****

**Палехское городское поселение Ивановской области**

|  |  |
| --- | --- |
|  | УТВЕРЖДАЮ  ВРИО Главы  Палехского муниципального района Ивановской области  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ С.В. Лелюхина  «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2025 г.  м.п. |

Схема теплоснабжения Палехского городского поселения Палехского муниципального района Ивановской области на период с 2014 года до 2037 года

(АКТУАЛИЗАЦИЯ на 2026 год)

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ

Сведений, составляющих государственную тайну в соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 30.11.1995 № 1203 «Об утверждении перечня сведений, отнесенных к государственной тайне», не содержится.

**пгт. Палех, 2025 г.**

**Оглавление**

[1 Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения 13](#_Toc7011082)

[1.1 Функциональная структура теплоснабжения. 13](#_Toc7011083)

[1.1.1Зоны действия источников теплоснабжения. 13](#_Toc7011084)

[1.1.2Зоны действия индивидуального теплоснабжения. 14](#_Toc7011085)

[1.2 Источники тепловой энергии. 16](#_Toc7011083)

[1.2.1 Структура и технические характеристики основного оборудования 16](#_Toc7011087)

[1.2.2 Параметры установленной тепловой мощности источника тепловой энергии, в том числе теплофикационного оборудования и теплофикационной установки 17](#_Toc7011087)

[1.2.3 Ограничения тепловой мощности и параметров располагаемой тепловой мощности 19](#_Toc7011087)

[1.2.4 Объем потребления тепловой энергии (мощности) на собственные и хозяйственные нужды теплоснабжающей организации в отношении источников тепловой энергии и параметры тепловой мощности нетто. 19](#_Toc7011088)

[1.2.5 Срок ввода в эксплуатацию теплофикационного оборудования, год последнего освидетельствования при допуске к эксплуатации после ремонтов, год продления ресурса и мероприятия по продлению ресурса. 19](#_Toc7011089)

[1.2.6 Способ регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии с обоснованием выбора графика изменения температур теплоносителя.Описание графиков регулирования отпуска тепла в тепловые сети с анализом их обоснованности. 20](#_Toc7011090)

[1.2.7 Среднегодовая загрузка оборудования. 23](#_Toc7011091)

[1.2.8 Способы учета тепла, отпущенного в тепловые сети. 23](#_Toc7011092)

[1.2.9 Статистика отказов и восстановлений оборудования источников тепловой энергии. 23](#_Toc7011093)

[1.2.10 Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации источников тепловой энергии. 23](#_Toc7011094)

[1.2.11 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](#_Toc7011094)

1.3 Тепловые сети, сооружения на них 25

[1.3.1 Схемы тепловых сетей в зонах действия источников тепловой энергии. 25](#_Toc7011096)

[1.3.2 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. 28](#_Toc7011097)

[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. 28](#_Toc7011097)

[1.3.4 Описание типов и количества секционирующей и регулирующей арматуры на тепловых сетях. 35](#_Toc7011098)

[1.3.5 Описание типов и строительных особенностей тепловых камер и павильонов. 5](#_Toc7011099)

1.3.6 [Описание графиков регулирования отпуска тепла в тепловые сети с анализом их обоснованности. 35](#_Toc7011099)

[1.3.7 Фактические температурные режимы отпуска тепла в тепловые сети и их соответствие утвержденным графикам регулирования отпуска тепла в тепловые сети. 35](#_Toc7011100)

[1.3.8 Гидравлические режимы тепловых сетей и пьезометрические графики. 35](#_Toc7011101)

[1.3.9 Статистика отказов тепловых сетей (аварийных ситуаций) за последние 5 лет. 45](#_Toc7011102)

[1.3.10 Статистика восстановлений (аварийно-восстановительных ремонтов) тепловых сетей и среднее время, затраченное на восстановление работоспособности тепловых сетей, за последние 5 лет.](#_Toc7011102) 45

[1.3.11 Описание процедур диагностики состояния тепловых сетей и планирования капитальных (текущих) ремонтов. 45](#_Toc7011103)

[1.3.12 Описание периодичности и соответствия требованиям технических регламентов и иным обязательным требованиям процедур летнего ремонта с параметрами и методами испытаний (гидравлических, температурных, на тепловые потери) тепловых сетей. 50](#_Toc7011104)

[1.3.13 Описание нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии (мощности), теплоносителя, включаемых в расчет отпущенных тепловой энергии (мощности) и теплоносителя. 51](#_Toc7011105)

[1.3.14 Оценка фактических потерь тепловой энергии и теплоносителя при передаче тепловой энергии и теплоносителя по тепловым сетям за последние 3 года. 53](#_Toc7011106)

[1.3.15 Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловой сети и результаты их исполнения. 53](#_Toc7011107)

[1.3.16 Описание наиболее распространенных типов присоединений теплопотребляющих установок потребителей к тепловым сетям, определяющих выбор и обоснование графика регулирования отпуска тепловой энергии потребителям. 53](#_Toc7011108)

[1.3.17 Сведения о наличии коммерческого приборного учета тепловой энергии, отпущенной из тепловых сетей потребителям, и анализ планов по установке приборов учета тепловой энергии и теплоносителя. 55](#_Toc7011109)

[1.3.18 Анализ работы диспетчерских служб теплоснабжающих (теплосетевых) организаций и используемых средств автоматизации, телемеханизации и связи. 55](#_Toc7011110)

[1.3.19 Уровень автоматизации и обслуживания центральных тепловых пунктов, насосных станций. 55](#_Toc7011111)

[1.3.20 Сведения о наличии защиты тепловых сетей от превышения давления. 55](#_Toc7011112)

[1.3.21 Перечень выявленных бесхозяйных тепловых сетей и обоснование выбора организации, уполномоченной на   
их эксплуатацию. 55](#_Toc7011113)

[1.3.22 Данные энергетических характеристик тепловых сетей (при их наличии). 55](#_Toc7011113)

[1.4 Зоны действия источников тепловой энергии. 55](#_Toc7011114)

[1.5 Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии 60](#_Toc7011115)

[1.5.1 Описание значений спроса на тепловую мощность в расчетных элементах территориального деления, в том   
числе значений тепловых нагрузок потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой   
энергии. 60](#_Toc7011116)

[1.5.2 Описание значений расчетных тепловых нагрузок на коллекторах источников тепловой энергии. 60](#_Toc7011117)

[1.5.3 Описание случаев и условий применения отопления жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии. 63](#_Toc7011118)

[1.5.4 Описание величины потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления за   
отопительный период и за год в целом 65](#_Toc7011119)

[1.5.5. Описание существующих нормативов потребления тепловой энергии для населения на отопление и горячее водоснабжение**.** 65](#_Toc7011120)

[1.5.6. Описание сравнения величины договорной и расчетной тепловой нагрузки по зоне действия каждого источника тепловой энергии 65](#_Toc7011120)

[1.6 Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии. 66](#_Toc7011121)

[1.6.1 Описание балансов установленной, располагаемой тепловой мощности и тепловой мощности нетто, потерь тепловой мощности в тепловых сетях и расчетной тепловой нагрузки по каждому источнику тепловой энергии, а в ценовых зонах теплоснабжения - по каждой системе теплоснабжения. 66](#_Toc7011122)

[1.6.2 Описание резервов и дефицитов тепловой мощности нетто по каждому источнику тепловой энергии, а в   
ценовых зонах теплоснабжения - по каждой системе теплоснабжения. 66](#_Toc7011123)

[1.6.3 Описание гидравлических режимов, обеспечивающих передачу тепловой энергии от источника тепловой энергии до самого удаленного потребителя и характеризующих существующие возможности (резервы и дефициты по пропускной способности) передачи тепловой энергии от источника тепловой энергии к потребителю. 67](#_Toc7011124)

[1.6.4 Описание причины возникновения дефицитов тепловой мощности и последствий влияния дефицитов на качество теплоснабжения. 67](#_Toc7011125)

[1.6.5 Описание резервов тепловой мощности нетто источников тепловой энергии и возможностей расширения   
технологических зон действия источников тепловой энергии с резервами тепловой мощности нетто в зоны действия с дефицитом тепловой мощности. 67](#_Toc7011125)

[1.7 Балансы теплоносителя.](#_Toc7011126) 68

[1.7.1 Описание балансов производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых   
сетей и максимального потребления теплоносителя в теплоиспользующих установках потребителей в перспективных зонах действия систем теплоснабжения и источников тепловой энергии, в том числе работающих на единую тепловую сеть. 68](#_Toc7011122)

[1.7.2 Описание балансов производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей   
и максимального потребления теплоносителя в аварийных режимах систем теплоснабжения 69](#_Toc7011122)

[1.8 Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом. 70](#_Toc7011127)

[1.8.1 Описание видов и количества используемого основного топлива для каждого источника тепловой энергии. 70](#_Toc7011128)

[1.8.2 Описание видов резервного и аварийного топлива и возможности их обеспечения в соответствии с нормативными требованиями. 71](#_Toc7011129)

[1.8.3 Описание особенностей характеристик видов топлива в зависимости от мест поставки. 72](#_Toc7011129)

[1.8.4 Описание использования местных видов топлива. 72](#_Toc7011129)

[1.8.5 Описание видов топлива (в случае, если топливом является уголь, - вид ископаемого угля в соответствии с Межгосударственным стандартом ГОСТ 25543-2013 "Угли бурые, каменные и антрациты. Классификация по генетическим и технологическим параметрам"), их доли и значения низшей теплоты сгорания топлива, используемых для производства тепловой энергии по каждой системе теплоснабжения. 72](#_Toc7011129)

[1.8.6 Описание преобладающего в поселении, городском округе вида топлива, определяемого по совокупности всех   
систем теплоснабжения, находящихся в соответствующем поселении, городском округе. 72](#_Toc7011129)

[1.8.7 Описание приоритетного направления развития топливного баланса поселения, городского округа. 73](#_Toc7011129)

[1.9 Надежность теплоснабжения. 73](#_Toc7011130)

[1.9.1 Поток отказов (частота отказов) участков тепловых сетей 83](#_Toc7011131)

[1.9.2 Частота отключений потребителей. 83](#_Toc7011132)

[1.9.3 Поток (частота) и время восстановления теплоснабжения потребителей после отключений. 83](#_Toc7011133)

[1.9.4 Графические материалы (карты-схемы тепловых сетей и зон ненормативной надежности и безопасности теплоснабжения)Поток (частота) и время восстановления теплоснабжения потребителей после отключений. 84](#_Toc7011133)

[1.9.5 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" 84](#_Toc7011133)

[1.9.6 Результаты анализа времени восстановления теплоснабжения потребителей, отключенных в результате аварийных ситуаций при теплоснабжении 85](#_Toc7011133)

[1.10 Технико-экономические показатели теплоснабжающих организаций. 85](#_Toc7011134)

[1.11 Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения. 87](#_Toc7011135)

[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.](#_Toc7011136) 89

[1.11.2 Описание структуры цен (тарифов), установленных на момент разработки схемы теплоснабжения. 92](#_Toc7011137)

[1.11.3 Описание платы за подключение к системе теплоснабжения. 92](#_Toc7011138)

[1.11.4 Описание платы за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности, в том числе для социально значимых категорий потребителей. 92](#_Toc7011138)

[1.11.5 Описание динамики предельных уровней цен на тепловую энергию (мощность), поставляемую потребителям,   
утверждаемых в ценовых зонах теплоснабжения с учетом последних 3 лет. 93](#_Toc7011138)

[1.11.6 Описание средневзвешенного уровня сложившихся за последние 3 года цен на тепловую энергию (мощность),   
поставляемую единой теплоснабжающей организацией потребителям в ценовых зонах теплоснабжения. 93](#_Toc7011138)

[1.12 Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения. 93](#_Toc7011139)

[1.12.1 Описание существующих проблем организации качественного теплоснабжения (перечень причин, приводящих   
к снижению качества теплоснабжения, включая проблемы в работе теплопотребляющих установок потребителей). 93](#_Toc7011140)

[1.12.2 Описание существующих проблем организации надежного теплоснабжения 94](#_Toc7011141)

[1.12.3 Описание существующих проблем развития систем теплоснабжения 94](#_Toc7011142)

[1.12.4 Описание существующих проблем надежного и эффективного снабжения топливом действующих систем теплоснабжения. 95](#_Toc7011143)

[1.12.5 Анализ предписаний надзорных органов об устранении нарушений, влияющих на безопасность и надежность   
системы теплоснабжения 95](#_Toc7011143)

[2 Существующее и перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения 95](#_Toc7011144)

[2.1 Данные базового уровня потребления тепла на цели теплоснабжения 96](#_Toc7011145)

[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. 99](#_Toc7011146)

[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 99](#_Toc7011147)

[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. 100](#_Toc7011148)

[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 101](#_Toc7011148)

[2.6 Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя объектами, расположенными в производственных зонах, при условии возможных изменений производственных зон и их перепрофилирования и приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) производственными объектами с разделением по видам теплопотребления и по видам теплоносителя (горячая вода и пар) в зоне действия каждого из существующих или предлагаемых для строительства источников тепловой энергии на каждом этапе 102](#_Toc7011148)

[3 Электронная модель системы теплоснабжения поселения. 102](#_Toc7011150)

[4 Существующие и перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей. 103](#_Toc7011151)

4.1 Балансы существующей на базовый период схемы теплоснабжения (актуализации схемы теплоснабжения) тепловой мощности и перспективной тепловой нагрузки в каждой из зон действия источников тепловой энергии с определением резервов (дефицитов) существующей располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии, устанавливаемых на основании величины расчетной тепловой нагрузки, а в ценовых зонах теплоснабжения - балансы существующей на базовый период схемы теплоснабжения (актуализации схемы теплоснабжения) тепловой мощности и перспективной тепловой нагрузки в каждой системе теплоснабжения с указанием сведений о значениях существующей и перспективной тепловой мощности источников тепловой энергии, находящихся в государственной или муниципальной собственности и являющихся объектами концессионных соглашений или договоров аренды 103

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 110

4.3 Выводы о резервах (дефицитах) существующей системы теплоснабжения при обеспечении перспективной тепловой нагрузки потребителей 110

[5 Мастер-план развития систем теплоснабжения 110](#_Toc7011162)

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) 110

5.2 Технико-экономическое сравнение вариантов перспективного развития систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения 111

5.3 Обоснование выбора приоритетного варианта перспективного развития систем теплоснабжения 111

[6 Существующие и перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах 111](#_Toc7011162)

[6.1 Расчетная величина нормативных потерь (в ценовых зонах теплоснабжения - расчетную величину плановых потерь, определяемых в соответствии с методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения) теплоносителя в тепловых сетях в зонах действия источников тепловой энергии. 111](#_Toc7011163)

[6.2 Максимальный и среднечасовой расход теплоносителя (расход сетевой воды) на горячее водоснабжение потребителей с использованием открытой системы теплоснабжения в зоне действия каждого источника тепловой энергии, рассчитываемый с учетом прогнозных сроков перевода потребителей, подключенных к открытой системе теплоснабжения (горячего водоснабжения), на закрытую систему горячего водоснабжения. 112](#_Toc7011164)

[6.3 Сведения о наличии баков-аккумуляторов. 112](#_Toc7011164)

[6.4 Нормативный и фактический (для эксплуатационного и аварийного режимов) часовой расход подпиточной воды в зоне действия источников тепловой энергии. 112](#_Toc7011164)

[6.5 Существующий и перспективный баланс производительности водоподготовительных установок и потерь теплоносителя с учетом развития системы теплоснабжения 113](#_Toc7011164)

[7 Предложения по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии. 113](#_Toc7011165)

[7.1 Описание условий организации централизованного теплоснабжения, индивидуального теплоснабжения, а также поквартирного отопления, которое должно содержать в том числе определение целесообразности или нецелесообразности подключения (технологического присоединения) теплопотребляющей установки к существующей системе централизованного теплоснабжения исходя из недопущения увеличения совокупных расходов в такой системе централизованного теплоснабжения, расчет которых выполняется в порядке, установленном методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения. 113](#_Toc7011166)

[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. 114](#_Toc7011166)

[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. 115](#_Toc7011166)

[7.4 Обоснование предлагаемых для строительства источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, для обеспечения перспективных тепловых нагрузок, выполненное в порядке, установленном методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения. Для поселений, городских округов, не отнесенных к ценовым зонам теплоснабжения, а также в отношении товаров (услуг), реализация которых осуществляется по ценам (тарифам), подлежащим в соответствии с Федеральным законом "О теплоснабжении" государственному регулированию в ценовых зонах теплоснабжения, указанное обоснование также выполняется с учетом требований пункта 77 настоящего документа. В указанном обосновании должны учитываться балансы производства и потребления электрической энергии и мощности по соответствующей объединенной энергетической системе в соответствии с утвержденной схемой и программой развития Единой энергетической системы России, а для источников, сооружаемых в технологически изолированной территориальной энергетической системе, - балансы производства и потребления электрической энергии и мощности по соответствующей технологически изолированной территориальной энергетической системе в соответствии с утвержденной схемой и программой развития электроэнергетики субъекта Российской Федерации, а также востребованность электрической энергии (мощности), вырабатываемой генерирующим оборудованием источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, на оптовом рынке электрической энергии и мощности на срок действия схемы теплоснабжения. 115](#_Toc7011166)

[7.5 Обоснование предлагаемых для реконструкции и (или) модернизации действующих источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, для обеспечения перспективных приростов тепловых нагрузок, выполненное в порядке, установленном методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения. Для поселений, городских округов, не отнесенных к ценовым зонам теплоснабжения, а также в отношении товаров (услуг), реализация которых осуществляется по ценам (тарифам), подлежащим в соответствии с Федеральным законом "О теплоснабжении" государственному регулированию в ценовых зонах теплоснабжения, указанное обоснование также выполняется с учетом требований пункта 77 настоящего документа. В указанном обосновании должны учитываться балансы производства и потребления электрической энергии и мощности по соответствующей объединенной энергетической системе в соответствии с утвержденной схемой и программой развития Единой энергетической системы России, а для источников, действующих в технологически изолированной территориальной энергетической системе, - балансы производства и потребления электрической энергии и мощности по соответствующей технологически изолированной территориальной энергетической системе в соответствии с утвержденной схемой и программой развития электроэнергетики субъекта Российской Федерации, а также востребованность электрической энергии (мощности), вырабатываемой генерирующим оборудованием источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, на оптовом рынке электрической энергии и мощности на срок действия схемы теплоснабжения. 116](#_Toc7011166)

[7.6 Обоснование предложений по переоборудованию котельных в источники тепловой энергии, функционирующие в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, с выработкой электроэнергии на собственные нужды теплоснабжающей организации в отношении источника тепловой энергии, на базе существующих и перспективных тепловых нагрузок. 117](#_Toc7011166)

[7.8 Обоснование предлагаемых для реконструкции и (или) модернизации котельных с увеличением зоны их действия путем включения в нее зон действия существующих источников тепловой энергии. 117](#_Toc7011166)

[7.9 Обоснование предлагаемых для перевода в пиковый режим работы котельных по отношению к источникам тепловой энергии, функционирующим в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии. 118](#_Toc7011166)

[7.10 Обоснование предложений по расширению зон действия действующих источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии 118](#_Toc7011166)

[7.11 Обоснование предлагаемых для вывода в резерв и (или) вывода из эксплуатации котельных при передаче тепловых нагрузок на другие источники тепловой энергии 118](#_Toc7011166)

[7.12 Обоснование организации индивидуального теплоснабжения в зонах застройки поселения, городского округа, города федерального значения малоэтажными жилыми зданиями 118](#_Toc7011166)

[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, городского округа, города федерального значения 118](#_Toc7011166)

[7.14 Анализ целесообразности ввода новых и реконструкции и (или) модернизации существующих источников тепловой энергии с использованием возобновляемых источников энергии, а также местных видов топлива 119](#_Toc7011166)

[7.15 Обоснование организации теплоснабжения в производственных зонах на территории пгт. Палех 119](#_Toc7011166)

[8 Предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей 120](#_Toc7011174)

[8.1 Предложения по реконструкции и (или) модернизации, строительству тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности (использование существующих резервов) 120](#_Toc7011183)

[8.2 Предложения по строительству тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под жилищную, комплексную или производственную застройку во вновь осваиваемых районах пгт. Палех 120](#_Toc7011183)

[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 121](#_Toc7011183)

[8.4 Предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения, в том числе за счет перевода котельных в пиковый режим работы или ликвидации котельных 121](#_Toc7011183)

[8.5 Предложения по строительству тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности теплоснабжения 121](#_Toc7011183)

[8.6 Предложения по реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки 126](#_Toc7011183)

[8.7 Предложения по реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса 126](#_Toc7011183)

[8.8 Предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации насосных станций 126](#_Toc7011183)

[9 Предложения по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения 127](#_Toc7011181)

[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 127](#_Toc7011183)

[9.2 Выбор и обоснование метода регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии 128](#_Toc7011183)

[9.3 Предложения по реконструкции тепловых сетей для обеспечения передачи тепловой энергии при переходе от открытой системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) к закрытой системе горячего водоснабжения 128](#_Toc7011183)

[9.4 Расчет потребности инвестиций для перевода открытой системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытую систему горячего водоснабжения 128](#_Toc7011183)

[9.5 Оценка целевых показателей эффективности и качества теплоснабжения в открытой системе теплоснабжения (горячего водоснабжения) и закрытой системе горячего водоснабжения 128](#_Toc7011183)

[9.6 Предложения по источникам инвестиций 130](#_Toc7011183)

[10 Перспективные топливные балансы.. 131](#_Toc7011181)

[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 пгт. Палех 13](#_Toc7011183)1

[10.2 Результаты расчетов по каждому источнику тепловой энергии нормативных запасов   
топлива 133](#_Toc7011183)

[10.3 Вид топлива, потребляемый источником тепловой энергии, в том числе с использованием возобновляемых источников энергии и местных видов топлива 133](#_Toc7011183)

[10.4 Виды топлива (в случае, если топливом является уголь, - вид ископаемого угля в соответствии с Межгосударственным стандартом ГОСТ 25543-2013 "Угли бурые, каменные и антрациты. Классификация по генетическим и технологическим параметрам"), их долю и значение низшей теплоты сгорания топлива, используемые для производства тепловой энергии по каждой системе теплоснабжения 133](#_Toc7011183)

[10.5 Преобладающий в пгт. Палех вид топлива, определяемый по совокупности всех систем теплоснабжения 133](#_Toc7011183)

[10.6 Приоритетное направление развития топливного баланса 133](#_Toc7011183)

[11 Оценка надежности теплоснабжения. 134](#_Toc7011181)

[11.1 Методы и результаты обработки данных по отказам участков тепловых сетей (аварийным ситуациям), средней частоты отказов участков тепловых сетей (аварийных ситуаций) в каждой системе теплоснабжения 134](#_Toc7011183)

[11.2 Методы и результаты обработки данных по восстановлениям отказавших участков тепловых сетей (участков тепловых сетей, на которых произошли аварийные ситуации), среднего времени восстановления отказавших участков тепловых сетей в каждой системе теплоснабжения 135](#_Toc7011183)

[11.3 Результаты оценки вероятности отказа (аварийной ситуации) и безотказной (безаварийной) работы системы теплоснабжения по отношению к потребителям, присоединенным к магистральным и распределительным теплопроводам 136](#_Toc7011183)

[11.4 Результатов оценки коэффициентов готовности теплопроводов к несению тепловой   
нагрузки 154](#_Toc7011183)

[11.5 Результаты оценки недоотпуска тепловой энергии по причине отказов (аварийных ситуаций) и простоев тепловых сетей и источников тепловой энергии 154](#_Toc7011183)

[12 Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию, техническое перевооружение и (или) модернизацию. 155](#_Toc7011188)

[12.1 Оценка финансовых потребностей для осуществления строительства, реконструкции, технического перевооружения и (или) модернизации источников тепловой энергии и тепловых сетей. 156](#_Toc7011183)

[12.2 Обоснованные предложения по источникам инвестиций, обеспечивающих финансовые потребности для осуществления строительства, реконструкции, технического перевооружения и (или) модернизации источников тепловой энергии и тепловых сетей 156](#_Toc7011183)

[12.3 Расчеты экономической эффективности инвестиций 157](#_Toc7011183)

[12.4 Расчеты ценовых (тарифных) последствий для потребителей при реализации программ строительства, реконструкции, технического перевооружения и (или) модернизации систем теплоснабжения 157](#_Toc7011183)

[13 Индикаторы развития систем теплоснабжения. 158](#_Toc7011188)

[13.1 Количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на тепловых сетях. 158](#_Toc7011182)

[13.2 Количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на источниках тепловой энергии. 158](#_Toc7011182)

[13.3 Удельный расход условного топлива на единицу тепловой энергии, отпускаемой с коллекторов источников тепловой энергии (отдельно для тепловых электрических станций и котельных). 158](#_Toc7011182)

[13.4 Отношение величины технологических потерь тепловой энергии, теплоносителя к материальной характеристике тепловой сети. 159](#_Toc7011182)

[13.5 Коэффициент использования установленной тепловой мощности 159](#_Toc7011182)

[13.6 Удельная материальная характеристика тепловых сетей, приведенная к расчетной тепловой нагрузке 159](#_Toc7011182)

[13.7 Доля тепловой энергии, выработанной в комбинированном режиме (как отношение величины тепловой энергии, отпущенной из отборов турбоагрегатов, к общей величине выработанной тепловой энергии) 160](#_Toc7011182)

[13.8 Удельный расход условного топлива на отпуск электрической энергии 160](#_Toc7011182)

[13.9 Коэффициент использования теплоты топлива (только для источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии) 160](#_Toc7011182)

[13.10. Доля отпуска тепловой энергии, осуществляемого потребителям по приборам учета, в общем объеме отпущенной тепловой энергии 160](#_Toc7011182)

[13.11. Средневзвешенный (по материальной характеристике) срок эксплуатации тепловых сетей (для каждой системы теплоснабжения) 160](#_Toc7011182)

[13.12. Отношение материальной характеристики тепловых сетей, реконструированных за год, к общей материальной характеристике тепловых сетей (фактическое значение за отчетный период и прогноз изменения при реализации проектов, указанных в утвержденной схеме   
теплоснабжения) 160](#_Toc7011182)

[13.13. Отношение установленной тепловой мощности оборудования источников тепловой энергии, реконструированного за год, к общей установленной тепловой мощности источников тепловой энергии 160](#_Toc7011182)

[13.14. Отсутствие зафиксированных фактов нарушения антимонопольного законодательства (выданных предупреждений, предписаний), а также отсутствие применения санкций, предусмотренных Кодексом Российской Федерации об административных правонарушениях, за нарушение законодательства Российской Федерации в сфере теплоснабжения, антимонопольного законодательства Российской Федерации, законодательства Российской Федерации о естественных монополиях 161](#_Toc7011182)

[14 Ценовые (тарифные) последствия. 161](#_Toc7011188)

[14.1 Тарифно-балансовые расчетные модели теплоснабжения потребителей по каждой системе теплоснабжения. 160](#_Toc7011182)

[14.2 Тарифно-балансовые расчетные модели теплоснабжения потребителей по каждой единой теплоснабжающей организации. 161](#_Toc7011182)

[14.3Результаты оценки ценовых (тарифных) последствий реализации проектов схемы теплоснабжения на основании разработанных тарифно-балансовых моделей 161](#_Toc7011182)

[15 Реестр единых теплоснабжающих организаций. 161](#_Toc7011188)

[15.1 Реестр систем теплоснабжения, содержащий перечень теплоснабжающих организаций, действующих в каждой системе теплоснабжения, расположенных в границах поселения, городского округа, города федерального значения. 161](#_Toc7011182)

[15.2 Реестр единых теплоснабжающих организаций, содержащий перечень систем теплоснабжения, входящих в состав единой теплоснабжающей организации 164](#_Toc7011182)

[15.3 Основания, в том числе критерии, в соответствии с которыми теплоснабжающей организации присвоен статус единой теплоснабжающей организации 164](#_Toc7011182)

[15.4 Заявки теплоснабжающих организаций, поданные в рамках разработки проекта схемы теплоснабжения (при их наличии), на присвоение статуса единой теплоснабжающей   
организации 164](#_Toc7011182)

[15.5 Описание границ зон деятельности единой теплоснабжающей организации (организаций) 164](#_Toc7011182)

16 Реестр мероприятий схемы теплоснабжения 164

[16.1 Перечень мероприятий по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии. 164](#_Toc7011182)

[16.2 Перечень мероприятий по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации тепловых сетей и сооружений на них. 165](#_Toc7011182)

[16.3 Перечень мероприятий, обеспечивающих переход от открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) на закрытые системы горячего водоснабжения. 165](#_Toc7011182)

17 Замечания и предложения к проекту схемы теплоснабжения. 166

[17.1 Перечень всех замечаний и предложений, поступивших при разработке, утверждении и актуализации схемы теплоснабжения 166](#_Toc7011183)

[17.2 Ответы разработчиков проекта схемы теплоснабжения на замечания и предложения 166](#_Toc7011183)

[17.3 Перечень учтенных замечаний и предложений, а также реестр изменений, внесенных в разделы схемы теплоснабжения и главы обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения……………………………………………………………………………………166](#_Toc7011183)

18 Сводный том изменений, выполненных в доработанной и (или) актуализированной схеме теплоснабжения. 167

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

* 1. Функциональная структура теплоснабжения

**Общая характеристика пгт. Палех**

Палехское городское поселение - муниципальное образование в составе Палехского района Ивановской области Российской Федерации. Административный центр — пгт Палех. Образовано 25 февраля 2005 года, в соответствии с Законом Ивановской области N 46-ОЗ «О городском и сельских поселениях в Палехском муниципальном районе».

Климатические характеристики района выбираются по СП 131.13330.2020 «Строительная климатология».

По строительно-климатологическому районированию территория пгт. Палех относится к зоне ll-В (г. Иваново) и характеризуется следующими климатическими условиями:

* зона влажности - нормальная;
* средняя температура наиболее холодной пятидневки - минус 29 °С;
* расчетная скорость ветра – 3,7 м/с;
* продолжительность отопительного периода - 214 суток;
* средняя температура наружного воздуха за отопит.период - минус 2,98 °С.

Средняя месячная и годовая температура воздуха, °С

Таблица 1.1.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Республика, край, область, пункт | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | Год |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| Иваново | -10,3 | -9,2 | -3,4 | 5,0 | 12,0 | 16,3 | 18,6 | 16,4 | 10,4 | 4,0 | -2,5 | -7,4 | 4,2 |

### Зоны действия источников теплоснабжения

Теплоснабжение пгт. Палех осуществляется от 2 котельных.

Услуги по передачи тепловой энергии по тепловым сетям на территории пгт. Палех оказывают:

– ООО «Тепло Людям. Палех» (Центральная котельная);

– ООО «МИЦ» (ул. Производственная).

Материал теплоизоляции тепловых сетей - минеральная вата, ППУ. Способ прокладки надземный/подземный. Тепловые сети находятся в удовлетворительном состоянии.

### Зоны действия индивидуального теплоснабжения

В России все большую популярность получает автономное и индивидуальное отопление. По сути своей это системы отопления, осуществляющие обогрев в одном отдельно взятом здании или помещении.

Индивидуальное теплоснабжение предусматривается для:

* Индивидуальных жилых домов до трех этажей вне зависимости от месторасположения;
* Малоэтажных (до четырех этажей) блокированных жилых домов (таунхаузов), планируемых к строительству вне перспективных зон действия источников централизованного теплоснабжения при условии удельной нагрузки теплоснабжения планируемой застройки менее 0,10 (Гкал/ч)/га;
* Многоэтажных жилых домов, расположенных вне перспективных зон действия источников централизованного теплоснабжения, для которых проектом предусмотрено индивидуальное теплоснабжение, в том числе поквартирное отопление;
* Социально-административных зданий высотой менее 12 метров (четырех этажей), планируемых к строительству в местах расположения малоэтажной и индивидуальной жилой застройки, находящихся вне перспективных зон действия источников теплоснабжения;
* Промышленных и прочих потребителей, технологический процесс которых предусматривает потребление природного газа;
* Инновационных объектов, проектом теплоснабжения которых предусматривается удельный расход тепловой энергии на отопление менее 15 кВт∙ч/м2год, т.н. «пассивный (или нулевой) дом» или теплоснабжение которых предусматривается от альтернативных источников, включая вторичные энергоресурсы.

Переход на поквартирное отопление многоквартирных домов при наличии осуществленного в надлежащем порядке подключения (технологического присоединения) к системам централизованного теплоснабжения, в соответствии с п. 15 ст. 14 Федерального закона от 27.07.2010 г. №190-ФЗ «О теплоснабжении» запрещается, за исключением случаев, предусмотренных в данной схеме теплоснабжения. Переход на поквартирное отопление настоящей схемой теплоснабжения допускается в случае выполнения всех нижеперечисленных условий:

* Здание удовлетворяет действующим строительным нормам и правилам, допускающим его перевод на поквартирное теплоснабжение от индивидуальных теплогенераторов;
* Плотность нагрузок в рассматриваемой зоне составляет менее 0,2 (Гкал/ч)/га;
* Единичная нагрузка потребителя составляет менее 0,1 Гкал/ч;
* Потребители подключены или могут быть подключены к системе централизованного газоснабжения;
* Себестоимость производства и/или транспорта тепловой энергии до конечного потребителя превышает установленный тариф;
* Мероприятия по модернизации источников теплоснабжения и/или системы транспорта тепловой энергии до конечного потребителя являются экономически нецелесообразными, т.к. срок их окупаемости превышает срок полезного использования.

Переход на поквартирное теплоснабжение, возможен только для многоквартирного дома в целом. Переход на поквартирное теплоснабжение отдельных помещений и квартир схемой теплоснабжения не допускается.

Переход на поквартирное теплоснабжение многоквартирного дома осуществляется при наличии 3-х стороннего соглашения между теплоснабжающей организацией, органом местного самоуправления и собственниками. Решение о переводе всех квартир и встроенных помещений дома на индивидуальное теплоснабжение с отключением от централизованного теплоснабжения принимается на общем собрании собственников, на котором также определяется источник финансирования данных работ, в том числе проектных.

Планируемые к применению индивидуальные поквартирные источники должны соответствовать требованиям п. 64 Постановления Правительства РФ от 30 ноября 2021 г. N 2115 [«Правил подключения (технологического присоединения) к системам теплоснабжения…](https://docs.cntd.ru/document/727251243#6580IP)», а именно:

В перечень индивидуальных квартирных источников тепловой энергии, которые запрещается использовать для отопления жилых помещений в многоквартирных домах при наличии осуществленного в надлежащем порядке подключения к системам теплоснабжения, за исключением случаев, определенных схемой теплоснабжения, входят источники тепловой энергии, работающие на природном газе, а также на иных видах топлива, не отвечающие следующим требованиям:

а) наличие закрытой (герметичной) камеры сгорания;

б) наличие автоматики безопасности, обеспечивающей прекращение подачи топлива при прекращении подачи электрической энергии, при неисправности цепей защиты, погасании пламени горелки, падении давления теплоносителя ниже предельно допустимого значения, достижении предельно допустимой температуры теплоносителя, а также при нарушении дымоудаления;

в) температура теплоносителя - до 95 градусов Цельсия;

г) давление теплоносителя - до 1 МПа;

д) если с использованием таких источников осуществляется отопление менее 50 процентов

общей площади помещений в многоквартирном доме.

Исходя из планов строительных фондов и учитывая сложившуюся на момент актуализации схемы теплоснабжения ситуацию в системах теплоснабжения определены основные условия организации централизованного теплоснабжения, индивидуального теплоснабжения, а также поквартирного отопления.

В качестве условий развития систем теплоснабжения на рассматриваемый период принято:

− обеспечение теплом эксплуатируемой многоэтажной, среднеэтажной и малоэтажной многоквартирной жилой застройки, административных и общественных зданий, за счет действующих источников централизованного теплоснабжения;

− обеспечение теплом существующих производственных и других зданий промышленных предприятий, за счет собственных или существующих централизованных источников тепловой энергии;

− не предусматривать обеспечение теплом за счет поквартирного отопления для перспективных и существующих потребителей жилого фонда, на основании предоставленной информации на 2025 год.

Перевод на индивидуальное теплоснабжение отдельных потребителей в многоквартирных домах приводит к следующим негативным последствиям:

* нарушается гидравлический режим во внутридомовой системе теплоснабжения и, как следствие, тепловой баланс всего жилого здания;
* наносится существенный вред всей отопительной системе (в частности, происходит снижение температуры в примыкающих помещениях);
* нанесение вреда экологии, вследствие, большого выброса продуктов сгорания.

На основании вышеизложенного перевод на индивидуальное теплоснабжение отдельных потребителей в многоквартирных домах настоящей Схемой не предусмотрен.

* 1. **Источники тепловой энергии**

### Структура и описание основного оборудования

**Котельная Центральная ООО «Тепло Людям. Палех»**

Данная централизованная система теплоснабжения представляет собой совокупность источника тепловой энергии и теплопотребляющих установок потребителей, технологически соединенных тепловыми сетями.

Котельная Центральная расположена в пгт Палех Палехского городского поселения Палехского муниципального района Ивановской области по адресу ул. 3-я Западная, 1а. Система теплоснабжения от котельной закрытая, двухтрубная, горячее водоснабжение отсутствует. Температурный график работы котельной 95/70 ⁰С. Основным видом топлива на котельной является природный газ. ЕТО в системе теплоснабжения – ООО «Тепло Людям Палех».

Установленная тепловая мощность котельной – 16,767 Гкал/ч.

В котельной установлено два водогрейных котла КЕ-6,5-14С. Паровой КЕ-6,5-14С ст. № 1 – выведен из эксплуатации.

В качестве основного топлива используется природный газ.

Модернизация установленного оборудования по данному предприятию не планируется.

Общая протяженность тепловых сетей от Центральной котельной до конечного потребителя составляет 8105,11 м, в том числе, протяженность сетей, являющихся муниципальной собственностью и переданных в концессию ООО «Тепло Людям. Палех» составляет 7888,0 м.

**Котельная ООО «МИЦ» (ул. Производственная)**

Данная централизованная система теплоснабжения представляет собой совокупность источника тепловой энергии и теплопотребляющих установок потребителей, технологически соединенных тепловыми сетями.

Котельная ул. Производственная расположена в заречной части пгт Палех Палехского городского поселения Палехского муниципального района Ивановской области по адресу ул. Производственная. Система теплоснабжения от котельной закрытая, двухтрубная, горячее водоснабжение отсутствует. Температурный график работы котельной 90/70 ⁰С.

Установленная тепловая мощность котельной – 1,548 Гкал/ч.

В котельной установлено три водогрейных котла RSD 600.

Основным видом топлива на котельной является природный газ.

Общая протяженность тепловых сетей от котельной ул. Производственная до конечного потребителя составляет 1361 м, в том числе, протяженность сетей, являющихся муниципальной собственностью и переданных в концессию ООО «Тепло Людям. Палех» составляет 1341 м.

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

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.

**Котельная Центральная ООО «Тепло Людям. Палех»**

Оценка тепловых мощностей источника тепловой энергии.

**Таблица 1.2**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Установленная мощность источника, Гкал/час | Располагаемая мощность источника, Гкал/час | Нетто мощность источника, Гкал/час | Собственные и хозяйственные нужды, Гкал/час |
| 16,767 | 16,559 | 16,485 | 0,074 |

Диаграмма 1.1

**Котельная ООО «МИЦ» (ул. Производственная)**

Оценка тепловых мощностей источника тепловой энергии.

**Таблица 1.3**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Установленная мощность источника, Гкал/час | Располагаемая мощность источника, Гкал/час | Нетто мощность источника, Гкал/час | Собственные и хозяйственные нужды, Гкал/час |
| 1,548 | 1,32 | 1,317 | 0,003 |

Диаграмма 1.2

### Ограничения тепловой мощности и параметров располагаемой тепловой мощности

Ограничения на использование установленной тепловой мощности основного оборудования отсутствуют на источниках теплоснабжения пгт. Палех.

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

В таблице ниже представлены затраты тепловой энергии на собственные и хозяйственные нужды источников теплоснабжения к концу планируемого периода.

**Таблица 1.4**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование источника теплоснабжения | Собственные и хозяйственные нужды в 2024 году, Гкал/год | Собственные и хозяйственные нужды к концу 2037 года, Гкал/год |
| Котельная Центральная ООО «Тепло Людям. Палех» | 347,01 | 321,6 |
| Котельная ООО «МИЦ» (ул. Производственная) | 12,87 | 13,6 |

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

Несмотря на превышение нормативного срока службы у некоторых котлов (котельная Центральная), они находятся в удовлетворительном техническом состоянии и готовы к производству тепловой энергии в объеме, необходимом для обеспечения качественного теплоснабжения подключенных потребителей в период низких температур наружного воздуха. Данное обстоятельство связано с тем, что эксплуатационным и ремонтным персоналом своевременно проводятся все регламентные работы по текущему и капитальному ремонту оборудования котельных. Но в связи с высоким износом оборудования ремонтный фонд из года в год увеличивается, что неизбежно сказывается на росте тарифа для потребителей.

### Способ регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии с обоснованием выбора графика изменения температур теплоносителя.Описание графиков регулирования отпуска тепла в тепловые сети с анализом их обоснованности

Основной задачей регулирования отпуска теплоты в системах теплоснабжения является поддержание комфортной температуры и влажности воздуха в отапливаемых помещениях при изменяющихся на протяжении отопительного периода внешних климатических условиях и постоянной температуре воды, поступающей в систему горячего водоснабжения (ГВС) при переменном в течение суток расходе.

Температурный график определяет режим работы тепловых сетей, обеспечивая центральное регулирование отпуска тепла. По данным температурного графика определяется температура подающей и обратной воды в тепловых сетях, а также в абонентском вводе в зависимости от температуры наружного воздуха.

При центральном отоплении регулировать отпуск тепловой энергии на источнике можно двумя способами:

- расходом или количеством теплоносителя, данный способ регулирования называется количественным регулированием. При изменении расхода теплоносителя температура постоянна.

- температурой теплоносителя, данный способ регулирования называется качественным. При изменении температуры расход постоянный.

Температурный график работы котельной Центральная

Рисунок 1.1

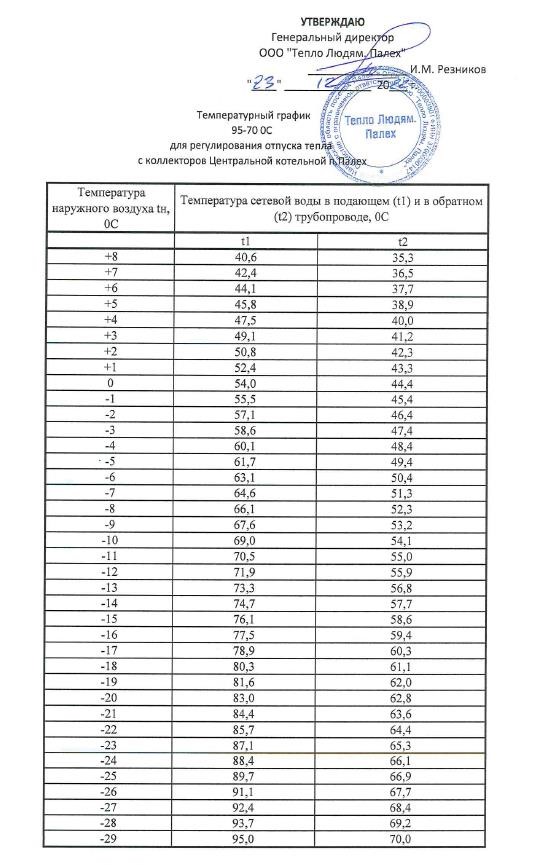
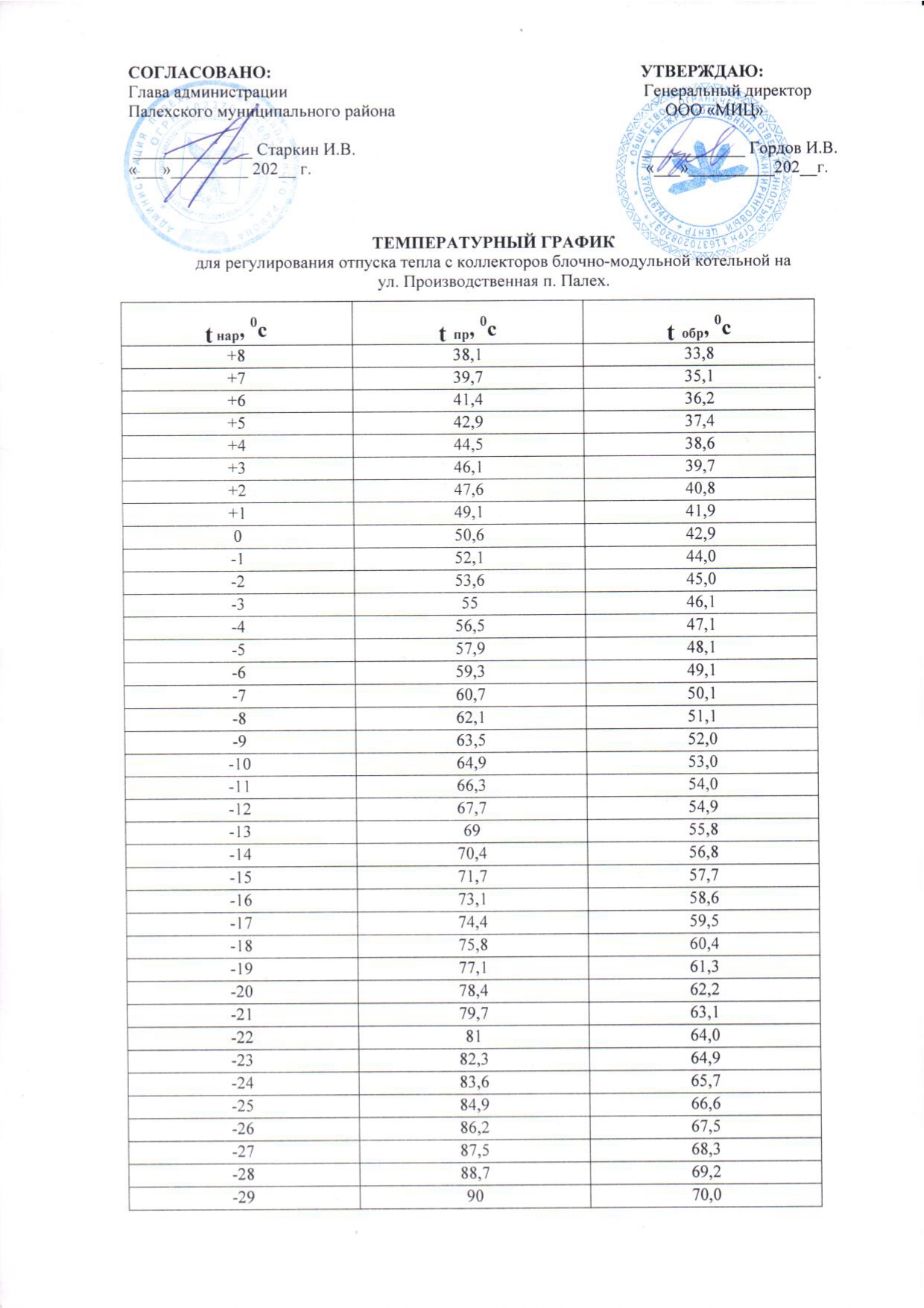


Рисунок 1.2



### Среднегодовая загрузка оборудования

Среднегодовая загрузка оборудования источников теплоснабжения представлена в таблице ниже.

