|  |  |
| --- | --- |
|  | Приложение  к схеме теплоснабжения  сельского поселения «Серегово»  на период до 2035 года  (актуализация на 2025 год) |

**Обосновывающие материалы**

**к схеме теплоснабжения сельского поселения «Серегово»**

**на период до 2035 года**

**актуализация на 2025год**

**Киров 2025**

**Оглавление**

[Определения и термины 11](#_Toc173063321)

[Введение 15](#_Toc173063322)

[1. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения 17](#_Toc173063323)

[1.1. Функциональная структура теплоснабжения 17](#_Toc173063324)

[Общие сведения 17](#_Toc173063325)

[1.1.1. Функциональная схема централизованного теплоснабжения СП «Серегово» 18](#_Toc173063326)

[1.1.2. Описание эксплуатационных зон действия теплоснабжающих и теплосетевых организаций 18](#_Toc173063327)

[1.1.3. Описание структуры договорных отношений между теплоснабжающими теплосетевыми организациями 19](#_Toc173063328)

[1.1.4. Описание зон действия производственных источников тепловой энергии 19](#_Toc173063329)

[1.1.5. Описание зон действия индивидуального теплоснабжения 19](#_Toc173063330)

[1.2. Источники тепловой энергии 19](#_Toc173063331)

[1.2.1. Структура и технические характеристики источника тепловой энергии 19](#_Toc173063332)

[1.2.2. Параметры установленной тепловой мощности теплофикационного оборудования и теплофикационных установок 22](#_Toc173063333)

[1.2.3. Ограничения тепловой мощности и параметров располагаемой тепловой мощности 22](#_Toc173063334)

[1.2.4. Объем потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя на собственные и хозяйственные нужды в отношении источников тепловой энергии и параметры тепловой мощности нетто 22](#_Toc173063335)

[1.2.5. Сроки ввода в эксплуатацию основного оборудования, год последнего освидетельствования при допуске к эксплуатации после ремонта, год продления ресурса и мероприятия по продлению ресурса 23](#_Toc173063336)

[1.2.6. Способы учета тепла, отпущенного в тепловые сети 23](#_Toc173063337)

[1.2.7. Статистика отказов и восстановлений оборудования источника тепловой энергии 23](#_Toc173063338)

[1.2.8. Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации источников тепловой энергии 24](#_Toc173063339)

[1.2.9. 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. 24](#_Toc173063340)

[1.3. Тепловые сети, сооружения на них 25](#_Toc173063341)

[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 25](#_Toc173063342)

[1.3.2. Карты, схемы тепловых сетей в зонах действия источников тепловой энергии в электронной форме и (или) на бумажном носителе 29](#_Toc173063343)

[1.3.3. Параметры тепловых сетей, включая год начала эксплуатации, тип изоляции, тип компенсирующих устройств, тип прокладки, краткую характеристику грунтов в местах прокладки с выделением наименее надежных участков, определением их материальной характеристики и тепловой нагрузки потребителей, подключенных к таким участкам 29](#_Toc173063344)

[1.3.4. Описание типов и количество секционирующей и регулирующей арматуры на тепловых сетях 31](#_Toc173063345)

[1.3.5. Описание типов и строительных особенностей тепловых пунктов, тепловых камер и павильонов 32](#_Toc173063346)

[1.3.6. Описание графиков регулирования отпуска тепла в тепловые сети с анализом их обоснованности 32](#_Toc173063347)

[1.3.7. Статистика отказов тепловых сетей (аварийных ситуаций) 33](#_Toc173063348)

[1.3.8. Статистика восстановлений (аварийно-восстановительных ремонтов) тепловых сетей и среднее время, затраченное на восстановление работоспособности тепловых сетей 33](#_Toc173063349)

[1.3.9. Описание процедур диагностики состояния тепловых сетей и планирование капитальных (текущих) ремонтов 34](#_Toc173063350)

[1.3.10. 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 34](#_Toc173063351)

[Техническое обслуживание и ремонт 38](#_Toc173063352)

[1.3.11. Описание нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии (мощности), теплоносителя, включаемых в расчет отпущенных тепловой энергии (мощности) и теплоносителя 39](#_Toc173063353)

[1.3.12. Оценка фактических потерь тепловой энергии и теплоносителя при передаче тепловой энергии и теплоносителя по тепловым сетям за последние 3 года 39](#_Toc173063354)

[1.3.13. Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловой сети и результаты их исполнения 39](#_Toc173063355)

[1.3.14. Описание наиболее распространенных типов присоединений теплопотребляющих установок потребителей к тепловым сетям, определяющих выбор и обоснование графика регулирования отпуска тепловой энергии потребителям 40](#_Toc173063356)

[1.3.15. Сведения о наличии коммерческого приборного учета тепловой энергии, отпущенной из тепловых сетей потребителям, и анализ планов по установке приборов учета тепловой энергии и теплоносителя 40](#_Toc173063357)

[1.3.16. Анализ работы диспетчерских служб теплоснабжающих (теплосетевых) организаций и используемых средств автоматизации, телемеханизации и связи 40](#_Toc173063358)

[1.3.17. Уровень автоматизации и обслуживания центральных тепловых пунктов, насосных станций 41](#_Toc173063359)

[1.3.18. Сведения о наличии защиты тепловых сетей от превышения давления 41](#_Toc173063360)

[1.3.19. Перечень выявленных бесхозяйных тепловых сетей и обоснование выбора организации, уполномоченной на их эксплуатацию 41](#_Toc173063361)

[1.3.20. Данные энергетических характеристик тепловых сетей (при их наличии). 42](#_Toc173063362)

[1.4. Зоны действия источников тепловой энергии 42](#_Toc173063363)

[1.5. Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии в зонах действия источников тепловой энергии 42](#_Toc173063364)

[1.5.1. Описание значений спроса на тепловую мощность в расчетных элементах территориального деления 42](#_Toc173063365)

[1.5.2. Описание значений расчетных тепловых нагрузок на коллекторах источников тепловой энергии. 43](#_Toc173063366)

[1.5.3. Описание случаев и условий применения отопления жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии 43](#_Toc173063367)

[1.5.4. Описание величины потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления за отопительный период и за год в целом 43](#_Toc173063368)

[1.5.5. Описание существующих нормативов потребления тепловой энергии для населения на отопление и горячее водоснабжение 44](#_Toc173063369)

[1.5.6. Описание значений тепловых нагрузок, указанных в договорах теплоснабжения. 46](#_Toc173063370)

[1.5.7. Описание сравнения величины договорной и расчетной тепловой нагрузки по зоне действия каждого источника тепловой энергии. 46](#_Toc173063371)

[1.6. Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии 47](#_Toc173063372)

[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 47](#_Toc173063373)

[1.6.2. Описание резервов и дефицитов тепловой мощности нетто по каждому источнику тепловой энергии 48](#_Toc173063374)

[1.6.3. Описание гидравлических режимов, обеспечивающие передачу тепловой энергии от источника до самого удаленного потребителя и характеризующие существующие возможности (резервы и дефициты по пропускной способности) передачи тепловой энергии от источника к потребителю 48](#_Toc173063375)

[1.6.4. Описание причин возникновения дефицитов тепловой мощности и последствий влияния дефицитов на качество теплоснабжения 48](#_Toc173063376)

[1.6.5. Описание резервов тепловой мощности нетто источников тепловой энергии и возможности расширения технологических зон действия источников с резервами тепловой мощности нетто в зоны действия с дефицитом тепловой мощности. 48](#_Toc173063377)

[1.7. Балансы теплоносителя 49](#_Toc173063378)

[1.7.1. Утвержденные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя в теплоиспользующих установках потребителей в перспективных зонах действия систем теплоснабжения и источников тепловой энергии, в том числе работающих на единую тепловую сеть 49](#_Toc173063379)

[1.7.2. Утвержденные балансы производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей и максимального потребления теплоносителя в аварийных режимах систем теплоснабжения 50](#_Toc173063380)

[1.8 Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом 52](#_Toc173063381)

[1.8.1. Описание видов и количества используемого основного топлива для каждого источника тепловой энергии 52](#_Toc173063382)

[1.8.2. Описание видов и количества используемого резервного и аварийного топлива для каждого источника тепловой энергии. 52](#_Toc173063383)

[1.8.3. Описание особенностей характеристик видов топлива в зависимости от мест поставки. 52](#_Toc173063384)

[1.8.4. Описание использования местных видов топлива. 52](#_Toc173063385)

[1.9. Надежность системы теплоснабжения 53](#_Toc173063386)

[1.9.1. Методика оценки надежности и показатели надежности 53](#_Toc173063387)

[1.9.2. Поток отказов (частота отказов) участков тепловых сетей. 60](#_Toc173063388)

[1.9.3. Частота отключений потребителей. 60](#_Toc173063389)

[1.9.4. Поток (частота) и время восстановления теплоснабжения потребителей после отключений. 60](#_Toc173063390)

[1.9.5. Графические материалы (карты-схемы тепловых сетей и зон ненормативной надежности и безопасности теплоснабжения). 60](#_Toc173063391)

[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». 60](#_Toc173063392)

[1.9.7. Результаты анализа времени восстановления теплоснабжения потребителей, отключенных в результате аварийных ситуаций при теплоснабжении. 60](#_Toc173063393)

[1.10. Технико-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций. 61](#_Toc173063394)

[1.10.1. Описание результатов хозяйственной деятельности теплоснабжающих и теплосетевых организаций в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Правительством Российской Федерации в стандартах раскрытия информации теплоснабжающими организациями, теплосетевыми организациями. 61](#_Toc173063395)

[1.11. Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения. 62](#_Toc173063396)

[1.11.1. Описание динамики утвержденных цен (тарифов), устанавливаемых органами исполнительной власти субъекта Российской Федерации в области государственного регулирования цен (тарифов) по каждому из регулируемых видов деятельности и по каждой теплосетевой и теплоснабжающей организации с учетом последних 3 лет. 62](#_Toc173063397)

[1.11.2. Описание структуры цен (тарифов), установленных на момент разработки схемы теплоснабжения. 62](#_Toc173063398)

[1.11.3. Описание платы за подключение к системе теплоснабжения 62](#_Toc173063399)

[1.11.4. Описание платы за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности, в том числе для социально значимых категорий потребителей 63](#_Toc173063400)

[1.12. Описание технических и технологических проблем в системах теплоснабжения муниципального образования 63](#_Toc173063401)

[1.12.1. Описание существующих проблем организации качественного теплоснабжения (перечень причин, приводящих к снижению качества теплоснабжения, включая проблемы в работе теплопотребляющих установок потребителей) 63](#_Toc173063402)

[1.12.2. Описание существующих проблем организации надежного теплоснабжения поселения (перечень причин, приводящих к снижению надежного теплоснабжения, включая проблемы в работе теплопотребляющих установок потребителей) 63](#_Toc173063403)

[1.12.3. Описание существующих проблем развития систем теплоснабжения 64](#_Toc173063404)

[1.12.4. Описание существующих проблем надежного и эффективного снабжения топливом действующих систем теплоснабжения 64](#_Toc173063405)

[1.12.5. Анализ предписаний надзорных органов об устранении нарушений, влияющих на безопасность и надежность системы теплоснабжения 64](#_Toc173063406)

[2. Существующие и перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения 65](#_Toc173063407)

[2.1. Данные базового уровня потребления тепла на цели теплоснабжения 65](#_Toc173063408)

[2.2. Прогнозы приростов площади строительных фондов, сгруппированные по расчетным элементам территориального деления и по зонам действия источников тепловой энергии с разделением объектов строительства на многоквартирные дома, индивидуальные жилые дома, общественные здания, производственные здания промышленных предприятий на каждом этапе 66](#_Toc173063409)

[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 66](#_Toc173063410)

[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. 69](#_Toc173063411)

[2.5. Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя с разделением по видам теплопотребления в расчетных элементах территориального деления и в зонах действия индивидуального теплоснабжения на каждом этапе 72](#_Toc173063412)

[2.6. Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя объектами, расположенными в производственных зонах, с учетом возможных изменений производственных зон и их перепрофилирования и приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) производственными объектами с разделением по видам теплопотребления и по видам теплоносителя (горячая вода и пар) в зоне действия каждого из существующих или предлагаемых для строительства источников тепловой энергии на каждом этапе 72](#_Toc173063413)

[2.7. Прогноз перспективного потребления тепловой энергии отдельными категориями потребителей, в том числе социально значимых, для которых устанавливаются льготные тарифы на тепловую энергию (мощность), теплоноситель 72](#_Toc173063414)

[3. Электронная модель системы теплоснабжения поселения 75](#_Toc173063415)

[4. Существующие и перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей 80](#_Toc173063416)

[4.1. Балансы существующей на базовый период 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 80](#_Toc173063417)

[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 83](#_Toc173063418)

[4.3. Выводы о резервах (дефицитах) существующей системы теплоснабжения при обеспечении перспективной тепловой нагрузки потребителей 84](#_Toc173063419)

[5. Мастер-план развития систем теплоснабжения поселения 85](#_Toc173063420)

[5.1. Описание вариантов (не менее двух) перспективного развития систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения (в случае их изменения относительно ранее принятого варианта развития систем теплоснабжения в утвержденной в установленном порядке схеме теплоснабжения). 85](#_Toc173063421)

[5.2. Технико-экономическое сравнение вариантов перспективного развития систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения. 85](#_Toc173063422)

[5.3. Обоснование выбора приоритетного варианта перспективного развития систем теплоснабжения поселения на основе анализа ценовых (тарифных) последствий для потребителей. 85](#_Toc173063423)

[6. Существующие и перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах 86](#_Toc173063424)

[6.1. Расчетная величина нормативных потерь теплоносителя в тепловых сетях в зонах действия источников тепловой энергии. 86](#_Toc173063425)

[6.2. Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок источников тепловой энергии для компенсации потерь теплоносителя в аварийных режимах работы систем теплоснабжения 88](#_Toc173063426)

[6.3. Сведения о наличии баков-аккумуляторов. 89](#_Toc173063427)

[7. Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии 90](#_Toc173063428)

[7.1. Определение условий организации централизованного теплоснабжения, индивидуального теплоснабжения, а также поквартирного отопления. 90](#_Toc173063429)

[7.2. Описание текущей ситуации, связанной с ранее принятыми в соответствии с законодательством Российской Федерации об электроэнергетике решениями об отнесении генерирующих объектов к генерирующим объектам, мощность которых поставляется в вынужденном режиме в целях обеспечения надежного теплоснабжения потребителей. 93](#_Toc173063430)

[7.3. Анализ надежности и качества теплоснабжения для случаев отнесения генерирующего объекта к объектам, вывод которых из эксплуатации может привести к нарушению надежности теплоснабжения (при отнесении такого генерирующего объекта к объектам, электрическая мощность которых поставляется в вынужденном режиме в целях обеспечения надежного теплоснабжения потребителей, в соответствующем году долгосрочного конкурентного отбора мощности на оптовом рынке электрической энергии (мощности) на соответствующий период), в соответствии с методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения. 93](#_Toc173063431)

[7.4. Обоснование предлагаемых мероприятий для строительства источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии. 94](#_Toc173063432)

[7.5. Обоснование предлагаемых мероприятий для реконструкции действующих источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, для обеспечения перспективных приростов тепловых нагрузок. 94](#_Toc173063433)

[7.6. Обоснование предлагаемых мероприятий для строительства и реконструкции котельных 94](#_Toc173063434)

[7.7. 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. 94](#_Toc173063435)

[7.8. Обоснование предлагаемых мероприятий для реконструкции котельных с увеличением зоны их действия путем включения в нее зон действия существующих источников тепловой энергии. 95](#_Toc173063436)

[7.9. Обоснование предлагаемых мероприятий для перевода в пиковый режим работы котельных по отношению к источникам тепловой энергии, функционирующим в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии. 95](#_Toc173063437)

[7.10. Обоснование предложений по расширению зон действия действующих источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки тепловой и электрической энергии 95](#_Toc173063438)

[7.11. Обоснование предлагаемых мероприятий для вывода в резерв и (или) вывода из эксплуатации котельных при передаче тепловых нагрузок на другие источники тепловой энергии. 95](#_Toc173063439)

[7.12. Обоснование организации индивидуального теплоснабжения в зонах застройки поселения, городского округа, города федерального значения малоэтажными жилыми зданиями 95](#_Toc173063440)

[7.13. Обоснование перспективных балансов производства и потребления тепловой мощности источников тепловой энергии и теплоносителя и присоединенной тепловой нагрузки в каждой из систем теплоснабжения поселения 96](#_Toc173063441)

[7.14. Анализ целесообразности ввода новых и реконструкции существующих источников тепловой энергии с использованием возобновляемых источников энергии, а также местных видов топлива. 97](#_Toc173063442)

[7.15. Обоснование организации теплоснабжения в производственных зонах на территории поселения 97](#_Toc173063443)

[7.16. Расчет радиуса эффективного теплоснабжения 97](#_Toc173063444)

[8. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей 101](#_Toc173063445)

[8.1. Предложения по реконструкции и строительству тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности (использование существующих резервов) 101](#_Toc173063446)

[8.2. Предложения по строительству тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под жилищную, комплексную или производственную застройку во вновь осваиваемых районах поселения 101](#_Toc173063447)

[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. 101](#_Toc173063448)

[8.4. Предложения по строительству или реконструкции тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения, в том числе за счет перевода котельных в пиковый режим работы или ликвидации котельных. 101](#_Toc173063449)

[8.5. Предложения по строительству тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности теплоснабжения. 102](#_Toc173063450)

[8.6. Предложения по реконструкции тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки. 102](#_Toc173063451)

[8.7. Реконструкция тепловых сетей, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса 102](#_Toc173063452)

[8.8. Предложение по строительству и реконструкции насосных станций 103](#_Toc173063453)

[9.Предложения по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения 104](#_Toc173063454)

[9.1. Технико-экономическое обоснование предложений по типам присоединений теплопотребляющих установок потребителей (или присоединений абонентских вводов) к тепловым сетям, обеспечивающим перевод потребителей, подключенных к открытой системе теплоснабжения (горячего водоснабжения), на закрытую систему горячего водоснабжения 104](#_Toc173063455)

[9.2. Предложения по реконструкции тепловых сетей для обеспечения передачи тепловой энергии при переходе от открытой системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) к закрытой системе горячего водоснабжения. 104](#_Toc173063456)

[9.3. Расчет потребности инвестиций для перевода открытой системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытую систему горячего водоснабжения 104](#_Toc173063457)

[9.4. Предложения по источникам инвестиций. 104](#_Toc173063458)

[10. Перспективные топливные балансы 105](#_Toc173063459)

[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 105](#_Toc173063460)

[10.2. Результаты расчетов по каждому источнику тепловой энергии нормативных запасов топлива. 105](#_Toc173063461)

[10.3. Вид топлива, потребляемый источником тепловой энергии, в том числе с использованием возобновляемых источников энергии и местных видов топлива 106](#_Toc173063462)

[11. Оценка надежности теплоснабжения 107](#_Toc173063463)

[11.1. Метод и результат обработки данных по отказам участков тепловых сетей (аварийным ситуациям), средней частоты отказов участков тепловых сетей (аварийных ситуаций) в каждой системе теплоснабжения. 107](#_Toc173063464)

[11.2. Метод и результат обработки данных по восстановлениям отказавших участков тепловых сетей (участков тепловых сетей, на которых произошли аварийные ситуации), среднего времени восстановления отказавших участков тепловых сетей в каждой системе теплоснабжения 111](#_Toc173063465)

[11.3. Результат оценки вероятности отказа (аварийной ситуации) и безотказной (безаварийной) работы системы теплоснабжения по отношению к потребителям, присоединенным к магистральным и распределительным теплопроводам 116](#_Toc173063466)

[11.4. Результат оценки коэффициентов готовности теплопроводов к несению тепловой нагрузки 117](#_Toc173063467)

[11.5. Результат оценки недоотпуска тепловой энергии по причине отказов (аварийных ситуаций) и простоев тепловых сетей и источников тепловой энергии. 117](#_Toc173063468)

[12. Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение 118](#_Toc173063469)

[12.1. Оценка финансовых потребностей для осуществления строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии и тепловых сетей 118](#_Toc173063470)

[12.2. Обоснованные предложения по источникам инвестиций, обеспечивающих финансовые потребности для осуществления строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии и тепловых сетей 124](#_Toc173063471)

[12.3. Расчет экономической эффективности инвестиций. 125](#_Toc173063472)

[12.4. Расчет ценовых (тарифных) последствий для потребителей при реализации программ строительства, реконструкции и технического перевооружения систем теплоснабжения. 125](#_Toc173063473)

[13. Индикаторы развития системы теплоснабжения поселения 127](#_Toc173063474)

[13.1. Количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на тепловых сетях. 127](#_Toc173063475)

[13.2. Количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на источниках тепловой энергии. 128](#_Toc173063476)

[13.3. Удельный расход условного топлива на единицу тепловой энергии, отпускаемой с коллекторов источников тепловой энергии (отдельно для тепловых электрических станций и котельных). 128](#_Toc173063477)

[13.4. Отношение величины технологических потерь тепловой энергии, теплоносителя к материальной характеристике тепловой сети. 128](#_Toc173063478)

[13.5. Коэффициент использования установленной тепловой мощности. 129](#_Toc173063479)

[13.6. Удельная материальная характеристика тепловых сетей, приведенная к расчетной тепловой нагрузке. 129](#_Toc173063480)

[13.7. Доля тепловой энергии, выработанной в комбинированном режиме (как отношение величины тепловой энергии, отпущенной из отборов турбоагрегатов, к общей величине выработанной тепловой энергии в границах поселения). 129](#_Toc173063481)

[13.8. Удельный расход условного топлива на отпуск электрической энергии. 130](#_Toc173063482)

[13.9. Коэффициент использования теплоты топлива (только для источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии). 130](#_Toc173063483)

[13.10. Доля отпуска тепловой энергии, осуществляемого потребителям по приборам учета, в общем объеме отпущенной тепловой энергии. 130](#_Toc173063484)

[13.11. Отношение материальной характеристики тепловых сетей, реконструированных за год, к общей материальной характеристике тепловых сетей (фактическое значение за отчетный период и прогноз изменения при реализации проектов, указанных в утвержденной схеме теплоснабжения) (для каждой системы теплоснабжения, а также для поселения). 130](#_Toc173063485)

[13.12. 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). 130](#_Toc173063486)

[14. Ценовые (тарифные) последствия 132](#_Toc173063487)

[14.1. Тарифно-балансовые расчетные модели теплоснабжения потребителей по каждой системе теплоснабжения, тарифно-балансовые расчетные модели теплоснабжения потребителей по каждой единой теплоснабжающей организации. 132](#_Toc173063488)

[14.2. Результаты оценки ценовых (тарифных) последствий реализации проектов схемы теплоснабжения на основании разработанных тарифно-балансовых моделей. 132](#_Toc173063489)

[15. Реестр единых теплоснабжающих организаций 134](#_Toc173063490)

[15.1. Реестр систем теплоснабжения, содержащий перечень теплоснабжающих организаций, действующих в каждой системе теплоснабжения, расположенных в границах поселения, городского округа, города федерального значения. 134](#_Toc173063491)

[15.2. Реестр единых теплоснабжающих организаций, содержащий перечень систем теплоснабжения, входящих в состав единой теплоснабжающей организации. 136](#_Toc173063492)

[15.3. Основания, в том числе критерии, в соответствии с которыми теплоснабжающая организация определена единой теплоснабжающей организацией 136](#_Toc173063493)

[15.4. Заявки теплоснабжающих организаций, поданные в рамках разработки проекта схемы теплоснабжения (при их наличии), на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации 139](#_Toc173063494)

[15.5. Описание границ зон деятельности единой теплоснабжающей организации (организаций) 139](#_Toc173063495)

[16. Реестр проектов схемы теплоснабжения 140](#_Toc173063496)

[16.1. Перечень мероприятий по строительству, реконструкции или техническому перевооружению источников тепловой энергии. 140](#_Toc173063497)

[16.2. Перечень мероприятий по строительству, реконструкции и техническому перевооружению тепловых сетей и сооружений на них. 140](#_Toc173063498)

[16.3. Перечень мероприятий, обеспечивающих переход от открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) на закрытые системы горячего водоснабжения. 140](#_Toc173063499)

[17. Замечания и предложения к проекту схемы теплоснабжения 141](#_Toc173063500)

[17.1. Перечень всех замечаний и предложений, поступивших при разработке, утверждении и актуализации схемы теплоснабжения. 141](#_Toc173063501)

[17.2. Ответы разработчиков проекта схемы теплоснабжения на замечания и предложения. 141](#_Toc173063502)

[17.3. Перечень учтенных замечаний и предложений, а также реестр изменений, внесенных в разделы схемы теплоснабжения и главы обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения. 141](#_Toc173063503)

[18. Сводный том изменений, выполненных в доработанной и (или) актуализированной схеме теплоснабжения 142](#_Toc173063504)

[ГЛАВА 19 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 143](#_Toc173063505)

[19.1 Риски возникновения аварий, масштабы и последствия 143](#_Toc173063506)

[19.2 Схема теплоснабжения объектов 144](#_Toc173063507)

[19.3 Расчеты допустимого времени устранения технологических нарушений 145](#_Toc173063508)

[19.4 Расчет потерь теплоносителя на участке тепловой сети при возникновении аварийной ситуации 147](#_Toc173063509)

[19.5 Анализ переключения тепловых сетей при возникновении аварийных ситуаций 147](#_Toc173063510)

[19.6 Организация управления ликвидацией аварий на теплопроизводящих объектах и тепловых сетях 148](#_Toc173063511)

[19.7 Силы и средства для ликвидации аварий тепло-производящих объектов и тепловых сетей 149](#_Toc173063512)

[19.8 Порядок действий по ликвидации аварий на теплопроизводящих объектах и тепловых сетях 149](#_Toc173063513)

[19.9 Взаимодействие между органами и организациями при ликвидации аварий, инцидентов 153](#_Toc173063514)

[19.10 Порядок организации мониторинга состояния системы теплоснабжения 153](#_Toc173063515)

[Список использованных источников 155](#_Toc173063516)

Определения и термины

Термины и их определения, применяемые в настоящей работе, представлены в таблице 1.

**Таблица 1. Термины и определения**

|  |  |
| --- | --- |
| **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 |
| Схема теплоснабжения | Документ, содержащий предпроектные материалы по обоснованию  эффективного и безопасного функционирования системы теплоснабжения, ее развития с учетом правового регулирования в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности |
| Источник тепловой  энергии | Устройство, предназначенное для производства тепловой  энергии |
| Базовый режим работы источника тепловой энергии | Режим работы источника тепловой энергии, который  характеризуется стабильностью функционирования основного оборудования (котлов, турбин) и используется для обеспечения постоянного уровня потребления тепловой энергии, теплоносителя потребителями при максимальной энергетической эффективности функционирования такого источника |
| Пиковый режим  работы источника тепловой энергии | Режим работы источника тепловой энергии с переменной  мощностью для обеспечения изменяющегося уровня потребления тепловой энергии, теплоносителя потребителями |
| Единая теплоснабжающая организация в системе теплоснабжения (далее  – единая теплоснабжающая организация) | Теплоснабжающая организация, которая определяется в схеме  теплоснабжения федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным Правительством Российской Федерации на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения (далее - федеральный орган исполнительной власти, уполномоченный на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения), или органом местного самоуправления на основании критериев и в порядке, которые установлены правилами организации теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации |
| 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 |
| 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 |
| Инвестиционная программа организации, осуществляющей регулируемые виды деятельности в сфере теплоснабжения | Программа финансирования мероприятий организации,  осуществляющей регулируемые виды деятельности в сфере теплоснабжения, строительства, капитального ремонта, реконструкции и (или) модернизации источников тепловой энергии и (или) тепловых сетей в целях развития, повышения надежности и энергетической эффективности системы теплоснабжения, подключения теплопотребляющих установок потребителей тепловой энергии к системе теплоснабжения |
| 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 исходных отношений с участием индивидуальных предпринимателей) |
| Надежность  теплоснабжения | Характеристика состояния системы теплоснабжения, при котором  обеспечиваются качество и безопасность теплоснабжения |
| Живучесть | Способность источников тепловой энергии, тепловых сетей и  системы теплоснабжения в целом сохранять свою работоспособность в аварийных ситуациях, а также после длительных (более пятидесяти четырех часов) остановок |
| Зона действия системы теплоснабжения | Территория 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 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 |
| Топливно-  энергетический баланс | Документ, содержащий взаимосвязанные показатели  количественного соответствия поставок энергетических ресурсов на территорию субъекта Российской Федерации или муниципального образования и их потребления, устанавливающий распределение энергетических ресурсов между системами теплоснабжения, потребителями, группами потребителей и позволяющий определить эффективность использования энергетических ресурсов |
| 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 |
| Элемент  территориального деления | Территория округа или ее часть, установленная по границам административно-территориальных единиц |
| Расчетный элемент  территориального деления | Территория округа или ее часть, принятая для целей разработки  схемы теплоснабжения в неизменяемых границах на весь срок действия схемы теплоснабжения |

Введение

В современных условиях повышение эффективности использования энергетических ресурсов и энергосбережение становится одним из важнейших факторов экономического роста и социального развития России. Это подтверждено во вступившим в силу с 23 ноября 2009 года Федеральном законе РФ № 261 «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности».

