



---

# **ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ**

муниципального образования  
«город Северобайкальск» Республики Бурятия  
(актуализация на 2021 – 2022 г.г.)

Заказчик: Муниципальное казенное учреждение «Комитет по управлению городским хозяйством администрации муниципального образования «город Северобайкальск»

Разработчик: Общество с ограниченной ответственностью «Экспертэнерго»

Директор ООО «Экспертэнерго»

  
\_\_\_\_\_  
И.А. Гаринин



Чебоксары 2021

# СОДЕРЖАНИЕ

<b>СОДЕРЖАНИЕ .....</b>	<b>3</b>
<b>1. ГЛАВА 1. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ. ....</b>	<b>20</b>
1.1. Функциональная структура теплоснабжения. ....	20
1.1.1. Описание зон деятельности (эксплуатационной ответственности) теплоснабжающих и теплосетевых организаций и описание структуры договорных отношений между ними.....	20
1.1.2. Описание деятельности в зонах действия производственных котельных ..	36
1.1.3. Описание деятельности в зонах действия индивидуального теплоснабжения .....	36
1.1.4. Изменения, произошедшие в функциональной структуре теплоснабжения за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения .....	36
1.2. Источники тепловой энергии.....	36
1.2.1. Структура и технические характеристики основного оборудования.....	36
1.2.2. Параметры установленной тепловой мощности источника тепловой энергии, в том числе теплофикационного оборудования и теплофикационной установки....	37
1.2.3. Ограничения тепловой мощности и параметров располагаемой тепловой мощности .....	37
1.2.4. Объем потребления тепловой энергии (мощности) на собственные и хозяйственные нужды теплоснабжающей организации в отношении источников тепловой энергии и параметры тепловой мощности нетто .....	38
1.2.5. Сроки ввода в эксплуатацию основного оборудования, год последнего освидетельствования при допуске к эксплуатации после ремонта, год продления ресурса и мероприятия по продлению ресурса .....	39
1.2.6. Схемы выдачи тепловой мощности, структура теплофикационных установок (для источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии).....	44
1.2.7. Способы регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии с обоснованием выбора графика изменения температур и расхода теплоносителя в зависимости от температуры наружного воздуха.....	44
1.2.8. Среднегодовая загрузка оборудования.....	52
1.2.9. Способы учета тепла, отпущенного в тепловые сети.....	53
1.2.10. Статистика отказов и восстановлений оборудования источников тепловой энергии.....	53
1.2.11. Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации источников тепловой энергии .....	53
1.2.12. Перечень источников тепловой энергии и (или) оборудования (турбоагрегатов), входящего в их состав (для источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии), которые отнесены к объектам, электрическая мощность которых поставляется в вынужденном режиме в целях обеспечения надежного теплоснабжения потребителей .....	53

1.2.13. Изменения, технических характеристик основного оборудования источников тепловой энергии за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения .....	54
1.3. Тепловые сети, сооружения на них. ....	54
1.3.1. Описание структуры тепловых сетей от каждого источника тепловой энергии, от магистральных выводов до центральных тепловых пунктов (если таковые имеются) или до ввода в жилой квартал или промышленный объект с выделением сетей горячего водоснабжения.....	54
1.3.2. Карты (схемы) тепловых сетей в зонах действия источников тепловой энергии в электронной форме и (или) на бумажном носителе.....	55
1.3.3. Параметры тепловых сетей, включая год начала эксплуатации, тип изоляции, тип компенсирующих устройств, тип прокладки, краткую характеристику грунтов в местах прокладки с выделением наименее надежных участков, определением их материальной характеристики и тепловой нагрузки потребителей, подключенных к таким участкам.....	57
1.3.4. Описание типов и количества секционирующей и регулирующей арматуры на тепловых сетях .....	57
1.3.5. Описание типов и строительных особенностей тепловых пунктов, тепловых камер и павильонов.....	61
1.3.6. Описание графиков регулирования отпуска тепла в тепловые сети с анализом их обоснованности .....	61
1.3.7. Фактические температурные режимы отпуска тепла в тепловые сети и их соответствие утвержденным графикам регулирования отпуска тепла в тепловые сети .....	61
1.3.8. Гидравлические режимы и пьезометрические графики тепловых сетей ....	61
1.3.9. Статистика отказов тепловых сетей (аварийных ситуаций) за последние 5 лет .....	61
1.3.10. Статистика восстановлений (аварийно-восстановительных ремонтов) тепловых сетей и среднее время, затраченное на восстановление работоспособности тепловых сетей, за последние 5 лет.....	62
1.3.11. Описание процедур диагностики состояния тепловых сетей и планирования капитальных (текущих) ремонтов .....	62
1.3.12. Описание периодичности и соответствия требованиям технических регламентов и иным обязательным требованиям процедур летнего ремонта с параметрами и методами испытаний (гидравлических, температурных, на тепловые потери) тепловых сетей .....	63
1.3.13. Описание нормативов технологических потерь (в ценовых зонах теплоснабжения – плановых потерь, определяемых в соответствии с методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения) при передаче тепловой энергии (мощности) и теплоносителя, включаемых в расчет отпущенных тепловой энергии (мощности) и теплоносителя .....	64
1.3.14. Оценка фактических потерь тепловой энергии и теплоносителя при передаче тепловой энергии и теплоносителя по тепловым сетям за последние 3 года .....	65

1.3.15. Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловой сети и результаты их исполнения.....	66
1.3.16. Описание наиболее распространенных типов присоединений теплоснабжающих установок потребителей к тепловым сетям, определяющих выбор и обоснование графика регулирования отпуска тепловой энергии потребителям .....	66
1.3.17. Сведения о наличии коммерческого приборного учета тепловой энергии, отпущенной из тепловых сетей потребителям, и анализ планов по установке приборов учета тепловой энергии и теплоносителя.....	68
1.3.18. Анализ работы диспетчерских служб теплоснабжающих (теплосетевых) организаций и используемых средств автоматизации, телемеханизации и связи ..	80
1.3.19. Уровень автоматизации и обслуживания центральных тепловых пунктов, насосных станций.....	80
1.3.20. Сведения о наличии защиты тепловых сетей от превышения давления....	80
1.3.21. Перечень выявленных бесхозных тепловых сетей и обоснование выбора организации, уполномоченной на их эксплуатацию.....	80
1.3.22. Данные энергетических характеристик тепловых сетей (при их наличии) ..	82
1.3.23. Изменения характеристики тепловых сетей и сооружений на них за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения .....	83
1.4. Зоны действия источника тепловой энергии.....	84
1.4.1. Описание существующих зон действия источников тепловой энергии во всех системах теплоснабжения на территории муниципального образования «город Северобайкальск» .....	84
1.4.2. Перечень котельных, находящихся в зоне радиуса эффективного теплоснабжения источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии .....	87
1.5. Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии.....	88
1.5.1. Описание значений спроса на тепловую мощность в расчетных элементах территориального деления, в том числе значений тепловых нагрузок потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии .....	88
1.5.2. Описание значений расчетных тепловых нагрузок на коллекторах источников тепловой энергии .....	88
1.5.3. Описание случаев и условий применения отопления жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии.....	89
1.5.4. Описание величины потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления за отопительный период и за год в целом.....	90
1.5.5. Описание существующих нормативов потребления тепловой энергии для населения на отопление и горячее водоснабжение .....	90
1.5.6. Описание сравнения величины договорной и расчетной тепловой нагрузки по зоне действия каждого источника тепловой энергии .....	93

1.5.7.	Изменения тепловых нагрузок потребителей тепловой энергии, в том числе подключенных к тепловым сетям каждой системы теплоснабжения за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения .....	93
1.6.	Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки. ....	94
1.6.1.	Описание балансов установленной, располагаемой тепловой мощности и тепловой мощности нетто, потерь тепловой мощности в тепловых сетях и расчетной тепловой нагрузки по каждому источнику тепловой энергии, а в ценовых зонах теплоснабжения – по каждой системе теплоснабжения.....	94
1.6.2.	Описание резервов и дефицитов тепловой мощности нетто по каждому источнику тепловой энергии, а в ценовых зонах теплоснабжения – по каждой системе теплоснабжения.....	95
1.6.3.	Описание гидравлических режимов, обеспечивающих передачу тепловой энергии от источника тепловой энергии до самого удаленного потребителя и характеризующих существующие возможности (резервы и дефициты по пропускной способности) передачи тепловой энергии от источника тепловой энергии к потребителю .....	95
1.6.4.	Описание причины возникновения дефицитов тепловой мощности и последствий влияния дефицитов на качество теплоснабжения.....	95
1.6.5.	Описание резервов тепловой мощности нетто источников тепловой энергии и возможностей расширения технологических зон действия источников тепловой энергии с резервами тепловой мощности нетто в зоны действия с дефицитом тепловой мощности.....	95
1.6.6.	Изменения в балансах тепловой мощности и тепловой нагрузки каждой системы теплоснабжения, с учетом реализации планов строительства, реконструкции и технического перевооружения источников, введенных в эксплуатацию за период, предшествующий актуализации схмы теплоснабжения .	95
1.7.	Балансы теплоносителя. ....	97
1.7.1.	Описание балансов производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей и максимального потребления теплоносителя в теплоиспользующих установках потребителей в перспективных зонах действия систем теплоснабжения и источников тепловой энергии, в том числе работающих на единую тепловую сеть .....	97
1.7.2.	Описание балансов производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей и максимального потребления теплоносителя в аварийных режимах систем теплоснабжения .....	97
1.7.3.	Изменения баланса теплоносителя для каждой системы теплоснабжения, с учетом реализации планов строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии и тепловых сетей, введенных в эксплуатацию за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения	98
1.8.	Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом.....	99
1.8.1.	Описание видов и количества используемого основного топлива для каждого источника тепловой энергии .....	99

1.8.2.	Описание видов резервного и аварийного топлива и возможности их обеспечения в соответствии с нормативными требованиями .....	99
1.8.3.	Описание особенностей характеристик видов топлива в зависимости от мест поставки .....	99
1.8.4.	Описание использования местных видов топлива .....	99
1.8.5.	Описание вида топлива, их доли и значение низшей теплоты сгорания топлива, используемых для производства тепловой энергии по каждой системе теплоснабжения .....	99
1.8.6.	Описание преобладающего в поселении, городском округе вида топлива, определяемого по совокупности всех систем теплоснабжения, находящихся в соответствующем поселении, городском округе .....	101
1.8.7.	Описание приоритетного направления развития топливного баланса поселения, городского округа .....	101
1.8.8.	Изменения в топливных балансах источников тепловой энергии для каждой системы теплоснабжения, с учетом реализации планов строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии, введенных в эксплуатацию за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения .....	102
1.9.	Надежность теплоснабжения .....	103
1.9.1.	Описание и значения показателей, определяемых в соответствии с методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения .....	103
1.9.2.	Поток отказов (частота отказов) участков тепловых сетей .....	103
1.9.3.	Частота отключений потребителей .....	103
1.9.4.	Поток (частота) и время восстановления теплоснабжения потребителей после отключений .....	103
1.9.5.	Графические материалы (карты-схемы тепловых сетей и зон ненормативной надежности и безопасности теплоснабжения) .....	103
1.9.6.	Результаты анализа аварийных ситуаций при теплоснабжении, расследование причин которых осуществляется федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным на осуществление федерального государственного энергетического надзора .....	103
1.9.7.	Результаты анализа времени восстановления теплоснабжения потребителей, отключенных в результате аварийных ситуаций при теплоснабжении .....	104
1.9.8.	Изменения в надежности теплоснабжения для каждой системы теплоснабжения, с учетом реализации планов строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии и тепловых сетей, введенных в эксплуатацию за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения .....	104
1.10.	Технико-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций .....	105
1.10.1.	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 .....	105
1.10.2. 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 .....	106
1.10.3. Изменения в технико-экономических показателях теплоснабжающих и теплосетевых организациях для каждой системы теплоснабжения, с учетом реализации планов строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии и тепловых сетей, введенных в эксплуатацию за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения .....	106
1.11. Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения .....	107
1.11.1. Описание динамики утвержденных цен (тарифов), устанавливаемых органами исполнительной власти субъекта Российской Федерации в области государственного регулирования цен (тарифов) по каждому из регулируемых видов деятельности и по каждой теплосетевой и теплоснабжающей организации с учетом последних 3 лет .....	107
1.11.2. Описание структуры цен (тарифов), установленных на момент разработки схемы теплоснабжения .....	107
1.11.3. Описание платы за подключение к системе теплоснабжения .....	108
1.11.4. Описание платы за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности, в том числе для социально значимых категорий потребителей .....	108
1.11.5. Описание динамики предельных уровней цен на тепловую энергию (мощность), поставляемую потребителям, утвержденных в ценовых зонах теплоснабжения с учетом последних 3 лет .....	108
1.11.6. Описание средневзвешенного уровня сложившихся за последние 3 года цен на тепловую энергию (мощность) поставляемую единой теплоснабжающей организации потребителям в ценовых зонах теплоснабжения .....	108
1.11.7. Изменения в утвержденных ценах (тарифах), устанавливаемых органами исполнительной власти субъекта Российской Федерации, зафиксированных за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения .....	109
1.12. Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения муниципального образования «город Северобайкальск» .....	110
1.12.1. Описание существующих проблем организации качественного теплоснабжения (перечень причин, приводящих к снижению качества теплоснабжения, включая проблемы в работе теплопотребляющих установок потребителей) .....	110
1.12.2. Описание существующих проблем организации надежного теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения (перечень причин, приводящих к снижению надежности теплоснабжения, включая проблемы в работе теплопотребляющих установок потребителей) .....	110
1.12.3. Описание существующих проблем развития систем теплоснабжения .....	110



