|  |
| --- |
|  |

|  |  |
| --- | --- |
| http://mtdata.ru/u23/photoBAC6/20381974256-0/huge.jpeg | **Схема теплоснабжения**  **муниципального образования**  **город нижневартовск**  (актуализация на 2024 год)  Обосновывающие материалы  Глава 1  Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения |

Оглавление

[1. ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СТРУКТУРА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ 8](#_Toc134972919)

[1.1. Описание изменений, произошедших в функциональной структуре теплоснабжения города за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения 8](#_Toc134972920)

[1.2. Описание зон деятельности (эксплуатационной ответственности) теплоснабжающих и теплосетевых организаций 8](#_Toc134972921)

[1.3. Описание структуры договорных отношений между теплоснабжающими и теплосетевыми организациями 19](#_Toc134972922)

[1.4. Зоны действия производственных котельных 21](#_Toc134972923)

[1.5. Зоны действия индивидуального теплоснабжения 21](#_Toc134972924)

[2. ИСТОЧНИКИ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ 22](#_Toc134972925)

[2.1. Описание изменений технических характеристик основного оборудования источников тепловой энергии, зафиксированных за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения 22](#_Toc134972926)

[2.2. Структура и технические характеристики основного оборудования 22](#_Toc134972927)

[2.2.1. Котельная №1 24](#_Toc134972928)

[2.2.2. Котельная №2А 29](#_Toc134972929)

[2.2.3. Котельная №3А 35](#_Toc134972930)

[2.2.4. Котельная №5 41](#_Toc134972931)

[2.2.5. Котельная №8 48](#_Toc134972932)

[2.2.6. Котельная №8А 52](#_Toc134972933)

[2.2.7. Котельная №8Б 56](#_Toc134972934)

[2.2.8. Котельная ЗАО «Нижневартовскстройдеталь» 60](#_Toc134972935)

[2.2.9. Котельная ООО «КарьерАСтрой» 60](#_Toc134972936)

[2.2.10. Прочие ведомственные и промышленные котельные 61](#_Toc134972937)

[2.3. Параметры установленной тепловой мощности источника тепловой энергии, в том числе теплофикационного оборудования и теплофикационной установки 62](#_Toc134972938)

[2.4. Ограничения тепловой мощности и параметров располагаемой тепловой мощности 63](#_Toc134972939)

[2.5. Объем потребления тепловой энергии (мощности) на собственные и хозяйственные нужды теплоснабжающей организации в отношении источников тепловой энергии и параметры тепловой мощности «нетто» 66](#_Toc134972940)

[2.6. Сроки ввода в эксплуатацию основного оборудования, год последнего освидетельствования при допуске к эксплуатации после ремонта, год продления ресурса и мероприятия по продлению ресурса 69](#_Toc134972941)

[2.7. Схемы выдачи тепловой мощности, структура теплофикационных установок (для источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии) 74](#_Toc134972942)

[2.8. Способы регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии с обоснованием выбора графика изменения температур и расхода теплоносителя в зависимости от температуры наружного воздуха 74](#_Toc134972943)

[2.9. Среднегодовая загрузка оборудования 74](#_Toc134972944)

[2.10. Способы учета тепла, отпущенного в тепловые сети 75](#_Toc134972945)

[2.11. Статистика отказов и восстановлений оборудования источников тепловой энергии 79](#_Toc134972946)

[2.12. Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации источников тепловой энергии 79](#_Toc134972947)

[2.13. 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, электриеская мощность которых поставляется в вынужденном режиме в целях обеспечения надежного теплоснабжения потребителей 80](#_Toc134972948)

[3. ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ, СООРУЖЕНИЯ НА НИХ 81](#_Toc134972949)

[3.1. Описание изменений технических характеристик тепловых сетей и сооружений на них, зафиксированных за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения 81](#_Toc134972950)

[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 82](#_Toc134972951)

[3.3. Карты (схемы) тепловых сетей в зонах действия источников тепловой энергии в электронной форме и (или) на бумажном носителе 91](#_Toc134972952)

[3.4. Параметры тепловых сетей, включая год начала эксплуатации, тип изоляции, тип компенсирующих устройств, тип прокладки, краткую характеристику грунтов в местах прокладки с выделением наименее надежных участков, определением их материальной характеристики и подключенной тепловой нагрузки потребителей, подключенных к таким участкам 91](#_Toc134972953)

[3.5. Описание типов и количества секционирующей и регулирующей арматуры на тепловых сетях 104](#_Toc134972954)

[3.6. Описание типов и строительных особенностей тепловых камер и павильонов 104](#_Toc134972955)

[3.7. Описание графиков регулирования отпуска тепла в тепловые сети с анализом их обоснованности 104](#_Toc134972956)

[3.8. Фактические температурные режимы отпуска тепла в тепловые сети и их соответствие утвержденным графикам регулирования отпуска тепла в тепловые сети 112](#_Toc134972957)

[3.9. Гидравлические режимы тепловых сетей и пьезометрические графики 116](#_Toc134972958)

[3.10. Статистика отказов тепловых сетей (аварий, инцидентов) за последние 5 лет 117](#_Toc134972959)

[3.11. Статистика восстановлений (аварийно-восстановительных ремонтов) тепловых сетей и среднее время, затраченное на восстановление работоспособности тепловых сетей, за последние 5 лет 120](#_Toc134972960)

[3.12. Описание процедур диагностики состояния тепловых сетей и планирования капитальных (текущих) ремонтов 121](#_Toc134972961)

[3.12.1 Методы технической диагностики, используемые теплосетевыми организациями на территории города Нижневартовска 121](#_Toc134972962)

[3.12.2 Методы технической диагностики, не нашедшие применения теплосетевыми организациями города Нижневартовска 122](#_Toc134972963)

[3.13. Описание периодичности и соответствия техническим регламентам и иным обязательным требованиям процедур летних ремонтов с параметрами и методами испытаний (гидравлических, температурных, на тепловые потери) тепловых сетей 123](#_Toc134972964)

[3.14. Описание нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии (мощности), теплоносителя, включаемых в расчет отпущенных тепловой энергии (мощности) и теплоносителя 127](#_Toc134972965)

[3.15. Оценка фактических потерь тепловой энергии и теплоносителя при передаче тепловой энергии и теплоносителя по тепловым сетям за последние 3 года 141](#_Toc134972966)

[3.16. Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловой сети и результаты их исполнения 141](#_Toc134972967)

[3.17. Описание наиболее распространенных типов присоединений теплопотребляющих установок потребителей к тепловым сетям, определяющих выбор и обоснование графика регулирования отпуска тепловой энергии потребителям 142](#_Toc134972968)

[3.18. Сведения о наличии коммерческого приборного учета тепловой энергии, отпущенной из тепловых сетей потребителям, и анализ планов по установке приборов учета тепловой энергии и теплоносителя 147](#_Toc134972969)

[3.19. Анализ работы диспетчерских служб теплоснабжающих (теплосетевых) организаций и используемых средств автоматизации, телемеханизации и связи 149](#_Toc134972970)

[3.20. Уровень автоматизации и обслуживания центральных тепловых пунктов, насосных станций 150](#_Toc134972971)

[3.21. Сведения о наличии защиты тепловых сетей от превышения давления 151](#_Toc134972972)

[3.22. Перечень выявленных бесхозяйных тепловых сетей и обоснование выбора организации, уполномоченной на их эксплуатацию 151](#_Toc134972973)

[3.23. Данные энергетических характеристик тепловых сетей (при их наличии) 154](#_Toc134972974)

[4. ЗОНЫ ДЕЙСТВИЯ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ 155](#_Toc134972975)

[4.1 Описание изменений в зонах действия источников тепловой энергии, зафиксированных за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения 155](#_Toc134972976)

[4.2 Описание существующих зон действия источников тепловой энергии во всех системах теплоснабжения на территории муниципального образования, включая перечень котельных, находящихся в зоне радиуса эффективного теплоснабжения источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии 155](#_Toc134972977)

[4.2.1 Зоны действия котельных АО «Городские электрические сети» 155](#_Toc134972978)

[4.2.2 Зоны действия источников прочих муниципальных и ведомственных котельных 157](#_Toc134972979)

[4.2.3 Зоны действия котельных, участвующих в теплоснабжении абонентов ЖКС города 157](#_Toc134972980)

[4.2.4 Зоны действия котельных не участвующих в теплоснабжении абонентов ЖКС города 159](#_Toc134972981)

[4.3 Перечень котельных, находящихся в зоне радиуса эффективного теплоснабжения источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии 159](#_Toc134972982)

[5. ТЕПЛОВЫЕ НАГРУЗКИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ, ГРУПП ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ В ЗОНАХ ДЕЙСТВИЯ ИСТОЧНИКОВ   
ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ 162](#_Toc134972983)

[5.1. Описание изменений тепловых нагрузок потребителей тепловой энергии, в том числе подключенных к тепловым сетям каждой системы теплоснабжения, зафиксированных за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения 162](#_Toc134972984)

[5.2. Описание значений спроса на тепловую мощность в расчетных элементах территориального деления, в том числе значений тепловых нагрузок потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии 164](#_Toc134972985)

[5.3. Описание значений расчетных тепловых нагрузок на коллекторах источников тепловой энергии 164](#_Toc134972986)

[5.4. Описание случаев и условий применения отопления жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии 166](#_Toc134972987)

[5.5. Описание величины потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления за отопительный период и за год в целом 166](#_Toc134972988)

[5.6. Описание существующих нормативов потребления тепловой энергии для населения на отопление и горячее водоснабжение 168](#_Toc134972989)

[5.7. Описание сравнения величины договорной и расчетной тепловой нагрузки по зоне действия каждого источника тепловой энергии 182](#_Toc134972990)

[6. БАЛАНСЫ ТЕПЛОВОЙ МОЩНОСТИ И ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗКИ В ЗОНАХ ДЕЙСТВИЯ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ 183](#_Toc134972991)

[6.1. Описание изменений в балансах тепловой мощности и тепловой нагрузки каждой системы теплоснабжения, в том числе с учетом реализации планов строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии, введенных в эксплуатацию за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения 183](#_Toc134972992)

[6.2. 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 183](#_Toc134972993)

[6.3. Описание резервов и дефицитов тепловой мощности «нетто» по каждому источнику тепловой энергии 186](#_Toc134972994)

[6.4. 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 186](#_Toc134972995)

[6.5. Описание причины возникновения дефицитов тепловой мощности и последствий влияния дефицитов на качество теплоснабжения 188](#_Toc134972996)

[6.6. 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 188](#_Toc134972997)

[7. БАЛАНСЫ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ 189](#_Toc134972998)

[7.1. Описание изменений в балансах водоподготовительных установок для каждой системы теплоснабжения, в том числе с учетом реализации планов строительства, реконструкции и технического перевооружения этих установок, введенных в эксплуатацию в период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения 189](#_Toc134972999)

[7.2. 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 189](#_Toc134973000)

[7.3. Описание балансов производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей и максимального потребления теплоносителя в аварийных режимах систем теплоснабжения 200](#_Toc134973001)

[8. ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ И СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТОПЛИВОМ 201](#_Toc134973002)

[8.1. Описание изменений в топливных балансах источников тепловой энергии для каждой системы теплоснабжения, в том числе с учетом реализации планов строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии, ввод в эксплуатацию которых осуществлен в период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения 201](#_Toc134973003)

[8.2. Описание видов и количества используемого основного топлива для каждого источника тепловой энергии 201](#_Toc134973004)

[8.3. Описание видов резервного и аварийного топлива и возможности их обеспечения в соответствии с нормативными требованиями 203](#_Toc134973005)

[8.4. Описание особенностей характеристик видов топлива в зависимости от мест поставки 203](#_Toc134973006)

[8.5. Описание использования местных видов топлива 203](#_Toc134973007)

[8.6. 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 203](#_Toc134973008)

[8.7. Описание преобладающего в поселении, городском округе вида топлива, определяемого по совокупности всех систем теплоснабжения, находящихся в соответствующем поселении, городском округе 203](#_Toc134973009)

[8.8. Описание приоритетного направления развития топливного баланса поселения, городского округа 203](#_Toc134973010)

[9. НАДЕЖНОСТЬ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ 204](#_Toc134973011)

[9.1. Описание изменений в надежности теплоснабжения для каждой системы теплоснабжения, в том числе с учетом реализации планов строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии и тепловых сетей, ввод в эксплуатацию которых осуществлен в период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения 204](#_Toc134973012)

[9.2. Описание и значения показателей, определяемых в соответствии с методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения 204](#_Toc134973013)

[9.3. Методика расчета надежности теплоснабжения 207](#_Toc134973014)

[9.3.1. Поток отказов (частота отказов) участков тепловых сетей 207](#_Toc134973015)

[9.3.2. Частота отключений потребителей 210](#_Toc134973016)

[9.3.3. Поток (частота) и время восстановления теплоснабжения потребителей после отключений 210](#_Toc134973017)

[9.3.4. Расчет надежности теплоснабжения для резервированных участков тепловой сети 211](#_Toc134973018)

[9.3.5. Расчет вероятности безотказной работы тепловых сетей в зоне действия энергоисточников города Нижневартовска 213](#_Toc134973019)

[9.4. Графические материалы (карты тепловых сетей и зон ненормативной надежности и безопасности теплоснабжения) 268](#_Toc134973020)

[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 17.10.2015 № 1114 «О расследовании причин аварийных ситуаций при теплоснабжении и о признании утратившими силу отдельных положений Правил расследования причин аварий в электроэнергетике» 268](#_Toc134973021)

[9.6. Результаты анализа времени восстановления теплоснабжения потребителей, отключенных в результате аварийных ситуаций при теплоснабжении, указанных в п. 9.5 268](#_Toc134973022)

[10. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩИХ И ТЕПЛОСЕТЕВЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ 270](#_Toc134973023)

[10.1. Описание изменений технико-экономических показателей теплоснабжающих и теплосетевых организаций для каждой системы теплоснабжения, в том числе с учетом реализации планов строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии и тепловых сетей, ввод в эксплуатацию которых осуществлен в период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения 270](#_Toc134973024)

[10.2. Описание показателей хозяйственной деятельности теплоснабжающих и теплосетевых организаций в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Правительством Российской Федерации в стандартах раскрытия информации теплоснабжающими организациями, теплосетевыми организациями и органами регулирования 270](#_Toc134973025)

[11. ЦЕНЫ (ТАРИФЫ) В СФЕРЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ 279](#_Toc134973026)

[11.1. Описание изменений в утвержденных ценах (тарифах), устанавливаемых органами исполнительной власти субъекта Российской Федерации, зафиксированных за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения 279](#_Toc134973027)

[11.2. 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 (трех) лет 279](#_Toc134973028)

[11.3. Описание структуры цен (тарифов), установленных на момент разработки схемы теплоснабжения 281](#_Toc134973029)

[11.4. Описание платы за подключение к системе теплоснабжения 281](#_Toc134973030)

[11.5. Описание платы за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности, в том числе для социально значимых категорий потребителей 282](#_Toc134973031)

[11.6. Описание средневзвешенного уровня сложившихся за последние 3 года цен на тепловую энергию (мощность), поставляемую единой теплоснабжающей организацией потребителям в ценовых зонах теплоснабжения 282](#_Toc134973032)

[12. ОПИСАНИЕ СУЩЕСТВУЮЩИХ ТЕХНИЧЕСКИХ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ В СИСТЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДА 284](#_Toc134973033)

[12.1. Описание изменений технических и технологических проблем в системах теплоснабжения города, произошедших в период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения 284](#_Toc134973034)

[12.2. Описание существующих проблем организации качественного теплоснабжения (перечень причин, приводящих к снижению качества теплоснабжения, включая проблемы в работе теплопотребляющих установок потребителей) 284](#_Toc134973035)

[12.3. Описание существующих проблем организации надежного теплоснабжения поселения (перечень причин, приводящих к снижению надежности теплоснабжения, включая проблемы в работе теплопотребляющих установок потребителей) 285](#_Toc134973036)

[12.4. Описание существующих проблем развития систем теплоснабжения 286](#_Toc134973037)

[12.5. Описание существующих проблем надежного и эффективного снабжения топливом действующих систем теплоснабжения 286](#_Toc134973038)

[12.6. Анализ предписаний надзорных органов об устранении нарушений, влияющих на безопасность и надежность системы теплоснабжения 286](#_Toc134973039)

# ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СТРУКТУРА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Здесь и в дальнейшем под базовой версией Схемы теплоснабжения принимается актуализированный проект Схемы теплоснабжения на 2023 г.

При актуализации Схемы теплоснабжения города, за базовый принят 2022 год.

## Описание изменений, произошедших в функциональной структуре теплоснабжения города за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения

За период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения (базовый 2022 год), изменения в функциональной структуре теплоснабжения не происходили. В то же время на момент актуализации Схемы с 01.04.2023 г. блочная котельная №1 ЗАО «Нижневартовскстройдеталь» и тепловые сети от нее реализованы в собственность АО «Городские электрические сети».

В связи с этим блочная котельная №1 в составе настоящей главы рассматривается по состоянию на 01.01.2023 г., как собственность ЗАО «Нижневартовскстройдеталь», а в последующих главах, при рассмотрении перспективы развития, учитывается в структуре систем теплоснабжения АО «Городские электрические сети». Кроме того, ЗАО «Нижневартовскстройдеталь» исключается из перечня единых теплоснабжающих организаций (см. материалы главы 15).

## Описание зон деятельности (эксплуатационной ответственности) теплоснабжающих и теплосетевых организаций

**Теплоснабжающая организация** - организация, осуществляющая продажу потребителям и (или) теплоснабжающим организациям произведенных или приобретенных тепловой энергии (мощности), теплоносителя и владеющая на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями в системе теплоснабжения, посредством которой осуществляется теплоснабжение потребителей тепловой энергии.

**Теплосетевая организация** - организация, оказывающая услуги по передаче тепловой энергии.

В административных границах города Нижневартовска регулируемые виды деятельности по производству, передаче и сбыту тепловой энергии осуществляют 4 теплоснабжающие организации, наделенные статусом единых теплоснабжающих организаций (далее - ЕТО).

Перечень организаций города Нижневартовска, владеющих объектами теплоснабжения, представлен в таблице 1-1.

**Таблица 1-1 Перечень теплоснабжающих компаний города Нижневартовска**

| **№ п/п** | **Наименование организации** | **Адрес** | **Описание** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | АО «Городские электрические сети» | *628615, РФ, Тюменская область, Ханты-Мансийский автономный округ-Югра, г. Нижневартовск, ул. Северная, 54А, строение 1* | ЕТО в зоне деятельности 001 |
| 2 | ООО «КарьерАСтрой» | *628614, Ханты-Мансийский Автономный округ - Югра, город Нижневартовск, улица 2П-2, д 36а* | ЕТО в зоне деятельности 002 |
| 3 | ЗАО «Нижневартовскстройдеталь» | *628609, Тюменская область, ХМАО-Югра, ул. Индустриальная, д.36, стр. 16* | ЕТО в зоне деятельности 003 |
| 4 | ООО «Нижневартовскгаз» | *628616, Ханты-Мансийский Автономный округ - Югра, г. Нижневартовск, Индустриальная ул., д.10* | ЕТО в зоне деятельности 004 |
| 5 | ООО «Сибирский пивоваренный завод» | *Ханты-Мансийский Автономный округ - Югра, город Нижневартовск, улица Северная 9П* | Ресурсоснабжаюшая организация (транспортировка тепла, обслуживание сетей, выработка тепловой энергии, реализация тепловой энергии) |
| 6 | БУ ХМАО – Югры «Нижневартовская окружная клиническая детская больница» | *Ханты-Мансийский Автономный округ - Югра, город Нижневартовск, улица Северная, 30* | Ресурсоснабжаюшая организация (транспортировка тепла, обслуживание сетей, выработка тепловой энергии, реализация тепловой энергии) |
| 7 | ФКУ ИК-15 УФСИН России по Ханты-Мансийскому автономному округу – Югре | *628606, Ханты-Мансийский автономный округ – Югра, г. Нижневартовск, поселок Северный* | Ресурсоснабжаюшая организация (транспортировка тепла, обслуживание сетей, выработка тепловой энергии, реализация тепловой энергии) |
| 8 | ОАО «СУ-909» | *628611, Ханты-Мансийский автономный округ-ЮГРА, г. Нижневартовск, ул.Нефтяников, д.46А* | Ресурсоснабжаюшая организация (транспортировка тепла, обслуживание сетей, выработка тепловой энергии, реализация тепловой энергии) |
| 9 | ООО «Нижневартовское НПО» | *628616, ХМАО-Югра, г. Нижневартовск, ул. Северная, д. 6А/П* | Ресурсоснабжаюшая организация (транспортировка тепла, обслуживание сетей, выработка тепловой энергии, реализация тепловой энергии) |
| 10 | Филиал «Римера - Сервис Нижневартовск» | *628616, Тюменская обл., ХМАО-Югра, г. Нижневартовск, ул. Северная,53* | Ресурсоснабжаюшая организация (транспортировка тепла, обслуживание сетей, выработка тепловой энергии, реализация тепловой энергии) |
| 11 | ООО «Автогигант» | *628609, Ханты-Мансийский Автономный округ - Югра, город Нижневартовск, Индустриальная улица, панель 20 западный промышленный узел дом 14 строение 11, помещение 1007* | Ресурсоснабжаюшая организация (транспортировка тепла, обслуживание сетей, выработка тепловой энергии, реализация тепловой энергии) |
| 12 | АО «Завод Строительных Материалов» | *628606, г. Нижневартовск, Промзона, 2-й участок* | Ресурсоснабжаюшая организация (транспортировка тепла, обслуживание сетей, выработка тепловой энергии, реализация тепловой энергии) |
| 13 | АО «Нижневартовскспецстрой» | *628616, Ханты-Мансийский Автономный округ - Югра, город Нижневартовск, улица Менделеева, дом 19* | Ресурсоснабжаюшая организация (транспортировка тепла, обслуживание сетей, выработка тепловой энергии, реализация тепловой энергии) |
| 14 | ОАО «Нижневартовский завод по ремонту автомобилей» | *628616, Ханты-Мансийский Автономный округ - Югра, город Нижневартовск, Панель 19 20, улица Индустриальная, 14* | Ресурсоснабжаюшая организация (транспортировка тепла, обслуживание сетей, выработка тепловой энергии, реализация тепловой энергии) |
| 15 | ООО «Птицефабрика Нижневартовская» | *Тюменская обл..,Ханты-Мансийский Автономный округ - Югра, город Нижневартовск, улица Зырянова, 4* | Ресурсоснабжаюшая организация (транспортировка тепла, обслуживание сетей, выработка тепловой энергии, реализация тепловой энергии) |
| 16 | ООО ПТК «Югра» ООО Агрофирма «Нижневартовская» | *628616, Ханты-Мансийский Автономный округ - Югра, город Нижневартовск, улица Ленина, дом 14* | Ресурсоснабжаюшая организация (транспортировка тепла, обслуживание сетей, выработка тепловой энергии, реализация тепловой энергии) |
| 17 | ЗАО «Агрофирма Нижневартовская» | *628616, Ханты-Мансийский Автономный округ - Югра, город Нижневартовск, улица Ленина, 14* | Ресурсоснабжаюшая организация (транспортировка тепла, обслуживание сетей, выработка тепловой энергии, реализация тепловой энергии) |
| 18 | ООО «Сибсеверстроймонтаж» | *628600, Ханты-Мансийский Автономный округ - Югра, город Нижневартовск, улица Авиаторов, 14, панель 6* | Ресурсоснабжаюшая организация (транспортировка тепла, обслуживание сетей, выработка тепловой энергии, реализация тепловой энергии) |
| 19 | АО «Нижневартовскавиа» - городская котельная №2 | *628613, Ханты-Мансийский Автономный округ - Югра, город Нижневартовск, улица Авиаторов, 2* | Ресурсоснабжаюшая организация (транспортировка тепла, обслуживание сетей, выработка тепловой энергии, реализация тепловой энергии) |

В городе Нижневартовске преобладает централизованное теплоснабжение, которое осуществляется от крупных городских, производственно-отопительных и ведомственных котельных.

В теплоснабжении потребителей жилищно-коммунального сектора (ЖКС) города принимают участие семь городских котельных АО «Городские электрические сети», пять отопительных и производственно-отопительных ведомственных котельных. Городскими котельными обеспечивается около 97% суммарной нагрузки потребителей ЖКС города, около 96 % из которых обеспечиваются теплом от крупных котельных (установленная тепловая мощность которых более 100 Гкал/ч).

Всего на территории города расположено 25 котельных, семь из которых находятся в собственности города и переданы по концессионному соглашению АО «Городские электрические сети». Основным топливом для котельных в большинстве случаев является попутный нефтяной отбензиненный газ, поступающий из магистральных газопроводов «Парабель-Кузбасс», «Уренгой-Челябинск», а также с Нижневартовского газоперерабатывающего завода (НВГПЗ).

Централизованная система теплоснабжения города сложилась, в основном, в 1970 - 1980 годы. Первая котельная (котельная АО «Городские электрические сети» №1) введена в эксплуатацию в 1973 году для нужд ЖКС города. В 1983 г. построена еще одна котельная №3А с котлами КВГМ-100 и ДКВР-20/13 установленной мощностью 622,72 Гкал/час. В 1991 г. в целях ликвидации сложившегося к этому времени дефицита тепла вводится в эксплуатацию первая очередь котельной №5, на сегодняшний день это самая крупная котельная в городе с установленной мощностью водогрейной части 642,6 Гкал/час.

Функциональная структура теплоснабжения города включает в себя производство тепловой энергии, которое разделено между разными юридическими лицами, а также ее передачу до потребителя. Функциональная структура системы теплоснабжения представлена в разделе 1.3 настоящего документа на рисунке 1.3-1.

Базовыми источниками теплоснабжения являются котельные АО «Городские электрические сети» на которых установлено тридцать три водогрейных и двенадцать паровых (всего 45) котлов. Тепло от котельных передаётся к теплоносителю первого контура. Другая (незначительная) часть теплоты в виде водяного пара передается по паровым сетям к потребителям на технологические нужды. В первом контуре теплоноситель по присоединенным магистральным тепловым сетям переходит к тепловым пунктам, где происходит трансформация теплоты с расчетных параметров котельных до расчётных параметров потребителей и осуществляется подогрев холодной воды питьевого качества (производство ГВС).

Эксплуатацию магистральных тепловых сетей, ЦТП, внутриквартальных тепловых сетей и части ИТП осуществляет АО «Городские электрические сети».

Около 0,8% потребителей ЖКС города обеспечиваются теплом от производственно-отопительных и отопительных ведомственных котельных: ООО «КарьерАСтрой», ЗАО «Нижневартовскстройдеталь», ООО «Нижневартовскгаз», БУ ХМАО – Югры «Нижневартовская окружная клиническая детская больница» и ФКУ ИК-15 УФСИН России по Ханты-Мансийскому автономному округу – Югре.

Кроме вышеперечисленных котельных, тринадцать промышленных котельных, расположенных на территории города, обеспечивают отопление и расходы тепла на технологические нужды собственных предприятий, две из которых продают тепло другим промышленным потребителям по нерегулируемым ценам.

Таблица 1.2-1 – Перечень источников тепловой энергии, по состоянию на 01.01.2023 г.

| **№ п/п** | **Наименование теплоисточника** | **Адрес** | **Техническое обслуживание теплоисточника** | | **Техническое обслуживание тепловых сетей** | | **Осуществление регулируемой деятельности** | **Установленная мощность на 01.01.2023** | **Общая подключенная нагрузка (с учетом средней ГВС), Гкал/ч на 01.01.2023** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Собственник** | **Техническое обслуживание теплоисточника** | **Собственник** | **Техническое обслуживание тепловых сетей** |
| **Котельные АО «Городские электрические сети»** | | | | | | | | | |
| 1 | Котельная № 1 | панель 21, ул.Кузоваткина 1а | Администрация города Нижневартовска | АО «Городские электрические сети» | Администрация города Нижневартовска | АО «Городские электрические сети» | да | 300 | 184,80 |
| 2 | Котельная № 2А | панель №7, ул. Индустриальная, 79б | Администрация города Нижневартовска | АО «Городские электрические сети» | Администрация города Нижневартовска | АО «Городские электрические сети» | да | 273,6 | 117,11 |
| 3 | Котельная № 3А | Коммунальная зона II очереди застройки, ул.Интернациональная, 71В | Администрация города Нижневартовска | АО «Городские электрические сети» | Администрация города Нижневартовска | АО «Городские электрические сети» | да | 622,7 | 365,61 |
| 4 | Котельная № 5 | ЗПУ, панель 21, ул.Кузоваткина 1а | Администрация города Нижневартовска | АО «Городские электрические сети» | Администрация города Нижневартовска | АО «Городские электрические сети» | да | 642,6 | 262,49 |
| 5 | Котельная № 8 | ул.Заводская, 19 | Администрация города Нижневартовска | АО «Городские электрические сети» | Администрация города Нижневартовска | АО «Городские электрические сети» | да | 35 | 14,54 |
| 6 | Котельная № 8А | ул.Заводская, 19 | Администрация города Нижневартовска | АО «Городские электрические сети» | Администрация города Нижневартовска | АО «Городские электрические сети» | да | 17 | 0,00 |
| 7 | Котельная № 8Б | ул.Заводская, 19 | Администрация города Нижневартовска | АО «Городские электрические сети» | Администрация города Нижневартовска | АО «Городские электрические сети» | да | 56,8 | 12,38 |
| **Итого по АО «Городские электрические сети»** | | | | | | | | **1947,7** | **956,93** |
| **Прочие ведомственные отопительные и производственно-отопительные котельные** | | | | | | | | | |
| 8 | Котельная ООО «КарьерАСтрой» | 628614, Ханты-Мансийский Автономный округ - Югра, город Нижневартовск, улица 2П-2, д 36а | ООО «КарьерАСтрой» | ООО «КарьерАСтрой» | ООО «КарьерАСтрой» | ООО «КарьерАСтрой» | да | 20,6 | 9,03 |
| 9 | Котельная БУ ХМАО – Югры «Нижневартовская окружная клиническая детская больница» | Ханты-Мансийский Автономный округ - Югра, город Нижневартовск, улица Северная, 30 | БУ ХМАО – Югры «Нижневартовская окружная клиническая детская больница» | БУ ХМАО – Югры «Нижневартовская окружная клиническая детская больница» | БУ ХМАО – Югры «Нижневартовская окружная клиническая детская больница» | БУ ХМАО – Югры «Нижневартовская окружная клиническая детская больница» | нет | 17 | - |
| 10 | Котельная ФКУ ИК-15 УФСИН России по Ханты-Мансийскому автономному округу – Югре | 628606, Ханты-Мансийский автономный округ – Югра, г. Нижневартовск, поселок Северный | ФКУ ИК-15 УФСИН России по Ханты-Мансийскому автономному округу – Югре | ФКУ ИК-15 УФСИН России по Ханты-Мансийскому автономному округу – Югре | ФКУ ИК-15 УФСИН России по Ханты-Мансийскому автономному округу – Югре | ФКУ ИК-15 УФСИН России по Ханты-Мансийскому автономному округу – Югре | нет | 0,5 | - |
| 11 | Котельная ЗАО «Нижневартовскстройдеталь» | 628609, Тюменская область, ХМАО-Югра, ул. Индустриальная, д.36, стр. 16 | ЗАО «Нижневартовскстройдеталь» | ЗАО «Нижневартовскстройдеталь» | ЗАО «Нижневартовскстройдеталь» | ЗАО «Нижневартовскстройдеталь» | да | 28 | 22,4 |
| 12 | Блочно-модульная котельная БКУ-1,8 (в квартале 5П) | ул. Осенняя, 2, 2а, Рабочая, 47 | ООО «Нижневартовскгаз» | ООО «Нижневартовскгаз» | ООО «Нижневартовскгаз» | ООО «Нижневартовскгаз» | да | 1,54 | 1,45 |
| **Прочие производственные котельные** | | | | | | | | | |
| 13 | Котельная ООО «Сибирский пивоваренный завод» | Ханты-Мансийский Автономный округ - Югра, город Нижневартовск, улица Северная 9П | ООО «Сибирский пивоваренный завод» | ООО «Сибирский пивоваренный завод» | ООО «Сибирский пивоваренный завод» | ООО «Сибирский пивоваренный завод» | нет | 5,1 | - |
| 14 | Котельная ОАО «СУ-909» | 628611, Ханты-Мансийский автономный округ-ЮГРА, г. Нижневартовск, ул.Нефтяников, д.46А | ОАО «СУ-909» | ОАО «СУ-909» | ОАО «СУ-909» | ОАО «СУ-909» | нет | 2,5 | - |
| 15 | Котельная ООО «Нижневартовское НПО» | 628616, ХМАО-Югра, г. Нижневартовск, ул. Северная, д. 6А/П | ООО «Нижневартовское НПО» | ООО «Нижневартовское НПО» | ООО «Нижневартовское НПО» | ООО «Нижневартовское НПО» | нет | 7,3 | - |
| 16 | Котельная ЗАО «Алнас Н» (Филиал «Римера - Сервис Нижневартовск») | 628616, Тюменская обл., ХМАО-Югра, г. Нижневартовск, ул. Северная,53 | ЗАО «Алнас Н» (Филиал «Римера - Сервис Нижневартовск») | ЗАО «Алнас Н» (Филиал «Римера - Сервис Нижневартовск») | ЗАО «Алнас Н» (Филиал «Римера - Сервис Нижневартовск») | ЗАО «Алнас Н» (Филиал «Римера - Сервис Нижневартовск») | нет | 0,9 | - |
| 17 | Котельная ООО «Автогигант» | 628609, Ханты-Мансийский Автономный округ - Югра, город Нижневартовск, Индустриальная улица, панель 20 западный промышленный узел дом 14 строение 11, помещение 1007 | ООО «Автогигант» | ООО «Автогигант» | ООО «Автогигант» | ООО «Автогигант» | нет | 0,2 | - |
| 18 | Котельная АО «Завод Строительных Материалов» | 628606, г. Нижневартовск, Промзона, 2-й участок | АО «Завод Строительных Материалов» | АО «Завод Строительных Материалов» | АО «Завод Строительных Материалов» | АО «Завод Строительных Материалов» | нет | 2,8 | - |
| 19 | Котельная АО «Нижневартовскспецстрой» | 628616, Ханты-Мансийский Автономный округ - Югра, город Нижневартовск, улица Менделеева, дом 19 | АО «Нижневартовскспецстрой» | АО «Нижневартовскспецстрой» | АО «Нижневартовскспецстрой» | АО «Нижневартовскспецстрой» | нет | 1,8 | - |
| 20 | Котельная ОАО «Нижневартовский завод по ремонту автомобилей» | 628616, Ханты-Мансийский Автономный округ - Югра, город Нижневартовск, Панель 19 20, улица Индустриальная, 14 | ОАО «Нижневартовский завод по ремонту автомобилей» | ОАО «Нижневартовский завод по ремонту автомобилей» | ОАО «Нижневартовский завод по ремонту автомобилей» | ОАО «Нижневартовский завод по ремонту автомобилей» | нет | 2,6 | - |
| 21 | Котельная ООО «Птицефабрика Нижневартовская» | Тюменская обл..,Ханты-Мансийский Автономный округ - Югра, город Нижневартовск, улица Зырянова, 4 | ООО «Птицефабрика Нижневартовская» | ООО «Птицефабрика Нижневартовская» | ООО «Птицефабрика Нижневартовская» | ООО «Птицефабрика Нижневартовская» | нет | 1 | - |
| 22 | Котельная ООО ПТК «Югра» | 628616, Ханты-Мансийский Автономный округ - Югра, город Нижневартовск, улица Ленина, дом 14 | ООО ПТК «Югра» | ООО ПТК «Югра» | ООО ПТК «Югра» | ООО ПТК «Югра» | нет | 1,8 | - |
| 23 | Котельная ООО Агрофирма «Нижневартовская» | 628616, Ханты-Мансийский Автономный округ - Югра, город Нижневартовск, улица Ленина, 14 | ООО Агрофирма «Нижневартовская» | ООО Агрофирма «Нижневартовская» | ООО Агрофирма «Нижневартовская» | ООО Агрофирма «Нижневартовская» | нет | 0,6 | - |
| 24 | Котельная ООО «Сибсеверстроймонтаж» | 628600, Ханты-Мансийский Автономный округ - Югра, город Нижневартовск, улица Авиаторов, 14, панель 6 | ООО «Сибсеверстроймонтаж» | ООО «Сибсеверстроймонтаж» | ООО «Сибсеверстроймонтаж» | ООО «Сибсеверстроймонтаж» | нет | 0,2 | - |
| 25 | Котельная АО «Нижневартовскавиа» | 628613, Ханты-Мансийский Автономный округ - Югра, город Нижневартовск, улица Авиаторов, 2 | АО «Нижневартовскавиа» | АО «Нижневартовскавиа» | АО «Нижневартовскавиа» | АО «Нижневартовскавиа» | нет | 6,9 | - |

Отпуск тепловой энергии от крупных районных котельных осуществляется по принятым проектным графикам 130/70, 125/70 °С, с нижней температурной срезкой на 70°С для обеспечения нужд ГВС. На прочих котельных установлены следующие температурные графики: 105/70, 95/70°С.

Система теплоснабжения закрытая, без разбора теплоносителя из тепловых сетей на нужды ГВС

Расположение теплоисточников на плане города и границы зон действия теплоисточников, приведены на рисунке 1.2-1.

Изображение выглядит как карта

Автоматически созданное описание

**Рисунок 1.2-1 – Функциональная структура теплоснабжения города (адресная привязка на карте муниципального образования и зоны действия источников тепловой энергии)**

## Описание структуры договорных отношений между теплоснабжающими и теплосетевыми организациями

Функциональная структура централизованного теплоснабжения города представляет собой разделенное между разными юридическими лицами производство тепловой энергии и передача ее до потребителя. Функциональная структура системы теплоснабжения представлена на рисунке 1.3-1.

Как видно из рисунка 1.3-1, котельные города можно разделить на четыре группы:

Первая группа – группа из семи городских котельных АО «Городские электрические сети», обеспечивающих теплом потребителей ЖКС и промышленного сектора города. Котельные № 1, № 2А, № 3А, № 5 снабжают тепловой энергией жилую и общественно-деловую зоны города. Котельные № 8, № 8А, № 8Б обслуживают старую часть и также часть промышленной зоны города.

Вторая группа – группа из производственно-отопительных и отопительных ведомственных котельных. Организации котельных второй группы:

* ООО «КарьерАСтрой» (принимает участие в теплоснабжении потребителей ЖКС города);
* ЗАО «Нижневартовскстройдеталь» (владеет блочно-модульной водогрейной котельной для теплоснабжения объектов капитального строительства Восточного планировочного района);
* ООО «Нижневартовскгаз» (владеет блочно-модульной водогрейной котельной для теплоснабжения объектов капитального строительства в квартале 5П);
* БУ ХМАО – Югры «Нижневартовская окружная клиническая детская больница» (принимает участие в теплоснабжении потребителей общественно-деловой зоны города);
* ФКУ ИК-15 УФСИН России по Ханты-Мансийскому автономному округу – Югре (принимает участие в теплоснабжении потребителей зон режимных территорий города).

Третья группа – группа из тринадцати промышленных котельных (прочие промышленные котельные), обеспечивающих теплоснабжение только соответствующих промышленных предприятий:

* ООО «Сибирский пивоваренный завод» (производит отпуск тепла сторонним промышленным потребителям);
* ОАО «СУ-909»;
* ООО «Нижневартовское НПО»;
* ЗАО «Алнас Н» (Филиал «Римера - Сервис Нижневартовск»);
* ООО «Автогигант»;
* АО «Завод Строительных Материалов»;
* АО «Нижневартовскспецстрой»;
* ОАО «Нижневартовский завод по ремонту автомобилей»;
* ООО «Птицефабрика Нижневартовская»;
* ООО ПТК «Югра» ООО Агрофирма «Нижневартовская»;
* ЗАО «Агрофирма Нижневартовская»;
* ООО «Сибсеверстроймонтаж»;
* АО «Нижневартовскавиа» - городская котельная №2.

Передача тепловой энергии до потребителей осуществляется по тепловым сетям, принадлежащим соответствующим организациям.

****

**Рисунок 1.3-1 - Функциональная структура системы теплоснабжения г. Нижневартовска**

## Зоны действия производственных котельных

Зоны действия производственных энергоисточников, в большинстве, составляют единое целое с предприятием, в основном, расположены на одной промплощадке. Отдельные предприятия, не имеющие своих источников тепла, и расположенные в зонах действия ближайших котельных заключают с ними договор на теплопотребление - напрямую. В городе 13 производственных котельных, осуществляющих теплоснабжение промышленных объектов.

## Зоны действия индивидуального теплоснабжения

Зоны индивидуальной малоэтажной застройки сформировались в районах промышленных предприятий по мере их развития. Такие здания (одно-, двухэтажные, в большей части - деревянные), как правило, не присоединены к системам централизованного теплоснабжения. Теплоснабжение индивидуальной жилой застройки осуществляется либо от индивидуальных газовых котлов, либо используется печное отопление или электроотопление.

# ИСТОЧНИКИ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ

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

При актуализации Схемы теплоснабжения на 2024 год были внесены следующие изменения:

* Часть 2 главы 1 дополнена разделом «Структура и технические характеристики основного оборудования» согласно п. 28 Требований к схемам теплоснабжения, утвержденными постановлением Правительства № 154;
* Согласно режимным картам котлоагрегатов актуализированы данные о располагаемой мощности котлоагрегатов;
* Производственные показатели работы источников тепловой энергии дополнены данными за базовый 2022 год;
* Обновлены данные о приборах учета отпуска тепловой энергии котельных.

## Структура и технические характеристики основного оборудования

На территории города функционируют 25 котельных. Основной теплоснабжающей организацией в городе является АО «Городские электрические сети».

По своему назначению котельные делятся на следующие группы:

* отопительные, предназначенные для теплоснабжения систем отопления, вентиляции, горячего водоснабжения жилых, общественных и других зданий;
* производственные, обеспечивающие паром и горячей водой технологические процессы промышленных предприятий;
* производственно-отопительные, обеспечивающие паром и горячей водой различных потребителей.

В зависимости от вида вырабатываемого теплоносителя котельные делятся на водогрейные, паровые и пароводогрейные.

Перечень котельных представлен соответственно следующему делению:

* По районам города;
* По мощности котельных:
  + крупные котельные (выше 20 Гкал/ч);
  + средние котельные (от 10 до 20 Гкал/ч);
  + малые котельные (от 5 до 10 Гкал/ч);
  + индивидуальные котельные (менее 5 Гкал/ч).

По ведомственной принадлежности котельных:

* городские котельные;
* ведомственные котельные;
* промышленные котельные.

Теплоснабжение потребителей города осуществляется от следующих источников:

* Источники выработки тепловой энергии, находящиеся в эксплуатации   
  АО «Городские электрические сети»;
* Отопительные и производственно-отопительные ведомственные котельные предприятий, обеспечивающие тепловой энергией собственные нужды и отпускающие тепловую энергию населению и приравненным к нему категориям потребителей;
* Прочие промышленные котельные, обеспечивающие тепловой энергией нужды промышленных предприятий, в структуре которых они находятся.

Вклады групп источников в общую тепловую мощность города, представлены на рисунке ниже, составляют:

* Котельные АО «Городские электрические сети» - 97 %;
* Ведомственные котельные, обеспечивающие теплоснабжение сторонних потребителей – 2%;
* Прочие промышленные котельные – 1 %.

Централизованное теплоснабжение г. Нижневартовска осуществляется от основных котельных №1, №2А, №3А, №5, №8, №8А, №8Б, находящихся в эксплуатации у АО «Городские электрические сети».

Год ввода в эксплуатацию первого котла на котельных:

* Котельная №1 – 1973 г.
* Котельная №2А – 1980 г.
* Котельная №3А – 1983 г.
* Котельная №5 – 1991 г.
* Котельная №8 – 1995 г.
* Котельная №8А – 1983 г.
* Котельная №8Б – 1987 г.

Общая установленная мощность котельных АО «Городские электрические сети» составляет 1947,76 Гкал/ч, располагаемая мощность – 1820,85 Гкал/ч. Установленная мощность котельных складывается из мощности котельного оборудования, в состав которого входят тридцать три водогрейных и двенадцать паровых котлов.

**Характеристика принципиальной тепловой схемы котельной**

В общем случае, котельная установка представляет собой совокупность котла (котлов) и оборудования, включающего следующие устройства:

* подачи и сжигания топлива,
* очистки, химической подготовки и деаэрации воды,
* теплообменные аппараты различного назначения;
* насосы исходной (сырой) воды:
  + сетевые или циркуляционные,
  + подпиточные - для возмещения воды, расходуемой у потребителя и утечек в сетях,
  + питательные - для подачи воды в паровые котлы,
  + рециркуляционные (подмешивающие);
* баки питательные, конденсационные,
* баки-аккумуляторы горячей воды;
* дутьевые вентиляторы и воздушный тракт,
* дымососы,
* газовый тракт и дымовая труба;
* устройства вентиляции,
* системы автоматического регулирования и безопасности сжигания топлива,
* тепловой щит или пульт управления.

Тепловая схема котельной зависит от вида вырабатываемого теплоносителя и от схемы тепловых сетей, связывающих котельную с потребителями пара или горячей воды, а также от качества исходной воды. Водяные тепловые сети бывают двух типов: закрытые и открытые. При закрытой системе вода (или пар) отдает свою теплоту в местных системах и полностью возвращается в котельную. При открытой системе вода (или пар) частично, а в редких случаях полностью отбирается в местных установках. Схема тепловой сети определяет производительность оборудования водоподготовки, а также вместимость баков-аккумуляторов.

**Организация передачи тепловой энергии от котельной до потребителя**

Тепловая энергия от котельных передаётся к теплоносителю первого контура. Другая (незначительная) часть теплоты в виде водяного пара передается по паровым сетям к технологическим потребителям. Теплоноситель первого контура по присоединенным магистральным тепловым сетям переносит теплоту к тепловым пунктам, где происходит трансформация теплоты с расчетных параметров котельных до температуры 95/70 °С и осуществляется подогрев холодной воды питьевого качества (производство горячей воды). Эксплуатацию магистральных тепловых сетей, ЦТП, внутриквартальных тепловых сетей и части ИТП осуществляет АО «Городские электрические сети».

**Топливообеспеченность и топливное хозяйство**

Основным топливом для котельных № 1, 2А, 3А, 5, 8, 8А, 8Б является попутный нефтяной отбензиненный газ. Газоснабжение котельных осуществляется от ГРС по газопроводу высокого давления Р=12 кгс/см2. Давление газа снижается в ГРП котельных. Учет потребления газового топлива осуществляется с использованием приборов.

На котельных № 1, 2А, 3А, 5, 8, 8А, 8Б в качестве аварийного топлива предусмотрена нефть.

### Котельная №1

Котельная вырабатывает тепловую энергию в водогрейных котлах типа ПТВМ-50 (6 шт.), общей установленной мощностью 300 Гкал/ч.

В состав котельного оборудования входят дутьевые вентиляторы, газоходы, регулирующая арматура, контрольные и измерительные приборы.

Тягу в водогрейных котлах создают кирпичная и три металлические трубы высотой 102 м и 53 м соответственно, диаметром устья 3500 мм и 2500 мм, Vдым. газов = 4,5/3,2 м3/с.

Основной вид топлива попутный нефтяной отбензиненный газ, аварийный – нефть (хранится в совместных нефтяных ёмкостях с аварийным топливом котельной №5).

Выработанная тепловая энергия используется на нужды отопления, вентиляции и горячего водоснабжения, а также на собственные нужды.

Температурный график качественного регулирования отпуска тепловой энергии принят 130/70 °С при расчетной температуре наружного воздуха – 43 °С. Качественное регулирование отпуска тепловой энергии осуществляется путем подмеса теплоносителя из обратного трубопровода, по линии перепуска, в подающий коллектор. Деаэрация химочищенной воды, идущей на подпитку, осуществляется в атмосферном деаэраторе типа ДА-200 производительностью 200 т/ч и в деаэраторе ДА-50 производительностью 50 т/ч. (деаэраторы находятся на консервации).

Обеспечение котельной водой осуществляется от городского водопровода питьевой воды. Для доведения поступающей в котельную воды до требуемых нормами показателей качества по жесткости и содержанию растворенных газов используется блок оборудования химводоподготовки. Восполнение утечек сетевой воды из системы теплоснабжения производится подготовленной в блоке ХВП водой подпиточными насосами в обратный трубопровод сетевой воды. Подпитка автоматизирована. На данный момент подпитка производится из емкостей запаса воды котельной № 5 (Оборудование по химводоочистке находится на консервации).

Циркуляция теплоносителя по контуру системы теплоснабжения осуществляется сетевыми насосами. С целью обеспечения расчетных расходов теплоносителя в системе теплоснабжения и соблюдения при этом температурных режимов отпуска тепловой энергии, с коллекторов котельной имеется возможность пропуска части сетевой воды, минуя котлы.

**Таблица 2.2.1-1 – Характеристики и параметры котлового оборудования котельной №1**

| № котла | Тип котла | Марка котла | Производительность (паспорт) | | Бухгалтерский износ, % | Завод изготовитель | Средний КПД (паспорт), % | Средний КПД (факт брутто), % | Дата ввода в эксплуатацию | Год последнего капремонта | Наличие химводоподготовки | Результаты режимно-наладочных испытаний | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Гкал/ч | т/ч | Основное топливо | |
| Располагаемая мощность, Гкал/час | Удельный расход топлива,  кг у.т. /Гкал |
| 1 | водогрейный | ПТВМ-50 | 50,00 |  | 100,00 | Дорогобужский | 89,60 | 92,22 | 01.03.1973 | 1997 | Да | Да | |
| 49,4 | 156,20 |
| 2 | водогрейный | ПТВМ-50 | 50,00 |  | 100,00 | Дорогобужский | 89,60 | 90,79 | 01.03.1973 | 2001 | Да | Да | |
| 50,05 | 157,70 |
| 3 | водогрейный | ПТВМ-50 | 50,00 |  | 100,00 | Дорогобужский | 89,60 | 90,92 | 01.03.1973 | 2004 | Да | Да | |
| 48,75 | 159,70 |
| 4 | водогрейный | ПТВМ-50 | 50,00 |  | 100,00 | Дорогобужский | 89,60 | 91,34 | 01.03.1973 | 2002 | Да | Да | |
| 49,14 | 158,90 |
| 5 | водогрейный | ПТВМ-50 | 50,00 |  | 100,00 | Дорогобужский | 89,60 | 91,86 | 01.03.1973 | 2001 | Да | Да | |
| 42 | 159,30 |
| 6 | водогрейный | ПТВМ-50 | 50,00 |  | 100,00 | Дорогобужский | 89,60 | 89,94 | 01.03.1973 | 2001 | Да | Да | |
| 35,25 | 156,90 |

**Таблица 2.2.1-2 – Основное и вспомогательное оборудование котельной №1 (Дымовые трубы)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Высота, м | Дата ввода в эксплуатацию | Бухгалтерский износ, % |
| дымовая труба №1 | 102,00 | 01.12.1987 | 61,7 |
| дымовая труба №2 | 53,00 | 01.07.2004 | 71,7 |
| дымовая труба №3 | 53,00 | 01.07.2004 | 71,7 |
| дымовая труба №4 | 53,00 | 01.07.2004 | 71.7 |
| Борова дымовой трубы №1 | 127,00 | 01.12.1987 | 62.1 |

**Таблица 2.2.1-3 – Основное и вспомогательное оборудование котельной №1 (Насосы)**

| Наименование | Тип насосного агрегата | Дата установки | Количество, шт. | Подача насоса, м3/ч | Напор насоса, м вод. ст. | Тип электродвигателя | Мощность электродвигателя, кВт | Скорость вращения, об/мин | Бухгалтерский износ, % |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| СЭ 800-100-11 | сетевой | 01.06.1983 | 1 | 800,00 | 100,00 | асинхронный | 500,00 | 1500,00 | 100,00 |
| СЭ 800-100-11 | сетевой | 01.03.1994 | 1 | 800,00 | 100,00 | асинхронный | 500,00 | 1500,00 | 100,00 |
| СЭ 800-100-11 | сетевой | 01.09.1987 | 1 | 800,00 | 100,00 | асинхронный | 500,00 | 1500,00 | 100,00 |
| СЭ 800-100-11 | сетевой | 01.05.1979 | 1 | 800,00 | 100,00 | асинхронный | 500,00 | 1500,00 | 100,00 |
| СЭ 800-100-11 | сетевой | 01.09.1987 | 1 | 800,00 | 100,00 | асинхронный | 500,00 | 1500,00 | 100,00 |
| СЭ 800-100-11 | сетевой | 01.06.1987 | 1 | 800,00 | 100,00 | асинхронный | 500,00 | 1500,00 | 100,00 |
| СЭ 800-100-11 | сетевой | 01.09.1987 | 1 | 800,00 | 100,00 | асинхронный | 500,00 | 1500,00 | 100,00 |
| СЭ 800-100-11 | сетевой | 01.03.1994 | 1 | 800,00 | 100,00 | асинхронный | 500,00 | 1500,00 | 100,00 |
| СЭ 800-100-11 | сетевой | 01.12.1980 | 1 | 800,00 | 100,00 | асинхронный | 500,00 | 1500,00 | 100,00 |
| НКУ-250 | подпиточный | 01.03.1973 | 1 | 250,00 | 32,00 | асинхронный | 40,00 | 1500,00 | 100,00 |
| НКУ-250 | подпиточный | 01.03.1973 | 1 | 250,00 | 32,00 | асинхронный | 40,00 | 1500,00 | 100,00 |
| НКУ-250 | подпиточный | 01.04.1973 | 1 | 250,00 | 32,00 | асинхронный | 40,00 | 1500,00 | 100,00 |
| НКУ-250 | подпиточный | 01.04.1973 | 1 | 250,00 | 32,00 | асинхронный | 40,00 | 1500,00 | 100,00 |
| ЦНСГ 60/231 | перекачивающий | 01.11.1994 | 1 | 60,00 | 231,00 | асинхронный | 75,00 | 2940,00 | 100,00 |
| ЦНС 60/198 | перекачивающий | 01.11.1994 | 1 | 60,00 | 198,00 | асинхронный | 55,00 | 2940,00 | 100,00 |
| К90/35 | перекачивающий | 01.10.1980 | 2 | 90,00 | 35,00 | асинхронный | 13,00 | 2920,00 | 100,00 |
| К290/30 | перекачивающий | 01.01.1980 | 1 | 290,00 | 30,00 | асинхронный | 40,00 | 1475,00 | 100,00 |
| Д 320-50 | перекачивающий | 01.08.1983 | 1 | 320,00 | 50,00 | асинхронный | 55,00 | 1460,00 | 100,00 |
| Х20/18Д-С | перекачивающий | 01.07.1983 | 1 | 18,00 | 20,00 | асинхронный | 5,50 | 2850,00 | 100,00 |
| Х-50-32-125 | перекачивающий | 01.05.2006 | 1 | 12,50 | 20,00 | асинхронный | 2,20 | 2950,00 | 100,00 |
| НД-2,5-16/63 | перекачивающий | 01.12.1992 | 1 | 16,00 | 63,00 | асинхронный | 2,20 | 1420,00 | 100,00 |
| НД-2,5-63/16 | перекачивающий | 01.08.2002 | 1 | 63,00 | 16,00 | асинхронный | 0,25 | 1500,00 | 100,00 |
| 200Д-60 | перекачивающий | 01.01.1991 | 1 | 200,00 | 60,00 | асинхронный | 90,00 | 2930,00 | 100,00 |
| К-80-50-200 | перекачивающий | 01.04.2005 | 2 | 50,00 | 50,00 | асинхронный | 15,00 | 2940,00 | 100,00 |
| ЦНС38/88 | перекачивающий | 01.09.1972 | 1 | 38,00 | 88,00 | асинхронный | 17,00 | 2940,00 | 100,00 |
| ЦНС60/297 | перекачивающий | 01.11.1979 | 1 | 60,00 | 297,00 | асинхронный | 55,00 | 2940,00 | 100,00 |
| ЦНС 60/297 | перекачивающий | 01.07.1980 | 1 | 60,00 | 297,00 | асинхронный | 40,00 | 2965,00 | 100,00 |

**Таблица 2.2.1-4 – Основное и вспомогательное оборудование котельной №1 (Вытяжные и приточные вентиляторы)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Тип вентиляции | Дата установки | Количество, шт. | Производительность, м3/ч | Напор, м вод. ст. | Тип электродвигателя | Мощность электродвигателя, кВт | Скорость вращения, об/мин | Бухгалтерский износ, % |
| Ц-4-70 | вытяжная | 01.10.1994 | 1 | 2511,00 |  | асинхронный | 5,50 | 2850,00 | 100,00 |
| Водоотопительный агрегат АПВС 110/80 | приточная | 01.01.1973 | 5 | 110,00 |  | асинхронный | 3,00 | 1410,00 | 76,4 |
| Водоотопительный агрегат АПВС 110/80 | приточная | 01.09.2001 | 2 | 110,00 |  | асинхронный | 3,00 | 1410,00 | 100,00 |

**Таблица 2.2.1-5 – Основное и вспомогательное оборудование котельной №1 (Тягодутьевые устройства (дымососы, дутьевые вентиляторы))**

| Наименование | Тип устройства | Дата установки | Количество, шт. | Производительность, м3/ч | Напор, м вод. ст. | Тип электродвигателя | Мощность электродвигателя, кВт | Скорость вращения, об/мин | Бухгалтерский износ, % |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ВЦ 14-46-4и1 | Вентиляторы дутьевые ВДН | 01.05.1993 | 12 | 7000,00 | 0,15 | асинхронный | 7,50 | 1440,00 | 100,00 |
| ВЦ 14-46-4и1 | Вентиляторы дутьевые ВДН | 01.05.1993 | 12 | 7000,00 | 0,15 | асинхронный | 7,50 | 1440,00 | 100,00 |
| ВЦ 14-46-4и1 | Вентиляторы дутьевые ВДН | 01.05.2004 | 12 | 7000,00 | 0,15 | асинхронный | 7,50 | 1440,00 | 100,00 |
| ВЦ 14-46-4и1 | Вентиляторы дутьевые ВДН | 01.05.1993 | 12 | 7000,00 | 0,15 | асинхронный | 7,50 | 1440,00 | 100,00 |
| ВЦ 14-46-4и1 | Вентиляторы дутьевые ВДН | 01.05.1993 | 12 | 7000,00 | 0,15 | асинхронный | 7,50 | 1440,00 | 100,00 |
| Ц 13-50 | Вентиляторы дутьевые ВДН | 01.03.1976 | 2 | 7000,00 | 0,15 | асинхронный | 7,50 | 1440,00 | 100,00 |
| ВЦ 14-46-4и1 | Вентиляторы дутьевые ВДН | 01.05.1993 | 10 | 7000,00 | 0,15 | асинхронный | 7,50 | 1440,00 | 100,00 |

**Таблица 2.2.1-6 – Основное и вспомогательное оборудование котельной №1 (Оборудование топливоподачи)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Тип топливоподачи | Дата установки | Количество, шт. | Производительность, т/ч | Грузоподъемность, т | Тип электродвигателя | Мощность электродвигателя, кВт | Скорость вращения, об/мин | Бухгалтерский износ, % |
| фильтр нефтяной, ФМ-25-30-5 | нефть | 01.03.1969 | 2 | 30,00 |  |  |  |  | 100,00 |
| фильтр нефтяной, ФМ-25-30-40 | нефть | 01.03.1969 | 2 | 30,00 |  |  |  |  | 100,00 |
| фильтр газовый ФГ 45-200-12 №1,2 | газ | 2006 | 2 |  |  |  |  |  |  |
| Нитка редуцирования № 1 (распопочная) | газ | 2006 | 1 |  |  |  |  |  |  |
| Нитка редуцирования №2 (резервная) | газ | 2006 | 1 |  |  |  |  |  |  |
| Нитка редуцирования №3 (основная) | газ | 2006 | 1 |  |  |  |  |  |  |

**Таблица 2.2.1-7 – Основное и вспомогательное оборудование котельной №1 (Вспомогательное оборудование (деаэраторы, теплообменники, химводоподготовка и пр.))**

| Наименование | Тип (марка) | Дата установки | Количество, шт. | Производительность, м3 (т)/ч | Диаметр, мм | Объем, м3 | Поверхность, м2 | Бухгалтерский износ, % |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Деаэратор№1 (колонка) | КДА-50 | 01.06.2001 | 1 | 50,00 |  |  |  | 64,3 |
| Деаэратор №2 (колонка) | КДА-200 | 01.09.2001 | 1 | 200,00 |  |  |  | 63,8 |
| Охладитель выпара | ОВА-16 | 01.11.1969 | 1 |  | 426,00 |  | 16,00 | 72,2 |
| Деаэратор "АВАКС" | ДВА-25 | 01.04.2005 | 1 | 25,00 |  |  |  | 100,00 |
| Фильтр Na-K | ФИПаI-2,0-0,6 | 01.03.1973 | 1 |  | 2000,00 |  |  | 100,00 |
| Фильтр Na-K | ФИПаI-2,0-0,6 | 01.03.1973 | 3 |  | 2000,00 |  |  | 100,00 |
| теплообменник | 16ОСТ-34-588-68(2с) | 01.01.1991 | 1 |  | 325,00 |  | 27,90 | 100,00 |
| теплообменник | 16ОСТ-34-588-68(2с) | 01.01.1991 | 2 |  | 325,00 |  | 27,90 | 100,00 |
| теплообменник | 16ОСТ-34-588-68(1с) | 01.05.1995 | 2 |  | 325,00 |  | 27,90 | 87,3 |
| теплообменник | 16ОСТ-34-588-68(1с) | 01.05.1995 | 1 |  | 325,00 |  | 27,90 | 87,3 |
| теплообменник | 10ОСТ-34-588-68(1с) | 01.04.2005 | 1 | 40,00 | 168,00 |  | 5,89 | 100,00 |
| фильтр механический | ФОВ-2,0-0,6 | 01.03.1977 | 1 | 47,10 | 2000,00 |  |  | 72,2 |
| фильтр механический | ФОВ-2,0-0,6 | 01.03.1977 | 4 | 47,10 | 2000,00 |  |  | 100,00 |
| Бак мерник раствора щелочи №2 | V = 30 м. куб. | 01.04.1976 | 1 |  |  | 30,00 |  | 100,00 |
| Аккумуляторная емкость деаэратора №1 | V =50 м. куб. | 01.11.1977 | 1 |  |  | 50,00 |  | 100,00 |
| Аккумуляторная емкость деаэратора №2 | V =50 м. куб. | 01.11.1977 | 1 |  |  | 50,00 |  | 100,00 |
| солевая яма №1 | V =12,2 м. куб. | 01.02.1993 | 1 |  |  | 12,20 |  | 93,3 |
| солевая яма №2 | V =12,2 м. куб. | 01.02.1993 | 1 |  |  | 12,20 |  | 93,№ |
| Фильтр Na-K | ФИПаI-2,0-0,6 | 01.03.1977 | 4 |  | 2000,00 |  |  | 100,00 |
| фильтр механический | ФОВ-2,0-0,6 | 01.03.1977 | 1 | 47,10 | 2000,00 |  |  | 100,00 |
| фильтр механический | ФОВ-2,0-0,6 | 01.03.1977 | 1 | 47,10 | 2000,00 |  |  | 38,5 |

**Таблица 2.2.1-8 - Приборы учета отпуска тепла**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Срок службы, лет | Дата установки | Дата последней поверки | Дата очередной поверки |
| СПТ-961 | 12 | 16.03.2012 | 01.09.2021 | 31.08.2025 |
| СПТ-961.2 | 12 | 12.05.2009 | 29.07.2019 | 28.07.2023 |

### Котельная №2А

Котельная №2А вырабатывает тепловую энергию в водогрейных котлах типа ПТВМ-30М (4шт), общей установленной производительностью – 160 Гкал/ч, и в паровых котлах типа ГМ-50-14 (4шт), общей установленной мощностью – 113,6 Гкал/ч и паропроизводительностью – 200 т/ч.

Котел ПТВМ-30М оборудован шестью комбинированными газо-мазутными горелками производительностью 660 нм3/ч или 620 кг/ч мазута.

Котел ГМ-50-14 предназначен для работы на природном газе и мазуте, оборудован 4 горелками БКЗ-ГМ. Паропроизводительность котельного агрегата 50 т/ч, температура насыщенного пара - 194 оС.

В состав котельного оборудования входят дутьевые вентиляторы, газоходы, регулирующая арматура, контрольные и измерительные приборы.

Подача в топочную камеру необходимого для горения воздуха осуществляется двумя дутьевыми вентиляторами ВД-12 (Q = 35 000 м3/ч, H = 390 мм. вод. ст.).

Вентиляторы один левого и один правого вращения подают воздух к горелкам через общий короб. Для предотвращения обледенения лопаток перед вентиляторами установлены калориферы для подогрева воздуха до +5-10 оС. Для преодоления сопротивления газового тракта и выброса продуктов сгорания в атмосферу на котле установлен дымосос двухстороннего всасывания типа Д-15,5 \* 2 (Q= 105 000 м3/ч, H=240 мм. вод. ст.)

Основной вид топлива попутный нефтяной отбензиненный газ, аварийный − нефть. Нефтепродукты хранятся в емкости.

**Таблица 2.2.2-1 - Характеристика емкостей для хранения нефтепродуктов**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Тип ёмкости | V, м3 | Кол-во, шт. | Год ввода в эксплуатацию | Инв.№ |
| РВС - 700 | 700 | 1 | 2002 | 2355 |

Выработанная энергия используется на нужды отопления, вентиляции и горячего водоснабжения. Пар используется на промышленных предприятиях, а также на покрытие собственных нужд котельной.

Температурный график качественного регулирования отпуска тепловой энергии принят 125/70 оС при расчетной температуре наружного воздуха -43 оС. Качественное регулирование отпуска тепловой энергии осуществляется путем подмеса теплоносителя из обратного трубопровода, по линии перепуска, в подающий коллектор. Деаэрация подпиточной воды, идущей на подпитку, осуществляется в двух атмосферных деаэраторах типа ДА-200 и ДА-100 производительностью 200 т/ч и 100 т/ч соответственно. Деаэрация питательной воды осуществляется в питательном деаэраторе ДА-100 производительностью 100 т/ч.

Химочищенная вода хранится в баке запаса.

**Таблица 2.2.2-2 - Характеристика баков запаса воды**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Тип оборудования | V, м3 | D, м | Н, м | F=2 х p х D2/4 + Н х p х D, м2 |
| Бак запаса воды | 700 | 10,43 | 8,95 | 463,91 |

**Таблица 2.2.2-3 – Характеристики и параметры котлового оборудования котельной №2А**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № котла | Тип котла | Марка котла | Производительность (паспорт) | | Бухгалтерский износ, % | Завод изготовитель | Средний КПД (паспорт), % | Средний КПД (факт брутто), % | Дата ввода в эксплуатацию | Год последнего капремонта | Наличие химводоподготовки | Результаты режимно-наладочных испытаний | |
| Гкал/ч | т/ч | Основное топливо | |
| Располагаемая мощность, Гкал/час | Удельный расход топлива,  кг у.т. /Гкал |
| 1 | водогрейный | ПТВМ-30М | 40 |  | 100 | Дорогобужский | 90,6 | 90,57 | 01.12.1979 | 2017 | Да | Да | |
| 39,33 | 155,50 |
| 2 | водогрейный | ПТВМ-30М | 40 |  | 100 | Дорогобужский | 90,6 | 84,43 | 01.12.1979 | 1999 | Да | Да | |
| 37,7 | 169,40 |
| 3 | водогрейный | ПТВМ-30М | 40 |  | 100 | Дорогобужский | 90,6 | 89,01 | 01.12.1979 | 2000 | Да | Да | |
| 39,6 | 161,70 |
| 4 | водогрейный | ПТВМ-30М | 40 |  | 100 | Дорогобужский | 90,6 | 88,08 | 01.12.1979 | 2000 | Да | Да | |
| 39,53 | 161,20 |
| 5 | паровой | ГМ 50/14 | 28,4 | 50 | 100 | Белгородский | 93 | 93,72 | 01.12.1979 | 1989 | Да | Да | |
| 22,072 | 152,40 |
| 6 | паровой | ГМ 50/14 | 28,4 | 50 | 100 | Белгородский | 93 | 94,28 | 01.01.1980 | 1993 | Да | Да | |
| 32,842 | 151,50 |
| 7 | паровой (консервация) | ГМ 50/14 | 28,4 | 50 | 100 | Белгородский | 93 | 91,64 | 01.01.1980 | 1982 | Да | Да | |
| 27,321 | 155,90 |
| 8 | паровой (консервация) | ГМ 50/14 | 28,4 | 50 | 100 | Белгородский | 93 | 93,64 | 01.01.1980 | 1991 | Да | Да | |
| 30,672 | 152,60 |

**Таблица 2.2.2-4 – Основное и вспомогательное оборудование котельной №2А (Дымовые трубы)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Высота, м | Дата ввода в эксплуатацию | Бухгалтерский износ, % |
| дымовая труба № 1 | 60,00 | 01.01.1980 | 80,8 |
| дымовая труба № 2 | 60,00 | 01.01.1980 | 80,8 |
| борова к дымовой трубе №1 инв. № 2280 | L-90,00 | 01.01.1980 | 100,00 |
| борова к дымовой трубе №2 инв. № 2281 | L-100,00 | 01.01.1980 | 100,00 |

**Таблица 2.2.2-5 –** **Основное и вспомогательное оборудование котельной №2А (Насосы)**

| Наименование | Тип насосного агрегата | Дата установки | Количество, шт. | Подача насоса, м3/ч | Напор насоса, м вод. ст. | Тип электродвигателя | Мощность электродвигателя, кВт | Скорость вращения, об/мин | Бухгалтерский износ, % |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| СЭ-800-100-11 | сетевой №1 | 01.04.2000 | 1 | 800,00 | 100,00 | асинхронный | 500,00 | 1500,00 | 100,00 |
| СЭ-800-100-11 | сетевой №2 | 01.03.1994 | 1 | 800,00 | 100,00 | асинхронный | 500,00 | 1500,00 | 100,00 |
| СЭ-800-100-11 | сетевой №3 | 01.04.2000 | 1 | 800,00 | 100,00 | асинхронный | 500,00 | 1500,00 | 100,00 |
| СЭ-800-100-11 | сетевой №4 | 01.03.1994 | 1 | 800,00 | 100,00 | асинхронный | 500,00 | 1500,00 | 100,00 |
| СЭ-800-100-11 | сетевой №5 | 01.03.1994 | 1 | 800,00 | 100,00 | асинхронный | 500,00 | 1500,00 | 100,00 |
| IД-315-71 | сетевой №6 | 2017 | 1 | 315,00 | 71,00 | асинхронный | 110,00 | 3000,00 | 22,6 |
| СЭ-800-100-11 | сетевой №7 | 01.04.2000 | 1 | 800,00 | 100,00 | асинхронный | 320,00 | 1480,00 | 100,00 |
| СЭ-800-100-11 | сетевой №8 | 01.08.2008 | 1 | 800,00 | 100,00 | асинхронный | 500,00 | 1500,00 | 100,0 |
| Д-315/71 | сетевой №9 | 01.05.2018 | 1 | 315,00 | 71,00 | асинхронный | 110,00 | 3000,00 | 8,3 |
| ЦНС-60/330 10С | питательный №2 | 01.12.1979 | 1 | 60,00 | 330,00 | асинхронный | 110,00 | 2940,00 | 100,00 |
| ЦНСГ 60-330 | питательный №3 | 01.05.2014 | 1 | 60,0 | 330,0 | асинхронный | 110 | 2940 | 65,5 |
| ЦНС-60/330 10С | питательный №4 | 01.01.1995 | 1 | 60,00 | 330,00 | асинхронный | 100,00 | 2975,00 | 100,00 |
| ЦНС-60/330 10С | питательный №5 | 01.01.1995 | 1 | 60,00 | 330,00 | асинхронный | 110,00 | 2940,00 | 100,00 |
| НКУ-250 №1 | сырой воды | 01.06.1992 | 1 | 250,00 | 32,00 | асинхронный | 90,00 | 1500,0 | 100,00 |
| НКУ-250 | рециркуляц. №1 | 01.06.2001 | 1 | 250,00 | 32,00 | синхронный | 45,00 | 1500,0 | 100,00 |
| НКУ-250 | рециркуляц. №2 | 01.08.2004 | 1 | 250,00 | 32,00 | асинхронный | 45,00 | 1500,0 | 100,00 |
| НКУ-250 | рециркуляц. №3 | 01.06.2001 | 1 | 250,00 | 32,00 | асинхронный | 45,00 | 1500,0 | 100,00 |
| Х-65-50-160КСД | солевой №1 | 01.09.2011 | 1 | 25,00 | 20,00 | асинхронный | 11,00 | 2910,00 | 100,00 |
| Х-65-50-125КДС | солевой №2 | 01.06.2004 | 1 | 25,00 | 20,00 | асинхронный | 5,50 | 2850,00 | 100,00 |
| Х-65-50-125 | солевой №3 | 01.10.2014 | 1 | 25,00 | 250,00 | асинхронный | 3,00 | 2900,00 | 83,3 |
| НД-1,0-160/25 | щелочной №1 | 01.08.2004 | 1 | 0,16 | 100,00 | асинхронный | 0,35 | 1390,00 | 100,00 |
| НД-2,5-400/16 | щелочной №2 | 01.08.2009 | 1 | 0,40 | 160,00 | асинхронный | 0,25 | 1250,00 | 100,0 |
| НД-2,5-160/25 | щелочной №3 | 01.08.2009 | 1 | 0,16 | 250,00 | асинхронный | 1,10 | 1370,00 | 100,0 |
| НД-2,0-63/16 | щелочной №4 | 01.08.2004 | 1 | 0,06 | 160,00 | асинхронный | 0,55 | 1320,00 | 100,00 |
| НД-2,5-63/16 | щелочной №5 | 01.08.2002 | 1 | 0,06 | 160,00 | асинхронный | 0,37 | 1320,00 | 100,00 |
| НД-2,0-100/16 | щелочной №6 | 2013 | 1 | 0,10 | 32,00 | асинхронный | 1,10 | 1320,00 | 100,00 |
| НКУ-250 | сырой воды № 1 | 01.06.1992 | 1 | 250,00 | 71,00 | асинхронный | 45,00 | 1460,00 | 100,00 |
| Д 315/70 | сырой воды № 2 | 01.08.1997 | 1 | 315,00 | 70,00 | асинхронный | 90,00 | 1460,00 | 100,00 |

**Таблица 2.2.2-6 – Основное и вспомогательное оборудование котельной №2А (Вытяжные и приточные вентиляторы)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Тип вентиляции | Дата установки | Количество, шт. | Производительность, м3/ч | Напор, м вод. ст. | Тип электродвигателя | Мощность электродвигателя, кВт | Скорость вращения, об/мин | Бухгалтерский износ, % |
| вентилятор АБК, АПВ 280/190 | приточная | 01.01.1980 | 1 | 18800,00 |  | асинхронный | 5,50 | 1450,00 | 100,00 |
| вентилятор АБК, Ц 4-70 №3,2 | вытяжная | 01.01.1980 | 1 |  |  | асинхронный | 3,00 | 960,00 | 100,00 |
| вентилятор АБК, Ц4-70 №5,0 | вытяжная | 01.01.1980 | 1 |  |  | асинхронный | 0,75 | 980,00 | 100,00 |
| вентилятор нефтенасосной, Ц4-70 №3,2 | вытяжная | 01.06.1980 | 1 |  |  | асинхронный | 2,20 | 1400,00 | 100,00 |

**Таблица 2.2.2-7 – Основное и вспомогательное оборудование котельной №2А (Тягодутьевые устройства (дымососы, дутьевые вентиляторы))**

| Наименование | Тип устройства | Дата установки | Количество, шт. | Производительность, м3/ч | Напор, м вод. ст. | Тип электродвигателя | Мощность электродвигателя, кВт | Скорость вращения, об/мин | Бухгалтерский износ, % |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| дымосос ПК-1, Д-18 | Тягодутьевые машины Д | 01.12.1979 | 1 | 75000,00 | 0,25 | асинхронный | 125,00 | 740,00 | 100,00 |
| дымосос ПК-2, ДН-19 | Тягодутьевые машины ДН | 01.01.1980 | 1 | 75000,00 | 0,25 | асинхронный | 125,00 | 740,00 | 100,00 |
| дымосос ПК-4, ДН-19 | Тягодутьевые машины ДН | 01.01.1980 | 1 | 75000,00 | 0,25 | асинхронный | 125,00 | 740,00 | 100,00 |
| вентилятор ПК-1, ВД-15,5 | Тягодутьевые машины ВД | 01.12.1979 | 1 | 60000,00 | 0,30 | асинхронный | 110,00 | 740,00 | 100,00 |
| вентилятор ПК-2, ВД-15,5 | Тягодутьевые машины ВД | 01.01.1980 | 1 | 60000,00 | 0,30 | асинхронный | 110,00 | 740,00 | 100,00 |
| вентилятор ПК-3, ВД-15,5 | Тягодутьевые машины ВД | 01.01.1980 | 1 | 60000,00 | 0,30 | асинхронный | 110,00 | 740,00 | 100,00 |
| вентилятор ПК-4, ВД-15,5 | Тягодутьевые машины ВД | 01.01.1980 | 1 | 60000,00 | 0,30 | асинхронный | 110,00 | 740,00 | 100,00 |
| дымосос ВК-1, Д-15,5\*2 | Тягодутьевые машины Д | 01.12.1979 | 1 | 105000,00 | 0,24 | синхронный | 110,00 | 590,00 | 49,9 |
| дымосос ВК-2, Д-15,5\*2 | Тягодутьевые машины Д | 01.12.1979 | 1 | 105000,00 | 0,24 | асинхронный | 110,00 | 590,00 | 41,1 |
| дымосос ВК-3, Д-15,5\*2 | Тягодутьевые машины Д | 01.12.1979 | 1 | 105000,00 | 0,24 | асинхронный | 110,00 | 590,00 | 100,00 |
| дымосос ВК-4, Д-15,5\*2 | Тягодутьевые машины Д | 01.01.2003 | 1 | 105000,00 | 0,24 | асинхронный | 110,00 | 590,00 | 100,00 |
| вентилятор №1 ВК-1, ВД-12 | Тягодутьевые машины ВД | 01.12.1979 | 1 | 35000,00 | 0,39 | асинхронный | 55,00 | 980,00 | 100,00 |
| вентилятор №2 ВК-1, ВД-12 | Тягодутьевые машины ВД | 01.12.1979 | 1 | 35000,00 | 0,39 | асинхронный | 55,00 | 980,00 | 100,00 |
| вентилятор №1 ВК-2, ВД-12 | Тягодутьевые машины ВД | 01.12.1979 | 1 | 35000,00 | 0,39 | асинхронный | 55,00 | 980,00 | 100,00 |
| вентилятор №2 ВК-2, ВД-12 | Тягодутьевые машины ВД | 01.12.1979 | 1 | 35000,00 | 0,39 | асинхронный | 55,00 | 980,00 | 100,00 |
| вентилятор №1 ВК-3,ВД-12 | Тягодутьевые машины ВД | 01.12.1979 | 1 | 35000,00 | 0,39 | асинхронный | 55,00 | 980,00 | 100,00 |
| вентилятор №2 ВК-3,ВД-12 | Тягодутьевые машины ВД | 01.06.2004 | 1 | 35000,00 | 0,39 | асинхронный | 55,00 | 980,00 | 100,00 |
| вентилятор №1 ВК-4, ВД-12 | Тягодутьевые машины ВД | 01.12.1979 | 1 | 35000,00 | 0,39 | асинхронный | 55,00 | 980,00 | 100,00 |
| вентилятор №2 ВК-4, ВД-12 | Тягодутьевые машины ВД | 01.12.1979 | 1 | 35000,00 | 0,39 | асинхронный | 55,00 | 980,00 | 100,00 |
| дымосос ПК-3, ДН-19 | Тягодутьевые машины ДН | 01.01.1980 | 1 | 75000,00 | 0,25 | асинхронный | 132,00 | 740,00 | 100,00 |

**Таблица 2.2.2-8 – Основное и вспомогательное оборудование котельной №2А (Оборудование топливоподачи)**

| Тип топливоподачи | Дата установки | Количество, шт. | Производительность, т/ч | Грузоподъемность, т | Тип электродвигателя | Мощность электродвигателя, кВт | Скорость вращения, об/мин | Бухгалтерский износ, % |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| нефтяной насос №1,3В-16/25 | 01.01.1979 | 1 | 22,00 |  | асинхронный | 17,00 | 1460,00 | 100,00 |
| нефтяной насос №2,РЗ-60А | 01.01.1979 | 1 | 38,00 |  | асинхронный | 13,00 | 970,00 | 100,00 |
| нефтяной насос №3, РЗ-60А | 01.01.1979 | 1 | 38,00 |  | асинхронный | 10,00 | 2900,00 | 100,00 |
| нефтяной насос №4, ЦНС38/220 9с | 01.04.1982 | 1 | 38,00 |  | асинхронный | 55,00 | 2900,00 | 100,00 |
| нефтяной насос №5,ЦНС38/220 9с | 01.04.1982 | 1 | 38,00 |  |  |  |  | 100,00 |
| фильтр №1 (грубой очистки), ФМ 10-60(5) | 01.01.1980 | 1 | 60,00 |  |  |  |  | 100,00 |
| фильтр №2 (грубой очистки), ФМ 10-60(5) | 01.01.1980 | 1 | 60,00 |  |  |  |  | 100,00 |
| фильтр №1 (тонкой очистки), ФМ 25-30(40) | 01.01.1980 | 1 | 30,00 |  |  |  |  | 100,00 |
| фильтр №2 (тонкой очистки), ФМ 25-30(40) | 01.12.1978 | 1 | 30,00 |  |  |  |  | 100,00 |
| фильтр №3 (тонкой очистки), ФМ 25-30(40) | 01.12.1978 | 1 | 30,00 |  |  |  |  | 100,00 |
| охладитель дренажа ,ДУ 600; | 01.01.1980 | 1 |  |  |  |  |  | 100,00 |
| подогреватель нефти №1,ПМ 40-15 | 01.12.1979 | 1 | 15,00 |  |  |  |  | 100,00 |
| подогреватель нефти №2,ПМ 40-15 | 01.12.1979 | 1 | 15,00 |  |  |  |  | 100,00 |
| нефтяная емкость, РВС-700м3 | 01.07.2002 | 1 |  |  |  |  |  | 80,8 |
| емкость-септик для нефти, 5м3 | 01.01.1982 | 1 |  |  |  |  |  | 100,00 |
| Фильтр стальной газовый ФГ -45-200-12 | 2005 | 1 | 45000 м3/ч |  |  |  |  |  |
| Фильтр стальной газовый ФГ -45-200-12 | 2005 | 1 | 45000 м3/ч |  |  |  |  |  |
| Растопочная нитка редуцирования Ду-50 | 2005 | 1 |  |  |  |  |  |  |
| Основная нитка редуцирования Ду-150 | 2005 | 1 |  |  |  |  |  |  |
| Резервная нитка редуцирования Ду-150 | 2005 | 1 |  |  |  |  |  |  |

**Таблица 2.2.2-9 – Основное и вспомогательное оборудование котельной №2А (Вспомогательное оборудование (деаэраторы, теплообменники, химводоподготовка и пр.))**

| Наименование | Тип (марка) | Дата установки | Количество, шт. | Производительность, м3 (т)/ч | Диаметр, мм | Объем, м3 | Поверхность, м2 | Бухгалтерский износ, % |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Деаэратор№1 (колонка) | КДА-100 | 01.12.2008 | 1 | 100 | 1200 | 2,2 |  | 99,9 |
| Деаэратор №2 (колонка) | КДА-100 | 01.10.2003 | 1 | 100 | 1200 | 2,2 |  | 100,00 |
| Деаэратор №3 (колонка) | ДА-200М | 01.09.2003 | 1 | 200 | 1400 | 3,7 |  | 100,00 |
| Охладитель выпара Д №3 | ОВВ-16 | 01.08.2003 | 1 |  | 426 |  | 16,00 | 100,00 |
| Охладитель выпара Д №1 | ОВА-8 | 01.07.2007 | 1 |  | 426 |  | 8,00 | 100,00 |
| Охладитель выпара Д №2 | ОВА-8 | 01.06.2004 | 1 |  | 426 |  | 8,00 | 100,00 |
| фильтр | солевой | 01.12.2002 | 1 |  | 1000,0 |  |  | 100,00 |
| Теплообменник сырой воды | 16ОСТ-34-588-68(2с) | 01.01.1991 | 1 |  |  |  | 56,98 | 100,00 |
| Теплообменник сырой воды | 16ОСТ-34-588-68(2с) | 01.01.1992 | 1 |  |  |  | 56,98 | 86,9 |
| Теплообменник ХОВ Д №1 | 16ОСТ-34-588-68(1с) | 01.10.1992 | 1 |  |  |  | 28,49 | 96,8 |
| Теплообменник ХОВ Д №1 | 16ОСТ-34-588-68(1с) | 01.06.1995 | 1 |  |  |  | 28,49 | 86,9 |
| Теплообменник ХОВ Д №2 | 16ОСТ-34-588-68(1с) | 01.09.1993 | 1 |  |  |  | 28,49 | 93,6 |
| Теплообменник ХОВ Д №2 | 16ОСТ-34-588-68(1с) | 01.06.1995 | 1 |  |  |  | 28,49 | 100,00 |
| Теплообменник ХОВ Д №3 | 16ОСТ-34-588-68(2с) | 01.01.1991 | 1 |  |  |  | 56,98 | 100,00 |
| Теплообменник ХОВ Д №3 | 16ОСТ-34-588-68(1с) | 01.01.1991 | 1 |  |  |  | 28,49 | 100,00 |
| Теплообменник собств. нужд | 16ОСТ-34-588-68(2с) | 01.01.1990 | 1 |  |  |  | 56,98 | 100,0 |
| Аккумуляторная емкость деаэратора №1 | V =50 м. куб. | 01.12.1979 | 1 |  | 3000 | 50,00 |  | 100,00 |
| Аккумуляторная емкость деаэратора №2 | V =50 м. куб. | 01.12.1979 | 1 |  | 3000 | 50,0 |  | 100,00 |
| Аккумуляторная емкость деаэратора №3 | V =50 м. куб. | 01.01.1980 | 1 |  |  | 50,0 |  | 100,00 |
| солевая яма №1 | V =10 м. куб | 01.01.1979 | 1 |  |  | 10 |  | 100,00 |
| солевая яма №2 | V =10 м. куб | 01.01.1979 | 1 |  |  | 10 |  | 100,00 |
| Солевой бак-мерник | V =10 м. куб | 01.04.1980 | 1 |  |  | 10 |  | 100,00 |
| Солевой бак | V =10 м. куб | 01.07.2007 | 1 |  |  | 10 |  | 97,50 |
| Щелочной бак- мерник | V =1,5 м. куб | 01.12.1981 | 1 |  |  | 1,5 |  | 100,00 |
| Щелочной бак-мешалка | V =0,5 м. куб | 01.01.1979 | 1 |  |  | 0,5 |  | 100,00 |
| Nа-К фильтр 1 ступени | ФИПа І-2,0-0,6 | 01.12.1979 | 5 | 47-78 | 2000 |  |  | 100,00 |
| Nа-К фильтр 2 ступени | ФИПа ІІ-1,5-06 | 01.12.1979 | 2 | 9-68 | 1500 |  |  | 100,00 |
| Nа-К фильтр 2 ступени | ФИПа ІІ-1,5-06 | 01.12.1979 | 1 | 9-68 | 1500 |  |  | 100,00 |
| Механический фильтр | ФОВ-2-06 | 01.12.1979 | 4 | 15-40 | 2000 |  |  | 100,00 |
| Механический фильтр | ФОВ-3-06 | 01.12.1979 | 2 | 35-85 | 3000 |  |  | 100,00 |
| Экономайзер ГМ-1 инв. № 46462 | ЭП-1062 | 01.03.1980 | 1 |  |  |  |  | 100,00 |
| Экономайзер ГМ-2 инв. № 46463 | ЭП-1062 | 01.03.1980 | 1 |  |  |  |  | 100,00 |
| Экономайзер ГМ-3 инв. № 46464 | ЭП-1062 | 01.01.1980 | 1 |  |  |  |  | 100,00 |
| Экономайзер ГМ-4 инв. № 46465 | ЭП-1062 | 01.01.1980 | 1 |  |  |  |  | 100,00 |

**Таблица 2.2.2-10 – Приборы учета отпуска тепла**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Срок службы, лет | Дата установки | Дата последней поверки | Дата очередной поверки |
| СПТ-961.2 | 12 | 05.07.2012 | 14.07.2020 | 13.07.2024 |
| СПТ-961.2 | 12 | 20.07.2012 | 28.07.2022 | 27.07.2026 |

### Котельная №3А

Котельная №3А вырабатывает тепловую энергию в водогрейных котлах типа КВГМ-100 (6 шт.), общей производительностью – 600 Гкал/ч, и в паровых котлах типа ДКВР-20/13 (2шт), общей мощностью 22,72 Гкал/ч и паропроизводительностью – 40 т/ч.

Котел КВГМ-100 оборудован тремя газомазутными горелками типа РГМГ-30.

Расход газа 3 925 м3/ч, мазута – 3 540 кг/ч.

Горелки устанавливаются на воздушном коробе котла, который крепится на фронтальном экране к горизонтальным коллекторам. Три котла оборудованы одним дымососом Д-12\*2 правого вращения и двумя дутьевыми вентиляторами ВД-15,5 правого и левого вращения, три котла оборудованы одним дымососом Д-12\*2 правого вращения и одним дутьевым вентилятором ВД-18 правого вращения.

Котел ДКВР-20/13 комплектуется тремя газомазутными горелками ГМГБ-5,6, одним дымососом ДН 15 левого вращения, одним вентилятором ВДН-11,2 левого вращения, одним экономайзером ЭП 1-808.

Основной вид топлива попутный нефтяной отбензиненный газ, аварийный − нефть. Нефтепродукты хранятся в емкостях.

**Таблица 2.2.3-1 -** **Характеристика емкостей для хранения нефтепродуктов**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Тип ёмкости | V, м3 | Кол-во, шт. | Год ввода в эксплуатацию | Инв.№ |
| РВС - 2000 | 2000 | 1 | 1983 | 2157 |
| РВС - 2000 | 2000 | 1 | 1983 | 2158 |

Выработанная энергия используется на нужды отопления, вентиляции и горячего водоснабжения. Пар используется на покрытие собственных нужд котельной.

Температурный график качественного регулирования отпуска тепловой энергии принят 130/70 оС при расчетной температуре наружного - 43 оС. Качественное регулирование отпуска тепловой энергии осуществляется путем подмеса теплоносителя из обратного трубопровода, по линии перепуска, в подающий коллектор. Деаэрация сетевой воды, идущей на подпитку, осуществляется в атмосферном деаэраторе типа ДА-300 производительностью 300 т/ч. Деаэрация питательной воды осуществляется в питательном деаэраторе ДСА-100 производительностью 100т/ч.

Химочищенная вода хранится в баках запаса.