По данным Минэнерго, потенциал энергосбережения в России составляет около 400 млн. тонн условного топлива в год, что составляет не менее 40 % внутреннего потребления энергии в стране. Одна треть энергосбережения находится в ТЭК, особенно в системах теплоснабжения. Затраты органического топлива на теплоснабжение составляют более 40 % от всего используемого в стране, т.е. почти столько же, сколько тратится на все остальные отрасли промышленности, транспорт и т.д. Потребление топлива на нужды теплоснабжения сопоставимо со всем топливным экспортом страны.

Экономию тепловой энергии в сфере теплоснабжения можно достичь как за счет совершенствования источников тепловой энергии, тепловых сетей, теплопотребляющих установок, так и за счет улучшения характеристик отапливаемых объектов, зданий и сооружений.

Проблема обеспечения тепловой энергией городов России, в связи с суровыми климатическими условиями, по своей значимости сравнима с проблемой обеспечения населения продовольствием и является задачей государственной важности.

Работа «Актуализация схемы теплоснабжения муниципального образования СП «Серегово» муниципального района «Княжпогостский» Республики Коми период до 2035 года» (далее Схема теплоснабжения) выполняется в соответствии с техническим заданием во исполнение Федерального закона от 27.07.2010 г. № 190-ФЗ «О теплоснабжении», устанавливающего статус схемы теплоснабжения как документа, содержащего предпроектные материалы по обоснованию эффективного и безопасного функционирования системы теплоснабжения, её развития с учетом правового регулирования в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности.

Цель Схемы теплоснабжения - удовлетворение спроса на тепловую энергию (мощность), теплоноситель для обеспечения надежного теплоснабжения наиболее экономичным способом (с соблюдением принципа минимизации расходов) при минимальном воздействии на окружающую среду, экономического стимулирования развития систем теплоснабжения и внедрения энергосберегающих технологий.

Схема теплоснабжения выполняется на основе:

 Градостроительного кодекса Российской Федерации;

 Федеральный закон от 23.11.2009 № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»;

 Федеральный закон от 27.07.2010 № 190-ФЗ «О теплоснабжении»;

 Федеральный закон от 07.12.2011 г. № 416-ФЗ «О водоснабжении и водоотведении»;

 Федеральный закон от 07.12.2011 г. № 417-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи с принятием Федерального закона «О водоснабжении и водоотведении»;

 Постановление Правительства РФ от 22.02.2012 г. № 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения»;

- Постановление Правительства от 3 апреля 2018 г. N 405 «О внесении изменений в некоторые акты Правительства РФ»;

 Постановление Правительства РФ от 08.08.2012 г. № 808 «Об организации теплоснабжения в Российской Федерации и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации»;

 Приказ Минэнерго России № 565, Минрегионразвития № 667 от

29.12.2012 г. "Об утверждении методических рекомендаций по разработке схем теплоснабжения"

 СП 41-101-95 «Проектирование тепловых пунктов»;

 СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети».

1. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения

## 1.1. Функциональная структура теплоснабжения

## Общие сведения

Сельское поселение Серегово – муниципальное образование в составе муниципального района Княжпогостский. Граница сельского поселения Серегово установлена в соответствии с законом Республики Коми от 06.03.2006 г. № 13-РЗ (ред. от 11.05.2012 г.) «Об административно-территориальном устройстве Республики Коми».

Площадь территорий населенных пунктов СП «Серегово» по сведениям Градостроительных паспортов населенных пунктов составляют: 5,46 кв.км.

СП «Серегово» включает в себя населенные пункты:

- д.Кошки;

- п.Ляли;

- д.Политовка;

- с.Серегово;

- д.Часадор.

Климат холодный: среднегодовая температура ниже 0 °C, самый холодный месяц январь — температура −16 °C, самый тёплый июль — около +17 °C.

Вблизи села расположено месторождение каменной соли.

## 1.1.1. Функциональная схема централизованного теплоснабжения СП «Серегово»

Теплоснабжение СП «Серегово» Республики Коми осуществляется от трех котельных.

Обслуживающей организацией является АО «Княжпогостская тепло-энергетическая компания» (далее АО «КТЭК»).

Функциональная схема централизованного теплоснабжения СП «Серегово» представлена на рисунке ниже.

ООО «КТЭК»

Конечный потребитель

Рисунок 1 - Функциональная схема централизованного теплоснабжения   
СП «Серегово»

Основными потребителями тепловой энергии являются население, бюджетные учреждения и организации, социально-бытовые объекты.

## 1.1.2. Описание эксплуатационных зон действия теплоснабжающих и теплосетевых организаций

АО «КТЭК» осуществляет производство и передачу тепловой энергии, обеспечивает теплоснабжение жилых и административных зданий в СП «Серегово» от 3 котельных: «Серегово», «Серегово Санаторий» и «Ляли». Зоны действия котельных указаны в таблице ниже.

Таблица 2 - Зоны действия котельных СП «Серегово»

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Теплоснабжающая организация | Наименование Теплового источника | Зона действия | Примечание |
| 1 | ООО "КТЭК" | Котельная | с. Серегово |  |
| Котельная «Санаторий» | с. Серегово, |  |
| Котельная | п.Ляли |  |

## 1.1.3. Описание структуры договорных отношений между теплоснабжающими теплосетевыми организациями

Выработку тепловой энергии на территории СП «Серегово», а также, передачу и сбыт тепловой энергии осуществляет АО «КТЭК», которое на праве долгосрочной аренды владеет тепловыми сетями в системе теплоснабжения, посредством которой осуществляется теплоснабжение потребителей тепловой энергии.

## 1.1.4. Описание зон действия производственных источников тепловой энергии

Производственные котельные на территории СП «Серегово» отсутствуют.

## 1.1.5. Описание зон действия индивидуального теплоснабжения

Зоной действия индивидуального теплоснабжения является большая часть территории СП «Серегово», которая не имеет централизованного теплоснабжения, вся застройка внутри вышеперечисленных населенных пунктов представляет собой индивидуальные жилые дома с участками под огороды.

## 1.2. Источники тепловой энергии

## 1.2.1. Структура и технические характеристики источника тепловой энергии

Технические характеристики котельных указаны в таблице ниже.

Таблица 3 - Технические характеристики котельных СП «Серегово»

| № | Показатель | Котельная «с.Серегово» | Котельная «с.Серегово Санаторий» | Котельная «п.Ляли» |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | Температурный график работы | 95/70 со срезкой на 80 гр. | 95/70 со срезкой на 75 гр. | 95/70 со срезкой на 75 гр. |
| 2 | Установленная тепловая мощность, Гкал/ч | 1,62 | 2,0 | 0,4 |
| 3 | Объем потребления тепловой энергии и теплоносителя на собственные и хозяйственные нужды, Гкал/ч | 0,058 | 0,086 | 0,036 |
| 4 | Ограничения тепловой мощности | - | - | - |
| 5 | Параметры тепловой мощности нетто, Гкал/ч | 1,562 | 1,914 | 0,364 |
| 6 | Год ввода в эксплуатацию теплофикационного оборудования | 2015-2021 | 2017-2021 | 1980 |
| 7 | Год последнего освидетельствования при допуске к эксплуатации после ремонта | - | - | - |
| 8 | Способ регулирования отпуска тепловой энергии | Качественное регулирование | Качественное регулирование | Качественное регулирование |
| 9 | Способ учета тепла отпущенного в тепловые сети | Прибор учета | - | - |
| 10 | Статистика отказов и восстановлений оборудования источников тепловой энергии | - | - | - |
| 11 | Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации источников тепловой энергии | Отсутствуют | Отсутствуют | Отсутствуют |
| 12 | Тип топлива | Брикеты | Брикеты | Брикеты |

В котельных предусмотрено ручное регулирование, котлы работают в режиме поддержания постоянной температуры воды на выходе из котла.

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

Предоставленные сведения о составе и основных параметрах основного оборудования (котлы) котельных представлены в таблицах ниже.

Таблица 4 - Сведения о составе и основных параметрах основного оборудования (котлы) котельных СП «Серегово»

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование котельной, адрес | Год ввода в эксплуатацию котельной | Марка котлоагрегатов | Дата ввода в эксплуатацию котла | Присоединенная нагрузка по отоплению (Гкал/ч) | Установленная мощность котла по паспортным данным (Гкал/ч) | Установленная мощность котла по данным режимной наладки (Гкал/ч), твердое топливо - брикеты | Год проведения режимной наладки котла | Наличие химводоподготовки (есть/нет) | Топливо | | | Температурный график (со срезкой) |
| Вид | | Объем бака аварийного топлива, м3 |
| Основное | Резервное/  аварийное |
| Котельная «с.Серегово» | 2001 | Иж КВ-0,63 | 2018 | 0,424 | 0,54 | - | - | Нет | Брикеты | уголь | - | 95/70 со срезкой на 80 гр. |
| Иж КВ-0,63 | 2021 | 0,54 | - | - |
| Иж КВ-0,63 | 2015 | 0,54 | - | - |
| Котельная «Санаторий» с.Серегово | 1973 | КВр-0,93К | 2017 | 0,581 | 0,8 | - | - | Нет | Брикеты | уголь | - | 95/70 со срезкой на 75 гр. |
| КВр-0,93К | 2017 | 0,8 |  |  |
| КСП-500 | 2021 | 0,4 | - | - |
| Котельная «п.Ляли» | 1993 | Энергия-3М | 1980 | 0,244 | 0,2 | - | - | Нет | Брикеты | уголь | - | 95/70 со срезкой на 75 гр. |
|  | Энергия-3М | 1980 | 0,2 |  |  |

## 1.2.2. Параметры установленной тепловой мощности теплофикационного оборудования и теплофикационных установок

Параметры установленной тепловой мощности, технические характеристики и состав основного оборудования котельных (котлоагрегатов) приведены в таблице ниже.

Таблица 5 - Технические характеристики котлового оборудования

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование котельной, адрес | Год ввода в эксплуатацию котельной | Марка котлоагрегатов | Дата ввода в эксплуатацию котла | Присоединенная нагрузка по отоплению (Гкал/ч) | Установленная мощность котла по паспортным данным (Гкал/ч) | Установленная мощность котла по данным режимной наладки (Гкал/ч), твердое топливо - брикеты | Год проведения режимной наладки котла | Наличие химводоподготовки (есть/нет) |
|
|
| Котельная «с.Серегово» | 2001 | Иж КВ-0,63 | 2018 | 0,424 | 0,54 | - | - | Нет |
| Иж КВ-0,63 | 2021 | 0,54 | - | - |
| Иж КВ-0,63 | 2015 | 0,54 | - | - |
| Котельная «Санаторий» с.Серегово | 1973 | КВр-0,93К | 2017 | 0,581 | 0,8 | - | - | Нет |
| КВр-0,93К | 2017 | 0,8 | - | - |
| КСП-500 | 2021 | 0,4 | - | - |
| Котельная «п.Ляли» | 1993 | Энергия-3М | 1980 | 0,244 | 0,2 | - | - | Нет |
|  | Энергия-3М | 1980 | 0,2 | - | - |

Основными видами топлива на котельных является Брикеты.

## 1.2.3. Ограничения тепловой мощности и параметров располагаемой тепловой мощности

Располагаемая тепловая мощность оборудования, соответствует установленной мощности. Ограничений тепловой мощности не выявлено.

## 1.2.4. Объем потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя на собственные и хозяйственные нужды в отношении источников тепловой энергии и параметры тепловой мощности нетто

Таблица 6

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Теплоснабжающая организация /система теплоснабжения/место расположения | Собственные нужды, Гкал/ч | Тепловая мощность нетто, Гкал/ч |
| Котельная с. Серегово | 0,058 | 1,562 |
| Котельная п. Ляли | 0,036 | 0,364 |
| котельная «Санаторий» с. Серегово | 0,086 | 1,914 |

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

Срок ввода в эксплуатацию оборудования приведен в разделе 1.2.2.

Информация по году последнего освидетельствования при допуске к эксплуатации после ремонтов, году продления ресурса и мероприятия по продлению ресурса отсутствует.

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

Прибор учета установлен на котельной «Серегово», марки СПТ941.20, на других котельных приборы учета отсутствуют.

## 1.2.7. Статистика отказов и восстановлений оборудования источника тепловой энергии

В таблице ниже приведена информация об отказах на котельных.

Таблица 7 – Отказы на котельных

| № п/п | Адрес | Дата и время возникновения нарушения | Дата и время устранения нарушения | Причины возникновения нарушения |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | Котельная Ляли | 23.01.2020  10:15 | 23.01.2020  13:05 | Отключение электроэнергии |
| 19.09.2020  07:50 | 19.09.2020  11:00 | Отключение электроэнергии |
| 07.10.2020  11:00 | 07.10.2020  17:00 | Отключение электроэнергии |
| 24.02.2021  18:20 | 24.02.2021  21:00 | Утечка по причине физического износа |
| 25.03.2021  13:30 | 25.03.2021  16:30 | Утечка по причине физического износа |
| 03.04.2021  15:10 | 03.04.2021  16:30 | Отключение электроэнергии |
| 04.09.2021  16:20 | 04.09.2021  20:30 | Неисправность на водопроводных, тепловых сетях и сетях ГВС (залило котельную из расширительного бака) |
| 15.10.2021  10:40 | 15.10.2021  13:00 | Отсутствие подпиточной воды |
| 12:11.2021  09:30 | 12.11.2021  13:15 | Утечка по причине физического износа |
| 2 | Котельная Серегово | 13.01.2020  10:25 | 13.01.2020  11:00 | Отключение электроэнергии |
| 27.04.2020  10:00 | 27.04.2020  14:20 | Утечка по причине физического износа |
| 19.09.2020  9:35 | 19.09.2020  12:15 | Отключение электроэнергии |
| 14.01.2021  22:55 | 15.01.2021  00:15 | Отключение электроэнергии |
| 08.12.2021  14:30 | 08.12.2021  18:30 | Утечка по причине физического износа |
| 21.12.2021  16:00 | 21.12.2021  17:30 | Утечка по причине физического износа |
| 3 | Котельная Серегово - Санаторий | 13.01.2020  10:25 | 13.01.2020  11:10 | Отключение электроэнерги |
| 23.03.2020  06:00 | 23.03.2020  09:00 | Утечка по причине физического износа |
| 20.12.2020  00:00 | 19.09.2020  12:15 | Отключение электроэнерги |
| 14.01.2021  22:55 | 15.01.2021  00:15 | Отключение электроэнерги |
| 15.09.2021  07:00 | 15.09.2021  11:05 | Отключение электроэнерги |

.

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

Предписания по запрещению дальнейшей эксплуатации источников тепловой энергии, функционирующих на территории СП «Серегово», надзорными органами не выдавались.

## 1.2.9. 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.

На территории СП «Серегово» отсутствуют источники с комбинированной выработкой тепловой и электрической мощностью, которые отнесены к объектам, электрическая мощность которых поставляется в вынужденном режиме.

## 1.3. Тепловые сети, сооружения на них

## 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

Теплоснабжение потребителей тепловой энергии СП «Серегово» осуществляется от Котельных «Серегово», «Серегово - Санаторий», «Ляли».

В настоящее время в СП «Серегово» применяется разнообразная номенклатура трубопроводов и оборудования тепловых сетей, различающихся назначением, диаметром, способами прокладки, типом изоляции.

Система теплоснабжения – закрытая, двухтрубная. Длина тепловых сетей в двухтрубном исполнении составляет 3 352,1 м. Год ввода в эксплуатацию 1959-1989 год, изоляционный материал – минвата. Прокладка тепловых сетей – подземная и надземная.

Схема теплоснабжения (схема сетей) представлена на рисунках ниже.

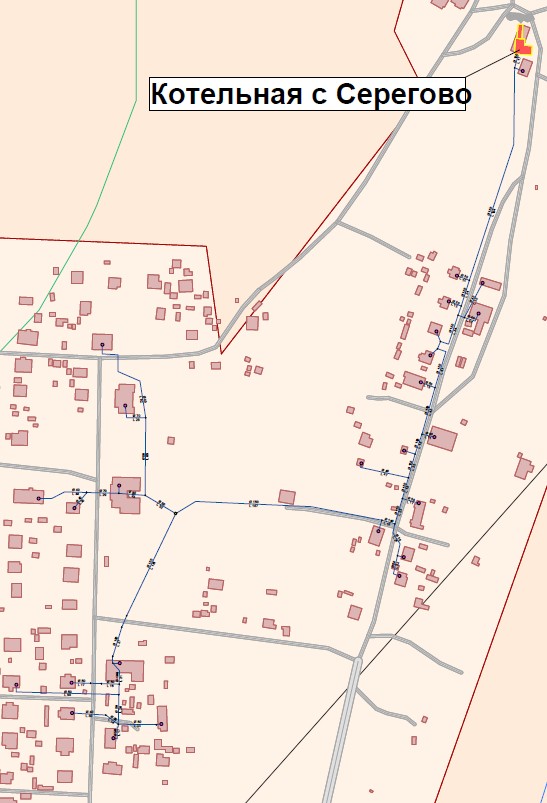


Рисунок 2 - Схема теплоснабжения Котельная «Серегово»

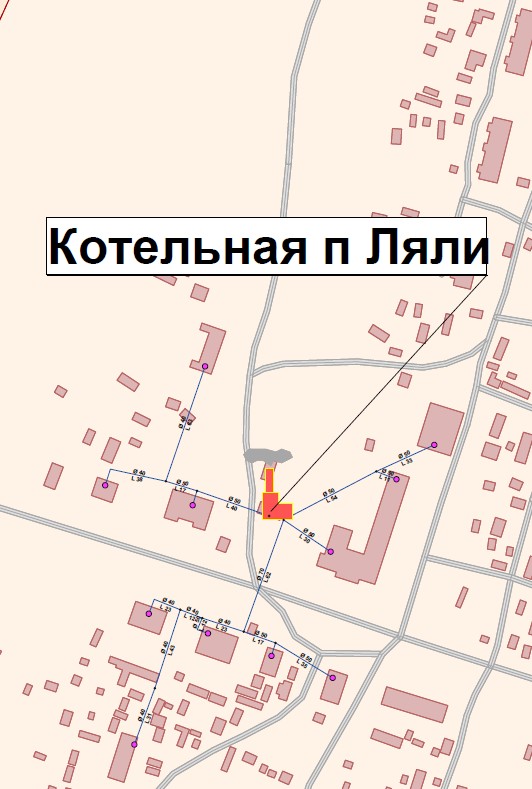


Рисунок 3 - Схема теплоснабжения Котельная «Ляли»

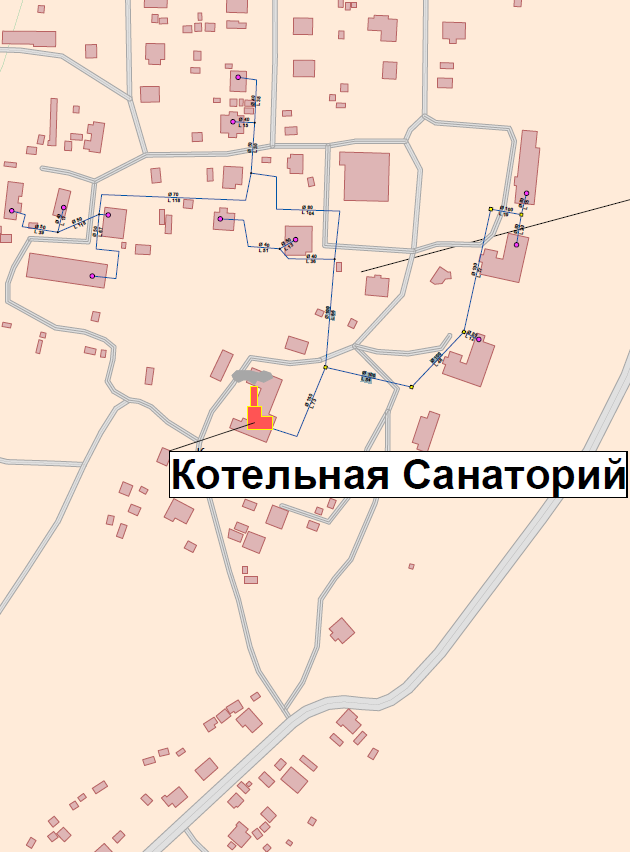


Рисунок 4 - Схема теплоснабжения Котельная «Серегово-Санаторий»

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

Схемы тепловых сетей СП «Серегово» приведены в разделе 1.3.1.

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

В таблицах ниже представлена характеристика тепловых сетей СП «Серегово». Назначение всех участков трубопровода – отопление.

Таблица 8 - Характеристики тепловых сетей

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наружный диаметр трубопрово да на участке  Dн, мм | Внутренний диаметр трубопровод а на участке Dн, мм | Длина участка в двухтрубном исчислении L, м | Теплоизоляцио нный материал | Тип прокладки | Год ввода в эксплуатац ию |
| Теплотрасса | | | | | |
| Котельная с. Серегово | | | | | |
| 159 | 150 | 18,1 | мин. вата | надземная | До 1989 |
| 57 | 50 | 4 |
| 159 | 150 | 165,4 |
| 159 | 150 | 28,2 |
| 32 | 25 | 10,6 |
| 159 | 150 | 5,4 |
| 32 | 25 | 10,9 |
| 159 | 150 | 36,4 |
| 32 | 25 | 10,1 |
| 159 | 150 | 6,1 |
| 32 | 25 | 9,3 |
| 159 | 150 | 43,2 |
| 32 | 25 | 8,9 |
| 159 | 150 | 41 |
| 32 | 25 | 10,2 |
| 159 | 150 | 14,8 |
| 32 | 25 | 4,8 |
| 159 | 150 | 20,8 |
| 32 | 25 | 41,1 |
| 159 | 150 | 32,2 |
| 32 | 25 | 2,3 |
| 32 | 25 | 5,6 |
| 32 | 25 | 6,1 |
| 159 | 150 | 21 |
| 159 | 150 | 6,6 |
| 57 | 50 | 5,7 |
| 57 | 50 | 6 |
| 57 | 50 | 5,5 |
| 76 | 65 | 23 |
| 76 | 65 | 2,2 |
| 76 | 65 | 30,7 |
| 159 | 150 | 2,8 |
| 108 | 100 | 164,9 |
| 108 | 100 | 19 |
| 108 | 100 | 30 |
| 76 | 65 | 2,1 |
| 108 | 100 | 17,7 |
| 108 | 100 | 6,5 |
| 89 | 80 | 4,4 |
| 38 | 32 | 9,7 |
| 38 | 32 | 9,4 |
| 38 | 32 | 11,8 |
| 38 | 32 | 45,1 |
| 76 | 65 | 66 |
| 38 | 32 | 2,7 |
| 38 | 32 | 14,7 |
| 38 | 32 | 83,3 |
| 76 | 65 | 2,9 |
| 76 | 65 | 108,9 |
| 76 | 65 | 13,1 |
| 76 | 65 | 30 |
| 76 | 65 | 6,5 |
| 57 | 50 | 6,5 |
| 76 | 65 | 5 |
| 76 | 65 | 13 |
| 76 | 65 | 30,4 |
| 38 | 32 | 29,5 |
| 38 | 32 | 8,3 |
| 38 | 32 | 2,5 |
| 38 | 32 | 19,9 |
| 38 | 32 | 12,1 |
| 38 | 32 | 12,6 |
| 38 | 32 | 12,3 |
| 38 | 32 | 13,5 |
| 38 | 32 | 19,6 |
| 38 | 32 | 22,5 |  |  |  |
| 159 | 150 | 29 |
| 38 | 32 | 40 |
|  | ИТОГО | 1544,4 |  |  |  |
| Котельная п. Ляли | | | | | |
| 108 | 100 | 2,4 | мин.вата | подземная | До 1989 |
| 133 | 125 | 8,4 |
| 57 | 50 | 51 |
| 57 | 50 | 11,2 |
| 57 | 50 | 32,5 |
| 49 | 40 | 86,2 |
| 57 | 50 | 55,5 |
| 76 | 65 | 88,5 |
| 57 | 50 | 22,5 |
| 57 | 50 | 7,7 |
| 57 | 50 | 42,7 |
| 57 | 50 | 41 |
| 57 | 50 | 39,4 |
| 49 | 40 | 64,7 |
| 49 | 40 | 37,8 |
| 57 | 50 | 8,3 |
| 57 | 50 | 22,9 |
|  | ИТОГО | 622.7 |  |  |  |
| Котельная «Санаторий» с. Серегово | | | | | |
| 159 | 150 | 15 | мин. Вата | надземная | До 1989 |
| 159 | 150 | 67,5 |
| 108 | 100 | 115 |
| 108 | 100 | 65 |
| 108 | 100 | 47 |
| 57 | 50 | 27 |
| 57 | 50 | 9 |
| 57 | 50 | 22 |
| 57 | 50 | 10 |
| 57 | 50 | 7 |
| 57 | 50 | 18 |
| 57 | 50 | 37 |
| 57 | 50 | 52 |
| 57 | 50 | 10 |
| 57 | 50 | 128,5 |
| 57 | 50 | 20 |
| 32 | 25 | 12 |
| 32 | 25 | 25 |
| 32 | 25 | 55 |
| 25 | 20 | 17 |
| 32 | 25 | 20 |
| 32 | 25 | 18 |
| 32 | 25 | 94 |
| 32 | 25 | 35 |
| 32 | 25 | 72 |
| 57 | 50 | 187 |
|  | ИТОГО | 1185 |  |  |  |

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

Запорная и регулирующая арматура тепловых сетей располагается:

* на выходе из источника тепловой энергии;
* на трубопроводах водяных тепловых сетей (секционирующие задвижки);
* в узлах на трубопроводах ответвлений.

Основным видом запорной арматуры на тепловых сетях являются чугунные задвижки с ручным приводом, шаровые клапаны и дисковые затворы. Дополнительных сбросных устройств на теплотрассах не предусмотрено.

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

Для обслуживания отключающей арматуры при подземной прокладке на сетях установлены теплофикационные камеры. В тепловой камере установлены чугунные и стальные задвижки, спускные и воздушные устройства, требующие постоянного доступа и обслуживания. Тепловые камеры выполнены в основном из сборных железобетонных конструкций.

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

При надземной прокладке трубопроводов тепловых сетей для обслуживания арматуры предусмотрены стационарные площадки с ограждениями и лестницами.

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

Передача тепловой энергии на нужды теплоснабжения от АО «КТЭК» осуществляется по тепловым сетям с температурным графиком - 95/70 со срезкой на 75 гр. и на 80 гр.

Регулирование отпуска тепловой энергии – качественное, в соответствии с температурой наружного воздуха.