1.12.4. Описание существующих проблем надежного и эффективного снабжения топливом действующих систем теплоснабжения.....	110
1.12.5. Описание предписаний надзорных органов об устранении нарушений, влияющих на безопасность и надежность системы теплоснабжения .....	111
1.12.6. Изменения в технических и технологических проблемах систем теплоснабжения, произошедших в период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения .....	111
1.13. Экологическая безопасность теплоснабжения муниципального образования «город Северобайкальск» .....	111
1.13.1. Электронная карта территории поселения, городского округа, города федерального значения с размещением на ней всех существующих объектов теплоснабжения .....	111
1.13.2. Описание фоновых или сводных расчетов концентраций загрязняющих веществ на территории поселения, городского округа, города федерального значения.....	111
1.13.3. Описание характеристик и объемов сжигаемых видов топлив на каждом объекте теплоснабжения .....	112
1.13.4. Описание технических характеристик котлоагрегатов, дымовых труб и устройств очистки продуктов сгорания от вредных выбросов .....	114
1.13.5. Описание валовых и максимальных разовых выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух на каждом источнике тепловой энергии (мощности), включая двуокись серы, окись углерода, оксиды азота, бенз(а)пирен, мазутную золу в пересчете на ванадий, твердые частицы .....	116
1.13.6. Описание результатов расчетов средних за год концентраций вредных (загрязняющих) веществ в приземном слое атмосферного воздуха от объектов теплоснабжения .....	119
1.13.7. Описание результатов расчетов максимальных разовых концентраций вредных (загрязняющих) веществ в приземном слое атмосферного воздуха от объектов теплоснабжения .....	121
1.13.8. Описание объема (массы) образования и размещения отходов сжигания топлива .....	122
1.13.9. Данные расчетов рассеивания вредных (загрязняющих) веществ от существующих объектов теплоснабжения, представленные на карте-схеме поселения, городского округа, города федерального значения.....	122

## **2. ГЛАВА 2. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ И ПЕРСПЕКТИВНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ НА ЦЕЛИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ..... 125**

2.1. Данные базового уровня потребления тепла на цели теплоснабжения .....	125
2.2. Прогнозы приростов площади строительных фондов, сгруппированные по расчетным элементам территориального деления и по зонам действия источников тепловой энергии с разделением объектов строительства на многоквартирные дома, индивидуальные жилые дома, общественные здания, производственные здания промышленных предприятий, на каждом этапе.....	125
2.3. Прогнозы перспективных удельных расходов тепловой энергии на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение, согласованных с требованиями к энергетической	

эффективности объектов теплоснабжения, устанавливаемых в соответствии с законодательством Российской Федерации..... 128

2.4. Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя с разделением по видам теплоснабжения в каждом расчетном элементе территориального деления и в зоне действия каждого из существующих или предлагаемых для строительства источников тепловой энергии на каждом этапе ..... 129

2.5. Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя с разделением по видам теплоснабжения в расчетных элементах территориального деления и в зонах действия индивидуального теплоснабжения на каждом этапе ..... 131

2.6. Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя объектами, расположенными в производственных зонах, при условии возможных изменений производственных зон и их перепрофилирования и приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) производственными объектами с разделением по видам теплоснабжения и по видам теплоносителя (горячая вода и пар) в зоне действия каждого из существующих или предлагаемых для строительства источников тепловой энергии на каждом этапе ..... 131

2.7. Описание изменений показателей существующего и перспективного потребления тепловой энергии на цели теплоснабжения..... 134

2.7.1. Перечень объектов теплоснабжения, подключенных к тепловым сетям существующих систем теплоснабжения в период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения..... 134

2.7.2. Актуализированный прогноз перспективной застройки относительно указанного в утвержденной схеме теплоснабжения прогноза перспективной застройки ..... 134

2.7.3. Расчетная тепловая нагрузка на коллекторах источников тепловой энергии..... 134

2.7.4. Фактические расходы теплоносителя в отопительный и летний периоды 134

### **3. ГЛАВА 3. ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ГОРОД СЕВЕРОБАЙКАЛЬСК»..... 138**

3.1. Графическое представление объектов системы теплоснабжения с привязкой к топографической основе поселения, городского округа, города федерального значения и с полным топологическим описанием связности объектов ..... 138

3.1.1. Геоинформационная система (ГИС) Zulu ..... 138

3.1.2. Возможности ГИС Zulu..... 138

3.1.3. Организация графических данных ..... 140

3.1.4. Работа с системами координат и картографическими проекциями..... 141

3.1.5. Организация семантических данных ..... 141

3.1.6. Представление данных на карте..... 141

3.1.7. Организация карт ..... 142

3.1.8. Редактирование объектов ..... 142

3.1.9. Векторные оверлейные операции..... 142

3.1.10. Корректировка растров ..... 143

3.1.11. Моделирование сетей и топологические задачи на сетях..... 143

3.1.12. Модуль ZuluThermo .....	144
3.2. Паспортизацию объектов системы теплоснабжения.....	145
3.3. Паспортизацию и описание расчетных единиц территориального деления, включая административное.....	170
3.4. Гидравлический расчет тепловых сетей любой степени закольцованности, в том числе гидравлический расчет при совместной работе нескольких источников тепловой энергии на единую тепловую сеть .....	170
3.4.1. Наладочный расчет тепловой сети .....	170
3.4.2. Поверочный расчет тепловой сети .....	171
3.4.3. Конструкторский расчет тепловой сети .....	171
3.4.4. Расчет требуемой температуры на источнике .....	172
3.4.5. Пьезометрический график .....	172
3.5. Моделирование всех видов переключений, осуществляемых в тепловых сетях, в том числе переключений тепловых нагрузок между источниками тепловой энергии ....	173
3.6. Расчет балансов тепловой энергии по источникам тепловой энергии и по территориальному признаку.....	174
3.7. Расчет потерь тепловой энергии через изоляцию и с утечками теплоносителя	174
3.8. Расчет показателей надежности теплоснабжения .....	174
3.9. Групповые изменения характеристик объектов (участков тепловых сетей, потребителей) по заданным критериям с целью моделирования различных перспективных вариантов схем теплоснабжения.....	174
3.10. Сравнительные пьезометрические графики для разработки и анализа сценариев перспективного развития тепловых сетей.....	175
3.11. Изменения гидравлических режимов, с учетом изменений в составе оборудования источников тепловой энергии, тепловой сети и теплопотребляющих установок за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения.....	175
3.11.1. Изменение пьезометрических графиков источников тепловой энергии....	175
3.12. Изменения связанные с реконструкцией теплопотребляющих установок потребителей тепловой энергии .....	200
<b>4. ГЛАВА 4. СУЩЕСТВУЮЩИЕ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ТЕПЛОЙ МОЩНОСТИ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ И ТЕПЛОЙ НАГРУЗКИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ.....</b>	<b>201</b>
4.1. Балансы существующей на базовый период схемы теплоснабжения (актуализации схемы теплоснабжения) тепловой мощности и перспективной тепловой нагрузки в каждой из зон действия источников тепловой энергии с определением резервов (дефицитов) существующей располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии, устанавливаемых на основании величины расчетной тепловой нагрузки, а в ценовых зонах теплоснабжения – балансы существующей на базовый период схемы теплоснабжения (актуализации схемы теплоснабжения) тепловой мощности и перспективной тепловой нагрузки в каждой системе теплоснабжения с указанием сведений о значимых существующей и перспективной тепловой мощности источников	

тепловой энергии, находящихся в государственной и муниципальной собственности и являющихся объектами концессионных соглашений или договоров аренды.....	201
4.2. Гидравлический расчет передачи теплоносителя для каждого магистрального вывода с целью определения возможности (невозможности) обеспечения тепловой энергией существующих и перспективных потребителей, присоединенных к тепловой сети от каждого источника тепловой энергии.....	205
4.3. Выводы о резервах (дефицитах) существующей системы теплоснабжения при обеспечении перспективной тепловой нагрузки потребителей .....	205
4.4. Изменения баланса установленной мощности и присоединенной тепловой нагрузки, с учетом изменений в составе оборудования источников тепловой энергии и теплопотребляющих установок за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения .....	205
<b>5. ГЛАВА 5. МАСТЕР-ПЛАН РАЗВИТИЯ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ, ГОРОДСКОГО ОКРУГА, ГОРОДА ФЕДЕРАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ.....</b>	<b>206</b>
5.1. Описание вариантов (не менее двух) перспективного развития систем теплоснабжения муниципального образования «город Северобайкальск» (в случае их изменения относительно ранее принятого варианта развития систем теплоснабжения в утвержденной в установленном порядке схеме теплоснабжения) .....	206
5.2. Технико-экономическое сравнение вариантов перспективного развития систем теплоснабжения муниципального образования «город Северобайкальск».....	210
5.3. Обоснование выбора приоритетного варианта перспективного развития систем теплоснабжения муниципального образования на основе анализа ценовых (тарифных) последствий для потребителей, а в ценовых зонах теплоснабжения – на основе анализа ценовых (тарифных) последствий для потребителей, возникших при осуществлении регулируемых видов деятельности, и индикаторов развития систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения. ....	213
5.4. Изменения в мастер-плане развития систем теплоснабжения за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения.....	214
<b>6. ГЛАВА 6. СУЩЕСТВУЮЩИЕ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК И МАКСИМАЛЬНОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ ТЕПЛОПОТРЕБЛЯЮЩИМИ УСТАНОВКАМИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ, В ТОМ ЧИСЛЕ В АВАРИЙНЫХ РЕЖИМАХ.....</b>	<b>215</b>
6.1. Расчетная величина нормативных потерь (в ценовых зонах теплоснабжения – расчетная величина плановых потерь, определяемых в соответствии с методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения) теплоносителя в тепловых сетях в зонах действия источников тепловой энергии.....	215
6.2. Максимальный и среднечасовой расход теплоносителя (расход сетевой воды) на горячее водоснабжение потребителей с использованием открытой системы теплоснабжения в зоне действия каждого источника тепловой энергии, рассчитываемый с учетом прогнозных сроков перевода потребителей, подключенных к открытой системе теплоснабжения (горячего водоснабжения), на закрытую систему горячего водоснабжения.....	215

6.3.	Сведения о наличии баков-аккумуляторов.....	215
6.4.	Нормативный и фактический (для эксплуатационного и аварийного режимов) часовой расход подпиточной воды в зоне действия источников тепловой энергии.....	216
6.5.	Существующий и перспективный баланс производительности водоподготовительных установок и потерь теплоносителя с учетом развития системы теплоснабжения .....	218
6.6.	Изменения в существующих и перспективных балансах производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах, за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения .....	221
<b>7.</b>	<b>ГЛАВА 7. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ, ТЕХНИЧЕСКОМУ ПЕРЕВООРУЖЕНИЮ И (ИЛИ) МОДЕРНИЗАЦИИ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ.....</b>	<b>222</b>
7.1.	Описание условий организации централизованного теплоснабжения, индивидуального теплоснабжения, а также поквартирного отопления.....	222
7.2.	Описание текущей ситуации, связанной с ранее принятыми в соответствии с законодательством Российской Федерации об электроэнергетике решениями об отнесении генерирующих объектов к генерирующим объектам, мощность которых поставляется в вынужденном режиме в целях обеспечения надежного теплоснабжения потребителей.....	224
7.3.	Анализ надежности и качества теплоснабжения для случаев отнесения генерирующего объекта к объектам, вывод которых из эксплуатации может привести к нарушению надежности теплоснабжения.....	224
7.4.	Обоснование предлагаемых для строительства источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, для обеспечения перспективных тепловых нагрузок.....	225
7.5.	Обоснование предлагаемых для реконструкции и (или) модернизации действующих источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, для обеспечения перспективных приростов тепловых нагрузок.....	225
7.6.	Обоснование предложений по переоборудованию котельных в источники тепловой энергии, функционирующие в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, с выработкой электроэнергии на собственные нужды теплоснабжающей организации в отношении источника тепловой энергии, на базе существующих и перспективных тепловых нагрузок .....	225
7.7.	Обоснования предлагаемых для реконструкции и (или) модернизации котельных с увеличением зоны их действия путем включения в неё зон действия, существующих источников тепловой энергии.....	225
7.8.	Обоснование предлагаемых для перевода в пиковый режим работы котельных по отношению к источникам тепловой энергии, функционирующим в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии .....	226