**Таблица 2.2.3-2 -** **Характеристика баков запаса воды**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Тип оборудования | V, м3 | D, м | Н, м | F=2 х p х D2/4 + Н х p х D, м2 |
| Бак запаса воды | 1000 | 10,43 | 12,48 | 579,51 |
| Бак запаса воды | 1000 | 10,43 | 12,48 | 579,51 |

**Таблица 2.2.3-3 - Характеристики и параметры котлового оборудования котельной №3А**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № котла | Тип котла | Марка котла | Производительность (паспорт) | | Бухгалтерский износ, % | Завод изготовитель | Средний КПД (паспорт), % | Средний КПД (факт брутто), % | Дата ввода в эксплуатацию | Год последнего капремонта | Наличие химводоподготовки | Результаты режимно-наладочных испытаний | |
| Гкал/ч | т/ч | Основное топливо | |
| Располагаемая мощность, Гкал/час | Удельный расход топлива,  кг у.т. /Гкал |
| 1 | водогрейный | КВГМ-100 | 100 |  | 17,1 | Барнаульский | 93,2 | 92,81 | 2017 | 2001 | Да | Да | |
| 86,7 | 156,30 |
| 2 | водогрейный | КВГМ-100 | 100 |  | 81.2 | Барнаульский | 93,2 | 93,35 | 01.12.1983 | 2002 | Да | Да | |
| 86,59 | 152,80 |
| 3 | водогрейный | КВГМ-100 | 100 |  | 75,0 | Барнаульский | 93,2 | 90,91 | 01.06.1985 | 2003 | Да | Да | |
| 87,75 | 152,40 |
| 4 | водогрейный | КВГМ-100 | 100 |  | 20,7 | Барнаульский | 93,2 | 92,92 | 01.12.2016 |  | Да | Да | |
| 93,72 | 151,70 |
| 5 | водогрейный | КВГМ-100 | 100 |  | 100,00 | Дорогобужский | 93,2 | 92,3 | 01.04.1987 | 1999 | Да | Да | |
| 91,5 | 155,10 |
| 6 | водогрейный | КВГМ-100 | 100 |  | 100,00 | Дорогобужский | 93,2 | 93,37 | 01.12.1987 | 2000 | Да | Да | |
| 95,76 | 156,90 |
| 7 | паровой | ДКВР 20/13 | 11,36 | 20 | 100,00 | Бийский | 92,1 | 91,88 | 01.06.1985 | 1985 | Да | Да | |
| 10,542 | 155,50 |
| 8 | паровой | ДКВР 20/13 | 11,36 | 20 | 100,00 | Бийский | 92,1 | 93,12 | 01.06.1985 | 1999 | Да | Да | |
| 11,371 | 153,40 |

**Таблица 2.2.3-4 - Основное и вспомогательное оборудование котельной №3А (Дымовые трубы)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Высота, м | Дата ввода в эксплуатацию | Бухгалтерский износ, % |
| Промышленная труба железобетонная | 75,00 | 01.12.1986 | 69,1 |
| Промышленная труба железобетонная | 75,00 | 01.12.1983 | 63,0 |
| Борова к дымовым трубам | 242,30 | 01.12.1983 | 70,1 |

**Таблица 2.2.3-5 -** **Основное и вспомогательное оборудование котельной №3А (Насосы)**

| Наименование | Тип насосного агрегата | Дата установки | Количество, шт. | Подача насоса, м3/ч | Напор насоса, м вод. ст. | Тип электродвигателя | Мощность электродвигателя, кВт | Скорость вращения, об/мин | Бухгалтерский износ, % |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| СЭ-1250-140-180-11 | сетевой | 01.12.1985 | 4 | 1250,00 | 140,00 | асинхронный | 630,00 | 1500,00 | 100,00 |
| СЭ-1250-140-180-11 | сетевой | 01.12.1987 | 2 | 1250,00 | 140,00 | асинхронный | 630,00 | 1500,00 | 100,00 |
| СЭ-1250-140-180-11 | сетевой | 01.10.1991 | 1 | 1250,00 | 140,00 | асинхронный | 630,00 | 1500,00 | 100,00 |
| СЭ-1250-140-180-11 | сетевой | 01.01.1993 | 1 | 1250,00 | 140,00 | асинхронный | 630,00 | 1500,00 | 100,00 |
| СЭ-1250-140-180-11 | сетевой | 01.04.1994 | 1 | 1250,00 | 140,00 | асинхронный | 630,00 | 1500,00 | 100,00 |
| СЭ-1250-140-180-11 | сетевой | 01.04.1994 | 1 | 1250,00 | 140,00 | асинхронный | 630,00 | 1500,00 | 100,00 |
| НКУ-250 | подпиточный | 01.08.1983 | 2 | 250,00 | 32,00 | асинхронный | 40,00 | 2900,00 | 100,00 |
| НКУ-250 | рециркуляционный | 01.12.1983 | 3 | 250,00 | 32,00 | асинхронный | 40,00 | 2900,00 | 100,00 |
| НКУ-250 | насос бака запаса воды | 01.04.1987 | 2 | 250,00 | 32,00 | асинхронный | 40,00 | 2900,00 | 100,00 |
| ЦНСГ 60/198 | питательный | 01.11.2014 | 1 | 60,00 | 198,00 | асинхронный | 55,00 | 2900,00 | 58,3 |
| ЦНСГ 60/198 | питательный | 01.12.1983 | 1 | 60,00 | 198,00 | асинхронный | 55,00 | 2900,00 | 100,00 |
| К 90/20 | дренажный | 01.06.1987 | 2 | 90,00 | 20,00 | асинхронный | 1,80 | 2900,00 | 100,00 |
| К 90/20 | дренажный | 01.05.1993 | 1 | 90,00 | 20,00 | асинхронный | 1,80 | 2900,00 | 100,00 |
| К 20/30 | щелочной | 01.07.1988 | 1 | 20,00 | 30,00 | асинхронный | 1,80 | 1500,00 | 100,00 |
| НД-2,5-160-25 | насос дозатор | 01.09.2007 | 1 | 160,00 | 250,00 | асинхронный | 1,80 | 2900,00 | 100,00 |
| НД-2,5-160-25 | насос дозатор | 01.07.2006 | 1 | 160,00 | 250,00 | асинхронный | 1,80 | 2900,00 | 100,00 |
| Х-65-50-125 | солевой | 01.06.2001 | 1 | 65,0 | 250,00 | асинхронный | 1,80 | 2900,00 | 100,00 |
| К 160/30 | насос сырой воды | 01.06.1983 | 1 | 160,00 | 30,00 | асинхронный | 18,50 | 2090,00 | 100,00 |
| К 160/30 | насос сырой воды | 01.06.1983 | 1 | 160,00 | 30,00 | асинхронный | 18,50 | 2090,00 | 100,00 |
| Х-65-50-125 | солевой насос | 01.06.2001 | 1 | 60,00 | 50,00 | асинхронный | 18,50 | 2800,00 | 100,00 |
| Х-65-50 -125 | солевой насос | 01.10.1997 | 1 | 65,00 | 50,00 | асинхронный | 18,50 | 2800,00 | 100,00 |
| ЗВ-4/25 | нефтяной насос | 01.12.1983 | 2 | 6,30 | 260,00 | асинхронный | 22,00 | 2900,00 | 100,00 |
| ЦНСГ 60/231 | нефтяной насос | 01.11.1994 | 1 | 60,00 | 231,00 | асинхронный | 75,00 | 2900,00 | 100,00 |
| ЦНСГ 60/231 | нефтяной насос | 01.11.1994 | 1 | 60,00 | 231,00 | асинхронный | 75,00 | 2900,00 | 100,00 |
| К 45/30 | нефтяной насос | 01.12.1983 | 1 | 45,00 | 30,00 | асинхронный | 10,00 | 2900,00 | 100,00 |
| К 45/30 | нефтяной насос | 01.12.1983 | 1 | 45,00 | 30,00 | асинхронный | 10,00 | 2900,00 | 100,00 |

**Таблица 2.2.3-6 - Основное и вспомогательное оборудование котельной №3А (Вытяжные и приточные вентиляторы)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Тип вентиляции | Дата установки | Количество, шт. | Производительность, м3/ч | Напор, м вод. ст. | Тип электродвигателя | Мощность электродвигателя, кВт | Скорость вращения, об/мин | Бухгалтерский износ, % |
| вентилятор Ц 4-70 (1 очереди) | приточная | 01.01.1985 | 1 | 4950,00 |  | асинхронный | 3,00 | 1500,00 | 100,00 |
| вентилятор АБК Ц 4-70 (1 очереди) | приточная | 01.01.1985 | 1 | 8400,00 |  | асинхронный | 3,00 | 1500,00 | 100,00 |
| вентилятор АБК Ц 4-70 (2 очереди) | приточная | 01.01.1985 | 1 | 7830,00 |  | асинхронный | 2,20 | 1500,00 | 100,00 |
| вентилятор Ц4-70 (нефтенасосной) | приточная | 01.01.1985 | 1 | 1634,00 |  | асинхронный | 0,75 | 1000,00 | 100,00 |
| вентилятор ВР 86-77 (лаборатории) | вытяжная | 01.10.2010 | 1 | 1741,00 |  | асинхронный | 0,75 | 1000,00 | 49,40 |
| вентилятор Ц4-70 (АБК, 1 очереди) | вытяжная | 01.01.1985 | 1 | 1741,00 |  | асинхронный | 0,75 | 1500,00 | 100,00 |
| вентилятор Ц4-70 (нефтенасосной) | вытяжная | 01.01.1985 | 1 | 3572,00 |  | асинхронный | 1,50 | 1500,00 | 100,00 |
| агрегат воздушно-отопительный АПВС 280/190 | приточная | 01.01.1983 | 12 | 18800,00 |  | асинхронный | 3,00 | 950,00 | 100,00 |
| агрегат воздушно-отопительный АПВС 280/190 | приточная | 01.01.1983 | 5 | 18800,00 |  | асинхронный | 3,00 | 950,00 | 100,00 |
| агрегат воздушно-отопительный АПВ 280/190 | приточная | 01.10.2011 | 2 | 18800,00 |  | асинхронный | 3,00 | 950,00 | 91,70 |

**Таблица 2.2.3-7 - Основное и вспомогательное оборудование котельной №3А (Тягодутьевые устройства (дымососы, дутьевые вентиляторы))**

| Наименование | Тип устройства | Дата установки | Количество, шт. | Производительность, м3/ч | Напор, м вод. ст. | Тип электродвигателя | Мощность электродвигателя, кВт | Скорость вращения, об/мин | Бухгалтерский износ, % |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ВД-15,5 | Тягодутьевые машины ВД И Д | 01.12.1983 | 4 | 50000,00 | 375,00 | асинхронный | 110,00 | 1000,00 | 100,00 |
| ВД-15,5 | Тягодутьевые машины ВД И Д | 01.12.1978 | 3 | 50000,00 | 375,00 | асинхронный | 160,00 | 1000,00 | 100,00 |
| ВДН-18 | Тягодутьевые машины ВДН И ДН | 01.06.1987 | 1 | 152000,00 | 394,00 | асинхронный | 200,00 | 1000,00 | 100,00 |
| ВДН-18 | Вентиляторы дутьевые ВДН | 01.06.1987 | 1 | 188000,00 | 345,00 | асинхронный | 200,00 | 1000,00 | 100,00 |
| ВДН-11,2 | Вентиляторы дутьевые ВДН | 01.12.1983 | 3 | 27650,00 | 482,00 | асинхронный | 30,00 | 1500,00 | 100,00 |
| Д-18х2 | Тягодутьевые машины ВД И Д | 01.06.1985 | 2 | 1880000,00 | 330,00 | асинхронный | 250,00 | 594,00 | 100,00 |
| Д-18х2 | Тягодутьевые машины ВД И Д | 01.12.1985 | 4 | 180000,00 | 330,00 | асинхронный | 250,00 | 594,00 | 100,00 |
| ДН -22х2 | Тягодутьевые машины ВДН И ДН | 01.04.1987 | 4 | 289000,00 | 320,00 | асинхронный | 250,00 | 594,00 | 100,00 |
| ДН -22х2 | Тягодутьевые машины ВДН И ДН | 01.06.1987 | 3 | 289000,00 | 320,00 | асинхронный | 400,00 | 600,00 | 100,00 |
| ДН-15 | Тягодутьевые машины ВДН И ДН | 01.06.1985 | 2 | 50000,00 | 223,00 | асинхронный | 55,00 | 1500,00 | 100,00 |
| ВДН-18 | Тягодутьевые машины ВДН И ДН | 01.12.1987 | 2 | 152000,00 | 394,00 | асинхронный | 200,00 | 1000,00 | 72.8 |
| ДН -22х2 | Тягодутьевые машины ВДН И ДН | 01.12.1987 | 2 | 289000,00 | 320,00 | асинхронный | 250,00 | 594,00 | 100,00 |

**Таблица 2.2.3-8 - Основное и вспомогательное оборудование котельной №3А (Оборудование топливоподачи)**

| Наименование | Тип топливоподачи | Дата установки | Количество, шт. | Производительность, т/ч | Грузоподъемность, т | Тип электродвигателя | Мощность электродвигателя, кВт | Скорость вращения, об/мин | Бухгалтерский износ, % |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Фильтр мазутный, ФМ 25/30 | нефть | 01.12.1983 | 6 | 30 |  |  |  |  | 100,00 |
| подогреватель мазута, ПМ 25/6 | нефть | 01.12.1983 | 2 | 6 |  |  |  |  | 100,00 |
| подогреватель мазута, ПМР 64-60 | нефть | 01.09.2003 | 1 | 60 |  |  |  |  | 100,00 |
| подогреватель мазута, ПМР 64-60 | нефть | 01.07.2002 | 1 | 60 |  |  |  |  | 100,00 |
| резервуар хранения нефти №1,2,РВС-2000 | нефть | 01.12.1983 | 2 |  |  |  |  |  | 100,00 |
| резервуар хранения нефти (для присадок),V=100м3 | нефть | 01.12.1984 | 1 |  |  |  |  |  | 100,00 |
| бак септик V=1м3 | нефть | 01.06.1983 | 1 |  |  |  |  |  | 100,00 |
| Фильтр газовый ФВ-200 | газ | 16.11.1983 | 2 | 12000 м3/ч |  |  |  |  | 100,00 |
| Фильтр газовый ФВ-200 | газ | 05.01.1987 | 2 | 12000 м3/ч |  |  |  |  | 100,00 |
| Нитка редуцирования РДГ (ГРП-1) водогрейная часть | газ | 16.11.1983 | 3 |  |  |  |  |  | 100,00 |
| Нитка редуцирования РДГ (ГРП-1) паровая часть | газ | 16.11.1983 | 1 |  |  |  |  |  | 100,00 |
| Нитка редуцирования РДГ (ГРП-2) водогрейная часть | газ | 05.01.1987 | 3 |  |  |  |  |  | 100,00 |

**Таблица 2.2.3-9 -** **Основное и вспомогательное оборудование котельной №3А (Вспомогательное оборудование (деаэраторы, теплообменники, химводоподготовка и пр.))**

| Наименование | Тип (марка) | Дата установки | Количество, шт. | Производительность, м3 (т)/ч | Диаметр, мм | Объем, м3 | Поверхность, м2 | Бухгалтерский износ, % |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| деаэратор подпиточный №1 | ДА-300 | 01.12.1983 | 1 | 300,00 | 3000,00 | 53,00 |  | 100,00 |
| деаэратор питательный №2 | ДА-100 | 01.12.1983 | 1 | 100,00 | 2500,00 | 33,00 |  | 100,00 |
| деаэратор питательный №3 | ДА-100 | 01.12.1983 | 1 | 100,00 | 2500,00 | 33,00 |  | 100,00 |
| водяной экономайзер № 1 | ЭП-1-808 | 01.07.1985 | 1 | 20 |  | 1,66 | 808 | 100,00 |
| водяной экономайзер № 2 | ЭП-1-808 | 01.06.1985 | 1 | 20 |  | 1,66 | 808 | 100,00 |
| охладитель выпара №1 | ОВА -16 | 01.12.2008 | 1 |  | 426,00 |  | 16,00 | 99,9 |
| охладитель выпара №2 | ОВА-8 | 01.12.2010 | 1 |  | 325,00 |  | 8,00 | 80,0 |
| охладитель выпара №3 | ОВА-8 | 01.12.1983 | 1 |  | 325,00 |  | 8,00 | 100,00 |
| Теплообменник непрерывной продувки №1,2 | F=3м2 | 01.12.1994 | 2 |  | 315,00 |  | 3,00 | 88,8 |
| Водоподогреватель | 16 ОСТ 34-558-68 (2с) | 01.06.1985 | 1 |  |  |  | 56,00 | 100,0 |
| Водоподогреватель | 12 ОСТ 34-558-68 (2с) | 01.06.1983 | 1 |  |  |  | 24,00 | 100,0 |
| Водоподогреватель | 15 ОСТ 34-558-68 (1с) | 01.06.1985 | 1 |  |  |  | 13,80 | 100,0 |
| Водоподогреватель (хов) | 16 ОСТ 34-558-68 (2с) | 01.05.1995 | 1 |  |  |  | 56,00 | 87,3 |
| Водоподогреватель (хов) | 16 ОСТ 34-558-68 (2с) | 01.05.1995 | 1 |  |  |  | 56,00 | 87,3 |
| Водоподогреватель сырой воды | 14 ОСТ 34-558-68 (2с) | 01.07.2002 | 1 |  |  |  | 40,40 | 100,0 |
| Водоподогреватель питательной воды | 12 ОСТ 34-558-68 (2с) | 01.07.2002 | 1 |  |  |  | 24,00 | 100,00 |
| Водоподогреватель сырой воды | 14 ОСТ 34-558-68 (2с) | 01.05.2003 | 1 |  |  |  | 40,40 | 100,00 |
| Блок питательной воды | 12 ОСТ 34-558-68 (2шт.), 15 ОСТ 34-588-68(1шт.) | 01.09.1994 | 1 |  |  |  | 27,80 | 90,8 |
| Сепаратор непрерывной продувки | 0,15м3 | 01.06.1983 | 2 |  | 300,00 | 0,15 |  | 100,00 |
| фильтр 1 ступени | Na-K | 01.12.1983 | 4 | 135,00 | 3400,00 |  |  | 100,00 |
| фильтр 2 ступени | Na-K | 01.12.1983 | 3 | 30,00 | 2000,00 |  |  | 100,00 |
| установка дозирования комплексоната | ЭКЭ-1-8 | 01.02.2011 | 1 | 0,01 |  | 0,20 |  | 52,2 |
| бак запаса воды | БЗВ-1000 | 01.09.1993 | 2 |  |  | 1000,00 |  | 100,0 |
| ёмкость кислотная | V= 100м3 | 01.06.1985 | 1 |  |  | 100,00 |  | 100,00 |
| бак сбора конденсата | V=10м3 | 01.12.1982 | 1 |  |  | 10,00 |  | 100,00 |
| солевая яма | V=35м3 | 01.12.1983 | 1 |  |  | 35,00 |  | 100,00 |
| солерастворитель | D=1000 | 01.06.2001 | 1 |  | 1000,00 |  |  | 100,00 |
| бак мерник соли | D=1525 | 01.06.1982 | 1 |  | 1525,00 |  |  | 100,00 |
| эжектор раствора соли | А-23 | 01.06.1983 | 2 | 23,00 |  |  |  | 100,00 |
| пробоотборник | L=550мм,D=325мм | 01.09.2003 | 4 |  | 325,00 |  |  | 100,00 |
| пробоотборник | L=700мм,D=260мм | 01.03.2002 | 1 |  | 260,00 |  |  | 100,00 |
| пробоотборник | L=830мм,D=140мм | 01.03.2002 | 1 |  | 140,00 |  |  | 100,00 |
| пробоотборник | L=600мм,D=270мм | 01.03.2002 | 1 |  | 270,00 |  |  | 100,00 |
| пробоотборник | L=600мм,D=270мм | 01.03.2002 | 2 |  | 270,00 |  |  | 100,00 |
| охладитель дренажей | V=1м3 | 01.06.1983 | 1 |  |  | 1,00 |  | 100,00 |
| солевая яма | V=35м3 | 01.12.1983 | 2 |  |  |  |  | 100,00 |

**Таблица 2.2.3-10 - Приборы учета отпуска тепла**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Срок службы, лет | Дата установки | Дата последней поверки | Дата очередной поверки |
| СПТ-961 | 12 | 30.05.2005 | 09.07.2020 | 08.07.2024 |
| СПТ-961 | 12 | 30.05.2005 | 01.09.2021 | 31.08.2025 |
| СПТ-961 | 12 | 30.05.2005 | 28.07.2022 | 27.07.2026 |

### Котельная №5

Котельная №5 вырабатывает тепловую энергию в водогрейных котлах типа КВГМ-100 (6 шт.), общей производительностью – 600 Гкал/ч, и в паровых котлах типа ДЕ-25-14М (3 шт.), общей мощностью 42,6 Гкал/ч и паропроизводительностью – 75 т/ч.

Котел КВГМ-100 оборудован тремя газомазутными горелками типа РГМГ – 30. Горелки устанавливаются на воздушном коробе котла, который крепится на фронтальном экране к горизонтальным коллекторам. Каждый котлоагрегат оборудован одним дымососом ДН-22\*2 правого вращения и дутьевым вентилятором ВДН-18 левого вращения.

Каждый паровой котлоагрегат ДЕ-25-14М оборудован горелкой ГМП-16, одним дымососом ДН-12,5 правого вращения, дутьевым вентилятором ВДН-11,2 и экономайзером ЭБ I - 808И.

Деаэрация химочищенной воды после первой ступени очистки, идущей на подпитку, осуществляется в атмосферном деаэраторе типа ДА-200 производительностью 200 т/ч, химочищенной воды после второй ступени очистки, идущей на питание паровых котлов, осуществляется в двух атмосферных деаэраторах типа ДА-50 производительностью 50 т/ч.

Обеспечение котельной водой осуществляется от городского водопровода питьевой воды. Для доведения поступающей в котельную воды до требуемых нормами показателей качества по жесткости и содержанию растворенных газов используется блок оборудования (ХВО). Восполнение утечек сетевой воды из системы теплоснабжения производится подготовленной в блоке ХВО деаэрированной водой подпиточными насосами в обратный трубопровод сетевой воды. Подпитка автоматизирована.

Основной вид топлива попутный нефтяной отбензиненный газ, аварийный − нефть. Нефтепродукты хранятся в емкостях.

**Таблица 2.2.4-1 -** **Характеристика емкостей для хранения нефтепродуктов**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Тип ёмкости | V, м3 | Кол-во, шт. | Год ввода в эксплуатацию | Инв.№ |
| РВС - 2000 | 2000 | 1 | 1992 | 1222/16 |
| РВС - 3000 | 3000 | 1 | 1992 | 1222/17 |

Выработанная энергия используется на нужды отопления, вентиляции и горячего водоснабжения. Пар используется на промышленных предприятиях, а также на покрытие собственных нужд котельной.

Температурный график качественного регулирования отпуска тепловой энергии принят 130/70 оС при расчетной температуре наружного воздуха – 43 оС. Качественное регулирование отпуска тепловой энергии осуществляется путем подмеса теплоносителя из обратного трубопровода, по линии перепуска, в подающий коллектор.

Химочищенная деаэрированная вода хранится в баках запаса.

**Таблица 2.2.4-2 – Характеристика баков запаса воды**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Тип оборудования | V, м3 | D, м | Н, м | F=2 х p х D2/4 + Н х p х D, м2 |
| Бак запаса воды | 1000 | 10,43 | 12,48 | 579,51 |
| Бак запаса воды | 1000 | 10,43 | 12,48 | 579,51 |

**Таблица 2.2.4-3– Характеристики и параметры котлового оборудования котельной №5**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № котла | Тип котла | Марка котла | Производительность (паспорт) | | Бухгалтерский износ, % | Завод изготовитель | Средний КПД (паспорт), % | Средний КПД (факт брутто), % | Дата ввода в эксплуатацию | Год последнего капремонта | Наличие химводоподготовки | Результаты режимно-наладочных испытаний | |
| Гкал/ч | т/ч | Основное топливо | |
| Располагаемая мощность, Гкал/час | Удельный расход топлива,  кг у.т. /Гкал |
| 1 | водогрейный | КВГМ-100 | 100 |  | 66,5 | Дорогобужский | 93,2 | 93,17 | 01.01.1993 | 1992 | Да | Да | |
| 94,43 | 153,70 |
| 2 | водогрейный | КВГМ-100 | 100 |  | 93,7 | Дорогобужский | 93,2 | 91,73 | 01.01.1993 | 1992 | Да | Да | |
| 99,2 | 154,10 |
| 3 | водогрейный | КВГМ-100 | 100 |  | 65,8 | Дорогобужский | 93,2 | 92,82 | 01.01.1993 | 2003 | Да | Да | |
| 97,98 | 154,30 |
| 4 | паровой | ДЕ-25-14 | 14,2 | 25 | 95,9 | Бийский | 91,6 | 91,65 | 01.01.1993 | 1992 | Да | Да | |
| 95,91 | 152,40 |
| 5 | паровой | ДЕ-25-14 | 14,2 | 25 | 95,8 | Бийский | 91,6 | 91,81 | 01.01.1993 | 1992 | Да | Да | |
| 97,632 | 151,50 |
| 6 | паровой | ДЕ-25-14 | 14,2 | 25 | 95,8 | Бийский | 91,6 | 92,36 | 01.01.1993 | 1991 | Да | Да | |
| 93,84 | 154,10 |
| 7 | водогрейный | КВГМ-100-150М | 100 |  | 100,0 | Дорогобужский | 93,2 | 93,15 | 01.10.2003 | 2003 | Да | Да | |
| 13,081 | 155,60 |
| 8 | водогрейный | КВГМ-100-150М | 100 |  | 100,0 | Дорогобужский | 93,2 | 93,83 | 01.10.2003 | 2003 | Да | Да | |
| 14,512 | 156,10 |
| 9 | водогрейный | КВГМ-100-150М | 100 |  | 100,0 | Дорогобужский | 93,2 | 92,58 | 01.10.2003 | 2003 | Да | Да | |
| 13,541 | 153,70 |

**Таблица 2.2.4-4 – Основное и вспомогательное оборудование котельной №5 (Дымовые трубы)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Высота, м | Дата ввода в эксплуатацию | Бухгалтерский износ, % |
| Дымовая труба | 120,00 | 01.01.1993 | 36,5 |
| Борова к дымовой трубе I очередь | 157,00 | 01.01.1993 | 51,8 |
| Борова к дымовой трубе II очередь | 137,00 | 01.10.2003 | 100,0 |

**Таблица 2.2.4-5 – Основное и вспомогательное оборудование котельной №5 (Насосы)**

| Наименование | Тип насосного агрегата | Дата установки | Количество, шт. | Подача насоса, м3/ч | Напор насоса, м вод. ст. | Тип электродвигателя | Мощность электродвигателя, кВт | Скорость вращения, об/мин | Бухгалтерский износ, % |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| СЭ 1250-140-11 | сетевой | 01.01.1993 | 1 | 1250,00 | 140,00 | А4-400У-4УЗ | 630,00 | 1500,00 | 100,0 |
| СЭ 1250-140-11 | сетевой | 01.01.1993 | 1 | 1250,00 | 140,00 | А4-400У-4УЗ | 630,00 | 1500,00 | 100,0 |
| СЭ 1250-140-11 | сетевой | 01.01.1993 | 1 | 1250,00 | 140,00 | А4-400У-4УЗ | 630,00 | 1500,00 | 100,0 |
| СЭ 1250-140-11 | сетевой | 01.01.1993 | 1 | 1250,00 | 140,00 | А4-400У-4УЗ | 630,00 | 1500,00 | 100,0 |
| СЭ 1250-140-11 | сетевой | 01.12.1996 | 1 | 1250,00 | 140,00 | А4-400У-4УЗ | 630,00 | 1500,00 | 100,00 |
| СЭ 1250-140-11 | сетевой | 01.12.1996 | 1 | 1250,00 | 140,00 | А4-400У-4УЗ | 630,00 | 1500,00 | 100,00 |
| СЭ 1250-140-11 | сетевой | 01.10.2003 | 1 | 1250,00 | 140,00 | А4-400У-4УЗ | 630,00 | 1500,00 | 100,00 |
| СЭ 1250-140-11 | сетевой | 01.10.2003 | 1 | 1250,00 | 140,00 | А4-400У-4УЗ | 630,00 | 1500,00 | 100,00 |
| СЭ 1250-140-11 | сетевой | 01.10.2003 | 1 | 1250,00 | 140,00 | А4-400У-4УЗ | 630,00 | 1500,00 | 100,00 |
| АЦН-1000-80 | кислотный | 01.01.1993 | 1 | 1000,00 | 80,00 | А4-400У-4УЗ | 630,00 | 1500,00 | 100,00 |
| НКУ 250 | рециркуляционный | 01.01.1993 | 1 | 250,00 | 32,00 | асинхронный | 45,00 | 1470,00 | 100,00 |
| НКУ 250 | рециркуляционный | 01.01.1993 | 1 | 250,00 | 32,00 | асинхронный | 45,00 | 1470,00 | 100,00 |
| НКУ 250 | рециркуляционный | 01.01.1993 | 1 | 250,00 | 32,00 | асинхронный | 45,00 | 1470,00 | 100,00 |
| НКУ 250 | рециркуляционный | 01.10.2003 | 1 | 250,00 | 32,00 | асинхронный | 55,00 | 1470,00 | 100,00 |
| НКУ 250 | рециркуляционный | 01.10.2003 | 1 | 250,00 | 32,00 | асинхронный | 55,00 | 1470,00 | 100,00 |
| НКУ 250 | рециркуляционный | 01.10.2003 | 1 | 250,00 | 32,00 | асинхронный | 55,00 | 1470,00 | 100,00 |
| ЦНСГ-38/220 | питательный | 01.01.1993 | 1 | 38,00 | 220,00 | асинхронный | 45,00 | 2940,00 | 100,00 |
| ЦНСГ-38/220 | питательный | 01.01.1993 | 1 | 38,00 | 220,00 | асинхронный | 45,00 | 2940,00 | 100,00 |
| ЦНСГ-38/220 | питательный | 01.01.1993 | 1 | 38,00 | 220,00 | асинхронный | 45,00 | 2940,00 | 100,00 |
| ЦНСГ-38/220 | питательный | 01.01.1992 | 1 | 38,00 | 220,00 | асинхронный | 45,00 | 2940,00 | 100,00 |
| К-90/35 | подпиточный | 01.01.1993 | 1 | 90,00 | 35,00 | асинхронный | 11,00 | 2940,00 | 100,00 |
| К-90/35 | подпиточный | 01.01.1993 | 1 | 90,00 | 35,00 | асинхронный | 11,00 | 2940,00 | 100,00 |
| К-90/35 | подпиточный | 01.01.1993 | 1 | 90,00 | 35,00 | асинхронный | 11,00 | 2940,00 | 100,00 |
| К-90/35 | перекачивающий | 01.01.1993 | 1 | 90,00 | 35,00 | асинхронный | 11,00 | 2940,00 | 100,00 |
| К-90/35 | перекачивающий | 01.01.1993 | 1 | 90,00 | 35,00 | асинхронный | 11,00 | 2940,00 | 100,00 |
| К-90/35 | перекачивающий | 01.01.1993 | 1 | 90,00 | 35,00 | асинхронный | 11,00 | 2940,00 | 100,00 |
| КМ 65-50-160 | щелочной | 01.01.1992 | 1 | 25,00 | 3,20 | асинхронный | 5,50 | 2880,00 | 100,00 |
| КМ 65-50-160 | щелочной | 01.01.1992 | 1 | 25,00 | 3,20 | асинхронный | 5,50 | 2880,00 | 100,00 |
| Насос дозатор НД-2,5-100/40 | щелочной | 01.01.1992 | 1 | 100,00 | 40,00 | асинхронный | 0,75 | 1450,00 | 100,00 |
| Насос дозатор НД-0,5Р63/16 | щелочной | 01.01.1992 | 1 | 63,00 | 16,00 | асинхронный | 1,30 | 1450,00 | 100,00 |
| Насос дозатор НД-0,5Р63/16 | щелочной | 01.06.2001 | 1 | 63,00 | 16,00 | асинхронный | 1,90 | 1450,00 | 100,00 |
| Х 65-50-125 | солевой | 01.10.1997 | 1 | 25,00 | 20,00 | асинхронный | 11,00 | 2900,00 | 100,00 |
| КМ-80-50-220А | солевой | 01.10.1997 | 1 | 45,00 | 40,00 | асинхронный | 11,00 | 2900,00 | 100,00 |
| КМ-80-50-220А | солевой | 01.02.1996 | 1 | 45,00 | 40,00 | асинхронный | 11,00 | 2900,00 | 100,00 |
| К 160/30 | Насос сырой воды | 01.01.1993 | 1 | 160,00 | 30,00 | асинхронный | 18,00 | 1500,00 | 100,00 |
| К 160/30 | Насос сырой воды | 01.01.1993 | 1 | 160,00 | 30,00 | асинхронный | 18,00 | 1500,00 | 100,00 |
| К 160/30 | Насос сырой воды | 01.01.1993 | 1 | 160,00 | 30,00 | асинхронный | 18,00 | 1500,00 | 100,00 |
| ЦНС 60/198 | нефтяной | 01.11.1994 | 1 | 60,00 | 198,00 | асинхронный | 55,00 | 2950,00 | 100,00 |
| ЦНС 60/198 | нефтяной | 01.11.1994 | 1 | 60,00 | 198,00 | асинхронный | 55,00 | 2950,00 | 100,00 |
| 3В4х25 | нефтяной | 01.01.1993 | 1 | 6,40 | 250,00 | асинхронный | 7,50 | 2880,00 | 100,00 |
| 3В4х25 | нефтяной | 01.01.1993 | 1 | 6,40 | 250,00 | асинхронный | 7,50 | 2880,00 | 100,00 |
| НК 65/125 | нефтяной | 01.01.1993 | 1 | 65,00 | 125,00 | асинхронный | 22,00 | 2930,00 | 100,00 |
| НК 65/125 | нефтяной | 01.01.1993 | 1 | 65,00 | 125,00 | асинхронный | 22,00 | 2930,00 | 100,00 |
| НК 65/35-240 | нефтяной | 01.10.2003 | 1 | 35,00 | 240,00 | асинхронный | 55,00 | 2930,00 | 100,00 |
| НК 65/35-240 | нефтяной | 01.10.2003 | 1 | 35,00 | 240,00 | асинхронный | 55,00 | 2930,00 | 100,00 |
| НК 65/35-240 | нефтяной | 01.10.2003 | 1 | 35,00 | 240,00 | асинхронный | 55,00 | 2930,00 | 100,00 |

**Таблица 2.2.4-6 – Основное и вспомогательное оборудование котельной №5 (Вытяжные и приточные вентиляторы)**

| Наименование | Тип вентиляции | Дата установки | Количество, шт. | Производительность, м3/ч | Напор, м вод. ст. | Тип электродвигателя | Мощность электродвигателя, кВт | Скорость вращения, об/мин | Бухгалтерский износ, % |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ВЦ 4-70 №8 | приточная | 01.01.1992 | 1 | 9285,00 | 0,80 | асинхронный | 5,50 | 960,00 | 100,00 |
| ВЦ 4-70 №6,3 (2-я очередь) | приточная | 01.01.2002 | 1 | 5710,00 | 0,78 | асинхронный | 5,50 | 1285,00 | 100,00 |
| ВЦ 4-70 №6,3 | вытяжная | 01.01.1992 | 1 | 8055,00 | 0,77 | асинхронный | 5,50 | 1285,00 | 100,00 |
| ВЦ 4-70 №4 | вытяжная | 01.01.1992 | 1 | 1100,00 | 0,24 | асинхронный | 0,75 | 910,00 | 100,00 |
| ВЦ 4-70 №2,5 | вытяжная | 01.01.1992 | 1 | 340,00 | 0,15 | асинхронный | 0,75 | 1375,00 | 100,00 |
| ВЦ 4-70 №2,5 | вытяжная | 01.01.1992 | 1 | 1200,00 | 0,80 | асинхронный | 0,75 | 3000,00 | 100,00 |
| ВЦ 4-70 №6,3 (2-я очередь) | вытяжная | 01.01.2002 | 1 | 4825,00 | 0,45 | асинхронный | 4,00 | 930,00 | 100,00 |
| ВЦ 4-70 №4 (2-я очередь) | вытяжная | 01.01.2002 | 1 | 970,00 | 0,20 | асинхронный | 0,55 | 910,00 | 100,00 |
| ВЦ 4-70 №2,5 (2-я очередь) | вытяжная | 01.01.2002 | 1 | 410,00 | 0,10 | асинхронный | 0,55 | 1375,00 | 100,00 |
| АПВС 70-40 №1 | приточная | 01.01.1992 | 1 | 4000,00 |  | асинхронный | 3,00 | 955,00 | 100,00 |
| АПВС 70-40 №2 | приточная | 01.01.1992 | 1 | 4000,00 |  | асинхронный | 3,00 | 955,00 | 100,00 |
| АПВС 70-40 №3 | приточная | 01.01.1992 | 1 | 4000,00 |  | асинхронный | 3,00 | 955,00 | 100,00 |
| АПВС 70-40 (2-я очередь) | приточная | 01.01.2000 | 1 | 4000,00 |  | асинхронный | 3,00 | 955,00 | 100,00 |
| АПВС 70-40 (2-я очередь) | приточная | 01.01.2000 | 1 | 4000,00 |  | асинхронный | 3,00 | 955,00 | 100,00 |
| АПВС 70-40 (2-я очередь) | приточная | 01.01.2000 | 1 | 4000,00 |  | асинхронный | 3,00 | 955,00 | 100,00 |
| ВКР-12,5 | вытяжная | 01.01.1992 | 1 | 12500,00 | 0,30 | асинхронный | 4,00 | 950,00 | 100,00 |
| ВКР-12,5 | вытяжная | 01.01.1992 | 1 | 12500,00 | 0,30 | асинхронный | 4,00 | 950,00 | 100,00 |
| ВКР-12,5 | вытяжная | 01.01.1992 | 1 | 12500,00 | 0,30 | асинхронный | 4,00 | 950,00 | 100,00 |
| ВЦ 4-70 №5 (нефтенасосная) | приточная | 01.01.1992 | 1 | 5530,00 | 0,71 | асинхронный | 2,20 | 960,00 | 100,00 |
| ВЦ 4-70 №5 (нефтенасосная) | приточная | 01.01.1992 | 1 | 5530,00 | 0,71 | асинхронный | 2,20 | 960,00 | 100,00 |
| ВЦ 4-70 №5 (нефтенасосная) | вытяжная | 01.01.1992 | 1 | 5573,00 | 0,70 | асинхронный | 2,20 | 960,00 | 100,00 |

**Таблица 2.2.4-7 – Основное и вспомогательное оборудование котельной №5 (Тягодутьевые устройства (дымососы, дутьевые вентиляторы))**

| Наименование | Тип устройства | Дата установки | Количество, шт. | Производительность, м3/ч | Напор, м вод. ст. | Тип электродвигателя | Мощность электродвигателя, кВт | Скорость вращения, об/мин | Бухгалтерский износ, % |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Дымосос | Дымососы двухстороннего всасывания ДН 22х2-062 | 01.01.1993 | 1 | 289000,00 | 0,33 | асинхронный | 250,00 | 600,00 | 95,9 |
| Дымосос | Дымососы двухстороннего всасывания ДН 22х2-062 | 01.01.1993 | 1 | 289000,00 | 0,33 | асинхронный | 250,00 | 600,00 | 95,9 |
| Дымосос | Дымососы двухстороннего всасывания ДН 22х2-062 | 01.01.1993 | 1 | 289000,00 | 0,33 | асинхронный | 250,00 | 600,00 | 95,9 |
| Дымосос | Дымососы двухстороннего всасывания ДН 22х2-062 | 01.10.2003 | 1 | 289000,00 | 0,33 | асинхронный | 250,00 | 600,00 | 100,0 |
| Дымосос | Дымососы двухстороннего всасывания ДН 22х2-062 | 01.10.2003 | 1 | 289000,00 | 0,33 | асинхронный | 250,00 | 600,00 | 100,0 |
| Дымосос | Дымососы двухстороннего всасывания ДН 22х2-062 | 01.10.2003 | 1 | 289000,00 | 0,33 | асинхронный | 250,00 | 600,00 | 100,0 |
| Дымосос | Дымосос ДН-12,5 | 01.01.1993 | 1 | 39100,00 | 0,34 | асинхронный | 75,00 | 1470,00 | 95,8 |
| Дымосос | Дымосос ДН-12,5 | 01.01.1993 | 1 | 39100,00 | 0,34 | асинхронный | 75,00 | 1470,00 | 95,8 |
| Дымосос | Дымосос ДН-12,5 | 01.01.1993 | 1 | 39100,00 | 0,34 | асинхронный | 75,00 | 1470,00 | 95,8 |
| Вентилятор | Вентиляторы дутьевые ВДН-18 | 01.01.1993 | 1 | 152000,00 | 0,39 | асинхронный | 200,00 | 1000,00 | 100,0 |
| Вентилятор | Вентиляторы дутьевые ВДН-18 | 01.01.1993 | 1 | 152000,00 | 0,39 | асинхронный | 200,00 | 1000,00 | 74,4 |
| Вентилятор | Вентиляторы дутьевые ВДН-18 | 01.01.1993 | 1 | 152000,00 | 0,39 | асинхронный | 200,00 | 1000,00 | 100,00 |
| Вентилятор | Вентиляторы дутьевые ВДН-18 | 01.10.2003 | 1 | 152000,00 | 0,39 | асинхронный | 200,00 | 1000,00 | 100,0 |
| Вентилятор | Вентиляторы дутьевые ВДН-18 | 01.10.2003 | 1 | 152000,00 | 0,39 | асинхронный | 200,00 | 1000,00 | 93,0 |
| Вентилятор | Вентиляторы дутьевые ВДН-18 | 01.10.2003 | 1 | 152000,00 | 0,39 | асинхронный | 200,00 | 1000,00 | 100,0 |
| Вентилятор | Вентиляторы дутьевые ВДН-11,2 | 01.01.1993 | 1 | 27650,00 | 0,48 | асинхронный | 45,00 | 1470,00 | 100,0 |
| Вентилятор | Вентиляторы дутьевые ВДН-11,2 | 01.01.1993 | 1 | 27650,00 | 0,48 | асинхронный | 45,00 | 1470,00 | 100,0 |
| Вентилятор | Вентиляторы дутьевые ВДН-11,2 | 01.01.1993 | 1 | 27650,00 | 0,48 | асинхронный | 45,00 | 1470,00 | 100,0 |

**Таблица 2.2.4-8 – Основное и вспомогательное оборудование котельной №5 (Оборудование топливоподачи)**

| Тип топливоподачи | Тип топливоподачи | Дата установки | Количество, шт. | Производительность, т/ч | Грузоподъемность, т | Тип электродвигателя | Мощность электродвигателя, кВт | Скорость вращения, об/мин | Бухгалтерский износ, % |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Фильтр грубой очистки №1,ФМ-250 | нефть | 01.01.1993 | 1 | 140,00 |  |  |  |  | 100,0 |
| Фильтр грубой очистки №2,ФМ-250 | нефть | 01.01.1993 | 1 | 140,00 |  |  |  |  | 100,0 |
| Фильтр тонкой очистки №1,ФМ-10-60-40 | нефть | 01.01.1993 | 1 | 60,00 |  |  |  |  | 100,00 |
| Фильтр тонкой очистки №2,ФМ-10-60-40 | нефть | 01.01.1993 | 1 | 60,00 |  |  |  |  | 100,00 |
| Фильтр тонкой очистки №3,ФМ-25-30-40 | нефть | 01.01.1993 | 1 | 30,00 |  |  |  |  | 100,00 |
| Фильтр тонкой очистки №4,ФМ-25-30-40 | нефть | 01.01.1993 | 1 | 30,00 |  |  |  |  | 100,00 |
| Фильтр тонкой очистки №5,ФМ-40-30-4 | нефть | 01.10.2003 | 1 | 30,00 |  |  |  |  | 100,0 |
| Фильтр тонкой очистки №6,ФМ-40-30-4 | нефть | 01.10.2003 | 1 | 30,00 |  |  |  |  | 100,0 |
| Фильтр тонкой очистки №7,ФМ-40-30-4 | нефть | 01.10.2003 | 1 | 30,00 |  |  |  |  | 100,0 |
| Подогреватель нефти №1,ПМР 64-60 | нефть | 01.10.2003 | 1 | 60,00 |  |  |  |  | 100,0 |
| Подогреватель нефти №2,ПМР 64-60 | нефть | 01.10.2003 | 1 | 60,00 |  |  |  |  | 100,0 |
| Подогреватель нефти №3,ПМ 25-6 | нефть | 01.01.1992 | 1 | 6,00 |  |  |  |  | 99,6 |
| Подогреватель нефти №4,ПМ 25-6 | нефть | 01.01.1992 | 1 | 6,00 |  |  |  |  | 99,6 |
| Емкость для отработанного топлива(септик),V=3м3 | нефть | 01.01.1992 | 1 |  |  |  |  |  | 100,0 |
| Резервуар для хранения топлива,РВС-200 | нефть | 01.02.1993 | 1 |  |  |  |  |  | 100,0 |
| Резервуар для хранения нефти №1,РВС-2000 | нефть | 01.01.1993 | 1 |  |  |  |  |  | 100,0 |
| Резервуар для хранения нефти №2, РВС-3000 | нефть | 01.01.1993 | 1 |  |  |  |  |  | 100,0 |
| фильтр газовый ФГ-200 №1,2 | газ | 01.01.1993 | 2 |  |  |  |  |  | 100,0 |
| фильтр газовый ФГ-200 №3,4 | газ | 01.01.1993 | 2 |  |  |  |  |  | 100,0 |
| Нитка редуцирования №1 | газ | 01.01.1993 | 1 |  |  |  |  |  | 100,0 |
| Нитка редуцирования №2 | газ | 01.01.1993 | 1 |  |  |  |  |  | 100,0 |
| Нитка редуцирования №3 | газ | 01.01.1993 | 1 |  |  |  |  |  | 100,0 |
| Нитка редуцирования №4 | газ | 01.01.1993 | 1 |  |  |  |  |  | 100,0 |
| Нитка редуцирования №5 | газ | 01.01.1993 | 1 |  |  |  |  |  | 100,0 |

**Таблица 2.2.4-9 – Основное и вспомогательное оборудование котельной №5 (Вспомогательное оборудование (деаэраторы, теплообменники, химводоподготовка и пр.))**

| Наименование | Тип (марка) | Дата установки | Количество, шт. | Производительность, м3 (т)/ч | Диаметр, мм | Объем, м3 | Поверхность, м2 | Бухгалтерский износ, % |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Экономайзер | ЭБ 1-808И | 01.01.1993 | 1 |  |  |  | 808 | 95,9 |
| Экономайзер | ЭБ 1-808И | 01.01.1993 | 1 |  |  |  | 808 | 95,9 |
| Экономайзер | ЭБ 1-808И | 01.01.1993 | 1 |  |  |  | 808 | 95,9 |
| Питательный деаэратор №1, в т. ч: | ДА-50/15 | 01.06.2004 | 1 |  |  |  |  |  |
| Деаэрационная колонка | КДА-50 | 01.06.2004 | 1 | 50,00 |  |  |  | 100,0 |
| Аккумуляторный бак | V=15 | 01.01.1993 | 1 |  |  | 15,00 |  | 79,8 |
| Гидрозатвор | d=500 | 01.01.1993 | 1 |  |  |  |  | 53,1 |
| Питательный деаэратор №2 в т. ч: | ДА-50/15 | 01.01.1993 | 1 |  |  |  |  |  |
| Деаэрационная колонка | КДА-50 | 01.01.1993 | 1 | 50,00 |  |  |  | 95,8 |
| Аккумуляторный бак | V=15 | 01.01.1993 | 1 |  |  | 15,00 |  | 79,8 |
| Гидрозатвор | d=600 | 01.04.2005 | 1 |  |  |  |  | 67,3 |
| Подпиточный деаэратор №3 в т. ч: | ДА-200/50 | 01.01.1993 | 1 |  |  |  |  |  |
| Деаэрационная колонка | КДА-200 | 01.01.1993 | 1 | 200,00 |  |  |  | 100,0 |
| Аккумуляторный бак | V=50 | 01.01.1993 | 1 |  |  | 50,00 |  | 83,1 |
| Гидрозатвор | d=900 | 01.06.2005 | 1 |  |  |  |  | 100,0 |
| Охладитель выпара | ОВА-2 | 01.08.2013 | 1 |  | 325,00 |  | 2,00 | 53,3 |
| Охладитель выпара | ОВА-2 | 01.07.2007 | 1 |  | 325,00 |  | 2,00 | 100,0 |
| Охладитель выпара | ОВА-16 | 01.06.2005 | 1 |  | 426,00 |  | 16,00 | 100,0 |
| Теплообменник ХОВ 1ступень №1 | 16ОСТ-34-588-68(3секции) | 01.01.1992 | 1 |  | 325,00 |  | 28,00 | 99,7 |
| Теплообменник ХОВ 1ступень №2 | 16ОСТ-34-588-68(3секции) | 01.01.1992 | 1 |  | 325,00 |  | 28,00 | 99,7 |
| Теплообменник ХОВ 2ступень №1 | 14ОСТ-34-588-68(2секции) | 01.01.1992 | 1 |  | 273,00 |  | 20,30 | 99,7 |
| Теплообменник ХОВ 2ступень №2 | 14ОСТ-34-588-68(2секции) | 01.01.1992 | 1 |  | 273,00 |  | 20,30 | 99,7 |
| Фильтр Nа-К | ФИПаI-2,6-0,6 | 01.01.1993 | 1 | 130,00 | 2600,00 |  |  | 100,00 |
| Фильтр Nа-К | ФИПаI-2,6-0,6 | 01.01.1993 | 1 | 130,00 | 2600,00 |  |  | 100,00 |
| Фильтр Nа-К | ФИПаI-2,6-0,6 | 01.01.1993 | 1 | 130,00 | 2600,00 |  |  | 100,00 |
| Фильтр Nа-К | ФИПаI-2,6-0,6 | 01.01.1993 | 1 | 130,00 | 2600,00 |  |  | 100,00 |
| Фильтр Nа-К | ФИПаII-1,5-06-Н | 01.01.1993 | 1 | 90,00 | 1500,00 |  |  | 100,00 |
| Фильтр Nа-К | ФИПаII-1,5-06-Н | 01.01.1993 | 1 | 90,00 | 1500,00 |  |  | 100,00 |
| Теплообменник отеплённой воды | 16ОСТ-34-588-68(2секции) | 01.01.1993 | 1 |  | 325,00 |  | 28,00 | 96,0 |
| Теплообменник сырой воды | ПП 1-32-7-IV | 01.01.1993 | 1 |  | 530,00 |  | 32,78 | 96,0 |
| Теплообменник сырой воды | ПП 1-32-7-IV | 01.01.1993 | 1 |  | 530,00 |  | 32,78 | 96,0 |
| Теплообменник сырой воды | ПП 1-32-7-IV | 01.01.1993 | 1 |  | 530,00 |  | 32,78 | 96,0 |
| Бак мерник крепкого раствора соли | БМ | 01.01.1993 | 1 |  | 1200,00 | 1,20 |  | 100,00 |
| Бак промывки фильтров | БП | 01.01.1993 | 1 |  | 3000,00 | 34,00 |  | 100,00 |
| Бак мокрого хранения соли №1 | БМ | 01.01.1993 | 1 |  |  | 7,50 |  | 73,3 |
| Бак мокрого хранения соли №2 | БМ | 01.01.1993 | 1 |  |  | 7,50 |  | 73,3 |
| Солерастворитель | СОР | 01.01.1993 | 1 |  | 1000,00 | 1,00 |  | 100,00 |
| Гидротранспортер | ГТ | 01.02.1991 | 1 |  |  |  |  | 100,0 |
| Кислотная ёмкость | КЕ | 01.01.1993 | 1 |  |  | 50,00 |  | 100,00 |
| Бак запаса воды №1 | РВС-1000 | 01.06.2004 | 1 |  |  | 1000,00 |  | 71,4 |
| Бак запаса воды №2 | РВС-1000 | 01.09.2003 | 1 |  |  | 1000,00 |  | 67,4 |
| Сепаратор непрерывной продувки | d=300 | 01.07.2012 | 1 |  |  | 1,50 |  | 21.4 |
| Теплообменник собственных нужд №1 | 11ОСТ-34-588-68(1секции) | 01.01.1992 | 1 |  | 219,00 |  | 5,89 | 99,7 |
| Теплообменник собственных нужд №2 | 11ОСТ-34-588-68(1секции) | 01.01.1992 | 1 |  | 219,00 |  | 5,89 | 99,7 |
| Теплообменник сепаратора непрерывной продувки | 09ОСТ-34-588-68(1секции) | 01.01.1993 | 1 |  | 160,00 |  | 3,40 | 100,0 |

**Таблица 2.2.4-10 – Приборы учета отпуска тепла**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Срок службы, лет | Дата установки | Дата последней поверки | Дата очередной поверки |
| СПТ-961 | 12 | 27.04.2006 | 09.07.2020 | 09.07.2024 |
| СПТ-961 | 12 | 20.07.2006 | 17.08.2022 | 16.08.2026 |

### Котельная №8

Котельная №8 вырабатывает тепловую энергию в водогрейных котлах типа КВГМ-4 (5 шт.) и ВКГМ-7,5 (2 шт.), общей производительностью – 35 Гкал/ч. Каждый котлоагрегат КВГМ-4 оборудован горелкой RGMS 60/2-A ZM-NR DN 80, котлоагрегат ВКГМ-7,5 оборудован горелкой RGMS 70/2-A ZM-NR DN 100.

Основной вид топлива попутный нефтяной отбензиненный газ, аварийный − нефть.

Выработанная энергия используется на нужды отопления, вентиляции и горячего водоснабжения и собственные нужды котельной.

Температурный график качественного регулирования отпуска тепловой энергии принят 105/70 оС при расчетной температуре наружного воздуха - 43 оС. Качественное регулирование отпуска тепловой энергии осуществляется путем подмеса теплоносителя из обратного трубопровода, по линии перепуска, в подающий коллектор. Деаэрация сетевой воды, идущей на подпитку, осуществляется в атмосферном деаэраторе типа ДА-50 производительностью 50 т/ч.

Химочищенная вода хранится в баках запаса.

**Таблица 2.2.5-1 – Характеристика баков запаса воды**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Тип оборудования | V, м3 | D, м | Н, м | F=2 х p х D2/4 + Н х p х D, м2 |
| Бак запаса воды | 1000 | 10,43 | 12,48 | 579,51 на кот. 8А |
| Бак запаса воды | 400 | 8,53 | 7,45 | 313,78 |

**Таблица 2.2.5-2 – Характеристики и параметры котлового оборудования котельной №8**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № котла | Тип котла | Марка котла | Производительность (паспорт) | | Бухгалтерский износ, % | Завод изготовитель | Средний КПД (паспорт), % | Средний КПД (факт брутто), % | Дата ввода в эксплуатацию | Год последнего капремонта | Наличие химводоподготовки | Результаты режимно-наладочных испытаний | |
| Гкал/ч | т/ч | Основное топливо | |
| Располагаемая мощность, Гкал/час | Удельный расход топлива,  кг у.т. /Гкал |
| 1 | водогрейный | КВГМ-4 | 4 |  | 39,3 | Котлострой АД - София Болгария | 89,21 | 95,54 | 01.04.1996 | 1996 | Да | Да | |
| 3,774 | 148,80 |
| 2 | водогрейный | КВГМ-4 | 4 |  | 39,3 | Котлострой АД - София | 89,21 | 95,33 | 01.04.1996 | 1996 | Да | Да | |
| 3,876 | 149,00 |
| 3 | водогрейный | КВГМ-4 | 4 |  | 39,3 | Котлострой АД - София | 89,21 | 95,21 | 01.04.1996 | 1996 | Да | Да | |
| 3,894 | 150,30 |
| 4 | водогрейный | КВГМ-4 | 4 |  | 39,3 | Котлострой АД - София | 89,21 | 95,43 | 01.04.1996 | 1996 | Да | Да | |
| 3,9 | 149,40 |
| 5 | водогрейный | КВГМ-4 | 4 |  | 65,4 | Котлострой АД - София | 89,21 | 95,43 | 01.09.2006 | 2006 | Да | Да | |
| 3,85 | 149,30 |
| 6 | водогрейный | ВКГМ-7,5 | 7,5 |  | 60,7 | Котлострой АД - София | 90,1 | 95,32 | 01.11.2007 | 2007 | Да | Да | |
| 7,392 | 149,80 |
| 7 | водогрейный | ВКГМ-7,5 | 7,5 |  | 60,7 | Котлострой АД - София | 90,1 | 95,17 | 01.11.2007 | 2007 | Да | Да | |
| 7,424 | 149,20 |

**Таблица 2.2.5-3 – Основное и вспомогательное оборудование котельной №8 (Дымовые трубы)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Высота, м | Дата ввода в эксплуатацию | Бухгалтерский износ, % |
| Дымовая труба №1 | 35,00 | 14.12.2007 | 27,1 |
| Дымовая труба №2 | 35,00 | 14.12.2007 | 27,1 |

**Таблица 2.2.5-4 – Основное и вспомогательное оборудование котельной №8 (Насосы)**

| Наименование | Тип насосного агрегата | Дата установки | Количество, шт. | Подача насоса, м3/ч | Напор насоса, м вод. ст. | Тип электродвигателя | Мощность электродвигателя, кВт | Скорость вращения, об/мин | Бухгалтерский износ, % |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Etanorm EG 125-200 | сетевой | 01.06.2006 | 3 | 500,00 | 48,00 | асинхронный | 90,00 | 2975,00 | 77,4 |
| CR 15-04 | подпиточный | 07.10.2008 | 2 | 17,00 | 56,80 | асинхронный | 4,00 | 2917,00 | 77,4 |
| NB 65-200/189 | циркуляционный | 07.10.2008 | 2 | 52,70 | 10,00 | асинхронный | 2,20 | 1750,00 | 77,4 |
| К8/18 | солевой | 01.04.1993 | 1 | 8,00 | 18,00 | асинхронный | 0,90 | 2900,00 | 100,00 |
| Х80-50-160 | солевой | 01.04.1996 | 2 | 50,00 | 32,00 | асинхронный | 3,75 | 2900,00 | 100,00 |
| К20/30 | солевой | 01.04.1996 | 1 | 20,00 | 30,00 | асинхронный | 2,70 | 2900,00 | 100,00 |
| К80-50-200 | запаса воды | 01.04.1996 | 2 | 50,00 | 50,00 | асинхронный | 11,00 | 2900,00 | 100,00 |
| Х50-32-125 | коагулянта | 01.04.1996 | 2 | 12,50 | 20,00 | асинхронный | 1,30 | 2900,00 | 100,00 |
| КМ45/55 | сырой воды | 01.04.1996 | 2 | 45,00 | 55,00 | асинхронный | 10,70 | 2900,00 | 100,00 |
| К45/30 | взрыхления | 01.04.1996 | 2 | 45,00 | 30,00 | асинхронный | 7,50 | 2920,00 | 100,00 |
| К45/30 | взрыхления | 01.04.1996 | 2 | 45,00 | 30,00 | асинхронный | 7,50 | 2920,00 | 100,00 |

**Таблица 2.2.5-5 – Основное и вспомогательное оборудование котельной №8 (Вытяжные и приточные вентиляторы)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Тип вентиляции | Дата установки | Количество, шт. | Производительность, м3/ч | Напор, м вод. ст. | Тип электродвигателя | Мощность электродвигателя, кВт | Скорость вращения, об/мин | Бухгалтерский износ, % |
| ВО 12-303 №4 | вытяжная | 09.10.2007 | 4 | 6863,00 | 20,00 | асинхронный | 0,75 | 3000,00 | 54,2 |
| ВР 80-75 №6,3 | приточная | 09.10.2007 | 3 | 13000,00 | 100,00 | асинхронный | 5,50 | 1500,00 | 54,2 |

**Таблица 2.2.5-6 – Основное и вспомогательное оборудование котельной №8 (Оборудование топливоподачи)**

| Наименование | Тип топливоподачи | Дата установки | Количество, шт. | Производительность, м3/ч | Грузоподъемность, т | Тип электродвигателя | Мощность электродвигателя, кВт | Скорость вращения, об/мин | Бухгалтерский износ, % |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Насос А13В4/25-3,2/4БУ3 | нефть | 09.10.2008 | 2 | 3,2 |  | асинхронный | 5,50 | 1410,00 |  |
| Насос SPF20R38G8. 3F-W20 | нефть | 13.10.2008 | 10 | 1,76 |  | асинхронный | 2,00 | 2850,00 |  |
| Насос SPF20R38G8. 3F-W20 | нефть | 01.10.2008 | 2 | 3,1 |  | асинхронный | 2,50 | 2850,00 |  |
| Фильтр мазутный F200E | нефть | 09.10.2008 | 5 |  |  |  |  |  | 100,0 |
| Фильтр мазутный 1.14.2 DN50 | нефть | 09.10.2008 | 2 |  |  |  |  |  | 100,0 |
| Подогреватель нефти WEV3/03 | нефть | 01.10.2008 | 9 |  |  |  | 22,40 |  |  |
| Фильтр мазутный ФС-|||-5с-2,3 | нефть | 15.10.2008 | 1 |  |  |  |  |  | 100,0 |
|  |  |  |  | **вместимость** |  |  |  |  |  |
| Фильтр газовый ФГ-16-80 ( ПГБ-13) | газ | 26.12.2008 | 1 | 0,0027 |  |  |  |  |  |
| Фильтр газовый ФГКР -50 (ГРП) | газ | 01.01.1976 | 1 | 0,0410 |  |  |  |  |  |
| Фильтр газовый ФН-2-6ГПЛ КА № 1,2,3,4 | газ | 01.04.1996 | 4 | 0,0005 |  |  |  |  |  |
| Фильтр газовый MARCHEL  ГПЛ КА №1,2,3,4 | газ | 2007 | 4 | 0,0003 |  |  |  |  | 54,2 |
| Фильтр газовый ФН-2-6 ГПЛ КА № 5 | газ | 01.09.2006 | 1 | 0,0003 |  |  |  |  |  |
| Фильтр газовый MARCHEL ГПЛ КА № 5 | газ | 01.09.2006 | 1 | 0,0003 |  |  |  |  |  |
| Фильтр газовый ФН-3-6ГПЛ КА № 6,7 | газ | 01.01.2007 | 2 | 0,0012 |  |  |  |  |  |
| Фильтр газовый GFK 80F 60 ГПЛ КА № 6,7 | газ | 01.01.2007 | 2 | 0,0058 |  |  |  |  |  |
| Линия редуцирования (ПГБ-13) | газ | 26.12.2008 | 2 |  |  |  |  |  |  |
| Линия редуцирования (ГРП) | газ | 01.01.1976 | 1 |  |  |  |  |  |  |

**Таблица 2.2.5-7 – Основное и вспомогательное оборудование котельной №8 (Вспомогательное оборудование (деаэраторы, теплообменники, химводоподготовка и пр.))**

| Наименование | Тип (марка) | Дата установки | Количество, шт. | Производительность, м3 (т)/ч | Диаметр, мм | Объем, м3 | Поверхность, м2 | Бухгалтерский износ, % |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Деаэратор | ДА-50 | 01.04.1996 | 1 | 50,00 | 3000,00 | 56,00 |  | 100,0 |
| Nа-кат. фильтр | ФИПаI-0,8-0,6-Nа | 01.04.1996 | 4 | 10,00 | 800,0 | 1,30 |  | 100,0 |
| Nа-кат. фильтр | ФИПаI-0,8-0,6-Nа | 01.04.1996 | 8 | 10,00 | 800,0 | 1,30 |  | 100,0 |
| Механический фильтр | ФОВ1,0-0,6 | 01.04.1996 | 4 | 10,00 | 1000,00 | 1,60 |  | 100,0 |
| Механический фильтр | ФОВ1,0-0,6 | 01.04.1996 | 4 | 10,00 | 1000,00 | 1,60 |  | 100,0 |
| Теплообменник сырой воды | 12ОСТ(2сек) | 01.04.1996 | 1 |  | 219,00 |  | 24,00 | 83,9 |
| Теплообменник ХОВ подпиточный | 12ОСТ(2сек) | 01.04.1996 | 2 |  | 219,00 |  | 24,00 | 83,9 |
| Солерастворитель | СР | 01.04.1996 | 1 |  | 1000,00 | 1,50 |  | 100,00 |
| Бак мерник солевого раствора | БМ | 01.04.1996 | 1 |  | 1000,00 | 4,00 |  | 100,00 |
| Бак гидроперегрузки | БГ | 01.04.1996 | 1 |  | 1000,00 | 4,00 |  | 100,00 |
| Бак мерник щелочи | БМЩ | 01.04.1996 | 1 |  | 1000,00 | 2,00 |  | 100,00 |
| Бак взрыхления | БВ | 01.04.1996 | 2 |  |  | 6,00 |  | 100,00 |
| Бак запаса воды | БЗВ-400 | 01.04.1996 | 1 |  |  | 400,00 |  | 83,9 |
| Солевая яма | СЯ | 01.09.1976 | 2 |  |  | 6,00 |  | 72,0 |
| Воздушный ресивер | ВР | 01.04.1996 | 2 |  |  | 6,00 |  | 100,0 |
| Холодильник отбора проб | ХОП | 01.10.1998 | 2 |  | 150,00 |  |  | 62,3 |
| Грязевик коагулянта | ГСН | 01.04.1996 | 1 |  | 325,00 |  |  | 100,00 |
| Бак мерник коагулянта | БМ | 01.04.1996 | 1 |  | 1000,00 | 2,40 |  | 100,00 |
| Грязевик абонентский | ГА | 1.07.2007 | 1 |  | 500 |  |  | 36,1 |
| Бак мерник солевого раствора | БМСР | 01.04.1996 | 1 |  | 1000,00 | 2,40 |  | 100,00 |

**Таблица 2.2.5-8 – Приборы учета отпуска тепла**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Срок службы, лет | Дата установки | Дата последней поверки | Дата очередной поверки |
| СПТ-961.1 | 4 | 05.03.2008 | 08.10.2021 | 07.10.2025 |

### Котельная №8А

Котельная №8А вырабатывает тепловую энергию в котлах типа ДКВР-10/13 (3 шт.) общей мощностью 17,04 Гкал/ч и паропроизводительностью – 30 т/ч.

Паровые котлоагрегаты комплектуются двумя газомазутными горелками ГМГМ-5,5/7, одним дымососом ДН-12,5 левого вращения, одним дутьевым вентилятором ВДН-10 правого вращения, одним экономайзером ЭП I-808.

На сегодняшний день котельная не работает на отопление. Выработанная энергия используется на собственные нужды котельных №№ 8, 8А, 8Б.

Основной вид топлива попутный нефтяной отбензиненный газ, аварийный − нефть.

Нефтепродукты хранятся в емкостях.

**Таблица 2.2.6-1 – Характеристика емкостей для хранения нефтепродуктов**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Тип ёмкости | V, м3 | Кол-во, шт. | Год ввода в эксплуатацию | Инв.№ |
| 1 | 50 | 1 | 1970 | 1221/16 |
| 2 | 50 | 1 | 1970 | 1221/17 |
| 3 | 100 | 1 | 1983 | 1221/19 |
| 4 | 200 | 1 | 1983 | 1221/20 |

**Таблица 2.2.6-2 – Характеристики и параметры котлового оборудования котельной №8А**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № котла | Тип котла | Марка котла | Производительность (паспорт) | | Бухгалтерский износ, % | Завод изготовитель | Средний КПД (паспорт), % | Средний КПД (факт брутто), % | Дата ввода в эксплуатацию | Год последнего капремонта | Наличие химводоподготовки | Результаты режимно-наладочных испытаний | |
| Гкал/ч | т/ч | Основное топливо | |
| Располагаемая мощность, Гкал/час | Удельный расход топлива,  кг у.т. /Гкал |
| 1 | паровой  (консервация) | ДКВР 10/13 | 5,68 | 10 | 100,0 | Бийский | 91,3 | 90,92 | 01.12.1985 | 1994 | Да | Да | |
| 5,186 | 157,10 |
| 2 | паровой | ДКВР 10/13 | 5,68 | 10 | 100,0 | Бийский | 91,3 | 93,02 | 01.12.1985 | 2007 | Да | Да | |
| 5,737 | 155,20 |
| 3 | паровой | ДКВР 10/13 | 5,68 | 10 | 79,4 | Бийский | 91,3 | 91,07 | 01.12.1985 | 2007 | Да | Да | |
| 6,146 | 155,50 |

**Таблица 2.2.6-3 – Основные и вспомогательные оборудования котельной №8А (Дымовые трубы)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Высота, м | Дата ввода в эксплуатацию | Бухгалтерский износ, % |
| Дымовая труба | 30,00 | 01.01.1983 | 100,0 |
| Борова к дымовой трубе | 2,50 | 01.01.1983 | 82,8 |

**Таблица 2.2.6-4 – Основное и вспомогательное оборудование котельной №8А (Насосы)**

| Наименование | Тип насосного агрегата | Дата установки | Количество, шт. | Подача насоса, м3/ч | Напор насоса, м вод. ст. | Тип электродвигателя | Мощность электродвигателя, кВт | Скорость вращения, об/мин | Бухгалтерский износ, % |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Д 320/50 | сетевой | 01.12.1985 | 2 | 320,00 | 50,00 | асинхронный | 75,00 | 1480,00 | 100,00 |
| К80/50-200 | подпиточный | 01.12.1992 | 2 | 45,00 | 40,00 | асинхронный | 11,00 | 2900,00 | 100,00 |
| ЦНСГ 60/198 (6с.) | питательный | 01.12.1985 | 1 | 60,00 | 198,00 | асинхронный | 55,00 | 2920,00 | 100,00 |
| ЦНСГ 60/198 (6с.) | питательный | 01.04.2006 | 1 | 60,00 | 198,00 | асинхронный | 55,00 | 2940,00 | 100,00 |
| ЦНС 38/44 | сырой воды | 01.01.1987 | 1 | 38,00 | 44,00 | асинхронный | 10,00 | 3000,00 | 100,00 |
| ЦНС 38/44 | сырой воды | 01.01.1993 | 1 | 38,00 | 44,00 | асинхронный | 10,00 | 2920,00 | 100,00 |
| НД2,5 25/40 | дозатор | 01.01.1990 | 2 | 0,03 | 40,00 | асинхронный | 1,10 | 1410,00 | 100,00 |
| Х 65-50-160С | солевой | 01.06.2001 | 1 | 25,00 | 32,00 | асинхронный | 11,00 | 2890,00 | 100,00 |
| Х 65-50-160Л | солевой | 01.08.2002 | 1 | 25,00 | 32,00 | асинхронный | 11,00 | 2890,00 | 100,00 |
| Х 65-50-160И | щелочной | 01.09.2011 | 1 | 25,00 | 32,00 | асинхронный | 7,50 | 2890,00 | 100,00 |

**Таблица 2.2.6-5 – Основное и вспомогательное оборудование котельной №8А (Тягодутьевые устройства (дымососы, дутьевые вентиляторы))**

| Наименование | Тип устройства | Дата установки | Количество, шт. | Производительность, м3/ч | Напор, м вод. ст. | Тип электродвигателя | Мощность электродвигателя, кВт | Скорость вращения, об/мин | Бухгалтерский износ, % |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ВДН-10 | Вентиляторы дутьевые ВДН | 01.01.1985 | 3 | 13100 | 152,00 | асинхронный | 18,50 | 980,00 | 100,00 |
| ДН-12,5 | Дымососы двухстороннего всасывания ДНх2 | 01.01.1985 | 3 | 26100 | 152,00 | асинхронный | 55,00 | 980,00 | 100,00 |

**Таблица 2.2.6-6 – Основное и вспомогательное оборудование котельной №8А (Оборудование топливоподачи)**

| Наименование оборудования | Тип топливо  подачи | Дата установки | Количество, шт. | Производительность, т/ч | Тип электродвигателя, кВт | Мощность электродвигателя, кВт | Скорость вращения, об/мин | Бухгалтерский износ, % |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 5НК 9х1 | нефть | 01.01.1993 | 1 | 50,40 | асинхронный | 10,00 | 3000,00 | 100,0 |
| ЦНСГ 60/198 (6с.) | нефть | 01.11.1994 | 1 | 50,40 | асинхронный | 55,00 | 3000,00 | 100,0 |
| ЦНСГ 60/198 (6с.) | нефть | 01.01.1983 | 1 | 50,40 | асинхронный | 55,00 | 2950 | 100,0 |
| ЦНСГ 60/198 (6с.) | нефть | 01.01.1983 | 1 | 50,40 | асинхронный | 55,00 | 2950 | 100,0 |
| Подогреватель нефти ПМР-13-60 | нефть | 01.01.1993 | 2 | 60,00 |  |  |  | 95,9 |
| Фильтр нефтяной ФМ-25-30-40 | нефть | 01.12.1985 | 2 | 30,00 |  |  |  | 100,0 |
| Фильтр нефтяной ФМ-25-30-40 | нефть | 01.10.1998 | 2 | 30,00 |  |  |  | 100,0 |
| Ёмкость нефтяная V=100м3 | нефть | 01.12.1985 | 1 |  |  |  |  | 100,0 |
| Ёмкость нефтяная V=200м3 | нефть | 01.12.1985 | 1 |  |  |  |  | 100,0 |
| Ёмкость нефтяная V=50м3 | нефть | 01.11.1970 | 1 |  |  |  |  | 100,0 |
| Ёмкость нефтяная V=50м3 | нефть | 01.12.1970 | 1 |  |  |  |  | 100,0 |
| Фильтр газовый ФВ – 200 (ГРУ) | газ | 01,12,1985 | 1 | Вместимость  0,0041м³ |  |  |  |  |

**Таблица 2.2.6-7 – Основное и вспомогательное оборудование котельной №8А (Вспомогательное оборудование (деаэраторы, теплообменники, химводоподготовка и пр.))**

| Наименование | Тип (марка) | Дата установки | Количество, шт. | Производительность, м3 (т)/ч | Диаметр, мм | Объем, м3 | Поверхность, м2 | Бухгалтерский износ, % |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Солерастворитель | Ду1200 | 01.12.1985 | 1 |  | 1200,00 | 1,13 |  | 100,00 |
| Бак мерник солевого раствора | V=6,1м3 | 01.01.1983 | 1 |  |  | 6,10 |  | 100,00 |
| Бак щелочного раствора | Ду1350 | 01.01.1983 | 1 |  | 1350,00 | 1,40 |  | 100,00 |
| Бак гидрозагрузки | V=3,66м3 | 01.01.1983 | 1 |  |  | 3,66 |  | 100,00 |
| Емкость кислотная | V=1,5м3 | 01.12.1985 | 1 |  |  | 1,50 |  | 100,00 |
| Емкость кислотная | V=35м3 | 01.01.1986 | 1 |  |  | 35,00 |  | 100,00 |
| Солевая яма | V=15,8м3 | 01.01.1983 | 1 |  |  | 15,80 |  | 100,00 |
| Емкость РВС | V=1000м3 | 01.09.2003 | 1 |  |  | 1000,00 |  | 67,8 |
| Емкость РВС | V=1000м3 | 01.09.2003 | 1 |  |  | 1000,00 |  | 66,6 |
| Деаэратор | ДСА-50 | 01.12.1985 | 1 | 50,00 |  |  |  | 100,0 |
| Фильтр Nа-К №1,2 | ФИПа I- 1,5-0,6Nа | 01.12.1985 | 2 | 50,00 | 1500,00 |  |  | 95,6 |
| Фильтр Nа-К №3,4 | ФИПа I- 1,5-0,6Nа | 01.12.1985 | 2 | 50,00 | 1500,00 |  |  | 100,0 |
| Пароподогреватель | ОВА-2 | 01.08.1994 | 1 |  | 325,00 |  | 2,00 | 100,0 |
| Сепаратор-расширитель непрерывной продувки | СРНП | 01.09.2003 | 1 |  | 300,00 | 0,15 |  | 100,0 |
| Теплообменник сырой воды | 11ОСТ | 01.09.1993 | 1 |  | 219,00 |  | 5,86 | 93,9 |
| Водонагреватель (1 секция) | паровой ПП1-53-7-IV | 01.09.1993 | 1 |  | 630,00 |  | 53,00 | 93,9 |
| Водонагреватель (2 секция) | водогрейный 16ост34-588-68 | 01.09.1993 | 1 |  | 650,00 |  | 56,00 | 93,7 |
| Водонагреватель (1 секция) | паровой ПП1-53-7-IV | 01.09.1993 | 1 |  | 630,00 |  | 53,00 | 93,8 |
| Водонагреватель (2 секция) | водогрейный 16ост34-588-68 | 01.09.1993 | 1 |  | 650,00 |  | 56,00 | 93,7 |
| Экономайзер | ЭП 1-330 | 01.12.1985 | 3 |  |  |  | 330 | 100,0 |
| Грязевик солевого раствора | ГС | 01.10.1998 | 1 |  | 325,00 |  |  | 62,9 |
| Охладитель выпара | ОВА-2 | 01.10.1998 | 1 |  | 325,00 |  | 2,00 | 100,0 |

### Котельная №8Б

Котельная №8Б вырабатывает тепловую энергию в водогрейных котлах типа ДЕв-25-4ГМ (4 шт.) общей производительностью – 56,8 Гкал/ч. Каждый котлоагрегат оборудован горелкой ГМП-16, одним дымососом ДН-12,5 левого вращения и дутьевым вентилятором ДН-11,2 правого вращения.

Основной вид топлива попутный нефтяной отбензиненный газ, аварийный − нефть.

Температурный график качественного регулирования отпуска тепловой энергии принят 105/70 оС при расчетной температуре наружного воздуха - 43 оС. Качественное регулирование отпуска тепловой энергии осуществляется путем подмеса теплоносителя из обратного трубопровода, по линии перепуска, в подающий коллектор. Деаэрация сетевой воды, идущей на подпитку, осуществляется в атмосферном деаэраторе типа ДА-100 производительностью 100 т/ч. Деаэрация питательной воды осуществляется в питательном деаэраторе ДСА-50 производительностью 50 т/ч.

Выработанная энергия используется на нужды отопления, вентиляции и горячего водоснабжения, а также на собственные нужды.

**Таблица 2.2.7-1 – Характеристики и параметры котлового оборудования котельной №8Б**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № котла | Тип котла | Марка котла | Производительность (паспорт) | | Бухгалтерский износ, % | Завод изготовитель | Средний КПД (паспорт), % | Средний КПД (факт брутто), % | Дата ввода в эксплуатацию | Год последнего капремонта | Наличие химводоподготовки | Результаты режимно-наладочных испытаний | |
| Гкал/ч | т/ч | Основное топливо | |
| Располагаемая мощность, Гкал/час | Удельный расход топлива,  кг у.т. /Гкал |
| 1 | водогрейный | ДЕ 25/14 | 14,2 |  | 100,0 | Бийский | 91,63 | 93,67 | 01.12.1987 | 2004 | Да | Да | |
| 10,13 | 153,00 |
| 2 | водогрейный | ДЕ 25/14 | 14,2 |  | 100,0 | Бийский | 91,63 | 93,88 | 01.12.1987 | 1999 | Да | Да | |
| 10,31 | 153,80 |
| 3 | водогрейный | ДЕ 25/14 | 14,2 |  | 100,0 | Бийский | 91,63 | 93,99 | 01.12.1982 | 2005 | Да | Да | |
| 11,63 | 153,60 |
| 4 | водогрейный | ДЕ 25/14 | 14,2 |  | 100,0 | Бийский | 91,63 | 94,2 | 01.12.1987 | 2000 | Да | Да | |
| 9,88 | 152,10 |

**Таблица 2.2.7-2 – Основные и вспомогательные оборудования котельной №8Б (Дымовые трубы)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Высота, м | Дата ввода в эксплуатацию | Бухгалтерский износ, % |
| Дымовая труба №1 | 30,00 | 01.10.1987 | 100,0 |
| Дымовая труба №2 | 30,00 | 01.10.1987 | 100,0 |
| Дымовая труба №3 | 30,00 | 01.10.1987 | 100,0 |
| Дымовая труба №4 | 30,00 | 01.10.1987 | 100,0 |

**Таблица 2.2.7-3 – Основное и вспомогательное оборудование котельной №8Б (Насосы)**

| Наименование | Тип насосного агрегата | Дата установки | Количество, шт. | Подача насоса, м3/ч | Напор насоса, м вод. ст. | Тип электродвигателя | Мощность электродвигателя, кВт | Скорость вращения, об/мин | Бухгалтерский износ, % |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| НД2,5 400/16 | дозатор | 01.01.1983 | 1 | 0,40 | 16,00 | асинхронный | 1,10 | 1410,00 | 100,00 |
| КМ90/55 | сырой воды | 01.11.1990 | 1 | 90,00 | 55,00 | асинхронный | 18,50 | 2900,00 | 100,00 |
| КМ90/55 | сырой воды | 01.12.1987 | 2 | 90,00 | 55,00 | асинхронный | 18,50 | 2900,00 | 100,00 |
| НД1,0 25/40 К14 С | дозатор | 01.06.2001 | 1 | 0,03 | 40,00 | асинхронный | 0,25 | 1350,00 | 100,00 |
| СЭ-800-55-11 | сетевой | 01.05.2002 | 2 | 800,00 | 55,00 | асинхронный | 200,00 | 1470,00 | 100,00 |
| Х65-50-160 | солевой | 01.06.2004 | 1 | 25,00 | 32,00 | асинхронный | 7,50 | 2895,00 | 100,00 |
| Х65-50-160 | солевой | 01.05.2012 | 1 | 25,00 | 32,00 | асинхронный | 7,50 | 2895,00 | 100,00 |
| СЭ-800-55-11А | сетевой | 01.06.2004 | 2 | 600,00 | 55,00 | асинхронный | 160,00 | 1465,00 | 100,00 |
| ЦНС 60/198 | гидравлики | 01.01.2006 | 1 | 60,00 | 198,00 | асинхронный | 55,00 | 2950,00 | 100,0 |
| КМ 100-65-200 | деаэрированной воды | 01.04.2006 | 1 | 100,00 | 50,00 | асинхронный | 30,00 | 2940,00 | 100,0 |
| КМ 80-50-200 | деаэрированной воды | 01.04.2006 | 1 | 50,00 | 50,00 | асинхронный | 15,00 | 2940,00 | 79,2 |
| К 100-65-200 | подпиточный | 01.08.2008 | 1 | 100,00 | 80,00 | асинхронный | 18,50 | 2910,00 | 100,0 |
| К 100-65-200а | подпиточный | 01.06.2010 | 1 | 90,00 | 67,00 | асинхронный | 18,50 | 2910,00 | 100,0 |
| Х 65-50-160 "К" | солевой | 01.09.2011 | 1 | 25,00 | 32,00 | асинхронный | 7,60 | 2860,00 | 100,0 |

**Таблица 2.2.7-4 – Основное и вспомогательное оборудование котельной №8Б (Вытяжные и приточные вентиляторы)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Тип вентиляции | Дата установки | Количество, шт. | Производительность, м3/ч | Напор, м вод. ст. | Тип электродвигателя | Мощность электродвигателя, кВт | Скорость вращения, об/мин | Бухгалтерский износ, % |
| Вентилятор | ВДН 11,2 | 01.12.1987 | 4 | 18400,00 | 193,00 | асинхронный | 45,00 | 1470,00 | 100,00 |
| Дымосос | двухстороннего всасывания ДН-12,5 | 01.05.1984 | 1 | 39100,00 | 343,00 | асинхронный | 75,00 | 1470,00 | 100,00 |
| Дымосос | двухстороннего всасывания ДН-12,5 | 01.05.1984 | 3 | 39100,00 | 343,00 | асинхронный | 75,00 | 1470,00 | 100,00 |

**Таблица 2.2.7-5 – Основное и вспомогательное оборудование котельной №8Б (Вспомогательное оборудование (деаэраторы, теплообменники, химводоподготовка и пр.))**

| Наименование | Тип (марка) | Дата установки | Количество, шт. | Производительность, м3 (т)/ч | Диаметр, мм | Объем, м3 | Поверхность, м2 | Бухгалтерский износ, % |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Деаэратор | ДА-50 | 01.02.1987 | 1 | 50,00 | 2016,00 |  |  | 45,0 |
| Деаэратор | ДА100 | 01.08.1982 | 1 | 100,00 | 2216,00 |  |  | 81,9 |
| Фильтр Nа-кат. | ФИПаI-1,5-0,6-Nа | 01.05.1987 | 5 | 50,00 | 1500,00 | 5,32 |  | 100,0 |
| Деаэрационная колонка с охладителем выпара | КДА-100 | 01.08.1998 | 1 | 100,00 | 1020,00 |  |  | 75,2 |
| Деаэрационная колонка с охладителем выпара | КДА-50 | 01.08.1998 | 1 | 50,00 | 812,00 |  |  | 75,3 |
| Грязевик солевой | ГС | 01.11.1988 | 1 |  | 325,00 |  |  | 100,0 |
| Охладитель выпара | ОВА-8 | 01.06.2004 | 1 |  | 325,00 |  | 8,00 | 100,0 |
| Водоподогреватель ХОВ питательный (1секция) | 15 ОСТ | 01.10.1991 | 1 |  | 325,00 |  | 13,80 | 100,0 |
| Блок теплообменников сетевой установки №1/2 пароводяной (1секция) водоводяной (2секции) | пароводяной ППI-53-7-IV водоводяной 14 ОСТ | 01.05.1986 | 1 |  |  |  | 75,90 | 100 |
| Блок теплообменников сетевой установки №2/1 пароводяной (2секции) водоводяной (4секции) | пароводяной ППI-53-7-IV водоводяной 14 ОСТ | 01.05.1986 | 1 |  |  |  | 151,80 | 100,0 |
| Водоподогреватель водоводяной (2секции) | 16 ОСТ | 01.08.1994 | 5 |  | 325,00 |  | 56,00 | 91,2 |
| Водоподогреватель (1секция) | ППI-53-7-IV | 01.09.1994 | 4 |  | 630,00 |  | 35,30 | 90,8 |
| Водоподогреватель (2секции) | 14 ОСТ | 01.09.1999 | 1 |  | 273,00 |  | 40,60 | 71,2 |
| Водоподогреватель (1секция) | 16 ОСТ | 01.11.1995 | 1 |  | 325,00 |  | 28,00 | 85,4 |
| Водоподогреватель (1секция) | 16 ОСТ | 01.11.1995 | 1 |  | 325,00 |  | 28,00 | 85,4 |
| Водоподогреватель (1секция) | 16 ОСТ | 01.09.1999 | 1 |  | 325,00 |  | 28,00 | 71,2 |
| Водоподогреватель (1секция) | 16 ОСТ | 01.09.1999 | 1 |  | 325,00 |  | 28,00 | 71,2 |
| Грязевик | ГР | 01.10.1987 | 1 |  | 1000,00 |  |  | 100,0 |
| Фильтр Nа-кат. | ФИПаI-1,5-0,6-Nа | 01.03.1977 | 1 | 50,00 | 1500,00 | 5,32 |  | 100,0 |
| Барбатер | ББ | 01.12.1987 | 1 |  |  | 6,00 |  | 100,0 |
| Солевая яма | СЯ | 01.05.1983 | 1 |  |  | 8,00 |  | 100,0 |
| Бак мерник солевого раствора | БМСР | 01.11.1988 | 1 |  |  | 7,20 |  | 100,0 |
| Бак-мешалка раствора щелочи | БМР | 01.01.1987 | 1 |  |  | 0,56 |  | 100,0 |
| Солерастворитель | СР | 01.10.1987 | 1 |  | 1000,00 |  |  | 100,0 |
| Бак гидроперегрузки | БГ | 01.10.1998 | 1 |  |  | 4,40 |  | 100,0 |
| Экономайзер V-1 | БВЭС | 01.12.1987 | 1 |  |  |  | 239,00 | 79,7 |
| Экономайзер V-1 | БВЭС | 01.12.1987 | 1 |  |  |  | 239,00 | 75,9 |
| Экономайзер V-1 | БВЭС | 01.12.1987 | 1 |  |  |  | 239,00 | 79,7 |
| Экономайзер V-1 | БВЭС | 01.12.1987 | 1 |  |  |  | 239,00 | 75,9 |
| Водоподогреватель (1секция) | ППI-53-7-IV | 01.09.1994 | 1 |  | 630,00 |  | 35,30 | 69,6 |
| Подогреватель | ОВА-2 | 01.08.1994 | 1 |  | 325,0 |  | 2,0 | 100,0 |

**Таблица 2.2.7-6 – Основное и вспомогательное оборудование котельной №8Б (Оборудование топливоподачи)**

| Наименование | Тип топливо  подачи | Дата ввода в эксплуатацию | Количество, шт. | Вместимость м³ | Рабочее давление МПа (кгс/см²) корпус | Мощность электродвигателя, кВт | Скорость вращения, об/мин | Бухгалтерский износ, % |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Фильтр газовый ФВ – 200 (ГРУ) | газ | 01.12.1987 | 1 | 0,0041 | 1,2 (12) |  |  |  |
| Фильтр газовый ФГ – 100 (ГРП кот №8а.8б) | газ | 01,12,1985 | 1 | 0,0041 | 1,2 (12) |  |  |  |
| Фильтр газовый ФГ – 200 (ГРП кот №8а.8б) | газ | 01,12,1985 | 2 | 0,0041 | 1,2 (12) |  |  |  |
| Линия редуцирования (ГРП кот №8а,8б) | газ | 01,12,1985 | 3 |  | 1,2 (12) |  |  |  |

**Таблица 2.2.7-7 – Приборы учета отпуска тепла**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Срок службы, лет | Дата установки | Дата последней поверки | Дата очередной поверки |
| СПТ 961 | 12 | 07.06.2004 | 17.08.2022 | 16.08.2026 |

### Котельная ЗАО «Нижневартовскстройдеталь»

Блочно-модульная газовая котельная (МВКУ-30,0 Г), установленной мощностью 27,95 Гкал/ч, введена в эксплуатацию в 2012 году для теплоснабжения объектов капитального строительства Восточного планировочного района г. Нижневартовска. Котельная является собственностью и обслуживается ЗАО «Нижневартовскстройдеталь», которое также осуществляет услуги теплоснабжения.

Категория котельной по надежности теплоснабжения потребителей и отпуску тепла - II. Тепловая мощность, вырабатываемая котельной, расходуется на отопление и горячее водоснабжение.

Котельная водогрейная, работает в автоматическом режиме, степень автоматизации позволяет обеспечить работу котельной без постоянного присутствия обслуживающего персонала.

Распределение нагрузок по потребителям (согласно паспорту котельной):

* на отопление 16,999 МВт (14,61914 Гкал/ч)
* на ГВС 8,177 МВт (7,0322 Гкал/ч).

Основное топливо - природный газ по ГОСТ 5542-87. Теплотворная способность топлива 8656 ккал/нм3. Резервное и аварийное топлива не предусматривается.

В котельной установлены пять водогрейных жаротрубных котлов ТТ100-01 6500 мощностью по 6,5 МВт каждый.

Схема теплоснабжения - зависимая, закрытая. Теплосеть двухтрубная.

Температура теплоносителя в наружных теплосетях принята 115-70 °С.

Циркуляцию теплоносителя в тепловой сети обеспечивают четыре (три - рабочих, один - резервный) насоса IL 100/190-30/2, "Wilo", (Германия) производительностью 191,0 м3/ч при напоре 42,0 м вод. ст.

Заполнение и подпитка теплосети и внутреннего контура котельной осуществляется в автоматическом режиме из производственного водопровода.

Для повышения давления исходной воды установлены два насоса MHIL 904 3 фирмы "Wilo" (Германия) производительностью 11,7 м3/ч при напоре 25,0 м.вод.ст. Один из установленных насосов рабочий, второй - резервный. Подпиточные оснащаются частотным преобразователем для поддержания заданного давления перед установкой ХВО.

Сетевой и котловой контуры заполняется и подпитывается химически подготовленной водой. Для подготовки воды в котельной устанавливаются автоматическая установка умягчения воды непрерывного действия и установки дозирования реагента для связывания кислорода и корректировки Ph.

Для компенсации температурного расширения теплоносителя сетевого и котлового контуров в котельном зале предусматривается установка одного мембранного расширительного бака объемом 1000 л. на каждый контур.

Узлы учета тепловой энергии установлены.

### Котельная ООО «КарьерАСтрой»

Котельная ООО «КарьерАСтрой» построена в 1987 году и предназначена для теплоснабжения производственной инфраструктуры, социальных объектов и жилого сектора площадки ООО «КарьерАСтрой».

Основным топливом в котельной служит нефть, резервное и аварийное топливо не предусмотрено.

В котельной установлено 4 водогрейных котла: Termotechnik ТТ100-800 – 2 ед., КВГ-4,0-115 – 2 ед. Установленная мощность котельной составляет 20,64 Гкал/ч. Схема работы котельной – двухконтурная, установлены два пластинчатых теплообменника.

**Таблица 2.2.10-1 – Котельное оборудование ООО «КарьерАСтрой»**

| Котельная, марка котла | Тип котла | Установленная тепловая мощность, Гкал/ч | Год ввода |
| --- | --- | --- | --- |
| Termotechnik ТТ100-80 | Водогрейный | 6,88 | 2013 |
| Termotechnik ТТ100-80 | Водогрейный | 6,88 | 2013 |
| КВГ-4,0-115Н | Водогрейный | 3,44 | 2002 |
| КВГ-4,0-115Н | Водогрейный | 3,44 | 2002 |

**Таблица 2.2.10-2 – Насосное оборудование котельной ООО «КарьерАСтрой»**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование насоса | Тип | Количество | Характеристики | | | |
| Подача, м3/час | Напор, м | Мощность, кВт | Кол-во обор. об/мин |
| Сетевой | Д-320-50 | 4 | 320 | 50 | 75 | 1480 |
| Насос циркуляционный внутреннего контура | IL 150/220-11/4 | 3 | 208 | 13 | 11 | 1450 |
| Подпиточный | К-80-50-200 | 4 | 50 | 50 | 15 | 2900 |
| Подпиточный насос внутреннего контура | MVI 203 | 2 | 3 | 20 | 0,55 | 2900 |
| Топливный | СКm 50-ВР | 3 | 2,4 | 20 | 0,25 | 1450 |
| Глубинный | ЭЦВ 6-10-80 | 2 | 10 | 80 | 4,0 | - |

### Прочие ведомственные и промышленные котельные

Источник теплоснабжения БУ «Нижневартовская окружная клиническая детская больница» котельная, оборудованная в хозяйственно-энергетическом блоке.

**Таблица 2.2.11-1 – Котельное оборудование котельной БУ ХМАО – Югры «Нижневартовская окружная клиническая детская больница**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Марка котла | Тип котла | Установленная тепловая мощность | | Фактическая тепловая мощность по РНИ | Год ввода |
| тепловая, Гкал/ч | в паре, т/ч |
| Viessmann | Водогрейный | 5,68 |  |  | 2004 |
| Viessmann | Водогрейный | 5,68 |  |  | 2004 |
| Viessmann | Водогрейный | 5,68 |  |  | 2004 |
| **Водогрейные котлы** | | **17,03** |  |  |  |
| **Паровые котлы** | |  |  |  |  |
| **Всего по котельной** | | **17,03** |  |  |  |

**Таблица 2.2.11-2 – Котельное оборудование котельной ОАО «СУ-909»**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Марка котла | Тип котла | Установленная тепловая мощность | | Фактическая тепловая мощность по РНИ | Год ввода |
| тепловая, Гкал/ч | в паре, т/ч |
| Е-1,0-0,9Г | Паровой | 0,63 | 1,00 |  | 2010 |
| Е-1,0-0,9Г | Паровой | 0,63 | 1,00 |  | 2010 |
| Е-1,0-0,9Г | Паровой | 0,63 | 1,00 |  | 2010 |
| Е-1,0-0,9Г | Паровой | 0,63 | 1,00 |  | 2010 |
| **Водогрейные котлы** | |  |  |  |  |
| **Паровые котлы** | | **2,50** | **4,00** |  |  |
| **Всего по котельной** | | **2,50** | **4,00** |  |  |

**Таблица 2.2.11-3 – Котельное оборудование котельной ООО "ННПО"**

| Марка котла | Тип котла | Установленная тепловая мощность | | Фактическая тепловая мощность по РНИ | Год ввода |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| тепловая, Гкал/ч | в паре, т/ч |
| КП-4,0-0,6 Г | Водогрейный | 2,65 |  |  | 2000 |
| КП-4,0-0,6 Г | Водогрейный | 2,65 |  |  | 2000 |
| АХ-300 | Водогрейный | 1,98 |  |  | 2006 |
| **Водогрейные котлы** | | **7,28** |  | **4,60** |  |
| **Паровые котлы** | |  |  |  |  |
| **Всего по котельной** | | **7,28** |  | **4,60** |  |

**Таблица 2.2.11-4 – Котельное оборудование котельной ОАО "Нижневартовский пивоваренный завод"**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Марка котла | Тип котла | Установленная тепловая мощность | | Фактическая тепловая мощность по РНИ | Год ввода |
| тепловая, Гкал/ч | в паре, т/ч |
| super RAC 2910 | Водогрейный | 2,58 |  |  | 2012 |
| super RAC 2911 | Водогрейный | 2,58 |  |  | 2012 |
| **Водогрейные котлы** | | **5,16** |  |  |  |
| **Паровые котлы** | |  |  |  |  |
| **Всего по котельной** | | **5,16** |  |  |  |

Источник теплоснабжения АО «Нижневартовскавиа» - городская котельная №2.

Котельная АО «Нижневартовскавиа» предназначена для работы при ЧС.

Основное оборудование котельной:

* Котлы марки КВСА-4 – 2шт;
* Горелки «UNIGAS» PH 515 – 2шт.

Основным видом топлива является нефть, резервного топлива нет.

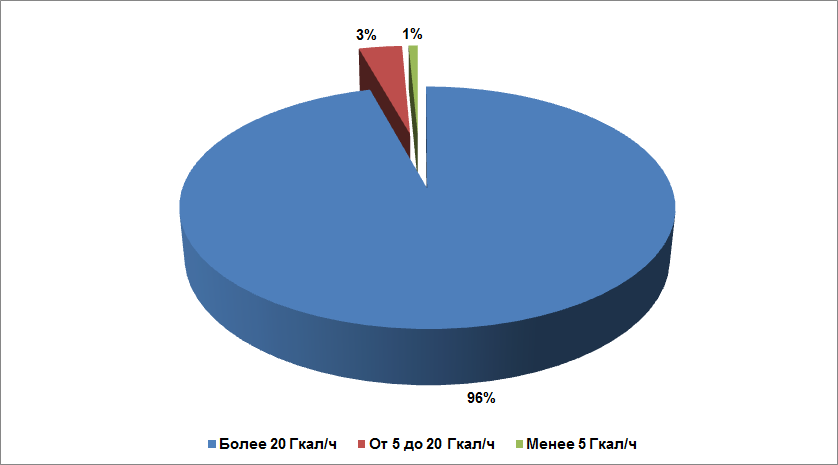
Степень износа оборудования:

* Котельное оборудование – 10%;
* Сети отопления – 50%.

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

В разделе 2.2 подробно рассмотрена структура основного теплогенерирующего оборудования источников тепловой энергии г. Нижневартовска. В таблице 2.4-1 представлены результирующие сведения по установленной мощности каждого источника тепловой энергии.

Доля крупных котельных с единичной установленной мощностью более 20 Гкал/ч в суммарной установленной тепловой мощности СЦТ города составляет 96%, средних – 3%, малых – 1%.



**Рисунок 2.3-1 – Распределение котельных города по группам (по мощности)**

## Ограничения тепловой мощности и параметров располагаемой тепловой мощности

Постановление Правительства РФ от 22.02.2012 г. №154 «О внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации» (в ред. ПП РФ №276 от 16.03.2019 г.) вводит следующие понятия:

***«Установленная мощность источника тепловой энергии*** *- сумма номинальных тепловых мощностей всего принятого по актам ввода в эксплуатацию оборудования, предназначенного для отпуска тепловой энергии потребителям и для обеспечения собственных и хозяйственных нужд теплоснабжающей организации в отношении данного источника тепловой энергии;*

***Располагаемая мощность источника тепловой энергии*** *- величина, равная установленной мощности источника тепловой энергии за вычетом объемов мощности, не реализуемых 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.)».*

Сводный перечень теплоисточников с указанием ограничений тепловой мощности, параметров располагаемой тепловой мощности представлен в таблице 2.4-1.