В процессе эксплуатации в действующей системе теплоснабжения из-за изменения характера тепловой нагрузки, увеличения шероховатости трубопроводов, корректировки расчетной температуры на отопление, изменения температурного графика отпуска тепловой энергии с источника происходит, как правило, неравномерная подача тепла потребителям, завышение расходов сетевой воды и сокращение пропускной способности трубопроводов. В дополнение к этому, как правило, существуют проблемы в системах теплопотребления:

* разрегулированность режимов теплопотребления;
* разукомплектованность тепловых узлов;
* самовольное нарушение потребителями схем присоединения.

Указанные проблемы систем теплопотребления проявляются, в первую очередь, в разрегулированности всей системы, характеризующейся повышенными расходами теплоносителя. Все это оказывает негативное влияние на всю систему теплоснабжения и на деятельность энергоснабжающей организации.

## 1.3.7. Статистика отказов тепловых сетей (аварийных ситуаций)

Информация об отказах тепловых сетей представлена в разделе 1.2.7.

## 1.3.8. Статистика восстановлений (аварийно-восстановительных ремонтов) тепловых сетей и среднее время, затраченное на восстановление работоспособности тепловых сетей

Потребители тепловой энергии по надежности теплоснабжения делятся на три категории:

* первая категория - потребители, в отношении которых не допускается перерывов в подаче тепловой энергии и снижения температуры воздуха в помещениях ниже значений, предусмотренных техническими регламентами и иными обязательными требованиями;
* вторая категория - потребители, в отношении которых допускается снижение температуры в отапливаемых помещениях на период ликвидации аварии, но не более 54 ч:
* жилых и общественных зданий до 12 °С;
* промышленных зданий до 8 °С;
* третья категория - остальные потребители.

При аварийных ситуациях на источнике тепловой энергии или в тепловых сетях в течение всего ремонтно-восстановительного периода должны обеспечиваться (если иные режимы не предусмотрены договором теплоснабжения):

* подача тепловой энергии (теплосносителя) в полном объеме потребителям первой категории;
* подача тепловой энергии (теплосносителя) на отопление и вентиляцию жилищно-коммунальным и промышленным потребителям второй и третьей категорий в размерах, указанных в таблице ниже;
* согласованный сторонами договора теплоснабжения аварийный режим расхода пара и технологической горячей воды;
* согласованный сторонами договора теплоснабжения аварийный тепловой режим работы неотключаемых вентиляционных систем;
* среднесуточный расход теплоты за отопительный период на горячее водоснабжение (при невозможности его отключения).

Таблица 9 - Допустимое снижение подачи тепловой энергии

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование показателя** | **Расчетная температура наружного воздуха для проектирования отопления t °С (соответствует температуре наружного воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92)** | | | | |
| **минус 10** | **минус 20** | **минус 30** | **минус 40** | **минус 50** |
| Допустимое снижение подачи тепловой энергии, %, до | 78 | 84 | 87 | 89 | 91 |

Согласно представленным данным, среднее время отключения потребителей второй и третьей категории менее 30 часов.

## 1.3.9. Описание процедур диагностики состояния тепловых сетей и планирование 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.

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

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

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

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

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

Рабочая программа испытания должна содержать следующие данные:

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

Руководитель испытания перед началом испытания должен:

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

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

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

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

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

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

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

Длительность испытаний пробным давлением устанавливается главным инженером ОЭТС, но должна быть не менее 10 мин с момента установления расхода подпиточной воды на расчетном уровне. Осмотр производится после снижения пробного давления до рабочего.

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

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

Периодичность проведения испытания тепловой сети на максимальную температуру теплоносителя (далее - температурные испытания) определяется руководителем ОЭТС.

Температурным испытаниям должна подвергаться вся сеть от источника тепла до тепловых пунктов систем 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 теплопотребления производится первыми со стороны тепловой сети задвижками, установленными на подающем и обратном трубопроводах тепловых пунктов, а в случае неплотности этих задвижек - задвижками в камерах на ответвлениях к тепловым пунктам. В местах, где задвижки не обеспечивают плотности отключения, необходимо устанавливать заглушки.

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

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

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

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

## Техническое обслуживание и ремонт

ОЭТС должны быть организованы техническое обслуживание и ремонт тепловых сетей.

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

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

При техническом обслуживании следует проводить операции контрольного характера (осмотр, надзор за соблюдением эксплуатационных инструкций, технические испытания и проверки технического состояния) и технологические операции восстановительного характера (регулирование и наладка, очистка, [смазка](http://dic.academic.ru/dic.nsf/metallurgy/3364), замена вышедших из строя деталей без значительной разборки, устранение различных мелких дефектов).

Основными видами ремонтов тепловых сетей являются капитальный и текущий ремонты.

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

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

Система технического обслуживания и ремонта должна носить предупредительный характер.

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

На все виды ремонтов необходимо составить годовые и месячные планы (графики). Годовые планы ремонтов утверждает главный инженер организации.

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

В системе технического обслуживания и ремонта должны быть предусмотрены:

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

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

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

Данные по утвержденным нормативам потерь на 2021 год отсутствуют.

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

Фактические потери в тепловых сетях теплоснабжающей организации за 2023 год по СП «Серегово» составляют:

* в 2023 году – 388,07 Гкал/год (котельная Серегово);
* в 2023 году – 254,35 Гкал/год (котельная Серегово-Санаторий);
* в 2023 году – 121,71 Гкал/год (котельная Ляли).

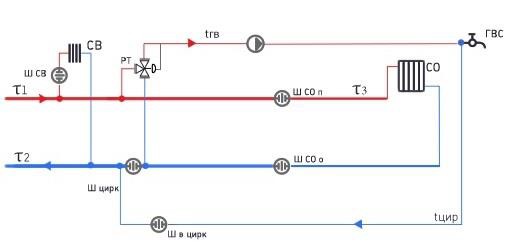
## 1.3.13. Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловой сети и результаты их исполнения

Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловых сетей отсутствуют.

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

На территории муниципального образования основными схемами присоединения абонентских вводов к тепловой сети являются схемы присоединения потребителей с непосредственным присоединением СО.

Используемые схемы подключения представлены на рисунке ниже.



**Р**исунок 5 - Схема присоединения потребителей

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

Относительно приборов учета тепловой энергии у потребителей, Федеральным законом от 23.11.2009 г. № 261-ФЗ на собственников помещений в многоквартирных домах и собственников жилых домов возложена обязанность по установке приборов учета энергоресурсов.

В соответствии с Федеральным законом (в ред. от 18.07.2011 г.) от 23.11.2009 г. № 261-ФЗ с 1 января 2012 г. вводимые в эксплуатацию и реконструируемые многоквартирные жилые дома должны оснащаться индивидуальными теплосчётчиками в квартирах.

С момента принятия закона не допускается ввод в эксплуатацию зданий, строений, сооружений без оснащения их приборами учёта тепловой энергии.

Приборы учеты частично установлены в жилых домах и бюджетных учреждениях, но установлены не во всем СП «Серегово».

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

Тепловые сети имеют слабую диспетчеризацию. Диспетчерские теплосетевых организаций оборудованы телефонной связью и доступом в интернет, принимают сигналы об утечках и авариях на сетях от жителей и обслуживающего персонала.

Регулирующие и запорные задвижки в тепловых камерах не имеют средств телемеханизации.

Основной задачей оперативно-диспетчерской службы является осуществление оперативного руководства эксплуатацией тепловых сетей, управление тепловым и гидравлическим режимами теплоснабжения, руководство технологическими процессами при ликвидации аварий (технологических нарушений) в тепловых сетях. Оперативно-диспетчерская служба: осуществляет круглосуточное управление согласованной работой тепловых сетей и систем теплопотребления потребителей в соответствии с заданным режимом; участвует в разработке тепловых и гидравлических режимов работы теплоисточника тепловых сетей; ведет суточные графики режимов работы системы; руководит сборкой схем работы тепловых сетей с установлением тепловых и гидравлических режимов системы централизованного теплоснабжения, обеспечивающих бесперебойное, надежное и качественное теплоснабжение потребителей; оформляет заявки на переключения, отключения, испытания и проведение ремонтных работ; контролирует параметры теплоносителя по показаниям приборов, получаемым с узловых точек, и требует выполнения ими заданного диспетчерского теплового и гидравлического графика; осуществляет учет изменений в тепловых схемах, анализирует выполнение графиков и заданных режимов; осуществляет технический контроль над всеми операциями, производимыми персоналом при ликвидации аварийных ситуаций на тепловых сетях.

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

На территории СП «Серегово» отсутствуют тепловые пункты и насосные станции.

## 1.3.18. Сведения о наличии защиты тепловых сетей от превышения давления

Непосредственно на трубопроводах тепловых сетей устройства, обеспечивающие их защиту от повышения давления сверх допустимого уровня и гидроударов, не предусмотрены.

Защита тепловых сетей от повышенного давления осуществляется регулирующей арматурой и посредством применения предохранительных клапанов на источниках теплоснабжения.

## 1***.3.19. Перечень выявленных бесхозяйных тепловых сетей и обоснование выбора организации, уполномоченной на их эксплуатацию***

Согласно сведениям, полученным в ходе сбора исходных данных, в настоящее время бесхозяйные тепловые сети в муниципальном образовании отсутствуют.

## 1.3.20. Данные энергетических характеристик тепловых сетей (при их наличии).

Пояснительные записки и обосновывающие материалы по расчету и основанию энергетических характеристик по показателям: разность температур сетевой воды в подающих и обратных трубопроводах; удельный расход электроэнергии; удельный расход сетевой воды; потери сетевой воды, разработанные в соответствии с методическими указаниями по составлению энергетических характеристик для систем транспорта тепловой энергии (СО-153-34.20.523-2003, части 1, 2, 3 и 4 утвержденные приказом министерства энергетики Российской Федерации №278 от 30.06.2003 г.) не разрабатываются, за исключением расчета нормативных потерь, представленных в п.1.3.12 и фактических потерь тепловой энергии, представленных в п.1.3.13.

Согласно РД 153-34.0-20.523-98 (Методические указания по составлению энергетических характеристик для систем транспорта тепловой энергии) энергетические характеристики разрабатываются для систем теплоснабжения с расчетной тепловой нагрузкой 100 Гкал/ч и более, источниками тепловой энергии для которых служат тепловые электростанции и районные котельные. Так как расчетная тепловая нагрузка менее 100 Гкал/ч, разработка энергетических характеристик для СП «Серегово» не требуется.

## 1.4. Зоны действия источников тепловой энергии

На момент разработки схемы теплоснабжения муниципального образования существующая зона действия систем теплоснабжения источников тепловой энергии, выглядит следующим образом:

– зона действия котельной «Серегово» - теплоисточник обеспечивает нужды населения и бюджетных потребителей на отопление с присоединённой тепловой нагрузкой 0,424 Гкал/ч.

– зона действия котельной «Серегово Санаторий» - теплоисточник обеспечивает нужды населения на отопление с присоединённой тепловой нагрузкой 0,581 Гкал/ч;

– зона действия котельной «Ляли» - теплоисточник обеспечивает нужды населения на отопление с присоединённой тепловой нагрузкой 0,244 Гкал/ч.

## 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

Присоединенная нагрузка потребителей, подключенных к источникам теплоснабжения, в расчетных элементах территориального деления составляет:

• по котельной «Серегово» - 0,424 Гкал/час;

• по котельной «Серегово Санаторий» - 0,581 Гкал/час;

• по котельной «Ляли» - 0,244 Гкал/час.

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

Данные с приборов учета, достаточные для определения расчетной тепловой нагрузки на коллекторах источников тепловой энергии, отсутствуют.

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

Применение поквартирного отопления на территории сельского поселения не распространено. Перевод встроенных помещений в домах, отопление которых осуществляется централизованно, на поквартирные источники тепловой энергии прямо запрещается ФЗ № 190 «О теплоснабжении».

Опыта перевода многоквартирных жилых домов на использование поквартирных источников не ожидается.

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

Как было показано выше, приборы учета на сегодняшний день установлены не у всех абонентов. Поэтому для подавляющего большинства потребителей расчет за потребляемое количество теплоты осуществляется по расчетной (договорной) величине.

Расчетное значение потребления тепловой энергии на территории поселения за год составляет 3129 Гкал.

Как показано на диаграмме рисунка 42 % годового потребления тепловой энергии приходится на жилой сектор, бюджетные потребители составляют 43 % от общего потребления тепла.

Рисунок 4 - Распределение расчетных годовых тепловых нагрузок по потребителям

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

В таблицах ниже представлен норматив потребления коммунальных услуг для населения СП «Серегово».

Таблица 11 - Норматив потребления коммунальных услуг для населения (отопление)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Категория**  **многоквартирного (жилого) дома** | **Норматив потребления (Гкал на 1 кв.м общей площади жилого помещения в месяц)** | | |
|  | **многоквартирные и жилые дома со стенами из камня, кирпича** | **многоквартирные и жилые дома со стенами из панелей, блоков** | **многоквартирные и жилые дома со стенами из дерева, смешанных и других**  **материалов** |
| Этажность | многоквартирные и жилые дома до 1999 года постройки  включительно | | |
| 1 | 0,0916 | - | 0,0775 |
| 2 | 0,0839 | 0,0983 | 0,0606 |
| 3-4 | 0,0516 | - | - |
| 5-9 | 0,0329 | 0,0325 | - |
| Этажность | многоквартирные и жилые дома после 1999 года  постройки | | |
| 4-5 | 0,0169 | - | - |

Таблица 12 - Норматив потребления коммунальных услуг для населения (ГВС)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Степень благоустройства жилого помещения** | **Нормативы потребления услуги по горячему водоснабжению, куб.м в**  **месяц на 1 человека** |
| Жилые помещения, за исключением общежитий | | |
| 1 | С водопроводом и канализацией,  лежачими ваннами, оборудованными душами | 3,34 |
| 2 | С водопроводом и канализацией, с сидячими ваннами, оборудованными  душами | 3,04 |
| 3 | С водопроводом и канализацией, оборудованными умывальниками,  мойками и душами | 2,80 |
| 4 | С водопроводом и канализацией, оборудованными умывальниками и  мойками | 2,18 |
| 5 | С водопроводом, местной канализацией  (выгребные ямы), без ванн | 1,87 |
| Помещения общежитий | | |
| 6 | С водопроводом и канализацией, лежачими ваннами, оборудованными  душами | 1,05 |
| 7 | С водопроводом и канализацией, с сидячими ваннами, оборудованными  душами | 0,96 |
| 8 | С водопроводом и канализацией, оборудованными умывальниками,  мойками и душами | 0,89 |
| 9 | С водопроводом и канализацией, оборудованными умывальниками и  мойками | 0,69 |
| 10 | С водопроводом, местной канализацией  (выгребные ямы), без ванн | 0,58 |

## 1.5.6. Описание значений тепловых нагрузок, указанных в договорах теплоснабжения.

Подключенная тепловая нагрузка потребителей и потребление тепловой энергии представлены в таблице ниже.

Таблица 13 – Подключенная тепловая нагрузка потребителей по состоянию на 01.01.2022 г. В разрезе котельных СП «Серегово»

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование источника | Установленная мощность, Гкал/ч | Присоединенная нагрузка, Гкал/ч |
| 1 | Котельная "Серегово" | 1,62 (располагаемая - 1,34) | 0,424 |
| 2 | Котельная "Серегово Санаторий" | 2,0 | 0,581 |
| 3 | Котельная "Ляли" | 0,4 | 0,244 |

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

Анализ значения фактических тепловых нагрузок, соответствующих величине потребления тепловой энергии невозможно сопоставить так как приборы учета отсутствуют.

## 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 котлоагрегатах и др.);

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

В ходе проведения работ по сбору и анализу исходных данных для разработки схемы теплоснабжения муниципального образования были сформированы балансы установленной, располагаемой тепловой мощности, тепловой мощности нетто, потерь тепловой мощности в тепловых сетях и присоединенной тепловой нагрузки по источнику тепловой энергии.

Указанные балансы сведены в таблицу ниже.

Таблица 14 – Балансы тепловой мощности

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Установленная мощность, Гкал/ч | Располагаемая мощность, Гкал/ч | Собств. нужды, Гкал/ч | Мощность нетто, Гкал/ч | Потери в тепловых сетях, Гкал/ч | Присоед. нагрузка, Гкал/ч | Резерв (+)/дефицит (-) тепловой мощности источников тепла, Гкал/ч |
| Котельная «Серегово» | 1,62 | 1,62 | 0,058 | 1,562 | 0,122 | 0,424 | 1,016 |
| Котельная «Серегово Санаторий» | 2 | 2 | 0,086 | 1,914 | 0,080 | 0,581 | 1,253 |
| Котельная «Ляли» | 0,4 | 0,4 | 0,036 | 0,364 | 0,040 | 0,244 | 0,080 |

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

Резерв мощности котельных составляет до 48% от мощности источников тепловой энергии, что свидетельствует о возможности в полном объеме обеспечить тепловой энергией потребителей во всем диапазоне температур наружного воздуха.

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

Гидравлические режимы тепловых сетей, обеспечивающие передачу тепловой энергии от источника тепловой энергии до самого удаленного потребителя, можно охарактеризовать как удовлетворительные. В целом, резервы по пропускной способности достаточны для удовлетворения текущих потребностей потребителей.

## 1.6.4. Описание причин возникновения дефицитов тепловой мощности и последствий влияния дефицитов на качество теплоснабжения

Дефициты тепловой мощности отсутствуют.

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

Балансы тепловой мощности представлены в пункте 1.6.1.

## 1.7. Балансы теплоносителя

## Утвержденные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя в теплоиспользующих установках потребителей в перспективных зонах действия систем теплоснабжения и источников тепловой энергии, в том числе работающих на единую тепловую сеть

Баланс производительности водоподготовительных установок складывается из нижеприведенных статей:

- объем воды на заполнение наружной тепловой сети, м3;

- объем воды на подпитку системы теплоснабжения, м3;

- объем воды на собственные нужды котельной, м3;

- объем воды на заполнение системы отопления (объектов), м3;

- объем воды на горячее теплоснабжение, м3.

В процессе эксплуатации необходимо чтобы ВПУ обеспечивала подпитку тепловой сети, расход потребителями теплоносителя (ГВС) и собственные нужды котельной.

Объем воды для наполнения трубопроводов тепловых сетей, м3, вычисляется в зависимости от их площади сечения и протяженности по формуле:

Vсети=∑vdildi

где

vdi - удельный объем воды в трубопроводе i-го диаметра протяженностью 1, м3/м; ldi - протяженность участка тепловой сети i-го диаметра, м;

n - количество участков сети;

Объем воды на заполнение тепловой системы отопления внутренней системы отопления объекта (здания)

Vот=vот\*Qот

где

vот – удельный объем воды (справочная величина vот =30 м3/Гкал/ч);

Qот - максимальный тепловой поток на отопление здания (расчетно- нормативная величина), Гкал/ч.

Объем воды на подпитку системы теплоснабжения закрытая система

Vподп=0,0025·V,

где

V - объем воды в трубопроводах т/сети и системе отопления, м3.

открытая система

где

Vподп=0,0025·V+Gгвс,

Gгвс - среднечасовой расход воды на горячее водоснабжение, м3.

Согласно СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети» п. 6.16. Расчетный часовой расход воды для определения производительности водоподготовки и соответствующего оборудования для подпитки системы теплоснабжения следует принимать:

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

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

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

Утвержденные балансы производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей и максимального потребления теплоносителя в аварийных режимах систем теплоснабжения представлены в таблице ниже.

Таблица 15 - Баланс производительности водоподготовительных установок

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Источник тепловой энергии | Заполнение тепловой сети, т | Заполнение системы отопления потребителей, т | Среднечасовой расход воды на ГВС, т/ч | Подпитка тепловой сети, т/ч |
| Котельная с. Серегово | 23,44 | 12,72 | - | 0,27 |
| Котельная п. Ляли | 2,62 | 7,32 | - | 0,07 |
| Котельная «Санаторий» с. Серегово | 8,99 | 11,43 | - | 0,15 |
| Котельная БМК | 92,52 | 24,15 | - | 0,87 |

Перспективная производительность ВПУ котельной с. Серегово должна составлять не менее 0,27 м3/час.

Перспективная производительность ВПУ котельной п. Ляли должна составлять не менее 0,07 м3/час.

Перспективная производительность ВПУ котельной «Санаторий» с. Серегово должна составлять не менее 0,15 м3/час.

Перспективная производительность ВПУ котельной БМК должна составлять не менее 0,87 м3/час.

## 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

В качестве основного вида топлива на котельных используются брикеты.

Доставка топлива осуществляется автомобильным транспортом, беспрерывно в течение года.

Сведения о годовом расходе топлива на источниках тепловой энергии муниципального образования представлены в таблице ниже.

Таблица 16 - Топливно-энергетический баланс источников теплоснабжения СП «Серегово» в 2023 году

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование теплового источника | Вид топлива | Фактический расход за 2023 | |
| в т.у.т. | В натуральном выражении |
| 1 | Котельная «Серегово» | Брикеты | 628,69 | 361,05 |
| 2 | Котельная «Серегово Санаторий» | Брикеты | 789,52 | 453,41 |
| 3 | Котельная «Ляли» | Брикеты | 222,24 | 127,63 |

## 1.8.2. Описание видов и количества используемого резервного и аварийного топлива для каждого источника тепловой энергии.

Резервное топливо на всех котельных - уголь. Аварийное топливо не предусмотрено.

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

Особенные характеристик топлива отсутствуют.

## 1.8.4. Описание использования местных видов топлива.

Местные виды топлива не используются.

## 1.9. Надежность системы теплоснабжения

## 1.9.1. Методика оценки надежности и показатели надежности

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

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

 показатель надёжности электроснабжения источников тепловой энергии;

 показатель надёжности водоснабжения источников тепловой энергии;

 показатель надёжности топливоснабжения источников тепловой энергии;

 показатель соответствия тепловой мощности источников тепловой энергии и пропускной способности тепловых сетей расчётным тепловым нагрузкам потребителей;

 показатель уровня резервирования источников тепловой энергии и элементов тепловой сети путём их кольцевания и устройств перемычек;

 показатель технического состояния тепловых сетей, характеризуемый наличием ветхих, подлежащих замене трубопроводов;

 показатель интенсивности отказов систем теплоснабжения;

 показатель относительного аварийного недоотпуска тепла;

 показатель готовности теплоснабжающих организаций к проведению аварийно-восстановительных работ в системах теплоснабжения (итоговый показатель);

 показатель укомплектованности ремонтным и оперативно-ремонтным персоналом;

 показатель оснащённости машинами, специальными механизмами и оборудованием;

 показатель наличия основных материально-технических ресурсов;

 показатель укомплектованности передвижными автономными источниками электропитания для ведения аварийно-восстановительных работ.

**Анализ и оценка надёжности системы теплоснабжения**

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

**Показатели надёжности системы теплоснабжения:**

а) показатель надёжности электроснабжения источников тепловой энергии (*Kэ*)

характеризуется наличием или отсутствием резервного электропитания:

*Kэ*=1,0 – при наличии резервного электроснабжения;

*Kэ*=0,6 – при отсутствии резервного электроснабжения;

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

(1)

где - значение показателей надежности отдельных источников тепловой энергии;

(2)

где *Qi*, *Qn* - средние фактические тепловые нагрузки за предшествующие 12 месяцев по каждому *i*-му источнику тепловой энергии;

*tч* – количество часов отопительного периода за предшествующие 12 месяцев.

*n* – количество источников тепловой энергии.

б) показатель надёжности водоснабжения источников тепловой энергии (*Кв*)

характеризуется наличием или отсутствием резервного водоснабжения:

*Кв* = 1,0 – при наличии резервного водоснабжения;

*Кв* = 0,6 – при отсутствии резервного водоснабжения;

в) показатель надёжности топливоснабжения источников тепловой энергии

(*Кт*) характеризуется наличием или отсутствием резервного топливоснабжения:

*Кт* = 1,0 – при наличии резервного топливоснабжения;

*Кт* = 0,5 – при отсутствии резервного топливоснабжения;

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

(3)

где - значение показателей надежности отдельных источников тепловой энергии;

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

сетей:

*Кб* = 1,0 – полная обеспеченность;

*Кб* = 0,8 – не обеспечена в размере 10 % и менее;

*Кб* = 0,5 – не обеспечена в размере более 10 %.

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

(4)

где - значение показателей надежности отдельных источников тепловой энергии;

д) показатель уровня резервирования источников тепловой энергии и элементов тепловой сети путём их кольцевания и устройства перемычек (*Кр*), характеризуемый отношением резервируемой расчётной тепловой нагрузки к сумме расчётных тепловых нагрузок (%), подлежащих резервированию согласно схеме теплоснабжения поселений, городских округов, выраженный в %:

Оценку уровня резервирования (*Кр*):

от 90 % до 100 % - *Кр* = 1,0;

от 70 % до 90 % включительно - *Кр* = 0,7;

от 50 % до 70 % включительно - *Кр* = 0,5;

от 30 % до 50 % включительно - *Кр* = 0,3;

менее 30 % включительно - *Кр* = 0,2.

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

(5)

где - значение показателей надежности отдельных источников тепловой энергии;

е) показатель технического состояния тепловых сетей (*Кс*), характеризуемый долей ветхих, подлежащих замене трубопроводов, определяется по формуле:

(6)

где - протяжённость тепловых сетей, находящихся в эксплуатации;

- протяжённость ветхих тепловых сетей, находящихся в эксплуатации;

ж) показатель интенсивности отказов тепловых сетей (*Котк.тс*), характеризуемый количеством вынужденных отключений участков тепловой сети с ограничением отпуска тепловой энергии потребителям, вызванным отказом и его устранением:

[1/(км\*год)] (7)

*nотк* – количество отказов за предыдущий год;

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

В зависимости от интенсивности отказов (*Иотк.тс*) определяется показатель надёжности тепловых сетей (*Котк.тс*):

до 0,2 включительно - *Котк.тс* = 1,0;

от 0,2 до 0,6 включительно - *Котк.тс* = 0,8;

от 0,6 до 1,2 включительно - *Котк.тс* = 0,6;

свыше 1,2 - *Котк.тс* = 0,5.

з) показатель относительного аварийного недоотпуска тепла (*Кнед*) в результате внеплановых отключений теплопотребляющих установок потребителей определяется по формуле:

[%] (8)

*Qоткл* – недоотпуск тепла;

*Qфакт* – фактический отпуск тепла системой теплоснабжения.

В зависимости от величины относительного недоотпуска тепла (*Qнед*)

определяется показатель надёжности (*Кнед*):

до 0,1 % включительно - *Кнед* = 1,0;

от 0,1 % до 0,3 % включительно - *Кнед* = 0,8;

от 0,3 % до 0,5 % включительно - *Кнед* = 0,6;

от 0,5 % до 1,0 % включительно - *Кнед* = 0,5;

свыше 1,0 % - *Кнед* = 0,2.

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

к) показатель оснащённости машинами, специальными механизмами и оборудованием (*Км*) принимается как среднее отношение фактического наличия к

колличеству, определённому по нормативам, по основной номенклатуре:

(9)

– показатели, относящиеся к данному виду машин, механизмов, оборудования;

n − число показателей, учтённых в числителе.

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

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

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

укомплектованности ремонтным и оперативно-ремонтным персоналом; оснащённости машинами, специальными механизмами и оборудованием;

наличия основных материально-технических ресурсов;

укомплектованности передвижными автономными источниками электропитания для ведения аварийно-восстановительных работ.

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

(10)

Таблица 17 - Общая оценка готовности

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Кгот*** | ***Кп; Км; Ктр*** | ***Категория готовности*** |
| 0,85-1,0 | 0,75 и более | удовлетворительная готовность |
| 0,85-1,0 | до 0,75 | ограниченная готовность |
| 0,7-0,84 | 0,5 и более | ограниченная готовность |
| 0,7-0,84 | до 0,5 | неготовность |
| менее 0,7 | - | неготовность |

**Оценка надёжности систем теплоснабжения:**

а) оценка надёжности источников тепловой энергии.