7.9. Обоснование предложений по расширению зон действия действующих источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии .....	226
7.10. Обоснование предлагаемых для вывода в резерв и (или) вывода из эксплуатации котельных при передаче тепловых нагрузок на другие источники тепловой энергии ....	227
7.11. Обоснование организации индивидуального теплоснабжения в зонах застройки поселения, городского округа, города федерального значения малоэтажными жилыми зданиями.....	227
7.12. Обоснование перспективных балансов производства и потребления тепловой мощности источников тепловой энергии и теплоносителя и присоединенной тепловой нагрузки в каждой из систем теплоснабжения муниципального образования «город Северобайкальск».....	227
7.13. Анализ целесообразности ввода новых и реконструкции существующих источников тепловой энергии с использованием возобновляемых источников энергии, а также местных видов топлива.....	228
7.14. Обоснование организации теплоснабжения в производственных зонах на территории муниципального образования «город Северобайкальск» .....	228
7.15. Результаты расчетов радиуса эффективного теплоснабжения .....	228
7.16. Предложения по строительству, реконструкции, капитальному ремонту, техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения, в том числе с учетом введенных в эксплуатацию новых, реконструированных и прошедших техническое перевооружение и (или) модернизацию источников тепловой энергии .....	228
<b>8. ГЛАВА 8. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ И (ИЛИ) МОДЕРНИЗАЦИИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ И СООРУЖЕНИЙ .....</b>	<b>230</b>
8.1. Предложения по реконструкции и (или) модернизации, строительству тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности (использование существующих резервов) .....	230
8.2. Предложения по строительству тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под жилищную, комплексную или производственную застройку во вновь осваиваемых районах поселения, городского округа, города федерального значения.....	230
8.3. Предложения по строительству тепловых сетей, обеспечивающих условия, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надежности теплоснабжения .....	230
8.4. Предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения, в том числе за счет перевода котельных в пиковый режим работы или ликвидации котельных .....	230

8.5. Предложения по строительству тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности теплоснабжения.....	231
8.6. Предложения по реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки .....	231
8.7. Предложения по реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса .....	231
8.8. Предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации насосных станций .....	231
<b>9. ГЛАВА 9. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ПЕРЕВОДУ ОТКРЫТЫХ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ (ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ) В ЗАКРЫТЫЕ СИСТЕМЫ ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ .....</b>	<b>233</b>
9.1. Техничко-экономическое обоснование предложений по типам присоединений теплопотребляющих установок потребителей (или присоединений абонентских вводов) к тепловым сетям, обеспечивающим перевод потребителей, подключенных к открытой системе теплоснабжения (горячего водоснабжения), на закрытую систему горячего водоснабжения.....	233
9.2. Выбор и обоснование метода регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии.....	233
9.3. Предложения по реконструкции тепловых сетей для обеспечения передачи тепловой энергии при переходе от открытой системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) к закрытой системе горячего водоснабжения .....	233
9.4. Расчет потребности инвестиций для перевода открытой системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытую систему горячего водоснабжения .....	234
9.5. Оценка целевых показателей эффективности и качества теплоснабжения в открытой системе теплоснабжения (горячего водоснабжения) и закрытой системе горячего водоснабжения.....	234
9.6. Предложения по источникам инвестиций.....	234
<b>10. ГЛАВА 10. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ .....</b>	<b>235</b>
10.1. Расчеты по каждому источнику тепловой энергии перспективных максимальных часовых и годовых расходов основного вида топлива для зимнего и летнего периодов, необходимого для обеспечения нормативного функционирования источников тепловой энергии на территории поселения, городского округа, города федерального значения	235
10.2. Результаты расчетов по каждому источнику тепловой энергии нормативных запасов топлива .....	237
10.3. Вид топлива, потребляемый источником тепловой энергии, в том числе с использованием возобновляемых источников энергии и местных видов топлива .....	237
10.4. Виды топлива, их доля и значение низшей теплоты сгорания топлива, используемого для производства тепловой энергии по каждой системе теплоснабжения .....	237

10.5. Преобладающий в поселении, городском округе вид топлива, определяемый по совокупности всех систем теплоснабжения, находящихся в соответствующем поселении, городском округе .....	239
10.6. Приоритетное направление развития топливного баланса поселения, городского округа .....	239
<b>11. ГЛАВА 11. ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ.....</b>	<b>240</b>
11.1. Метода и результаты обработки данных по отказам участков тепловых сетей (аварийным ситуациям), средней частоты отказов участков тепловых сетей (аварийных ситуаций) в каждой системе теплоснабжения.....	240
11.2. Метода и результаты обработки данных по восстановлению отказавших участков тепловых сетей (участков тепловых сетей, на которых произошли аварийные ситуации), среднего времени восстановления отказавших участков тепловых сетей в каждой системе теплоснабжения .....	245
11.3. Результаты оценки вероятности отказа (аварийной ситуации) и безотказной (безаварийной) работы системы теплоснабжения по отношению к потребителям, присоединенным к магистральным и распределительным теплопроводам.....	245
11.4. Результаты оценки коэффициентов готовности теплопроводов к несению тепловой нагрузки .....	246
11.5. Результаты оценки недоотпуска тепловой энергии по причине отказов (аварийных ситуаций) и простоев тепловых сетей и источников тепловой энергии .....	246
<b>12. ГЛАВА 12. ОБОСНОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЮ, ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕВООРУЖЕНИЕ И (ИЛИ) МОДЕРНИЗАЦИЮ.....</b>	<b>247</b>
12.1. Оценка финансовых потребностей для осуществления строительства, реконструкции, технического перевооружения и (или) модернизации источников тепловой энергии и тепловых сетей.....	247
12.2. Изменения в обосновании инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение источников тепловой энергии и тепловых сетей с учетом фактически осуществленных инвестиций за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения.....	247
12.3. Обоснованные предложения по источникам инвестиций, обеспечивающих финансовые потребности для осуществления строительства, реконструкции, технического перевооружения и (или) модернизации источников тепловой энергии и тепловых сетей.....	247
12.4. Расчеты экономической эффективности инвестиций.....	248
12.5. Расчеты ценовых (тарифных) последствий для потребителей при реализации программ строительства, реконструкции, технического перевооружения и (или) модернизации систем теплоснабжения.....	248
<b>13. ГЛАВА 13. ИНДИКАТОРЫ РАЗВИТИЯ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ГОРОД СЕВЕРОБАЙКАЛЬСК».....</b>	<b>249</b>
13.1. Количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на тепловых сетях .....	249



13.2.	Количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на источниках тепловой энергии .....	249
13.3.	Удельный расход условного топлива на единицу тепловой энергии, отпускаемой с коллекторов источников тепловой энергии (отдельно для тепловых электрических станций и котельных).....	250
13.4.	Отношение величины технологических потерь тепловой энергии, теплоносителя к материальной характеристике тепловой сети .....	251
13.5.	Коэффициент использования установленной тепловой мощности.....	251
13.6.	Удельная материальная характеристика тепловых сетей, приведенная к расчетной тепловой нагрузке .....	252
13.7.	Доля тепловой энергии, выработанной в комбинированном режиме (как отношение величины тепловой энергии, отпущенной из отборов турбоагрегатов, к общей величине выработанной тепловой энергии в границах поселения, городского округа, города федерального значения) .....	253
13.8.	Удельный расход условного топлива на отпуск электрической энергии.....	253
13.9.	Коэффициент использования теплоты топлива (только для источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии) .....	253
13.10.	Доля отпуска тепловой энергии, осуществляемого потребителям по приборам учета, в общем объеме отпущенной тепловой энергии .....	253
13.11.	Средневзвешенный (по материальной характеристике) срок эксплуатации тепловых сетей (для каждой системы теплоснабжения).....	254
13.12.	Отношение материальной характеристики тепловых сетей, реконструированных за год, к общей материальной характеристике тепловых сетей (фактическое значение за отчетный период и прогноз изменения при реализации проектов, указанных в утвержденной схеме теплоснабжения) (для каждой системы теплоснабжения, а также для поселения, городского округа, города федерального значения) .....	255
13.13.	Отношение установленной тепловой мощности оборудования источников тепловой энергии, реконструированного за год, к общей установленной тепловой мощности источников тепловой энергии (фактическое значение за отчетный период и прогноз изменения при реализации проектов, указанных в утвержденной схеме теплоснабжения) (для поселения, городского округа, города федерального значения) .....	256
13.14.	Отсутствие зафиксированных фактов нарушения антимонопольного законодательства (выданных предупреждений, предписаний), а также отсутствие применения санкций, предусмотренных Кодексом Российской Федерации об административных правонарушениях, за нарушение законодательства Российской Федерации в сфере теплоснабжения, антимонопольного законодательства Российской Федерации, законодательства Российской Федерации о естественных монополиях....	256
<b>14.</b>	<b>ГЛАВА 14. ЦЕНОВЫЕ (ТАРИФНЫЕ) ПОСЛЕДСТВИЯ .....</b>	<b>258</b>
14.1.	Тарифно-балансовые расчетные модели теплоснабжения потребителей по каждой системе теплоснабжения.....	258

14.2.	Тарифно-балансовые расчетные модели теплоснабжения потребителей по каждой единой теплоснабжающей организации .....	260
14.3.	Результаты оценки ценовых (тарифных) последствий реализации проектов схемы теплоснабжения, на основании разработанных тарифно-балансовых моделей .....	260
<b>15.</b>	<b>ГЛАВА 15. РЕЕСТР ЕДИНЫХ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩИХ ОРГАНИЗАЦИЙ .....</b>	<b>262</b>
15.1.	Реестр систем теплоснабжения, содержащий перечень теплоснабжающих организаций, действующих в каждой системе теплоснабжения, расположенных в границах муниципального образования «город Северобайкальск» .....	262
15.2.	Реестр единых теплоснабжающих организаций, содержащий перечень систем теплоснабжения, входящих в состав единой теплоснабжающей организации .....	262
15.3.	Основания, в том числе критерии, в соответствии с которыми теплоснабжающая организация определена единой теплоснабжающей организацией.....	262
15.4.	Заявки теплоснабжающих организаций, поданные в рамках разработки проекта схемы теплоснабжения (при их наличии), на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации.....	265
15.5.	Описание границ зон деятельности единой теплоснабжающей организации (организаций).....	265
<b>16.</b>	<b>ГЛАВА 16. РЕЕСТР ПРОЕКТОВ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ.....</b>	<b>266</b>
16.1.	Перечень мероприятий по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии .....	266
16.2.	Перечень мероприятий по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации тепловых сетей и сооружений на них.....	266
16.3.	Перечень мероприятий, обеспечивающих переход от открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) на закрытые системы горячего водоснабжения.....	266
<b>17.</b>	<b>ГЛАВА 17. ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ..</b>	<b>267</b>
17.1.	Описание фоновых и/или сводных расчетов концентраций вредных (загрязняющих) веществ на территории поселения, городского округа, города федерального значения.....	267
17.2.	Прогнозные расчеты максимальных разовых концентраций вредных (загрязняющих) веществ в приземном слое атмосферного воздуха от сохраняемых, модернизируемых и планируемых к строительству объектов теплоснабжения, с учетом плана реализации мер по уменьшению загрязнения атмосферного воздуха.....	267
17.3.	Прогнозные расчеты вкладов выбросов от объектов теплоснабжения, в фоновые (сводные) концентрации загрязняющих веществ на территории поселения, городского округа, города федерального значения.....	272
17.4.	Прогнозы удельных выбросов загрязняющих веществ на выработку тепловой и электрической энергии, согласованных с требованиями к обеспечению экологической безопасности объектов теплоэнергетики, устанавливаемых в соответствии с законодательством Российской Федерации.....	273

17.5. Прогнозы образования и размещения отходов сжигания топлива на сохраняемых, модернизируемых и планируемых к строительству объектах теплоснабжения.....	273
17.6. Информацию о суммарном объеме потребляемого топлива в поселении в натуральном и условном выражении с выделением газа, угля и мазута с разбивкой на каждый год действия схемы теплоснабжения.....	273
<b>18. ГЛАВА 18. ЗАМЕЧАНИЯ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ К ПРОЕКТУ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ .....</b>	<b>275</b>
18.1. Перечень всех замечаний и предложений, поступивших при разработке, утверждении и актуализации схемы теплоснабжения.....	275
18.2. Ответы разработчиков проекта схемы теплоснабжения на замечания и предложения.....	279
18.3. Перечень учтенных замечаний и предложений, а также реестр изменений, внесенных в разделы схемы теплоснабжения и главы обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения .....	287
<b>19. ГЛАВА 19. СВОДНЫЙ ТОМ ИЗМЕНЕНИЙ, ВЫПОЛНЕННЫХ В ДОРАБОТАННОЙ И (ИЛИ) АКТУАЛИЗИРОВАННОЙ СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ.....</b>	<b>288</b>

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

## 1.1. Функциональная структура теплоснабжения.

### 1.1.1. Описание зон деятельности (эксплуатационной ответственности) теплоснабжающих и теплосетевых организаций и описание структуры договорных отношений между ними.