Таблица 1.5

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование котельной | Располагаемая мощность источника, Гкал/час | Среднегодовая нагрузка, Гкал/час | Среднегодовая загрузка оборудования, % |
| Котельная Центральная | 16,767 | 3,624 | 21,6 |
| Котельная ул. Производственная | 1,548 | 1,049 | 67,8 |

Среднегодовая нагрузка рассчитывается исходя из среднего значения температуры наружного воздуха за отопительный период.

### Способы учета тепла, отпущенного в тепловые сети

Информация о наличии коммерческих приборов учета тепловой энергии

Таблица 1.6

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование котельной | Приборы учета тепловой энергии | | | |
| Наличие приборов учета тепловой энергии на котельной | Марка прибора учета | Место установки прибора учета | Дата  установки/последней поверки прибора учета |
| Котельная Центральная | н/д | н/д | н/д | н/д |
| Котельная ул. Производственная | да | СПТ-943 | н/д | н/д |

### Статистика отказов и восстановлений оборудования источников тепловой энергии

Отказы и восстановления оборудования источников тепловой энергии, влияющие на работоспособность котельных в целом, зафиксированы не были.

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

Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации источников тепловой энергии не выдавались.

### 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

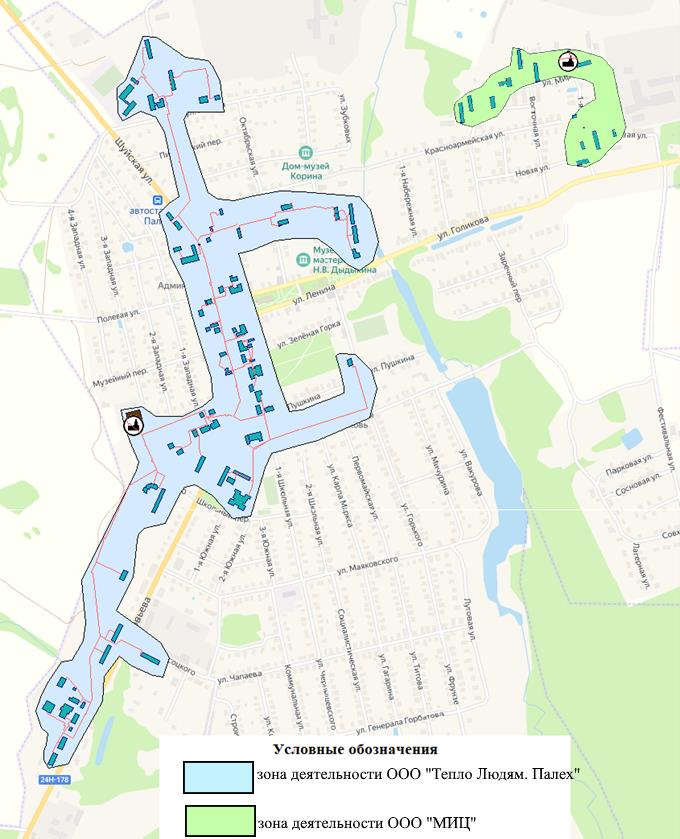
Указанные источники отсутствуют.

* 1. **Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты**

### Схемы тепловых сетей в зонах действия источников тепловой энергии

**Существующее положение**

**Схема 1.1**

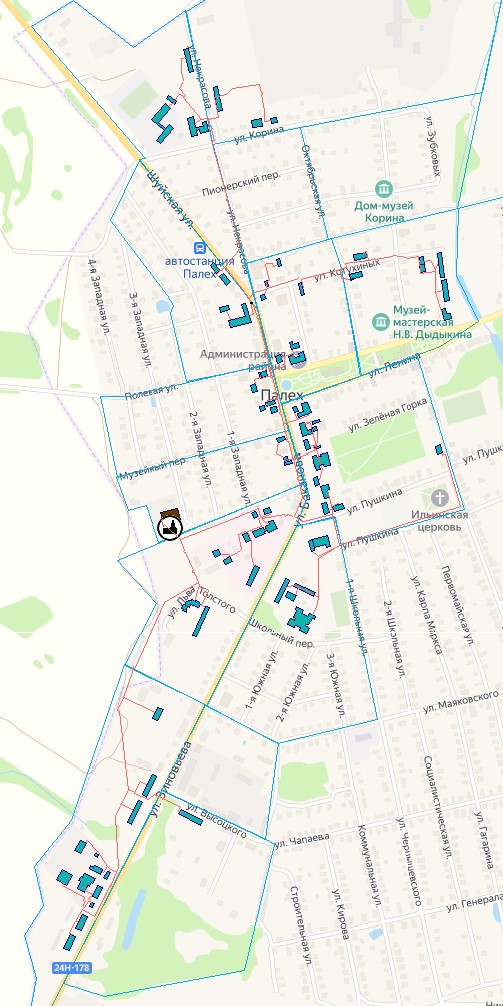


**Таблица 1.7**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Источник | Кадастровый квартал | Присоединенная нагрузка, Гкал/ч | |
| Отопление и вентиляция | ГВС |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | Котельная Центральная | 37:11:040101 | 0,600 | - |
| 37:11:040103 | 0,561 | - |
| 37:11:040104 | 0,172 | - |
| 37:11:040118 | 0,286 | - |
| 37:11:040120 | 0,278 | - |
| 37:11:040121 | 0,424 | - |
| 37:11:040123 | 0,910 | - |
| 37:11:040124 | 0,130 | - |
| 37:11:040125 | 0,075 | - |
| 37:11:040127 | 1,068 | - |
| 37:11:040136 | 0,737 | - |
| 37:11:040137 | 0,079 | - |
| 2 | Котельная ул. Производственная | 37:11:040105 | 0,5152 | - |
| 37:11:040109 | 0,2979 | - |
| 37:11:040110 | 0,2360 | - |

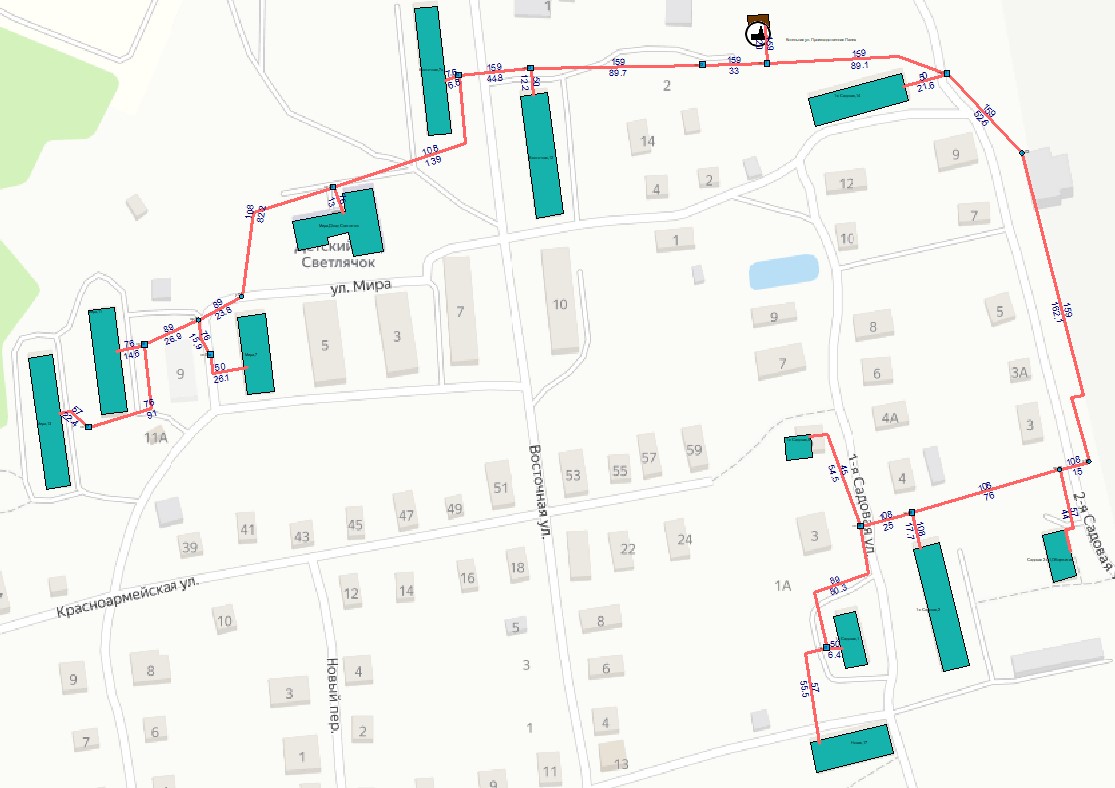
**Котельная Центральная**

**Схема 1.2**



**Котельная ул. Производственная**

**Схема 1.3**



### Описание структуры тепловых сетей от каждого источника тепловой энергии, от магистральных выводов до центральных тепловых пунктов и до вводов потребителей.

Описание тепловых сетей от каждого источника теплоснабжения, температурных графиков их работы представлена в п.1.3.3.

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

Параметры участков системы теплоснабжения пгт. Палех представлены в таблицах ниже.

Котельная Центральная

**Таблица 1.8**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Начальный узел | Конечный узел | | Диаметр наружный, мм | | Длина, м | | Дата ввода | | Тип прокладки | |
| 1 | Вр-01 | Вр-04 | | 159 | | 132,67 | | 01.01.1992 | | воздушная | |
| 2 | Вр-04 | тк-22 | | 159 | | 8,24 | | 01.01.1992 | | воздушная | |
| 3 | Вр-09 | тк-40 | | 57 | | 34,82 | | 01.01.1988 | | канальная | |
| 4 | тк-22 | Льва Толстого,2 | | 76 | | 48,37 | | 01.01.1992 | | канальная | |
| 5 | тк-22 | Льва Толстого,1 | | 57 | | 95,94 | | 01.01.1992 | | воздушная | |
| 6 | Вр-04 | Вр-05 | | 159 | | 386,83 | | 01.01.1992 | | воздушная | |
| 7 | Вр-05 | у-01 | | 159 | | 34,99 | | 01.01.2010 | | воздушная | |
| 8 | у-01 | Вр-06 | | 159 | | 222,23 | | 01.01.2005 | | бесканальная | |
| 9 | Вр-06 | Вр-07 | | 108 | | 19,45 | | 01.01.1988 | | воздушная | |
| 10 | Вр-07 | Зиновьева,32 | | 57 | | 51,71 | | 01.01.1988 | | воздушная | |
| 11 | Вр-07 | у-02 | | 76 | | 61,09 | | 01.01.1988 | | воздушная | |
| 12 | у-02 | тк-48 | | 76 | | 35,06 | | 01.01.2000 | | канальная | |
| 13 | тк-48 | тк-49 | | 50 | | 41,27 | | 01.01.2016 | | канальная | |
| 14 | тк-49 | Высоцкого,1 | | 50 | | 23,48 | | 01.01.2016 | | канальная | |
| 15 | Котельная | Вр-01 | | 273 | | 100,21 | | 01.01.1988 | | воздушная | |
| 16 | Вр-01 | Вр-02 | | 273 | | 269,03 | | 01.01.1988 | | воздушная | |
| 17 | Вр-02 | Вр-03 | | 273 | | 6,27 | | 01.01.1988 | | воздушная | |
| 18 | Вр-03 | тк-02 | | 273 | | 95,76 | | 01.01.1988 | | воздушная | |
| 19 | Вр-06 | Вр-08 | | 108 | | 39,61 | | 01.01.1988 | | воздушная | |
| 20 | Вр-08 | у-03 | | 108 | | 3,91 | | 01.01.1988 | | воздушная | |
| 21 | тк-01 | тк-41 | | 159 | | 25,11 | | 01.01.1988 | | канальная | |
| 22 | тк-41 | тк-42 | | 108 | | 42,88 | | 01.01.2002 | | воздушная | |
| 23 | Вр-13 | Зиновьева,2,с.СМП | | 57 | | 5,54 | | 01.01.1988 | | воздушная | |
| 24 | Вр-08 | Зиновьева,34 | | 57 | | 34,99 | | 01.01.1988 | | воздушная | |
| 25 | Вр-09 | у-20 | | 57 | | 7,33 | | 01.01.1988 | | бесканальная | |
| 26 | тк-42 | Вр-13 | | 57 | | 5,2 | | 01.01.1988 | | воздушная | |
| 27 | у-03 | у-16 | | 76 | | 178,26 | | 01.01.2006 | | бесканальная | |
| 28 | тк-42 | Зиновьева,2,  с.поликлиника | | 89 | | 101,79 | | 01.01.2021 | | бесканальная | |
| 29 | тк-40 | Зиновьева,40 | | 50 | | 49,77 | | 01.01.2018 | | бесканальная | |
| 30 | Вр-13 | тк-45 | | 57 | | 74,96 | | 01.01.2008 | | воздушная | |
| 31 | тк-40 | Зиновьева,38 | | 57 | | 7,33 | | 01.01.2004 | | канальная | |
| 32 | тк-46 | Больничный,7, Центр гигиены | | 24 | | 29,62 | | 01.01.2020 | | канальная | |
| 33 | тк-02 | тк-24 | | 159 | | 29,82 | | 01.01.2013 | | канальная | |
| 34 | тк-24 | тк-25 | | 159 | | 76,2 | | 01.01.2013 | | канальная | |
| 35 | тк-25 | тк-27 | | 159 | | 83,13 | | 01.01.1988 | | канальная | |
| 36 | тк-25 | Вр-10 | | 76 | | 13,6 | | 01.01.1988 | | воздушная | |
| 37 | Вр-11 | Пушкина,1 | | 76 | | 21,25 | | 01.01.1988 | | воздушная | |
| 38 | Вр-10 | Баканова,25 | | 57 | | 13,27 | | 01.01.1988 | | воздушная | |
| 39 | Вр-11 | Баканова,23,с.Пожарн | | 57 | | 45,97 | | 01.01.1988 | | воздушная | |
| 40 | тк-27 | у-04 | | 108 | | 79,34 | | 01.01.1988 | | воздушная | |
| 41 | у-04 | Зиновьева,1 | | 76 | | 21,65 | | 01.01.1988 | | воздушная | |
| 42 | тк-27 | тк-31 | | 159 | | 179,11 | | 01.01.2017 | | бесканальная | |
| 43 | Вр-12 | Зиновьева,Кафе,3a | | 57 | | 20,96 | | 01.01.1988 | | воздушная | |
| 44 | тк-31 | Вр-12 | | 108 | | 57,01 | | 01.01.1988 | | воздушная | |
| 45 | Вр-12 | Зиновьева,3 | | 108 | | 39 | | 01.01.1988 | | воздушная | |
| 46 | тк-31 | Школьный,1,Школа | | 159 | | 49,41 | | 01.01.1992 | | канальная | |
| 47 | тк-32 | тк-47 | | 57 | | 147,81 | | 01.01.1988 | | канальная | |
| 48 | тк-47 | Горького,4,с.Суд | | 57 | | 7,61 | | 01.01.1988 | | канальная | |
| 49 | тк-02 | тк-04 | | 219 | | 178,88 | | 01.01.1988 | | бесканальная | |
| 50 | тк-05 | тк-6а | | 219 | | 52,86 | | 01.01.1988 | | бесканальная | |
| 51 | тк-04 | тк-05 | | 219 | | 93,44 | | 01.01.1988 | | бесканальная | |
| 52 | тк-6а | тк-6 | | 219 | | 25,92 | | 01.01.1988 | | бесканальная | |
| 53 | тк-04а | у-05 | | 89 | | 32,01 | | 01.01.1988 | | канальная | |
| 54 | тк-6 | тк-7 | | 219 | | 83,78 | | 01.01.1988 | | бесканальная | |
| 55 | Вр-10 | Вр-11 | | 76 | | 7,22 | | 01.01.1988 | | воздушная | |
| 56 | тк-27 | тк-28 | | 159 | | 111,22 | | 01.01.1988 | | канальная | |
| 57 | тк-28 | тк-32 | | 133 | | 225,15 | | 01.01.1988 | | бесканальная | |
| 58 | тк-04 | тк-04а | | 108 | | 36,7 | | 01.01.2012 | | канальная | |
| 59 | у-05 | Баканова,19,с.ДК | | 89 | | 26,64 | | 01.01.1988 | | воздушная | |
| 60 | Баканова,19,с.ДК | Баканова,21 | | 57 | | 72,81 | | 01.01.1988 | | воздушная | |
| 61 | Вр-14 | Баканова,17 | | 57 | | 18,9 | | 01.01.1988 | | воздушная | |
| 62 | тк-7а | тк-8 | | 108 | | 65,14 | | 01.01.1999 | | канальная | |
| 63 | тк-8 | Баканова,13 | | 50 | | 9,78 | | 01.01.2021 | | канальная | |
| 64 | тк-15 | Котухиных,4а,с.гараж | | 50 | | 46,79 | | 01.01.2021 | | канальная | |
| 65 | Баканова,32,гараж | Полевая,1а | | 57 | | 31 | | 01.01.1988 | | воздушная | |
| 66 | тк-7 | тк-09 | | 219 | | 187,32 | | 01.01.1988 | | бесканальная | |
| 67 | тк-09 | тк-10 | | 219 | | 11,45 | | 01.01.2017 | | бесканальная | |
| 68 | тк-10 | тк-11 | | 159 | | 109 | | 01.01.1988 | | канальная | |
| 69 | тк-11 | у-09 | | 159 | | 359,29 | | 01.01.1988 | | канальная | |
| 70 | Вр-22 | Вр-23 | | 159 | | 22,4 | | 01.01.1988 | | воздушная | |
| 71 | Вр-23 | Шуйская,18,  к. Общежитие | | 57 | | 20 | | 01.01.1988 | | воздушная | |
| 72 | Вр-22 | у-10 | | 108 | | 21,01 | | 01.01.1988 | | канальная | |
| 73 | у-10 | Некрасова,22 | | 108 | | 77 | | 01.01.1988 | | канальная | |
| 74 | у-11 | у-12 | | 89 | | 176,44 | | 01.01.1988 | | воздушная | |
| 75 | тк-13 | Баканова,3а,магазин | | 57 | | 15,82 | | 01.01.1988 | | канальная | |
| 76 | Некрасова,22 | у-11 | | 89 | | 24,43 | | 01.01.1988 | | канальная | |
| 77 | у-12 | тк-11е | | 57 | | 27 | | 01.01.1988 | | воздушная | |
| 78 | Вр-23 | Вр-24 | | 159 | | 76,91 | | 01.01.1988 | | воздушная | |
| 79 | у-15 | Некрасова,15 | | 76 | | 12,22 | | 01.01.1988 | | канальная | |
| 80 | тк-10 | тк-13 | | 159 | | 53,27 | | 01.01.1988 | | канальная | |
| 81 | Базарная,1 | тк-13 | | 45 | | 18 | | 01.01.1988 | | канальная | |
| 82 | у-14 | у-15 | | 76 | | 35,48 | | 01.01.1988 | | воздушная | |
| 83 | тк-14 | Вр-17 | | 159 | | 9,86 | | 01.01.1988 | | воздушная | |
| 84 | Базарная,1 | Базарная,3 | | 57 | | 88,5 | | 01.01.1988 | | канальная | |
| 85 | у-13 | у-14 | | 76 | | 25,48 | | 01.01.1988 | | канальная | |
| 86 | Вр-24 | у-13 | | 76 | | 52,55 | | 01.01.1988 | | воздушная | |
| 87 | Вр-17 | тк-15 | | 159 | | 123,03 | | 01.01.1988 | | воздушная | |
| 88 | Вр-24 | Вр-25 | | 108 | | 46,28 | | 01.01.1988 | | воздушная | |
| 89 | тк-15 | у-06 | | 159 | | 29,96 | | 01.01.2017 | | канальная | |
| 90 | у-06 | Вр-18 | | 159 | | 60 | | 01.01.1988 | | воздушная | |
| 91 | Вр-03 | Зиновьева,2,с.хирургия | | 57 | | 24 | | 01.01.1988 | | воздушная | |
| 92 | Вр-18 | тк-17 | | 159 | | 72,3 | | 01.01.1988 | | воздушная | |
| 93 | тк-17 | у-07 | | 159 | | 36,2 | | 01.01.1988 | | канальная | |
| 94 | Вр-19 | Вр-20 | | 159 | | 49,3 | | 01.01.1988 | | воздушная | |
| 95 | у-07 | Вр-19 | | 159 | | 76,05 | | 01.01.1988 | | воздушная | |
| 96 | Вр-19 | Котухиных,8,2 | | 57 | | 1,41 | | 01.01.1988 | | воздушная | |
| 97 | Вр-20 | тк-18 | | 108 | | 6,55 | | 01.01.2013 | | канальная | |
| 98 | тк-7 | тк-7а | | 108 | | 6,35 | | 01.01.1988 | | канальная | |
| 99 | Вр-20 | у-08 | | 108 | | 36,78 | | 01.01.2013 | | канальная | |
| 100 | Вр-16 | Ленина,1 Администрация | | 76 | | 10,52 | | 01.01.1988 | | канальная | |
| 101 | у-08 | тк-19 | | 57 | | 17,64 | | 01.01.2013 | | воздушная | |
| 102 | тк-19 | Ленина,43,Прокуратура | | 57 | | 60,01 | | 01.01.1988 | | воздушная | |
| 103 | Вр-16 | Ленина,1,с.гараж | | 57 | | 13,01 | | 01.01.1988 | | канальная | |
| 104 | у-09 | Вр-22 | | 159 | | 76,88 | | 01.01.1988 | | воздушная | |
| 105 | тк-19 | Зубковых,1 | | 57 | | 19,53 | | 01.01.1988 | | воздушная | |
| 106 | тк-18 | Зубковых,3 | | 76 | | 16,23 | | 01.01.2015 | | канальная | |
| 107 | тк-18 | Котухиных,8,1 | | 50 | | 44,57 | | 01.01.2021 | | канальная | |
| 108 | Баканова,38,МВД старое зд. | Баканова,38,с.гараж  МВД | | 32 | | 13 | | 01.01.1988 | | бесканальная | |
| 109 | Вр-18 | Котухиных,3 | | 57 | | 35,6 | | 01.01.1988 | | воздушная | |
| 110 | тк-6а | Баканова,38А,МВД новое зд. | | 50 | | 9,28 | | 01.01.1988 | | канальная | |
| 111 | Вр-17 | Базарная,8 | | 57 | | 28,36 | | 01.01.1988 | | воздушная | |
| 112 | тк-05 | тк-03 | | 57 | | 36,62 | | 01.01.1988 | | бесканальная | |
| 113 | тк-11 | Вр-21 | | 57 | | 31,3 | | 01.01.1988 | | воздушная | |
| 114 | тк-03 | Ленина,2,Музей Голикова | | 57 | | 23,31 | | 01.01.1988 | | бесканальная | |
| 115 | Вр-21 | Баканова,8 | | 57 | | 19,79 | | 01.01.1988 | | воздушная | |
| 116 | Вр-21 | Баканова,6 | | 57 | | 16,25 | | 01.01.1988 | | воздушная | |
| 117 | Вр-05 | Льва Толстого,9 | | 57 | | 91,03 | | 01.01.2010 | | бесканальная | |
| 118 | тк-8 | Вр-16 | | 89 | | 25,8 | | 01.01.1988 | | канальная | |
| 119 | Баканова,15, Д/с № 2 | тк-35 | | 50 | | 14,07 | | 01.01.1988 | | канальная | |
| 120 | тк-6 | Баканова,38, МВД старое зд. | | 57 | | 34,93 | | 01.01.1988 | | воздушная | |
| 121 | тк-09 | Баканова,16,Почта | | 57 | | 41,17 | | 01.01.2002 | | канальная | |
| 122 | тк-11е | Корина,7 | | 57 | | 7 | | 01.01.1988 | | канальная | |
| 123 | тк-11е | Корина,7А,КЦСОН | | 57 | | 19,55 | | 01.01.1988 | | воздушная | |
| 124 | Вр-02 | тк-01 | | 159 | | 7,58 | | 01.01.1988 | | канальная | |
| 125 | тк-01 | | Больничный,3 | | 32 | | 45,45 | | 01.01.1988 | | воздушная | |
| 126 | тк-45 | | тк-46 | | 45 | | 25,65 | | 01.01.1988 | | канальная | |
| 127 | тк-46 | | Зиновьева,2,с.АХЧ | | 45 | | 2,98 | | 01.01.1988 | | канальная | |
| 128 | тк-01 | | Зиновьева,2,с.прачечная | | 32 | | 4,58 | | 01.01.1988 | | канальная | |
| 129 | Вр-14 | | Баканова,15,с.пищеблок | | 57 | | 38,93 | | 01.01.1988 | | воздушная | |
| 130 | Баканова,15,с.Д/с № 2 | | Баканова,15,к.гараж Д/с | | 50 | | 16,63 | | 01.01.1988 | | канальная | |
| 131 | Вр-15 | | Баканова,50,с.Музей | | 57 | | 28,7 | | 01.01.1988 | | воздушная | |
| 132 | Баканова,54, Музей, библ-ка | | Вр-15 | | 57 | | 20,5 | | 01.01.1988 | | воздушная | |
| 133 | тк-04 | | Баканова,54,Музей, Библиотека | | 69 | | 23,8 | | 01.01.1988 | | канальная | |
| 134 | Баканова,54, Музей, Библ-ка | | Баканова,56,Парикмах. | | 57 | | 3,6 | | 01.01.1988 | | воздушная | |
| 135 | тк-03 | | Ленина,6,Музей Иконы | | 57 | | 35,5 | | 01.01.1988 | | бесканальная | |
| 136 | тк-7а | | Баканова,32,с.гараж | | 76 | | 45,33 | | 01.01.1988 | | воздушная | |
| 137 | тк-13 | | тк-14 | | 159 | | 93,57 | | 01.01.1988 | | канальная | |
| 138 | Баканова,32,с.  гараж | | Баканова,32, ОГКУ ЦЗН | | 57 | | 1 | | 01.01.1988 | | в помещении | |
| 139 | Вр-25 | | Шуйская,18,Худ.  училище | | 108 | | 23,59 | | 01.01.1988 | | воздушная | |
| 140 | Вр-25 | | Шуйская,18,с.гараж | | 45 | | 1 | | 01.01.1988 | | в помещении | |
| 141 | Котухиных,4а,с.  гараж | | Котухиных,4А,Школа искусств | | 32 | | 1 | | 01.01.1988 | | в помещении | |
| 142 | Вр-12 | | Зиновьева,быв. котельная | | 45 | | 1 | | 01.01.1988 | | в помещении | |
| 143 | у-05 | | Вр-14 | | 89 | | 21,56 | | 01.01.1988 | | воздушная | |
| 144 | у-05 | | Баканова,19,с.гараж Дк | | 32 | | 1 | | 01.01.1988 | | воздушная | |
| 145 | у-05 | | тк-35 | | 57 | | 83,87 | | 01.01.1988 | | воздушная | |
| 146 | Баканова,16,Почта | | Баканова,16,с.гараж | | 45 | | 30 | | 01.01.1988 | | канальная | |
| 147 | у-18 | | Зиновьева,36,с.Цех №1 | | 57 | | 39,5 | | 01.01.1988 | | воздушная | |
| 148 | у-16 | | Вр-09 | | 76 | | 167,4 | | 01.01.2006 | | бесканальная | |
| 149 | у-16 | | у-17 | | 89 | | 17 | | 01.01.1988 | | воздушная | |
| 150 | у-17 | | Зиновьева,36,Маслоцех | | 57 | | 9 | | 01.01.1988 | | воздушная | |
| 151 | у-18 | | у-19 | | 57 | | 42,2 | | 01.01.1988 | | воздушная | |
| 152 | у-17 | | у-18 | | 57 | | 11 | | 01.01.1988 | | воздушная | |
| 153 | у-19 | | Зиновьева,36,Мат.склад | | 57 | | 51,6 | | 01.01.1988 | | воздушная | |
| 154 | у-19 | | Зиновьева,36,с.кнс | | 25 | | 20 | | 01.01.1988 | | воздушная | |
| 155 | у-20 | | Зиновьева,36,  с.Складгот.прод. | | 69 | | 123,2 | | 01.01.1988 | | воздушная | |
| 156 | у-21 | | Зиновьева,36,с.проходн | | 69 | | 10 | | 01.01.1988 | | воздушная | |
| 157 | у-21 | | у-22 | | 69 | | 22 | | 01.01.1988 | | воздушная | |
| 158 | у-20 | | у-21 | | 200 | | 15,2 | | 01.01.1988 | | воздушная | |
| 159 | у-22 | | Зиновьева,36,с.контора | | 69 | | 2 | | 01.01.1988 | | воздушная | |
| 160 | у-22 | | у-23 | | 108 | | 28 | | 01.01.1988 | | воздушная | |
| 161 | у-23 | | Зиновьева,36,с.зд. Цеха | | 69 | | 1 | | 01.01.1988 | | воздушная | |
| 162 | у-23 | | Зиновьева,36,с.зд. Цеха | | 108 | | 14 | | 01.01.1988 | | воздушная | |
| 163 | Зиновьева,1 | | Зиновьева,1,к.Лэндлорд | | 76 | | 1 | | 01.01.1988 | | воздушная | |
|  | Всего | | | |  | | 8105,1 | |  | |  | |

Котельная ул. Производственная

**Таблица 1.9**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Начальный узел | Конечный узел | Диаметр наружный, мм | Длина, м | Дата ввода | Тип прокладки |
| 1 | БМК | ТК-11 | 159 | 20 | 2020 | бесканальная |
| 2 | ТК-11 | ТК-1 | 159 | 89,06 | 2004 | бесканальная |
| 3 | ТК-1 | Садовая,14 | 50 | 21,58 | 2017 | канальная |
| 4 | ТК-1 | У-2 | 159 | 52,61 | 2004 | бесканальная |
| 5 | У-2 | У-3 | 159 | 162,07 | до 1990 | воздушная |
| 6 | У-3 | Вр-2 | 108 | 15 | до 1990 | канальная |
| 7 | Вр-2 | 2-я Садовая,1 | 57 | 43,95 | до 1990 | воздушная |
| 8 | Вр-2 | ТК-8 | 108 | 76 | до 1990 | канальная |
| 9 | ТК-8 | 1-я Садовая,2 | 108 | 17,73 | до 1990 | канальная |
| 10 | ТК-8 | ТК-9 | 108 | 25 | до 1990 | канальная |
| 11 | ТК-9 | 1-я Садовая,5 | 48 | 54,48 | до 1990 | воздушная |
| 12 | ТК-9 | ТК-10 | 89 | 80,28 | 2022 | бесканальная |
| 13 | ТК-10 | 1-я Садовая,1 | 50 | 6,44 | 2018 | бесканальная |
| 14 | ТК-10 | Новая,17 | 57 | 55,48 | 2004 | бесканальная |
| 15 | ТК-11 | ТК-2 | 159 | 33 | 2004 | бесканальная |
| 16 | ТК-2 | ТК-3 | 159 | 89,65 | 2004 | бесканальная |
| 17 | ТК-3 | Восточная,12 | 50 | 12,15 | 2020 | канальная |
| 18 | ТК-3 | ТК-4 | 159 | 44,79 | 2004 | бесканальная |
| 19 | ТК-4 | Восточная,7а | 76 | 6,83 | до 1990 | воздушная |
| 20 | ТК-4 | ТК-5 | 108 | 139,02 | 2004 | бесканальная |
| 21 | ТК-5 | Д/сад Светлячок | 76 | 13,02 | до 1990 | канальная |
| 22 | ТК-5 | У-1 | 108 | 82,21 | 2004 | бесканальная |
| 23 | У-1 | Вр-1 | 89 | 23,81 | 2004 | бесканальная |
| 24 | Вр-1 | ТК-6А | 76 | 15,86 | 2004 | бесканальная |
| 25 | ТК-6А | Мира,7 | 50 | 26,08 | 2018 | канальная |
| 26 | Вр-1 | ТК-6 | 89 | 26,87 | 2004 | бесканальная |
| 27 | ТК-6 | Мира,11 | 76 | 14,58 | до 1990 | канальная |
| 28 | ТК-6 | ТК-7 | 76 | 91 | до 1990 | канальная |
| 29 | ТК-7 | Мира,13 | 57 | 22,44 | до 1990 | воздушная |
|  |  | Всего |  | 1361,00 |  |  |

Общая характеристика распределительных тепловых сетей теплосетевой организации   
ООО «Тепло Людям. Палех» в зоне деятельности единой теплоснабжающей организации   
ООО «Тепло Людям. Палех» за 2024 год.

**Таблица 1.10**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наружный диаметр, мм | Протяженность трубопроводов в однотрубном исчислении, м | Материальная характеристика, м2 |
|  | Котельная Центральная |  |
| 24 | 59,2 | 1,4 |
| 25 | 40,0 | 1,0 |
| 32 | 130,1 | 4,2 |
| 45 | 157,3 | 7,1 |
| 50 | 511,3 | 25,6 |
| 57 | 3426,8 | 195,3 |
| 69 | 364,0 | 25,1 |
| 76 | 1505,4 | 114,4 |
| 89 | 851,3 | 75,8 |
| 108 | 1285,2 | 138,8 |
| 133 | 450,3 | 59,9 |
| 159 | 5189,1 | 825,1 |
| 200 | 30,4 | 6,1 |
| 219 | 1267,3 | 277,5 |
| 273 | 942,5 | 257,3 |
| Итого | 16210,2 | 2014,5 |

Общая характеристика распределительных тепловых сетей теплосетевой организации МУП «МИЦ» в зоне деятельности единой теплоснабжающей организации МУП «МИЦ» за 2024 год

**Таблица 1.11**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наружный диаметр, мм | Протяженность трубопроводов в однотрубном исчислении, м | Материальная характеристика, м2 |
|  | Котельная ул. Производственная |  |
| 45 | 109,0 | 4,9 |
| 50 | 132,5 | 6,6 |
| 57 | 243,7 | 13,9 |
| 76 | 282,6 | 21,5 |
| 89 | 261,9 | 23,3 |
| 108 | 709,9 | 76,7 |
| 159 | 982,4 | 156,2 |
| Итого | 2722,0 | 303,1 |

Распределение протяженности и материальной характеристики распределительных тепловых сетей по годам прокладки теплосетевой организации ООО «Тепло Людям. Палех» в зоне деятельности единой теплоснабжающей организации ООО «Тепло Людям. Палех» за 2023 год

**Таблица 1.12**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Год прокладки | Протяженность трубопроводов в однотрубном исчислении, м | Материальная характеристика, м2 |
|  | Котельная Центральная |  |
| До 1990 | 11271,4 | 1457,2 |
| С 1991 по 1998 | 1442,9 | 201,8 |
| С 1999 по 2003 | 368,5 | 33,4 |
| С 2004 | 3127,4 | 322,2 |

Распределение протяженности и материальной характеристики распределительных тепловых сетей по годам прокладки теплосетевой организации МУП «МИЦ» в зоне деятельности единой теплоснабжающей организации МУП «МИЦ» за 2023 год

**Таблица 1.13**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Год прокладки | Протяженность трубопроводов в однотрубном исчислении, м | Материальная характеристика, м2 |
|  | Котельная ул. Производственная |  |
| До 1990 | 1046,4 | 108,9 |
| С 1991 по 1998 | 0,0 | 0,0 |
| С 1999 по 2003 | 0,0 | 0,0 |
| С 2004 | 1557,1 | 181,0 |

**Центральные тепловые пункты**

Центральные тепловые пункты отсутствуют.

**Индивидуальные тепловые пункты**

Индивидуальные тепловые пункты отсутствуют.

**Характеристика оборудования насосных станций**

Насосные станции отсутствуют.

**Описание типов и количества секционирующей и регулирующей арматуры на тепловых сетях** Информация отсутствует.

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

Информация об описании тепловых пунктов, камер и павильонов отсутствует.

### На весь период действия Схемы возможно заключение концессионных соглашений по всем сетям, принадлежащих Администрации пгт. Палех Ивановской области.

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

Информация по типам и количеству секционирующей и регулирующей арматуры на тепловых сетях в пгт. Палех, отсутствует, либо не предоставлена.

### Описание типов и строительных особенностей тепловых камер и павильонов

Тепловая камера – заглубленное сооружение, предназначенное для размещения и обслуживания узлов теплопроводов, представляющих собой места с ответвлениями, секционными задвижками, дренажными устройствами, неподвижными опорами и опусками труб.

По данным, полученным от ресурсоснабжающих организаций на тепловых сетях   
пгт. Палех имеются тепловые камеры. Конструкция тепловых камер - сборные железобетонные, кирпичные, блоки фундаментные, плиты перекрытия с отверстием под люк, балки ж/б и прогоны, люки чугунные.

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

Температурные графики работы котельных – 90/70 ⁰С и 95/70 ⁰С.

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

Температурные графики работы котельных – 90/70 ⁰С и 95/70 ⁰С.

### Гидравлические режимы тепловых сетей и пьезометрические графики

Результаты выполненных теплогидравлических расчетов систем отопления котельных  
пгт. Палех представлены на схемах и пьезометрических графиках ниже.

С целью приведения системы отопления в нормативное состояние (выравнивание графика падения напоров в тепловой сети), необходимо провести расстановку дроссельных сужающих устройств и провести замену участков тепловых сетей с повышенными гидравлическими потерями.

При проведении работы были воспроизведены характеристики режима эксплуатации тепловых сетей пгт. Палех, в расчетную основу были заложены исходные величины элементов сети теплоснабжения. Это диаметры и длины теплопроводов, расчетные тепловые нагрузки присоединенных абонентов. Вместе с тем были использованы технические характеристики режима эксплуатации на источниках теплоснабжения и центральных тепловых пунктах. Регулирование величины отпуска теплоты осуществляется в качественном режиме с графиком изменения температур теплоносителя τ 01/τ 02 = 95/70 ºС. Пьезометрические графики приведены в режиме наладки.

Участки тепловых сетей, окрашенные в красный цвет, имеют высокие потери напора (от 15 до 35 мм/м), окрашенные в коричневый цвет – недопустимые потери (от 35 мм/м и выше).Участки тепловых сетей голубого и зеленого цвета имеют допустимые удельные гидравлические потери - до 15 мм/м (см. схемы 1.1 – 1.5).

Результаты расчета теплогидравлических расчетов представлены ниже.

Установившееся параметры на источнике Центральная котельная

**Таблица 1.14**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Напор, м | | Расход, т/ч | | Подпитка,  т/ч | Температура, 0С | | Отпуск в сеть, Гкал/ч | Примечание |
| в подающем трубопроводе | обратном трубопроводе | подающем трубопроводе | в обратном трубопроводе | на выходе | на входе |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 52,0 | 25,0 | 220,8 | 220,6 | 0,2 | 95,0 | 71,29 | 5,25 | - |

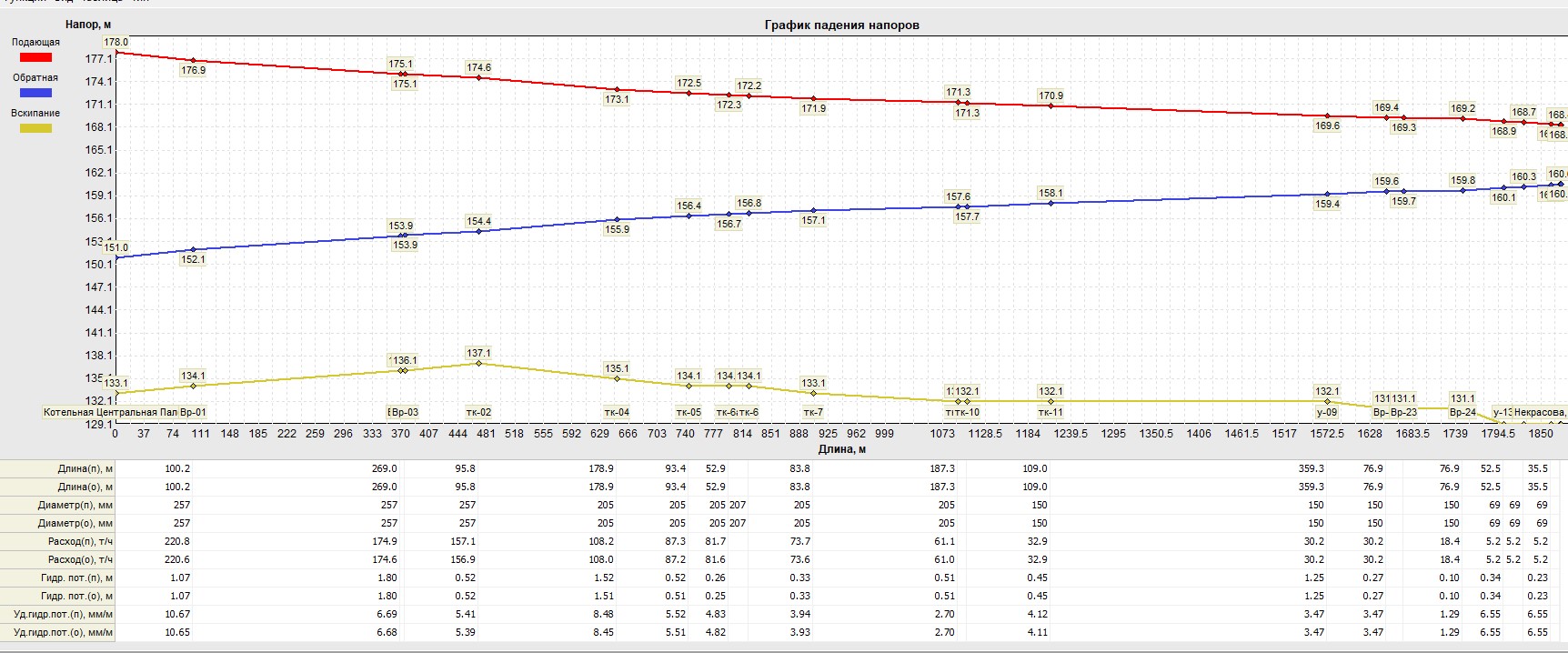
Установившееся параметры на источнике Котельная ул. Производственная

**Таблица 1.15**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Напор, м | | Расход, т/ч | | Подпитка,  т/ч | Температура, 0С | | Отпуск в сеть, Гкал/ч | Примечание |
| в подающем трубопроводе | обратном трубопроводе | подающем трубопроводе | в обратном трубопроводе | на выходе | на входе |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 30 | 21 | 42,0 | 42,0 | 0,0 | 95,0 | 69,91 | 1,05 | - |