В зависимости от полученных показателей надёжности *Кэ*, *Кв*, *Кт* и источники тепловой энергии могут быть оценены как:

надёжные - при *Кэ*=*Кв*=*Кт*=1;

малонадёжные - при значении меньше 1 одного из показателей *Кэ*, *Кв*, *Кт*.

ненадёжные - при значении меньше 1 у 2-х и более показателей *Кэ*, *Кв*, *Кт*.

б) оценка надёжности тепловых сетей.

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

высоконадёжные - более 0,9;

надёжные - 0,75 - 0,9;

малонадёжные - 0,5 – 0,74;

ненадёжные - менее 0,5.

в) оценка надёжности систем теплоснабжения в целом.

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

(11)

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

**Расчёт показателей надёжности системы теплоснабжения муниципального образования**

Расчет показателей надежности системы теплоснабжения производится исходя из статистических данных по отказам работы системы теплоснабжения и ее элементов.

Таблица 18 - Расчет надежности систем теплоснабжения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование источника** | **Вероятность безотказной работы, %** | **Вероятность безотказной работы в любой момент времени, %** |
| Котельные СП «Серегово» | 91,5 | 87,2 |

По результатам расчетов, общий показатель надежности системы теплоснабжения по состоянию составил 87,2 %, следовательно, систему теплоснабжения муниципального образования следует отнести к классу надежных.

Для более точного определения и дальнейшего поддержания показателей надежности в пределах допустимого, рекомендуется:

 правильное и своевременное заполнение журналов, предписанных ПТЭ, а именно:

а. оперативного журнала;

б. журнала обходов тепловых сетей;

в. журнала учета работ по нарядам и распоряжениям;

г. заявок потребителей.

 для повышения надежности системы теплоснабжения, необходимо своевременно проводить ремонты основного и вспомогательного оборудования, а также тепловых сетей и оборудования на тепловых сетях;

 своевременная замена изношенных участков тепловых сетей и оборудования;

 проведения мероприятий по устранению затопления каналов, тепловых камер и подвалов домов.

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

Частота отказов участков тепловых сетей не представлена.

## 1.9.3. Частота отключений потребителей.

Частота отключений потребителей не представлена

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

Частота восстановления теплоснабжения потребителей не определялась в связи с отсутствием статистических данных. По данным ТСО, время восстановления теплоснабжения потребителей не превышает значений, указанных в таблице 2 СП 124.13330.2012 Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003.

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

Карты-схемы тепловых сетей и зон ненормативной надежности и безопасности теплоснабжения не приводятся ввиду отсутствия статистических данных о технологических нарушениях по участкам тепловых сетей.

## 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».

Анализа аварийных ситуаций при теплоснабжении, расследование причин которых осуществляется федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным на осуществление федерального государственного энергетического надзора не проводилось в связи с отсутствием таковых.

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

Анализ времени восстановления теплоснабжения потребителей, отключенных в результате аварийных ситуаций при теплоснабжении, не проводился в связи с отсутствием статистических данных.

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

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

АО «КТЭК» является теплоснабжающей и теплосетевой организацией в СП «Серегово» и осуществляет некомбинированную выработку, передачу и сбыт тепловой энергии.

Описание результатов хозяйственной деятельности АО «КТЭК» осуществлено в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Правительством Российской Федерации в стандартах раскрытия информации теплоснабжающими и теплосетевыми организациями.

Ниже представлены технико-экономические показатели работы системы теплоснабжения АО «КТЭК» в СП «Серегово» за 2023 год.

Таблица 19 – Технико-экономические показатели АО «КТЭК» в СП «Серегово»

| Показатели | Котельная "Серегово" | Котельная «Серегово Санатороий» | Котельная "Ляли" |
| --- | --- | --- | --- |
| Установленная мощность, Гкал/ч | 1,62 | 2,00 | 0,40 |
| Располагаемая мощность, Гкал/ч | 1,62 | 2,00 | 0,40 |
| Выработка тепловой энергии, Гкал | 4373,26 | 2366,54 | 627,10 |
| Расход тепловой энергии на собственные нужды, Гкал | 2533,22 | 238,58 | 19,04 |
| Отпуск тепловой энергии в сеть, Гкал | 1840,05 | 2127,95 | 608,06 |
| Потери в тепловых сетях, Гкал | 730,76 | 464,97 | 250,98 |
| Полезный отпуск, Гкал | 1109,29 | 1662,99 | 357,08 |
| Расход топлива, т.н.т. |  |  |  |
| - Брикеты | 628,69 | 789,52 | 222,24 |
| Расход топлива, т.у.т. |  |  |  |
| - Брикеты | 361,05 | 453,41 | 127,63 |

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

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

Потребители, чьи здания не оборудованы приборами учета, производят оплату исходя из тарифа за единицу общей отапливаемой площади (население) и объема здания (прочие потребители).

Сведения об утвержденных тарифах в сфере теплоснабжения в СП «Серегово» представлены в таблицах ниже (согласно Приказа № 29/1 от 17.06.2024 «О внесении изменения в Приказ Комитета Республики Коми по тарифам от 20 декабря 2023 г. № 91/15 «О льготных тариф на тепловую энергию (мощность) в Республике Коми на 2024 год»»).

Таблица 20 - Сведения об утвержденных тарифах в сфере теплоснабжения на 2024 гг. в СП «Серегово»

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
| Территории муниципальных образований | Вид услуги | Компоненты | Размеры тарифов, руб./куб.м | |
|  |  |  | с 1 января по 30 июня | с 1 июля по 31 декабря |
| Потребители за исключением категории "население" (тарифы указываются без учета НДС) | | | | |
| МО МР "Княжпогостский" | Отопление | тепловая энергия, руб./Гкал <\*\*> | 3235,62 | 3235,62 |
| Население <\*> (тарифы указываются с учетом НДС) | | | | |
| МО МР "Княжпогостский" | Отопление | тепловая энергия, руб./Гкал <\*\*> | 2817,93 | 3085,63 |

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

Тарифы на тепловую энергию, утвержденные для теплоснабжающей организации АО «КТЭК» в СП «Серегово», приведены в таблице выше.

## 1.11.3. Описание платы за подключение к системе теплоснабжения

В настоящий момент плата за подключение к системе теплоснабжения не предусмотрена.

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

Плата за поддержание резервной мощности не предусмотрена.

## 1.12. Описание технических и технологических проблем в системах теплоснабжения муниципального образования

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

Из комплекса существующих проблем организации качественного теплоснабжения на территории муниципального образования СП «Серегово» можно выделить следующее:

1) *Высокая степень износа тепловых сетей.* Износ тепловых сетей обуславливает наличие существенных сверхнормативных тепловых потерь, а также снижение качества сетевой воды. Для повышения качества теплоснабжения необходима реконструкция тепловых сетей.

2) *Отсутствие приборов коммерческого учета тепловой энергии у ряда потребителей -* не позволяет оценить фактическое потребление тепловой энергии каждым жилым домом. Установка приборов учета, позволит производить оплату за фактически потребленную тепловую энергию и правильно оценить тепловые характеристики ограждающих конструкций*.*

## 1.12.2. Описание существующих проблем организации надежного теплоснабжения поселения (перечень причин, приводящих к снижению надежного теплоснабжения, включая проблемы в работе теплопотребляющих установок потребителей)

Из комплекса существующих проблем развития систем теплоснабжения на территории муниципального образования можно выделить следующие:

1) *Высокая степень износа тепловых сетей*.

2) *Отсутствие диспетчеризации*. При разработке проектов перекладки, тепловых сетей, рекомендуется применять трубопроводы с системой оперативного дистанционного контроля (ОДК).

## 1.12.3. Описание существующих проблем развития систем теплоснабжения

Согласно данным мониторинга жилищно-коммунального комплекса основными недостатками систем теплоснабжения СП «Серегово» являются:

 длительная эксплуатация тепловых сетей, и как следствие, значительный износ трубопроводов;

 коммунальные инженерные системы построены без учета современных требований к энергоэффективности;

 отсутствие приборов учета тепловой энергии у большинства потребителей.

Применяемые морально устаревшие технологии и оборудование не позволяют обеспечить требуемое качество поставляемых населению услуг теплоснабжения.

Использование устаревших материалов, конструкций и трубопроводов в жилищном фонде приводит к повышенным потерям тепловой энергии, снижению температурного режима в жилых помещениях, повышению объемов водопотребления, снижению качества коммунальных услуг.

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

Проблемы надежного и эффективного снабжения топливом действующей системы теплоснабжения отсутствуют.

## 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.

# 2. Существующие и перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения

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

В настоящий момент на территории муниципального образования СП «Серегово» в теплоснабжении жилых зданий, объектов социально-бытового назначения участвует 3 источника теплоснабжения.

Данные базового уровня потребления тепловой энергии на цели теплоснабжения представлены в таблице ниже.

Таблица 21 - Данные базового уровня потребления тепловой энергии (данные 2023 года)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование системы тепло-снабжения** | **Год** | **Выработка тепловой энергии** | **Собств. нужды котельной** | **Отпуск тепловой энергии в сеть** | **Потери тепловой энергии в тепловых сетях** | **Полезный отпуск тепловой энергии** | | | |
| Всего | Насел. | Бюджет | Прочие |
| Котельная «Серегово» | 2023 год | 4373,26 | 122,53 | 1840,05 | 730,76 | 1030,57 | 533,86 | 496,71 | 0,00 |
| Котельная «Серергово Санаторий» | 2023 год | 2366,54 | 238,58 | 2127,95 | 464,97 | 1218,05 | 538,61 | 679,44 | 0,00 |
| Котельная «Ляли» | 2023 год | 627,10 | 19,04 | 608,06 | 250,98 | 321,56 | 257,41 | 55,00 | 9,15 |

В таблице ниже представлен баланс полезного отпуска по видам потребителей за 2023 год.

Таблица 22 - Баланс полезного отпуска по видам потребителей

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование системы теплоснабжения** | **Период** | **Полезный отпуск тепловой энергии** | | | |
| Всего | Население | Бюджет | Прочие |
| Котельная «Серегово» | 2023 год | 1030,57 | 533,86 | 496,71 | 0,00 |
| Котельная «Серергово Санаторий» | 2023 год | 1218,05 | 538,61 | 679,44 | 0,00 |
| Котельная «Ляли» | 2023 год | 321,56 | 257,41 | 55,00 | 9,15 |

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

По состоянию на январь 2022 года численность населения составила 612 чел.

Согласно прогнозу численности населения Генерального плана муниципального образования СП «Серегово», численность населения к 2035 году не изменится. Прогноз численности населения за рассматриваемый период действия Схемы водоснабжения и водоотведения представлен в таблице ниже.

Таблица 23 - Прогноз численности населения СП «Серегово»

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование показателя** | **2022** | **2025** | **2035** |
| Численность населения, чел. | 612 | 612 | 612 |

В зоне действия системы теплоснабжения котельных приростов не планируется. Жилищный фонд будет развиваться в рамках строительства индивидуальных жилых домов с индивидуальным отоплением.

## 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

В соответствии с «Правилами установления и определения нормативов потребления коммунальных услуг (утв. постановлением Правительства РФ от 23 мая 2006 г. № 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.

В соответствии с ФЗ № 261 «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации», ФЗ № 190 «О теплоснабжении» все вновь возводимые жилые и общественные здания должны проектироваться в соответствии со СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий». Данные строительные нормы и правила устанавливают требования к тепловой защите зданий в целях экономии энергии при обеспечении санитарно-гигиенических и оптимальных параметров микроклимата помещений и долговечности ограждающих конструкций зданий и сооружений.

Определение требований энергетической эффективности осуществляется путем установления базового уровня этих требований по состоянию на дату вступления в силу устанавливаемых требований энергетической эффективности и определения темпов последующего изменения показателей, характеризующих выполнение требований энергетической эффективности.

Требования энергетической эффективности устанавливаются Министерством регионального развития Российской Федерации.

Согласно Постановлению 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", определение требований энергетической эффективности осуществляется путем установления базового уровня этих требований по состоянию на дату вступления в силу устанавливаемых требований энергетической эффективности и определения темпов последующего изменения показателей, характеризующих выполнение требований энергетической эффективности.

После установления базового уровня требований энергетической эффективности зданий, строений, сооружений требования энергетической эффективности должны предусматривать уменьшение показателей, характеризующих годовую удельную величину расхода энергетических ресурсов в здании, строении, сооружении, не реже 1 раза в 5 лет: с января 2011 г. (на период 2011 – 2015 годов) – не менее чем на 15 % по отношению к базовому уровню, с 1 января 2016 г. (на период 2016 – 2020 годов) - не менее чем на 30 % по отношению к базовому уровню и с 1 января 2020 г. - не менее чем на 40 % по отношению к базовому уровню.

Прогнозы перспективных удельных расходов тепловой энергии на отопление для вновь возводимых зданий представлены в таблице ниже (для справки).

Таблица 24 - Прогнозы перспективных удельных расходов тепловой энергии на отопление для вновь возводимых зданий

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | **2020 год** | **2020 год** | **2021 год** | **2022 год** | **2025 год** | **2030 год** | **К расч. сроку** |
| **Удельный расход**  **тепловой энергии** | **Гкал/м² в**  **месяц** | 0,0166 | 0,0154 | 0,0141 | 0,0129 | 0,0116 | 0,0108 | 0,010 |

При проведении расчетов так же были учтены требования к энергетической эффективности объектов теплопотребления, указанные в Постановлении 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" (с изменениями и дополнениями о 26 марта 2014 г.) и Федеральном законе от 23.11.2009 г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». Прогнозы удельных расходов тепловой энергии на горячее водоснабжение, рассчитанные с учетом данных требований представлены в таблице ниже (для справки).

Таблица 25 - Прогнозы перспективных удельных расходов тепловой энергии на горячее водоснабжение

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование** | **Размерность** | **Период** | | | | | | |
| **2020 год** | **2021 год** | **2022 год** | **2023 год** | **2025 год** | **2030 год** | **К**  **расчетному сроку** |
| Удельный расход  тепловой энергии на горячее водоснабжение | Гкал/чел. в мес. | 0,161 | 0,149 | 0,137 | 0,125 | 0,113 | 0,105 | 0,097 |

## 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.

За рассматриваемый срок разработки схемы теплоснабжения в СП «Серегово» не планируется строительство и подключение к системе теплоснабжения новых объектов.

Данные по перспективным тепловым нагрузкам на отопление и объему потребления тепловой энергии на отопление и горячее водоснабжение представлены в таблицах ниже.

Таблица 26 - Значения тепловых нагрузок на отопление и ГВС в 2021-2035 годах в разрезе расчетных элементов территориального деления

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Источник** | **Тепловая нагрузка на отопление и ГВС, Гкал/ч** | | | | | | | | |
|  | **2021** | **2022** | **2023** | **2024** | **2025** | **2026** | **2027** | **2028** | **2035** |
| Серегово | 0,424 | 0,424 | 0,424 | 0,424 | 0,424 |  |  |  |  |
| Серегово Санаторий | 0,381 | 0,381 | 0,581 | 0,581 | 0,581 |  |  |  |  |
| БМК Серегово |  |  |  |  |  | 1,005 | 1,005 | 1,005 | 1,005 |
| Ляли | 0,244 | 0,244 | 0,244 | 0,244 | 0,244 | 0,244 | 0,244 | 0,244 | 0,244 |

Таблица 27 - Значения объема потребления тепловой энергии на отопление и ГВС в 2021-2035 годах в разрезе расчетных элементов территориального деления

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Источник** | **Потребление тепловой энергии на отопление и ГВС, Гкал/год** | | | | | | | | |
|  | **2021**  **2021** | **2022** | **2023** | **2024** | **2025** | **2026** | **2027** | **2028** | **2029** |
| Серегово | 1166,32 | 1166,32 | 1166,32 | 1166,32 |  |  |  |  |  |
| Серегово Санаторий | 1682,88 | 1682,88 | 1682,88 | 1682,88 |  |  |  |  |  |
| БМК Серегово |  |  |  |  | 2 849,2 | 2 849,2 | 2 849,2 | 2 849,2 | 2 849,2 |
| Ляли | 369,87 | 369,87 | 369,87 | 369,87 | 369,87 | 369,87 | 369,87 | 369,87 | 369,87 |

| **Источник** | **Потребление тепловой энергии на отопление и ГВС, Гкал/год** | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **2030** | **2031** | **2032** | **2033** | **2034** | **2035** |
| Серегово |  |  |  |  |  |  |
| Серегово Санаторий |  |  |  |  |  |  |
| БМК Серегово | 2 849,2 | 2 849,2 | 2 849,2 | 2 849,2 | 2 849,2 | 2 849,2 |
| Ляли | 369,87 | 369,87 | 369,87 | 369,87 | 369,87 | 369,87 |

Для проведения дальнейших гидравлических расчетов трубопроводов выполнен расчет объемов теплоносителя исходя из перспективных тепловых нагрузок на отопление и температурного графика сетевой воды. Результаты расчетов приведены в таблице ниже.

Таблица 28 - Расход теплоносителя на отопление и ГВС в разрезе расчетных элементов территориального деления

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Источник** | **Расход теплоносителя на отопление и ГВС, куб.м./час** | | | | | | | |
|  | **2022** | **2023** | **2024** | **2025** | **2026** | **2027** | **2028** | **2029** |
| Серегово | 0,72 | 0,72 | 0,72 |  |  |  |  |  |
| Серегово Санаторий | 0,41 | 0,41 | 0,41 |  |  |  |  |  |
| БМК Серегово |  |  |  | 1,13 | 1,13 | 1,13 | 1,13 | 1,13 |
| Ляли | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Источник** | **Расход теплоносителя на отопление и ГВС, куб.м./час** | | | | | |
|  | **2030** | **2031** | **2032** | **2033** | **2034** | **2035** |
| Серегово |  |  |  |  |  |  |
| Серегово Санаторий |  |  |  |  |  |  |
| БМК Серегово | 1,13 | 1,13 | 1,13 | 1,13 | 1,13 | 1,13 |
| Ляли | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 |

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

Приросты объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя с разделением не планируются в рассматриваемый период.

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

В соответствии с Методическими рекомендациями по разработке схем теплоснабжения, утвержденными Министерством регионального развития Российской Федерации № 565/667 от 29.12.2012 г., предложения по организации индивидуального теплоснабжения рекомендуется разрабатывать только в зонах застройки поселения малоэтажными жилыми зданиями и плотностью тепловой нагрузки меньше 0,01 Гкал/га.

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

Приростов объемов потребления тепловой энергии и теплоносителя в производственных зонах не планируется за рассматриваемый период.

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

Согласно Федеральному закону № 190-ФЗ от 27.07.2010 г. (ред. от 25.06.2012 г.) "О теплоснабжении", наряду со льготами, установленными федеральными законами в отношении физических лиц, льготные тарифы на тепловую энергию (мощность), теплоноситель устанавливаются при наличии соответствующего закона субъекта Российской Федерации. Законом субъекта Российской Федерации устанавливаются лица, имеющие право на льготы, основания для предоставления льгот и порядок компенсации выпадающих доходов теплоснабжающих организаций.

Перечень потребителей или категорий потребителей тепловой энергии (мощности), теплоносителя, имеющих право на льготные тарифы на тепловую энергию (мощность), теплоноситель (за исключением физических лиц), подлежит опубликованию в порядке, установленном правилами регулирования цен (тарифов) в сфере теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации.

В пункте 96 Постановления Правительства РФ от 8 августа 2012 г. N 808 "Об организации теплоснабжения в Российской Федерации и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации" указаны социально значимые категории потребителей (объекты потребителей). К ним относятся:

 органы государственной власти;

 медицинские учреждения;

 учебные заведения начального и среднего образования;

 учреждения социального обеспечения;

 метрополитен;

 воинские части Министерства обороны Российской Федерации, Министерства внутренних дел Российской Федерации, Федеральной службы безопасности, Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, Федеральной службы охраны Российской Федерации;

 исправительно-трудовые учреждения, следственные изоляторы, тюрьмы;

 федеральные ядерные центры и объекты, работающие с ядерным топливом и материалами;

 объекты по производству взрывчатых веществ и боеприпасов, выполняющие государственный оборонный заказ, с непрерывным технологическим процессом, требующим поставок тепловой энергии;

 животноводческие и птицеводческие хозяйства, теплицы;

 объекты вентиляции, водоотлива и основные подъемные устройства угольных и горнорудных организаций;

 объекты систем диспетчерского управления железнодорожного, водного и

воздушного транспорта.

Перспективное потребление тепловой энергии отдельными категориями потребителей не планируется в рассматриваемый период.

# 3. Электронная модель системы теплоснабжения поселения

Электронная модель системы теплоснабжения выполняется в ГИС Zulu 7.0.

В данной актуализации схемы теплоснабжения электронная модель не представлена.

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.

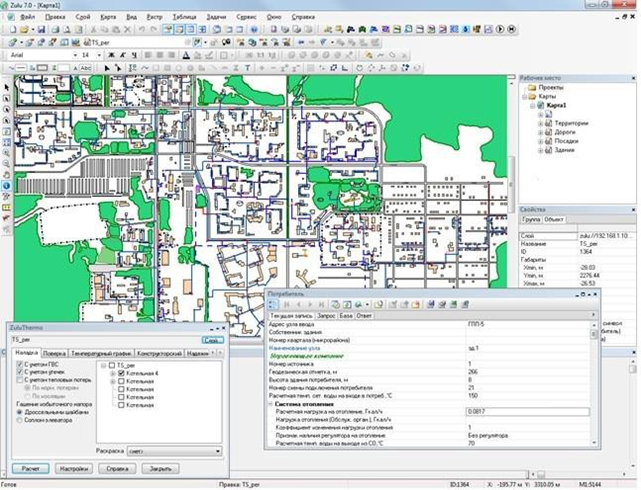


Рисунок 5 - Внешний вид электронной модели

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.

В настоящий момент продукт существует в следующих вариантах: ZuluThermo - расчеты тепловых сетей для ГИС Zulu, ZuluArcThermo - расчеты тепловых сетей для ESRI ArcGIS,

ZuluNetTools - ActiveX-компоненты для расчетов инженерных сетей. 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, Построение расчетной модели тепловой сети.

При работе в геоинформационной системе сеть достаточно просто и быстро заноситься с помощью мышки или по координатам. При этом сразу формируется расчетная модель. Остается лишь задать расчетные параметры объектов и нажать кнопку выполнения расчета.

**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 теплопотребления. 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 требуемой температуры на источнике**

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

**Коммутационные задачи**

Анализ отключений, переключений, поиск ближайшей запорной арматуры, отключающей участок от источников, или полностью изолирующей участок и т.д.

**Пьезометрический график**

Целью построения пьезометрического графика является наглядная иллюстрация результатов гидравлического расчета (наладочного, поверочного, конструкторского). При этом на экран выводятся:

 линия давления в подающем трубопроводе,

 линия давления в обратном трубопроводе,

 линия поверхности земли,

 линия потерь напора на шайбе,

 высота здания,

 линия вскипания,

 линия статического напора.

Цвет и стиль линий задается пользователем.

В таблице под графиком выводятся для каждого узла сети наименование, геодезическая отметка, высота потребителя, напоры в подающем и обратном трубопроводах, величина дросселируемого напора на шайбах у потребителей, потери напора по участкам тепловой сети, скорости движения воды на участках тепловой сети и т.д. Количество выводимой под графиком информации настраивается пользователем.

**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. Расчет может быть выполнен с учетом поправочных коэффициентов на нормы тепловых потерь.

# 4. Существующие и перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей

## 4.1. Балансы существующей на базовый период 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 настоящий момент источниками централизованного теплоснабжения сельского поселения являются 3 котельные теплоснабжающей организации АО «КТЭК». Зоны действия котельных охватывает жилую и общественную застройку СП «Серегово».

Балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и перспективной тепловой нагрузки на территории муниципального образования в зоне действия существующих источников теплоснабжения на расчетный срок представлен в таблице ниже.

Таблица 29 - Баланс тепловой мощности и перспективной тепловой нагрузки в разрезе котельных СП «Серегово»

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование** | **Ед. измерения** | **Период, год** | | | |
| **2023**  **2021** | **2024** | **К 2025** | **К расчетному**  **сроку** |
| **Котельная Серегово** | | | | | |
| Установленная мощность | Гкал/час | 1,62 | 1,62 |  |  |
| Располагаемая мощность | Гкал/час | 1,62 | 1,62 |  |  |
| Собственные нужды | Гкал/час | 0,06 | 0,06 |  |  |
| Тепловая мощность нетто | Гкал/час | 1,56 | 1,56 |  |  |
| Присоединенная нагрузка | Гкал/час | 0,42 | 0,42 |  |  |
| Потери в тепловых сетях | Гкал/час | 0,12 | 0,12 |  |  |
| Резерв ("+")/ Дефицит ("-") | Гкал/час | 1,02 | 1,02 |  |  |
| % | 62,72 | 62,72 |  |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование** | **Ед. измерения** | **Период, год** | | | |
| **2021**  **2021** | **2022** | **К 2025** | **К расчетному**  **сроку** |
| **Котельная Серегово Санаторий** | | | | | |
| Установленная мощность | Гкал/час | 2,00 | 2,00 |  |  |
| Располагаемая мощность | Гкал/час | 2,00 | 2,00 |  |  |
| Собственные нужды | Гкал/час | 0,09 | 0,09 |  |  |
| Тепловая мощность нетто | Гкал/час | 1,91 | 1,91 |  |  |
| Присоединенная нагрузка | Гкал/час | 0,58 | 0,58 |  |  |
| Потери в тепловых сетях | Гкал/час | 0,08 | 0,08 |  |  |
| Резерв ("+")/ Дефицит ("-") | Гкал/час | 1,25 | 1,25 |  |  |
| % | 62,65 | 62,65 |  |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование** | **Ед. измерения** | **Период, год** | | | |
| 2023 | 2024 | **К 2025** | **К расчетному**  **сроку** |
| **Котельная БМК Серегово** | | | | | |
| Установленная мощность | Гкал/час |  |  | 2,0 | 2,0 |
| Располагаемая мощность | Гкал/час |  |  | 2,0 | 2,0 |
| Собственные нужды | Гкал/час |  |  | - | - |
| Тепловая мощность нетто | Гкал/час |  |  | 2,0 | 2,0 |
| Присоединенная нагрузка | Гкал/час |  |  | 0,805 | 0,805 |
| Потери в тепловых сетях | Гкал/час |  |  | 0,49 | 0,49 |
| Резерв ("+")/ Дефицит ("-") | Гкал/час |  |  | 0,705 | 0,375 |
| % |  |  | 35% | 35% |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование** | **Ед. измерения** | **Период, год** | | | |
| **2023**  **2021** | **2024** | **К 2025** | **К расчетному**  **сроку** |
| **Котельная Ляли** | | | | | |
| Установленная мощность | Гкал/час | 0,40 | 0,40 | 0,40 | 0,40 |
| Располагаемая мощность | Гкал/час | 0,40 | 0,40 | 0,40 | 0,40 |
| Собственные нужды | Гкал/час | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 |
| Тепловая мощность нетто | Гкал/час | 0,36 | 0,36 | 0,36 | 0,36 |
| Присоединенная нагрузка | Гкал/час | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 0,24 |
| Потери в тепловых сетях | Гкал/час | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 |
| Резерв ("+")/ Дефицит ("-") | Гкал/час | 0,08 | 0,08 | 0,08 | 0,08 |
| % | 19,00 | 19,00 | 19,00 | 19,00 |

## 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

При разработке электронной модели системы теплоснабжения может быть использован программный расчетный комплекс ZuluThermo 7.0.

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

Особенности программного комплекса ZuluThermo 7.0:

 выполнение расчетов по наладке системы централизованного теплоснабжения с подбором элеваторов, сопел, дросселирующих устройства и определением мест их установки.

 проведение годовых анализов состояния сети и эффективность ее работы.

 выявление перегруженных участков сети, лимитирующих пропускную способность.

 выполнение тепло-гидравлического расчета и анализ возможных последствий плановых переключений на магистральных сетях.

 моделирование аварийных ситуаций на сети и обоснование мероприятий по минимизации последствий этих аварий.