На отопительных, отопительно-производственных котельных располагаемая тепловая мощность сопоставима с установленной мощностью оборудования котельных и лежит в диапазоне от 80 до 100 %. Тогда как на производственных котельных величина располагаемой мощности колеблется в пределах от 60 до 100% от установленной мощности, что связано со степенью загруженности производства.

В следующей таблице представлено располагаемые мощности котельных АО «Городские электрические сети», ООО «КарьерАСтрой» и ЗАО «Нижневартовскстройдеталь» с учётом ремонтно-наладочных испытаний на котельном оборудовании и потерь мощности на собственные нужды.

Располагаемая мощность котельной ЗАО «Нижневартовскавиа» составляет 3,6 Гкал/ч.

Таблица 2.4-1 - Ограничения тепловой мощности и параметры располагаемой тепловой мощности теплоисточников города

| **№ п/п** | **Наименование теплоисточника** | **Характеристики основного оборудования** | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **марка котлов** | **установленная мощность оборудования, Гкал/ч** | **установленная мощность теплоисточника, Гкал/ч** | **располагаемая мощность котлов, Гкал/ч** | **располагаемая мощность теплоисточника, Гкал/ч** | **ограничения, %** |
| **Котельные АО «Городские электрические сети»** | | | | | | | | |
| 1 | Котельная №1 | 1 2 3 4 5 6 | ПТВМ-50 ПТВМ-50 ПТВМ-50 ПТВМ-50 ПТВМ-50 ПТВМ-50 | 50 50 50 50 50 50 | 300,00 | 49,4  50,05  48,75  49,14  42  35,25 | 274,59 | 8,5% |
| 2 | Котельная №2А | 1 2 3 4 1 2 3 4 | ПТВМ-30М ПТВМ-30М ПТВМ-30М ПТВМ-30М ГМ-50/14 ГМ-50/14 ГМ-50/14 ГМ-50/14 | 40 40 40 40 28,4 28,4 28,4 28,4 | 273,60 | 39,33  37,7  39,6  39,53  22,072  32,842  27,321  30,672 | 269,067 | 1,7% |
| 3 | Котельная №3А | 1 2 3 4 5 6 1 2 | КВГМ -100 КВГМ -100 КВГМ -100 КВГМ -100 КВГМ -100 КВГМ -100 ДКВР - 20/13 ДКВР - 20/13 | 100 100 100 100 100 100 11,36 11,36 | 622,72 | 86,7  86,59  87,75  93,72  91,5  95,76  10,542  11,371 | 563,933 | 9,4% |
| 4 | Котельная №5 | 1 2 3 4 5 6 1 2 3 | КВГМ -100 КВГМ -100 КВГМ -100 КВГМ -100 КВГМ -100 КВГМ -100 ДЕ-25/14 ДЕ-25/14 ДЕ-25/14 | 100 100 100 100 100 100 14,2 14,2 14,2 | 642,60 | 94,43  99,2  97,98  95,91  97,632  93,84  13,081  14,512  13,541 | 620,126 | 3,5% |
| 5 | Котельная №8 | 1 2 3 4 5 1 2 | КВГМ-4 КВГМ-4 КВГМ-4 КВГМ-4 КВГМ-4 КВГМ-7,5 КВГМ-7,5 | 4 4 4 4 4 7,5 7,5 | 35,00 | 3,774  3,876  3,894  3,9  3,85  7,392  7,424 | 34,11 | 2,5% |
| 6 | Котельная №8А | 1 2 3 | ДКВР - 10/13 ДКВР - 10/13 ДКВР - 10/13 | 5,68 5,68 5,68 | 17,04 | 5,186  5,737  6,146 | 17,069 | -0,2% |
| 7 | Котельная №8Б | 1 2 3 4 | ДЕв 25/14 ДЕв 25/14 ДЕв 25/14 ДЕв 25/14 | 14,2 14,2 14,2 14,2 | 56,80 | 10,13  10,31  11,63  9,88 | 41,95 | 26,1% |
| **ИТОГО по СЦТ на базе котельных АО «Городские электрические сети»** | |  |  | **1947,76** | **1947,76** | **1820,845** | **1820,845** | **6,5%** |
| **Прочие ведомственные отопительные и производственно-отопительные котельные** | | | | | | | | |
| 8 | Котельная ЗАО «Нижневартовскстройдеталь» | 1 2 3 4 5 | ТТ100-01 6500 ТТ100-01 6500 ТТ100-01 6500 ТТ100-01 6500 ТТ100-01 6500 | 5,59 5,59 5,59 5,59 5,59 | 27,95 | 22,87 | 22,87 | 18,2% |
| 9 | Котельная ООО «КарьерАСтрой» | 1 2 3 4 | Termotechnik ТТ100-80 Termotechnik ТТ100-80 КВГ-4,0-115Н КВГ-4,0-115Н | 6,88 6,88 3,44 3,44 | 20,64 | 20,37 | 20,37 | 1,3% |
| 10 | Блочно-модульная котельная БКУ-1,8 (в квартале 5П) | 1  2 | Viessmann Vitoplex 100-950 кВт  Viessmann Vitoplex 100-950 кВт | 0,77  0,77 | 1,54 | 0,77  0,77 | 1,54 | 0,0% |

## 

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

Постановление Правительства РФ от 22.02.2012 г. №154 «О внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации» (в ред. ПП РФ №276 от 16.03.2019 г.) вводит следующее понятие:

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

Величина потребления тепловой мощности на собственные нужды котельных в каждой котельной различна и варьируется в большом диапазоне. По выборке из предоставленных данных на наиболее крупных котельных АО «Городские электрические сети» величина потребления на собственные нужды составляет 0,8 - 2,4 % от установленной мощности котельной.

Объём потребления тепловой энергии на собственные нужды по котельным АО «Городские электрические сети», ООО «КарьерАСтрой» и ЗАО «Нижневартовскстройдеталь» за базовый год, и 2 предшествующих года представлен далее.

Таблица 2.5-1 – Объём потребления тепловой энергии на собственные нужды котельных

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование теплоисточника** | **Выработка тепловой энергии, Гкал** | | | | | **Собственные и хозяйственные нужды, Гкал** | | | | | **Отпуск в сеть, Гкал** | | | | |
| **2018** | **2019** | **2020** | **2021** | **2022** | **2018** | **2019** | **2020** | **2021** | **2022** | **2018** | **2019** | **2020** | **2021** | **2022** |
| **АО «Городские электрические сети»** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Котельная №1 | 489928 | 415478,0 | 352649,445 | 317781,26 | 326 251,50 | 3719 | 2124,0 | 4206,965 | 3715,2 | 2337,35 | 486209 | 413354,0 | 348442,480 | 314066,06 | 323914,15 |
| 2 | Котельная №2А | 305511 | 269515,0 | 801311,360 | 519573,54 | 216 961,97 | 15155 | 4769,0 | 13464,120 | 6074,37 | 561,14 | 290355 | 264746,0 | 787847,240 | 513499,17 | 216400,83 |
| 3 | Котельная №3А | 982337 | 945411,0 | 239924,248 | 976995,44 | 1 004 553,11 | 12146 | 10673,0 | 9225,888 | 11422,11 | 12232,56 | 970191 | 934738,0 | 230698,360 | 965573,32 | 992320,55 |
| 4 | Котельная №5 | 888421 | 802265,0 | 846120,668 | 813918,85 | 842 580,20 | 19678 | 15859,0 | 2470,075 | 9515,57 | 12953,46 | 868743 | 786406,0 | 843650,593 | 804403,28 | 829626,74 |
| 5 | Котельная №8 | 55754 | 59999,0 | 59666,098 | 63422,8 | 64 925,24 | 337,0 | 139,0 | 436,588 | 741,48 | 278,44 | 55417,0 | 59860,0 | 59229,510 | 62681,32 | 64646,80 |
| 6 | Котельная №8А | 14862 | 14189,0 | 11612,102 | 44957,89 | 47302,06 | 1316,0 | 1747,0 | 568,141 | 525,61 | 1476,52 | 58512,0 | 50965,0 | 41870,24 | 44432,29 | 45825,54 |
| 7 | Котельная №8Б | 44966 | 38523,0 | 30826,280 |
| **ИТОГО по СЦТ на базе котельных АО «Городские электрические сети»** | | **2802024** | **2564850** | **2358631,76** | **2736649,8** | **2502574,1** | **52804** | **35823** | **30736,97** | **31994,34** | **29839,45** | **2749220** | **2529027** | **2327894,79** | **2704655,44** | **2472734,61** |
| **Прочие ведомственные отопительные и производственно-отопительные котельные** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | Котельная ЗАО «Нижневартовскстройдеталь» | 53762,0 | 50249,0 | 47916,278 | 54650 | 51340 | 262,0 | 331,0 | 289,0 | 323 | 295 | 53500,0 | 49918,0 | 47916,278 | 54327 | 51045 |
| 9 | Котельная ООО «КарьерАСтрой» | 12821,8 | 12361,3 | 12361,3 | 12403 | 8420 | 107,4 | 107,4 | 107,4 | 75 | 75 | 12714,4 | 12253,9 | 12253,9 | 12328 | 8345 |

Расчетные часовые потери на собственные нужды определены по формуле:

*,* где:

kt – коэффициент, учитывающий среднегодовую загруженность котельной,

Qгод – годовой расход тепловой энергии на собственные нужды, Гкал/год,

zо.п. – длительность отопительного периода, час;

, где:

tср.1 – среднегодовая температура теплоносителя в подающем трубопроводе (определена в ПРК ZuluThermo),

tср.2 - среднегодовая температура теплоносителя в обратном трубопроводе (определена в соответствии с температурным графиком котельной),

tр.1 и tр.2 – расчетные температуры теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах соответственно (определяются в соответствии с температурным графиком).

Пример:

Для котельной №1 определим расчетный часовой расход тепловой энергии на собственные нужды.

Исходные данные:

tср.1 = 70 ̊С,

tср.2 = 57,1 ̊С,

tр.1 = 130 ̊С,

tр.2 = 70 ̊С,

Qгод = 3163 Гкал/год,

zо.п. = 6000 ч.

kt = (70 – 57,1)/(130 – 70) = 0,215

Qс.н. = 3163/(0,215∙6000) = 2,449 Гкал/ч.

В следующей таблице представлены данные по потреблению тепловой мощности на собственные и хозяйственные нужды котельных АО «Городские электрические сети», ЗАО «Нижневартовскстройдеталь» и котельной ООО «КарьерАСтрой» и параметры тепловой мощности нетто котельных.

Таблица 2.5-2 – Потребление тепловой мощности на собственные нужды котельных и мощность котельных «нетто»

| **№ п/п** | **Наименование теплоисточника** | **Характеристики основного оборудования** | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **установленная мощность теплоисточника, Гкал/ч** | **располагаемая мощность теплоисточника, Гкал/ч** | **собственные и хозяйственные нужды на выработку тепловой энергии, Гкал/ч** | **собственные и хоз. нужды, % от нагрузки на коллекторах** | **тепловая мощность «нетто», Гкал/ч** |
| **Котельные АО «Городские электрические сети»** | | | | | | |
| 1 | Котельная №1 | 300,00 | 274,59 | 2,45 | 1,2% | 272,14 |
| 2 | Котельная №2А | 273,60 | 269,067 | 1,87 | 1,4% | 267,197 |
| 3 | Котельная №3А | 622,72 | 563,933 | 6,29 | 1,7% | 557,643 |
| 4 | Котельная №5 | 642,60 | 620,126 | 16,11 | 5,5% | 604,016 |
| 5 | Котельная №8 | 35,00 | 34,11 | -0,10 | -0,6% | 34,21 |
| 6 | Котельная №8А | 17,04 | 17,069 | 16,61 | 100,0% | 0 |
| 7 | Котельная №8Б | 56,80 | 41,95 | -6,72 | -43,1% | 48,67 |
| **ИТОГО по СЦТ на базе котельных АО «Городские электрические сети»** | | **1947,76** | **1820,845** | **36,51** | **3,5%** | **1783,88** |
| **Прочие ведомственные отопительные и производственно-отопительные котельные** | | | | | | |
| 8 | Котельная ЗАО «Нижневартовскстройдеталь» | 27,95 | 22,87 | 0,14 | 0,7% | 22,73 |
| 9 | Котельная ООО «КарьерАСтрой» | 20,64 | 20,37 | 0,14 | 1,3% | 20,23 |

\* Котельная 3А вырабатывает пар на собственные нужды котельной;

\*\* Котельная 8А вырабатывает пар для нужд котельных №8, 8А, 8Б, в связи с этим, значения тепловой мощности нетто котельных №№8 и 8Б превышают значения располагаемой мощности.

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

Формирование схемы теплоснабжения города началось еще в 70-х годах прошлого века. Поэтому ввод оборудования и котельных в эксплуатацию распределен от 1973 до 2014 гг. В соответствии с градацией по установленной мощности котельных активными периодами ввода основного котельного оборудования были:

- более 50 Гкал/ч:

* котлы типа ГМв 1980 году;
* котлы типа ДЕ с 1982 по 1992 годы;
* котлы типа ДКВР в 1985 году;
* котлы типа КВГМ-100 с 1983 по 2003 годы;
* котлы типа ПТВМ с 1973 по 1979 годы.

- 10….50 Гкал/ч

* котлы типа КВГМ-4, 7,5 с 1996 по 2007 года;
* котлы типа ВА-3000 с 2005 года;
* котлы типа ДКВР в 1985 году;
* котлы типа ВКГВ в 2007 году.

Данные по паспортному значению назначенного срока службы котлов отсутствуют.

Исходя из назначенного СО 153-34.17.469-2003 срока службы котлов (паровые водотрубные – 24 года, водогрейные всех типов – 16 лет), срок службы котлов суммарной мощностью 1557 Гкал/ч (77 % всей установленной мощности) превышает нормативные значения. Решения о необходимости проведения капитального ремонта или продления срока службы данного оборудования принимаются на основании технических освидетельствований и технического диагностирования, проведенных в установленном порядке.

Сведения о проведении последней наладки котлоагрегатов АО «Городские электрические сети» представлены в таблице 2.6-1.

**Таблица 2.6-1. Дата наладки котлов, установленных в АО «Городские электрические сети»**

| **Котельная** | **Тип котлоагрегата** | **Дата наладки на 01.01.23г** |
| --- | --- | --- |
| РТС-1 |  |  |
| **Котельная №1** |  |  |
|  | ПТВМ - 50 № 1 | 01.22 |
|  | ПТВМ - 50 № 2 | 01.22 |
|  | ПТВМ - 50 № 3 | 02.22 |
|  | ПТВМ - 50 № 4 | 02.22 |
|  | ПТВМ - 50 № 5 | 02.22 |
|  | ПТВМ - 50 № 6 | 12.20 |
|  |  |  |
| **Котельная № 5** |  |  |
|  | КВГМ - 100 № 1 | 10.22 |
|  | КВГМ - 100 № 2 | 02.22 |
|  | КВГМ - 100 № 3 | 11.19 |
|  | КВГМ - 100 № 4 | 11.21 |
|  | КВГМ - 100 № 5 | 11.22 |
|  | КВГМ - 100 № 6 | 02.22 |
|  |  |  |
|  | ДЕ - 25 / 14 ГМ № 1 | 09.20 |
|  | ДЕ - 25 / 14 ГМ № 2 | 03.20 |
|  | ДЕ - 25 / 14 ГМ № 3 | 03.21 |
|  |  |  |
| РТС-2 |  |  |
| **Котельная № 2"А"** |  |  |
|  | ПТВМ - 30 М № 1 | 11.20 |
|  | ПТВМ - 30 М № 2 | 01.22 |
|  | ПТВМ - 30 М № 3 | 03.22 |
|  | ПТВМ - 30 М № 4 | 11.20 |
|  |  |  |
|  | ГМ - 50 / 14 № 1 | 11.16 |
|  | ГМ - 50 / 14 № 2 | 02.15 |
|  | ГМ - 50 / 14 № 3 | 12.04 |
|  | ГМ - 50 / 14 № 4 | 12.04 |
|  |  |  |
| РТС-3 |  |  |
| **Котельная № 3"А"** |  |  |
|  | КВГМ - 100 № 1 | 10.20 |
|  | КВГМ - 100 № 2 | 10.21 |
|  | КВГМ - 100 № 3 | 12.22 |
|  | КВГМ - 100 № 4 | 12.22 |
|  | КВГМ - 100 № 5 | 10.20 |
|  | КВГМ - 100 № 6 | 11.21 |
|  |  |  |
|  | ДКВР - 20 / 13 № 1 | 02.07 |
|  | ДКВР - 20 / 13 № 2 | 01.07 |
|  |  |  |
| РТС-4 |  |  |
| **Котельная № 8** |  |  |
|  | КВГМ - 4 № 1 | 02.21 |
|  | КВГМ - 4 № 2 | 02.21 |
|  | КВГМ - 4 № 3 | 02.21 |
|  | КВГМ - 4 № 4 | 04.21 |
|  | КВГМ - 4 № 5 | 04.21 |
|  | КВГМ - 7,5 № 6 | 01.21 |
|  | КВГМ - 7,5 № 7 | 01.21 |
|  |  |  |
| **Котельная № 8"А"** |  |  |
|  | ДКВР - 10 / 13 № 1 | 11.14 |
|  | ДКВР - 10 / 13 № 2 | 01.20 |
|  | ДКВР - 10 / 13 № 3 | 12.21 |
|  |  |  |
| **Котельная № 8"Б"** |  |  |
|  | ДЕв - 25 / 14 ГМ № 1 | 11.21 |
|  | ДЕв - 25 / 14 ГМ № 2 | 11.21 |
|  | ДЕв - 25 / 14 ГМ № 3 | 12.21 |
|  | ДЕв - 25 / 14 ГМ № 4 | 12.21 |

Необходимо отметить, что на данный момент котельное оборудование с выработанным парковым ресурсом, но прошедшее техническое освидетельствование и диагностирование, эксплуатируется в рабочем режиме.

При этом в ближайшее время может возникнуть необходимость в капитальном ремонте части котельного оборудования со сроком службы выше нормативного.

Для возможности дальнейшей эксплуатации в установленные нормативами сроки проводятся экспертизы промышленной безопасности.

Таблица 2.6-2 – Срок службы оборудования котельных

| **№ п/п** | **Наименование теплоисточника** | **Характеристики основного оборудования** | | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **режим** | **марка котлов** | **год ввода в эксплуатацию** | **год последнего капремонта** | **срок службы, лет** | **средневзвешенный срок службы, по состоянию на 01.01.2023 г.** | **срок проведения последней ЭПБ** | **срок продления эксплуатации на (лет)** | **№ заключения ЭПБ** |
| **Котельные АО «Городские электрические сети»** | | | | | | | | | | | |
| 1 | Котельная №1 | 1 2 3 4 5 6 | водогрейный водогрейный водогрейный водогрейный водогрейный водогрейный | ПТВМ-50 ПТВМ-50 ПТВМ-50 ПТВМ-50 ПТВМ-50 ПТВМ-50 | 1972 1972 1973 1976 1976 1976 | 1997 2001 2004 2002 2001 2001 | 51 51 50 47 47 47 | 48,8 | 08.2022 08.2022 08.2022 02.2019 04.2019 08.2022 | 4 4 4 4 4 4 | 51289.20-001/22 51289.20-002/22 51289.20-003/22 58-ТУ-23214-2019 58-ТУ-32681-2019 51289.20-004/22 |
| 2 | Котельная №2А | 1 2 3 4 1 2 3 4 | водогрейный водогрейный водогрейный водогрейный паровой паровой паровой паровой | ПТВМ-30М ПТВМ-30М ПТВМ-30М ПТВМ-30М ГМ-50/14 ГМ-50/14 ГМ-50/14 ГМ-50/14 | 1981 1980 1979 1979 1980 1981 1982 1982 | 2017 1999 2000 2000 1989 1993 1982 1991 | 42 43 44 44 43 42 41 41 | 42,5 | 11.2021 07.2020 06.2021 06.2021 05.2021 05.2021 консервация консервация | 4 4 4 4 4 4 консервация консервация | 58-ТУ-45328-2021 58-ТУ-27268-2020 58-ТУ-30243-2021 58-ТУ-33907-2021 58-ТУ-30179-2021 58-ТУ-30235-2021 консервация консервация |
| 3 | Котельная №3А | 1 2 3 4 5 6 1 2 | водогрейный водогрейный водогрейный водогрейный водогрейный водогрейный паровой паровой | КВГМ -100 КВГМ -100 КВГМ -100 КВГМ -100 КВГМ -100 КВГМ -100 ДКВР - 20/13 ДКВР - 20/13 | 2017 1983 1985 2016 1987 1987 1985 1986 | не требуется 2002 2003 не требуется 1999 2000 1985 1999 | 6 40 38 7 36 36 38 37 | 29,8 | не требуется 05.2022 08.2022 не требуется 08.2022 08.2022 05.2021 08.2022 | 8 4 4 8 4 4 не известен 4 | не требуется 51289.20-014/22 51289.20-015/22 не требуется 51289.20-017/22 51289.20-018/22 заключения пока нет 51289.20-019/22 |
| 4 | Котельная №5 | 1 2 3 4 5 6 1 2 3 | водогрейный водогрейный водогрейный водогрейный водогрейный водогрейный паровой паровой паровой | КВГМ -100 КВГМ -100 КВГМ -100 КВГМ -100 КВГМ -100 КВГМ -100 ДЕ-25/14 ДЕ-25/14 ДЕ-25/14 | 1992 1992 1992 2003 2003 2003 1992 1992 1991 | 1992 1992 2003 1992 1992 1991 2003 2003 2003 | 31 31 31 20 20 20 31 31 32 | 27,4 | 06.2020 05.2019 05.2019 - - - 02.2019 03.2019 04.2019 | 4 4 4 - - - 4 4 4 | №57-ТУ-31392-2020 №58-ТУ-32677-2019 №58-ТУ-30845-2019 - - - №58-ТУ-23210-2019 №58-ТУ-23215-2019 №58-ТУ-23209-2019 |
| 5 | Котельная №8 | 1 2 3 4 5 1 2 | водогрейный водогрейный водогрейный водогрейный водогрейный водогрейный водогрейный | КВГМ-4 КВГМ-4 КВГМ-4 КВГМ-4 КВГМ-4 КВГМ-7,5 КВГМ-7,5 | 1995 1995 1995 1995 2007 2007 2007 | 1996 1996 1996 1996 2007 2007 2007 | 27 27 27 27 15 15 15 | 22,9 | 03.2019 04.2019 04.2019 04.2019 - 08.2022 08.2022 | 4 4 4 4 - 4 4 | Заключения пока  не предоставлены - 51289.20-050/22 51289.20-051/22 |
| 6 | Котельная №8А | 1 2 3 | паровой паровой паровой | ДКВР - 10/13 ДКВР - 10/13 ДКВР - 10/13 | 1983 1983 1984 | 1994 2007 2007 | 40 40 39 | 38,7 | консервация 03.2019 03.2019 | консервация 4 4 | консервация  Заключения пока не предоставлены |
| 7 | Котельная №8Б | 1 2 3 4 | водогрейный водогрейный водогрейный водогрейный | ДЕв 25/14 ДЕв 25/14 ДЕв 25/14 ДЕв 25/14 | 1988 1988 1988 1988 | 2004 1999 2005 2000 | 35 35 35 35 | 35,0 | 06.2021 05.2021 05.2021 06.2021 | 4 4 4 4 | 58-ТУ-30257-2021 58-ТУ-30173-2021 58-ТУ-30238-2021 58-ТУ-30239-2021 |

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

Источников комбинированной выработки, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, на территории города нет. Изменений по выдаче тепловой мощности котельными, по сравнению с базово версией нет.

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

Проектный температурный график 130/70 °С по зонам теплоснабжения для крупных котельных был выбран во время развития СЦТ города в 70- 80-х годах прошлого века. Кроме этого графика на котельных в основном применяются температурные графики 125/70, 105/70 и 95/70 оС. Фактически на многих станциях имеется нижняя «срезка» температурного графика и производится только качественное регулирование отпуска тепла.

## Среднегодовая загрузка оборудования

Среднегодовая загрузка оборудования котельных определяется отношением объема выработанной тепловой энергии к числу часов работы оборудования и величине установленной тепловой мощности котельной.

Среднегодовая загрузка оборудования городских и ведомственных котельных представлена в таблице 2.9-1.

В большинстве систем теплоснабжения тепловые мощности «нетто» котельных значительно превышают величину подключенной нагрузки потребителей тепловой энергии с учетом потерь в тепловых сетях, что приводит к неполноте загрузки оборудования.

**Таблица 2.9-1 - Среднегодовая загрузка котельных и динамика её изменения**

| **№ п/п** | **Наименование теплоисточника** | **Рабочая мощность теплоисточника, Гкал/ч** | | | | **Среднегодовая загрузка оборудования, %** | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **2019** | **2020** | **2021** | **2022** | **2019** | **2020** | **2021** | **2022** |
| **Котельные АО «Городские электрические сети»** | | | | | | | | | |
| 1 | Котельная №1 | 55,93 | 55,93 | 55,93 | 63,23 | 20,2% | 20,2% | 20,2% | 21,08% |
| 2 | Котельная №2А | 34,88 | 34,88 | 34,88 | 36,9 | 13,4% | 13,4% | 13,4% | 13,49% |
| 3 | Котельная №3А | 112,14 | 112,14 | 112,14 | 130,8 | 20,3% | 20,3% | 20,3% | 21,00% |
| 4 | Котельная №5 | 101,42 | 101,42 | 101,42 | 115,11 | 16,7% | 16,7% | 16,7% | 17,91% |
| 5 | Котельная №8 | 6,36 | 6,36 | 6,36 | 8,45 | 19,0% | 19,0% | 19,0% | 24,14% |
| 6 | Котельная №8А | 2,41 | 2,41 | 2,41 | 2,41 | 14,5% | 14,5% | 14,5% | 14,14% |
| 7 | Котельная №8Б | 5,13 | 5,13 | 5,13 | 6,46 | 11,0% | 11,0% | 11,0% | 11,37% |
| **ИТОГО по СЦТ на базе котельных АО «Городские электрические сети»** | | **319,9** | **319,9** | **319,9** | **363,36** | **17,9%** | **17,9%** | **17,9%** | **18,66%** |
| **Прочие ведомственные отопительные и производственно-отопительные котельные** | | | | | | | | | |
| 8 | Котельная ЗАО «Нижневартовскстройдеталь» | 7,93 | 7,93 | 7,93 | 7,01 | 28,5% | 28,5% | 28,5% | 25,08% |
| 9 | Котельная ООО «КарьерАСтрой» | 2,67 | 2,67 | 2,67 | 1,15 | 13,0% | 13,0% | 13,0% | 5,57% |

## Способы учета тепла, отпущенного в тепловые сети

Большинство котельных города оснащено приборами учета, фиксирующими значения расхода, давления и температуры теплоносителя в прямом и обратом трубопроводе, а также в линии подпитки.

Для учета тепловой энергии на котельных АО «Городские электрические сети» отпускаемой потребителям производится приборный учет количества холодной воды, тепловой энергии, пара, температуры, давления, суммарного расхода прямой, обратной сетевой и подпиточной воды на отопление и ГВС отпускаемой потребителю, осуществляется поверенными расходомерами UFM-005; US-800 в комплекте с первичными преобразователями СПТ-961.

Для каждого котла измеряются следующие величины: давление и расход пара. Уровень воды в барабане котла регистрируются щитовым вторичным приборами, прошедшими поверку. Учет расхода воды через котлы осуществляется КСД-2, ДМ, РП-160, Сапфир.

**Таблица 2.10-1 – Приборы учета отпуска тепла**

| **№ котельной, адрес** | **Марка/модель** | **Зав. №** | **Дата поверки** | **Следующая поверка** | **Интервал поверки (лет)** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Котельная №1, ул. Кузоваткина, 1А** | **Система теплоснабжения выпуск 1 (1-2 микрорайон)** | | | | |
| Тепловычислитель СПТ 961 | 4337 | 01.09.21 | 31.08.25 | 4 |
| Расходомер ультразвуковой UFM 005 | 061 | 15.07.20 | 14.07.24 | 4 |
| Расходомер ультразвуковой UFM 005 | 00166 | 31.07.19 | 30.07.23 | 4 |
| Расходомер ультразвуковой US-800 | 3535 | 30.08.19 | 29.08.23 | 4 |
| Преобразователь измерительный Сапфир 22ДИ | 182303 | 30.06.22 | 29.06.23 | 1 |
| Преобразователь измерительный Сапфир 22ДИ | 071508 | 30.06.21 | 29.06.23 | 2 |
| Преобразователь Ш900 | 05160 | 15.11.22 | 14.11.23 | 1 |
| Комплект термопреобразователей КТПРТ-01 | 2931/2931А | 13.06.19 | 12.06.23 | 4 |
| Термопреобразователь сопротивления ТСП-0193 | 162 | 15.11.22 | 14.11.23 | 1 |
| **Система теплоснабжения выпуск 2 (3-4 микрорайон)** | | | | |
| Расходомер ультразвуковой UFM 005 | 0063 | 29.06.20 | 28.06.24 | 4 |
| Расходомер ультразвуковой UFM 005 | 0075 | 16.08.21 | 15.08.25 | 4 |
| Преобразователь давления Метран-100-ДИ | 406661 | 22.04.22 | 21.04.25 | 3 |
| Преобразователь давления Метран-100-ДИ | 406662 | 22.04.22 | 21.04.25 | 3 |
| Комплект термопреобразователей КПТПР | 3965/3965А | 13.06.19 | 12.06.23 | 4 |
| **Система теплоснабжения выпуск 3** | | | | |
| Тепловычислитель СПТ 961.2 | 24329 | 29.07.19 | 28.07.23 | 4 |
| Расходомер ультразвуковой US-800 | 4005 | 02.10.20 | 01.10.24 | 4 |
| Расходомер ультразвуковой US-800 | 2940 | 01.09.2021 | 01.09.25 | 4 |
| Датчик давления Метран 150TG3 | 1246946 | 30.06.21 | 29.06.25 | 4 |
| Датчик давления Метран 150TG3 | 1246943 | 30.06.21 | 29.06.25 | 4 |
| Комплект термометров сопротивления КТПТР-01 | 4218/4218А | 18.06.21 | 29.06.25 | 4 |
| **Котельная №2А , ул. Индустриальная, 79Б** | **Система теплоснабжения выпуски на город и аэропорт** | | | | |
| Расходомер ультразвуковой US-800 | 1507 | 11.04.22 | 10.04.26 | 4 |
| Расходомер ультразвуковой US-800 | 1500 | 11.04.22 | 10.04.26 | 4 |
| Расходомер ультразвуковой US-800 | 1508 | 11.04.22 | 10.04.26 | 4 |
| Расходомер ультразвуковой US-800 | 1501 | 11.04.22 | 10.04.26 | 4 |
| Расходомер ультразвуковой US-800 | 1509 | 11.04.22 | 10.04.26 | 4 |
| Комплект термопреобразователей КТПТР-01 | 3966/3966А | 16.07.19 | 15.07.23 | 4 |
| Термопреобразователь исходной воды ТСПУ-0104 | 11-17 | 15.08.22 | 14.08.24 | 2 |
| Тепловычислитель СПТ 961.2 | 22815 | 14.07.20 | 13.07.24 | 4 |
| Тепловычислитель СПТ 961.2 | 17982 | 28.07.22 | 27.07.26 | 4 |
| Датчик давления Метран 100 ДИ | 416262 | 28.07.22 | 27.07.25 | 3 |
| Датчик давления Метран 100 ДИ | 313286 | 14.07.21 | 13.07.24 | 3 |
| Датчик давления Метран 22 ДИ | 28341 | 14.07.21 | 13.07.24 | 3 |
| Датчик давления Метран 100 ДИ | 313285 | 16.09.21 | 15.09.24 | 3 |
| Преобразователь измерительный Сапфир 22ДИ | 021904 | 14.07.21 | 13.07.23 | 2 |
| Преобразователь измерительный Сапфир 22ДИ | 916604 | 15.08.22 | 14.08.23 | 1 |
| Преобразователь измерительный Элемер АИР-30 | 12050271 | 15.08.22 | 14.08.24 | 2 |
| Преобразователь измерительный Элемер АИР-30 | 12050274 | 15.08.22 | 14.08.24 | 2 |
| Преобразователь измерительный Элемер АИР-30 | 12050279 | 15.08.22 | 14.08.24 | 2 |
| Преобразователь измерительный Элемер 100 | 11110031 | 22.07.22 | 21.07.27 | 5 |
| Термопреобразователь ТСП | 330 | 15.08.22 | 14.08.24 | 2 |
| Термопреобразователь ТСП | 338 | 15.08.22 | 14.08.24 | 2 |
| Термопреобразователь ТСПУ | 11-14 | 15.08.22 | 14.08.24 | 2 |
| Комплект термопреобразователей КТПТР-01 | 4217/4217А | 25.10.21 | 24.10.25 | 4 |
| Комплект термопреобразователей КТПТР-01 | 3964/3964А | 27.12.22 | 26.12.23 | 1 |
| **Котельная №3А адрес ул. Интернациональная 71В** | **Система теплоснабжения выпуски №1,2** | | | | |
| Тепловычислитель СПТ 961 | 0558 | 09.07.20 | 08.07.24 | 4 |
| Тепловычислитель СПТ 961 | 0556 | 01.09.21 | 31.08.25 | 4 |
| Расходомер ультразвуковой US800 | 4513 | 30.10.19 | 29.10.23 | 4 |
| Расходомер ультразвуковой US800 | 3410 | 02.10.20 | 01.10.24 | 4 |
| Расходомер ультразвуковой US800 | 2123 | 14.07..2021 | 13.07.25 | 4 |
| Расходомер ультразвуковой US800 | 3545 | 18.06.20 | 27.06.24 | 4 |
| Расходомер ультразвуковой US800 | 4718 | 02.10.20 | 01.10.24 | 4 |
| Преобразователь давления Метран-100-ДИ | 28343 | 29.07.20 | 28.07.23 | 3 |
| Преобразователь давления Сапфир 22 ДИ-Вн | 225003 | 28.07.22 | 27.07.23 | 1 |
| Преобразователь давления Сапфир 22 ДИ-Вн | 33006 | 28.07.22 | 27.07.24 | 2 |
| Комплект Термопреобразователей КТПТР-01 | 11251/11251А | 10.08.20 | 09.08.24 | 4 |
| Комплект Термопреобразователей КТПТР-01 | 11252/11252А | 10.08.20 | 09.08.24 | 4 |
| Комплект Термопреобразователей КТПТР-01 | 11271/11271А | 10.08.20 | 09.08.24 | 4 |
| Комплект Термопреобразователей КТПТР-01 | 11253/11253А | 10.08.20 | 09.08.24 | 4 |
| Преобразователь давления Метран-100-ДИ | 215083 | 29.07.20 | 28.07.23 | 3 |
| Преобразователь давления Метран-100-ДИ | 213258 | 28.07.22 | 27.07.25 | 3 |
| Преобразователь давления Метран-100-ДИ | 215613 | 29.07.20 | 28.07.23 | 3 |
| Преобразователь давления Метран-100-ДИ | 215085 | 29.07.20 | 28.07.23 | 3 |
| Преобразователь давления Метран-100-ДИ | 215081 | 29.07.20 | 28.07.23 | 3 |
| Преобразователь давления Метран-100-ДИ | 382092 | 29.07.20 | 28.07.23 | 3 |
| Преобразователь давления Метран-100-ДИ | 215082 | 28.07.22 | 27.07.25 | 3 |
| Термопреобразователь сопротивления Метран-206 | 604379 | 10.08.21 | 09.08.23 | 2 |
| Термопреобразователь исходной воды ТСМ 0193 | 01-160 | 30.08.22 | 29.08.23 | 1 |
| **Система теплоснабжения выпуск №3** | | | | |
| Тепловычислитель СПТ 961 | 5865 | 28.07.22 | 27.07.26 | 4 |
| Преобразователь давления Метран-100-ДИ-1160 | 215612 | 28.07.22 | 27.07.25 | 3 |
| Преобразователь давления Метран-100-ДИ-1160 | 215084 | 28.07.22 | 27.07.25 | 3 |
| Преобразователь давления Метран-100-ДИ-1150 | 217096 | 29.07.20 | 28.07.23 | 3 |
| Термопреобразователь ТСМ 0193 | 02-160 | 30.08.22 | 29.08.23 | 1 |
| Счётчик воды ультразвуковой ИРВИКОН СВ-200 | 179 | 20.07.22 | 19.07.26 | 4 |
| Счётчик воды ультразвуковой ИРВИКОН СВ-200 | 190 | 20.07.22 | 19.07.26 | 4 |
| Комплект Термопреобразователей КТСП Метран 206-02 | 503331Г/X | 30.08.22 | 29.08.24 | 2 |
| **Котельная №5, ул. Кузоваткина, 1А** | **Система теплоснабжения выпуски №1,2** | | | | |
| Тепловычислитель СПТ 961 | 14001 | 09.07.20 | 09.07.24 | 4 |
| Тепловычислитель СПТ 961 | 14876 | 17.08.22 | 16.08.26 | 4 |
| Расходомер ультразвуковой UFM-005 | 00152 | 30.08.22 | 29.08.26 | 4 |
| Расходомер ультразвуковой UFM-005 | 00144 | 29.06.20 | 28.06.24 | 4 |
| Расходомер ультразвуковой UFM-005 | 00173 | 03.12.21 | 02.12.25 | 4 |
| Расходомер ультразвуковой UFM-005 | 00167 | 29.09.21 | 28.09.25 | 4 |
| Расходомер ультразвуковой US-800 | 1505 | 11.04.22 | 10.04.26 | 4 |
| Преобразователь давления Метран- 22ДИ | 70383 | 16.09.20 | 15.09.23 | 3 |
| Преобразователь давления Метран- 22ДИ | 9172 | 16.09.20 | 15.09.23 | 3 |
| Преобразователь давления Метран- 22ДИ | 70379 | 16.09.20 | 15.09.23 | 3 |
| Преобразователь давления Метран 100 -ДИ-1150 | 401254 | 10.06.22 | 09.06.25 | 3 |
| Преобразователь давления Элемер-АИР-30 | 12050278 | 10.06.22 | 09.06.25 | 2 |
| Преобразователь давления Сапфир 22-ДИ-2150 | 132021 | 11.06.21 | 10.06.23 | 2 |
| Преобразователь давления Сапфир 22-ДИ-2150 | 972103 | 10.06.22 | 09.06.23 | 1 |
| Преобразователь давления КРТ-1 | 811095 | 11.06.21 | 10.06.23 | 2 |
| Термопреобразователь ТСМ-Метран-200 | 127095 | 20.07.22 | 19.07.23 | 1 |
| Термопреобразователь ТСМ-Метран-200 | 127092 | 20.07.22 | 19.07.23 | 1 |
| Преобразователь давления Элемер-АИР-30 | 12050272 | 31.08.20 | 30.08.23 | 3 |
| Преобразователь давления Метран 100ДИ | 401257 | 22.04.22 | 21.04.25 | 3 |
| КТПТР-01 | 11259/11259А | 11.08.20 | 10.08.24 | 4 |
| КТПТР-01 | 11255/11255А | 17.07.20 | 16.07.24 | 4 |
| Термопреобразователь ТСП-Метран-205/В | 559162 | 09.06.22 | 08.06.23 | 1 |
| Термопреобразователь ТСП-Метран-205/В | 559143 | 09.06.22 | 08.06.23 | 1 |
| Термопреобразователь ТСПУ-Метран-276-06 | 613035 | 29.11.22 | 28.11.23 | 1 |
| Термопреобразователь исходной воды ТСПУ-Метран-276 -02 | 2109953/ 1211686 | 13.08.20 | 12.08.24 | 4 |
| **Котельная №8, ул. Заводская, 19** | **Система теплоснабжения** | | | | |
| Тепловычислитель СПТ-961.1 | 22630 | 08.10.21 | 07.10.25 | 4 |
| Расходомер ультразвуковой US-800 | 4102 | 17.02.20 | 16.02.24 | 4 |
| Расходомер ультразвуковой US-800 | 3133 | 28.07.22 | 27.07.26 | 4 |
| Расходомер ультразвуковой US-800 | 2126 | 28.07.22 | 27.07.26 | 4 |
| Преобразователь давления Метран100 ДИ | 382093 | 15.07.20 | 14.07.23 | 3 |
| Преобразователь давления Метран100-ДИ | 423220 | 15.07.20 | 14.07.23 | 3 |
| Преобразователь давления Метран100-ДИ | 423221 | 15.07.20 | 14.07.23 | 3 |
| Комплект термопреобразователей "Взлет ТПС" | 808178-1/ 808178-2 | 20.07.22 | 19.07.22 | 4 |
| Преобразователь давления Метран100-ДИ | 245783 | 27.10.22 | 26.10.25 | 3 |
| Термопреобразователь ТС-1288Э | 991 | 20.07.22 | 19.07.24 | 2 |
| **Котельная №8Б, ул. Заводская, 19** | **Система теплоснабжения** | | | | |
| Тепловычислитель СПТ-961 | 11957 | 17.08.22 | 16.08.26 | 4 |
| Расходомер ультразвуковой US-800 | 1502 | 11.04.22 | 10.04.26 | 4 |
| Расходомер ультразвуковой US-800 | 1503 | 11.04.22 | 10.04.26 | 4 |
| Расходомер ультразвуковой US-800 | 4327 | 28.04.21 | 27.04.25 | 4 |
| Преобразователь давления Сапфир-22-ДИ-2150 | 040084 | 28.07.22 | 27.07.24 | 2 |
| Преобразователь давления Сапфир-22-ДИ-Вн | 794304 | 28.07.22 | 27.07.23 | 1 |
| Преобразователь давления Сапфир-22-ДИ-Вн | 974003 | 28.07.22 | 27.07.23 | 1 |
| Комплект термопреобразователей КТПР-01 | 2930/2930А | 16.09.21 | 15.09.24 | 3 |
| Термометр ТПТ 1-3 | 362 | 26.08.22 | 25.08.24 | 2 |

В 2001 году на котельных АО «Городские электрические сети» была внедрена автоматизированная система оперативного диспетчерского управления и учета потребления энергоресурсов «Омега-2000» (АСКУЭ котельных города), что дало возможность правильно планировать заявленный суммарный максимум котельных и для автоматизации задач коммерческого учета в сфере обращения энергоресурсов при их производстве.

Данная система, кроме передачи данных по электроэнергии, позволяет вести учет газа, электрической энергии, тепла, пара и воды с передачей информации в единый диспетчерский центр.

Коммерческая информация снимается с тепловычислителей серии СПТ и корректоров газа серии СПГ продукция научно-производственной фирмы «Логика» (г. Санкт-Петербург). Тепловычислители четвертого поколения это СПТ 961, СПТ 961М; корректоры природного газа СПГ-761. Приборы этой серии обладают развитыми коммуникационными возможностями и позволяют организовать комплексный учет энергии и энергоносителей на уровне АО «Городские электрические сети».

Тепловычислители формируют месячные и суточные отчеты, где в табличной форме представлены все необходимые сведения о потреблении тепловой энергии и теплоносителя по каждому выводу. Месячные отчеты выдаются к назначаемому расчетному дню.

Все средства измерения проходят регулярную поверку. В составе цеха ремонта оборудования КИПиА АО «Городские электрические сети» имеется служба метрологического контроля, которая обеспечивает своевременную поверку оборудования (согласно графика поверки средств измерения, поверяемых в НОМ ТЦСМиС с заполнением свидетельств о поверке).

Установленное оборудование удовлетворяет условиям эксплуатации, значения пределов допускаемой относительной погрешности измерения приборов в пределах нормы.

## Статистика отказов и восстановлений оборудования источников тепловой энергии

Дефекты оборудования котельных устраняются в плановом порядке по нарядам-допускам после выяснения причин и в сжатые сроки.

Технологические нарушения, приводящие к ограничению отпуска тепловой энергии и снижению качества теплоносителя на источниках тепловой энергии отсутствуют.

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

Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации оборудования источников тепловой энергии, по состоянию на 2022 год 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

Источники комбинированной выработки электрической и тепловой энергии на территории города отсутствуют.

# ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ, СООРУЖЕНИЯ НА НИХ

## Описание изменений технических характеристик тепловых сетей и сооружений на них, зафиксированных за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения

При актуализации Схемы теплоснабжения на 2024 год в базовую версию внесены следующие изменения:

* Часть 3 главы 1 дополнена разделом «Данные энергетических характеристик тепловых сетей (при их наличии)» согласно п. 31 Требований к схемам теплоснабжения, утвержденными постановлением Правительства № 154;
* Учтены тепловые сети, введенные в эксплуатацию ЗАО «Нижневартовскстройдеталь» для присоединения следующих объектов капитального строительства в зоне ЕТО-001:
  + Многоквартирный жилой дом №1 в 10В микрорайоне (МЖК) по адресу ул. Интернациональная, д.1, к. 2 (протяженность 101 п.м, Ду 159 мм);
  + Многоквартирный жилой дом №1 в 40 квартале по адресу ул. Северная, д.67 (протяженность 115 п.м, Ду 108 мм);
  + Многоквартирный жилой дом №3 в 10В микрорайоне (МЖК) по адресу ул. Зимняя, д.4 (протяженность 281 п.м, Ду 219 мм);
* Учтены сети, переданные АО «Городские электрические сети» в течение 2022 года (таблица 3.1-1);

В зоне деятельности ЕТО-002 ООО «КарьерАСтрой» изменения технических характеристик тепловых сетей и сооружений на них, зафиксированных за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения, не происходили.

**Таблица 3.1-1 - Инженерные сети, переданные АО «Городские электрические сети» в 2022 году**

| **№ п/п** | **Наименование по КС** | **Кадастровый №** | **Протяженность, м** |
| --- | --- | --- | --- |
| **Новое строительство** | | | |
| 1 | Тепловые сети по ул. Северной от котельной квартала 5К до Восточного объезда (квартал 40-43) | 86:11:0201001:12431 | 1866 |
| 2 | Тепловые сети по улице Героев Самотлора от котельной квартала 5К до Восточного объезда (квартал 40-4) | 86:11:0000000:83091 | 481 |
| **Аренда** | | | |
| 3 | Сети теплоснабжения от Уз.-1 до Уз.-1А к административному зданию, гаражу (стр. 3), КПП по улице Менделеева, 21 | 86:11:0102003:703 | 240 |
| 4 | Сети теплоснабжения от тепловой камеры №2 (ТК-2) до тепловой камеры №12-9 (ТК-9) по адресу: дом 1 по улице Омской | 86:11:0102012:243 | 49 |
| 5 | Участок тепловой сети от УТ-23 через УТ-23А к многоквартирному жилому дому 12а, корпус 4 по улице 60 лет Октября | 86:11:0103001:647 | 21 |
| 6 | Участок сети теплоснабжения (от УТ-2 до магазина "Пингвин" по ул.Фурманова №7б) | 86:11:0101012:2796 | 8 |
| 7 | Участок сети теплоснабжения ((от УТ-1 (сущ.) до жилого дома по бульвару Рябиновый №4 (№3, 3А стр.)) | 86:11:0101012:2798 | 152 |
| 8 | Тепловые сети | 86:11:0501001:1735 | 231 |
| 9 | Тепловые сети | 86:11:0501001:2153 | 83 |
| 10 | Тепловые сети - Т1, Т2 | 86:11:0501001:2327 | 44 |
| 11 | Теплоснабжение | 86:11:0501001:2462 | 98 |
| 12 | Теплоснабжение: - от УТ-1А до жилого дома №1 d125 мм | 86:11:0201001:12270 | 122 |
| 13 | Тепловые сети - Т1, Т2 | 86:11:0501001:2783 | 23 |
| 14 | Участок наружной сети горячего водоснабжения (Т3, Т4 от корпуса №2 до корпуса №3 ПУ-41) | 86:11:0301001:629 | 174 |
| 15 | Участок тепловой сети (от точки врезки в существующую сеть до здания "Теплая стоянка (Лит.А), Гаражн | 86:11:0102011:246 | 52 |
| 16 | Тепловые сети от подмешивающей станции ПС-1С (от Уз.-102, ТК-4 по ул. Лопарева, от Уз1С-9 по ул.Зыря | 86:11:0000000:82351 | 1742 |
| 17 | Участок тепловой сети от УТ-65-4 до точки врезки в существующую тепловую сеть | 86:11:0000000:81462 | 290 |
| **Бесхозяйные сети** | | | |
| 18 | Участок сети теплоснабжения от точки врезки в магистральные тепловые сети по ул. Индустриальной с переходом через автодорогу до КОС (от УТ 5П-9 до УТ 5П-9А (ближайшая камера)) | - | 73 |
| 19 | Участок сети теплоснабжения от точки врезки в техническом подполье жилого дома 23 по ул. Ленина до наружной стены жилого дома 25 по ул. Дружбы Народов | - | 25 |
| 20 | Участок сети теплоснабжения от УТ-60А (сущ.) до точки А к дому 1 по проезду Куропаткина | - | 53,5 |
| 21 | Участок сети теплоснабжения от точки врезки в сети АО "Горэлектросеть" до наружной стены здания 2/1 по ул. Мусы Джалиля | - | 154 |
| 22 | Участок сети теплоснабжения от ТК-10 до ТК-11 к зданию ТЦ "Форт" | - | 70 |
| 23 | Участок сети теплоснабжения от запорной арматуры в техническом подполье многоквартирного дома 25 по улице Ханты-Мансийской, до многоквартирного дома по улице Ханты-Мансийской | - | 240 |
| 24 | Сети горячего водоснабжения от ТК-25 до здания общежития 52 по ул. Северной | - | 12,8 |
| 25 | Участок сети горячего водоснабжения от запорной арматуры в техническом подполье многоквартирного дома 25 по улице Ханты-Мансийской, до многоквартирного дома по улице Ханты-Мансийской | - | 240 |

## 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

Большинство тепловых сетей, к которым подключены потребители, относящиеся к жилищно-коммунальному сектору (ЖКХ) города, находятся на балансе АО «Городские электрические сети» (99,2% по протяжённости) и только 0,8% тепловых сетей на балансе ООО «КарьерАСтрой».

Общая протяженность тепловых сетей АО «Городские электрические сети» на 01.01.2023 г. в двухтрубном исчислении составляет 328,429 км.

Теплоснабжение города Нижневартовска осуществляется от 7 котельных АО «Городские электрические сети» (котельная № 8А выдаёт по необходимости тепло в сети котельных № 8 и № 8Б). Для распределения тепловой энергии от наиболее крупных котельных до конечных потребителей используются 71 центральный тепловой пункт (ЦТП) и 10 подмешивающих станций (ПС).

Отпуск тепловой энергии от котельных № 1, № 3А и № 5 осуществляется по температурному графику 130-70 оС, имеющему спрямление для нужд ГВС на 70 оС. На котельной № 2А используется температурный график 125-70 оС со спрямлением для нужд ГВС на 70 оС, на котельных № 8 и 8Б – температурный график 105-70 оС со спрямлением для нужд ГВС на 70 оС на котельной № 8 и без спрямления на котельной № 8Б.

Отпуск тепловой энергии от котельной БУ «Нижневартовская окружная клиническая детская больница» осуществляется по графику 110-70 0С. Приготовление теплоносителя на нужды отопления температурой 95-70 0С осуществляется в водоподогревателях, расположенных в корпусах больницы. Приготовление воды на нужды ГВС температурой 65 0С осуществляется в хозяйственно-энергетическом блоке.

Система теплоснабжения до ЦТП двухтрубная, после ЦТП двухтрубная и четырехтрубная, часть трубопроводов от ЦТП до потребителя находится на балансе управляющих компаний (МУП ПРЭТ №1, МУП ПРЭТ №2, МУП ПРЭТ №3, МУП ЖТ-1, МУП ЖТ-2, ЗАО «Ренако», ООО «Коммунальник»).

После ЦТП и подмешивающих станций отпуск тепловой энергии в системы отопления зданий осуществляется по температурным графикам 105-70 оС и 95-70 оС. В системы горячего водоснабжения теплоноситель подается с ЦТП с температурой 60 оС.

По своему назначению водяные тепловые сети делятся на магистральные, квартальные и тепловые сети ГВС. Кроме этого, в котельных № 2А и № 5 имеются паровые сети, включающие в себя паропроводы и конденсатопроводы.

Тепловые сети до ЦТП двухтрубные, после ЦТП двухтрубные и четырехтрубные, часть циркуляционных трубопроводов ГВС от ЦТП до потребителя находится на балансе абонентов.

Тепловая энергия от котельных АО «Городские электрические сети» подается по тепловым сетям в 71 ЦТП, в том числе ЦТП Новосибирского проекта (36 шт.) идет подогрев холодной воды для обеспечения нужд горячего водоснабжения. ЦТП Московского проекта (35 шт.) предназначены для обеспечения теплом и горячей водой 16-этажных жилых домов по независимой схеме. Нагрев воды ГВС и теплоносителя вторичного контура на ЦТП производится в кожухотрубных и пластинчатых теплообменниках.

Кроме ЦТП на тепловых сетях города установлены 10 подмешивающих насосных станций.

В следующей таблице представлен перечень ЦТП и ПС АО «Городские электрические сети».

**Таблица 3.2-1 - Перечень централизованных тепловых пунктов и насосных станций АО «Городские электрические сети»**

| **№ п/п** | **Наименование объекта** | **Микрорайон** | **Адрес** | **Год ввода в эксплуатацию** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | ЦТП-49 (1/1) | 1 | Менделеева, 2 строение 1 | янв.1980 |
| 2 | ЦТП-51 (1/2) | 1 | 60 лет Октября, 5а строение 1 | дек.1973 |
| 3 | ЦТП-50 (1/3) | 1 | Омская, 4а строение 1 | янв.1971 |
| 4 | ЦТП-57и-5 (1/4) | 1 | 60 лет Октября, 9б | янв.1985 |
| 5 | ЦТП-12 (1/5) | квартал Прибрежный 1 | 60 лет Октября, 2а, строение 1 | дек.1986 |
| 6 | ЦТП-1 (2/1) | 2 | Пионерская, 13 строение 1 | ноя.1973 |
| 7 | ЦТП-2 (2/2) | 2 | Пионерская, 5 строение 1 | ноя.1973 |
| 8 | ЦТП-4А (3/1) | 3 (жилые дома 2а, 3а) | проспект Победы, 19а | дек.1983 |
| 9 | ЦТП-72 (5/1) | 5 восточный | Комсомольский бульвар, 8 строение 1 | дек.1983 |
| 10 | ЦТП- мкр.5«з»(5/2) | 5 западный | Ленина, 11а | янв.1987 |
| 11 | ЦТП-5 (5А/1) | жилой комплекс по ул. Мира | Мира, 27 строение 1 | янв.1994 |
| 12 | ЦТП-57 (6/1) | 6 | Мира, 13 | дек.1983 |
| 13 | ЦТП-86 (6/2) | 6 | М. Жукова, 40б строение 1 | дек.1996 |
| 14 | ЦТП-58 (6/3) | 6 | Мира, 23 строение 1 | дек.1996 |
| 15 | ЦТП-8 (7/1) | квартал по ул. Мира | Мира, 31, строение 1 | ноя.1987 |
| 16 | ЦТП-71 (7/2) | 7 | Интернациональная, 12 строение 1 | дек.1988 |
| 17 | ЦТП-72 (7/3) | 7 | Спортивная, 5 строение 1 | дек.1989 |
| 18 | ЦТП-7 (7А/1) | квартал 7А, 7 | Спортивная, 13Б | ноя.1987 |
| 19 | ЦТП-7 (7А/2) | квартал 7А, 7 | Чапаева, 36 строение 2 | дек.1989 |
| 20 | ЦТП-2 (8/1) | 8 | Мира, 54 | июл.1983 |
| 21 | ЦТП-8 (8/2) | 8 | Ленина, 15 строение 2 | фев.2006 |
| 22 | ЦТП-46 (8А/1) | 8А | Мира, 60е строение 1 | дек.1983 |
| 23 | ЦТП-50 (8А/2) | 8А | Мира, 60ж строение 1 | янв.1983 |
| 24 | ЦТП-56 (9/1) | 9 | 60 лет Октября, 17 строение 1 | дек.1983 |
| 25 | ЦТП-5 (9/2) | квартал Прибрежная зона | 60 лет Октября, 42 строение 2 | ноя.1985 |
| 26 | ЦТП-4 (9/3) | квартал Б | Ленина, 38 строение 2 | дек.1988 |
| 27 | ЦТП-5 (9/4) | квартал Ленина | Ленина, 17 строение 1 | дек.1987 |
| 28 | ЦТП-15 (9/5) | квартал прибрежный 3 | 60 лет Октября, 54 строение 2 | янв.1993 |
| 29 | ЦТП-60 (10/1) | 10 | Чапаева, 93а | янв.1986 |
| 30 | ЦТП-27 (10/2) | 10 | Интернациональная, 51А строение 2 | ноя.1987 |
| 31 | ЦТП-26 (10/3) | 10 | Пермская, 15 строение 1 | июн.1988 |
| 32 | ЦТП-4 (10/4) | 10 (квартал по ул. Пермской) | Пермская, 37 строение 1 | ноя.1995 |
| 33 | ЦТП-8 (10А/1) | квартал Северный | Интернациональная, 49 строение 1 | дек.1987 |
| 34 | ЦТП-76 (10А/2) | 10А | Нефтяников, 82А | дек.1989 |
| 35 | ЦТП-77 (10А/3) | 10А | Северная, 62а | янв.1990 |
| 36 | ЦТП-78 (10А/4) | 10А | Интернациональная, 41 строение 1 | фев.1992 |
| 37 | ЦТП-70 (10А/5) | 10А | Дзержинского, 31 строение 1 | дек.1992 |
| 38 | ЦТП-47 (10Б/1) | 10Б | Интернациональная,31 строение 2 | июл.1991 |
| 39 | ЦТП-46 (10Б/2) | 10Б | Интернациональная,17 строение 2 | дек.1990 |
| 40 | ЦТП-16 (10Б/3) | 10Б | Нефтяников, 93 строение 2 | дек.1992 |
| 41 | ЦТП-50 (10Б/4) | 10Б | Северная, 50 строение 1 | ноя.1995 |
| 42 | ЦТП-67 (10Г/1) | 10Г | Интернациональная, 2е строение 1 | дек.1992 |
| 43 | ЦТП-51 (10Г/2) | 10Г | Заозерная, 8а строение 1 | фев.1995 |
| 44 | ЦТП-66 (10Г/3) | 10Г | Интернациональная, 2д строение 1 | ноя.1995 |
| 45 | ЦТП-33 (10В/1) | 10В | Интернациональная, 11 строение 1 | мар.2004 |
| 46 | ЦТП-54 (11/1) | 11 | Чапаева, 69а | ноя.1988 |
| 47 | ЦТП-55 (11/2) | 11 | Чапаева, 49в | ноя.1989 |
| 48 | ЦТП-5 (12/1) | 12 | Ленина, 19 строение 1 | ноя.1987 |
| 49 | ЦТП-74 (12/2) | 12 | Др. Народов, 29А строение 1 | дек.1987 |
| 50 | ЦТП-73 (12/3) | 12 | Мира, 70 строение 1 | ноя.1987 |
| 51 | ЦТП-61 (13/1) | 13 | Пермская, 6 строение 2 | дек.1983 |
| 52 | ЦТП-60А (13/2) | 13 | Пермская, 4Б | дек.1986 |
| 53 | ЦТП-60 (13/3) | 13 | Интернациональная, 26 строение 2 | дек.1987 |
| 54 | ЦТП-23 (14/1) | 14 | Мира, 78 строение 1 | дек.1983 |
| 55 | ЦТП-24 (14/2) | 14 | Ленина, 25Б строение 1 | дек.1984 |
| 56 | ЦТП-71 (14/3) | 14 | Ленина, 27 строение 1 | дек.1986 |
| 57 | ЦТП-59 (15/1) | 15 | 60 лет Октября, 49 строение 1 | дек.1983 |
| 58 | ЦТП-61 (15/2) | 15 | Дружбы Народов, 13 строение 2 | ноя.1985 |
| 59 | ЦТП-62 (15/3) | 15 | Чапаева, 7 строение 1 | ноя.1985 |
| 60 | ЦТП-57 (15/4) | 15 | Омская, 60 строение 1 | дек.1985 |
| 61 | ЦТП-5 (15А/1) | квартал А | Чапаева, 13 строение 3 | дек.1984 |
| 62 | ЦТП-63 (16/1) | 16 | 60 лет Октября, 55, строение 2 | сен.1985 |
| 63 | ЦТП-64 (16/2) | 16 | Х. Мансийская, 17, строение 1 | фев.1986 |
| 64 | ЦТП-14 (16/3) | 16 | Х. Мансийская, 11, строение 1 | дек.1985 |
| 65 | ЦТП-5 (16А/1) | 16А | Омская, 61 строение 1 | июн.1988 |
| 66 | ЦТП10 (16А/2) | 16А | Омская, 69 строение 1 | окт.1987 |
| 67 | ЦТП-22 (16Б/1) | квартал Прибрежный 2 | 60 лет Октября, 72 | дек.1989 |
| 68 | ЦТП-23 (16Б/2) | квартал Прибрежный 2 | 60 лет Октября, 84 | дек.1989 |
| 69 | Подмешивающая станция ПС-1 | Прибрежный зона | 60 лет Октября, 20 строение 1 | янв.1980 |
| 70 | Подмешивающая станция ПС-4 | Больничный комплекс | Общ. центр 1оч. застр. Ленина, 18 строение 2 | дек.1971 |
| 71 | Подмешивающая станция ПС-Дивный | пос. Дивный | ЗПУ, панель 24, улица 2П-2, д.24а | май.2003 |
| 72 | Подмешивающая станция ПС-1С | Жилая зона (старая часть города) | Лопарева, 10/1 | дек.1970 |
| 73 | Подмешивающая станция ПС-Леспромхоз | пос. Леспромхоз | пос. Леспромхоз, 57а | июн.2005 |
| 74 | Подмешивающая станция ЦТП-2 (УТТ-4) | пос. УТТ-4 | ул. Снежная, д.32 | июл.2003 |
| 75 | Подмешивающая станция ЦТП-1 (НДРСУ) | пос. НДРСУ | переулок Энтузиастов, д. 27а | июл.2003 |
| 76 | ЦТП-14П | пос. 14П | Луговая, 51 строение 1 | фев.1996 |
| 77 | ЦТП-2П/1 | 2П | Заводская. 6а строение 1 | фев.1999 |
| 78 | ЦТП-2П/2 | 2П |  |  |
| 79 | Подмешивающая станция ПС-Магистральный | пос. Магистраль | Магистраль, 15б | ноя.2004 |
| 80 | Подмешивающая станция ПС-2Б | мкр.9А квартал Б | в р-не д.22а по ул. Таежная | 2017 |
| 81 | Повысительная станция «Рыбозавод» | Старый Вартовск | Первомайская, 63 | ***2022*** |

**Тепловые сети от котельной №1**

Общая протяженность тепловых сетей котельной №1 в двухтрубном исчислении составляет 72206,93 м (в т.ч. квартальные – 47063,21 м, магистральные – 25143,72 м, из них ГВС – 17895,55 м), отпуск тепловой энергии осуществляется по температурному графику 130/70 в течение отопительного периода и 70/40 в течение летнего периода.

Теплосети, соединяющие ЦТП с конечным потребителем, работают по температурным графикам в системе отопления и вентиляции 130/70 0С и 95/70 0С, на ГВС 70/40 0С.

Система теплопотребления потребителей, подключенных к данным тепловым сетям, зависимая, система ГВС теплопотребителей подключена по закрытой схеме.

Тепловые сети от котельной №1, в основном, введены в эксплуатацию до 1989 г. В качестве теплоизоляционного материала для трубопроводов данной тепловой сети в основном используется минеральная вата.

Основным способом прокладки тепловых сетей котельной №1 является подземный бесканальный 93% на долю надземной прокладки и подвальной приходится соответственно 4% и 2%.

**Тепловые сети от котельной №2**

Отпуск тепловой энергии от котельной №2 осуществляется по температурному графику 125/70 в отопительный период и 70/40 в летний период.

Общая протяженность тепловых сетей от котельной №2 в двухтрубном исчислении составляет 11758,27 м (в т.ч. квартальные – 1215,75 м, магистральные – 10542,52 м).

Тепловые сети от котельной №2, в основном, введены в эксплуатацию до 1989 г., порядка 85%.

В качестве теплоизоляционного материала для трубопроводов данной тепловой сети в основном используется минеральная вата.

Основным способом прокладки тепловых сетей котельной №2 является надземный 78% на долю подземной прокладки приходится 22%.

**Тепловые сети от котельной №3А**

Отпуск тепловой энергии от котельной №3А осуществляется по температурному графику 130/70 0С, в летний период подача ГВС осуществляется по температурному графику 70/40 0С.

Общая протяженность тепловых сетей от котельной №3А в двухтрубном исчислении составляет 125070,46 м (в т.ч. квартальные – 79728,99 м, магистральные – 45341,47 м, из них ГВС – 31244,00 м).

Теплосети от ЦТП работают по температурному графику отпуска тепловой энергии 130/70 0С и 105/70 0С.

Система теплоснабжения потребителей, подключенных к данным тепловым сетям, зависимая, система ГВС теплопотребителей подключена по закрытой схеме. Подача тепловой энергии на нужды ГВС осуществляется от ЦТП по температурному графику 70/40 0С.

Тепловые сети от котельной №3А, в основном, введены в эксплуатацию до 1989 г. В качестве теплоизоляционного материала для трубопроводов данной тепловой сети в основном используется ФРП и ППУ.

Основным способом прокладки тепловых сетей котельной №3А является подземный бесканальный 94%, на долю надземной прокладки и подвальной приходится соответственно 5% и 1%.

**Тепловые сети от котельной №5**

Отпуск тепловой энергии от котельной №5 осуществляется по температурному графику 130/70 0С, в летний период подача ГВС осуществляется по температурному графику 70/40 0С.

Общая протяженность тепловых сетей от котельной №5 в двухтрубном исчислении составляет 84538,15 м (в т.ч. квартальные – 46981,17 м, магистральные – 37556,98 м; из них ГВС – 13946,92 м).

Теплосети от ЦТП работают по температурному графику отпуска тепловой энергии 130/70 0С, 105/70 0С и 95/70 0С.

Система теплоснабжения потребителей, подключенных к данным тепловым сетям, зависимая, система ГВС теплопотребителей подключена по закрытой схеме. Подача тепловой энергии на нужды ГВС осуществляется от ЦТП по температурному графику 70/40 0С.

Тепловые сети от котельной №5, в основном, введены в эксплуатацию до 1989 г. В качестве теплоизоляционного материала для трубопроводов данной тепловой сети в основном используется ФРП и ППУ.

Основным способом прокладки тепловых сетей котельной №5 является подземный бесканальный 61%, на долю надземной прокладки приходится 39%.

**Тепловые сети от котельной № 8**

Отпуск тепловой энергии от котельной №8 осуществляется по температурному графику 105/700С, в летний период по температурному графику 65/35 0С.

Общая протяженность тепловых сетей от котельной №8 в двухтрубном исчислении составляет 13061,39 м (в т.ч. квартальные – 8655,22 м, магистральные – 4406,17 м; из них ГВС – 3477,38 м).

Система теплоснабжения потребителей, подключенных к данным тепловым сетям, зависимая, система ГВС теплопотребителей подключена по закрытой схеме. Подача тепловой энергии на нужды отопления и вентиляции осуществляется от ЦТП по температурному графику 95/700С.

Тепловые сети от котельной №8, в основном, введены в эксплуатацию в период с 1998 по 2003 г.- 50%, до 1990 г.-26%, с 2004 г. 24%. В качестве теплоизоляционного материала для трубопроводов данной тепловой сети в основном используется ППУ.

Основным способом прокладки тепловых сетей котельной №8 является подземный бесканальный 80%, на долю надземной прокладки приходится 20%.

**Тепловые сети от котельной № 8Б**

Отпуск тепловой энергии от котельной №8Б осуществляется по температурному графику 105/700С.

Общая протяженность тепловых сетей от котельной №8Б в двухтрубном исчислении составляет 21794,59 м (в т.ч. квартальные – 15206,87 м, магистральные – 6587,71 м).

Теплосети после ЦТП работают по температурному графику отпуска тепловой энергии 100/70 0С и 95/70 0С.

Тепловые сети от котельной №8Б, в основном, введены в эксплуатацию в период до 1990 г.- 79%.

Основным способом прокладки тепловых сетей котельной №8 является надземный-64%, на долю подземной прокладки приходится 36%.

**Тепловые сети от котельной** **ЗАО «Нижневартовскстройдеталь»**

Схема тепловых сетей от котельной принята 2-х трубная по 2-м основным веткам с их закольцовкой.

Схема теплоснабжения – закрытая.

В каждом здании оборудуется ИТП.

Отпуск тепловой энергии от котельной осуществляется по температурному графику 115/700С.

Присоединение систем отопления и вентиляции зданий к тепловым сетям принимается по зависимой схеме с установкой насосов подмешивания на перемычках. В 12-ти этажных блок-секциях устанавливаются гидравлические регуляторы «подпора» для поддержания необходимого напора в обратном трубопроводе систем отопления.

Тепловые удлинения трубопроводов воспринимаются П-образными компенсаторами и естественными поворотами трассы. На углах поворотов трубопроводы теплосетей прокладываются в непроходных железобетонных каналах по серии 3.006.1-2/87. Для монтажа тепловых сетей используются стальные бесшовные горячедеформированные трубы по ТУ 14-3-1128-82. Материал труб сталь 09Г2С.

Общая протяженность тепловых сетей в двухтрубном исчислении составляет 3604,1 м.

Средневзвешенный уровень износа тепловых сетей составляет 55,8 %.

Тепловые сети от котельной представлены диаметрами Dу 133, 159, 219 и 273 мм.

**Тепловые сети от котельной БУ «Нижневартовская окружная клиническая детская больница»**

Прокладка тепловых сетей принята бесканальная с изоляцией из пенополиуретана в полиэтиленовой гидрозащитной трубе-оболочке по ТУ 5768-001-47114-136-98. Толщина изоляции для труб диаметром 50 мм – 38 мм, диаметром 65 мм – 32 мм, диаметром 80 мм – 35 мм, диаметром 100 мм, 125 мм, 150 мм – 46 мм, диаметром 200 мм – 48 мм, диаметром 250 мм – 64 мм.

Совместно с трубопроводами тепловых сетей в одной траншее прокладываются холодный и горячий водопроводы, а также трубопроводы умягченной воды и внутреннего пожаротушения.

Протяженность сетей теплоснабжения – 690,1 м.

**Тепловые сети от котельной АО «Нижневартовскавиа»**

Протяженность тепловых сетей составляет в двухтрубном исполнении 3,45 км.

Основные годы заложения сетей 1965г. Прокладка сетей – подземная, наземная, бесканальная, канальная.

**Тепловые сети от котельной ООО «КарьерАСтрой»**

Система теплоснабжения – закрытая. Отпуск теплоносителя осуществляется по температурному графику 95-70 ̊С. Общая протяженность тепловой сети составляет 3846 п.м. Тепловая сеть частично закольцована, и выполнена из стальных трубопроводов диаметрами d40, 57, 76, 89, 108, 114, 159, 168, 273 и 325. Сети проложены от точек подключения в сеть ООО «Нижневартовские коммунальные системы» до потребителей жилого поселка и производственных баз, надземно по металлическим эстакадам, надземно и подземно на пересечениях с коммуникациями и проездами в стальных футлярах.

**Таблица 3.2-2 – Сведения по протяженности и материальной характеристики тепловых сетей в разрезе источников тепловой энергии и теплоснабжающих организаций**

| **№ п/п** | **Наименование теплоисточника** | **Адрес** | **Техническое обслуживание теплоисточника** | | **Техническое обслуживание тепловых сетей** | | **Осуществление регулируемой деятельности** | **Объем тепловой сети, м3** | **Протяженность тепловых сетей, м** | **Общая подключенная нагрузка (с учетом средней ГВС), Гкал/ч** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |
| **Собственник** | **Техническое обслуживание теплоисточника** | **Собственник** | **Техническое обслуживание тепловых сетей** | **2023** |  |
| **Котельные АО «Городские электрические сети»** | | | | | | | | | | |  |
| 1 | Котельная № 1 | панель 21, ул.Кузоваткина 1а | Администрация города Нижневартовска | АО «Городские электрические сети» | Администрация города Нижневартовска | АО «Городские электрические сети» | да | 8741,42 | 72206,93 | 184,77 |  |
| 2 | Котельная № 2А | панель №7, ул. Индустриальная, 79б | Администрация города Нижневартовска | АО «Городские электрические сети» | Администрация города Нижневартовска | АО «Городские электрические сети» | да | 4586,44 | 11758,27 | 117,11 |  |
| 3 | Котельная № 3А | Коммунальная зона II очереди застройки, ул.Интернациональная, 71В | Администрация города Нижневартовска | АО «Городские электрические сети» | Администрация города Нижневартовска | АО «Городские электрические сети» | да | 15259,71 | 125070,46 | 365,68 |  |
| 4 | Котельная № 5 | ЗПУ, панель 21, ул.Кузоваткина 1а | Администрация города Нижневартовска | АО «Городские электрические сети» | Администрация города Нижневартовска | АО «Городские электрические сети» | да | 18430,08 | 84538,15 | 262,46 |  |
| 5 | Котельная № 8 | ул.Заводская, 19 | Администрация города Нижневартовска | АО «Городские электрические сети» | Администрация города Нижневартовска | АО «Городские электрические сети» | да | 954,36 | 13061,39 | 14,53 |  |
| 6 | Котельная № 8А | ул.Заводская, 19 | Администрация города Нижневартовска | АО «Городские электрические сети» | Администрация города Нижневартовска | АО «Городские электрические сети» | да | 0,00 | 0,00 | 0,00 |  |
| 7 | Котельная № 8Б | ул.Заводская, 19 | Администрация города Нижневартовска | АО «Городские электрические сети» | Администрация города Нижневартовска | АО «Городские электрические сети» | да | 1226,76 | 21794,59 | 12,38 |  |
| **Итого по АО «Городские электрические сети»** | | | | | | | | **49198,77** | **328429,78** | **956,93** |  |
| **Промышленные котельные, отпускающие тепло сторонним потребителям и три ведомственные котельные** | | | | | | | | | | |  |
| 8 | Котельная ООО «КарьерАСтрой» | 628614, Ханты-Мансийский Автономный округ - Югра, город Нижневартовск, улица 2П-2, д 36а | ООО «КарьерАСтрой» | ООО «КарьерАСтрой» | ООО «КарьерАСтрой» | ООО «КарьерАСтрой» | да | 198,7 | 3846 | 9,03 |  |
| 9 | Котельная БУ ХМАО – Югры «Нижневартовская окружная клиническая детская больница» | Ханты-Мансийский Автономный округ - Югра, город Нижневартовск, улица Северная, 30 | БУ ХМАО – Югры «Нижневартовская окружная клиническая детская больница» | БУ ХМАО – Югры «Нижневартовская окружная клиническая детская больница» | БУ ХМАО – Югры «Нижневартовская окружная клиническая детская больница» | БУ ХМАО – Югры «Нижневартовская окружная клиническая детская больница» | нет | - | 690,1 | - |  |
| 10 | Котельная ФКУ ИК-15 УФСИН России по Ханты-Мансийскому автономному округу – Югре | 628606, Ханты-Мансийский автономный округ – Югра, г. Нижневартовск, поселок Северный | ФКУ ИК-15 УФСИН России по Ханты-Мансийскому автономному округу – Югре | ФКУ ИК-15 УФСИН России по Ханты-Мансийскому автономному округу – Югре | ФКУ ИК-15 УФСИН России по Ханты-Мансийскому автономному округу – Югре | ФКУ ИК-15 УФСИН России по Ханты-Мансийскому автономному округу – Югре | нет | - | - | - |  |
| 11 | Котельная ООО «Сибирский пивоваренный завод» | Ханты-Мансийский Автономный округ - Югра, город Нижневартовск, улица Северная 9П | ООО «Сибирский пивоваренный завод» | ООО «Сибирский пивоваренный завод» | ООО «Сибирский пивоваренный завод» | ООО «Сибирский пивоваренный завод» | нет | - | - | - |  |
| 12 | Котельная ЗАО «Нижневартовскстройдеталь» | 628609, Тюменская область, ХМАО-Югра, ул. Индустриальная, д.36, стр. 16 | ЗАО «Нижневартовскстройдеталь» | ЗАО «Нижневартовскстройдеталь» | ЗАО «Нижневартовскстройдеталь» | ЗАО «Нижневартовскстройдеталь» | да | 86480,2 | 3604,1 | 22,4 |  |
| 13 | Блочно-модульная котельная БКУ-1,8 (в квартале 5П) | ул. Осенняя, 2, 2а, Рабочая, 47 | ООО «Нижневартовскгаз» | ООО «Нижневартовскгаз» | ООО «Нижневартовскгаз» | ООО «Нижневартовскгаз» | да | 68,3 | 850 | 1,45 |  |
| **Прочие котельные** | | | | | | | | | | |  |
| 14 | Котельная ОАО «СУ-909» | 628611, Ханты-Мансийский автономный округ-ЮГРА, г. Нижневартовск, ул.Нефтяников, д.46А | ОАО «СУ-909» | ОАО «СУ-909» | ОАО «СУ-909» | ОАО «СУ-909» | нет | - | - | - |  |
| 15 | Котельная ООО «Нижневартовское НПО» | 628616, ХМАО-Югра, г. Нижневартовск, ул. Северная, д. 6А/П | ООО «Нижневартовское НПО» | ООО «Нижневартовское НПО» | ООО «Нижневартовское НПО» | ООО «Нижневартовское НПО» | нет | - | - | - |  |
| 16 | Котельная ЗАО «Алнас Н» (Филиал «Римера - Сервис Нижневартовск») | 628616, Тюменская обл., ХМАО-Югра, г. Нижневартовск, ул. Северная,53 | ЗАО «Алнас Н» (Филиал «Римера - Сервис Нижневартовск») | ЗАО «Алнас Н» (Филиал «Римера - Сервис Нижневартовск») | ЗАО «Алнас Н» (Филиал «Римера - Сервис Нижневартовск») | ЗАО «Алнас Н» (Филиал «Римера - Сервис Нижневартовск») | нет | - | - | - |  |
| 17 | Котельная ООО «Автогигант» | 628609, Ханты-Мансийский Автономный округ - Югра, город Нижневартовск, Индустриальная улица, панель 20 западный промышленный узел дом 14 строение 11, помещение 1007 | ООО «Автогигант» | ООО «Автогигант» | ООО «Автогигант» | ООО «Автогигант» | нет | - | - | - |  |
| 18 | Котельная АО «Завод Строительных Материалов» | 628606, г. Нижневартовск, Промзона, 2-й участок | АО «Завод Строительных Материалов» | АО «Завод Строительных Материалов» | АО «Завод Строительных Материалов» | АО «Завод Строительных Материалов» | нет | - | - | - |  |
| 19 | Котельная АО «Нижневартовскспецстрой» | 628616, Ханты-Мансийский Автономный округ - Югра, город Нижневартовск, улица Менделеева, дом 19 | АО «Нижневартовскспецстрой» | АО «Нижневартовскспецстрой» | АО «Нижневартовскспецстрой» | АО «Нижневартовскспецстрой» | нет | - | - | - |  |
| 20 | Котельная ОАО «Нижневартовский завод по ремонту автомобилей» | 628616, Ханты-Мансийский Автономный округ - Югра, город Нижневартовск, Панель 19 20, улица Индустриальная, 14 | ОАО «Нижневартовский завод по ремонту автомобилей» | ОАО «Нижневартовский завод по ремонту автомобилей» | ОАО «Нижневартовский завод по ремонту автомобилей» | ОАО «Нижневартовский завод по ремонту автомобилей» | нет | - | - | - |  |
| 21 | Котельная ООО «Птицефабрика Нижневартовская» | Тюменская обл..,Ханты-Мансийский Автономный округ - Югра, город Нижневартовск, улица Зырянова, 4 | ООО «Птицефабрика Нижневартовская» | ООО «Птицефабрика Нижневартовская» | ООО «Птицефабрика Нижневартовская» | ООО «Птицефабрика Нижневартовская» | нет | - | - | - |  |
| 22 | Котельная ООО ПТК «Югра» | 628616, Ханты-Мансийский Автономный округ - Югра, город Нижневартовск, улица Ленина, дом 14 | ООО ПТК «Югра» | ООО ПТК «Югра» | ООО ПТК «Югра» | ООО ПТК «Югра» | нет | - | - | - |  |
| 23 | Котельная ООО Агрофирма «Нижневартовская» | 628616, Ханты-Мансийский Автономный округ - Югра, город Нижневартовск, улица Ленина, 14 | ООО Агрофирма «Нижневартовская» | ООО Агрофирма «Нижневартовская» | ООО Агрофирма «Нижневартовская» | ООО Агрофирма «Нижневартовская» | нет | - | - | - |  |
| 24 | Котельная ООО «Сибсеверстроймонтаж» | 628600, Ханты-Мансийский Автономный округ - Югра, город Нижневартовск, улица Авиаторов, 14, панель 6 | ООО «Сибсеверстроймонтаж» | ООО «Сибсеверстроймонтаж» | ООО «Сибсеверстроймонтаж» | ООО «Сибсеверстроймонтаж» | нет | - | - | - |  |
| 25 | Котельная АО «Нижневартовскавиа» | 628613, Ханты-Мансийский Автономный округ - Югра, город Нижневартовск, улица Авиаторов, 2 | АО «Нижневартовскавиа» | АО «Нижневартовскавиа» | АО «Нижневартовскавиа» | АО «Нижневартовскавиа» | нет | 45975,2 | 5104,8 | - |  |

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

Электронные карты (схемы) тепловых сетей в зонах действия источников тепловой энергии приведены в разделе 4 к Главе 1 «Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения» Обосновывающих материалов к Схеме теплоснабжения города Нижневартовска на период до 2035 года, а также в электронной модели схемы теплоснабжения.

Электронная схема систем теплоснабжения города Нижневартовска разработана в ГИС Zulu с использованием расширения ZuluThermo.

Изображение выглядит как карта

Автоматически созданное описание

**Рисунок 3.3-1 - Карта тепловых сетей города Нижневартовск**

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

Тепловые сети – двухтрубные и четырехтрубные, из стальных трубопроводов в тепловой изоляции. Год начала эксплуатации подавляющего объема трубопроводов – до 1989 г.

Компенсация температурных расширений трубопроводов – П-образные компенсаторы и самокомпенсация, на новых сетях в стесненных местах устанавливаются сильфонные компенсаторы.

Магистральные трубопроводы больших диаметров вне зоны жилой застройки проложены, в основном, надземно, на отдельно стоящих низких опорах, переходы через проезды и препятствия выполнены на высоких (до 7,0 м) отдельно стоящих опорах или по строительным конструкциям мостовых переходов. Изоляция трубопроводов при наземной прокладке – минераловатные прошитые маты, покровный слой из оцинкованной стали.

По магистральным и квартальным тепловым сетям теплоноситель подается на ЦТП, ПС и в системы отопления и вентиляции зданий.

В следующей таблице показано распределение протяженности трубопроводов в однотрубном исчислении и их материальной характеристики по назначению.

Все данные получены на основании информации, предоставленной АО «Городские электрические сети» и относятся к участкам трубопроводов, находящихся на балансе предприятия.

**Таблица 3.4-1 – Распределение протяженности и материальной характеристики тепловых сетей по назначению**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Тип тепловых сетей** | **Протяженность трубопроводов в двухтрубном исчислении, м** | **Материальная характеристика, м2** |
| Магистральные | 129578,65 | 114341,38 |
| Квартальные | 198851,13 | 44888,57 |
| ГВС | 66563,86 | 13955,77 |
| Паровые | 2806,51 | 1323 |

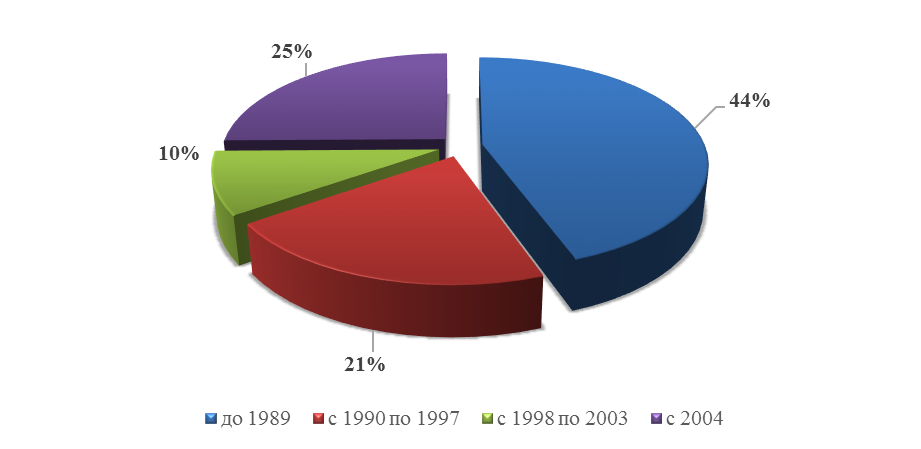
Наибольшая протяженность тепловых сетей приходится на квартальные тепловые сети. Их доля составляет 57%, доля магистральных тепловых сетей равна 24%. При этом по материальной характеристике доля магистральных тепловых сетей значительно выше и равна 57%. Это связано с тем, что магистральные тепловые сети представляют собой трубопроводы большого диаметра.

Предприятие имеет на балансе тепловые сети подземной прокладки и надземной прокладки, а также транзитные трубопроводы по подвалам зданий. В качестве тепловой изоляции используются минеральная вата, ППУ, фенольный пенопласт.

Распределение протяженности трубопроводов по годам прокладки (реконструкции) представлено в таблице ниже. Временные интервалы выбраны в соответствии с теми периодами, в течение которых нормы проектирования тепловой изоляции не изменялись. На рисунке показано распределение протяженности трубопроводов по годам прокладки.

**Таблица 3.4-2 – Распределение протяженности и материальной характеристики тепловых сетей по годам прокладки**

| **Год прокладки** | **Протяженность трубопроводов в двухтрубном исчислении, м** | **Материальная характеристика, м2** |
| --- | --- | --- |
| до 1989 | 142747,82 | 77021,42 |
| с 1990 по 1997 | 68871,06 | 36524,61 |
| с 1998 по 2003 | 34118,67 | 14312,74 |
| с 2004 | 82692,22 | 31371,18 |



**Рисунок 3.4-1 - Распределение протяженности трубопроводов тепловых сетей по годам прокладки**

Максимальную протяженность имеют трубопроводы, проложенные до 1989 г. Их доля составила 45%. Доля протяженности новых сетей, проложенных после 2004 г, равна 25%.

Ниже в таблицах представлены данные по протяженности и материальной характеристике трубопроводов тепловых сетей для различных источников тепловой энергии в разрезе диаметров тепловых сетей, а также по типу прокладки.

**Таблица 3.4-3 – Распределение протяженности и материальной характеристики тепловых сетей Котельной №1**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Диаметр, мм** | **Протяженность участка, м** | **Материальная характеристика, м2** | **Прокладка** | | | |
| **Надз.** | **Подз.б/кан.** | **Подз.кан.** | **Подв.** |
| 800 | 2294,08 | 3914,31 | 4,00 | 2060,98 | 229,10 | 0,00 |
| 700 | 2592,51 | 3870,57 | 938,45 | 1654,06 | 0,00 | 0,00 |
| 600 | 717,96 | 918,78 | 306,83 | 411,13 | 0,00 | 0,00 |
| 500 | 2489,65 | 2655,00 | 546,81 | 1942,84 | 0,00 | 0,00 |
| 400 | 3694,63 | 3152,01 | 0,00 | 3694,63 | 0,00 | 0,00 |
| 350 | 209,82 | 156,63 | 0,00 | 209,82 | 0,00 | 0,00 |
| 300 | 2021,29 | 1293,32 | 240,18 | 1781,12 | 0,00 | 0,00 |
| 250 | 2778,94 | 1481,76 | 98,14 | 2680,80 | 0,00 | 0,00 |
| 200 | 8344,83 | 3559,63 | 417,39 | 7927,45 | 0,00 | 0,00 |
| 150 | 16167,78 | 5172,49 | 277,20 | 15890,58 | 0,00 | 0,00 |
| 125 | 208,80 | 55,67 | 0,00 | 208,80 | 0,00 | 0,00 |
| 100 | 16241,52 | 3464,04 | 460,97 | 15698,40 | 81,02 | 1,13 |
| 80 | 8269,05 | 1410,91 | 72,81 | 8196,24 | 0,00 | 0,00 |
| 70 | 3769,90 | 562,85 | 145,42 | 3624,48 | 0,00 | 0,00 |
| 50 | 1809,22 | 192,94 | 32,10 | 1777,12 | 0,00 | 0,00 |
| 40 | 545,88 | 46,57 | 0,00 | 545,88 | 0,00 | 0,00 |
| 32 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 25 | 51,07 | 2,73 | 51,07 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Итого: | 72206,93 | 31910,16 | 3591,36 | 68304,33 | 310,12 | 1,13 |

**Таблица 3.4-4 – Распределение протяженности и материальной характеристики тепловых сетей Котельной №2А**

| **Диаметр, мм** | **Протяженность участка, м** | **Материальная характеристика, м2** | **Прокладка** | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Надз.** | **Подз.б/кан.** | **Подз.кан.** | **Подв.** |
| 800 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 700 | 2522,46 | 3766,01 | 2522,46 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 600 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 500 | 5382,32 | 5739,79 | 5382,32 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 400 | 816,41 | 696,42 | 816,41 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 350 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 300 | 1806,76 | 1155,96 | 1805,22 | 0,00 | 1,54 | 0,00 |
| 250 | 11,49 | 6,12 | 11,49 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 200 | 3,08 | 1,31 | 3,08 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 150 | 1173,09 | 375,33 | 1173,09 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 125 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 100 | 35,48 | 7,66 | 35,48 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 80 | 7,18 | 1,31 | 7,18 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 70 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 50 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 40 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 32 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 25 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Итого: | 11758,27 | 11749,88 | 11756,73 | 0,00 | 1,54 | 0,00 |

**Таблица 3.4-5 – Распределение протяженности и материальной характеристики тепловых сетей Котельной №3А**

| **Диаметр, мм** | **Протяженность участка, м** | **Материальная характеристика, м2** | **Прокладка** | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Надз.** | **Подз.б/кан.** | **Подз.кан.** | **Подв.** |
| 1000 | 2165,89 | 2165,89 | 1127,15 | 1038,75 | 0,00 | 0,00 |
| 900 | 18,87 | 17,02 | 0,00 | 18,87 | 0,00 | 0,00 |
| 800 | 262,02 | 209,62 | 259,76 | 2,26 | 0,00 | 0,00 |
| 700 | 5718,79 | 4003,21 | 222,33 | 5496,46 | 0,00 | 0,00 |
| 600 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 500 | 4605,59 | 2302,80 | 8,92 | 4596,67 | 0,00 | 0,00 |
| 400 | 3380,00 | 1352,04 | 0,00 | 3380,00 | 0,00 | 0,00 |
| 350 | 304,58 | 106,65 | 0,00 | 304,58 | 0,00 | 0,00 |
| 300 | 9519,46 | 2855,86 | 1364,35 | 7785,72 | 369,39 | 0,00 |
| 250 | 5622,50 | 1405,68 | 798,77 | 4648,05 | 175,67 | 0,00 |
| 200 | 13743,77 | 2748,79 | 2078,11 | 11522,40 | 143,26 | 0,00 |
| 150 | 27467,23 | 4120,12 | 4254,87 | 23212,36 | 0,00 | 0,00 |
| 125 | 1405,37 | 175,67 | 0,00 | 1405,37 | 0,00 | 0,00 |
| 100 | 25285,44 | 2528,51 | 6225,09 | 18829,92 | 230,43 | 0,00 |
| 80 | 13203,12 | 1056,28 | 1026,03 | 12099,25 | 76,20 | 1,64 |
| 70 | 5228,49 | 366,01 | 1056,38 | 4172,11 | 0,00 | 0,00 |
| 50 | 5565,68 | 278,33 | 2621,84 | 2844,68 | 99,17 | 0,00 |
| 40 | 85,22 | 3,38 | 85,22 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 32 | 1084,48 | 34,66 | 1080,07 | 4,41 | 0,00 | 0,00 |
| 25 | 403,95 | 10,05 | 376,67 | 27,28 | 0,00 | 0,00 |
| Итого: | 125070,46 | 25740,26 | 22585,57 | 101389,13 | 1094,12 | 1,64 |

**Таблица 3.4-6 – Распределение протяженности и материальной характеристики тепловых сетей Котельной №5**

| **Диаметр, мм** | **Протяженность участка, м** | **Материальная характеристика, м2** | **Прокладка** | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Надз.** | **Подз.б/кан.** | **Подз.кан.** | **Подв.** |
| 1000 | 3985,26 | 8499,89 | 3974,59 | 10,67 | 0,00 | 0,00 |
| 900 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 800 | 2235,83 | 3815,01 | 199,87 | 2035,96 | 0,00 | 0,00 |
| 700 | 4580,78 | 6839,11 | 401,28 | 4179,49 | 0,00 | 0,00 |
| 600 | 72,81 | 93,18 | 0,00 | 72,81 | 0,00 | 0,00 |
| 500 | 8878,51 | 9468,19 | 2600,40 | 6278,11 | 0,00 | 0,00 |
| 400 | 1949,81 | 1663,41 | 276,48 | 1673,34 | 0,00 | 0,00 |
| 350 | 142,34 | 106,30 | 0,00 | 142,34 | 0,00 | 0,00 |
| 300 | 3340,31 | 2137,39 | 1779,68 | 1560,63 | 0,00 | 0,00 |
| 250 | 2971,95 | 1584,67 | 0,00 | 2971,95 | 0,00 | 0,00 |
| 200 | 9399,37 | 4009,46 | 812,00 | 8587,37 | 0,00 | 0,00 |
| 150 | 14519,06 | 4645,07 | 1536,74 | 12982,32 | 0,00 | 0,00 |
| 125 | 539,01 | 143,70 | 0,00 | 539,01 | 0,00 | 0,00 |
| 100 | 16776,63 | 3578,13 | 2897,08 | 13879,55 | 0,00 | 0,00 |
| 80 | 5705,97 | 973,55 | 341,29 | 5364,68 | 0,00 | 0,00 |
| 70 | 2541,54 | 379,49 | 25,13 | 2516,41 | 0,00 | 0,00 |
| 50 | 4030,59 | 429,80 | 1057,21 | 2973,38 | 0,00 | 0,00 |
| 40 | 107,99 | 9,19 | 64,71 | 43,28 | 0,00 | 0,00 |
| 32 | 2082,93 | 142,17 | 2081,08 | 1,85 | 0,00 | 0,00 |
| 25 | 677,46 | 36,09 | 677,46 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Итого: | 84538,15 | 48553,55 | 18725,01 | 65813,14 | 0,00 | 0,00 |

**Таблица 3.4-7 – Распределение протяженности и материальной характеристики тепловых сетей Котельной №8**

| Диаметр, мм | Протяженность участка, м | Материальная характеристика, м2 | Прокладка | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Надз. | Подз.б/кан. | Подз.кан. | Подв. |
| 500 | 1104,79 | 1178,27 | 1104,79 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 400 | 609,98 | 520,35 | 609,98 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 350 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 300 | 31,07 | 19,90 | 31,07 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 250 | 1280,25 | 682,64 | 1009,31 | 179,26 | 0,00 | 0,00 |
| 200 | 1380,14 | 588,81 | 1380,14 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 150 | 2463,70 | 788,29 | 2463,70 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 125 | 20,10 | 5,25 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 100 | 1481,15 | 315,84 | 1476,95 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 80 | 1764,71 | 301,18 | 1756,09 | 8,61 | 0,00 | 0,00 |
| 70 | 1211,03 | 180,89 | 1211,03 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 50 | 1714,46 | 182,85 | 1612,83 | 73,12 | 0,00 | 0,00 |
| 40 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 32 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 25 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Итого: | 13061,39 | 4764,28 | 12655,90 | 260,99 | 0,00 | 0,00 |

**Таблица 3.4-8 – Распределение протяженности и материальной характеристики тепловых сетей Котельной №8Б**

| **Диаметр, мм** | **Протяженность участка, м** | **Материальная характеристика, м2** | **Прокладка** | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Надз.** | **Подз.б/кан.** | **Подз.кан.** | **Подв.** |
| 500 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 400 | 1548,94 | 1321,45 | 1548,94 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 350 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 300 | 2760,39 | 1766,23 | 2755,47 | 4,92 | 0,00 | 0,00 |
| 250 | 871,28 | 464,57 | 871,28 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 200 | 1407,11 | 600,23 | 1407,11 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 150 | 4318,15 | 1381,49 | 4317,84 | 0,31 | 0,00 | 0,00 |
| 125 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 100 | 4880,96 | 1041,02 | 4880,96 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 80 | 1729,02 | 295,02 | 1729,02 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 70 | 824,31 | 123,08 | 824,31 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 50 | 3234,03 | 344,89 | 3234,03 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 40 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 32 | 182,54 | 12,47 | 182,54 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 25 | 37,84 | 2,01 | 37,84 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Итого: | 21794,59 | 7352,43 | 21789,36 | 5,23 | 0,00 | 0,00 |

**Таблица 3.4-10 – Распределение протяженности и материальной характеристики тепловых сетей Котельной ЗАО «Нижневартовскстройдеталь»**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Диаметр, мм** | **Протяженность участка, м** | **Материальная характеристика, м2** | **Прокладка** | | | |
| **Надз.** | **Подз.б/кан.** | **Подз.кан.** | **Подв.** |
| 500 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 400 | 117,3 | 50,0 | 117,3 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 350 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 300 | 143,5 | 46,6 | 0,0 | 143,5 | 0,0 | 0,0 |
| 250 | 1258,1 | 343,4 | 0,0 | 1258,1 | 0,0 | 0,0 |
| 200 | 1109 | 221,8 | 0,0 | 1109 | 0,0 | 0,0 |
| 150 | 352,3 | 106 | 0,0 | 352,3 | 0,0 | 0,0 |
| 125 | 468,9 | 62,4 | 0,0 | 468,9 | 0,0 | 0,0 |
| 100 | 155 | 31 | 0,0 | 155 | 0,0 | 0,0 |
| 80 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 70 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 50 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 40 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 32 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 25 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Итого: | 3604,1 | 861,2 | 117,3 | 3486,8 | 0 | 0 |

**Таблица 3.4-11 – Распределение протяженности и материальной характеристики тепловых сетей Котельной ООО «КарьерАСтрой»**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Диаметр, мм** | **Протяженность участка, м** | **Материальная характеристика, м2** | **Прокладка** | | | |
| **Надз.** | **Подз.б/кан.** | **Подз.кан.** | **Подв.** |
| 300 | 285,5 | 92,8 | 285,5 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 250 | 945,1 | 258,0 | 945,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 200 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 150 | 999,4 | 158,9 | 999,4 | 0,0 | 61,6 | 0,0 |
| 125 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 100 | 529,6 | 57,2 | 523,6 | 6,0 | 0,0 | 0,0 |
| 80 | 453,6 | 40,4 | 453,6 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 70 | 336,3 | 0,0 | 321,3 | 15,0 | 0,0 | 0,0 |
| 50 | 76,9 | 0,0 | 76,9 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 40 | 139,5 | 0,0 | 108,9 | 30,6 | 0,0 | 0,0 |
| 32 | 10,2 | 0,0 | 7,6 | 2,6 | 0,0 | 0,0 |
| 25 | 8,3 | 0,0 | 8,3 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Итого: | 3846,0 | 607,3 | 3730,2 | 54,2 | 61,6 | 0,0 |

**Таблица 3.4-12 – Распределение протяженности и материальной характеристики тепловых сетей Котельной АО «Нижневартовскавиа»**

| **Диаметр, мм** | **Протяженность участка, м** | **Материальная характеристика, м2** | **Прокладка** | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Надз.** | **Подз.б/кан.** | **Подз.кан.** | **Подв.** |
| 500 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 400 | 14,2 | 5,7 | 14,2 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 350 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 300 | 137,4 | 41,2 | 137,4 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 250 | 601,6 | 150,4 | 282,7 | 318,9 | 0,0 | 0,0 |
| 200 | 658,5 | 131,7 | 541,4 | 117,2 | 0,0 | 0,0 |
| 150 | 742,1 | 111,3 | 668,3 | 73,8 | 0,0 | 0,0 |
| 125 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 100 | 1826,3 | 182,6 | 1612,6 | 213,7 | 0,0 | 0,0 |
| 80 | 173,8 | 13,9 | 142,1 | 26,3 | 0,0 | 5,4 |
| 70 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 50 | 948,5 | 47,4 | 720,3 | 228,2 | 0,0 | 0,0 |
| 40 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 32 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 25 | 2,5 | 0,1 | 2,5 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Итого: | 5104,8 | 684,3 | 4121,4 | 978,0 | 0,0 | 5,4 |

***Определение удельной материальной характеристики тепловых сетей***

Универсальным показателем, позволяющим сравнивать системы транспортировки теплоносителя, отличающиеся масштабом теплофицируемого района, является **удельная материальная характеристика** сети, равная

 [м2/Гкал/ч],

где  – присоединённая тепловая нагрузка, Гкал/ч

 – материальная характеристика сети, равная

 [м2],

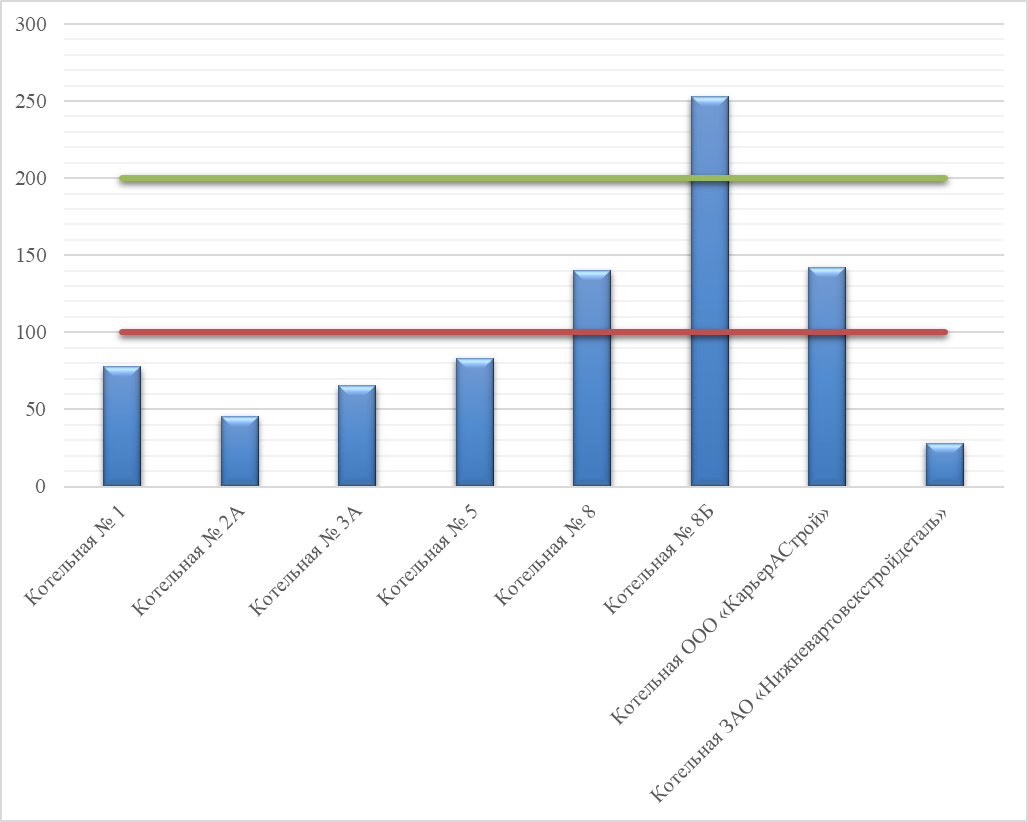
где  – диаметр -того участка трубопровода тепловых сетей, м;

 – протяжённость -того участка трубопровода тепловых сетей, м.