## Котельная Центральная - ул. Некрасова, д. 15

Рисунок 1.3

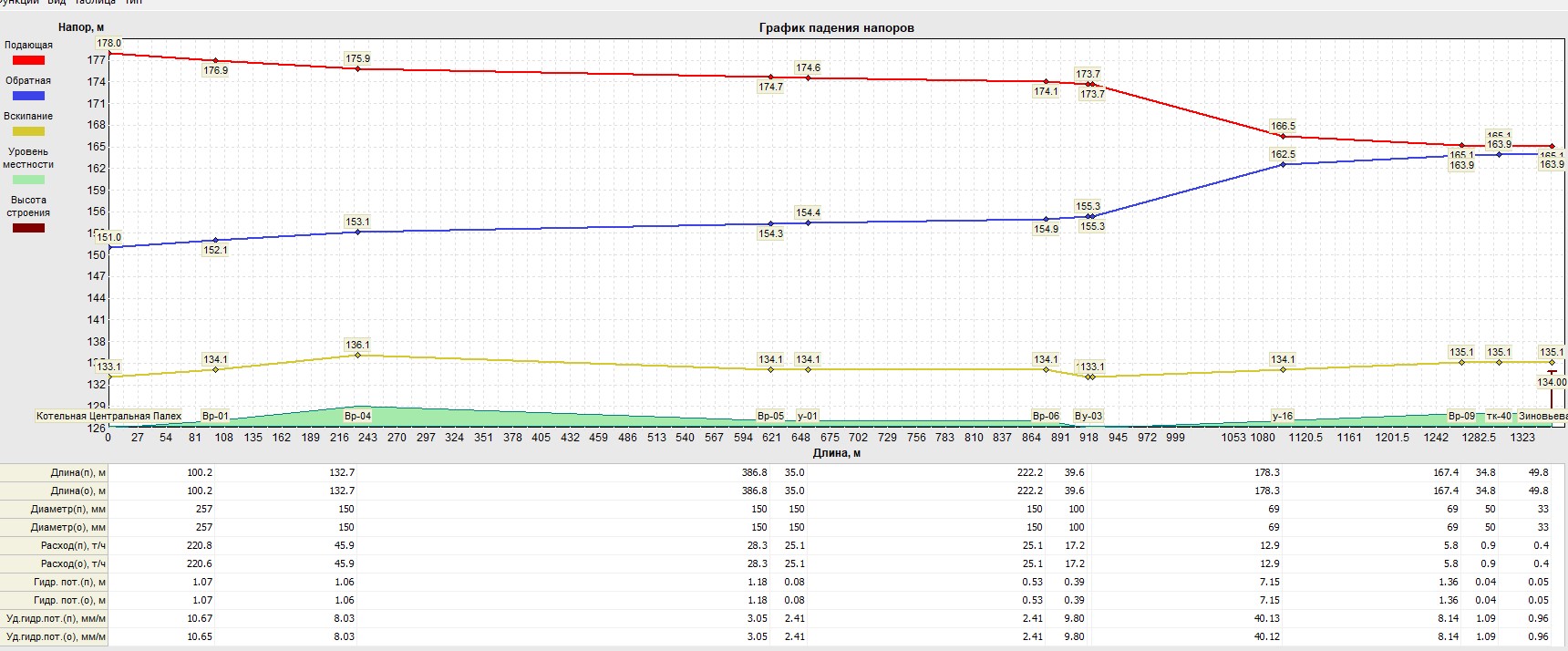


**Таблица 1.16**

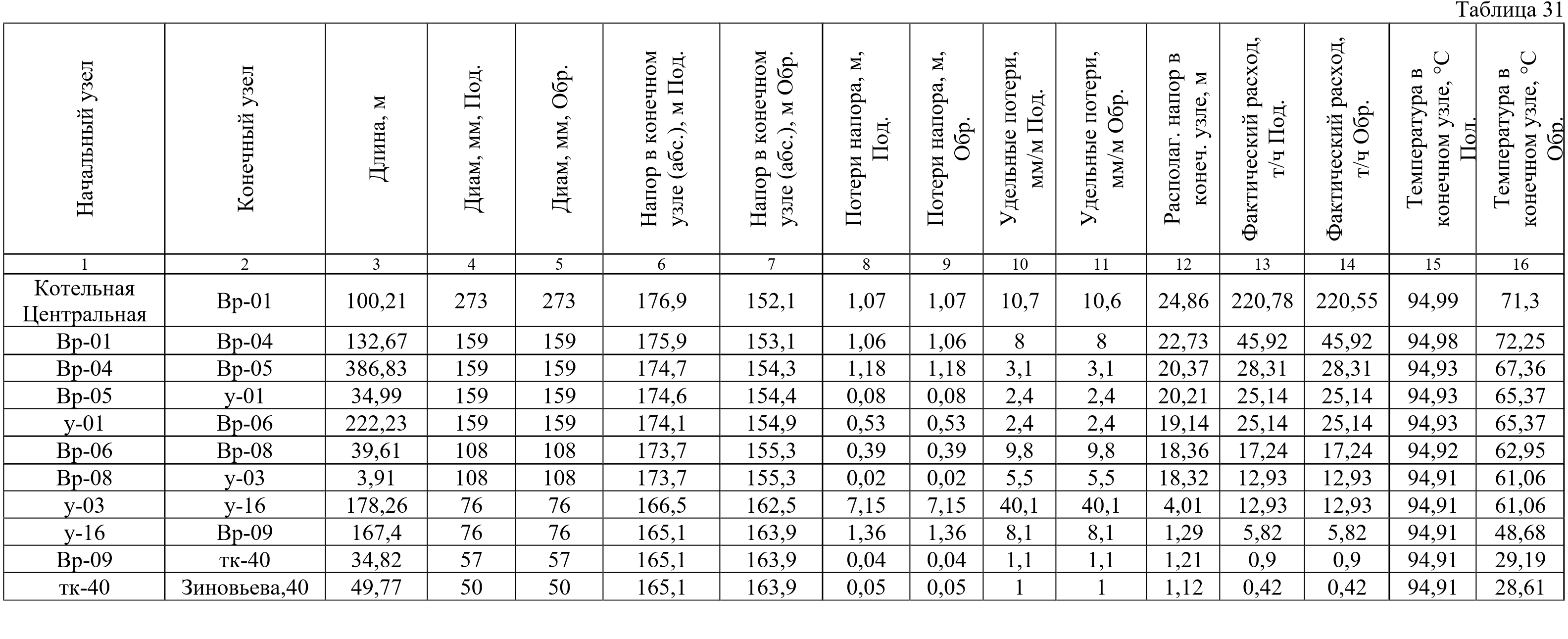
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Начальный узел | Конечный узел | Длина, м | Диаметр подающий тр., мм | Диаметр обр. тр., мм | Напор в нач. узле, м | Напор в конечн. узле, м | Потери напора под. тр., м | Потери напора под. обр., м | Удельные потери мм/м, под. тр. | Удельные потери мм/м, обр. тр. | Располаг. напор в конечн. узле, м | Фактический расход под. тр, т/ч | Фактический расход обр. тр, т/ч | Температура в конечн. узле под. тр. ⁰С | Температура в конечн. узле обр. тр. ⁰С |
| Котельная Центральная | Вр-01 | 100,21 | 273 | 273 | 176,9 | 152,1 | 1,07 | 1,07 | 10,7 | 10,6 | 24,86 | 220,78 | 220,55 | 94,99 | 71,3 |
| Вр-01 | Вр-02 | 269,03 | 273 | 273 | 175,1 | 153,9 | 1,8 | 1,8 | 6,7 | 6,7 | 21,27 | 174,86 | 174,64 | 94,96 | 71,08 |
| Вр-02 | Вр-03 | 6,27 | 273 | 273 | 175,1 | 153,9 | 0,04 | 0,04 | 5,7 | 5,7 | 21,19 | 161,64 | 161,42 | 94,96 | 70,73 |
| Вр-03 | тк-02 | 95,76 | 273 | 273 | 174,6 | 154,4 | 0,52 | 0,52 | 5,4 | 5,4 | 20,16 | 157,14 | 156,93 | 94,95 | 70,61 |
| тк-02 | тк-04 | 178,88 | 219 | 219 | 173,1 | 155,9 | 1,52 | 1,51 | 8,5 | 8,5 | 17,13 | 108,15 | 108 | 94,95 | 71 |
| тк-04 | тк-05 | 93,44 | 219 | 219 | 172,5 | 156,4 | 0,52 | 0,51 | 5,5 | 5,5 | 16,1 | 87,28 | 87,16 | 94,95 | 69,74 |
| тк-05 | тк-6а | 52,86 | 219 | 219 | 172,3 | 156,7 | 0,26 | 0,25 | 4,8 | 4,8 | 15,59 | 81,66 | 81,55 | 94,95 | 72,07 |
| тк-6а | тк-6 | 25,92 | 219 | 219 | 172,2 | 156,8 | 0,11 | 0,11 | 4,1 | 4,1 | 15,38 | 77,31 | 77,22 | 94,95 | 71,29 |
| тк-6 | тк-7 | 83,78 | 219 | 219 | 171,9 | 157,1 | 0,33 | 0,33 | 3,9 | 3,9 | 14,72 | 73,69 | 73,6 | 94,95 | 70,7 |
| тк-7 | тк-09 | 187,32 | 219 | 219 | 171,3 | 157,6 | 0,51 | 0,51 | 2,7 | 2,7 | 13,71 | 61,07 | 60,99 | 94,95 | 70,44 |
| тк-09 | тк-10 | 11,45 | 219 | 219 | 171,3 | 157,7 | 0,02 | 0,02 | 2,1 | 2,1 | 13,66 | 53,92 | 53,88 | 94,95 | 70,98 |
| тк-10 | тк-11 | 109 | 159 | 159 | 170,9 | 158,1 | 0,45 | 0,45 | 4,1 | 4,1 | 12,76 | 32,89 | 32,88 | 94,95 | 70,32 |
| тк-11 | у-09 | 359,29 | 159 | 159 | 169,6 | 159,4 | 1,25 | 1,25 | 3,5 | 3,5 | 10,27 | 30,21 | 30,2 | 94,95 | 70,46 |
| у-09 | Вр-22 | 76,88 | 159 | 159 | 169,4 | 159,6 | 0,27 | 0,27 | 3,5 | 3,5 | 9,73 | 30,21 | 30,2 | 94,92 | 70,49 |
| Вр-22 | Вр-23 | 22,4 | 159 | 159 | 169,3 | 159,7 | 0,04 | 0,04 | 1,9 | 1,9 | 9,65 | 22,52 | 22,52 | 94,91 | 69,96 |
| Вр-23 | Вр-24 | 76,91 | 159 | 159 | 169,2 | 159,8 | 0,1 | 0,1 | 1,3 | 1,3 | 9,45 | 18,43 | 18,43 | 94,87 | 71,05 |
| Вр-24 | у-13 | 52,55 | 76 | 76 | 168,9 | 160,1 | 0,34 | 0,34 | 6,6 | 6,6 | 8,76 | 5,22 | 5,22 | 94,82 | 71,97 |
| у-13 | у-14 | 25,48 | 76 | 76 | 168,7 | 160,3 | 0,17 | 0,17 | 6,6 | 6,6 | 8,42 | 5,22 | 5,22 | 94,82 | 71,97 |
| у-14 | у-15 | 35,48 | 76 | 76 | 168,5 | 160,5 | 0,23 | 0,23 | 6,6 | 6,6 | 7,96 | 5,22 | 5,22 | 94,79 | 72 |
| у-15 | Некрасова,15 | 12,22 | 76 | 76 | 168,4 | 160,6 | 0,08 | 0,08 | 6,6 | 6,6 | 7,8 | 5,22 | 5,22 | 94,79 | 72 |

## Котельная Центральная - ул. Зиновьева, д. 40

Рисунок 1.4

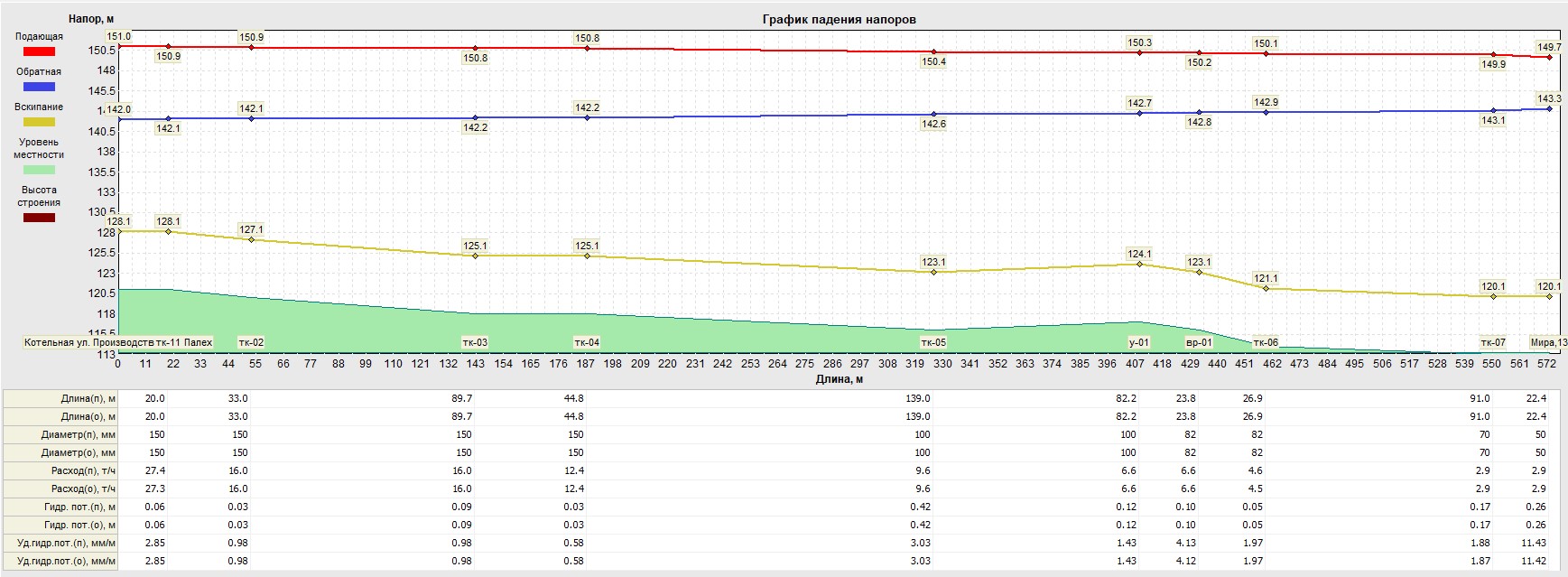


**Таблица 1.17**



## Котельная ул. Производственная – ул. Мира, д.13

Рисунок 1.5

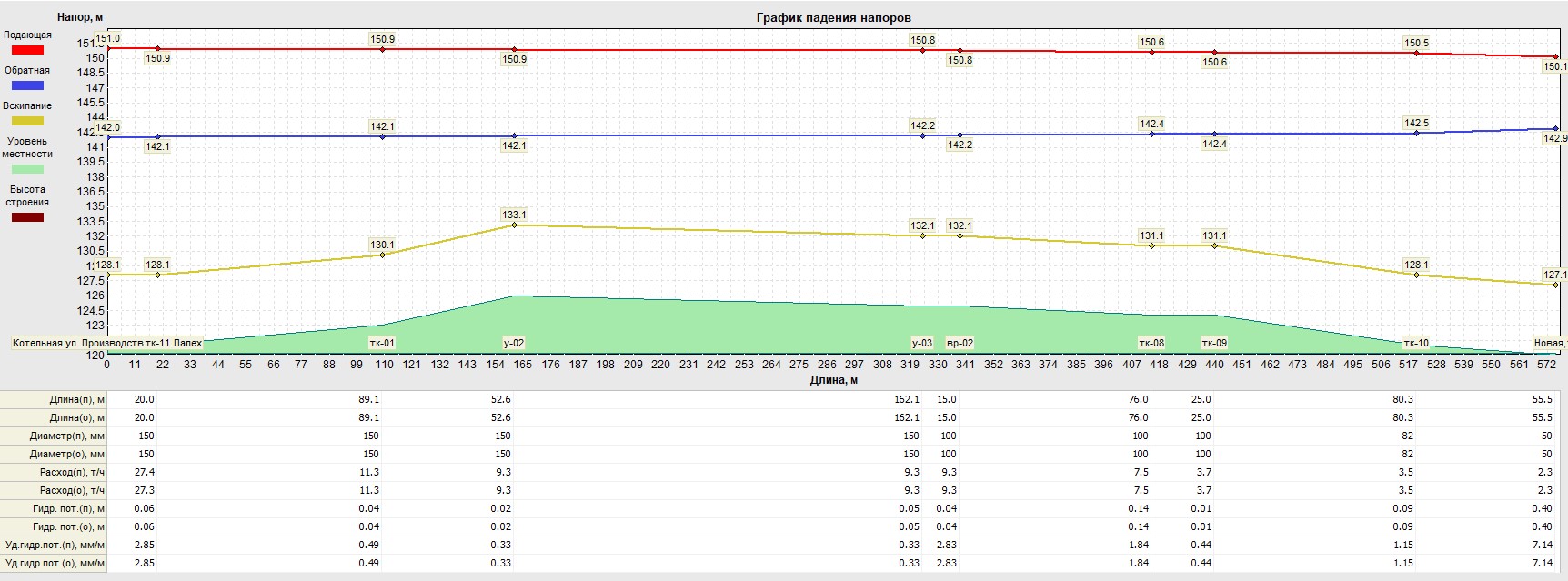


**Таблица 1.18**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Начальный узел | Конечны й узел | Длина , м | Диам, мм,  Под. | Диа м,  мм,  Обр. | Напор в конечно м узле  (абс.), м Под. | Напор в конечно м узле  (абс.), м Обр. | Поте ри  напо ра, м,  Под. | Поте ри  напо ра, м,  Обр. | Удель ные  потер и,  мм/м Под. | Удель ные  потер и,  мм/м Обр. | Распо лаг.  напор в  конеч. узле, м | Фактиче ский  расход, т/ч Под. | Фактиче ский  расход, т/ч Обр. | Темпера тура в  конечно м узле,  °С Под. | Темпера тура в  конечно м узле,  °С Обр. |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| Котельная ул.  Производствен ная Палех | тк-11 | 20 | 159 | 159 | 150,9 | 142,1 | 0,06 | 0,06 | 2,9 | 2,8 | 8,89 | 27,37 | 27,34 | 95 | 59,4 |
| тк-11 | тк-02 | 33 | 159 | 159 | 150,9 | 142,1 | 0,03 | 0,03 | 1 | 1 | 8,82 | 16,02 | 16,01 | 95 | 57,12 |
| тк-02 | тк-03 | 89,65 | 159 | 159 | 150,8 | 142,2 | 0,09 | 0,09 | 1 | 1 | 8,65 | 16,02 | 16,01 | 95 | 57,12 |
| тк-03 | тк-04 | 44,79 | 159 | 159 | 150,8 | 142,2 | 0,03 | 0,03 | 0,6 | 0,6 | 8,59 | 12,39 | 12,39 | 95 | 57,11 |
| тк-04 | тк-05 | 139,02 | 108 | 108 | 150,4 | 142,6 | 0,42 | 0,42 | 3 | 3 | 7,75 | 9,58 | 9,58 | 95 | 59,33 |
| тк-05 | у-01 | 82,21 | 108 | 108 | 150,3 | 142,7 | 0,12 | 0,12 | 1,4 | 1,4 | 7,52 | 6,58 | 6,58 | 95 | 56,16 |
| у-01 | вр-01 | 23,81 | 89 | 89 | 150,2 | 142,8 | 0,1 | 0,1 | 4,1 | 4,1 | 7,32 | 6,58 | 6,58 | 95 | 56,16 |
| вр-01 | тк-06 | 26,87 | 89 | 89 | 150,1 | 142,9 | 0,05 | 0,05 | 2 | 2 | 7,21 | 4,55 | 4,55 | 95 | 53,13 |
| тк-06 | тк-07 | 91 | 76 | 76 | 149,9 | 143,1 | 0,17 | 0,17 | 1,9 | 1,9 | 6,87 | 2,9 | 2,9 | 95 | 50,43 |
| тк-07 | Мира,13 | 22,44 | 57 | 57 | 149,7 | 143,3 | 0,26 | 0,26 | 11,4 | 11,4 | 6,36 | 2,9 | 2,9 | 94,98 | 50,45 |

## Котельная ул. Производственная – ул. Новая, д. 17

Рисунок 1.6



**Таблица 1.19**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Начальный узел | Конечны й узел | Длина, м | Диам, мм, Под. | Диа м,  мм,  Обр  . | Напор в  конечн ом  узле  (абс.),  м Под. | Напор в  конечн ом  узле  (абс.),  м Обр. | Поте ри  напо  ра, м, Под. | Поте ри  напо  ра, м, Обр. | Удельн ые  потери, мм/м Под. | Удельн ые  потери, мм/м Обр. | Распол аг.  напор в  конеч. узле, м | Фактичес кий  расход, т/ч Под. | Фактичес кий  расход, т/ч Обр. | Температ ура в  конечном узле, °С Под. | Температ ура в  конечном узле, °С Обр. |
| Котельная ул.  Производствен ная | тк-11 | 20 | 159 | 159 | 150,9 | 142,1 | 0,06 | 0,06 | 2,9 | 2,8 | 8,89 | 27,37 | 27,34 | 95 | 59,4 |
| тк-11 | тк-01 | 89,06 | 159 | 159 | 150,9 | 142,1 | 0,04 | 0,04 | 0,5 | 0,5 | 8,8 | 11,34 | 11,33 | 95 | 62,62 |
| тк-01 | у-02 | 52,61 | 159 | 159 | 150,9 | 142,1 | 0,02 | 0,02 | 0,3 | 0,3 | 8,76 | 9,26 | 9,26 | 95 | 63,96 |
| у-02 | у-03 | 162,07 | 159 | 159 | 150,8 | 142,2 | 0,05 | 0,05 | 0,3 | 0,3 | 8,66 | 9,26 | 9,26 | 94,8 | 64,16 |
| у-03 | вр-02 | 15 | 108 | 108 | 150,8 | 142,2 | 0,04 | 0,04 | 2,8 | 2,8 | 8,57 | 9,26 | 9,26 | 94,8 | 64,16 |
| вр-02 | тк-08 | 76 | 108 | 108 | 150,6 | 142,4 | 0,14 | 0,14 | 1,8 | 1,8 | 8,29 | 7,46 | 7,46 | 94,8 | 63,83 |
| тк-08 | тк-09 | 25 | 108 | 108 | 150,6 | 142,4 | 0,01 | 0,01 | 0,4 | 0,4 | 8,27 | 3,67 | 3,67 | 94,8 | 69,29 |
| тк-09 | тк-10 | 80,28 | 89 | 89 | 150,5 | 142,5 | 0,09 | 0,09 | 1,2 | 1,2 | 8,09 | 3,48 | 3,48 | 94,8 | 70,67 |
| тк-10 | Новая,17 | 55,48 | 57 | 57 | 150,1 | 142,9 | 0,4 | 0,4 | 7,1 | 7,1 | 7,3 | 2,3 | 2,3 | 94,8 | 66,05 |

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

Статистика отказов тепловых сетей в пгт. Палех, отсутствует, либо не предоставлена.

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

Статистика восстановлений тепловых сетей пгт. Палех не ведется.

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

Трубопроводы тепловых сетей - это важный элемент систем теплоснабжения городов. С течением времени в процессе эксплуатации, в основном, за счет процессов коррозии происходит ухудшение технического состояния трубопроводов. Это служит причиной нарушения сплошности металла труб, сопровождающегося истечением теплоносителя - образование течей.

Наиболее эффективным способом предотвращения течей является своевременная замена ветхих участков трубопровода - перекладка.

Перед теплоснабжающими организациями стоит задачаповысить экономическую эффективность эксплуатации тепловых сетей и, в первую очередь, сократить число аварий - течей.

Однако методов и средств замера толщины стенки трубы без вскрытия теплотрассы не существует. Для нефте- и газопроводов используются внутритрубные снаряды, оснащенные устройствами замера толщины,но для трубопроводов тепловых сетей они не подходят.

Решить данную проблему можно используя некоторые косвенные методы оценки состояния тепловых сетей:

- Метод акустической эмиссии. Метод, проверенный в мировой практике и позволяющий точно определять местоположение дефектов стального трубопровода, находящегося под изменяемым давлением, но по условиям применения на действующих тепловых сетях имеет ограниченную область использования.

- Метод магнитной памяти металла. Метод хорош для выявления участков с повышенным напряжением металла при непосредственном контакте с трубопроводом тепловых сетей. Используется там, где можно прокатывать каретку по голому металлу трубы, этим обусловлена и ограниченность его применения.

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

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

- Метод акустической диагностики. Используются корреляторы усовершенствованной конструкции. Метод новый и пробные применения на тепловых сетях не дали однозначных результатов. Но метод имеет перспективу как информационная составляющая в комплексе методов мониторинга состояния действующих теплопроводов, он хорошо вписывается в процесс эксплуатации и конструктивные особенности прокладок тепловых сетей.

- Опрессовка на прочность повышенным давлением. Метод применялся и был разработан с целью выявления ослабленных мест трубопровода в ремонтный период и исключения появления повреждений в отопительный период. Он имел долгий период освоения и внедрения, но в среднем стабильно показывает эффективность 93-94%. То есть 94% повреждений выявляется в ремонтный период и только 6% уходит на период отопления. С применением комплексной оперативной системы сбора и анализа данных о состоянии теплопроводов опрессовку стало возможным рассматривать как метод диагностики и планирования ремонтов и перекладок тепловых сетей.

- Метод магнитной томографии металла теплопроводов с поверхности земли. Метод имеет недостаточное количество статистических данных и насегодняшний день трудно прогнозировать его эффективности в условиях города.

За последнее время наибольшее распространение среди организаций по эксплуатации тепловых сетей получил акустический метод, в первую очередь в силу доступности самостоятельного его применения. Этим методом диагностируются трубопроводы наземной и подземной, канальной и бесканальной прокладки диаметром от 80 мм и более, находящиеся в режиме эксплуатации. Длина единичного участка от 40 до 300 м. Точность определения дефекта - 1% от базы постановки датчиков. Достоверность идентификации дефектов по параметру аварийно-опасности - 80%.

Осуществив диагностику и определив участки, требующие капитального ремонта, ресурсоснабжающим организациям предоставляется возможность выбора участков для первоочередной перекладки, которые характеризуются наибольшей вероятностью образования течи. Для участков, которые вынужденно оставлены в эксплуатации, организации имеют информацию о месте расположения наибольших дефектов (критические) и возможность осуществить профилактические ремонтные работы по предотвращению образования течей.

В основном ресурсоснабжающей организацией пгт. Палех проводятся работы по поддержанию надежности тепловых сетей на основании такого метода как опрессовка повышенным давлением.

В целях организации мониторинга за состоянием оборудования тепловых сетей применяются следующие виды диагностики:

1.Эксплуатационные испытания:

1.1. Гидравлические испытания на плотность и прочность – проводятся силами эксплуатирующей организации ежегодно после отопительного сезона и после проведения ремонтов. Испытания проводятся согласно требований ПТЭ электрических станций и сетей РФ и Правил устройства и безопасной эксплуатации тепловых энергоустановок. По результатам испытаний выявляются дефектные участки, не выдержавшие испытания пробным давлением, формируется график ремонтных работ по устранению дефектов. Перед выполнением ремонта производится определение поврежденного участка с вырезкой образцов для анализа состояния трубопроводов и характера повреждения. По результатам определяется объем ремонта.

1.2. Испытания водяных тепловых сетей на максимальную температуру теплоносителя - проводятся силами эксплуатирующей организации с периодичностью установленной главным инженером тепловых сетей (1 раз в 5 лет) с целью выявления дефектов трубопроводов, компенсаторов, опор, а также проверки компенсирующей способности тепловых сетей в условиях температурных деформаций, возникающих при повышении температуры теплоносителя до максимального значения. Испытания проводятся в соответствии с ПТЭ электрических станций и сетей РФ и Методическими указаниями по испытанию водяных тепловых сетей на максимальную температуру теплоносителя (РД 153.34.1-20.329-2001). Результаты испытаний обрабатываются и оформляются актом, в котором указываются необходимые мероприятия по устранению выявленных нарушений в работе оборудования. Нарушения, которые возможно устранить в процессе эксплуатации устраняются в оперативном порядке. Остальные нарушения в работе оборудования тепловых сетей включаются в план ремонта на текущий год.

1.3.Испытания водяных тепловых сетей на гидравлические потери проводятся силами эксплуатирующей организации с периодичностью 1 раз в 5 лет с целью определения эксплуатационных гидравлических характеристик трубопроводов, состояния их внутренней поверхности и фактической пропускной способности. Испытания проводятся в соответствии с ПТЭ электрических станций и сетей РФ и Методическими указаниями по испытанию водяных тепловых сетей на гидравлические потери (РД 34.20.519-97). Результаты испытаний обрабатываются и оформляются техническим отчетом, в котором отражаются фактические эксплуатационные гидравлические характеристики. На основании результатов испытаний производится корректировка гидравлических режимов работы тепловых сетей и систем теплопотребления, а также планируются работы по проведению гидропневматической промывки участков тепловых сетей с повышенными коэффициентами гидравлического трения, по ревизии запорно-регулирующей арматуры при повышенных местных сопротивлениях. При повышенных коэффициентах гидравлического трения производится анализ качества водоподготовки, режимов работы тепловых сетей, случаев подпитки сырой неумягченной водой.

1.4.Испытания по определению тепловых потерь в водяных тепловых сетях проводятся силами эксплуатирующей организации 1 раз в 5 лет или специализированной организации (при пересмотре энергетических характеристик работы тепловых сетей) с целью определения фактических эксплуатационных тепловых потерь через тепловую изоляцию.

Испытания проводятся в соответствии с ПТЭ электрических станций и сетей РФ и Методическими указаниями по определению тепловых потерь в водяных тепловых сетях (РД 34.09.255-97). Результаты испытаний обрабатываются и оформляются техническим отчетом, в котором отражаются фактические эксплуатационные среднегодовые тепловые потери через тепловую изоляцию. На основании результатов испытаний формируется перечень мероприятий и график их выполнения по приведению тепловых потерь к нормативному значению, связанных с восстановлением и реконструкцией тепловой изоляции на участках с повышенными тепловыми потерями, заменой трубопроводов с изоляцией заводского изготовления, имеющей наименьший коэффициент теплопроводности, монтажу систем попутного дренажа на участках подверженных затоплению и т.д.

2. Регламентные работы:

2.1. Контрольные шурфовки проводятся силами эксплуатирующей организации ежегодно по графику в межотопительный период с целью оценки состояния трубопроводов тепловых сетей, тепловой изоляции и строительных конструкций. Контрольныешурфовки проводятся согласно Методических указаний по проведению шурфовок в тепловых сетях (МУ 34-70-149-86). В контрольных шурфах производится внешний осмотр оборудования тепловых сетей, оценивается наружное состояние трубопроводов на наличие признаков наружной коррозии, производится вырезка образцов для оценки состояния внутренней поверхности трубопроводов, оценивается состояние тепловой изоляции, оценивается состояние строительных конструкций. По результатам осмотра в шурфе составляются акты, в которых отражается фактическое состояние трубопроводов, тепловой изоляции и строительных конструкций. На основании актов разрабатываются мероприятия для включения в план ремонтных работ.

2.2. Оценка интенсивности процесса внутренней коррозии проводится силами эксплуатирующей организации с целью определения скорости коррозии внутренних поверхностей трубопроводов тепловых сетей с помощью индикаторов коррозии. Оценка интенсивности процесса внутренней коррозии производится в соответствии с Типовой инструкцией по технической эксплуатации систем транспорта и распределения тепловой энергии (тепловых сетей) (РД 153-34.0-20.507-98). На основании обработки результатов лабораторных анализов определяется степень интенсивности (скорость) внутренней коррозии мм/год. На участках тепловых сетей, где выявлена сильная или аварийная коррозия проводится обследование с целью определения мест, вызывающих рост концентрации растворенных в воде газов (подсосы, неплотности подогревателей горячей воды) с последующим устранением. Проводится анализ качества подготовки подпиточной воды.

2.3. Техническое освидетельствование – проводится эксплуатирующей организацией в части наружного осмотра и гидравлических испытаний, а также специализированной организацией в части технического диагностирования:

- наружный осмотр – ежегодно;

- гидравлические испытания – ежегодно, а также перед пуском в эксплуатацию после монтажа или ремонта связанного со сваркой;

- техническое диагностирование – по истечении назначенного срока службы (визуальный и измерительный контроль, ультразвуковой контроль, ультразвуковаятолщинометрия, магнитопорошковый контроль, механические испытания).

Техническое освидетельствование проводится в соответствии с Типовой инструкцией по периодическому техническому освидетельствованию трубопроводов тепловых сетей в процессе эксплуатации (РД 153-34.0-20.522-99). Результаты технического освидетельствования заносятся в паспорт тепловой сети. На основании результатов технического освидетельствования разрабатывается план мероприятий по приведению оборудования тепловых сетей в нормативное состояние.

3. Планирование капитальных (текущих) ремонтов.

3.1. На основании результатов испытаний, осмотров и обследования оборудования тепловых сетей проводится анализ его технического состояния и формирование перспективного график ремонта оборудования тепловых сетей на 5 лет (с ежегодной корректировкой).

3.2. На основании перспективного графика ремонтов разрабатывается перспективный план подготовки к ремонту на 5 лет.

3.3. Формирование годового графика ремонтов и годового плана подготовки к ремонту производится в соответствии с перспективным графиком ремонта и перспективным планом подготовки к ремонту с учетом корректировки по результатам испытаний, осмотров и обследований.

3.4. Годовой график ремонтов согласовывается до 1 апреля текущего года с Администрацией. На основании «Правил вывода в ремонт и из эксплуатации источников тепловой энергии и тепловых сетей», утвержденных Постановлением Правительства РФ №889 от 06.09.2012 года сводный план ремонта разрабатывается органом местного самоуправления на основании рассмотрения заявок от ресурсоснабжающихорганизаций.

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

1. Процедура ремонтов.

1.1. Ремонт оборудования тепловых сетей производится в соответствии с требованиями Правил организации технического обслуживания и ремонта оборудования, зданий и сооружений электростанций и сетей (СО 34.04.181-2003).

1.2. Работы по текущему ремонту проводятся ежегодно по окончанию отопительного сезона, график проведения работ уточняется на основании результатов проведения гидравлических испытаний на плотность и прочность.

1.3. Капитальный ремонт проводится в соответствии с утвержденным годовым графиком ремонта. Мероприятия по капитальному ремонту планируются исходя из фактического состояния сетей, на основании анализа технического состояния оборудования по актам осмотра трубопроводов в шурфе (контрольные шурфы), аварийных актов и т.п. Учитывая техническое состояние оборудования тепловых сетей, работы по капитальному ремонту планируются ежегодно.

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

Таблица 1.20. **Данные по потерям тепловой энергии в тепловых сетях от котельной ООО «МИЦ»**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование системы теплоснабжения, населенного пункта | Тип теплоносителя (его параметры) | Годовые затраты и потери теплоносителя, м3 (т) | | | | | | | | | | Годовые затраты и потери тепловой энергии, Гкал | | | | | | | | | | Годовые затраты электроэнергии, кВт\*ч | | | | | |
| отчетные | | | | нормативные | | | | | | отчетные | | | | нормативные | | | | | | отчетные | | | | норматив. | |
| 2021г. | 2022г. | 2023г. | 2024г. | 2025г. | | | 2026г. | | | 2021г. | 2022г. | 2023г. | 2024г. | 2025г. | | | 2026г. | | | 2021г. | 2022г. | 2023г. | 2024г. | 2025г. | 2026г. |
| с утечкой | технологические затраты | всего | с утечкой | технологические затраты | всего | через изоляцию | с затратами теплоносителя | всего | через изоляцию | с затратами теплоносителя | всего |
| ООО «Тепло Людям. Палех» |  | н/д | н/д | н/д | н/д | н/д | н/д | н/д | н/д | н/д | н/д | н/д | н/д | 56,68 | 404,09 | н/д | н/д | 419,8 | н/д | н/д | 419,8 | - | - | - | - | - | - |

Таблица 1.21. **Данные по потерям тепловой энергии в тепловых сетях от котельной ООО «Тепло Людям. Палех»**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование системы теплоснабжения, населенного пункта | Тип теплоносителя (его параметры) | Годовые затраты и потери теплоносителя, м3 (т) | | | | | | | | | | Годовые затраты и потери тепловой энергии, Гкал | | | | | | | | | | Годовые затраты электроэнергии, кВт\*ч | | | | | |
| отчетные | | | | нормативные | | | | | | отчетные | | | | нормативные | | | | | | отчетные | | | | норматив. | |
| 2021г. | 2022г. | 2023г. | 2024г. | 2025г. | | | 2026г. | | | 2021г. | 2022г. | 2023г. | 2024г. | 2025г. | | | 2026г. | | | 2021г. | 2022г. | 2023г. | 2024г. | 2025г. | 2026г. |
| с утечкой | технологические затраты | всего | с утечкой | технологические затраты | всего | через изоляцию | с затратами теплоносителя | всего | через изоляцию | с затратами теплоносителя | всего |
| ООО «Тепло Людям. Палех» |  | н/д | н/д | н/д | н/д | н/д | н/д | 3120,9 | н/д | н/д | 3120,9 | н/д | н/д | н/д | 2947,372 | н/д | н/д | 3253,861 | н/д | н/д | 3253,861 | - | - | - | - | - | - |

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

Количество нормативных потерь тепловой энергии при передаче теплоносителя по тепловым сетям представлено в таблице ниже:

Таблица 1.22.

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование источника  теплоснабжения | Потери т/э в т/с, Гкал/год |
| Котельная ул. Производственная | 419,8 |
| Центральна котельная | 3253,861 |

Данные о значениях фактических потерь тепловой энергии в тепловых сетях отсутствуют, или не предоставлены.

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

По данным, полученным от ресурсоснабжающей организации, предписаний надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловой сети не выдавалось.

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

В тепловом пункте здания присоединение системы водяного отопления к централизованным тепловым сетям может осуществляться по зависимой или независимой схемам. При зависимой схеме присоединения теплоноситель централизованных тепловых сетей используется непосредственно в системе отопления.

При независимой схеме присоединения применяется теплообменник, разделяющий теплоносители системы отопления и тепловых сетей.

Зависимая схема присоединения может быть непосредственной или с применением узла смешения (для подсоединения к тепловым сетям, расчетные температурные параметры которых выше параметров системы отопления).

Оптимальным является вариант схемы присоединения, при которой обеспечивается непосредственная обратная связь между пользователем тепловой энергии и теплопроизводителем при регулировании производства теплоты. Однако такое прямое присоединение возможно только при использовании низкотемпературных тепловых сетей с постоянными в течение года параметрами теплоносителя, например 80-60°С, и только для двухтрубных систем отопления с радиаторными дросселирующими термостатами. Тепловые сети в данном случае реагируют на изменение спроса потребителя в теплоте через датчики перепада давления на вводах, с помощью которых электронными регуляторами изменяется подача сетевых насосов тепловых сетей (количественное регулирование).

Схема с водоструйным элеватором, который сочетает в себе функции смесителя и циркуляционного насоса, но с низким КПД. Данная схема широко применяется для нерегулируемых систем отопления, так как является простой и надежной в эксплуатации, не нуждается в электроэнергии.

В практике автоматизации и переоборудования тепловых узлов имело место использование схемы с установкой клапана перед элеватором. Такой подход является неверным, так как при дросселировании потока клапаном резко падают насосные качества элеватора. Поэтому разработчики обычно дополнительно устанавливают в эту схему насос и обратный клапан, для которых элеватор становится только помехой. Поэтому такие тепловые схемы применялись и без элеватора.При наличии достаточного для работы элеватора перепада давления на вводе оптимальные характеристики имеет узел смешения в виде регулируемого водоструйного элеватора, в котором с помощью сервомотора изменяется сечение сопла элеватора.

Применяются также схема с использованием трехходового клапана, данная схемаотличается значительно более широким диапазоном коэффициента смешения по сравнению со схемой в которой используется насос и обратный клапан, но без элеватора. Подмешивающий насос используется при наличии достаточного для работы системы отопления перепада давления на вводе тепловых сетей. В противном случае устанавливается циркуляционный насос.

Смесительные узлы с использованием гидравлического разделителя и четырехходового клапана применяются в основном при присоединении к местным тепловым сетям от ведомственной, индивидуальной или т.п. котельной. Такой способ присоединения благоприятен для устойчивой работы котлов, особенно при использовании котлов на твердом топливе. Применяются разделители вертикальные соосные, вертикальные со сдвигом подсоединенных к нему трубопроводов отопления относительно трубопроводов тепловых сетей, а также горизонтальные. Конструкция гидравлического разделителя проста и представляет собой трубу круглого или прямоугольного сечения, площадь поперечного сечения которой примерно в 10...20 раз больше суммарного поперечного сечения подсоединяемых к ней 4-х трубопроводов.

При независимой схеме присоединения применяются скоростные теплообменники различного типа: гладкотрубные, спиральнотрубные, пластинчатые (как правило, одноходовые разборные или полуразборные).

Потребители тепловой энергии расположенные в пгт. Палех имеют зависимое присоединение в системе теплоснабжения.

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

Необходимо оснастить узлами коммерческого учета потребителей тепловой энергии с нагрузкой менее 0,2 Гкал/час. Потребители тепловой энергии с нагрузкой более   
0,2 Гкал/час оснащены узлами коммерческого учета в полном объеме.

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

Диспетчеризация осуществляется оперативным персоналом источников тепловой энергии, которые напрямую взаимодействуют с аварийно-восстановительными службами при возникновении и ликвидации аварий на источниках теплоснабжения, тепловых сетях и системах теплопотребления потребителей.

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

ЦТП в пгт. Палех отсутствуют.

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

Выходное давление тепловой сети контролируется автоматикой регулирования котельных. На котлах установлены предохранительные клапаны, настроенные на срабатывание при превышении давления в сети свыше 1,25 раб.

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

Бесхозяйные тепловые сети отсутствуют.

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

Данные энергетических характеристик тепловых сетей – отсутствуют.

## Зоны действия источников тепловой энергии

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.

С целью определения радиуса эффективного теплоснабжения экспертами были выполнены специальные технико-экономические расчеты, которые заключаются в сравнении дополнительных расходов на производство и передачу тепловой энергии, появляющихся при подключении дополнительной тепловой нагрузки, и эффекта от дополнительного объема реализации тепловой энергии.

При расчетах выявлено, что радиус эффективного теплоснабжения – величина непостоянная. При увеличении подключаемой тепловой нагрузки расчетная эффективная зона действия источника тепловой энергии расширяется.

Номограммы для определения эффективности подключения новых объектов к централизованной системе теплоснабжения приведены ниже к каждой котельной.

Обозначенная на номограммах линия темно синего цвета отражает максимальное расстояние от вновь подключаемых теплопотребляющих установок до источника теплоснабжения, при котором разность между дополнительными доходами и расходами в системе теплоснабжения будет равна нулю. В табличном виде данная зависимость представлена ниже для каждой котельной.

Представленные номограммы являются «рабочим инструментом» для определения эффективности подключения новых объектов к централизованной системе теплоснабжения от котельной. А именно, зона над линией темно синего цвета - эффективная зона централизованного теплоснабжения (при подключении дополнительной нагрузки доходы в системе превысят расходы), зона под линией темно синего цвета - неэффективная зона централизованного теплоснабжения (при подключении дополнительной нагрузки расходы в системе превысят доходы). При попадании в неэффективную зону необходимо рассмотреть альтернативные варианты теплоснабжения объектов теплопотребления (децентрализация, подключение к другому источнику теплоснабжения).

Важно отметить, что представленная функциональная зависимость рассчитана при условии, что условно-постоянные расходы источника теплоснабжения при подключении дополнительной нагрузки останутся неизменными (изменения состава оборудования для подключения дополнительной нагрузки не потребуется), кроме этого не потребуется реконструкции тепловых сетей от источника теплоснабжения до точки подключения нового объекта теплопотребления.

Более детальная прорисовка зон действия котельных пгт. Палех представлена в электронной модели на базе Графико-информационного расчетного комплекса «ZuluGIS».

Описание существующих зон действия источников тепловой энергии:

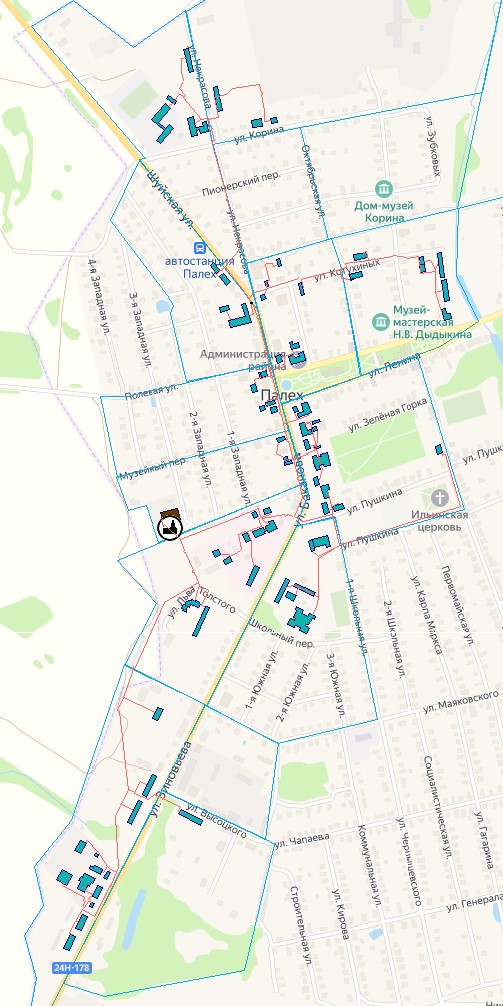
* Котельная Центральная обеспечивает тепловой энергией потребителей на земельных участках с кадастровыми номерами 37:11:040101, 37:11:040103, 37:11:040104, 37:11:040118, 37:11:040120, 37:11:040121, 37:11:040123, 37:11:040124, 37:11:040125, 37:11:040127, 37:11:040136, 37:11:040137. Категория земель: земли населённых пунктов, для теплоснабжения потребителей жилого фонда и социальных объектов.
* Котельная ул. Производственная обеспечивает тепловой энергией потребителей на земельных участках с кадастровыми номерами 37:11:040105, 37:11:040109, 37:11:040110. Категория земель: земли населённых пунктов, для теплоснабжения потребителей жилого фонда и социальных объектов.

Источники комбинированной выработки тепловой и электрической энергии отсутствуют.

Зона действия источников тепловой энергии

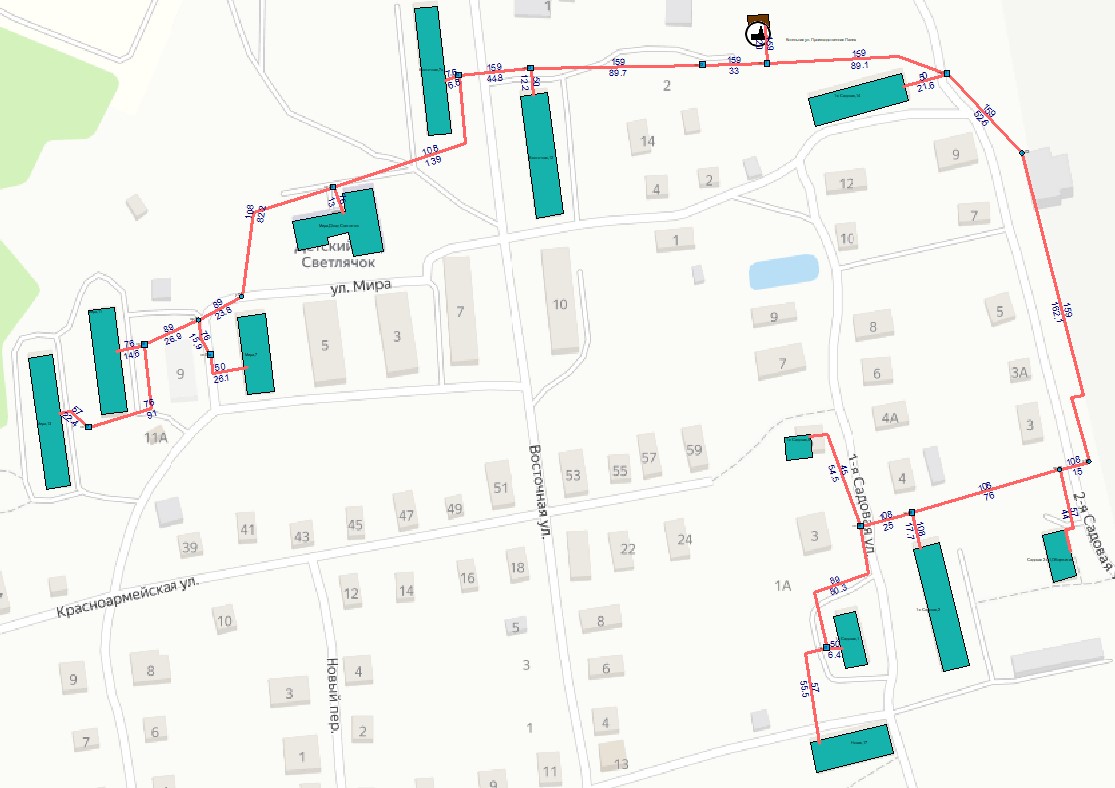
**Котельная Центральная**

**Схема 1.3**



**Котельная ул. Производственная**

**Схема 1.4**



## Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии

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

Значения существующей и перспективной тепловой нагрузки потребителей представлены в таблице ниже.

**Таблица 1.23**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование источника теплоснабжения | Присоединенная нагрузка потребителей, Гкал/час | Перспективная присоединенная нагрузка, Гкал/час |
|
| Центральная котельная | 3,624 | 3,624 |
| Котельная ул. Производственная | 1,049 | 1,049 |

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

В таблицах 1.23, 1.24 приведены тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии и групп потребителей тепловой энергии по каждой зоне действия теплогенерирующих источников на территории пгт. Палех.