Теплоснабжение муниципального образования «город Северобайкальск» осуществляет Акционерное общество «Теплоэнерго» (далее – АО «Теплоэнерго»).

На территории муниципального образования «город Северобайкальск» расположены четыре централизованных источника тепловой энергии:

- Центральная котельная (г. Северобайкальск, ул. Промышленная д.4), находящаяся в эксплуатационной ответственности АО «Теплоэнерго»;
- котельная №12 (г. Северобайкальск, ул. Космонавтов д.29), находящаяся в эксплуатационной ответственности АО «Теплоэнерго»;
- котельная №10 (п. Заречный, ул. 18 съезда ВЛКСМ д.2г), находящаяся в эксплуатационной ответственности АО «Теплоэнерго»;
- котельная №6 (п. Заречный, ул. 40 лет Победы д.34), находящаяся в эксплуатационной ответственности АО «Теплоэнерго».

На источниках тепловой энергии в муниципальном образовании «город Северобайкальск» имеются следующие автономные источники электроснабжения:

- на Центральной котельной - АС-814р/1500 кВт;
- на котельной №12 - ДЭС-200 кВт;
- на котельной №10 - ДЭС-200 кВт.

Помимо вышеуказанных автономных источников электроснабжения в АО «Теплоэнерго» имеются резервные, передвижные источники электроснабжения - ПДЭС-125 кВт (ГСФ-100 ДУ-3), ПДЭС-100 кВт (ГСФ-180), ПДЭС-30 кВт (ДГФ-824Б).

Для обеспечения температурного графика 70/55 °С в квартальных сетях на нужды отопления и 60/55 °С на нужды ГВС предусмотрены центральные тепловые пункты (далее – ЦТП) от источников тепловой энергии. Все ЦТП находятся в эксплуатационной ответственности АО «Теплоэнерго», информация по ним представлена в Табл. 1.1.

Табл. 1.1. Описание центральных тепловых пунктов

№ п/п	Наименование ЦТП (адрес)	Назначение ЦТП
Центральная котельная		
1	ЦТП-1 (ГВС) (ул. Парковая, д. 7Б)	Приготовление теплоносителя на нужды ГВС
2	ЦТП-2 (ГВС) (пр. 60 лет СССР, д. 32А)	
3	ЦТП-3 (ГВС) (пр. Ленинградский, д. 6Б/1)	

№ п/п	Наименование ЦТП (адрес)	Назначение ЦТП	
4	ЦТП-4 (ГВС) (пр. 60 лет СССР, д. 10 А)	Приготовление теплоносителя на нужды отопления и ГВС	
5	ЦТП-6 (ГВС) (ул. Полиграфистов, д. 2А)		
6	ЦТП-1 (ул. Космонавтов, д.15А)		
7	ЦТП-2 (ул. Дружбы, д.21/4)		
8	ЦТП-3 (ул. Дзержинского, 27В/1)		
9	ЦТП-4 (ул. Дружбы, д.38)		
10	ЦТП-5 (ул. Объездная, д.2/2)		
11	ЦТП-5А (ул. Ольхонская, д.31Б)		
12	ЦТП-11 (пер. Майский, д. 3А)		
котельная №12			
1	ЦТП-6 (ул. Рабочая, д.6А)		Приготовление теплоносителя на нужды отопления и ГВС
2	ЦТП-7 (ул. Объездная, д.11/2)		
3	ЦТП-8 (ул. Рабочая, д.66А)		
4	ЦТП-9 (ул. Морских Пехотинцев, д.1Г)		
5	ЦТП-13 (ул. Космонавтов, д. 29/1)		
котельная №10			
1	ЦТП-14 (ул. 18 съезда ВЛКСМ, 2Г)	Приготовление теплоносителя на нужды отопления и ГВС	
2	ЦТП-15 (ул. Проходчиков, д.2А)		

Примечание:

- ЦТП-5Б (ул. Ольхонская, д.31А) не эксплуатируется с 2019 г. (оборудование демонтировано);
- ЦТП-10 (ул. Локомотивная, д.1А) законсервирована в связи с отсутствием подключенных потребителей с 09.2020 г.

С целью приготовления горячей воды для группы жилых домов №№ 3, 5, 7 и 9 по ул. Промышленная установлен водоводяной подогреватель в ИТП жилого дома №5.

Тепломеханические схемы ЦТП представлены на рисунках ниже.