 поиск задвижек, отключающих (изолирующих) аварийный участок тепловой сети.

 оценка влияния отключений на тепловую сеть и тепловую разрегулировку потребителей.

 определение зоны влияния источников, работающих на одну сеть.

 оценка влияния переключений при передаче части сетевой воды от одного источника к другому.

 выполнение расчетов по подбору диаметров трубопроводов вновь строящейся или реконструируемой тепловой сети.

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.

По результатам проводимого гидравлического расчета сделаны выводы:

 существующие тепловые сети обеспечивают передачу тепловой энергии в полном объеме, необходимом при расчетных параметрах наружного воздуха;

 присоединение новых потребителей не планируется.

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

В настоящий момент дефицит тепловой мощности отсутствует. Присоединение перспективных нагрузок к котельным не планируется.

Тепловые сети в границах теплоснабжения имеют достаточный резерв пропускной способности для существующих потребителей.

# 5. Мастер-план развития систем теплоснабжения поселения

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

Планируется установка газовой блочно-модульной котельной мощностью 2,1 МВт с последующим закрытием существующих твердотопливных котельных № 25 с. Серегово и № 26 «Курортная» с. Серегово в рамках энергосберегающих мероприятий (проектов), финансируемых в рамках подпрограммы «Создание условий для обеспечения качественными и доступными коммунальными услугами» Государственной программы Республики Коми «Развитие строительства, обеспечение доступным и комфортным жильем и коммунальными услугами граждан». Стоимость проекта – 120469,03 тыс. руб., в том числе подключение к тепловым сетям – 57968,85 тыс. руб.

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

Планируется строительстве новой газовой котельной БМК Серегово взамен двух старых котельных с.Серегово.

## 5.3. Обоснование выбора приоритетного варианта перспективного развития систем теплоснабжения поселения на основе анализа ценовых (тарифных) последствий для потребителей.

Планируется строительстве новой газовой котельной БМК Серегово взамен двух старых котельных с.Серегово.

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

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

Баланс производительности водоподготовительных установок складывается из нижеприведенных статей:

- объем воды на заполнение наружной тепловой сети, м3;

- объем воды на подпитку системы теплоснабжения, м3;

- объем воды на собственные нужды котельной, м3;

- объем воды на заполнение системы отопления (объектов), м3;

- объем воды на горячее теплоснабжение, м3.

В процессе эксплуатации необходимо чтобы ВПУ обеспечивала подпитку тепловой сети, расход потребителями теплоносителя (ГВС) и собственные нужды котельной.

Объем воды для наполнения трубопроводов тепловых сетей, м3, вычисляется в зависимости от их площади сечения и протяженности по формуле:

Vсети=∑vdildi

где

vdi - удельный объем воды в трубопроводе i-го диаметра протяженностью 1, м3/м;

ldi - протяженность участка тепловой сети i-го диаметра, м;

n - количество участков сети;

Объем воды на заполнение тепловой системы отопления внутренней системы отопления объекта (здания)

Vот=vот\*Qот

где

vот – удельный объем воды (справочная величина vот =30 м3/Гкал/ч);

Qот - максимальный тепловой поток на отопление здания (расчетно- нормативная величина), Гкал/ч.

Объем воды на подпитку системы теплоснабжения

закрытая система

Vподп=0,0025·V,

где

V - объем воды в трубопроводах т/сети и системе отопления, м3.

открытая система

Vподп=0,0025·V+Gгвс,

где

Gгвс - среднечасовой расход воды на горячее водоснабжение, м3.

Согласно СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети» п. 6.16. Расчетный часовой расход воды для определения производительности водоподготовки и соответствующего оборудования для подпитки системы теплоснабжения следует принимать:

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

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

Перспективный баланс производительности водоподготовительных установок для котельных представлен в таблице 22.

Таблица 22 – Перспективный баланс производительности водоподготовительных установок

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Параметры | Единицы измерения | 2023 | 2024-2034 |
| Котельная с. Серегово | | | |
| Установленная производительность  водоподготовительной установки | тонн/ч | - | 0,30 |
| Всего подпитка тепловой сети, в том числе: | тонн/ч | 0,27 | 0,27 |
| - расчетные нормативные утечки теплоносителя | тонн/ч | 0,27 | 0,27 |
| - расчетный отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели горячего водоснабжения  (для открытых систем теплоснабжения)\*\* | тонн/ч | 0 | 0 |
| Расчетные собственные нужды  водоподготовительной установки | тонн/ч | 0,03 | 0,03 |
| Требуемая производительность  водоподготовительной установки | тонн/ч | 0,30 | 0,30 |
| Котельная п. Ляли | | | |
| Установленная производительность  водоподготовительной установки | тонн/ч | - | 0,1 |
| Всего подпитка тепловой сети, в том числе: | тонн/ч | 0,07 | 0,07 |
| - расчетные нормативные утечки теплоносителя | тонн/ч | 0,07 | 0,07 |
| - расчетный отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели горячего водоснабжения  (для открытых систем теплоснабжения)\*\* | тонн/ч | 0 | 0 |
| Расчетные собственные нужды  водоподготовительной установки | тонн/ч | 0,01 | 0,01 |
| Требуемая производительность  водоподготовительной установки | тонн/ч | 0,08 | 0,08 |
| Котельная «Санаторий» с. Серегово | | | |
| Установленная производительность  водоподготовительной установки | тонн/ч | - | 0,16 |
| Всего подпитка тепловой сети, в том числе: | тонн/ч | 0,15 | 0,15 |
| - расчетные нормативные утечки теплоносителя | тонн/ч | 0,15 | 0,15 |
| - расчетный отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели горячего водоснабжения  (для открытых систем теплоснабжения)\*\* | тонн/ч | 0 | 0 |
| Расчетные собственные нужды  водоподготовительной установки | тонн/ч | 0,01 | 0,01 |
| Требуемая производительность  водоподготовительной установки | тонн/ч | 0,16 | 0,16 |
| Котельная БМК | | | |
| Установленная производительность  водоподготовительной установки | тонн/ч | - | 0,93 |
| Всего подпитка тепловой сети, в том числе: | тонн/ч | 0,87 | 0,87 |
| - расчетные нормативные утечки теплоносителя | тонн/ч | 0,87 | 0,87 |
| - расчетный отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели горячего водоснабжения  (для открытых систем теплоснабжения)\*\* | тонн/ч | 0 | 0 |
| Расчетные собственные нужды  водоподготовительной установки | тонн/ч | 0,05 | 0,05 |
| Требуемая производительность  водоподготовительной установки | тонн/ч | 0,93 | 0,93 |

## 6.2. Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок источников тепловой энергии для компенсации потерь теплоносителя в аварийных режимах работы систем теплоснабжения

Согласно СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети» п. 6.17. Для открытых и закрытых систем теплоснабжения должна предусматриваться дополнительно аварийная подпитка химически не обработанной и недеаэрированной водой, расход которой принимается в количестве 2 % объема воды в трубопроводах тепловых сетей и присоединенных к ним системах отопления, вентиляции и в системах горячего водоснабжения для открытых систем теплоснабжения. При наличии нескольких отдельных тепловых сетей, отходящих от коллектора теплоисточника, аварийную подпитку допускается определять только для одной наибольшей по объему тепловой сети. Для открытых систем теплоснабжения аварийная подпитка должна обеспечиваться только из систем хозяйственно-питьевого водоснабжения.

Перспективная производительность водоподготовительных установок котельной с. Серегово для компенсации потерь теплоносителя в аварийных режимах работы должна составлять не менее 0,72 м3/час.

Перспективная производительность водоподготовительных установок котельной п. Ляли для компенсации потерь теплоносителя в аварийных режимах работы должна составлять не менее 0,20 м3/час.

## 6.3. Сведения о наличии баков-аккумуляторов.

Информация о баках-аккумуляторах отсутствуют.

# 7. Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии

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

Согласно статье 14 ФЗ № 190 «О теплоснабжении» от 27.07.2010 года подключение теплопотребляющих установок и тепловых сетей потребителей тепловой энергии, в том числе застройщиков, к системе теплоснабжения осуществляется в порядке, установленном законодательством о градостроительной деятельности для подключения объектов капитального строительства к сетям инженерно-технического обеспечения, с учетом особенностей, предусмотренных ФЗ № 190 «О теплоснабжении» и правилами подключения к системам теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации.

Подключение осуществляется на основании договора на подключение к системе теплоснабжения, который является публичным для теплоснабжающей организации, теплосетевой организации. Правила выбора теплоснабжающей организации или теплосетевой организации, к которой следует обращаться заинтересованным в подключении к системе теплоснабжения лицам, и которая не вправе отказать им в услуге по такому подключению и в заключение соответствующего договора, устанавливаются правилами подключения к системам теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации.

При наличии технической возможности подключения к системе теплоснабжения и при наличии свободной мощности в соответствующей точке подключения отказ потребителю, в том числе застройщику, в заключение 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 заключение договора на его подключение не допускается. Нормативные сроки его подключения к системе теплоснабжения устанавливаются в соответствии с инвестиционной программой теплоснабжающей организации или теплосетевой организации в пределах нормативных сроков подключения к системе теплоснабжения, установленных правилами подключения к системам теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации.

В случае технической невозможности подключения к системе теплоснабжения объекта капитального строительства вследствие отсутствия свободной мощности в соответствующей точке подключения на момент обращения соответствующего потребителя, в том числе застройщика, и при отсутствии в утвержденной в установленном порядке инвестиционной программе теплоснабжающей организации или теплосетевой организации мероприятий по развитию системы теплоснабжения и снятию технических ограничений, позволяющих обеспечить техническую возможность подключения к системе теплоснабжения этого объекта капитального строительства, теплоснабжающая организация или теплосетевая организация в сроки и в порядке, которые установлены правилами подключения к системам теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации, обязана обратиться в федеральный орган исполнительной власти, уполномоченный на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения, или орган местного самоуправления, утвердивший схему теплоснабжения, с предложением о включении в нее мероприятий по обеспечению технической возможности подключения к системе теплоснабжения этого объекта капитального строительства. Федеральный орган исполнительной власти, уполномоченный на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения, или орган местного самоуправления, утвердивший схему теплоснабжения, в сроки, в порядке и на основании критериев, которые установлены порядком разработки и утверждения схем теплоснабжения, утвержденным Правительством Российской Федерации, принимает решение о внесении изменений в схему теплоснабжения или об отказе во внесении в нее таких изменений. В случае если теплоснабжающая или теплосетевая организация не направит в установленный срок и (или) представит с нарушением установленного порядка в федеральный орган исполнительной власти, уполномоченный на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения, или орган местного самоуправления, утвердивший схему теплоснабжения, предложения о включении в нее соответствующих мероприятий, потребитель, в том числе застройщик, вправе потребовать возмещения убытков, причиненных данным нарушением, и (или) обратиться в федеральный антимонопольный орган с требованием о выдаче в отношении указанной организации предписания о прекращении нарушения правил недискриминационного доступа к товарам.

В случае внесения изменений в схему теплоснабжения теплоснабжающая организация или теплосетевая организация обращается в орган регулирования для внесения изменений в инвестиционную программу. После принятия органом регулирования решения об изменении инвестиционной программы он обязан учесть внесенное в указанную инвестиционную программу изменение при установлении тарифов в сфере теплоснабжения в сроки и в порядке, которые определяются основами ценообразования в сфере теплоснабжения и правилами регулирования цен (тарифов) в сфере теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации. Нормативные сроки подключения объекта капитального строительства устанавливаются в соответствии с инвестиционной программой теплоснабжающей организации или теплосетевой организации, в которую внесены изменения, с учетом нормативных сроков подключения объектов капитального строительства, установленных правилами подключения к системам теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации.

Таким образом, вновь вводимые потребители, обратившиеся соответствующим образом в теплоснабжающую организацию, должны быть подключены к централизованному теплоснабжению, если такое подсоединение возможно в перспективе.

С потребителями, находящимися за границей радиуса эффективного теплоснабжения, могут быть заключены договора долгосрочного теплоснабжения по свободной (обоюдно приемлемой) цене, в целях компенсации затрат на строительство новых и реконструкцию существующих тепловых сетей, и увеличению радиуса эффективного теплоснабжения.

Кроме того, согласно СП 42.133330.2011 "Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений", в районах многоквартирной жилой застройки малой этажности, а также одно-, двухквартирной жилой застройки с приусадебными (приквартирными) земельными участками теплоснабжение допускается предусматривать от котельных на группу жилых и общественных зданий или от индивидуальных источников тепла при соблюдении технических регламентов, экологических, санитарно-гигиенических, а также противопожарных требований Групповые котельные допускается размещать на селитебной территории с целью сокращения потерь при транспорте теплоносителя и снижения тарифа на тепловую энергию.

Согласно СП 60.13330.2012 "Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха", для индивидуального теплоснабжения зданий следует применять теплогенераторы полной заводской готовности на газообразном, жидком и твердом топливе общей теплопроизводительностью до 360 кВт с параметрами теплоносителя не более 95 оС и 0,6 МПа. Теплогенераторы следует размещать в отдельном помещении на любом надземном этаже, а также в цокольном и подвальном этажах отапливаемого здания.

Условия организации поквартирного теплоснабжения определены в СП54.13330.2011 «Здания жилые многоквартирные» и СП 60.13330.2012 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха».

Согласно п. 15, с. 14, ФЗ № 190 от 27.07.2010 г., запрещается переход на отопление жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии, перечень которых определяется правилами подключения к системам теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации, при наличии осуществленного в надлежащем порядке подключения к системам теплоснабжения многоквартирных домов.

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

Объекты, электрическая мощность которых поставляется в вынужденном режиме в целях обеспечения надежного теплоснабжения потребителей, в поселении отсутствуют.

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

Объекты, электрическая мощность которых поставляется в вынужденном режиме в целях обеспечения надежного теплоснабжения потребителей, в поселении отсутствуют.

## 7.4. Обоснование предлагаемых мероприятий для строительства источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии.

Строительство источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, не предусмотрено.

## 7.5. Обоснование предлагаемых мероприятий для реконструкции действующих источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, для обеспечения перспективных приростов тепловых нагрузок.

Предложения по реконструкции действующих источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии для обеспечения перспективных приростов тепловых нагрузок не предусмотрены.

## 7.6. Обоснование предлагаемых мероприятий для строительства и реконструкции котельных

Проектом схемы теплоснабжения предлагаются следующие мероприятия модернизации централизованной системы теплоснабжения муниципального образования:

1. Установка приборов учета тепловой энергии у потребителей (за счет средств потребителей).

2. Установка газовой блочно-модульной котельной мощностью 2,1 МВт с последующим закрытием существующих твердотопливных котельных № 25 с. Серегово и № 26 «Курортная» с. Серегово в рамках энергосберегающих мероприятий (проектов), финансируемых в рамках подпрограммы «Создание условий для обеспечения качественными и доступными коммунальными услугами» Государственной программы Республики Коми «Развитие строительства, обеспечение доступным и комфортным жильем и коммунальными услугами граждан». Стоимость проекта – 120469,03 тыс. руб., в том числе подключение к тепловым сетям – 57968,85 тыс. руб.

## 7.7. 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.

Переоборудование котельных в СП «Серегово» в источники тепловой энергии, функционирующие в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, не предполагается.

## 7.8. Обоснование предлагаемых мероприятий для реконструкции котельных с увеличением зоны их действия путем включения в нее зон действия существующих источников тепловой энергии.

Реконструкция котельных в СП «Серегово» с увеличением зоны ее действия путем включения в нее зон действия существующих источников тепловой энергии не планируется.

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

Перевод в пиковый режим работы котельных в СП «Серегово» по отношению к источникам тепловой энергии, функционирующим в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, не предполагается. Источники тепловой энергии, функционирующие в режиме комбинированной выработки в поселении, отсутствуют.

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

Расширение зон действия действующих источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки тепловой и электрической энергии, не предполагается. Источники тепловой энергии, функционирующие в режиме комбинированной выработки в поселении, отсутствуют.

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

Передача тепловых нагрузок на другие источники тепловой энергии не предполагается.

## 7.12. Обоснование организации индивидуального теплоснабжения в зонах застройки поселения, городского округа, города федерального значения малоэтажными жилыми зданиями

В соответствии с Методическими рекомендациями по разработке схем теплоснабжения, утвержденными Министерством регионального развития Российской Федерации № 565/667 от 29.12.2012 г., предложения по организации индивидуального теплоснабжения рекомендуется разрабатывать только в зонах застройки поселения малоэтажными жилыми зданиями и плотностью тепловой нагрузки меньше 0,01 Гкал/га.

Согласно п.15, с. 14, ФЗ №190 от 27.07.2010 г., запрещается переход на отопление жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии, перечень которых определяется правилами подключения к системам теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации, при наличии осуществленного в надлежащем порядке подключения к системам теплоснабжения многоквартирных домов.

## 7.13. Обоснование перспективных балансов производства и потребления тепловой мощности источников тепловой энергии и теплоносителя и присоединенной тепловой нагрузки в каждой из систем теплоснабжения поселения

Обоснованность перспективных балансов тепловой мощности источников тепловой энергии и теплоносителя и присоединенной тепловой нагрузки в каждой из систем теплоснабжения городского округа определяется подходами расчета приростов тепловых нагрузок и определение на их основе перспективных нагрузок по периодам, определенным техническим заданием на разработку схемы теплоснабжения. Этому расчету посвящена глава 2 настоящего отчета.

При выполнении расчетов по определению перспективных балансов тепловой мощности источников тепловой энергии, теплоносителя и присоединенной тепловой нагрузки, за основу принимались расчетные перспективные тепловые нагрузки в каждом конкретном административном и теплосиловом районе города, состоящем из отдельных систем теплоснабжения, образуемым теплоисточниками.

В главе 4, указаны значения дефицитов/избытков установленной/располагаемой тепловой мощности по каждому источнику теплоснабжения, которые входят в теплосиловые районы СП «Серегово».

В главе 6 указаны балансы теплоносителя в каждой из систем теплоснабжения города.

При составлении баланса тепловой мощностью и тепловой нагрузки в каждой системе теплоснабжения по годам по 2035 включительно, определяется избыток или дефицит тепловой мощности в каждой из указанных систем теплоснабжения, теплосиловых районов, и города в целом.

Далее определяются решения по каждому источнику теплоснабжения в зависимости от того дефицитен или избыточен тепловой баланс в каждой из систем теплоснабжения. По каждому источнику теплоснабжения принимается индивидуальное решение по перспективе его использования в системе теплоснабжения.

Перечень мероприятий, применяемый к источникам теплоснабжения следующий:

1) закрытие, в связи с моральным и физическим устареванием источника теплоснабжения и передачей присоединенной тепловой нагрузки другим источникам;

2) реконструкция источника теплоснабжения с увеличением установленной тепловой мощности;

3) техническое перевооружение источника теплоснабжения, с установкой современного основного оборудования на существующую тепловую нагрузку;

4) объединение тепловой нагрузки нескольких источников теплоснабжения с установкой нового источника теплоснабжения;

5) строительство новых источников теплоснабжения, для обеспечения перспективных тепловых нагрузок.

В результате применения индивидуальных решений, описанных в главе 4, сбалансирована тепловая мощность источников тепловой энергии, теплоносителя и присоединенной тепловой нагрузки в каждой из систем теплоснабжения СП «Серегово» с указанием ежегодного распределения объемов тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии.

## 7.14. Анализ целесообразности ввода новых и реконструкции существующих источников тепловой энергии с использованием возобновляемых источников энергии, а также местных видов топлива.

Централизованное теплоснабжение с использованием возобновляемых источников энергии в условиях поселения в ближайшей перспективе не планируется.

## 7.15. Обоснование организации теплоснабжения в производственных зонах на территории поселения

Производственные зоны на территории поселения отсутствуют.

## 7.16. Расчет радиуса эффективного теплоснабжения

Максимальное расстояние в системе теплоснабжения от ближайшего источника тепловой энергии до теплопотребляющей установки, при превышении которого подключение потребителя к данной системе теплоснабжения экономически нецелесообразно по причине увеличения совокупных расходов в системе теплоснабжения, носит название радиуса эффективного теплоснабжения. Расширение зоны теплоснабжения с увеличением радиуса действия источника тепловой энергии приводит к возрастанию затрат на производство и транспорт тепловой энергии. С другой стороны, подключение дополнительной тепловой нагрузки приводит к увеличению доходов от дополнительного объема ее реализации. При этом понятием радиуса эффективного теплоснабжения является то расстояние, при котором вероятный рост доходов от дополнительной реализации тепловой энергии компенсирует возрастание расходов при подключении удаленного потребителя.

Эффективный радиус теплоснабжения рассчитывается как для действующих источников тепловой энергии, так и для новых источников или модернизируемых тепловых источников. Для существующих энергоисточников, имеющих резервы тепловой мощности, в расчеты эффективного радиуса закладываются фактические удельные затраты на единицу отпущенной потребителям тепловой энергии. Для строящихся и модернизируемых объектов в расчеты закладываются требуемые инвестиционные затраты с коэффициентом, учитывающим долю отнесения этих затрат на тепловые сети.

В основу расчетов радиусов эффективного теплоснабжения от тепловых источников СП «Серегово» положены полуэмпирические соотношения, которые впервые были приведены в «Нормы по проектированию тепловых сетей» (Энергоиздат, М., 1938 г.). Для приведения указанных зависимостей к современным условиям функционирования системы теплоснабжения СП «Серегово». Для этого были использованы значения фактических затрат на транспорт тепла в себестоимости производства и транспорта тепловой энергии за 2018 г. Также был использован эмпирический коэффициент, предлженный В.Н. Папушкиным (ВТИ, Москва), К = 563, использованный при расчете эффективного радиуса теплоснабжения тепловых источников в схеме теплоснабжения г. Новосибирска и г. Ярославля.

Эффективный радиус теплоснабжения определялся из условия минимизации удельных стоимостей сооружения тепловых сетей и источника:

, руб/Гкал/ч

где

A - удельная стоимость сооружения тепловой сети, руб/Гкал/ч;

Z - удельная стоимость сооружения котельной (ТЭЦ), руб/Гкал/ч.

Для связи себестоимости производства и транспорта теплоты с максимальным радиусом теплоснабжения использовались следующие аналитические выражения:



где

R – максимальный радиус действия тепловой сети (длина главной тепловой магистрали самого протяженного вывода от источника), км;

H - потери напора на гидравлическое сопротивление при транспорте теплоносителя по тепловой магистрали, м. вод. ст.;

b - эмпирический коэффициент удельных затрат в единицу тепловой мощности котельной, руб/Гкал/ч;

S - удельная стоимость материальной характеристики тепловой сети, руб/м2;

B - среднее количество абонентов на единицу площади зоны действия источника теплоснабжения, 1/км2;

П - тепловая плотность района, Гкал/чкм2;

ΔТ - расчетный перепад температур теплоносителя в тепловой сети, оС;

φ - поправочный коэффициент, принимаемый равным 1,3 для ТЭЦ, и принимаемый равным 1 для котельных.

С учетом уточненных эмпирических коэффициентов связь между удельными затратами на производство и транспорт тепловой энергии с максимальным радиусом теплоснабжения определялась по следующей полуэмпирической зависимости, выраженной формулой:



Для выполнения условия по минимизации удельных стоимостей сооружения тепловых сетей и источника полученная зависимость была продифференцирована по параметру R и ее производная приравнена к нулю.



По полученной формуле определялся эффективный радиус теплоснабжения для тепловых источников СП «Серегово». Результаты расчетов приведены в таблице 23.

Таблица 23 – Результаты расчета радиусов теплоснабжения

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Название источника | Пропускная способность трубопровода, Гкал/час | Условный проход труб, мм | Годовой отпуск энергии через трубопровод, Гкал/год | Потери тепла в тепловых сетях, % | Годовые тепловые потери, Гкал/год | Суммарные тепловые потери на 100 м тепловой сети, Гкал/год | Радиус эффективного теплоснабжения, м |
| Котельная с. Серегово | 0,424 | 159 | 4373,26 | 40,59 | 730,76 | 51,20 | 1628,23 |
| Котельная п. Ляли | 0,244 | 133 | 627,10 | 38,33 | 250,98 | 42,12 | 714,96 |
| Котельная «Санаторий» с. Серегово | 0,581 | 159 | 2366,54 | 19,39 | 464,97 | 43,32 | 952,36 |

Существующая застройка пос. Серегово полностью находится в пределах радиуса эффективного теплоснабжения, и подключение новых потребителей в границах сложившейся застройки экономически оправдано.

# Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей

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

На территории муниципального образования отсутствуют зоны с дефицитом тепловой мощности, поэтому реконструкция и строительство тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности, не предусматривается.

Предусматривается прокладка сети теплоснабжения для новой газовой БМК с. Серегово в ппу изоляции диаметром 159 мм, протяженностью 96 м.

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

Строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под жилищную комплексную застройку в осваиваемых районах поселения не предусматривается.

## 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.

Строительство тепловых сетей, обеспечивающих условия, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надежности теплоснабжения, не предусматривается.

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

Перевод котельных в СП «Серегово» в пиковый режим работы, ликвидация котельных не предусматривается.

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

Строительство тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности теплоснабжения не предусматривается.

## 8.6. Предложения по реконструкции тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки.

Реконструкция тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки не предусматривается.

## 8.7. Реконструкция тепловых сетей, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса

Основной проблемой организации качественного и надежного теплоснабжения является износ тепловых сетей. В настоящее время сети, проложенные до 1995 года, исчерпали эксплуатационный ресурс в 25 лет. Сети работают на конструктивном запасе прочности.

В такой ситуации замене тепловых сетей отводится первостепенное значение. Применяемые морально устаревшие технологии и оборудование не позволяют обеспечить требуемое качество поставляемых населению услуг теплоснабжения.

Использование устаревших материалов, конструкций и трубопроводов в жилищном фонде приводит к повышенным потерям тепловой энергии, снижению температурного режима в жилых помещениях, повышению объемов водопотребления, снижению качества коммунальных услуг.

Механизм реализации программы реконструкции тепловых сетей включает в себя организационные мероприятия, разработку проектно-сметной документации, строительно-монтажные работы.

Реализация мероприятий реконструкции тепловых сетей позволит:

 реализовать мероприятия по развитию и модернизации сетей и объектов теплоснабжения, направленные на снижение аварийности, снизить потери тепловой энергии в процессе ее производства и транспортировки ресурса, повысить срок службы котельного оборудования, снизить уровень эксплуатационных расходов организации, осуществляющих предоставление коммунальных услуг на территории муниципального образования;

 снизить риск возникновения чрезвычайных ситуаций на объектах теплоснабжения;

 обеспечить стабильным и качественным теплоснабжением население;

 повысить эффективность планирования в части расходов средств местного бюджета на реализацию мероприятий по развитию и модернизации объектов коммунальной инфраструктуры муниципальной собственности.

В настоящее время у АО «КТЭК» отсутствуют конкретные планы по перекладке изношенных участков тепловых сетей в рамках инвестиционной программы. Перекладка сетей осуществляется в рамках утверждаемых ежегодных программ текущего и капитального ремонтов.

Перечень участков тепловых сетей, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса отображён в таблице 24.

Таблица 24 - Информация о периодах по рекомендуемой замене трубопроводов

| № п/п | Наименование мероприятия | Наружный диаметр, мм | Протяженность, м | Этап реализации |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Реконструкция тепловых сетей в связи с физическим износом | | | | | |
| 1 | Реконструкция (замена) тепловых сетей | 32 | 430,9 | 2025-2035 |
| 2 | Реконструкция (замена) тепловых сетей | 38 | 349,5 | 2025-2035 |
| 3 | Реконструкция (замена) тепловых сетей | 57 | 1115,6 | 2025-2035 |
| 4 | Реконструкция (замена) тепловых сетей | 76 | 422,3 | 2025-2035 |
| 5 | Реконструкция (замена) тепловых сетей | 89 | 4,4 | 2025-2035 |
| 6 | Реконструкция (замена) тепловых сетей | 108 | 467,5 | 2025-2035 |
| 7 | Реконструкция (замена) тепловых сетей | 133 | 8,4 | 2025-2035 |
| 8 | Реконструкция (замена) тепловых сетей | 159 | 553,5 | 2025-2035 |

## 8.8. Предложение по строительству и реконструкции насосных станций

Гидравлический расчет перспективной схемы теплоснабжения показал, что во всех режимах работы тепловых сетей обеспечивается планируемая нагрузка тепловой энергией. Строительство насосных станций на территории муниципального образования не планируется.