Таблица 1.23. **Потребители от Центральной котельной**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование потребителя |  | Нагрузка, Гкал/ч | Расчетная температура в помещ., ⁰С | Объем потребления ТЭ, Гкал |
| 1 | Базарная, 8 | МКД | 0,018 | 18 | 42,487 |
| 2 | Баканова, 13 | МКД | 0,032 | 18 | 75,532 |
| 3 | Баканова, 15, гараж ДС № 2 | Соц.сфера | 0,01 | 10 | 17,91 |
| 4 | Баканова, 15, ДС № 2 | Соц.сфера | 0,078 | 20 | 192,946 |
| 5 | Баканова, 15, пищеблок ДС № 2 | Соц.сфера | 0,005 | 20 | 12,368 |
| 6 | Баканова, 16, Почта | Соц.сфера | 0,135 | 18 | 301,296 |
| 7 | Баканова, 16, гараж Почта | Соц.сфера | 0,033 | 10 | 59,104 |
| 8 | Баканова, 17 | МКД | 0,033 | 18 | 77,892 |
| 9 | Баканова, 19, ДК | Соц.сфера | 0,118 | 15 | 256,193 |
| 10 | Баканова, 19, гараж ДК | Соц.сфера | 0,011 | 10 | 19,701 |
| 11 | Баканова, 21 | МКД | 0,029 | 18 | 68,451 |
| 12 | Баканова, 23, пождепо | Соц.сфера | 0,062 | 18 | 146,343 |
| 13 | Баканова, 25 | МКД | 0,046 | 18 | 108,577 |
| 14 | Баканова, 32, ОГКУ ЦЗН | Соц.сфера | 0,024 | 18 | 56,649 |
| 15 | Баканова, 32, гараж ОГКУ ЦЗН | Соц.сфера | 0,007 | 10 | 12,537 |
| 16 | Баканова, 38, МВД | Соц.сфера | 0,026 | 18 | 61,37 |
| 17 | Баканова, 38, гараж МВД | Соц.сфера | 0,013 | 10 | 23,283 |
| 18 | Баканова, 38А, МВД | Соц.сфера | 0,035 | 18 | 82,613 |
| 19 | Баканова, 3а, магазин | Соц.сфера | 0,005 | 18 | 11,802 |
| 20 | Баканова, 50, Музей | Соц.сфера | 0,029 | 18 | 68,451 |
| 21 | Баканова, 54, Музей, Библиотека | Соц.сфера | 0,026 | 18 | 61,37 |
| 22 | Баканова, 56, Архив | Соц.сфера | 0,02 | 18 | 47,207 |
| 23 | Баканова, 6 | МКД | 0,021 | 18 | 49,568 |
| 24 | Баканова, 8 | МКД | 0,038 | 18 | 89,694 |
| 25 | Больничный, 3 | МКД | 0,015 | 18 | 35,406 |
| 26 | Больничный, 7, Центр гигиены | Соц.сфера | 0,019 | 18 | 44,847 |
| 27 | Высоцкого, 1 | МКД | 0,071 | 18 | 156,874 |
| 28 | Горького, 4, Суд | Соц.сфера | 0,016 | 18 | 37,766 |
| 30 | Зиновьева, 1, Лэндлорд | Соц.сфера | 0,007 | 18 | 153,424 |
| 31 | Зиновьева, 2, АХЧ | Соц.сфера | 0,065 | 18 | 68,451 |
| 32 | Зиновьева, 2, СМП | Соц.сфера | 0,029 | 18 | 54,289 |
| 33 | Зиновьева, 2, поликлиника | Соц.сфера | 0,023 | 18 | 337,534 |
| 34 | Зиновьева, 2, прачечная | Соц.сфера | 0,143 | 18 | 49,568 |
| 35 | Зиновьева, 2, хирургия | Соц.сфера | 0,021 | 18 | 200,632 |
| 36 | Зиновьева, 32 | МКД | 0,085 | 18 | 218,739 |
| 37 | Зиновьева, 34 | МКД | 0,099 | 18 | 225,367 |
| 38 | Зиновьева, 38 | МКД | 0,102 | 18 | 73,172 |
| 39 | Зиновьева, 40 | МКД | 0,031 | 18 | 66,09 |
| 40 | Зиновьева, быв. котельная | Соц.сфера | 0,028 | 18 | 151,064 |
| 41 | Зубковых, 1 | МКД | 0,064 | 18 | 252,56 |
| 42 | Зубковых, 3 | МКД | 0,107 | 18 | 313,93 |
| 43 | Корина, 7 | МКД | 0,133 | 18 | 92,055 |
| 44 | Корина, 7А, КЦСОН | Соц.сфера | 0,039 | 18 | 25,964 |
| 45 | Котухиных, 3 | МКД | 0,011 | 18 | 66,09 |
| 46 | Котухиных, 4А, ДШИ | Соц.сфера | 0,028 | 18 | 174,668 |
| 47 | Котухиных, 4А гараж ДШИ | Соц.сфера | 0,074 | 10 | 5,373 |
| 48 | Котухиных, 8 | МКД | 0,003 | 18 | 254,92 |
| 49 | Ленина, 1, Администрация | Соц.сфера | 0,108 | 18 | 374,416 |
| 50 | Ленина, 1, гараж Администрация | Соц.сфера | 0,156 | 10 | 69,85 |
| 51 | Ленина, 2, Музей Голикова | Соц.сфера | 0,039 | 18 | 14,162 |
| 52 | Ленина, 43, Прокуратура | Соц.сфера | 0,006 | 18 | 84,973 |
| 53 | Ленина, 6, Музей Иконы | Соц.сфера | 0,036 | 18 | 92,055 |
| 54 | Льва Толстого, 1 | МКД | 0,039 | 18 | 333,632 |
| 55 | Льва Толстого, 2 | МКД | 0,151 | 18 | 70,811 |
| 56 | Льва Толстого, 9 | МКД | 0,03 | 18 | 63,73 |
| 57 | Некрасова, 15 | МКД | 0,027 | 18 | 358,777 |
| 58 | Некрасова, 22 | МКД | 0,152 | 18 | 335,173 |
| 59 | Полевая, 1а | МКД | 0,142 | 18 | 18,883 |
| 60 | Пушкина, 1 | МКД | 0,008 | 18 | 89,694 |
| 61 | Школьный, 1, Школа | Соц.сфера | 0,038 | 16 | 657,682 |
| 62 | Шуйская, 18, Худ. училище | Соц.сфера | 0,294 | 16 | 425,033 |
| 63 | Шуйская, 18, Общежитие Худ. училища | Соц.сфера | 0,19 | 18 | 292,686 |
| 64 | Шуйская, 18, гараж Худ. училища | Соц.сфера | 0,124 | 10 | 30,447 |
| 65 | Зиновьева, 3, Турцентр | Соц.сфера | 0,017 | 18 | 310,736 |
| ИТОГО: | | | 3,624 |  | 8624,867 |

Таблица 1.24. **Потребители от котельной ул. Производственная**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Назначение | Наименование, Адрес | Расчетная тепловая  нагрузка на систему  отопления,  Гкал/ч | Расчетная тепловая  нагрузка на систему  вентиляции,  Гкал/ч | Расчетная тепловая  нагрузка на  систему ГВС,  Гкал/ч | Температура внутри  помещения, ⁰С. |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | Жилой фонд | 1-я Садовая,1 | 0,017 | - | - | 20 |
| 2 | Жилой фонд | 1-я Садовая,14 | 0,087 | - | - | 20 |
| 3 | Жилой фонд | 1-я Садовая,2 | 0,148 | - | - | 20 |
| 4 | Жилой фонд | 1-я Садовая,5 | 0,011 | - | - | 20 |
| 5 | Жилой фонд | 1-я Садовая,Общежитие | 0,054 | - | - | 20 |
| 6 | Жилой фонд | Восточная,12 | 0,149 | - | - | 20 |
| 7 | Жилой фонд | Восточная,7а | 0,146 | - | - | 20 |
| 8 | Жилой фонд | Мира,11 | 0,066 | - | - | 20 |
| 9 | Жилой фонд | Мира,13 | 0,147 | - | - | 20 |
| 10 | Жилой фонд | Мира,7 | 0,068 | - | - | 20 |
| 11 | Соц.сфера | Мира,Д/сад Светлячок | 0,088 | - | - | 22 |
| 12 | Жилой фонд | Новая,17 | 0,068 | - | - | 20 |
|  | Всего |  | 1,049 | - | - |  |

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

В соответствии с пунктом 15 статьи 14 Федерального закона РФ № 190-ФЗ «О теплоснабжении»: 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, за исключением случаев, определенных схемой теплоснабжения.

Пункт 93 Методических рекомендаций по разработке схем теплоснабжения устанавливает возможность организации индивидуального, в том числе поквартирного теплоснабжения в блокированных жилых зданиях только в зонах застройки населённого пункта малоэтажными жилыми зданиями и плотностью тепловой нагрузки менее 0,01 Гкал/ч/га.

Пункт 97 Методических рекомендаций по разработке схем теплоснабжения рекомендует вывод из эксплуатации тепломагистралей с незначительной тепловой нагрузкой (с относительными потерями тепловой энергии при передаче по тепломагистрали более 75% от тепловой энергии, отпущенной в рассматриваемую тепломагистраль).

**Условия подключения к централизованным системам теплоснабжения**

Теплопотребляющие установки и тепловые сети потребителей тепловой энергии, в том числе застройщиков, находящиеся в границах определенного схемой теплоснабжения радиуса эффективного теплоснабжения источника, подключаются к этому источнику. Подключение теплопотребляющих установок и тепловых сетей потребителей тепловой энергии, в том числе застройщиков, находящихся в границах определенного схемой теплоснабжения радиуса эффективного теплоснабжения источника, 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 Федеральным законом РФ от 27 июля 2010 №190-ФЗ «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.

При наличии технической возможности подключения к системе теплоснабжения и при наличии свободной мощности в соответствующей точке подключения отказ потребителю, в том числе застройщику, в заключении договора на подключение объекта капитального строительства, находящегося в границах определенного схемой теплоснабжения радиуса эффективного теплоснабжения, не допускается.

В случае отсутствия технической возможности подключения к системе централизованного теплоснабжения или при отсутствии свободной мощности в соответствующей точке на момент обращения допускается временная организация теплоснабжения здания (группы зданий) от крышной или передвижной котельной, оборудованной котлами конденсационного типа на период, определяемый единой теплоснабжающей организацией.

Подключение потребителей к системам централизованного теплоснабжения осуществляется только по закрытым схемам.

При создании в городском поселении единой теплоснабжающей организации (ЕТО), определяющей в границах своей деятельности техническую политику и соблюдение законов в части эффективного теплоснабжения, условия организации централизованного и децентрализованного теплоснабжения формируются указанной организацией с учетом действующей схемы теплоснабжения и нормативов.

**Условия для организации поквартирного теплоснабжения малоэтажных МКД**

В соответствии п.64. ПП №2115 от 30ноября 2021 года ( [Правил подключения](https://docs.cntd.ru/document/727251243#6580IP) (технологического присоединения) к системам теплоснабжения, включая [правила недискриминационного доступа к услугам по подключению (технологическому присоединению) к системам теплоснабжения,](https://docs.cntd.ru/document/727251243#6580IP) [Правил недискриминационного доступа к услугам по передаче тепловой энергии, теплоносителя)](https://docs.cntd.ru/document/727251243#8OM0LM) В перечень индивидуальных квартирных источников тепловой энергии, которые запрещается использовать для отопления жилых помещений в многоквартирных домах при наличии осуществленного в надлежащем порядке подключения к системам теплоснабжения, за исключением случаев, определенных схемой теплоснабжения, входят источники тепловой энергии, работающие на природном газе, а также на иных видах топлива, не отвечающие следующим требованиям:

а) наличие закрытой (герметичной) камеры сгорания;

б) наличие автоматики безопасности, обеспечивающей прекращение подачи топлива при прекращении подачи электрической энергии, при неисправности цепей защиты, погасании пламени горелки, падении давления теплоносителя ниже предельно допустимого значения, достижении предельно допустимой температуры теплоносителя, а также при нарушении дымоудаления;

в) температура теплоносителя - до 95 градусов Цельсия;

г) давление теплоносителя - до 1 МПа;

д) если с использованием таких источников осуществляется отопление менее 50 процентов

общей площади помещений в многоквартирном доме.

**Условия для организации индивидуального теплоснабжения индивидуальных жилых домов и блокированных жилых домов**

Перевод индивидуальных жилых домов и блокированных жилых домов (таунхаусов) с централизованного теплоснабжения на индивидуальное (автономное) теплоснабжение возможен без существенных нормативно-правовых ограничений. Однако возможны технические ограничения, связанные с недостаточной пропускной способностью электрических сетей, в случае перехода на индивидуальное теплоснабжение с использованием электричества (электрокотёл, ПЛЭН, греющий кабель).

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

Фактические значения потребления тепловой энергии, выработанной котельными   
пгт. Палех представлены в таблице ниже.

**Таблица 1.25**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование системы  теплоснабжения | Полезный отпуск, Гкал | Потери в тепловых сетях, норматив, Гкал | Отпуск с коллекторов, Гкал | Собственный нужды источника, фак, Гкал | Производство тепловой энергии, Гкал |
| котельная Центральная | 9021,599 | 3253,861 | 12275,46 | 321,6 | 12691,055 |
| котельная ул.  Производственная | 2045,0 | 419,8 | 2464,8 | 13,6 | 2478,4 |

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

Информация не предоставлена.

Нормативы потребления холодного и горячего водоснабжения.

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

Потребление тепловой энергии при расчетной температуре наружного воздуха –29 соответствует максимальным тепловым нагрузкам потребителей, установленным в договорах теплоснабжения. Значения тепловых нагрузок, указанных в договорах теплоснабжения рассчитаны в соответствии с нормативами теплопотребления.

Согласно методическим указаниям по разработке схем теплоснабжения расчетная тепловая нагрузка в ретроспективный период должна определяться на основе анализа потребления тепловой энергии по данным приборов учета, а в случае их отсутствия - по данным тепловых нагрузок, указанных в договорах теплоснабжения потребителей.

**Таблица 1.26**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование | Фактическая нагрузка на коллекторах в горячей воде, Гкал/ч | Договорная нагрузка на коллекторах в горячей воде, Гкал/ч |
| 1 | Котельная Центральная | 3,624 | 3,624 |
| 2 | Котельная ул. Производственная | 1,049 | 1,049 |

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

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

Сведения о присоединенной нагрузке и располагаемой мощности источников тепловой энергии пгт. Палех Ивановской области, обеспечивающих теплоснабжение потребителей, представлены в таблице ниже.

**Таблица 1.27**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование источника теплоснабжения | Существующая резервная тепловая мощность, Гкал/час | Перспективная резервная тепловая мощность, Гкал/час |
| Котельная Центральная | 12,586 | 12,586 |
| Котельная ул. Производственная | 0,182 | 0,182 |

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

Резерв тепловой мощности источников теплоснабжения к окончанию планируемого периода (2037 год) представлен в таблице 1.28.

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

Более детальный расчет гидравлических режимов, обеспечивающих передачу тепловой энергии от источника тепловой энергии до самого удаленного потребителя и характеризующих существующие возможности (резервы и дефициты по пропускной способности) передачи тепловой энергии от источника к потребителю, представлен в электронной модели системы теплоснабжения на базе графико-информационном расчетном комплексе «ZuluGIS».

Результаты гидравлического расчета режимов, обеспечивающих передачу тепловой энергии от источника тепловой энергии до самого удаленного потребителя и характеризующих существующие возможности (резервы и дефициты по пропускной способности) передачи тепловой энергии от источника к потребителю, представлены в пункте 1.3.6 данного документа.

### Описание причины возникновения дефицитов тепловой мощности и последствия влияния дефицитов на качество теплоснабжения.

Дефицит тепловой энергии - технологическая невозможность обеспечения тепловой нагрузки потребителей тепловой энергии, объема поддерживаемой резервной мощности и подключаемой тепловой нагрузки.

Дефицит мощности на котельных отсутствует.

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

Возможность расширения технологических зон действия от источников тепловой энергии приведена в таблице ниже.

Таблица 1.28

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование источника тепловой энергии | Резервная тепловая мощность источника, Гкал/ч | Расширение зоны теплоснабжения |
| Котельная Центральная | 12,586 | Отсутствует необходимость расширения технологической зоны действия источника |
| Котельная ул. Производственная | 0,182 | Отсутствует необходимость расширения технологической зоны действия источника |

## Балансы теплоносителя.

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

Балансы производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей сформированы по результатам сведения балансов тепловых нагрузок и тепловых мощностей источников систем теплоснабжения, после чего формируются балансы тепловой мощности источника тепловой энергии и присоединенной тепловой нагрузки в каждой зоне действия источника тепловой энергии по каждому из магистральных выводов (если таких выводов несколько) тепловой мощности источника тепловой энергии и определяются расходы сетевой воды, объем сетей и теплопроводов и потери в сетях по нормативам потерь в зависимости от вида системы ГВС. При одиночных выводах распределение тепловой мощности не требуется. Значения потерь теплоносителя в магистралях каждого источника принимаются с повышающим коэффициентом (1,05-1,1 в зависимости от химсостава исходной воды, используемой для подпитки теплосети, и технологической схемы водоочистки).

Расчет производительности ВПУ котельных для подпитки тепловых сетей в их зонах действия с учетом перспективных планов развития выполнен согласно СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети» (пп.6.16, 6.18).

Информация по объемам теплоносителя источников тепловой энергии пгт. Палех. представлена в таблицах ниже.

Перспективный расход воды на компенсацию потерь и затрат теплоносителя при передаче тепловой энергии в зоне действия котельных в зоне деятельности единой теплоснабжающей организации ООО «МИЦ», м3

**Таблица 1.29**

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование показателя | 2024-2037 |
| Всего подпитка тепловой сети, в том числе: | 1540,8 |
| нормативные утечки теплоносителя, в том числе: | 1540,8 |
| Котельная ул. Производственная | 1540,8 |
| сверхнормативные утечки теплоносителя и отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели ГВС | - |

Перспективный расход воды на компенсацию потерь и затрат теплоносителя при передаче тепловой энергии в зоне действия котельной центральная в зоне деятельности единой теплоснабжающей организации ООО «Тепло Людям. Палех», м3

**Таблица 1.30**

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование показателя | 2024-2037 |
| Всего подпитка тепловой сети, в том числе: | 3120,9 |
| нормативные утечки теплоносителя, в том числе: | 3120,9 |
| Котельная Центральная | 3120,9 |
| сверхнормативные утечки теплоносителя и отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели ГВС | - |

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

Производительность водоподготовительных установок достаточна для покрытия нагрузки при аварийных режимах систем теплоснабжения.

Существующий и перспективный баланс производительности ВПУ и подпитки тепловой сети котельной Центральная в зоне действия единой теплоснабжающей организации ООО «МИЦ»

**Таблица 1.31**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Параметр | Ед. измер. | 2024-2037 гг. |
| Производительность ВПУ | т/ч | н/д |
| Срок службы | лет | н/д |
| Количество баков- Аккумуляторов теплоносителя | кд. | 0 |
| Общая емкость баков- аккумуляторов | куб.м. | н/д |
| Расчетный часовой расход для подпитки системы теплоснабжения | т/ч | 0,3 |
| Всего подпитка тепловой сети, в том числе: | т/ч | 0,3 |
| нормативные утечки теплоносителя | т/ч | 0,3 |
| Сверхнормативные утечки теплоносителя | т/ч | 0 |
| Отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели ГВС | т/ч | 0 |
| Объем аварийной подпитки (химически не обработанной и не деаэрированной водой) | т/ч | 0 |
| Резерв (+)/дефицит (-) ВПУ | т/ч | н/д |
| Доля резерва | % | н/д |

Существующий и перспективный баланс производительности ВПУ и подпитки тепловой сети котельной Центральная в зоне действия единой теплоснабжающей организации ООО «Тепло Людям. Палех»

**Таблица 1.32**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Параметр | Ед. измер. | 2024-2037 гг. |
| Производительность ВПУ | т/ч | 13 |
| Срок службы | лет | н/д |
| Количество баков- Аккумуляторов теплоносителя | кд. | 0 |
| Общая емкость баков- аккумуляторов | куб.м. | 16 |
| Расчетный часовой расход для подпитки системы теплоснабжения | т/ч | н/д |
| Всего подпитка тепловой сети, в том числе: | т/ч | 2,2 |
| нормативные утечки теплоносителя | т/ч | 2,2 |
| Сверхнормативные утечки теплоносителя | т/ч | - |
| Отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели ГВС | т/ч | - |
| Объем аварийной подпитки (химически не обработанной и не деаэрированной водой) | т/ч | - |
| Резерв (+)/дефицит (-) ВПУ | т/ч | н/д |
| Доля резерва | % | н/д |

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

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

В качестве основного топлива на котельных пгт. Палех используется природный газ. Перспективное топливопотребление было рассчитано с учетом развития системы теплоснабжения до окончания планируемого периода и представлено в таблице 1.33.

Перспективные топливные балансы по источнику тепловой энергии Котельная Центральная в зоне деятельности единой теплоснабжающей организации ООО «Тепло Людям. Палех»

**Таблица 1.33**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование котельной | Вид топлива | Наименование показателя | 2023 | 2025-2037 |
| 1 | Котельная Центральная | Природный  газ | Выработка тепловой энергии, Гкал | 12608,810 | 12691,055 |
| Удельный расход условного топлива, кг.у.т./Гкал | 154,63 | 153,04 |
| Расход условного топлива, т.у.т. | 1905,04 | 1942,26 |
| Расход натурального топлива, тыс.куб.м. (т.) | 1642,276 | 1674,362 |
| Максимальный часовой расход натурального топлива, тыс.куб.м. (т.)/Гкал | 0,1302 | 0,1319 |
| ННЗТ | - | - |
| НЭЗТ | - | - |
| ОНЗТ | - | - |

Перспективные топливные балансы по источнику тепловой энергии Котельная ул. Производственная в зоне деятельности единой теплоснабжающей организации ООО «МИЦ»

**Таблица 1.34**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование котельной | Вид топлива | Наименование показателя | 2024 | 2025-2037 |
| 1 | Котельная ул. Производственная | Природный газ | Выработка тепловой энергии, Гкал | 2383,73 | 2478,3 |
| Удельный расход условного топлива, кг.у.т./Гкал | 155,64 | 158,40 |
| Расход условного топлива, т.у.т. | 369,0 | 390,4 |
| Расход натурального топлива, тыс.куб.м. (т.) | 318,103 | 336,552 |
| Максимальный часовой расход натурального топлива, тыс.куб.м. (т.)/Гкал | 0,1334 | 0,1358 |
| ННЗТ | - | - |
| НЭЗТ | - | - |
| ОНЗТ | - | - |

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

Резервное (аварийное) топливо - топливо, предназначенное для использования при ограничении или прекращении подачи основного вида топлива.

Резервное топливное хозяйство — комплекс оборудования и устройств, предназначенных для хранения, подачи и использования резервного (аварийного) топлива.

Согласно п 4.1 СНиП II-35-76\* «Котельные установки» виды топлива основного, резервного и аварийного, а также необходимость резервного или аварийного вида топлива для котельных устанавливаются с учетом категории котельной, исходя из местных условий эксплуатации и по согласованию с топливоснабжающими организациями.

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

Качественная характеристика природного газа в соответствии с паспортом на газ, предоставляемым ежемесячно поставщиком, представлена в таблице ниже.

**Таблица 1.35.** Основные характеристики природного газа.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование | Единицы измерения | Величина |
| Метан | % | 96,03 |
| Этан | % | 1,95 |
| Пропан | % | 0,63 |
| Изобутан | % | 0,105 |
| Изопентан | % | 0,022 |
| Диоксид углерода | % | 0,122 |
| Гексаны | % | 0,0152 |
| Азот | % | 0,63 |
| Низшая теплота сгорания при стандартных условиях | ккал/м3 | 8152 |

### Описание использования местных видов топлива

## Не используются.

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

## Не используются.

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

Преобладающим видом топлива в пгт. Палех является природный газ.

### Описание приоритетного направления развития топливного баланса поселения, городского округа

Приоритетным направлением развития топливного баланса является использование источников тепловой энергии на природном газе.

## Надежность теплоснабжения.

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

Оценка надежности теплоснабжения проводится в соответствии с подпунктом «и» пункта 19 и пункта 46 «Требований к схемам теплоснабжения». Нормативные требования к надёжности теплоснабжения установлены СНиП 41.02.2003 «Тепловые сети» в части пунктов 6.27-6.31 раздела «Надежность». СНиП 41.02.2003 надежность теплоснабжения определяется по способности проектируемых и действующих источников теплоты, тепловых сетей и в целом систем централизованного теплоснабжения обеспечивать в течение заданного времени требуемые режимы, параметры и качество теплоснабжения (отопления, вентиляции, горячего водоснабжения, а также технологических потребностей предприятий в паре и горячей воде) ,обеспечивать нормативные показатели вероятности безотказной работы [Р], коэффициент готовности [Кг], живучести [Ж].

Нормативные показатели безотказности тепловых сетей обеспечиваются следующими мероприятиями:

* установлением предельно допустимой длины нерезервированных участков теплопроводов (тупиковых, радиальных, транзитных) до каждого потребителя или теплового пункта;
* выбором места размещения резервных трубопроводных связей между радиальными теплопроводами;
* обеспечение достаточных диаметров, выбираемых при проектировании новых или реконструируемых существующих теплопроводов, для обеспечения резервной подачи теплоты потребителям при отказах;
* заменой на конкретных участках конструкций тепловых сетей теплопроводов на более надежные, а также переходом на надземную или тоннельную прокладку;
* определением очередности ремонтов и замен теплопроводов, частично или полностью выработавших свой ресурс.

Готовность системы теплоснабжения к исправной работе в течение отопительного периода определяется по числу часов ожидания готовности источника теплоты, тепловых сетей и потребителей теплоты, а также числу часов нерасчетных температур наружного воздуха в данной местности. Минимально допустимый показатель готовности СЦТ к исправной работе Кг принимается 0,97.

Нормативные показатели готовности систем теплоснабжения обеспечиваются следующими мероприятиями:

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

Потребители теплоты по надежности теплоснабжения делятся на три категории:

Первая категория - потребители, не допускающие перерывов в подаче расчетного количества теплоты и снижения температуры воздуха в помещениях ниже предусмотренных ГОСТ 30494.Например, больницы, родильные дома, детские дошкольные учреждения с круглосуточным пребыванием детей, картинные галереи, химические и специальные производства, шахты и т.п.

Вторая категория - потребители, допускающие снижение температуры в отапливаемых помещениях на период ликвидации аварии, но не более 54 ч:

* жилых и общественных зданий до 12 °С;
* промышленных зданий до 8 °С.

### Методика расчета вероятности безотказной работы тепловых сетей.

Термины и определения, используемые в данном разделе, соответствуют определениям ГОСТ 27.002-89 «Надежность в технике».

**Надежность** – свойство участка тепловой сети или элемента тепловой сети сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность обеспечивать передачу теплоносителя в заданных режимах и условиях применения и технического обслуживания. Надежность тепловой сети и системы теплоснабжения является комплексным свойством, которое в зависимости от назначения объекта и условий его применения может включать безотказность, долговечность, ремонтопригодность и сохраняемость или определенные сочетания этих свойств.

**Безотказность** – свойство тепловой сети непрерывно сохранять работоспособное состояние в течение некоторого времени или наработки;

**Долговечность** – свойство тепловой сети или объекта тепловой сети сохранять работоспособное состояние до наступления предельного состояния при установленной системе технического обслуживания и ремонта;

**Ремонтопригодность** – свойство элемента тепловой сети, заключающееся в приспособленности к поддержанию и восстановлению работоспособного состояния путем технического обслуживания и ремонта;

**Исправное состояние** – состояние элемента тепловой сети и тепловой сети в целом, при котором он соответствует всем требованиям нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документации;

**Неисправное состояние** – состояние элемента тепловой сети или тепловой сети в целом, при котором он не соответствует хотя бы одному из требований нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документации;

**Работоспособное состояние** – состояние элемента тепловой сети или тепловой сети в целом, при котором значения всех параметров, характеризующих способность выполнять заданные функции, соответствуют требованиям нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документации;

**Неработоспособное состояние** - состояние элемента тепловой сети, при котором значение хотя бы одного параметра, характеризующего способность выполнять заданные функции, не соответствует требованиям нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документации. Для сложных объектов возможно деление их неработоспособных состояний. При этом из множества неработоспособных состояний выделяют частично неработоспособные состояния, при которых тепловая сеть способна частично выполнять требуемые функции;

**Предельное состояние** – состояние элемента тепловой сети или тепловой сети в целом, при котором его дальнейшая эксплуатация недопустима или нецелесообразна, либо восстановление его работоспособного состояния невозможно или нецелесообразно;

**Критерий предельного состояния** - признак или совокупность признаков предельного состояния элемента тепловой сети, установленные нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документацией. В зависимости от условий эксплуатации для одного и того же элемента тепловой сети могут быть установлены два и более критериев предельного состояния;

**Дефект** – по ГОСТ 15467;

**Повреждение** – событие, заключающееся в нарушении исправного состояния объекта при сохранении работоспособного состояния;

**Отказ** – событие, заключающееся в нарушении работоспособного состоянии элемента тепловой сети или тепловой сети в целом;

**Критерий отказа** – признак или совокупность признаков нарушения работоспособного состояния тепловой сети, установленные в нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документации.

Для целей перспективной схемы теплоснабжения термин «отказ» будет использован в следующих интерпретациях:

* отказ участка тепловой сети – событие, приводящие к нарушению его работоспособного состояния (т.е. прекращению транспорта теплоносителя по этому участку в связи с нарушением герметичности этого участка);
* отказ системы теплоснабжения – событие, приводящее к падению температуры в отапливаемых помещениях жилых и общественных зданий ниже +12 °С, в промышленных зданиях ниже +8 °С (СНиП 41-02-2003. Тепловые сети).

При разработке схемы теплоснабжения для описания надежности термин «повреждение» будет употребляться только в отношении событий, которые в соответствии с ГОСТ 27.002-89 не приводят к нарушению работоспособности участка тепловой сети и, следовательно, не требуют выполнения незамедлительных ремонтных работ с целью восстановления его работоспособности.

К таким событиям относятся зарегистрированные «свищи» на прямом или обратном теплопроводах тепловых сетей.

**Методика расчета надежности теплоснабжения**

**Расчет надежности теплоснабжения не резервируемых участков тепловой сети**

В соответствии со СНиП 41-02-2003 расчет надежности теплоснабжения должен производиться для каждого потребителя, при этом минимально допустимые показатели вероятности безотказной работы следует принимать (пункт «6.28») следующими:

* для источника теплоты Рит = 0,97;
* для тепловых сетей Ртс = 0,9;
* для потребителя теплоты Рпт = 0,99;
* для СЦТ в целом Рсцт = 0,9\*0,97\*0,99 = 0,86.

Расчет вероятности безотказной работы тепловой сети по отношению к каждому потребителю осуществляется по следующему алгоритму:

1. Определяется путь передачи теплоносителя от источника до потребителя, по отношению к которому выполняется расчет вероятности безотказной работы тепловой сети.

2. На первом этапе расчета устанавливается перечень участков теплопроводов, составляющих этот путь.

3. Для каждого участка тепловой сети устанавливаются год его ввода в эксплуатацию, диаметр и протяженность.

4. На основе обработки данных по отказам и восстановлениям (времени, затраченном на ремонт участка) всех участков тепловых сетей за несколько лет их работы устанавливаются следующие зависимости:

**λ0**  -средневзвешенная частота (интенсивность) устойчивых отказов участков конкретной системе теплоснабжения при продолжительности эксплуатации участков от 3 до 17 лет (1/км/год);

* средневзвешенная частота (интенсивность) отказов для участков тепловой сети с продолжительностью эксплуатации от 1 до 3 лет;
* средневзвешенная частота (интенсивность) отказов для участков тепловой сети с продолжительностью эксплуатации от 17 и более лет;
* средневзвешенная продолжительность ремонта (восстановления) участков тепловой сети;
* средневзвешенная продолжительность ремонта (восстановления) участков тепловой сети в зависимости от диаметра участка;

Частота (интенсивность) отказов каждого участка тепловой сети измеряется с помощью показателя λ, который имеет размерность [1/км/год] или [1/км/час]. Интенсивность отказов всей тепловой сети (без резервирования) по отношению к потребителю представляется как последовательное (в смысле надежности) соединение элементов, при котором отказ одного из всей совокупности элементов приводит к отказу всей системы в целом. Средняя вероятность безотказной работы системы, состоящей из последовательно соединенных элементов, будет равна произведению вероятностей безотказной работы:

Интенсивность отказов всего последовательного соединения равна сумме интенсивностей отказов на каждом участке

[1/час], где

- протяженность каждого участка, [км].

И, таким образом, чем выше значение интенсивности отказов системы, тем меньше вероятность безотказной работы. Параметр времени в этих выражениях всегда равен одному отопительному периоду, т.е. значение вероятности безотказной работы вычисляется как некоторая вероятность в конце каждого рабочего цикла (перед следующим ремонтным периодом).

Интенсивность отказов каждого конкретного участка может быть разной, но самое главное, она зависит от времени эксплуатации участка (важно: не в процессе одного отопительного периода, а времени от начала его ввода в эксплуатацию). Для описания параметрической зависимости интенсивности отказов применяется зависимость от срока эксплуатацииследующего вида, близкая по характеру к распределению Вейбулла:

, где

τ - срок эксплуатации участка [лет].

Характер изменения интенсивности отказов зависит от параметра α: при α<1, онамонотонно убывает, при α>1 - возрастает; при α=1 функция принимает вид λ(t)=λ0=*Const*. λ0 - это средневзвешенная частота (интенсивность) устойчивых отказов в конкретной системе теплоснабжения.

Обработка значительного количества данных по отказам, позволяет использоватьследующую зависимость для параметра формы интенсивности отказов:

На графике 1.1 приведен вид зависимости интенсивности отказов от срока эксплуатации участка тепловой сети. При ее использовании следует помнить о некоторых допущениях, которые были сделаны при отборе данных:

* зависимость применима только тогда, когда в тепловых сетях существует четкое разделение на эксплуатационный и ремонтный периоды;
* в ремонтный период выполняются гидравлические испытания тепловой сети после каждого отказа.

График 1.1

5. По данным о среднесуточных температурах наружного воздуха за последние десять лет, содержащихся в региональных климатических справочниках, строят зависимость повторяемости температур наружного воздуха (график продолжительности тепловой нагрузки отопления). При отсутствии этих данных зависимость повторяемости температур наружного воздуха для местоположения тепловых сетей определяют по СНиП 2.01.01.82 или данных Справочника «Наладка и эксплуатация водяных тепловых сетей».

6. С использованием данных о теплоаккумулирующей способности абонентских установок определяют время, за которое температура внутри отапливаемого помещения снизится до температуры, установленной в критериях отказа теплоснабжения. Отказ теплоснабжения потребителя – событие, приводящее к падению температуры в отапливаемых помещениях жилых и общественных зданий ниже +12 °С, в промышленных зданиях ниже +8 °С (СНиП 41-02-2003. Тепловые сети).

Например, для расчета времени снижения температуры в жилом здании используют формулу:

,где

- внутренняя температура, которая устанавливается в помещении через время *z* в часах, после наступления исходного события, 0С;

*z* - время отсчитываемое после начала исходного события, ч;

- температура в отапливаемом помещении, которая была в момент начала исходного события, 0С;

- температура наружного воздуха, усредненная на периоде времени *z* , 0С;

- подача теплоты в помещение, Дж/ч;

- удельные расчетные тепловые потери здания, Дж/(ч×0С);

- коэффициент аккумуляции помещения (здания), ч.

Для расчет времени снижения температуры в жилом задании до +12⁰Спривнезапном прекращении теплоснабжения эта формула при 0имеет следующийвид:

,где

-внутренняя температура, которая устанавливается критерием отказа теплоснабжения (+12 0С для жилых зданий);

7. На основе данных о частоте (потоке) отказов участков тепловой сети, повторяемости температур наружного воздуха и данных о времени восстановления (ремонта) элемента (участка, НС, компенсатора и т.д.) тепловых сетей определяют вероятность отказа теплоснабжения потребителя.

8. В случае отсутствия достоверных данных о времени восстановления теплоснабжения потребителей используются данные указанные в таблице ниже.

**Таблица 1.36**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Диаметр труб  d, м | 80 | 100 | 125 | 150 | 175 | 200 | 250 | 300 | 350 | 400 | 500 | 600 | 700 | 800 | 10000 |
| Среднее время  восстановления  zр, ч | 9,5 | 10,0 | 10,8 | 11,3 | 11,9 | 12,5 | 13,8 | 15,0 | 16,3 | 17,5 | 20,0 | 22,0 | 25,0 | 28,3 | 35,0 |

Расчет выполняется для каждого участка и/или элемента, входящего в путь от источника до абонента:

* по уравнению 2.5 вычисляется время ликвидации повреждения на i-том участке;
* по каждой градации повторяемости температур с использованием уравнения 2.4 вычисляется допустимое время проведения ремонта;
* вычисляется относительная и накопленная частота событий, при которых время снижения температуры до критических значений меньше, чем время ремонта повреждения;
* вычисляется поток отказов участка тепловой сети, способный привести к снижению температуры в отапливаемом помещении до температуры в +12 0С.

|  |
| --- |
| * вычисляется вероятность безотказной работы участка тепловой сети относительно абонента: |

**Расчет надежности теплоснабжения для резервируемых участков тепловой сети**

В системах теплоснабжения одним из самых распространенных способов повышения надежности является резервирование участков, суммы участков, целых магистральных выводов или насосных агрегатов, секционирующих задвижек и т.д. Наиболее часто применяемым способом расчета систем теплоснабжения с резервированием является приведение реальной системы теплоснабжения к эквивалентной модели параллельных или последовательно-параллельных соединений участков тепловой сети. Этот метод, конечно, является не единственным, но значительно более простым чем, например, «метод минимальных путей - минимальных сечений».

Однако, в любом случае, прежде чем решать задачу эквивалентирования схемы необходимо выполнить структурный анализ тепловой сети, который заключается в том, чтобы определить весь набор путей передачи теплоносителя от источника тепловой мощности к потребителю (узлу «сброса» (иногда «стока») тепловой нагрузки). Выявленные пути и их совместное рассмотрение позволяют свести схему к параллельному или последовательно параллельному соединению участков тепловой сети.

Все эти приемы и методы широко применяются при структурном анализе сложных схем электрических сетей и неоднократно апробированы при анализе надежности схем теплоснабжения. Алгоритм решения задачи расчета надежности резервированных тепловых сетей сводится к следующим простым шагам и вычислениям.

Шаг 1. Выделяется потребитель, относительно которого выполняется расчет надежности вероятности безотказной работы теплоснабжения

Шаг 2. Выполняется структурный анализ тепловой сети, позволяющий выделить все пути, по которым можно осуществить передачу теплоносителя от источника до выделенного потребителя. В некоторых специализированных программных комплексах эта процедура осуществляется автоматически, что значительно сокращает время на структурный анализ тепловой сети.

Шаг 3. Составляется эквивалентная схема путей для расчета надежноститеплоснабжения. Она будет состоять из параллельно-последовательных илипоследовательно-параллельных участков тепловой сети (в смысле надежности).

Шаг 4. Для всех последовательных участков пути, также как для не резервированных участков, рассчитывается их вероятность безотказной работы. По результатам расчетов определяются:

- вероятность безотказной работы эквивалентного нерезервированного *j* -того пути

- вероятность отказа эквивалентного нерезервированного *j* -того пути

- параметр потока отказов эквивалентного нерезервированного *j* -того пути

- среднее время безотказной работы эквивалентного нерезервированного *j* -того пути

- среднее время восстановления (ремонта) эквивалентного нерезервированного *j* –того пути

при этом

Шаг 5. После сведения всех показателей надежности нерезервированных участковпути к эквивалентным значениям рассчитываются показатели надежности параллельныхсоединений участков пути, состоящих из эквивалентных последовательных:

- вероятность безотказной работы эквивалентного резервированного *k* -того пути

-вероятность отказа эквивалентного резервированного *k* -того пути

- параметр потока отказов эквивалентного резервированного *k* -того пути

- среднее время безотказной работы эквивалентного резервированного *k*

- среднее время восстановления (ремонта) эквивалентного резервированного *k* -того пути

Шаг 6. Процедура расчета повторяется для последовательных (в смысле надежности) эквивалентных путей.

**Оценка недоотпуска тепла потребителям**

Выполнив оценку вероятности безотказной работы каждого магистрального теплопровода легко определить средний (как вероятностную меру) недоотпуск тепла для каждого потребителя, присоединенного к этому магистральному теплопроводу.

Вычислив вероятность безотказной работы теплопровода относительно выбранного потребителя и, соответственно, вероятность отказа теплопровода относительно выбранного потребителя недоотпуск рассчитывается как

-среднегодовая тепловая мощность теплопотребляющих установок потребителя (либо, тепловая нагрузка потребителя), Гкал/ч;

- продолжительность отопительного периода, час;

- вероятность отказа теплопровода.

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

Необходимые данные для расчета вероятности безотказной работы участков тепловых сетей отсутствуют, либо не предоставлены.

### Частота отключений потребителей

Необходимые данные для расчета вероятности безотказной работы участков тепловых сетей отсутствуют, либо не предоставлены.

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

Анализ времени восстановления теплоснабжения потребителей после аварийных

отключений проведен в п.1.3.10 настоящего документа.

### Графические материалы (карты-схемы тепловых сетей и зон ненормативной надежности и безопасности теплоснабжения)Поток (частота) и время восстановления теплоснабжения потребителей после отключений

Графические материалы (карты-схемы тепловых сетей и зон ненормативной надёжности и безопасности теплоснабжения) организациями, занятыми в сфере теплоснабжения, предоставлены не были. Места произошедших отказов (аварий, инцидентов) на тепловых сетях отмечены в соответствующем слое в разработанной электронной модели.

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

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

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

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

## Технико-экономические показатели теплоснабжающих организаций

Технико-экономические показатели котельных пгт. Палех представлены в таблице ниже.

В качестве основных технико-экономических показателей рассмотрены следующие:

* производство тепловой энергии;
* собственные нужды в тепловой энергии на источниках;
* отпуск тепловой энергии с коллекторов;
* потери в тепловых сетях;
* полезный отпуск тепловой энергии.

**Таблица 1.37**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Год | Источник теплоснабжения | Произведенная  тепловая энергия котельной, Гкал | Расход т/энергии на собственные нужды котельной, Гкал | Отпуск т/энергии с коллекторов, Гкал | Полезный отпуск сторонним потребителям, Гкал | | | Полезный отпуск на собственное производство, Гкал | Потери в тепловых сетях, Гкал | Расход условного топлива, т.у.т. | Уд.расходусл.топлива,кгут/Гкал | Расходэл.энергии  (факт),тыс.кВтч | Подпитка,м3 |
| Население | Бюджет | Прочие |
| 2020 г. (факт) | Котельная ул. Производственная |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2021 г. (факт) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| *2022г. (факт)* |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| *2023 г. (факт)* | 980,5 | 58,01 | 922,49 | 781,16 | 84,65 |  |  | 56,68 | 145,8 | 158,05 | 14,501 |  |
| *2024 г. (факт)* | 2383,73 | 12,87 | 2370,86 | 1734,4 | 232,35 |  |  | 404,09 | 369,0 | 155,64 | 35,297 |  |
| *2025г. (план)* | 2478,4 | 13,6 | 2464,8 | 1809,1 | 235,9 |  |  | 419,8 | 390,4 | 158,40 | 49,737 | 1540,8 |
| *2026г. (план)* | 2478,4 | 13,6 | 2464,8 | 1809,1 | 235,9 |  |  | 419,8 | 390,4 | 158,40 | 49,737 | 1540,8 |

**Таблица 1.38**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Год | Источник теплоснабжения | Произведенная  тепловая энергия котельной, Гкал | Расход т/энергии на собственные нужды котельной, Гкал | Отпуск т/энергии с коллекторов, Гкал | Полезный отпуск сторонним потребителям, Гкал | | | Полезный отпуск на собственное производство, Гкал | Потери в тепловых сетях, Гкал | Расход условного топлива, т.у.т. | Уд.расходусл.топлива,кгут/Гкал | Расходэл.энергии  (факт),тыс.кВтч | Подпитка,м3 |
| Население | Бюджет | Прочие |
| 2020 г. (факт) | Центральная котельная |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2021 г. (факт) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| *2022г. (факт)* |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| *2023 г. (факт)* |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| *2024 г. (факт)* | 12608,810 | 347,01 | 12261,8 | 3346,28 | 4070,24 | 1897,91 | 0 | 2947,372 | 1905,04 | 154,63 | 395,243 | н/д |
| *2025г. (план)* | 12691,055 | 321,6 | 12275,46 | 3627,88 | 3678,52 | 1715,20 |  | 3253,861 | 1942,26 | 153,04 | 494,822 | н/д |
| *2026г. (план)* | 12691,055 | 321,6 | 12275,46 | 3627,88 | 3678,52 | 1715,20 |  | 3253,861 | 1942,26 | 153,04 | 494,822 | н/д |

## Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения.

Цены (тарифы) на услуги по обеспечению потребителей пгт. Палех Ивановской области тепловой энергией устанавливаются на основании Приказа Департамента энергетики и регулирования тарифов Ивановской области.

Динамика утверждаемых тарифов на теплоснабжение носит устойчивый характер. Окончание очередного периода тарификации, как правило, сопровождается увеличением вновь утверждаемой стоимости услуг по теплоснабжению. Это обуславливается несколькими объективными причинами, в первую очередь:

* + - увеличение стоимости природного газа и других видов энергоносителей;
    - необходимость обеспечения роста заработной платы сотрудников в соответствии с инфляционными ожиданиями;
    - рост цен на электрическую энергию;
    - подорожание тепловодопроводных труб, тепловой изоляции, запорной арматуры и других видов используемого в производственно-хозяйственной деятельности оборудования и расходных материалов;
    - рост степени амортизации оборудования комплексов теплоснабжения, что приводит к увеличению объемов и стоимости аварийных работ, а также к общему снижению уровня эффективности системы теплоснабжения пгт. Палех.

В соответствии с Приказом Департамента энергетики и регулирования тарифов Ивановской области для организаций, осуществляющих производство и передачу тепловой энергии в пгт. Палех были утверждены тарифы на производство и передачу тепловой энергии, величина оплаты за подключение к системе теплоснабжения не устанавливается, также, как и величина оплаты за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности.

### 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.

Тарифы на тепловую энергию (мощность), поставляемую потребителм

**Таблица 1.39**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Наименование регулируемой организации | Вид тарифа | Год | Вода | | Примечание |
| 1 полугодие | 2 полугодие |
|  | Для потребителей, в случае отсутствия дифференциации тарифов по схеме подключения | | | | | |
| 1 | ООО «МИЦ»  (котельная ул.  Производственная) | Одноставочный, руб./Гкал, НДС не облагается | 2024 | 3126,61 | 3945,81 | Постановление ДЭиТ от 15.11.2024 N 43-т/9 |
| 2025 | 3502,74 | 3751,50 |
| 2026 | 3751,50 | 4241,98 |
|  |  | | | | | |

Льготные тарифы на тепловую энергию (мощность), поставляемую потребителям

**Таблица 1.40**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Наименование регулируемой организации | Вид тарифа | Год | Вода | | Примечание |
| 1 полугодие | 2 полугодие |
|  | Для потребителей, в случае отсутствия дифференциации тарифов по схеме подключения | | | | | |
| 1 | ООО «МИЦ»  (котельная ул.  Производственная) | Одноставочный, руб./Гкал, НДС не облагается | 2024 | 2669,71 | 3035,46 | Постановление ДЭиТ от 15.11.2024 N 43-т/9 |
| 2025 | 3035,46 | 3454,35 |
| 2026 | 3454,35 | 3640,88 |

## ООО «Тепло Людям. Палех»

Тарифы на тепловую энергию (мощность), поставляемую потребителям

**Таблица 1.41**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Наименование регулируемой организации | Вид тарифа | Год | Вода | | Примечание |
| 1 полугодие | 2 полугодие |
| Для потребителей, в случае отсутствия дифференциации тарифов по схеме подключения | | | | | | |
| 1 | ООО «Тепло Людям.  Палех» | Одноставочный, руб./Гкал, НДС не облагается | 2022 | - | 3643,76 | Постановление  ДЭиТ от 16.11.2022 N 49-т/28 |
| 2023 | 3958,19 | |
|  |  |  | 2024 | 3958,19 | 3152,70 |  |

Льготный тариф на тепловую энергию (мощность), поставляемую потребителям

**Таблица 1.42**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Наименование регулируемой организации | Вид тарифа | Год | Вода | | Примечание |
| 1 полугодие | 2 полугодие |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Для потребителей, в случае отсутствия дифференциации тарифов по схеме подключения | | | | | | |
| 1 | ООО «Тепло Людям.  Палех» | Одноставочный, руб./Гкал, НДС не облагается | 2022 | - | 2498,04 – с 16.11.22 по 30.11.22  2772,82 – с 01.12.22 |  |
| 2023 | 2772,82 | | Постановление ДЭиТ от 16.11.2022 N 49-т/28 |
| 2024 | 2772,82 | 2947,51 |  |

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

По состоянию базового периода актуализации схемы теплоснабжения утверждением тарифов для теплоснабжающих организаций занимается Департамент энергетики и тарифов Ивановской области.