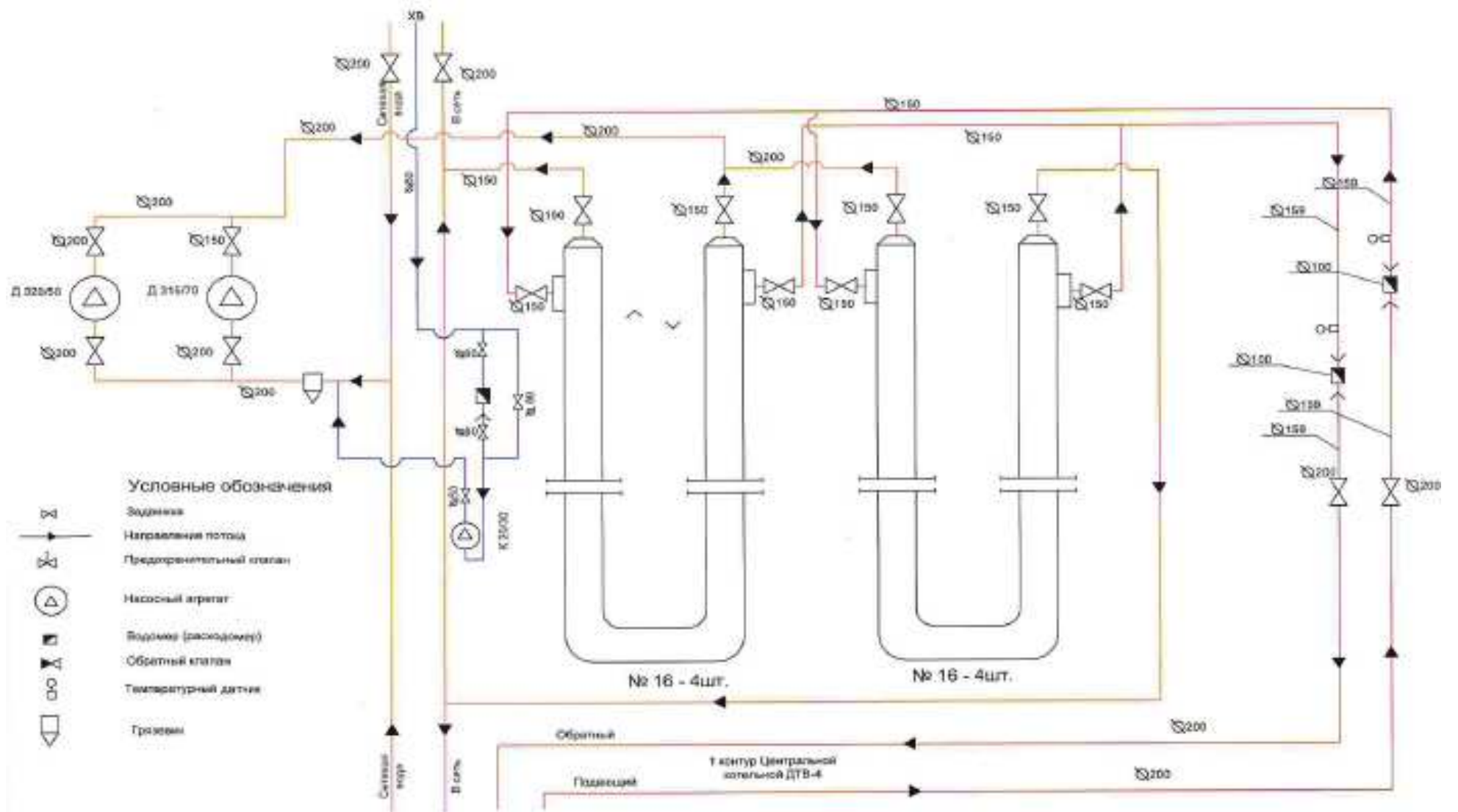


Рис. 1.1. Тепломеханическая схема ЦТП-1

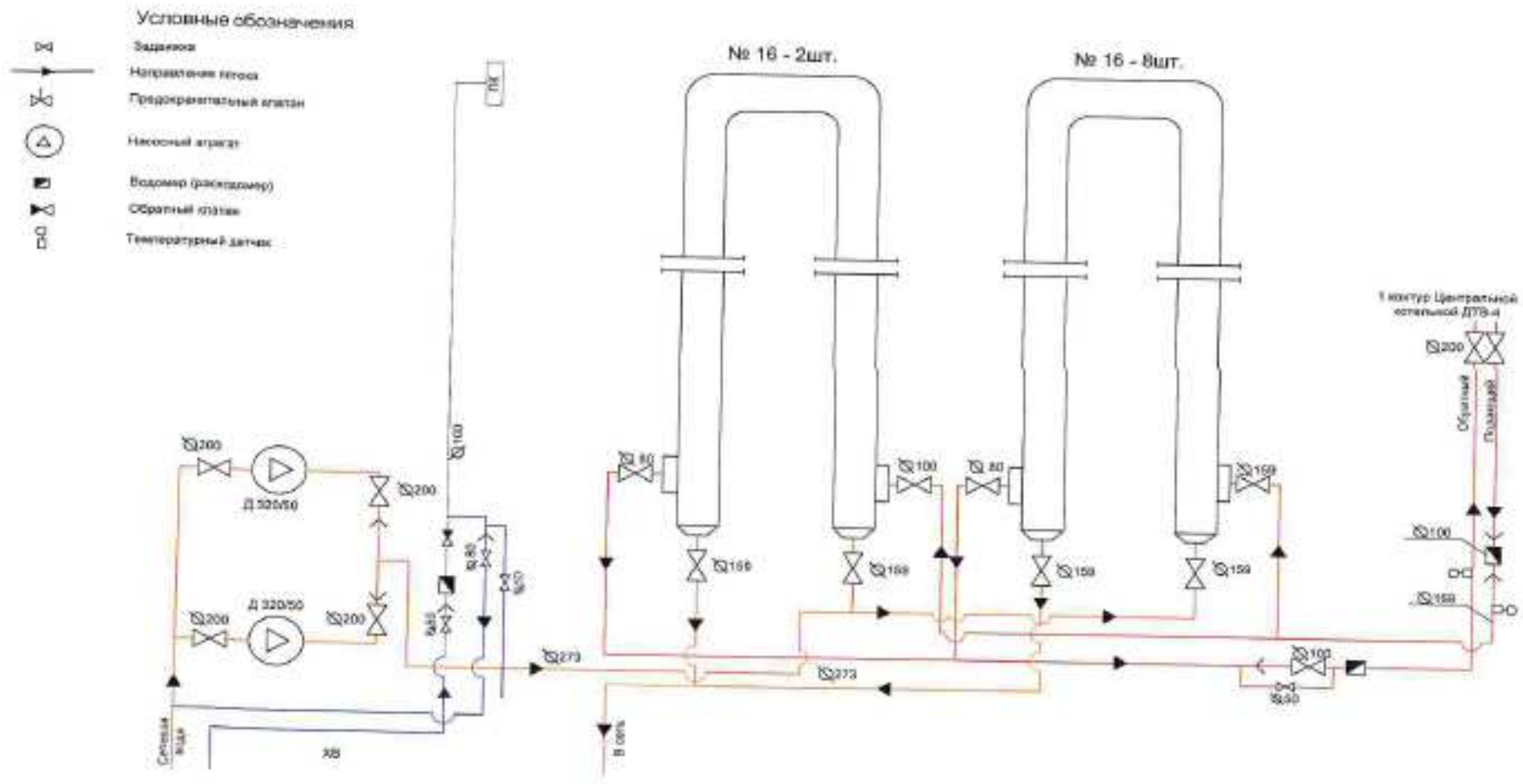


Рис. 1.2. Тепломеханическая схема ЦТП-2

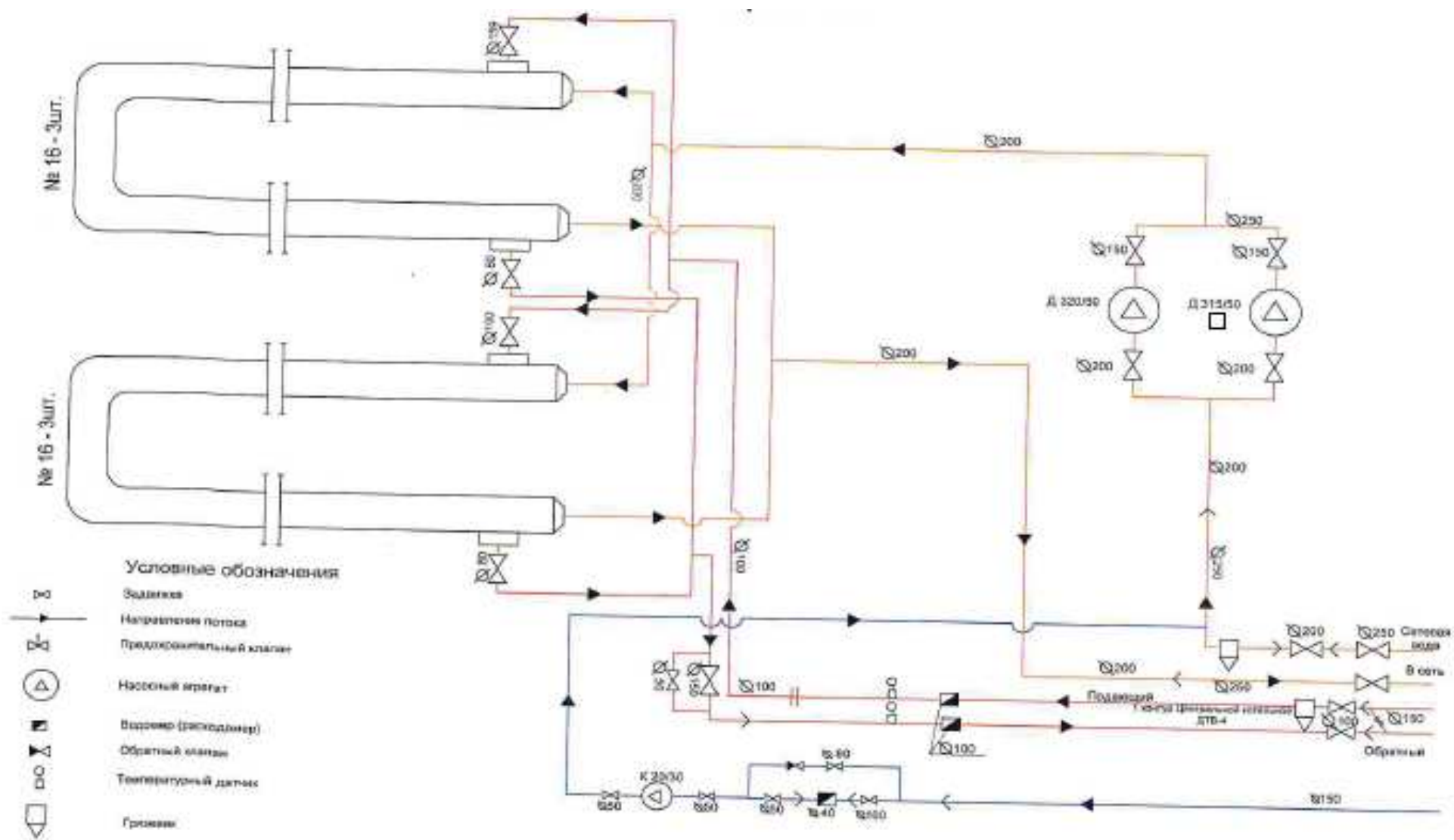


Рис. 1.3. Тепломеханическая схема ЦТП-3



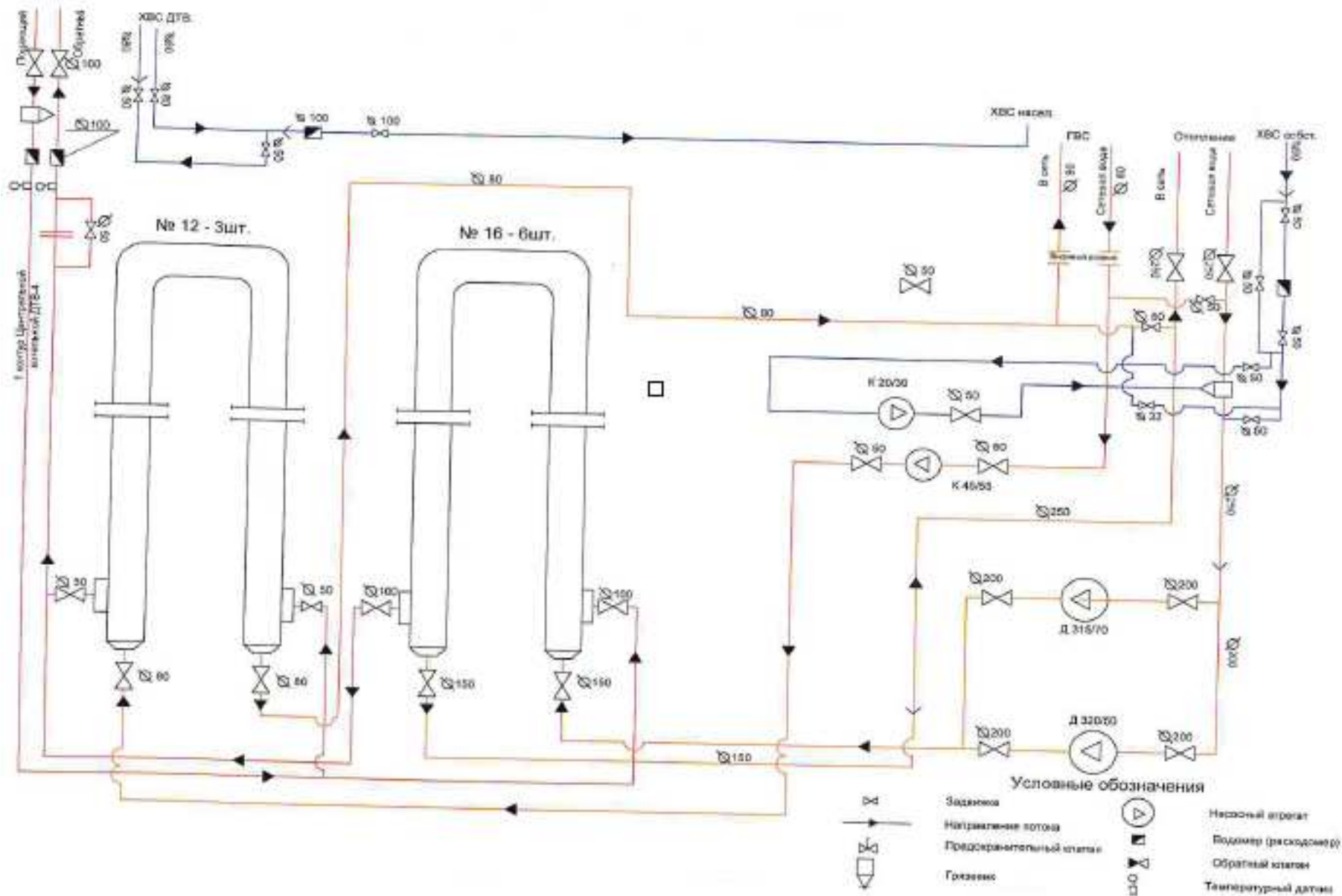


Рис. 1.4. Тепломеханическая схема ЦТП-4

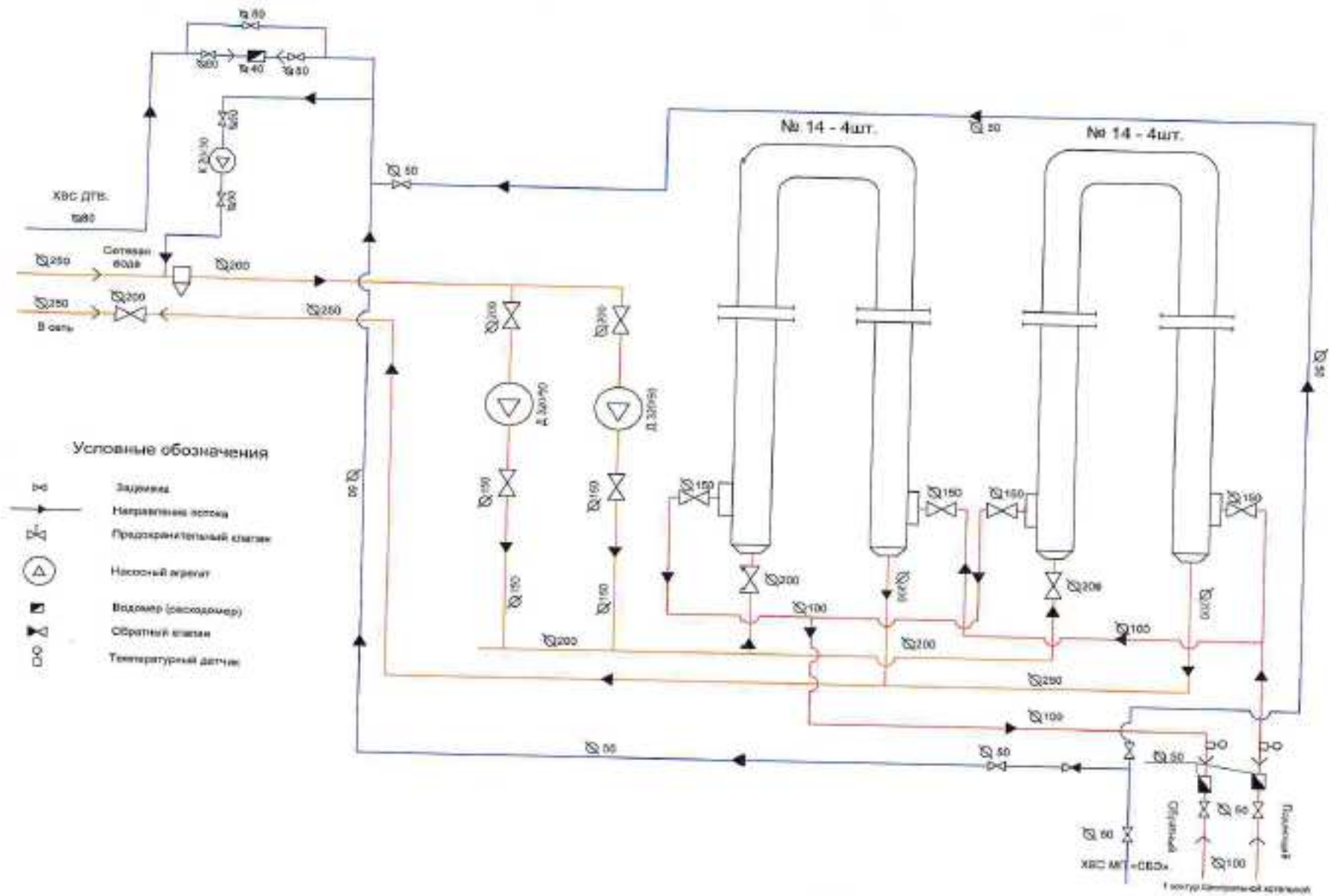


Рис. 1.5. Тепломеханическая схема ЦТП-5

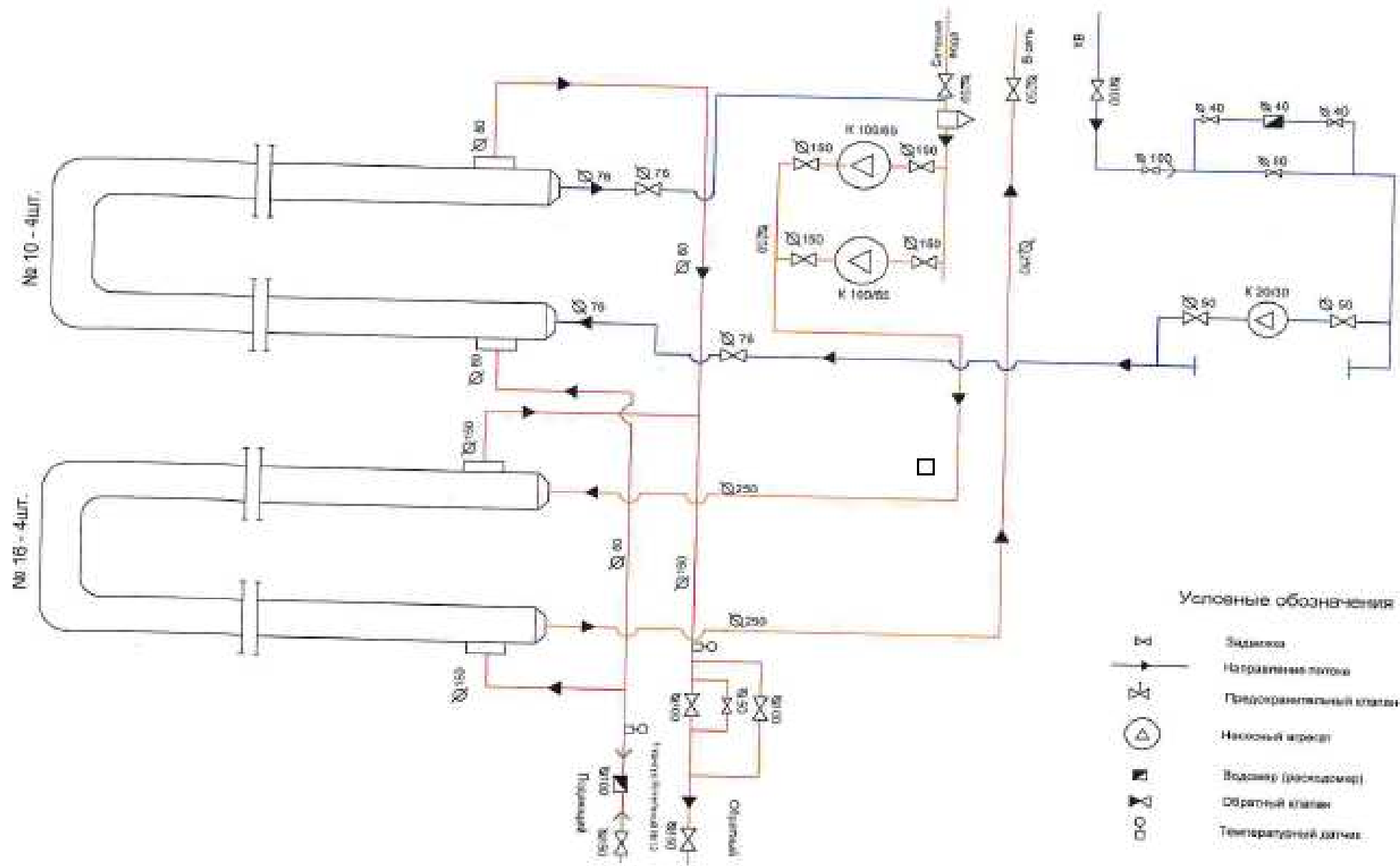


Рис. 1.6. Тепломеханическая схема ЦТП-6

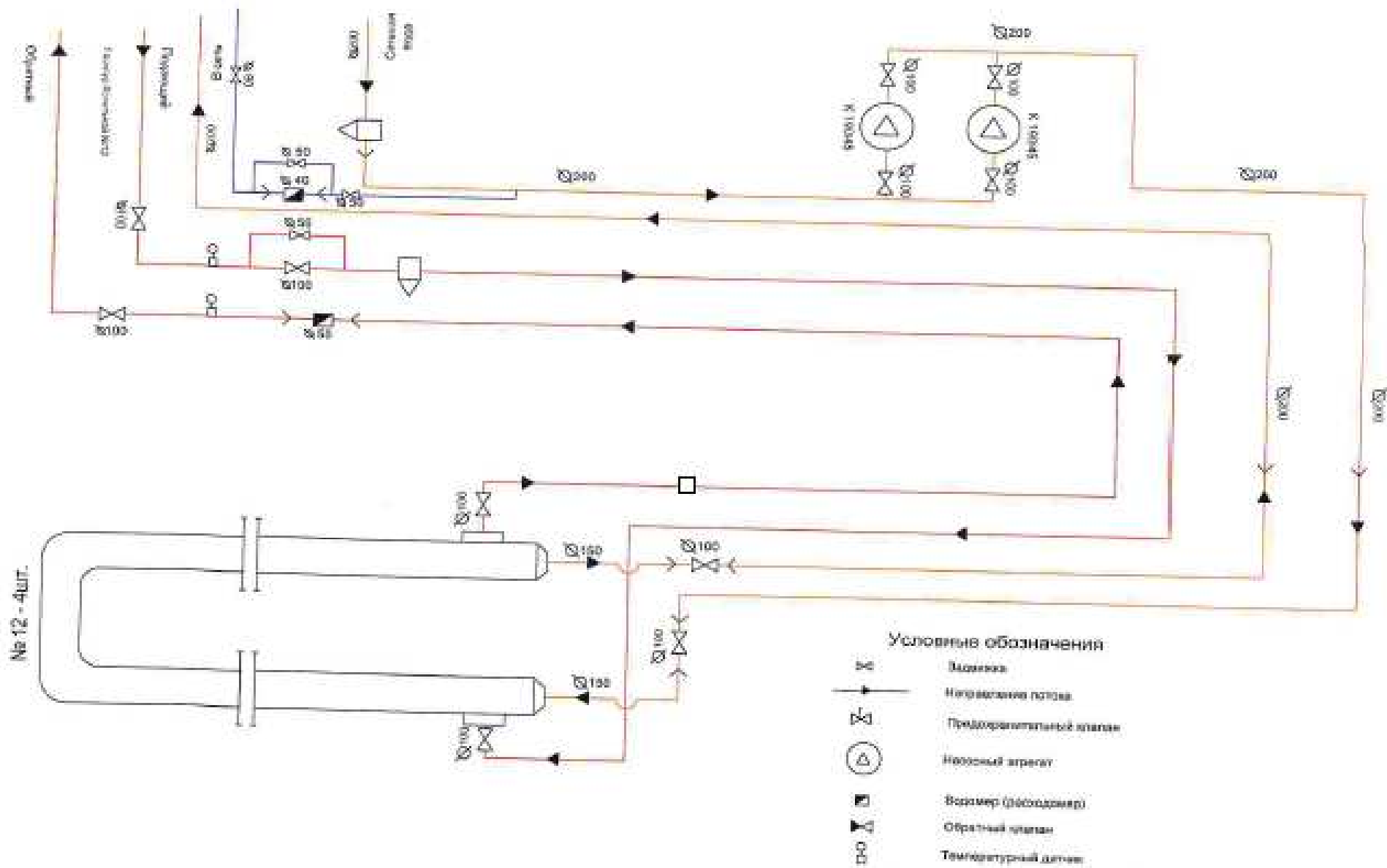


Рис. 1.7. Тепломеханическая схема ЦТП-7

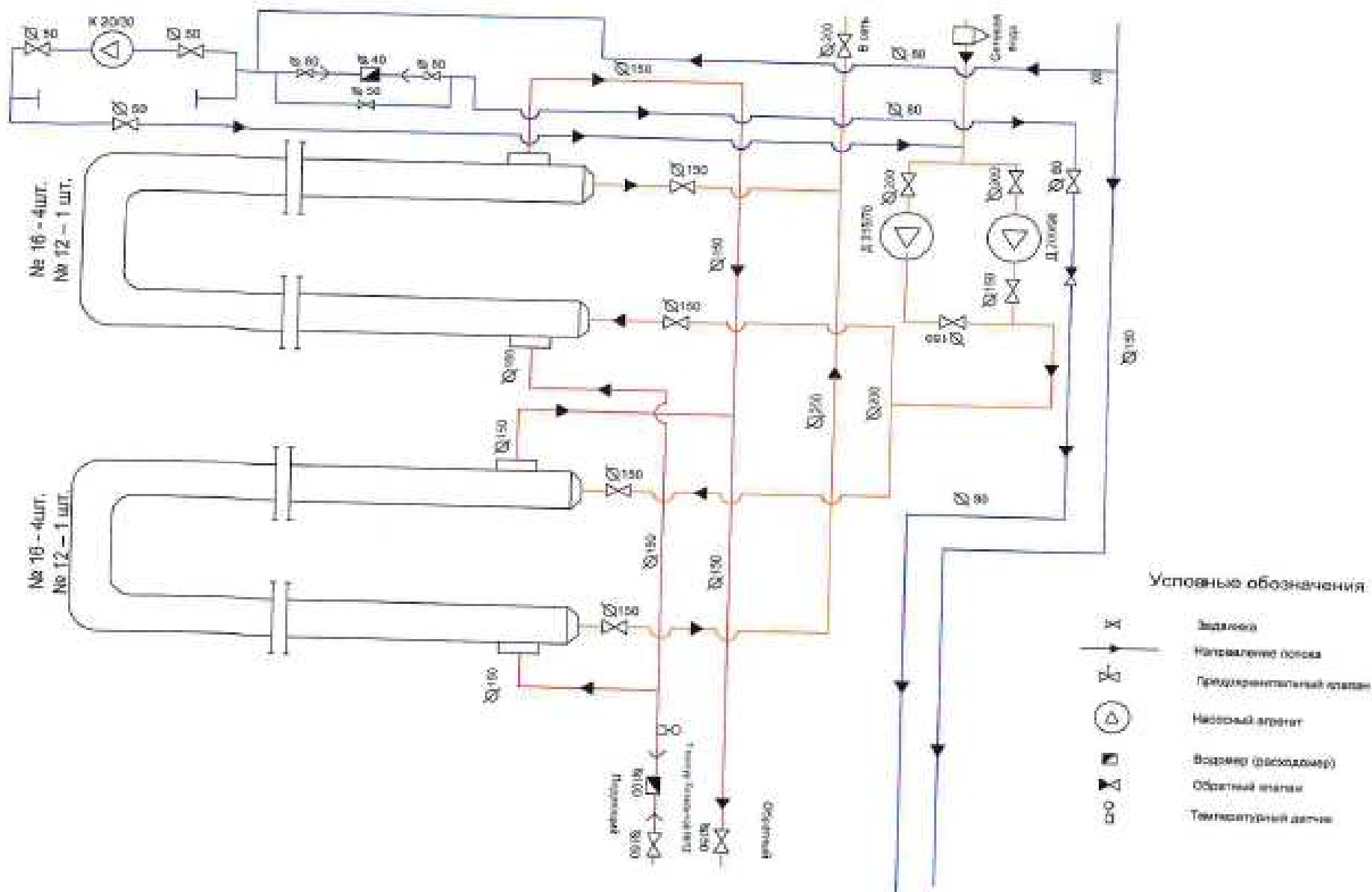


Рис. 1.8. Тепломеханическая схема ЦТП-8



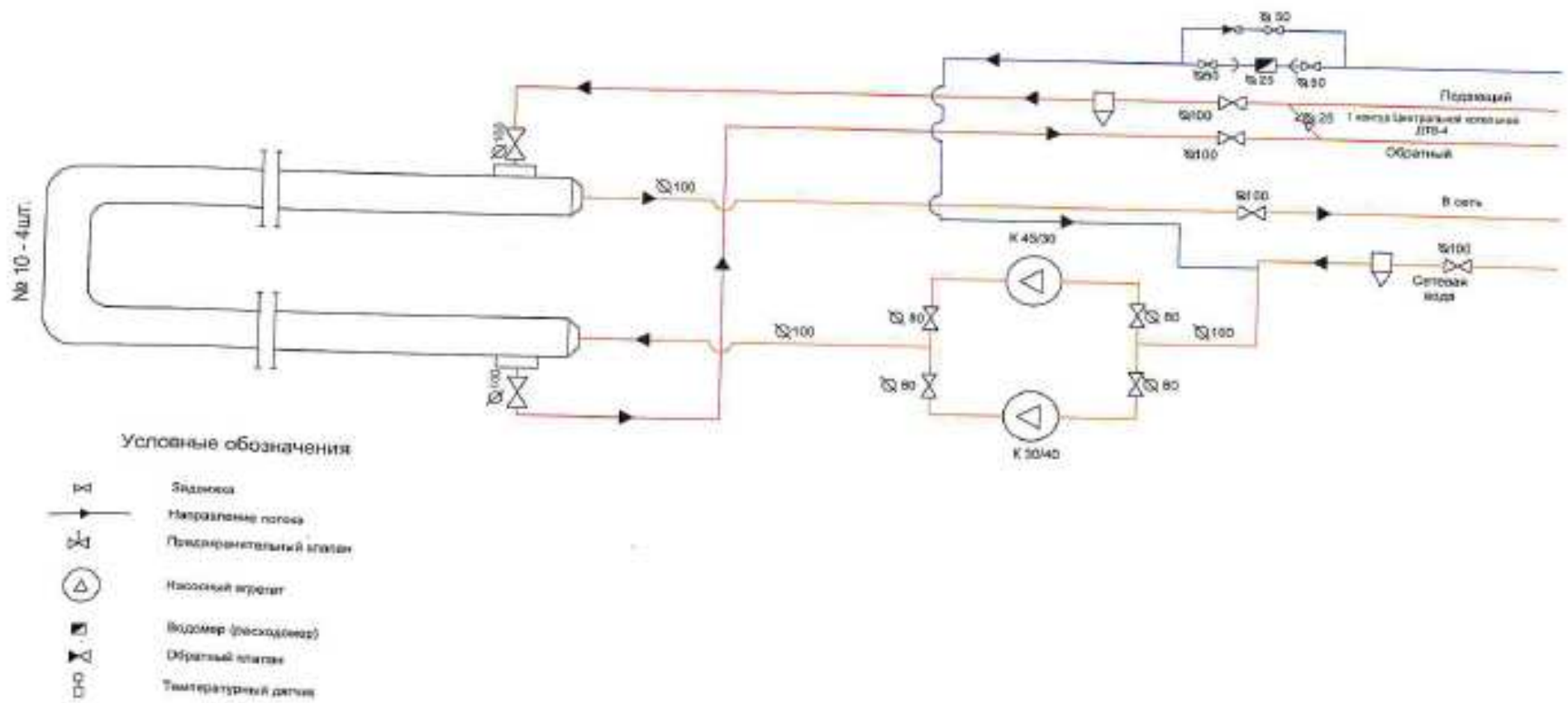


Рис. 1.10. Тепломеханическая схема ЦТП-10

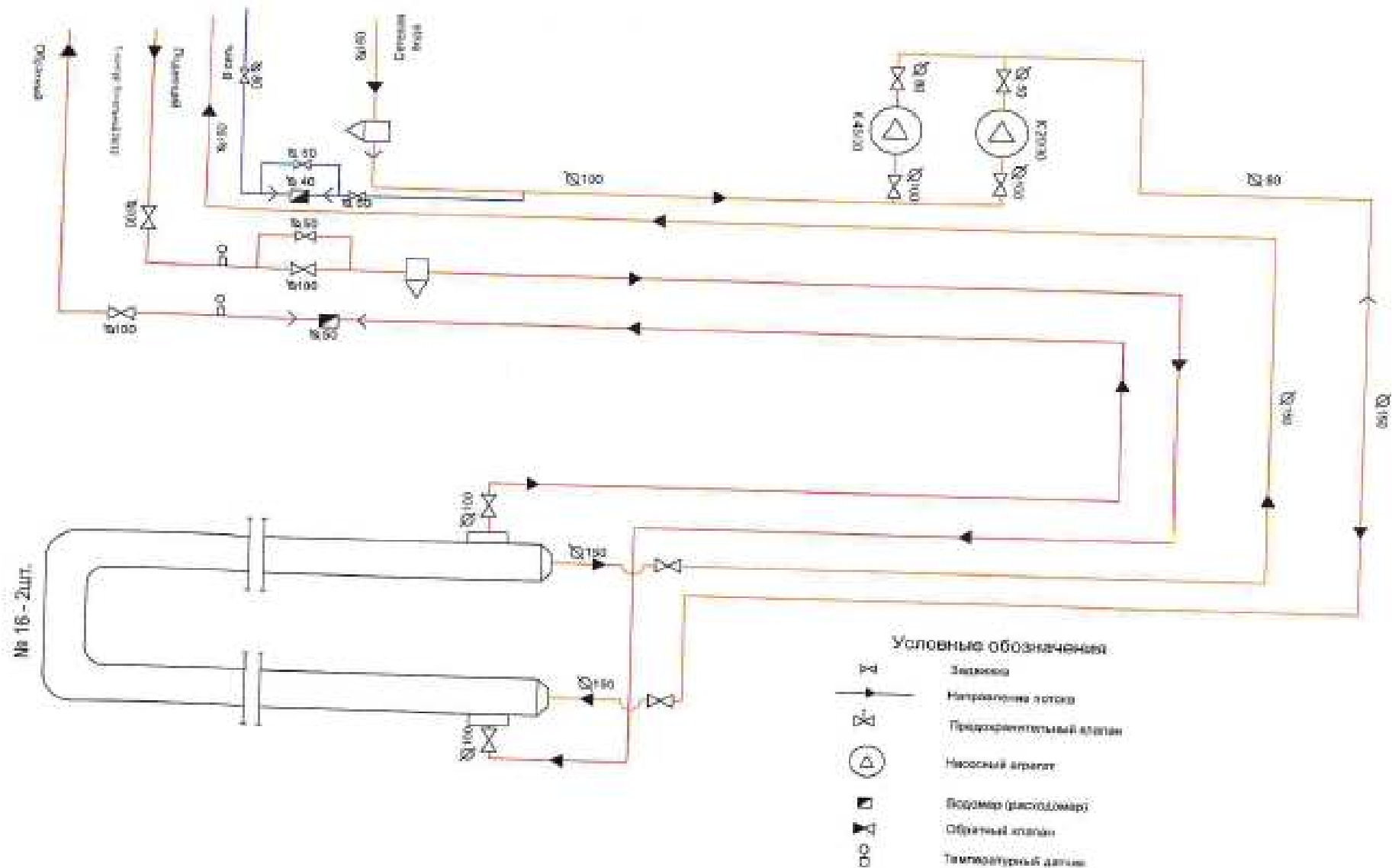


Рис. 1.11. Тепломеханическая схема ЦТП-13





Информация по территории охватываемой зоной эксплуатационной ответственности АО «Теплоэнерго» представлена в Табл. 1.2.

Табл. 1.2. Зона эксплуатационной ответственности АО «Теплоэнерго»

№ п/п	Наименование теплоснабжающей организации	Наименование источника	Зона эксплуатационной ответственности
1	АО «Теплоэнерго»	Центральная котельная	пр-кт Космонавтов, ул. Морских Пехотинцев, ул. Строителей, ул. Спортивная, ул. Байкальская, ул. Мира, ул. Ленинградская, ул. Дружбы, пр-кт Юности, ул. Магистральная, ул. Ольхонская, пр-кт Ленинградский, ул. Студенческая, ул. Полиграфистов, ул. Промышленная, ул. Бамовская, ул. Портовая