# 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 (или присоединений абонентских вводов) к тепловым сетям, обеспечивающим перевод потребителей, подключенных к открытой системе теплоснабжения (горячего водоснабжения), на закрытую систему горячего водоснабжения

На территории СП «Серегово» горячее водоснабжение по открытой схеме не осуществляется.

## 9.2. Предложения по реконструкции тепловых сетей для обеспечения передачи тепловой энергии при переходе от открытой системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) к закрытой системе горячего водоснабжения.

На территории СП «Серегово» горячее водоснабжение по открытой схеме не осуществляется.

## 9.3. Расчет потребности инвестиций для перевода открытой системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытую систему горячего водоснабжения

На территории СП «Серегово» горячее водоснабжение по открытой схеме не осуществляется.

## 9.4. Предложения по источникам инвестиций.

На территории СП «Серегово» горячее водоснабжение по открытой схеме не осуществляется.

# 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

В настоящее время в качестве основного вида топлива на источнике тепловой энергии муниципального образования используется Брикеты. Резервное топливо на всех котельных - уголь.

Перспективное потребление топлива источником тепловой энергии в условном и натуральном выражении по состоянию на расчетный срок представлено в таблице ниже.

Сохранение потребления топлива, относительно существующего положения, связано с сохранением, в перспективе, производства тепловой энергии на источнике.

Таблица 31 - Годовые расходы основного вида топлива для котельных

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование котельной | 2023 г. | | 2035 г. | |
| Годовая выработка тепловой энергии, Гкал | Годовой расход условного топлива, т.у.т | Годовая вы- работка тепловой энергии, Гкал | Годовой расход условного топлива, т.у.т |
| Котельная с. Серегово | 4373,26 | 361,05 | - | - |
| Котельная «Санаторий» с. Серегово | 2366,54 | 453,41 | - | - |
| Котельная п. Ляли | 627,10 | 127,63 | 627,10 | 127,63 |
| БМК с. Серегово | - | - | 3616,56 | 578,7 |
| ИТОГО: | 7366,9 | 942,09 | 4243,66 | 706,33 |

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

Норматив создания запасов топлива на котельных является общим нормативным запасом основного и резервного видов топлива (ОНЗТ) и определяется по сумме объемов неснижаемого нормативного запаса топлива (ННЗТ) и нормативного эксплуатационного запаса топлива (НЭЗТ).

Расчетный размер ННЗТ определяется по среднесуточному плановому расходу топлива самого холодного месяца отопительного периода и количеству суток, определяемых с учетом вида топлива и способа его доставки.

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

На конец периода планирования основным топливом на котельных в СП «Серегово» является Брикеты (Ляли) и природный газ (с. Серегово).

# Оценка надежности теплоснабжения

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

В соответствии с «Методическими рекомендациями по разработке схем теплоснабжения», утвержденными совместным приказом Министерства энергетики РФ и Министерства регионального развития РФ № 565/667 от 29.12.2012 г., а также п. 6.25 СП 124.13330.2012 (СНиП 41-02-2003) «Тепловые сети», надежность теплоснабжения оценивается двумя вероятностными и одним детерминированным показателями, определяемыми для узлов расчетной схемы, к которым подключены потребители. Показатели рассчитываются только для отопительно-вентиляционной нагрузки, потому что нарушения в подаче теплоты на отопление и вентиляцию могут привести к катастрофическим последствиям, а ограничения нагрузки горячего водоснабжения только к временному снижению комфорта.

Надежность пониженного уровня теплоснабжения потребителей оценивается вероятностями безотказной работы Pj, определяемыми для каждого узла потребителя и представляющими собой вероятности того, что в течение отопительного периода температура воздуха в зданиях не опустится ниже граничного значения.

Надежность расчетного уровня теплоснабжения оценивается коэффициентами готовности Kj, определяемыми для каждого узла-потребителя и представляющими собой вероятности того, что в произвольный момент времени (в течение отопительного периода) в j-й узел будет обеспечена подача расчетного количества теплоты (или среднее значение доли отопительного сезона, в течение которой теплоснабжение потребителя в j-м узле не нарушается).

Детерминированным показателем является норма подачи теплоты потребителям в аварийных ситуациях φ\_k^ав.

Показатели надежности рассчитываются за отопительный период. При определении показателя Pj учитываются:

* теплоаккумулирующие свойства зданий потребителей (временной резерв потребителей);
* зависимость теплоаккумулирующих свойств зданий потребителей от температуры наружного воздуха;
* продолжительность стояния температур наружного воздуха, при которых время восстановления элементов превышает временной резерв потребителей, т.е. доля отопительного периода, в течение которой отказ каждого элемента нарушает теплоснабжение каждого потребителя.

Обоснование решений, обеспечивающих выполнение требований СП 124.13330.2012 к надежности теплоснабжения, производится на основе выполнения двух условий:

Вероятностные показатели надежности должны удовлетворять нормативным требованиям:

K\_j ≥ K г,j∈JK\_j (1)

P\_j ≥ P\_тс,j∈J (2)где J – множество узлов расчетной схемы тепловой сети, к которым подключены потребители тепловой энергии.

В соответствии с СП 124.13330.2012 «Тепловые сети» минимально допустимое значение показателя вероятности безотказной работы системы теплоснабжения в целом, т.е. нормативное значение вероятности того, что температура воздуха в зданиях не опустится ниже граничного значения, Pсцт = 0,86. Вклад тепловой сети в этот показатель составляет 0,9, т.е. Pj = 0,9.

В СП 124.13330.2012 значение минимально допустимого показателя готовности системы теплоснабжения в целом принято равным 0,97 без выделения долей источника теплоты, тепловых сетей и потребителей. Поскольку вклад источника теплоты, и потребителей в этот показатель существенно ниже, нормативное значение коэффициента готовности Kг, принято равным 0,97.

На основе расчета показателей Kг и Pj выявляется необходимость структурного резервирования тепловой сети и выделяется резервируемая часть сети.

Потребители во время отказов участков резервируемой части сети должны получать аварийную норму тепла φ\_k^ав, т.е. для j-го потребителя при отказе k-го элемента:

q ̅\_(j,k)≥φ\_k^ав,j∈J,k∈ F\_j^k (3)где q ̅\_(j,k)- относительный (к расчетному расходу) Сереговой расход тепла у j-го потребителя при отказе k-го элемента кольцевой части сети при F\_j^k- множество участков кольцевой части ТС, гидравлически связанных с j-м потребителем.

Из условий подачи потребителям аварийной нормы тепла во время ликвидации отказов определяются диаметры участков кольцевой части тепловой сети (параметрическое резервирование).

Величина φ\_k^ав нормирована в СП 124.13330.2012 (пп. 6.31, 5.5) в зависимости от диаметра теплопровода и расчетной температуры наружного воздуха.

Вероятностные показатели Kj и Pj, а также детерминированный показатель φ\_k^ав, отражают специфику резервирования тепловой сети и позволяют организовать рациональный алгоритм построения ее структуры, удовлетворяющей требованиям надежности.

В тепловой сети без резервирования показатели Kj имеют наибольшее значение по сравнению с показателями для одноименных потребителей в вариантах резервированной сети, показатели Pj в сети без резервирования имеют наименьшее значение. При резервировании сети значения Pj увеличиваются, так как увеличивается временной резерв потребителей, получающих аварийную норму теплоты во время ликвидации отказов в кольцевой части сети. При этом влияние элементов кольцевой части сети на пониженный уровень теплоснабжения потребителей резко снижается. Значения же Kj при резервировании сети уменьшаются, так как на расчетное теплоснабжение потребителей влияет большее число элементов – не только элементы, входящие в путь теплоснабжения потребителя, но и элементы связанной с ним кольцевой части сети.

Таким образом, если в тупиковой сети все показатели P\_j≥P\_тс, то резервирования сети не требуется. В противном случае объем резервирования должен увеличиваться до тех пор, пока Pj не достигнут нормативного значения, а Kj своего норматива еще не нарушат. Если в тепловой сети без резервирования значения Kj оказываются меньше нормативного, это значит, что масштабы системы завышены и для обеспечения надежного теплоснабжения часть потребителей необходимо переключать на другие источники или необходимо введение дополнительных источников тепловой энергии. Аналогичный вывод следует сделать, если при увеличении объема резервирования сети, значения показателя Kj становятся меньше нормативного значения, а показатель Pj своего нормативного значения еще не достиг.

Расчетная схема разрабатывается с детализаций в зависимости от типа решаемой задачи. В однолинейной расчетной схеме участки тепловой сети отображаются ветвями, а места расположения источников и потребителей – узлами с притоками и отборами теплоносителя.

В качестве потребителей рассматриваются отдельные здания, группы зданий, микрорайоны города или другие совокупности потребителей, подключенные к узлам расчетной схемы. Соответствующую детализацию имеет и тепловая сеть.

В расчетах используются вероятностные модели функционирования системы теплоснабжения и методика расчета узловых показателей надежности, детерминированные модели теплообмена в зданиях и методика расчета гидравлических режимов в многоконтурных ТС.

В описании показателей надежности теплоснабжения приняты следующие допущения:

Возникновение отказов оборудования тепловых сетей рассматривается как стационарный Марковский процесс смены состояний элементов с простым пуассоновским распределением потока отказов.

При восстановлении отказавшего элемента сети отказы других элементов не происходят, поскольку вероятность возникновения нескольких отказов в определенном временном интервале в одной системе в соответствии с законом Пуассона пренебрежимо мала (на три-четыре порядка меньше вероятности возникновения одного отказа).

Исходными данными для расчетов показателей надежности теплоснабжения потребителей являются характеристики надежности элементов тепловой сети: интенсивность отказов и среднее время восстановления теплопроводов и оборудования.

Фактический уровень надежности в конкретной системе теплоснабжения должен оцениваться на основе обработки статистических данных об отказах элементов данной системы. Для того, чтобы статистические выборки обладали необходимой однородностью, полнотой и значимостью, в каждой системе должен быть организован сбор исходных данных об отказах в соответствии с рекомендованной формой.

Если статистические данные по отказам не достаточны, расчет интенсивности отказов теплопроводов с учетом времени их эксплуатации производится по зависимостям распределения Вейбулла при начальной интенсивности отказов 1 км однолинейного теплопровода λ^нач равной 5,7 10-6 1/(км•ч) или 0,05 1/(км•год). Начальная интенсивность отказов соответствует периоду нормальной эксплуатации нового теплопровода после периода приработки.

Средняя интенсивность отказов единицы запорно-регулирующей арматуры (например, задвижки) принимается равной 2,28 10-7 1/ч или   
0,002 1/год.

## 11.2. Метод и результат обработки данных по восстановлениям отказавших участков тепловых сетей (участков тепловых сетей, на которых произошли аварийные ситуации), среднего времени восстановления отказавших участков тепловых сетей в каждой системе теплоснабжения

Если статистические данные о времени восстановления не используются, расчет среднего времени восстановления участков тепловой сети в зависимости от их диаметра и расстояния между секционирующими задвижками производится по формуле (8).

Для схем теплоснабжения городов и городских округов с общим количеством жителей более 100 тыс. человек расчет показателей надежности выполняется для узлов с обобщенными потребителями. Коэффициент тепловой аккумуляции зданий в этом случае принимается пользователем либо для представительных в данном узле категорий зданий, либо для здания с наихудшей теплоустойчивостью.

Основные расчетные зависимости:

Интенсивность отказов элементов ТС:

Интенсивность отказов теплопровода λ с учетом времени его эксплуатации:

|  |  |
| --- | --- |
| , 1/(км·ч) | (1) |

Где – начальная интенсивность отказов теплопровода, соответствующая периоду нормальной эксплуатации, 1/(км•ч);

- продолжительность эксплуатации участка, лет;

α - коэффициент, учитывающий продолжительность эксплуатации участка:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (2) |

Интенсивность отказов ЗРА (одной единицы):

, 1/ч.

Параметр потока отказов участков ТС:

|  |  |
| --- | --- |
| , 1/ч, | (3) |

где L - длина участка ТС, км;

Параметр потока отказов ЗРА:

|  |  |
| --- | --- |
| ,1/ч. | (4) |

Среднее время до восстановления участков ТС:

|  |  |
| --- | --- |
| , ч | (5) |

где: - расстояние между секционирующими задвижками, км;

d – диаметр теплопровода, м.

Значения коэффициентов a, b и c для формулы (8), приведенные в таблице ниже получены на основе численных значений времени восстановления теплопроводов в зависимости от их диаметров, рекомендуемых СП 124.13330.2012.

Таблица 32 - Значения коэффициентов a, b и c в формуле

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Коэффициент | a | b | c |
| Значение | 2.91256074780734 | 20.8877641154199 | 1.87928919400643 |

Расстояния Lсз между СЗ должны соответствовать требованиям СП 124.13330.2012 (п. 10.17) и приниматься на основании приведенных ниже данных:

Таблица 33 - Расстояния между СЗ в метрах и место их расположения

| Диаметр  теплопровода,  м | Диаметр не изменяется | | Диаметр изменяется | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ответвлений нет | ответвления есть | ответвлений нет | ответвления есть |
| до 0,4 | 1000 | непосредственно  за ответвлением,  расстояние до ближайшей СЗ не более 1000 м | непосредственно за местом изменения диаметра, расстояние до ближайшей СЗ не более 1000 м | непосредственно за ответвлением, на теплопроводе меньшего диаметра, расстояние до ближайшей СЗ не более 1000 м |
| от 0,4 до 0,6 | 1500 | непосредственно  за ответвлением, расстояние до ближайшей СЗ не более 1500 м | непосредственно за местом изменения диаметра, расстояние до ближайшей СЗ не более 1000 м | непосредственно за ответвлением, на теплопроводе меньшего диаметра, расстояние до ближайшей СЗ не более 1000 м |
| от 0,6 до 0,9 | 3000 | непосредственно  за ответвлением, расстояние до ближайшей СЗ  не более 3000 м | непосредственно за местом изменения диаметра, расстояние до ближайшей СЗ в соответствии с меньшим диаметром (не более 1000 м, 1500 м) | непосредственно за ответвлением, на теплопроводе меньшего диаметра, расстояние до ближайшей СЗ в соответствии с меньшим диаметром  (не более 1000 м, 1500 м) |
| более 0,9 | 5000 | непосредственно  за ответвлением, расстояние до ближайшей СЗ  не более 5000 м | непосредственно за местом изменения диаметра, расстояние до ближайшей СЗ в соответствии с меньшим диаметром (не более 1000 м, 1500 м, 3000 м) | непосредственно за ответвлением, на теплопроводе меньшего диаметра, расстояние до ближайшей СЗ в соответствии с меньшим диаметром (не более 1000 м, 1500 м, 3000 м) |

Если в результате анализа выявляется несоответствие принятым условиям, то в расчете среднего времени восстановления количество секционирующих задвижек и расстояние между ними условно принимается равным такому, при котором обеспечивается выполнение этих условий. Установка дополнительных задвижек включается в рекомендации.

Среднее время до восстановления ЗРА.

Время восстановления ЗРА принимается равным времени восстановления теплопровода, так как отказ ЗРА и отказ теплопровода одного и того же диаметра требуют сопоставимых временных затрат на их восстановление. В связи с этим расчет среднего времени до восстановления ЗРА выполняется по выражению (8).

Интенсивность восстановления элементов ТС:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | , 1/ч | (6) |

Стационарная вероятность рабочего состояния сети:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (7) |

где N – число элементов ТС (участков и ЗРА).

Вероятность состояния сети, соответствующая отказу j-го элемента:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (8) |

Температура воздуха в здании j-го потребителя в конце периода восстановления f-го элемента:

|  |  |
| --- | --- |
| 0 | (9) |

где - расчетная температура воздуха в здании j-го потребителя, 0С;

- расчетная для отопления температура наружного воздуха, 0С;

– Сереговой расход тепла у j-го потребителя при отказе f-го элемента при , Гкал/ч;

– расчетная часовая нагрузка j-го потребителя при , Гкал/ч;

– относительный Сереговой расход тепла у j-го потребителя при отказе f-го элемента при :

- время восстановления j-го элемента ТС, ч;

- коэффициент тепловой аккумуляции здания j-го потребителя, ч.

Коэффициент готовности к обеспечению расчетного теплоснабжения j-го потребителя (определяется для каждого потребителя расчетной схемы ТС):

|  |  |
| --- | --- |
| , | (10) |

где - множество элементов ТС, выход которых в аварию не нарушает расчетный уровень теплоснабжения j-го потребителя.

Вероятность безотказного теплоснабжения j-го потребителя – вероятность обеспечения в течение отопительного периода температуры воздуха в здании j-го потребителя не ниже минимально допустимого значения (определяется для каждого потребителя расчетной схемы ТС):

|  |  |
| --- | --- |
| , | (11) |

где – продолжительность (число часов) стояния в течение отопительного периода температуры наружного воздуха ниже - температура наружного воздуха, при которой время восстановления f-го элемента равно временному резерву j-го потребителя, т.е. времени снижения температуры воздуха в здании j-го потребителя до минимально допустимого значения .

С помощью величин и выделяется доля отопительного сезона, в течение которой выход в аварию f-го элемента влияет на величину .

Температура наружного воздуха , при которой время восстановления f-го элемента равно временному резерву j-го потребителя.

При (j-ый потребитель при аварии на f-ом участке не получает тепло):

|  |  |
| --- | --- |
|  | (12) |

При :

|  |  |
| --- | --- |
|  | (15a) |

Здесь - минимально допустимая температура воздуха в здании j-го потребителя, 0С.

Численные значения коэффициентов тепловой аккумуляции зданий различных типов принимаются в соответствии с рекомендациями МДС 41-6.2000.

Расчетные температуры воздуха в зданиях принимаются в соответствии с требованиями СанПиН 2.1.2.2645-10, - по СП 124.13330.2012 (п. 4.2).

Продолжительности стояния температур наружного воздуха принимаются по СНиП 2.01.01-82 «Строительная климатология».

Правила определения - числа часов стояния температуры наружного воздуха ниже .

Если оказывается равной или выше +8 °С (начало отопительного сезона), это означает, что отказ f-го элемента нарушает пониженный уровень теплоснабжения j-го потребителя при любой температуре наружного воздуха и в формуле (11) величина берется равной продолжительности отопительного периода.

Если оказывается равной , отказ f-го элемента влияет на теплоснабжение j-го потребителя только при температурах ниже расчетных и в формуле (11) берется равной - числу часов стояния температуре наружного воздуха ниже .

Если (минимальная температура наружного воздуха), отказ f-го элемента не влияет на теплоснабжение j-го потребителя и в формуле (11) берется равной нулю.

Если , то = .

|  |  |
| --- | --- |
|  | (13) |

Если и значение определяется по графику продолжительностей стояния температур (график Россандера):

где: - продолжительность стояния температуры наружного воздуха ниже расчетной для отопления, ч;

- продолжительность отопительного периода, ч;

- средняя за отопительный период температура наружного воздуха, 0С.

Таким образом, автоматически выделяются: а) элементы, отказы которых нарушают и не нарушают пониженный уровень теплоснабжение потребителя, и б) доля отопительного периода, в течение которой нарушение имеет место.

Средний суммарный недоотпуск теплоты j-му потребителю в течение отопительного периода:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (14) |

где – расчетный при Сереговой расход теплоносителя у j-го потребителя, т/ч;

– Сереговой расход теплоносителя у j-го потребителя при отказе j-го элемента, т/ч;

и - расчетные (при ) температуры воды в подающей и обратной магистралях ТС, 0С.

Расчет надежности системы теплоснабжения выполнен для магистральных участков сети, резервирование которых обязательно в соответствии с требованиями пп. 6.33 – 6.36 СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети», п. 1.3 РД – 7 – ВЭП «Расчет систем централизованного теплоснабжения с учетом требований надежности», п. 5.1 СП 41-110-2005 «Проектирование тепловых сетей» и других действующих в настоящее время нормативных документов.

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

По результатам расчета надежности системы теплоснабжения, сделаны следующие выводы:

Вероятность безотказной работы тепловых сетей котельных в СП «Серегово» соответствует допустимой согласно СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети». Достаточно высокие показатели надежности связанны с наличием резервирования магистральных тепловых сетей;

Для более точного определения и дальнейшего поддержания показателей надежности в пределах допустимого, рекомендуется:

1. Правильное и своевременное заполнение журналов, предписанных ПТЭ, а именно:

А. оперативного журнала;

Б. журнала обходов тепловых сетей;

В. журнала учета работ по нарядам и распоряжениям;

Г. Заявок потребителей.

1. Для повышения надежности системы теплоснабжения, необходимо своевременно проводить ремонты (плановые, по заявкам и пр.) основного и вспомогательного оборудования, а также тепловых сетей и оборудования на тепловых сетях.
2. Своевременная замена изношенных участков тепловых сетей и оборудования.
3. Проведения мероприятий по устранению затопления каналов, тепловых камер и подвалов домов.

## 11.4. Результат оценки коэффициентов готовности теплопроводов к несению тепловой нагрузки

Оценка коэффициентов готовности теплопроводов к несению тепловой нагрузки не выполнялась в связи с отсутствием статистических данных.

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

Оценка недоотпуска тепловой энергии по причине отказов (аварийных ситуаций) и простоев тепловых сетей и источников тепловой энергии не выполнялась в связи с отсутствием статистических данных.

# Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение

## 12.1. Оценка финансовых потребностей для осуществления строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии и тепловых сетей

Строительство котельных

Планируется установка газовой блочно-модульной котельной мощностью 2,1 МВт с последующим закрытием существующих твердотопливных котельных № 25 с. Серегово и № 26 «Курортная» с. Серегово в рамках энергосберегающих мероприятий (проектов), финансируемых в рамках подпрограммы «Создание условий для обеспечения качественными и доступными коммунальными услугами» Государственной программы Республики Коми «Развитие строительства, обеспечение доступным и комфортным жильем и коммунальными услугами граждан». Стоимость проекта – 120469,03 тыс. руб., в том числе подключение к тепловым сетям – 57968,85 тыс. руб.

Замена котлоагрегатов

Система теплоснабжения постоянно развивается, появляется все новое оборудование, более надежное и энергоэффективное. Замена котлов с истекшим сроком службы на новые котлоагрегаты позволит сократить потребление топлива и повысить надежность системы теплоснабжения, от работы котлоагрегатов зависит вся система теплоснабжения, надежность котлов напрямую зависит на надежность всей системы в целом.

Замена насосного оборудования

Система теплоснабжения постоянно развивается, появляется все новое оборудование, более надежное и энергоэффективное. Замена насосов с истекшим сроком службы на новое насосное оборудование позволит повысить надежность системы теплоснабжения и сократить потребление электрической энергии, так как потребление электроэнергии насосным оборудованием является одним из основных показателей по источнику тепловой энергии снижение этого показателя будет иметь значительный экономический эффект.

Установка частотных преобразователей на электродвигатели

Частотный преобразователь (или частотно-регулируемый электропривод) – это статическое преобразовательное устройство, предназначенное для изменения скорости вращения асинхронных электродвигателей переменного тока.

Регулирование скорости вращения электродвигателя производится путем изменения частоты и величины напряжения питания двигателя. КПД такого преобразования очень высокое и составляет порядка 98 %. При этом из сети потребляется практически только активная составляющая тока нагрузки. Микропроцессорная управляющая система обеспечивает высокое качество управления электродвигателем и контролирует множество его параметров, предотвращая тем самым возможность возникновения аварийных ситуаций.

Частотный преобразователь необходим для решения стандартных проблем практически любого предприятия или организации, например, таких как:

- экономия энергоресурсов

- снижение затрат на плановые ремонтные работы и капитальный ремонт

- увеличение срока службы технологического оборудования

- обеспечение оперативного управления и достоверного контроля за ходом выполнения технологических процессов.

Значительная экономия электроэнергии достигается при одном условии – приводной механизм должен что-либо регулировать (поддерживать какой-либо технологический параметр):

- если используется насос, то необходимо регулировать расход воды, давление в сети или температуру чего-либо охлаждаемого или нагреваемого

- если используется вентилятор или дымосос, то регулировать нужно температуру или давление воздуха, разрежение газов.

Несмотря на кажущуюся значительную стоимость современных преобразователей, окупаемость вложенных средств за счёт экономии энергоресурсов и других составляющих эффективности не превышает в среднем 1,5 лет. Это вполне реальные сроки, а учитывая многолетний ресурс подобной техники, можно подсчитать ожидаемую экономию на длительный период и принять правильное решение. Самая привлекательная особенность этого оборудования заключается в том, что оно представляет из себя один из наиболее выгодных объектов для инвестирования средств предприятия. С одной стороны, инвестируя средства в преобразователи частоты для своего производства, предприятие гарантированно возвращает эти средства за период срока окупаемости, а в последующие 15-20 лет предприятие просто получает чистую прибыль. С другой стороны, сделанные инвестиции ни на минуту не покидают пределов вашего предприятия.

При использовании преобразователя частоты появляются следующие технические возможности:

- регулирование скорости от нуля до номинальной и выше номинальной

- плавный разгон и торможение

- ограничение тока на уровне номинального в пусковых, рабочих и аварийных режимах

- увеличение срока службы механической и электрической частей оборудования

- высвобождается некоторое оборудование

- монтаж частотного преобразователя возможен в стандартной ячейке распредустройства на месте высвобождаемого оборудования.

Реконструкция теплотрасс

Предусматривается прокладка сети теплоснабжения для новой газовой БМК с. Серегово в ппу изоляции диаметром 159 мм, протяженностью 1700 м.

Задачи снижения потерь тепловой энергии в трубопроводах систем теплоснабжения является одной из самых актуальных.

Для реконструкции и строительства новых трубопроводов рекомендуются к использованию трубы в ППУ-изоляции в бесканальной прокладке.

Трубы ППУ-изоляции представляют собой трехслойную монолитную конструкцию, которая состоит из стальной трубы, теплоизолирующего слоя из пенополиуретана и защитной оболочки из полиэтилена.

Преимущества трубопроводов в ППУ-изоляции:

- низкое водопоглощение пенополиуретана;

- пенополиуретан экологически безопасен;

- долговечность пенополиуретана;

- низкая токсичность;

- пенополиуретан имеет низкий коэффициент теплопроводности. Данный показатель у ППУ равен 0,019 - 0,035 Вт/М\*К;

- высокая адгезионная прочность пенополиуретана;

- звукопоглощение пенополиуретана;

- пенополиуретан, нанесенные на металлическую поверхность, защищают ее от коррозии;

- ППУ сохраняет тепловую энергию в широком температурном диапазоне от -100°до +140°С.

Важной особенностью трубопроводов с ППУ изоляцией является встроенная электронная система оперативно дистанционного контроля (ОДК) (два сигнальных медных провода, залитых в пенополиуретановую изоляцию трубы, и электронный детектор повреждений), которая позволяет постоянно следить за состоянием (увлажнением) изоляции теплотрассы длинной до 2500 м. При этом место повреждения изоляции трубопровода устанавливается с точностью до одного метра с помощью импульсного рефлектометра.

Лучшие результаты по применению труб с ППУ изоляций достигнуты в тех регионах и городах, где имеются целевые программы и постановления по энергосбережению с конкретным указанием вида трубопроводов тепловых сетей, а именно труб с ППУ. Это, прежде всего Москва, Московская область, Тюмень, Ханты-Мансийск, Санкт-Петербург и др.

В результате применения данного типа труб тепловые потери уменьшились более чем на 20℅, сокращаются потери сетевой воды, минимизируется упущенная выгода от недопоставок тепла потребителям во время аварийных отключений.