Этот показатель является одним из индикаторов эффективности централизованного теплоснабжения. Он определяет возможный уровень потерь теплоты при ее передаче (транспорте) по тепловым сетям и позволяет установить зону эффективного применения централизованного теплоснабжения. Зона высокой эффективности централизованной системы теплоснабжения с тепловыми сетями, выполненными с подвесной теплоизоляцией, определяется не превышением приведенной материальной характеристики в зоне действия котельной на уровне 100 м2/Гкал/час. Зона предельной эффективности ограничена 200 м2/Гкал/ч. Значение приведенной материальной характеристики, превышающей 200 м2/Гкал/ч свидетельствует о целесообразности применения индивидуального теплоснабжения. В то же время применение в системе теплоснабжения труб с ППУ, сдвигает зону предельной эффективности до 300 м2/Гкал/ч.

**Таблица 3.3-2 - Значения удельной материальной характеристики в разрезе источников теплоснабжения города Нижневартовска**

| **№ п/п** | **Наименование теплоисточника** | **Адрес** | **Техническое обслуживание теплоисточника** | **Техническое обслуживание тепловых сетей** | **Осуществление регулируемой деятельности** | **Протяженность тепловых сетей, м** | **Материальная характеристика, м2** | **Удельная материальная характеристика, м2/Гкал/ч** | **Общая подключенная нагрузка (с учетом средней ГВС), Гкал/ч на 01.01.2023** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Котельные АО «Городские электрические сети»** | | | | | | | | | |
| 1 | Котельная № 1 | панель 21, ул.Кузоваткина 1а | АО «Городские электрические сети» | АО «Городские электрические сети» | да | 72206,93 | 31910,16 | 172,70 | 184,77 |
| 2 | Котельная № 2А | панель №7, ул. Индустриальная, 79б | АО «Городские электрические сети» | АО «Городские электрические сети» | да | 11758,27 | 11749,88 | 100,33 | 117,11 |
| 3 | Котельная № 3А | Коммунальная зона II очереди застройки, ул.Интернациональная, 71В | АО «Городские электрические сети» | АО «Городские электрические сети» | да | 125070,46 | 54899,65 | 150,13 | 365,68 |
| 4 | Котельная № 5 | ЗПУ, панель 21, ул.Кузоваткина 1а | АО «Городские электрические сети» | АО «Городские электрические сети» | да | 84538,15 | 48553,55 | 184,99 | 262,46 |
| 5 | Котельная № 8 | ул.Заводская, 19 | АО «Городские электрические сети» | АО «Городские электрические сети» | да | 13061,39 | 4764,28 | 327,89 | 14,53 |
| 6 | Котельная № 8А | ул.Заводская, 19 | АО «Городские электрические сети» | АО «Городские электрические сети» | да | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 7 | Котельная № 8Б | ул.Заводская, 19 | АО «Городские электрические сети» | АО «Городские электрические сети» | да | 21794,59 | 7352,43 | 593,90 | 12,38 |
| **Итого по АО «Городские электрические сети»** | | | | | | **328429,78** | **159229,95** | **166,40** | **956,93** |
| **Промышленно-отопительные и ведомственные котельные** | | | | | | | | | |
| 9 | Котельная ООО «КарьерАСтрой» | 628614, Ханты-Мансийский Автономный округ - Югра, город Нижневартовск, улица 2П-2, д 36а | ООО «КарьерАСтрой» | ООО «КарьерАСтрой» | да | 3846 | 607,3 | 142,3 | 9,03 |
| 10 | Котельная БУ ХМАО – Югры «Нижневартовская окружная клиническая детская больница» | Ханты-Мансийский Автономный округ - Югра, город Нижневартовск, улица Северная, 30 | БУ ХМАО – Югры «Нижневартовская окружная клиническая детская больница» | БУ ХМАО – Югры «Нижневартовская окружная клиническая детская больница» | нет | 690,1 |  |  | - |
| 11 | Котельная ФКУ ИК-15 УФСИН России по Ханты-Мансийскому автономному округу – Югре | 628606, Ханты-Мансийский автономный округ – Югра, г. Нижневартовск, поселок Северный | ФКУ ИК-15 УФСИН России по Ханты-Мансийскому автономному округу – Югре | ФКУ ИК-15 УФСИН России по Ханты-Мансийскому автономному округу – Югре | нет | - |  |  | - |
| 12 | Котельная ООО «Сибирский пивоваренный завод» | Ханты-Мансийский Автономный округ - Югра, город Нижневартовск, улица Северная 9П | ООО «Сибирский пивоваренный завод» | ООО «Сибирский пивоваренный завод» | нет | - |  |  | - |
| 13 | Котельная ЗАО «Нижневартовскстройдеталь» | 628609, Тюменская область, ХМАО-Югра, ул. Индустриальная, д.36, стр. 16 | ЗАО «Нижневартовскстройдеталь» | ЗАО «Нижневартовскстройдеталь» | да | 3604,1 | 861,2 | 38,5 | 22,4 |
| **Прочие котельные** | | | | | | | | | |
| 14 | Котельная ОАО «СУ-909» | 628611, Ханты-Мансийский автономный округ-ЮГРА, г. Нижневартовск, ул.Нефтяников, д.46А | ОАО «СУ-909» | ОАО «СУ-909» | нет | - | - | - | - |
| 15 | Котельная ООО «Нижневартовское НПО» | 628616, ХМАО-Югра, г. Нижневартовск, ул. Северная, д. 6А/П | ООО «Нижневартовское НПО» | ООО «Нижневартовское НПО» | нет | - | - | - | - |
| 16 | Котельная ЗАО «Алнас Н» (Филиал «Римера - Сервис Нижневартовск») | 628616, Тюменская обл., ХМАО-Югра, г. Нижневартовск, ул. Северная,53 | ЗАО «Алнас Н» (Филиал «Римера - Сервис Нижневартовск») | ЗАО «Алнас Н» (Филиал «Римера - Сервис Нижневартовск») | нет | - | - | - | - |
| 17 | Котельная ООО «Автогигант» | 628609, Ханты-Мансийский Автономный округ - Югра, город Нижневартовск, Индустриальная улица, панель 20 западный промышленный узел дом 14 строение 11, помещение 1007 | ООО «Автогигант» | ООО «Автогигант» | нет | - | - | - | - |
| 18 | Котельная АО «Завод Строительных Материалов» | 628606, г. Нижневартовск, Промзона, 2-й участок | АО «Завод Строительных Материалов» | АО «Завод Строительных Материалов» | нет | - | - | - | - |
| 19 | Котельная АО «Нижневартовскспецстрой» | 628616, Ханты-Мансийский Автономный округ - Югра, город Нижневартовск, улица Менделеева, дом 19 | АО «Нижневартовскспецстрой» | АО «Нижневартовскспецстрой» | нет | - | - | - | - |
| 20 | Котельная ОАО «Нижневартовский завод по ремонту автомобилей» | 628616, Ханты-Мансийский Автономный округ - Югра, город Нижневартовск, Панель 19 20, улица Индустриальная, 14 | ОАО «Нижневартовский завод по ремонту автомобилей» | ОАО «Нижневартовский завод по ремонту автомобилей» | нет | - | - | - | - |
| 21 | Котельная ООО «Птицефабрика Нижневартовская» | Тюменская обл..,Ханты-Мансийский Автономный округ - Югра, город Нижневартовск, улица Зырянова, 4 | ООО «Птицефабрика Нижневартовская» | ООО «Птицефабрика Нижневартовская» | нет | - | - | - | - |
| 22 | Котельная ООО ПТК «Югра» | 628616, Ханты-Мансийский Автономный округ - Югра, город Нижневартовск, улица Ленина, дом 14 | ООО ПТК «Югра» | ООО ПТК «Югра» | нет | - | - | - | - |
| 23 | Котельная ООО Агрофирма «Нижневартовская» | 628616, Ханты-Мансийский Автономный округ - Югра, город Нижневартовск, улица Ленина, 14 | ООО Агрофирма «Нижневартовская» | ООО Агрофирма «Нижневартовская» | нет | - | - | - | - |
| 24 | Котельная ООО «Сибсеверстроймонтаж» | 628600, Ханты-Мансийский Автономный округ - Югра, город Нижневартовск, улица Авиаторов, 14, панель 6 | ООО «Сибсеверстроймонтаж» | ООО «Сибсеверстроймонтаж» | нет | - | - | - | - |
| 25 | Котельная АО «Нижневартовскавиа» | 628613, Ханты-Мансийский Автономный округ - Югра, город Нижневартовск, улица Авиаторов, 2 | АО «Нижневартовскавиа» | АО «Нижневартовскавиа» | нет | 5104,8 | 683,1 |  | - |



**Рисунок 3.3-1 – Удельная материальная характеристика, м2/Гкал/ч**

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

В качестве секционирующей арматуры на магистральных тепловых сетях г. Нижневартовска выступают стальные клиновые литые задвижки с выдвижным шпинделем типа 30с64нж.

**Таблица 3.5-1 - Секционирующая арматура на тепловых сетях**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Диаметр** | **Количество** | | **Марка** |
| 400 | 66 | шт | Задвижки стальные литые клиновые PN 2,5 МПа; Краны шаровые полнопроходные PN 2,5 МПа |
| 500 | 150 | шт | Задвижки стальные литые клиновые PN 2,5 МПа; Краны шаровые полнопроходные PN 2,5 МПа |
| 600 | 36 | шт | Задвижки стальные литые клиновые PN 2,5 МПа |
| 700 | 20 | шт | Задвижки стальные литые клиновые PN 2,5 МПа |
| 800 | 46 | шт | Задвижки стальные литые клиновые PN 2,5 МПа |
| 1000 | 4 | шт | Задвижки стальные литые клиновые PN 2,5 МПа |
| **Итого:** | **322** | **шт** |  |

Регулирующая арматура на тепловых сетях отсутствует, она установлена только в зданиях котельных, ЦТП и ПС.

Кроме задвижек в качестве спускных устройств - воздушников и спускников - применены вентили.

## Описание типов и строительных особенностей тепловых камер и павильонов

В местах установки секционирующих задвижек, а также при установке запорной арматуры, на ответвлениях к потребителям, в местах подключения распределительных тепловых сетей к магистральным построены тепловые камеры - при подземной прокладке тепловых сетей и павильоны при надземной прокладке тепловых сетей.

Тепловые камеры на магистральных и внутриквартальных тепловых сетях АО «Городские электрические сети» (в количестве около 2 760 штук) выполнены в подземном исполнении и имеют следующие конструктивные особенности:

* основание тепловых камер ­ монолитное железобетонное;
* стены тепловых камер выполнены в железобетонном исполнении из блоков или кирпича; имеется небольшой процент тепловых камер с исполнением стен монолитным железобетоном;
* перекрытие тепловых камер выполнено из сборного железобетона (балки, плиты); имеется небольшой процент тепловых камер с исполнением перекрытия монолитным железобетоном.

Павильоны на магистральных тепловых сетях выполнены в надземном исполнении из сборного железобетона или выполнены из металлоконструкций.

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

Регулирование режима работы систем теплопотребления абонентов осуществляется по температурным графикам для потребителей, разработанных с учетом режима работы различных схем подключения.

В системе централизованного теплоснабжения города Нижневартовска регулирование отпуска тепловой энергии осуществляется на источниках тепловой энергии и ЦТП.

Данные по утвержденным температурным графикам отпуска тепловой энергии потребителям для каждой котельной предоставлены АО «Городские электрические сети»:

* для котельных № 1 и № 3А и № 5 температурный график 130-70оС со спрямлением для нужд ГВС на 70оС;
* для котельной № 2А температурный график 125-70оС со спрямлением для нужд ГВС на 70оС, для сетевой установки котельной № 2А температурный график 95-70оС;
* для котельных № 8, № 8Б температурный график 105-70оС со спрямлением для нужд ГВС на 70оС;

Для систем теплоснабжения на базе городских и ведомственных котельных, работающих в соответствии с температурным графиком 95-70°C, принятый температурный график является оптимальным и технически обоснованным по следующим причинам:

- простота конструкций систем теплопотребления;

- приближенность потребителей к источникам тепловой энергии;

* малые подключенные нагрузки потребителей.

Утвержденные температурные графики приведены ниже на рисунках.

Изображение выглядит как текст, диаграмма, Параллельный, документ

Автоматически созданное описание

Изображение выглядит как текст, диаграмма, Параллельный, чек

Автоматически созданное описание

Изображение выглядит как текст, диаграмма, Параллельный, документ

Автоматически созданное описание

Изображение выглядит как стол

Автоматически созданное описание

Изображение выглядит как текст, диаграмма, Параллельный, линия

Автоматически созданное описание

Изображение выглядит как стол

Автоматически созданное описание

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

В соответствии с п. 6.2.59 Правил технической эксплуатации тепловых энергоустановок (утв. Приказом Министерства энергетики Российской Федерации от 24.03.2003 г. №115):

«Отклонения от заданного режима на источнике теплоты предусматриваются не более:

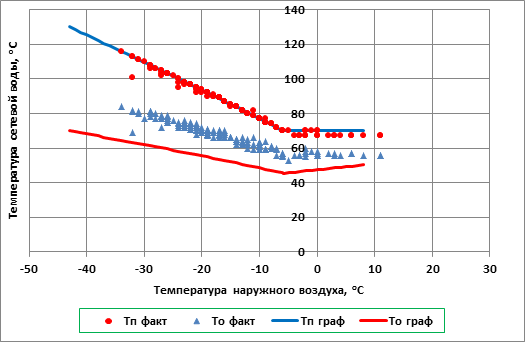
* по температуре воды, поступающей в тепловую сеть ± 3%;
* по давлению в подающем трубопроводе ± 5%;
* по давлению в обратном трубопроводе ± 0,2 кгс/см2.

*Отклонение фактической среднесуточной температуры обратной воды из тепловой сети может превышать заданную графиком не более чем на +5%. Понижение фактической температуры обратной воды по сравнению с графиком не лимитируется».*

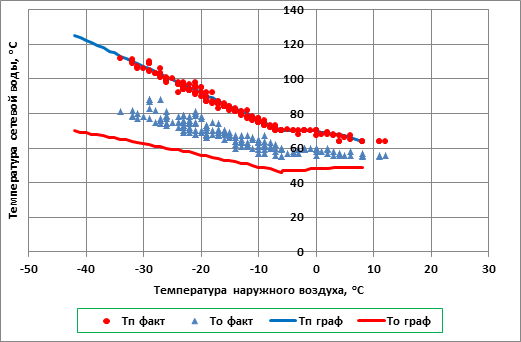
В целом можно отметить, что фактические температурные графики отпуска тепловой энергии на нужды отопления имеют меньший наклон по сравнению с утвержденным графиком. При положительных значениях температуры наружного воздуха имеет место превышение значений температуры как прямого, так и обратного теплоносителя.

Данные о фактических среднесуточных температурах теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах на выводах котельных были предоставлены для всех котельных.

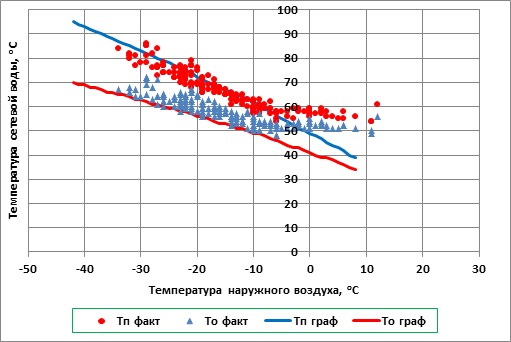
На рисунках, представленных далее, показаны фактические значения температур сетевой воды в подающем и обратном трубопроводах котельных, а также утвержденные температурные графики.



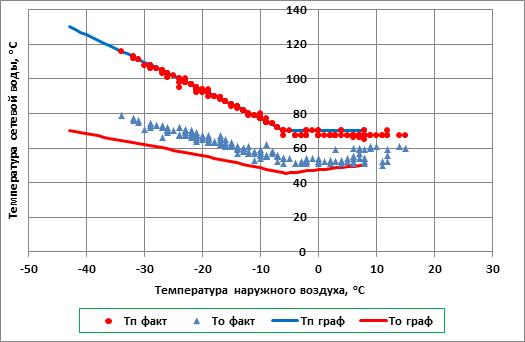
**Рисунок 3.8-1 –Температурный график и температура сетевой воды в котельной № 1**



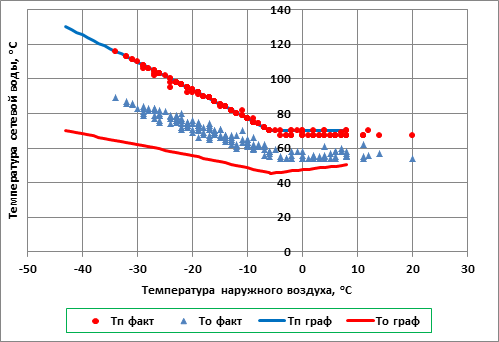
**Рисунок 3.8-2–Температурный график и температура сетевой воды в котельной № 2А**



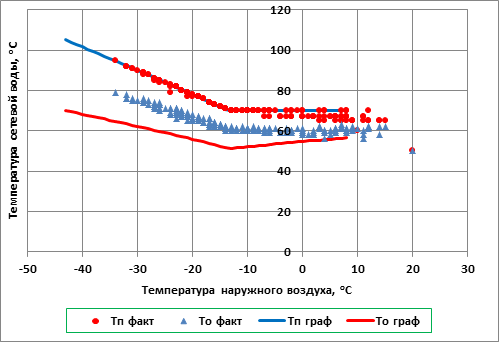
**Рисунок 3.8-3 – Температурный график и температура сетевой воды сетевой установки котельной № 2А**



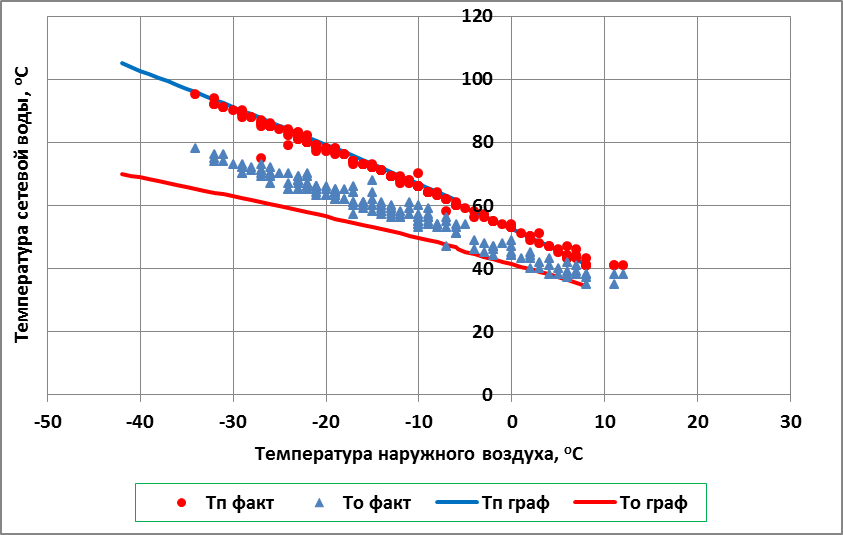
**Рисунок 3.8-4 –Температурный график и температура сетевой воды котельной № 3А**



**Рисунок 3.8-5 – Температурный график и температура сетевой воды котельной № 5**



**Рисунок 3.8-6 – Температурный график и температура сетевой воды котельной № 8**



**Рисунок 3.8-7 – Температурный график и температура сетевой воды котельной № 8Б**

Как следует из представленных данных, температурный график в котельных №1, №3А и №5 соблюдается во всем диапазоне температур наружного воздуха для подающего трубопровода. Качественное регулирование тепловой нагрузки осуществляется в диапазоне температур наружного воздуха от минус 6оС и ниже. При температуре наружного воздуха выше минус 6оС происходит спрямление графика для нужд ГВС на 70оС.

В котельной № 2А температурный график в подающем трубопроводе также соблюдается во всем диапазоне температур наружного воздуха. Качественное регулирование тепловой нагрузки осуществляется в диапазоне температур наружного воздуха от минус 7оС и ниже. При температуре наружного воздуха выше минус 7оС происходит спрямление графика для нужд ГВС. При этом температура воды в подающем трубопроводе в зоне спрямления температурного графика снижается с 70оС при температуре наружного воздуха минус 7оС до 64оС при температуре наружного воздуха 8оС.

Утвержденный температурный график после сетевой установки котельной № 2А не имеет спрямления, однако фактические данные свидетельствуют о том, что температура воды в подающем трубопроводе при температурах наружного воздуха выше минус 7°С отклоняется от графика качественного регулирования отопительной нагрузки и мало изменяется в указанном диапазоне температур наружного воздуха.

В котельной № 8 температурный график в подающем трубопроводе также соблюдается во всем диапазоне температур наружного воздуха. Качественное регулирование тепловой нагрузки осуществляется в диапазоне температур наружного воздуха от минус 12°С и ниже. При температуре наружного воздуха выше минус 12°С происходит спрямление графика для нужд ГВС.

В котельных № 8Б температурные графики в подающем трубопроводе соблюдается во всем диапазоне температур наружного воздуха. Спрямление температурного графика для нужд ГВС отсутствует, качественное регулирование тепловой нагрузки осуществляется во всем диапазоне температур наружного воздуха.

Для всех источников тепловой энергии характерным является следующее обстоятельство. При соблюдении температурного графика в подающем трубопроводе, температура в обратном трубопроводе выше расчетного значения. Одной из возможных причин этого является превышение фактического расхода воды в системах отопления зданий над расчетными значениями.

## Гидравлические режимы тепловых сетей и пьезометрические графики

Для оценки работы тепловых сетей, определения местоположения новых насосных подкачивающих и дросселирующих станций на существующих тепловых сетях от источников централизованного теплоснабжения г. Нижневартовска разработаны существующие гидравлические режимы работы систем теплоснабжения на базе программно-расчетного комплекса Zulu.

Для наглядной оценки работы тепловых сетей при рассмотренных выше режимах построены пьезометрические графики напоров в тепловой сети.

В задачи разработки гидравлических режимов входят следующие требования: предохранение систем отопления при статическом режиме, не превышение допустимых давлений для нагревательных приборов в обратных трубопроводах обеспечение невскипания сетевой воды в подающих трубопроводах, обеспечение необходимых для систем отопления располагаемых напоров и т.д.

При внедрении программного комплекса ZULU в тепловые сети г.Нижневартовска и освоении его у эксплуатирующих организаций появится возможность моделирования ежегодно расчетные режимы, задавая те или иные параметры на источниках теплоснабжения.

Использование ZuluThermo позволяет проводить теплогидравлические расчеты тепловых сетей с получением:

* расходов сетевой воды, скоростей и потерь напоров в трубопроводах;
* напоров в узлах сети, в том числе располагаемых напоров у потребителей;
* расчетных расходов теплоносителя у потребителей, номеров элеваторов, диаметров сопел и дроссельных шайб, а также мест их установки;
* нормативных и фактических тепловых потерь в подающих и обратных трубо­проводах;
* утечек сетевой воды и потерь тепловой энергии с утечками из тепловой сети и систем теплопотребления;
* величин располагаемых напоров у потребителей и необходимого располагаемого напора на источниках тепла.

Гидравлические расчеты проведены для расчетного режима работы тепловых сетей - при стоянии расчетной температуры наружного воздуха.

Что касается Схемы теплоснабжения города на перспективные годы, то расчет диаметров трубопроводов выполнен в программе ZuluThermo. Выбор диаметров тепловых сетей на каждом участке обоснован технико-экономическим расчетом при минимуме расчетных затрат.

Пьезометрические графики напоров в тепловой сети по магистралям от источников тепловой энергии приведены в Главе 3 Обосновывающих материалов к Схеме теплоснабжения.

Гидравлические режимы представлены в следующей таблице:

**Таблица 3.9-1 - Гидравлические режимы работы системы теплоснабжения**

| **Наименование котельной** | **Расход теплоносителя в подающем трубопроводе на выходе из источника (Wпр)** | **Расход теплоносителя в обратном трубопроводе на выходе из источника (Wобр)** | **Температура теплоносителя в подающем трубопроводе на выходе из источника (tпр)** | **Температура теплоносителя в обратном трубопроводе на выходе из источника (tобр)** | **Давление теплоносителя в подающем трубопроводе на выходе из источника (Рпр)** | **Давление теплоносителя в обратном трубопроводе на выходе из источника (Робр)** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **т/ч** | | **°С** | | **кгс/см2** | |
| Котельная №1 | 4 454,0 | 4 444,3 | 130 | 70 | 8,2 | 3,5 |
| Котельная №2 | 2 572,1 | 2 566,1 | 125 | 70 | 6,8 | 3,8 |
| Котельная №3 | 8 722,6 | 8 699,2 | 130 | 70 | 8,0 | 2,5 |
| Котельная №5 | 6 013,8 | 5 986,2 | 130 | 70 | 8,0 | 3,0 |
| Котельная №8 | 520,4 | 519,0 | 105 | 70 | 6,0 | 2,0 |
| Котельная №8Б | 424,0 | 420,6 | 105 | 70 | 6,0 | 2,0 |
| Котельная ЗАО «Нижневартовскстройдеталь» | 806,10 | 804,68 | 115 | 70 | 8,4 | 2,3 |
| Котельная ООО «КарьерАСтрой» | 575,35 | 573,05 | 95 | 70 | 4,2 | 2,2 |

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

Анализ материалов по существующему состоянию тепловых сетей показывает, что возможной причиной аварийного состояния труб и строительных конструкций является то, что трубопроводы тепловых сетей, построенные до 1988 года, отработали свой ресурс (срок службы тепловых сетей составляет 25 лет).

Разрушение наружной поверхности трубопроводов и строительных конструкций может быть вызвано также отсутствием дренажных устройств на участках, проложенных в мокрых грунтах, где при нарушении стыков лотков и камер вода, попадая в лотки, приводит к намоканию и разрушению гидроизоляции. При этом разрушается и защитный слой теплоизоляции, который намокает и в период низких температур сетевой воды не успевает просохнуть, что приводит к коррозии наружной поверхности трубопроводов.

Аналогичная картина происходит на участках, проложенных в сухих грунтах при отсутствии ливневой канализации, что также приводит к затоплению каналов и камер тепловых сетей, и как следствие, к разрушению строительных конструкций и трубопроводов тепловых сетей. Разрушение конструкций тепловых сетей может быть вызвано также отсутствием антикоррозийной защиты трубопроводов и фундаментов тепловых сетей, а в местах пересечения электрифицированных железных дорог и трамвайных путей от дополнительной активной электрохимической коррозии.

Возможной причиной коррозии внутренней поверхности трубопроводов являются недостаточная деаэрация и поступление кислорода с подпиточной водой в тепловые сети при нарушении герметичности баков-аккумуляторов, а также через неплотности в теплообменниках в узлах ввода потребителей, подключенных по «закрытой схеме».

Согласно предоставленным данным среднее время отключения магистральных тепловых сетей, находящихся на техническом обслуживании АО «Городские электрические сети» не превышает 4 часов. Основной причиной возникновения повреждений тепловых сетей является наружная коррозия металла, вызванная затоплением трубопроводов водопроводной водой. Утечки теплоносителя своевременно выявляются и устраняются службой эксплуатации тепловых сетей АО «Городские электрические сети». Все без исключения аварии, возникшие на тепловых магистралях за три последних отопительных сезона, не приводили к длительному отключению и ограничению теплоснабжения города. Высокая надежность системы магистральных трубопроводов тепловых сетей достигается путем многократного резервирования магистральных трубопроводов. Сводная статистика отказов (инцидентов) на тепловых сетях системы теплоснабжения г. Нижневартовска представлена в таблице и на рисунке ниже.

**Таблица 3.10-1 – Статистика отказов (инцидентов) на тепловых сетях в г. Нижневартовске за 2011-2023 гг.**

| Год | Внутриквартальные трубопроводы | | | | | | Магистральные трубопроводы | | | Всего | Протяжённость сетей | Количество повреждений на 1км сетей |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Т1 | Т2 | Т3 | Т4 | Т7 | Т8 | Т1 | Т2 | Т3 |
| **2011** | 131 | 41 | 65 | 32 | 0 | 0 | 10 | 3 | 65 | **284** | 292,108 | 0,97 |
| **2012** | 130 | 49 | 66 | 37 | 3 | 0 | 10 | 7 | 66 | **304** | 290,576 | 1,05 |
| **2013** | 88 | 42 | 51 | 34 | 2 | 0 | 21 | 3 | 51 | **242** | 299,749 | 0,81 |
| **2014** | 124 | 46 | 41 | 30 | 1 | 0 | 31 | 5 | 41 | **284** | 301,919 | 0,94 |
| **2015** | 112 | 45 | 35 | 19 | 0 | 0 | 31 | 4 | 35 | **252** | 306,332 | 0,82 |
| **2016** | 131 | 49 | 40 | 32 | 0 | 0 | 29 | 4 | 40 | **289** | 300,415 | 0,96 |
| **2017** | 98 | 27 | 36 | 12 | 0 | 0 | 28 | 10 | 36 | **212** | 300,663 | 0,71 |
| **2018** | 140 | 31 | 18 | 9 | 0 | 0 | 25 | 6 | 18 | **234** | 302,889 | 0,77 |
| **2019** | 142 | 32 | 20 | 10 | 0 | 0 | 27 | 7 | 19 | **257** | 308,764 | 0,83 |
| **2020** | 138 | 29 | 16 | 7 | 0 | 0 | 23 | 4 | 16 | **233** | 312,328 | 0,75 |
| **2021** | 138 | 27 | 14 | 8 | 0 | 0 | 25 | 5 | 14 | **231** | 318,112 | 0,73 |
| **2022** | 134 | 25 | 12 | 3 | 0 | 0 | 19 | 0 | 12 | **205** | 323,994 | 0,63 |
| **2023** | 138 | 29 | 16 | 7 | 0 | 0 | 24 | 4 | 16 | **235** | 329,248 | 0,71 |

Время восстановления сетей не превышает 20 ч.

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

Потребители тепловой энергии по надежности теплоснабжения делятся на три категории:

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

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

* подача тепловой энергии (теплосносителя) в полном объеме потребителям первой категории;
* подача тепловой энергии (теплосносителя) на отопление и вентиляцию жилищно-коммунальным и промышленным потребителям второй и третьей категорий в размерах, указанных в таблице 3.11-1;
* согласованный сторонами договора теплоснабжения аварийный режим расхода пара и технологической горячей воды;
* согласованный сторонами договора теплоснабжения аварийный тепловой режим работы неотключаемых вентиляционных систем;
* среднесуточный расход теплоты за отопительный период на горячее водоснабжение (при невозможности его отключения).

**Таблица 3.11-1 – Допустимое снижение подачи тепловой энергии**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование показателя** | **Расчетная температура наружного воздуха для проектирования отопления t °C** | | | | |
| **минус 10** | **минус 20** | **минус 30** | **минус 40** | **минус 50** |
| Допустимое снижение подачи тепловой энергии, %, до | 78 | 84 | 87 | 89 | 91 |

Все ТСО своевременно осуществляют устранение аварийных ситуаций на тепловых сетях, входящих в эксплуатационную ответственность организаций.

Среднее время, затраченное на восстановление теплоснабжения потребителей после аварийных отключений в отопительный период, зависит от характеристик трубопровода отключаемой теплосети. Нормативный перерыв теплоснабжения (с момента обнаружения, идентификации дефекта и подготовки рабочего места, включающего в себя установление точного места повреждения (со вскрытием канала) и начала операций по локализации поврежденного трубопровода). Указанные нормативы регламентированы п. 6.10 СП 124.13330.2012 Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003 и представлены в таблице ниже.

**Таблица 3.11-2 – Среднее время, затраченное на восстановление теплоснабжения потребителей после аварийных отключений**

| **Диаметр труб тепловых сетей, мм** | **Время восстановления теплоснабжения, ч** |
| --- | --- |
| 300 | 15 |
| 400 | 18 |
| 500 | 22 |
| 600 | 26 |
| 700 | 29 |
| 800-1000 | 40 |
| 1200-1400 | До 54 |

В целом по г. Нижневартовску время восстановления работоспособности тепловых сетей соответствует установленным нормативам.

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

Эксплуатация тепловых сетей производится в рамках требований действующих «Правил технической эксплуатации тепловых энергоустановок», утвержденных Приказом Минэнерго России от 24.03.2003 № 115 и зарегистрированных Минюстом России 02.04.2003, регистрационный номер № 4358.

Организация ремонтного производства, разработка ремонтной документации, планирование и подготовка к ремонту, вывод в ремонт и производство ремонта, а также приемка и оценка качества ремонта тепловых сетей осуществляются в соответствии с нормативно-технической документацией, разработанной в организации на основании настоящих Правил и требований заводов-изготовителей.

В настоящее время не существует единого метода для мониторинга состояния тепловых сетей неразрушающего контроля металла трубопроводов, который бы сочетал в себе одновременно простоту и широкий диапазон применения на тепловых сетях, высокую эффективность и достоверность результатов. В связи с этим используются несколько видов технической диагностики. Их достоверность проверяется путем визуально-измерительного контроля.

* + 1. **Методы технической диагностики, используемые теплосетевыми организациями на территории города Нижневартовска**

**Гидравлические испытания.** Метод был разработан с целью выявления ослабленных мест трубопроводов в ремонтный период и исключения появления повреждений в отопительный период. Метод применяется в комплексе оперативной системы сбора и анализа данных о состоянии теплопроводов.

Как показывает опыт, метод гидравлических испытаний позволяет выявить около 75-80% мест утечек на тепловых сетях теплоснабжающих организаций. Однако существенным недостатком данного метода является выявление значительной части утечек при проведении испытаний, касающихся только внутриквартальных тепловых сетей малых диаметров.

**Испытания на тепловые потери.** Целью испытаний является определение эксплуатационных потерь через тепловую изоляцию водяных тепловых сетей на балансе АО «Городские электрические сети». Определение тепловых потерь осуществляется на основании испытаний, проводимых в соответствии с документом «Методические указания по определению тепловых потерь в водяных тепловых сетях» СО 34.09.255-97. Результаты определения тепловых потерь через теплоизоляцию по данным испытаний сопоставляются с нормами проектирования, выдается качественная и количественная оценка теплоизоляционных свойств испытываемых участков, которая используется при нормировании эксплуатационных тепловых потерь для водяных тепловых сетей АО «Городские электрические сети».

**Испытания на максимальную температуру теплоносителя** проводятся в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской федерации», «Типовой инструкцией по технической эксплуатации систем транспорта и распределения тепловой энергии» и местной инструкцией. Испытания проводятся не реже одного раза в 5 лет. Испытания проводятся в конце отопительного сезона с отключением внутренних систем детских и лечебных учреждений. Испытания проводятся по зонам теплоснабжения. Максимальная испытательная температура соответствует температуре срезки по источнику в предстоящий отопительный сезон. После проведения испытаний составляется Акт.

**Испытания на потенциалы блуждающих токов.** Испытания представляют собой электрические измерения для определения коррозионной агрессивности грунтов и опасного действия блуждающих токов на трубопроводы подземных тепловых сетей.

Для поддержания надежного теплоснабжения города Нижневартовска и обеспечения безопасности необходимо в короткий летний (ремонтный) период находить самые опасные (ненадежные) места и локально производить замену на новые трубопроводы. Помимо этого, нужно пересмотреть данные о состоянии наиболее протяженных трубопроводов и выбрать участки, в первую очередь требующие реконструкции или капитального ремонта. Последнюю операцию необходимо произвести в течение одного месяца после завершения гидравлических испытаний.

* + 1. **Методы технической диагностики, не нашедшие применения теплосетевыми организациями города Нижневартовска**

В целях повышения качества диагностики тепловых сетей теплоснабжающим организациям предлагается рассмотреть нижеперечисленные методы. Использование различных методов диагностики позволяет с большей точностью выявлять места утечек на тепловых сетях, выявлять участки с наибольшими тепловыми потерями и оптимально планировать ремонты.

**Метод акустической диагностики.** Используются корреляторы усовершенствованной конструкции. Метод новый и пробные применения на сетях дали положительные результаты. 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.

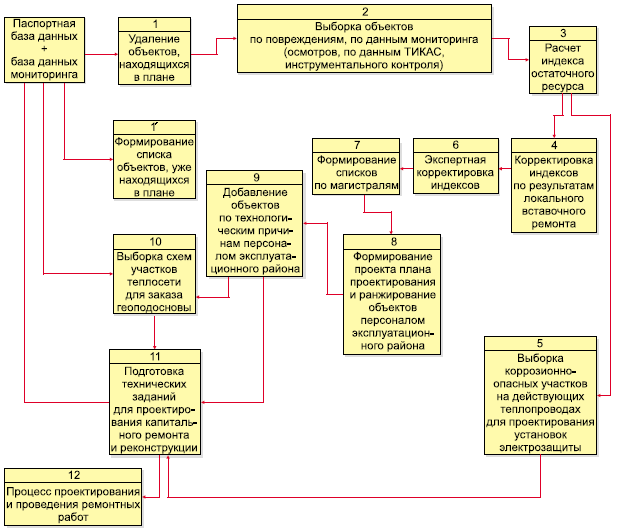
**Метод акустической эмиссии.** Метод, проверенный в мировой практике и позволяющий точно определять местоположение дефектов стального трубопровода, находящегося под изменяемым давлением, но по условиям применения на действующих тепловых сетях имеет ограниченную область использования.

**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. Недостатком метода является высокая стоимость проведения обследования.

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

**Метод магнитной томографии металла теплопроводов с поверхности земли.** Метод имеет мало статистики, и пока трудно сказать о его эффективности в условиях города.

**Схема формирования плана проектирования перекладок** на основе данных мониторинга состояния прокладок ТС представлена на рисунке 3.12.2-1.



**Рисунок 3.12.2-1 – Схема формирования плана проектирования и перекладок**

Для поддержания надежного теплоснабжения г. Нижневартовска и обеспечения безопасности необходимо в короткий летний (ремонтный) период находить самые опасные (ненадежные) места и локально производить замену на новые трубопроводы. Помимо этого, нужно пересмотреть данные о состоянии наиболее протяженных трубопроводов и выбрать участки, в первую очередь требующие реконструкции или капитального ремонта. Последнюю операцию необходимо произвести в течение одного месяца после завершения гидравлических испытаний.

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

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

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

- гидравлическим испытаниям с целью проверки прочности и плотности трубопроводов, их элементов и арматуры;

- испытаниям на максимальную температуру теплоносителя для выявления дефектов трубопроводов и оборудования тепловой сети, контроля за их состоянием, проверки компенсирующей способности тепловой сети;

- испытаниям на тепловые потери для определения фактических тепловых потерь теплопроводами в зависимости от типа строительно-изоляционных конструкций, срока службы, состояния и условий эксплуатации;

- испытаниям на гидравлические потери для получения гидравлических характеристик трубопроводов;

- испытаниям на потенциалы блуждающих токов (электрическим измерениям для определения коррозионной агрессивности грунтов и опасного действия блуждающих токов на трубопроводы подземных тепловых сетей).

**Испытания на тепловые и гидравлические потери**

Испытания на тепловые и гидравлические потери производятся на характерных магистральных участках тепловых сетей эксплуатационной ответственности АО «Городские электрические сети». Все виды испытаний проводятся раздельно. Совмещение во времени двух видов испытаний не допускается.

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

За два дня до начала испытаний утвержденная программа передается отдела эксплуатации тепловых сетей (далее по тексту – ОЭТС) и руководителю источника тепла для подготовки оборудования и установления требуемого режима работы сети.

Рабочая программа испытания должна содержать следующие данные:

- задачи и основные положения методики проведения испытания;

- перечень подготовительных, организационных и технологических мероприятий;

- последовательность отдельных этапов и операций во время испытания;

- режимы работы оборудования источника тепла и тепловой сети (расход и параметры теплоносителя во время каждого этапа испытания);

- схемы работы насосно-подогревательной установки источника тепла при каждом режиме испытания;

- схемы включения и переключений в тепловой сети;

- сроки проведения каждого отдельного этапа или режима испытания;

- точки наблюдения, объект наблюдения, количество наблюдателей в каждой точке;

- оперативные средства связи и транспорта;

- меры по обеспечению техники безопасности во время испытания;

- список ответственных лиц за выполнение отдельных мероприятий.

Руководитель испытания перед началом испытания выполняет следующие операции:

- проверяет выполнение всех подготовительных мероприятий;

- организовывает проверку технического и метрологического состояния средств измерений согласно нормативно-технической документации;

- проверяет отключение предусмотренных программой ответвлений и тепловых пунктов;

- проводит инструктаж всех членов бригады и сменного персонала по их обязанностям во время каждого отдельного этапа испытания, а также мерам по обеспечению безопасности непосредственных участников испытания и окружающих лиц.

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

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

График испытаний устанавливается техническим руководителем отдела эксплуатации тепловых сетей.

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

**Гидравлические испытания на прочность и плотность тепловых сетей**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

**Испытания тепловых сетей на максимальную температуру теплоносителя**

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

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

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

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

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

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

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

На время температурных испытаний от тепловой сети должны быть отключены:

- отопительные системы детских и лечебных учреждений;

- неавтоматизированные системы горячего водоснабжения, присоединенные по закрытой схеме;

- системы горячего водоснабжения, присоединенные по открытой схеме;

- отопительные системы с непосредственной схемой присоединения;

- калориферные установки.

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

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

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

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

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

**Техническое обслуживание и ремонт**

ОЭТС (отдел эксплуатации тепловых сетей) организовывает техническое обслуживание и ремонт тепловых сетей.

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

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

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

Основными видами ремонтов тепловых сетей являются капитальный и текущий ремонты.

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

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

Система технического обслуживания и ремонта должна носить предупредительный характер.

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

На все виды ремонтов необходимо составить годовые и месячные планы. Годовые планы ремонтов утверждает технический руководитель.

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

В системе технического обслуживания и ремонта должны быть предусмотрены:

- подготовка технического обслуживания и ремонтов;

- вывод оборудования в ремонт;

- оценка технического состояния тепловых сетей и составление дефектных ведомостей;

- проведение технического обслуживания и ремонта;

- приемка оборудования из ремонта;

- контроль и отчетность о выполнении технического обслуживания и ремонта

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

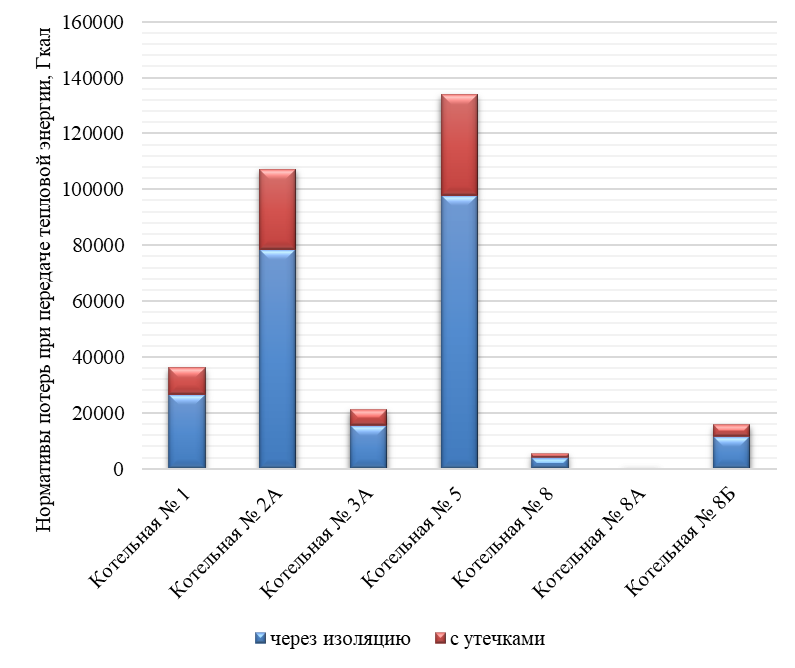
## Описание нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии (мощности), теплоносителя, включаемых в расчет отпущенных тепловой энергии (мощности) и теплоносителя

Данные по утвержденным нормативным тепловым потерям тепловой энергии в тепловых сетях в разрезе теплосетевых организаций приведены в таблице 3.14-1.

В графическом виде нормативные тепловые потери тепловой энергии в тепловых сетях АО «Городские электрические сети» приведены на рисунке 3.14-1.

**Таблица 3.14-1 - Нормативы технологических потерь**

| **№ п/п** | **Наименование теплоисточника** | **Адрес** | | **Техническое обслуживание теплоисточника** | | **Техническое обслуживание тепловых сетей** | | **Нормативные потери тепловой энергии, Гкал/год** | | | **Годовые затраты и потери теплоносителя, м3/год** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Всего** | **через изоляцию** | **с утечками** | **с утечками** |
| **Котельные АО «Городские электрические сети»** | | | | | | | | | | | |
| 1 | Котельная № 1 | панель 21, ул.Кузоваткина 1а | | АО «Городские электрические сети» | | АО «Городские электрические сети» | | 299116,64 | 249292,6 | 49824,04 | 1467793,53 |
| 2 | Котельная № 2А | панель №7, ул. Индустриальная, 79б | | АО «Городские электрические сети» | | АО «Городские электрические сети» | |
| 3 | Котельная № 3А | Коммунальная зона II очереди застройки, ул.Интернациональная, 71В | | АО «Городские электрические сети» | | АО «Городские электрические сети» | |
| 4 | Котельная № 5 | ЗПУ, панель 21, ул.Кузоваткина 1а | | АО «Городские электрические сети» | | АО «Городские электрические сети» | |
| 5 | Котельная № 8 | ул.Заводская, 19 | | АО «Городские электрические сети» | | АО «Городские электрические сети» | | 23365,91 | 21618,09 | 1747,82 | 50191,04 |
| 6 | Котельная № 8А | ул.Заводская, 19 | | АО «Городские электрические сети» | | АО «Городские электрические сети» | |
| 7 | Котельная № 8Б | ул.Заводская, 19 | | АО «Городские электрические сети» | | АО «Городские электрические сети» | |
| **Итого по АО «Городские электрические сети»** | | | | | | | | **322482,55** | **270910,69** | **51571,86** | **1517984,57** |
| **Прочие ведомственные отопительные и производственно-отопительные котельные** | | | | | | | | | | | |
| 8 | Котельная ЗАО «Нижневартовскстройдеталь» | | ул. Индустриальная, д.36, стр. 16 | | ЗАО «Нижневартовскстройдеталь» | | ЗАО «Нижневартовскстройдеталь» | **1114,4** | **-** | **-** | **2315,1** |
| 9 | Котельная ООО «КарьерАСтрой» | | улица 2П-2, д 36а | | ООО «КарьерАСтрой» | | ООО «КарьерАСтрой» | **-** | **-** | **-** | **-** |

****

**Рисунок 3.14-1 - Нормативы технологических потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя по тепловым сетям**

**Определение нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии с использованием нормативных энергетических характеристик тепловых сетей**

1. Энергетические характеристики работы водяных тепловых сетей каждой системы теплоснабжения разрабатываются по следующим показателям:

* потери сетевой воды;
* потери тепловой энергии;
* удельный среднечасовой расход сетевой воды на единицу расчетной присоединенной тепловой нагрузки потребителей;
* разность температур сетевой воды в подающих и обратных трубопроводах (или температура сетевой воды в обратных трубопроводах);
* удельный расход электроэнергии на единицу отпущенной тепловой энергии от источника теплоснабжения (далее - удельный расход электроэнергии).

2. При разработке нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии используются технически обоснованные энергетические характеристики (потери сетевой воды, потери тепловой энергии, удельный расход электроэнергии).

Энергетическая характеристика тепловой сети по показателю "потери сетевой воды" устанавливает зависимость технически обоснованных потерь теплоносителя на транспорт и распределение от источника тепловой энергии до потребителей от характеристик и режима работы системы теплоснабжения. При расчете норматива технологических потерь теплоносителя используется значение энергетической характеристики по показателю "потери сетевой воды" только в части тепловых сетей, находящихся в эксплуатационной ответственности теплосетевой организации.

Энергетическая характеристика тепловой сети по показателю "тепловые потери" устанавливает зависимость технологических затрат тепловой энергии на ее транспорт и распределение от источника тепловой энергии до границы балансовой принадлежности тепловых сетей от температурного режима работы тепловых сетей и внешних климатических факторов при заданной схеме и конструктивных характеристиках тепловых сетей.

Гидравлическая энергетическая характеристика тепловой сети (энергетическая характеристика по показателю "удельный расход электроэнергии") устанавливает зависимость от температуры наружного воздуха в течение отопительного сезона отношения нормируемого часового среднесуточного расхода электроэнергии на транспорт и распределение тепловой энергии в тепловых сетях к нормируемому среднесуточному отпуску тепловой энергии от источников тепловой энергии.

3. К каждой энергетической характеристике прилагается пояснительная записка с перечнем необходимых исходных данных и краткой характеристикой системы теплоснабжения, отражающая результаты пересмотра (разработки) нормативной энергетической характеристики в виде таблиц и графиков. Каждый лист нормативных характеристик, содержащий графические зависимости показателей, подписывается руководителем организации, эксплуатирующей тепловые сети.

На титульном листе предусматриваются подписи должностных лиц организаций, указываются срок действия энергетических характеристик и количество сброшюрованных листов.

4. Срок действия энергетических характеристик устанавливается в зависимости от степени их проработки и достоверности исходных материалов, но не превышает пяти лет.

5. Пересмотр энергетических характеристик (частичный или в полном объеме) производится:

* при истечении срока действия нормативных характеристик;
* при изменении нормативно-технических документов;
* по результатам энергетического обследования тепловых сетей, если выявлены отступления от требований нормативных документов.

Кроме того, пересмотр энергетических характеристик тепловых сетей производится в связи с произошедшими изменениями приведенных ниже условий работы тепловой сети и системы теплоснабжения более пределов, указанных ниже:

* по показателю "потери сетевой воды":
* при изменении объемов трубопроводов тепловых сетей на 5%;
* при изменении объемов внутренних систем теплопотребления на 5%;
* по показателю "тепловые потери":
* при изменении тепловых потерь по результатам очередных испытаний на 5% по сравнению с результатами предыдущих испытаний;
* при изменении материальной характеристики тепловых сетей на 5%;
* при изменении эксплуатационного температурного графика отпуска тепловой энергии;
* по показателям "удельный среднечасовой расход сетевой воды на единицу присоединенной тепловой нагрузки потребителей" и "разность температур сетевой воды в подающих и обратных трубопроводах":
* при изменении эксплуатационного температурного графика отпуска тепловой энергии;
* при изменении суммарных договорных нагрузок на 5%;
* при изменении тепловых потерь в тепловых сетях, требующих пересмотра соответствующей энергетической характеристики;
* по показателю "удельный расход электроэнергии на транспорт и распределение тепловой энергии":
* при изменении количества насосных станций или ЦТП в тепловой сети на балансе энергоснабжающей (теплосетевой) организации, в случае, если электрическая мощность электродвигателей насосов во вновь подключенных или снятых с баланса насосных станциях и ЦТП изменилась на 5% от суммарной нормируемой электрической мощности; то же относится к изменению производительности (или количества) насосов при неизменном количестве насосных станций и ЦТП;
* при изменении эксплуатационного температурного графика отпуска тепловой энергии;
* при изменении условий работы насосных станций и ЦТП (автоматизация, изменение диаметров рабочих колес насосных агрегатов, изменение расходов и напоров сетевой воды), если суммарная электрическая мощность электрооборудования изменяется на 5%;
* при пересмотре энергетической характеристики по одному из показателей проводится корректировка энергетических характеристик по другим показателям, по которым в результате указанного пересмотра произошло изменение условий или исходных данных (если взаимосвязь между показателями обусловлена положениями методики разработки энергетических характеристик).

6. Корректировка показателей технологических потерь при передаче тепловой энергии с расчетной присоединенной тепловой нагрузкой 50 Гкал/ч (58 МВт) и выше для периода регулирования осуществляется приведением утвержденных нормативных энергетических характеристик к прогнозируемым условиям периода регулирования.

7. Расчет ожидаемых значений показателя "потери сетевой воды" в части тепловых сетей, находящихся в эксплуатационной ответственности теплосетевой организации, на период регулирования при планируемых изменениях объемов тепловых сетей ожидаемые значения показателя "потери сетевой воды" допускается определять по формуле:

 (1)

где - ожидаемые годовые потери сетевой воды на период регулирования, м3;

 - годовые потери сетевой воды в тепловых сетях, находящихся в эксплуатационной ответственности теплосетевой организации, в соответствии с энергетическими характеристиками, м3;

 - ожидаемый суммарный среднегодовой объем тепловых сетей, м3;

 - суммарный среднегодовой объем тепловых сетей, находящихся в эксплуатационной ответственности теплосетевой организации, принятый при разработке энергетических характеристик, м3.

8. Расчет ожидаемых значений показателя "тепловые потери" на период регулирования при планируемых изменениях материальной характеристики тепловых сетей теплосетевой организации, а также среднегодовых значений температуры теплоносителя и окружающей среды (наружного воздуха или грунта при изменении глубины заложения теплопроводов) на предстоящий период регулирования в размерах, не превышающих указанных в пункте 5 настоящей Инструкции, рекомендуется производить раздельно по видам тепловых потерь (через теплоизоляционные конструкции и с потерями сетевой воды). При этом планируемые тепловые потери через теплоизоляционные конструкции трубопроводов тепловых сетей определяются раздельно для надземной и подземной прокладки.

8.1. Расчет ожидаемых на период регулирования среднегодовых тепловых потерь через теплоизоляционные конструкции тепловых сетей осуществляется по формулам:

для участков подземной прокладки:

 (2)

где  - ожидаемые на период регулирования среднегодовые тепловые потери через изоляцию по участкам подземной прокладки, Гкал/ч;

 - нормативные (в соответствии с энергетическими характеристиками) среднегодовые тепловые потери через изоляцию по участкам подземной прокладки, Гкал/ч;

- ожидаемая на период регулирования суммарная материальная характеристика участков тепловых сетей подземной прокладки, м2;

 - суммарная материальная характеристика участков тепловых сетей подземной прокладки на момент разработки энергетических характеристик, м2;

 - ожидаемые на период регулирования среднегодовые температуры сетевой воды в подающих и обратных трубопроводах и грунта на средней глубине заложения теплопроводов, °C;

 - среднегодовые температуры сетевой воды в подающих и обратных трубопроводах, и грунта на средней глубине заложения теплопроводов, принятые при разработке энергетических характеристик, °C;

для участков надземной прокладки:

(раздельно по подающим и обратным трубопроводам)

 (3)

где  - ожидаемые на период регулирования среднегодовые тепловые потери через изоляцию по участкам надземной прокладки суммарно по подающим и обратным трубопроводам, Гкал/ч;

- нормативные (в соответствии с энергетическими характеристиками) среднегодовые тепловые потери через изоляцию по участкам надземной прокладки суммарно по подающим и обратным трубопроводам, Гкал/ч;

 - ожидаемая на период регулирования суммарная материальная характеристика участков тепловых сетей надземной прокладки, м2;

 - суммарная материальная характеристика участков тепловых сетей надземной прокладки на момент разработки энергетической характеристики, м2;

 - ожидаемая на период регулирования среднегодовая температура наружного воздуха, °C;

 - среднегодовая температура наружного воздуха, принятая при составлении энергетических характеристик, °C.

8.2. Расчет ожидаемых на период регулирования среднегодовых тепловых потерь с потерями сетевой воды осуществляется по формуле:

 (4)

где  - ожидаемые на период регулирования среднегодовые тепловые потери с потерями сетевой воды, Гкал/ч;

С - удельная теплоемкость сетевой воды, принимаемая равной 1 ккал/кг °C;

ρср - среднегодовая плотность воды, определяемая при среднем значении ожидаемых в период регулирования среднегодовых температур сетевой воды в подающих и обратных трубопроводах, кг/м3;

 - ожидаемые на период регулирования годовые потери сетевой воды в тепловых сетях, эксплуатируемых теплосетевой организацией;

 - ожидаемая на период регулирования продолжительность работы тепловой сети в году, ч;

- ожидаемая на период регулирования среднегодовая температура холодной воды, поступающей на источник тепловой энергии для подготовки и использования в качестве подпитки тепловой сети, °C.

8.3. Ожидаемые на период регулирования суммарные среднегодовые тепловые потери, Гкал/ч, определяются по формуле:

 (5)

9. Расчет ожидаемых на период регулирования значений показателя «удельный расход электроэнергии».

При планируемых на период регулирования изменениях влияющих факторов ожидаемые значения показателя «удельный расход электроэнергии» определяются для каждой из характерных температур наружного воздуха, принятых при разработке энергетических характеристик. С целью упрощения расчетов допускается определение планируемого на период регулирования удельного расхода электроэнергии только при температуре наружного воздуха, соответствующей точке излома утвержденного температурного графика. В этом случае значения планируемого показателя "удельный расход электроэнергии" при других характерных температурах наружного воздуха строятся на нормативном графике параллельно линии изменения нормативного показателя на одинаковом расстоянии, соответствующем расстоянию между значениями нормативного и ожидаемого удельного расхода электроэнергии в точке излома.

Значение планируемого на период регулирования удельного расхода электроэнергии в точке излома температурного графика , кВт·ч/Гкал, определяется по формуле:

 (6)

где:

 - ожидаемая на период регулирования суммарная электрическая мощность, используемая при транспорте и распределении тепловой энергии, при температуре наружного воздуха, соответствующей излому температурного графика, кВт.

Для расчета суммарной электрической мощности всех электродвигателей насосов различного назначения, участвующих в транспорте и распределении тепловой энергии, рекомендуется использовать формулы, приведенные в действующих методиках по составлению энергетических характеристик для систем транспорта тепловой энергии и определения нормативных значений показателей функционирования водяных тепловых сетей.

По результатам испытаний были определены коэффициенты отношения фактических потерь с поверхности изоляции к нормативным значениям.

Поправочные коэффициенты к удельным потерям по нормам проектирования определяются на основании результатов испытаний участков тепловых сетей и их распространения на аналогичные неиспытанные участки. Испытаниям подверглись участки как с наружной прокладкой, так и с подземной прокладкой.

В результате испытаний были получены поправочные коэффициенты к удельным потерям по нормам проектирования для участков трубопроводов с различным периодом ввода в эксплуатацию.

Для участков, проложенных до 1990, года значения поправочных коэффициентов изменяются в диапазонах: при надземной прокладке 1,19÷1,68, при подземной прокладке 1,19÷1,39. Для участков трубопроводов, проложенных после 2004 года, значения поправочных коэффициентов при надземной прокладке изменяются в диапазоне 1,1-1,42, при надземной прокладке 1,13-1,14.

Суммарные фактические потери тепловой энергии в тепловых сетях в 2017 году составили 436,99 тыс. Гкал, в том числе в тепловых сетях АО «Городские электрические сети» 435,36 тыс. Гкал. При этом доля потерь через тепловую изоляцию равна 86%, доля потерь с теплоносителем – 14%.

Помимо утвержденных нормативов в данной работе приводится расчет технологических потерь при передаче тепловой энергии, который осуществлен с применением «Порядка расчета и обоснования технологических потерь при передаче тепловой энергии отопительными (производственно-отопительными) котельными», утвержденного Приказом Минпромэнерго России № 325 от 30 декабря 2008 года, и при использовании программы ZuluThermo 8.0. Результаты расчета технологических потерь с разбивкой по источникам тепловой энергии представлены в таблице 3.15-2.

**Таблица 3.15-2 - Расчетные нормативные потери теплоносителя и тепловой энергии в тепловых сетях для источников тепловой энергии на 2023 год**

| **Название** | **Потери тепла подающего, Гкал** | **Потери тепла обратного, Гкал** | **Расход на утечки из подающего, т** | **Потери тепла от утечек из подающего, Гкал** | **Расход на утечки из обратного, т** | **Потери тепла от утечек из обратного, Гкал** | **Расход на утечки у потребителей, т** | **Потери тепла от утечек у потребителей, Гкал** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Кот. №3а | 25456.70 | 9343.63 | 113187.93 | 8210.54 | 112540.30 | 3323.89 | 129547.61 | 3804.09 |
| 7А/2 | 85.52 | 36.57 | 79.65 | 4.90 | 80.38 | 3.38 | 1380.34 | 35.76 |
| 7А/2 (ГВС) | 109.78 | 33.63 | 114.31 | 6.86 | 83.22 | 0.00 | 542.19 | 8.11 |
| 7/2 | 758.64 | 259.08 | 1397.33 | 85.10 | 1414.19 | 36.06 | 6514.12 | 168.74 |
| 7/2 (ГВС) | 409.23 | 127.13 | 589.15 | 35.35 | 233.19 | 0.00 | 1762.64 | 26.37 |
| 10А/4 | 193.73 | 83.03 | 211.12 | 12.98 | 213.04 | 9.03 | 4441.62 | 115.02 |
| 10А/4 (ГВС) | 246.08 | 90.05 | 351.62 | 21.10 | 173.06 | 0.00 | 1491.88 | 22.32 |
| 11/1 | 137.69 | 59.99 | 214.96 | 13.22 | 233.57 | 9.85 | 2449.36 | 63.45 |
| 11/1 (ГВС) | 212.81 | 69.80 | 263.02 | 15.78 | 127.99 | 0.00 | 1144.50 | 17.12 |
| 10/2 | 120.08 | 51.48 | 164.17 | 10.09 | 165.66 | 7.03 | 4483.43 | 116.13 |
| 10/2 (ГВС) | 184.81 | 63.83 | 428.15 | 25.69 | 206.41 | 0.00 | 1115.80 | 16.69 |
| 10А/1 | 27.44 | 11.53 | 43.11 | 2.28 | 43.36 | 1.68 | 2024.47 | 47.00 |
| 10А/1 (ГВС) | 47.98 | 13.77 | 60.30 | 3.62 | 20.34 | 0.00 | 506.94 | 7.58 |
| 10Б/1 | 59.22 | 25.38 | 109.90 | 5.76 | 110.46 | 4.49 | 2694.02 | 62.54 |
| 10Б/1 (ГВС) | 134.83 | 49.31 | 196.06 | 11.76 | 107.34 | 0.00 | 974.09 | 14.57 |
| 13/3 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 13/3 (ГВС) | 304.43 | 93.86 | 484.90 | 29.09 | 245.60 | 0.00 | 1386.11 | 20.73 |
| 13/2 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 13/2 (ГВС) | 238.62 | 75.92 | 351.99 | 21.12 | 179.99 | 0.00 | 1168.01 | 17.47 |
| 13/1 | 40.28 | 17.18 | 79.49 | 3.89 | 79.79 | 3.18 | 2024.47 | 44.98 |
| 13/1 (ГВС) | 56.57 | 19.02 | 90.65 | 5.44 | 43.62 | 0.00 | 406.81 | 6.09 |
| 10/3 | 220.70 | 94.42 | 245.84 | 15.11 | 248.08 | 10.46 | 4821.88 | 124.90 |
| 10/3 (ГВС) | 309.53 | 98.49 | 492.45 | 29.55 | 250.30 | 0.00 | 1417.97 | 21.21 |
| 10/4 | 24.20 | 10.29 | 46.63 | 2.29 | 46.81 | 1.86 | 1136.26 | 25.25 |
| 10/4 (ГВС) | 152.09 | 39.65 | 134.74 | 8.08 | 63.68 | 0.00 | 1730.54 | 25.89 |
| 10/1 | 9.22 | 3.95 | 11.85 | 0.58 | 11.89 | 0.48 | 924.37 | 20.54 |
| 10/1 (ГВС) | 119.55 | 39.01 | 158.49 | 9.51 | 79.12 | 0.00 | 849.11 | 12.70 |
| 10А/5 | 16.38 | 6.98 | 35.08 | 1.84 | 35.26 | 1.42 | 1346.44 | 31.26 |
| 10А/5 (ГВС) | 21.58 | 7.27 | 35.23 | 2.11 | 17.46 | 0.00 | 270.76 | 4.05 |
| 10Б/3 | 46.35 | 19.77 | 77.09 | 4.05 | 77.50 | 3.11 | 2710.97 | 62.93 |
| 10Б/3 (ГВС) | 43.14 | 10.50 | 23.28 | 1.40 | 15.28 | 0.00 | 543.55 | 8.13 |
| 10А/2 | 240.31 | 102.90 | 268.52 | 16.50 | 270.96 | 11.45 | 5004.10 | 129.62 |
| 10А/2 (ГВС) | 237.54 | 77.56 | 330.11 | 19.81 | 159.68 | 0.00 | 1347.01 | 20.15 |
| 10А/3 | 189.08 | 80.42 | 241.21 | 14.82 | 243.45 | 10.02 | 4248.39 | 110.05 |
| 10А/3 (ГВС) | 250.19 | 87.38 | 440.33 | 26.42 | 269.48 | 0.00 | 1501.15 | 22.46 |
| 10Б/4 | 142.85 | 61.13 | 207.02 | 12.72 | 208.91 | 8.81 | 2245.95 | 58.18 |
| 10Б/4 (ГВС) | 153.97 | 53.52 | 236.09 | 14.17 | 103.56 | 0.00 | 827.19 | 12.37 |
| 10Б/2 | 31.27 | 13.19 | 46.85 | 2.47 | 47.11 | 1.85 | 1347.01 | 31.27 |
| 10Б/2 (ГВС) | 137.59 | 43.25 | 235.24 | 14.11 | 99.34 | 0.00 | 1112.41 | 16.64 |
| 11/2 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 11/2 (ГВС) | 243.52 | 81.35 | 349.99 | 21.00 | 165.92 | 0.00 | 1262.98 | 18.89 |
| 7А/1 | 51.46 | 22.05 | 75.51 | 3.96 | 75.90 | 3.09 | 2694.02 | 62.54 |
| 7А/1 (ГВС) | 96.39 | 37.86 | 106.53 | 6.39 | 71.71 | 0.00 | 772.72 | 11.56 |
| Кот. №1 | 18674.00 | 7447.12 | 86279.32 | 5240.64 | 86094.49 | 3081.25 | 104213.96 | 3267.65 |
| 1/1 | 130.21 | 55.72 | 144.03 | 8.86 | 145.34 | 6.13 | 1935.76 | 50.14 |
| 1/1 (ГВС) | 64.60 | 23.17 | 87.39 | 5.24 | 49.73 | 2.24 | 712.15 | 26.68 |
| 1/2 | 144.62 | 61.92 | 126.94 | 7.81 | 128.10 | 5.42 | 2365.17 | 61.27 |
| 1/2 (ГВС) | 31.25 | 11.00 | 23.25 | 1.40 | 11.73 | 0.53 | 728.88 | 27.30 |
| 2/2 | 221.82 | 94.99 | 203.23 | 12.49 | 205.07 | 8.67 | 3287.85 | 85.16 |
| 2/2 (ГВС) | 245.40 | 98.48 | 198.37 | 11.90 | 172.53 | 7.76 | 1253.89 | 46.97 |
| 2/1 | 321.18 | 137.46 | 372.21 | 22.88 | 375.60 | 15.84 | 3890.05 | 100.76 |
| 2/1 (ГВС) | 46.41 | 16.43 | 22.34 | 1.34 | 13.42 | 0.60 | 1136.59 | 42.58 |
| 1/3 | 164.53 | 70.46 | 140.74 | 8.65 | 142.01 | 6.02 | 2668.59 | 69.12 |
| 1/3 (ГВС) | 328.24 | 132.39 | 283.15 | 16.99 | 200.46 | 9.02 | 984.94 | 36.89 |
| ЦТП -3/1 (М) | 73.32 | 22.66 | 94.05 | 5.12 | 95.02 | 1.90 | 919.29 | 20.43 |
| ЦТП -3/1 (М) (ГВС) | 61.38 | 25.66 | 51.83 | 3.11 | 49.90 | 2.25 | 368.62 | 13.81 |
| 5/1 | 20.30 | 8.70 | 30.31 | 1.48 | 30.42 | 1.22 | 918.16 | 20.40 |
| 5/1 (ГВС) | 33.58 | 12.24 | 24.91 | 1.49 | 11.26 | 0.51 | 435.29 | 16.31 |
| 5/2 | 16.87 | 6.39 | 19.85 | 1.22 | 10.84 | 0.42 | 352.01 | 8.94 |
| 5/2 (ГВС) | 4.98 | 1.73 | 3.17 | 0.19 | 1.65 | 0.07 | 209.06 | 7.83 |
| 6/1 | 66.90 | 28.58 | 161.34 | 7.89 | 161.94 | 6.48 | 2860.13 | 63.55 |
| 6/1 (ГВС) | 130.16 | 42.42 | 114.55 | 6.87 | 46.96 | 2.11 | 744.70 | 27.90 |
| 6/3 | 7153.00 | 2560.08 | 30086.89 | 1824.47 | 29721.95 | 633.39 | 34123.91 | 808.23 |
| 6/3 (ГВС) | 88.24 | 31.77 | 84.85 | 5.09 | 39.66 | 1.78 | 670.79 | 25.13 |
| 6/2 | 6541.30 | 2335.93 | 29318.13 | 1777.64 | 28997.79 | 612.98 | 25961.29 | 607.31 |
| 6/2 (ГВС) | 78.42 | 27.32 | 105.91 | 6.35 | 53.80 | 0.00 | 960.31 | 14.37 |
| 10В/1 | 145.24 | 62.17 | 213.53 | 11.22 | 214.58 | 8.85 | 2882.05 | 67.48 |
| 10В/1 (ГВС) | 233.58 | 78.04 | 425.33 | 25.52 | 235.07 | 0.00 | 1000.54 | 14.97 |
| 10Г/1 | 55.42 | 23.77 | 87.32 | 4.73 | 87.84 | 3.59 | 2174.20 | 51.56 |
| 10Г/1 (ГВС) | 138.90 | 44.27 | 185.97 | 11.16 | 88.00 | 0.00 | 918.04 | 13.73 |
| 10Г/3 | 214.06 | 91.31 | 257.67 | 15.84 | 257.92 | 10.94 | 4875.12 | 126.28 |
| 10Г/3 (ГВС) | 277.60 | 78.61 | 411.38 | 24.68 | 190.83 | 0.00 | 1488.49 | 22.27 |
| МЖК | 91.70 | 39.23 | 48.22 | 2.96 | 48.66 | 2.05 | 394.95 | 10.23 |
| МЖК (ГВС) | 89.13 | 38.57 | 55.83 | 3.35 | 48.97 | 0.00 | 280.25 | 4.19 |
| 10Г/2 | 198.04 | 84.63 | 197.62 | 12.15 | 198.20 | 8.41 | 3489.56 | 90.39 |
| 10Г/2 (ГВС) | 249.05 | 83.87 | 350.54 | 21.03 | 188.10 | 0.00 | 1176.60 | 17.60 |
| 4 | 86.95 | 37.19 | 102.37 | 5.00 | 102.78 | 4.00 | 1132.30 | 24.82 |
| 4 (ГВС) | 18.21 | 6.57 | 13.14 | 0.79 | 6.96 | 0.31 | 194.84 | 7.30 |
| Кот. №5 | 34698.41 | 12954.89 | 229403.22 | 13910.51 | 229998.83 | 5607.87 | 152149.48 | 3798.25 |
| 8/1 | 5.49 | 2.29 | 9.04 | 0.45 | 9.08 | 0.35 | 673.50 | 14.96 |
| 8/1 (ГВС) | 72.81 | 17.67 | 62.01 | 3.72 | 28.91 | 0.00 | 436.87 | 6.54 |
| 14/1 | 16.06 | 6.80 | 30.95 | 1.52 | 31.07 | 1.22 | 697.23 | 15.49 |
| 14/1 (ГВС) | 278.77 | 83.33 | 417.04 | 25.02 | 198.47 | 0.00 | 1369.38 | 20.48 |
| 12/3 | 55.98 | 23.90 | 47.01 | 2.89 | 47.44 | 1.96 | 800.07 | 20.72 |
| 12/3 (ГВС) | 209.60 | 68.45 | 261.76 | 15.71 | 142.80 | 0.00 | 878.49 | 13.14 |
| 8А/2 | 28.19 | 12.00 | 50.70 | 2.66 | 50.97 | 2.04 | 1347.01 | 31.27 |
| 8А/2 (ГВС) | 55.74 | 17.07 | 77.46 | 4.65 | 25.68 | 0.00 | 413.14 | 6.18 |
| 7/3 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 7/3 (ГВС) | 374.50 | 125.91 | 466.64 | 28.00 | 229.53 | 0.00 | 1506.57 | 22.54 |
| 14/2 | 197.95 | 84.07 | 211.42 | 12.98 | 213.41 | 8.66 | 4449.53 | 115.26 |
| 14/2 (ГВС) | 271.77 | 93.10 | 463.82 | 27.83 | 180.52 | 0.00 | 1266.32 | 18.94 |
| 12/2 | 16.78 | 6.63 | 24.59 | 1.50 | 24.85 | 0.84 | 280.25 | 7.26 |
| 12/2 (ГВС) | 203.10 | 76.30 | 255.08 | 15.30 | 171.13 | 0.00 | 1134.79 | 16.98 |
| 14/3 | 6.18 | 2.59 | 7.02 | 0.35 | 7.05 | 0.27 | 673.50 | 14.96 |
| 14/3 (ГВС) | 7.19 | 1.42 | 3.29 | 0.20 | 1.35 | 0.00 | 135.60 | 2.03 |
| 16/2 | 210.39 | 90.17 | 256.64 | 15.78 | 258.96 | 10.99 | 5026.42 | 130.20 |
| 16/2 (ГВС) | 234.30 | 75.68 | 393.59 | 23.62 | 218.57 | 0.00 | 1338.19 | 20.02 |
| 16А/2 | 23.03 | 9.87 | 43.19 | 2.26 | 43.41 | 1.77 | 1806.37 | 41.93 |
| 16А/2 (ГВС) | 71.64 | 20.89 | 66.40 | 3.98 | 39.69 | 0.00 | 498.35 | 7.45 |
| 16А/1 | 22.91 | 9.82 | 44.63 | 2.18 | 44.79 | 1.80 | 1802.98 | 40.06 |
| 16А/1 (ГВС) | 53.53 | 13.21 | 57.68 | 3.46 | 23.54 | 0.00 | 424.90 | 6.36 |
| 7/1 | 61.30 | 24.37 | 113.93 | 5.70 | 114.51 | 4.11 | 2590.62 | 57.56 |
| 7/1 (ГВС) | 98.19 | 29.42 | 130.12 | 7.81 | 61.69 | 0.00 | 702.21 | 10.50 |
| 1 | 539.26 | 174.35 | 773.03 | 42.02 | 781.20 | 15.21 | 1439.11 | 31.55 |
| 1/5 | 49.03 | 21.01 | 95.91 | 4.68 | 96.26 | 3.88 | 2755.60 | 61.23 |
| 1/5 (ГВС) | 85.44 | 28.89 | 77.99 | 4.68 | 51.14 | 0.00 | 626.72 | 9.38 |
| 1/4 | 42.36 | 18.08 | 56.15 | 2.75 | 56.36 | 2.24 | 972.96 | 21.62 |
| 1/4 (ГВС) | 74.09 | 23.68 | 35.00 | 2.10 | 16.35 | 0.74 | 292.00 | 10.94 |
| 2 | 55.56 | 18.02 | 158.86 | 8.65 | 160.49 | 3.27 | 94.47 | 2.12 |
| 9/1 | 21.52 | 9.22 | 39.64 | 1.94 | 39.78 | 1.60 | 1344.75 | 29.88 |
| 9/1 (ГВС) | 62.21 | 19.07 | 91.03 | 5.46 | 36.10 | 0.00 | 463.54 | 6.93 |
| 9/2 | 40.26 | 17.16 | 103.38 | 5.06 | 103.78 | 4.13 | 2694.02 | 59.86 |
| 9/2 (ГВС) | 43.84 | 16.91 | 59.10 | 3.55 | 31.33 | 0.00 | 542.42 | 8.11 |
| 9/5 | 22.00 | 9.43 | 33.36 | 1.63 | 33.48 | 1.35 | 1362.83 | 30.28 |
| 9/5 (ГВС) | 63.61 | 19.06 | 102.41 | 6.14 | 51.60 | 0.00 | 280.25 | 4.19 |
| 15/1 | 46.16 | 18.13 | 58.43 | 2.96 | 58.77 | 1.99 | 1805.52 | 40.12 |
| 15/1 (ГВС) | 52.60 | 22.37 | 50.02 | 3.00 | 49.78 | 0.00 | 424.44 | 6.35 |
| 16/3 | 88.02 | 37.63 | 81.70 | 5.02 | 82.45 | 3.45 | 3577.14 | 92.66 |
| 16/3 (ГВС) | 105.30 | 42.12 | 173.62 | 10.42 | 108.51 | 0.00 | 813.18 | 12.16 |
| 16/1 | 10.03 | 4.23 | 14.41 | 0.71 | 14.46 | 0.57 | 681.41 | 15.14 |
| 16/1 (ГВС) | 189.45 | 67.83 | 238.89 | 14.33 | 150.05 | 0.00 | 961.21 | 14.38 |
| 16Б/2 | 70.15 | 29.97 | 151.65 | 7.42 | 152.22 | 6.08 | 2471.96 | 54.92 |
| 16Б/2 (ГВС) | 140.43 | 48.52 | 194.07 | 11.64 | 101.90 | 0.00 | 708.08 | 10.59 |
| 16Б/1 | 42.61 | 18.17 | 80.72 | 3.96 | 81.02 | 3.22 | 2534.11 | 56.31 |
| 16Б/1 (ГВС) | 66.64 | 22.85 | 84.50 | 5.07 | 38.59 | 0.00 | 600.96 | 8.99 |
| 15/2 | 124.64 | 52.60 | 140.55 | 8.63 | 141.88 | 5.70 | 3187.84 | 82.57 |
| 15/2 (ГВС) | 151.54 | 48.12 | 180.37 | 10.82 | 93.09 | 0.00 | 838.72 | 12.55 |
| 15/4 | 75.58 | 32.31 | 80.17 | 4.93 | 80.91 | 3.40 | 2465.75 | 63.87 |
| 15/4 (ГВС) | 88.62 | 32.04 | 124.93 | 7.50 | 62.31 | 0.00 | 616.32 | 9.22 |
| 9/3 | 78.96 | 25.58 | 112.26 | 6.11 | 113.43 | 2.27 | 2020.51 | 44.89 |
| 9/3 (ГВС) | 99.20 | 36.21 | 124.64 | 7.48 | 69.87 | 0.00 | 586.04 | 8.77 |
| 12/1 | 21.44 | 8.96 | 39.07 | 1.93 | 39.24 | 1.50 | 1806.37 | 40.14 |
| 12/1 (ГВС) | 46.38 | 14.16 | 68.71 | 4.12 | 25.33 | 0.00 | 523.66 | 7.83 |
| 15А/1 | 72.37 | 30.94 | 142.57 | 6.97 | 143.09 | 5.73 | 2694.02 | 59.86 |
| 15А/1 (ГВС) | 63.75 | 19.90 | 64.89 | 3.89 | 26.90 | 0.00 | 542.42 | 8.11 |
| 5А/1 | 48.47 | 19.92 | 95.81 | 4.81 | 96.32 | 3.41 | 2483.26 | 55.18 |
| 5А/1 (ГВС) | 48.81 | 14.47 | 33.85 | 2.03 | 24.73 | 0.00 | 502.19 | 7.51 |
| 8/2 | 61.74 | 26.39 | 42.47 | 2.61 | 42.85 | 1.80 | 1112.81 | 28.82 |
| 8/2 (ГВС) | 85.99 | 31.46 | 124.31 | 7.46 | 67.46 | 0.00 | 444.49 | 6.65 |
| Дивный | 2635.83 | 1132.91 | 4415.67 | 240.49 | 4693.33 | 95.53 | 3240.90 | 72.65 |
| 15/3 | 181.68 | 77.86 | 204.10 | 12.55 | 205.95 | 8.74 | 5265.53 | 136.39 |
| 15/3 (ГВС) | 246.87 | 81.27 | 372.91 | 22.37 | 185.69 | 0.00 | 1428.78 | 21.37 |
| 8А/1 | 56.18 | 23.98 | 111.86 | 5.87 | 112.45 | 4.53 | 2694.02 | 62.54 |
| 8А/1 (ГВС) | 64.57 | 22.09 | 93.92 | 5.64 | 38.91 | 0.00 | 542.42 | 8.11 |
| 9/4 | 22.24 | 9.53 | 37.12 | 1.81 | 37.25 | 1.50 | 1806.37 | 40.14 |
| 9/4 (ГВС) | 45.97 | 14.41 | 55.68 | 3.34 | 19.77 | 0.00 | 478.23 | 7.15 |
| Кот. на дет.больницу | 154.89 | 52.44 | 359.56 | 21.88 | 364.04 | 8.94 | 1149.25 | 34.68 |
| Кот. №2а | 6305.74 | 2882.02 | 47314.72 | 2880.09 | 47904.31 | 1175.40 | 0.00 | 0.00 |
| Кот. №8 | 3532.77 | 1444.33 | 9596.67 | 533.97 | 9695.90 | 217.80 | 5780.10 | 127.22 |
| 14П/1 (ПС) | 735.07 | 312.30 | 563.57 | 30.69 | 569.35 | 11.59 | 723.45 | 16.22 |
| ЦТП 2П/2 | 175.67 | 152.38 | 228.25 | 12.01 | 229.40 | 9.38 | 796.51 | 18.65 |
| ЦТП 2П/2 (ГВС) | 692.91 | 67.87 | 612.32 | 36.74 | 622.82 | 0.00 | 995.65 | 14.89 |
| ЦТП-2П/1 | 497.63 | 298.84 | 667.18 | 35.26 | 672.70 | 17.67 | 1747.30 | 39.16 |
| ЦТП-2П/1 (ГВС) | 206.50 | 19.14 | 122.78 | 7.37 | 124.89 | 0.00 | 249.74 | 3.74 |
| Кот. №8Б | 1200.97 | 575.82 | 3231.58 | 179.82 | 3263.96 | 78.21 | 3053.20 | 83.27 |
| Кот. №8А | 25.11 | 8.37 | 78.95 | 4.39 | 79.74 | 1.91 | 0.00 | 0.00 |
| Кот. "Стройдеталь" | 937.31 | 310.84 | 1762.78 | 101.77 | 1782.09 | 43.11 | 9331.27 | 265.30 |
| Кот. КарьерАСтрой | 814.80 | 267.42 | 1748.40 | 90.65 | 1763.98 | 39.43 | 5685.23 | 139.68 |
| **Итого:** | **93684.00** | **36206.06** | **494750.61** | **31269.95** | **495286.98** | **13620.51** | **413004.08** | **11574.81** |

Для магистральных и квартальных тепловых сетей, на которых был проведен энергоаудит на тепловые потери через тепловую изоляцию, нормативные потери в наибольшей степени соответствуют фактическим потерям, так как определялись с учетом поправочных коэффициентов.

Потери тепловой энергии с утечками теплоносителя могут значительно отличаться от нормативных значений. Но для тех организаций, где проводится систематическая работа по повышению надежности тепловых сетей потери с утечками, как правило, не превышают нормативной величины, и ее значение может служить оценкой фактических потерь с некоторым превышением. Возможная значительная погрешность в определении этой составляющей тепловых потерь на суммарные потери в тепловых сетях сказывается незначительно, так как потери через тепловую изоляцию намного превышают потери с утечками.

Учитывая это обстоятельство, а также то, что материальная характеристика магистральных и квартальных тепловых сетей составляет 91% от материальной характеристики всех сетей АО «Городские электрические сети», значения тепловых потерь являются достоверной оценкой фактических потерь в тепловых сетях предприятия.

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

Анализ фактического теплопотребления в период с температурой наружного воздуха, близкой к расчетной температуре для систем отопления (минус 43°С для города Нижневартовска) проведен для всех котельных АО «Городские электрические сети», ООО «КарьерАСтрой» и ЗАО «Нижневартовскстройдеталь» с использованием данных о фактическом отпуске тепловой энергии в тепловые сети и фактических параметрах теплоносителя.

Данные по фактическим тепловым потерям теплоносителя и тепловой энергии в разрезе источников тепловой энергии представлены за период с 2019 по 2022 гг. приведены в таблице 3.15-1.

**Таблица 3.15-1 - Данные по потерям тепловой энергии**

| **Зона действия источника** | **Годовые затраты и потери тепловой энергии, Гкал/год** | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **2019** | **2020** | **2021** | **2022** |
| Котельная №1 | 40384 | 32312,560 | 40408,44 | -40522,23 |
| Котельная №2А | 68823 | 133554,690 | 66067,94 | 30494,99 |
| Котельная №3А | 65346 | 52027,351 | 124232,81 | 150841,03 |
| Котельная №5 | 154054 | 76071,773 | 103496,32 | 136415,50 |
| Котельная №8 | 16074 | 16282,790 | 8064,72 | 14035,42 |
| Котельная №8А | 0,0 | 0,0 | 0 | 0 |
| Котельная №8Б | 22445 | 16173,428 | 5716,76 | 25455,62 |
| **ИТОГО по АО «Городские электрические сети»** | **367126** | **326422,59** | **347986,99** | **316720,32** |
| Котельная ООО «КарьерАСтрой» | 0,613 | 0,613 | 0,613 | 0,417 |
| Котельная ЗАО «Нижневартовскстройдеталь» | 3,973 | 3,973 | 3,973 | 1,986 |

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

По состоянию на 2023 год предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловой сети не выдавались.

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

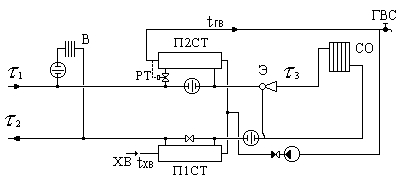
Присоединение потребителей г. Нижневартовска к тепловым сетям осуществляется по закрытой схеме теплоснабжения.

Схемы присоединения потребителей к тепловым сетям преимущественно элеваторные, также присутствуют схемы присоединения с насосным смешением, с независимым присоединением, через ЦТП и др.

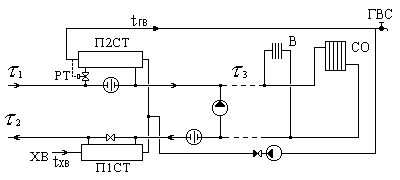
На схемах представлены обозначения:

* СО – система отопления;
* П1СТ и П2СТ - подогреватели первой и второй ступени соответственно;
* ЦНСГВ – циркуляционный насос системы ГВС;
* РТ – регулятор температуры;
* ХВ – холодное водоснабжение.