Топливная составляющая в тарифе на тепловую энергию преобладает и составляет от 37 % до 67,7 %. Большая доля (от 9,0 до 20,4 %) – затраты на оплату труда производственного персонала. Доля затрат на электроэнергию находится в районе 10 %. Существенную долю в структуре тарифа на тепловую энергию составляют прочие затраты (накладные расходы, работы, услуги производственного характера, и т.п.) и составляют от 12 до 14%.

### 1.11.3. Описание платы за подключение к системе теплоснабжения

Плата за подключение к системе теплоснабжения - плата, которую вносят лица, осуществляющие строительство здания, строения, сооружения, подключаемых к системе теплоснабжения, а также плата, которую вносят лица, осуществляющие реконструкцию здания, строения, сооружения в случае, если данная реконструкция влечет за собой увеличение тепловой нагрузки реконструируемых здания, строения, сооружения.

Плата за подключение к системе теплоснабжения ресурсоснабжающими организациями   
пгт. Палех не взымается.

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

Плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности устанавливается в случае, если потребитель не потребляет тепловую энергию, но не осуществил отсоединение принадлежащих ему теплопотребляющих установок от тепловой сети в целях сохранения возможности возобновить потребление тепловой энергии при возникновении такой необходимости.

Плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности подлежит регулированию для отдельных категорий социально значимых потребителей, перечень которых определяется основами ценообразования в сфере теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации, и устанавливается как сумма ставок за поддерживаемую мощность источника тепловой энергии и за поддерживаемую мощность тепловых сетей в объеме, необходимом для возможного обеспечения тепловой нагрузки потребителя.

Для иных категорий потребителей тепловой энергии плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности не регулируется и устанавливается соглашением сторон.

Услуги по поддержанию резервной тепловой мощности ресурсоснабжающими организациями пгт. Палех не предоставляются.

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

Ценовые зоны теплоснабжения в пгт. Палех не установлены

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

Ценовые зоны теплоснабжения в пгт. Палех не установлены

## Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения

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

Система теплоснабжения пгт. Палех находится в удовлетворительном состоянии и готова к производству тепловой энергии для теплоснабжения подключенных потребителей в период низких температур наружного воздуха отопительного периода 2025/2026 года. Однако при проведении анализа существующего положения систем теплоснабжения был выявлен ряд факторов, способных снизить качество и эффективность теплоснабжения:

* наличие в тепловых сетях источников теплоснабжения зауженных участков тепловых сетей с малой пропускной способностью, нарушающих гидравлические режимы работы систем теплоснабжения;
* моральный и физический износ основного и вспомогательного оборудования источников тепловой энергии;
* отсутствуеткорректная наладка тепло-гидравлических режимов работы систем теплоснабжения, что приводит к повышенному расходу теплоносителя.

Все вышеперечисленные причины приводят к увеличению ремонтного фонда и, как следствие, росту тарифа на отпущенную тепловую энергию.

### . Описание существующих проблем организации надежного теплоснабжения

Надежность системы теплоснабжения характеризуется частотой возникновения отказов и величиной снижения уровня работоспособности или уровня функционирования системы. Полностью работоспособное состояние - это состояние системы, при котором все заданные функции выполняются в полном объеме. Под отказом понимается событие, заключающееся в переходе системы теплоснабжения с одного уровня работоспособности на другой, белее низкий в результате выхода из строя одного или нескольких элементов системы. Событие, заключающееся в переходе системы теплоснабжения с одного уровня работоспособности на другой, отражающийся на теплоснабжении потребителей, является аварией. Таким образом, авария также является отказом, но с более тяжелыми последствиями.

Основной причиной, приводящей к снижению надежного теплоснабжения является высокий процент износа тепловых сетей. Основная причина износа тепловых сетей - наружная коррозия подземных теплопроводов, в первую очередь подающих линий водяных тепловых сетей, на которые, как показывает практика, приходится 60 % всех повреждений.

### . Описание существующих проблем организации надежного теплоснабжения

К основным проблемам развития системы теплоснабжения пгт. Палех, необходимо отнести следующие:

1. В настоящее время по мнению разработчиков проекта актуализации схемы теплоснабжения, присутствуют предпосылки стихийности развития системы теплоснабжения. Это выражается в отсутствии корреляции между основными системами ресурсоснабжения (газоснабжения, теплоснабжения, водоснабжения и т.д.), что искажает достоверность оценки перспектив развития системы теплоснабжения, снижает их суммарную экономичность, не позволяет использовать резервы мощности теплоисточников и сетей для повышения надежности системы в целом.

2. Отсутствие законодательно определенных обязательств по разработанным в схемах теплоснабжения вариантам развития перспективных зон застройки населенных пунктов.

3. Отсутствие разработанной и утвержденной программы по переводу потребителей на закрытую схему горячего водоснабжения, основанной на решениях, принятых в предыдущих схемах, инструментальных обследованиях с выдачей решений по каждому конкретному потребителю, кварталу, микрорайону, магистрали, источнику тепловой энергии, несогласованность с принятыми решениями по развитию систем водоснабжения, электроснабжения и прочей инженерной инфраструктурой пгт. Палех.

4. Отсутствие решения по механизмам и источникам финансирования мероприятий по переводу потребителей ГВС на «закрытую схему».

5. Превышение сроков межремонтного периода технологического оборудования и тепловых сетей из-за недостаточности финансирования.

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

Проблемы, связанные с доставкой, транспортировкой, складированием, надежным и эффективным снабжением топливом действующих источников тепловой энергии централизованных систем теплоснабжения отсутствуют.

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

По данным, полученным от ресурсоснабжающих организаций, предписания надзорных органов об устранении нарушений, влияющих на безопасность и надежность системы теплоснабжения,отсутствуют.

# Существующее и перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения

* 1. Данные базового уровня потребления тепла на цели теплоснабжения

За базовый уровень потребления тепловой энергии на нужды теплоснабжения принимается объем тепловой энергии, определенный для расчетных температур наружного воздуха, по данным о подключенной нагрузке потребителей за 2023 г.

Прогноз объемов потребления тепловой энергии потребителями централизованного теплоснабжения пгт. Палех представлен на 2021-2037 года. Перспективное потребление тепловой энергии приведено в таблице ниже.

**Таблица 2.1**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование | Потребление тепловой энергии | | | | | | | |
| 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028-2037 |
| 1 | Палехское городское поселение, в том числе: | 13508,2 | 11300,0 | 11300,0 | 11300,0 | 11300,0 | 11300,0 | 11300,0 | 11300,0 |
| 1.1 | пгт Палех, в том числе по зонам действия источников: | 13508,2 | 11300,0 | 11300,0 | 11300,0 | 11300,0 | 11300,0 | 11300,0 | 11300,0 |
| 1.1.1 | Котельная Центральная, в том числе: | 11463,2 | 9255,0 | 9255,0 | 9255,0 | 9255,0 | 9255,0 | 9255,0 | 9255,0 |
| 1.1.1.1 | МКД, в том числе, по кадастровым кварталам: | 4011,9 | 3239,1 | 3721,5 | 3721,5 | 3721,5 | 3721,5 | 3721,5 | 3721,5 |
|  | 37:11:040101 | 589,6 | 476,1 | 590,6 | 590,6 | 590,6 | 590,6 | 590,6 | 590,6 |
|  | 37:11:040103 | 250,7 | 202,4 | 251,5 | 251,5 | 251,5 | 251,5 | 251,5 | 251,5 |
|  | 37:11:040104 | 338,9 | 273,6 | 339,2 | 339,2 | 339,2 | 339,2 | 339,2 | 339,2 |
|  | 37:11:040118 | 152,8 | 123,4 | 154,6 | 154,6 | 154,6 | 154,6 | 154,6 | 154,6 |
|  | 37:11:040120 | 129,3 | 104,4 | 129,2 | 129,2 | 129,2 | 129,2 | 129,2 | 129,2 |
|  | 37:11:040121 | 652,3 | 526,7 | 657,5 | 657,5 | 657,5 | 657,5 | 657,5 | 657,5 |
|  | 37:11:040123 | 382,0 | 308,4 | 385,3 | 385,3 | 385,3 | 385,3 | 385,3 | 385,3 |
|  | 37:11:040124 | 23,5 | 19,0 | 23,1 | 23,1 | 23,1 | 23,1 | 23,1 | 23,1 |
|  | 37:11:040125 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
|  | 37:11:040127 | 622,9 | 502,9 | 313,8 | 313,8 | 313,8 | 313,8 | 313,8 | 313,8 |
|  | 37:11:040136 | 701,3 | 566,2 | 708,3 | 708,3 | 708,3 | 708,3 | 708,3 | 708,3 |
|  | 37:11:040137 | 168,5 | 136,0 | 168,4 | 168,4 | 168,4 | 168,4 | 168,4 | 168,4 |
| 1.1.1.2 | Общественные здания, в том числе, по кадастровым кварталам: | 7451,3 | 6015,9 | 5534,0 | 5534,0 | 5534,0 | 5534,0 | 5534,0 | 5534,0 |
|  | 37:11:040101 | 844,7 | 682,0 | 765,3 | 765,3 | 765,3 | 765,3 | 765,3 | 765,3 |
|  | 37:11:040103 | 1137,1 | 918,1 | 736,5 | 736,5 | 736,5 | 736,5 | 736,5 | 736,5 |
|  | 37:11:040104 | 28,6 | 23,1 | 33,4 | 33,4 | 33,4 | 33,4 | 33,4 | 33,4 |
|  | 37:11:040118 | 119,6 | 96,5 | 450,4 | 450,4 | 450,4 | 450,4 | 450,4 | 450,4 |
|  | 37:11:040120 | 549,2 | 443,4 | 443,9 | 443,9 | 443,9 | 443,9 | 443,9 | 443,9 |
|  | 37:11:040121 | 132,6 | 107,0 | 200,8 | 200,8 | 200,8 | 200,8 | 200,8 | 200,8 |
|  | 37:11:040123 | 1327,1 | 1071,4 | 650,7 | 650,7 | 650,7 | 650,7 | 650,7 | 650,7 |
|  | 37:11:040124 | 304,1 | 245,5 | 154,4 | 154,4 | 154,4 | 154,4 | 154,4 | 154,4 |
|  | 37:11:040125 | 155,9 | 125,9 | 35,5 | 35,5 | 35,5 | 35,5 | 35,5 | 35,5 |
|  | 37:11:040127 | 1956,1 | 1579,3 | 1212,1 | 1212,1 | 1212,1 | 1212,1 | 1212,1 | 1212,1 |
|  | 37:11:040136 | 896,4 | 723,7 | 851,0 | 851,0 | 851,0 | 851,0 | 851,0 | 851,0 |
|  | 37:11:040137 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 1.1.1.3 | Индивидуальные дома (частные), в том числе, по кадастровым кварталам: | - | - | - | - | - | - | - | - |
|  | 37:11:040101 | - | - | - | - | - | - | - | - |
|  | 37:11:040103 | - | - | - | - | - | - | - | - |
|  | 37:11:040104 | - | - | - | - | - | - | - | - |
|  | 37:11:040118 | - | - | - | - | - | - | - | - |
|  | 37:11:040120 | - | - | - | - | - | - | - | - |
|  | 37:11:040121 | - | - | - | - | - | - | - | - |
|  | 37:11:040123 | - | - | - | - | - | - | - | - |
|  | 37:11:040124 | - | - | - | - | - | - | - | - |
|  | 37:11:040125 | - | - | - | - | - | - | - | - |
|  | 37:11:040127 | - | - | - | - | - | - | - | - |
|  | 37:11:040136 | - | - | - | - | - | - | - | - |
|  | 37:11:040137 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 1.1.1.4 | Производственные здания, в том числе, по кадастровым кварталам: | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 1.2.1 | Котельная ул. Производственная, в том числе: | 2045,0 | 2045,0 | 2045,0 | 2045,0 | 2045,0 | 2045,0 | 2045,0 | 2045,0 |
| 1.2.1.1 | МКД, в том числе, по кадастровым кварталам: | 1809,1 | 1809,1 | 1809,1 | 1809,1 | 1809,1 | 1809,1 | 1809,1 | 1809,1 |
|  | 37:11:040105 | 803,9 | 803,9 | 803,9 | 803,9 | 803,9 | 803,9 | 803,9 | 803,9 |
|  | 37:11:040109 | 560,8 | 560,8 | 560,8 | 560,8 | 560,8 | 560,8 | 560,8 | 560,8 |
|  | 37:11:040110 | 444,3 | 444,3 | 444,3 | 444,3 | 444,3 | 444,3 | 444,3 | 444,3 |
| 1.2.1.2 | Общественные здания, в том числе, по кадастровым кварталам: | 235,9 | 235,9 | 235,9 | 235,9 | 235,9 | 235,9 | 235,9 | 235,9 |
|  | 37:11:040105 | 235,9 | 235,9 | 235,9 | 235,9 | 235,9 | 235,9 | 235,9 | 235,9 |
|  | 37:11:040109 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
|  | 37:11:040110 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 1.2.1.3 | Индивидуальные дома (частные), в том числе, по кадастровым кварталам: | - | - | - | - | - | - | - | - |
|  | 37:11:040105 | - | - | - | - | - | - | - | - |
|  | 37:11:040109 | - | - | - | - | - | - | - | - |
|  | 37:11:040110 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 1.2.1.4 | Производственные здания, в том числе, по кадастровым кварталам: | - | - | - | - | - | - | - | - |

* 1. 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

Информация о приросте площади строительных фондов в пгт. Палех отсутствует.

* 1. 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

Прогноз перспективных удельных расходов тепловой энергии на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение пгт. Палех на перспективу выполнен на основании предоставленных данных по городу и с учетом требований к энергетической эффективности объектов теплопотребления, устанавливаемых в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Для расчета перспективных тепловых нагрузок жилищно-коммунального сектора приняты: удельные расходы тепловой энергии на отопление жилых (на 1 м2 общей площади) и общественных зданий (на 1 м3 ) с учетом их пересчета на климатические условия по формуле:

𝑞от час = 𝑞ℎ 𝑟𝑒𝑞 ∗ 𝐷𝑑 𝑛0 ∗ 24 ∗ 𝑡вн − 𝑡р.о. 𝑡вн − 𝑡ср.о.

где: q reqh – нормируемый удельный расход тепловой энергии на отопление жилых помещений в жилых домах всех видов, кДж/(м2 \* 0С\*сутки);

tвн – расчетная температура внутреннего воздуха отапливаемых помещений, ºС tр.о - расчетная температура наружного воздуха для проектирования отопления, ºС (- 31 ºС);

tср.о - средняя температура наружного воздуха за отапливаемый период, ºС (- 4 ºС);

nо – продолжительность отопительного периода, суток;

Dd – градусо-сутки отопительного периода, ºС\*сутки.

Вновь строящиеся, проектируемые, реконструируемые или проходящие капитальный ремонт многоквартирные дома выше 4-х этажей должны соответствовать нормируемым уровням суммарного удельного годового расхода тепловой энергии на отопление, вен тиляцию и горячее водоснабжение в соответствующих периодах на период до 2022 года согласно таблице [2.2](#_bookmark37).

**Таблица 2.2.** Нормируемые уровни суммарного удельного годового расхода тепловой энергии на отопле ние, вентиляцию и горячее водоснабжение жилых многоквартирных зданий, в том числе на отопление и вентиляцию отдельно, для установления класса энергетической эффективно, кВт·ч/(м2·год)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование удельного показа- теля | Градусо- сутки отопи- тельного периода,  °С·сут. | Базовое значе- ние | | Нормируемое зна- чение, устанавли- ваемое со дня вступления в силу требований энер- гетической эф- фективности | | Нормируемое значение, уста- навливаемое с 01.01.2016 | | Нормируемое значение, уста- навливаемое с 01.01.2020 | |
| 5 эт. | 12 эт.и выше | 5 эт. | 12 эт.и выше | 5 эт. | 12 эт.и выше | 5 эт. | 12 эт.и выше |
|  | Удельное энергопо- | 2000  4000  6000  8000  10000  12000 | 168  216  264  312  360  408 | 158  196  234  272  310  348 | 142  182  222  262  302  342 | 135  168  201  134  267  300 | 117  150  183  216  249  282 | 112  140  168  196  224  252 | 100  128  156  184  212  240 | 95  118  141  164  187  210 |
|  | требление на отопле- |
|  | ние, вентиляцию и |
| 1 | горячее водоснабже- |
|  | ние в жилых много- |
|  | квартирных зданиях |
|  | высотой 5-12 этажей |
|  | В том числе, удель- | 2000  4000  6000  8000  10000  12000 | 48  96  144  192  240  288 | 38  76  114  152  190  228 | 40  80  120  160  200  240 | 33  66  99  132  165  198 | 33  66  99  132  165  198 | 28  56  84  112  140  168 | 28  56  84  112  140  168 | 23  46  69  92  115  138 |
|  | ный расход тепловой |
|  | энергии на отопле- |
| 2 | ние и вентиляцию в |
|  | жилых многоквар- |
|  | тирных зданиях вы- |
|  | сотой 5-12 этажей |

* 1. 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

Информация по объемам теплоносителя источников тепловой энергии пгт. Палех представлена в таблице ниже.

Перспективный расход воды на компенсацию потерь и затрат теплоносителя при передаче тепловой энергии в зоне действия котельных в зоне деятельности единой теплоснабжающей организации ООО «МИЦ», м3

**Таблица 2.3**

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование показателя | 2024-2037 |
| Всего подпитка тепловой сети, в том числе: | 1540,8 |
| нормативные утечки теплоносителя, в том числе: | 1540,8 |
| Котельная ул. Производственная | 1540,8 |
| сверхнормативные утечки теплоносителя и отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели ГВС | - |

Перспективный расход воды на компенсацию потерь и затрат теплоносителя при передаче тепловой энергии в зоне действия котельной центральная в зоне деятельности единой теплоснабжающей организации ООО «Тепло Людям. Палех», м3

**Таблица 2.4**

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование показателя | 2024-2037 |
| 1 | 10 |
| Всего подпитка тепловой сети, в том числе: | 3120,9 |
| нормативные утечки теплоносителя, в том числе: | 3120,9 |
| Котельная Центральная | 3120,9 |
| сверхнормативные утечки теплоносителя и отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели ГВС | - |

* 1. 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

Рост объемов строительства жилых зданий в пгт. Палех с применением индивидуального теплоснабжения в настоящее время значительно превышает объемы строительства многоквартирных домов с централизованным теплоснабжением.

В зону индивидуального теплоснабжения также попадают частные жилые дома, расположенные за пределами зон с центральным теплоснабжением и отапливаемые собственными источниками тепла, работающими, как правило на газообразном или твердом топливе.

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

К окончанию планируемого периода потребление тепловой энергии объектами, расположенными в производственных зонах, не предусматривается ввиду отсутствия рассматриваемых потребителей, расположенных в производственных зонах.

# Электронная модель системы теплоснабжения поселения

Электронная модель системы теплоснабжения пгт. Палех разработана на базе Графико-информационного расчетного комплекса «ZuluGIS». Информация по объектам системы теплоснабжения, гидравлическому расчету тепловых сетей, сравнительным пьезометрическим графикам для разработки и анализа сценариев перспективного развития тепловых сетей представлена в электронной модели на базе Графико-информационного расчетного комплекса «ZuluGIS», а также в пункте 1.3.6 данного документа.

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

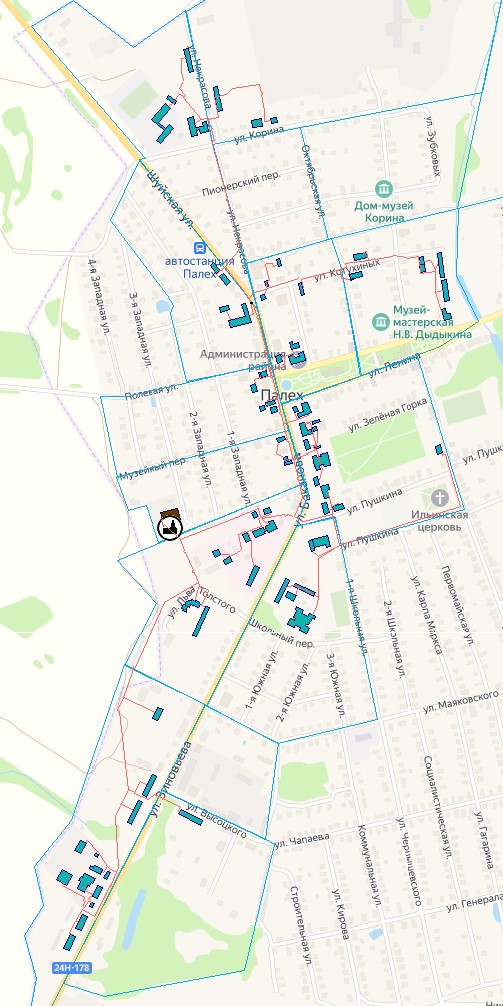
* 1. **Балансы существующей на базовый период схемы теплоснабжения (актуализации схемы теплоснабжения) тепловой мощности и перспективной тепловой нагрузки в каждой из зон действия источников тепловой энергии с определением резервов (дефицитов) существующей располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии, устанавливаемых на основании величины расчетной тепловой нагрузки, а в ценовых зонах теплоснабжения - балансы существующей на базовый период схемы теплоснабжения (актуализации схемы теплоснабжения) тепловой мощности и перспективной тепловой нагрузки в каждой системе теплоснабжения с указанием сведений о значениях существующей и перспективной тепловой мощности источников тепловой энергии, находящихся в государственной или муниципальной собственности и являющихся объектами концессионных соглашений или договоров аренды.**

Более детальная прорисовка зон действия от котельных пгт. Палех представлена в электронной модели на базе Графико-информационного расчетного комплекса «ZuluGIS».

**Существующее положение**

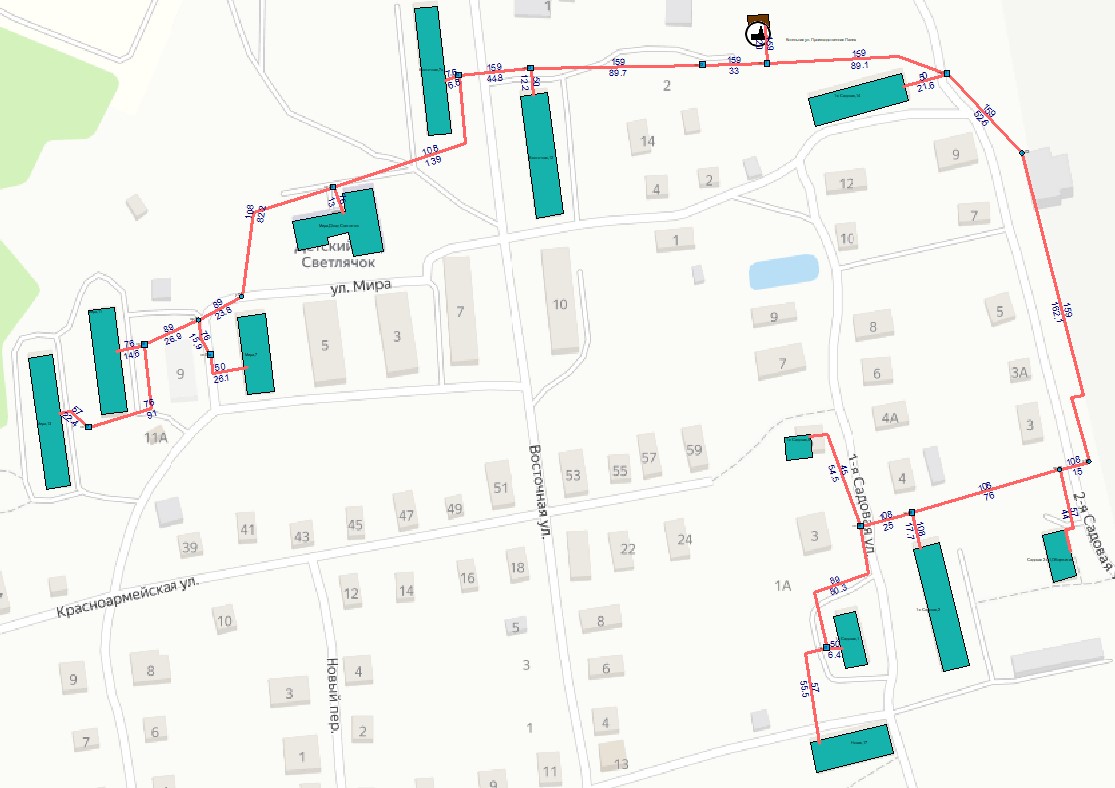
**Котельная Центральная**

**Схема 4.1**



**Котельная ул. Производственная**

**Схема 4.2**



**Перспективные балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в перспективных зонах действия источников тепловой энергии.**

В таблицах ниже представлен баланс тепловой мощности котельных пгт. Палех, к окончанию планируемого периода.

Таблица 4.1. **Центральная котельная**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование показателя | Ед. измерения | 2024 | 2025-2037 |
| 1 | Установленная тепловая мощность котельной | Гкал/ч | 16,767 | 16,767 |
| 2 | Присоединенная тепловая нагрузка на коллекторах | Гкал/ч | 4,107 | 4,107 |
| 3 | Доля резерва тепловой мощности | % | 75,5 | 75,5 |
| 4 | Отпуск тепловой энергии с коллекторов | тыс. Гкал | 12,26180 | 12275,46 |

Таблица 4.2. **Котельная ул. Производственная**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование показателя | Ед. измерения | 2024 | 2025-2037 |
| 1 | Установленная тепловая мощность котельной | Гкал/ч | 1,548 | 1,548 |
| 2 | Присоединенная тепловая нагрузка на коллекторах | Гкал/ч | 1,116 | 1,116 |
| 3 | Доля резерва тепловой мощности | % | 13,8 | 13,8 |
| 4 | Отпуск тепловой энергии с коллекторов | тыс. Гкал | 2,491 | 2,465 |



**Существующие и перспективные значения установленной тепловой мощности основного оборудования источника источников тепловой энергии.**

Существующие и перспективные значения установленной тепловой мощности основного оборудования источников теплоснабжения представлены в таблице ниже.

Таблица 4.3

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Источник тепловой энергии | Марка котла | Дата ввода КА в эксплуатацию | Установленная тепловая мощность, Гкал/ч (т/ч) | |
| 2024 | 2025-2037 |
| 1 | Котельная Центральная | Паровой КЕ-6,5-14С ст. № 1 | Выведен из эксплуатации в 2022/2023 г.г. | 5,589 | 5,589 |
| Водогрейный КЕ-6,5-14С ст. № 2 | 1988 | 5,589 | 5,589 |
| Водогрейный КЕ-6,5-14С ст. № 3 | 1988 | 5,589 | 5,589 |
| 2 | Котельная ул. Производственная | Водогрейный RSD 600 ст. № 1 | 30.09.2020 | 0,516 | 0,516 |
| Водогрейный RSD 600 ст. № 2 | 30.09.2020 | 0,516 | 0,516 |
|  |  | Водогрейный RSD 600 ст. № 3 | 2024 г. | 0,516 | 0,516 |

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

Ограничения на использование установленной тепловой мощности основного оборудования отсутствуют на источниках теплоснабжения пгт. Палех.

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

В таблице ниже представлены затраты тепловой мощности на собственные и хозяйственные нужды источников теплоснабжения к концу планируемого периода.

Табли4.4

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование источника теплоснабжения | Собственные и хозяйственные нужды в 2024 году, Гкал/год | Собственные и хозяйственные нужды к концу 2037 года, Гкал/год |
| Котельная Центральная ООО «Тепло Людям. Палех» | 347,01 | 321,6 |
| Котельная ООО «МИЦ» (ул. Производственная) | 12,87 | 13,6 |

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

В таблице ниже представлены значения существующей и перспективной тепловой мощности источников тепловой энергии нетто.

**Значения существующих и перспективных потерь тепловой энергии при ее передаче по тепловым сетям, включая потери тепловой энергии в тепловых сетях теплопередачей через теплоизоляционные конструкции теплопроводов и с потерями и затратами теплоносителей.**

**Таблица 4.5**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование источника теплоснабжения | Существующая установленная мощность источника, Гкал/час | Перспективная установленная мощность источника, Гкал/час |
| Котельная Центральная ООО «Тепло Людям. Палех» | 16,767 | 16,767 |
| Котельная ООО «МИЦ» (ул. Производственная) | 1,548 | 1,548 |

В таблице ниже представлены существующие и перспективные потери тепловой энергии в тепловой сети по источникам теплоснабжения пгт. Палех Ивановской области.

Таблица 4.6

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование источника теплоснабжения | Существующие потери тепловой энергии в тепловой сети, Гкал/час | Перспективные потери тепловой энергии в тепловой сети, Гкал/час |
| Котельная Центральная ООО «Тепло Людям. Палех» | 0,483 | 0,483 |
| Котельная ООО «МИЦ» (ул. Производственная) | 0,087 | 0,087 |

**Затраты существующей и перспективной тепловой мощности на собственные нужды тепловых сетей.**

Затраты существующей и перспективной тепловой мощности на собственные нужды тепловых сетей отсутствуют.

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

Резерв тепловой мощности источников теплоснабжения к окончанию планируемого периода (2037 год) представлен в таблице ниже.

Таблица 4.7

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование источника теплоснабжения | Существующая резервная тепловая мощность, Гкал/час | Перспективная резервная тепловая мощность, Гкал/час |
| Котельная Центральная | 12,586 | 12,586 |
| Котельная ул. Производственная | 0,182 | 0,182 |

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

Значения существующей и перспективной тепловой нагрузки потребителей представлены в таблице ниже.

Таблица 4.8

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование источника теплоснабжения | Присоединенная нагрузка потребителей, Гкал/час | Перспективная присоединенная нагрузка, Гкал/час |
|
| Центральная котельная | 3,624 | 3,624 |
| Котельная ул. Производственная | 1,049 | 1,049 |

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

# Результаты гидравлического расчета представлены в п.1.3.8.

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

Данные о среднегодовой загрузке оборудования источников тепловой энергии представлен в п.1.2.7.

# Мастер-план развития систем теплоснабжения

**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)**

Данный раздел включает в себя описание сценариев развития теплоснабжения пгт. Палех, включающее в себя ряд мероприятий по развитию системы теплоснабжения, в каждом из которых принят вариант зонирования системы теплоснабжения по принципу тепловых балансов тепловых источников и подключенной к ним нагрузки с разделением на периоды перспективного планирования.

## На момент актуализации Схемы теплоснабжения изменений не планировалось.

В настоящий период заключены концессионные соглашения Муниципальным образованием Палехского муниципального района Ивановской области с ООО «МИЦ» и с ООО «Тепло людям. Палех».

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

В схеме рассматривался только один вариант.

**5.3 Обоснование выбора приоритетного варианта перспективного развития систем теплоснабжения**

Существующий план развития системы теплоснабжения пгт. Палех является единственным целесообразным, исходя из принципа экономической целесообразности и минимизации финансовых затрат.

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

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

Расчетная величина нормативных потерь представлена в п.1.3.13 настоящего документа.

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

Балансы производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей сформированы по результатам сведения балансов тепловых нагрузок и тепловых мощностей источников систем теплоснабжения, после чего формируются балансы тепловой мощности источника тепловой энергии и присоединенной тепловой нагрузки в каждой зоне действия источника тепловой энергии по каждому из магистральных выводов (если таких выводов несколько) тепловой мощности источника тепловой энергии и определяются расходы сетевой воды, объем сетей и теплопроводов и потери в сетях по нормативам потерь в зависимости от вида системы ГВС. При одиночных выводах распределение тепловой мощности не требуется. Значения потерь теплоносителя в магистралях каждого источника принимаются с повышающим коэффициентом (1,05-1,1 в зависимости от химсостава исходной воды, используемой для подпитки теплосети, и технологической схемы водоочистки).

Расчет производительности ВПУ котельных для подпитки тепловых сетей в их зонах действия с учетом перспективных планов развития выполнен согласно СП 124.13330.2012 «Тепловые сети» (пп.6.16, 6.18).

Информация по объемам теплоносителя источников тепловой энергии пгт. Палех представлена в пункте 2.4 данного документа.

**6.3 Сведения о наличии баков-аккумуляторов**

В центральной котельной установлены два бака-аккумулятора общим объемом 16 куб.м.

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

Производительность водоподготовительных установок достаточна для покрытия нагрузки при аварийных режимах систем теплоснабжения.

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

Для систем теплоснабжения согласно п. 6.17 СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети» предусматривается аварийная дополнительная подпитка химически необработанной и недеаэрированной водой, расход которой принимается равным 2 % от объема воды в трубопроводах тепловых сетей и присоединенных к ним системах отопления и вентиляции.

Данные по балансам производительности водоподготовительных установок источников тепловой энергии указаны в разделе 1.7.2.

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

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

На данный момент заключено концессионное соглашение с ООО «Тепло людям. Палех» о передаче объектов теплоснабжения с технологически связанным оборудованием, а именно здание котельной с основным и вспомогательным оборудованием и тепловые сети от Центральной котельной. Общая протяженность тепловых сетей от Центральной котельной до конечного потребителя составляет 8105,11 м, в том числе, протяженность сетей, являющихся муниципальной собственностью и подлежащих передачи в концессию ООО «Тепло Людям. Палех» составляет 7888,0 м.

Цели соглашения:

* повышение качества и надежности теплоснабжения потребителей в границах Палехского городского поселения;
* перевод котельной в водогрейный режим работы и обеспечение эффективной эксплуатации;
* снижение затрат, связанных с выработкой и транспортировкой тепловой энергии;
* повышение эффективности производства тепловой энергии и поставки её потребителям; - снижение себестоимости поставляемой потребителям тепловой энергии.

По данному соглашению реализовано техническое перевооружение котельной с переводом котлов в водогрейный режим.

**Таблица 7.1**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование работ | Расходы Концессионера, в ценах 2022 г. млн. руб.  НДС не облагается | | Год реализации мероприятий | | Срок ввода в эксплуатацию |
| 2022 г. | 2023-2037 г. | начало | окончание |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | Реконструкция котельной № 1  - перевод в водогрейный режим в т.ч. | 27,5 | 0 | 2022 г. | 2023 г. | 1-е полугодие 2023 г. |
|  | Перевод в водогрейный режим котлов № 2 и № 3 | - | - | - | - | - |
|  | Автоматизация котельной | - | - | - | - | - |
|  | Замена дымососов: установка  2х дымососов с частотными преобразователями. | - | - | - | - | - |
|  | Модернизация системы ХВО – установка новой  автоматической Na-кат.  установки | - | - | - | - | - |
|  | Реконструкция крыши здания котельной | - | - | - | - | - |
|  | Итого | 27,5 | - | - | - | - |

* 1. 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

Схемой не предусматривается.

* 1. 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

Схемой не предусматривается.

* 1. Обоснование предлагаемых для строительства источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, для обеспечения перспективных тепловых нагрузок, выполненное в порядке, установленном методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения. Для поселений, городских округов, не отнесенных к ценовым зонам теплоснабжения, а также в отношении товаров (услуг), реализация которых осуществляется по ценам (тарифам), подлежащим в соответствии с Федеральным законом "О теплоснабжении" государственному регулированию в ценовых зонах теплоснабжения, указанное обоснование также выполняется с учетом требований пункта 77 настоящего документа. В указанном обосновании должны учитываться балансы производства и потребления электрической энергии и мощности по соответствующей объединенной энергетической системе в соответствии с утвержденной схемой и программой развития Единой энергетической системы России, а для источников, сооружаемых в технологически изолированной территориальной энергетической системе, - балансы производства и потребления электрической энергии и мощности по соответствующей технологически изолированной территориальной энергетической системе в соответствии с утвержденной схемой и программой развития электроэнергетики субъекта Российской Федерации, а также востребованность электрической энергии (мощности), вырабатываемой генерирующим оборудованием источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, на оптовом рынке электрической энергии и мощности на срок действия схемы теплоснабжения

Схемой не предусматривается.

* 1. Обоснование предлагаемых для реконструкции и (или) модернизации действующих источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, для обеспечения перспективных приростов тепловых нагрузок, выполненное в порядке, установленном методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения. Для поселений, городских округов, не отнесенных к ценовым зонам теплоснабжения, а также в отношении товаров (услуг), реализация которых осуществляется по ценам (тарифам), подлежащим в соответствии с Федеральным законом "О теплоснабжении" государственному регулированию в ценовых зонах теплоснабжения, указанное обоснование также выполняется с учетом требований пункта 77 настоящего документа. В указанном обосновании должны учитываться балансы производства и потребления электрической энергии и мощности по соответствующей объединенной энергетической системе в соответствии с утвержденной схемой и программой развития Единой энергетической системы России, а для источников, действующих в технологически изолированной территориальной энергетической системе, - балансы производства и потребления электрической энергии и мощности по соответствующей технологически изолированной территориальной энергетической системе в соответствии с утвержденной схемой и программой развития электроэнергетики субъекта Российской Федерации, а также востребованность электрической энергии (мощности), вырабатываемой генерирующим оборудованием источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, на оптовом рынке электрической энергии и мощности на срок действия схемы теплоснабжения.

Схемой не предусматривается.

* 1. 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

Схемой не предусматривается.

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

Схемой не предусматривается.

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

Схемой теплоснабжения до 2035 года (актуализация на 2026 год) не рассматривались мероприятия по переводу в пиковый режим работы котельных по отношению к источникам тепловой энергии, функционирующим в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии.

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

Отсутствует необходимость расширения технологической зоны действия источников.

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

К окончанию планируемого периода планируется вывод из эксплуатации котельных не планируется.

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

Данные по организации индивидуального теплоснабжения в зонах застройки пгт. Палех представлены в п.1.1.2 данного документа.

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

Балансы производства и потребления тепловой мощности источников тепловой энергии и теплоносителя и присоединенной тепловой нагрузки в каждой из систем теплоснабжения представлены в п.4 настоящего документа.

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

Использование возобновляемых источников Схемой не предусматривается.

* 1. Обоснование организации теплоснабжения в производственных зонах на территории пгт. Палех

Все производственные зоны остаются без изменений, их перепрофилирование не предусматривается.

Приросты потребления тепловой энергии в горячей воде объектами производственного назначения в данном проекте не рассматривается.

* 1. Результаты расчетов радиуса эффективного теплоснабжения

Радиус эффективного теплоснабжения – максимальное расстояние от теплопотреб- ляющей 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.

Радиус эффективного теплоснабжения позволяет определить условия, при которых подключение новых или увеличивающих тепловую нагрузку теплопотребляющих устано- вок к системе теплоснабжения нецелесообразно вследствие увеличения совокупных расхо- дов в указанной системе на единицу тепловой мощности, определяемой для зоны действия каждого источника тепловой энергии.

В ФЗ №190 «О теплоснабжении» введено понятие об эффективном радиусе тепло- снабжения без конкретной методики его расчета.

Методика для определения эффективного (оптимального) радиуса теплоснабжения приведена в статье В.Н. Папушкина[1](#_bookmark32), согласно которой радиус эффективного теплоснабже- ния рассчитывается по формуле:

,

C:\Users\Ksur5\Pictures\формула.jpg

где:

s = C/M;

s– удельная стоимость характеристики тепловой сети, руб./м2;

С - стоимость тепловой сети и сооружений на ней, млн.руб.;

M - материальная характеристика тепловой сети, м2; B - среднее число абонентов на 1 км2;

Δτ - расчётный перепад температур, оС;

П =Q/S

П- теплоплотность района, Гкал/(ч∙км2);

S - площадь зоны действия источника тепловой энергии, км2;

Q - тепловая нагрузка источника тепловой энергии, Гкал/ч;

N – среднее число абонентов;

Стоимость тепловой сети и сооружений на ней определялись по [7] в ценах на   
01.01.2014 г. без учета отчислений на амортизацию, текущий и капитальный ремонты. При учёте отчислений на амортизацию, текущие и капитальные ремонты в размере 30% от текущих значений, эффективный радиус теплоснабжения уменьшается в среднем на 15%.

Расчётная формула для определения эффективного радиуса теплоснабжения приме нима при подсоединённой суммарной нагрузке потребителей к котельной более 3 Гкал/ч.

Применение данной методики расчета эффективного радиуса теплоснабжения позволяет решить вопрос о целесообразности или нецелесообразности подключения новых по- требителей к источнику теплоснабжения в зоне его действия. Подключения новых потребителей целесообразно в пределах зоны действия эффективного радиуса теплоснабжения.

# Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей

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

Реконструкция и (или) модернизация, строительство тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности (использование существующих резервов) не планируется.

* 1. Предложения по строительству тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под жилищную, комплексную или производственную застройку во вновь осваиваемых районах пгт. Палех

Строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки во вновь осваиваемых районах поселения, не планируется.

* 1. 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 и реконструкция тепловых сетей, обеспечивающие условия, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии, не планируется.

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

Строительство, реконструкция и (или) модернизация тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения, в том числе за счет перевода котельных в пиковый режим работы или ликвидация котельных не планируется.

* 1. Предложения по строительству тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности теплоснабжения

Согласно заключенному Концессионному соглашению №7-с от 30.01.2024 года между Муниципальным образованием Палехского муниципального район Ивановской области и   
ООО «МИЦ» в отношении объектов теплоснабжения, находящихся в муниципальной собственности муниципального образования Палехский муниципальный район Ивановской области на 2024-2031гг планируются следующие мероприятия:

**Таблица 8.1**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование котельной | Наименование предприятия (организации) эксплуатирующего котельную | Мероприятия | Дата внедрения мероприятия | Стоимость мероприятия, тыс.руб (НДС не облагается) |
| Котельная ул. Производственная | ООО «МИЦ» | Реконструкция участка тепловой сети ТК 6-ТК 7 ( от ТК 6 по ул.Мира до ТК 7 по ул.Мира) | 3 кв.2024г | 1137,559 |
| Реконструкция участка тепловой сети ТК 7-ул.Мира,д.13 ( по улице Мира от ТК 7 до д.№13 ) | 3 кв.2024г | 217,837 |
| Реконструкция участка тепловой сети ТК 9- У3 9 ( от ТК 9 по ул. 1-я Садовая до У3 по ул. 2-я Садовая) | 3 кв.2025г | 1745,666 |
| итого |  |  |  | 3 101,062 |

На основании гидравлического расчета выявлены участки тепловой сети с повышеннымигидравлическими потерями. Расчетные затраты на замену таких участков представлены ниже.