2		котельная №12	ул. Объездная, пр. Космонавтов, ул. Морских Пехотинцев, ул. Байкальская, ул. Рабочая, пер. Транспортный, ул. Заводская,
3		котельная №10	ул. Восстановителей, ул. Первомайская, ул. Мостостроителей, ул. Проходчиков, ул. Геологическая, ул. Первомайская, ул. 60 лет ВЛКСМ, ул. Профсоюзная, ул. 40 лет Победы, ул. 18 Съезда ВЛКСМ, ул. Рябиновая
4		котельная №6	пр-зд Фролихинский, ул. Северная, ул. 60 лет ВЛКСМ, ул. Мысовая, ул. 40 лет Победы, ул. Рябиновая, ул. Свободы, ул. Московская, ул. Крупской

Зоны действия централизованных источников тепловой энергии муниципального образования «город Северобайкальск» указаны на Рис. 1.13.

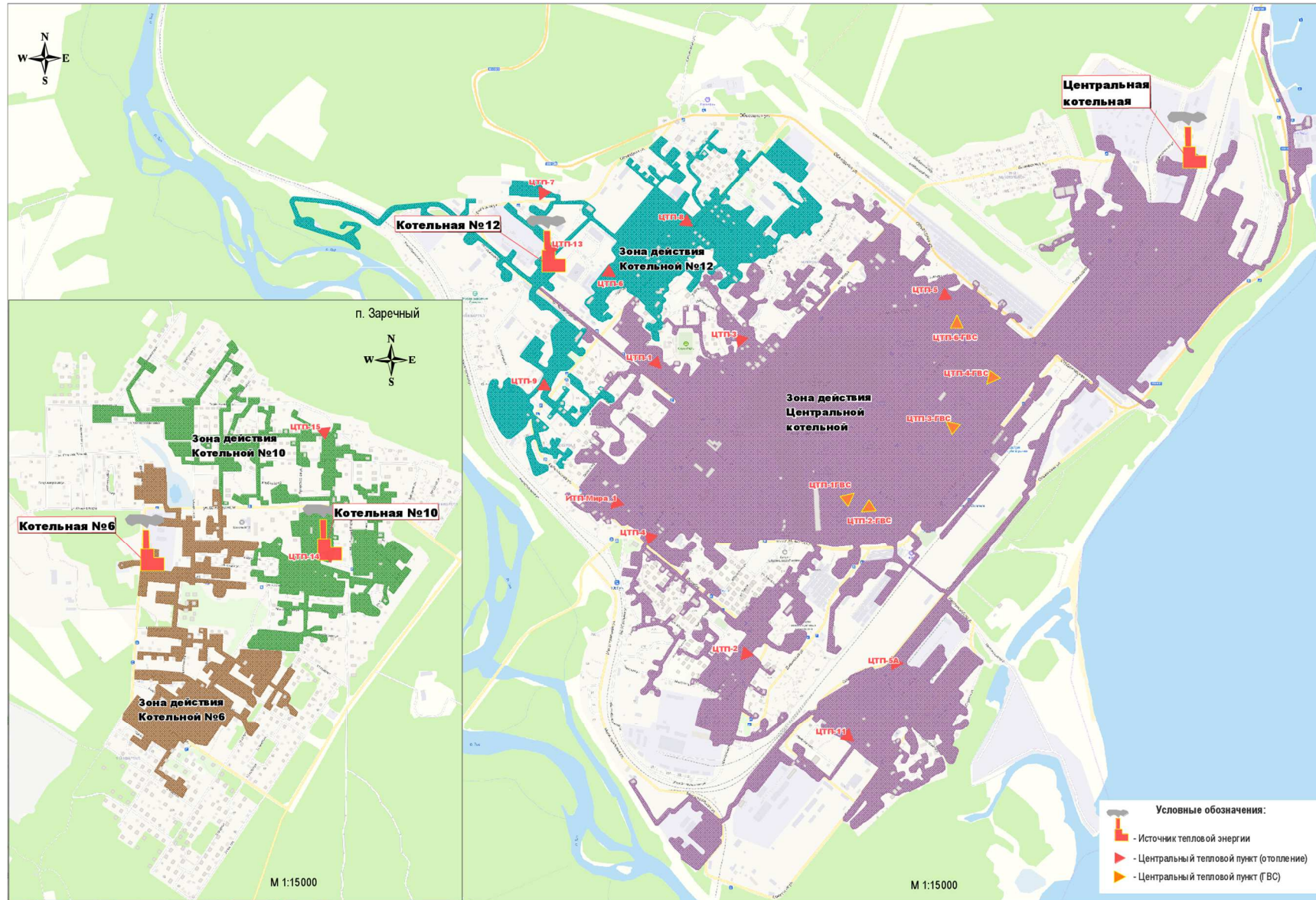


Рис. 1.13. Существующие зоны действия систем теплоснабжения и источников тепловой энергии в г. Северобайкальск и п. Заречный муниципального образования «город Северобайкальск».

### **1.1.2. Описание деятельности в зонах действия производственных котельных**

На территории муниципального образования «город Северобайкальск» производственные источники тепловой энергии, обеспечивающие теплом собственные промышленные здания, а также жилую и общественно-деловую застройки отсутствуют.

### **1.1.3. Описание деятельности в зонах действия индивидуального теплоснабжения**

В Главе 7 «Предложения по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии» обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения муниципального образования «город Северобайкальск» представлены условия организации индивидуального теплоснабжения.

Согласно данным генерального плана муниципального образования «город Северобайкальск» зоны действия индивидуального теплоснабжения в настоящее время ограничиваются малоэтажным жилым фондом и частным сектором с печным отоплением. В качестве источника горячего водоснабжения используются двухконтурные отопительные котлы и электрические водонагреватели.

При выборе подключения индивидуальной жилой застройки к централизованному или децентрализованному источнику, необходимо учесть плотность тепловой нагрузки и протяженность тепловых сетей. Большая протяженность и малый диаметр участков тепловых сетей повлечет за собой неоправданные финансовые затраты, потери тепловой энергии через теплоизоляционные материалы и высокую вероятность замерзания теплоносителя, приводящего к аварийным ситуациям.

### **1.1.4. Изменения, произошедшие в функциональной структуре теплоснабжения за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения**

За период, прошедший с момента последней актуализации схемы теплоснабжения (2019 г.) и до настоящей актуализации изменений в зонах действия источников тепловой энергии и зонах деятельности теплоснабжающих организаций не было. Качественное обеспечение потребителей тепловой энергией обеспечивает сохранение площади покрытия зонами действия централизованных источников тепла без изменений.