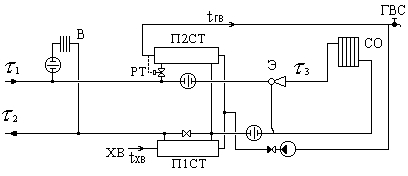
Схемы с наиболее распространенным присоединением потребителей к тепловым сетям приведены на рисунках 3.17-1-9

****

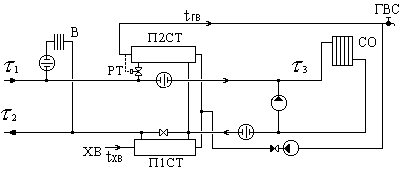
**Рисунок 3.17-1 - Потребитель с двухступенчатым последовательным подключением подогревателей ГВС и с элеваторным присоединением СО**



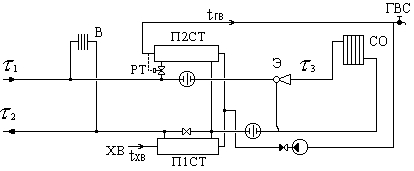
**Рисунок 3.17-2 - Потребитель с двухступенчатым последовательным подключением подогревателей ГВС и насосным присоединением СО**

****

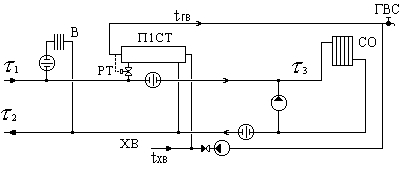
**Рисунок 3.17-3 - Потребитель с двухступенчатым смешаным подключением подогревателей ГВС и с элеваторным присоединением СО**

****

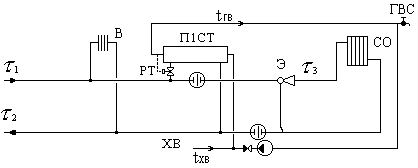
**Рисунок 3.17-4 - Потребитель с двухступенчатым смешаным подключением подогревателей ГВС и с насосным присоединением СО**

****

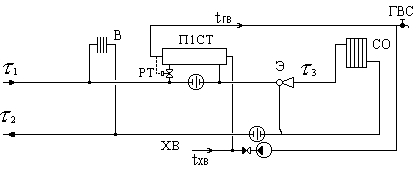
**Рисунок 3.17-5 - Потребитель с двухступенчатым смешаным подключением подогревателей ГВС и с элеваторным присоединением СО**

****

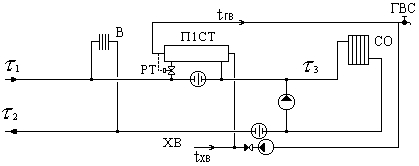
**Рисунок 3.17-6 - Потребитель параллельным подключением подогревателей ГВС и насосным присоединением СО**

****

**Рисунок 3.17-7 - Потребитель параллельным подключением подогревателей ГВС и с элеваторным присоединением СО**

****

**Рисунок 3.17-8 - Потребитель последовательным подключением подогревателей ГВС и с элеваторным присоединением СО**

****

**Рисунок 3.17-9 - Потребитель последовательным подключением подогревателей ГВС и насосным присоединением СО**

Присоединение потребителей к тепловым сетям в г. Нижневартовске осуществляется через Центральные тепловые пункты (ЦТП) и индивидуальные тепловые пункты (ИТП).

Часть старых ИТП не оснащена приборами учета тепловой энергии. При компоновке ИТП в настоящее время выполняется установка приборов учета тепловой энергии по конкретному потребителю. Установки приборов учета требуются в связи с разработкой мероприятий по энергосбережению и повышению эффективности работы систем теплоснабжения.

Экономическая и техническая целесообразность применения той или иной принципиальной схемы ЦТП в современной динамике развития городской инфраструктуры является доминирующей. Однако основная масса ЦТП проектировалась и строилась в прошлом веке. Этот фактор и технические условия, по которым выполнялся проект, обуславливали как выбор принципиальной схемы ЦТП, так и основное технологическое оборудование, имевшееся в то время (водо-водяные скоростные водоподогреватели, струйные насосы (элеваторы)). Кроме того, средства автоматизации, имевшие место во время проектирования и строительства ЦТП, явно не отвечают современным требованиям.

В настоящее время, на большинстве ИТП используются элеваторы для присоединения систем отопления, что существенным образом ограничивает регулирование подачи тепла потребителям, особенно в периоды срезок температурных графиков. Кроме того, использование элеваторов предъявляет повышенные требования к гидравлическим режимам.

Тепловые сети котельной №1 до ЦТП работают по температурному графику качественного регулирования отпуска тепловой энергии 130/70 в течение отопительного периода (6240 час/год) и 70/40 в течение летнего периода (2160 час/год). Ремонтный период, в течение которого подача ГВС не осуществляется, составляет 15 дней.

В работе теплосетевого хозяйства котельной №1 участвуют следующие ЦТП: 1/1, 1/2, 1/3, 2/1, 2/2, 3/1, 5/1, 5/2, 6/1, 6/3. Теплообменное оборудование на отопление и ГВС установлено только на ЦТП 3/1, 6/1, 5/1, тепловые сети после этих ЦТП работают по температурному графику 95/70. В остальных ЦТП организовано лишь приготовление теплоносителя на ГВС. Тепловые сети после данных ЦТП, используемые для нужд отопления (вентиляции) работают по графику 130/70.

Абоненты котельной № 1 подключены к тепловым сетям после ЦТП по зависимой схеме, система теплоснабжения закрытого типа, без разбора теплоносителя на нужды ГВС.

В работе теплосетевого хозяйства котельной №2А ЦТП отсутствуют. Тепловые сети котельной работают по температурному графику качественного регулирования отпуска тепловой энергии 125/70 в течение отопительного периода (6240 час/год) и 70/40 в течение летнего периода (2160 час/год). Ремонтный период, в течение которого подача ГВС не осуществляется, составляет 15 дней.

Часть тепловых сетей котельной №2А работают только в отопительный период на нужды отопления (вентиляции).

Тепловые сети котельной №3А до ЦТП работают по температурному графику качественного регулирования отпуска тепловой энергии 130/70 в течение отопительного периода (6240 час/год) и 70/40 в течение летнего периода (2160 час/год). Ремонтный период, в течение которого подача ГВС не осуществляется, составляет 15 дней.

В работе теплосетевого хозяйства котельной №3А участвуют следующие ЦТП: 6/2, 7/2, 7А/1, 7А/2, 10/1, 10/2, 10/3, 10/4, 10А1, 10А/2, 10А/3, 10А/4, 10А/5, 10Б/1, 10Б/2, 10Б/3, 10Б/4, 10В/1, 10Г/1, 10Г/2, 10Г/3, 11/1, 11/2, 13/1, 13/2, 13/3, МЖК. Теплообменное оборудование на отопление и ГВС установлено на ЦТП 10/1, 10/4, 10А/1, 10А/5, 10Б/2, 10Б/3, 10Г/1, 13/1, 16А/1, 16А/2, 7А/1, 7А/2, 8А/1, 8А/2 тепловые сети после этих ЦТП работают по температурному графику 105/70. В остальных ЦТП организовано лишь приготовление теплоносителя на нужды ГВС. Тепловые сети после данных ЦТП, используемые для нужд отопления (вентиляции) работают по графику 130/70.

Абоненты котельной № 3А подключены к тепловым сетям после ЦТП по зависимой схеме, система теплоснабжения закрытого типа, без разбора теплоносителя на нужды ГВС.

Тепловые сети котельной №5, расположенные до ЦТП работают по температурному графику качественного регулирования отпуска тепловой энергии 130/70 в течение отопительного периода (6240 час/год) и 70/40 в течение летнего периода (2160 час/год). Ремонтный период, в течение которого подача ГВС не осуществляется, составляет 15 дней.

В работе теплосетевого хозяйства котельной № 5 участвуют следующие ЦТП: 1/4, 1/5, 5А/1, 7/1, 7/3, 8/1, 8/2, 8А/1, 8А/2, 9/1, 9/2, 9/3, 9/4, 9/5, 12/1, 12/2, 12/3,14/1, 14/2, 14/3, 15/1, 15/2, 15/3, 15/4, 15А/1, 15/2, 16/1, 16/2, 16/3, 16А/1, 16А/2, 16Б/1, 16Б/2, «п. Дивный», ПС-2Б. Теплообменное оборудование на отопление и ГВС установлено на ЦТП: 1/4, 1/5, 15/1, 16/1, 12/1, 5А/1, 7/1, 8/1, 9/1, 9/2, 9/3, 9/4, 9/5, 14/1, 14/3, 15А/1, 16Б/2, причем тепловые сети после ЦТП 1/4, 1/5, 7А/2, 8/2, 14/1, 14/3, 15/1, 16/1, 16Б/1 работают по температурному графику 95/70, тепловые сети после ЦТП: 5/1, 12/1, 7/1, 9/1, 9/2, 9/3, 9/4, 9/5, 16Б/2, 15А/1, 5А/1 работают по температурному графику 105/70. В остальных ЦТП организовано лишь приготовление воды на нужды ГВС. Тепловые сети после данных ЦТП, используемые для нужд отопления (вентиляции) работают по графику 130/70.

Абоненты котельной № 5 подключены к тепловым сетям после ЦТП по зависимой схеме, система теплоснабжения закрытого типа, без разбора теплоносителя на нужды ГВС.

Тепловые сети котельной №8 до ЦТП работают по температурному графику качественного регулирования отпуска тепловой энергии 105/70 в течение отопительного периода (6240 час/год) и 65/35 в течение летнего периода (2160 час/год). Ремонтный период, в течение которого подача ГВС не осуществляется, составляет 15 дней.

Часть тепловых сетей котельной № 8 (для обеспечения теплом ближайших к котельной потребителей) протяжённостью 704 м в двухтрубном исчислении, работающие по температурному графику качественного регулирования отпуска тепловой энергии 105/70 только в течение отопительного периода (6240 час/год).

В работе тепловых сетей котельной № 8 используются следующие ЦТП: 2П/1, 2П/2. Теплообменное оборудование на отопление и ГВС установлено на всех ЦТП, тепловые сети после ЦТП работают по температурному графику 95/70.

Часть тепловых сетей после ЦТП работают по графику 95/70 только на нужды отопления (вентиляции), часть тепловых сетей после ЦТП работают как на нужды отопления (вентиляции) так и на нужды ГВС, в течение отопительного периода 95/70 и в течение летнего периода по температурному графику 65/35оС.

Абоненты котельной № 8 подключены к тепловым сетям по зависимой схеме, система теплоснабжения закрытого типа, без разбора теплоносителя на нужды ГВС.

Тепловые сети котельной № 8 Б до ЦТП работают по температурному графику качественного регулирования отпуска тепловой энергии 105/70 в течение отопительного периода (6240 час/год). Данные тепловые сети используются так же для обеспечения теплом ближайших к котельной потребителей.

Для обеспечения удаленных потребителей (поселки Магистраль, Тепличный, Лесхоз) используются ПС «Лесхоз», «Магистральный», отпуск тепла после этих тепловых пунктов осуществляется по графику 95/70 в течение отопительного периода.

Для обеспечения теплом наиболее удаленных от котельной потребителей (поселок Ударный, Старый Вартовск) используется ЦТП ПС-1С. Отпуск тепла после ПС-1С осуществляется по графику 95/70оС.

Абоненты котельной № 8 Б подключены к тепловым сетям по зависимой схеме. Система теплоснабжения закрытого типа, без разбора теплоносителя на нужды ГВС.

Абоненты котельной ЗАО «Нижневартовскстройдеталь» присоединены через ИТП. Присоединение систем отопления и вентиляции зданий к тепловым сетям принимается по зависимой схеме с установкой насосов подмешивания на перемычках. В 12-ти этажных блок-секциях устанавливаются гидравлические регуляторы «подпора» для поддержания необходимого напора в обратном трубопроводе систем отопления.

Абоненты котельной ООО «КарьерАСтрой» подключены к системе теплоснабжения по закрытой зависимой схеме. Отпуск теплоносителя осуществляется по температурному графику 95-70 ̊С.

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

В соответствии с п. 5 ст. 13 Федерального закона от 23.11.2009 г. №261 «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»:

*«До 1 июля 2012 года собственники жилых домов, за исключением указанных в части 6 настоящей статьи, собственники помещений в многоквартирных домах, введенных в эксплуатацию на день вступления в силу настоящего Федерального закона, обязаны обеспечить оснащение таких домов приборами учета используемых воды, тепловой энергии, электрической энергии, а также ввод установленных приборов учета в эксплуатацию. При этом многоквартирные дома в указанный срок должны быть оснащены коллективными (общедомовыми) приборами учета используемых воды, тепловой энергии, электрической энергии, а также индивидуальными и общими (для коммунальной квартиры) приборами учета используемых воды, электрической энергии».*

Практически все тепловые источники города оборудованы коммерческими узлами учета, оснащенные поверенными средствами измерения, позволяющими вести автоматически инструментальные измерения количества и качества отпускаемой в тепловые сети тепловой энергии.

В ЦТП и ПС города практически отсутствовали приборы учета потребления тепловой энергии, холодной и горячей воды.

С 2008 г. по настоящее время системно, в соответствии с согласованной концепцией поэтапной автоматизации производятся работы по автоматизации технологических процессов и оборудования на производственных участках (объектах) предприятия АО «Городские электрические сети». Работы проводятся предприятием ООО «СП «Гражданская защита». В соответствии с согласованной концепцией поэтапной автоматизации предусмотрено для автоматического контроля и управления технологическими процессами и оборудованием в 20 центральных тепловых пунктах (ЦТП), разработана и внедряется система контроля и управления пунктами ЦТП (система АСК ЦТП).

Система АСК ЦТП предназначена для контроля технологических параметров и управления оборудованием каждого из 20-ти ЦТП, оборудованных пунктами контроля, с целью поддержания требуемых параметров в квартальной сети отопления и горячего водоснабжения (ГВС) на выходе ЦТП, а также в обратном трубопроводе магистральной сети на вводе в ЦТП. Система АСК ЦТП обеспечивает учет потребляемой тепловой энергии внутриквартальными сетями отопления и горячего водоснабжения.

По состоянию на 2020 год автоматизированной системой контроля технологического процесса и параметров оснащены ЦТП: № 2/1, 2/2, 3/1, 6/1, 6/3, 8А/1, 8А/2, 9/1, 9/2, 1/1, 1/2, 1/4, 16/2, 16А/1, 16А/2, 2П/2,"ЛПХ", "Магистральный", 7/2, 10Б/2, 10Б/4, 5/1, 5/2); с передачей данных в ПДС (АСК ЦТП, АСК ТС).

Установка приборов учета тепловой энергии и теплоносителя у потребителей муниципального образования город Нижневартовск осуществляется в рамках выполнения требований Федерального закона от 23.11.2009 № 261-ФЗ «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» и реализации муниципальной программы «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности в муниципальном образовании город Нижневартовск на 2018 - 2025 годы и на период до 2030 года», утвержденной постановлением администрации города от 30.09.2010 №1139.

Общее количество тепловой энергии и теплоносителя, потребленное за расчетный период всеми абонентами без приборов учета, определяется из теплового и водного балансов системы теплоснабжения, а отдельным потребителем — пропорционально его расчетным часовым тепловой и массовой (объемной) нагрузкам, указанным в договоре теплоснабжения, с учетом различия в характере теплового потребления: отопительно-вентиляционная тепловая нагрузка переменна и зависит от метеоусловий, тепловая нагрузка горячего водоснабжения в течение отопительного периода постоянна.

Тепловые потери через изоляцию трубопроводов на участках тепловой сети, находящихся на балансе соответствующего абонента, включаются в количество тепловой энергии, потребленной этим абонентом, также, как и потери тепловой энергии со всеми видами утечки и сливом теплоносителя из систем теплопотребления и трубопроводов его участка тепловой сети.

Установку приборов учета нецелесообразно проводить для ветхих и аварийных объектов.

Выбор типа прибора учета помимо характеристик и общеизвестных требований, например, по длинам прямых участков трубопроводов, должен основываться также на учете следующих факторов:

- допустимого по экономическим соображениям срока окупаемости;

- наличие «запаса» перепада давления на вводе конкретного объекта;

- соответствия теплового узла Правилам технической эксплуатации;

- надежности и ремонтнопригодности приборов;

- необходимости автономного электропитания;

- уровня подготовки эксплуатационного персонала;

- полная автоматизация учета;

- наличие двухмесячного почасового архива;

- доступная стоимость;

- срок присутствия производителя приборов на рынке;

- количество проданных приборов и в каких регионах они эксплуатируются.

Отечественными производителями выпускается большое количество теплосчетчиков, удовлетворяющих по своим техническим характеристикам требованиям Правил учета тепловой энергии. Выбор тепловычислительных комплексов следует производить, исходя из оптимального сочетания цены и качества.

Монтаж узлов учета в муниципальных жилых домах будет выполняться подрядными организациями, прошедшими конкурсный отбор. На жилищно-эксплуатационные предприятия возлагается обязанность по оборудованию помещений узлов учета в части обеспечения сохранности устанавливаемого оборудования, предотвращения несанкционированного проникновения в узел посторонних лиц. До начала выполнения монтажа предприятием - подрядчиком изготавливается проектно-сметная документация.

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

В целях обеспечения качественного и надежного теплоснабжения при заключении договоров между теплоснабжающей организацией и потребителями тепла (управляющая компания, либо частное лицо) разрабатывается регламент взаимоотношений лиц участвующих в теплоснабжении.

Порядок взаимоотношений дежурных производственной диспетчерской службы АО «Городские электрические сети» и дежурных диспетчерских служб управляющих компаний регламентирован соответствующими положениями.

В обязанности диспетчерских служб жилищно-эксплуатационных организаций входит контроль работы внутридомовых систем теплопотребления и параметров теплоносителя на входе в дом, а при отклонении их зафиксировать нарушение режима и сообщить в теплоснабжающую организацию, с которой заключен договор теплоснабжения.

Обязанности производственной диспетчерской службы по системам централизованного теплоснабжения города осуществляет АО «Городские электрические сети». Диспетчерская служба АО «Городские электрические сети» осуществляет координацию действия ремонтного и эксплуатационного персонала на поддержание работоспособности действия систем централизованного теплоснабжения, информирование общественности о перечне предоставляемых предприятием услуг и их стоимости, проведение мониторинга качества предоставления платных услуг предприятием.

Коммунальные услуги предоставляются потребителю в порядке, предусмотренном федеральными законами, иными нормативными правовыми актами Российской Федерации. Договор теплоснабжения, согласно статьям 426 и 454 Гражданского кодекса Российской Федерации, относится к публичным договорам и является отдельным видом договоров купли-продажи.

В соответствии с Положением о формировании договорных отношений в жилищно-коммунальном хозяйстве на территории муниципального образования, утвержденного приказом Минстроя России от 20.08.96 № 17-113, договоры с поставщиками коммунальных услуг предусматривают следующие необходимые основные положения:

* гарантируемый уровень качества, надежности и экологической безопасности оказываемых услуг;
* объем предоставляемых услуг;
* обязательства по оплате, включая сроки и способ оплаты;
* экономические санкции, применяемые сторонами в случае нарушения условий договора;
* порядок разрешения споров, изменения условий, прекращения договора.

В представленных договорах АО «Городские электрические сети» включены следующие условия и сведения:

* количество тепловой энергии (отопление, ГВС, вентиляция, пар);
* количество теплоносителей (устанавливается с учетом величин расхода на горячее водоснабжение, планируемых утечек в тепловых сетях и теплопотребляющих установках расхода пара на технологические нужды);
* качество тепловой энергии:
  + по сетевой воде - температура в подающем трубопроводе по температурному графику регулирования отпуска теплоты, перепада давлений в подающем и обратном трубопроводах;
  + по пару - температура и давление пара на границе эксплуатационной ответственности).
* качество теплоносителей (показатели качества теплоносителей принимаются):
  + по сетевой воде - соответствие физико-химических характеристик показателям, установленным Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей и ГОСТ 2874-82 «Вода питьевая»;
  + по пару - соответствие физико-химических характеристик показателям, установленным Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей;
  + обязанности абонента по поддержанию качества тепловой энергии и теплоносителей (устанавливаются величины максимальной температуры сетевой воды в обратном трубопроводе, степень возврата конденсата, обязательства по недопущению снижения качества сетевой воды и конденсата, возвращаемых абонентом теплоснабжающей организации);
  + расчеты (порядок установления тарифов и их изменения, а также форма расчетов);
  + порядок учета тепловой энергии и теплоносителей;

Обязательными приложениями к договору являются:

* акты об установлении границ эксплуатационной ответственности;
* температурный график регулирования отпуска тепловой энергии.

Количество отпускаемой тепловой энергии в теплоносители по их параметрам, максимальные часовые тепловые нагрузки, максимальные часовые и среднечасовые расходы теплоносителей (в паре и горячей воде) устанавливаются теплоснабжающей организацией на основании заявок абонентов, подтвержденных проектными данными и паспортами теплопотребляющих установок, и фиксируются в договоре.

Увеличение абонентом максимальных часовых расходов теплоносителя и расчетных тепловых нагрузок допускается после внесения соответствующих изменений в договор.

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

Большая часть центральных тепловых пунктов и насосных станций проектировалась и строилась в прошлом веке. Средства автоматизации, имевшее место во время их проектирования и строительства, уже не отвечают современным требованиям.

В ЦТП средства автоматизации установлены, в основном, для поддержания температуры горячей воды и управления насосов ХВС.

С 2008 г. по настоящее время системно, в соответствии с согласованной концепцией поэтапной автоматизации производятся работы по автоматизации технологических процессов и оборудования на производственных участках (объектах) предприятия АО «Городские электрические сети». Работы проводятся предприятием ООО «СП «Гражданская защита».

В концепцию поэтапной автоматизации входят седлающие основные направления:

* для автоматического контроля параметров теплоносителя разработана и поочередно, в плановом порядке, внедряется на соответствующих объектах Автоматизированная система контроля параметров теплоснабжения в магистральных сетях (АСК ТС);
* для автоматического контроля и управления технологическими процессами и оборудованием в центральных тепловых пунктах и насосных станциях (ЦТП и ПС), разработана и поочередно, в плановом порядке, внедряется на соответствующих объектах Автоматизированная система контроля и управления пунктами ЦТП (система АСК ЦТП);
* для автоматического контроля параметров технологического процесса котельных разработана и поочередно, в плановом порядке, внедряется Автоматизированная система контроля технологических параметров котельных (АСК ТПК);
* для обеспечения специалистов и руководства предприятия оперативной и достоверной информацией о состоянии и функционировании объектов и инженерных сетей теплоснабжения и горячего водоснабжения создан и продолжает развиваться поочередно, в плановом порядке, программно-аппаратный комплекс «Центральный диспетчерский пункт» предприятия (комплекс ЦДП ТС).

Система АСК ЦТП предназначена для контроля технологических параметров и управления оборудованием каждого из 33-х ЦТП, оборудованных пунктами контроля, с целью поддержания требуемых параметров в квартальной сети отопления и горячего водоснабжения (ГВС) на выходе ЦТП, а также в обратном трубопроводе магистральной сети на вводе в ЦТП. Система АСК ЦТП обеспечивает:

* управление технологическим процессом и задание режимов работы оборудования ЦТП;
* контроль выхода текущих значений параметров за технологические уставки;
* контроль температур в трубопроводах по температурным графикам;
* контроль состояния оборудования ЦТП;
* предупреждение обслуживающего персонала об отказах и неисправностях;
* учет потребляемой тепловой энергии внутриквартальными сетями отопления и водоснабжения;
* учет расхода холодного и горячего водопотребления.

С вводом в эксплуатацию системы АСК ЦТП:

* повышается надежность работы оборудования ЦТП;
* обеспечивается полный контроль работы ЦТП и состояния оборудования;
* осуществляется оперативный контроль параметров отопления, тепло- и водоснабжения внутриквартальных сетей;
* своевременно передается информация о сбоях в работе оборудования;
* появляется возможность дистанционного управления оборудованием ЦТП;
* оптимизируются оперативные функции диспетчера;
* высвобождается обслуживающий персонал;
* повышается эффективность принятия управленческих и производственных решений на основе достоверных данных.

## Сведения о наличии защиты тепловых сетей от превышения давления

Сети и теплосетевые объекты города частично оборудованы устройствами защиты от превышения давления. Типы применяемых защит:

Сбросные клапаны. Устанавливаются на ЦТП, работающих по независимой схеме.

Перепускные клапаны. Производят «сброс» повышенного давления из подающего трубопровода в обратный. В частности, очень эффективны при останове насосного оборудования.

Регуляторы рассечки. Производят отключение вторичного контура от теплоисточника при росте давления.

Регуляторы давления «после себя». Производят регулирование давления в подающем трубопроводе. В большинстве случаев регуляторы рассечки и регуляторы давления «после себя» совмещены в едином исполнительном органе.

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

В соответствии с п. 6 ст. 15 Федерального закона от 27.07.2010 №190-ФЗ «О теплоснабжении»:

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

В соответствии с п. 4 ст. 8 Федерального закона от 27.07.2010 №190-ФЗ «О теплоснабжении»:

*«В случае, если организации, осуществляющие регулируемые виды деятельности в сфере теплоснабжения, осуществляют эксплуатацию тепловых сетей, собственник или иной законный владелец которых не установлен (бесхозяйные тепловые сети), затраты на содержание, ремонт, эксплуатацию таких тепловых сетей учитываются при установлении тарифов в отношении указанных организаций в порядке, установленном основами ценообразования в сфере теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации».*

Согласно Распоряжению администрации города от 30.03.2023 N 166-р, перечни бесхозяйных тепловых сетей приведены в таблицах 3.22-1 и 3.22-2.

**Таблица 3.22-1 - Перечень бесхозяйных инженерных сетей и объектов теплоснабжения**

| **№п/п** | **Наименование объекта** | **Адрес** | **L в 2-х трубном исчислении, м.** | **L в 1-х трубном исчислении, м.** | **Обоснование** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | От точки врезки в магистральные тепловые сети по ул. Индустриальной с переходом через автодорогу до КОС (от УТ 5П-9 до УТ 5П-9А (ближайшая камера)) | Западный промышленный узел, панель 1 | 73,00 | 146,00 | Распоряжение Администрации города Нижневартовска от 30.03.2023 N 166-р |
| 2 | От точки врезки в техническом подполье жилого дома 23 по ул. Ленина до наружной стены жилого дома 25 по ул. Дружбы Народов | ул. Дружбы Народов, 25 | 25,00 | 50,00 | Распоряжение Администрации города Нижневартовска от 30.03.2023 N 166-р |
| 3 | От УТ-60А (сущ.) до точки А к дому 1 по проезду Куропаткина | проезд Куропаткина, 1 | 53,50 | 107,00 | Распоряжение Администрации города Нижневартовска от 30.03.2023 N 166-р |
| 4 | От точки врезки в сети АО "Горэлектросеть" до наружной стены здания 2/1 по ул. Мусы Джалиля | ул. Мусы Джалиля, 2/1 | 154,00 | 308,00 | Распоряжение Администрации города Нижневартовска от 30.03.2023 N 166-р |
| 5 | Участок сети теплоснабжения от запорной арматуры в техническом подполье многоквартирного дома 25 по улице Ханты-Мансийской до многоквартирного дома 23 по улице Ханты-Мансийской | ул. Ханты-Мансийская,  25 | 120,00 | 240,00 | Распоряжение Администрации города Нижневартовска от 30.03.2023 N 166-р |
| 6 | От ТК-10 до ТК-11 к зданию ТЦ "Форт" | ул. Чапаева, 3 | 70,00 | 140,00 | Распоряжение Администрации города Нижневартовска от 30.03.2023 N 166-р |
| 7 | Участок тепловой сети от УЗ-22-1 до УЗ-21 по улице 2П-2 | ул. 2П-2 ЗПУ,  здание 2б | 80,00 | 160,00 | Распоряжение Администрации города Нижневартовска от 30.03.2023 N 166-р |
| 8 | От точки врезки в сети АО "Горэлектросеть" до наружной стены жилого дома 18а по улице Лопарева | ул. Лопарева, 18а | 54,50 | 109,00 | Распоряжение Администрации города Нижневартовска от 30.03.2023 N 166-р |
| 9 | От ТК-2 до наружной стены жилого дома 19 по улице 60 лет Октября | ул. 60 лет Октября, 19 | 18,50 | 37,00 | Распоряжение Администрации города Нижневартовска от 30.03.2023 N 166-р |
| 10 | От точки врезки в сети АО "Горэлектросеть" до наружной стены здания, расположенного по адресу: ул. Северная, д. 5П, стр. 26 | ул. Северная, 5п, строение 26 | 17,00 | 34,00 | Распоряжение Администрации города Нижневартовска от 30.03.2023 N 166-р |
| 11 | Участки тепловой сети от УЗ-21 вдоль улицы 2П-2 к зданиям, расположенным по адресам: ул. 2П-2 ЗПУ, панель 23, д. 1; д. 1, строение 1, д. 7; д. 7, строение 5, влд. 9, пом. 14 | ул. Менделеева,  3 | 610,00 | 1 220,00 | Распоряжение Администрации города Нижневартовска от 30.03.2023 N 166-р |
| 12 | От ТК-30 до точки А (в районе жилого дома 15в по улице Рабочей) | ул. Рабочая, 15в | 144,00 | 288,00 | Распоряжение Администрации города Нижневартовска от 30.03.2023 N 166-р |
| 13 | Участок сети теплоснабжения, проходящей по техническому подполью многоквартирного дома 9 по улице Мусы Джалиля и многоквартирного дома 19а по улице 60 лет Октября | ул. Мусы Джалиля,  9 | 63,00 | 126,00 | Распоряжение Администрации города Нижневартовска от 30.03.2023 N 166-р |
| 14 | От Уз.-348 до АБК (БПО) | панель 16, ул. Северная, 5/П | 214,80 | 429,60 | Распоряжение Администрации города Нижневартовска от 30.03.2023 N 166-р |
| 15 | От стены здания БПО (ГПК) к зданию кладовщиков, до складов N 1, N 3 | панель 16, ул. Северная, 5/П | 154,75 | 309,50 | Распоряжение Администрации города Нижневартовска от 30.03.2023 N 166-р |
| 16 | Участок сети теплоснабжения от камеры УТ-2-51-2 до ТК-1 возле здания 2и по улице 60 лет Октября | ул. 60 лет Октября, 2и | 222,00 | 444,00 | Распоряжение Администрации города Нижневартовска от 30.03.2023 N 166-р |
| 17 | Участок сети теплоснабжения от камеры ТК-1 в районе здания 2г, строение 1 по улице 60 лет Октября до ТК возле здания 2д по улице 60 лет Октября | ул. 60 лет Октября, 2д | 95,00 | 190,00 | Распоряжение Администрации города Нижневартовска от 30.03.2023 N 166-р |
| 18 | Участок сети теплоснабжения от тепловой камеры ТК-59 до здания 22а по ул. 60 лет Октября | ул. 60 лет Октября, 22а | 40,00 | 80,00 | Распоряжение Администрации города Нижневартовска от 30.03.2023 N 166-р |
|  | **ИТОГО ТС:** |  | **2 209,05** | **4 418,10** |  |

**Таблица 3.22-2 - Перечень бесхозяйных инженерных сетей и объектов горячего водоснабжения**

| **№п/п** | **Наименование объекта** | **Адрес** | **L в 2-х трубном исчислении, м.** | **L в 1-х трубном исчислении, м.** | **Обоснование** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | Участок сети горячего водоснабжения от запорной арматуры в техническом подполье многоквартирного дома 25 по улице Ханты-Мансийской до многоквартирного дома 23 по улице Ханты-Мансийской ул. Ханты-Мансийская, | ул. Ханты-Мансийская,  25 | 120,00 | 240,00 | Распоряжение Администрации города Нижневартовска от 30.03.2023 N 166-р |
| 2 | От ТК-25 до здания общежития 52 по ул. Северной | ул. Северная, 52 | 12,80 | 25,60 | Распоряжение Администрации города Нижневартовска от 30.03.2023 N 166-р |
| 3 | От ТК-2 до наружной стены жилого дома 19 по улице 60 лет Октября | ул. 60 лет Октября, 19 | 16,00 | 32,00 | Распоряжение Администрации города Нижневартовска от 30.03.2023 N 166-р |
|  | **ИТОГО ГВС:** |  | **28,80** | **57,60** |  |

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

В соответствии с Порядком определения нормативов потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя, утвержденного Приказом Министерства энергетики РФ №325 с изменениями, нормативы технологических потерь для водяных тепловых сетей систем централизованного теплоснабжения с присоединенной расчетной часовой тепловой нагрузкой потребителей 50 Гкал/ч (58 МВт) и более разрабатываются с учетом нормативных энергетических характеристик или нормативных значений показателей функционирования водяных тепловых сетей (далее - энергетические характеристики) путем пересчета от условий, принятых при их разработке, к условиям предстоящего периода регулирования.

К каждой энергетической характеристике разрабатывается пояснительная записка с перечнем необходимых исходных данных и краткой характеристикой системы теплоснабжения, отражающая результаты пересмотра (разработки) нормативной энергетической характеристики в виде таблиц и графиков. Каждый лист нормативных характеристик, содержащий графические зависимости показателей, подписывается руководителем организации, эксплуатирующей тепловые сети.

В случае отсутствия на период разработки или пересмотра энергетических характеристик для водяных тепловых сетей с присоединенной к ним расчетной часовой тепловой нагрузкой 50 Гкал/ч (58 МВт) и более нормативы технологических потерь при передаче тепловой энергии определяются в соответствии с главой II Приказа Минэнерго №325. При этом теплосетевая организация представляет официальное подтверждение о разработке (пересмотре)энергетических характеристик в течение года, подписанное руководителем организации.

По состоянию на момент актуализации Схемы на 2024 год энергетические характеристики тепловых сетей теплоснабжающих организаций города Нижневартовска не утверждались.

# ЗОНЫ ДЕЙСТВИЯ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ

Выбор и обоснование структуры расчетных элементов территориального деления в административных границах г. Нижневартовска приведены в Приложении «Перечень единиц территориального деления» Главы 2 «Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения» Обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения г. Нижневартовска до 2035 г.

* 1. **Описание изменений в зонах действия источников тепловой энергии, зафиксированных за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения**

Изменение зон теплоснабжения за 2022 г. связано с подключением новых потребителей, источник теплоснабжения которых определен базовым проектом. Как правило, потребители тепловой энергии, введенные в эксплуатацию в 2022 г., расположены в границах существующих кварталов – уплотнительная застройка.

* 1. **Описание существующих зон действия источников тепловой энергии во всех системах теплоснабжения на территории муниципального образования, включая перечень котельных, находящихся в зоне радиуса эффективного теплоснабжения источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии**
     1. **Зоны действия котельных АО «Городские электрические сети»**

Тепловые сети котельных составляют семь секционированных зон действия теплоисточников (котельные). Котельные № 1, № 2А, № 3А, № 5, ЗАО «Нижневартовскстройдеталь» и ООО «КарьерАСтрой» снабжают тепловой энергией жилую застройку и промышленную зону. Котельные № 8, № 8А, № 8Б, обслуживают старую часть города (котельная № 8А работает на обеспечение собственных нужд котельных №№ 8, 8А и 8Б).

Зоны действия котельных АО «Городские электрические сети» охватывают почти всю территории города и представлены на следующем рисунке.

**Изображение выглядит как карта

Автоматически созданное описание**

**Рисунок 4.2.1-1 – Схема расположения теплоисточников на плане города и границы зон действия**

* + 1. **Зоны действия источников прочих муниципальных и ведомственных котельных**

Кроме котельных АО «Городские электрические сети» в черте города функционируют ведомственные отопительные и производственно-отопительные котельные, которые участвуют в теплоснабжении абонентов жилищно-коммунального сектора города: ООО «КарьерАСтрой», ЗАО «Нижневартовскстройдеталь», ООО «Нижневартовскгаз», БУ ХМАО – Югры «Нижневартовская окружная клиническая детская больница» и ФКУ ИК-15 УФСИН России по Ханты-Мансийскому автономному округу – Югре.

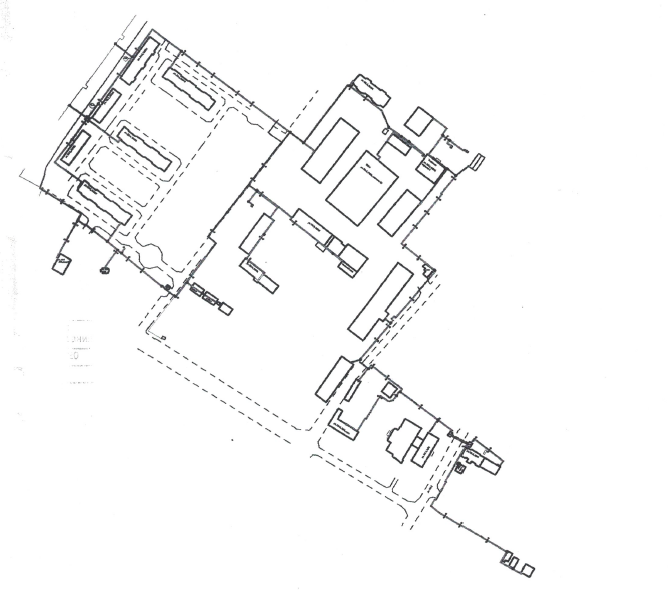
* + 1. **Зоны действия котельных, участвующих в теплоснабжении абонентов ЖКС города**

В теплоснабжении потребителей ЖКС города принимают участие ведомственные отопительные и производственно-отопительные котельные, данные по этим котельным представлены в следующей таблице.

**Таблица 4.2.3-1 Производственно-отопительные и отопительные ведомственные котельные, принимающие участие в теплоснабжении потребителей ЖКС города**

| **№ п/п** | **Организация балансодержатель котельной** | **Прочее** |
| --- | --- | --- |
| 1 | ООО «КарьерАСтрой» | Имеет утверждённые тарифы на производство и передачу тепла |
| 2 | БУ ХМАО – Югры «Нижневартовская окружная клиническая детская больница |  |
| 3 | ФКУ ИК-15 УФСИН России по Ханты-Мансийскому автономному округу – Югре |  |
| 4 | ЗАО «Нижневартовскстройдеталь» | Имеет утверждённые тарифы на производство и передачу тепла |
| 5 | ООО «Нижневартовскгаз» | Имеет утверждённые тарифы на производство и передачу тепла |

ООО «КарьерАСтрой» обеспечивает теплом нужды завода и семи жилых домов и оздоровительного комплекса. Зона действия котельной представлена на рисунке ниже.



**Рисунок 4.2.3-1 – Зона действия котельной ООО «КарьерАСтрой»**

* + 1. **Зоны действия котельных не участвующих в теплоснабжении абонентов ЖКС города**

На территории города функционируют котельные, которые обеспечивают теплом только нужды предприятий, на балансе которых находятся.

Данные по этим котельным представлены в следующей таблице.

**Таблица 4.2.4-1 - Промышленные и ведомственные котельные, не принимающие участие в теплоснабжении потребителей ЖКС города**

| **№ п/п** | **Организация балансодержатель котельной** | **Прочее** |
| --- | --- | --- |
| 1 | ООО «Сибирский пивоваренный завод» (производит отпуск тепла сторонним промышленным потребителям); |  |
| 2 | ОАО «СУ-909»; |  |
| 3 | ООО «Нижневартовское НПО»; |  |
| 4 | ЗАО «Алнас Н» (Филиал «Римера - Сервис Нижневартовск»); |  |
| 5 | ООО «Автогигант»; |  |
| 6 | АО «Завод Строительных Материалов»; |  |
| 7 | АО «Нижневартовскспецстрой»; |  |
| 8 | ОАО «Нижневартовский завод по ремонту автомобилей»; |  |
| 9 | ООО «Птицефабрика Нижневартовская»; |  |
| 10 | ООО ПТК «Югра» ООО Агрофирма «Нижневартовская»; |  |
| 11 | ЗАО «Агрофирма Нижневартовская»; |  |
| 12 | ООО «Сибсеверстроймонтаж» |  |
| 13 | АО «Нижневартовскавиа» - городская котельная №2 |  |

Ведомственные (промышленные) энергоисточники, в большинстве своем, составляют единое целое с предприятием и расположены на одной промплощадке. Отдельные промышленные предприятия, не имеющие своих источников тепла, и расположенные в зонах действия ближайших котельных заключают напрямую с ними договор на теплопотребление.

* 1. **Перечень котельных, находящихся в зоне радиуса эффективного теплоснабжения источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии**

С целью решения указанной задачи была рассмотрена методика определения радиуса эффективного теплоснабжения, разработанная НП «Российское теплоснабжение» и размещенная на общедоступном интернет-ресурсе «Ростепло.Ру» по адресу: <http://www.rosteplo.ru/Npb_files/sto_1806.zip>. В соответствии с данными, приведенными на том же портале (<http://www.rosteplo.ru/news.php?zag=1464943089>), указанная методика получила одобрение Экспертного совета при Минстрое России.

В соответствии с одним из основных положений указанной методики, вывод о попадании объекта возможного перспективного присоединения в радиус эффективного теплоснабжения принимается исходя из следующего условия: отношение совокупных затрат на строительство и эксплуатацию тепломагистрали к выручке от реализации тепловой энергии должно быть менее или равно 100%. В противном случае рассматриваемый объект не попадает в границы радиуса эффективного теплоснабжения и присоединение объекта к системе централизованного теплоснабжения является нецелесообразным.

Изложенный принцип, в соответствии с Требованиями к схемам теплоснабжения, был использован при оценке эффективности подключения перспективных потребителей к СЦТ от существующих источников тепловой энергии (мощности). Все решения по развитию СЦТ города, принятые в рекомендованном сценарии, разработаны с учетом указанного принципа.

Связь между удельными затратами на производство и транспорт тепловой энергии с радиусом теплоснабжения осуществляется с помощью следующей полуэмпирической зависимости:

**,,……**

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

*H* – потеря напора на трение при транспорте теплоносителя по тепловой магистрали, м. вод. ст.;

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

*s* - удельная стоимость материальной характеристики тепловой сети, руб./м2;

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

*П* - теплоплотность района, Гкал/ч×км2;

Δ*τ* - расчетный перепад температур теплоносителя в тепловой сети, оС;

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

Дифференцируя полученное соотношение по параметру *R,* и приравнивая к нулю производную, можно получить формулу для определения эффективного радиуса теплоснабжения в виде:

 .

Результаты расчета эффективного радиуса теплоснабжения для основных источников теплоснабжения г. Нижневартовска приводятся в таблице 4.3-1. Сами радиусы эффективного теплоснабжения на карте г. Нижневартовска показаны на рисунках в Главе 7 Обосновывающих материалов Схемы теплоснабжения.

Необходимо подчеркнуть, рассмотренный общий подход уместен для получения только самых укрупнённых и приближенных оценок, в основном – для условий нового строительства не только потребителей, но и самих источников теплоснабжения. Для принятия конкретных решений по подключению удалённых потребителей к уже имеющимся источникам целесообразно выполнять конкретные технико-экономические расчёты. Так, из приведённого рисунка видно, что в целом зоны, подключенные к основным источникам централизованного теплоснабжения, укладываются в соответствующие окружности.

Источники комбинированной выработки тепловой и электрической энергии на территории г. Нижневартовска отсутствуют.

**Таблица 4.3-1 - Эффективный радиус теплоснабжения основных источников г. Нижневартовска**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Источник тепловой энергии** | **Количество абонентов** | **Площадь теплоснабжения** | **Подключенная нагрузка потребителей** | **Среднее число абонентов на 1 км2** | **Расчетный перепад температур теплоносителя в тепловой сети** | **Теплоплотность района** | **Радиус оптимального теплоснабжения** | **Предельный радиус действия тепловой сети** |
|  |  |  |  | **Qподкл** | **B** | **Δτ** | **П** | **Rопт** | **Rпред** |
|  |  | **шт.** | **км2** | **Гкал/ч** | **шт./км2** | **°С** | **Гкал/ч·км2** | **км** | **км** |
| 1 | Котельная № 1 | 1317 | 3,600 | 184,77 | 365,83 | 60 | 52,4 | 2,61 | 3,13 |
| 2 | Котельная № 2А | 856 | 6,380 | 117,11 | 134,17 | 55 | 18,4 | 2,86 | 3,43 |
| 3 | Котельная № 3А | 1413 | 8,360 | 365,68 | 169,02 | 60 | 44,9 | 4,51 | 5,41 |
| 4 | Котельная № 5 | 997 | 7,160 | 262,46 | 139,25 | 60 | 37,4 | 3,27 | 3,92 |
| 5 | Котельная № 8 | 162 | 0,570 | 14,53 | 284,21 | 35 | 27,7 | 1,30 | 1,56 |
| 7 | Котельная № 8Б | 442 | 1,490 | 12,38 | 296,64 | 35 | 8,5 | 2,53 | 3,04 |
| 8 | Котельная ООО «КарьерАСтрой» | 28 | 0,330 | 9,03 | 84,85 | 25 | 3,2 | 0,60 | 0,72 |
| 9 | Котельная ЗАО «Нижневартовскстройдеталь» | 18 | 0,350 | 22,40 | 51,43 | 25 | 8,1 | 0,85 | 1,02 |
| 10 | Котельная АО «Нижневартовскавиа» | 96 | 0,460 | 2,67 | 208,70 | 25 | 5,8 | 0,89 | 1,07 |

# ТЕПЛОВЫЕ НАГРУЗКИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ, ГРУПП ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ В ЗОНАХ ДЕЙСТВИЯ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ

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

При актуализации Схемы теплоснабжения произошли следующие изменения в части тепловых нагрузок потребителей - уточнены договорные нагрузки потребителей, с учетом ввода новых зданий и отключения существующих потребителей, здания и теплопотребляющие установки которых подлежат сносу.

В части 5 главы 1 удален раздел «Описание значений тепловых нагрузок, указанных в договорах теплоснабжения» в связи с утратой силы пп. «е» п. 35 Требований к схемам теплоснабжения, утвержденными постановлением Правительства № 154.

Ретроспектива договорных нагрузок, в соответствии со сведениями предшествующих актуализаций представлены в таблице 5.1-1.

В связи со сносом зданий и подключением новых потребителей, за базовый период произошло незначительное изменение договорной нагрузки потребителей по котельным АО «Городские электрические сети». Перечни введенных и снесенных объектов капитального строительства в течение периода, предшествовавшего актуализации схемы теплоснабжения, приведены в приложениях № 6 и № 7 главы 2 настоящей схемы.

**Таблица 5.1-1 - Изменение тепловых нагрузок в разрезе источников централизованного теплоснабжения с года утверждения базовой версии**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование теплоисточника** | **Общая подключенная нагрузка, с учетом максимальной нагрузки ГВС, Гкал/ч** | | **Подключенная нагрузка отопления и вентиляции, Гкал/ч** | | **Подключенная нагрузка ГВСмакс, Гкал/ч** | | **Подключенная технологическая нагрузка, Гкал/ч** | | **Прирост тепловой нагрузки за 1 год** | |
| **2021** | **2022** | **2021** | **2022** | **2021** | **2022** | **2021** | **2022** | **Гкал/ч** | **%** |
| **Котельные АО «Городские электрические сети»** | | | | | | | | | | | |
| 1 | Котельная №1 | 238,41 | 239,44 | 147,16 | 147,91 | 91,25 | 91,53 | 0 | 0 | 1,03 | 0,43% |
| 2 | Котельная №2А | 119,78 | 119,78 | 115,31 | 115,31 | 4,47 | 4,47 | 4,1 | 0 | 0 | 0,00% |
| 3 | Котельная №3А | 474,91 | 474,84 | 292,02 | 292,07 | 182,88 | 182,77 | 0 | 0 | -0,07 | -0,01% |
| 4 | Котельная №5 | 323,55 | 323,82 | 220,9 | 221,09 | 102,66 | 102,73 | 1,96 | 0 | 0,27 | 0,08% |
| 5 | Котельная №8 | 20,33 | 19,52 | 11,98 | 11,17 | 8,35 | 8,35 | 0 | 0 | -0,81 | -3,98% |
| 6 | Котельная №8А | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | Котельная №8Б | 13,27 | 13,15 | 12,04 | 11,86 | 1,23 | 1,29 | 0 | 0 | -0,12 | -0,90% |
| **ИТОГО по СЦТ на базе котельных АО «Городские электрические сети»** | | **1190,25** | **1190,55** | **799,41** | **799,41** | **390,84** | **391,14** | **6,06** | **0** | **0,3** | **0,03%** |
| **Прочие котельные** | | | | | | | | | | | |
| 8 | Котельная ЗАО «Нижневартовскстройдеталь» | 22,4 | 22,4 | 22,4 | 22,4 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 9 | Котельная ООО «КарьерАСтрой» | 9,03 | 9,03 | 9,03 | 9,03 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 10 | Блочно-модульная котельная БКУ-1,8 (в квартале 5П) | 1,45 | 1,45 | 1,35 | 1,35 | 0,1 | 0,1 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

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

В соответствии с п. 2 ч. 1 ПП РФ от 22.02.2012 №154 «О внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации» (в ред. ПП РФ от 16.03.2019 №276):

*«…ж) "элемент территориального деления " - территория поселения, городского округа или её часть, установленная по границам административно-территориальных единиц;*

*з) "расчетный элемент территориального деления" - территория поселения, городского округа или её часть, принятая для целей разработки схемы теплоснабжения в неизменяемых границах на весь срок действия схемы теплоснабжения…».*

В качестве расчетных элементов территориального деления приняты кадастровые кварталы. Именно данные единицы используются Управлением архитектуры и градостроительства Администрации города Нижневартовска. Общедоступная карта кадастрового деления представлена на интернет-портале: [https://pkk5.rosreestr.ru](https://pkk5.rosreestr.ru/) .

Базовый спрос на тепловую мощность представлен в таблице 5.2-1 – в разрезе источников тепловой энергии;

**Таблица 5.2-1 – Потребность в тепловой мощности в разрезе источников тепловой энергии**

| **№ п/п** | **Наименование теплоисточника** | **Спрос на тепловую мощность в зоне энергоисточника (без учета потерь тепловой энергии в тепловых сетях), Гкал/ч** | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **отопление и вентиляция** | **ГВСср** | **ГВСмакс** | **технология в паре** | **СУММА с ГВСср** | **СУММА с ГВСмакс** |
| **Котельные АО «Городские электрические сети»** | | | | | | | |
| 1 | Котельная №1 | 147,91 | 36,86 | 91,53 | 0 | 184,77 | 239,44 |
| 2 | Котельная №2А | 115,31 | 1,80 | 4,47 | 0 | 117,11 | 119,78 |
| 3 | Котельная №3А | 292,07 | 73,61 | 182,77 | 0 | 365,68 | 474,84 |
| 4 | Котельная №5 | 221,09 | 41,37 | 102,73 | 0 | 262,46 | 323,82 |
| 5 | Котельная №8 | 11,17 | 3,36 | 8,35 | 0 | 14,53 | 19,52 |
| 6 | Котельная №8А | 0 | 0,00 | 0 | 0 | 0,00 | 0 |
| 7 | Котельная №8Б | 11,86 | 0,52 | 1,29 | 0 | 12,38 | 13,15 |
| **ИТОГО по СЦТ на базе котельных АО «Городские электрические сети»** | | **799,41** | **157,52** | **391,14** | **0** | **956,93** | **1190,55** |
| **Прочие котельные** | | | | | | | |
| 8 | Котельная ЗАО «Нижневартовскстройдеталь» | 22,4 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 22,4 | 22,4 |
| 9 | Котельная ООО «КарьерАСтрой» | 9,03 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 9,03 | 9,03 |
| 10 | Блочно-модульная котельная БКУ-1,8 (в квартале 5П) | 1,35 | 0,042 | 0,1 | 0 | 1,392 | 1,45 |

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

В соответствии с п. 2 ч. 1 Постановление Правительства РФ от 22.02.2012 г. №154 «О внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации» (в ред. ПП РФ №276 от 16.03.2019 г.)»:

*«…к) "расчетная тепловая нагрузка" - тепловая нагрузка, определяемая на основе данных о фактическом отпуске тепловой энергии за полный отопительный период, предшествующий началу разработки схемы теплоснабжения, приведенная в соответствии с методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения к расчетной температуре наружного воздуха…».*

Как показывает опыт разработки и актуализации Схем теплоснабжения, расчетная тепловая нагрузка на коллекторах котельных составляет 70÷90% от суммы договорных величин нагрузок потребителей и нормативных потерь тепловой мощности в тепловых сетях.

Расчетные тепловые нагрузки на коллекторах представлены в таблице 5.3-1.

**Таблица 5.3-1 – Расчетные тепловые нагрузки на коллекторах теплоисточников**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование теплоисточника** | **Расчетная присоединенная нагрузка на коллекторах источников тепловой энергии, Гкал/ч** | | |
| **горячая вода** | **пар** | **ВСЕГО** |
| **Котельные АО «Городские электрические сети»** | | | | |
| 1 | Котельная №1 | 175,11 | 0 | 175,11 |
| 2 | Котельная №2А | 120,90 | 0 | 120,90 |
| 3 | Котельная №3А | 342,53 | 0 | 342,53 |
| 4 | Котельная №5 | 260,64 | 0 | 260,64 |
| 5 | Котельная №8 | 15,00 | 0 | 15,00 |
| 6 | Котельная №8А | 0,00 | 0 | 0,00 |
| 7 | Котельная №8Б | 14,06 | 0 | 14,06 |
| **ИТОГО по СЦТ на базе котельных АО «Городские электрические сети»** | | **928,24** | **0,00** | **928,24** |
| **Прочие котельные** | | | | |
| 8 | Котельная ЗАО «Нижневартовскстройдеталь» | 20,3 | 0,00 | 20,3 |
| 9 | Котельная ООО «КарьерАСтрой» | 8,99 | 0,00 | 8,99 |
| 10 | Блочно-модульная котельная БКУ-1,8 (в квартале 5П) | 1,16 | 0,00 | 1,16 |

Для определения расчетной нагрузки конечных потребителей (а не на коллекторах) необходимо иметь достаточно достоверную статистику значений потребления тепловой мощности у всех потребителей, что в настоящее время невозможно, ввиду отсутствия 100%-ой оснащенности потребителей приборами учета (фактическая оснащенность представлена в разделе 3 Главы 1 «*Сведения о наличии коммерческого приборного учета тепловой энергии, отпущенной из тепловых сетей потребителям, и анализ планов по установке приборов учета тепловой энергии и теплоносителя*»). Следовательно, в настоящем проекте принято следующее допущение: фактические значения потерь тепловой мощности соответствуют значениям нормируемых потерь тепловой мощности (определяются в соответствии с Приказом Минэнерго РФ от 10.08.2012 г. №325 «Об утверждении порядка определения нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя»).

Вычисление достаточно достоверного значения расчетных нагрузок конечных потребителей по видам теплопотребления на данном этапе также не представляется возможным, поскольку необходима 100%-ая степень оснащенности потребителей приборами учета тепловой энергии. Настоящим проектом для определения расчетных нагрузок по видам теплопотребления произведено пропорциональное разделение, в зависимости от величины договорной нагрузки. Например, расчетная нагрузка отопления потребителей определена по следующей формуле:

 (1)

где QОД– договорная нагрузка отопления, Гкал/ч;

QВД– договорная нагрузка вентиляции, Гкал/ч;

QГВСД– среднечасовая договорная нагрузка ГВС, Гкал/ч;

QколР– расчетная нагрузка на коллекторах, полученная путем пересчета достигнутого максимума на расчетную температуру наружного воздуха для проектирования системы отопления, Гкал/ч;

Qпот– нормируемая (нормативная) величина потерь тепловой мощности в тепловых сетях при расчетной температуре наружного воздуха (-43 °C), Гкал/ч.

Расчетная нагрузка вентиляции потребителей определена по следующей формуле:

 (2)

Расчетная среднечасовая нагрузка ГВС потребителей определена по следующей формуле:

 (3)

Значения принятых расчетных тепловых нагрузок конечных потребителей, соответствующих величине потребления тепловой энергии при расчетных температурах наружного воздуха в зонах действия источников тепловой энергии, представлены в таблице 5.3-2.

**Таблица 5.3-2 – Расчетные тепловые нагрузки конечных потребителей тепловой энергии**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование теплоисточника** | **Расчетная присоединенная нагрузка конечных потребителей, Гкал/ч** | | | | |
| **отопление и вентиляция** | **ГВСср** | **Потери в тепловых сетях** | **технология в паре** | **СУММА (на коллекторах)** |
| **Котельные АО «Городские электрические сети»** | | | | | | |
| 1 | Котельная №1 | 133,12 | 33,17 | 8,82 | 0 | 175,11 |
| 2 | Котельная №2А | 103,78 | 1,62 | 15,5 | 0 | 120,90 |
| 3 | Котельная №3А | 262,86 | 66,24 | 13,42 | 0 | 342,53 |
| 4 | Котельная №5 | 198,98 | 37,23 | 24,42 | 0 | 260,64 |
| 5 | Котельная №8 | 10,05 | 3,03 | 1,92 | 0 | 15,00 |
| 6 | Котельная №8А | 0,00 | 0,00 | 0 | 0 | 0,00 |
| 7 | Котельная №8Б | 10,67 | 0,47 | 2,92 | 0 | 14,06 |
| **ИТОГО по котельным АО «Городские электрические сети»** | | **719,47** | **141,77** | **67,00** | **0,00** | **928,24** |
| **Прочие котельные** | | | | | | |
| 8 | Котельная ЗАО «Нижневартовскстройдеталь» | 20,15 | 0 | 0,15 | 0 | 20,30 |
| 9 | Котельная ООО «КарьерАСтрой» | 8,15 | 0 | 0,84 | 0 | 8,99 |
| 10 | Блочно-модульная котельная БКУ-1,8 (в квартале 5П) | 1,126 | 0,034 | 0 | 0 | 1,16 |

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

Централизованное теплоснабжение предусмотрено для существующей застройки и перспективной многоэтажной застройки (от 4 эт. и выше). Под индивидуальным теплоснабжением понимается теплоснабжение от индивидуальных (квартирных) котлов и печное отопление. По существующему состоянию системы теплоснабжения индивидуальное теплоснабжение применяется в малоэтажном фонде (1 - 3 эт.). Поквартирное отопление в многоквартирных многоэтажных жилых зданиях по состоянию базового года разработки схемы теплоснабжения не применяется и на перспективу не планируется.

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

Величина потребления тепловой энергии за последние 3 года представлена в таблице 5.5-1 – в разрезе источников тепловой энергии.

**Таблица 5.5-1 – Величина потребления тепловой энергии, в разрезе источников тепловой энергии в период 2019-2022 гг.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование теплоисточника** | **Полезный отпуск, Гкал** | | | | **Полезный отпуск (горячая вода), Гкал** | | | | **Полезный отпуск (пар), Гкал** | | | | **Потребление тепловой энергии за отопительный период, Гкал** | | | | |
| **2019** | **2020** | **2021** | **2022** | **2019** | **2020** | **2021** | **2022** | **2019** | **2020** | **2021** | **2022** | **2019** | **2020** | **2021** | **2022** |
| **АО «Городские электрические сети»** | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Котельная №1 | 372970 | 316129,92 | 273657,62 | 364436,38 | 372970 | 316129,92 | 273657,62 | 364436,38 | 0 | 0 | 0 | 0 | 346568 | 268710,4 | 260299,07 | 346646,48 |
| 2 | Котельная №2А | 195923 | 654292,55 | 447431,23 | 185905,85 | 188869 | 171997,89 | 447431,23 | 185905,85 | 7054 | 6673,12 | 0 | 0 | 192901 | 556148,7 | 425589,94 | 176830,88 |
| 3 | Котельная №3А | 869392 | 178671,009 | 841340,51 | 841479,53 | 869392 | 178671 | 841340,51 | 841479,53 | 0 | 0 | 0 | 0 | 806749 | 151870,4 | 800270,61 | 800402,84 |
| 4 | Котельная №5 | 632352 | 767578,82 | 700906,96 | 693211,24 | 628920 | 174482,35 | 700906,96 | 693211,24 | 3432 | 4188,66 | 0 | 0 | 595127 | 652442 | 666692,3 | 659372,25 |
| 5 | Котельная №8 | 43786 | 42946,72 | 54616,6 | 50611,38 | 43786 | 42946,72 | 54616,6 | 50611,38 | 0 | 0 | 0 | 0 | 40248 | 36504,7 | 51950,5 | 48140,8 |
| 6 | Котельная №8А | 12442 | 0 | 0 | 0 | 12442 | 0 | 0 | 0,00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 12442 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | Котельная №8Б | 16078 | 25696,812 | 38715,53 | 20369,91 | 16078 | 25696,812 | 38715,53 | 20369,91 | 0 | 0 | 0 | 0 | 16078 | 21842,3 | 36825,64 | 19375,56 |
| **ИТОГО по СЦТ на базе котельных АО «Городские электрические сети»** | | **2153648** | **1995854,6** | **2356668,45** | **2156014,29** | **2143162** | **2143162** | **2356668,45** | **2156014,29** | **10486** | **10486** | **0** | **0** | **2020818** | **2020818** | **2241628,06** | **2050768,81** |
| **Прочие котельные** | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | Котельная ЗАО «Нижневартовскстройдеталь» | 45945 | 45945 | 45945 | 48523 | 45945 | 45945 | 45945 | 48523 | 0 | 0 | 0 | 0 | 45945 | 45945 | 45945 | 48523 |
| 9 | Котельная ООО «КарьерАСтрой» | 11641 | 11641 | 11641 | 7928 | 11641 | 11641 | 11641 | 7928 | 0 | 0 | 0 | 0 | 11641 | 11641 | 11641 | 7928 |
| 10 | Блочно-модульная котельная БКУ-1,8 (в квартале 5П) | 0 | 0 | 309,25 |  | 0 | 0 | 309,24 |  | 0 | 0 | 0 |  | 0 | 0 | 309,25 |  |

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

Приказом Департамента жилищно-коммунального комплекса и энергетики Ханты-Мансийского автономного округа - Югры №11-нп от 22.12.2017 «Об утверждении нормативов потребления коммунальных услуг по отоплению на территории муниципальных образований Ханты-Мансийского автономного округа - Югры» (с изменениями внесенными приказом Департамента жилищно-коммунального комплекса и энергетики Ханты-Мансийского автономного округа - Югры от 18.06.2018 года № 15-нп, от 21.02.2019 года № 4-нп, от 07.02.2020 № 1-нп) установлены нормативы потребления коммунальных услуг для граждан города.

В следующей таблице приведены нормативы потребления коммунальных услуг по отоплению, применяемые для расчета размера платы за коммунальную услугу при отсутствии приборов учета на территории города Нижневартовска.

**Таблица 5.6-1 – Нормативы потребления коммунальной услуги по отоплению в жилых помещениях на территории муниципального образования г. Нижневартовск Ханты-Мансийского автономного округа - Югры**

| **Категория многоквартирного (жилого) дома** | **Норматив потребления (Гкал на 1 кв. метр общей площади жилого помещения в месяц)** | | |
| --- | --- | --- | --- |
| **многоквартирные и жилые дома со стенами из камня, кирпича** | **многоквартирные и жилые дома со стенами из панелей, блоков** | **многоквартирные и жилые дома со стенами из дерева, смешанных и других материалов** |
| Этажность | многоквартирные и жилые дома до 1999 года постройки включительно | | |
| 1 | - | 0,0533 | 0,0543 |
| 2 | 0,0420 | 0,0446 | 0,0473 |
| 3-4 | 0,0341 | 0,0347 | - |
| 5-9 | 0,0314 | 0,0290 | - |
| 10 | 0,0268 | 0,0274 | - |
| 12 | 0,0267 | - | - |
| 16 и более | - | 0,0289 | - |
| Этажность | многоквартирные и жилые дома после 1999 года постройки | | |
| 1 | 0,0274 | 0,0276 | 0,0280 |
| 2 | 0,0236 | 0,0238 | 0,0240 |
| 3 | 0,0230 | 0,0235 | - |
| 4-5 | 0,0225 | 0,0230 | - |
| 6-7 | - | 0,0228 | - |
| 8 | 0,0225 | 0,0225 | - |
| 9 | 0,0225 | 0,0230 | - |
| 10 | - | 0,0215 | - |
| 11 | - | 0,0215 | - |
| 12 и более | 0,0193 | 0,0197 | - |

Приказом Департамента жилищно-коммунального комплекса и энергетики Ханты-Мансийского автономного округа – Югры №12-нп от 25 декабря 2017 года «Об установлении нормативов потребления коммунальных услуг и нормативов потребления коммунальных ресурсов в целях содержания общего имущества в многоквартирном доме по холодному и горячему водоснабжению и водоотведению на территории Ханты-Мансийского автономного округа – Югры» (с изменениями на 10 июля 2020 года) установлены нормативы потребления коммунальных услуг для граждан города.

В таблице 5.6-2 представлены нормативы потребления коммунальных услуг по холодному и горячему водоснабжению и водоотведению на территории города Нижневартовска.

Нормативы потребления коммунальных услуг населением установлены в соответствии с действующим в рассматриваемый период Постановлением Правительства Российской Федерации от 23 мая 2006 г. № 306 «Об утверждении правил установления и определения нормативов потребления коммунальных услуг».

Согласно этому документу для установления нормативов используются три метода: метод аналогов, экспертный метод и расчетный метод. Наиболее достоверные результаты может дать метод аналогов, основанный на показаниях приборов учета, измеряющих реальный объем потребления. Но для его применения необходимо иметь данные о фактическом потреблении совокупности жилых домов, имеющих аналогичные конструктивные и технические характеристики, причем количество этих домов должно быть достаточно велико (объем предварительной выборки составляет не менее 10 домов). Учитывая отсутствие массового оснащения приборами учета жилых зданий на начало 2009 года, метод аналогов не мог быть применен при установлении нормативов.

Экспертный метод также основан на измерениях фактического потребления, но требует организации этих измерений и является достаточно трудоемким.

В связи с этим основным методом при установлении нормативов потребления коммунальных услуг населением в части отопления и горячего водоснабжения является расчетный метод.

Согласно «Правилам установления и определения нормативов потребления коммунальных услуг» для установления норматива на отопление расчетным методом используется присоединенная нагрузка системы отопления, которая принимается по проектным или паспортным данным, а в случае их отсутствия, определяется по нормируемому удельному расходу тепловой энергии, значения которого приводятся в указанном документе.

**Таблица 5.6-2 – Нормативы потребления коммунальных ресурсов по холодному, горячему водоснабжению и отведению сточных вод в целях содержания общего имущества в многоквартирных домах на территории Ханты-Мансийского автономного округа - Югры**

| **N п/п** | **Категории жилищного фонда** | **Этажность** | **Норматив потребления холодной воды в целях содержания общего имущества в многоквартирном доме** | **Норматив потребления горячей воды в целях содержания общего имущества в многоквартирном доме** | **Норматив отведения сточных вод в целях содержания общего имущества в многоквартирных домах** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. | Многоквартирные дома с централизованным холодным и горячим водоснабжением, водоотведением | 1 - 5 | 0,032 | 0,032 | 0,064 |
| 6 - 9 | 0,026 | 0,026 | 0,052 |
| 10 - 16 | 0,022 | 0,022 | 0,044 |
| более 16 | 0,016 | 0,016 | 0,032 |
| 2. | Многоквартирные дома с централизованным холодным водоснабжением и производством горячей воды в индивидуальных тепловых пунктах при закрытых системах горячего водоснабжения и в автономных крышных котельных, с водоотведением | 1 - 5 | 0,036 | 0,036 | 0,072 |
| 6 - 9 | 0,024 | 0,024 | 0,048 |
| 10 - 16 | 0,018 | 0,018 | 0,036 |
| более 16 | 0,013 | 0,013 | 0,026 |
| 3. | Многоквартирные дома с централизованным холодным водоснабжением, водонагревателями, водоотведением | 1 - 5 | 0,045 | x | 0,045 |
| 6 - 9 | 0,035 | x | 0,035 |
| 10 - 16 | 0,019 | x | 0,019 |
| более 16 | 0,039 | x | 0,039 |
| 4. | Многоквартирные дома без водонагревателей с централизованным холодным водоснабжением и водоотведением, оборудованные раковинами, мойками и унитазами | 1 - 5 | 0,034 | x | 0,034 |
| 6 - 9 | 0,023 | x | 0,023 |
| 10 - 16 | 0,035 | x | 0,035 |
| более 16 | 0,020 | x | 0,020 |
| 5. | Многоквартирные дома с централизованным холодным водоснабжением без централизованного водоотведения | 1 - 5 | 0,019 | x | x |
| 6 - 9 | - | x | x |
| 10 - 16 | - | x | x |
| более 16 | - | x | x |
| 6. | Многоквартирные дома с централизованным холодным и горячим водоснабжением, без централизованного водоотведения | 1 - 5 | 0,041 | 0,041 | x |
| 6 - 9 | - | - | x |
| 10 - 16 | - | - | x |
| более 16 | - | - | x |
| Дополнительные категории: | | | | | | |
| 7. | Многоквартирные дома с централизованным холодным водоснабжением без централизованного водоотведения с водонагревателями | 1 - 5 | 0,031 | 0,031 | x |
| 6 - 9 | - | - | x |
| 10 - 16 | - | - | x |
| более 16 | - | - | x |
| 8. | Многоквартирные  дома коридорного типа  с централизованным холодным водоснабжением, с централизованным водоотведением (бывшие общежития) | 1 - 5 | 0,014 | х | 0,014 |
| (п. 8 в ред. [приказа Департамента жилищно-коммунального комплекса и энергетики Ханты-Мансийского автономного округа - Югры от 07.02.2020 N 1-нп](https://docs.cntd.ru/document/559594288)) | | | | | | |
| 9. | Многоквартирные дома коридорного типа с централизованным холодным и горячим водоснабжением, с централизованным водоотведением (бывшие общежития) | 1 - 5 | 0,014 | 0,014 | 0,028 |

**Таблица 5.6-3 – Нормативы потребления коммунальных услуг по холодному (горячему) водоснабжению и водоотведению в жилых помещениях на территории Ханты-Мансийского автономного округа - Югры**

| **N п/п** | **Категории жилых помещений** | **Единица измерения** | **Норматив потребления коммунальной услуги холодного водоснабжения** | **Норматив потребления коммунальной услуги горячего водоснабжения** | **Норматив потребления коммунальной услуги водоотведения** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Жилые дома с централизованным горячим водоснабжением при закрытых системах отопления | | | | | | |
| 1. | Многоквартирные и жилые дома с централизованным холодным и горячим водоснабжением, водоотведением, оборудованные унитазами, раковинами, мойками, ваннами сидячими длиной от 1200 до 1500 мм с душем | куб. метр в месяц на человека | 3,843 | 3,331 | 7,174 |
| 2. | Многоквартирные и жилые дома высотой не более 10 этажей, с централизованным холодным и горячим водоснабжением, водоотведением, оборудованные унитазами, раковинами, мойками, ваннами длиной от 1500 до 1700 мм с душем | куб. метр в месяц на человека | 3,930 | 3,461 | 7,391 |
| 3. | Многоквартирные и жилые дома высотой не более 10 этажей, с централизованным холодным и горячим водоснабжением, водоотведением, оборудованные унитазами, раковинами, мойками, ваннами длиной более 1700 мм с душем | куб. метр в месяц на человека | 3,982 | 3,539 | 7,521 |
| 4. | Многоквартирные и жилые дома высотой 11 этажей и выше, с централизованным холодным и горячим водоснабжением, водоотведением, оборудованные унитазами, раковинами, мойками, ваннами длиной 1500 - 1700 мм с душем и повышенными требованиями к благоустройству | куб. метр в месяц на человека | 4,763 | 3,885 | 8,648 |
| 5. | Многоквартирные и жилые дома и общежития квартирного типа с централизованным холодным и горячим водоснабжением, водоотведением, оборудованные унитазами, раковинами, мойками, ваннами длиной от 1500 до 1550 мм и душем | куб. метр в месяц на человека | 3,887 | 3,396 | 7,283 |
| 6. | Многоквартирные и жилые дома с централизованным холодным и горячим водоснабжением, водоотведением, оборудованные унитазами, раковинами, мойками, душем, без ванн | куб. метр в месяц на человека | 3,707 | 3,127 | 6,834 |
| 7. | Многоквартирные и жилые дома с централизованным холодным и горячим водоснабжением, куб. метр в месяц на человека водоотведением, оборудованные унитазами, раковинами, мойками, ваннами без душа | куб. метр в месяц на человека | 3,499 | 2,815 | 6,314 |
| 8. | Многоквартирные и жилые дома с централизованным холодным и горячим водоснабжением, водоотведением, оборудованные унитазами, раковинами, мойками, без ванн, без душа | куб. метр в месяц на человека | 2,491 | 1,303 | 3,794 |
| 9. | Многоквартирные и жилые дома и общежития коридорного типа с централизованным холодным и горячим водоснабжением, водоотведением, оборудованные унитазами, раковинами, мойками, общими ваннами и блоками душевых на этажах и в секциях | куб. метр в месяц на человека | 2,780 | 2,377 | 5,157 |
| 10. | Многоквартирные и жилые дома и общежития коридорного типа с централизованным холодным и горячим водоснабжением, водоотведением, оборудованные унитазами, раковинами, мойками, и блоками душевых на этажах и в секциях | куб. метр в месяц на человека | 2,290 | 1,637 | 3,927 |
| 11. | Многоквартирные и жилые дома и общежития коридорного типа с централизованным холодным и горячим водоснабжением, водоотведением, оборудованные унитазами, раковинами, мойками, без душевых и ванн | куб. метр в месяц на человека | 1,678 | 0,719 | 2,397 |
| Жилые дома с централизованным горячим водоснабжением при открытых системах отопления | | | | | | |
| 1. | Многоквартирные и жилые дома с централизованным холодным и горячим водоснабжением, водоотведением, оборудованные унитазами, раковинами, мойками, ваннами сидячими длиной от 1200 до 1500 мм с душем | куб. метр в месяц на человека | 4,375 | 2,799 | 7,174 |
| 2. | Многоквартирные и жилые дома высотой не более 10 этажей, с централизованным холодным и горячим водоснабжением, водоотведением, оборудованные унитазами, раковинами, мойками, ваннами длиной от 1500 до 1700 мм с душем | куб. метр в месяц на человека | 4,481 | 2,910 | 7,391 |
| 3. | Многоквартирные и жилые дома высотой не более 10 этажей, с централизованным холодным и горячим водоснабжением, водоотведением, оборудованные унитазами, раковинами, мойками, ваннами длиной более 1700 мм с душем | куб. метр в месяц на человека | 4,545 | 2,976 | 7,521 |
| 4. | Многоквартирные и жилые дома высотой 11 этажей и выше, с централизованным холодным и горячим водоснабжением, водоотведением, оборудованные унитазами, раковинами, мойками, ваннами длиной 1500 - 1700 мм с душем и повышенными требованиями к благоустройству | куб. метр в месяц на человека | 5,382 | 3,266 | 8,648 |
| 5. | Многоквартирные и жилые дома и общежития квартирного типа с централизованным холодным и горячим водоснабжением, водоотведением, оборудованные унитазами, раковинами, мойками, ваннами длиной 1500 - 1550 мм и душем | куб. метр в месяц на человека | 4,428 | 2,855 | 7,283 |
| 6. | Многоквартирные и жилые дома с централизованным холодным и горячим водоснабжением, водоотведением, оборудованные унитазами, раковинами, мойками, душем, без ванн | куб. метр в месяц на человека | 4,208 | 2,626 | 6,834 |
| 7. | Многоквартирные и жилые дома с централизованным холодным и горячим водоснабжением, водоотведением, оборудованные унитазами, раковинами, мойками, ваннами без душа | куб. метр в месяц на человека | 3,953 | 2,361 | 6,314 |
| 8. | Многоквартирные и жилые дома с централизованным холодным и горячим водоснабжением, водоотведением, оборудованные унитазами, раковинами, мойками, без ванн, без душа | куб. метр в месяц на человека | 2,178 | 1,616 | 3,794 |
| 9. | Многоквартирные и жилые дома и общежития коридорного типа с централизованным холодным и горячим водоснабжением, водоотведением, оборудованные унитазами, раковинами, мойками, общими ваннами и блоками душевых на этажах и в секциях | куб. метр в месяц на человека | 3,153 | 2,004 | 5,157 |
| 10. | Многоквартирные и жилые дома и общежития коридорного типа с централизованным холодным и горячим водоснабжением, водоотведением, оборудованные унитазами, раковинами, мойками, и блоками душевых на этажах и в секциях | куб. метр в месяц на человека | 2,552 | 1,375 | 3,927 |
| 11. | Многоквартирные и жилые дома и общежития коридорного типа с централизованным холодным и горячим водоснабжением, водоотведением, оборудованные унитазами, раковинами, мойками, без душевых и ванн | куб. метр в месяц на человека | 1,802 | 0,595 | 2,397 |
| Жилые дома без централизованного горячего водоснабжения | | | | | | |
| 12. | Утратил силу с 1 июля 2019 года. - [Приказ Департамента жилищно-коммунального комплекса и энергетики Ханты-Мансийского автономного округа - Югры от 21.05.2019 N 6-нп](https://docs.cntd.ru/document/553376654) | | | | | |
|  | | | | | | |
| 13. | Многоквартирные и жилые дома с централизованным холодным водоснабжением, водонагревателями, водоотведением, оборудованные унитазами, раковинами, мойками, душами и ваннами сидячими длиной от 1200 до 1500 мм с душем | куб. метр в месяц на человека | 6,572 | - | 6,572 |
| 14. | Многоквартирные и жилые дома с централизованным холодным водоснабжением, водонагревателями, водоотведением, оборудованные унитазами, раковинами, мойками, душами и ваннами длиной от 1500 до 1700 мм с душем | куб. метр в месяц на человека | 6,789 | - | 6,789 |
| 15. | Многоквартирные и жилые дома и общежития с централизованным холодным водоснабжением, водонагревателями, водоотведением, оборудованные унитазами, раковинами, мойками, ваннами без душа | куб. метр в месяц на человека | 6,355 | - | 6,355 |
| 16. | Многоквартирные и жилые дома и общежития с централизованным холодным водоснабжением, водоотведением, оборудованные унитазами, раковинами, мойками, ваннами без душа, не оборудованные водонагревателями | куб. метр в месяц на человека | 4,256 | - | 4,256 |
| 17. | Многоквартирные и жилые дома и общежития с централизованным холодным водоснабжением, водонагревателями, водоотведением, оборудованные унитазами, раковинами, мойками, душами, без ванн | куб. метр в месяц на человека | 6,089 | - | 6,089 |
| 18. | Многоквартирные и жилые дома и общежития с централизованным холодным водоснабжением, водоотведением, оборудованные унитазами, раковинами, мойками, душами, без ванн, не оборудованные водонагревателями | куб. метр в месяц на человека | 4,227 | - | 4,227 |
| 19. | Многоквартирные и жилые дома с централизованным холодным водоснабжением, без централизованного водоотведения, оборудованные водонагревателями, раковинами, мойками, унитазами, ваннами, душами, с водоотведением в септики | куб. метр в месяц на человека | 5,348 | - | 5,348 |
| 20. | Многоквартирные и жилые дома с централизованным холодным водоснабжением, без централизованного водоотведения, без водонагревателей, оборудованные раковинами, мойками, унитазами, ваннами, душами, с водоотведением в септики | куб. метр в месяц на человека | 4,385 | - | 4,385 |
| 21. | Многоквартирные и жилые дома с централизованным холодным водоснабжением, без централизованного водоотведения, оборудованные водонагревателями, раковинами, мойками, унитазами, душами, без ванн, с водоотведением в септики | куб. метр в месяц на человека | 4,708 | - | 4,708 |
| 22. | Многоквартирные и жилые дома с централизованным холодным водоснабжением, без централизованного водоотведения, без водонагревателей, оборудованные раковинами, мойками, унитазами, душами, без ванн, с водоотведением в септики | куб. метр в месяц на человека | 4,157 | - | 4,157 |
| 23. | Многоквартирные и жилые дома с централизованным холодным водоснабжением, без централизованного водоотведения, оборудованные водонагревателями, раковинами, мойками, унитазами, ваннами, без душа, с водоотведением в септики | куб. метр в месяц на человека | 3,793 | - | 3,793 |
| 24. | Многоквартирные и жилые дома с централизованным холодным водоснабжением, без централизованного водоотведения, без водонагревателей, оборудованные раковинами, мойками, унитазами, ваннами, без душа, с водоотведением в септики | куб. метр в месяц на человека | 3,414 | - | 3,414 |
| 25. | Многоквартирные и жилые дома с централизованным холодным водоснабжением, без централизованного водоотведения, оборудованные водонагревателями, раковинами, мойками, унитазами, без ванн, без душа, с водоотведением в септики | куб. метр в месяц на человека | 3,474 | - | 3,474 |
| 26. | Многоквартирные и жилые дома с централизованным холодным водоснабжением, водоотведением, без водонагревателей, оборудованные унитазами, раковинами, мойками, душами | куб. метр в месяц на человека | 4,227 | - | 4,227 |
| 27. | Многоквартирные и жилые дома с централизованным холодным водоснабжением, водоотведением, без водонагревателей, оборудованные унитазами, раковинами, мойками. | куб. метр в месяц на человека | 3,612 | - | 3,612 |
| 28. | Многоквартирные и жилые дома с централизованным холодным водоснабжением, без централизованного водоотведения, без водонагревателей, оборудованные унитазами, раковинами, мойками, без душа, с водоотведением в септики | куб. метр в месяц на человека | 3,178 | - | 3,178 |
| 29. | Дома, общежития квартирного типа, оборудованные мойками, раковинами, унитазами, ваннами и душевыми с централизованным холодным водоснабжением, водоотведением, оборудованные различными водонагревательными устройствами | куб. метр в месяц на человека | 6,704 | - | 6,704 |
| 30. | Дома и общежития коридорного типа, оборудованные мойками, раковинами, унитазами, с блоками душевых на этажах и в секциях, с централизованным холодным водоснабжением, водоотведением, оборудованные различными водонагревательными устройствами | куб. метр в месяц на человека | 3,927 | - | 3,927 |
| 31. | Дома и общежития коридорного типа, оборудованные мойками, раковинами, унитазами, с блоками душевых на этажах и в секциях, с централизованным холодным водоснабжением, водоотведением, не оборудованные различными водонагревательными устройствами | куб. метр в месяц на человека | 3,614 | - | 3,614 |
| 32. | Дома и общежития коридорного типа, оборудованные мойками, раковинами, унитазами, без душевых и без ванн, с централизованным холодным водоснабжением, водоотведением, не оборудованные различными водонагревательными устройствами | куб. метр в месяц на человека | 2,397 | - | 2,397 |
| 33. | Многоквартирные и жилые дома без водонагревателей с централизованным холодным водоснабжением и водоотведением, оборудованные раковинами и мойками, без унитазов | куб. метр в месяц на человека | 2,020 | - | 2,020 |
| 34. | Многоквартирные и жилые дома с централизованным холодным водоснабжением, без централизованного водоотведения, оборудованные раковинами, мойками, унитазами, без септиков | куб. метр в месяц на человека | 1,641 | - | - |
| 35. | Многоквартирные и жилые дома с централизованным холодным водоснабжением, водоотведением, без водонагревателей, оборудованные унитазами, раковинами, мойками, ваннами и душами | куб. метр в месяц на человека | 4,458 | - | 4,458 |

**Таблица 5.6-4 – Нормативы расхода тепловой энергии, используемой на подогрев холодной воды, для предоставления коммунальной услуги по горячему водоснабжению на территории Ханты-Мансийского автономного округа - Югры**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Категории домов и конструктивные характеристики систем ГВС многоквартирных и жилых домов** | **Единицы измерения** | **Норматив расхода тепловой энергии** | |
| **расчетный метод** | **аналоговый метод** |
| Многоквартирные и жилые дома с открытой системой теплоснабжения (горячего водоснабжения) | | | |
| С изолированными стояками: | | | |
| - с полотенцесушителями | Гкал на 1 м3 воды | 0,0772 | - |
| - без полотенцесушителей | Гкал на 1 м3 воды | 0,0710 | - |
| С неизолированными стояками: | | | |
| - с полотенцесушителями | Гкал на 1 м3 воды | 0,0834 | - |
| - без полотенцесушителей | Гкал на 1 м3 воды | 0,0772 | - |
| Многоквартирные и жилые дома с закрытой системой теплоснабжения (горячего водоснабжения) | | | |
| С изолированными стояками: | | | |
| - с полотенцесушителями | Гкал на 1 м3 воды | 0,0741 | - |
| - без полотенцесушителей | Гкал на 1 м3 воды | 0,0679 | - |
| С неизолированными стояками: | | | |
| - с полотенцесушителями | Гкал на 1 м3 воды | - | 0,1002 (0,0803 <2.1.>) |
| - без полотенцесушителей | Гкал на 1 м3 воды | 0,0741 | - |

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

Для большинства потребителей города теплоснабжение осуществляется путем заключения договоров теплоснабжения с теплоснабжающими организациями, которые осуществляют регулируемые виды деятельности. На территории производственных зон имеется промышленные котельные, которые покрывают отопительную, вентиляционную, нагрузку ГВС и технологическую нагрузку производственных цехов. Промышленные котельные, как правило, не участвуют в теплоснабжении жилого фонда и общественно-деловой застройки, поэтому деятельность по производству тепловой энергии на промышленных котельных не подлежит государственному регулированию в сфере теплоснабжении.

Сведения о тепловых нагрузках, указанных в договорах теплоснабжения, в разрезе каждого теплоисточника регулируемых организаций, представлены в разделе 5.2.

Выполненный для определения базового спроса на тепловую энергию статистический анализ фактического отпуска тепловой энергии с коллекторов источников централизованного теплоснабжения показал, что фактическая отпускаемая в тепловые сети величина тепловой энергии, пересчитанная на расчётное значение температуры наружного воздуха минус 43ºC, существенно ниже суммы договорных нагрузок потребителей и расчётных значений тепловых потерь.

Указанное обстоятельство чрезвычайно важно для разработки схемы теплоснабжения, кардинальным образом влияя на планируемые мероприятия по развитию источников теплоснабжения и тепловых сетей (принятие в расчёт договорных, но реально не достигаемых нагрузок может на порядок увеличить капитальные затраты на эти мероприятия, которые окажутся невостребованными). Расхождение, как можно предположить, обусловлено методическими погрешностями при расчёте проектных тепловых нагрузок, методическими погрешностями расчёта по укрупнённым показателям (объемам, площадям отапливаемых зданий). Снижение фактических нагрузок по сравнению с договорными величинами отчасти вызвано и тем, что некоторые потребители, относящиеся к категории промышленных, отключили часть своих теплопотребляющих установок, сохранив прежнюю договорную нагрузку.

Необходимо отметить, что массовые жалобы потребителей на недостаточное количество подаваемой теплоты в г. Нижневартовске отсутствуют. Возникающие жалобы связаны с локальными проблемами зон и отапливаемых объектов, а не с систематическим снижением проектного температурного графика централизованного отпуска теплоты, что даёт право заключить, что фактический, заниженный по сравнению с договорным, отпуск теплоты, оцененный по приборам учёта на коллекторах источников, в целом соответствует фактическим потребностям.

В таблице 5.7-1 представлено сравнение величины расчетной нагрузки и фактической потребности в тепловой мощности конечных потребителей, по зоне действия каждого источника тепловой энергии.

**Таблица 5.7-1 – Сравнение величины договорной и расчетной тепловой нагрузки по зоне действия каждого источника тепловой энергии**

| **№ п/п** | **Наименование теплоисточника** | **Нагрузка конечных потребителей (с учетом ГВСср), Гкал/ч** | | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **договорная** | **расчетная** | **отношение расчетной к договорной, %** |
| **Котельные АО «Городские электрические сети»** | | | | |
| 1 | Котельная №1 | 184,77 | 166,29 | 90% |
| 2 | Котельная №2А | 117,11 | 105,40 | 90% |
| 3 | Котельная №3А | 365,68 | 329,11 | 90% |
| 4 | Котельная №5 | 262,46 | 236,22 | 90% |
| 5 | Котельная №8 | 14,53 | 13,08 | 90% |
| 6 | Котельная №8А | 0,00 | 0,00 | - |
| 7 | Котельная №8Б | 12,38 | 11,14 | 90% |
| **ИТОГО по СЦТ на базе котельных АО «Городские электрические сети»** | | **956,93** | **861,24** | **90%** |
| **Прочие ведомственные и производственные котельные** | | | | |
| 8 | Котельная ЗАО «Нижневартовскстройдеталь» | 22,4 | 20,15 | 90% |
| 9 | Котельная ООО «КарьерАСтрой» | 9,03 | 8,15 | 90% |
| 10 | Блочно-модульная котельная БКУ-1,8 (в квартале 5П) | 1,392 | 1,126 | 81% |

# БАЛАНСЫ ТЕПЛОВОЙ МОЩНОСТИ И ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗКИ В ЗОНАХ ДЕЙСТВИЯ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ

## Описание изменений в балансах тепловой мощности и тепловой нагрузки каждой системы теплоснабжения, в том числе с учетом реализации планов строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии, введенных в эксплуатацию за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения

По сравнению с базовым проектом Схемы теплоснабжения, балансы тепловой мощности скорректированы следующим образом:

1. Учтены изменения тепловых нагрузок и располагаемой мощности источников тепловой энергии за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения.

## 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

В соответствии с п. 8 ПП РФ от 22.02.2012 г. №154 «О внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации» (в ред. ПП РФ №276 от 16.03.2019 г.), существующие и перспективные балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки составляются раздельно по горячей воде и пару.

В таблицах 6.2-2 и 6.2-3 представлены существующие и перспективные балансы тепловой мощности по горячей воде и пару, составленные в соответствии с Приложением 6 Методических рекомендаций по разработке Схем теплоснабжения. В то же время, согласно данным ведомости суточного учета отпуска тепловой энергии АО «Городские электрические сети», отпуск пара в течение 2022 года не осуществлялся.

При формальном подходе нецелесообразно разделять тепловые мощности энергоисточников по видам отпускаемого теплоносителя, т.к. на котельных тепловая энергия может вырабатываться в паре, а отпуск в сеть производиться с горячей водой.

Учитывая вышесказанное, в таблице 6.2-1 представлены балансы тепловой мощности в целом, без разделения на горячую воду и пар.

Таблица 6.2-1 – Балансы установленной, располагаемой тепловой мощности и тепловой мощности «нетто», потерь тепловой мощности в тепловых сетях, договорной и расчетной тепловой нагрузки по каждому источнику тепловой энергии, без разделения по видам отпускаемого теплоносителя

| **№ п/п** | **Наименование теплоисточника** | **Установленная мощность, Гкал/ч** | **Располагаемая мощность, Гкал/ч** | **Потери располагаемой мощности, %** | **Собственные нужды, Гкал/ч** | **Тепловая мощность «нетто», Гкал/ч** | **Потери мощности в тепловой сети, Гкал/ч** | **Хозяйственные нужды тепловых сетей, Гкал/ч** | **Присоединенная тепловая нагрузка, Гкал/ч** | | **Резерв (+)/ дефицит (-) тепловой мощности по договорной нагрузке** | | **Резерв (+)/ дефицит (-) тепловой мощности по расчетной нагрузке** | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **договорная** | **расчетная** | **Гкал/ч** | **%** | **Гкал/ч** | **%** |
| **Котельные АО «Городские электрические сети»** | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Котельная №1 | 300 | 274,59 | 8,47% | 2,45 | 272,14 | 8,82 | 0 | 184,77 | 166,29 | 78,55 | 28,86% | 97,03 | 35,65% |
| 2 | Котельная №2А | 273,6 | 269,067 | 1,66% | 1,87 | 267,197 | 15,5 | 0 | 117,11 | 105,40 | 134,59 | 50,37% | 146,30 | 54,75% |
| 3 | Котельная №3А | 622,72 | 563,933 | 9,44% | 6,29 | 557,643 | 13,42 | 0 | 365,68 | 329,11 | 178,55 | 32,02% | 215,12 | 38,58% |
| 4 | Котельная №5 | 642,6 | 620,126 | 3,50% | 16,11 | 604,016 | 24,42 | 0 | 262,46 | 236,22 | 317,13 | 52,50% | 343,38 | 56,85% |
| 5 | Котельная №8 | 35 | 34,11 | 2,54% | -0,1 | 34,21 | 1,92 | 0 | 14,53 | 13,08 | 17,76 | 51,91% | 19,21 | 56,15% |
| 6 | Котельная №8А | 17,04 | 17,069 | -0,17% | 16,61 | 0 | 0 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | - | 0,00 | - |
| 7 | Котельная №8Б | 56,8 | 41,95 | 26,14% | -6,72 | 48,67 | 2,92 | 0 | 12,38 | 11,14 | 33,37 | 68,56% | 34,61 | 71,11% |
| **ИТОГО по СЦТ на базе котельных АО «Городские электрические сети»** | | **1947,76** | **1820,845** | **6,5%** | **36,51** | **1783,88** | **68** | **0** | **956,93** | **861,24** | **759,95** | **42,60%** | **855,64** | **47,97%** |
| **Прочие ведомственные и производственные котельные** | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | Котельная ЗАО «Нижневартовскстройдеталь» | 27,95 | 22,87 | 18,20% | 0,14 | 22,73 | 0,15 | 0 | 22,40 | 20,15 | 0,18 | 0,79% | 2,43 | 10,69% |
| 9 | Котельная ООО «КарьерАСтрой» | 20,64 | 20,37 | 1,30% | 0,14 | 20,23 | 0,84 | 0 | 9,03 | 8,15 | 10,36 | 51,21% | 11,24 | 55,56% |
| 10 | Блочно-модульная котельная БКУ-1,8 (в квартале 5П) | 1,54 | 1,54 | 0,00% | 0,03 | 1,51 | 0 | 0 | 1,39 | 1,16 | 0,12 | 7,81% | 0,35 | 23,18% |

Таблица 6.2-2 – Балансы установленной, располагаемой тепловой мощности и тепловой мощности «нетто», потерь тепловой мощности в тепловых сетях, договорной и расчетной тепловой нагрузки по каждому источнику тепловой энергии по горячей воде

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование теплоисточника** | **Установленная мощность, Гкал/ч** | **Располагаемая мощность, Гкал/ч** | **Потери располагаемой мощности, %** | **Собственные нужды, Гкал/ч** | **Тепловая мощность «нетто», Гкал/ч** | **Потери мощности в тепловой сети, Гкал/ч** | **Хозяйственные нужды тепловых сетей, Гкал/ч** | **Договорная присоединенная тепловая нагрузка, Гкал/ч** | | | **Расчетная тепловая нагрузка на коллекторах, Гкал/ч** | | | | **Резерв (+)/ дефицит (-) тепловой мощности по договорной нагрузке** | | **Резерв (+)/ дефицит (-) тепловой мощности по расчетной нагрузке** | |
| **сумма** | **ОВ** | **ГВСср** | **СУММА** | **ОВ** | **ГВСср** | **потери в сети** | **Гкал/ч** | **%** | **Гкал/ч** | **%** |
| **Котельные АО «Городские электрические сети»** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Котельная №1 | 300 | 274,59 | 8,47% | 2,45 | 272,14 | 8,82 | 0 | 184,77 | 147,91 | 36,86 | 175,11 | 133,12 | 33,17 | 8,82 | 78,55 | 28,86% | 97,03 | 35,65% |
| 2 | Котельная №2А | 160 | 156,16 | 2,40% | 1,09 | 155,07 | 9,78 | 0 | 117,11 | 115,31 | 1,80 | 120,90 | 103,78 | 1,62 | 15,50 | 28,18 | 18,17% | 34,17 | 22,04% |
| 3 | Котельная №3А | 600 | 542,02 | 9,66% | 6,06 | 535,96 | 13,42 | 0 | 365,68 | 292,07 | 73,61 | 342,53 | 262,86 | 66,24 | 13,42 | 156,86 | 29,27% | 193,43 | 36,09% |
| 4 | Котельная №5 | 600 | 578,99 | 3,50% | 15,04 | 563,952 | 21,18 | 0 | 262,46 | 221,09 | 41,37 | 260,64 | 198,98 | 37,23 | 24,42 | 280,31 | 49,70% | 303,32 | 53,78% |
| 5 | Котельная №8 | 35 | 34,11 | 2,54% | -0,1 | 34,21 | 1,92 | 0 | 14,53 | 11,17 | 3,36 | 15,00 | 10,05 | 3,03 | 1,92 | 17,76 | 51,91% | 19,21 | 56,15% |
| 6 | Котельная №8А | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00% | 0,00 | 0,00% |
| 7 | Котельная №8Б | 56,8 | 41,95 | 26,14% | -6,72 | 48,67 | 2,92 | 0 | 12,38 | 11,86 | 0,52 | 14,06 | 10,67 | 0,47 | 2,92 | 33,37 | 68,56% | 34,61 | 71,11% |
| **ИТОГО по СЦТ на базе котельных АО «Городские электрические сети»** | | **1751,80** | **1627,82** | **7,08%** | **17,82** | **1610,00** | **58,04** | **0,00** | **956,93** | **799,41** | **157,52** | **928,24** | **719,47** | **141,77** | **67,00** | **595,03** | **36,96%** | **681,77** | **42,35%** |
| **Прочие ведомственные и производственные котельные** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | Котельная ЗАО «Нижневартовскстройдеталь» | 27,95 | 22,87 | 18,18% | 0,14 | 22,73 | 0,15 | 0 | 22,40 | 22,40 | 0,00 | 20,30 | 20,15 | 0,00 | 0,15 | 0,18 | 0,79% | 2,43 | 10,69% |
| 9 | Котельная ООО «КарьерАСтрой» | 20,64 | 20,37 | 1,31% | 0,14 | 20,23 | 0,84 | 0 | 9,03 | 9,03 | 0,00 | 8,99 | 8,15 | 0,00 | 0,84 | 10,36 | 51,21% | 11,24 | 55,56% |
| 10 | Блочно-модульная котельная БКУ-1,8 (в квартале 5П) | 1,54 | 1,54 | 0,00% | 0,03 | 1,51 | 0 | 0 | 1,39 | 1,35 | 0,04 | 1,16 | 1,13 | 0,03 | 0,00 | 0,12 | 7,81% | 0,35 | 23,18% |

Таблица 6.2-3 – Балансы установленной, располагаемой тепловой мощности и тепловой мощности «нетто», потерь тепловой мощности в тепловых сетях, договорной и расчетной тепловой нагрузки по каждому источнику тепловой энергии по пару

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование теплоисточника** | **Установленная мощность, Гкал/ч** | **Располагаемая мощность, Гкал/ч** | **Потери располагаемой тепловой мощности, %** | **Собственные нужды, Гкал/ч** | **Тепловая мощность «нетто», Гкал/ч** | **Потери мощности в тепловой сети, Гкал/ч** | **Хозяйственные нужды паровых сетей, Гкал/ч** | **Договорная технологическая нагрузка, Гкал/ч** | **Расчетная тепловая нагрузка в паре** | | | **Резерв (+)/ дефицит (-) тепловой мощности по договорной нагрузке** | | **Резерв (+)/ дефицит (-) тепловой мощности по расчетной нагрузке** | |
| **СУММА** | **технологическая** | **потери в сети** | **Гкал/ч** | **%** | **Гкал/ч** | **%** |
| **Котельные АО «Городские электрические сети»** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Котельная №1 | 0 | 0 | 0,00% | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,00% | 0 | 0,00% |
| 2 | Котельная №2А | 113,6 | 112,91 | 0,61% | 0,776 | 112,131 | 5,7 | 0 | 0 | 5,7 | 0 | 5,7 | 106,431 | 94,92% | 106,431 | 94,92% |
| 3 | Котельная №3А | 22,72 | 21,91 | 3,55% | 0,23 | 21,683 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 21,683 | 100,00% | 21,683 | 100,00% |
| 4 | Котельная №5 | 42,6 | 41,13 | 3,44% | 1,068 | 40,066 | 3,2 | 0 | 0 | 3,2 | 0 | 3,2 | 36,866 | 92,01% | 36,866 | 92,01% |
| 5 | Котельная №8 | 0 | 0 | 0,00% | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,00% | 0 | 0,00% |
| 6 | Котельная №8А | 17,04 | 17,07 | -0,17% | 16,614 | 0,455 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,455 | 100,00% | 0,455 | 100,00% |
| 7 | Котельная №8Б | 0 | 0 | 0,00% | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,00% | 0 | 0,00% |
| **ИТОГО по СЦТ на базе котельных АО «Городские электрические сети»** | | **195,96** | **193,02** | **1,50%** | **18,69** | **174,34** | **8,90** | **0,00** | **0,00** | **8,90** | **0,00** | **8,90** | **165,44** | **94,89%** | **165,44** | **94,89%** |
| **Прочие ведомственные и производственные котельные** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | Котельная ЗАО «Нижневартовскстройдеталь» | 0,0 | 0,0 | 0,0% | 0,000 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0% | 0,0 | 0,0% |
| 9 | Котельная ООО «КарьерАСтрой» | 0,0 | 0,0 | 0,0% | 0,000 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0% | 0,0 | 0,0% |
| 10 | Блочно-модульная котельная БКУ-1,8 (в квартале 5П) | 0,0 | 0,0 | 0,0% | 0,000 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0% | 0,0 | 0,0% |

## Описание резервов и дефицитов тепловой мощности «нетто» по каждому источнику тепловой энергии

Резервы и дефициты тепловой мощности представлены в разделе 6.2. По существующему положению дефициты тепловой мощности ни по договорной, ни по расчетной нагрузке не выявлены. А существующие резервы являются достаточными для качественного и надежного теплоснабжения потребителей.