Применение новых конструкций теплопроводов полной комплектации позволяет:

- снизить тепловые потери примерно в 1,5-2 раза;

- снизить капитальные затраты на 15-20%;

- снизить эксплуатационные затраты в 1,5-2 раза;

- снизить ремонтные затраты в 2-3 раза;

- уменьшить время прокладки в 1,5-2 раза;

- исключить влияние блуждающих токов и, следовательно, внешнюю коррозию;

- исключить строительство дорогостоящих каналов;

- свести к минимуму аварийность, благодаря обязательной установке системы дистанционного контроля, стоимость которой не превышает 1,5-2%от общей стоимости тепловых сетей.

Таким образом, годовой экономический эффект, получаемый в тепловых сетях, рассчитывается по формуле:

Эт.с. = Экап.вл. + Эдолгов + Э рем. + Ээкспл.+ Этопл.

Средства, вложенные в энергосберегающие технологии, окупаются (по данным экспертных оценок реализованных программ энергосбережения) в срок от нескольких месяцев до 5-6 лет, что в 2-2,5 раза быстрее, чем при строительстве новых генерирующих мощностей.

В таблице 28 приведена Программа развития источников теплоснабжения до 2034 года с проиндексированными кап. затратами, разработанная на основании принятых решений.

В таблице 28 приведена Программа развития тепловых сетей до 2034 года с проиндексированными кап. затратами, разработанная на основании принятых решений.

Таблица 28 Мероприятия и необходимые инвестиции по источникам тепловой энергии и тепловым сетям, тыс. руб.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Наименование котельной, мероприятия | Планируемые действия | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2030-2035 | Всего |
| 1 | **Котельная с. Серегово** | | **-** | 1775,70 | 1775,70 | 1775,70 | 1775,70 | 8878,50 | 1775,70 | 17757,00 |
| Реконструкция тепловых сетей и сооружений на них | реконструкция тепловых сетей, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса |  | 1775,70 | 1775,70 | 1775,70 | 1775,70 | 8878,50 | 1775,70 | 17757,00 |
| 2 | **Котельная п. Ляли** | | **-** | 637,34 | 637,34 | 637,34 | 637,34 | 3186,68 | 637,64 | 6373,36 |
| Реконструкция тепловых сетей и сооружений на них | реконструкция тепловых сетей, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса |  | 637,34 | 637,34 | 637,34 | 637,34 | 3186,68 | 637,64 | 6373,36 |
| 3 | **Котельная «Санаторий» с. Серегово** | | **-** | 1261,35 | 1261,35 | 1261,35 | 1261,35 | 6306,75 | 1261,35 | 12613,5 |
| Реконструкция тепловых сетей и сооружений на них | реконструкция тепловых сетей, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса |  | 1261,35 | 1261,35 | 1261,35 | 1261,35 | 6306,75 | 1261,35 | 12613,5 |
| 4 | **Котельная БМК с. Серегово** | |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Строительство котельной | установка газовой блочно-модульной котельной мощностью 2,1 МВт | 62500,18 | - | - | - | - | - | - | - |
|  | Реконструкция тепловых сетей | Прокладка сети теплоснабжения для новой газовой БМК с. Серегово | 57968,82 | - | - | - | - | - | - | - |
| **ИТОГО ПО ВСЕМ КОТЕЛЬНЫМ:** | | | 120469,03 | 3674,39 | 3674,39 | 3674,39 | 3674,39 | 18371,93 | 3674,69 | 157213,2 |

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

Финансирование мероприятий по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии и тепловых сетей может осуществляться из двух основных групп источников: бюджетных и внебюджетных.

Бюджетное финансирование указанных проектов осуществляется из бюджета Российской Федерации, бюджетов субъектов Российской Федерации и местных бюджетов в соответствии с Бюджетным кодексом РФ и другими нормативно- правовыми актами.

Дополнительная государственная поддержка может быть оказана в соответствии с законодательством о государственной поддержке инвестиционной деятельности, в том числе при реализации мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности.

Внебюджетное финансирование осуществляется за счет собственных средств теплоснабжающих и теплосетевых предприятий, состоящих из прибыли и амортизационных отчислений.

В соответствии с действующим законодательством и по согласованию с органами тарифного регулирования в тарифы теплоснабжающих и теплосетевых организаций может включаться инвестиционная составляющая, необходимая для реализации указанных выше мероприятий.

**Собственные средства энергоснабжающих организаций**

Общий объём необходимых инвестиций в осуществление программы складывается из суммы капитальных затрат на реализацию предлагаемых мероприятий по теплоисточникам и тепловым сетям, требуемых оборотных средств и средств, необходимых для обслуживания долга (в случае финансирования за счёт заёмных средств).

В качестве источников финансирования рассматриваются:

1) собственные средства теплоснабжающих организаций;

2) заемные средства;

3) бюджетные средства;

4) инвестиционная программа.

К собственным средствам организации относятся: прибыль, плата за подключение и амортизация. В качестве источника финансирования рассматривается не вся прибыль организации, а только часть, превышающая нормируемую прибыль организации. Амортизация, начисляемая по существующим основным средствам организаций, используется на поддержание и восстановление существующего оборудования и поэтому не является источником финансирования. В качестве источника финансирования рассматривается только часть амортизации, начисляемой по объектам, введенным при реализации программы.

Заемные средства, полученные в виде долгового обязательства, могут быть привлечены организациями для реализации мероприятий на различный срок и на различных условиях.

Бюджетные средства могут быть использованы для финансирования низкоэффективных и социально-значимых проектов при отсутствии других возможностей по финансированию проектов. Кроме того, бюджетные средства могут быть использованы для финансирования мероприятий, реализуемых муниципальными предприятиями.

## 12.3. Расчет экономической эффективности инвестиций.

Экономическая эффективность реализации мероприятий по сохранению существующей схемы теплоснабжения с проведением работ по модернизации существующих объектов выражается в сокращении эксплуатационных издержек, уменьшению удельных расходов топлива на производство тепла, а также снижению потерь тепла при транспортировке.

Для обеспечения надежного теплоснабжения необходимо регулярно проводить работы по замене изношенного и устаревшего оборудования, замене тепловых сетей

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

Снижение темпа роста тарифа на услуги централизованного теплоснабжения для потре-бителей возможно в случае выделения большего объема бюджетного финансирования для реа-лизации мероприятий, или для выплаты процентов по займам.

При реализации низкоэффективных мероприятий, таких как реконструкция тепловых се-тей, установка приборов учета тепловой энергии, замена оборудования без увеличения эффек-тивности его работы за счет собственных средств, а также за счет заемных средств организа-ций, будет происходить рост тарифа на услуги теплоснабжения потребителей.

Поэтому для снижения темпов роста тарифа предполагается, что для реализации низко-эффективных мероприятий, связанных с реконструкцией существующих систем, будут исполь-зоваться бюджетные средства.

При подключении новых потребителей, реализации мероприятий, связанных с повыше-нием эффективности работы тепловых сетей, источников тепловой энергии и замене малоэф-фективного оборудования, возможно использование собственных средств теплоснабжающих организаций, а также использование заемных средств. Для выплат по займам используются собственные средства организации, образующиеся в результате реализации мероприятий (амортизация и дополнительная прибыль). При этом затраты на возврат займов, и на использо-вание собственных средств включаются в тариф на услуги теплоснабжения.

Расчеты ценовых (тарифных) последствий для потребителей при реализации программ строительства, реконструкции и технического перевооружения систем теплоснабжения приведены в главе 14.

# Индикаторы развития системы теплоснабжения поселения

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

В соответствии с п. 8 постановления Правительства РФ от 16.05.2014 № 452, плановые значения показателей надежности объектов теплоснабжения, определяемые количеством прекращений подачи тепловой энергии, рассчитываются исходя из фактического количества прекращений подачи тепловой энергии за год, предшествующий году реализации инвестиционной программы, и планового значения протяженности тепловых сетей (мощности источников тепловой энергии), вводимых в эксплуатацию, реконструируемых и модернизируемых в соответствии с инвестиционными программами теплоснабжающих организаций, в соответствии с п. 15 и 16 Правил.

Плановые значения показателей надежности объектов теплоснабжения, определяемые количеством прекращений подачи тепловой энергии в результате технологических нарушений на тепловых сетях на 1 км тепловых сетей в целом по теплоснабжающей организации (Pп сети от tn) рассчитываются (п. 15 постановления Правительства РФ от 16.05.2014 № 452) по формуле:

,

где – фактическое количество прекращений подачи тепловой энергии, причиной которых явились технологические нарушения на тепловых сетях, за год, предшествующий году начала реализации инвестиционной программы, ед.;

– суммарная протяженность тепловой сети в двухтрубном исчислении за год, предшествующий году начала реализации инвестиционной программы, км;

– общая протяженность тепловых сетей в двухтрубном исчислении в году, соответствующем году реализации инвестиционной программы, км;

– суммарная протяженность строящихся, реконструируемых и модернизируемых тепловых сетей в двухтрубном исчислении, вводимых в эксплуатацию в соответствующем году реализации инвестиционной программы, км.

В связи с отсутствием данных по количеству прекращений подачи тепловой энергии, причиной которых явились технологические нарушения на тепловых сетях плановые значения показателей надежности с 2020 по 2035 годы Pп сети = 0 (ед.)/(км∙год)

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

Плановые значения показателей надежности объектов теплоснабжения, определяемые количеством прекращений подачи тепловой энергии в результате технологических нарушений на источниках тепловой энергии на 1 Гкал/час установленной мощности (Pп ист от tn) в целом по теплоснабжающей организации рассчитываются (п. 16 постановления Правительства РФ от 16.05.2014 № 452) по формуле:

,

где – фактическое количество прекращений подачи тепловой энергии, причиной которых явились технологические нарушения на источниках тепловой энергии, за год, предшествующий году начала реализации инвестиционной программы, ед.;

– общая установленная мощность источников тепловой энергии, за год, предшествующий году начала реализации инвестиционной программы, Гкал/час;

– общая установленная мощность источников тепловой энергии в году, соответствующем году реализации инвестиционной программы, Гкал/час;

– суммарная установленная мощность строящихся, реконструируемых и модернизируемых источников тепловой энергии, вводимых в эксплуатацию в соответствующем году реализации инвестиционной программы, Гкал/час.

В связи с отсутствием данных по количеству прекращений подачи тепловой энергии, причиной которых явились технологические нарушения на источниках тепловой энергии, плановые значения показателей надежности с 2020 по 2039 годы Pп ист = 0

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

Удельный расход условного топлива на единицу вырабатываемой тепловой энергии котельных в СП «Серегово» за 2023 год составляет:

* котельная Серегово – 335,4 кг у.т./Гкал;
* котельная Серегово Санаторий – 202,0 кг у.т./Гкал;
* котельная Ляли – 386,4 кг у.т./Гкал.

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

Отношение величины технологических потерь тепловой энергии к материальной характеристике тепловой сети за 2023 год составляет:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| наименование котельной | Материальная характеристика тепловой сети, кв.м. | Потери в сети за 2023 год, Гкал | Отношение величины технологических потерь тепловой энергии к материальной характеристике тепловой сети за 2023 год, Гкал/кв.м. |
| котельная Серегово | 264,15 | 805,22 | 3,05 |
| котельная Серегово Санаторий | 62,65 | 532,67 | 8,50 |
| котельная Ляли | 141,98 | 272,6 | 1,92 |

### 13.5. Коэффициент использования установленной тепловой мощности.

Коэффициент использования установленной тепловой мощности (КИУТМ) на котельных в СП «Серегово» в 2023 году не применим.

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

Удельная материальная характеристика тепловых сетей, приведенная к расчетной тепловой нагрузке за 2023 год составляет:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| наименование котельной | Материальная характеристика тепловой сети, кв.м. | Расчетная тепловая нагрузка, Гкал/час | Отношение величины технологических потерь тепловой энергии к материальной характеристике тепловой сети за 2023 год, Гкал/час/кв.м. |
| котельная Серегово | 264,15 | 0,424 | 623,00 |
| котельная Серегово Санаторий | 62,65 | 0,381 | 164,44 |
| котельная Ляли | 141,98 | 0,244 | 581,89 |

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

Поскольку котельные в СП «Серегово» производит только тепловую энергию, доля тепловой энергии, выработанной в комбинированном режиме составляет 0%.

### 13.8. Удельный расход условного топлива на отпуск электрической энергии.

Отпуск электрической энергии не осуществляется.

### 13.9. Коэффициент использования теплоты топлива (только для источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии).

Поскольку котельные в СП «Серегово» производит только тепловую энергию, коэффициент использования теплоты топлива не применим.

### 13.10. Доля отпуска тепловой энергии, осуществляемого потребителям по приборам учета, в общем объеме отпущенной тепловой энергии.

Информация о доли отпуска тепловой энергии, осуществляемого потребителям по приборам учета, в общем объеме отпущенной тепловой энергии, отсутствует.

### 13.11. Отношение материальной характеристики тепловых сетей, реконструированных за год, к общей материальной характеристике тепловых сетей (фактическое значение за отчетный период и прогноз изменения при реализации проектов, указанных в утвержденной схеме теплоснабжения) (для каждой системы теплоснабжения, а также для поселения).

Реконструируемых сетей нет.

### 13.12. 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).

Реконструируемых источников нет.

# Ценовые (тарифные) последствия

## 14.1. Тарифно-балансовые расчетные модели теплоснабжения потребителей по каждой системе теплоснабжения, тарифно-балансовые расчетные модели теплоснабжения потребителей по каждой единой теплоснабжающей организации.

Ценовые (тарифные) последствия выполняются в соответствии с п 81 «Требований к схемам и Методическими указаниями по расчету регулируемых цен (тарифов) в сфере теп-лоснабжения, утвержденных Приказом Федеральной службы по тарифам от 13.06.2013 №760-э. В соответствии с пунктом 81 Требований к схеме теплоснабжения ценовые (тариф-ные) последствия должны содержать:

1) тарифно-балансовые расчетные модели теплоснабжения потребителей по каждой системе теплоснабжения;

2) тарифно-балансовые расчетные модели теплоснабжения потребителей по каждой единой теплоснабжающей организации;

3) результаты оценки ценовых (тарифных) последствий реализации проектов схемы теплоснабжения на основании разработанных тарифно-балансовых моделей.

Анализ тарифных последствий не выполнен, по причине отсутствия информации о необходимой валовой выручки и других технико-экономических показателей.

## 14.2. Результаты оценки ценовых (тарифных) последствий реализации проектов схемы теплоснабжения на основании разработанных тарифно-балансовых моделей.

Основным вариантом развития системы теплоснабжения является строительство газовой блочно-модульной котельной мощностью 2,1 МВт с последующим закрытием существующих твердотопливных котельных № 25 с. Серегово и № 26 «Курортная» с. Серегово в рамках энергосберегающих мероприятий (проектов), финансируемых в рамках подпрограммы «Создание условий для обеспечения качественными и доступными коммунальными услугами» Государственной программы Республики Коми «Развитие строительства, обеспечение доступным и комфортным жильем и коммунальными услугами граждан». Стоимость проекта – 46,708 млн. руб. данный вариант развития предусматривает также поэтапную замену изношенных тепловых сетей.

Оценка изменений (фактических данных) в оценке ценовых (тарифных) последствий реализации проектов схемы теплоснабжения не производилась, так как на момент разработки схемы теплоснабжения оценка ценовых (тарифных) последствий не производилась.

# 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.

По результатам разработки Схемы теплоснабжения Реестр систем теплоснабжения для утверждения единых теплоснабжающих организаций СП «Серегово» МР «Княжпогостский» включает 3 изолированные системы теплоснабжения (см. таблицу ниже). Границы систем теплоснабжения определены для источников тепловой энергии и теплопотребляющих установок, технологически соединенных тепловыми сетями, введенных в эксплуатацию в установленном порядке, по состоянию на дату утверждения настоящей схемы.

Таблица 37 - Реестр систем теплоснабжения, содержащий перечень теплоснабжающих организаций, действующих в каждой системе теплоснабжения, расположенных в границах СП «Серегово». Информация о поданных теплоснабжающими организациями заявках на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации

| № п/п | Населенный пункт, микрорайон | Система теплоснабжения (наименование) | Границы систем теплоснабжения | Источники тепловой энергии | | Тепловые сети (наименование теплосетевой организации) | Основание выбора ЕТО в соответствии с критериями и порядком, установленным Правилами организации теплоснабжения в РФ | Сведения о поданных заявках | Единая теплоснабжающая организация |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование теплоснабжающей организации | Наименование источника (группы источников) |
| 1 | СП «Серегово» | СП «Серегово» | обеспечивает тепловой энергией, в виде горячей воды, потребителей в границах поселения | АО «КТЭК» | Котельная Серегово,  Серегово Санаторий, Ляли | АО «КТЭК» | Пункт 11 Правил организации теплоснабжения в РФ\* | - | АО «КТЭК» |

## 15.2. Реестр единых теплоснабжающих организаций, содержащий перечень систем теплоснабжения, входящих в состав единой теплоснабжающей организации.

В СП «Серегово» функционирует одна теплоснабжающая организация – АО «КТЭК».

В состав ЕТО АО «КТЭК» входит система теплоснабжения, территориально расположенные в границах: СП «Серегово».

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

В соответствии со статьей 4 (пункт 2) Федерального закона от 27 июля 2010 г. № 190-ФЗ "О теплоснабжении" Правительство Российской Федерации сформировало новые Правила организации теплоснабжения. В правилах, утвержденных Постановлением Правительства РФ, предписаны права и обязанности теплоснабжающих и теплосетевых организаций, иных владельцев источников тепловой энергии и тепловых сетей, потребителей тепловой энергии в сфере теплоснабжения. Из условий повышения качества обеспечения населения тепловой энергией в них предписана необходимость организации единых теплоснабжающих организаций (ЕТО). При разработке схемы теплоснабжения предусматривается включить в нее обоснование соответствия организации, предлагаемой в качестве единой теплоснабжающей организации, требованиям, установленным Постановлениями Правительства от 22 февраля 2012 г. № 154 и от 8 августа 2012 г. №808.

Основные положения по организации ЕТО в соответствии с Правилами заключаются в следующем.

1. Статус единой теплоснабжающей организации присваивается теплоснабжающей и (или) теплосетевой организации решением федерального органа исполнительной власти (Министерством энергетики Правительства РФ) при утверждении схемы теплоснабжения.

2. Для присвоения организации статуса единой теплоснабжающей организации лица, владеющие на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями, подают в уполномоченный орган в течение одного месяца с даты опубликования (размещения) в установленном порядке проекта схемы теплоснабжения, а также с даты опубликования (размещения) сообщения заявку на присвоение организации статуса единой теплоснабжающей организации с указанием зоны ее деятельности. К заявке прилагается бухгалтерская отчетность, составленная на последнюю отчетную дату перед подачей заявки, с отметкой налогового органа о ее принятии.

Уполномоченные органы обязаны в течение 3 рабочих дней с даты окончания срока для подачи заявок разместить сведения о принятых заявках на официальном

сайте.

3. В случае если в отношении одной зоны деятельности единой теплоснабжающей организации подана 1 заявка от лица, владеющего на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями в соответствующей зоне деятельности единой теплоснабжающей организации, то статус единой теплоснабжающей организации присваивается указанному лицу.

4. Критериями определения единой теплоснабжающей организации являются:

 владение на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии с наибольшей рабочей тепловой мощностью и (или) тепловыми сетями с наибольшей емкостью в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации;

 размер собственного капитала;

 способность в лучшей мере обеспечить надежность теплоснабжения в соответствующей системе теплоснабжения.

Показатели рабочей мощности источников тепловой энергии и емкости тепловых сетей определяются на основании данных схемы (проекта схемы) теплоснабжения.

5. Способность в лучшей мере обеспечить надежность теплоснабжения в соответствующей системе теплоснабжения определяется наличием у организации технических возможностей и квалифицированного персонала по наладке, мониторингу, диспетчеризации, переключениям и оперативному управлению гидравлическими и температурными режимами системы теплоснабжения и обосновывается в схеме теплоснабжения.

6. В случае если организациями не подано ни одной заявки на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации, статус единой теплоснабжающей организации присваивается организации, владеющей в соответствующей зоне деятельности источниками тепловой энергии с наибольшей рабочей тепловой мощностью и (или) тепловыми сетями с наибольшей тепловой емкостью.

7. Единая теплоснабжающая организация при осуществлении своей деятельности обязана:

 заключать и исполнять договоры теплоснабжения с любыми обратившимися к ней потребителями тепловой энергии, теплопотребляющие установки которых находятся в данной системе теплоснабжения при условии соблюдения указанными потребителями, выданных им в соответствии с законодательством о градостроительной деятельности технических условий подключения к тепловым сетям;

 заключать и исполнять договоры поставки тепловой энергии (мощности) и (или) теплоносителя в отношении объема тепловой нагрузки, распределенной в соответствии со схемой теплоснабжения;

 заключать и исполнять договоры оказания услуг по передаче тепловой энергии, теплоносителя в объеме, необходимом для обеспечения теплоснабжения потребителей тепловой энергии с учетом потерь тепловой энергии, теплоносителя при их передаче.

8. В проекте схемы теплоснабжения должны быть определены границы зон деятельности единой теплоснабжающей организации (организаций). Границы зоны (зон) деятельности единой теплоснабжающей организации (организаций) определяются границами системы теплоснабжения. Они могут быть изменены в следующих случаях:

 подключение к системе теплоснабжения новых теплопотребляющих установок, источников тепловой энергии или тепловых сетей, или их отключение от системы теплоснабжения;

 технологическое объединение или разделение систем теплоснабжения.

Сведения об изменении границ зон деятельности единой теплоснабжающей организации, а также сведения о присвоении другой организации статуса единой теплоснабжающей организации подлежат внесению в схему теплоснабжения при ее актуализации.

На сегодняшний день на территории муниципального образования СП «Серегово» осуществляет теплоснабжение одна теплоснабжающая организация: АО «КТЭК».

Таким образом, на основании критериев определения единой теплоснабжающей организации, установленных в проекте правил организации теплоснабжения, утверждаемых Правительством Российской Федерации, на территории муниципального образования предлагается определить единую теплоснабжающую организацию – АО «КТЭК».

## 15.4. Заявки теплоснабжающих организаций, поданные в рамках разработки проекта схемы теплоснабжения (при их наличии), на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации

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

## 15.5. Описание границ зон деятельности единой теплоснабжающей организации (организаций)

Описание границ зон деятельности единой теплоснабжающей организации (организаций) представлено выше в п. 15.1.

# Реестр проектов схемы теплоснабжения

### 16.1. Перечень мероприятий по строительству, реконструкции или техническому перевооружению источников тепловой энергии.

Схемой теплоснабжения предусмотрены следующие мероприятия, указанные в таблице 38.

Таблица 38 – Инвестиционные мероприятия на источниках теплоснабжения СП «Серегово»

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование мероприятия** | **Стоимость, тыс.руб.** | | | | **Период реализации** |
| **Всего** | **2024** | **2025** | **2026** |
| установка газовой блочно-модульной котельной мощностью 2,1 МВт | 62500,18 | - | 62500,18 | - | 2025-2026 |
| Прокладка сети теплоснабжения для новой газовой БМК с. Серегово | 57968,82 | - | 57968,82 | - | 2025-2026 |

### 16.2. Перечень мероприятий по строительству, реконструкции и техническому перевооружению тепловых сетей и сооружений на них.

Схемой теплоснабжения предусмотрены следующие мероприятия, указанные в таблице 38.

## 16.3. Перечень мероприятий, обеспечивающих переход от открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) на закрытые системы горячего водоснабжения.

На территории поселения отсутствует открытая система горячего водоснабжения.

В этой связи, реестр мероприятий, обеспечивающих переход от открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) на закрытые системы горячего водоснабжения, в данной актуализации не предусмотрен.

# Замечания и предложения к проекту схемы теплоснабжения

## 17.1. Перечень всех замечаний и предложений, поступивших при разработке, утверждении и актуализации схемы теплоснабжения.

Замечаний и предложений к проекту актуализированной схемы теплоснабжения схемы не поступало.

## 17.2. Ответы разработчиков проекта схемы теплоснабжения на замечания и предложения.

Замечаний и предложений к проекту актуализированной схемы теплоснабжения схемы не поступало.

## 17.3. Перечень учтенных замечаний и предложений, а также реестр изменений, внесенных в разделы схемы теплоснабжения и главы обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения.

Замечаний и предложений к проекту актуализированной схемы теплоснабжения схемы не поступало.

# Сводный том изменений, выполненных в доработанной и (или) актуализированной схеме теплоснабжения

Изменения, выполненные в актуализированной схеме теплоснабжения, касаются исключения мероприятий по реконструкции котельной и перекладке тепловых сетей, которые были запланированы к реализации в предыдущих годах и были фактически выполнены.

В данной актуализированной схеме теплоснабжения инвестиционные мероприятия по реконструкции котельной и перекладке тепловых сетей представлены с учетом исключения запланированных и реализованных мероприятий (по перекладке тепловых сетей).

# ГЛАВА 19 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

В настоящее время на территории поселения действует три источника централизованного теплоснабжения, отапливающих жилые, административные и социально-значимые объекты. Обслуживание объектов систем централизованного теплоснабжения осуществляется АО «КТЭК».

## 19.1 Риски возникновения аварий, масштабы и последствия

Наиболее вероятными причинами возникновения аварийных ситуаций в работе системы теплоснабжения \ могут послужить:

- неблагоприятные погодно-климатические явления (ураганы, смерчи, бури, сильные ветры, сильные морозы, снегопады и метели, обледенение и гололед);

- человеческий фактор (неправильные действия персонала);

- прекращение подачи электрической энергии, холодной воды, топлива на источник тепловой энергии;

- внеплановая остановка (выход из строя) оборудования на объектах системы теплоснабжения.

Основные причины возникновения аварии, описания аварийных ситуаций, возможные масштабы аварии их последствия и уровень реагирования приведены в таблице 48.

Таблица 1 -Риски возникновения аварий

| **Причина возникновения аварии** | **Описание аварийной ситуации** | **Возможные масштабы аварии и последствия** | **Уровень реагирования** |
| --- | --- | --- | --- |
| Прекрашение подачи электроэнергии на источник тепловой энергии. | Остановка работы источника тепловой энергии | Прекращение циркуляции в системе теплоснабжения всех потребителей населенного пункта, понижение температуры в зданиях. возможное размораживание наружных тепловых сетей и внутренних отопительных систем | Местный |
| Прекрашение подачи холодной воды на источник-тепловой энергии | Ограничение работы источника тепловой энергии | Ограничение циркуляции теплоносителя в системе теплоснабжения всех потребителей населенного пункта, понижение температуры воздуха в зданиях | Местный |
| Прекращение подачи топлива | Остановка нагрева воды на источнике тепловой энергии | Прекращение подачи нагретой воды в систему теплоснабжения всех потребителей населенного пункта, понижение температуры воздуха в зданиях | Местный (топливо-газ) |
| Выход из строя Сетевого (сетевых)  насоса | Ограничение (остановка) работы источника тепловой энергии | Прекращение циркуляции в системе теплоснабжения всех потребителей населенного пункта, понижение температуры воздуха в зданиях, возможное размораживание наружных тепловых сетей и внутренних отопительных систем | Местный |
| Выход из строя котла (котлов) | Ограничение (остановка) работы источника тепловой энергии | Ограничение (прекращение) подачи горячей воды в систему  отопления всех потребителей населенного пункта, понижение температуры воздуха в зданиях | Объектовый |
| Предельный износ сетей, гидродинамические удары | Порыв на тепловых сетях | Прекращение циркуляции в части системы теплоснабжения, понижение температуры в зданиях, возможное размораживание наружных тепловых сетей и внутренних отопительных систем | Объектовый |

## 19.2 Схема теплоснабжения объектов

Потребители, подключённые к тепловым сетям отопления двух и более источников тепла отсутствуют. Аварийное переключение нагрузки между источниками тепла не предусмотрено.