Стоимость перекладки участков тепловых сетей с повышенными гидравлически потерями рассчитаны по НЦС 81-02-13-2023 «Наружные тепловые сети»

**Таблица 8.2**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Начальный узел | Конечный узел | Тип прокладки | Длина, м | Диаметр наружный  , мм существ. | Диаметр наружный  , мм рекоменд.  . | Цена, тыс. руб. | Стоимость, тыс. руб. |
|  |  | Котельная Центральная | | |  |  |  |
| у-03 | у-16 | бесканальная | 178,26 | 76 | 108 | 16056,98 | 2930,92 |
| Вр-09 | у-20 | бесканальная | 7,33 | 57 | 89 | 14259,7 | 107,03 |
| у-16 | Вр-09 | бесканальная | 167,4 | 76 | 89 | 14259,7 | 2444,29 |
| тк-05 | тк-03 | бесканальная | 36,62 | 57 | 79 | 14259,7 | 534,71 |
| тк-03 | Ленина,6,М узей Иконы | бесканальная | 35,5 | 57 | 89 | 14259,7 | 518,35 |
|  |  |  |  |  |  |  | 6335,30 |
|  |  | Котельная ул. Производственная | | | |  |  |
| тк-07 | Мира,13 | воздушная | 22,4 | 57 | 76 | 18305,6 | 420,62 |

Стоимость перекладки участков тепловых сетей с годом прокладки до 1991, рассчитаны по НЦС 81-02-13-2023 «Наружные тепловые сети»

**Таблица 8.3**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Начальный узел | Конечный узел | | | Тип прокладки | | | Длина, м | | | Диаметр наружный, мм | Цена, тыс.  руб. | | Стоимость, тыс. руб. | | |
| Вр-01 | Вр-04 | | | воздушная | | | 132,67 | | | 159 | 23108,7 | | 3139,32 | | |
| Вр-04 | тк-22 | | | воздушная | | | 8,24 | | | 159 | 23108,7 | | 194,98 | | |
| Вр-09 | тк-40 | | | канальная | | | 34,82 | | | 57 | 24006,4 | | 855,94 | | |
| тк-22 | Льва Толстого,2 | | | канальная | | | 48,37 | | | 76 | 24006,4 | | 1189,02 | | |
| тк-22 | Льва Толстого,1 | | | воздушная | | | 95,94 | | | 57 | 18305,6 | | 1798,33 | | |
| Вр-04 | Вр-05 | | | воздушная | | | 386,83 | | | 159 | 23108,7 | | 9153,40 | | |
| Вр-06 | Вр-07 | | | воздушная | | | 19,45 | | | 108 | 19330,4 | | 384,99 | | |
| Вр-07 | Зиновьева,32 | | | воздушная | | | 51,71 | | | 57 | 18305,6 | | 969,27 | | |
| Вр-07 | у-02 | | | воздушная | | | 61,09 | | | 76 | 18305,6 | | 1145,09 | | |
| Котельная Центральная | Вр-01 | | | воздушная | | | 100,21 | | | 273 | 37603,0 | | 3858,51 | | |
| Вр-01 | Вр-02 | | | воздушная | | | 269,03 | | | 273 | 37603,0 | | 10358,80 | | |
| Вр-02 | Вр-03 | | | воздушная | | | 6,27 | | | 273 | 37603,0 | | 241,42 | | |
| Вр-03 | тк-02 | | | воздушная | | | 95,76 | | | 273 | 37603,0 | | 3687,17 | | |
| Вр-06 | Вр-08 | | | воздушная | | | 39,61 | | | 108 | 19330,4 | | 784,03 | | |
| Вр-08 | у-03 | | | воздушная | | | 3,91 | | | 108 | 19330,4 | | 77,39 | | |
| тк-01 | тк-41 | | | канальная | | | 25,11 | | | 159 | 37072,9 | | 953,21 | | |
| Вр-13 | Зиновьева,2,с.СМП | | | воздушная | | | 5,54 | | | 57 | 18305,6 | | 103,84 | | |
| Вр-08 | Зиновьева,34 | | | воздушная | | | 34,99 | | | 57 | 18305,6 | | 655,86 | | |
| тк-42 | Вр-13 | | | воздушная | | | 5,2 | | | 57 | 18305,6 | | 97,47 | | |
| тк-25 | тк-27 | | | канальная | | | 83,13 | | | 159 | 37072,9 | | 3155,73 | | |
| тк-25 | Вр-10 | | | воздушная | | | 13,6 | | | 76 | 18305,6 | | 254,92 | | |
| Вр-11 | Пушкина,1 | | | воздушная | | | 21,25 | | | 76 | 18305,6 | | 398,32 | | |
| Вр-10 | Баканова,25 | | | воздушная | | | 13,27 | | | 57 | 18305,6 | | 248,74 | | |
| Вр-11 | Баканова,23,с.Пожарн | | | воздушная | | | 45,97 | | | 57 | 18305,6 | | 861,68 | | |
| тк-27 | у-04 | | | воздушная | | | 79,34 | | | 108 | 19330,4 | | 1570,43 | | |
| у-04 | Зиновьева,1 | | | воздушная | | | 21,65 | | | 76 | 18305,6 | | 405,81 | | |
| Вр-12 | Зиновьева,Кафе,3a | | | воздушная | | | 20,96 | | | 57 | 18305,6 | | 392,88 | | |
| тк-31 | Вр-12 | | | воздушная | | | 57,01 | | | 108 | 19330,4 | | 1128,44 | | |
| Вр-12 | Зиновьева,3 | | | воздушная | | | 39 | | | 108 | 19330,4 | | 771,95 | | |
| тк-31 | Школьный,1,Школа | | | канальная | | | 49,41 | | | 159 | 37072,9 | | 1875,67 | | |
| тк-02 | тк-04 | | | бесканальная | | | 178,88 | | | 219 | 32098,39 | | 5879,38 | | |
| тк-05 | тк-6а | | | бесканальная | | | 52,86 | | | 219 | 32098,39 | | 1737,39 | | |
| тк-04 | тк-05 | | | бесканальная | | | 93,44 | | | 219 | 32098,39 | | 3071,16 | | |
| тк-6а | тк-6 | | | бесканальная | | | 25,92 | | | 219 | 32098,39 | | 851,93 | | |
| тк-04а | у-05 | | | канальная | | | 32,01 | | | 89 | 24006,4 | | 786,86 | | |
| тк-6 | тк-7 | | | бесканальная | | | 83,78 | | | 219 | 32098,39 | | 2753,66 | | |
| Вр-10 | Вр-11 | | | воздушная | | | 7,22 | | | 76 | 18305,6 | | 135,33 | | |
| у-05 | Баканова,19,с.ДК | | | воздушная | | | 26,64 | | | 89 | 18305,6 | | 499,35 | | |
| Баканова,19,ДК | Баканова,21 | | | воздушная | | | 72,81 | | | 57 | 18305,6 | | | 1364,77 | |
| Вр-14 | Баканова,17 | | | воздушная | | | 18,9 | | | 57 | 18305,6 | | | 354,27 | |
| тк-15 | Котухиных,4а,с.гараж | | | канальная | | | 46,79 | | | 50 | 24006,4 | | | 1150,18 | |
| Баканова,32,с.  гараж | Полевая,1а | | | воздушная | | | 31 | | | 57 | 18305,6 | | | 581,07 | |
| тк-7 | тк-09 | | | бесканальная | | | 187,32 | | | 219 | 32098,39 | | | 6156,78 | |
| тк-10 | тк-11 | | | канальная | | | 109 | | | 159 | 37072,9 | | | 4137,80 | |
| тк-11 | у-09 | | | канальная | | | 359,29 | | | 159 | 37072,9 | | | 13639,16 | |
| Вр-22 | Вр-23 | | | воздушная | | | 22,4 | | | 159 | 23108,7 | | | 530,04 | |
| Вр-23 | Шуйская,18,к. Общежитие | | | воздушная | | | 20 | | | 57 | 18305,6 | | | 374,89 | |
| Вр-22 | у-10 | | | канальная | | | 21,01 | | | 108 | 29759,8 | | | 640,24 | |
| у-10 | Некрасова,22 | | | канальная | | | 77 | | | 108 | 29759,8 | | | 2346,43 | |
| у-11 | у-12 | | | воздушная | | | 176,44 | | | 89 | 18305,6 | | | 3307,25 | |
| тк-13 | Баканова,3а,магазин | | | канальная | | | 15,82 | | | 57 | 24006,4 | | | 388,88 | |
| Некрасова,22 | у-11 | | | канальная | | | 24,43 | | | 89 | 24006,4 | | | 600,53 | |
| у-12 | тк-11е | | | воздушная | | | 27 | | | 57 | 18305,6 | | | 506,10 | |
| Вр-23 | Вр-24 | | | воздушная | | | 76,91 | | | 159 | 23108,7 | | | 1819,89 | |
| у-15 | Некрасова,15 | | | канальная | | | 12,22 | | | 76 | 24006,4 | | | 300,39 | |
| тк-10 | тк-13 | | | канальная | | | 53,27 | | | 159 | 37072,9 | | | 2022,21 | |
| Базарная,1 | тк-13 | | | канальная | | | 18 | | | 45 | 24006,4 | | | 442,47 | |
| у-14 | у-15 | | | воздушная | | | 35,48 | | | 76 | 18305,6 | | | 665,05 | |
| тк-14 | Вр-17 | | | воздушная | | | 9,86 | | | 159 | 23108,7 | | | 233,31 | |
| Базарная,1 | Базарная,3 | | | канальная | | | 88,5 | | | 57 | 24006,4 | | | 2175,49 | |
| у-13 | у-14 | | | канальная | | | 25,48 | | | 76 | 24006,4 | | | 626,34 | |
| Вр-24 | у-13 | | | воздушная | | | 52,55 | | | 76 | 18305,6 | | | 985,01 | |
| Вр-17 | тк-15 | | | воздушная | | | 123,03 | | | 159 | 23108,7 | | | 2911,21 | |
| Вр-24 | Вр-25 | | | воздушная | | | 46,28 | | | 108 | 19330,4 | | | 916,05 | |
| у-06 | Вр-18 | | | воздушная | | | 60 | | | 159 | 23108,7 | | | 1419,76 | |
| Вр-03 | Зиновьева,2,  с.хирургия | | | воздушная | | | 24 | | | 57 | 19330,4 | | | 475,05 | |
| Вр-18 | тк-17 | | | воздушная | | | 72,3 | | | 159 | 23108,7 | | | 1710,80 | |
| тк-17 | у-07 | | | канальная | | | 36,2 | | | 159 | 37072,9 | | | 1374,20 | |
| Вр-19 | Вр-20 | | | воздушная | | | 49,3 | | | 159 | 23108,7 | | | 1166,57 | |
| у-07 | Вр-19 | | | воздушная | | | 76,05 | | | 159 | 23108,7 | | | 1799,54 | |
| Вр-19 | Котухиных,8,2 | | | воздушная | | | 1,41 | | | 57 | 18305,6 | | | 26,43 | |
| тк-7 | тк-7а | | | канальная | | | 6,35 | | | 108 | 29759,8 | | | 193,50 | |
| Вр-16 | Ленина,1 Администрация | | | канальная | | | 10,52 | | | 76 | 24006,4 | | | 258,60 | |
| тк-19 | Ленина,43, Прокуратура | | | воздушная | | | 60,01 | | | 57 | 18305,6 | | | 1124,85 | |
| Вр-16 | Ленина,1,с.гараж | | | канальная | | | 13,01 | | | 57 | 24006,4 | | | 319,81 | |
| у-09 | Вр-22 | | | воздушная | | | 76,88 | | | 159 | 23108,7 | | | 1819,18 | |
| тк-19 | Зубковых,1 | | | воздушная | | | 19,53 | | | 57 | 18305,6 | | | 366,08 | |
| Баканова,38, МВД старое зд. | Баканова,38,  с.гараж МВД | | | бесканальная | | | 13 | | | 32 | 14259,7 | | | 189,82 | |
| Вр-18 | Котухиных,3 | | | воздушная | | | 35,6 | | | 57 | 18305,6 | | | 667,30 | |
| тк-6а | Баканова,38А,МВД новое зд. | | | канальная | | | 9,28 | | | 50 | 24006,4 | | | 228,12 | |
| Вр-17 | Базарная,8 | | | воздушная | | | 28,36 | | | 57 | 18305,6 | | | 531,59 | |
| тк-11 | Вр-21 | | | воздушная | | | 31,3 | | | 57 | 18305,6 | | | 586,70 | |
| тк-03 | Ленина,2,Музей Голикова | | | бесканальная | | | 23,31 | | | 57 | 14259,7 | | | 340,36 | |
| Вр-21 | Баканова,8 | | | воздушная | | | 19,79 | | | 57 | 18305,6 | | | 370,95 | |
| Вр-21 | Баканова,6 | | | воздушная | | | 16,25 | | | 57 | 18305,6 | | | 304,60 | |
| тк-8 | Вр-16 | | | канальная | | | 25,8 | | | 89 | 24006,4 | | | 634,21 | |
| Баканова,15,  с.Д/с № 2 | тк-35 | | | канальная | | | 14,07 | | | 50 | 24006,4 | | | 345,87 | |
| тк-6 | Баканова,38, МВД старое зд. | | | воздушная | | | 34,93 | | | 57 | 18305,6 | | | 654,74 | |
| тк-11е | Корина,7 | | | канальная | | | 7 | | | 57 | 24006,4 | | | 172,07 | |
| тк-11е | Корина,7А,КЦСОН | | | воздушная | | | 19,55 | | | 57 | 18305,6 | | | 366,45 | |
| Вр-02 | тк-01 | | | канальная | | | 7,58 | | | 159 | 37072,9 | | | 287,75 | |
| тк-01 | Больничный,3 | | | воздушная | | | 45,45 | | | 32 | 18305,6 | | | 851,93 | |
| тк-45 | тк-46 | | | канальная | | | 25,65 | | | 45 | 24006,4 | | | 630,52 | |
| тк-46 | Зиновьева,2,с.АХЧ | | | канальная | | | 2,98 | | | 45 | 24006,4 | | | 73,25 | |
| тк-01 | Зиновьева,2, с. прачечная | | | канальная | | | 4,58 | | | 32 | 24006,4 | | | 112,58 | |
| Вр-14 | Баканова,15, с. пищеблок | | | воздушная | | | 38,93 | | | 57 | 18305,6 | | | 729,72 | |
| Баканова,15,с .Д/с № 2 | Баканова,15,к.гараж Д/с | | | канальная | | | 16,63 | | | 50 | 24006,4 | | | 408,80 | |
| Вр-15 | Баканова,50,с.Музей | | | воздушная | | | 28,7 | | | 57 | 18305,6 | | | 537,96 | |
| Баканова,54,Муз ей, Библиотека | Вр-15 | | | воздушная | | | 20,5 | | | 57 | 18305,6 | | | 384,26 | |
| тк-04 | Баканова,54,Музей, Библиотека | | | канальная | | | 23,8 | | | 69 | 24006,4 | | | 585,05 | |
| Баканова,54,Муз ей, Библиотека | Баканова,56 ,Парикмах. | | | воздушная | | | 3,6 | | | 57 | 18305,6 | | | 67,48 | |
| тк-7а | Баканова,32,с.гараж | | | воздушная | | | 45,33 | | | 76 | 14259,7 | | | 661,88 | |
| тк-13 | тк-14 | | | канальная | | | 93,57 | | | 159 | 37072,9 | | | 3552,05 | |
| Баканова,32,  с.гараж | Баканова,32,ОГКУ ЦЗН | | | в помещении | | | 1 | | | 57 | 14259,7 | | | 14,60 | |
| Вр-25 | Шуйская,18,Худ.  училище | | | воздушная | | | 23,59 | | | 108 | 19330,4 | | | 466,93 | |
| Вр-25 | Шуйская,18,с.гараж | | | в помещении | | | 1 | | | 45 | 14259,7 | | | 14,60 | |
| Котухиных,4а,  с.гараж | Котухиных,4А, Школа искусств | | | в помещении | | | 1 | | | 32 | 14259,7 | | | 14,60 | |
| Вр-12 | Зиновьева, быв. котельная | | | в помещении | | | 1 | | | 45 | 14259,7 | | | 14,60 | |
| у-05 | Вр-14 | | | воздушная | | | 21,56 | | | 89 | 18305,6 | | | 404,13 | |
| у-05 | Баканова,19,с.гараж Дк | | | воздушная | | | 1 | | | 32 | 18305,6 | | | 18,74 | |
| у-05 | тк-35 | | | воздушная | | | 83,87 | | | 57 | 18305,6 | | | 1572,09 | |
| Баканова,16, Почта | Баканова,16,с.гараж | | | канальная | | | 30 | | | 45 | 24006,4 | | | 737,45 | |
| у-18 | Зиновьева,36,  с.Цех №1 | | | воздушная | | | 39,5 | | | 57 | 18305,6 | | | 740,40 | |
| у-16 | у-17 | | | воздушная | | | 17 | | | 89 | 18305,6 | | | 318,65 | |
| у-17 | Зиновьева,36,  с.Маслоцех | | | воздушная | | | 9 | | | 57 | 18305,6 | | | 168,70 | |
| у-18 | у-19 | | | воздушная | | | 42,2 | | | 57 | 18305,6 | | | 791,01 | |
| у-17 | у-18 | | | воздушная | | | 11 | | | 57 | 18305,6 | | | 206,19 | |
| у-19 | Зиновьева,36,  с.Мат.склад | | | воздушная | | | 51,6 | | | 57 | 18305,6 | | | 967,21 | |
| у-19 | Зиновьева,36,с.кнс | | | воздушная | | | 20 | | | 25 | 18305,6 | | | 374,89 | |
| у-20 | Зиновьева,36,  с.Склад гот.прод. | | | воздушная | | | 123,2 | | | 69 | 18305,6 | | | 2309,30 | |
| у-21 | Зиновьева,36,с. проходная | | | воздушная | | | 10 | | | 69 | 18305,6 | | | 187,44 | |
| у-21 | у-22 | | | воздушная | | | 22 | | | 69 | 18305,6 | | | 412,38 | |
| у-20 | у-21 | | | воздушная | | | 15,2 | | | 200 | 30352,6 | | | 472,42 | |
| у-22 | Зиновьева,36,с .контора | | | воздушная | | | 2 | | | 69 | 18305,6 | | | 37,49 | |
| у-22 | у-23 | | | воздушная | | | 28 | | | 108 | 19330,4 | | | 554,22 | |
| у-23 | Зиновьева,36,  с. зд. Цеха | |  | | воздушная | | 1 | | | 69 | 18305,6 | | | 18,74 | |
| у-23 | Зиновьева,36,с.  зд. Цеха | |  | | воздушная | | 14 | | | 108 | 19330,4 | | | 277,11 | |
| Зиновьева,1 | Зиновьева,1,  к.Лэндлорд | |  | | воздушная | | 1 | | | 76 | 18305,6 | | | 18,74 | |
| ИТОГО: |  | |  | |  | | 5832,7 | | |  |  | | | 153 046,5 | |
|  | | | Котельная ул. Производственная | | | | | | | | | | | | |
| у-02 | | у-03 |  | | | воздушная | | 162,07 | 159 | | | 23108,7 | | | 3835,00 |
| тк-04 | | Восточная,7а |  | | | воздушная | | 6,83 | 76 | | | 18305,6 | | | 128,02 |
| тк-05 | | Мира,Д/сад Светлячок |  | | | канальная | | 13,02 | 76 | | | 24006,4 | | | 320,06 |
| тк-06 | | Мира,11 |  | | | канальная | | 14,58 | 76 | | | 24006,4 | | | 358,40 |
| тк-06 | | тк-07 |  | | | канальная | | 91 | 76 | | | 24006,4 | | | 2236,95 |
| у-03 | | вр-02 |  | | | канальная | | 15 | 108 | | | 29759,8 | | | 457,10 |
| вр-02 | | 1-я Садовая, Общежитие |  | | | воздушная | | 43,95 | 57 | | | 18305,6 | | | 823,81 |
| вр-02 | | тк-08 |  | | | канальная | | 76 | 108 | | | 29759,8 | | | 2315,95 |
| тк-08 | | 1-я Садовая,2 |  | | | канальная | | 17,73 | 108 | | | 29759,8 | | | 540,29 |
| тк-08 | | тк-09 |  | | | канальная | | 25 | 108 | | | 29759,8 | | | 761,83 |
| тк-09 | | 1-я Садовая,5 |  | | | воздушная | | 54,48 | 45 | | | 18305,6 | | | 1021,19 |
| ИТОГО: | |  |  | | |  | | 519,66 |  | | |  | | | 12 798,6 |

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

Реконструкция и (или) модернизации тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки не планируется.

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

Реконструкция и (или) модернизации тепловых сетей, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса не планируется.

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

Строительство, реконструкция и (или) модернизация насосных станций не планируется.

# 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**

Основной предпосылкой, для разработки данного мероприятия послужило требование Федеральный закон №190 «О теплоснабжении». Пункт 8 статьи 29 главы 7 ФЗ-190 гласит: «С 1 января 2013 года подключение (технологическое присоединение) объектов капитального строительства потребителей к централизованным открытым системам теплоснабжения (горячего водоснабжения) для нужд горячего водоснабжения, осуществляемого путем отбора теплоносителя на нужды горячего водоснабжения, не допускается». Статья 8 введена Федеральным законом от 07.12.2011 N 417-ФЗ (ред. 30.12.2012). Пункт 9 статья 29 главы 7 того же закона обязывает: «С 1 января 2022 года использование централизованных открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) для нужд горячего водоснабжения, осуществляемого путем отбора теплоносителя на нужды горячего водоснабжения, не допускается». Статья 9 введена Федеральным законом от 07.12.2011 N 417- ФЗ).

Для исполнения требований ФЗ потребуется реализация долгосрочной программы мероприятий по переводу существующих объектов на закрытую систему горячего водоснабжения.

Для этого потребуется осуществить следующие мероприятия:

- разработать и внедрить в системах теплоснабжения эффективные методы регулирования, температурные графики и оптимальные схемные решения тепловых пунктов с учетом нагрузки ГВС;

- установить в тепловых узлах зданий индивидуальные автоматизированные тепловые пункты с теплообменниками ГВС.

При разработке мероприятий по переводу на закрытую схему горячего водоснабжения рассматривались две основные схемы подключения подогревателей горячего водоснабжения (ГВС) к тепловым сетям: параллельная одноступенчатая схема ГВС и двухступенчатая смешанная схема ГВС. Самая простая и самая соответственно недорогая это одноступенчатая параллельная схема. Нагрев воды происходит в одном подогревателе ГВС, который устанавливается параллельно системе отопления с регулирующим устройством. Регулирование осуществляется одним регулирующим клапаном и заключается в поддержании постоянной температуры нагретой воды в зависимости от величины горячего водоразбора.

**9.2 Выбор и обоснование метода регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии**

В основу регулирования отпуска тепла от котельных заложен тот же принцип качественного регулирования с учетом влияния горячего водопотребления (ГВС), суточных и сезонных колебаний отопительно-вентиляционных (О, В) нагрузок потребителей на величину расхода теплоносителя с коллекторов котельной.

Существующий температурный график отпуска тепловой энергии обеспечивает работу теплообменников ГВС в проектируемых ЦТП потребителей горячего водоснабжения по «закрытой» схеме.

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

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

**9.4 Расчет потребности инвестиций для перевода открытой системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытую систему горячего водоснабжения**

Мероприятия для перевода открытой системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытую систему горячего водоснабжения Схемой не предусматриваются.

**9.5 Оценка целевых показателей эффективности и качества теплоснабжения в открытой системе теплоснабжения (горячего водоснабжения) и закрытой системе горячего водоснабжения**

Актуальность перевода открытых систем ГВС на закрытые обусловлена следующим: − в случае открытой системы технологическая возможность поддержания температурного графика при переходных температурах с помощью подогревателей отопления отсутствует и наличие излома (70 ºС) для нужд ГВС приводит к «перетопам» в помещениях зданий. − существует перегрев горячей воды при эксплуатации открытой системы теплоснабжения без регулятора температуры горячей воды, которая фактически соответствует температуре воды в подающей линии тепловой сети. Переход на закрытую схему присоединения систем ГВС позволит обеспечить: − снижение расхода тепла на отопление и ГВС за счет перевода на качественноколичественное регулирование температуры теплоносителя в соответствии с температурным графиком; − снижение внутренней коррозии трубопроводов и отложения солей; − снижение темпов износа оборудования тепловых станций и котельных;

кардинальное улучшение качества теплоснабжения потребителей, исчезновение «перетопов» во время положительных температур наружного воздуха в отопительный период; − снижение объемов работ по химводоподготовке подпиточной воды и, соответственно, затрат; − снижение аварийности систем теплоснабжения. До перевода потребителей с «открытой» системы горячего водоснабжения на закрытую в соответствии со статьей 25 - Производственный контроль качества питьевой воды, качества горячей воды федерального закона №416-ФЗ от 07.12.2011 «О водоснабжении и водоотведении» и в соответствии с «Правилами осуществления производственного контроля качества и безопасности питьевой воды, горячей воды», утвержденными Постановлением Правительства РФ от 06.01.2015 N 10 «О порядке осуществления производственного контроля качества и безопасности питьевой воды, горячей воды» в теплоснабжающих организациях, при использовании источников тепловой энергии и (или) тепловых сетей которых осуществляется горячее водоснабжение по «открытой» схеме, организован производственный контроль качества горячей воды, отпускаемой абонентам Программа производственного контроля качества питьевой воды, горячей воды включает в себя: ̶перечень показателей, по которым осуществляется контроль; ̶ указание мест отбора проб воды, в том числе на границе эксплуатационной ответственности организаций, осуществляющих холодное водоснабжение, горячее водоснабжение, и абонентов; ̶указание частоты отбора проб воды. Контроль качества горячей воды производится аккредитованными лабораториями. Контролируется качество сетевой воды и воды в распределительной сети горячего водоснабжения. Приказом Минстроя России от 04.04.2014 N 162/пр "Об утверждении перечня показателей надежности, качества, энергетической эффективности объектов централизованных систем горячего водоснабжения, холодного водоснабжения и (или) водоотведения, порядка и правил определения плановых значений и фактических значений таких показателей» установлен перечень показателей. К показателям качества, энергетической эффективности объектов централизованных систем горячего водоснабжения относятся: - показатели качества воды (в отношении питьевой воды и горячей воды); - показатели эффективности использования ресурсов, в том числе уровень потерь воды (тепловой энергии в составе горячей воды). Показателями качества горячей воды являются: а) доля проб горячей воды в тепловой сети или в сети горячего водоснабжения, не соответствующих установленным требованиям по температуре, в общем объеме проб, отобранных по результатам производственного контроля качества горячей воды. Факт несоответствия температуры горячей воды установленным требованиям определяется на основании сообщения от потребителей. б) доля проб горячей воды в тепловой сети или в сети горячего водоснабжения, не соответствующих установленным требованиям (за исключением температуры), в общем объеме проб, отобранных по результатам производственного контроля качества горячей воды.

Показателями энергетической эффективности (в части системы горячего водоснабжения) являются: а) доля потерь воды в централизованных системах водоснабжения при транспортировке в общем объеме воды, поданной в водопроводную сеть (в процентах); б) удельное количество тепловой энергии, расходуемое на подогрев горячей воды (Гкал/куб. м). В теплоснабжающих организациях, обеспечивающих горячее водоснабжение потребителей, осуществляется производственный контроль качества горячей воды, показателей энергетической эффективности системы горячего водоснабжения. Контроль качества горячей воды производится аккредитованными лабораториями. По микробиологическим показателям специальными исследовательскими центрами. Контролируется качество сетевой воды и воды в распределительной сети горячего водоснабжения.

**9.6 Предложения по источникам инвестиций**

Работы по реконструкции тепловых сетей, строительству новых тепловых сетей, установке новых автономных газовых котельных предлагается финансировать за счет средств Застройщика.

# Перспективные топливные балансы

Целями разработки перспективных топливных балансов являются:

* установление перспективных объемов тепловой энергии, вырабатываемой на всех источниках тепловой энергии, обеспечивающих спрос на тепловую энергию и теплоноситель для потребителей, на собственные нужды котельных, на потери тепловой энергии при ее передаче по тепловым сетям, на хозяйственные нужды предприятий;
* установление объемов топлива для обеспечения выработки тепловой энергии на каждом источнике тепловой энергии;
* определение видов топлива, обеспечивающего выработку необходимой электрической и тепловой энергии;
* установление показателей эффективности использования топлива. Перспективные топливные балансы разработаны в соответствии пунктом 44 Требований к схемам теплоснабжения.

В результате разработки в соответствии с пунктом 44 Требований к схеме теплоснабжения должны быть решены следующие задачи:

* установлены перспективные объемы тепловой энергии, вырабатываемой на всех источниках тепловой энергии, обеспечивающие спрос на тепловую энергию и теплоноситель для потребителей, на собственные нужды котельных, на потери тепловой энергии при ее передаче по тепловым сетям, на хозяйственные нужды предприятий;
* установлены объемы топлива для обеспечения выработки тепловой энергии на каждом источнике тепловой энергии;
* определены виды топлива, обеспечивающие выработку необходимой тепловой энергии;
* установлены показатели эффективности использования топлива и предлагаемого к использованию теплоэнергетического оборудования.

**10.1 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 пгт. Палех**

Перспективное топливопотребление было рассчитано с учетом развития системы теплоснабжения до окончания планируемого периода и представлено в таблице 10.1.

Перспективные топливные балансы по источнику тепловой энергии Котельная Центральная в зоне деятельности единой теплоснабжающей организации ООО «Тепло Людям. Палех»

**Таблица 10.1**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование котельной | Вид топлива | Наименование показателя | 2024 | 2025-2037 |
| 1 | Котельная Центральная | Природный  газ | Выработка тепловой энергии, Гкал | 12608,810 | 12691,055 |
| Удельный расход условного топлива, кг.у.т./Гкал | 154,63 | 153,04 |
| Расход условного топлива, т.у.т. | 1905,04 | 1942,26 |
| Расход натурального топлива, тыс.куб.м. (т.) | 1642,276 | 1674,362 |
| Максимальный часовой расход натурального топлива, тыс.куб.м. (т.)/Гкал | 0,1302 | 0,1319 |
| ННЗТ | - | - |
| НЭЗТ | - | - |
| ОНЗТ | - | - |

Перспективные топливные балансы по источнику тепловой энергии Котельная ул. Производственная в зоне деятельности единой теплоснабжающей организации ООО «МИЦ»

**Таблица 10.2**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование котельной | Вид топлива | Наименование показателя | 2024 | 2025-2037 |
| 1 | Котельная ул. Производственная | Природный газ | Выработка тепловой энергии, Гкал | 2383,73 | 2478,3 |
| Удельный расход условного топлива, кг.у.т./Гкал | 155,64 | 158,40 |
| Расход условного топлива, т.у.т. | 369,0 | 390,4 |
| Расход натурального топлива, тыс.куб.м. (т.) | 318,103 | 336,552 |
| Максимальный часовой расход натурального топлива, тыс.куб.м. (т.)/Гкал | 0,1334 | 0,1358 |
| ННЗТ | - | - |
| НЭЗТ | - | - |
| ОНЗТ | - | - |

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

## Запасы топлива не формируются.

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

Вид топлива, потребляемый источником тепловой энергии, в том числе с использованием возобновляемых источников энергии и местных видов топлива указан в п.1.8.3.

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

Виды топлива (в случае, если топливом является уголь, - вид ископаемого угля в соответствии с Межгосударственным стандартом ГОСТ 25543-2013 "Угли бурые, каменные и антрациты. Классификация по генетическим и технологическим параметрам"), их долю и значение низшей теплоты сгорания топлива, используемые для производства тепловой энергии по каждой системе теплоснабжения указаны в п.1.8.5.

**10.5 Преобладающий в пгт. Палех вид топлива, определяемый по совокупности всех систем теплоснабжения**

Основным видом топлива на котельных является природный газ.

**10.6 Приоритетное направление развития топливного баланса**

Приоритетное направление развития топливного баланса в п.1.8.7.

# Оценка надежности теплоснабжения

Оценка надежности теплоснабжения разрабатывается в соответствии с подпунктом «и» пункта 19 и пункта 46 Требований к схемам теплоснабжения. Нормативные требования к надёжности теплоснабжения установлены в СНиП 41.02.2003 «Тепловые сети» в части пунктов 6.27-6.31 раздела «Надежность». В СНиП 41.02.2003 надежность теплоснабжения определяется по способности проектируемых и действующих источников теплоты, тепловых сетей и в целом систем централизованного теплоснабжения обеспечивать в течение заданного времени требуемые режимы, параметры и качество теплоснабжения (отопления, вентиляции, горячего водоснабжения, а также технологических потребностей предприятий в паре и горячей воде) обеспечивать нормативные показатели вероятности безотказной работы [Р], коэффициент готовности [Кг], живучести [Ж]. Расчет показателей системы с учетом надежности должен производиться для каждого потребителя. При этом минимально допустимые показатели вероятности безотказной работы следует принимать для: источника теплоты РИТ = 0,97; тепловых сетей РТС = 0,9; потребителя теплоты РПТ = 0,99; СЦТ в целом РСЦТ = 0,9\*0,97\*0,99 = 0,86.

* 1. Методы и результаты обработки данных по восстановлениям отказавших участков тепловых сетей (участков тепловых сетей, на которых произошли аварийные ситуации), среднего времени восстановления отказавших участков тепловых сетей в каждой системе теплоснабжения

Частота (интенсивность) отказов каждого участка тепловой сети измеряется с помощью показателя λi , который имеет размерность [1/км/год] или [1/км/час]. Интенсивность отказов всей тепловой сети, по отношению к потребителю, представляется как последовательное (в смысле надёжности) соединение элементов, при котором отказ одного из всей совокупности элементов приводит к отказу все системы в целом. Средняя вероятность безотказной работы системы, состоящей из последовательно соединённых элементов, будет равна произведению вероятностей безотказной работы: Рс=e λct; Интенсивность отказов всего последовательного соединения равна сумме интенсивностей отказов на каждом участке λс=L1λ1+ L2λ2+… Lnλn (1/час); где Li -протяжённость каждого участка [км]. И, таким образом, чем выше значение интенсивности отказов системы, тем меньше вероятность безотказной работы. Параметр времени в этих выражениях всегда равен одному отопительному периоду, т.е. значение вероятности безотказной работы вычисляется как некоторая вероятность в конце каждого рабочего цикла (перед следующим ремонтным периодом). Интенсивность отказов каждого конкретного участка может быть разной, но самое главное, она зависит от времени эксплуатации участка (важно: не в процессе одного отопительного периода, а времени от начала его ввода в эксплуатацию). Для описания параметрической зависимости интенсивности отказов мы применяем зависимость от срока эксплуатации, следующего вида, близкую по характеру к распределению Вейбулла:

λ(t)=λ0(0,1τ)α-1 ; где: τ – срок эксплуатации участка (лет) В соответствии с Правилами определения и расчёта фактических значений показателей надёжности и энергетической эффективности объектов теплоснабжения, а также определения достижения организацией, осуществляющей регулируемые виды деятельности в сфере теплоснабжения, указанных плановых показателей, утверждённых постановлением Правительства РФ от 16 мая 2014 г.№ 452 к показателям надежности объектов теплоснабжения, относятся: а) количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на тепловых сетях на 1 км тепловых сетей; б) количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на источниках тепловой энергии на 1 Гкал/час установленной мощности.

Данные по отказам участков тепловых сетей не предоставлены, либо отсутствуют.

Участки сети, работающие более 25 лет, выделяются в отдельную группу как потенциально ненадежные. После дополнительного анализа их состояния выбираются участки, рекомендуемые к замене. Если статистические данные по отказам не используются, расчет интенсивности отказов теплопроводов с учетом времени их эксплуатации производится по зависимостям распределения Вейбулла при начальной интенсивности отказов 1 км однолинейного теплопровода 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.

* 1. Методы и результаты обработки данных по восстановлениям отказавших участков тепловых сетей (участков тепловых сетей, на которых произошли аварийные ситуации), среднего времени восстановления отказавших участков тепловых сетей в каждой системе теплоснабжения

Данные по восстановлениям отказавших участков тепловых сетей за предыдущие 3 календарных года представлены в части 9 главы 1 настоящего документа. В результате обработки данных составлена таблица времени восстановления участков тепловых сетей для проведения расчета надежности в зависимости от диаметра трубопровода.

Таблица 11.1. Время восстановления участков тепловых сетей теплоснабжения в зависимости от диаметра трубопровода

|  |  |
| --- | --- |
| Ду, мм | Время восстановления участка тепловых сетей, ч |
| 32 | 4,13 |
| 40 | 4,13 |
| 50 | 4,13 |
| 70 | 4,54 |
| 80 | 4,54 |
| 100 | 4,54 |
| 125 | 4,95 |
| 150 | 5,78 |
| 200 | 5,78 |
| 250 | 8,25 |
| 300 | 8,25 |
| 350 | 9,9 |
| 400 | 9,9 |
| 450 | 9,9 |
| 500 | 9,9 |
| 600 | 9,9 |
| 700 | 9,9 |

* 1. Результаты оценки вероятности отказа (аварийной ситуации) и безотказной (безаварийной) работы системы теплоснабжения по отношению к потребителям, присоединенным к магистральным и распределительным теплопроводам

Актуализированная зона надежного теплоснабжения представлена в части 9 главы 1.

Результаты оценки вероятности отказа (аварийной ситуации) и безотказной (безаварийной) работы системы теплоснабжения по отношению к потребителям, коэффициентов готовности теплопроводов к несению тепловой нагрузки и оценки недоотпуска тепловой энергии по причине отказов (аварийных ситуаций) и простоев тепловых сетей и источников тепловой энергии приведены ниже.

Показатели частоты повреждаемости и восстановления системы теплоснабжения котельной Центральная