## 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

В системе централизованного теплоснабжения города Нижневартовска регулирование отпуска тепловой энергии осуществляется на источниках тепловой энергии и ЦТП.

Данные по утвержденным температурным графикам отпуска тепловой энергии потребителям для каждой котельной предоставлены АО «Городские электрические сети»:

* для котельных № 1 и № 3А и № 5 температурный график 130/70 оС со спрямлением для нужд ГВС на 70 оС;
* для котельной№ 2А температурный график 125/70оС со спрямлением для нужд ГВС на 70 оС, для сетевой установки котельной № 2А температурный график 95/70оС;
* для котельных№ 8, № 8Б температурный график 105/70оС со спрямлением для нужд ГВС на 70оС;

По фактическим данным отпуска тепла от котельных АО «Городские электрические сети» температура в подающей линии сетевой воды соблюдается во всем диапазоне температур наружного воздуха для всех котельных.

Утвержденный температурный график после сетевой установки котельной № 2А не имеет спрямления, однако фактические данные свидетельствуют о том, что температура воды в подающем трубопроводе при температурах наружного воздуха выше минус 7оС отклоняется от графика качественного регулирования отопительной нагрузки и мало изменяется в указанном диапазоне температур наружного воздуха.

Для всех источников тепловой энергии характерным является следующее обстоятельство. При соблюдении температурного графика в подающем трубопроводе, температура в обратном трубопроводе выше расчетного значения (при температурах наружного воздуха близких к расчётным данное оклонение колеблется по котельным от 5 до 18 оС). Одной из возможных причин этого является неполный теплосъём в внутридомовых приборах отопления.

Расчетные гидравлические режимы, выполненные в программном комплексе Zulu, представлены в следующей таблице.

Таблица 6.4-1 – Гидравлические режимы

| **Параметры** | **Ед. изм.** | **Котельная №1** | **Котельная №2а** | **Котельная №3а** | **Котельная №5** | **Котельная №8** | **Котельная №8б** | **ЗАО «Нижневартовскстойдеталь»** | **Котельная ООО «КарьерАСтрой»** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Суммарный расход в подающем трубопроводе | т/ч | 4635,399 | 2114,826 | 6995,803 | 5265,987 | 686,971 | 533,460 | 806,10 | 575,35 |
| Суммарный расход в обратном трубопроводе | т/ч | 4607,536 | 2105,265 | 6948,948 | 5201,170 | 684,548 | 518,868 | 804,68 | 573,05 |
| Суммарный расход на подпитку | т/ч | 27,864 | 9,561 | 46,855 | 64,817 | 2,423 | 14,591 | 1,42 | 2,30 |
| Суммарный расход на систему отопления | т/ч | 3151,246 | 0 | 4850,928 | 4001,812 | 278,568 | 514,411 | 739,53 | 575,12 |
| Суммарный расход на систему вентиляции | т/ч | 298,262 | 0 | 411,480 | 225,182 | 7,206 | 7,057 | 26,02 | 0 |
| Расход воды на обобщенные потребители | т/ч | 183,998 | 2110,45 | 0 | 639,433 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Расход воды на параллельные ступени ТО | т/ч | 994,740 | 0 | 1639,663 | 899,235 | 399,541 | 10,569 | 0 | 0 |
| Расход воды на утечки из подающего трубопровода | т/ч | 9,187 | 4,781 | 15,226 | 22,339 | 0,961 | 1,425 | 0,28 | 0,23 |
| Расход воды на утечки из обратного трубопровода | т/ч | 9,188 | 4,781 | 15,175 | 22,365 | 0,961 | 1,425 | 0,28 | 0,23 |
| Расход воды на утечки из систем теплопотребления | т/ч | 9,430 | 0 | 16,455 | 11,089 | 0,501 | 1,171 | 0,86 | 0,89 |

Меньший фактический циркуляционный расход сетевой воды, по сравнению с расчетным, в первую очередь объясняется меньшими фактическими нагрузками, по сравнению с нагрузками расчётными (по заключённым договорам), кроме того, уменьшение фактического циркуляционного расхода сетевой воды по сравнению с расчетным возможно объяснить следующими факторами:

* сокращением фактических расходов у потребителей промышленного типа;
* меньшими располагаемыми напорами на выводах источников тепла, относительно расчетных в подающих трубопроводах;
* Завышение циркуляции в системах теплоснабжения в связи с разрегулировкой системы, что приводит к завышению температуры.

В условиях нарушения расчетных гидравлических и температурных режимов удержание температуры на уровне санитарных норм внутри помещений потребителей ЖКС частично достигалось за счет:

* естественного увеличения расхода сетевой воды через системы теплопотребления потребителей ЖКС («бесприборники») на 10-15% по различным зонам теплоснабжения за счет сокращения фактической циркуляции промышленной группой (данный фактор может так же влиять на превышение температуры обратной сетевой воды в теплосетях котельных);
* проведения регулировочных работ на тепловых сетях, ЦТП и ИТП;
* увеличением циркуляции теплоносителя по системам отопления за счет сокращения циркуляции на ВВП горячего водоснабжения.

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

Проведенный анализ балансов тепловой мощности показал отсутствие дефицитов тепловой мощности по существующему положению. Тепловая мощность «нетто» энергоисточников достаточна для покрытия текущих потребностей в тепловой энергии подключенных потребителей.

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

Резервы тепловой мощности представлены в п. 6.2. Ввиду отсутствия зон с дефицитами тепловой мощности, возможность расширения зон с резервами не рассматривается.

# БАЛАНСЫ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ

* 1. **Описание изменений в балансах водоподготовительных установок для каждой системы теплоснабжения, в том числе с учетом реализации планов строительства, реконструкции и технического перевооружения этих установок, введенных в эксплуатацию в период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения**

По сравнению с базовым вариантом Схемы теплоснабжения, изменения изменений в балансах водоподготовительных установок для каждой системы теплоснабжения не произошло.

* 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**

Исходная вода, необходимая для выработки и передачи тепловой энергии в СЦТ котельных АО «Городские электрические сети» забирается из городского водопровода.

Согласно Правилам технической эксплуатации: режим эксплуатации водоподготовительных установок и водно-химический режим должны обеспечить работу предприятий тепловых сетей, без повреждений и снижения экономичности, вызываемых коррозией внутренних поверхностей водоподготовительного, теплоэнергетического и сетевого оборудования, а также без образования накипи и отложений на теплопередающих поверхностях, отложений шлама в оборудовании и трубопроводах тепловых сетей. Для удовлетворения данных требований к воде возникает необходимость ее специальной обработки, с целью используется в качестве:

* Исходной воды для получения пара в котлах;
* Теплоносителя в тепловых сетях.

Потребность в воде для производства и передачи тепловой энергии складывается из количества воды, необходимого для разового наполнения трубопроводов тепловых сетей и систем теплопотребления, затрат воды на подпитку системы теплоснабжения, а также на собственные нужды источников теплоснабжения.

На котельной №1 на сегодняшний день ВПУ находится на консервации, потери сетевой воды (подпитка) восполняются из баков запаса котельной №5.

На котельной №8 на сегодняшний день ВПУ находится на консервации, потери сетевой воды (подпитка) восполняются из баков запаса.

Расходы на подпитку расчетные и фактические по данным АО «Городские электрические сети» представлены в следующих таблицах.

**Таблица 7.2-1 – Расход подпиточной воды по котельным**

| **Месяц** | **Вид водопотр.** | **Единицы измерения** | **Котельная № 1** | **Котельная № 2"А"** | **Котельная № 3"А"** | **Котельная № 5** | **Котельная № 8** | **Котельная № 8"А"** | **Котельная № 8"Б"** | **Всего по АО «Городские электрические сети»** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Январь** | подпитка | м3 | 998,30 | 6 826,40 | 34 709,80 | 18 328,80 | 600,60 | 0,00 | 3 114,40 | 66 272,10 |
|  | пар | тн |  | 4 183,94 | 5 470,40 | 2 016,02 |  | 4 421,65 |  | 16 092,01 |
| **Февраль** | подпитка | м3 | 9 342,40 | 6 293,20 | 27 907,30 | 14 194,10 | 460,80 | -0,50 | 2 748,00 | 62 057,30 |
|  | пар | тн |  | 3 266,83 | 5 470,40 | 3 649,56 |  | 3 968,03 |  | 16 354,82 |
| **Март** | подпитка | м3 | 18 235,40 | 7 752,50 | 30 824,80 | 10 321,50 | 660,00 | 4,00 | 2 995,90 | 71 967,40 |
|  | пар | тн |  | 1 445,70 | 3 602,40 | 4 848,79 |  | 4 410,88 |  | 14 307,77 |
| **Апрель** | подпитка | м3 | 11 588,70 | 9 521,20 | 8 820,20 | 21 522,40 | 695,60 | 0,40 | 3 611,60 | 57 003,90 |
|  | пар | тн |  | 1 387,07 | 1 834,00 | 3 760,46 |  | 2 328,68 |  | 9 310,21 |
| **Май** | подпитка | м3 | 330,20 | 7 769,40 | 0,30 | 26 332,70 | 441,70 |  | 3 145,80 | 38 982,00 |
|  | пар | тн |  | 1 474,65 | 0,00 | 3 204,59 |  | 943,75 |  | 5 622,99 |
| **Июнь** | подпитка | м3 | 960,70 | 1 658,30 | 29 213,20 | 5 726,90 | 629,10 |  | 577,30 | 39 046,90 |
|  | пар | тн |  | 1 204,21 | 4 142,82 | 219,35 |  | 0,01 |  | 5 566,39 |
| **Июль** | подпитка | м3 | 7,60 | 53,30 | 10 587,20 | 20 696,40 | 517,90 |  | 3,00 | 31 865,40 |
|  | пар | тн |  | 1 263,20 | 1 325,40 | 2 265,92 |  | 0,00 |  | 4 854,52 |
| **Август** | подпитка | м3 | 3,00 | 249,00 | 8,00 | 27 066,00 | 861,10 |  | 21,00 | 28 211,70 |
|  | пар | тн |  | 0,00 | 0,00 | 6 364,26 |  | 0,00 |  | 6 364,26 |
| **Сентябрь** | подпитка | м3 | 10 919,50 | 17,30 | 9,60 | 51 615,00 | 2 035,20 |  | 3 725,00 | 69 093,60 |
|  | пар | тн |  | 0,00 | 0,00 | 10 805,62 |  | 422,19 |  | 11 227,81 |
| **Октябрь** | подпитка | м3 | 13 520,50 | 2 420,10 | 1,80 | 28 509,40 | 1 642,10 |  | 2 801,00 | 49 848,90 |
|  | пар | тн |  | 4 635,28 | 0,00 | 5 850,88 |  | 977,40 |  | 11 463,56 |
| **Ноябрь** | подпитка | м3 | 4 454,30 | 3 329,10 | 29 419,90 | 5 856,30 | 1 969,00 |  | 2 743,50 | 48 673,30 |
|  | пар | тн |  | 8 832,36 | 4 735,90 | 0,00 |  | 4 291,89 |  | 17 860,15 |
| **Декабрь** | подпитка | м3 | 11 189,70 | 4 702,50 | 26 161,10 | 2 567,80 | 1 758,90 |  | 2 898,80 | 50 490,60 |
|  | пар | тн |  | 9 439,28 | 5 266,50 | 0,00 |  | 4 498,72 |  | 19 204,50 |
| **Итого** | **подпитка** | **м3** | **81 550,30** | **50 592,30** | **197 663,20** | **232 737,30** | **12 272,00** | **3,90** | **28 385,30** | **613 513,10** |
|  | **пар** | **тн** | **0,00** | **37 132,52** | **31 847,82** | **42 985,44** | **0,00** | **26 263,20** | **0,00** | **138 228,98** |

**Таблица 7.2-1 – Характеристики оборудования ХВО котельных АО «Городские электрические сети»**

| Наименование | Тип (марка) | Дата установки | Количество, шт. | Производительность, м3 (т)/ч | Диаметр, мм | Объем, м3 | Поверхность, м2 | Бухгалтерский износ, % |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Котельная №1 | | | | | | | | |
| Деаэратор№1 (колонка) | КДА-50 | 01.06.2001 | 1 | 50 |  |  |  | 38,4 |
| Деаэратор №2 (колонка) | КДА-200 | 01.09.2001 | 1 | 200 |  |  |  | 37,9 |
| Охладитель выпара | ОВА-16 | 01.11.1969 | 1 |  | 426 |  | 16 | 46,3 |
| Деаэратор "АВАКС" | ДВА-25 | 01.04.2005 | 1 | 25 |  |  |  | 66,7 |
| Фильтр Na-K | ФИПаI-2,0-0,6 | 01.03.1973 | 1 |  | 2000 |  |  | 100 |
| Фильтр Na-K | ФИПаI-2,0-0,6 | 01.03.1973 | 3 |  | 2000 |  |  | 100 |
| фильтр | солевой | 01.03.1977 | 1 |  | 1000 |  |  | 100 |
| теплообменник | 16ОСТ-34-588-68(2с) | 01.01.1991 | 1 |  | 325 |  | 27,9 | 95 |
| теплообменник | 16ОСТ-34-588-68(2с) | 01.01.1991 | 2 |  | 325 |  | 27,9 | 95 |
| теплообменник | 16ОСТ-34-588-68(1с) | 01.05.1995 | 2 |  | 325 |  | 27,9 | 61,4 |
| теплообменник | 16ОСТ-34-588-68(1с) | 01.05.1995 | 1 |  | 325 |  | 27,9 | 61,4 |
| теплообменник | 10ОСТ-34-588-68(1с) | 01.04.2005 | 1 | 40 | 168 |  | 5,89 | 66,7 |
| фильтр механический | ФОВ-2,0-0,6 | 01.03.1977 | 1 | 47,1 | 2000 |  |  | 38 |
| фильтр механический | ФОВ-2,0-0,6 | 01.03.1977 | 4 | 47,1 | 2000 |  |  | 100 |
| Бак мерник раствора щелочи №2 | V = 30 м. куб. | 01.04.1976 | 1 |  |  | 30 |  | 100 |
| Аккумуляторная емкость деаэратора №1 | V =50 м. куб. | 01.11.1977 | 1 |  |  | 50 |  | 100 |
| Аккумуляторная емкость деаэратора №2 | V =50 м. куб. | 01.11.1977 | 1 |  |  | 50 |  | 100 |
| солевая яма №1 | V =12,2 м. куб. | 01.02.1993 | 1 |  |  | 12,2 |  | 68,1 |
| солевая яма №2 | V =12,2 м. куб. | 01.02.1993 | 1 |  |  | 12,2 |  | 68,1 |
| Фильтр Na-K | ФИПаI-2,0-0,6 | 01.03.1977 | 4 |  | 2000 |  |  | 100 |
| фильтр механический | ФОВ-2,0-0,6 | 01.03.1977 | 1 | 47,1 | 2000 |  |  | 100 |
| фильтр механический | ФОВ-2,0-0,6 | 01.03.1977 | 1 | 47,1 | 2000 |  |  | 60,8 |
| фильтр механический | ФОВ-2,0-0,6 | 01.03.1977 | 1 | 47,1 | 2000 |  |  | 61,7 |
| Котельная №2а | | | | | | | | |
| Деаэратор№1 (колонка) | КДА-50 | 01.06.2009 | 1 | 50 | 1200 |  |  | 38,4 |
| Деаэратор №2 (колонка) | КДА-50 | 01.09.2004 | 1 | 50 | 1200 |  |  | 37,9 |
| Деаэратор №3 (колонка) | КДА-200 | 01.08.2004 | 1 | 200 |  |  | 16 | 46,3 |
| Охладитель выпара Д №3 | ОВА-16 | 01.09.2003 | 1 |  | 426 |  |  | 66,7 |
| Охладитель выпара Д №1 | ОВА-8 | 01.09.2007 | 1 |  | 426 |  |  | 100 |
| Охладитель выпара Д №2 | ОВА-8 | 01.09.2004 | 1 |  | 426 |  |  | 100 |
| фильтр | солевой | 01.12.2002 | 1 |  | 1000 |  |  | 100 |
| Теплообменник сырой воды | 16ОСТ-34-588-68(2с) | 01.01.1995 | 1 |  |  |  | 27,9 | 95 |
| Теплообменник сырой воды | 16ОСТ-34-588-68(2с) | 01.01.1995 | 1 |  |  |  | 27,9 | 95 |
| Теплообменник ХОВ Д №1 | 16ОСТ-34-588-68(1с) | 01.05.1997 | 1 |  |  |  | 27,9 | 61,4 |
| Теплообменник ХОВ Д №1 | 16ОСТ-34-588-68(1с) | 01.05.1997 | 1 |  |  |  | 27,9 | 61,4 |
| Теплообменник ХОВ Д №2 | 16ОСТ-34-588-68(1с) | 01.01.1991 | 1 |  |  |  | 27,9 | 66,7 |
| Теплообменник ХОВ Д №2 | 16ОСТ-34-588-68(1с) | 01.03.1997 | 1 |  |  |  | 27,9 | 38 |
| Теплообменник ХОВ Д №3 | 16ОСТ-34-588-68(2с) | 01.03.1991 | 1 |  |  |  | 27,9 | 100 |
| Теплообменник ХОВ Д №3 | 16ОСТ-34-588-68(1с) | 01.04.1991 | 1 |  |  |  | 27,9 | 100 |
| Теплообменник собств. нужд | 16ОСТ-34-588-68(2с) | 0,0.01. 1995 | 1 |  |  |  | 27,9 | 100 |
| Аккумуляторная емкость деаэратора №1 | V =50 м. куб. | 01.01.1979 | 1 |  | 3000 | 50 |  | 100 |
| Аккумуляторная емкость деаэратора №2 | V =50 м. куб. | 01.02.1979 | 1 |  | 3000 | 50 |  | 68,1 |
| Аккумуляторная емкость деаэратора №3 | V =50 м. куб. | 01.02.1981 | 1 |  |  | 50 |  | 68,1 |
| солевая яма №1 | V =14,3 м. куб | 01.08.1979 | 1 |  |  | 14,3 |  | 100 |
| солевая яма №2 | V =14,3 м. куб | 01.08.1979 | 1 |  |  | 14,3 |  | 100 |
| Солевой бак-мерник | V =10 м. куб | 01.09.1981 | 1 |  |  | 10 |  | 60,8 |
| Солевой бак | V =10 м. куб | 01.09.1978 | 1 |  |  | 10 |  | 61,7 |
| Щелочной бак- мерник | V =1,5 м. куб | 01.08.1981 | 1 |  |  | 1,5 |  | 100 |
| Щелочной бак-мешалка | V =0,5 м. куб | 01.09.1979 | 1 |  |  | 0,5 |  | 60,8 |
| Nа-К фильтр 1 ступени | ФИПа І-2,0-0,6 | 01.01.1979 | 5 | 47-78 | 2000 |  |  | 61,7 |
| Nа-К фильтр 2 ступени | ФИПа ІІ-1,5-06 | 01.08.1979 | 2 | сен.68 | 1500 |  |  | 100 |
| Nа-К фильтр 2 ступени | ФИПа ІІ-1,5-06 | 01.09.1980 | 1 | сен.68 | 1500 |  |  | 60,8 |
| Механический фильтр | ФОВ-2-06 | 01.09.1979 | 4 | 15-40 | 2000 |  |  | 61,7 |
| Механический фильтр | ФОВ-3-06 | 01.09.1979 | 2 | 35-85 | 3000 |  |  | 100 |
| Экономайзер ГМ-1 инв. № 46462 | ЭП-1062 | 1980 | 1 |  |  |  |  |  |
| Экономайзер ГМ-2 инв. № 46463 | ЭП-1062 | 1981 | 1 |  |  |  |  |  |
| Экономайзер ГМ-3 инв. № 46464 | ЭП-1062 | 1982 | 1 |  |  |  |  |  |
| Экономайзер ГМ-4 инв. № 46465 | ЭП-1062 | 1982 | 1 |  |  |  |  |  |
| Котельная №3а | | | | | | | | |
| деаэратор подпиточный №1 | ДА-300 | 01.12.1983 | 1 | 200 | 3000 | 53 |  | 100 |
| деаэратор питательный №2 | ДА-100 | 01.12.1983 | 1 | 50 | 2500 | 33 |  | 100 |
| деаэратор питательный №3 | ДА-100 | 01.12.1983 | 1 | 50 | 2500 | 33 |  | 100 |
| водяной экономайзер № 1 | ЭП-1-808 | 01.07.1985 | 1 | 20 |  | 1,66 | 808 | 100 |
| водяной экономайзер № 2 | ЭП-1-808 | 01.06.1985 | 1 | 20 |  | 1,66 | 808 | 100 |
| охладитель выпара №1 | ОВА -16 | 01.12.2008 | 1 |  | 426 |  | 16 | 29,9 |
| охладитель выпара №2 | ОВА-8 | 01.12.2010 | 1 |  | 325 |  | 8 | 10 |
| охладитель выпара №3 | ОВА-9 | 01.12.1993 | 1 |  | 325 |  | 8 | 100 |
| Теплообменник непрерывной продувки №1,2 | F=3м2 | 01.12.1994 | 2 |  | 315 |  | 3 | 62,9 |
| Водоподогреватель | 16 ОСТ 34-558-68 (2с) | 01.06.1985 | 1 |  |  |  | 56 | 98,2 |
| Водоподогреватель | 12 ОСТ 34-558-68 (2с) | 01.06.1983 | 1 |  |  |  | 24 | 87,5 |
| Водоподогреватель | 15 ОСТ 34-558-68 (1с) | 01.06.1985 | 1 |  |  |  | 13,8 | 95,4 |
| Водоподогреватель (хов) | 16 ОСТ 34-558-68 (2с) | 01.05.1995 | 1 |  |  |  | 56 | 61,4 |
| Водоподогреватель (хов) | 16 ОСТ 34-558-68 (2с) | 01.05.1995 | 2 |  |  |  | 56 | 61,4 |
| Водоподогреватель сырой воды | 14 ОСТ 34-558-68 (2с) | 01.07.2002 | 2 |  |  |  | 40,4 | 94,2 |
| Водоподогреватель питательной воды | 12 ОСТ 34-558-68 (2с) | 01.07.2002 | 2 |  |  |  | 24 | 94,2 |
| Водоподогреватель сырой воды | 14 ОСТ 34-558-68 (2с) | 01.05.2003 | 2 |  |  |  | 40,4 | 85,8 |
| Блок питательной воды | 12 ОСТ 34-558-68 (2шт.), 15 ОСТ 34-588-68(1шт.) | 01.09.1994 | 1 |  |  |  | 27,8 | 64,9 |
| Сепаратор непрерывной продувки | 0,15м3 | 01.06.1983 | 2 |  | 300 | 0,15 |  | 100 |
| калорифер | КВБ-10 | 01.01.1983 | 1 |  |  |  | 37 | 100 |
| калорифер | КВБ-10 | 01.04.2000 | 2 |  |  |  | 37 | 100 |
| калорифер | КВБ-12 | 01.04.2000 | 1 |  |  |  | 166 | 100 |
| калорифер | КВБ-12 | 01.01.1983 | 1 |  |  |  | 166 | 100 |
| калорифер | КВБ-12 | 01.04.2000 | 1 |  |  |  | 166 | 100 |
| фильтр 1 ступени | Na-K | 01.12.1993 | 4 | 135 | 3400 |  |  | 100 |
| фильтр 2 ступени | Na-K | 01.12.1983 | 3 | 30 | 2000 |  |  | 100 |
| установка дозирования комплексоната | ЭКЭ-1-8 | 01.02.2011 | 1 | 0,01 |  | 0,2 |  | 5,6 |
| бак запаса воды | БЗВ-1000 | 01.09.1993 | 2 |  |  | 1000 |  | 61,8 |
| ёмкость кислотная | V= 100м3 | 01.06.1985 | 1 |  |  | 100 |  | 100 |
| бак сбора конденсата | V=10м3 | 01.12.1982 | 1 |  |  | 10 |  | 100 |
| солевая яма | V=35м3 | 01.12.1983 | 1 |  |  | 35 |  | 100 |
| солерастворитель | D=1000 | 01.06.2001 | 1 |  | 1000 |  |  | 100 |
| бак мерник соли | D=1525 | 01.06.1982 | 1 |  | 1525 |  |  | 100 |
| эжектор раствора соли | А-23 | 01.06.1983 | 2 | 23 |  |  |  | 100 |
| пробоотборник | L=550мм,D=325мм | 01.09.2003 | 4 |  | 325 |  |  | 82,5 |
| пробоотборник | L=700мм,D=260мм | 01.03.2002 | 1 |  | 260 |  |  | 100 |
| пробоотборник | L=830мм,D=140мм | 01.03.2002 | 1 |  | 140 |  |  | 100 |
| пробоотборник | L=600мм,D=270мм | 01.03.2002 | 1 |  | 270 |  |  | 100 |
| пробоотборник | L=600мм,D=270мм | 01.03.2002 | 2 |  | 270 |  |  | 100 |
| охладитель дренажей | V=1м3 | 01.06.1983 | 1 |  |  | 1 |  | 100 |
| солевая яма | V=35м3 | 01.12.1983 | 1 |  |  |  |  | 97,6 |
| Котельная №5 | | | | | | | | |
| Экономайзер | ЭБ 1-808И | 01.01.1993 | 1 |  |  |  | 808 |  |
| Экономайзер | ЭБ 1-808И | 01.01.1993 | 1 |  |  |  | 808 |  |
| Экономайзер | ЭБ 1-808И | 01.01.1993 | 1 |  |  |  | 808 |  |
| Питательный деаэратор №1, в т. ч: | ДА-50/15 | 01.06.2004 | 1 |  |  |  |  |  |
| Деаэрационная колонка | КДА-50 | 01.06.2004 | 1 | 50 |  |  |  | 74,3 |
| Аккумуляторный бок | V=15 | 01.01.1993 | 1 |  |  | 15 |  | 52 |
| Гидрозатвор | d=500 | 01.01.1993 | 1 |  |  |  |  | 27,2 |
| Питательный деаэратор №2 в т. ч: | ДА-50/15 | 01.01.1993 | 1 |  |  |  |  |  |
| Деаэрационная колонка | КДА-50 | 01.01.1993 | 1 | 50 |  |  |  | 69,9 |
| Аккумуляторный бак | V=15 | 01.01.1993 | 1 |  |  | 15 |  | 52 |
| Гидрозатвор | d=600 | 01.04.2005 | 1 |  |  |  |  | 32,7 |
| Подпиточный деаэратор №3 в т. ч: | ДА-200/50 | 01.01.1993 | 1 |  |  |  |  |  |
| Деаэрационная колонка | КДА-200 | 01.01.1993 | 1 | 200 |  |  |  | 98,5 |
| Аккумуляторный бок | V=50 | 01.01.1993 | 1 |  |  | 50 |  | 59,9 |
| Гидрозатвор | d=900 | 01.06.2005 | 1 |  |  |  |  | 64,8 |
| Охладитель выпара | ОВА-2 | 01.01.1992 | 1 |  | 325 |  | 2 | 73,8 |
| Охладитель выпара | ОВА-2 | 01.07.2007 | 1 |  | 325 |  | 2 | 44,2 |
| Охладитель выпара | ОВА-16 | 01.06.2005 | 1 |  | 426 |  | 16 | 65 |
| Теплообменник ХОВ 1ступень №1 | 16ОСТ-34-588-68(3секции) | 01.01.1992 | 1 |  | 325 |  | 28 | 73,8 |
| Теплообменник ХОВ 1ступень №2 | 16ОСТ-34-588-68(3секции) | 01.01.1992 | 1 |  | 325 |  | 28 | 73,8 |
| Теплообменник ХОВ 2ступень №1 | 14ОСТ-34-588-68(2секции) | 01.01.1992 | 1 |  | 273 |  | 20,3 | 73,8 |
| Теплообменник ХОВ 2ступень №2 | 14ОСТ-34-588-68(2секции) | 01.01.1992 | 1 |  | 273 |  | 20,3 | 73,8 |
| Фильтр Nа-К | ФИПаI-2,6-0,6 | 01.01.1993 | 1 | 130 | 2600 |  |  | 100 |
| Фильтр Nа-К | ФИПаI-2,6-0,6 | 01.01.1993 | 1 | 130 | 2600 |  |  | 100 |
| Фильтр Nа-К | ФИПаI-2,6-0,6 | 01.01.1993 | 1 | 130 | 2600 |  |  | 100 |
| Фильтр Nа-К | ФИПаI-2,6-0,6 | 01.01.1993 | 1 | 130 | 2600 |  |  | 100 |
| Фильтр Nа-К | ФИПаII-1,5-06-Н | 01.01.1993 | 1 | 90 | 1500 |  |  | 100 |
| Фильтр Nа-К | ФИПаII-1,5-06-Н | 01.01.1993 | 1 | 90 | 1500 |  |  | 100 |
| Теплообменник отеплённой воды | 16ОСТ-34-588-68(2секции) | 01.01.1993 | 1 |  | 325 |  | 28 | 70,1 |
| Теплообменник сырой воды | ПП 1-32-7-IV | 01.01.1993 | 1 |  | 530 |  | 32,78 | 70,1 |
| Теплообменник сырой воды | ПП 1-32-7-IV | 01.01.1993 | 1 |  | 530 |  | 32,78 | 70,1 |
| Теплообменник сырой воды | ПП 1-32-7-IV | 01.01.1993 | 1 |  | 530 |  | 32,78 | 70,1 |
| Бак мерник крепкого раствора соли | БМ | 01.01.1993 | 1 |  | 1200 | 1,2 |  | 100 |
| Бак промывки фильтров | БП | 01.01.1993 | 1 |  | 3000 | 34 |  | 100 |
| Бак мокрого хранения соли №1 | БМ | 01.01.1993 | 1 |  |  | 7,5 |  | 41,3 |
| Бак мокрого хранения соли №2 | БМ | 01.01.1993 | 1 |  |  | 7,5 |  | 41,3 |
| Солерастворитель | СОР | 01.01.1993 | 1 |  | 1000 | 1 |  | 100 |
| Гидротранспортер | ГТ | 01.02.1991 | 1 |  |  |  |  | 90,5 |
| Кислотная ёмкость | КЕ | 01.01.1993 | 1 |  |  | 50 |  | 100 |
| Бак запаса воды №1 | РВС-1000 | 01.06.2004 | 1 |  |  | 1000 |  | 34,9 |
| Бак запаса воды №2 | РВС-1000 | 01.09.2003 | 1 |  |  | 1000 |  | 33,2 |
| Сепаратор непрерывной продувки | d=300 | 01.01.1993 | 1 |  |  | 1,5 |  | 70 |
| Теплообменник собственных нужд №1 | 11ОСТ-34-588-68(1секции) | 01.01.1992 | 1 |  | 219 |  | 5,89 | 73,8 |
| Теплообменник собственных нужд №2 | 11ОСТ-34-588-68(1секции) | 01.01.1992 | 1 |  | 219 |  | 5,89 | 73,8 |
| Теплообменник собственных нужд №1 (2 очередь) | 07ОСТ-34-588-68(1секции) | 01.10.2003 | 1 |  | 114 |  | 1,76 |  |
| Теплообменник собственных нужд №2 (2 очередь) | 07ОСТ-34-588-68(1секции) | 01.10.2003 | 1 |  | 114 |  | 1,76 |  |
| Теплообменник сепаратора непрерывной продувки | 09ОСТ-34-588-68(1секции) | 01.01.1993 | 1 |  | 160 |  | 3,4 | 70,1 |
| Котельная №8 | | | | | | | | |
| Деаэратор | ДА-50 | 01.04.1996 | 1 | 50 | 3000 | 56 |  | 88 |
| Охладитель выпара | ОВА-2 | 01.04.1996 | 1 |  | 325 |  | 2 | 58 |
| Nа-кат. фильтр | ФИПаI-0,8-0,6-Nа | 01.04.1996 | 4 | 10 | 80 | 1,3 |  | 95,7 |
| Nа-кат. фильтр | ФИПаI-0,8-0,6-Nа | 01.04.1996 | 8 | 10 | 80 | 1,3 |  | 95,7 |
| Механический фильтр | ФОВ1,0-0,6 | 01.04.1996 | 4 | 10 | 1000 | 1,6 |  | 88 |
| Механический фильтр | ФОВ1,0-0,6 | 01.04.1996 | 4 | 10 | 1000 | 1,6 |  | 88 |
| Теплообменник сырой воды | 12ОСТ(2сек) | 01.04.1996 | 1 |  | 219 |  | 24 | 58 |
| Теплообменник ХОВ подпиточный | 12ОСТ(2сек) | 01.04.1996 | 2 |  | 219 |  | 24 | 58 |
| Солерастворитель | СР | 01.04.1996 | 1 |  | 1000 | 1,5 |  | 100 |
| Бак мерник солевого раствора | БМ | 01.04.1996 | 1 |  | 1000 | 4 |  | 100 |
| Бак гидроперегрузки | БГ | 01.04.1996 | 1 |  | 1000 | 4 |  | 100 |
| Бак мерник щелочи | БМЩ | 01.04.1996 | 1 |  | 1000 | 2 |  | 100 |
| Бак взрыхления | БВ | 01.04.1996 | 2 |  |  | 6 |  | 100 |
| Бак запаса воды | БЗВ-1000 | 01.04.1996 | 1 |  |  | 400 |  | 58 |
| Солевая яма | СЯ | 01.09.1976 | 2 |  |  | 6 |  | 46,8 |
| Воздушный ресивер | ВР | 01.04.1996 | 2 |  |  | 6 |  | 78,4 |
| Грязевик солевых насосов | ГСН | 01.10.1998 | 1 |  | 325 |  |  | 36,9 |
| Холодильник отбора проб | ХОП | 01.10.1998 | 2 |  | 150 |  |  | 36,9 |
| Грязевик коагулянта | ГСН | 01.04.1996 | 1 |  | 325 |  |  | 100 |
| Бак мерник коагулянта | БМ | 01.04.1996 | 1 |  | 1000 | 2,4 |  | 100 |
| Бак мерник солевого раствора | БМСР | 01.04.1996 | 1 |  | 1000 | 2,4 |  | 100 |
| Котельная №8а | | | | | | | | |
| Солерастворитель | Ду1200 | 01.12.1985 | 1 |  | 1200 | 1,13 |  | 100 |
| Бак мерник солевого раствора | V=6,1м3 | 01.01.1983 | 1 |  |  | 6,1 |  | 100 |
| Бак щелочного раствора | Ду1350 | 01.01.1983 | 1 |  | 1350 | 1,4 |  | 100 |
| Бак гидрозагрузки | V=3,66м3 | 01.01.1983 | 1 |  |  | 3,66 |  | 100 |
| Емкость кислотная | V=1,5м3 | 01.12.1985 | 1 |  |  | 1,5 |  | 100 |
| Емкость кислотная | V=35м3 | 01.01.1986 | 1 |  |  | 35 |  | 100 |
| Солевая яма | V=15,8м3 | 01.01.1983 | 1 |  |  | 15,8 |  | 98,4 |
| Емкость РВС | V=1000м3 | 01.09.2003 | 1 |  |  | 1000 |  | 36,6 |
| Емкость РВС | V=1000м3 | 01.09.2003 | 1 |  |  | 1000 |  | 35,3 |
| Деаэратор | ДСА-50 | 01.12.1985 | 1 | 50 |  |  |  | 94,6 |
| Фильтр Nа-К №1,2 | ФИПа I- 1,5-0,6Nа | 01.12.1985 | 2 | 50 | 1500 |  |  | 48,7 |
| Фильтр Nа-К №3,4 | ФИПа I- 1,5-0,6Nа | 01.12.1985 | 2 | 50 | 1500 |  |  | 79,6 |
| Пароподогреватель | ОВА-2 | 01.08.1994 | 1 |  | 325 |  | 2 | 76,3 |
| Сепаратор-расширитель непрерывной продувки | СРНП | 01.09.2003 | 1 |  | 300 | 0,15 |  | 82,5 |
| Теплообменник сырой воды | 11ОСТ | 01.09.1993 | 1 |  | 219 |  | 5,86 | 68 |
| Водонагреватель (1 секция) | паровой ПП1-53-7-IV | 01.09.1993 | 1 |  | 630 |  | 53 | 68 |
| Водонагреватель (2 секция) | водогрейный 16ост34-588-68 | 01.09.1993 | 1 |  | 650 |  | 56 | 67,8 |
| Водонагреватель (1 секция) | паровой ПП1-53-7-IV | 01.09.1993 | 1 |  | 630 |  | 53 | 67,9 |
| Водонагреватель (2 секция) | водогрейный 16ост34-588-68 | 01.09.1993 | 1 |  | 650 |  | 56 | 67,8 |
| Экономайзер | ЭП 1-330 | 01.12.1985 | 3 |  |  |  | 330 |  |
| Грязевик | Г | 01.10.1998 | 1 |  | 630 |  |  |  |
| Грязевик солевого раствора | ГС | 01.10.1998 | 1 |  | 325 |  |  |  |
| Охладитель выпара | ОВА-2 | 01.10.1998 | 1 |  | 325 |  | 2 |  |
| Котельная №8б | | | | | | | | |
| Деаэратор | ДА-50 | 01.02.1987 | 1 | 50 | 2016 |  |  | 19,1 |
| Деаэратор | ДА100 | 01.08.1982 | 1 | 100 | 2216 |  |  | 56 |
| Фильтр Nа-кат. | ФИПаI-1,5-0,6-Nа | 01.05.1987 | 5 | 50 | 1500 | 5,32 |  | 79,8 |
| Деаэрационная колонка с охладителем выпара | КДА-100 | 01.08.1998 | 1 | 100 | 1020 |  |  | 49,4 |
| Деаэрационная колонка с охладителем выпара | КДА-50 | 01.08.1998 | 1 | 50 | 812 |  |  | 49,3 |
| Грязевик солевой | ГС | 01.11.1988 | 1 |  | 325 |  |  | 100 |
| Охладитель выпара | ОВА-8 | 01.06.2004 | 1 |  | 325 |  | 8 | 75 |
| Водоподогреватель ХОВ питательный (1секция) | 15 ОСТ | 01.10.1991 | 1 |  | 325 |  | 13,8 | 74,7 |
| Блок теплообменников сетевой установки №1/2 пароводяной (1секция) водоводяной (2секции) | пароводяной ППI-53-7-IV водоводяной 14 ОСТ | 01.05.1986 | 1 |  |  |  | 75,9 | 95 |
| Блок теплообменников сетевой установки №2/1 пароводяной (2секции) водоводяной (4секции) | пароводяной ППI-53-7-IV водоводяной 14 ОСТ | 01.05.1986 | 1 |  |  |  | 151,8 | 95 |
| Водоподогреватель водоводяной (2секции) | 16 ОСТ | 01.08.1994 | 5 |  | 325 |  | 56 | 65,3 |
| Водоподогреватель (1секция) | ППI-53-7-IV | 01.09.1994 | 4 |  | 630 |  | 35,3 | 64,9 |
| Водоподогреватель (2секции) | 14 ОСТ | 01.09.1999 | 1 |  | 273 |  | 40,6 | 45,3 |
| Водоподогреватель (1секция) | 16 ОСТ | 01.11.1995 | 1 |  | 325 |  | 28 | 59,5 |
| Водоподогреватель (1секция) | 16 ОСТ | 01.11.1995 | 1 |  | 325 |  | 28 | 59,5 |
| Водоподогреватель (1секция) | 16 ОСТ | 01.09.1999 | 1 |  | 325 |  | 28 | 45,3 |
| Водоподогреватель (1секция) | 16 ОСТ | 01.09.1999 | 1 |  | 325 |  | 28 | 45,3 |
| Грязевик | ГР | 01.10.1987 | 1 |  | 1000 |  |  | 86,5 |
| Фильтр Nа-кат. | ФИПаI-1,5-0,6-Nа | 01.03.1977 | 1 | 50 | 1500 | 5,32 |  | 100 |
| Барбатер | ББ | 01.12.1987 | 1 |  |  | 6 |  | 89,9 |
| Солевая яма | СЯ | 01.05.1983 | 1 |  |  | 8 |  | 97 |
| Бак мерник солевого раствора | БМСР | 01.11.1988 | 1 |  |  | 7,2 |  | 100 |
| Бак-мешалка раствора щелочи | БМР | 01.01.1987 | 1 |  |  | 0,56 |  | 100 |
| Солерастворитель | СР | 01.10.1987 | 1 |  | 1000 |  |  | 100 |
| Бак гидроперегрузки | БГ | 01.10.1998 | 1 |  |  | 4,4 |  | 100 |
| Экономайзер V-1 | БВЭС | 01.12.1987 | 1 |  |  |  | 239 | 53,8 |
| Экономайзер V-1 | БВЭС | 01.12.1987 | 1 |  |  |  | 239 | 50 |
| Экономайзер V-1 | БВЭС | 01.12.1987 | 1 |  |  |  | 239 | 53,8 |
| Экономайзер V-1 | БВЭС | 01.12.1987 | 1 |  |  |  | 239 | 50 |
| Водоподогреватель (1секция) | ППI-53-7-IV | 01.09.1994 | 1 |  | 630 |  | 35,3 | 43,7 |

Установленное оборудование ХВО котельных удовлетворяет условиям эксплуатации. Используемый метод обработки воды позволяет получить:

* качество питательной воды, удовлетворяющей ГОСТ 20995-75 «Котлы паровые стационарные давлением до 3,9 МПа. Показатели качества питательной воды, пара»;
* качество сетевой подпиточной воды, удовлетворяющей НР-34-70-051-83 «Нормы качества подпиточной и сетевой воды тепловых сетей»;
* объем аналитического химического контроля, удовлетворяющего РД 24.031.120-91 «Методические указания нормы качества сетевой и подпиточной воды водогрейных котлов, организация водно-химического режима и химического контроля», что соответствует режимным картам эксплуатации водоподготовительной установки.

Химико-технологическая лаборатория АО «Городские электрические сети» аккредитована на техническую компетентность и соответствует требованиям Системы аккредитации аналитических лабораторий, а также требованиям ГОСТ Р ИСО 5725-2002, ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025-2000, аттестат аккредитации ПЛ № РОСС RU.0001.513590 до 23.03.2009 г. В лаборатории разработан график внутреннего контроля качества, который включает оперативный контроль процедуры анализа в соответствии с требованиями ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025-2000 «Общие требования к компетенции испытательных и калибровочных лабораторий», ГОСТ Р ИСО 5725-2002 «Точность методов и результатов измерений» и МИ 2335-2003 ГСИ «Внутренний контроль качества результатов количественного химического анализа».

Согласно Правилам технической эксплуатации режим эксплуатации водоподготовительных установок и водно-химический режим должны обеспечить работу предприятий тепловых сетей, без повреждений и снижения экономичности, вызываемых коррозией внутренних поверхностей водоподготовительного, теплоэнергетического и сетевого оборудования, а также без образования накипи и отложений на теплопередающих поверхностях, отложений шлама в оборудовании и трубопроводах тепловых сетей.

Исходя из химического анализа исходной воды системы водоснабжения, для приготовления питательной воды требуемого качества используется следующая последовательная классическая технология обработки:

* умягчение с использованием двух ступеней Na-катионитовых фильтров;
* деаэрация воды перед подачей ее в барабан котла.

Качество сетевой подпиточной воды на котельных АО «Городские электрические сети» соответствуют НР-34-70-051-83 «Нормы качества подпиточной и сетевой воды тепловых сетей».

Нормы качества подпиточной воды для различных температур нагрева сетевой воды представлены в таблице ниже.

**Таблица 7.2-3 – Нормы качества подпиточной воды для различных температур нагрева сетевой воды**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Водогрейные котлы | | | | |
| Карбонатный индекс\* Ик (г-экв/м3)2 | при t сетевой воды, °С | Открытая | 70-100 | 3,2 |
| Закрытая | 3,0 |
| Открытая | 101-120 | 2,0 |
| Закрытая | 1,8 |
| Открытая | 121-130 | 1,5 |
| Закрытая | 1,2 |
| Открытая | 131-140 | 1,2 |
| Закрытая | 1,0 |
| Открытая | 141-150 | 0,8 |
| Закрытая | 0,5 |
| Открытая | 151-200 | - |
| Закрытая | - |
| Сетевые подогреватели | | | | |
| Карбонатный индекс\* Ик  (г-экв/м3)2 | при t сетевой воды, °С | Открытая | 70-100 | 4,0 |
| Закрытая | 3,5 |
| Открытая | 101-120 | 3,0 |
| Закрытая | 2,5 |
| Открытая | 121-130 | 2,5 |
| Закрытая | 2,0 |
| Открытая | 131-140 | 2,5 |
| Закрытая | 2,0 |
| Открытая | 141-150 | 2,0 |
| Закрытая | 2,0 |
| Открытая | 151-200 | 1,0 |
| Закрытая | 0,5 |

Нормы качества подпиточной воды для водогрейных котлов   
с нагревом от 70 до 150°С и сетевых подогревателей с нагревом от 70 до   
200 °С представлены в следующей таблице.

**Таблица 7.2-4 – Нормы качества подпиточной воды для водогрейных котлов и сетевых подогревателей**

| Нормируемый показатель | Тип системы теплоснабжения | Значение показателя |
| --- | --- | --- |
| Растворенный кислород, г/м3 | Открытая | Не более 0,05 |
| Закрытая | Не более 0,05 |
| Свободная углекислота, г/м3 | Открытая | Отсутствует |
| Закрытая | Отсутствует |
| Значение *рН* | Открытая | 8,3-9,0\* |
| Закрытая | 8,3-9,5\* |
| Взвешенные вещества, г/м3 | Открытая | Не более 5,0 |
| Закрытая | Не более 5,0 |
| Масла и нефтепродукты, г/м3 | Открытая | Не более 0,3 |
| Закрытая | Не более 0,3 |

Показатели качества химически очищенной воды по РТС-1, 2, 3, 4 представлены в таблице ниже.

**Таблица 7.2-4 – Показатели качества химически очищенной воды**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Показатель качества | Единицы измерения | Фактические показатели по 1-2 ступени  (min -max) |
| 1 | Солесодержание | мг/дм3 | 41 - 96 |
| 2 | Хлориды | мг/дм3 | 4,0 – 10,0 |
| 3 | Сульфаты | мг/дм3 | 4,8 – 24 |
| 4 | Железо | мг/дм3 | 0,07-0,38 |
| 5 | Жёсткость общая | мкг-экв/дм3 | 5 |
| 6 | Щёлочность общая | мг-экв/дм3 | 0,1 – 1,5 |
| 7 | Прозрачность | см | > 30 |
| 8 | рН | ед.рН | 6,31 – 7,38 |

В следующей таблице представлены величины максимального объема подпитки (без учёта аварийных случаев) тепловых сетей по системам централизованного теплоснабжения котельных АО «Городские электрические сети», рассчитанные в программном комплексе Zulu.

**Таблица 7.2-5 – Максимальная подпитка тепловой сети котельных АО «Городские электрические сети»**

| **Параметры** | **Ед. изм.** | **Котельная №1** | **Котельная №2а** | **Котельная №3а** | **Котельная №5** | **Котельная №8** | **Котельная №8б** | **ЗАО «Нижневартовскстойдеталь»** | **Котельная ООО «КарьерАСтрой»** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Суммарный расход в подающем трубопроводе | т/ч | 4635,399 | 2114,826 | 6995,803 | 5265,987 | 686,971 | 533,460 | 806,10 | 575,35 |
| Суммарный расход в обратном трубопроводе | т/ч | 4607,536 | 2105,265 | 6948,948 | 5201,170 | 684,548 | 518,868 | 804,68 | 573,05 |
| Суммарный расход на подпитку | т/ч | 27,864 | 9,561 | 46,855 | 64,817 | 2,423 | 14,591 | 1,42 | 2,30 |
| Суммарный расход на систему отопления | т/ч | 3151,246 | 0 | 4850,928 | 4001,812 | 278,568 | 514,411 | 739,53 | 575,12 |
| Суммарный расход на систему вентиляции | т/ч | 298,262 | 0 | 411,480 | 225,182 | 7,206 | 7,057 | 26,02 | 0 |
| Расход воды на обобщенные потребители | т/ч | 183,998 | 2110,45 | 0 | 639,433 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Расход воды на параллельные ступени ТО | т/ч | 994,740 | 0 | 1639,663 | 899,235 | 399,541 | 10,569 | 0 | 0 |
| Расход воды на утечки из подающего трубопровода | т/ч | 9,187 | 4,781 | 15,226 | 22,339 | 0,961 | 1,425 | 0,28 | 0,23 |
| Расход воды на утечки из обратного трубопровода | т/ч | 9,188 | 4,781 | 15,175 | 22,365 | 0,961 | 1,425 | 0,28 | 0,23 |
| Расход воды на утечки из систем теплопотребления | т/ч | 9,430 | 0 | 16,455 | 11,089 | 0,501 | 1,171 | 0,86 | 0,89 |

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

В соответствии с п. 6.22 СП 124.13330.2012 Тепловые сети. Актуализированная версия СП 124.13330.2012:

*«Для открытых и закрытых систем теплоснабжения должна предусматриваться дополнительно аварийная подпитка химически не обработанной и не деаэрированной водой, расход которой принимается в количестве 2 % среднегодового объема воды в тепловой сети и присоединенных системах теплоснабжения независимо от схемы присоединения (за исключением систем горячего водоснабжения, присоединенных через водоподогреватели), если другое не предусмотрено проектными (эксплуатационными) решениями. При наличии нескольких отдельных тепловых сетей, отходящих от коллектора источника тепла, аварийную подпитку допускается определять только для одной наибольшей по объему тепловой сети. Для открытых систем теплоснабжения аварийная подпитка должна обеспечиваться только из систем хозяйственно-питьевого водоснабжения».*

Система теплоснабжения котельных города Нижневартовска – закрытая. Теплоноситель в системах теплоснабжения, образованных на базе котельных города Нижневартовска, предназначен для передачи теплоты на нужды систем отопления, вентиляции и для обеспечения горячего водоснабжения, без разбора теплоносителя на нужды ГВС.

В состав теплоносителя, используемого для подпитки тепловой сети систем отопления, входит:

* теплоноситель для компенсации утечек в тепловых сетях и абонентских установках потребителей;
* теплоноситель для компенсации утечек при технологических испытаниях и ремонтах на тепловых сетях, связанных с его дренированием на момент произведения работ.

Кроме подпитки тепловой сети, вода, поступающая на котельные, расходуется на их собственные и хозяйственные нужды.

# ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ И СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТОПЛИВОМ

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

За базовый период в структуре топливных балансов существующих источников не произошло. Изменения объемных показателей потребления основного топлива связаны с неравномерностью температуры наружного воздуха в отопительный период и прочими климатическими характеристиками.

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

Топливный баланс по котельным города (в соответствии с представленными данными) за последние годы отображён в таблице 8.2-1.

Основным видом для котельных №№ 1, 2А, 3А, 5, 8 ,8А и 8Б АО «Городские электрические сети» является попутный нефтяной отбензиненный газ.

Газоснабжение города осуществляется на базе попутного нефтяного отбензиненого газа, поступающего из магистральных газопроводов «Парабель-Кузбасс», «Уренгой-Челябинск», а также с Нижневартовского ГПЗ (НВГПЗ).

Из магистрального газопровода и Нижневартовского газоперерабатывающего завода (НВГПЗ) в городскую распределительную сеть газ подается через газораспределительную станцию (ГРС-2 и, частично, ГРС НВГПЗ).

ГРС-2 располагается в 300 м северо-восточнее перекрестка автодорог «Нижневартовск – Радужный» и «1-й тракторный путь».

Основными потребителями природного газа являются котельные города.

Основным видом топлива для остальных котельных города является попутный нефтяной отбензиненный газ.

**Таблица 8.2-1 – Топливный баланс по котельным города за последние 4 года**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование теплоисточника** | **Расход газа, м3** | | | | **Расход нефти, т** | | | | **Расход газа в условном топливе, ту.т** | | | | **Расход нефти в условном топливе, ту.т** | | | |
| **2019** | **2020** | **2021** | **2022** | **2019** | **2020** | **2021** | **2022** | **2019** | **2020** | **2021** | **2022** | **2019** | **2020** | **2021** | **2022** |
| **Котельные АО «Городские электрические сети»** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Котельная №1 | 65765,4 | 61562 | 47326,49 | 44263,79 | 0 | 0 | 0 | 0 | 76319,6 | 71412 | 54852,9 | 51137,33 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | Котельная №2А | 41064,5 | 37564 | 105877,3 | 29458,35 | 8,3 | 0 | 0 | 0 | 47647,2 | 43574 | 122715,1 | 34032,82 | 9,7 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | Котельная №3А | 129452,6 | 118515 | 32155,61 | 132388,61 | 18,8 | 0 | 0 | 0 | 150287,1 | 137478 | 37269,4 | 152946,70 | 25,6 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | Котельная №5 | 116441,7 | 104850 | 110665 | 112534,01 | 0 | 0 | 0 | 0 | 135256,8 | 121626 | 128264,3 | 130008,97 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | Котельная №8 | 7122,9 | 5579 | 7646,7 | 8489,12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8271,6 | 6472 | 8862,8 | 9807,36 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | Котельная №8А | 2017,4 | 0 | 1559,09 | 1670,74 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2340,3 | 0 | 1807 | 1930,18 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | Котельная №8Б | 5951,7 | 5925 | 4074,36 | 4746,43 | 0 | 0 | 0 | 1,67 | 6906,6 | 6873 | 4722,3 | 5483,49 | 0 | 0 | 0 | 2,38 |
| **ИТОГО по СЦТ на базе котельных АО «Городские электрические сети»** | | **367816,2** | **333996** | **309304,6** | **333551,04** | **27,10** | **0,00** | **0,00** | **1,67** | **427029,2** | **387435** | **358493,8** | **385346,85** | **3157,2** | **1796** | **2564,9** | **2,38** |
| **Прочие котельные** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | Блочно-модульная котельная БКУ-1,8 (в квартале 5П) | 0 | 0 | 72,74 | 72,74 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 83,65 | 83,65 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | Котельная ЗАО «Нижневартовскстройдеталь» | 6831 | 6855,5 | 6841,7 | 7519 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7904,4 | 7932,8 | 7916,8 | 8689 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | Котельная ООО «КарьерАСтрой» | 0 | 0 | 0 | 0 | 1320 | 1403,2 | 1325,2 | 1289,78 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1887,6 | 2006,6 | 1895 | 1844,38 |
| **ИТОГО по прочим котельным** | | **6831** | **6855,5** | **6914,44** | **7591,74** | **1320** | **1403,2** | **1325,2** | **1289,78** | **7904,4** | **7932,8** | **8000,45** | **8772,65** | **1887,6** | **2006,6** | **1895** | **1844,38** |

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

Резервное топливо на котельных АО «Городские электрические сети» не предусмотрено, аварийным топливом является сырая нефть, доставляемая на котельные автотранспортом.

Объём емкостей для хранения нефти на котельных АО «Городские электрические сети» составляет более 1,2 тыс. м3. Утвержденный норматив общего запаса топлива (ОНЗТ) составляет 5,504 тыс. т, в том числе неснижаемый запас топлива (ННЗТ) – 5,504 тыс. т.

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

Ежемесячно на горючий природный газ котельным предоставляется паспорт качества.

Газ, поступающий на котельные города, имеет следующие характеристики:

* Теплотворная способность – 8087 ккал/кг;
* Содержание серы – не более 0,07 гр./м3;
* Массовая концентрация механических примесей – не более 0,001 гр./м3.

## Описание использования местных видов топлива

Местные виды топлива на действующих котельных 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

Уголь на действующих котельных не используется.

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

В подавляющем большинстве систем теплоснабжения используется природный газ.

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

Проектом актуализации схемы теплоснабжения города, предусматривается сохранение структуры сложившегося топливного баланса.

# НАДЕЖНОСТЬ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

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

Согласно п. 45 Требований к схемам теплоснабжения, утвержденными постановлением Правительства № 154, часть 9 главы 1 дополнена следующими разделами и подразделами:

* «Описание изменений в надежности теплоснабжения для каждой системы теплоснабжения, в том числе с учетом реализации планов строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии и тепловых сетей, ввод в эксплуатацию которых осуществлен в период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения»;
* « Поток отказов (частота отказов) участков тепловых сетей»;
* «Частота отключений потребителей»;
* «Поток (частота) и время восстановления теплоснабжения потребителей после отключений»;
* « 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 17.10.2015 № 1114 «О расследовании причин аварийных ситуаций при теплоснабжении и о признании утратившими силу отдельных положений Правил расследования причин аварий в электроэнергетике»».

## Описание и значения показателей, определяемых в соответствии с методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения

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 состояния 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 теплоснабжения потребителя – событие, приводящее к падению температуры в отапливаемых помещениях жилых и общественных зданий ниже +12 °С, в промышленных зданиях ниже +8 °С (СП 124.13330.2012 «СНиП 41-02-2003. Тепловые сети»).

При разработке схемы теплоснабжения, для описания надежности термины «повреждение» и «инцидент» будут употребляться только в отношении событий, к которым может быть применена процедура отложенного ремонта, так как в соответствии с ГОСТ 27.002-89 эти события 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. Тем не менее, ремонтные работы по ликвидации свищей требуют прерывания теплоснабжения (если нет вариантов подключения резервных теплопроводов), и в этом смысле они аналогичны «отложенным» отказам.

В документе не употребляется термин «авария», так как это характеристика «тяжести» отказа и возможных последствие его устранения. Все упомянутые в этом абзаце термины устанавливают лишь градацию (шкалу) отказов.

В соответствии с методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения, оценка надежности теплоснабжения разрабатывается в соответствии с пунктом 45 Требований к схемам теплоснабжения.

Нормативные требования к надёжности теплоснабжения установлены в СП 124.13330.2012 «СНиП 41-02-2003. Тепловые сети» в части пунктов 6.25-6.30 раздела «Надежность». В СП 124.13330.2012 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;
* показатель готовности СЦТ к исправной работе принимается 0,97.

Нормативные показатели безотказности тепловых сетей обеспечиваются следующими мероприятиями:

* установлением предельно допустимой длины нерезервированных участков теплопроводов (тупиковых, радиальных, транзитных) до каждого потребителя или теплового пункта;
* местом размещения резервных трубопроводных связей между радиальными теплопроводами;
* достаточностью диаметров, выбираемых при проектировании новых или реконструируемых существующих теплопроводов для обеспечения резервной подачи теплоты потребителям при отказах;
* необходимость замены на конкретных участках конструкций тепловых сетей и теплопроводов на более надежные, а также обоснованность перехода на надземную или тоннельную прокладку;
* очередность ремонтов и замен теплопроводов, частично или полностью утративших свой ресурс.

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.

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 надежности теплоснабжения

В соответствии с СП 124.13330.2012 расчет надежности теплоснабжения 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.

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:

* - средневзвешенная частота (интенсивность) устойчивых отказов участков в 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.

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

Частота (интенсивность) отказов каждого участка тепловой сети измеряется с помощью показателя , 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 все системы в целом. Средняя вероятность безотказной работы системы, состоящей из последовательно соединенных элементов, будет равна произведению вероятностей безотказной работы:

|  |  |
| --- | --- |
| , | (2.1.) |

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). В нашей практике для описания параметрической зависимости интенсивности отказов мы применяем зависимость от срока эксплуатации, следующего вида, близкую по характеру к распределению Вейбулла:

|  |  |
| --- | --- |
| , | (2.2.) |

где - срок эксплуатации участка [лет].

При отсутствии статистических данных расчет интенсивностей отказов теплопроводов со сроком службы до 25 лет должен производиться в соответствии с данной формулой. Участки тепловой сети, выработавшие эксплуатационный ресурс (работающие 25 лет и более), должны выделяться в отдельную группу как потенциально ненадежные. После дополнительного анализа их состояния должны выбираться участки тепловых сетей, рекомендуемые к замене. Для оставшихся участков этой группы (не рекомендованных к замене), интенсивности отказов должны приниматься как для теплопроводов, имеющих срок службы 25 лет.

Характер изменения интенсивности отказов зависит от параметра : при , она монотонно убывает, при  - возрастает; при  функция принимает вид . А - это интенсивность отказов теплопровода, соответствующая начальному периоду эксплуатации в конкретной системе теплоснабжения. Значение начальной интенсивности отказов теплопровода должно приниматься равным 0,05 1/км/год. Если интенсивности отказов участков тепловой сети существенно выше значений, характерных для начального периода эксплуатации, то на данном этапе должны быть разработаны и включены в схему теплоснабжения предложения по замене (капитальному ремонту) таких участков.

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

|  |  |
| --- | --- |
|  | (2.3) |

На следующем рисунке 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:

она 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.



Рисунок 9.3-1 Интенсивность отказов в зависимости от срока эксплуатации участка тепловой сети

1. По данным региональных справочников по климату о среднесуточных температурах наружного воздуха за последние десять лет строят зависимость повторяемости температур наружного воздуха (график продолжительности тепловой нагрузки отопления). При отсутствии этих данных зависимость повторяемости температур наружного воздуха для местоположения тепловых сетей принимают по данным СП 131.13330.2020 или Справочника «Наладка и эксплуатация водяных тепловых сетей».
2. 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 (СП 124.13330.2012 Тепловые сети). Например, для расчета времени снижения температуры в жилом здании используют формулу:

|  |  |
| --- | --- |
| , | (2.4) |

где

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | - | внутренняя температура, которая устанавливается в помещении через время в часах, после наступления исходного события, 0С; |
|  | - | 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 , 0С; |
|  | - | подача теплоты в помещение, Дж/ч; |
|  | - | удельные расчетные тепловые потери здания, Дж/(ч×0С); |
|  | - | коэффициент аккумуляции помещения (здания), ч. |

Для расчета времени снижения температуры в жилом задании до +12⁰С при внезапном прекращении теплоснабжения эта формула при  имеет следующий вид:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| , | | | (2.5) |
| где | - | внутренняя температура, которая устанавливается критерием отказа теплоснабжения (+12 0С для жилых зданий); | |

Расчет проводится для каждой градации повторяемости температуры наружного воздуха, например, для города Нижневартовска, представлен в следующей таблице при коэффициенте аккумуляции жилого здания  часов.

**Таблица 9.3-1 – Расчет времени снижения температуры внутри отапливаемого помещения**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Температура наружного воздуха, 0С | Повторяемость температур наружного воздуха, час | Время снижения температуры воздуха внутри отапливаемого помещения до +12 0С |
| -50,0 | 0 | 3,69 |
| -47,5 | 7 | 3,84 |
| -42,5 | 58 | 4,18 |
| -37,5 | 123 | 4,58 |
| -32,5 | 253 | 5,06 |
| -27,5 | 396 | 5,66 |
| -22,5 | 557 | 6,41 |
| -17,5 | 675 | 7,41 |
| -12,5 | 725 | 8,76 |
| -7,5 | 767 | 10,75 |
| -2,5 | 896 | 13,85 |
| 2,5 | 1095 | 19,58 |
| 7,5 | 613 | 33,89 |

### Частота отключений потребителей

Частота отключений потребителей определяется количеством вынужденных отключений (отказов) участков тепловой сети с ограничением отпуска тепловой энергии потребителям из-за возникновения повреждений оборудования и трубопроводов тепловых сетей.

На тепловых сетях ООО «КарьерАСтрой» и ЗАО «Нижневартовскстройдеталь» повреждения оборудования и трубопроводов тепловых сетей, приведшие к отключению теплоснабжения в течение 2022 года не зафиксированы. На тепловых сетях АО «Городские электрические сети» в течение 2022 года зафиксирован 1 отказ, приведший к прекращению подачи тепловой энергии.

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

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. В случае отсутствия достоверных данных о времени восстановления теплоснабжения потребителей, используют эмпирическую зависимость для времени, необходимом для ликвидации повреждения, предложенную Е.Я. Соколовым:

|  |  |
| --- | --- |
| , | (2.6) |

где

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | - | постоянные коэффициенты, зависящие от способа укладки теплопровода (подземный, надземный) и его конструкции, а также от способа диагностики места повреждения и уровня организации ремонтных работ |
|  | - | расстояние между секционирующими задвижками, м; |
|  | - | условный диаметр трубопровода, м. |

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;
* вычисляются относительные доли (уравнение 2.6) и **поток отказов** (уравнение 2.7.) участка тепловой сети, способный привести к снижению температуры в отапливаемом помещении до температуры в +12 град Ц.

|  |  |
| --- | --- |
|  | (2.7) |
| , | (2.8) |

* вычисляется вероятность безотказной работы участка тепловой сети относительно абонента

|  |  |
| --- | --- |
|  | (2.9) |

### Расчет надежности теплоснабжения для резервированных 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. А наиболее часто применяемым способом расчета систем теплоснабжения с резервированием – 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 хорошо известны и 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 (например, «Теплограф», «Zulu») эта процедура осуществляется автоматически, что значительно сокращает время на структурный анализ тепловой сети.

Шаг 3. Составляется эквивалентная схема путей для расчета надежности теплоснабжения. Она будет состоять из параллельно-последовательных или последовательно-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, в соответствии с методом, приведенным выше. По результатам расчетов определяются:

вероятность безотказной работы эквивалентного нерезервированного -того пути

|  |  |
| --- | --- |
|  | (2.10) |

вероятность отказа эквивалентного нерезервированного -того пути

|  |  |
| --- | --- |
|  | (2.11) |

параметр потока отказов эквивалентного нерезервированного -того пути

|  |  |
| --- | --- |
| , | (2.12) |

среднее время безотказной работы эквивалентного нерезервированного -того пути

|  |  |
| --- | --- |
| , | (2.13) |

среднее время восстановления (ремонта) эквивалентного нерезервированного -того пути

|  |  |
| --- | --- |
| , | (2.14) |

при этом

|  |  |
| --- | --- |
| , | (2.15) |

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

вероятность безотказной работы эквивалентного резервированного -того пути

|  |  |
| --- | --- |
|  | (2.16) |

вероятность отказа эквивалентного резервированного -того пути

|  |  |
| --- | --- |
|  | (2.17) |

параметр потока отказов эквивалентного резервированного -того пути

|  |  |
| --- | --- |
| , | (2.18) |

среднее время безотказной работы эквивалентного резервированного -того пути

|  |  |
| --- | --- |
|  | (2.19) |

среднее время восстановления (ремонта) эквивалентного резервированного -того пути

|  |  |
| --- | --- |
| , | (2.20) |

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

### Расчет вероятности безотказной работы тепловых сетей в зоне действия энергоисточников города Нижневартовска

Вероятности безотказной работы на не резервируемых участков тепловой сети в модели первого уровня рассчитываются относительно тепловых камер (узлов) обобщенных потребителей, в которых к магистральным теплопроводам присоединены ответвления, обеспечивающие передачу тепловой энергии от магистрального теплопровода в городской район (микрорайон, планировочный квартал, кадастровый квартал).

Вероятности безотказной работы рассчитываются для теплопроводов (как не резервируемых), реестр которых установлен в электронной модели теплоснабжения города Нижневартовска, в которой представлены тепловые сети, находящиеся на обеспечении и обслуживании АО «Городские электрические сети».

Основные пути для расчета вероятности безотказной работы системы теплоснабжения приведены в следующей таблице.

**Таблица 9.3-2 – Расчет времени снижения температуры внутри отапливаемого помещения**

| Расчетный путь для оценки надежности ТС | | |
| --- | --- | --- |
| Начальная камера участка (источник тепловой энергии) | Конечная камера участка (обобщенный потребитель) | |
| *Котельная №1* | | |
| Котельная №1 | ж\д ул. Мира, 12б | |
| Котельная №1 | ж\д ул. Нефтяников, 17 | |
| *Котельная №2а* | | |
| Котельная №2а | ОП - Панель 13 | |
| *Котельная №3а* | |
| Котельная №3а | Детский сад №1 ул. Школьная, 22 |
| Котельная №3а | База «Зубр» ул. Интернациональная, 22а/П |
| *Котельная №5* | |
| Котельная №5 | ж\д ул. Ханты-Мансийская, 27 |
| Котельная №5 | РУФПС ул. Лопарева, 155а/5 |
| *Котельная №8* | |
| Котельная №8 | ж\д пер. Осенний, 63 |
| Котельная №8 | ж\д ул. Рабочая, 45 |
| *Котельная №8Б* | |
| Котельная №8Б | Баня ул. Новая, 12 |
| Котельная №8Б | ж\д ул. Первомайская, 15 |

**Теплопроводы зоны Котельной №1 до ж\д ул. Мира, 12б (расчетный путь 1-1)**

Магистральный теплопровод расчетного пути 1-1 начинается от Котельной №1 до жилого дома по ул. Мира, 12б.

В следующей таблице приведены данные расчета вероятности безотказной работы магистрального теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, в соответствии с методикой.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, ниже нормативной величины, требуемой в СНиП 41-02-2003 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже ). Основное снижение вероятности безотказной работы до значения ниже нормативного происходит из-за значительного срока эксплуатации некоторых наиболее протяженных участков тепловой сети.

Отсюда следует стратегия реконструкции теплопроводов, состоящая из двух составляющих:

* реконструкция участков тепловой сети с наименьшей надежностью;
* либо, резервирование участков тепловой сети с наименьшей надежностью.

**Таблица 9.3-3 - Результаты расчета вероятности безотказной работы (далее ‒ ВБР) магистральных теплопроводов зоны Котельной №1 до жилого дома по ул. Мира, 12б (расчетный путь 1-1)**

| Наименование начала участка | Наименование конца участка | Длина участка, км | Внутренний диаметр подающего трубопровода, м | год ввода в эксплуатацию | Коэф. Утраты ресурса Kc,j | Удельный поток отказов, ωp,j.уд для расчета Р | Поток отказов ωp,j для расчета Р | Вероятность безотказной работы, Рi | Удельный поток отказов ωе,j.уд для расчета Кr | поток отказов ωе,j для расчета Кr | Среднее время восстановления теплоснабжения, ч | Число часов ожидания неготовности тепловых сетей Z | коэффициент готовности Кr |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Котельная №1 | Кузоваткина, 1а/7 | 0,0482 | 0,8 | 1988 | 1,8675 | 0,000024 | 0,007715 | 0,9923 | 0,000049 | 0,012792 | 12,53 | 0,160 | 0,993132 |
| Кузоваткина, 1а/7 |  | 0,0192 | 0,8 | 1988 | 1,8675 | 0,000024 | 0,003073 | 0,9969 | 0,000049 | 0,005096 | 12,53 | 0,064 | 0,993143 |
|  |  | 0,008 | 0,8 | 1988 | 1,8675 | 0,000027 | 0,001412 | 0,9986 | 0,000053 | 0,002341 | 17,00 | 0,040 | 0,993146 |
|  | Уз 1П-1 | 0,002 | 0,8 | 1988 | 1,8675 | 0,000024 | 0,000320 | 0,9997 | 0,000049 | 0,000531 | 12,53 | 0,007 | 0,993150 |
| Уз 1П-1 | Уз 1П-1 | 0,0205 | 0,8 | 1988 | 1,8675 | 0,000024 | 0,003281 | 0,9967 | 0,000049 | 0,005441 | 12,53 | 0,068 | 0,993143 |
| Уз 1П-1 | Уз 1П-1 | 0,002 | 0,8 | 1988 | 1,8675 | 0,000023 | 0,000306 | 0,9997 | 0,000046 | 0,000507 | 11,03 | 0,006 | 0,993150 |
| Уз 1П-1 | Уз 1П-1 | 0,002 | 0,8 | 1988 | 1,8675 | 0,000023 | 0,000306 | 0,9997 | 0,000046 | 0,000507 | 11,03 | 0,006 | 0,993150 |
| Уз 1П-1 | Узел врезки | 0,056 | 0,8 | 1988 | 1,8675 | 0,000023 | 0,008557 | 0,9915 | 0,000046 | 0,014188 | 11,03 | 0,157 | 0,993133 |
| Узел врезки | Уз 1П-121 | 0,0259 | 0,8 | 1988 | 1,8675 | 0,000023 | 0,003957 | 0,9961 | 0,000046 | 0,006562 | 11,03 | 0,072 | 0,993142 |
| Уз 1П-121 | Уз 1П-120 | 0,0564 | 0,8 | 1988 | 1,8675 | 0,000023 | 0,008618 | 0,9914 | 0,000046 | 0,014290 | 11,03 | 0,158 | 0,993133 |
| Уз 1П-120 | Уз 1П-119 | 0,1289 | 0,8 | 1988 | 1,8675 | 0,000023 | 0,019695 | 0,9805 | 0,000046 | 0,032659 | 11,03 | 0,360 | 0,993110 |
| Уз 1П-119 | Уз 1П-118 | 0,0538 | 0,8 | 1988 | 1,8675 | 0,000023 | 0,008279 | 0,9918 | 0,000047 | 0,013729 | 11,24 | 0,154 | 0,993133 |
| Уз 1П-118 | Уз 1П-118 | 0,002 | 0,8 | 1988 | 1,8675 | 0,000023 | 0,000308 | 0,9997 | 0,000047 | 0,000510 | 11,24 | 0,006 | 0,993150 |
| Уз 1П-118 | Уз 1П-2 | 0,0073 | 0,8 | 1988 | 1,8675 | 0,000023 | 0,001115 | 0,9989 | 0,000046 | 0,001850 | 11,03 | 0,020 | 0,993148 |
| Уз 1П-2 | Уз 1П-3 | 0,048 | 0,8 | 1988 | 1,8675 | 0,000023 | 0,007334 | 0,9927 | 0,000046 | 0,012161 | 11,03 | 0,134 | 0,993135 |
| Уз 1П-3 | Уз 1П-3 | 0,037 | 0,8 | 1988 | 1,8675 | 0,000023 | 0,005653 | 0,9944 | 0,000046 | 0,009374 | 11,03 | 0,103 | 0,993139 |
| Уз 1П-3 | Уз 1П-3 | 0,002 | 0,8 | 1988 | 1,8675 | 0,000023 | 0,000306 | 0,9997 | 0,000046 | 0,000507 | 11,03 | 0,006 | 0,993150 |
| Уз 1П-3 | Уз 1П-3 | 0,002 | 0,8 | 1988 | 1,8675 | 0,000023 | 0,000306 | 0,9997 | 0,000046 | 0,000507 | 11,03 | 0,006 | 0,993150 |
| Уз 1П-3 | Уз 1П-3 | 0,002 | 0,8 | 1988 | 1,8675 | 0,000023 | 0,000306 | 0,9997 | 0,000046 | 0,000507 | 11,03 | 0,006 | 0,993150 |
| Уз 1П-3 | Уз 1П-3-1 | 0,103 | 0,8 | 1988 | 1,8675 | 0,000025 | 0,017123 | 0,9830 | 0,000050 | 0,028393 | 14,02 | 0,398 | 0,993105 |
| Уз 1П-3-1 | Узел врезки | 0,014 | 0,8 | 1988 | 1,8675 | 0,000025 | 0,002327 | 0,9977 | 0,000050 | 0,003859 | 14,02 | 0,054 | 0,993145 |
| Узел врезки | Узел врезки | 0,029 | 0,8 | 1988 | 1,8675 | 0,000025 | 0,004821 | 0,9952 | 0,000050 | 0,007994 | 14,02 | 0,112 | 0,993138 |
| Узел врезки | Узел врезки | 0,152 | 0,8 | 1988 | 1,8675 | 0,000025 | 0,025269 | 0,9750 | 0,000050 | 0,041900 | 14,02 | 0,587 | 0,993084 |
| Узел врезки | Узел врезки | 0,0021 | 0,8 | 1988 | 1,8675 | 0,000027 | 0,000371 | 0,9996 | 0,000053 | 0,000615 | 17,00 | 0,010 | 0,993149 |
| Узел врезки | Узел врезки | 0,0546 | 0,8 | 1988 | 1,8675 | 0,000027 | 0,009637 | 0,9904 | 0,000053 | 0,015979 | 17,00 | 0,272 | 0,993120 |
| Узел врезки | 10/9 | 0,042 | 0,8 | 1988 | 1,8675 | 0,000025 | 0,006982 | 0,9930 | 0,000050 | 0,011578 | 14,02 | 0,162 | 0,993132 |
| 10/9 | 7/8 | 0,002 | 0,8 | 1988 | 1,8675 | 0,000025 | 0,000332 | 0,9997 | 0,000050 | 0,000551 | 14,02 | 0,008 | 0,993150 |
| 7/8 | Узел врезки | 0,002 | 0,8 | 1988 | 1,8675 | 0,000025 | 0,000332 | 0,9997 | 0,000050 | 0,000551 | 14,02 | 0,008 | 0,993150 |
| Узел врезки | Узел врезки | 0,002 | 0,8 | 1988 | 1,8675 | 0,000025 | 0,000332 | 0,9997 | 0,000050 | 0,000551 | 14,02 | 0,008 | 0,993150 |
| Узел врезки | 5/6 | 0,002 | 0,5 | 1988 | 1,8675 | 0,000024 | 0,000320 | 0,9997 | 0,000049 | 0,000531 | 12,53 | 0,007 | 0,993150 |
| 5/6 | УТ 1П-4-1 | 0,12 | 0,5 | 1988 | 1,8675 | 0,000024 | 0,019207 | 0,9810 | 0,000049 | 0,031848 | 12,53 | 0,399 | 0,993105 |
| УТ 1П-4-1 | УТ 8-4-2 | 0,22 | 0,5 | 1988 | 1,8675 | 0,000024 | 0,035212 | 0,9654 | 0,000049 | 0,058388 | 12,53 | 0,731 | 0,993067 |
| УТ 8-4-2 | УТ 8-5 | 0,248 | 0,5 | 1988 | 1,8675 | 0,000024 | 0,039694 | 0,9611 | 0,000049 | 0,065820 | 12,53 | 0,824 | 0,993057 |
| УТ 8-5 | УТ 8-5 | 0,002 | 0,4 | 1988 | 1,8675 | 0,000023 | 0,000306 | 0,9997 | 0,000046 | 0,000507 | 11,03 | 0,006 | 0,993150 |
| УТ 8-5 | УТ 1-136 | 0,145 | 0,4 | 1988 | 1,8675 | 0,000023 | 0,022156 | 0,9781 | 0,000046 | 0,036738 | 11,03 | 0,405 | 0,993104 |
| УТ 1-136 | УТ 1-15 | 0,1861 | 0,414 | 1988 | 1,8675 | 0,000023 | 0,028640 | 0,9718 | 0,000047 | 0,047490 | 11,24 | 0,534 | 0,993090 |
| УТ 1-15 | УТ 1-15 | 0,002 | 0,207 | 1988 | 1,8675 | 0,000020 | 0,000266 | 0,9997 | 0,000040 | 0,000442 | 8,15 | 0,004 | 0,993150 |
| УТ 1-15 | УТ 1-15 | 0,002 | 0,2 | 1988 | 1,8675 | 0,000020 | 0,000265 | 0,9997 | 0,000040 | 0,000439 | 8,05 | 0,004 | 0,993150 |
| УТ 1-15 | проспект Победы, 21 | 0,036 | 0,2 | 1988 | 1,8675 | 0,000020 | 0,004762 | 0,9952 | 0,000040 | 0,007896 | 8,05 | 0,064 | 0,993143 |
| проспект Победы, 21 | проспект Победы, 21 | 0,0614 | 0,207 | 1988 | 1,8675 | 0,000020 | 0,008180 | 0,9919 | 0,000040 | 0,013565 | 8,15 | 0,111 | 0,993138 |
| проспект Победы, 21 | проспект Победы, 21 | 0,002 | 0,207 | 1988 | 1,8675 | 0,000020 | 0,000266 | 0,9997 | 0,000040 | 0,000442 | 8,15 | 0,004 | 0,993150 |
| проспект Победы, 21 | проспект Победы, 23 | 0,0392 | 0,15 | 1988 | 1,8675 | 0,000019 | 0,004884 | 0,9951 | 0,000038 | 0,008099 | 7,30 | 0,059 | 0,993144 |
| проспект Победы, 23 | проспект Победы, 23 | 0,044 | 0,15 | 1988 | 1,8675 | 0,000019 | 0,005482 | 0,9945 | 0,000038 | 0,009091 | 7,30 | 0,066 | 0,993143 |
| проспект Победы, 23 | проспект Победы, 25 | 0,044 | 0,15 | 1988 | 1,8675 | 0,000019 | 0,005482 | 0,9945 | 0,000038 | 0,009091 | 7,30 | 0,066 | 0,993143 |
| проспект Победы, 25 | проспект Победы, 25 | 0,0449 | 0,1 | 1988 | 1,8675 | 0,000017 | 0,005142 | 0,9949 | 0,000035 | 0,008526 | 6,55 | 0,056 | 0,993144 |
| проспект Победы, 25 | ул. Мира, 12 | 0,0352 | 0,1 | 1988 | 1,8675 | 0,000017 | 0,004031 | 0,9960 | 0,000035 | 0,006684 | 6,55 | 0,044 | 0,993146 |
| ул. Мира, 12 | ул. Мира, 12Б | 0,0085 | 0,07 | 1988 | 1,8675 | 0,000016 | 0,000904 | 0,9991 | 0,000032 | 0,001499 | 6,11 | 0,009 | 0,993150 |
| ул. Мира, 12Б | Жилой дом | 0,002 | 0,069 | 1988 | 1,8675 | 0,000016 | 0,000212 | 0,9998 | 0,000032 | 0,000352 | 6,09 | 0,002 | 0,993150 |
|  | | | | | | | **0,333785** | **0,7162** |  |  |  |  |  |
| Оценка недоотпуска тепла потребителю, Гкал | | | | | | | | **-6,0951** |  |  |  |  |  |

**Теплопроводы зоны Котельной №1 до жилого дома по ул. Нефтяников, 17 (расчетный путь 1-2)**

Магистральный теплопровод расчетного пути 1-2 начинается от Котельной №1 до жилого дома по ул. Нефтяников, 17.

В следующей таблице приведены данные расчета вероятности безотказной работы магистрального теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, в соответствии с методикой.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, ниже нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже ). Основное снижение вероятности безотказной работы до значения ниже нормативного происходит из-за значительного срока эксплуатации некоторых наиболее протяженных участков тепловой сети.

Отсюда следует стратегия реконструкции теплопроводов, состоящая из двух составляющих:

* реконструкция участков тепловой сети с наименьшей надежностью;
* либо, резервирование участков тепловой сети с наименьшей надежностью.

**Таблица 9.3-4 - Результаты расчета ВБР магистральных теплопроводов зоны Котельной №1 до жилого дома по ул. Нефтяников, 17 (расчетный путь 1-2)**

| Наименование начала участка | Наименование конца участка | Длина участка, км | Внутренний диаметр подающего трубопровода, м | год ввода в эксплуатацию | Коэф. Утраты ресурса Kc,j | Удельный поток отказов, ωp,j.уд для расчета Р | Поток отказов ωp,j для расчета Р | Вероятность безотказной работы, Рi | Удельный поток отказов ωе,j.уд для расчета Кr | поток отказов ωе,j для расчета Кr | Среднее время восстановления теплоснабжения, ч | Число часов ожидания неготовности тепловых сетей Z | коэффициент готовности Кr |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Котельная №1 | Кузоваткина, 1а/7 | 0,0482 | 0,8 | 1988 | 1,8675 | 0,000024 | 0,007715 | 0,9923 | 0,000049 | 0,012792 | 12,53 | 0,160 | 0,993132 |
| Кузоваткина, 1а/7 |  | 0,0192 | 0,8 | 1988 | 1,8675 | 0,000024 | 0,003073 | 0,9969 | 0,000049 | 0,005096 | 12,53 | 0,064 | 0,993143 |
|  |  | 0,008 | 0,8 | 1988 | 1,8675 | 0,000027 | 0,001412 | 0,9986 | 0,000053 | 0,002341 | 17,00 | 0,040 | 0,993146 |
|  | Уз 1П-1 | 0,002 | 0,8 | 1988 | 1,8675 | 0,000024 | 0,000320 | 0,9997 | 0,000049 | 0,000531 | 12,53 | 0,007 | 0,993150 |
| Уз 1П-1 | Уз 1П-1 | 0,0205 | 0,8 | 1988 | 1,8675 | 0,000024 | 0,003281 | 0,9967 | 0,000049 | 0,005441 | 12,53 | 0,068 | 0,993143 |
| Уз 1П-1 | Уз 1П-1 | 0,002 | 0,8 | 1988 | 1,8675 | 0,000023 | 0,000306 | 0,9997 | 0,000046 | 0,000507 | 11,03 | 0,006 | 0,993150 |
| Уз 1П-1 | Уз 1П-1 | 0,002 | 0,8 | 1988 | 1,8675 | 0,000023 | 0,000306 | 0,9997 | 0,000046 | 0,000507 | 11,03 | 0,006 | 0,993150 |
| Уз 1П-1 | Узел врезки | 0,056 | 0,8 | 1988 | 1,8675 | 0,000023 | 0,008557 | 0,9915 | 0,000046 | 0,014188 | 11,03 | 0,157 | 0,993133 |
| Узел врезки | Уз 1П-121 | 0,0259 | 0,8 | 1988 | 1,8675 | 0,000023 | 0,003957 | 0,9961 | 0,000046 | 0,006562 | 11,03 | 0,072 | 0,993142 |
| Уз 1П-121 | Уз 1П-120 | 0,0564 | 0,8 | 1988 | 1,8675 | 0,000023 | 0,008618 | 0,9914 | 0,000046 | 0,014290 | 11,03 | 0,158 | 0,993133 |
| Уз 1П-120 | Уз 1П-119 | 0,1289 | 0,8 | 1988 | 1,8675 | 0,000023 | 0,019695 | 0,9805 | 0,000046 | 0,032659 | 11,03 | 0,360 | 0,993110 |
| Уз 1П-119 | Уз 1П-118 | 0,0538 | 0,8 | 1988 | 1,8675 | 0,000023 | 0,008279 | 0,9918 | 0,000047 | 0,013729 | 11,24 | 0,154 | 0,993133 |
| Уз 1П-118 | Уз 1П-118 | 0,002 | 0,8 | 1988 | 1,8675 | 0,000023 | 0,000308 | 0,9997 | 0,000047 | 0,000510 | 11,24 | 0,006 | 0,993150 |
| Уз 1П-118 | Уз 1П-2 | 0,0073 | 0,8 | 1988 | 1,8675 | 0,000023 | 0,001115 | 0,9989 | 0,000046 | 0,001850 | 11,03 | 0,020 | 0,993148 |
| Уз 1П-2 | Уз 1П-3 | 0,048 | 0,8 | 1988 | 1,8675 | 0,000023 | 0,007334 | 0,9927 | 0,000046 | 0,012161 | 11,03 | 0,134 | 0,993135 |
| Уз 1П-3 | Уз 1П-3 | 0,037 | 0,8 | 1988 | 1,8675 | 0,000023 | 0,005653 | 0,9944 | 0,000046 | 0,009374 | 11,03 | 0,103 | 0,993139 |
| Уз 1П-3 | Уз 1П-3 | 0,002 | 0,8 | 1988 | 1,8675 | 0,000023 | 0,000306 | 0,9997 | 0,000046 | 0,000507 | 11,03 | 0,006 | 0,993150 |
| Уз 1П-3 | Уз 1П-3 | 0,002 | 0,8 | 1988 | 1,8675 | 0,000023 | 0,000306 | 0,9997 | 0,000046 | 0,000507 | 11,03 | 0,006 | 0,993150 |
| Уз 1П-3 | Уз 1П-3 | 0,002 | 0,8 | 1988 | 1,8675 | 0,000023 | 0,000306 | 0,9997 | 0,000046 | 0,000507 | 11,03 | 0,006 | 0,993150 |
| Уз 1П-3 | Уз 1П-3-1 | 0,103 | 0,8 | 1988 | 1,8675 | 0,000025 | 0,017123 | 0,9830 | 0,000050 | 0,028393 | 14,02 | 0,398 | 0,993105 |
| Уз 1П-3-1 | Узел врезки | 0,014 | 0,8 | 1988 | 1,8675 | 0,000025 | 0,002327 | 0,9977 | 0,000050 | 0,003859 | 14,02 | 0,054 | 0,993145 |
| Узел врезки | Узел врезки | 0,029 | 0,8 | 1988 | 1,8675 | 0,000025 | 0,004821 | 0,9952 | 0,000050 | 0,007994 | 14,02 | 0,112 | 0,993138 |
| Узел врезки | Узел врезки | 0,152 | 0,8 | 1988 | 1,8675 | 0,000025 | 0,025269 | 0,9750 | 0,000050 | 0,041900 | 14,02 | 0,587 | 0,993084 |
| Узел врезки | Узел врезки | 0,0021 | 0,8 | 1988 | 1,8675 | 0,000025 | 0,000349 | 0,9997 | 0,000050 | 0,000579 | 14,02 | 0,008 | 0,993150 |
| Узел врезки | Узел врезки | 0,0546 | 0,8 | 1988 | 1,8675 | 0,000025 | 0,009077 | 0,9910 | 0,000050 | 0,015051 | 14,02 | 0,211 | 0,993127 |
| Узел врезки | 10/9 | 0,042 | 0,8 | 1988 | 1,8675 | 0,000025 | 0,006982 | 0,9930 | 0,000050 | 0,011578 | 14,02 | 0,162 | 0,993132 |
| 10/9 | 7/8 | 0,002 | 0,8 | 1988 | 1,8675 | 0,000025 | 0,000332 | 0,9997 | 0,000050 | 0,000551 | 14,02 | 0,008 | 0,993150 |
| 7/8 | Узел врезки | 0,002 | 0,8 | 1988 | 1,8675 | 0,000025 | 0,000332 | 0,9997 | 0,000050 | 0,000551 | 14,02 | 0,008 | 0,993150 |
| Узел врезки | Узел врезки | 0,002 | 0,8 | 1988 | 1,8675 | 0,000025 | 0,000332 | 0,9997 | 0,000050 | 0,000551 | 14,02 | 0,008 | 0,993150 |
| Узел врезки | 5/6 | 0,002 | 0,5 | 1988 | 1,8675 | 0,000024 | 0,000320 | 0,9997 | 0,000049 | 0,000531 | 12,53 | 0,007 | 0,993150 |
| 5/6 | УТ 1П-4-1 | 0,12 | 0,5 | 1988 | 1,8675 | 0,000024 | 0,019207 | 0,9810 | 0,000049 | 0,031848 | 12,53 | 0,399 | 0,993105 |
| УТ 1П-4-1 | УТ 8-4-2 | 0,22 | 0,5 | 1988 | 1,8675 | 0,000024 | 0,035212 | 0,9654 | 0,000049 | 0,058388 | 12,53 | 0,731 | 0,993067 |
| УТ 8-4-2 | УТ 8-5 | 0,248 | 0,5 | 1988 | 1,8675 | 0,000024 | 0,039694 | 0,9611 | 0,000049 | 0,065820 | 12,53 | 0,824 | 0,993057 |
| УТ 8-5 | УТ 8-5 | 0,002 | 0,5 | 1988 | 1,8675 | 0,000024 | 0,000320 | 0,9997 | 0,000049 | 0,000531 | 12,53 | 0,007 | 0,993150 |
| УТ 8-5 | УТ 8-135 | 0,1424 | 0,5 | 1988 | 1,8675 | 0,000024 | 0,022792 | 0,9775 | 0,000049 | 0,037793 | 12,53 | 0,473 | 0,993097 |
| УТ 8-135 | Узел врезки | 0,068 | 0,5 | 1988 | 1,8675 | 0,000024 | 0,010884 | 0,9892 | 0,000049 | 0,018047 | 12,53 | 0,226 | 0,993125 |
| Узел врезки | УТ 8-5-1 | 0,099 | 0,5 | 1988 | 1,8675 | 0,000024 | 0,015846 | 0,9843 | 0,000049 | 0,026275 | 12,53 | 0,329 | 0,993113 |
| УТ 8-5-1 | УТ 8-5-1 | 0,002 | 0,5 | 1988 | 1,8675 | 0,000024 | 0,000320 | 0,9997 | 0,000049 | 0,000531 | 12,53 | 0,007 | 0,993150 |
| УТ 8-5-1 | УТ 8-138 | 0,1213 | 0,5 | 1988 | 1,8675 | 0,000024 | 0,019415 | 0,9808 | 0,000049 | 0,032193 | 12,53 | 0,403 | 0,993105 |
| УТ 8-138 |  | 0,1664 | 0,5 | 1988 | 1,8675 | 0,000024 | 0,026633 | 0,9737 | 0,000049 | 0,044163 | 12,53 | 0,553 | 0,993088 |
|  | УТ 8-6 | 0,002 | 0,5 | 1988 | 1,8675 | 0,000024 | 0,000320 | 0,9997 | 0,000049 | 0,000531 | 12,53 | 0,007 | 0,993150 |
| УТ 8-6 | УТ 8-6 | 0,002 | 0,5 | 1988 | 1,8675 | 0,000024 | 0,000320 | 0,9997 | 0,000049 | 0,000531 | 12,53 | 0,007 | 0,993150 |
| УТ 8-6 | УТ 8-6 | 0,002 | 0,5 | 1988 | 1,8675 | 0,000024 | 0,000320 | 0,9997 | 0,000049 | 0,000531 | 12,53 | 0,007 | 0,993150 |
| УТ 8-6 | УТ 8-6 | 0,002 | 0,4 | 1988 | 1,8675 | 0,000023 | 0,000306 | 0,9997 | 0,000046 | 0,000507 | 11,03 | 0,006 | 0,993150 |
| УТ 8-6 | УТ 8-140 | 0,1557 | 0,4 | 1988 | 1,8675 | 0,000023 | 0,023790 | 0,9765 | 0,000046 | 0,039449 | 11,03 | 0,435 | 0,993101 |
| УТ 8-140 | Узел врезки | 0,0122 | 0,4 | 1988 | 1,8675 | 0,000023 | 0,001864 | 0,9981 | 0,000046 | 0,003091 | 11,03 | 0,034 | 0,993147 |
| Узел врезки | УТ 8-13 | 0,203 | 0,35 | 1988 | 1,8675 | 0,000023 | 0,030168 | 0,9703 | 0,000045 | 0,050024 | 10,29 | 0,515 | 0,993092 |
| УТ 8-13 | УТ 8-13 | 0,002 | 0,35 | 1988 | 1,8675 | 0,000023 | 0,000297 | 0,9997 | 0,000045 | 0,000493 | 10,29 | 0,005 | 0,993150 |
| УТ 8-13 | УТ 8-13 | 0,002 | 0,25 | 1988 | 1,8675 | 0,000021 | 0,000277 | 0,9997 | 0,000042 | 0,000460 | 8,79 | 0,004 | 0,993150 |
| УТ 8-13 | ТК 5-4 | 0,054 | 0,25 | 1988 | 1,8675 | 0,000021 | 0,007483 | 0,9925 | 0,000042 | 0,012407 | 8,79 | 0,109 | 0,993138 |
| ТК 5-4 | ТК 5-4 | 0,002 | 0,25 | 1988 | 1,8675 | 0,000021 | 0,000277 | 0,9997 | 0,000042 | 0,000460 | 8,79 | 0,004 | 0,993150 |
| ТК 5-4 | ТК 5-4 | 0,002 | 0,15 | 1988 | 1,8675 | 0,000019 | 0,000249 | 0,9998 | 0,000038 | 0,000413 | 7,30 | 0,003 | 0,993150 |
| ТК 5-4 | Комсом. Бульвар, 2Б | 0,0216 | 0,15 | 1988 | 1,8675 | 0,000019 | 0,002691 | 0,9973 | 0,000038 | 0,004463 | 7,30 | 0,033 | 0,993147 |
| Комсом. Бульвар, 2Б | Комсом. Бульвар, 2Б | 0,002 | 0,15 | 1988 | 1,8675 | 0,000019 | 0,000249 | 0,9998 | 0,000038 | 0,000413 | 7,30 | 0,003 | 0,993150 |
| Комсом. Бульвар, 2Б | Комсом. Бульвар, 2Б | 0,002 | 0,15 | 1988 | 1,8675 | 0,000019 | 0,000249 | 0,9998 | 0,000038 | 0,000413 | 7,30 | 0,003 | 0,993150 |
| Комсом. Бульвар, 2Б | ТК 5-5 | 0,072 | 0,15 | 1988 | 1,8675 | 0,000019 | 0,008971 | 0,9911 | 0,000038 | 0,014876 | 7,30 | 0,109 | 0,993138 |
| ТК 5-5 | ТК 5-8 | 0,0475 | 0,15 | 1988 | 1,8675 | 0,000019 | 0,005918 | 0,9941 | 0,000038 | 0,009814 | 7,30 | 0,072 | 0,993143 |
| ТК 5-8 | ТК 5-8 | 0,002 | 0,1 | 1988 | 1,8675 | 0,000017 | 0,000229 | 0,9998 | 0,000035 | 0,000380 | 6,55 | 0,002 | 0,993150 |
| ТК 5-8 | ул. Нефтяников, 17А | 0,082 | 0,1 | 1988 | 1,8675 | 0,000017 | 0,009391 | 0,9907 | 0,000035 | 0,015572 | 6,55 | 0,102 | 0,993139 |
| Ул. Нефтяников, 17А | ул. Нефтяников, 17А | 0,002 | 0,1 | 1988 | 1,8675 | 0,000017 | 0,000229 | 0,9998 | 0,000035 | 0,000380 | 6,55 | 0,002 | 0,993150 |
| ул. Нефтяников, 17А | ул. Нефтяников, 17 | 0,002 | 0,069 | 1988 | 1,8675 | 0,000016 | 0,000212 | 0,9998 | 0,000032 | 0,000352 | 6,09 | 0,002 | 0,993150 |
| ул. Нефтяников, 17 | Жилой дом | 0,002 | 0,069 | 1988 | 1,8675 | 0,000016 | 0,000212 | 0,9998 | 0,000032 | 0,000352 | 6,09 | 0,002 | 0,993150 |
|  | | | | | | | **0,432458** | **0,6489** |  |  |  |  |  |
| Оценка недоотпуска тепла потребителю, Гкал | | | | | | | | **-7,6467** |  |  |  |  |  |

**Теплопроводы зоны Котельной №2а до обобщенного потребителя «2А-ОП-панель 13» (расчетный путь 2-1)**

Теплопровод расчетного пути 2-1 начинается от Котельной №2а до узла обобщенного потребителя «ОП-панель 13».