В соответствии с п. 4.2 4.2 СП 124.13330.2012 «Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003» потребители теплоты по надежности теплоснабжения делятся на три категории:

*Первая категория* - потребители, не допускающие перерывов в подаче расчетного количества теплоты и снижения температуры воздуха в помещениях ниже предусмотренных ГОСТ 30494. Например, больницы, родильные дома, детские дошкольные учреждения с круглосуточным пребыванием детей, картинные галереи, химические и специальные производства, шахты и т.п.

**Вторая категория** - потребители, допускающие снижение температуры в отапливаемых помещениях на период ликвидации аварии, но не более 54 ч:

* жилые и общественные здания до 12 °С;
* промышленные здания до 8 °С.

**Третья категория** - остальные потребители.

Согласно Постановлению Правительства РФ от 06.05.2011 N 354 «О предоставлении коммунальных услуг…», в жилых помещениях в нормативная температура воздуха должна составлять не ниже +18 °С. Допустимая продолжительность перерыва отопления:

− не более 24 часов (суммарно) в течение 1 месяца;

− не более 16 часов единовременно – при температуре воздуха в жилых помещениях от +12 °С до нормативной температуры;

− не более 8 часов единовременно – при температуре воздуха в жилых помещениях от +10 °С до +12 °С;

− не более 4 часов единовременно – при температуре воздуха в жилых помещениях от +8 °С до +10 °С.

Согласно СП 124.13330.2012 «Тепловые сети», на период ликвидации аварии не допускается снижение температуры в отапливаемых помещениях жилых и общественных зданий второй категории ниже +12 °С, промышленных зданий ниже +8 °С. Сведения о допустимом снижении при расчетной температуре наружного воздуха приведено в таблице ниже.

Таблица 2 - Допустимое снижение теплоты при расчетной температуре наружного воздуха

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |
| Наименование показателя | Расчетная температура наружного воздуха для проектирования отопления, °C | | | | |
| минус 10 | минус 20 | минус 30 | минус 40 | минус 50 |
| Допустимое снижение подачи теплоты, %, до | 78 | 84 | 87 | 89 | 91 |
| Примечание - Таблица соответствует температуре наружного воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92. | | | | | |

Для потребителей первой категории допускается предусматривать местные резервные источники теплоты (стационарные или передвижные) при отсутствии возможности резервирования от нескольких независимых источников тепла или тепловых сетей.

## 19.3 Расчеты допустимого времени устранения технологических нарушений

Отказ теплоснабжения потребителя – событие, приводящее к падению температуры в отапливаемых помещениях жилых и общественных зданий ниже плюс 12°С, в промышленных зданиях ниже +8°С, в соответствии со СП 124.13330.2012. «Тепловые сети. Актуализированная редакция. CHип 41-02-2003». С учетом данных о теплоаккумулирующей способности объектов теплопотребления (зданий) определяется время, за которое температура внутри отапливаемого помещения снизится до температуры, установленной в критериях отказа теплоснабжения.

Таблица 3 - Допустимое время устранения технологических нарушений на объектах теплоснабжения

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| N п/п | Наименование технологического нарушения | Время на устранение | Ожидаемая температура в жилых помещениях при температуре наружного воздуха, C | | | |
| 0 | -10 | -20 | более -20 |
| 1. | Отключение отопления | 2 часа | 18 | 18 | 15 | 15 |
| 2. | Отключение отопления | 4 часа | 18 | 15 | 15 | 15 |
| 3. | Отключение отопления | 6 часов | 15 | 15 | 15 | 10 |
| 4. | Отключение отопления | 8 часов | 15 | 15 | 10 | 10 |

Период времени снижения температуры при внезапном прекращении теплоснабжения до критического значения (плюс 12°С) рассчитывается по формуле:

,

где  - внутренняя температура, которая устанавливается критерием отказа теплоснабжения (плюс 12°С);

 - температура в отапливаемом помещении, которая была в момент начала исходного события;

 - коэффициент аккумуляции помещения (здания).

Расчет проводится для каждой градации повторяемости температуры наружного воздуха. Результаты расчета приведены в таблице 69.

Таблица 4 – Расчет времени снижения температуры до критического значения.

| **Температура воздуха, °С** | **Температура в отапливаемом помещении, °С** | **Критерий отказа теплоснабжения, °С** | **Коэффициент аккумуляции помещения (здания), ч** | **Период времени снижения температуры**  **z, час** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| -34 ¸-32,1 | 20 | 12 | 40 | 6,5452 |
| -32 ¸-30,1 | 20 | 12 | 40 | 6,8250 |
| -30 ¸-28,1 | 20 | 12 | 40 | 7,1299 |
| -28 ¸-26,1 | 20 | 12 | 40 | 7,4634 |
| -26 ¸-24,1 | 20 | 12 | 40 | 7,8298 |
| -24 ¸-22,1 | 20 | 12 | 40 | 8,2341 |
| -22 ¸-20,1 | 20 | 12 | 40 | 8,6826 |
| -20 ¸-18,1 | 20 | 12 | 40 | 9,1830 |
| -18 ¸-16,1 | 20 | 12 | 40 | 9,7449 |
| -16 ¸-14,1 | 20 | 12 | 40 | 10,3804 |
| -14 ¸-12,1 | 20 | 12 | 40 | 11,1053 |
| -12 ¸-10,1 | 20 | 12 | 40 | 11,9397 |
| -10 ¸-8,1 | 20 | 12 | 40 | 12,9109 |
| -8 ¸-6,1 | 20 | 12 | 40 | 14,0559 |
| -6 ¸-4,1 | 20 | 12 | 40 | 15,4265 |
| -4 ¸-2,1 | 20 | 12 | 40 | 17,0978 |
| -2 ¸-0,1 | 20 | 12 | 40 | 19,1829 |
| 0-1,9 | 20 | 12 | 40 | 21,8617 |
| 2-3,9 | 20 | 12 | 40 | 25,4396 |
| 4-5,9 | 20 | 12 | 40 | 30,4856 |
| 6-7,9 | 20 | 12 | 40 | 38,2205 |
| 8-9,9 | 20 | 12 | 40 | 51,9713 |
| Выше 10 |  |  |  |  |

Сведения о допустимом времени устранения технологических нарушений на объектах водоснабжения и электроснабжения приведено в таблицах ниже.

Таблица 5 - Допустимое время устранения технологических нарушений на объектах водоснабжения:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| N п/п | Наименование технологического нарушения | Диаметр труб, мм | Время устранения, ч, при глубине заложения труб, м | |
|  |  |  | до 2 | более 2 |
| 1 | Отключение водоснабжения | до 400 | 8 | 12 |

Таблица 6 - Допустимое время устранения технологических нарушений на объектах электроснабжения:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| N п/п | Наименование технологического нарушения | Время устранения |
| 1. | Отключение электроснабжения | 2 часа |

## 19.4 Расчет потерь теплоносителя на участке тепловой сети при возникновении аварийной ситуации

Потери теплоносителя при возникновении аварийной ситуации включают расчетные технологические потери (затраты) сетевой воды на заполнение попавших под отключение участков сети и системы отопления отключаемых потребителей.

Объемы воды во всех попавших под отключение участков сети (подающем и обратном трубопроводе) вычисляется по формуле:

http://politerm.com.ru/zulu/news/comm_tasks/formula_1.gif

где, http://politerm.com.ru/zulu/news/comm_tasks/formula_4.gif- длина участка, м;

http://politerm.com.ru/zulu/news/comm_tasks/formula_3.gif- диаметр подающего (обратного) трубопровода, м.

Расчетные нагрузки на отопление, вентиляцию суммируются по каждому потребителю. Расчетные средние нагрузки на ГВС суммируются по каждому потребителю.

Объем внутренних систем теплопотребления рассчитывается исходя из следующей зависимости:

http://politerm.com.ru/zulu/news/comm_tasks/formula_5.gif

где

http://politerm.com.ru/zulu/news/comm_tasks/formula_6.gif- расчетная тепловая нагрузка системы теплопотребления, Гкал/ч;

http://politerm.com.ru/zulu/news/comm_tasks/formula_7.gif- удельный объем воды, принимаемый в зависимости от вида основного теплопотребляющего оборудования, (м3\*ч)/Гкал.

## 19.5 Анализ переключения тепловых сетей при возникновении аварийных ситуаций

Задачи по ликвидации последствий аварийных ситуаций, решаемые с применением электронного моделирования, относятся к процессам эксплуатации системы теплоснабжения, диспетчерскому и технологическому управлению системой.

В эти задачи входят:

* моделирование изменений гидравлического режима при аварийных переключениях и отключениях;
* формирование рекомендаций по локализации аварийных ситуаций и моделирование последствий выполнения этих рекомендаций;
* формирование перечней и сводок по отключаемым абонентам.

Для электронного моделирования ликвидации последствий аварийных ситуаций применяются:

* программное обеспечение, позволяющее создать математическую модель всех технологических объектов (паспортизировать), составляющих систему теплоснабжения, в их совокупности и взаимосвязи, и на основе этого описания решать весь спектр расчетно-аналитических задач, необходимых для многовариантного моделирования режимов работы всей системы теплоснабжения и ее отдельных элементов;
* средства создания и визуализации графического представления сетей теплоснабжения в привязке к плану территории, неразрывно связанные со средствами технологического описания объектов системы теплоснабжения и их связности;
* собственно данные, описывающие каждый в отдельности элементарный объект и всю совокупность объектов, составляющих систему теплоснабжения населенного пункта, - от источника тепла и вплоть до каждого потребителя, включая все трубопроводы и тепловые камеры, а также электронный план местности, к которому привязана модель системы теплоснабжения.

В рамках данной работы было выполнено:

- Графическое представление объектов системы теплоснабжения с привязкой к топографической основе сельского поселения и с полным топологическим описанием связности объектов. Графическое представление объектов выполнено с использованием ГИС «Zulu», с учетом привязки к топографической основе и схемы расположения инженерных коммуникаций, согласно предоставленных данных.

- Паспортизация объектов системы теплоснабжения. Паспортизация объектов системы теплоснабжения осуществлялась на основе предоставленных исходных и расчетных данных.

- Паспортизация и описание расчетных единиц территориального деления, включая административное. Разбивка объектов по территориальному делению происходит на основе данных утвержденного генерального плана и карте территориального планирования.

Описание разработанной электронной модели схемы теплоснабжения сельского поселения приведено в Главе 3 Обосновывающих материалов.

Разработанная модель схемы теплоснабжения сельского поселения позволяет локализовать на карте место возникновения аварии, а также определить количество потребителей, попадающих под отключение на время устранения аварии.

## 19.6 Организация управления ликвидацией аварий на теплопроизводящих объектах и тепловых сетях

Органами повседневного управления территориальной подсистемы являются:

* на муниципальном уровне – ответственный специалист муниципального образования;
* на объектовом уровне – оперативный персонал источников тепла.

Координацию работ по ликвидации аварии на муниципальном уровне осуществляет комиссия по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности сельского поселения, на объектовом уровне – руководитель организации, осуществляющей эксплуатацию объекта.

## 19.7 Силы и средства для ликвидации аварий тепло-производящих объектов и тепловых сетей

В зависимости от вида и масштаба аварии принимаются неотложные меры по проведению ремонтно-восстановительных и других работ, направленных на недопущение размораживания систем теплоснабжения и скорейшую подачу тепла в дома с центральным отоплением и социально значимые объекты.

Для ликвидации аварий создаются и используются

* резервы финансовых и материальных ресурсов муниципального образования,
* резервы финансовых материальных ресурсов организаций.

Объемы резервов финансовых ресурсов (резервных фондов) определяются ежегодно и утверждаются нормативным правовым актом и должны обеспечивать проведение аварийно-восстановительных работ в нормативные сроки.

Время готовности к работам по ликвидации аварии- 45 мин. При возникновении крупномасштабной аварии, срок ликвидации последствий более 12 часов.

## 19.8 Порядок действий по ликвидации аварий на теплопроизводящих объектах и тепловых сетях

Планирование и организация ремонтно-восстановительных работ на тепло-производящих объектах (далее — ТПО) и тепловых сетях (далее – ТС) осуществляется руководством организации, эксплуатирующей ТПО (ТС).

Принятию решения на ликвидацию аварии предшествует оценка сложившейся обстановки, масштаба аварии и возможных последствий.

Работы проводятся на основании нормативных и распорядительных документов оформляемых организатором работ.

К работам привлекаются аварийно-ремонтные бригады, специальная техника и оборудование организаций, в ведении которых находятся ТПО (ТС) в круглосуточном режиме, посменно.

О сложившейся обстановке население информируется администрацией муниципального образования, эксплуатирующей организацией через местную систему оповещения и информирования.

В случае необходимости привлечения дополнительных сил и средств к работам, руководитель работ докладывает Главе администрации муниципального образования, председателю комиссии по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности.

При угрозе возникновения чрезвычайной ситуации в результате аварии (аварийном отключении коммунально-технических систем жизнеобеспечения населения в жилых домах на сутки и более, а также в условиях критически низких температур окружающего воздуха) работы координирует комиссия по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности.

Таблица 7 - Мероприятия при аварийном отключении коммунально-технических систем жизнеобеспечения населения

| **№ п/п** | Мероприятия | Срок исполнения | Исполнитель |
| --- | --- | --- | --- |
| **При возникновении аварии на коммунальных системах жизнеобеспечения** | | | |
| **1.** | При поступлении информации (сигнала) об аварии на коммунально-технических системах жизнеобеспечения населения:  определение объема последствий аварийной ситуации (количество жилых домов, котельных, водозаборов, учреждений социальных объектов);  принятие мер по бесперебойному обеспечению теплом и электроэнергией объектов жизнеобеспечения населения муниципального образования;  организация электроснабжения объектов жизнеобеспечения населения по обводным каналам;  организация работ по восстановлению линий электропередач и систем жизнеобеспечения при авариях на них;  принятие мер для обеспечения электроэнергией учреждений здравоохранения, общеобразовательных учреждений | Немедленно | Руководители объектов **э**лектро– водо – газо-, теплоснабжения |
| 2. | Проверка работоспособности автономных источников питания и поддержание их в постоянной готовности, отправка автономных источников питания для обеспечения электроэнергией котельных, насосных станций, учреждений здравоохранения, общеобразовательных учреждений, подключение дополнительных источников энергоснабжения (освещения) для работы в темное время суток;  обеспечение бесперебойной подачи тепла в жилые кварталы. | Ч+ (0ч.30 мин.- 01.ч.00 мин) | Аварийно-восстановительные формирования |
| 3. | При поступлении сигнала об аварии на коммунальных системах жизнеобеспечения:  доведение информации до заместителя главы администрации по ЖКХ и руководителя рабочей группы (его зама) оповещение и сбор рабочей и оперативной группы | Немедленно  Ч+1ч. 30мин. | Оперативный дежурный ЕДДС |
| 4. | Проведение расчетов по устойчивости функционирования систем отопления в условиях критически низких температур при отсутствии энергоснабжения и выдача рекомендаций в администрации района. | Ч+ 2ч.00мин. | Рабочая и Оперативная группа |
| 5. | Организация работы оперативной группы | Ч+2ч.30 мин. | Руководитель оперативной группы |
| 6. | Выезд оперативной группы МО в район населенного пункта, в котором произошла авария. Проведение анализа обстановки, определение возможных последствий аварии и необходимых сил и средств для ее ликвидации. Определение котельных, учреждений здравоохранения, общеобразовательных учреждений, попадающих в зону возможной аварийной ситуации. | Ч+(2ч.00мин -3 час.  00мин). | * Руководитель рабочей группы |
| 7. | Организация несения круглосуточного дежурства руководящего состава администрации муниципального образования | Ч+3ч.00мин. | Оперативная группа |
| 8. | Организация и проведение работ по ликвидации аварии на коммунальных системах жизнеобеспечения. | Ч+3ч.00 мин. | Руководитель Оперативной группы |
| 9. | Оповещение населения об аварии на коммунальных системах жизнеобеспечения (при необходимости) | Ч+3ч.00 мин. | Оперативный дежурный ЕДДС, группа оповещения |
| 10. | Принятие дополнительных мер по обеспечению устойчивого функционирования объектов экономики, жизнеобеспечения населения. | Ч+3ч.00мин. | Руководитель, рабочей и оперативной группы |
| 11. | Организация сбора и обобщения информации:  о ходе развития аварии и проведения работ по ее ликвидации;  о состоянии безопасности объектов жизнеобеспечения;  о состоянии отопительных котельных, тепловых пунктов, систем энергоснабжения, о наличии резервного топлива. | Через каждые 1 час (в течении первых суток) 2 часа (в последующие сутки). | оперативный дежурный ЕДДС и оперативная группа |
| 12 | Организация контроля за устойчивой работой объектов и систем жизнеобеспечения населения. | В ходе ликвидации аварии. | Руководитель Оперативной группы |
| 13 | Проведение мероприятий по обеспечению общественного порядка и обеспечение беспрепятственного проезда спецтехники в районе аварии. | Ч+3 ч 00 мин. | Отдел полиции |
| 14 | * Доведение информации до рабочей группы о ходе работ по ликвидации аварии и необходимости привлечения дополнительных сил и средств. | Ч + 3ч.00 мин. | Руководитель Оперативной группы |
| 15 | Привлечение дополнительных сил и средств, необходимых для ликвидации аварии на коммунальных системах жизнеобеспечения. | По решению рабочей группы |  |
| По истечении 24 часов после возникновения аварии на коммунальных системах жизнеобеспечения (переход аварии в режим чрезвычайной ситуации) | | | |
| 19 | Принятие решения и подготовка распоряжения Руководителя Оперативной группы о переводе муниципального звена территориальной подсистемы РСЧС в режим ЧРЕЗВЫЧАЙНОЙ СИТУАЦИИ | Ч + 24 час 00 мин | Руководитель Оперативной группы |
| 20 | Усиление группировки сил и средств, необходимых для ликвидации ЧС. Приведение в готовность нештатных аварийно-спасательных формирований (НАСФ). Определение количества сил и средств, направляемых в муниципальное образование для оказания помощи в ликвидации ЧС | По решению руководителя оперативной группы | Администрация муниципального образования |
| 21 | Проведение мониторинга аварийной обстановки в населенных пунктах, где произошла ЧС. Сбор, анализ, обобщение и передача информации в заинтересованные ведомства о результатах мониторинга | Через каждые 2 часа | Оперативная группа |
| 22 | Подготовка проекта распоряжения о переводе муниципального звена территориальной подсистемы РСЧС в режим ПОВСЕДНЕВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ | При обеспечении устойчивого функционирования объектов жизнеобеспечения населения | Секретарь оперативной группы |
| 23 | Доведение распоряжения руководителя оперативной группы о переводе звена ОТП РСЧС в режим ПОВСЕДНЕВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ | По завершении работ по ликвидации ЧС | Оперативный штаб комиссии по ликвидации ЧС и ОПБ |
| 24 | Анализ и оценка эффективности проведенного комплекса мероприятий и действий служб, привлекаемых для ликвидации ЧС | В течение месяца после ликвидации ЧС | Руководитель Оперативной группы |

## 19.9 Взаимодействие между органами и организациями при ликвидации аварий, инцидентов

О сложившейся аварийной ситуации население информируется администрацией муниципального образования, эксплуатирующей организацией через местную систему оповещения и информирования.

В случае необходимости привлечения дополнительных сил и средств к работам, руководитель работ докладывает Главе администрации муниципального образования, Руководителю оперативной группы по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности.

При угрозе возникновения чрезвычайной ситуации в результате аварии (аварийном отключении коммунально-технических систем жизнеобеспечения населения в жилых домах на сутки и более, а также в условиях критически низких температур окружающего воздуха) работы координирует комиссия по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности.

## 19.10 Порядок организации мониторинга состояния системы теплоснабжения

Мониторинг состояния системы теплоснабжения должен предусматривать.

- проведение ежедневного анализа состояния работы объектов теплоснабжения;

- оперативное решение вопросов по принятию неотложных мер в целях обеспечения работы объектов теплоснабжения, обеспечивающих жизнедеятельность населения и работу социально значимых объектов, в нормальном (штатном) режиме.

* установление взаимодействия органов повседневного управления - органов местного самоуправления, теплоснабжающих и теплосетевых организаций при осуществлении сбора и обмена информацией по вопросам устойчивого и надежного теплоснабжения жилищного фонда, объектов жилищно-коммунального хозяйства и социально значимых объектов; оперативного контроля за принятием мер, необходимых для обеспечения работы объектов теплоснабжения, обеспечивающих жизнедеятельность населения и работу социально значимых объектов, в нормальном (штатном) режиме.

Функционирование системы мониторинга осуществляется на муниципальном и объектовом уровнях. На муниципальном уровне координацию деятельности системы мониторинга осуществляет Администрация муниципального образования. На объектовом уровне - осуществляют теплоснабжающие организации.

На объектовом уровне собирается следующая информация:

1. Реестр учета аварийных ситуаций, технологических отказов, возникающих на объектах теплоснабжения, с указанием наименования объекта, адреса объекта, причин, приведших к возникновению аварийной ситуации, мер, принятых по ликвидации аварийной ситуации, технологических отказов, а также при отключении потребителей от теплоснабжения - период отключения и перечень отключенных потребителей;

2. Данные о проведенных ремонтных (в т.ч. капитальных) работах на объектах теплоснабжения, исполнительная документация по проведенным ремонтным работам;

3. Данные о вводе в эксплуатацию законченного строительства, расширения, реконструкции, технического перевооружения объектов теплоснабжения.

На муниципальном уровне собирается следующая информация:

1. Реестр учета аварийных ситуаций, технологических отказов, возникающих на объектах теплоснабжения, с указанием наименования объекта, адреса объекта, причин, приведших к возникновению аварийной ситуации, мер, принятых по ликвидации аварийной ситуации, технологических отказов, а также при отключении потребителей от теплоснабжения - период отключения и перечень отключенных потребителей;

2. Данные о проведенных капитальных ремонтных работах на объектах теплоснабжения, исполнительная документация по проведенным капитальным ремонтным работам;

3. Данные о вводе в эксплуатацию законченного строительства, расширения, реконструкции, технического перевооружения объектов теплоснабжения.

Результаты анализа данных мониторинга являются основанием для принятия решений о ремонте, модернизации, реконструкции или выводе из эксплуатации объектов теплоснабжения.

# Список использованных источников

1. Постановление Правительства РФ от 22 Февраля 2012 г. №154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения».

2. Федеральный закон от 27.07.2010 №190-ФЗ «О теплоснабжении».

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

4. Инструкция по организации в Минэнерго России работы по расчету и обоснованию нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии, утвержденной приказом Минэнерго России 30.12.2008 г. № 235.

5. Нормы проектирования тепловой изоляции для трубопроводов и оборудования электростанций и тепловых сетей. – М.: Государственное энергетическое издательство, 1959.

6. СНиП 2.04.14-88. Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов. – М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1989.

7. СНиП 2.04.14-88\*. Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов/Госстрой России. – М.: ГУП ЦПП, 1998.

8. Проект приказа Министра энергетики и Министра регионального развития РФ «Об утверждении методических рекомендаций по разработке схем теплоснабжения».

9. Проект приказа Министра регионального развития РФ «Об утверждении Методических указаний по расчету уровня надёжности и качества поставляемых товаров, оказываемых услуг для организаций, осуществляющих деятельность по производству и (или) передаче тепловой энергии».

10. ГОСТ Р 53480 – 2009 «Надежность в технике. Термины и определения», разработанный ФГУП «ВНИИНМАШ».

11. СНиП 41-02-2003«Тепловые сети». ОАО «Объединение ВНИПИЭнергопром».

12. 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». РАО «Роскоммунэнерго».

13. МДК 4-01.2001 «Методические рекомендации по техническому расследованию и учету технологических нарушений в системах коммунального энергоснабжения и работе энергетических организаций жилищно-коммунального комплекса» (Утверждены приказом Госстроя России от 20.08.01 № 191).

14. РД 10 ВЭП – 2006 «Методические основы разработки схем теплоснабжения поселений и промышленных узлов РФ». ОАО «Объединением ВНИПИЭнергопром» (в развитие СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети»);

15. Надежность систем энергетики и их оборудования: Справочное издание в 4 т. Т. 4 Надежность систем теплоснабжения / Е.В. Сеннова, А.В. Смирнов, А.А. Ионин и др. – Новосибирск: Наука, 2000.

16. Соколов Е.Я. Теплофикация и тепловые сети. Москва. Издательство

МЭИ 2001.

17. И.А.Башмаков. Анализ основных тенденций развития систем теплоснабжения России [Электронный ресурс] / [URL:http://www.rosteplo.ru/Tech\_stat/sta](http://www.rosteplo.ru/Tech_stat/stat_shablon.php?id=2543)t\_s[hablon.php?id=254](http://www.rosteplo.ru/Tech_stat/stat_shablon.php?id=2543)3

18. И. А. Башмаков, В. Н. Папушкин. Муниципальное энергетическое планирование [Электронный ресурс] / URL <http://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=2481>

19. Министерство энергетики РФ. Агентство по прогнозированию балансов в электроэнергетике. Сценарные условия развития электроэнергетики России на период до 2030 года.

20. Генеральная схема размещения объектов электроэнергетики России до

2020 года с учетом перспективы до 2030 года (редакция на 26 апреля 2010 г.).

21. Дубовский С.В., Бабин М.Е., Левчук А.П., Рейсиг В.А. Границы экономической целесообразности централизации и децентрализации теплоснабжения

// Проблемы энергетики.- вып. 1 (24).- 2011 г.

22. Волкова Е.А., Панкрушина Т.Г., Шульгина В.С. Эффективность некрупных коммунально-бытовых ТЭЦ и рациональные области их применения. – Электрические станции.- № 7.- 2010 г.

23. Экспресс-анализ зависимости эффективности транспорта тепла от удаленности потребителей. Новости теплоснабжения.- N 6.-2006 г.

24. 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», разработанные РАО «Роскоммунэнерго».

25. МДК 4-01.2001 «Методические рекомендации по техническому расследованию и учету технологических нарушений в системах коммунального энергоснабжения и работе энергетических организаций жилищно-коммунального комплекса» (Утверждены приказом Госстроя России от 20.08.01 № 191).

26. «Методические рекомендации по определению технического состояния систем теплоснабжения, горячего водоснабжения, холодного водоснабжения и водоотведения», утвержденные заместителем Министра регионального развития РФ

25.04.2012 г.

27. РД 153-34.0-20.518-2003 «Типовая инструкция по защите трубопроводов тепловых сетей от наружной коррозии».

28. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов: (вторая редакция) / М-во экон. РФ, М-во фин. РФ, ГК по стр-ву, архит. и жил. Политике; рук.авт. кол.: Косов В.В., Лившиц В.Н., Шахназаров А.Г. – М.: ОАО

«НПО Изд-во» «Экономика», 2000.

29. Методика оценки экономической эффективности инвестиционных проектов в форме капитальных вложений. – Утверждена Временно исполняющим обязанности Председателя Правления ОАО «Газпром» С.Ф. Хомяковым. № 01/07-99 от 9 сентября 2009 г.

30. Методические рекомендации по применению унифицированных подходов к оценке экономической эффективности инвестиционных проектов ОАО«Газпром» в области тепло- и электроэнергетики. – Р Газпром № 01/350-2008. – М., 2009.

31. Рекомендации по составу и организации прединвестиционных исследований в ОАО «Газпром». Р Газпром 035-2008. – М., 2008.

32. Прогноз сценарных условий социально-экономического развития Российской Федерации на период 2013-2015 годов. Министерство экономического развития РФ, [http://www.economy.gov.ru.](http://www.economy.gov.ru/)

33. Сценарные условия долгосрочного прогноза социально-экономического развития Российской Федерации до 2030 года. Министерство экономического развития РФ, [http://www.economy.gov.ru.](http://www.economy.gov.ru/)

34. Справочник базовых цен на проектные работы для строительства. Объекты энергетики. – М.: РАО «ЕЭС России», 2003.

35. Индексы изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ видам строительства и пусконаладочных работ, определяемых с применением федеральных и территориальных единичных расценок на 2-ой квартал 2014 г.

36. Об организации теплоснабжения в Российской Федерации и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации. Постановление Правителььтва РФ от 8 августа 2012 г.