**Таблица 11.2**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Начальный узел | | Конечный узел | | Тип трубопровода | | Диаметр, мм | | Длина, м | | Срок эксплуатации, лет | | Интенсивнос ть отказов,  1/(км\*ч) | | Поток отказов, 1/ч | | Время восстановлен ия, час | | Интенсивность восстановления элементов, 1/ч | | Вероятность состояния ТС с отказом элемента | |
| 1 | | 2 | | 3 | | 4 | | 5 | | 6 | | 7 | | 8 | | 9 | | 10 | | 11 | |
| Вр-01 | | Вр-02 | | подающий | | 257 | | 269,03 | | 35 | | 5,99E-05 | | 1,61E-05 | | 13,76 | | 0,07 | | 0,00022 | |
| Вр-01 | | Вр-02 | | обратный | | 257 | | 269,03 | | 35 | | 5,99E-05 | | 1,61E-05 | | 13,76 | | 0,07 | | 0,00022 | |
| тк-11 | | у-09 | | подающий | | 150 | | 359,29 | | 35 | | 5,99E-05 | | 2,15E-05 | | 8,59 | | 0,12 | | 0,000184 | |
| тк-11 | | у-09 | | обратный | | 150 | | 359,29 | | 35 | | 5,99E-05 | | 2,15E-05 | | 8,59 | | 0,12 | | 0,000184 | |
| тк-7 | | тк-09 | | подающий | | 205 | | 187,32 | | 35 | | 5,99E-05 | | 1,12E-05 | | 11,18 | | 0,09 | | 0,000125 | |
| тк-7 | | тк-09 | | обратный | | 205 | | 187,32 | | 35 | | 5,99E-05 | | 1,12E-05 | | 11,18 | | 0,09 | | 0,000125 | |
| тк-02 | | тк-04 | | подающий | | 205 | | 178,88 | | 35 | | 5,99E-05 | | 1,07E-05 | | 11,18 | | 0,09 | | 0,000119 | |
| тк-02 | | тк-04 | | обратный | | 205 | | 178,88 | | 35 | | 5,99E-05 | | 1,07E-05 | | 11,18 | | 0,09 | | 0,000119 | |
| Вр-04 | | Вр-05 | | подающий | | 150 | | 386,83 | | 31 | | 2,64E-05 | | 1,02E-05 | | 8,59 | | 0,12 | | 8,74E-05 | |
| Вр-04 | | Вр-05 | | обратный | | 150 | | 386,83 | | 31 | | 2,64E-05 | | 1,02E-05 | | 8,59 | | 0,12 | | 8,74E-05 | |
| Котельная Центральная | | Вр-01 | | подающий | | 257 | | 100,21 | | 35 | | 5,99E-05 | | 6E-06 | | 13,76 | | 0,07 | | 8,21E-05 | |
| Котельная Центральная | | Вр-01 | | обратный | | 257 | | 100,21 | | 35 | | 5,99E-05 | | 6E-06 | | 13,76 | | 0,07 | | 8,21E-05 | |
| Вр-03 | | тк-02 | | подающий | | 257 | | 95,76 | | 35 | | 5,99E-05 | | 5,73E-06 | | 13,76 | | 0,07 | | 7,85E-05 | |
| Вр-03 | | тк-02 | | обратный | | 257 | | 95,76 | | 35 | | 5,99E-05 | | 5,73E-06 | | 13,76 | | 0,07 | | 7,85E-05 | |
| Вр-17 | | тк-15 | | подающий | | 150 | | 123,03 | | 35 | | 5,99E-05 | | 7,37E-06 | | 8,59 | | 0,12 | | 6,3E-05 | |
| Вр-17 | | тк-15 | | обратный | | 150 | | 123,03 | | 35 | | 5,99E-05 | | 7,37E-06 | | 8,59 | | 0,12 | | 6,3E-05 | |
| тк-04 | | тк-05 | | подающий | | 205 | | 93,44 | | 35 | | 5,99E-05 | | 5,59E-06 | | 11,18 | | 0,09 | | 6,22E-05 | |
| тк-04 | | тк-05 | | обратный | | 205 | | 93,44 | | 35 | | 5,99E-05 | | 5,59E-06 | | 11,18 | | 0,09 | | 6,22E-05 | |
| у-11 | | у-12 | | подающий | | 82 | | 176,44 | | 35 | | 5,99E-05 | | 1,06E-05 | | 5,67 | | 0,18 | | 5,96E-05 | |
| у-11 | | у-12 | | обратный | | 82 | | 176,44 | | 35 | | 5,99E-05 | | 1,06E-05 | | 5,67 | | 0,18 | | 5,96E-05 | |
| тк-10 | | тк-11 | | подающий | | 150 | | 109 | | 35 | | 5,99E-05 | | 6,53E-06 | | 8,59 | | 0,12 | | 5,58E-05 | |
| тк-10 | | тк-11 | | обратный | | 150 | | 109 | | 35 | | 5,99E-05 | | 6,53E-06 | | 8,59 | | 0,12 | | 5,58E-05 | |
| тк-6 | | тк-7 | | подающий | | 205 | | 83,78 | | 35 | | 5,99E-05 | | 5,02E-06 | | 11,18 | | 0,09 | | 5,58E-05 | |
| тк-6 | | тк-7 | | обратный | | 205 | | 83,78 | | 35 | | 5,99E-05 | | 5,02E-06 | | 11,18 | | 0,09 | | 5,58E-05 | |
| тк-13 | | тк-14 | | подающий | | 150 | | 93,57 | | 35 | | 5,99E-05 | | 5,6E-06 | | 8,59 | | 0,12 | | 4,79E-05 | |
| тк-13 | | тк-14 | | обратный | | 150 | | 93,57 | | 35 | | 5,99E-05 | | 5,6E-06 | | 8,59 | | 0,12 | | 4,79E-05 | |
| тк-25 | | тк-27 | | подающий | | 150 | | 83,13 | | 35 | | 5,99E-05 | | 4,98E-06 | | 8,59 | | 0,12 | | 4,26E-05 | |
| тк-25 | | тк-27 | | обратный | | 150 | | 83,13 | | 35 | | 5,99E-05 | | 4,98E-06 | | 8,59 | | 0,12 | | 4,26E-05 | |
| Вр-23 | | Вр-24 | | подающий | | 150 | | 76,91 | | 35 | | 5,99E-05 | | 4,61E-06 | | 8,59 | | 0,12 | | 3,94E-05 | |
| Вр-23 | | Вр-24 | | обратный | | 150 | | 76,91 | | 35 | | 5,99E-05 | | 4,61E-06 | | 8,59 | | 0,12 | | 3,94E-05 | |
| у-09 | | Вр-22 | | подающий | | 150 | | 76,88 | | 35 | | 5,99E-05 | | 4,6E-06 | | 8,59 | | 0,12 | | 3,94E-05 | |
| у-09 | | Вр-22 | | обратный | | 150 | | 76,88 | | 35 | | 5,99E-05 | | 4,6E-06 | | 8,59 | | 0,12 | | 3,94E-05 | |
| у-07 | | Вр-19 | | подающий | | 150 | | 76,05 | | 35 | | 5,99E-05 | | 4,55E-06 | | 8,59 | | 0,12 | | 3,89E-05 | |
| у-07 | | Вр-19 | | обратный | | 150 | | 76,05 | | 35 | | 5,99E-05 | | 4,55E-06 | | 8,59 | | 0,12 | | 3,89E-05 | |
| Вр-18 | | тк-17 | | подающий | | 150 | | 72,3 | | 35 | | 5,99E-05 | | 4,33E-06 | | 8,59 | | 0,12 | | 3,7E-05 | |
| Вр-18 | | тк-17 | | обратный | | 150 | | 72,3 | | 35 | | 5,99E-05 | | 4,33E-06 | | 8,59 | | 0,12 | | 3,7E-05 | |
| у-20 | | Зиновьева,36,с.Ск лад гот.прод. | | подающий | | 63 | | 123,2 | | 35 | | 5,99E-05 | | 7,38E-06 | | 4,92 | | 0,2 | | 3,61E-05 | |
| у-20 | | Зиновьева,36,с.Ск лад гот.прод. | | обратный | | 63 | | 123,2 | | 35 | | 5,99E-05 | | 7,38E-06 | | 4,92 | | 0,2 | | 3,61E-05 | |
| тк-05 | | тк-6а | | подающий | | 205 | | 52,86 | | 35 | | 5,99E-05 | | 3,17E-06 | | 11,18 | | 0,09 | | 3,52E-05 | |
| тк-05 | | тк-6а | | обратный | | 205 | | 52,86 | | 35 | | 5,99E-05 | | 3,17E-06 | | 11,18 | | 0,09 | | 3,52E-05 | |
| у-06 | | Вр-18 | | подающий | | 150 | | 60 | | 35 | | 5,99E-05 | | 3,59E-06 | | 8,59 | | 0,12 | | 3,07E-05 | |
| у-06 | | Вр-18 | | обратный | | 150 | | 60 | | 35 | | 5,99E-05 | | 3,59E-06 | | 8,59 | | 0,12 | | 3,07E-05 | |
| тк-27 | | у-04 | | подающий | | 100 | | 79,34 | | 35 | | 5,99E-05 | | 4,75E-06 | | 6,41 | | 0,16 | | 3,03E-05 | |
| тк-27 | | у-04 | | обратный | | 100 | | 79,34 | | 35 | | 5,99E-05 | | 4,75E-06 | | 6,41 | | 0,16 | | 3,03E-05 | |
| Вр-01 | | Вр-04 | | подающий | | 150 | | 132,67 | | 31 | | 2,64E-05 | | 3,51E-06 | | 8,59 | | 0,12 | | 3E-05 | |
| Вр-01 | | Вр-04 | | обратный | | 150 | | 132,67 | | 31 | | 2,64E-05 | | 3,51E-06 | | 8,59 | | 0,12 | | 3E-05 | |
| у-10 | | Некрасова,22 | | подающий | | 100 | | 77 | | 35 | | 5,99E-05 | | 4,61E-06 | | 6,41 | | 0,16 | | 2,94E-05 | |
| у-10 | | Некрасова,22 | | обратный | | 100 | | 77 | | 35 | | 5,99E-05 | | 4,61E-06 | | 6,41 | | 0,16 | | 2,94E-05 | |
| тк-10 | | тк-13 | | подающий | | 150 | | 53,27 | | 35 | | 5,99E-05 | | 3,19E-06 | | 8,59 | | 0,12 | | 2,73E-05 | |
| тк-10 | | тк-13 | | обратный | | 150 | | 53,27 | | 35 | | 5,99E-05 | | 3,19E-06 | | 8,59 | | 0,12 | | 2,73E-05 | |
| Вр-19 | | Вр-20 | | подающий | | 150 | | 49,3 | | 35 | | 5,99E-05 | | 2,95E-06 | | 8,59 | | 0,12 | | 2,52E-05 | |
| Вр-19 | | Вр-20 | | обратный | | 150 | | 49,3 | | 35 | | 5,99E-05 | | 2,95E-06 | | 8,59 | | 0,12 | | 2,52E-05 | |
| Базарная,1 | | Базарная,3 | | подающий | | 50 | | 88,5 | | 35 | | 5,99E-05 | | 5,3E-06 | | 4,43 | | 0,23 | | 2,34E-05 | |
| Базарная,1 | | Базарная,3 | | обратный | | 50 | | 88,5 | | 35 | | 5,99E-05 | | 5,3E-06 | | 4,43 | | 0,23 | | 2,34E-05 | |
| у-05 | | тк-35 | | подающий | | 50 | | 83,87 | | 35 | | 5,99E-05 | | 5,02E-06 | | 4,43 | | 0,23 | | 2,22E-05 | |
| у-05 | | тк-35 | | обратный | | 50 | | 83,87 | | 35 | | 5,99E-05 | | 5,02E-06 | | 4,43 | | 0,23 | | 2,22E-05 | |
| тк-31 | | Вр-12 | | подающий | | 100 | | 57,01 | | 35 | | 5,99E-05 | | 3,41E-06 | | 6,41 | | 0,16 | | 2,18E-05 | |
| тк-31 | | Вр-12 | | обратный | | 100 | | 57,01 | | 35 | | 5,99E-05 | | 3,41E-06 | | 6,41 | | 0,16 | | 2,18E-05 | |
| Баканова,19,с. ДК | | Баканова,21 | | подающий | | 50 | | 72,81 | | 35 | | 5,99E-05 | | 4,36E-06 | | 4,43 | | 0,23 | | 1,92E-05 | |
| Баканова,19,с. ДК | | Баканова,21 | | обратный | | 50 | | 72,81 | | 35 | | 5,99E-05 | | 4,36E-06 | | 4,43 | | 0,23 | | 1,92E-05 | |
| Вр-07 | | у-02 | | подающий | | 70 | | 61,09 | | 35 | | 5,99E-05 | | 3,66E-06 | | 5,19 | | 0,19 | | 1,89E-05 | |
| Вр-07 | | у-02 | | обратный | | 70 | | 61,09 | | 35 | | 5,99E-05 | | 3,66E-06 | | 5,19 | | 0,19 | | 1,89E-05 | |
| тк-17 | | у-07 | | подающий | | 150 | | 36,2 | | 35 | | 5,99E-05 | | 2,17E-06 | | 8,59 | | 0,12 | | 1,85E-05 | |
| тк-17 | | у-07 | | обратный | | 150 | | 36,2 | | 35 | | 5,99E-05 | | 2,17E-06 | | 8,59 | | 0,12 | | 1,85E-05 | |
| Вр-24 | | Вр-25 | | подающий | | 100 | | 46,28 | | 35 | | 5,99E-05 | | 2,77E-06 | | 6,41 | | 0,16 | | 1,77E-05 | |
| Вр-24 | | Вр-25 | | обратный | | 100 | | 46,28 | | 35 | | 5,99E-05 | | 2,77E-06 | | 6,41 | | 0,16 | | 1,77E-05 | |
| тк-6а | | тк-6 | | подающий | | 207 | | 25,92 | | 35 | | 5,99E-05 | | 1,55E-06 | | 11,28 | | 0,09 | | 1,74E-05 | |
| тк-6а | | тк-6 | | обратный | | 207 | | 25,92 | | 35 | | 5,99E-05 | | 1,55E-06 | | 11,28 | | 0,09 | | 1,74E-05 | |
| Вр-24 | | у-13 | | подающий | | 69 | | 52,55 | | 35 | | 5,99E-05 | | 3,15E-06 | | 5,15 | | 0,19 | | 1,61E-05 | |
| Вр-24 | | у-13 | | обратный | | 69 | | 52,55 | | 35 | | 5,99E-05 | | 3,15E-06 | | 5,15 | | 0,19 | | 1,61E-05 | |
| тк-19 | | Ленина,43, Прокуратура | | подающий | | 50 | | 60,01 | | 35 | | 5,99E-05 | | 3,59E-06 | | 4,43 | | 0,23 | | 1,58E-05 | |
| тк-19 | | Ленина,43, Прокуратура | | обратный | | 50 | | 60,01 | | 35 | | 5,99E-05 | | 3,59E-06 | | 4,43 | | 0,23 | | 1,58E-05 | |
| Вр-06 | | Вр-08 | | подающий | | 100 | | 39,61 | | 35 | | 5,99E-05 | | 2,37E-06 | | 6,41 | | 0,16 | | 1,51E-05 | |
| Вр-06 | | Вр-08 | | обратный | | 100 | | 39,61 | | 35 | | 5,99E-05 | | 2,37E-06 | | 6,41 | | 0,16 | | 1,51E-05 | |
| Вр-12 | | Зиновьева,3 | | подающий | | 100 | | 39 | | 35 | | 5,99E-05 | | 2,34E-06 | | 6,41 | | 0,16 | | 1,49E-05 | |
| Вр-12 | | Зиновьева,3 | | обратный | | 100 | | 39 | | 35 | | 5,99E-05 | | 2,34E-06 | | 6,41 | | 0,16 | | 1,49E-05 | |
| тк-7а | | Баканова,32,с.  гараж | | подающий | | 69 | | 45,33 | | 35 | | 5,99E-05 | | 2,71E-06 | | 5,15 | | 0,19 | | 1,39E-05 | |
| тк-7а | | Баканова,32,с.  гараж | | обратный | | 69 | | 45,33 | | 35 | | 5,99E-05 | | 2,71E-06 | | 5,15 | | 0,19 | | 1,39E-05 | |
| Вр-07 | | Зиновьева,32 | | подающий | | 50 | | 51,71 | | 35 | | 5,99E-05 | | 3,1E-06 | | 4,43 | | 0,23 | | 1,37E-05 | |
| Вр-07 | | Зиновьева,32 | | обратный | | 50 | | 51,71 | | 35 | | 5,99E-05 | | 3,1E-06 | | 4,43 | | 0,23 | | 1,37E-05 | |
| у-19 | | Зиновьева,36,с. Мат.склад | | подающий | | 50 | | 51,6 | | 35 | | 5,99E-05 | | 3,09E-06 | | 4,43 | | 0,23 | | 1,36E-05 | |
| у-19 | | Зиновьева,36,с. Мат.склад | | обратный | | 50 | | 51,6 | | 35 | | 5,99E-05 | | 3,09E-06 | | 4,43 | | 0,23 | | 1,36E-05 | |
| тк-01 | | тк-41 | | подающий | | 150 | | 25,11 | | 35 | | 5,99E-05 | | 1,5E-06 | | 8,59 | | 0,12 | | 1,29E-05 | |
| тк-01 | | тк-41 | | обратный | | 150 | | 25,11 | | 35 | | 5,99E-05 | | 1,5E-06 | | 8,59 | | 0,12 | | 1,29E-05 | |
| у-01 | | Вр-06 | | подающий | | 150 | | 222,23 | | 18 | | 6,52E-06 | | 1,45E-06 | | 8,59 | | 0,12 | | 1,24E-05 | |
| у-01 | | Вр-06 | | обратный | | 150 | | 222,23 | | 18 | | 6,52E-06 | | 1,45E-06 | | 8,59 | | 0,12 | | 1,24E-05 | |
| Вр-11 | | Баканова,23 ,с.Пожарн | | подающий | | 50 | | 45,97 | | 35 | | 5,99E-05 | | 2,75E-06 | | 4,43 | | 0,23 | | 1,21E-05 | |
| Вр-11 | | Баканова,23,  с.Пожарн | | обратный | | 50 | | 45,97 | | 35 | | 5,99E-05 | | 2,75E-06 | | 4,43 | | 0,23 | | 1,21E-05 | |
| Вр-22 | | Вр-23 | | подающий | | 150 | | 22,4 | | 35 | | 5,99E-05 | | 1,34E-06 | | 8,59 | | 0,12 | | 1,15E-05 | |
| Вр-22 | | Вр-23 | | обратный | | 150 | | 22,4 | | 35 | | 5,99E-05 | | 1,34E-06 | | 8,59 | | 0,12 | | 1,15E-05 | |
| тк-22 | | Палех Льва Толстого,1 | | подающий | | 50 | | 95,94 | | 31 | | 2,64E-05 | | 2,54E-06 | | 4,43 | | 0,23 | | 1,12E-05 | |
| тк-22 | | Палех Льва Толстого,1 | | обратный | | 50 | | 95,94 | | 31 | | 2,64E-05 | | 2,54E-06 | | 4,43 | | 0,23 | | 1,12E-05 | |
| тк-31 | | Школьный,1, Школа | | подающий | | 150 | | 49,41 | | 31 | | 2,64E-05 | | 1,31E-06 | | 8,59 | | 0,12 | | 1,12E-05 | |
| тк-31 | | Школьный,1, Школа | | обратный | | 150 | | 49,41 | | 31 | | 2,64E-05 | | 1,31E-06 | | 8,59 | | 0,12 | | 1,12E-05 | |
| у-18 | | у-19 | | подающий | | 50 | | 42,2 | | 35 | | 5,99E-05 | | 2,53E-06 | | 4,43 | | 0,23 | | 1,11E-05 | |
| у-18 | | у-19 | | обратный | | 50 | | 42,2 | | 35 | | 5,99E-05 | | 2,53E-06 | | 4,43 | | 0,23 | | 1,11E-05 | |
| у-14 | | у-15 | | подающий | | 69 | | 35,48 | | 35 | | 5,99E-05 | | 2,12E-06 | | 5,15 | | 0,19 | | 1,09E-05 | |
| у-14 | | у-15 | | обратный | | 69 | | 35,48 | | 35 | | 5,99E-05 | | 2,12E-06 | | 5,15 | | 0,19 | | 1,09E-05 | |
| тк-04а | | у-05 | | подающий | | 82 | | 32,01 | | 35 | | 5,99E-05 | | 1,92E-06 | | 5,67 | | 0,18 | | 1,08E-05 | |
| тк-04а | | у-05 | | обратный | | 82 | | 32,01 | | 35 | | 5,99E-05 | | 1,92E-06 | | 5,67 | | 0,18 | | 1,08E-05 | |
| у-22 | | у-23 | | подающий | | 100 | | 28 | | 35 | | 5,99E-05 | | 1,68E-06 | | 6,41 | | 0,16 | | 1,07E-05 | |
| у-22 | | у-23 | | обратный | | 100 | | 28 | | 35 | | 5,99E-05 | | 1,68E-06 | | 6,41 | | 0,16 | | 1,07E-05 | |
| у-18 | | Зиновьева,36,с .Цех №1 | | подающий | | 50 | | 39,5 | | 35 | | 5,99E-05 | | 2,37E-06 | | 4,43 | | 0,23 | | 1,04E-05 | |
| у-18 | | Зиновьева,36,с. Цех №1 | | обратный | | 50 | | 39,5 | | 35 | | 5,99E-05 | | 2,37E-06 | | 4,43 | | 0,23 | | 1,04E-05 | |
| Вр-14 | | Баканова,15,  с.пищеблок | | подающий | | 50 | | 38,93 | | 35 | | 5,99E-05 | | 2,33E-06 | | 4,43 | | 0,23 | | 1,03E-05 | |
| Вр-14 | | Баканова,15 ,с.пищеблок | | обратный | | 50 | | 38,93 | | 35 | | 5,99E-05 | | 2,33E-06 | | 4,43 | | 0,23 | | 1,03E-05 | |
| тк-01 | | Больничный,3 | | подающий | | 26 | | 45,45 | | 35 | | 5,99E-05 | | 2,72E-06 | | 3,61 | | 0,28 | | 9,77E-06 | |
| тк-01 | | Больничный,3 | | обратный | | 26 | | 45,45 | | 35 | | 5,99E-05 | | 2,72E-06 | | 3,61 | | 0,28 | | 9,77E-06 | |
| тк-05 | | тк-03 | | подающий | | 50 | | 36,62 | | 35 | | 5,99E-05 | | 2,19E-06 | | 4,43 | | 0,23 | | 9,67E-06 | |
| тк-05 | | тк-03 | | обратный | | 50 | | 36,62 | | 35 | | 5,99E-05 | | 2,19E-06 | | 4,43 | | 0,23 | | 9,67E-06 | |
| у-20 | | у-21 | | подающий | | 190,2 | | 15,2 | | 35 | | 5,99E-05 | | 9,1E-07 | | 10,47 | | 0,1 | | 9,48E-06 | |
| у-20 | | у-21 | | обратный | | 190,2 | | 15,2 | | 35 | | 5,99E-05 | | 9,1E-07 | | 10,47 | | 0,1 | | 9,48E-06 | |
| Вр-18 | | Котухиных,3 | | подающий | | 50 | | 35,6 | | 35 | | 5,99E-05 | | 2,13E-06 | | 4,43 | | 0,23 | | 9,4E-06 | |
| Вр-18 | | Котухиных,3 | | обратный | | 50 | | 35,6 | | 35 | | 5,99E-05 | | 2,13E-06 | | 4,43 | | 0,23 | | 9,4E-06 | |
| тк-03 | | Ленина,6, Музей Иконы | | подающий | | 50 | | 35,5 | | 35 | | 5,99E-05 | | 2,13E-06 | | 4,43 | | 0,23 | | 9,38E-06 | |
| тк-03 | | Ленина,6,Музей Иконы | | обратный | | 50 | | 35,5 | | 35 | | 5,99E-05 | | 2,13E-06 | | 4,43 | | 0,23 | | 9,38E-06 | |
| Вр-08 | | Зиновьева,34 | | подающий | | 50 | | 34,99 | | 35 | | 5,99E-05 | | 2,1E-06 | | 4,43 | | 0,23 | | 9,24E-06 | |
| Вр-08 | | Зиновьева,34 | | обратный | | 50 | | 34,99 | | 35 | | 5,99E-05 | | 2,1E-06 | | 4,43 | | 0,23 | | 9,24E-06 | |
| тк-6 | | Баканова,38,МВД старое зд. | | подающий | | 50 | | 34,93 | | 35 | | 5,99E-05 | | 2,09E-06 | | 4,43 | | 0,23 | | 9,23E-06 | |
| тк-6 | | Баканова,38,МВД старое зд. | | обратный | | 50 | | 34,93 | | 35 | | 5,99E-05 | | 2,09E-06 | | 4,43 | | 0,23 | | 9,23E-06 | |
| Вр-09 | | тк-40 | | подающий | | 50 | | 34,82 | | 35 | | 5,99E-05 | | 2,08E-06 | | 4,43 | | 0,23 | | 9,2E-06 | |
| Вр-09 | | тк-40 | | обратный | | 50 | | 34,82 | | 35 | | 5,99E-05 | | 2,08E-06 | | 4,43 | | 0,23 | | 9,2E-06 | |
| Вр-25 | | Шуйская,18, Худ. училище | | подающий | | 100 | | 23,59 | | 35 | | 5,99E-05 | | 1,41E-06 | | 6,41 | | 0,16 | | 9E-06 | |
| Вр-25 | | Шуйская,18, Худ. училище | | обратный | | 100 | | 23,59 | | 35 | | 5,99E-05 | | 1,41E-06 | | 6,41 | | 0,16 | | 9E-06 | |
| у-05 | | Баканова,19,с.ДК | | подающий | | 82 | | 26,64 | | 35 | | 5,99E-05 | | 1,6E-06 | | 5,67 | | 0,18 | | 8,99E-06 | |
| у-05 | | Баканова,19,с.ДК | | обратный | | 82 | | 26,64 | | 35 | | 5,99E-05 | | 1,6E-06 | | 5,67 | | 0,18 | | 8,99E-06 | |
| тк-27 | | тк-31 | | подающий | | 150 | | 179,11 | | 6 | | 5,7E-06 | | 1,02E-06 | | 8,59 | | 0,12 | | 8,73E-06 | |
| тк-8 | | Вр-16 | | подающий | | 82 | | 25,8 | | 35 | | 5,99E-05 | | 1,54E-06 | | 5,67 | | 0,18 | | 8,71E-06 | |
| тк-8 | | Вр-16 | | обратный | | 82 | | 25,8 | | 35 | | 5,99E-05 | | 1,54E-06 | | 5,67 | | 0,18 | | 8,71E-06 | |
| тк-11 | | Вр-21 | | подающий | | 50 | | 31,3 | | 35 | | 5,99E-05 | | 1,87E-06 | | 4,43 | | 0,23 | | 8,27E-06 | |
| тк-11 | | Вр-21 | | обратный | | 50 | | 31,3 | | 35 | | 5,99E-05 | | 1,87E-06 | | 4,43 | | 0,23 | | 8,27E-06 | |
| Некрасова,22 | | у-11 | | подающий | | 82 | | 24,43 | | 35 | | 5,99E-05 | | 1,46E-06 | | 5,67 | | 0,18 | | 8,25E-06 | |
| Некрасова,22 | | у-11 | | обратный | | 82 | | 24,43 | | 35 | | 5,99E-05 | | 1,46E-06 | | 5,67 | | 0,18 | | 8,25E-06 | |
| Баканова,32,с.  гараж | | Полевая,1а | | подающий | | 50 | | 31 | | 35 | | 5,99E-05 | | 1,86E-06 | | 4,43 | | 0,23 | | 8,19E-06 | |
| Баканова,32,с.  гараж | | Полевая,1а | | обратный | | 50 | | 31 | | 35 | | 5,99E-05 | | 1,86E-06 | | 4,43 | | 0,23 | | 8,19E-06 | |
| Вр-22 | | у-10 | | подающий | | 100 | | 21,01 | | 35 | | 5,99E-05 | | 1,26E-06 | | 6,41 | | 0,16 | | 8,02E-06 | |
| Вр-22 | | у-10 | | обратный | | 100 | | 21,01 | | 35 | | 5,99E-05 | | 1,26E-06 | | 6,41 | | 0,16 | | 8,02E-06 | |
| у-13 | | у-14 | | подающий | | 69 | | 25,48 | | 35 | | 5,99E-05 | | 1,53E-06 | | 5,15 | | 0,19 | | 7,82E-06 | |
| у-13 | | у-14 | | обратный | | 69 | | 25,48 | | 35 | | 5,99E-05 | | 1,53E-06 | | 5,15 | | 0,19 | | 7,82E-06 | |
| тк-27 | | тк-31 | | обратный | | 125 | | 179,11 | | 6 | | 5,7E-06 | | 1,02E-06 | | 7,48 | | 0,13 | | 7,6E-06 | |
| Вр-15 | | Баканова,50,  с.Музей | | подающий | | 50 | | 28,7 | | 35 | | 5,99E-05 | | 1,72E-06 | | 4,43 | | 0,23 | | 7,58E-06 | |
| Вр-15 | | Баканова,50,  с.Музей | | обратный | | 50 | | 28,7 | | 35 | | 5,99E-05 | | 1,72E-06 | | 4,43 | | 0,23 | | 7,58E-06 | |
| Вр-17 | | Базарная,8 | | подающий | | 50 | | 28,36 | | 35 | | 5,99E-05 | | 1,7E-06 | | 4,43 | | 0,23 | | 7,49E-06 | |
| Вр-17 | | Базарная,8 | | обратный | | 50 | | 28,36 | | 35 | | 5,99E-05 | | 1,7E-06 | | 4,43 | | 0,23 | | 7,49E-06 | |
| Вр-06 | | Вр-07 | | подающий | | 100 | | 19,45 | | 35 | | 5,99E-05 | | 1,16E-06 | | 6,41 | | 0,16 | | 7,42E-06 | |
| Вр-06 | | Вр-07 | | обратный | | 100 | | 19,45 | | 35 | | 5,99E-05 | | 1,16E-06 | | 6,41 | | 0,16 | | 7,42E-06 | |
| у-05 | | Вр-14 | | подающий | | 82 | | 21,56 | | 35 | | 5,99E-05 | | 1,29E-06 | | 5,67 | | 0,18 | | 7,28E-06 | |
| у-05 | | Вр-14 | | обратный | | 82 | | 21,56 | | 35 | | 5,99E-05 | | 1,29E-06 | | 5,67 | | 0,18 | | 7,28E-06 | |
| Баканова,16,По чта | | Баканова,16,  с.гараж | | подающий | | 39 | | 30 | | 35 | | 5,99E-05 | | 1,8E-06 | | 4,04 | | 0,25 | | 7,22E-06 | |
| Баканова,16,По чта | | Баканова,16,  с.гараж | | обратный | | 39 | | 30 | | 35 | | 5,99E-05 | | 1,8E-06 | | 4,04 | | 0,25 | | 7,22E-06 | |
| у-12 | | тк-11е | | подающий | | 50 | | 27 | | 35 | | 5,99E-05 | | 1,62E-06 | | 4,43 | | 0,23 | | 7,13E-06 | |
| у-12 | | тк-11е | | обратный | | 50 | | 27 | | 35 | | 5,99E-05 | | 1,62E-06 | | 4,43 | | 0,23 | | 7,13E-06 | |
| тк-04 | | Баканова,54,Музе й, Библиотека | | подающий | | 63 | | 23,8 | | 35 | | 5,99E-05 | | 1,43E-06 | | 4,92 | | 0,2 | | 6,98E-06 | |
| тк-04 | | Баканова,54,Музе й, Библиотека | | обратный | | 63 | | 23,8 | | 35 | | 5,99E-05 | | 1,43E-06 | | 4,92 | | 0,2 | | 6,98E-06 | |
| у-04 | | Зиновьева,1 | | подающий | | 69 | | 21,65 | | 35 | | 5,99E-05 | | 1,3E-06 | | 5,15 | | 0,19 | | 6,64E-06 | |
| у-04 | | Зиновьева,1 | | обратный | | 69 | | 21,65 | | 35 | | 5,99E-05 | | 1,3E-06 | | 5,15 | | 0,19 | | 6,64E-06 | |
| тк-22 | | Палех Льва Толстого,2 | | подающий | | 69 | | 48,37 | | 31 | | 2,64E-05 | | 1,28E-06 | | 5,15 | | 0,19 | | 6,55E-06 | |
| тк-22 | | Палех Льва Толстого,2 | | обратный | | 69 | | 48,37 | | 31 | | 2,64E-05 | | 1,28E-06 | | 5,15 | | 0,19 | | 6,55E-06 | |
| Вр-11 | | Пушкина,1 | | подающий | | 69 | | 21,25 | | 35 | | 5,99E-05 | | 1,27E-06 | | 5,15 | | 0,19 | | 6,52E-06 | |
| Вр-11 | | Пушкина,1 | | обратный | | 69 | | 21,25 | | 35 | | 5,99E-05 | | 1,27E-06 | | 5,15 | | 0,19 | | 6,52E-06 | |
| у-21 | | у-22 | | подающий | | 63 | | 22 | | 35 | | 5,99E-05 | | 1,32E-06 | | 4,92 | | 0,2 | | 6,45E-06 | |
| у-21 | | у-22 | | обратный | | 63 | | 22 | | 35 | | 5,99E-05 | | 1,32E-06 | | 4,92 | | 0,2 | | 6,45E-06 | |
| Вр-03 | | Зиновьева,2,с .хирургия | | подающий | | 50 | | 24 | | 35 | | 5,99E-05 | | 1,44E-06 | | 4,43 | | 0,23 | | 6,34E-06 | |
| Вр-03 | | Зиновьева,2,с. | | обратный | | 50 | | 24 | | 35 | | 5,99E-05 | | 1,44E-06 | | 4,43 | | 0,23 | | 6,34E-06 | |
|  | | хирургия | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |
| тк-03 | | Ленина,2, Музей Голикова | | подающий | | 50 | | 23,31 | | 35 | | 5,99E-05 | | 1,4E-06 | | 4,43 | | 0,23 | | 6,16E-06 | |
| тк-03 | | Ленина,2, Музей Голикова | | обратный | | 50 | | 23,31 | | 35 | | 5,99E-05 | | 1,4E-06 | | 4,43 | | 0,23 | | 6,16E-06 | |
| у-16 | | у-17 | | подающий | | 82 | | 17 | | 35 | | 5,99E-05 | | 1,02E-06 | | 5,67 | | 0,18 | | 5,74E-06 | |
| у-16 | | у-17 | | обратный | | 82 | | 17 | | 35 | | 5,99E-05 | | 1,02E-06 | | 5,67 | | 0,18 | | 5,74E-06 | |
| тк-45 | | тк-46 | | подающий | | 26,6 | | 25,65 | | 35 | | 5,99E-05 | | 1,54E-06 | | 3,63 | | 0,28 | | 5,54E-06 | |
| тк-45 | | тк-46 | | обратный | | 26,6 | | 25,65 | | 35 | | 5,99E-05 | | 1,54E-06 | | 3,63 | | 0,28 | | 5,54E-06 | |
| Вр-12 | | Зиновьева,Кафе,3a | | подающий | | 50 | | 20,96 | | 35 | | 5,99E-05 | | 1,26E-06 | | 4,43 | | 0,23 | | 5,54E-06 | |
| Вр-12 | | Зиновьева,Кафе,3a | | обратный | | 50 | | 20,96 | | 35 | | 5,99E-05 | | 1,26E-06 | | 4,43 | | 0,23 | | 5,54E-06 | |
| Баканова,54,М  узей,  Библиотека | | Вр-15 | | подающий | | 50 | | 20,5 | | 35 | | 5,99E-05 | | 1,23E-06 | | 4,43 | | 0,23 | | 5,41E-06 | |
| Баканова,54,М  узей,  Библиотека | | Вр-15 | | обратный | | 50 | | 20,5 | | 35 | | 5,99E-05 | | 1,23E-06 | | 4,43 | | 0,23 | | 5,41E-06 | |
| у-23 | | Зиновьева,36,  с.зд. Цеха | | подающий | | 100 | | 14 | | 35 | | 5,99E-05 | | 8,38E-07 | | 6,41 | | 0,16 | | 5,34E-06 | |
| у-23 | | Зиновьева,36,  с.зд. Цеха | | обратный | | 100 | | 14 | | 35 | | 5,99E-05 | | 8,38E-07 | | 6,41 | | 0,16 | | 5,34E-06 | |
| Вр-23 | | Шуйская,18,к. Общежитие | | подающий | | 50 | | 20 | | 35 | | 5,99E-05 | | 1,2E-06 | | 4,43 | | 0,23 | | 5,28E-06 | |
| Вр-23 | | Шуйская,18,к. Общежитие | | обратный | | 50 | | 20 | | 35 | | 5,99E-05 | | 1,2E-06 | | 4,43 | | 0,23 | | 5,28E-06 | |
| Вр-21 | | Баканова,8 | | подающий | | 50 | | 19,79 | | 35 | | 5,99E-05 | | 1,18E-06 | | 4,43 | | 0,23 | | 5,23E-06 | |
| Вр-21 | | Баканова,8 | | обратный | | 50 | | 19,79 | | 35 | | 5,99E-05 | | 1,18E-06 | | 4,43 | | 0,23 | | 5,23E-06 | |
| у-03 | | у-16 | | подающий | | 69 | | 178,26 | | 17 | | 5,7E-06 | | 1,02E-06 | | 5,15 | | 0,19 | | 5,21E-06 | |
| у-03 | | у-16 | | обратный | | 69 | | 178,26 | | 17 | | 5,7E-06 | | 1,02E-06 | | 5,15 | | 0,19 | | 5,21E-06 | |
| тк-11е | | Корина,7А,  КЦСОН | | подающий | | 50 | | 19,55 | | 35 | | 5,99E-05 | | 1,17E-06 | | 4,43 | | 0,23 | | 5,16E-06 | |
| тк-11е | | Корина,7А,  КЦСОН | | обратный | | 50 | | 19,55 | | 35 | | 5,99E-05 | | 1,17E-06 | | 4,43 | | 0,23 | | 5,16E-06 | |
| тк-19 | | Зубковых,1 | | подающий | | 50 | | 19,53 | | 35 | | 5,99E-05 | | 1,17E-06 | | 4,43 | | 0,23 | | 5,16E-06 | |
| тк-19 | | Зубковых,1 | | обратный | | 50 | | 19,53 | | 35 | | 5,99E-05 | | 1,17E-06 | | 4,43 | | 0,23 | | 5,16E-06 | |
| Вр-02 | | Вр-03 | | подающий | | 257 | | 6,27 | | 35 | | 5,99E-05 | | 3,75E-07 | | 13,76 | | 0,07 | | 5,14E-06 | |
| Вр-02 | | Вр-03 | | обратный | | 257 | | 6,27 | | 35 | | 5,99E-05 | | 3,75E-07 | | 13,76 | | 0,07 | | 5,14E-06 | |
| тк-14 | | Вр-17 | | подающий | | 150 | | 9,86 | | 35 | | 5,99E-05 | | 5,9E-07 | | 8,59 | | 0,12 | | 5,05E-06 | |
| тк-14 | | Вр-17 | | обратный | | 150 | | 9,86 | | 35 | | 5,99E-05 | | 5,9E-07 | | 8,59 | | 0,12 | | 5,05E-06 | |
| Вр-14 | | Баканова,17 | | подающий | | 50 | | 18,9 | | 35 | | 5,99E-05 | | 1,13E-06 | | 4,43 | | 0,23 | | 4,99E-06 | |
| Вр-14 | | Баканова,17 | | обратный | | 50 | | 18,9 | | 35 | | 5,99E-05 | | 1,13E-06 | | 4,43 | | 0,23 | | 4,99E-06 | |
| у-16 | | Вр-09 | | подающий | | 69 | | 167,4 | | 17 | | 5,7E-06 | | 9,54E-07 | | 5,15 | | 0,19 | | 4,89E-06 | |
| у-16 | | Вр-09 | | обратный | | 69 | | 167,4 | | 17 | | 5,7E-06 | | 9,54E-07 | | 5,15 | | 0,19 | | 4,89E-06 | |
| тк-42 | | Зиновьева,2,  с.поликлиника | | подающий | | 82 | | 101,79 | | 2 | | 7,86E-06 | | 8,01E-07 | | 5,67 | | 0,18 | | 4,51E-06 | |
| тк-42 | | Зиновьева,2,  с.поликлиника | | обратный | | 82 | | 101,79 | | 2 | | 7,86E-06 | | 8,01E-07 | | 5,67 | | 0,18 | | 4,51E-06 | |
| Базарная,1 | | тк-13 | | подающий | | 39 | | 18 | | 35 | | 5,99E-05 | | 1,08E-06 | | 4,04 | | 0,25 | | 4,33E-06 | |
| Базарная,1 | | тк-13 | | обратный | | 39 | | 18 | | 35 | | 5,99E-05 | | 1,08E-06 | | 4,04 | | 0,25 | | 4,33E-06 | |
| Вр-21 | | Баканова,6 | | подающий | | 50 | | 16,25 | | 35 | | 5,99E-05 | | 9,73E-07 | | 4,43 | | 0,23 | | 4,29E-06 | |
| Вр-21 | | Баканова,6 | | обратный | | 50 | | 16,25 | | 35 | | 5,99E-05 | | 9,73E-07 | | 4,43 | | 0,23 | | 4,29E-06 | |
| тк-7а | | тк-8 | | подающий | | 100 | | 65,14 | | 24 | | 1,02E-05 | | 6,62E-07 | | 6,41 | | 0,16 | | 4,22E-06 | |
| тк-7а | | тк-8 | | обратный | | 100 | | 65,14 | | 24 | | 1,02E-05 | | 6,62E-07 | | 6,41 | | 0,16 | | 4,22E-06 | |
| тк-25 | | Вр-10 | | подающий | | 70 | | 13,6 | | 35 | | 5,99E-05 | | 8,14E-07 | | 5,19 | | 0,19 | | 4,21E-06 | |
| тк-25 | | Вр-10 | | обратный | | 70 | | 13,6 | | 35 | | 5,99E-05 | | 8,14E-07 | | 5,19 | | 0,19 | | 4,21E-06 | |
| тк-13 | | Баканова,3а, магазин | | подающий | | 50 | | 15,82 | | 35 | | 5,99E-05 | | 9,47E-07 | | 4,43 | | 0,23 | | 4,18E-06 | |
| тк-13 | | Баканова,3а ,магазин | | обратный | | 50 | | 15,82 | | 35 | | 5,99E-05 | | 9,47E-07 | | 4,43 | | 0,23 | | 4,18E-06 | |
| у-19 | | Зиновьева,36,с.кнс | | подающий | | 21 | | 20 | | 35 | | 5,99E-05 | | 1,2E-06 | | 3,45 | | 0,29 | | 4,11E-06 | |
| у-19 | | Зиновьева,36,с.кнс | | обратный | | 21 | | 20 | | 35 | | 5,99E-05 | | 1,2E-06 | | 3,45 | | 0,29 | | 4,11E-06 | |
| Вр-02 | | тк-01 | | подающий | | 150 | | 7,58 | | 35 | | 5,99E-05 | | 4,54E-07 | | 8,59 | | 0,12 | | 3,88E-06 | |
| Вр-02 | | тк-01 | | обратный | | 150 | | 7,58 | | 35 | | 5,99E-05 | | 4,54E-07 | | 8,59 | | 0,12 | | 3,88E-06 | |
| Баканова,15,с. Д/с № 2 | | Баканова,15,к. гараж Д/с | | подающий | | 33,4 | | 16,63 | | 35 | | 5,99E-05 | | 9,96E-07 | | 3,85 | | 0,26 | | 3,81E-06 | |
| Баканова,15,с. Д/с № 2 | | Баканова,15,к .гараж Д/с | | обратный | | 33,4 | | 16,63 | | 35 | | 5,99E-05 | | 9,96E-07 | | 3,85 | | 0,26 | | 3,81E-06 | |
| у-15 | | Некрасова,15 | | подающий | | 69 | | 12,22 | | 35 | | 5,99E-05 | | 7,32E-07 | | 5,15 | | 0,19 | | 3,75E-06 | |
| у-15 | | Некрасова,15 | | обратный | | 69 | | 12,22 | | 35 | | 5,99E-05 | | 7,32E-07 | | 5,15 | | 0,19 | | 3,75E-06 | |
| тк-24 | | тк-25 | | подающий | | 150 | | 76,2 | | 10 | | 5,7E-06 | | 4,34E-07 | | 8,59 | | 0,12 | | 3,71E-06 | |
| тк-24 | | тк-25 | | обратный | | 150 | | 76,2 | | 10 | | 5,7E-06 | | 4,34E-07 | | 8,59 | | 0,12 | | 3,71E-06 | |
| Вр-10 | | Баканова,25 | | подающий | | 50 | | 13,27 | | 35 | | 5,99E-05 | | 7,95E-07 | | 4,43 | | 0,23 | | 3,51E-06 | |
| Вр-10 | | Баканова,25 | | обратный | | 50 | | 13,27 | | 35 | | 5,99E-05 | | 7,95E-07 | | 4,43 | | 0,23 | | 3,51E-06 | |
| Вр-16 | | Ленина,1,с.гараж | | подающий | | 50 | | 13,01 | | 35 | | 5,99E-05 | | 7,79E-07 | | 4,43 | | 0,23 | | 3,44E-06 | |
| Вр-16 | | Ленина,1,с.гараж | | обратный | | 50 | | 13,01 | | 35 | | 5,99E-05 | | 7,79E-07 | | 4,43 | | 0,23 | | 3,44E-06 | |
| Вр-16 | | Ленина,1 Администрация | | подающий | | 69 | | 10,52 | | 35 | | 5,99E-05 | | 6,3E-07 | | 5,15 | | 0,19 | | 3,23E-06 | |
| Вр-16 | | Ленина,1 Администрация | | обратный | | 69 | | 10,52 | | 35 | | 5,99E-05 | | 6,3E-07 | | 5,15 | | 0,19 | | 3,23E-06 | |
| Баканова,15,с. Д/с № 2 | | тк-35 | | подающий | | 33,4 | | 14,07 | | 35 | | 5,99E-05 | | 8,42E-07 | | 3,85 | | 0,26 | | 3,23E-06 | |
| Баканова,15,с. Д/с № 2 | | тк-35 | | обратный | | 33,4 | | 14,07 | | 35 | | 5,99E-05 | | 8,42E-07 | | 3,85 | | 0,26 | | 3,23E-06 | |
| у-21 | | Зиновьева,36,с. проходная | | подающий | | 63 | | 10 | | 35 | | 5,99E-05 | | 5,99E-07 | | 4,92 | | 0,2 | | 2,93E-06 | |
| у-21 | | Зиновьева,36,с .проходная | | обратный | | 63 | | 10 | | 35 | | 5,99E-05 | | 5,99E-07 | | 4,92 | | 0,2 | | 2,93E-06 | |
| у-17 | | у-18 | | подающий | | 50 | | 11 | | 35 | | 5,99E-05 | | 6,59E-07 | | 4,43 | | 0,23 | | 2,91E-06 | |
| у-17 | | у-18 | | обратный | | 50 | | 11 | | 35 | | 5,99E-05 | | 6,59E-07 | | 4,43 | | 0,23 | | 2,91E-06 | |
| Баканова,38,М ВД старое зд. | | Баканова,38,с .гараж МВД | | подающий | | 26 | | 13 | | 35 | | 5,99E-05 | | 7,78E-07 | | 3,61 | | 0,28 | | 2,79E-06 | |
| Баканова,38,М ВД старое зд. | | Баканова,38,с .гараж МВД | | обратный | | 26 | | 13 | | 35 | | 5,99E-05 | | 7,78E-07 | | 3,61 | | 0,28 | | 2,79E-06 | |
| тк-7 | | тк-7а | | подающий | | 100 | | 6,35 | | 35 | | 5,99E-05 | | 3,8E-07 | | 6,41 | | 0,16 | | 2,42E-06 | |
| тк-7 | | тк-7а | | обратный | | 100 | | 6,35 | | 35 | | 5,99E-05 | | 3,8E-07 | | 6,41 | | 0,16 | | 2,42E-06 | |
| у-17 | | Зиновьева,36,с. Маслоцех | | подающий | | 50 | | 9 | | 35 | | 5,99E-05 | | 5,39E-07 | | 4,43 | | 0,23 | | 2,38E-06 | |
| у-17 | | Зиновьева,36,с .Маслоцех | | обратный | | 50 | | 9 | | 35 | | 5,99E-05 | | 5,39E-07 | | 4,43 | | 0,23 | | 2,38E-06 | |
| Вр-05 | | Палех Льва Толстого,9 | | подающий | | 50 | | 91,03 | | 13 | | 5,7E-06 | | 5,19E-07 | | 4,43 | | 0,23 | | 2,29E-06 | |
| Вр-05 | | Палех Льва Толстого,9 | | обратный | | 50 | | 91,03 | | 13 | | 5,7E-06 | | 5,19E-07 | | 4,43 | | 0,23 | | 2,29E-06 | |
| Вр-10 | | Вр-11 | | подающий | | 69 | | 7,22 | | 35 | | 5,99E-05 | | 4,32E-07 | | 5,15 | | 0,19 | | 2,22E-06 | |
| Вр-10 | | Вр-11 | | обратный | | 69 | | 7,22 | | 35 | | 5,99E-05 | | 4,32E-07 | | 5,15 | | 0,19 | | 2,22E-06 | |
| тк-41 | | тк-42 | | подающий | | 100 | | 42,88 | | 21 | | 7,84E-06 | | 3,36E-07 | | 6,41 | | 0,16 | | 2,14E-06 | |
| тк-41 | | тк-42 | | обратный | | 100 | | 42,88 | | 21 | | 7,84E-06 | | 3,36E-07 | | 6,41 | | 0,16 | | 2,14E-06 | |
| тк-6а | | Баканова,38А ,МВД новое зд. | | подающий | | 33,4 | | 9,28 | | 35 | | 5,99E-05 | | 5,56E-07 | | 3,85 | | 0,26 | | 2,13E-06 | |
| тк-6а | | Баканова,38А, МВД новое зд. | | обратный | | 33,4 | | 9,28 | | 35 | | 5,99E-05 | | 5,56E-07 | | 3,85 | | 0,26 | | 2,13E-06 | |
| Вр-09 | | у-20 | | подающий | | 50 | | 7,33 | | 35 | | 5,99E-05 | | 4,39E-07 | | 4,43 | | 0,23 | | 1,94E-06 | |
| Вр-09 | | у-20 | | обратный | | 50 | | 7,33 | | 35 | | 5,99E-05 | | 4,39E-07 | | 4,43 | | 0,23 | | 1,94E-06 | |
| Вр-13 | | тк-45 | | подающий | | 50 | | 74,96 | | 15 | | 5,7E-06 | | 4,27E-07 | | 4,43 | | 0,23 | | 1,89E-06 | |
| Вр-13 | | тк-45 | | обратный | | 50 | | 74,96 | | 15 | | 5,7E-06 | | 4,27E-07 | | 4,43 | | 0,23 | | 1,89E-06 | |
| Вр-04 | | тк-22 | | подающий | | 150 | | 8,24 | | 31 | | 2,64E-05 | | 2,18E-07 | | 8,59 | | 0,12 | | 1,86E-06 | |
| Вр-04 | | тк-22 | | обратный | | 150 | | 8,24 | | 31 | | 2,64E-05 | | 2,18E-07 | | 8,59 | | 0,12 | | 1,86E-06 | |
| тк-11е | | Корина,7 | | подающий | | 50 | | 7 | | 35 | | 5,99E-05 | | 4,19E-07 | | 4,43 | | 0,23 | | 1,85E-06 | |
| тк-11е | | Корина,7 | | обратный | | 50 | | 7 | | 35 | | 5,99E-05 | | 4,19E-07 | | 4,43 | | 0,23 | | 1,85E-06 | |
| Вр-05 | | у-01 | | подающий | | 150 | | 34,99 | | 13 | | 5,7E-06 | | 1,99E-07 | | 8,59 | | 0,12 | | 1,71E-06 | |
| Вр-05 | | у-01 | | обратный | | 150 | | 34,99 | | 13 | | 5,7E-06 | | 1,99E-07 | | 8,59 | | 0,12 | | 1,71E-06 | |
| у-02 | | тк-48 | | подающий | | 70 | | 35,06 | | 23 | | 9,23E-06 | | 3,24E-07 | | 5,19 | | 0,19 | | 1,67E-06 | |
| у-02 | | тк-48 | | обратный | | 70 | | 35,06 | | 23 | | 9,23E-06 | | 3,24E-07 | | 5,19 | | 0,19 | | 1,67E-06 | |
| Вр-08 | | у-03 | | подающий | | 100 | | 3,91 | | 35 | | 5,99E-05 | | 2,34E-07 | | 6,41 | | 0,16 | | 1,49E-06 | |
| Вр-08 | | у-03 | | обратный | | 100 | | 3,91 | | 35 | | 5,99E-05 | | 2,34E-07 | | 6,41 | | 0,16 | | 1,49E-06 | |
| Вр-13 | | Зиновьева,2,  с.СМП | | подающий | | 50 | | 5,54 | | 35 | | 5,99E-05 | | 3,32E-07 | | 4,43 | | 0,23 | | 1,46E-06 | |
| Вр-13 | | Зиновьева,2,  с.СМП | | обратный | | 50 | | 5,54 | | 35 | | 5,99E-05 | | 3,32E-07 | | 4,43 | | 0,23 | | 1,46E-06 | |
| тк-15 | | у-06 | | подающий | | 150 | | 29,96 | | 6 | | 5,7E-06 | | 1,71E-07 | | 8,59 | | 0,12 | | 1,46E-06 | |
| тк-15 | | у-06 | | обратный | | 150 | | 29,96 | | 6 | | 5,7E-06 | | 1,71E-07 | | 8,59 | | 0,12 | | 1,46E-06 | |
| тк-02 | | тк-24 | | подающий | | 150 | | 29,82 | | 10 | | 5,7E-06 | | 1,7E-07 | | 8,59 | | 0,12 | | 1,45E-06 | |
| тк-02 | | тк-24 | | обратный | | 150 | | 29,82 | | 10 | | 5,7E-06 | | 1,7E-07 | | 8,59 | | 0,12 | | 1,45E-06 | |
| тк-09 | | Баканова,16,Почта | | подающий | | 50 | | 41,17 | | 21 | | 7,84E-06 | | 3,23E-07 | | 4,43 | | 0,23 | | 1,42E-06 | |
| тк-09 | | Баканова,16,Почта | | обратный | | 50 | | 41,17 | | 21 | | 7,84E-06 | | 3,23E-07 | | 4,43 | | 0,23 | | 1,42E-06 | |
| тк-15 | | Котухиных,4а ,с.гараж | | подающий | | 33,4 | | 46,79 | | 2 | | 7,86E-06 | | 3,68E-07 | | 3,85 | | 0,26 | | 1,41E-06 | |
| тк-15 | | Котухиных,4а,  с.гараж | | обратный | | 33,4 | | 46,79 | | 2 | | 7,86E-06 | | 3,68E-07 | | 3,85 | | 0,26 | | 1,41E-06 | |
| тк-42 | | Вр-13 | | подающий | | 50 | | 5,2 | | 35 | | 5,99E-05 | | 3,11E-07 | | 4,43 | | 0,23 | | 1,37E-06 | |
| тк-42 | | Вр-13 | | обратный | | 50 | | 5,2 | | 35 | | 5,99E-05 | | 3,11E-07 | | 4,43 | | 0,23 | | 1,37E-06 | |
| тк-18 | | Котухиных,8,1 | | подающий | | 33,4 | | 44,57 | | 2 | | 7,86E-06 | | 3,51E-07 | | 3,85 | | 0,26 | | 1,34E-06 | |
| тк-18 | | Котухиных,8,1 | | обратный | | 33,4 | | 44,57 | | 2 | | 7,86E-06 | | 3,51E-07 | | 3,85 | | 0,26 | | 1,34E-06 | |
| Вр-20 | | у-08 | | подающий | | 100 | | 36,78 | | 10 | | 5,7E-06 | | 2,1E-07 | | 6,41 | | 0,16 | | 1,34E-06 | |
| Вр-20 | | у-08 | | обратный | | 100 | | 36,78 | | 10 | | 5,7E-06 | | 2,1E-07 | | 6,41 | | 0,16 | | 1,34E-06 | |
| тк-04 | | тк-04а | | подающий | | 100 | | 36,7 | | 11 | | 5,7E-06 | | 2,09E-07 | | 6,41 | | 0,16 | | 1,33E-06 | |
| тк-04 | | тк-04а | | обратный | | 100 | | 36,7 | | 11 | | 5,7E-06 | | 2,09E-07 | | 6,41 | | 0,16 | | 1,33E-06 | |
| тк-40 | | Зиновьева,40 | | подающий | | 33,4 | | 49,77 | | 5 | | 5,7E-06 | | 2,84E-07 | | 3,85 | | 0,26 | | 1,09E-06 | |
| тк-40 | | Зиновьева,40 | | обратный | | 33,4 | | 49,77 | | 5 | | 5,7E-06 | | 2,84E-07 | | 3,85 | | 0,26 | | 1,09E-06 | |
| тк-01 | | Зиновьева,2,  с.прачечная | | подающий | | 26 | | 4,58 | | 35 | | 5,99E-05 | | 2,74E-07 | | 3,61 | | 0,28 | | 9,84E-07 | |
| тк-01 | | Зиновьева,2,  с.прачечная | | обратный | | 26 | | 4,58 | | 35 | | 5,99E-05 | | 2,74E-07 | | 3,61 | | 0,28 | | 9,84E-07 | |
| Баканова,54,М  узей,  Библиотека | | Баканова,56, Парикмах. | | подающий | | 50 | | 3,6 | | 35 | | 5,99E-05 | | 2,16E-07 | | 4,43 | | 0,23 | | 9,51E-07 | |
| Баканова,54,М  узей,  Библиотека | | Баканова,56, Парикмах. | | обратный | | 50 | | 3,6 | | 35 | | 5,99E-05 | | 2,16E-07 | | 4,43 | | 0,23 | | 9,51E-07 | |
| тк-48 | | тк-49 | | подающий | | 33,4 | | 41,27 | | 7 | | 5,7E-06 | | 2,35E-07 | | 3,85 | | 0,26 | | 9,01E-07 | |
| тк-48 | | тк-49 | | обратный | | 33,4 | | 41,27 | | 7 | | 5,7E-06 | | 2,35E-07 | | 3,85 | | 0,26 | | 9,01E-07 | |
| тк-46 | | Больничный,7, Центр гигиены | | подающий | | 20 | | 29,62 | | 3 | | 7,25E-06 | | 2,15E-07 | | 3,42 | | 0,29 | | 7,31E-07 | |
| тк-46 | | Больничный,7, Центр гигиены | | обратный | | 20 | | 29,62 | | 3 | | 7,25E-06 | | 2,15E-07 | | 3,42 | | 0,29 | | 7,31E-07 | |
| тк-09 | | тк-10 | | подающий | | 205 | | 11,45 | | 6 | | 5,7E-06 | | 6,53E-08 | | 11,18 | | 0,09 | | 7,26E-07 | |
| тк-09 | | тк-10 | | обратный | | 205 | | 11,45 | | 6 | | 5,7E-06 | | 6,53E-08 | | 11,18 | | 0,09 | | 7,26E-07 | |
| тк-46 | | Зиновьева,2,  с.АХЧ | | подающий | | 26,6 | | 2,98 | | 35 | | 5,99E-05 | | 1,78E-07 | | 3,63 | | 0,28 | | 6,44E-07 | |
| тк-46 | | Зиновьева,2,  с.АХЧ | | обратный | | 26,6 | | 2,98 | | 35 | | 5,99E-05 | | 1,78E-07 | | 3,63 | | 0,28 | | 6,44E-07 | |
| у-22 | | Зиновьева,36,  с.контора | | подающий | | 63 | | 2 | | 35 | | 5,99E-05 | | 1,2E-07 | | 4,92 | | 0,2 | | 5,86E-07 | |
| у-22 | | Зиновьева,36,  с.контора | | обратный | | 63 | | 2 | | 35 | | 5,99E-05 | | 1,2E-07 | | 4,92 | | 0,2 | | 5,86E-07 | |
| тк-49 | | Высоцкого,1 | | подающий | | 33,4 | | 23,48 | | 7 | | 5,7E-06 | | 1,34E-07 | | 3,85 | | 0,26 | | 5,13E-07 | |
| тк-49 | | Высоцкого,1 | | обратный | | 33,4 | | 23,48 | | 7 | | 5,7E-06 | | 1,34E-07 | | 3,85 | | 0,26 | | 5,13E-07 | |
| тк-18 | | Зубковых,3 | | подающий | | 69 | | 16,23 | | 8 | | 5,7E-06 | | 9,25E-08 | | 5,15 | | 0,19 | | 4,74E-07 | |
| тк-18 | | Зубковых,3 | | обратный | | 69 | | 16,23 | | 8 | | 5,7E-06 | | 9,25E-08 | | 5,15 | | 0,19 | | 4,74E-07 | |
| у-08 | | тк-19 | | подающий | | 50 | | 17,64 | | 10 | | 5,7E-06 | | 1,01E-07 | | 4,43 | | 0,23 | | 4,43E-07 | |
| у-08 | | тк-19 | | обратный | | 50 | | 17,64 | | 10 | | 5,7E-06 | | 1,01E-07 | | 4,43 | | 0,23 | | 4,43E-07 | |
| Вр-19 | | Котухиных,8,2 | | подающий | | 50 | | 1,41 | | 35 | | 5,99E-05 | | 8,44E-08 | | 4,43 | | 0,23 | | 3,72E-07 | |
| Вр-19 | | Котухиных,8,2 | | обратный | | 50 | | 1,41 | | 35 | | 5,99E-05 | | 8,44E-08 | | 4,43 | | 0,23 | | 3,72E-07 | |
| Зиновьева,1 | | Зиновьева,1,к. Лэндлорд | | подающий | | 69 | | 1 | | 35 | | 5,99E-05 | | 5,99E-08 | | 5,15 | | 0,19 | | 3,07E-07 | |
| Зиновьева,1 | | Зиновьева,1,к. Лэндлорд | | обратный | | 69 | | 1 | | 35 | | 5,99E-05 | | 5,99E-08 | | 5,15 | | 0,19 | | 3,07E-07 | |
| тк-8 | | Баканова,13 | | подающий | | 33,4 | | 9,78 | | 2 | | 7,86E-06 | | 7,69E-08 | | 3,85 | | 0,26 | | 2,95E-07 | |
| тк-8 | | Баканова,13 | | обратный | | 33,4 | | 9,78 | | 2 | | 7,86E-06 | | 7,69E-08 | | 3,85 | | 0,26 | | 2,95E-07 | |
| у-23 | | Зиновьева,36,  с.зд. Цеха | | подающий | | 63 | | 1 | | 35 | | 5,99E-05 | | 5,99E-08 | | 4,92 | | 0,2 | | 2,93E-07 | |
| у-23 | | Зиновьева,36,  с.зд. Цеха | | обратный | | 63 | | 1 | | 35 | | 5,99E-05 | | 5,99E-08 | | 4,92 | | 0,2 | | 2,93E-07 | |
| Баканова,32,с.г араж | | Баканова,32, ОГКУ ЦЗН | | подающий | | 50 | | 1 | | 35 | | 5,99E-05 | | 5,99E-08 | | 4,43 | | 0,23 | | 2,64E-07 | |
| Баканова,32,с.г араж | | Баканова,32, ОГКУ ЦЗН | | обратный | | 50 | | 1 | | 35 | | 5,99E-05 | | 5,99E-08 | | 4,43 | | 0,23 | | 2,64E-07 | |
| Вр-12 | | Зиновьева,быв. котельная | | подающий | | 39 | | 1 | | 35 | | 5,99E-05 | | 5,99E-08 | | 4,04 | | 0,25 | | 2,41E-07 | |
| Вр-12 | | Зиновьева,быв. котельная | | обратный | | 39 | | 1 | | 35 | | 5,99E-05 | | 5,99E-08 | | 4,04 | | 0,25 | | 2,41E-07 | |
| Вр-25 | | Шуйская,18 ,с.гараж | | подающий | | 39 | | 1 | | 35 | | 5,99E-05 | | 5,99E-08 | | 4,04 | | 0,25 | | 2,41E-07 | |
| Вр-25 | | Шуйская,18,  с.гараж | | обратный | | 39 | | 1 | | 35 | | 5,99E-05 | | 5,99E-08 | | 4,04 | | 0,25 | | 2,41E-07 | |
| Вр-20 | | тк-18 | | подающий | | 100 | | 6,55 | | 10 | | 5,7E-06 | | 3,73E-08 | | 6,41 | | 0,16 | | 2,38E-07 | |
| Вр-20 | | тк-18 | | обратный | | 100 | | 6,55 | | 10 | | 5,7E-06 | | 3,73E-08 | | 6,41 | | 0,16 | | 2,38E-07 | |
| тк-40 | | Зиновьева,38 | | подающий | | 50 | | 7,33 | | 19 | | 6,88E-06 | | 5,04E-08 | | 4,43 | | 0,23 | | 2,22E-07 | |
| тк-40 | | Зиновьева,38 | | обратный | | 50 | | 7,33 | | 19 | | 6,88E-06 | | 5,04E-08 | | 4,43 | | 0,23 | | 2,22E-07 | |
| Котухиных,4а,  с.гараж | | Котухиных,4А, Школа искусств | | подающий | | 26 | | 1 | | 35 | | 5,99E-05 | | 5,99E-08 | | 3,61 | | 0,28 | | 2,15E-07 | |
| Котухиных,4а,  с.гараж | | Котухиных,4А, Школа искусств | | обратный | | 26 | | 1 | | 35 | | 5,99E-05 | | 5,99E-08 | | 3,61 | | 0,28 | | 2,15E-07 | |
| у-05 | | Баканова,19,  с.гараж Дк | | подающий | | 26 | | 1 | | 35 | | 5,99E-05 | | 5,99E-08 | | 3,61 | | 0,28 | | 2,15E-07 | |
| у-05 | | Баканова,19,  с.гараж Дк | | обратный | | 26 | | 1 | | 35 | | 5,99E-05 | | 5,99E-08 | | 3,61 | | 0,28 | | 2,15E-07 | |