В следующей таблице приведены данные расчета вероятности безотказной работы теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, в соответствии с методикой.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, ниже нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже ). Основное снижение вероятности безотказной работы до значения ниже нормативного происходит из-за значительного срока эксплуатации некоторых наиболее протяженных участков тепловой сети.

Отсюда следует стратегия реконструкции теплопроводов, состоящая из двух составляющих:

* реконструкция участков тепловой сети с наименьшей надежностью;
* либо, резервирование участков тепловой сети с наименьшей надежностью.

**Таблица 9.3-5 - Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны Котельной №2а до обобщенного потребителя «ОП-панель 13» (расчетный путь 2-1)**

| Наименование начала участка | Наименование конца участка | Длина участка, км | Внутренний диаметр подающего трубопровода, м | год ввода в эксплуатацию | Коэф. Утраты ресурса Kc,j | Удельный поток отказов, ωp,j.уд для расчета Р | Поток отказов ωp,j для расчета Р | Вероятность безотказной работы, Рi | Удельный поток отказов ωе,j.уд для расчета Кr | поток отказов ωе,j для расчета Кr | Среднее время восстановления теплоснабжения, ч | Число часов ожидания неготовности тепловых сетей Z | коэффициент готовности Кr |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Котельная №2А |  | 0,0233 | 0,7 | 1988 | 1,8675 | 0,000026 | 0,004000 | 0,9960 | 0,000052 | 0,006632 | 15,51 | 0,103 | 0,993139 |
|  |  | 0,0215 | 0,7 | 1988 | 1,8675 | 0,000026 | 0,003691 | 0,9963 | 0,000052 | 0,006120 | 15,51 | 0,095 | 0,993140 |
|  | Уз 5П-1 | 0,0478 | 0,7 | 1988 | 1,8675 | 0,000026 | 0,008205 | 0,9918 | 0,000052 | 0,013606 | 15,51 | 0,211 | 0,993127 |
| Уз 5П-1 | Уз 5П-1 | 0,0973 | 0,7 | 1988 | 1,8675 | 0,000026 | 0,016702 | 0,9834 | 0,000052 | 0,027696 | 15,51 | 0,430 | 0,993102 |
| Уз 5П-1 | Уз 5П-32 | 0,1467 | 0,5 | 1988 | 1,8675 | 0,000024 | 0,023480 | 0,9768 | 0,000049 | 0,038934 | 12,53 | 0,488 | 0,993095 |
| Уз 5П-32 | Уз 5П-2 | 0,0784 | 0,5 | 1988 | 1,8675 | 0,000024 | 0,012548 | 0,9875 | 0,000049 | 0,020807 | 12,53 | 0,261 | 0,993121 |
| Уз 5П-2 |  | 0,002 | 0,5 | 1988 | 1,8675 | 0,000024 | 0,000320 | 0,9997 | 0,000049 | 0,000531 | 12,53 | 0,007 | 0,993150 |
|  | Уз 5П-2 | 0,0018 | 0,5 | 1988 | 1,8675 | 0,000024 | 0,000288 | 0,9997 | 0,000049 | 0,000478 | 12,53 | 0,006 | 0,993150 |
| Уз 5П-2 | Уз 5П-3 | 0,4366 | 0,5 | 1988 | 1,8675 | 0,000024 | 0,069880 | 0,9325 | 0,000049 | 0,115874 | 12,53 | 1,451 | 0,992985 |
| Уз 5П-3 | Уз 5П-3-1 | 0,1489 | 0,7 | 1988 | 1,8675 | 0,000026 | 0,025560 | 0,9748 | 0,000052 | 0,042383 | 15,51 | 0,657 | 0,993076 |
| Уз 5П-3-1 | Уз 5П-4 | 0,1689 | 0,7 | 1988 | 1,8675 | 0,000026 | 0,028993 | 0,9714 | 0,000052 | 0,048076 | 15,51 | 0,746 | 0,993066 |
| Уз 5П-4 | Уз 5П-4-1 | 0,2442 | 0,7 | 1988 | 1,8675 | 0,000026 | 0,041919 | 0,9589 | 0,000052 | 0,069509 | 15,51 | 1,078 | 0,993028 |
| Уз 5П-4-1 | Уз 5П-5 | 0,332 | 0,7 | 1988 | 1,8675 | 0,000026 | 0,056991 | 0,9446 | 0,000052 | 0,094501 | 15,51 | 1,466 | 0,992983 |
| Уз 5П-5 | Уз 5П-5 | 0,0143 | 0,7 | 1988 | 1,8675 | 0,000026 | 0,002455 | 0,9975 | 0,000052 | 0,004070 | 15,51 | 0,063 | 0,993143 |
| Уз 5П-5 | Уз 5П-5-1 | 0,0588 | 0,7 | 1988 | 1,8675 | 0,000026 | 0,010094 | 0,9900 | 0,000052 | 0,016737 | 15,51 | 0,260 | 0,993121 |
| Уз 5П-5-1 | Уз 5П-5-1 | 0,0011 | 0,5 | 1988 | 1,8675 | 0,000024 | 0,000176 | 0,9998 | 0,000049 | 0,000292 | 12,53 | 0,004 | 0,993150 |
| Уз 5П-5-1 |  | 0,1007 | 0,5 | 1988 | 1,8675 | 0,000024 | 0,016118 | 0,9840 | 0,000049 | 0,026726 | 12,53 | 0,335 | 0,993112 |
|  | Уз 5П-6 | 0,0022 | 0,5 | 1988 | 1,8675 | 0,000024 | 0,000352 | 0,9996 | 0,000049 | 0,000584 | 12,53 | 0,007 | 0,993150 |
| Уз 5П-6 | Уз 5П-6 | 0,0033 | 0,5 | 1988 | 1,8675 | 0,000024 | 0,000528 | 0,9995 | 0,000049 | 0,000876 | 12,53 | 0,011 | 0,993149 |
| Уз 5П-6 | Уз 5П-6 | 0,0021 | 0,5 | 1988 | 1,8675 | 0,000024 | 0,000336 | 0,9997 | 0,000049 | 0,000557 | 12,53 | 0,007 | 0,993150 |
| Уз 5П-6 | Уз 5П-7 | 0,1354 | 0,5 | 1988 | 1,8675 | 0,000024 | 0,021672 | 0,9786 | 0,000049 | 0,035935 | 12,53 | 0,450 | 0,993099 |
| Уз 5П-7 | Уз 5П-8 | 0,2004 | 0,5 | 1988 | 1,8675 | 0,000024 | 0,032075 | 0,9684 | 0,000049 | 0,053186 | 12,53 | 0,666 | 0,993075 |
| Уз 5П-8 | Уз 5П-9 | 0,3598 | 0,5 | 1988 | 1,8675 | 0,000024 | 0,057588 | 0,9440 | 0,000049 | 0,095491 | 12,53 | 1,196 | 0,993014 |
| Уз 5П-9 |  | 0,003 | 0,5 | 1988 | 1,8675 | 0,000024 | 0,000480 | 0,9995 | 0,000049 | 0,000796 | 12,53 | 0,010 | 0,993150 |
|  | Уз 5П-9 | 0,001 | 0,5 | 1988 | 1,8675 | 0,000024 | 0,000160 | 0,9998 | 0,000049 | 0,000265 | 12,53 | 0,003 | 0,993150 |
| Уз 5П-9 | Уз 5П-9 | 0,0035 | 0,5 | 1988 | 1,8675 | 0,000024 | 0,000560 | 0,9994 | 0,000049 | 0,000929 | 12,53 | 0,012 | 0,993149 |
| Уз 5П-9 | Узел врезки | 0,0082 | 0,5 | 1988 | 1,8675 | 0,000024 | 0,001312 | 0,9987 | 0,000049 | 0,002176 | 12,53 | 0,027 | 0,993148 |
| Узел врезки | Уз 5П-10 | 0,3806 | 0,3 | 1988 | 1,8675 | 0,000022 | 0,054777 | 0,9467 | 0,000044 | 0,090830 | 9,54 | 0,866 | 0,993052 |
| Уз 5П-10 | Уз 5П-10Д | 0,0073 | 0,3 | 1988 | 1,8675 | 0,000022 | 0,001051 | 0,9989 | 0,000044 | 0,001742 | 9,54 | 0,017 | 0,993149 |
| Уз 5П-10Д | Узел врезки | 0,0202 | 0,3 | 1988 | 1,8675 | 0,000022 | 0,002907 | 0,9971 | 0,000044 | 0,004821 | 9,54 | 0,046 | 0,993145 |
| Узел врезки | Узел врезки | 0,1499 | 0,3 | 1988 | 1,8675 | 0,000022 | 0,021574 | 0,9787 | 0,000044 | 0,035773 | 9,54 | 0,341 | 0,993112 |
| Узел врезки | Уз 5П-11Д | 0,0216 | 0,3 | 1988 | 1,8675 | 0,000022 | 0,003109 | 0,9969 | 0,000044 | 0,005155 | 9,54 | 0,049 | 0,993145 |
| Уз 5П-11Д | Уз 5П-11 | 0,0918 | 0,3 | 1988 | 1,8675 | 0,000022 | 0,013212 | 0,9869 | 0,000044 | 0,021908 | 9,54 | 0,209 | 0,993127 |
| Уз 5П-11 | Уз 5П-12 | 0,1567 | 0,3 | 1988 | 1,8675 | 0,000022 | 0,022553 | 0,9777 | 0,000044 | 0,037396 | 9,54 | 0,357 | 0,993110 |
| Уз 5П-12 | Уз 5П-13 | 0,0267 | 0,3 | 1988 | 1,8675 | 0,000022 | 0,003843 | 0,9962 | 0,000044 | 0,006372 | 9,54 | 0,061 | 0,993144 |
| Уз 5П-13 | Уз 5П-13 | 0,0048 | 0,3 | 1988 | 1,8675 | 0,000022 | 0,000691 | 0,9993 | 0,000044 | 0,001146 | 9,54 | 0,011 | 0,993149 |
| Уз 5П-13 | Панель 13 | 0,0097 | 0,3 | 1988 | 1,8675 | 0,000022 | 0,001396 | 0,9986 | 0,000044 | 0,002315 | 9,54 | 0,022 | 0,993148 |
|  | | | | | | | **0,561595** | **0,5703** |  |  |  |  |  |
| Оценка недоотпуска тепла потребителю, Гкал | | | | | | | | **-267,2484** |  |  |  |  |  |

**Теплопроводы зоны Котельной №3а до Детского сада №1 ул. Школьная, 22 (расчетный путь 3-1)**

Магистральный теплопровод расчетного пути 3-1 начинается от Котельной №3а до детского сада №1 по ул. Школьная, 22.

В следующей таблице приведены данные расчета вероятности безотказной работы магистрального теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, в соответствии с методикой.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, ниже нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже ). Основное снижение вероятности безотказной работы до значения ниже нормативного происходит из-за значительного срока эксплуатации некоторых наиболее протяженных участков тепловой сети.

Отсюда следует стратегия реконструкции теплопроводов, состоящая из двух составляющих:

* реконструкция участков тепловой сети с наименьшей надежностью;
* либо, резервирование участков тепловой сети с наименьшей надежностью.

**Таблица 9.3-6 - Результаты расчета ВБР магистральных теплопроводов зоны Котельной №3а до Детского сада №1 по ул. Школьная, 22 (расчетный путь 3-1)**

| Наименование начала участка | Наименование конца участка | Длина участка, км | Внутренний диаметр подающего трубопровода, м | год ввода в эксплуатацию | Коэф. Утраты ресурса Kc,j | Удельный поток отказов, ωp,j.уд для расчета Р | Поток отказов ωp,j для расчета Р | Вероятность безотказной работы, Рi | Удельный поток отказов ωе,j.уд для расчета Кr | поток отказов ωе,j для расчета Кr | Среднее время восстановления теплоснабжения, ч | Число часов ожидания неготовности тепловых сетей Z | коэффициент готовности Кr |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Котельная №3А |  | 0,001 | 1 | 1988 | 1,8675 | 0,000028 | 0,000185 | 0,9998 | 0,000056 | 0,000307 | 19,99 | 0,006 | 0,993150 |
|  |  | 0,0508 | 0,804 | 1988 | 1,8675 | 0,000027 | 0,008975 | 0,9911 | 0,000054 | 0,014882 | 17,06 | 0,254 | 0,993122 |
|  |  | 0,002 | 0,8 | 1988 | 1,8675 | 0,000027 | 0,000353 | 0,9996 | 0,000053 | 0,000585 | 17,00 | 0,010 | 0,993150 |
|  | Уз 16-2 | 0,0309 | 0,8 | 1988 | 1,8675 | 0,000027 | 0,005454 | 0,9946 | 0,000053 | 0,009043 | 17,00 | 0,154 | 0,993133 |
| Уз 16-2 | Уз 16-2 | 0,002 | 0,804 | 1988 | 1,8675 | 0,000027 | 0,000353 | 0,9996 | 0,000054 | 0,000586 | 17,06 | 0,010 | 0,993150 |
| Уз 16-2 | Уз 16-2 | 0,002 | 0,804 | 1988 | 1,8675 | 0,000027 | 0,000353 | 0,9996 | 0,000054 | 0,000586 | 17,06 | 0,010 | 0,993150 |
| Уз 16-2 | Уз 16-3 | 0,1117 | 1 | 1988 | 1,8675 | 0,000028 | 0,020651 | 0,9796 | 0,000056 | 0,034243 | 19,99 | 0,685 | 0,993073 |
| Уз 16-3 | Уз 16-4 | 0,1722 | 1 | 1988 | 1,8675 | 0,000028 | 0,031836 | 0,9687 | 0,000056 | 0,052790 | 19,99 | 1,055 | 0,993030 |
| Уз 16-4 | Уз 16-4 | 0,002 | 1 | 1988 | 1,8675 | 0,000028 | 0,000370 | 0,9996 | 0,000056 | 0,000613 | 19,99 | 0,012 | 0,993149 |
| Уз 16-4 | Уз 16-101 | 0,236 | 1 | 1988 | 1,8675 | 0,000028 | 0,043631 | 0,9573 | 0,000056 | 0,072348 | 19,99 | 1,446 | 0,992986 |
| Уз 16-101 | Уз 16-101 | 0,002 | 0,704 | 1988 | 1,8675 | 0,000026 | 0,000344 | 0,9997 | 0,000052 | 0,000570 | 15,57 | 0,009 | 0,993150 |
| Уз 16-101 | Уз 16-1 | 0,1168 | 0,704 | 1988 | 1,8675 | 0,000026 | 0,020074 | 0,9801 | 0,000052 | 0,033286 | 15,57 | 0,518 | 0,993092 |
| Уз 16-1 | УТ 15-103А | 0,7496 | 0,704 | 1988 | 1,8675 | 0,000026 | 0,128828 | 0,8791 | 0,000052 | 0,213620 | 15,57 | 3,326 | 0,992771 |
| УТ 15-103А | УТ 15-103А | 0,002 | 0,704 | 1988 | 1,8675 | 0,000026 | 0,000344 | 0,9997 | 0,000052 | 0,000570 | 15,57 | 0,009 | 0,993150 |
| УТ 15-103А | **/** | 0,002 | 0,704 | 1988 | 1,8675 | 0,000026 | 0,000344 | 0,9997 | 0,000052 | 0,000570 | 15,57 | 0,009 | 0,993150 |
| **/** | УТ 15-103 | 0,1444 | 0,704 | 1988 | 1,8675 | 0,000026 | 0,024817 | 0,9755 | 0,000052 | 0,041151 | 15,57 | 0,641 | 0,993078 |
| УТ 15-103 | УТ 15-103 | 0,002 | 0,704 | 1988 | 1,8675 | 0,000026 | 0,000344 | 0,9997 | 0,000052 | 0,000570 | 15,57 | 0,009 | 0,993150 |
| УТ 15-103 | УТ 15-103 | 0,002 | 0,704 | 1988 | 1,8675 | 0,000026 | 0,000344 | 0,9997 | 0,000052 | 0,000570 | 15,57 | 0,009 | 0,993150 |
| УТ 15-103 | 5/6 | 0,165 | 0,5 | 1988 | 1,8675 | 0,000024 | 0,026409 | 0,9739 | 0,000049 | 0,043791 | 12,53 | 0,548 | 0,993088 |
| 5/6 | УТ 15-104 | 0,002 | 0,517 | 1988 | 1,8675 | 0,000024 | 0,000322 | 0,9997 | 0,000049 | 0,000535 | 12,78 | 0,007 | 0,993150 |
| УТ 15-104 | 3/4 | 0,002 | 0,517 | 1988 | 1,8675 | 0,000024 | 0,000322 | 0,9997 | 0,000049 | 0,000535 | 12,78 | 0,007 | 0,993150 |
| 3/4 | УТ 15-105 | 0,335 | 0,5 | 1988 | 1,8675 | 0,000024 | 0,053619 | 0,9478 | 0,000049 | 0,088909 | 12,53 | 1,114 | 0,993024 |
| УТ 15-105 | Узел врезки | 0,1893 | 0,5 | 1988 | 1,8675 | 0,000024 | 0,030299 | 0,9702 | 0,000049 | 0,050240 | 12,53 | 0,629 | 0,993079 |
| Узел врезки | УТ 15-106 | 0,0834 | 0,5 | 1988 | 1,8675 | 0,000024 | 0,013349 | 0,9867 | 0,000049 | 0,022134 | 12,53 | 0,277 | 0,993119 |
| УТ 15-106 | УТ 15-106А | 0,1796 | 0,5 | 1988 | 1,8675 | 0,000024 | 0,028746 | 0,9717 | 0,000049 | 0,047666 | 12,53 | 0,597 | 0,993083 |
| УТ 15-106А | 8/7 | 0,3309 | 0,517 | 1988 | 1,8675 | 0,000024 | 0,053332 | 0,9481 | 0,000049 | 0,088434 | 12,78 | 1,130 | 0,993022 |
| 8/7 | УТ 15-107 | 0,002 | 0,517 | 1988 | 1,8675 | 0,000024 | 0,000322 | 0,9997 | 0,000049 | 0,000535 | 12,78 | 0,007 | 0,993150 |
| УТ 15-107 | УТ 15-107 | 0,002 | 0,517 | 1988 | 1,8675 | 0,000024 | 0,000322 | 0,9997 | 0,000049 | 0,000535 | 12,78 | 0,007 | 0,993150 |
| УТ 15-107 | УТ 15-107 | 0,002 | 0,309 | 1988 | 1,8675 | 0,000022 | 0,000290 | 0,9997 | 0,000044 | 0,000480 | 9,67 | 0,005 | 0,993150 |
| УТ 15-107 | Узел врезки | 0,0775 | 0,309 | 1988 | 1,8675 | 0,000022 | 0,011223 | 0,9888 | 0,000044 | 0,018609 | 9,67 | 0,180 | 0,993130 |
| Узел врезки | УТ 1 | 0,05 | 0,3 | 1988 | 1,8675 | 0,000022 | 0,007196 | 0,9928 | 0,000044 | 0,011932 | 9,54 | 0,114 | 0,993138 |
| УТ 1 | Уз 2-2 | 1,177 | 0,309 | 1988 | 1,8675 | 0,000022 | 0,170441 | 0,8433 | 0,000044 | 0,282621 | 9,67 | 2,734 | 0,992839 |
| Уз 2-2 | Уз 2-2 | 0,002 | 0,309 | 1988 | 1,8675 | 0,000022 | 0,000290 | 0,9997 | 0,000044 | 0,000480 | 9,67 | 0,005 | 0,993150 |
| Уз 2-2 | Уз 2-2 | 0,002 | 0,259 | 1988 | 1,8675 | 0,000021 | 0,000279 | 0,9997 | 0,000042 | 0,000463 | 8,93 | 0,004 | 0,993150 |
| Уз 2-2 | пос. НДРСУ | 0,6094 | 0,259 | 1988 | 1,8675 | 0,000021 | 0,085066 | 0,9185 | 0,000042 | 0,141054 | 8,93 | 1,259 | 0,993007 |
| пос. НДРСУ | НДРСУ | 0,002 | 0,259 | 1988 | 1,8675 | 0,000021 | 0,000279 | 0,9997 | 0,000042 | 0,000463 | 8,93 | 0,004 | 0,993150 |
| НДРСУ | пос. НДРСУ | 0,002 | 0,259 | 1988 | 1,8675 | 0,000021 | 0,000279 | 0,9997 | 0,000042 | 0,000463 | 8,93 | 0,004 | 0,993150 |
| пос. НДРСУ | пос. НДРСУ | 0,002 | 0,259 | 1988 | 1,8675 | 0,000021 | 0,000279 | 0,9997 | 0,000042 | 0,000463 | 8,93 | 0,004 | 0,993150 |
| пос. НДРСУ | Уз.НДРСУ-1 | 0,002 | 0,259 | 1988 | 1,8675 | 0,000021 | 0,000279 | 0,9997 | 0,000042 | 0,000463 | 8,93 | 0,004 | 0,993150 |
| Уз.НДРСУ-1 | Уз.НДРСУ-1 | 0,002 | 0,259 | 1988 | 1,8675 | 0,000021 | 0,000279 | 0,9997 | 0,000042 | 0,000463 | 8,93 | 0,004 | 0,993150 |
| Уз.НДРСУ-1 | Уз.НДРСУ-2 | 0,0152 | 0,259 | 1988 | 1,8675 | 0,000021 | 0,002122 | 0,9979 | 0,000042 | 0,003518 | 8,93 | 0,031 | 0,993147 |
| Уз.НДРСУ-2 | Уз.НДРСУ-3 | 0,0251 | 0,259 | 1988 | 1,8675 | 0,000021 | 0,003504 | 0,9965 | 0,000042 | 0,005810 | 8,93 | 0,052 | 0,993145 |
| Уз.НДРСУ-3 | Уз.НДРСУ-3 | 0,002 | 0,259 | 1988 | 1,8675 | 0,000021 | 0,000279 | 0,9997 | 0,000042 | 0,000463 | 8,93 | 0,004 | 0,993150 |
| Уз.НДРСУ-3 | Узел врезки | 0,0246 | 0,259 | 1988 | 1,8675 | 0,000021 | 0,003434 | 0,9966 | 0,000042 | 0,005694 | 8,93 | 0,051 | 0,993145 |
| Узел врезки | Узел врезки | 0,0153 | 0,259 | 1988 | 1,8675 | 0,000021 | 0,002136 | 0,9979 | 0,000042 | 0,003541 | 8,93 | 0,032 | 0,993147 |
| Узел врезки | Уз МО69-1 | 0,0695 | 0,259 | 1988 | 1,8675 | 0,000021 | 0,009701 | 0,9903 | 0,000042 | 0,016087 | 8,93 | 0,144 | 0,993134 |
| Уз МО69-1 | Уз МО69-1 | 0,002 | 0,259 | 1988 | 1,8675 | 0,000021 | 0,000279 | 0,9997 | 0,000042 | 0,000463 | 8,93 | 0,004 | 0,993150 |
| Уз МО69-1 | Уз МО69-2 | 0,0722 | 0,207 | 1988 | 1,8675 | 0,000020 | 0,009619 | 0,9904 | 0,000040 | 0,015951 | 8,15 | 0,130 | 0,993136 |
| Уз МО69-2 | Уз МО69-2 | 0,002 | 0,207 | 1988 | 1,8675 | 0,000020 | 0,000266 | 0,9997 | 0,000040 | 0,000442 | 8,15 | 0,004 | 0,993150 |
| Уз МО69-2 | Узел врезки | 0,033 | 0,207 | 1988 | 1,8675 | 0,000020 | 0,004397 | 0,9956 | 0,000040 | 0,007290 | 8,15 | 0,059 | 0,993144 |
| Узел врезки | Узел врезки | 0,0114 | 0,2 | 1988 | 1,8675 | 0,000020 | 0,001508 | 0,9985 | 0,000040 | 0,002501 | 8,05 | 0,020 | 0,993148 |
| Узел врезки | Уз ЦТБ-1 | 0,0176 | 0,2 | 1988 | 1,8675 | 0,000020 | 0,002328 | 0,9977 | 0,000040 | 0,003861 | 8,05 | 0,031 | 0,993147 |
| Уз ЦТБ-1 | Уз ЦТБ-1 | 0,0149 | 0,2 | 1988 | 1,8675 | 0,000020 | 0,001971 | 0,9980 | 0,000040 | 0,003268 | 8,05 | 0,026 | 0,993148 |
| Уз ЦТБ-1 |  | 0,0176 | 0,207 | 1988 | 1,8675 | 0,000020 | 0,002345 | 0,9977 | 0,000040 | 0,003888 | 8,15 | 0,032 | 0,993147 |
|  | Уз ЦТБ-9 | 0,0126 | 0,207 | 1988 | 1,8675 | 0,000020 | 0,001679 | 0,9983 | 0,000040 | 0,002784 | 8,15 | 0,023 | 0,993148 |
| Уз ЦТБ-9 | Уз ЦТБ-10 | 0,0164 | 0,2 | 1988 | 1,8675 | 0,000020 | 0,002169 | 0,9978 | 0,000040 | 0,003597 | 8,05 | 0,029 | 0,993147 |
| Уз ЦТБ-10 | Узел врезки | 0,0072 | 0,2 | 1988 | 1,8675 | 0,000020 | 0,000952 | 0,9990 | 0,000040 | 0,001579 | 8,05 | 0,013 | 0,993149 |
| Узел врезки | Узел врезки | 0,0095 | 0,2 | 1988 | 1,8675 | 0,000020 | 0,001257 | 0,9987 | 0,000040 | 0,002084 | 8,05 | 0,017 | 0,993149 |
| Узел врезки | Уз ЦТБ-11 | 0,0162 | 0,2 | 1988 | 1,8675 | 0,000020 | 0,002143 | 0,9979 | 0,000040 | 0,003553 | 8,05 | 0,029 | 0,993147 |
| Уз ЦТБ-11 | Уз ЦТБ-25 | 0,0087 | 0,2 | 1988 | 1,8675 | 0,000020 | 0,001151 | 0,9988 | 0,000040 | 0,001908 | 8,05 | 0,015 | 0,993149 |
| Уз ЦТБ-25 | Уз ЦТБ-26 | 0,0237 | 0,2 | 1988 | 1,8675 | 0,000020 | 0,003135 | 0,9969 | 0,000040 | 0,005199 | 8,05 | 0,042 | 0,993146 |
| Уз ЦТБ-26 | Уз УТИ-27 | 0,1228 | 0,2 | 1988 | 1,8675 | 0,000020 | 0,016244 | 0,9839 | 0,000040 | 0,026936 | 8,05 | 0,217 | 0,993126 |
| Уз УТИ-27 | Уз ЦТБ-28 | 0,0099 | 0,207 | 1988 | 1,8675 | 0,000020 | 0,001319 | 0,9987 | 0,000040 | 0,002187 | 8,15 | 0,018 | 0,993149 |
| Уз ЦТБ-28 |  | 0,0232 | 0,207 | 1988 | 1,8675 | 0,000020 | 0,003091 | 0,9969 | 0,000040 | 0,005125 | 8,15 | 0,042 | 0,993146 |
|  | Уз ЦТБ-31 | 0,002 | 0,207 | 1988 | 1,8675 | 0,000020 | 0,000266 | 0,9997 | 0,000040 | 0,000442 | 8,15 | 0,004 | 0,993150 |
| Уз ЦТБ-31 | Уз ЦТБ-33 | 0,0373 | 0,207 | 1988 | 1,8675 | 0,000020 | 0,004970 | 0,9950 | 0,000040 | 0,008240 | 8,15 | 0,067 | 0,993143 |
| Уз ЦТБ-33 | Уз ЦТБ-34 | 0,0156 | 0,2 | 1988 | 1,8675 | 0,000020 | 0,002064 | 0,9979 | 0,000040 | 0,003422 | 8,05 | 0,028 | 0,993148 |
| Уз ЦТБ-34 |  | 0,005 | 0,2 | 1988 | 1,8675 | 0,000020 | 0,000661 | 0,9993 | 0,000040 | 0,001097 | 8,05 | 0,009 | 0,993150 |
|  | Уз ЦТБ-35 | 0,0045 | 0,2 | 1988 | 1,8675 | 0,000020 | 0,000595 | 0,9994 | 0,000040 | 0,000987 | 8,05 | 0,008 | 0,993150 |
| Уз ЦТБ-35 |  | 0,0048 | 0,2 | 1988 | 1,8675 | 0,000020 | 0,000635 | 0,9994 | 0,000040 | 0,001053 | 8,05 | 0,008 | 0,993150 |
|  | Узел врезки | 0,0104 | 0,2 | 1988 | 1,8675 | 0,000020 | 0,001376 | 0,9986 | 0,000040 | 0,002281 | 8,05 | 0,018 | 0,993149 |
| Узел врезки | Узел врезки | 0,015 | 0,2 | 1988 | 1,8675 | 0,000020 | 0,001984 | 0,9980 | 0,000040 | 0,003290 | 8,05 | 0,026 | 0,993148 |
| Узел врезки | Уз АТБ-1 | 0,065 | 0,2 | 1988 | 1,8675 | 0,000020 | 0,008598 | 0,9914 | 0,000040 | 0,014258 | 8,05 | 0,115 | 0,993138 |
| Уз АТБ-1 | Уз АТБ-2 | 0,0911 | 0,2 | 1988 | 1,8675 | 0,000020 | 0,012051 | 0,9880 | 0,000040 | 0,019983 | 8,05 | 0,161 | 0,993132 |
| Уз АТБ-2 | Уз АТБ-4 | 0,0327 | 0,2 | 1988 | 1,8675 | 0,000020 | 0,004326 | 0,9957 | 0,000040 | 0,007173 | 8,05 | 0,058 | 0,993144 |
| Уз АТБ-4 | Уз АТБ-4 | 0,002 | 0,159 | 1988 | 1,8675 | 0,000019 | 0,000252 | 0,9997 | 0,000038 | 0,000418 | 7,43 | 0,003 | 0,993150 |
| Уз АТБ-4 | Уз АТБ-4-1 | 0,0182 | 0,159 | 1988 | 1,8675 | 0,000019 | 0,002295 | 0,9977 | 0,000038 | 0,003806 | 7,43 | 0,028 | 0,993147 |
| Уз АТБ-4-1 | Уз АТБ-4-2 | 0,0095 | 0,15 | 1988 | 1,8675 | 0,000019 | 0,001184 | 0,9988 | 0,000038 | 0,001963 | 7,30 | 0,014 | 0,993149 |
| Уз АТБ-4-2 | Школьная, 26 | 0,1147 | 0,15 | 1988 | 1,8675 | 0,000019 | 0,014291 | 0,9858 | 0,000038 | 0,023698 | 7,30 | 0,173 | 0,993131 |
| Школьная, 26 | Узел врезки | 0,0151 | 0,1 | 1988 | 1,8675 | 0,000017 | 0,001729 | 0,9983 | 0,000035 | 0,002867 | 6,55 | 0,019 | 0,993149 |
| Узел врезки | Узел врезки | 0,002 | 0,1 | 1988 | 1,8675 | 0,000017 | 0,000229 | 0,9998 | 0,000035 | 0,000380 | 6,55 | 0,002 | 0,993150 |
| Узел врезки | Уз АТБ-7 | 0,002 | 0,1 | 1988 | 1,8675 | 0,000017 | 0,000229 | 0,9998 | 0,000035 | 0,000380 | 6,55 | 0,002 | 0,993150 |
| Уз АТБ-7 | Уз АТБ-7-1 | 0,0172 | 0,1 | 1988 | 1,8675 | 0,000017 | 0,001970 | 0,9980 | 0,000035 | 0,003266 | 6,55 | 0,021 | 0,993148 |
| Уз АТБ-7-1 | Уз АТБ-7-2 | 0,0145 | 0,1 | 1988 | 1,8675 | 0,000017 | 0,001661 | 0,9983 | 0,000035 | 0,002754 | 6,55 | 0,018 | 0,993149 |
| Уз АТБ-7-2 | Уз АТБ-8 | 0,0395 | 0,1 | 1988 | 1,8675 | 0,000017 | 0,004524 | 0,9955 | 0,000035 | 0,007501 | 6,55 | 0,049 | 0,993145 |
| Уз АТБ-8 | Уз АТБ-8-1 | 0,0603 | 0,1 | 1988 | 1,8675 | 0,000017 | 0,006906 | 0,9931 | 0,000035 | 0,011451 | 6,55 | 0,075 | 0,993142 |
| Уз АТБ-8-1 | Уз АТБ-9 | 0,0161 | 0,1 | 1988 | 1,8675 | 0,000017 | 0,001844 | 0,9982 | 0,000035 | 0,003057 | 6,55 | 0,020 | 0,993148 |
| Уз АТБ-9 | Уз АТБ-9 | 0,002 | 0,1 | 1988 | 1,8675 | 0,000017 | 0,000229 | 0,9998 | 0,000035 | 0,000380 | 6,55 | 0,002 | 0,993150 |
| Уз АТБ-9 | Узел врезки | 0,027 | 0,1 | 1988 | 1,8675 | 0,000017 | 0,003092 | 0,9969 | 0,000035 | 0,005127 | 6,55 | 0,034 | 0,993147 |
| Узел врезки | Уз АТБ-9-1 | 0,0234 | 0,1 | 1988 | 1,8675 | 0,000017 | 0,002680 | 0,9973 | 0,000035 | 0,004444 | 6,55 | 0,029 | 0,993147 |
| Уз АТБ-9-1 | Детский сад №1 | 0,002 | 0,1 | 1988 | 1,8675 | 0,000017 | 0,000229 | 0,9998 | 0,000035 | 0,000380 | 6,55 | 0,002 | 0,993150 |
|  | | | | | | | **0,928719** | **0,3951** |  |  |  |  |  |
| Оценка недоотпуска тепла потребителю, Гкал | | | | | | | | **-10,6137** |  |  |  |  |  |

**Теплопроводы зоны Котельной №3а до базы «Зубр» ул. Интернациональная, 22а/П (расчетный путь 3-2)**

Магистральный теплопровод расчетного пути 2-2 начинается от Котельной №3а до базы «Зубр» по ул. Интернациональная, 22а/П.

В следующей таблице приведены данные расчета вероятности безотказной работы магистрального теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, в соответствии с методикой.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, ниже нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже ). Основное снижение вероятности безотказной работы до значения ниже нормативного происходит из-за значительного срока эксплуатации некоторых наиболее протяженных участков тепловой сети.

Отсюда следует стратегия реконструкции теплопроводов, состоящая из двух составляющих:

* реконструкция участков тепловой сети с наименьшей надежностью;
* либо, резервирование участков тепловой сети с наименьшей надежностью.

**Таблица 9.3-7 - Результаты расчета ВБР магистральных теплопроводов зоны Котельной №3а до базы «Зубр» по ул. Интернациональная, 22а/П (расчетный путь 3-2)**

| Наименование начала участка | Наименование конца участка | Длина участка, км | Внутренний диаметр подающего трубопровода, м | год ввода в эксплуатацию | Коэф. Утраты ресурса Kc,j | Удельный поток отказов, ωp,j.уд для расчета Р | Поток отказов ωp,j для расчета Р | Вероятность безотказной работы, Рi | Удельный поток отказов ωе,j.уд для расчета Кr | поток отказов ωе,j для расчета Кr | Среднее время восстановления теплоснабжения, ч | Число часов ожидания неготовности тепловых сетей Z | коэффициент готовности Кr |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Котельная №3А |  | 0,001 | 1 | 1988 | 1,8675 | 0,000028 | 0,000185 | 0,9998 | 0,000056 | 0,000307 | 19,99 | 0,006 | 0,993150 |
|  |  | 0,0943 | 1 | 1988 | 1,8675 | 0,000028 | 0,017434 | 0,9827 | 0,000056 | 0,028909 | 19,99 | 0,578 | 0,993085 |
|  |  | 0,002 | 1 | 1988 | 1,8675 | 0,000028 | 0,000370 | 0,9996 | 0,000056 | 0,000613 | 19,99 | 0,012 | 0,993149 |
|  | Уз 16-101 | 0,3534 | 1 | 1988 | 1,8675 | 0,000028 | 0,065336 | 0,9368 | 0,000056 | 0,108339 | 19,99 | 2,166 | 0,992903 |
| Уз 16-101 | Уз 16-101 | 0,002 | 1 | 1988 | 1,8675 | 0,000028 | 0,000370 | 0,9996 | 0,000056 | 0,000613 | 19,99 | 0,012 | 0,993149 |
| Уз 16-101 | Уз 16-1 | 0,1172 | 1 | 1988 | 1,8675 | 0,000028 | 0,021668 | 0,9786 | 0,000056 | 0,035929 | 19,99 | 0,718 | 0,993069 |
| Уз 16-1 | Уз 16-100 | 0,2233 | 1 | 1988 | 1,8675 | 0,000028 | 0,041283 | 0,9596 | 0,000056 | 0,068455 | 19,99 | 1,368 | 0,992994 |
| Уз 16-100 | Уз 16-100 | 0,002 | 1 | 1988 | 1,8675 | 0,000028 | 0,000370 | 0,9996 | 0,000056 | 0,000613 | 19,99 | 0,012 | 0,993149 |
| Уз 16-100 | Уз 16-70 | 0,284 | 1 | 1988 | 1,8675 | 0,000028 | 0,052505 | 0,9488 | 0,000056 | 0,087063 | 19,99 | 1,740 | 0,992952 |
| Уз 16-70 | Уз 16-70 | 0,002 | 1 | 1988 | 1,8675 | 0,000028 | 0,000370 | 0,9996 | 0,000056 | 0,000613 | 19,99 | 0,012 | 0,993149 |
| Уз 16-70 | Уз 16-70 | 0,002 | 1 | 1988 | 1,8675 | 0,000028 | 0,000370 | 0,9996 | 0,000056 | 0,000613 | 19,99 | 0,012 | 0,993149 |
| Уз 16-70 | Уз 16-70 | 0,002 | 0,902 | 1988 | 1,8675 | 0,000027 | 0,000362 | 0,9996 | 0,000055 | 0,000600 | 18,53 | 0,011 | 0,993149 |
| Уз 16-70 | Уз 16-70 | 0,002 | 0,902 | 1988 | 1,8675 | 0,000027 | 0,000362 | 0,9996 | 0,000055 | 0,000600 | 18,53 | 0,011 | 0,993149 |
| Уз 16-70 | Уз 16-70 | 0,002 | 1 | 1988 | 1,8675 | 0,000028 | 0,000370 | 0,9996 | 0,000056 | 0,000613 | 19,99 | 0,012 | 0,993149 |
| Уз 16-70 | Уз 16-71 | 0,2491 | 1 | 1988 | 1,8675 | 0,000028 | 0,046053 | 0,9550 | 0,000056 | 0,076364 | 19,99 | 1,527 | 0,992976 |
| Уз 16-71 | Уз 16-71 | 0,002 | 1 | 1988 | 1,8675 | 0,000028 | 0,000370 | 0,9996 | 0,000056 | 0,000613 | 19,99 | 0,012 | 0,993149 |
| Уз 16-71 | Уз 16-72 | 0,2723 | 1 | 1988 | 1,8675 | 0,000028 | 0,050342 | 0,9509 | 0,000056 | 0,083477 | 19,99 | 1,669 | 0,992960 |
| Уз 16-72 | Уз 16-72 | 0,002 | 0,902 | 1988 | 1,8675 | 0,000027 | 0,000362 | 0,9996 | 0,000055 | 0,000600 | 18,53 | 0,011 | 0,993149 |
| Уз 16-72 | Уз 16-72 | 0,002 | 0,902 | 1988 | 1,8675 | 0,000027 | 0,000362 | 0,9996 | 0,000055 | 0,000600 | 18,53 | 0,011 | 0,993149 |
| Уз 16-72 |  | 0,002 | 0,902 | 1988 | 1,8675 | 0,000027 | 0,000362 | 0,9996 | 0,000055 | 0,000600 | 18,53 | 0,011 | 0,993149 |
|  | УТ 16-72 | 0,002 | 0,902 | 1988 | 1,8675 | 0,000027 | 0,000362 | 0,9996 | 0,000055 | 0,000600 | 18,53 | 0,011 | 0,993149 |
| УТ 16-72 | УТ 16-72А | 0,053 | 0,7 | 1988 | 1,8675 | 0,000026 | 0,009098 | 0,9909 | 0,000052 | 0,015086 | 15,51 | 0,234 | 0,993124 |
| УТ 16-72А | УТ 16-73 | 0,162 | 0,704 | 1988 | 1,8675 | 0,000026 | 0,027842 | 0,9725 | 0,000052 | 0,046167 | 15,57 | 0,719 | 0,993069 |
| УТ 16-73 | УТ 16-73 | 0,002 | 0,704 | 1988 | 1,8675 | 0,000026 | 0,000344 | 0,9997 | 0,000052 | 0,000570 | 15,57 | 0,009 | 0,993150 |
| УТ 16-73 | УТ 16-73А | 0,241 | 0,7 | 1988 | 1,8675 | 0,000026 | 0,041370 | 0,9595 | 0,000052 | 0,068599 | 15,51 | 1,064 | 0,993029 |
| УТ 16-73А | УТ 16-74 | 0,1796 | 0,704 | 1988 | 1,8675 | 0,000026 | 0,030866 | 0,9696 | 0,000052 | 0,051182 | 15,57 | 0,797 | 0,993060 |
| УТ 16-74 | УТ 16-74 | 0,002 | 0,704 | 1988 | 1,8675 | 0,000026 | 0,000344 | 0,9997 | 0,000052 | 0,000570 | 15,57 | 0,009 | 0,993150 |
| УТ 16-74 | УТ 16-74А | 0,1473 | 0,704 | 1988 | 1,8675 | 0,000026 | 0,025315 | 0,9750 | 0,000052 | 0,041977 | 15,57 | 0,654 | 0,993076 |
| УТ 16-74А | УТ 16-126 | 0,2781 | 0,7 | 1988 | 1,8675 | 0,000026 | 0,047738 | 0,9534 | 0,000052 | 0,079159 | 15,51 | 1,228 | 0,993011 |
| УТ 16-126 | УТ 16-125 | 0,0565 | 0,7 | 1988 | 1,8675 | 0,000026 | 0,009699 | 0,9903 | 0,000052 | 0,016082 | 15,51 | 0,249 | 0,993122 |
| УТ 16-125 | УТ 16-75 | 0,114 | 0,704 | 1988 | 1,8675 | 0,000026 | 0,019592 | 0,9806 | 0,000052 | 0,032488 | 15,57 | 0,506 | 0,993093 |
| УТ 16-75 | УТ 16-75 | 0,002 | 0,704 | 1988 | 1,8675 | 0,000026 | 0,000344 | 0,9997 | 0,000052 | 0,000570 | 15,57 | 0,009 | 0,993150 |
| УТ 16-75 | УТ 16-76 | 0,497 | 0,7 | 1988 | 1,8675 | 0,000026 | 0,085314 | 0,9182 | 0,000052 | 0,141467 | 15,51 | 2,194 | 0,992900 |
| УТ 16-76 | Узел врезки | 0,245 | 0,7 | 1988 | 1,8675 | 0,000026 | 0,042056 | 0,9588 | 0,000052 | 0,069737 | 15,51 | 1,082 | 0,993027 |
| Узел врезки | 9/11 | 0,0635 | 0,704 | 1988 | 1,8675 | 0,000026 | 0,010913 | 0,9891 | 0,000052 | 0,018096 | 15,57 | 0,282 | 0,993119 |
| 9/11 | Уз 16-77 | 0,002 | 0,704 | 1988 | 1,8675 | 0,000026 | 0,000344 | 0,9997 | 0,000052 | 0,000570 | 15,57 | 0,009 | 0,993150 |
| Уз 16-77 | Уз 16-77 | 0,002 | 0,704 | 1988 | 1,8675 | 0,000026 | 0,000344 | 0,9997 | 0,000052 | 0,000570 | 15,57 | 0,009 | 0,993150 |
| Уз 16-77 | Уз 16-77 | 0,002 | 0,704 | 1988 | 1,8675 | 0,000026 | 0,000344 | 0,9997 | 0,000052 | 0,000570 | 15,57 | 0,009 | 0,993150 |
| Уз 16-77 | Уз 16-77А | 0,2551 | 0,704 | 1988 | 1,8675 | 0,000026 | 0,043842 | 0,9571 | 0,000052 | 0,072698 | 15,57 | 1,132 | 0,993021 |
| Уз 16-77А | Уз 16-77А | 0,002 | 0,704 | 1988 | 1,8675 | 0,000026 | 0,000344 | 0,9997 | 0,000052 | 0,000570 | 15,57 | 0,009 | 0,993150 |
| Уз 16-77А | Уз 16-130А | 0,1636 | 0,704 | 1988 | 1,8675 | 0,000026 | 0,028117 | 0,9723 | 0,000052 | 0,046623 | 15,57 | 0,726 | 0,993068 |
| Уз 16-130А | Уз 16-130А | 0,002 | 0,704 | 1988 | 1,8675 | 0,000026 | 0,000344 | 0,9997 | 0,000052 | 0,000570 | 15,57 | 0,009 | 0,993150 |
| Уз 16-130А | Уз 16-131 | 0,1809 | 0,704 | 1988 | 1,8675 | 0,000026 | 0,031090 | 0,9694 | 0,000052 | 0,051553 | 15,57 | 0,803 | 0,993059 |
| Уз 16-131 | Уз 16-130Б | 0,1227 | 0,704 | 1988 | 1,8675 | 0,000026 | 0,021087 | 0,9791 | 0,000052 | 0,034967 | 15,57 | 0,544 | 0,993089 |
| Уз 16-130Б | Уз 16-130Б | 0,002 | 0,704 | 1988 | 1,8675 | 0,000026 | 0,000344 | 0,9997 | 0,000052 | 0,000570 | 15,57 | 0,009 | 0,993150 |
| Уз 16-130Б | база "Зубр" | 0,68 | 0,1 | 1988 | 1,8675 | 0,000017 | 0,077874 | 0,9251 | 0,000035 | 0,129130 | 6,55 | 0,846 | 0,993054 |
|  | | | | | | | **0,854474** | **0,4255** |  |  |  |  |  |
| Оценка недоотпуска тепла потребителю, Гкал | | | | | | | | **-9,7319** |  |  |  |  |  |

**Теплопроводы зоны Котельной №5 до жилого дома по ул. Ханты-Мансийской, 27 (расчетный путь 4-1)**

Магистральный теплопровод расчетного пути 4-1 начинается от Котельной №5 до жилого дома по ул. Ханты-Мансийской, 27.

В следующей таблице приведены данные расчета вероятности безотказной работы магистрального теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, в соответствии с методикой.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, ниже нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже ). Основное снижение вероятности безотказной работы до значения ниже нормативного происходит из-за значительного срока эксплуатации некоторых наиболее протяженных участков тепловой сети.

Отсюда следует стратегия реконструкции теплопроводов, состоящая из двух составляющих:

* реконструкция участков тепловой сети с наименьшей надежностью;
* либо, резервирование участков тепловой сети с наименьшей надежностью.

**Таблица 9.3-8 - Результаты расчета ВБР магистральных теплопроводов зоны Котельной №5 до жилого дома по ул. Ханты-Мансийской, 27 (расчетный путь 4-1)**

| Наименование начала участка | Наименование конца участка | Длина участка, км | Внутренний диаметр подающего трубопровода, м | год ввода в эксплуатацию | Коэф. Утраты ресурса Kc,j | Удельный поток отказов, ωp,j.уд для расчета Р | Поток отказов ωp,j для расчета Р | Вероятность безотказной работы, Рi | Удельный поток отказов ωе,j.уд для расчета Кr | поток отказов ωе,j для расчета Кr | Среднее время восстановления теплоснабжения, ч | Число часов ожидания неготовности тепловых сетей Z | коэффициент готовности Кr |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Котельная №5 | Кузоваткина, 1а | 0,0803 | 1 | 1988 | 1,8675 | 0,000028 | 0,014846 | 0,9853 | 0,000056 | 0,024617 | 19,99 | 0,492 | 0,993095 |
| Кузоваткина, 1а | Уз 6П-50 | 0,0139 | 1 | 1988 | 1,8675 | 0,000028 | 0,002570 | 0,9974 | 0,000056 | 0,004261 | 19,99 | 0,085 | 0,993141 |
| Уз 6П-50 | Уз 2-51 | 0,1067 | 1 | 1988 | 1,8675 | 0,000028 | 0,019726 | 0,9805 | 0,000056 | 0,032710 | 19,99 | 0,654 | 0,993076 |
| Уз 2-51 | Уз 2-51 | 0,002 | 1 | 1988 | 1,8675 | 0,000028 | 0,000370 | 0,9996 | 0,000056 | 0,000613 | 19,99 | 0,012 | 0,993149 |
| Уз 2-51 | Уз 2-51 | 0,002 | 1 | 1988 | 1,8675 | 0,000028 | 0,000370 | 0,9996 | 0,000056 | 0,000613 | 19,99 | 0,012 | 0,993149 |
| Уз 2-51 | 7/8 | 0,002 | 1 | 1988 | 1,8675 | 0,000028 | 0,000370 | 0,9996 | 0,000056 | 0,000613 | 19,99 | 0,012 | 0,993149 |
| 7/8 | ДК 2-151Д | 0,6356 | 1 | 1988 | 1,8675 | 0,000028 | 0,117508 | 0,8891 | 0,000056 | 0,194850 | 19,99 | 3,895 | 0,992706 |
| ДК 2-151Д | ВК 2-152В | 0,3541 | 1 | 1988 | 1,8675 | 0,000028 | 0,065465 | 0,9366 | 0,000056 | 0,108553 | 19,99 | 2,170 | 0,992903 |
| ВК 2-152В | Узел врезки | 0,2001 | 1 | 1988 | 1,8675 | 0,000028 | 0,036994 | 0,9637 | 0,000056 | 0,061343 | 19,99 | 1,226 | 0,993011 |
| Узел врезки | УТ 2-153 | 0,3567 | 1 | 1988 | 1,8675 | 0,000028 | 0,065946 | 0,9362 | 0,000056 | 0,109350 | 19,99 | 2,186 | 0,992901 |
| УТ 2-153 | 7/8 | 0,002 | 1 | 1988 | 1,8675 | 0,000028 | 0,000370 | 0,9996 | 0,000056 | 0,000613 | 19,99 | 0,012 | 0,993149 |
| 7/8 | УТ 2-153 | 0,002 | 1 | 1988 | 1,8675 | 0,000028 | 0,000370 | 0,9996 | 0,000056 | 0,000613 | 19,99 | 0,012 | 0,993149 |
| УТ 2-153 | УТ 2-154 | 0,4845 | 1 | 1988 | 1,8675 | 0,000028 | 0,089573 | 0,9143 | 0,000056 | 0,148529 | 19,99 | 2,969 | 0,992812 |
| УТ 2-154 | ДК 2-155 | 0,4231 | 1 | 1988 | 1,8675 | 0,000028 | 0,078222 | 0,9248 | 0,000056 | 0,129706 | 19,99 | 2,593 | 0,992855 |
| ДК 2-155 |  | 0,5588 | 1 | 1988 | 1,8675 | 0,000028 | 0,103310 | 0,9018 | 0,000056 | 0,171306 | 19,99 | 3,424 | 0,992760 |
|  | УТ 2-59А | 0,002 | 1 | 1988 | 1,8675 | 0,000028 | 0,000370 | 0,9996 | 0,000056 | 0,000613 | 19,99 | 0,012 | 0,993149 |
| УТ 2-59А | УТ 2-59А | 0,002 | 1 | 1988 | 1,8675 | 0,000028 | 0,000370 | 0,9996 | 0,000056 | 0,000613 | 19,99 | 0,012 | 0,993149 |
| УТ 2-59А | УТ 2-59А | 0,002 | 1 | 1988 | 1,8675 | 0,000028 | 0,000370 | 0,9996 | 0,000056 | 0,000613 | 19,99 | 0,012 | 0,993149 |
| УТ 2-59А | УТ 2-59А | 0,002 | 0,804 | 1988 | 1,8675 | 0,000027 | 0,000353 | 0,9996 | 0,000054 | 0,000586 | 17,06 | 0,010 | 0,993150 |
| УТ 2-59А | УТ 2-59А | 0,002 | 0,804 | 1988 | 1,8675 | 0,000027 | 0,000353 | 0,9996 | 0,000054 | 0,000586 | 17,06 | 0,010 | 0,993150 |
| УТ 2-59А | УТ 2-59А | 0,002 | 0,804 | 1988 | 1,8675 | 0,000027 | 0,000353 | 0,9996 | 0,000054 | 0,000586 | 17,06 | 0,010 | 0,993150 |
| УТ 2-59А |  | 0,002 | 0,704 | 1988 | 1,8675 | 0,000026 | 0,000344 | 0,9997 | 0,000052 | 0,000570 | 15,57 | 0,009 | 0,993150 |
|  | УТ 2-59 | 0,1281 | 0,704 | 1988 | 1,8675 | 0,000026 | 0,022016 | 0,9782 | 0,000052 | 0,036506 | 15,57 | 0,568 | 0,993086 |
| УТ 2-59 | УТ 2-60А | 0,2532 | 0,7 | 1988 | 1,8675 | 0,000026 | 0,043464 | 0,9575 | 0,000052 | 0,072071 | 15,51 | 1,118 | 0,993023 |
| УТ 2-60А | УТ 2-62 | 0,2808 | 0,704 | 1988 | 1,8675 | 0,000026 | 0,048259 | 0,9529 | 0,000052 | 0,080022 | 15,57 | 1,246 | 0,993008 |
| УТ 2-62 | УТ 2-62 | 0,002 | 0,704 | 1988 | 1,8675 | 0,000026 | 0,000344 | 0,9997 | 0,000052 | 0,000570 | 15,57 | 0,009 | 0,993150 |
| УТ 2-62 | УТ 13-63А | 0,2497 | 0,704 | 1988 | 1,8675 | 0,000026 | 0,042914 | 0,9580 | 0,000052 | 0,071159 | 15,57 | 1,108 | 0,993024 |
| УТ 13-63А | УТ 13-63 | 0,2444 | 0,704 | 1988 | 1,8675 | 0,000026 | 0,042003 | 0,9589 | 0,000052 | 0,069649 | 15,57 | 1,084 | 0,993027 |
| УТ 13-63 | 3/4 | 0,002 | 0,704 | 1988 | 1,8675 | 0,000026 | 0,000344 | 0,9997 | 0,000052 | 0,000570 | 15,57 | 0,009 | 0,993150 |
| 3/4 | УТ 13-64 | 0,2418 | 0,704 | 1988 | 1,8675 | 0,000026 | 0,041556 | 0,9593 | 0,000052 | 0,068908 | 15,57 | 1,073 | 0,993028 |
| УТ 13-64 | УТ 13-64 | 0,002 | 0,704 | 1988 | 1,8675 | 0,000026 | 0,000344 | 0,9997 | 0,000052 | 0,000570 | 15,57 | 0,009 | 0,993150 |
| УТ 13-64 |  | 0,002 | 0,704 | 1988 | 1,8675 | 0,000026 | 0,000344 | 0,9997 | 0,000052 | 0,000570 | 15,57 | 0,009 | 0,993150 |
|  | УТ 13-65 | 0,2563 | 0,704 | 1988 | 1,8675 | 0,000026 | 0,044048 | 0,9569 | 0,000052 | 0,073040 | 15,57 | 1,137 | 0,993021 |
| УТ 13-65 | УТ 13-65 | 0,002 | 0,704 | 1988 | 1,8675 | 0,000026 | 0,000344 | 0,9997 | 0,000052 | 0,000570 | 15,57 | 0,009 | 0,993150 |
| УТ 13-65 | УТ 13-66 | 0,3076 | 0,704 | 1988 | 1,8675 | 0,000026 | 0,052865 | 0,9485 | 0,000052 | 0,087659 | 15,57 | 1,365 | 0,992995 |
| УТ 13-66 | УТ 13-66 | 0,002 | 0,704 | 1988 | 1,8675 | 0,000026 | 0,000344 | 0,9997 | 0,000052 | 0,000570 | 15,57 | 0,009 | 0,993150 |
| УТ 13-66 | УТ 13-66 | 0,002 | 0,309 | 1988 | 1,8675 | 0,000022 | 0,000290 | 0,9997 | 0,000044 | 0,000480 | 9,67 | 0,005 | 0,993150 |
| УТ 13-66 | ТК 14-1 | 0,0925 | 0,309 | 1988 | 1,8675 | 0,000022 | 0,013395 | 0,9867 | 0,000044 | 0,022211 | 9,67 | 0,215 | 0,993126 |
| ТК 14-1 | ТК 14-2 | 0,1052 | 0,3 | 1988 | 1,8675 | 0,000022 | 0,015141 | 0,9850 | 0,000044 | 0,025106 | 9,54 | 0,239 | 0,993123 |
| ТК 14-2 | Узел врезки | 0,0643 | 0,3 | 1988 | 1,8675 | 0,000022 | 0,009254 | 0,9908 | 0,000044 | 0,015345 | 9,54 | 0,146 | 0,993134 |
| Узел врезки | ЦТП-14/2 | 0,018 | 0,309 | 1988 | 1,8675 | 0,000022 | 0,002607 | 0,9974 | 0,000044 | 0,004322 | 9,67 | 0,042 | 0,993146 |
| ЦТП-14/2 | 14/2 | 0,002 | 0,309 | 1988 | 1,8675 | 0,000022 | 0,000290 | 0,9997 | 0,000044 | 0,000480 | 9,67 | 0,005 | 0,993150 |
| 14/2 | ЦТП-14/2 | 0,002 | 0,259 | 1988 | 1,8675 | 0,000021 | 0,000279 | 0,9997 | 0,000042 | 0,000463 | 8,93 | 0,004 | 0,993150 |
| ЦТП-14/2 | ТК 14-12 | 0,0141 | 0,259 | 1988 | 1,8675 | 0,000021 | 0,001968 | 0,9980 | 0,000042 | 0,003264 | 8,93 | 0,029 | 0,993147 |
| ТК 14-12 | ТК 14-12 | 0,002 | 0,259 | 1988 | 1,8675 | 0,000021 | 0,000279 | 0,9997 | 0,000042 | 0,000463 | 8,93 | 0,004 | 0,993150 |
| ТК 14-12 | Ленина, 25б | 0,0395 | 0,259 | 1988 | 1,8675 | 0,000021 | 0,005514 | 0,9945 | 0,000042 | 0,009143 | 8,93 | 0,082 | 0,993141 |
| Ленина, 25б | Ленина, 25б | 0,002 | 0,15 | 1988 | 1,8675 | 0,000019 | 0,000249 | 0,9998 | 0,000038 | 0,000413 | 7,30 | 0,003 | 0,993150 |
| Ленина, 25б | ТК 14-18 | 0,027 | 0,15 | 1988 | 1,8675 | 0,000019 | 0,003364 | 0,9966 | 0,000038 | 0,005578 | 7,30 | 0,041 | 0,993146 |
| ТК 14-18 | ТК 14-14 | 0,1424 | 0,15 | 1988 | 1,8675 | 0,000019 | 0,017743 | 0,9824 | 0,000038 | 0,029421 | 7,30 | 0,215 | 0,993126 |
| ТК 14-14 | ТК 14-14 | 0,002 | 0,15 | 1988 | 1,8675 | 0,000019 | 0,000249 | 0,9998 | 0,000038 | 0,000413 | 7,30 | 0,003 | 0,993150 |
| ТК 14-14 | ТК 14-15 | 0,1294 | 0,15 | 1988 | 1,8675 | 0,000019 | 0,016123 | 0,9840 | 0,000038 | 0,026735 | 7,30 | 0,195 | 0,993128 |
| ТК 14-15 | ТК 14-15 | 0,002 | 0,15 | 1988 | 1,8675 | 0,000019 | 0,000249 | 0,9998 | 0,000038 | 0,000413 | 7,30 | 0,003 | 0,993150 |
| ТК 14-15 | Ханты-Мансийская, 27 | 0,0931 | 0,15 | 1988 | 1,8675 | 0,000019 | 0,011600 | 0,9885 | 0,000038 | 0,019235 | 7,30 | 0,140 | 0,993135 |
| Ханты-Мансийская, 27 | Жилой дом | 0,002 | 0,1 | 1988 | 1,8675 | 0,000017 | 0,000229 | 0,9998 | 0,000035 | 0,000380 | 6,55 | 0,002 | 0,993150 |
|  | | | | | | | **1,036532** | **0,3547** |  |  |  |  |  |
| Оценка недоотпуска тепла потребителю, Гкал | | | | | | | | **-129,7161** |  |  |  |  |  |

**Теплопроводы зоны Котельной №5 до РУФПС ул. Лопарева, 155а/5 (расчетный путь 4-2)**

Магистральный теплопровод расчетного пути 4-2 начинается от Котельной №5 до РУФПС ул. Лопарева, 155а/5.

В следующей таблице приведены данные расчета вероятности безотказной работы магистрального теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, в соответствии с методикой.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, ниже нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже ). Основное снижение вероятности безотказной работы до значения ниже нормативного происходит из-за значительного срока эксплуатации некоторых наиболее протяженных участков тепловой сети.

Отсюда следует стратегия реконструкции теплопроводов, состоящая из двух составляющих:

* реконструкция участков тепловой сети с наименьшей надежностью;
* либо, резервирование участков тепловой сети с наименьшей надежностью.

**Таблица 9.3-9 - Результаты расчета ВБР магистральных теплопроводов зоны Котельной №5 до РУФПС ул. Лопарева, 155а/5 (расчетный путь 4-2)**

| Наименование начала участка | Наименование конца участка | Длина участка, км | Внутренний диаметр подающего трубопровода, м | год ввода в эксплуатацию | Коэф. Утраты ресурса Kc,j | Удельный поток отказов, ωp,j.уд для расчета Р | Поток отказов ωp,j для расчета Р | Вероятность безотказной работы, Рi | Удельный поток отказов ωе,j.уд для расчета Кr | поток отказов ωе,j для расчета Кr | Среднее время восстановления теплоснабжения, ч | Число часов ожидания неготовности тепловых сетей Z | коэффициент готовности Кr |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Котельная №5 | Кузоваткина, 1а | 0,0803 | 1 | 1988 | 1,8675 | 0,000028 | 0,014846 | 0,9853 | 0,000056 | 0,024617 | 19,99 | 0,492 | 0,993095 |
| Кузоваткина, 1а | Уз 6П-50 | 0,0139 | 1 | 1988 | 1,8675 | 0,000028 | 0,002570 | 0,9974 | 0,000056 | 0,004261 | 19,99 | 0,085 | 0,993141 |
| Уз 6П-50 | Уз 2-51 | 0,1067 | 1 | 1988 | 1,8675 | 0,000028 | 0,019726 | 0,9805 | 0,000056 | 0,032710 | 19,99 | 0,654 | 0,993076 |
| Уз 2-51 | Уз 2-51 | 0,002 | 1 | 1988 | 1,8675 | 0,000028 | 0,000370 | 0,9996 | 0,000056 | 0,000613 | 19,99 | 0,012 | 0,993149 |
| Уз 2-51 | Уз 2-51 | 0,002 | 1 | 1988 | 1,8675 | 0,000028 | 0,000370 | 0,9996 | 0,000056 | 0,000613 | 19,99 | 0,012 | 0,993149 |
| Уз 2-51 | 7/8 | 0,002 | 1 | 1988 | 1,8675 | 0,000028 | 0,000370 | 0,9996 | 0,000056 | 0,000613 | 19,99 | 0,012 | 0,993149 |
| 7/8 | ДК 2-151Д | 0,6356 | 1 | 1988 | 1,8675 | 0,000028 | 0,117508 | 0,8891 | 0,000056 | 0,194850 | 19,99 | 3,895 | 0,992706 |
| ДК 2-151Д | ВК 2-152В | 0,3541 | 1 | 1988 | 1,8675 | 0,000028 | 0,065465 | 0,9366 | 0,000056 | 0,108553 | 19,99 | 2,170 | 0,992903 |
| ВК 2-152В | Узел врезки | 0,2001 | 1 | 1988 | 1,8675 | 0,000028 | 0,036994 | 0,9637 | 0,000056 | 0,061343 | 19,99 | 1,226 | 0,993011 |
| Узел врезки | УТ 2-153 | 0,3567 | 1 | 1988 | 1,8675 | 0,000028 | 0,065946 | 0,9362 | 0,000056 | 0,109350 | 19,99 | 2,186 | 0,992901 |
| УТ 2-153 | 7/8 | 0,002 | 1 | 1988 | 1,8675 | 0,000028 | 0,000370 | 0,9996 | 0,000056 | 0,000613 | 19,99 | 0,012 | 0,993149 |
| 7/8 | УТ 2-153 | 0,002 | 1 | 1988 | 1,8675 | 0,000028 | 0,000370 | 0,9996 | 0,000056 | 0,000613 | 19,99 | 0,012 | 0,993149 |
| УТ 2-153 | УТ 2-154 | 0,4845 | 1 | 1988 | 1,8675 | 0,000028 | 0,089573 | 0,9143 | 0,000056 | 0,148529 | 19,99 | 2,969 | 0,992812 |
| УТ 2-154 | ДК 2-155 | 0,4231 | 1 | 1988 | 1,8675 | 0,000028 | 0,078222 | 0,9248 | 0,000056 | 0,129706 | 19,99 | 2,593 | 0,992855 |
| ДК 2-155 |  | 0,5588 | 1 | 1988 | 1,8675 | 0,000028 | 0,103310 | 0,9018 | 0,000056 | 0,171306 | 19,99 | 3,424 | 0,992760 |
|  | УТ 2-59А | 0,002 | 1 | 1988 | 1,8675 | 0,000028 | 0,000370 | 0,9996 | 0,000056 | 0,000613 | 19,99 | 0,012 | 0,993149 |
| УТ 2-59А | УТ 2-59А | 0,002 | 1 | 1988 | 1,8675 | 0,000028 | 0,000370 | 0,9996 | 0,000056 | 0,000613 | 19,99 | 0,012 | 0,993149 |
| УТ 2-59А | УТ 2-59А | 0,002 | 1 | 1988 | 1,8675 | 0,000028 | 0,000370 | 0,9996 | 0,000056 | 0,000613 | 19,99 | 0,012 | 0,993149 |
| УТ 2-59А | УТ 2-59А | 0,002 | 0,804 | 1988 | 1,8675 | 0,000027 | 0,000353 | 0,9996 | 0,000054 | 0,000586 | 17,06 | 0,010 | 0,993150 |
| УТ 2-59А | УТ 2-59А | 0,002 | 0,804 | 1988 | 1,8675 | 0,000027 | 0,000353 | 0,9996 | 0,000054 | 0,000586 | 17,06 | 0,010 | 0,993150 |
| УТ 2-59А | УТ 2-59А | 0,002 | 0,804 | 1988 | 1,8675 | 0,000027 | 0,000353 | 0,9996 | 0,000054 | 0,000586 | 17,06 | 0,010 | 0,993150 |
| УТ 2-59А |  | 0,002 | 0,704 | 1988 | 1,8675 | 0,000026 | 0,000344 | 0,9997 | 0,000052 | 0,000570 | 15,57 | 0,009 | 0,993150 |
|  | УТ 2-59 | 0,1281 | 0,704 | 1988 | 1,8675 | 0,000026 | 0,022016 | 0,9782 | 0,000052 | 0,036506 | 15,57 | 0,568 | 0,993086 |
| УТ 2-59 | УТ 2-60А | 0,2532 | 0,7 | 1988 | 1,8675 | 0,000026 | 0,043464 | 0,9575 | 0,000052 | 0,072071 | 15,51 | 1,118 | 0,993023 |
| УТ 2-60А | УТ 2-62 | 0,2808 | 0,704 | 1988 | 1,8675 | 0,000026 | 0,048259 | 0,9529 | 0,000052 | 0,080022 | 15,57 | 1,246 | 0,993008 |
| УТ 2-62 | УТ 2-62 | 0,002 | 0,704 | 1988 | 1,8675 | 0,000026 | 0,000344 | 0,9997 | 0,000052 | 0,000570 | 15,57 | 0,009 | 0,993150 |
| УТ 2-62 | УТ 2-62 | 0,002 | 0,517 | 1988 | 1,8675 | 0,000024 | 0,000322 | 0,9997 | 0,000049 | 0,000535 | 12,78 | 0,007 | 0,993150 |
| УТ 2-62 |  | 0,002 | 0,517 | 1988 | 1,8675 | 0,000024 | 0,000322 | 0,9997 | 0,000049 | 0,000535 | 12,78 | 0,007 | 0,993150 |
|  | УТ 2-75 | 0,2893 | 0,517 | 1988 | 1,8675 | 0,000024 | 0,046627 | 0,9544 | 0,000049 | 0,077316 | 12,78 | 0,988 | 0,993038 |
| УТ 2-75 | УТ 2-75 | 0,002 | 0,517 | 1988 | 1,8675 | 0,000024 | 0,000322 | 0,9997 | 0,000049 | 0,000535 | 12,78 | 0,007 | 0,993150 |
| УТ 2-75 | УТ 2-75 | 0,002 | 0,309 | 1988 | 1,8675 | 0,000022 | 0,000290 | 0,9997 | 0,000044 | 0,000480 | 9,67 | 0,005 | 0,993150 |
| УТ 2-75 | ТК Пр2-1 | 0,1105 | 0,309 | 1988 | 1,8675 | 0,000022 | 0,016001 | 0,9841 | 0,000044 | 0,026533 | 9,67 | 0,257 | 0,993121 |
| ТК Пр2-1 | ТК Пр2-1 | 0,002 | 0,259 | 1988 | 1,8675 | 0,000021 | 0,000279 | 0,9997 | 0,000042 | 0,000463 | 8,93 | 0,004 | 0,993150 |
| ТК Пр2-1 | ТК Пр2-12 | 0,2071 | 0,259 | 1988 | 1,8675 | 0,000021 | 0,028909 | 0,9715 | 0,000042 | 0,047936 | 8,93 | 0,428 | 0,993102 |
| ТК Пр2-12 | ТК Пр2-12 | 0,002 | 0,1 | 1988 | 1,8675 | 0,000017 | 0,000229 | 0,9998 | 0,000035 | 0,000380 | 6,55 | 0,002 | 0,993150 |
| ТК Пр2-12 | ТК Пр2-13 | 0,1058 | 0,1 | 1988 | 1,8675 | 0,000017 | 0,012116 | 0,9880 | 0,000035 | 0,020091 | 6,55 | 0,132 | 0,993136 |
| ТК Пр2-13 | Узел врезки | 0,1205 | 0,1 | 1988 | 1,8675 | 0,000017 | 0,013800 | 0,9863 | 0,000035 | 0,022883 | 6,55 | 0,150 | 0,993134 |
| Узел врезки | ТК Пр2-14 | 0,0272 | 0,1 | 1988 | 1,8675 | 0,000017 | 0,003115 | 0,9969 | 0,000035 | 0,005165 | 6,55 | 0,034 | 0,993147 |
| ТК Пр2-14 | ТК Пр2-15 | 0,1551 | 0,1 | 1988 | 1,8675 | 0,000017 | 0,017762 | 0,9824 | 0,000035 | 0,029453 | 6,55 | 0,193 | 0,993129 |
| ТК Пр2-15 | ТК Пр2-15 | 0,002 | 0,1 | 1988 | 1,8675 | 0,000017 | 0,000229 | 0,9998 | 0,000035 | 0,000380 | 6,55 | 0,002 | 0,993150 |
| ТК Пр2-15 | Узел врезки | 0,002 | 0,1 | 1988 | 1,8675 | 0,000017 | 0,000229 | 0,9998 | 0,000035 | 0,000380 | 6,55 | 0,002 | 0,993150 |
| Узел врезки | Лопарева, 155а/5 | 0,0127 | 0,1 | 1988 | 1,8675 | 0,000017 | 0,001454 | 0,9985 | 0,000035 | 0,002412 | 6,55 | 0,016 | 0,993149 |
| Лопарева, 155а/5 | Лопарева, 155а/5 | 0,002 | 0,1 | 1988 | 1,8675 | 0,000017 | 0,000229 | 0,9998 | 0,000035 | 0,000380 | 6,55 | 0,002 | 0,993150 |
| Лопарева, 155а/5 | Гаражи РУФПС | 0,002 | 0,1 | 1988 | 1,8675 | 0,000017 | 0,000229 | 0,9998 | 0,000035 | 0,000380 | 6,55 | 0,002 | 0,993150 |
|  | | | | | | | **0,855071** | **0,4253** |  |  |  |  |  |
| Оценка недоотпуска тепла потребителю, Гкал | | | | | | | | **-11,1271** |  |  |  |  |  |

**Теплопроводы зоны Котельной №8 до жилого дома по ул. Осенняя, 63 (расчетный путь 5-1)**

Теплопровод расчетного пути 5-1 начинается от Котельной №8 до жилого дома по ул. Осенняя, 63.

В следующей таблице приведены данные расчета вероятности безотказной работы теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, в соответствии с методикой.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, ниже нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже ). Основное снижение вероятности безотказной работы до значения ниже нормативного происходит из-за значительного срока эксплуатации некоторых наиболее протяженных участков тепловой сети.

Отсюда следует стратегия реконструкции теплопроводов, состоящая из двух составляющих:

* реконструкция участков тепловой сети с наименьшей надежностью;
* либо, резервирование участков тепловой сети с наименьшей надежностью.

**Таблица 9.3-10 - Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны Котельной №8 до жилого дома по ул. Осенняя, 63 (расчетный путь 5-1)**

| Наименование начала участка | Наименование конца участка | Длина участка, км | Внутренний диаметр подающего трубопровода, м | год ввода в эксплуатацию | Коэф. Утраты ресурса Kc,j | Удельный поток отказов, ωp,j.уд для расчета Р | Поток отказов ωp,j для расчета Р | Вероятность безотказной работы, Рi | Удельный поток отказов ωе,j.уд для расчета Кr | поток отказов ωе,j для расчета Кr | Среднее время восстановления теплоснабжения, ч | Число часов ожидания неготовности тепловых сетей Z | коэффициент готовности Кr |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Котельная №8 | Заводская, 19/1 | 0,0194 | 0,5 | 1988 | 1,8675 | 0,000024 | 0,003105 | 0,9969 | 0,000049 | 0,005149 | 12,53 | 0,064 | 0,993143 |
| Заводская, 19/1 | Уз 8К-1 | 0,0362 | 0,5 | 1988 | 1,8675 | 0,000024 | 0,005794 | 0,9942 | 0,000049 | 0,009608 | 12,53 | 0,120 | 0,993137 |
| Уз 8К-1 | Уз 8К-2 | 0,0368 | 0,517 | 1988 | 1,8675 | 0,000024 | 0,005931 | 0,9941 | 0,000049 | 0,009835 | 12,78 | 0,126 | 0,993136 |
| Уз 8К-2 | Уз 8К-2 | 0,004 | 0,517 | 1988 | 1,8675 | 0,000024 | 0,000645 | 0,9994 | 0,000049 | 0,001069 | 12,78 | 0,014 | 0,993149 |
| Уз 8К-2 |  | 0,0021 | 0,517 | 1988 | 1,8675 | 0,000024 | 0,000338 | 0,9997 | 0,000049 | 0,000561 | 12,78 | 0,007 | 0,993150 |
|  | Уз 8К-2 | 0,0019 | 0,517 | 1988 | 1,8675 | 0,000024 | 0,000306 | 0,9997 | 0,000049 | 0,000508 | 12,78 | 0,006 | 0,993150 |
| Уз 8К-2 | Уз 8К-2 | 0,0022 | 0,517 | 1988 | 1,8675 | 0,000024 | 0,000355 | 0,9996 | 0,000049 | 0,000588 | 12,78 | 0,008 | 0,993150 |
| Уз 8К-2 | Уз 8К-3 | 0,0778 | 0,517 | 1988 | 1,8675 | 0,000024 | 0,012539 | 0,9875 | 0,000049 | 0,020792 | 12,78 | 0,266 | 0,993120 |
| Уз 8К-3 |  | 0,0245 | 0,517 | 1988 | 1,8675 | 0,000024 | 0,003949 | 0,9961 | 0,000049 | 0,006548 | 12,78 | 0,084 | 0,993141 |
|  | Уз 8К-14 | 0,0349 | 0,517 | 1988 | 1,8675 | 0,000024 | 0,005625 | 0,9944 | 0,000049 | 0,009327 | 12,78 | 0,119 | 0,993137 |
| Уз 8К-14 | Уз 8К-14 | 0,0029 | 0,517 | 1988 | 1,8675 | 0,000024 | 0,000467 | 0,9995 | 0,000049 | 0,000775 | 12,78 | 0,010 | 0,993150 |
| Уз 8К-14 | Уз 8К-16 | 0,1566 | 0,517 | 1988 | 1,8675 | 0,000024 | 0,025240 | 0,9751 | 0,000049 | 0,041852 | 12,78 | 0,535 | 0,993090 |
| Уз 8К-16 |  | 0,4218 | 0,517 | 1988 | 1,8675 | 0,000024 | 0,067983 | 0,9343 | 0,000049 | 0,112728 | 12,78 | 1,441 | 0,992986 |
|  | Ут 8К-1 | 0,0913 | 0,207 | 1988 | 1,8675 | 0,000020 | 0,012164 | 0,9879 | 0,000040 | 0,020170 | 8,15 | 0,164 | 0,993132 |
| Ут 8К-1 | Ут 8К-1 | 0,0037 | 0,207 | 1988 | 1,8675 | 0,000020 | 0,000493 | 0,9995 | 0,000040 | 0,000817 | 8,15 | 0,007 | 0,993150 |
| Ут 8К-1 | Задвижка | 0,0562 | 0,207 | 1988 | 1,8675 | 0,000020 | 0,007488 | 0,9925 | 0,000040 | 0,012416 | 8,15 | 0,101 | 0,993139 |
| Задвижка | 14П/1 (ПС) | 0,0048 | 0,207 | 1988 | 1,8675 | 0,000020 | 0,000640 | 0,9994 | 0,000040 | 0,001060 | 8,15 | 0,009 | 0,993150 |
| 14П/1 (ПС) | ЦТП 14П/1 (режим ПС) | 0,00054 | 0,27 | 1988 | 1,8675 | 0,000021 | 0,000076 | 0,9999 | 0,000043 | 0,000126 | 9,09 | 0,001 | 0,993151 |
| ЦТП 14П/1 (режим ПС) | Задвижка | 0,0053 | 0,27 | 1988 | 1,8675 | 0,000021 | 0,000746 | 0,9993 | 0,000043 | 0,001237 | 9,09 | 0,011 | 0,993149 |
| Задвижка |  | 0,1483 | 0,2 | 1988 | 1,8675 | 0,000020 | 0,019617 | 0,9806 | 0,000040 | 0,032529 | 8,05 | 0,262 | 0,993121 |
|  |  | 0,0709 | 0,2 | 1988 | 1,8675 | 0,000020 | 0,009379 | 0,9907 | 0,000040 | 0,015552 | 8,05 | 0,125 | 0,993136 |
|  |  | 0,0233 | 0,2 | 1988 | 1,8675 | 0,000020 | 0,003082 | 0,9969 | 0,000040 | 0,005111 | 8,05 | 0,041 | 0,993146 |
|  |  | 0,0161 | 0,15 | 1988 | 1,8675 | 0,000019 | 0,002006 | 0,9980 | 0,000038 | 0,003326 | 7,30 | 0,024 | 0,993148 |
|  |  | 0,0515 | 0,15 | 1988 | 1,8675 | 0,000019 | 0,006417 | 0,9936 | 0,000038 | 0,010640 | 7,30 | 0,078 | 0,993142 |
|  |  | 0,1018 | 0,15 | 1988 | 1,8675 | 0,000019 | 0,012684 | 0,9874 | 0,000038 | 0,021033 | 7,30 | 0,154 | 0,993133 |
|  |  | 0,0046 | 0,15 | 1988 | 1,8675 | 0,000019 | 0,000573 | 0,9994 | 0,000038 | 0,000950 | 7,30 | 0,007 | 0,993150 |
|  |  | 0,1695 | 0,15 | 1988 | 1,8675 | 0,000019 | 0,021119 | 0,9791 | 0,000038 | 0,035020 | 7,30 | 0,256 | 0,993122 |
|  |  | 0,0199 | 0,15 | 1988 | 1,8675 | 0,000019 | 0,002480 | 0,9975 | 0,000038 | 0,004111 | 7,30 | 0,030 | 0,993147 |
|  |  | 0,0279 | 0,15 | 1988 | 1,8675 | 0,000019 | 0,003476 | 0,9965 | 0,000038 | 0,005764 | 7,30 | 0,042 | 0,993146 |
|  |  | 0,0535 | 0,15 | 1988 | 1,8675 | 0,000019 | 0,006666 | 0,9934 | 0,000038 | 0,011053 | 7,30 | 0,081 | 0,993141 |
|  |  | 0,0216 | 0,15 | 1988 | 1,8675 | 0,000019 | 0,002691 | 0,9973 | 0,000038 | 0,004463 | 7,30 | 0,033 | 0,993147 |
|  |  | 0,0036 | 0,1 | 1988 | 1,8675 | 0,000017 | 0,000412 | 0,9996 | 0,000035 | 0,000684 | 6,55 | 0,004 | 0,993150 |
|  |  | 0,0094 | 0,1 | 1988 | 1,8675 | 0,000017 | 0,001076 | 0,9989 | 0,000035 | 0,001785 | 6,55 | 0,012 | 0,993149 |
|  |  | 0,0158 | 0,1 | 1988 | 1,8675 | 0,000017 | 0,001809 | 0,9982 | 0,000035 | 0,003000 | 6,55 | 0,020 | 0,993148 |
|  |  | 0,0258 | 0,1 | 1988 | 1,8675 | 0,000017 | 0,002955 | 0,9970 | 0,000035 | 0,004899 | 6,55 | 0,032 | 0,993147 |
|  |  | 0,0553 | 0,1 | 1988 | 1,8675 | 0,000017 | 0,006333 | 0,9937 | 0,000035 | 0,010501 | 6,55 | 0,069 | 0,993143 |
|  |  | 0,0558 | 0,1 | 1988 | 1,8675 | 0,000017 | 0,006390 | 0,9936 | 0,000035 | 0,010596 | 6,55 | 0,069 | 0,993143 |
|  |  | 0,0211 | 0,1 | 1988 | 1,8675 | 0,000017 | 0,002416 | 0,9976 | 0,000035 | 0,004007 | 6,55 | 0,026 | 0,993148 |
|  |  | 0,0273 | 0,1 | 1988 | 1,8675 | 0,000017 | 0,003126 | 0,9969 | 0,000035 | 0,005184 | 6,55 | 0,034 | 0,993147 |
|  |  | 0,0013 | 0,05 | 1988 | 1,8675 | 0,000015 | 0,000129 | 0,9999 | 0,000030 | 0,000214 | 5,81 | 0,001 | 0,993151 |
|  |  | 0,0086 | 0,05 | 1988 | 1,8675 | 0,000015 | 0,000853 | 0,9991 | 0,000030 | 0,001414 | 5,81 | 0,008 | 0,993150 |
|  | | | | | | | **0,269575** | **0,7637** |  |  |  |  |  |
| Оценка недоотпуска тепла потребителю, Гкал | | | | | | | | **-1,0722** |  |  |  |  |  |

**Теплопроводы зоны Котельной №8 до жилого дома по ул. Рабочая, 45 (расчетный путь 5-2)**

Теплопровод расчетного пути 5-2 начинается от Котельной №8 до жилого дома по ул. Рабочая, 45.

В следующей таблице приведены данные расчета вероятности безотказной работы теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, в соответствии с методикой.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, ниже нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже ). Основное снижение вероятности безотказной работы до значения ниже нормативного происходит из-за значительного срока эксплуатации некоторых наиболее протяженных участков тепловой сети.

Отсюда следует стратегия реконструкции теплопроводов, состоящая из двух составляющих:

* реконструкция участков тепловой сети с наименьшей надежностью;
* либо, резервирование участков тепловой сети с наименьшей надежностью.