Средний недоотпуск тепловой энергии на отопление потребителей в системе котельной Центральная

**Таблица 11.3**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Расчетная тепловая  нагрузка,  ГКал/ч | Коэф. тепловой аккумуляции | Минимальная допустимая температура, С | Вероятность безотказного теплоснабжения (P) | Коэффициент готовности (K) | Недоотпуск, ГКал |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Больничный,3 | 0,0173 | 45 | 12 | 0,947 | 0,99936 | 0,0336 |
| Зиновьева,2,с.СМП | 0,0236 | 45 | 12 | 0,90798 | 0,99934 | 0,0482 |
| Палех Льва Толстого,1 | 0,1603 | 45 | 12 | 0,98467 | 0,99974 | 0,0786 |
| Больничный,7,Центр гигиены | 0,0197 | 45 | 12 | 0,90798 | 0,99933 | 0,0285 |
| Зиновьева,2,с.поликлиника | 0,1453 | 45 | 12 | 0,90792 | 0,99934 | 0,2538 |
| Зиновьева,2,с.АХЧ | 0,0293 | 45 | 12 | 0,90798 | 0,99933 | 0,0523 |
| Палех Льва Толстого,2 | 0,1 | 45 | 12 | 0,98467 | 0,99975 | 0,2072 |
| Палех Льва Толстого,9 | 0,0373 | 45 | 12 | 0,98285 | 0,99959 | 0,0839 |
| Палех Зиновьева,32 | 0,111 | 45 | 12 | 0,98255 | 0,99952 | 0,1378 |
| Палех Зиновьева,34 | 0,1132 | 45 | 12 | 0,98255 | 0,99951 | 0,134 |
| Палех Зиновьева,38 | 0,0311 | 45 | 12 | 0,98255 | 0,99949 | 0,0156 |
| Палех Зиновьева,40 | 0,0278 | 45 | 12 | 0,98255 | 0,99949 | 0,0137 |
| Высоцкого,1 | 0,0795 | 45 | 12 | 0,98255 | 0,9995 | 0,1082 |
| Зиновьева,1 | 0,1475 | 45 | 12 | 0,93199 | 0,99905 | 0,3952 |
| Пушкина,1 | 0,0477 | 45 | 12 | 0,93285 | 0,99918 | 0,096 |
| Баканова,6 | 0,0272 | 45 | 12 | 0,89318 | 0,99825 | 0,1918 |
| Баканова,8 | 0,0424 | 45 | 12 | 0,89318 | 0,99825 | 0,108 |
| Баканова,15,с.Д/с № 2 | 0,0816 | 45 | 12 | 0,96346 | 0,9989 | 0,2318 |
| Баканова,17 | 0,043 | 45 | 12 | 0,9217 | 0,99893 | 0,1938 |
| Баканова,19,с.ДК | 0,1208 | 45 | 12 | 0,86042 | 0,99894 | 0,3579 |
| Баканова,21 | 0,0387 | 45 | 12 | 0,9217 | 0,9989 | 0,2722 |
| Баканова,23,с.Пожарн | 0,061 | 45 | 12 | 0,88604 | 0,99917 | 0,1252 |
| Баканова,25 | 0,0555 | 45 | 12 | 0,93285 | 0,99919 | 0,1075 |
| Ленина,2,Музей Голикова | 0,0062 | 45 | 12 | 0,84749 | 0,99882 | 0,024 |
| Баканова,16,Почта | 0,1693 | 45 | 12 | 0,79965 | 0,99838 | 0,4536 |
| Зиновьева,3 | 0,1916 | 45 | 12 | 0,87937 | 0,99903 | 0,4319 |
| Зиновьева,Кафе,3a | 0,0302 | 45 | 12 | 0,87969 | 0,99905 | 0,1073 |
| Зиновьева,быв. котельная | 0,0634 | 45 | 12 | 0,80518 | 0,99906 | 0,1294 |
| Школьный,1,Школа | 0,4681 | 45 | 12 | 0,87889 | 0,99908 | 1,002 |
| Баканова,32,с.гараж | 0,0076 | 45 | 12 | 0,30359 | 0,9986 | 0,0559 |
| Баканова,13 | 0,039 | 45 | 12 | 0,90576 | 0,99862 | 0,1363 |
| Баканова,38,МВД старое зд. | 0,0276 | 45 | 12 | 0,83641 | 0,99873 | 0,1682 |
| Баканова,50,с.Музей | 0,0279 | 45 | 12 | 0,86072 | 0,99894 | 0,0564 |
| Баканова,56,Парикмах. | 0,0199 | 45 | 12 | 0,86072 | 0,99896 | 0,0494 |
| Полевая,1а | 0,0108 | 45 | 12 | 0,90576 | 0,99859 | 0,0346 |
| Ленина,1 Администрация | 0,1548 | 45 | 12 | 0,82462 | 0,9986 | 0,5009 |
| Базарная,8 | 0,0229 | 45 | 12 | 0,89271 | 0,99821 | 0,1612 |
| Котухиных,3 | 0,0362 | 45 | 12 | 0,89087 | 0,99802 | 0,1939 |
| Котухиных,8,1 | 0,0419 | 45 | 12 | 0,88856 | 0,99779 | 0,2418 |
| Некрасова,22 | 0,1114 | 45 | 12 | 0,88887 | 0,99775 | 0,6614 |
| Некрасова,15 | 0,1191 | 45 | 12 | 0,88789 | 0,99765 | 0,7842 |
| Корина,7 | 0,0491 | 45 | 12 | 0,88887 | 0,9976 | 0,3171 |
| Ленина,43,Прокуратура | 0,0363 | 45 | 12 | 0,76945 | 0,99776 | 0,1774 |
| Ленина,6,Музей Иконы | 0,3256 | 45 | 12 | 0,84749 | 0,99882 | 0,3807 |
| Шуйская,18,Худ. училище | 0,2989 | 45 | 12 | 0,88789 | 0,99767 | 1,7071 |
| Базарная,3 | 0,0099 | 45 | 12 | 0,89373 | 0,99828 | 0,0405 |
| Базарная,1 | 0,0062 | 45 | 12 | 0,89373 | 0,99832 | 0,0365 |
| Корина,7А,КЦСОН | 0,0127 | 45 | 12 | 0,76955 | 0,99759 | 0,1485 |
| Баканова,54,Музей, Библиотека | 0,0253 | 45 | 12 | 0,86072 | 0,99896 | 0,0524 |
| Котухиных,4А,Школа искусств | 0,0031 | 45 | 12 | 0,78479 | 0,9981 | 0,0227 |
| Баканова,38А,МВД новое зд. | 0,0389 | 45 | 12 | 0,84009 | 0,99878 | 0,3228 |
| Зубковых,1 | 0,1039 | 45 | 12 | 0,88856 | 0,99778 | 0,6018 |
| Зубковых,3 | 0,0857 | 45 | 12 | 0,88856 | 0,99779 | 0,5336 |
| Баканова,3а,магазин | 0,0062 | 45 | 12 | 0,79668 | 0,99832 | 0,0349 |
| Котухиных,4а,с.гараж | 0,077 | 45 | 12 | 0,2365 | 0,9981 | 0,3473 |
| Шуйская,18,к.Общежитие | 0,121 | 45 | 12 | 0,88864 | 0,99779 | 0,5753 |
| Ленина,1,с.гараж | 0,0386 | 45 | 12 | 0,30276 | 0,9986 | 0,0936 |
| Баканова,38,с.гараж МВД | 0,014 | 45 | 12 | 0,32096 | 0,99872 | 0,0853 |
| Баканова,15,с.пищеблок | 0,0065 | 45 | 12 | 0,86045 | 0,99892 | 0,0485 |
| Баканова,15,к. гараж д/с | 0,0107 | 45 | 12 | 0,33935 | 0,9989 | 0,0458 |
| Зиновьева, 2, с. прачечная | 0,0239 | 45 | 12 | 0,90955 | 0,99937 | 0,1122 |
| Зиновьева, 2, с. хирургия | 0,0873 | 45 | 12 | 0,90855 | 0,99936 | 0,1751 |
| Котухиных, 8,2 | 0,0423 | 45 | 12 | 0,88904 | 0,99785 | 0,2514 |
| Баканова,32,ОГКУ ЦЗН | 0,0387 | 45 | 12 | 0,82482 | 0,9986 | 0,2128 |
| Баканова,16,с. гараж | 0,0349 | 45 | 12 | 0,27465 | 0,99837 | 0,19 |
| Шуйская,18,с. гараж | 0,0192 | 45 | 12 | 0,18741 | 0,99769 | 0,1842 |
| Баканова,19,с. гараж ДК | 0,0119 | 45 | 12 | 0,35595 | 0,99895 | 0,0648 |
| Зиновьева, 1, к. Лэндлорд | 0,1648 | 45 | 12 | 0,8805 | 0,99905 | 0,3825 |
| Зиновьева, 36, с. контора | 0,0361 | 45 | 12 | 0,95575 | 0,99947 | 0,034 |
| Зиновьева, 36, с. зд. Цеха | 0,0693 | 45 | 12 | 0,9555 | 0,99945 | 0,0673 |
| Зиновьева, 36, с. проходная | 0,0163 | 45 | 12 | 0,95575 | 0,99948 | 0,0158 |
| Зиновьева, 36, с. Маслоцех | 0,0448 | 45 | 12 | 0,95768 | 0,9995 | 0,0814 |
| Зиновьева, 36, с. Матсклад | 0,06 | 45 | 12 | 0,95768 | 0,99945 | 0,0822 |
| Зиновьева, 36, с. Цех №1 | 0,0574 | 45 | 12 | 0,95768 | 0,99948 | 0,0547 |
| Зиновьева, 36, с. КНС | 0,0051 | 45 | 12 | 0,90432 | 0,99947 | 0,0072 |
| Зиновьева, 36, с. СКЛАД ГОТ. ПРОДУКЦИИ | 0,086 | 45 | 12 | 0,9027 | 0,99943 | 0,0445 |

Показатели частоты повреждаемости и восстановления системы теплоснабжения котельной ул. Производственная

**Таблица 11.4**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Начальный узел | Конечный узел | Тип трубопровода | Диаметр, мм | Длина, м | Срок эксплуатации, лет | Интенсивнос ть отказов,  1/(км\*ч) | Поток отказов, 1/ч | Время восстанов ления, час | Интенсивность восстановлени  я элементов, 1/ч | Вероятность состояния ТС с отказом элемента |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| у-02 | у-03 | подающий | 150 | 162,07 | 34 | 4,78E-05 | 7,74E-06 | 8,59 | 0,12 | 6,65E-05 |
| у-02 | у-03 | обратный | 150 | 162,07 | 34 | 4,78E-05 | 7,74E-06 | 8,59 | 0,12 | 6,65E-05 |
| тк-01 | у-02 | подающий | 150 | 52,61 | 19 | 6,88E-06 | 3,62E-07 | 8,59 | 0,12 | 3,11E-06 |
| тк-01 | у-02 | обратный | 150 | 52,61 | 19 | 6,88E-06 | 3,62E-07 | 8,59 | 0,12 | 3,11E-06 |
| тк-01 | 1-я Садовая,14 | подающий | 33,4 | 21,58 | 6 | 5,7E-06 | 1,23E-07 | 3,85 | 0,26 | 4,73E-07 |
| тк-01 | 1-я Садовая,14 | обратный | 33,4 | 21,58 | 6 | 5,7E-06 | 1,23E-07 | 3,85 | 0,26 | 4,73E-07 |
| тк-11 | тк-01 | подающий | 150 | 89,06 | 19 | 6,88E-06 | 6,13E-07 | 8,59 | 0,12 | 5,26E-06 |
| тк-11 | тк-01 | обратный | 150 | 89,06 | 19 | 6,88E-06 | 6,13E-07 | 8,59 | 0,12 | 5,26E-06 |
| тк-11 | тк-02 | подающий | 150 | 33 | 19 | 6,88E-06 | 2,27E-07 | 8,59 | 0,12 | 1,95E-06 |
| тк-11 | тк-02 | обратный | 150 | 33 | 19 | 6,88E-06 | 2,27E-07 | 8,59 | 0,12 | 1,95E-06 |
| тк-02 | тк-03 | подающий | 150 | 89,65 | 19 | 6,88E-06 | 6,17E-07 | 8,59 | 0,12 | 5,3E-06 |
| тк-02 | тк-03 | обратный | 150 | 89,65 | 19 | 6,88E-06 | 6,17E-07 | 8,59 | 0,12 | 5,3E-06 |
| тк-03 | Восточная,12 | подающий | 33,4 | 12,15 | 3 | 7,25E-06 | 8,81E-08 | 3,85 | 0,26 | 3,39E-07 |
| тк-03 | Восточная,12 | обратный | 33,4 | 12,15 | 3 | 7,25E-06 | 8,81E-08 | 3,85 | 0,26 | 3,39E-07 |
| тк-03 | тк-04 | подающий | 150 | 44,79 | 19 | 6,88E-06 | 3,08E-07 | 8,59 | 0,12 | 2,65E-06 |
| тк-03 | тк-04 | обратный | 150 | 44,79 | 19 | 6,88E-06 | 3,08E-07 | 8,59 | 0,12 | 2,65E-06 |
| у-01 | вр-01 | подающий | 82 | 23,81 | 19 | 6,88E-06 | 1,64E-07 | 5,67 | 0,18 | 9,28E-07 |
| у-01 | вр-01 | обратный | 82 | 23,81 | 19 | 6,88E-06 | 1,64E-07 | 5,67 | 0,18 | 9,28E-07 |
| у-03 | вр-02 | подающий | 100 | 15 | 34 | 4,78E-05 | 7,16E-07 | 6,41 | 0,16 | 4,59E-06 |
| у-03 | вр-02 | обратный | 100 | 15 | 34 | 4,78E-05 | 7,16E-07 | 6,41 | 0,16 | 4,59E-06 |
| тк-05 | у-01 | подающий | 100 | 82,21 | 19 | 6,88E-06 | 5,66E-07 | 6,41 | 0,16 | 3,62E-06 |
| тк-05 | у-01 | обратный | 100 | 82,21 | 19 | 6,88E-06 | 5,66E-07 | 6,41 | 0,16 | 3,62E-06 |
| тк-04 | тк-05 | подающий | 100 | 139,02 | 19 | 6,88E-06 | 9,56E-07 | 6,41 | 0,16 | 6,12E-06 |
| тк-04 | тк-05 | обратный | 100 | 139,02 | 19 | 6,88E-06 | 9,56E-07 | 6,41 | 0,16 | 6,12E-06 |
| тк-09 | тк-10 | подающий | 82 | 80,28 | 19 | 6,88E-06 | 5,52E-07 | 5,67 | 0,18 | 3,13E-06 |
| тк-09 | тк-10 | обратный | 82 | 80,28 | 19 | 6,88E-06 | 5,52E-07 | 5,67 | 0,18 | 3,13E-06 |
| тк-06 | тк-07 | подающий | 70 | 91 | 34 | 4,78E-05 | 4,35E-06 | 5,19 | 0,19 | 2,25E-05 |
| тк-06 | тк-07 | обратный | 70 | 91 | 34 | 4,78E-05 | 4,35E-06 | 5,19 | 0,19 | 2,25E-05 |
| вр-01 | тк-06 | подающий | 82 | 26,87 | 19 | 6,88E-06 | 1,85E-07 | 5,67 | 0,18 | 1,05E-06 |
| вр-01 | тк-06 | обратный | 82 | 26,87 | 19 | 6,88E-06 | 1,85E-07 | 5,67 | 0,18 | 1,05E-06 |
| вр-02 | тк-08 | подающий | 100 | 76 | 34 | 4,78E-05 | 3,63E-06 | 6,41 | 0,16 | 2,32E-05 |
| вр-02 | тк-08 | обратный | 100 | 76 | 34 | 4,78E-05 | 3,63E-06 | 6,41 | 0,16 | 2,32E-05 |
| тк-08 | тк-09 | подающий | 100 | 25 | 34 | 4,78E-05 | 1,19E-06 | 6,41 | 0,16 | 7,65E-06 |
| тк-08 | тк-09 | обратный | 100 | 25 | 34 | 4,78E-05 | 1,19E-06 | 6,41 | 0,16 | 7,65E-06 |
| тк-08 | 1-я Садовая,2 | подающий | 100 | 17,73 | 34 | 4,78E-05 | 8,47E-07 | 6,41 | 0,16 | 5,42E-06 |
| тк-08 | 1-я Садовая,2 | обратный | 100 | 17,73 | 34 | 4,78E-05 | 8,47E-07 | 6,41 | 0,16 | 5,42E-06 |
| тк-05 | Мира,Д/сад Светлячок | подающий | 70 | 13,02 | 34 | 4,78E-05 | 6,22E-07 | 5,19 | 0,19 | 3,23E-06 |
| тк-05 | Мира,Д/сад Светлячок | обратный | 70 | 13,02 | 34 | 4,78E-05 | 6,22E-07 | 5,19 | 0,19 | 3,23E-06 |
| тк-07 | Мира,13 | подающий | 50 | 22,44 | 34 | 4,78E-05 | 1,07E-06 | 4,43 | 0,23 | 4,75E-06 |
| тк-07 | Мира,13 | обратный | 50 | 22,44 | 34 | 4,78E-05 | 1,07E-06 | 4,43 | 0,23 | 4,75E-06 |
| тк-06 | Мира,11 | подающий | 70 | 14,58 | 34 | 4,78E-05 | 6,96E-07 | 5,19 | 0,19 | 3,61E-06 |
| тк-06 | Мира,11 | обратный | 70 | 14,58 | 34 | 4,78E-05 | 6,96E-07 | 5,19 | 0,19 | 3,61E-06 |
| тк-04 | Восточная,7а | подающий | 70 | 6,83 | 34 | 4,78E-05 | 3,26E-07 | 5,19 | 0,19 | 1,69E-06 |
| тк-04 | Восточная,7а | обратный | 70 | 6,83 | 34 | 4,78E-05 | 3,26E-07 | 5,19 | 0,19 | 1,69E-06 |
| тк-09 | 1-я Садовая,5 | подающий | 41 | 54,48 | 34 | 4,78E-05 | 2,6E-06 | 4,11 | 0,24 | 1,07E-05 |
| тк-09 | 1-я Садовая,5 | обратный | 41 | 54,48 | 34 | 4,78E-05 | 2,6E-06 | 4,11 | 0,24 | 1,07E-05 |
| вр-02 | Садовая 2я,1,Общежитие | подающий | 50 | 43,95 | 34 | 4,78E-05 | 2,1E-06 | 4,43 | 0,23 | 9,3E-06 |
| вр-02 | Садовая 2я,1,Общежитие | обратный | 50 | 43,95 | 34 | 4,78E-05 | 2,1E-06 | 4,43 | 0,23 | 9,3E-06 |
| вр-01 | тк-06а | подающий | 69 | 15,86 | 19 | 6,88E-06 | 1,09E-07 | 5,15 | 0,19 | 5,62E-07 |
| вр-01 | тк-06а | обратный | 69 | 15,86 | 19 | 6,88E-06 | 1,09E-07 | 5,15 | 0,19 | 5,62E-07 |
| Котельная ул.  Производстве нная Палех | тк-11 | подающий | 150 | 20 | 3 | 7,25E-06 | 1,45E-07 | 8,59 | 0,12 | 1,25E-06 |
| Котельная ул.  Производстве нная Палех | тк-11 | обратный | 150 | 20 | 3 | 7,25E-06 | 1,45E-07 | 8,59 | 0,12 | 1,25E-06 |
| тк-10 | 1-я Садовая,1 | подающий | 33,4 | 6,44 | 5 | 5,7E-06 | 3,67E-08 | 3,85 | 0,26 | 1,41E-07 |
| тк-10 | 1-я Садовая,1 | обратный | 33,4 | 6,44 | 5 | 5,7E-06 | 3,67E-08 | 3,85 | 0,26 | 1,41E-07 |
| тк-10 | Новая,17 | подающий | 50 | 55,48 | 19 | 6,88E-06 | 3,82E-07 | 4,43 | 0,23 | 1,69E-06 |
| тк-10 | Новая,17 | обратный | 50 | 55,48 | 19 | 6,88E-06 | 3,82E-07 | 4,43 | 0,23 | 1,69E-06 |
| тк-06а | Мира,7 | подающий | 33,4 | 26,08 | 5 | 5,7E-06 | 1,49E-07 | 3,85 | 0,26 | 5,72E-07 |
| тк-06а | Мира,7 | обратный | 33,4 | 26,08 | 5 | 5,7E-06 | 1,49E-07 | 3,85 | 0,26 | 5,72E-07 |

Средний недоотпуск тепловой энергии на отопление потребителей в системе котельной ул. Производственная

**Таблица 11.5**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Расчетная тепловая нагрузка, ГКал/ч | Коэф. тепловой аккумуляции | Минимальная допустимая температура, С | Вероятность безотказного теплоснабжения (P) | Коэффициент готовности (K) | Недоотпуск, ГКал |
| 1-я Садовая,1 | 0,018 | 45 | 12 | 0,99835 | 0,99977 | 0,0174 |
| 1-я Садовая,2 | 0,1374 | 45 | 12 | 0,99835 | 0,99978 | 0,0529 |
| Новая,17 | 0,066 | 45 | 12 | 0,99835 | 0,99977 | 0,0341 |
| Мира,Д/сад Светлячок | 0,0863 | 45 | 12 | 1 | 0,99996 | 0,0074 |
| Мира,7 | 0,0652 | 45 | 12 | 0,99977 | 0,99996 | 0,0055 |
| Садовая 2-я,1,Общежитие | 0,0523 | 45 | 12 | 0,99835 | 0,99982 | 0,0206 |
| Мира,13 | 0,1299 | 45 | 12 | 0,99977 | 0,99991 | 0,0163 |
| Мира,11 | 0,0612 | 45 | 12 | 0,99977 | 0,99995 | 0,0052 |
| Восточная,12 | 0,1372 | 45 | 12 | 0,99982 | 0,99998 | 0,004 |
| Восточная,7а | 0,1277 | 45 | 12 | 0,99977 | 0,99998 | 0,0044 |
| 1-я Садовая,14 | 0,0798 | 45 | 12 | 0,99986 | 0,99999 | 0,0018 |
| 1-я Садовая,5 | 0,0096 | 45 | 12 | 0,99835 | 0,99976 | 0,003 |

* 1. Результатов оценки коэффициентов готовности теплопроводов к несению тепловой нагрузки

Готовность системы теплоснабжения к исправной работе в течение отопительного периода определяется по числу часов ожидания готовности:

* источника теплоты, тепловых сетей, потребителей теплоты, а также – числу часов нерасчетных температур наружного воздуха в данной местности.
* минимально допустимый показатель готовности СЦТ к исправной работе Кг принимается 0,97.

Нормативные показатели готовности систем теплоснабжения обеспечиваются следующими мероприятиями:

* готовностью СЦТ к отопительному сезону;
* достаточностью установленной (располагаемой) тепловой мощности источника тепловой энергии для обеспечения исправного функционирования СЦТ при нерасчетных похолоданиях;
* способностью тепловых сетей обеспечить исправное функционирование СЦТ при нерасчетных похолоданиях;
* организационными и техническими мерами, необходимые для обеспечения исправного функционирования СЦТ на уровне заданной готовности; максимально допустимым числом часов готовности для источника теплоты.
  1. Результаты оценки недоотпуска тепловой энергии по причине отказов (аварийных ситуаций) и простоев тепловых сетей и источников тепловой энергии

Результаты оценки недоотпуска тепловой энергии по причине отказов (аварийных ситуаций) и простоев тепловых сетей и источников тепловой энергии рассчитаны в электронной модели.

***а. применение на источниках тепловой энергии рациональных тепловых схем с дублированными связями и новых технологий, обеспечивающих нормативную готовность энергетического оборудования;***

В предложениях, обеспечивающих надёжность системы теплоснабжения, применение на источниках тепловой энергии рациональных тепловых схем с дублированными связями и новых технологий, обеспечивающих готовность энергетического оборудования, не учтено, ввиду наличия уже установленного оборудования, отсутствия необходимости в дополнительных устройствах и в реализации дополнительных мероприятий.

***б. установка резервного оборудования;***

В предложениях, обеспечивающих надежность системы теплоснабжения, установка резервного оборудования не учтено, ввиду наличия уже установленного оборудования, отсутствия необходимости в дополнительных устройствах и в реализации дополнительных мероприятий.

***в. организация совместной работы нескольких источников тепловой энергии на единую тепловую сеть;***

Данный тип мероприятий не рассматривается согласно выбранного варианта развития системы теплоснабжения.

***г. резервирование тепловых сетей смежных районов поселения, городского округа, города федерального значения;***

Данный тип мероприятий не рассматривается согласно выбранного варианта развития системы теплоснабжения.

***д. устройство резервных насосных станций;***

Данный тип мероприятий не рассматривается согласно выбранного варианта развития системы теплоснабжения.

***е. установка баков-аккумуляторов.***

На расчетный срок (в период до 2037 года) установка дополнительных баков-аккумуляторов на источниках тепловой энергии системы теплоснабжения не предусматривается.

# Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию, техническое перевооружение и (или) модернизацию

Расчеты в потребности инвестиций и расчеты тарифных последствий реализации мероприятий схемы теплоснабжения выполнялись в соответствии с требованиями п. 13 и п. 48 Постановления Правительства РФ от 22.02.2012 № 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения». Обоснование необходимых инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение источников тепловой энергии, тепловых сетей и сооружений на них пгт. Палех зон Единых теплоснабжающих организаций (ЕТО) проводилось на основе анализа их влияния на перспективную цену тепловой энергии. Для этих целей были выполнены расчеты экономической эффективности инвестиций и расчеты перспективных тарифов на тепловую энергию в двух вариантах: - без реализации мероприятий проекта схемы, т.е. для ситуации «без проекта» и с реализацией предлагаемых мероприятий, т.е. «с проектом». Эффективность проекта характеризуется системой показателей, отражающих соотношение затрат и результатов применительно к интересам участников реализации проекта и позволяющих судить об экономических преимуществах инвестиций. Показатели эффективности инвестиционного проекта позволяют определить эффективность вложения средств в реализацию проекта.

При анализе эффективности рассматриваемого проекта используются следующие показатели эффективности инвестиций: - период окупаемости, PP; - дисконтированный период окупаемости, DPP; - чистый дисконтированный доход, NPV; - внутренняя норма доходности, IRR.

Прогноз ценовых последствий выполнялся на срок разработки проекта схемы теплоснабжения, т.е. на 2014-2037 годы. Годовые отчетные данные основных теплоснабжающих организаций за 2023 г. принимались как базовые при выполнении расчетов тарифно-балансовой модели. Структура расчетов была разработана единой для всех теплоснабжающих организаций. В состав модели, т.е. в ее структуру, согласно рекомендациям Методических указаний Минэнерго РФ, были включены следующие показатели: − Индексы дефляторы; − Балансы тепловой мощности; − Балансы тепловой энергии; − Балансы по видам топлив (топливные балансы); − Баланс теплоносителей; − Баланс электрической энергии; − Баланс холодной воды питьевого качества; − Тарифы на покупные ресурсы; − Расходы операционной деятельности; − Инвестиционная и финансовая деятельность.

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

В целом предложения и оценка величины необходимых инвестиций для реализации предлагаемых проектных решений проведена в Главе 5 «Мастер-план» и Главе 7 «Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению тепловых источников», Главе 8 «Предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей».

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

Общий объём необходимых инвестиций на осуществление мероприятий по реализации сценариев развития схемы теплоснабжения складывается из суммы капитальных затрат на реализацию предлагаемых мероприятий по теплоисточникам и тепловым сетям, требуемых оборотных средств и средств, необходимых для обслуживания долга (в случае финансирования за счёт заёмных средств). В качестве источников финансирования рассматриваются: - собственные средства теплоснабжающих организаций. 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. Предполагается, что амортизация, начисляемая по существующим основным средствам организаций, используется на поддержание и восстановление существующего оборудования и поэтому не является источником финансирования. В качестве источника финансирования рассматривается только часть амортизации, начисляемой по объектам, введенным при реализации программы. Заемные средства могут быть привлечены организацией на срок до 10 ле. Для получения кредита необходимо предоставление гарантий на всю сумму долга без учета процентов.

* 1. Расчеты экономической эффективности инвестиций

Эффективность отдельных проектов программы приведена в Главах 5,6 и 7 Обосновывающих материалов. Эффекты от реализации программы проектов оценивались на основании сравнения основных показателей деятельности организации без реализации мероприятий (базовый вариант) и с реализацией мероприятий программы. Базовый вариант предполагает: - новые потребители не подключаются и не отключаются; - переключение нагрузки между источниками не производится; - новые источники не строятся, технические параметры работы оборудования остаются постоянными на уровне базового года; - капитальный ремонт сетей производится в объеме базового года. Таким образом, в базовом варианте объем реализации, себестоимость производства тепловой энергии сохраняется на уровне базового года. Программа развития системы теплоснабжения предполагает реализацию ряда мероприятий, направленных на повышение эффективности работы организации. К ним относятся: - мероприятия по строительству новых источников тепловой энергии и ЦТП; - мероприятия по строительству сетей. Указанные мероприятия позволяют увеличить объем реализации организации и снизить себестоимость производства тепла. Кроме того,эти мероприятия направлены на повышение надежности системы теплоснабжения. Такие мероприятия не имеют явного экономического эффекта и приводят к снижению рисков и аварийности. Реализация проектов приводит к повышению эффективности производства тепла. Ключевые показатели рассматриваются в соответствующих инвестиционных программах.

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

Тарифные последствия оцениваются в Главе 14.

# Индикаторы развития систем теплоснабжения

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

Наиболее частой причиной повреждений теплопроводов является наружная коррозия. Количество повреждений, связанных с разрывом продольных и поперечных сварных швов труб, значительно меньше, чем коррозионных. Прекращения подачи тепловой энергии, теплоносителя на тепловых сетях в 2023 году отсутствовали. Предлагаемые в схеме мероприятия - строительства новых участков тепловых сетей с использованием современных материалов и технологий взамен выработавших эксплуатационный ресурс, а также переключение присоединенных нагрузок между котельными повышают надежность и эффективность работы системы транспорта и распределения тепловой энергии. С учетом проводимых РСО плановых ремонтов сетей предполагается, что в перспективе количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на тепловых сетях не превысит показатели 2021 года.

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

Предлагаемые в схеме мероприятия - строительство новых котельных взамен, повышают надежность работы источников теплоснабжения. Прекращения подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на источниках тепловой энергии в 2021 году не зафиксировано.

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

В таблице [13.1](#_bookmark96) представлена сводная информация по существующему виду использу- емого, резервного и аварийного топлива, а также удельный расход основного топлива на выработку тепловой нагрузки.

Таблица 13.1. Сводная информация по используемому топливу на теплогенерирующих источниках пгт. Палех

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование источника теплоснабжения | Вид используе- мого топ- лива | Удельный расход топлива на отпуск тепловой энергии,  (кг у. т/Гкал) |
| 2025 год |
|  | Котельная Центральная | Газ | 153,04 |
|  | Котельная ул. Производственная | Газ | 158,4 |

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

Таблица 13.2.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование источника  теплоснабжения | Потери т/э в т/с, Гкал/год | Материальная характери- стика тепло- вой сети, м2 | Отношение величины технологических потерь тепловой энергии, теплоносителя к материальной характеристике тепловой сети, Гкал/м2 |
|  | Q | M | Q/M |
| Котельная Центральная | 3253,861 | 2014 | 1,616 |
| Котельная ул. Производственная | 419,80 | 303,07 | 1,385 |

13.5. Коэффициент использования установленной тепловой мощности

Коэффициент использования установленной тепловой мощности представлен в таблице 13.3

**Таблица 13.3**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование котельной | Располагаемая мощность источника, Гкал/час | Среднегодовая нагрузка, Гкал/час | Среднегодовая загрузка оборудования, % |
| Котельная Центральная | 16,767 | 3,624 | 21,6 |
| Котельная ул. Производственная | 1,548 | 1,049 | 67,8 |

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

Таблица 13.4.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование источника  теплоснабжения | Среднегодовая нагрузка, Гкал/час | Материальная характери- стика тепло- вой сети, м2 | Отношение величины технологических потерь тепловой энергии, теплоносителя к материальной характеристике тепловой сети, Гкал/ч/м2 |
|  | Q | M | Q/M |
| Котельная Центральная | 3,624 | 2014 | 0,0018 |
| Котельная ул. Производственная | 1,049 | 303,07 | 0,0035 |

13.7. Доля тепловой энергии, выработанной в комбинированном режиме (как отношение величины тепловой энергии, отпущенной из отборов турбоагрегатов, к общей величине выработанной тепловой энергии)

Доля тепловой энергии, выработанной в комбинированном режиме в Схеме отсутствует.

13.8. Удельный расход условного топлива на отпуск электрической энергии

В Схеме отстутствует.

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

В Схеме отстутствует.

13.10. Доля отпуска тепловой энергии, осуществляемого потребителям по приборам учета, в общем объеме отпущенной тепловой энергии

Сведения об оснащенности приборами учета отсутствуют, либо не предоставлены.

13.11. Средневзвешенный (по материальной характеристике) срок эксплуатации тепловых сетей (для каждой системы теплоснабжения)

Средневзвешенный (по материальной характеристике) срок эксплуатации тепловых сетей 29 лет.

13.12. Отношение материальной характеристики тепловых сетей, реконструированных за год, к общей материальной характеристике тепловых сетей (фактическое значение за отчетный период и прогноз изменения при реализации проектов, указанных в утвержденной схеме теплоснабжения)

Отношение материальной характеристики тепловых сетей, реконструированных за год, к общей материальной характеристике тепловых сетей не превышает 4%.

13.13. Отношение установленной тепловой мощности оборудования источников тепловой энергии, реконструированного за год, к общей установленной тепловой мощности источников тепловой энергии

Реконструкция источников тепловой энергии не планируется.

13.14. Отсутствие зафиксированных фактов нарушения антимонопольного законодательства (выданных предупреждений, предписаний), а также отсутствие применения санкций, предусмотренных Кодексом Российской Федерации об административных правонарушениях, за нарушение законодательства Российской Федерации в сфере теплоснабжения, антимонопольного законодательства Российской Федерации, законодательства Российской Федерации о естественных монополиях

Информация о зафиксированных фактов нарушения антимонопольного законодательства отсутствует.

# 14. Ценовые (тарифные) последствия

14.1. Тарифно-балансовые расчетные модели теплоснабжения потребителей по каждой системе теплоснабжения

Тарифно-балансовые расчетные модели теплоснабжения потребителей по каждой системе теплоснабжения ведутся по технико-экономическим показателям каждой ТСО.

14.2.Тарифно-балансовые расчетные модели теплоснабжения потребителей по каждой единой теплоснабжающей организации

Утвержденные тарифы по всем ТСО указаны в п.1.11.1.

14.3. Результаты оценки ценовых (тарифных) последствий реализации проектов схемы теплоснабжения на основании разработанных тарифно-балансовых моделей

Для ТСО также ежегодно силами специалистов организации выполняются расчеты перспективных тарифов. При этом работа организаций согласно плановым значениям тарифов остается безубыточной.

# 15. Реестр единых теплоснабжающих организаций

15.1. Реестр систем теплоснабжения, содержащий перечень теплоснабжающих организаций, действующих в каждой системе теплоснабжения, расположенных в границах поселения, городского округа, города федерального значения

Единая теплоснабжающая организация в системе теплоснабжения (далее – ЕТО) - теплоснабжающая организация, которая определяется в схеме теплоснабжения федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным Правительством Российской Федерации 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.

После внесения проекта схемы теплоснабжения на рассмотрение теплоснабжающие и/или теплосетевые организации должны обратиться с заявкой на признание в качестве ЕТО в одной или нескольких из определенных зон деятельности. Решение о присвоении организации статуса ЕТО в той или иной зоне деятельности принимает для поселений, городских округов с численностью населения пятьсот тысяч человек и более, в соответствии с ч.2 ст.4 Федерального закона №190 «О теплоснабжении» и п.3. Правил организации теплоснабжения в Российской Федерации, утвержденных постановлением Правительства РФ №808 от 08.08.2012 г., федеральный орган исполнительной власти, уполномоченный на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения (Министерство энергетики Российской Федерации).

Определение статуса ЕТО для проектируемых зон действия планируемых к строительству источников тепловой энергии должно быть выполнено в ходе разработки схемы теплоснабжения, после определения источников инвестиций.

Обязанности ЕТО определены постановлением Правительства РФ от 08.08.2012 № 808 «Об организации теплоснабжения в Российской Федерации и о внесении изменений в некоторые законодательные акты Правительства Российской Федерации» (п. 12 Правил организации теплоснабжения в Российской Федерации, утвержденных указанным постановлением). В соответствии с приведенным документом ЕТО 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.

Границы зоны деятельности ЕТО в соответствии с п. 19 Правил организации теплоснабжения в Российской Федерации 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.

В случае, если в отношении одной зоны деятельности единой теплоснабжающей организации подано более одной заявки на присвоение соответствующего статуса от лиц, соответствующих критериям, установленным в пункте 11 настоящих Правил, статус единой теплоснабжающей организации присваивается организации, способной в лучшей мере обеспечить надежность теплоснабжения в соответствующей системе теплоснабжения.

Способность обеспечить надежность теплоснабжения определяется наличием у организации технических возможностей и квалифицированного персонала по наладке, мониторингу, диспетчеризации, переключениям и оперативному управлению гидравлическими режимами.

Решение по выбору Единой теплоснабжающей организации остается за органами исполнительной и законодательной власти пгт. Палех.

В соответствии с Постановлением Администрации Палехского муниципального района от 30.03.2023 г. № 164-п статус ЕТО в границах системы централизованного теплоснабжения Палехского городского по контуру «Котельная п. Палех, ул. Производственная" присвоен   
ООО «МИЦ» с 01.07.2023 г.

Реестр зон деятельности единой теплоснабжающей организации

(организаций)

Зоны деятельности ЕТО:

ООО «Тепло Людям. Палех»:

- Котельная Центральная.

ООО «МИЦ»:

- Котельная ул. Производственная.

15.2 Реестр единых теплоснабжающих организаций, содержащий перечень систем теплоснабжения, входящих в состав единой теплоснабжающей организации

На территории пгт. Палех поселения функционирует 2 теплоснабжающие организации.

Перечень теплоснабжающих и теплосетевых организаций пгт. Палех представлен в разделе 10.1.

«Зона действия предприятия» (эксплуатационная зона) – территория, включающая в себя зоны расположения объектов систем теплоснабжения организации, осуществляющей теплоснабжение, а также зоны расположения объектов ее абонентов (потребителей).

15.3. Заявки теплоснабжающих организаций, поданные в рамках разработки проекта схемы теплоснабжения (при их наличии), на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации

Новые заявки на присвоение статуса ЕТО не подавались

15.4. Описание границ зон деятельности единой теплоснабжающей организации (организаций)

Реестр систем теплоснабжения, содержащий перечень теплоснабжающих организаций, действующих в каждой системе теплоснабжения, расположенных в границах поселения представлен в п 15.1.

# 16. Реестр мероприятий схемы теплоснабжения

В данной главе представлены финансовые потребности для реализации мероприятий, предусмотренных Схемой теплоснабжения.

Финансирование работ предполагается из различных источников в зависимости от видов работ и собственности объектов.

16.1. Перечень мероприятий по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии

Мероприятия по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии не предусматриваются.

16.2. Перечень мероприятий по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации тепловых сетей и сооружений на них

Мероприятия указаны в п.8.5.

16.3. Перечень мероприятий, обеспечивающих переход от открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) на закрытые системы горячего водоснабжения

Мероприятия, обеспечивающие переход от открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) на закрытые системы горячего водоснабжения Схемой не предусматриваются.

# 17. Замечания и предложения к проекту схемы теплоснабжения

17.1. Перечень всех замечаний и предложений, поступивших при разработке, утверждении и актуализации схемы теплоснабжения

17.2. Ответы разработчиков проекта схемы теплоснабжения на замечания и предложения

17.3. Перечень учтенных замечаний и предложений, а также реестр изменений, внесенных в разделы схемы теплоснабжения и главы обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения

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