**Таблица 9.3-11 - Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны Котельной №8 до жилого дома по ул. Рабочая, 45 (расчетный путь 5-2)**

| Наименование начала участка | Наименование конца участка | Длина участка, км | Внутренний диаметр подающего трубопровода, м | год ввода в эксплуатацию | Коэф. Утраты ресурса Kc,j | Удельный поток отказов, ωp,j.уд для расчета Р | Поток отказов ωp,j для расчета Р | Вероятность безотказной работы, Рi | Удельный поток отказов ωе,j.уд для расчета Кr | поток отказов ωе,j для расчета Кr | Среднее время восстановления теплоснабжения, ч | Число часов ожидания неготовности тепловых сетей Z | коэффициент готовности Кr |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Котельная №8 | Заводская, 19/1 | 0,0194 | 0,5 | 1988 | 1,8675 | 0,000024 | 0,003105 | 0,9969 | 0,000049 | 0,005149 | 12,53 | 0,064 | 0,993143 |
| Заводская, 19/1 | Уз 8К-1 | 0,0362 | 0,5 | 1988 | 1,8675 | 0,000024 | 0,005794 | 0,9942 | 0,000049 | 0,009608 | 12,53 | 0,120 | 0,993137 |
| Уз 8К-1 | Уз 8К-2 | 0,0368 | 0,517 | 1988 | 1,8675 | 0,000024 | 0,005931 | 0,9941 | 0,000049 | 0,009835 | 12,78 | 0,126 | 0,993136 |
| Уз 8К-2 | Уз 8К-2 | 0,004 | 0,517 | 1988 | 1,8675 | 0,000024 | 0,000645 | 0,9994 | 0,000049 | 0,001069 | 12,78 | 0,014 | 0,993149 |
| Уз 8К-2 |  | 0,0021 | 0,517 | 1988 | 1,8675 | 0,000024 | 0,000338 | 0,9997 | 0,000049 | 0,000561 | 12,78 | 0,007 | 0,993150 |
|  | Уз 8К-2 | 0,0019 | 0,517 | 1988 | 1,8675 | 0,000024 | 0,000306 | 0,9997 | 0,000049 | 0,000508 | 12,78 | 0,006 | 0,993150 |
| Уз 8К-2 | Уз 8К-2 | 0,0022 | 0,517 | 1988 | 1,8675 | 0,000024 | 0,000355 | 0,9996 | 0,000049 | 0,000588 | 12,78 | 0,008 | 0,993150 |
| Уз 8К-2 | Уз 8К-3 | 0,0778 | 0,517 | 1988 | 1,8675 | 0,000024 | 0,012539 | 0,9875 | 0,000049 | 0,020792 | 12,78 | 0,266 | 0,993120 |
| Уз 8К-3 |  | 0,0245 | 0,517 | 1988 | 1,8675 | 0,000024 | 0,003949 | 0,9961 | 0,000049 | 0,006548 | 12,78 | 0,084 | 0,993141 |
|  | Уз 8К-14 | 0,0349 | 0,517 | 1988 | 1,8675 | 0,000024 | 0,005625 | 0,9944 | 0,000049 | 0,009327 | 12,78 | 0,119 | 0,993137 |
| Уз 8К-14 |  | 0,0017 | 0,517 | 1988 | 1,8675 | 0,000024 | 0,000274 | 0,9997 | 0,000049 | 0,000454 | 12,78 | 0,006 | 0,993150 |
|  | Уз 8К-14 | 0,0015 | 0,517 | 1988 | 1,8675 | 0,000024 | 0,000242 | 0,9998 | 0,000049 | 0,000401 | 12,78 | 0,005 | 0,993150 |
| Уз 8К-14 | Уз 8К-14 | 0,0018 | 0,517 | 1988 | 1,8675 | 0,000024 | 0,000290 | 0,9997 | 0,000049 | 0,000481 | 12,78 | 0,006 | 0,993150 |
| Уз 8К-14 | Уз 8К-14 | 0,0022 | 0,517 | 1988 | 1,8675 | 0,000024 | 0,000355 | 0,9996 | 0,000049 | 0,000588 | 12,78 | 0,008 | 0,993150 |
| Уз 8К-14 | Уз 8К-13 | 0,0336 | 0,517 | 1988 | 1,8675 | 0,000024 | 0,005415 | 0,9946 | 0,000049 | 0,008980 | 12,78 | 0,115 | 0,993138 |
| Уз 8К-13 |  | 0,1177 | 0,517 | 1988 | 1,8675 | 0,000024 | 0,018970 | 0,9812 | 0,000049 | 0,031456 | 12,78 | 0,402 | 0,993105 |
|  |  | 0,0061 | 0,414 | 1988 | 1,8675 | 0,000023 | 0,000939 | 0,9991 | 0,000047 | 0,001557 | 11,24 | 0,017 | 0,993149 |
|  | Уз 8К-12 | 0,002 | 0,414 | 1988 | 1,8675 | 0,000023 | 0,000308 | 0,9997 | 0,000047 | 0,000510 | 11,24 | 0,006 | 0,993150 |
| Уз 8К-12 |  | 0,003 | 0,414 | 1988 | 1,8675 | 0,000023 | 0,000462 | 0,9995 | 0,000047 | 0,000766 | 11,24 | 0,009 | 0,993150 |
|  | Уз 8К-12 | 0,0036 | 0,414 | 1988 | 1,8675 | 0,000023 | 0,000554 | 0,9994 | 0,000047 | 0,000919 | 11,24 | 0,010 | 0,993150 |
| Уз 8К-12 | Уз 8К-12 | 0,0018 | 0,414 | 1988 | 1,8675 | 0,000023 | 0,000277 | 0,9997 | 0,000047 | 0,000459 | 11,24 | 0,005 | 0,993150 |
| Уз 8К-12 | Уз 8К-12 | 0,0081 | 0,414 | 1988 | 1,8675 | 0,000023 | 0,001247 | 0,9988 | 0,000047 | 0,002067 | 11,24 | 0,023 | 0,993148 |
| Уз 8К-12 |  | 0,0887 | 0,414 | 1988 | 1,8675 | 0,000023 | 0,013650 | 0,9864 | 0,000047 | 0,022635 | 11,24 | 0,254 | 0,993122 |
|  | ТК Мкр.2П-14А | 0,0999 | 0,414 | 1988 | 1,8675 | 0,000023 | 0,015374 | 0,9847 | 0,000047 | 0,025493 | 11,24 | 0,287 | 0,993118 |
| ТК Мкр.2П-14А | ТК Мкр.2П-14А | 0,003 | 0,414 | 1988 | 1,8675 | 0,000023 | 0,000462 | 0,9995 | 0,000047 | 0,000766 | 11,24 | 0,009 | 0,993150 |
| ТК Мкр.2П-14А | ТК Мкр.2П-14 | 0,0085 | 0,414 | 1988 | 1,8675 | 0,000023 | 0,001308 | 0,9987 | 0,000047 | 0,002169 | 11,24 | 0,024 | 0,993148 |
| ТК Мкр.2П-14 | ТК Мкр.2П-14 | 0,002 | 0,414 | 1988 | 1,8675 | 0,000023 | 0,000308 | 0,9997 | 0,000047 | 0,000510 | 11,24 | 0,006 | 0,993150 |
| ТК Мкр.2П-14 | ТК Мкр.2П-23 | 0,113 | 0,259 | 1988 | 1,8675 | 0,000021 | 0,015774 | 0,9844 | 0,000042 | 0,026155 | 8,93 | 0,233 | 0,993124 |
| ТК Мкр.2П-23 | ТК Мкр.2П-23 | 0,0026 | 0,259 | 1988 | 1,8675 | 0,000021 | 0,000363 | 0,9996 | 0,000042 | 0,000602 | 8,93 | 0,005 | 0,993150 |
| ТК Мкр.2П-23 | ТК Мкр.2П-27 | 0,1554 | 0,259 | 1988 | 1,8675 | 0,000021 | 0,021692 | 0,9785 | 0,000042 | 0,035970 | 8,93 | 0,321 | 0,993114 |
| ТК Мкр.2П-27 | ТК Мкр.2П-30 | 0,0509 | 0,259 | 1988 | 1,8675 | 0,000021 | 0,007105 | 0,9929 | 0,000042 | 0,011782 | 8,93 | 0,105 | 0,993139 |
| ТК Мкр.2П-30 |  | 0,07 | 0,259 | 1988 | 1,8675 | 0,000021 | 0,009771 | 0,9903 | 0,000042 | 0,016202 | 8,93 | 0,145 | 0,993134 |
|  | ЦТП | 0,0153 | 0,259 | 1988 | 1,8675 | 0,000021 | 0,002136 | 0,9979 | 0,000042 | 0,003541 | 8,93 | 0,032 | 0,993147 |
| ЦТП | ЦТП-2П/1 | 0,0076 | 0,259 | 1988 | 1,8675 | 0,000021 | 0,001061 | 0,9989 | 0,000042 | 0,001759 | 8,93 | 0,016 | 0,993149 |
| ЦТП-2П/1 | ЦТП | 0,0083 | 0,259 | 1988 | 1,8675 | 0,000021 | 0,001159 | 0,9988 | 0,000042 | 0,001921 | 8,93 | 0,017 | 0,993149 |
| ЦТП | ТК Мкр.2П-31 | 0,0086 | 0,259 | 1988 | 1,8675 | 0,000021 | 0,001200 | 0,9988 | 0,000042 | 0,001991 | 8,93 | 0,018 | 0,993149 |
| ТК Мкр.2П-31 | ТК Мкр.2П-31 | 0,0019 | 0,259 | 1988 | 1,8675 | 0,000021 | 0,000265 | 0,9997 | 0,000042 | 0,000440 | 8,93 | 0,004 | 0,993150 |
| ТК Мкр.2П-31 | ТК Мкр.2П-31 | 0,0062 | 0,259 | 1988 | 1,8675 | 0,000021 | 0,000865 | 0,9991 | 0,000042 | 0,001435 | 8,93 | 0,013 | 0,993149 |
| ТК Мкр.2П-31 | ТК Мкр.2П-4 | 0,0586 | 0,259 | 1988 | 1,8675 | 0,000021 | 0,008180 | 0,9919 | 0,000042 | 0,013564 | 8,93 | 0,121 | 0,993137 |
| ТК Мкр.2П-4 | ТК Мкр.2П-4 | 0,002 | 0,259 | 1988 | 1,8675 | 0,000021 | 0,000279 | 0,9997 | 0,000042 | 0,000463 | 8,93 | 0,004 | 0,993150 |
| ТК Мкр.2П-4 |  | 0,0044 | 0,259 | 1988 | 1,8675 | 0,000021 | 0,000614 | 0,9994 | 0,000042 | 0,001018 | 8,93 | 0,009 | 0,993150 |
|  | ТК Мкр.2П-5 | 0,067 | 0,207 | 1988 | 1,8675 | 0,000020 | 0,008927 | 0,9911 | 0,000040 | 0,014802 | 8,15 | 0,121 | 0,993137 |
| ТК Мкр.2П-5 | ТК Мкр.2П-5 | 0,0059 | 0,207 | 1988 | 1,8675 | 0,000020 | 0,000786 | 0,9992 | 0,000040 | 0,001303 | 8,15 | 0,011 | 0,993149 |
| ТК Мкр.2П-5 | ТК Мкр.2П-6 | 0,038 | 0,207 | 1988 | 1,8675 | 0,000020 | 0,005063 | 0,9949 | 0,000040 | 0,008395 | 8,15 | 0,068 | 0,993143 |
| ТК Мкр.2П-6 | ТК Мкр.2П-7 | 0,0707 | 0,207 | 1988 | 1,8675 | 0,000020 | 0,009419 | 0,9906 | 0,000040 | 0,015619 | 8,15 | 0,127 | 0,993136 |
| ТК Мкр.2П-7 | ТК Мкр.2П-8 | 0,0546 | 0,15 | 1988 | 1,8675 | 0,000019 | 0,006803 | 0,9932 | 0,000038 | 0,011281 | 7,30 | 0,082 | 0,993141 |
| ТК Мкр.2П-8 | ТК Мкр.2П-9 | 0,0708 | 0,15 | 1988 | 1,8675 | 0,000019 | 0,008822 | 0,9912 | 0,000038 | 0,014628 | 7,30 | 0,107 | 0,993138 |
| ТК Мкр.2П-9 | ТК Мкр.2П-9 | 0,003 | 0,15 | 1988 | 1,8675 | 0,000019 | 0,000374 | 0,9996 | 0,000038 | 0,000620 | 7,30 | 0,005 | 0,993150 |
| ТК Мкр.2П-9 | ТК Мкр.2П-9 | 0,0043 | 0,15 | 1988 | 1,8675 | 0,000019 | 0,000536 | 0,9995 | 0,000038 | 0,000888 | 7,30 | 0,006 | 0,993150 |
| ТК Мкр.2П-9 | ТК Мкр.2П-35 | 0,0118 | 0,15 | 1988 | 1,8675 | 0,000019 | 0,001470 | 0,9985 | 0,000038 | 0,002438 | 7,30 | 0,018 | 0,993149 |
| ТК Мкр.2П-35 | ТК Мкр.2П-9А | 0,0997 | 0,15 | 1988 | 1,8675 | 0,000019 | 0,012422 | 0,9877 | 0,000038 | 0,020599 | 7,30 | 0,150 | 0,993134 |
| ТК Мкр.2П-9А | Задвижка | 0,0268 | 0,1 | 1988 | 1,8675 | 0,000017 | 0,003069 | 0,9969 | 0,000035 | 0,005089 | 6,55 | 0,033 | 0,993147 |
| Задвижка | Здание | 0,0038 | 0,082 | 1988 | 1,8675 | 0,000017 | 0,000418 | 0,9996 | 0,000033 | 0,000692 | 6,28 | 0,004 | 0,993150 |
|  | | | | | | | **0,227594** | **0,7964** |  |  |  |  |  |
| Оценка недоотпуска тепла потребителю, Гкал | | | | | | | | **-8,3434** |  |  |  |  |  |

**Теплопроводы зоны Котельной №8Б до бани по ул. Новая, 12 (расчетный путь 6-1)**

Теплопровод расчетного пути 6-1 начинается от Котельной №8Б до бани по ул. Новая, 12.

В следующей таблице приведены данные расчета вероятности безотказной работы теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, в соответствии с методикой.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, ниже нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже ). Основное снижение вероятности безотказной работы до значения ниже нормативного происходит из-за значительного срока эксплуатации некоторых наиболее протяженных участков тепловой сети.

Отсюда следует стратегия реконструкции теплопроводов, состоящая из двух составляющих:

* реконструкция участков тепловой сети с наименьшей надежностью;
* либо, резервирование участков тепловой сети с наименьшей надежностью.

**Таблица 9.3-12 - Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны Котельной №8Б до бани по ул. Новая, 12 (расчетный путь 6-1)**

| Наименование начала участка | Наименование конца участка | Длина участка, км | Внутренний диаметр подающего трубопровода, м | год ввода в эксплуатацию | Коэф. Утраты ресурса Kc,j | Удельный поток отказов, ωp,j.уд для расчета Р | Поток отказов ωp,j для расчета Р | Вероятность безотказной работы, Рi | Удельный поток отказов ωе,j.уд для расчета Кr | поток отказов ωе,j для расчета Кr | Среднее время восстановления теплоснабжения, ч | Число часов ожидания неготовности тепловых сетей Z | коэффициент готовности Кr |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Котельная №8Б | Заводская, 19 | 0,0156 | 0,414 | 1988 | 1,8675 | 0,000023 | 0,002401 | 0,9976 | 0,000047 | 0,003981 | 11,24 | 0,045 | 0,993146 |
| Заводская, 19 | Заводская, 19 | 0,0024 | 0,414 | 1988 | 1,8675 | 0,000023 | 0,000369 | 0,9996 | 0,000047 | 0,000612 | 11,24 | 0,007 | 0,993150 |
| Заводская, 19 | Задвижка | 0,041 | 0,414 | 1988 | 1,8675 | 0,000023 | 0,006310 | 0,9937 | 0,000047 | 0,010463 | 11,24 | 0,118 | 0,993137 |
| Задвижка |  | 0,0024 | 0,414 | 1988 | 1,8675 | 0,000023 | 0,000369 | 0,9996 | 0,000047 | 0,000612 | 11,24 | 0,007 | 0,993150 |
|  | Уз 8к-10 | 0,0236 | 0,414 | 1988 | 1,8675 | 0,000023 | 0,003632 | 0,9964 | 0,000047 | 0,006022 | 11,24 | 0,068 | 0,993143 |
| Уз 8к-10 | Уз 8к-10 | 0,0067 | 0,414 | 1988 | 1,8675 | 0,000023 | 0,001031 | 0,9990 | 0,000047 | 0,001710 | 11,24 | 0,019 | 0,993148 |
| Уз 8к-10 |  | 0,0032 | 0,414 | 1988 | 1,8675 | 0,000023 | 0,000492 | 0,9995 | 0,000047 | 0,000817 | 11,24 | 0,009 | 0,993150 |
|  | Уз 8к-8 | 0,1015 | 0,414 | 1988 | 1,8675 | 0,000023 | 0,015620 | 0,9845 | 0,000047 | 0,025901 | 11,24 | 0,291 | 0,993117 |
| Уз 8к-8 | Уз 8к-11 | 0,1193 | 0,414 | 1988 | 1,8675 | 0,000023 | 0,018360 | 0,9818 | 0,000047 | 0,030443 | 11,24 | 0,342 | 0,993112 |
| Уз 8к-11 | Уз 8к-11 | 0,0029 | 0,414 | 1988 | 1,8675 | 0,000023 | 0,000446 | 0,9996 | 0,000047 | 0,000740 | 11,24 | 0,008 | 0,993150 |
| Уз 8к-11 | Уз 8к-11 | 0,0023 | 0,414 | 1988 | 1,8675 | 0,000023 | 0,000354 | 0,9996 | 0,000047 | 0,000587 | 11,24 | 0,007 | 0,993150 |
| Уз 8к-11 | Уз 8к-11 | 0,001 | 0,414 | 1988 | 1,8675 | 0,000023 | 0,000154 | 0,9998 | 0,000047 | 0,000255 | 11,24 | 0,003 | 0,993150 |
| Уз 8к-11 | Уз 8к-11 | 0,004 | 0,414 | 1988 | 1,8675 | 0,000023 | 0,000616 | 0,9994 | 0,000047 | 0,001021 | 11,24 | 0,011 | 0,993149 |
| Уз 8к-11 | Уз 8к-30 | 0,1338 | 0,414 | 1988 | 1,8675 | 0,000023 | 0,020591 | 0,9796 | 0,000047 | 0,034144 | 11,24 | 0,384 | 0,993107 |
| Уз 8к-30 | Уз 8к-29 | 1,0257 | 0,414 | 1988 | 1,8675 | 0,000023 | 0,157849 | 0,8540 | 0,000047 | 0,261742 | 11,24 | 2,942 | 0,992815 |
| Уз 8к-29 | Уз 8к-29 | 0,0016 | 0,309 | 1988 | 1,8675 | 0,000022 | 0,000232 | 0,9998 | 0,000044 | 0,000384 | 9,67 | 0,004 | 0,993150 |
| Уз 8к-29 | Уз 8к-27 | 0,3335 | 0,309 | 1988 | 1,8675 | 0,000022 | 0,048294 | 0,9529 | 0,000044 | 0,080080 | 9,67 | 0,775 | 0,993062 |
| Уз 8к-27 | Уз 8к-27 | 0,0085 | 0,309 | 1988 | 1,8675 | 0,000022 | 0,001231 | 0,9988 | 0,000044 | 0,002041 | 9,67 | 0,020 | 0,993148 |
| Уз 8к-27 | Уз 8к-26 | 0,3269 | 0,3 | 1988 | 1,8675 | 0,000022 | 0,047048 | 0,9540 | 0,000044 | 0,078014 | 9,54 | 0,744 | 0,993066 |
| Уз 8к-26 |  | 0,0289 | 0,3 | 1988 | 1,8675 | 0,000022 | 0,004159 | 0,9958 | 0,000044 | 0,006897 | 9,54 | 0,066 | 0,993143 |
|  |  | 0,0508 | 0,3 | 1988 | 1,8675 | 0,000022 | 0,007311 | 0,9927 | 0,000044 | 0,012123 | 9,54 | 0,116 | 0,993137 |
|  | Уз 8к-25 | 0,0945 | 0,3 | 1988 | 1,8675 | 0,000022 | 0,013601 | 0,9865 | 0,000044 | 0,022552 | 9,54 | 0,215 | 0,993126 |
| Уз 8к-25 | Уз 8к-24 | 0,1355 | 0,3 | 1988 | 1,8675 | 0,000022 | 0,019501 | 0,9807 | 0,000044 | 0,032337 | 9,54 | 0,308 | 0,993115 |
| Уз 8к-24 | Уз 8к-24 | 0,003 | 0,3 | 1988 | 1,8675 | 0,000022 | 0,000432 | 0,9996 | 0,000044 | 0,000716 | 9,54 | 0,007 | 0,993150 |
| Уз 8к-24 |  | 0,1698 | 0,309 | 1988 | 1,8675 | 0,000022 | 0,024589 | 0,9757 | 0,000044 | 0,040772 | 9,67 | 0,394 | 0,993106 |
|  |  | 0,1616 | 0,3 | 1988 | 1,8675 | 0,000022 | 0,023258 | 0,9770 | 0,000044 | 0,038566 | 9,54 | 0,368 | 0,993109 |
|  | ПНС | 0,0065 | 0,3 | 1988 | 1,8675 | 0,000022 | 0,000935 | 0,9991 | 0,000044 | 0,001551 | 9,54 | 0,015 | 0,993149 |
| ПНС |  | 0,001 | 0,3 | 1988 | 1,8675 | 0,000022 | 0,000144 | 0,9999 | 0,000044 | 0,000239 | 9,54 | 0,002 | 0,993150 |
|  |  | 0,0091 | 0,15 | 1988 | 1,8675 | 0,000019 | 0,001134 | 0,9989 | 0,000038 | 0,001880 | 7,30 | 0,014 | 0,993149 |
|  | Уз ПС1С-1 | 0,0255 | 0,15 | 1988 | 1,8675 | 0,000019 | 0,003177 | 0,9968 | 0,000038 | 0,005268 | 7,30 | 0,038 | 0,993146 |
| Уз ПС1С-1 | Уз ПС1С-1 | 0,0029 | 0,15 | 1988 | 1,8675 | 0,000019 | 0,000361 | 0,9996 | 0,000038 | 0,000599 | 7,30 | 0,004 | 0,993150 |
| Уз ПС1С-1 | Уз ПС1С-1-1 | 0,0373 | 0,15 | 1988 | 1,8675 | 0,000019 | 0,004648 | 0,9954 | 0,000038 | 0,007706 | 7,30 | 0,056 | 0,993144 |
| Уз ПС1С-1-1 |  | 0,0639 | 0,15 | 1988 | 1,8675 | 0,000019 | 0,007962 | 0,9921 | 0,000038 | 0,013202 | 7,30 | 0,096 | 0,993140 |
|  |  | 0,0088 | 0,15 | 1988 | 1,8675 | 0,000019 | 0,001096 | 0,9989 | 0,000038 | 0,001818 | 7,30 | 0,013 | 0,993149 |
|  | Уз ПС1С-1-2 | 0,0325 | 0,15 | 1988 | 1,8675 | 0,000019 | 0,004049 | 0,9960 | 0,000038 | 0,006715 | 7,30 | 0,049 | 0,993145 |
| Уз ПС1С-1-2 | Уз ПС1С-2 | 0,0117 | 0,15 | 1988 | 1,8675 | 0,000019 | 0,001458 | 0,9985 | 0,000038 | 0,002417 | 7,30 | 0,018 | 0,993149 |
| Уз ПС1С-2 | Уз ПС1С-2 | 0,0025 | 0,15 | 1988 | 1,8675 | 0,000019 | 0,000311 | 0,9997 | 0,000038 | 0,000517 | 7,30 | 0,004 | 0,993150 |
| Уз ПС1С-2 | Уз ПС1С-3 | 0,1299 | 0,15 | 1988 | 1,8675 | 0,000019 | 0,016185 | 0,9839 | 0,000038 | 0,026838 | 7,30 | 0,196 | 0,993128 |
| Уз ПС1С-3 | Уз ПС1С-4 | 0,0626 | 0,15 | 1988 | 1,8675 | 0,000019 | 0,007800 | 0,9922 | 0,000038 | 0,012934 | 7,30 | 0,094 | 0,993140 |
| Уз ПС1С-4 | Уз ПС1С-4 | 0,00095 | 0,15 | 1988 | 1,8675 | 0,000019 | 0,000118 | 0,9999 | 0,000038 | 0,000196 | 7,30 | 0,001 | 0,993151 |
| Уз ПС1С-4 | Уз ПС1С-5 | 0,0107 | 0,15 | 1988 | 1,8675 | 0,000019 | 0,001333 | 0,9987 | 0,000038 | 0,002211 | 7,30 | 0,016 | 0,993149 |
| Уз ПС1С-5 | Уз ПС1С-5 | 0,0032 | 0,15 | 1988 | 1,8675 | 0,000019 | 0,000399 | 0,9996 | 0,000038 | 0,000661 | 7,30 | 0,005 | 0,993150 |
| Уз ПС1С-5 | Уз ПС1С-7 | 0,0142 | 0,15 | 1988 | 1,8675 | 0,000019 | 0,001769 | 0,9982 | 0,000038 | 0,002934 | 7,30 | 0,021 | 0,993148 |
| Уз ПС1С-7 | Уз ПС1С-8 | 0,1034 | 0,15 | 1988 | 1,8675 | 0,000019 | 0,012883 | 0,9872 | 0,000038 | 0,021363 | 7,30 | 0,156 | 0,993133 |
| Уз ПС1С-8 | Уз ПС1С-9 | 0,0321 | 0,15 | 1988 | 1,8675 | 0,000019 | 0,004000 | 0,9960 | 0,000038 | 0,006632 | 7,30 | 0,048 | 0,993145 |
| Уз ПС1С-9 | Уз | 0,0069 | 0,15 | 1988 | 1,8675 | 0,000019 | 0,000860 | 0,9991 | 0,000038 | 0,001426 | 7,30 | 0,010 | 0,993149 |
| Уз | Уз ПС1С-10 | 0,0079 | 0,15 | 1988 | 1,8675 | 0,000019 | 0,000984 | 0,9990 | 0,000038 | 0,001632 | 7,30 | 0,012 | 0,993149 |
| Уз ПС1С-10 | Уз ПС1С-11 | 0,029 | 0,15 | 1988 | 1,8675 | 0,000019 | 0,003613 | 0,9964 | 0,000038 | 0,005992 | 7,30 | 0,044 | 0,993146 |
| Уз ПС1С-11 | Уз ПС1С-11-1 | 0,01 | 0,15 | 1988 | 1,8675 | 0,000019 | 0,001246 | 0,9988 | 0,000038 | 0,002066 | 7,30 | 0,015 | 0,993149 |
| Уз ПС1С-11-1 | Уз ПС1С-13 | 0,0898 | 0,15 | 1988 | 1,8675 | 0,000019 | 0,011189 | 0,9889 | 0,000038 | 0,018553 | 7,30 | 0,135 | 0,993135 |
| Уз ПС1С-13 | Уз ПС1С-13-1 | 0,0757 | 0,15 | 1988 | 1,8675 | 0,000019 | 0,009432 | 0,9906 | 0,000038 | 0,015640 | 7,30 | 0,114 | 0,993138 |
| Уз ПС1С-13-1 | Уз ПС1С-14-1 | 0,0171 | 0,15 | 1988 | 1,8675 | 0,000019 | 0,002131 | 0,9979 | 0,000038 | 0,003533 | 7,30 | 0,026 | 0,993148 |
| Уз ПС1С-14-1 | Уз ПС1С-14 | 0,0121 | 0,15 | 1988 | 1,8675 | 0,000019 | 0,001508 | 0,9985 | 0,000038 | 0,002500 | 7,30 | 0,018 | 0,993149 |
| Уз ПС1С-14 | Уз ПС1С-14 | 0,0026 | 0,15 | 1988 | 1,8675 | 0,000019 | 0,000324 | 0,9997 | 0,000038 | 0,000537 | 7,30 | 0,004 | 0,993150 |
| Уз ПС1С-14 | Уз ПС1С-15 | 0,0469 | 0,15 | 1988 | 1,8675 | 0,000019 | 0,005844 | 0,9942 | 0,000038 | 0,009690 | 7,30 | 0,071 | 0,993143 |
| Уз ПС1С-15 | Уз ПС1С-15 | 0,0025 | 0,15 | 1988 | 1,8675 | 0,000019 | 0,000311 | 0,9997 | 0,000038 | 0,000517 | 7,30 | 0,004 | 0,993150 |
| Уз ПС1С-15 |  | 0,007 | 0,15 | 1988 | 1,8675 | 0,000019 | 0,000872 | 0,9991 | 0,000038 | 0,001446 | 7,30 | 0,011 | 0,993149 |
|  |  | 0,011 | 0,15 | 1988 | 1,8675 | 0,000019 | 0,001371 | 0,9986 | 0,000038 | 0,002273 | 7,30 | 0,017 | 0,993149 |
|  | Уз | 0,03 | 0,15 | 1988 | 1,8675 | 0,000019 | 0,003738 | 0,9963 | 0,000038 | 0,006198 | 7,30 | 0,045 | 0,993146 |
| Уз | Уз ПС1С-19 | 0,0097 | 0,15 | 1988 | 1,8675 | 0,000019 | 0,001209 | 0,9988 | 0,000038 | 0,002004 | 7,30 | 0,015 | 0,993149 |
| Уз ПС1С-19 | Уз ПС1С-19 | 0,0023 | 0,15 | 1988 | 1,8675 | 0,000019 | 0,000287 | 0,9997 | 0,000038 | 0,000475 | 7,30 | 0,003 | 0,993150 |
| Уз ПС1С-19 | Уз ПС1С-23 | 0,1186 | 0,15 | 1988 | 1,8675 | 0,000019 | 0,014777 | 0,9853 | 0,000038 | 0,024504 | 7,30 | 0,179 | 0,993130 |
| Уз ПС1С-23 | Уз | 0,032 | 0,15 | 1988 | 1,8675 | 0,000019 | 0,003987 | 0,9960 | 0,000038 | 0,006611 | 7,30 | 0,048 | 0,993145 |
| Уз | Уз ПС1С-24 | 0,0102 | 0,15 | 1988 | 1,8675 | 0,000019 | 0,001271 | 0,9987 | 0,000038 | 0,002107 | 7,30 | 0,015 | 0,993149 |
| Уз ПС1С-24 | Уз ПС1С-24 | 0,0027 | 0,1 | 1988 | 1,8675 | 0,000017 | 0,000309 | 0,9997 | 0,000035 | 0,000513 | 6,55 | 0,003 | 0,993150 |
| Уз ПС1С-24 | Уз ПС1С-26 | 0,0592 | 0,1 | 1988 | 1,8675 | 0,000017 | 0,006780 | 0,9932 | 0,000035 | 0,011242 | 6,55 | 0,074 | 0,993142 |
| Уз ПС1С-26 | Уз ПС1С-26 | 0,0021 | 0,05 | 1988 | 1,8675 | 0,000015 | 0,000208 | 0,9998 | 0,000030 | 0,000345 | 5,81 | 0,002 | 0,993150 |
| Уз ПС1С-26 | Баня | 0,0189 | 0,05 | 1988 | 1,8675 | 0,000015 | 0,001874 | 0,9981 | 0,000030 | 0,003107 | 5,81 | 0,018 | 0,993149 |
|  | | | | | | | **0,562137** | **0,5700** |  |  |  |  |  |
| Оценка недоотпуска тепла потребителю, Гкал | | | | | | | | **-2,0162** |  |  |  |  |  |

**Теплопроводы зоны Котельной №8Б до жилого дома по ул. Первомайская, 27 (расчетный путь 6-2)**

Теплопровод расчетного пути 6-1 начинается от Котельной №8Б до жилого дома по ул. Первомайская, 27.

В следующей таблице приведены данные расчета вероятности безотказной работы теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, в соответствии с методикой.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, ниже нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже ). Основное снижение вероятности безотказной работы до значения ниже нормативного происходит из-за значительного срока эксплуатации некоторых наиболее протяженных участков тепловой сети.

Отсюда следует стратегия реконструкции теплопроводов, состоящая из двух составляющих:

* реконструкция участков тепловой сети с наименьшей надежностью;
* либо, резервирование участков тепловой сети с наименьшей надежностью.

**Таблица 9.3-13 - Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны Котельной №8Б до жилого дома по ул. Первомайская, 15 (расчетный путь 6-2)**

| Наименование начала участка | Наименование конца участка | Длина участка, км | Внутренний диаметр подающего трубопровода, м | год ввода в эксплуатацию | Коэф. Утраты ресурса Kc,j | Удельный поток отказов, ωp,j.уд для расчета Р | Поток отказов ωp,j для расчета Р | Вероятность безотказной работы, Рi | Удельный поток отказов ωе,j.уд для расчета Кr | поток отказов ωе,j для расчета Кr | Среднее время восстановления теплоснабжения, ч | Число часов ожидания неготовности тепловых сетей Z | коэффициент готовности Кr |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Котельная №8Б | Заводская, 19 | 0,0156 | 0,414 | 1988 | 1,8675 | 0,000023 | 0,002401 | 0,9976 | 0,000047 | 0,003981 | 11,24 | 0,045 | 0,993146 |
| Заводская, 19 | Заводская, 19 | 0,0024 | 0,414 | 1988 | 1,8675 | 0,000023 | 0,000369 | 0,9996 | 0,000047 | 0,000612 | 11,24 | 0,007 | 0,993150 |
| Заводская, 19 | Задвижка | 0,041 | 0,414 | 1988 | 1,8675 | 0,000023 | 0,006310 | 0,9937 | 0,000047 | 0,010463 | 11,24 | 0,118 | 0,993137 |
| Задвижка |  | 0,0024 | 0,414 | 1988 | 1,8675 | 0,000023 | 0,000369 | 0,9996 | 0,000047 | 0,000612 | 11,24 | 0,007 | 0,993150 |
|  | Уз 8к-10 | 0,0236 | 0,414 | 1988 | 1,8675 | 0,000023 | 0,003632 | 0,9964 | 0,000047 | 0,006022 | 11,24 | 0,068 | 0,993143 |
| Уз 8к-10 | Уз 8к-10 | 0,0067 | 0,414 | 1988 | 1,8675 | 0,000023 | 0,001031 | 0,9990 | 0,000047 | 0,001710 | 11,24 | 0,019 | 0,993148 |
| Уз 8к-10 |  | 0,0032 | 0,414 | 1988 | 1,8675 | 0,000023 | 0,000492 | 0,9995 | 0,000047 | 0,000817 | 11,24 | 0,009 | 0,993150 |
|  | Уз 8к-8 | 0,1015 | 0,414 | 1988 | 1,8675 | 0,000023 | 0,015620 | 0,9845 | 0,000047 | 0,025901 | 11,24 | 0,291 | 0,993117 |
| Уз 8к-8 | Уз 8к-11 | 0,1193 | 0,414 | 1988 | 1,8675 | 0,000023 | 0,018360 | 0,9818 | 0,000047 | 0,030443 | 11,24 | 0,342 | 0,993112 |
| Уз 8к-11 | Уз 8к-11 | 0,0029 | 0,414 | 1988 | 1,8675 | 0,000023 | 0,000446 | 0,9996 | 0,000047 | 0,000740 | 11,24 | 0,008 | 0,993150 |
| Уз 8к-11 | Уз 8к-11 | 0,0023 | 0,414 | 1988 | 1,8675 | 0,000023 | 0,000354 | 0,9996 | 0,000047 | 0,000587 | 11,24 | 0,007 | 0,993150 |
| Уз 8к-11 | Уз 8к-11 | 0,001 | 0,414 | 1988 | 1,8675 | 0,000023 | 0,000154 | 0,9998 | 0,000047 | 0,000255 | 11,24 | 0,003 | 0,993150 |
| Уз 8к-11 | Уз 8к-11 | 0,004 | 0,414 | 1988 | 1,8675 | 0,000023 | 0,000616 | 0,9994 | 0,000047 | 0,001021 | 11,24 | 0,011 | 0,993149 |
| Уз 8к-11 | Уз 8к-30 | 0,1338 | 0,414 | 1988 | 1,8675 | 0,000023 | 0,020591 | 0,9796 | 0,000047 | 0,034144 | 11,24 | 0,384 | 0,993107 |
| Уз 8к-30 | Уз 8к-29 | 1,0257 | 0,414 | 1988 | 1,8675 | 0,000023 | 0,157849 | 0,8540 | 0,000047 | 0,261742 | 11,24 | 2,942 | 0,992815 |
| Уз 8к-29 | Уз 8к-29 | 0,0016 | 0,309 | 1988 | 1,8675 | 0,000022 | 0,000232 | 0,9998 | 0,000044 | 0,000384 | 9,67 | 0,004 | 0,993150 |
| Уз 8к-29 | Уз 8к-27 | 0,3335 | 0,309 | 1988 | 1,8675 | 0,000022 | 0,048294 | 0,9529 | 0,000044 | 0,080080 | 9,67 | 0,775 | 0,993062 |
| Уз 8к-27 | Уз 8к-27 | 0,0085 | 0,309 | 1988 | 1,8675 | 0,000022 | 0,001231 | 0,9988 | 0,000044 | 0,002041 | 9,67 | 0,020 | 0,993148 |
| Уз 8к-27 | Уз 8к-26 | 0,3269 | 0,3 | 1988 | 1,8675 | 0,000022 | 0,047048 | 0,9540 | 0,000044 | 0,078014 | 9,54 | 0,744 | 0,993066 |
| Уз 8к-26 |  | 0,0289 | 0,3 | 1988 | 1,8675 | 0,000022 | 0,004159 | 0,9958 | 0,000044 | 0,006897 | 9,54 | 0,066 | 0,993143 |
|  |  | 0,0508 | 0,3 | 1988 | 1,8675 | 0,000022 | 0,007311 | 0,9927 | 0,000044 | 0,012123 | 9,54 | 0,116 | 0,993137 |
|  | Уз 8к-25 | 0,0945 | 0,3 | 1988 | 1,8675 | 0,000022 | 0,013601 | 0,9865 | 0,000044 | 0,022552 | 9,54 | 0,215 | 0,993126 |
| Уз 8к-25 | Уз 8к-24 | 0,1355 | 0,3 | 1988 | 1,8675 | 0,000022 | 0,019501 | 0,9807 | 0,000044 | 0,032337 | 9,54 | 0,308 | 0,993115 |
| Уз 8к-24 | Уз 8к-24 | 0,003 | 0,3 | 1988 | 1,8675 | 0,000022 | 0,000432 | 0,9996 | 0,000044 | 0,000716 | 9,54 | 0,007 | 0,993150 |
| Уз 8к-24 |  | 0,1698 | 0,309 | 1988 | 1,8675 | 0,000022 | 0,024589 | 0,9757 | 0,000044 | 0,040772 | 9,67 | 0,394 | 0,993106 |
|  |  | 0,1616 | 0,3 | 1988 | 1,8675 | 0,000022 | 0,023258 | 0,9770 | 0,000044 | 0,038566 | 9,54 | 0,368 | 0,993109 |
|  | ПНС | 0,0065 | 0,3 | 1988 | 1,8675 | 0,000022 | 0,000935 | 0,9991 | 0,000044 | 0,001551 | 9,54 | 0,015 | 0,993149 |
| ПНС |  | 0,001 | 0,3 | 1988 | 1,8675 | 0,000022 | 0,000144 | 0,9999 | 0,000044 | 0,000239 | 9,54 | 0,002 | 0,993150 |
|  |  | 0,0053 | 0,3 | 1988 | 1,8675 | 0,000022 | 0,000763 | 0,9992 | 0,000044 | 0,001265 | 9,54 | 0,012 | 0,993149 |
|  | Уз ПС1С-1 | 0,0479 | 0,3 | 1988 | 1,8675 | 0,000022 | 0,006894 | 0,9931 | 0,000044 | 0,011431 | 9,54 | 0,109 | 0,993138 |
| Уз ПС1С-1 | Уз ПС1С-1 | 0,0028 | 0,3 | 1988 | 1,8675 | 0,000022 | 0,000403 | 0,9996 | 0,000044 | 0,000668 | 9,54 | 0,006 | 0,993150 |
| Уз ПС1С-1 |  | 0,0382 | 0,3 | 1988 | 1,8675 | 0,000022 | 0,005498 | 0,9945 | 0,000044 | 0,009116 | 9,54 | 0,087 | 0,993141 |
|  | Уз ПС1С-2 | 0,0196 | 0,3 | 1988 | 1,8675 | 0,000022 | 0,002821 | 0,9972 | 0,000044 | 0,004678 | 9,54 | 0,045 | 0,993146 |
| Уз ПС1С-2 |  | 0,0253 | 0,3 | 1988 | 1,8675 | 0,000022 | 0,003641 | 0,9964 | 0,000044 | 0,006038 | 9,54 | 0,058 | 0,993144 |
|  |  | 0,002 | 0,3 | 1988 | 1,8675 | 0,000022 | 0,000288 | 0,9997 | 0,000044 | 0,000477 | 9,54 | 0,005 | 0,993150 |
|  | Уз ПС1С-4 | 0,0155 | 0,3 | 1988 | 1,8675 | 0,000022 | 0,002231 | 0,9978 | 0,000044 | 0,003699 | 9,54 | 0,035 | 0,993147 |
| Уз ПС1С-4 | Уз ПС1С-5 | 0,0269 | 0,15 | 1988 | 1,8675 | 0,000019 | 0,003352 | 0,9967 | 0,000038 | 0,005558 | 7,30 | 0,041 | 0,993146 |
| Уз ПС1С-5 | Уз ПС1С-6 | 0,0106 | 0,15 | 1988 | 1,8675 | 0,000019 | 0,001321 | 0,9987 | 0,000038 | 0,002190 | 7,30 | 0,016 | 0,993149 |
| Уз ПС1С-6 | Уз | 0,0218 | 0,15 | 1988 | 1,8675 | 0,000019 | 0,002716 | 0,9973 | 0,000038 | 0,004504 | 7,30 | 0,033 | 0,993147 |
| Уз | Уз ПС1С-7 | 0,0341 | 0,15 | 1988 | 1,8675 | 0,000019 | 0,004249 | 0,9958 | 0,000038 | 0,007045 | 7,30 | 0,051 | 0,993145 |
| Уз ПС1С-7 | Уз ПС1С-8 | 0,0511 | 0,15 | 1988 | 1,8675 | 0,000019 | 0,006367 | 0,9937 | 0,000038 | 0,010558 | 7,30 | 0,077 | 0,993142 |
| Уз ПС1С-8 |  | 0,0107 | 0,15 | 1988 | 1,8675 | 0,000019 | 0,001333 | 0,9987 | 0,000038 | 0,002211 | 7,30 | 0,016 | 0,993149 |
|  |  | 0,0127 | 0,15 | 1988 | 1,8675 | 0,000019 | 0,001582 | 0,9984 | 0,000038 | 0,002624 | 7,30 | 0,019 | 0,993148 |
|  |  | 0,0326 | 0,15 | 1988 | 1,8675 | 0,000019 | 0,004062 | 0,9959 | 0,000038 | 0,006735 | 7,30 | 0,049 | 0,993145 |
|  |  | 0,0195 | 0,15 | 1988 | 1,8675 | 0,000019 | 0,002430 | 0,9976 | 0,000038 | 0,004029 | 7,30 | 0,029 | 0,993147 |
|  |  | 0,0103 | 0,15 | 1988 | 1,8675 | 0,000019 | 0,001283 | 0,9987 | 0,000038 | 0,002128 | 7,30 | 0,016 | 0,993149 |
|  |  | 0,0238 | 0,15 | 1988 | 1,8675 | 0,000019 | 0,002965 | 0,9970 | 0,000038 | 0,004917 | 7,30 | 0,036 | 0,993147 |
|  |  | 0,0173 | 0,15 | 1988 | 1,8675 | 0,000019 | 0,002156 | 0,9978 | 0,000038 | 0,003574 | 7,30 | 0,026 | 0,993148 |
|  |  | 0,0708 | 0,15 | 1988 | 1,8675 | 0,000019 | 0,008822 | 0,9912 | 0,000038 | 0,014628 | 7,30 | 0,107 | 0,993138 |
|  |  | 0,0132 | 0,15 | 1988 | 1,8675 | 0,000019 | 0,001645 | 0,9984 | 0,000038 | 0,002727 | 7,30 | 0,020 | 0,993148 |
|  |  | 0,0222 | 0,15 | 1988 | 1,8675 | 0,000019 | 0,002766 | 0,9972 | 0,000038 | 0,004587 | 7,30 | 0,033 | 0,993147 |
|  |  | 0,0264 | 0,15 | 1988 | 1,8675 | 0,000019 | 0,003289 | 0,9967 | 0,000038 | 0,005454 | 7,30 | 0,040 | 0,993146 |
|  |  | 0,0051 | 0,15 | 1988 | 1,8675 | 0,000019 | 0,000635 | 0,9994 | 0,000038 | 0,001054 | 7,30 | 0,008 | 0,993150 |
|  |  | 0,0035 | 0,15 | 1988 | 1,8675 | 0,000019 | 0,000436 | 0,9996 | 0,000038 | 0,000723 | 7,30 | 0,005 | 0,993150 |
|  |  | 0,0231 | 0,15 | 1988 | 1,8675 | 0,000019 | 0,002878 | 0,9971 | 0,000038 | 0,004773 | 7,30 | 0,035 | 0,993147 |
|  |  | 0,0128 | 0,15 | 1988 | 1,8675 | 0,000019 | 0,001595 | 0,9984 | 0,000038 | 0,002645 | 7,30 | 0,019 | 0,993148 |
|  |  | 0,0061 | 0,15 | 1988 | 1,8675 | 0,000019 | 0,000760 | 0,9992 | 0,000038 | 0,001260 | 7,30 | 0,009 | 0,993150 |
|  |  | 0,0137 | 0,15 | 1988 | 1,8675 | 0,000019 | 0,001707 | 0,9983 | 0,000038 | 0,002831 | 7,30 | 0,021 | 0,993148 |
|  |  | 0,0158 | 0,15 | 1988 | 1,8675 | 0,000019 | 0,001969 | 0,9980 | 0,000038 | 0,003264 | 7,30 | 0,024 | 0,993148 |
|  |  | 0,0058 | 0,1 | 1988 | 1,8675 | 0,000017 | 0,000664 | 0,9993 | 0,000035 | 0,001101 | 6,55 | 0,007 | 0,993150 |
|  |  | 0,0328 | 0,15 | 1988 | 1,8675 | 0,000019 | 0,004087 | 0,9959 | 0,000038 | 0,006777 | 7,30 | 0,049 | 0,993145 |
|  |  | 0,0087 | 0,15 | 1988 | 1,8675 | 0,000019 | 0,001084 | 0,9989 | 0,000038 | 0,001797 | 7,30 | 0,013 | 0,993149 |
|  |  | 0,0283 | 0,15 | 1988 | 1,8675 | 0,000019 | 0,003526 | 0,9965 | 0,000038 | 0,005847 | 7,30 | 0,043 | 0,993146 |
|  |  | 0,0028 | 0,15 | 1988 | 1,8675 | 0,000019 | 0,000349 | 0,9997 | 0,000038 | 0,000578 | 7,30 | 0,004 | 0,993150 |
|  |  | 0,0173 | 0,15 | 1988 | 1,8675 | 0,000019 | 0,002156 | 0,9978 | 0,000038 | 0,003574 | 7,30 | 0,026 | 0,993148 |
|  |  | 0,0381 | 0,1 | 1988 | 1,8675 | 0,000017 | 0,004363 | 0,9956 | 0,000035 | 0,007235 | 6,55 | 0,047 | 0,993145 |
|  |  | 0,0211 | 0,1 | 1988 | 1,8675 | 0,000017 | 0,002416 | 0,9976 | 0,000035 | 0,004007 | 6,55 | 0,026 | 0,993148 |
|  |  | 0,0019 | 0,082 | 1988 | 1,8675 | 0,000017 | 0,000209 | 0,9998 | 0,000033 | 0,000346 | 6,28 | 0,002 | 0,993150 |
|  |  | 0,032 | 0,082 | 1988 | 1,8675 | 0,000017 | 0,003516 | 0,9965 | 0,000033 | 0,005831 | 6,28 | 0,037 | 0,993147 |
|  |  | 0,0249 | 0,08 | 1988 | 1,8675 | 0,000017 | 0,002722 | 0,9973 | 0,000033 | 0,004514 | 6,25 | 0,028 | 0,993147 |
|  |  | 0,0054 | 0,08 | 1988 | 1,8675 | 0,000017 | 0,000590 | 0,9994 | 0,000033 | 0,000979 | 6,25 | 0,006 | 0,993150 |
|  |  | 0,0127 | 0,082 | 1988 | 1,8675 | 0,000017 | 0,001396 | 0,9986 | 0,000033 | 0,002314 | 6,28 | 0,015 | 0,993149 |
|  |  | 0,0139 | 0,082 | 1988 | 1,8675 | 0,000017 | 0,001527 | 0,9985 | 0,000033 | 0,002533 | 6,28 | 0,016 | 0,993149 |
|  |  | 0,013 | 0,082 | 1988 | 1,8675 | 0,000017 | 0,001429 | 0,9986 | 0,000033 | 0,002369 | 6,28 | 0,015 | 0,993149 |
|  |  | 0,0045 | 0,082 | 1988 | 1,8675 | 0,000017 | 0,000495 | 0,9995 | 0,000033 | 0,000820 | 6,28 | 0,005 | 0,993150 |
|  |  | 0,0253 | 0,082 | 1988 | 1,8675 | 0,000017 | 0,002780 | 0,9972 | 0,000033 | 0,004610 | 6,28 | 0,029 | 0,993147 |
|  |  | 0,0017 | 0,05 | 1988 | 1,8675 | 0,000015 | 0,000169 | 0,9998 | 0,000030 | 0,000279 | 5,81 | 0,002 | 0,993150 |
|  |  | 0,0053 | 0,082 | 1988 | 1,8675 | 0,000017 | 0,000582 | 0,9994 | 0,000033 | 0,000966 | 6,28 | 0,006 | 0,993150 |
|  | | | | | | | **0,536245** | **0,5849** |  |  |  |  |  |
| Оценка недоотпуска тепла потребителю, Гкал | | | | | | | | **-1,1300** |  |  |  |  |  |

## Графические материалы (карты тепловых сетей и зон ненормативной надежности и безопасности теплоснабжения)

Графические материалы предоставлены на отдельных листах, являющихся неотъемлемой частью настоящей схемы.

## 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 17.10.2015 № 1114 «О расследовании причин аварийных ситуаций при теплоснабжении и о признании утратившими силу отдельных положений Правил расследования причин аварий в электроэнергетике»

Аварийные ситуаций при теплоснабжении, расследование причин которых осуществляется федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным на осуществление федерального государственного энергетического надзора, на территории города Нижневартовска не происходили.

## Результаты анализа времени восстановления теплоснабжения потребителей, отключенных в результате аварийных ситуаций при теплоснабжении, указанных в п. 9.5

В соответствии с п. 2.10 Методических рекомендаций по техническому расследованию и учету технологических нарушений в системах коммунального энергоснабжения и работе энергетических организаций жилищно-коммунального комплекса МДК 4-01.2001:

*«2.10. Авариями в тепловых сетях считаются:*

*2.10.1. Разрушение (повреждение) зданий, сооружений, трубопроводов тепловой сети в период отопительного сезона при отрицательной среднесуточной температуре наружного воздуха, восстановление работоспособности которых продолжается более 36 часов».*

Анализ повреждений оборудования и трубопроводов тепловых сетей города Нижневартовска приведен в разделе 3.11 данного документа.

По устным сообщениям теплоснабжающих организаций, а также анализ времени ликвидации инцидентов показал, что ни в одном из рассматриваемых выше случаях не потребовалась эвакуация жильцов, температура внутреннего воздуха не опускалась ниже 12°C. Практически не было слива воды из распределительных тепловых сетей и систем отопления, что значительно упрощало постановку систем отопления на циркуляцию.

Одним из основных направлений по повышению надежности является перекладка ветхих тепловых сетей. Комплексное решение задач по реконструкции тепловых сетей с использованием теплопроводов полной заводской готовности, в том числе ППУ-теплопроводов включает в себя:

* применение при строительстве тепловых сетей только тех стальных труб, которые соответствуют требованиям, предъявляемым к тепловым сетям, с проведением предпусковых испытаний в полном объеме;
* 100%-ный контроль неразрушающими методами стыковых соединений на трубопроводах диаметром более 300 мм;
* отказ от сальниковых компенсаторов и использование вместо них компенсаторов сильфонного типа;
* отказ от клиновых задвижек и постепенный переход на запорную арматуру шарового и шиберного типа, не требующую постоянного обслуживания;
* оснащение линейной части тепловых сетей, узловых камер, насосных подстанций и т.п. средствами стационарной диагностики (встроенной в конструкцию теплопровода), а также средствами дистанционного контроля и управления тепловыми сетями;
* введение жесткого надзора за качеством строительства тепловых сетей со стороны эксплуатационных предприятий тепловых сетей;
* постоянный мониторинг (осмотр) действующих тепловых сетей; основное внимание уделяется контролю увлажнения изоляции теплопроводов, а одной из главных забот эксплуатационного персонала является отвод от теплопроводов случайных вод, которые могут поступать из расположенных рядом городских коммуникаций, от дождя и т.п.;
* разработка и внедрение схем резервирования теплопроводов; эксплуатационный персонал должен иметь заранее разработанные и апробированные схемы резервирования и порядок ввода их в действие с учетом возможностей эксплуатационного и ремонтного персонала при имеющейся оснащенности его техникой и средствами малой механизации;
* совершенствование оперативно-технологического управления СЦТ с целью сокращения до минимума времени прекращения подачи теплоносителя потребителям теплоты.

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

* подача тепловой энергии (теплосносителя) в полном объеме потребителям первой категории;
* подача тепловой энергии (теплосносителя) на отопление и вентиляцию жилищно-коммунальным и промышленным потребителям второй и третьей категорий в размерах, указанных в таблице 9.6-1;
* согласованный сторонами договора теплоснабжения аварийный режим расхода пара и технологической горячей воды;
* согласованный сторонами договора теплоснабжения аварийный тепловой режим работы неотключаемых вентиляционных систем;
* среднесуточный расход теплоты за отопительный период на горячее водоснабжение (при невозможности его отключения).

Таблица 9.6-1 – Допустимое снижение подачи тепловой энергии

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование показателя** | **Расчетная температура наружного воздуха для проектирования отопления t °C** | | | | |
| **минус 10** | **минус 20** | **минус 30** | **минус 40** | **минус 50** |
| Допустимое снижение подачи тепловой энергии, %, до | 78 | 84 | 87 | 89 | 91 |

Теплосетевые организации своевременно осуществляют устранение аварийных ситуаций на тепловых сетях, входящих в эксплуатационную ответственность организаций.

В среднем, на ликвидацию функционального отказа уходит 7,6 ч. Исключение составляет ликвидация функциональных отказов на тепловых сетях большого диаметра: при возникновении функционального отказа на тепломагистрали затрачивается в среднем от 7 до 11 часов, что объясняется сложностью проводимых работ.

Аварийные ситуаций при теплоснабжении, расследование причин которых осуществляется федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным на осуществление федерального государственного энергетического надзора, на территории города Нижневартовска не происходили.

# ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩИХ И ТЕПЛОСЕТЕВЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

## Описание изменений технико-экономических показателей теплоснабжающих и теплосетевых организаций для каждой системы теплоснабжения, в том числе с учетом реализации планов строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии и тепловых сетей, ввод в эксплуатацию которых осуществлен в период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения

Технико-экономические показатели по теплоснабжающим организациям АО «Городские электрические сети», ЗАО «Нижневартовскстройдеталь» и ООО «КарьерАСтрой» приведены за 2022 год.

## Описание показателей хозяйственной деятельности теплоснабжающих и теплосетевых организаций в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Правительством Российской Федерации в стандартах раскрытия информации теплоснабжающими организациями, теплосетевыми организациями и органами регулирования

Согласно Постановлению Правительства РФ № 110 от 26.01.2023 г. «О стандартах раскрытия информации теплоснабжающими организациями, теплосетевыми организациями и органами регулирования тарифов в сфере теплоснабжения», раскрытию подлежит информация:

а) о регулируемой организации (общая информация);

б) о ценах (тарифах) в сфере теплоснабжения на товары (услуги) регулируемой организации, подлежащих регулированию;

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

г) об основных потребительских характеристиках товаров, услуг регулируемой организации, цены (тарифы) в сфере теплоснабжения на которые подлежат регулированию;

д) об инвестиционных программах регулируемой организации и отчетах об их исполнении;

е) о наличии (об отсутствии) технической возможности подключения (технологического присоединения) к системе теплоснабжения, а также о принятии и ходе рассмотрения заявок на заключение договора о подключении (технологическом присоединении) к системе теплоснабжения;

ж) об условиях, на которых осуществляется поставка товаров (оказание услуг) в сфере теплоснабжения, цены (тарифы) на которые подлежат регулированию, и (или) условиях договоров о подключении (технологическом присоединении) к системе теплоснабжения;

з) о порядке выполнения технологических, технических и других мероприятий, связанных с подключением (технологическим присоединением) к системе теплоснабжения;

и) о способах приобретения, стоимости и об объемах товаров, необходимых регулируемой организации для производства товаров (оказания услуг) в сфере теплоснабжения, цены (тарифы) на которые подлежат регулированию;

к) о предложении регулируемой организации об установлении цен (тарифов) в сфере теплоснабжения на очередной расчетный период регулирования.

Показатели хозяйственной деятельности теплоснабжающих организаций в соответствии со стандартами раскрытия информации приведены в таблицах 10.2-1 – 10.2-3.

Таблица 10.2-1 – Основные показатели в части финансово-хозяйственной деятельности АО «Городские электрические сети»

| **№ п/п** | **Наименование параметра** | **Единица измерения** | **Значение параметра** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | Дата сдачи годового бухгалтерского баланса в налоговые органы | х | 30.03.2023 |
| 2 | Выручка от регулируемой деятельности по виду деятельности | тыс. руб. | 3 349 531,41 |
| 3 | Себестоимость производимых товаров (оказываемых услуг) по регулируемому виду деятельности, включая: | тыс. руб. | 3 078 694,07 |
| 3.1 | расходы на покупаемую тепловую энергию (мощность), теплоноситель | тыс. руб. | 0,00 |
| 3.2 | расходы на топливо | тыс. руб. | 1 249 332,33 |
| 3.2.1 | газ природный по регулируемой цене | х | х |
| 3.2.1.1 | объем | тыс м3 | 333 551,04 |
| 3.2.1.2 | стоимость за единицу объема | тыс. руб. | 3,58 |
| 3.2.1.3 | стоимость доставки | тыс. руб. | 54 717,36 |
| 3.2.1.4 | способ приобретения | х | Прямые договора без торгов |
| 3.2.2 | нефть | х | х |
| 3.2.2.1 | объем | тонны | 1,67 |
| 3.2.2.2 | стоимость за единицу объема | тыс. руб. | 14,65 |
| 3.2.2.3 | стоимость доставки | тыс. руб. | 0,00 |
| 3.2.2.4 | способ приобретения | х | Прямые договора без торгов |
| 3.3 | Расходы на покупаемую электрическую энергию (мощность), используемую в технологическом процессе | тыс. руб. | 408 396,02 |
| 3.3.1 | Средневзвешенная стоимость 1 кВт.ч (с учетом мощности) | руб. | 5,87 |
| 3.3.2 | Объем приобретенной электрической энергии | тыс. кВт·ч | 69 558,4498 |
| 3.4 | Расходы на приобретение холодной воды, используемой в технологическом процессе | тыс. руб. | 25 715,67 |
| 3.5 | Расходы на хим. реагенты, используемые в технологическом процессе | тыс. руб. | 1 618,22 |
| 3.6 | Расходы на оплату труда основного производственного персонала | тыс. руб. | 258 417,69 |
| 3.7 | Отчисления на социальные нужды основного производственного персонала | тыс. руб. | 77 841,17 |
| 3.8 | Расходы на оплату труда административно-управленческого персонала | тыс. руб. | 78 657,16 |
| 3.9 | Отчисления на социальные нужды административно-управленческого персонала | тыс. руб. | 18 409,05 |
| 3.10 | Расходы на амортизацию основных производственных средств | тыс. руб. | 261 201,91 |
| 3.11 | Расходы на аренду имущества, используемого для осуществления регулируемого вида деятельности | тыс. руб. | 3 880,05 |
| 3.12 | Общепроизводственные расходы, в том числе: | тыс. руб. | 503 277,58 |
| 3.12.1 | Расходы на текущий ремонт | тыс. руб. | 545,54 |
| 3.12.2 | Расходы на капитальный ремонт | тыс. руб. | 1 545,03 |
| 3.13 | Общехозяйственные расходы, в том числе: | тыс. руб. | 11 578,68 |
| 3.13.1 | Расходы на текущий ремонт | тыс. руб. | 148,56 |
| 3.13.2 | Расходы на капитальный ремонт | тыс. руб. | 1 037,47 |
| 3.14 | Расходы на капитальный и текущий ремонт основных производственных средств | тыс. руб. | 39 512,32 |
| Информация об объемах товаров и услуг, их стоимости и способах приобретения у тех организаций, сумма оплаты услуг которых превышает 20 процентов суммы расходов по указанной статье расходов | отсутствует |
| 3.15 | Прочие расходы, которые подлежат отнесению на регулируемые виды деятельности, в том числе: | тыс. руб. | 140 856,23 |
| 3.15.1 | транспортные расходы | тыс. руб. | 60 126,83 |
| 3.15.2 | вспомогательные материалы | тыс. руб. | 6 059,79 |
| 3.15.3 | пуско-наладочные работы | тыс. руб. | 14 148,96 |
| 3.15.4 | охрана труда | тыс. руб. | 24 116,15 |
| 3.15.5 | другие прочие расходы | тыс. руб. | 13 697,63 |
| 4 | Валовая прибыль (убытки) от реализации товаров и оказания услуг по регулируемому виду деятельности | тыс. руб. | 270 837,34 |
| 5 | Чистая прибыль, полученная от регулируемого вида деятельности, в том числе: | тыс. руб. | 306 156,58 |
| 5.1 | Размер расходования чистой прибыли на финансирование мероприятий, предусмотренных инвестиционной программой регулируемой организации | тыс. руб. | 95 500,00 |
| 6 | Изменение стоимости основных фондов, в том числе: | тыс. руб. | 396 629,81 |
| 6.1 | Изменение стоимости основных фондов за счет их ввода в эксплуатацию (вывода из эксплуатации) | тыс. руб. | 396 629,81 |
| 6.1.1 | Изменение стоимости основных фондов за счет их ввода в эксплуатацию | тыс. руб. | 396 629,81 |
| 6.1.2 | Изменение стоимости основных фондов за счет их вывода в эксплуатацию | тыс. руб. | 0,00 |
| 6.2 | Изменение стоимости основных фондов за счет их переоценки | тыс. руб. | 0,00 |
| 7 | Годовая бухгалтерская отчетность, включая бухгалтерский баланс и приложения к нему | x | https://portal.eias.ru/Portal/DownloadPage.aspx?type=12&guid=319dcc03-07a7-477c-acf2-134a2bb8d326 |
| 8 | Установленная тепловая мощность объектов основных фондов, используемых для теплоснабжения, в том числе по каждому источнику тепловой энергии | Гкал/ч | 1 947,76 |
| 8.1 | Котельная №1 | Гкал/ч | 300,00 |
| 8.2 | Котельная №5 | Гкал/ч | 642,60 |
| 8.3 | Котельная №2А | Гкал/ч | 273,60 |
| 8.4 | Котельная №3А | Гкал/ч | 622,72 |
| 8.5 | Котельная №8 | Гкал/ч | 35,00 |
| 8.6 | Котельная №8А | Гкал/ч | 17,04 |
| 8.7 | Котельная №8Б | Гкал/ч | 56,80 |
| 9 | Тепловая нагрузка по договорам теплоснабжения | Гкал/ч | 1 199,05 |
| 10 | Объем вырабатываемой тепловой энергии | тыс. Гкал | 2 502,5741 |
| 10.1 | Объем приобретаемой тепловой энергии | тыс. Гкал | 0,0000 |
| 11 | Объем тепловой энергии, отпускаемой потребителям | тыс. Гкал | 2 156,0143 |
| 11.1 | Определенном по приборам учета, в т.ч.: | тыс. Гкал | 1 920,4081 |
| 11.1.1 | Определенный по приборам учета объем тепловой энергии, отпускаемой по договорам потребителям, максимальный объем потребления тепловой энергии объектов которых составляет менее чем 0,2 Гкал | тыс. Гкал | 1 684,8019 |
| 11.2 | Определенном расчетным путем (нормативам потребления коммунальных услуг) | тыс. Гкал | 235,6062 |
| 12 | Нормативы технологических потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя по тепловым сетям | Ккал/ч. мес. | 344,77 |
| 13 | Фактический объем потерь при передаче тепловой энергии | тыс. Гкал/год | 316,72 |
| 13.1 | Плановый объем потерь при передаче тепловой энергии | тыс. Гкал/год | 322,48 |
| 14 | Среднесписочная численность основного производственного персонала | человек | 379,80 |
| 15 | Среднесписочная численность административно-управленческого персонала | человек | 32 |
| 16 | Норматив удельного расхода условного топлива при производстве тепловой энергии источниками тепловой энергии, с распределением по источникам тепловой энергии, используемым для осуществления регулируемых видов деятельности | кг у. т./Гкал | 153,28 |
| 17 | Плановый удельный расход условного топлива при производстве тепловой энергии источниками тепловой энергии с распределением по источникам тепловой энергии | кг усл. топл./Гкал | 153,28 |
| 18 | Фактический удельный расход условного топлива при производстве тепловой энергии источниками тепловой энергии с распределением по источникам тепловой энергии | кг усл. топл./Гкал | 155,84 |
| 19 | Удельный расход электрической энергии на производство (передачу) тепловой энергии на единицу тепловой энергии, отпускаемой потребителям | тыс. кВт.ч/Гкал | 27,79 |
| 20 | Удельный расход холодной воды на производство (передачу) тепловой энергии на единицу тепловой энергии, отпускаемой потребителям | куб.м/Гкал | 0,26 |
| 21 | Информация о показателях технико-экономического состояния систем теплоснабжения (за исключением теплопотребляющих установок потребителей тепловой энергии, теплоносителя, а также источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии), в т.ч.: | x | https://portal.eias.ru/Portal/DownloadPage.aspx?type=12&guid=3486d912-a3bc-4e3b-8e6f-6a1fff4d8bc1 |
| 21.1 | Информация о показателях физического износа объектов теплоснабжения | x | https://portal.eias.ru/Portal/DownloadPage.aspx?type=12&guid=bba425c2-8bd9-4b1d-9da9-789ae6f190a7 |
| 21.2 | Информация о показателях энергетической эффективности объектов теплоснабжения | x | https://portal.eias.ru/Portal/DownloadPage.aspx?type=12&guid=bba425c2-8bd9-4b1d-9da9-789ae6f190a7 |

Таблица 10.2-2 – Основные показатели в части финансово-хозяйственной деятельности ЗАО «Нижневартовскстройдеталь»

| **№ п/п** | **Наименование параметра** | **Единица измерения** | **Значение параметра** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | Дата сдачи годового бухгалтерского баланса в налоговые органы | х | 17.03.2023 |
| 2 | Выручка от регулируемой деятельности по виду деятельности | тыс. руб. | 62 164,38 |
| 3 | Себестоимость производимых товаров (оказываемых услуг) по регулируемому виду деятельности, включая: | тыс. руб. | 64 970,25 |
| 3.1 | расходы на покупаемую тепловую энергию (мощность), теплоноситель | тыс. руб. | 0,00 |
| 3.2 | расходы на топливо | тыс. руб. | 31 484,15 |
| 3.2.1 | газ природный по регулируемой цене | х | х |
| 3.2.1.1 | объем | тыс м3 | 7 518,99 |
| 3.2.1.2 | стоимость за единицу объема | тыс. руб. | 3,88 |
| 3.2.1.3 | стоимость доставки | тыс. руб. | 2 310,47 |
| 3.2.1.4 | способ приобретения | х | Прямые договора без торгов |
| 3.3 | Расходы на покупаемую электрическую энергию (мощность), используемую в технологическом процессе | тыс. руб. | 6 436,80 |
| 3.3.1 | Средневзвешенная стоимость 1 кВт.ч (с учетом мощности) | руб. | 6,12 |
| 3.3.2 | Объем приобретенной электрической энергии | тыс. кВт·ч | 1 052,5200 |
| 3.4 | Расходы на приобретение холодной воды, используемой в технологическом процессе | тыс. руб. | 144,24 |
| 3.5 | Расходы на хим. реагенты, используемые в технологическом процессе | тыс. руб. | 0,00 |
| 3.6 | Расходы на оплату труда основного производственного персонала | тыс. руб. | 2 042,88 |
| 3.7 | Отчисления на социальные нужды основного производственного персонала | тыс. руб. | 620,56 |
| 3.8 | Расходы на оплату труда административно-управленческого персонала | тыс. руб. | 2 455,09 |
| 3.9 | Отчисления на социальные нужды административно-управленческого персонала | тыс. руб. | 745,71 |
| 3.10 | Расходы на амортизацию основных производственных средств | тыс. руб. | 10 060,75 |
| 3.11 | Расходы на аренду имущества, используемого для осуществления регулируемого вида деятельности | тыс. руб. | 91,37 |
| 3.12 | Общепроизводственные расходы, в том числе: | тыс. руб. | 3 072,92 |
| 3.12.1 | Расходы на текущий ремонт | тыс. руб. | 2 446,33 |
| 3.12.2 | Расходы на капитальный ремонт | тыс. руб. | 626,59 |
| 3.13 | Общехозяйственные расходы, в том числе: | тыс. руб. | 4 224,00 |
| 3.13.1 | Расходы на текущий ремонт | тыс. руб. | 4 224,00 |
| 3.13.2 | Расходы на капитальный ремонт | тыс. руб. | 0,00 |
| 3.14 | Расходы на капитальный и текущий ремонт основных производственных средств | тыс. руб. | 0,00 |
|  | Информация об объемах товаров и услуг, их стоимости и способах приобретения у тех организаций, сумма оплаты услуг которых превышает 20 процентов суммы расходов по указанной статье расходов |  | отсутствует |
| 3.15 | Прочие расходы, которые подлежат отнесению на регулируемые виды деятельности, в том числе: | тыс. руб. | 3 591,78 |
| 3.15.1 | Прочие расходы, которые подлежат отнесению на регулируемые виды деятельности, в том числе: | тыс. руб. | 3 591,78 |
| 4 | Валовая прибыль (убытки) от реализации товаров и оказания услуг по регулируемому виду деятельности | тыс. руб. | 62 164,38 |
| 5 | Чистая прибыль, полученная от регулируемого вида деятельности, в том числе: | тыс. руб. | -2 805,87 |
| 5.1 | Размер расходования чистой прибыли на финансирование мероприятий, предусмотренных инвестиционной программой регулируемой организации | тыс. руб. | 0,00 |
| 6 | Изменение стоимости основных фондов, в том числе: | тыс. руб. | 0,00 |
| 6.1 | Изменение стоимости основных фондов за счет их ввода в эксплуатацию (вывода из эксплуатации) | тыс. руб. | 0,00 |
| 6.1.1 | Изменение стоимости основных фондов за счет их ввода в эксплуатацию | тыс. руб. | 0,00 |
| 6.1.2 | Изменение стоимости основных фондов за счет их вывода в эксплуатацию | тыс. руб. | 0,00 |
| 6.2 | Изменение стоимости основных фондов за счет их переоценки | тыс. руб. | 0,00 |
| 7 | Годовая бухгалтерская отчетность, включая бухгалтерский баланс и приложения к нему | x |  |
| 8 | Установленная тепловая мощность объектов основных фондов, используемых для теплоснабжения, в том числе по каждому источнику тепловой энергии | Гкал/ч | 27,90 |
| 9 | Тепловая нагрузка по договорам теплоснабжения | Гкал/ч | 23,01 |
| 10 | Объем вырабатываемой тепловой энергии | тыс. Гкал | 51,3402 |
| 10.1 | Объем приобретаемой тепловой энергии | тыс. Гкал |  |
| 11 | Объем тепловой энергии, отпускаемой потребителям | тыс. Гкал | 48,5235 |
| 11.1 | Определенном по приборам учета, в т.ч.: | тыс. Гкал | 48,5235 |
| 11.1.1 | Определенный по приборам учета объем тепловой энергии, отпускаемой по договорам потребителям, максимальный объем потребления тепловой энергии объектов которых составляет менее чем 0,2 Гкал | тыс. Гкал | 48,5235 |
| 11.2 | Определенном расчетным путем (нормативам потребления коммунальных услуг) | тыс. Гкал | 0,0000 |
| 12 | Нормативы технологических потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя по тепловым сетям | Ккал/ч. мес. | 98 833,00 |
| 13 | Фактический объем потерь при передаче тепловой энергии | тыс. Гкал/год | 1,99 |
| 13.1 | Плановый объем потерь при передаче тепловой энергии | тыс. Гкал/год | 1,11 |
| 14 | Среднесписочная численность основного производственного персонала | человек | 3,00 |
| 15 | Среднесписочная численность административно-управленческого персонала | человек | 3,00 |
| 16 | Норматив удельного расхода условного топлива при производстве тепловой энергии источниками тепловой энергии, с распределением по источникам тепловой энергии, используемым для осуществления регулируемых видов деятельности | кг у. т./Гкал | 155,2100 |
| 17 | Плановый удельный расход условного топлива при производстве тепловой энергии источниками тепловой энергии с распределением по источникам тепловой энергии | кг усл. топл./Гкал | 155,2100 |
| 18 | Фактический удельный расход условного топлива при производстве тепловой энергии источниками тепловой энергии с распределением по источникам тепловой энергии | кг усл. топл./Гкал | 170,2240 |
| 19 | Удельный расход электрической энергии на производство (передачу) тепловой энергии на единицу тепловой энергии, отпускаемой потребителям | тыс. кВт.ч/Гкал | 20,50 |
| 20 | Удельный расход холодной воды на производство (передачу) тепловой энергии на единицу тепловой энергии, отпускаемой потребителям | куб.м/Гкал | 0,03 |
| 21 | Информация о показателях технико-экономического состояния систем теплоснабжения (за исключением теплопотребляющих установок потребителей тепловой энергии, теплоносителя, а также источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии), в т.ч.: | x | [https://portal.eias.ru/Portal/DownloadPage.aspx?type=12&guid=d29986cd-5d6a-43c1-9b55-505ac7f7e1ea](file:///C:\\Users\\МишАня\\Downloads\\FAS.JKH.OPEN.INFO.BALANCE.WARM__Закрытое%20акционерное%20общество%20Нижневартовскстройдеталь.xlsb" \l "RANGE!G105" \o "Кликните по гиперссылке, чтобы перейти по гиперссылке или отредактировать её) |
| 21.1 | Информация о показателях физического износа объектов теплоснабжения | x | [https://portal.eias.ru/Portal/DownloadPage.aspx?type=12&guid=d29986cd-5d6a-43c1-9b55-505ac7f7e1ea](file:///C:\\Users\\МишАня\\Downloads\\FAS.JKH.OPEN.INFO.BALANCE.WARM__Закрытое%20акционерное%20общество%20Нижневартовскстройдеталь.xlsb" \l "RANGE!G106" \o "Кликните по гиперссылке, чтобы перейти по гиперссылке или отредактировать её) |
| 21.2 | Информация о показателях энергетической эффективности объектов теплоснабжения | x | [https://portal.eias.ru/Portal/DownloadPage.aspx?type=12&guid=d29986cd-5d6a-43c1-9b55-505ac7f7e1ea](file:///C:\\Users\\МишАня\\Downloads\\FAS.JKH.OPEN.INFO.BALANCE.WARM__Закрытое%20акционерное%20общество%20Нижневартовскстройдеталь.xlsb" \l "RANGE!G107" \o "Кликните по гиперссылке, чтобы перейти по гиперссылке или отредактировать её) |

Таблица 10.2-2 – Основные показатели в части финансово-хозяйственной деятельности ООО «КарьерАСтрой»

| **№ п/п** | **Наименование параметра** | **Единица измерения** | **Значение параметра** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | Дата сдачи годового бухгалтерского баланса в налоговые органы | х | 27.03.2023 |
| 2 | Выручка от регулируемой деятельности по виду деятельности | тыс. руб. | 39 204,03 |
| 3 | Себестоимость производимых товаров (оказываемых услуг) по регулируемому виду деятельности, включая: | тыс. руб. | 51 945,82 |
| 3.1 | расходы на покупаемую тепловую энергию (мощность), теплоноситель | тыс. руб. | 0,00 |
| 3.2 | расходы на топливо | тыс. руб. | 35 052,62 |
| 3.2.1 | нефть | х | х |
| 3.2.1.1 | объем | тонны | 1 092,79 |
| 3.2.1.2 | стоимость за единицу объема | тыс. руб. | 31,56 |
| 3.2.1.3 | стоимость доставки | тыс. руб. | 561,45 |
| 3.2.1.4 | способ приобретения | х | Прямые договора без торгов |
| 3.3 | Расходы на покупаемую электрическую энергию (мощность), используемую в технологическом процессе | тыс. руб. | 3 038,87 |
| 3.3.1 | Средневзвешенная стоимость 1 кВт.ч (с учетом мощности) | руб. | 4,89 |
| 3.3.2 | Объем приобретенной электрической энергии | тыс. кВт·ч | 620,8800 |
| 3.4 | Расходы на приобретение холодной воды, используемой в технологическом процессе | тыс. руб. | 23,99 |
| 3.5 | Расходы на хим. реагенты, используемые в технологическом процессе | тыс. руб. | 0,00 |
| 3.6 | Расходы на оплату труда основного производственного персонала | тыс. руб. | 8 265,20 |
| 3.7 | Отчисления на социальные нужды основного производственного персонала | тыс. руб. | 1 393,83 |
| 3.8 | Расходы на оплату труда административно-управленческого персонала | тыс. руб. | 1 210,10 |
| 3.9 | Отчисления на социальные нужды административно-управленческого персонала | тыс. руб. | 485,40 |
| 3.10 | Расходы на амортизацию основных производственных средств | тыс. руб. | 1 608,40 |
| 3.11 | Расходы на аренду имущества, используемого для осуществления регулируемого вида деятельности | тыс. руб. | 0,00 |
| 3.12 | Общепроизводственные расходы, в том числе: | тыс. руб. | 813,00 |
| 3.12.1 | Расходы на текущий ремонт | тыс. руб. | 0,00 |
| 3.12.2 | Расходы на капитальный ремонт | тыс. руб. | 0,00 |
| 3.13 | Общехозяйственные расходы, в том числе: | тыс. руб. | 54,41 |
| 3.13.1 | Расходы на текущий ремонт | тыс. руб. | 0,00 |
| 3.13.2 | Расходы на капитальный ремонт | тыс. руб. | 0,00 |
| 3.14 | Расходы на капитальный и текущий ремонт основных производственных средств | тыс. руб. | 0,00 |
|  | Информация об объемах товаров и услуг, их стоимости и способах приобретения у тех организаций, сумма оплаты услуг которых превышает 20 процентов суммы расходов по указанной статье расходов |  | есть |
| 3.15 | Прочие расходы, которые подлежат отнесению на регулируемые виды деятельности, в том числе: | тыс. руб. | 0,00 |
| 4 | Валовая прибыль (убытки) от реализации товаров и оказания услуг по регулируемому виду деятельности | тыс. руб. | 0,00 |
| 5 | Чистая прибыль, полученная от регулируемого вида деятельности, в том числе: | тыс. руб. | 0,00 |
| 5.1 | Размер расходования чистой прибыли на финансирование мероприятий, предусмотренных инвестиционной программой регулируемой организации | тыс. руб. | 0,00 |
| 6 | Изменение стоимости основных фондов, в том числе: | тыс. руб. | 771,47 |
| 6.1 | Изменение стоимости основных фондов за счет их ввода в эксплуатацию (вывода из эксплуатации) | тыс. руб. | 771,47 |
| 6.1.1 | Изменение стоимости основных фондов за счет их ввода в эксплуатацию | тыс. руб. | 771,47 |
| 6.1.2 | Изменение стоимости основных фондов за счет их вывода в эксплуатацию | тыс. руб. | 0,00 |
| 6.2 | Изменение стоимости основных фондов за счет их переоценки | тыс. руб. | 0,00 |
| 7 | Годовая бухгалтерская отчетность, включая бухгалтерский баланс и приложения к нему | x | [https://portal.eias.ru/Portal/DownloadPage.aspx?type=12&guid=fd77fc0b-24ea-4353-8e6a-de85c3cfa2b4](file:///C:\\Users\\МишАня\\Downloads\\FAS.JKH.OPEN.INFO.BALANCE.WARM_Нижневартовск_ООО%20КарьерАСтрой%20(1).xlsb" \l "RANGE!G77" \o "Кликните по гиперссылке, чтобы перейти по гиперссылке или отредактировать её) |
| 8 | Установленная тепловая мощность объектов основных фондов, используемых для теплоснабжения, в том числе по каждому источнику тепловой энергии | Гкал/ч | 20,64 |
| 9 | Тепловая нагрузка по договорам теплоснабжения | Гкал/ч | 5,88 |
| 10 | Объем вырабатываемой тепловой энергии | тыс. Гкал | 8,4010 |
| 10.1 | Объем приобретаемой тепловой энергии | тыс. Гкал | 0,0000 |
| 11 | Объем тепловой энергии, отпускаемой потребителям | тыс. Гкал | 7,9280 |
| 11.1 | Определенном по приборам учета, в т.ч.: | тыс. Гкал | 1,8020 |
| 11.1.1 | Определенный по приборам учета объем тепловой энергии, отпускаемой по договорам потребителям, максимальный объем потребления тепловой энергии объектов которых составляет менее чем 0,2 Гкал | тыс. Гкал | 0,0000 |
| 11.2 | Определенном расчетным путем (нормативам потребления коммунальных услуг) | тыс. Гкал | 6,1260 |
| 12 | Нормативы технологических потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя по тепловым сетям | Ккал/ч. мес. | 0,00 |
| 13 | Фактический объем потерь при передаче тепловой энергии | тыс. Гкал/год | 0,42 |
| 13.1 | Плановый объем потерь при передаче тепловой энергии | тыс. Гкал/год | 0,00 |
| 14 | Среднесписочная численность основного производственного персонала | человек | 12,30 |
| 15 | Среднесписочная численность административно-управленческого персонала | человек | 2,25 |
| 16 | Норматив удельного расхода условного топлива при производстве тепловой энергии источниками тепловой энергии, с распределением по источникам тепловой энергии, используемым для осуществления регулируемых видов деятельности | кг у. т./Гкал | 153,1800 |
| 17 | Плановый удельный расход условного топлива при производстве тепловой энергии источниками тепловой энергии с распределением по источникам тепловой энергии | кг усл. топл./Гкал | 153,1800 |
| 18 | Фактический удельный расход условного топлива при производстве тепловой энергии источниками тепловой энергии с распределением по источникам тепловой энергии | кг усл. топл./Гкал | 185,5900 |
| 19 | Удельный расход электрической энергии на производство (передачу) тепловой энергии на единицу тепловой энергии, отпускаемой потребителям | тыс. кВт.ч/Гкал | 74,62 |
| 20 | Удельный расход холодной воды на производство (передачу) тепловой энергии на единицу тепловой энергии, отпускаемой потребителям | куб.м/Гкал | 0,01 |
| 21 | Информация о показателях технико-экономического состояния систем теплоснабжения (за исключением теплопотребляющих установок потребителей тепловой энергии, теплоносителя, а также источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии), в т.ч.: | x | [https://portal.eias.ru/Portal/DownloadPage.aspx?type=12&guid=36efc2d7-ac5d-4ad3-9c58-56865cc96a43](file:///C:\Users\МишАня\Downloads\FAS.JKH.OPEN.INFO.BALANCE.WARM_Нижневартовск_ООО%20КарьерАСтрой%20(1).xlsb#RANGE!G104) |
| 21.1 | Информация о показателях физического износа объектов теплоснабжения | x | [https://portal.eias.ru/Portal/DownloadPage.aspx?type=12&guid=36efc2d7-ac5d-4ad3-9c58-56865cc96a43](file:///C:\Users\МишАня\Downloads\FAS.JKH.OPEN.INFO.BALANCE.WARM_Нижневартовск_ООО%20КарьерАСтрой%20(1).xlsb#RANGE!G105) |
| 21.2 | Информация о показателях энергетической эффективности объектов теплоснабжения | x | [https://portal.eias.ru/Portal/DownloadPage.aspx?type=12&guid=36efc2d7-ac5d-4ad3-9c58-56865cc96a43](file:///C:\Users\МишАня\Downloads\FAS.JKH.OPEN.INFO.BALANCE.WARM_Нижневартовск_ООО%20КарьерАСтрой%20(1).xlsb#RANGE!G106) |

# ЦЕНЫ (ТАРИФЫ) В СФЕРЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

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

Актуализированы данные по утвержденным ценам (тарифам), установленные органами исполнительной власти субъекта Российской Федерации на 2023 год.

Часть 11 главы 1 дополнена разделом «Описание средневзвешенного уровня сложившихся за последние 3 года цен на тепловую энергию (мощность), поставляемую единой теплоснабжающей организацией потребителям в ценовых зонах теплоснабжения» согласно п. 49 Требований к схемам теплоснабжения, утвержденными постановлением Правительства № 154.

## 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 (трех) лет

Динамика утвержденных тарифов на тепловую энергию за 2018-2022 гг. по организациям занятым в сфере теплоснабжения г. Нижневартовск приведена в таблице 11.2-1.

**Таблица 11.2-1- Динамика утвержденных тарифов**

| **Наименование** | **2018 год** | | **2019 год** | | **2020 год** | | **2021 год** | | **2022 год** | | **2022-2023 годы** | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **01.01.2018 - 30.06.2018** | **01.07.2018 - 31.12.2018** | **01.01.2019 - 30.06.2019** | **01.07.2019 - 31.12.2019** | **01.01.2020 - 30.06.2020** | **01.07.2020 - 31.12.2020** | **01.01.2021 -  30.06.2021** | **01.07.2021 -  31.12.2021** | **01.01.2022 - 30.06.2022** | **01.07.2022 -  30.11.2022** | **01.12.2022 -  30.06.2023** | **01.07.2023 -  31.12.2023** |
| **АО «Городские электрические сети»** | | | | | | | | | | | | |
| - бюджетные организации | - | - | - | - | 1533,31 | 1475,72 | - | - |  |  |  |  |
| - население и приравненные категории (с НДС) | - | - | - | - | 1839,97 | 1770,86 | 1770,86 | 1828,52 | 1828,52 | 1890,61 | 2019,77 | 2019,77 |
| - прочие | - | - | - | - | 1533,31 | 1475,72 | - | - |  |  | 1683,14 | 1683,14 |
| Темп прироста, % | - | - | - | - | - | - | -3,8% | 0,0% | 3,3% | 0,0% |  |  |
| **АО «Городские электрические сети»** | | | | | | | | | | | | |
| - население, бюджетные и прочие потребители (без НДС) | 1 252,56 | 1 302,66 | 1 302,66 | 1 322,24 | - | - | - | - | - | - |  |  |
| Темп прироста, % | 0,00 | 3,85 | 0,00 | 1,5 | - | - | - | - | - | - |  |  |
| **АО «Городские электрические сети» (горячее водоснабжение население (с НДС))** | | | | | | | | | | | | |
| одноставочный тариф на холодную воду | - | - | - | - | - | - | 45,79 | 45,79 | 45,79 | 47,34 | 51,59 | 51,59 |
| одноставочный тариф на тепловую энергию | - | - | - | - | - | - | 1770,86 | 1828,52 | 1828,52 | 1890,61 | 2019,77 | 2019,77 |
| **ЗАО «Нижневартовскстройдеталь»** | | | | | | | | | | | | |
| - население (с НДС) | 1 315,29 | 1 386,31 | 1 386,31 | 1 455,61 | 1446,70 | 1452,58 | 1448,18 | 1497,42 | 1497,42 | 1548,34 | 1687,64 | 1687,64 |
| - прочие потребители | 1 114,65 | 1 174,84 | 1 174,84 | 1 233,57 | - | - | - | - | - | - | 1406,37 | 1406,37 |
| Темп прироста, % | 0,00 | 5,4% | 0,0% | 5,0% | -0,6% | 0,4% | -0,3% | 3,4% | 0,0% | 3,4% |  |  |
| **ООО «КарьерАСтрой»** | | | | | | | | | | | | |
| - население (с НДС) | 2 600,92 | 2766,60 | 2766,60 | 2821,73 | 2821,73 | 2920,48 | 2920,48 | 3019,68 | 3019,68 | 3122,35 | 3403,36 | 3403,36 |
| - прочие потребители | 2 204,17 | 2 216,83 | 2 216,83 | 2 305,50 | 2305,50 | 2351,44 | - | - | - | - | 2836,13 | 2836,13 |
| Темп прироста, % | 0,00 | 6,4% | 0,0% | 2,0% | 0,0% | 3,5% | 0,0% | 3,4% | 0,0% | 3,4% |  |  |
| **ООО «НижневартовскГаз»** | | | | | | | | | | | | |
| - население (с НДС) | 2 600,92 | 2766,60 | 2766,60 | 2821,73 | 2821,73 | 2920,48 | 2920,48 | 3019,68 | 3019,68 | 3122,35 | 2060,76 | 2060,76 |
| - прочие потребители | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1717,30 | 1717,30 |

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

Структура цен (тарифов) на тепловую энергию для АО «Городские электрические сети» на 2020 г. (утвержденные значения), а также предложение предприятия на 2021-2022 гг. приведены в таблице 11.3-1.

**Таблица 11.3-1 - Структура цен (тарифов на тепловую энергию для АО «Городские электрические сети»**

| № пп | Наименование показателей | Ед. изм. | Тариф 2020 год | Предложено предприятием | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 2020 год | 2021 год |
| 1. | Операционные расходы | тыс.руб. | 882 844,53 | 900 236,56 | 924 209,86 |
| 2. | Неподконтрольные расходы | тыс.руб. | 264 848,02 | 287 330,18 | 289 825,84 |
| 2.1. | Расходы на оплату услуг, оказываемых организациями, осуществляющими регулируемый вид деятельности | тыс.руб. | 10 269,60 | 10 711,82 | 11 974,27 |
| 2.2. | Налог на имущество | тыс.руб. | 25 172,16 | 25 485,29 | 25 982,79 |
| 2.3. | Арендная плата | тыс.руб. | - | - | - |
| 2.4. | Расходы по сомнительным долгам | тыс.руб. | - | - | - |
| 2.5. | Отчисления на социальные нужды | тыс.руб. | 212 483,20 | 216 669,12 | 222 439,02 |
| 2.6. | Амортизация основных средств и нематериальных активов | тыс.руб. | 223 182,93 | 230 667,00 | 227 476,00 |
| 2.7. | Налог на прибыль | тыс.руб. | 15 640,91 | 32 544,45 | 26 082,24 |
| 3. | Расходы на приобретение энергетических ресурсов | тыс.руб. | 1 529 218,63 | 1 567 317,51 | 1 597 432,17 |
| 3.1. | Топливо | тыс.руб. | 1 161 519,36 | 1 186 567,70 | 1 206 663,14 |
|  | газ | тыс.руб. | 1 127 816,81 | 1 152 999,95 | 1 188 069,61 |
|  | нефть | тыс.руб. | 33 702,55 | 33 567,75 | 18 593,53 |
| 3.2. | Электрическая энергия | тыс.руб. | 337 347,47 | 349 610,76 | 358 818,81 |
| 3.3. | Вода | тыс.руб. | 30 351,80 | 31 139,06 | 31 950,22 |
| 4. | Прибыль нормативная | тыс.руб. | 77 838,64 | 145 452,80 | 130 951,95 |
| 5. | Расчетная предпринимательская прибыль | тыс.руб. | 86 146,69 | 88 321,96 | 90 309,92 |
| 6. | Результаты деятельности до перехода к регулированию цен (тарифов) на основе долгосрочных параметров регулирования | тыс.руб. |  |  |  |
| 7. | Итого необходимая валовая выручка | тыс.руб. | 3 064 079,44 | 3 219 326,01 | 3 260 205,75 |
| 8. | Полезный отпуск тепловой энергии | Гкал | 2 181 530 | 2 181 530 | 2 181 530 |
| 9. | Среднегодовой тариф | руб./Гкал |  |  |  |
| 9.1. | тариф 1-го полугодия | руб./Гкал | 1 322,24 | 1 475,72 | 1 475,72 |
| 9.1. | тариф 2-го полугодия | руб./Гкал | 1 533,31 | 1 475,72 | 1 523,77 |

## Описание платы за подключение к системе теплоснабжения

В соответствии с Приказом Региональной службы по тарифам Ханты-Мансийского автономного округа – Югры «Об установлении платы за подключение к системам теплоснабжения на территории Ханты-Мансийского автономного округа – Югры» № 75-нп от 04 декабря 2018 года Ханты-Мансийского автономного округа – Югры устанавливается плата за подключение к системе теплоснабжения объекта капитального строительства заявителя, в том числе застройщика, подключаемая тепловая нагрузка которого не превышает 0,1 Гкал/ч в размере 550 рублей (с учетом налога на добавленную стоимость). Указанная плата за подключение действует с 1 января 2020 года по 31 декабря 2020 года.

Филиал АО «Горэлектросеть» Управление теплоснабжения города Нижневартовск осуществляет эксплуатацию тепловых сетей и сетей горячего водоснабжения, к которым планируется осуществить подключение строящегося, реконструируемого или построенного, но не подключенного объекта капитального строительства.

Все взаимоотношения с Заявителями филиал АО «Горэлектросеть» Управление теплоснабжения города Нижневартовск строит в соответствии с вышеуказанными документами.

Филиал АО «Горэлектросеть» Управление теплоснабжения города Нижневартовск определяет техническую возможность подключения, предоставляет информацию о плате за подключение к сетям инженерно-технического обеспечения в индивидуальном порядке и осуществляет подключение объектов к системам теплоснабжения и горячего водоснабжения на основании договора о подключении.

Функции по подготовке и выдаче технических условий подключения, подготовке условий подключения, являющихся неотъемлемой частью договора о подключении, выполняет Отдел перспективного развития, капитального строительства и капитального ремонта.

Функции по заключению договора о подключении к тепловым сетям и сетям горячего водоснабжения, подготовке и выдачи технических условий на проектирование узлов учёта тепловой энергии и горячей воды выполняет Отдел перспективного развития, капитального строительства и капитального ремонта.

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

Плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности, в том числе для социально значимых категорий потребителей в г. Нижневартовске не установлена.

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

Город Нижневартовск не отнесен к ценовой зоне теплоснабжения. В то же время, согласно Основам ценообразования в сфере теплоснабжения, утвержденным постановлением Правительства РФ от 22 октября 2012 г. № 1075, в поселениях, городских округах, не отнесенных к ценовым зонам теплоснабжения в соответствии с Федеральным законом "О теплоснабжении", органы регулирования ежегодно в целях информирования теплоснабжающих организаций, теплосетевых организаций и потребителей осуществляют расчет уровня цены на тепловую энергию (мощность), определенного в соответствии с Правилами определения в ценовых зонах теплоснабжения предельного уровня цены на тепловую энергию (мощность), включая правила индексации предельного уровня цены на тепловую энергию (мощность), и технико-экономическими параметрами работы котельных и тепловых сетей, используемыми для расчета предельного уровня цены на тепловую энергию (мощность), утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 15 декабря 2017 г. № 1562 "Об определении в ценовых зонах теплоснабжения предельного уровня цены на тепловую энергию (мощность), включая индексацию предельного уровня цены на тепловую энергию (мощность), и технико-экономических параметров работы котельных и тепловых сетей, используемых для расчета предельного уровня цены на тепловую энергию (мощность)".

Предельный уровень цены на тепловую энергию на 2023 г., при использовании газа в качестве основного топлива, для г. Нижневартовска установлен в размере 2726,57 руб./Гкал (без НДС), при использовании мазута – 6011,00 руб./Гкал (без НДС).

# ОПИСАНИЕ СУЩЕСТВУЮЩИХ ТЕХНИЧЕСКИХ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ В СИСТЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДА

## Описание изменений технических и технологических проблем в системах теплоснабжения города, произошедших в период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения

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

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

1. Исходя из назначенного СО 153-34.17.469-2003 срока службы котлов (паровые водотрубные – 24 года, водогрейные всех типов – 16 лет), срок службы котлов суммарной мощностью 1557 Гкал/ч (77 % всей установленной мощности) превышает нормативные значения. Степень износа котельного оборудования составляет 72%. Решения о необходимости проведения капитального ремонта или продления срока службы данного оборудования принимаются на основании технических освидетельствований и технического диагностирования, проведенных в установленном порядке.
2. Оборудование центральных тепловых пунктов частично выработало свой ресурс. Кожухотрубные теплообменники отработали более 20 лет (введены в эксплуатацию в 1987-1996 гг.), происходит постоянное повреждение трубок. Степень износа оборудования ЦТП – 68%.
3. На момент актуализации схемы теплоснабжения, на территории города располагается здание котельной ДКВР, оборудование котельной списано, котельная не выполняет свою функцию.

Необходимо отметить, что на данный момент котельное оборудование с выработанным парковым ресурсом, но прошедшее техническое освидетельствование и диагностирование, эксплуатируется в рабочем режиме.

При этом в ближайшее время может возникнуть необходимость в капитальном ремонте части котельного оборудования со сроком службы выше нормативного.

1. Срок службы трубопроводов тепловых сетей – 25 лет. Доля тепловых сетей со сроком службы более 25 лет составляет 47%. Степень износа сетей теплоснабжения составляет – 56 %, сетей ГВС – 34 %.
2. По фактическим данным отпуска тепла от котельных АО «Городские электрические сети» температура в подающей линии сетевой воды соблюдается во всем диапазоне температур наружного воздуха для всех котельных.
3. Утвержденный температурный график после сетевой установки котельной № 2А не имеет спрямления, однако фактические данные свидетельствуют о том, что температура воды в подающем трубопроводе при температурах наружного воздуха выше минус 7оС отклоняется от графика качественного регулирования отопительной нагрузки и мало изменяется в указанном диапазоне температур наружного воздуха.

Для всех источников тепловой энергии характерным является следующее обстоятельство. При соблюдении температурного графика в подающем трубопроводе, температура в обратном трубопроводе выше расчетного значения (при температурах наружного воздуха близких к расчётным данное оклонение колеблется по котельным от 5 до 20 оС). Одной из возможных причин этого является неполный теплосъём в внутридомовых приборах отопления. Причиной этого является разрегулированность системы теплоснабжения. Завышенные расходы сетевой воды приводят к завышенным гидравлическим потерям, а это в свою очередь приводит к недостаточным располагаемым напорам на вводах отдельных потребителей.

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

Состояние котельных не соответствует требованиям технической оснащенности в части автоматизации контроля параметров вырабатываемого теплоносителя и наличия системы централизованной передачи данных по уровню надежности и энергоэффективности. Система автоматики котельных не соответствует современным требованиям.

Установленные в большинстве ЦТП кожухотрубные водоводяные теплообменники имеют физический износ более 70%, не отвечают современным требованиям по энергосбережению и энергоэффективности, имеют значительное снижение эффективности теплопередачи вследствие их длительного срока эксплуатации (более – 20 лет).

Состояние тепловых сетей, запитанных от котельной №1, с точки зрения обеспечения надежности их безотказной работы не вполне удовлетворительное из-за преобладания магистральных тепловых сетей со старыми годами прокладки (около 35 лет).

Состояние тепловых сетей, запитанных от двух котельных №3А и №5, с точки зрения обеспечения надежности их безотказной работы удовлетворительное. Однако в связи с эффектом старения тепловых сетей этот показатель для некоторых наиболее удаленных потребителей понизится до уровня своего нормативного значения, и далее будет постепенно снижаться.

Кроме того, на территории города имеются бесхозяйные сети теплоснабжения, указанные в п. 3.22.

В связи со сносом старого жилого фонда необходимо проведение мероприятий по демонтажу старых внутриквартальных сетей теплоснабжения.

Учитывая все факторы, можно сделать вывод о необходимости проведения регулярных капитальных ремонтов трубопроводов, а также о разработке планов реконструкции данных тепловых сетей в связи с исчерпанием физического ресурса действующих теплопроводов. Данные мероприятия будут служить в целях своевременной ликвидации возникающих повреждений в тепловых сетях и недопущению их развития в серьезные аварии с тяжелыми последствиями. Если не предпринять действенных мер долгосрочного характера по восстановлению эксплуатационного ресурса, то в ближайшие пять-семь лет поток отказов на тепловых сетях зоны действия может удвоиться, и справляться с их своевременным устранением АО «Городские электрические сети» будет практически невозможно.

Относительно теплопроводов, запитанных от других четырех котельных (№2а, №8, №8Б), следует отметить, что факт наличия высоких показателей вероятности их безотказной работы не должен исключать своевременность и проведение в полном объеме гидравлических испытаний тепловых сетей, а также прочие профилактические работы по предотвращению и ликвидации аварий и утечек как в тепловых сетях, так и в системах теплопотребления абонентов.

## Описание существующих проблем развития систем теплоснабжения

По существующему тепловому балансу мощностей котельных АО «Городские электрические сети» и договорной нагрузки потребителей на всех котельных отсутствуют дефициты располагаемой тепловой мощности.

По существующему тепловому балансу мощности котельных АО «Городские электрические сети» и фактической тепловой нагрузки потребителей на всех котельных отсутствует дефицит располагаемой тепловой мощности с учётом потерь мощности на собственные нужды (установленная мощность нетто).

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

Проблемы надёжного и эффективного снабжения топливом действующих систем теплоснабжения в городе Нижневартовске отсутствуют.

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

Предписания надзорных органов об устранении нарушений, влияющих на безопасность и надежность системы теплоснабжения, не выявлены.