## **1.2. Источники тепловой энергии.**

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

Структура основного оборудования источников тепловой энергии муниципального образования «город Северобайкальск» представлена в Табл. 1.3.

Табл. 1.3. Структура основного оборудования источников тепловой энергии.

№ п/п	Наименование организации	Наименование источника	Марка и количество основного оборудования
1	Акционерное общество «Теплоэнерго»	Центральная котельная	КЕ-25-14С (3 шт.) КВТС 20-150 (5 шт.) КВТС 20-150 (НТКС) (1 шт.)

№ п/п	Наименование организации	Наименование источника	Марка и количество основного оборудования
2	Акционерное общество «Теплоэнерго»	Котельная №10	КВрСм-2,5 (4 шт.)
3	Акционерное общество «Теплоэнерго»	Котельная №6	КВрМ-1,74 (4 шт.)
4	Акционерное общество «Теплоэнерго»	Котельная №12	КЕ-6,5/14 (3 шт.)

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

Параметры установленной тепловой мощности источников тепловой энергии приведены в Табл. 1.4.

Табл. 1.4. Параметры установленной тепловой мощности источников тепловой энергии

№ п/п	Наименование организации	Наименование источника	Установленная мощность, Гкал/ч
1	Акционерное общество «Теплоэнерго»	Центральная котельная	164
2	Акционерное общество «Теплоэнерго»	Котельная №10	8,4
3	Акционерное общество «Теплоэнерго»	Котельная №12	11,505
4	Акционерное общество «Теплоэнерго»	Котельная №6	4,5

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

Ограничения тепловой мощности и параметры располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии связаны с режимной наладкой: подбор параметров подачи используемого топлива и воздуха с целью полного и качественного сгорания в топке котлов, как следствие недопущение превышения вредных выбросов в атмосферу.

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

Объем потребления тепловой энергии (мощности) на собственные и хозяйственные нужды теплоснабжающей организации в отношении источников тепловой мощности и параметры тепловой мощности нетто источников тепловой энергии приведены в Табл. 1.5.

Табл. 1.5. Объем потребления тепловой энергии (мощности) на собственные и хозяйственные нужды теплоснабжающей организации и параметры тепловой мощности нетто источников тепловой энергии

№ п/п	Наименование организации	Наименование источника	Располагаемая мощность, Гкал/ч	Затраты на собственные нужды, Гкал/ч	Тепловая мощность «нетто», Гкал/ч
1	Акционерное общество «Теплоэнерго»	Центральная котельная	99,750	7,478	92,272
2	Акционерное общество «Теплоэнерго»	Котельная №10	6,900	0,392	6,508
3	Акционерное общество «Теплоэнерго»	Котельная №12	10,220	0,525	9,695
4	Акционерное общество «Теплоэнерго»	Котельная №6	3,460	0,000	3,460

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

В Табл. 1.6 – Табл. 1.9 представлена информация о сроках ввода в эксплуатацию тепломеханического оборудования, год последнего освидетельствования при допуске к эксплуатации после ремонтов, год продления ресурса и мероприятия по продлению ресурса источников тепловой энергии – Центральной котельной и котельных №12, №10 и №6 муниципального образования «город Северобайкальск».

Табл. 1.6. Мероприятия по продлению ресурса источника тепловой энергии, год вывода из эксплуатации и демонтажа котлов, выработавших нормативный срок службы (Центральная котельная).

Наименование источника тепловой энергии	Центральная котельная								
	Котел № 1	Котел № 2	Котел № 3	Котел № 4	Котел № 5	Котел № 6	Котел № 7	Котел № 8	Котел № 9
Номер котла									
Тип котла	КЕ-25-14С	КЕ-25-14С	КВТС 20-150	КВТС 20-150	КВТС 20-150	КВТС 20-150	КВТС 20-150 (НТКС)	КВТС 20-150	КЕ-25-14С
Год ввода в эксплуатацию	1984	1984	1984	1984	1985	1985	1989	1991	1999
Расчетный ресурс котла, час	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Расчетный срок службы, лет	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Фактический срок эксплуатации, лет	37	37	37	37	36	36	32	30	22
Год последнего освидетельствования при допуске в эксплуатацию после ремонтов	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Год продления ресурса	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Мероприятия по продлению ресурса	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Год вывода из эксплуатации и демонтажа котла, выработавшего нормативный срок службы, когда продление срока службы технически невозможно, либо экономически нецелесообразно	В соответствии с сценарием развития №1 и №2 в 2022-2023 г.г. предусматривается переключение тепловых нагрузок котельной №12 на Центральную котельную (строительство магистрального трубопровода от тепловой сети Центральной котельной при консервации котельной №12). Вывод из эксплуатации угольных котельных (Центральной котельной и котельной №12) с переводом котельной №12 в режим ЦТП. Строительство новой блочно-модульной котельной.								
Мероприятия по выводу из эксплуатации, консервации и демонтажу котла	По сценарию развития №3 в 2023-2024 г.г. - переключение тепловых нагрузок котельной №12 на Центральную котельную (строительство магистрального трубопровода от тепловой сети Центральной котельной при консервации котельной №12) с переводом котельной №12 в режим ЦТП с реконструкцией тепловых сетей.								



Табл. 1.7. Мероприятия по продлению ресурса источника тепловой энергии, год вывода из эксплуатации и демонтажа котлов, выработавших нормативный срок службы (котельная №10).

Наименование источника тепловой энергии	Котельная №10			
	Котел № 1	Котел № 2	Котел № 3	Котел № 4
Номер котла				
Тип котла	КВрСм-2,5	КВрСм-2,5	КВрСм-2,5	КВрСм-2,5
Год ввода в эксплуатацию	2012	2012	2012	2012
Расчетный ресурс котла, час	–	–	–	–
Расчетный срок службы, лет	15	15	15	15
Фактический срок эксплуатации, лет	9	9	9	9
Год последнего освидетельствования при допуске в эксплуатацию после ремонтов	–	–	–	–
Год продления ресурса	–	–	–	–
Мероприятия по продлению ресурса	–	–	–	–
Год вывода из эксплуатации и демонтажа котла, выработавшего нормативный срок службы, когда продление срока службы технически невозможно, либо экономически нецелесообразно	<p>В соответствии с сценарием развития №1 в 2021 г. предусматривается переключение тепловых нагрузок котельной №6 на котельную №10 (строительство тепловых сетей для объединения котельных). Вывод из эксплуатации угольных котельных №6 и №10 с переводом выведенной из эксплуатации котельной №6 в режим насосной станции. Строительство новой блочно-модульной котельной.</p> <p>По сценарию развития №2 в 2021 г. - переключение тепловых нагрузок котельной №10 на котельную №6 (строительство тепловых сетей для объединения котельных). Вывод из эксплуатации угольных котельных №6 и №10 с переводом выведенной из эксплуатации котельной №10 в режим ЦТП. Строительство новой блочно-модульной котельной.</p> <p>По сценарию развития №3 в 2023-2024 г.г. переключение тепловых нагрузок котельной №12 на Центральную котельную (строительство магистрального трубопровода от тепловой сети Центральной котельной при консервации котельной №12) с переводом котельной №12 в режим ЦТП с реконструкцией тепловых сетей.</p>			
Мероприятия по выводу из эксплуатации, консервации и демонтажу котла				

Табл. 1.8. Мероприятия по продлению ресурса источника тепловой энергии, год вывода из эксплуатации и демонтажа котлов, выработавших нормативный срок службы (котельная №6).

Наименование источника тепловой энергии	Котельная №6			
	Котел № 1	Котел № 2	Котел № 3	Котел № 4
Номер котла	КВрМ-1,74	КВрМ-1,74	КВрМ-1,74	КВрМ-1,74
Тип котла	КВрМ-1,74	КВрМ-1,74	КВрМ-1,74	КВрМ-1,74
Год ввода в эксплуатацию	2011	2011	2011	2011
Расчетный ресурс котла, час	–	–	–	–
Расчетный срок службы, лет	15	15	15	15
Фактический срок эксплуатации, лет	10	10	10	10
Год последнего освидетельствования при допуске в эксплуатацию после ремонтов	–	–	–	–
Год продления ресурса	–	–	–	–
Мероприятия по продлению ресурса	–	–	–	–
Год вывода из эксплуатации и демонтажа котла, выработавшего нормативный срок службы, когда продление срока службы технически невозможно, либо экономически нецелесообразно	<p>В соответствии с сценарием развития №1 в 2021 г. предусматривается переключение тепловых нагрузок котельной №6 на котельную №10 (строительство тепловых сетей для объединения котельных). Вывод из эксплуатации угольных котельных №6 и №10 с переводом выведенной из эксплуатации котельной №6 в режим насосной станции. Строительство новой блочно-модульной котельной.</p> <p>По сценарию развития №2 в 2021 г. - переключение тепловых нагрузок котельной №10 на котельную №6 (строительство тепловых сетей для объединения котельных). Вывод из эксплуатации угольных котельных №6 и №10 с переводом выведенной из эксплуатации котельной №10 в режим ЦТП. Строительство новой блочно-модульной котельной.</p> <p>По сценарию развития №3 в 2023-2024 г.г. переключение тепловых нагрузок котельной №12 на Центральную котельную (строительство магистрального трубопровода от тепловой сети Центральной котельной при консервации котельной №12) с переводом котельной №12 в режим ЦТП с реконструкцией тепловых сетей.</p>			
Мероприятия по выводу из эксплуатации, консервации и демонтажу котла				

Табл. 1.9. Мероприятия по продлению ресурса источника тепловой энергии, год вывода из эксплуатации и демонтажа котлов, выработавших нормативный срок службы (котельная №12).

Наименование источника тепловой энергии	Котельная №12		
	Котел № 1	Котел № 2	Котел № 3
Номер котла	КЕ-6,5/14	КЕ-6,5/14	КЕ-6,5/14
Тип котла	КЕ-6,5/14	КЕ-6,5/14	КЕ-6,5/14
Год ввода в эксплуатацию	1984	1984	1984
Расчетный ресурс котла, час	–	–	–
Расчетный срок службы, лет	15	15	15
Фактический срок эксплуатации, лет	37	37	37
Год последнего освидетельствования при допуске в эксплуатацию после ремонтов	–	–	–
Год продления ресурса	–	–	–
Мероприятия по продлению ресурса	–	–	–
Год вывода из эксплуатации и демонтажа котла, выработавшего нормативный срок службы, когда продление срока службы технически невозможно, либо экономически нецелесообразно	<p>В соответствии с сценарием развития №1 и №2 в 2022-2023 г.г. предусматривается переключение тепловых нагрузок котельной №12 на Центральную котельную (строительство магистрального трубопровода от тепловой сети Центральной котельной при консервации котельной №12). Вывод из эксплуатации угольных котельных (Центральной котельной и котельной №12) с переводом котельной №12 в режим ЦТП. Строительство новой блочно-модульной котельной.</p> <p>По сценарию развития №3 в 2023-2024 г.г. - переключение тепловых нагрузок котельной №12 на Центральную котельную (строительство магистрального трубопровода от тепловой сети Центральной котельной при консервации котельной №12) с переводом котельной №12 в режим ЦТП с реконструкцией тепловых сетей.</p>		
Мероприятия по выводу из эксплуатации, консервации и демонтажу котла			

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

Источники комбинированной выработки тепловой и электрической энергии на источниках тепловой энергии в муниципальном образовании «город Северобайкальск» отсутствуют.

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

Отпуск тепловой энергии от источников тепловой энергии в муниципальном образовании «город Северобайкальск» осуществляется качественно-количественным регулированием по отопительному графику.

Утвержденные температурные графики для источников тепловой энергии – Центральной котельной и котельных №6, №10, №12 муниципального образования «город Северобайкальск», представленные на момент актуализации в 2019-2020 г.г. приведены на Рис. 1.14 – Рис. 1.16. Утвержденный температурный график при количественном регулировании независимой схеме подключения тепловые сети после ЦТП, представленные на момент актуализации в 2019-2020 г.г. приведены на Рис. 1.17.

В соответствии с нормативно-технической документацией температурные графики отпуска тепла от источников разрабатываются и утверждаются ежегодно. На момент настоящей актуализации схемы теплоснабжения на 2021-2022 г.г. утвержденные (действующие) температурные графики от источников тепловой энергии не представлены.

Согласовано  
 Глава муниципального образования  
 "город Северобайкальск"  
 К.М. Горюнов

Утверждено  
 Ген. директор  
 АО "Теплоэнерго"  
 Н.П. Шихкин

Температурный график  
 закрытая система теплоснабжения при качественном регулировании  
 центральная котельная

температура наружного воздуха °С	Температурный график котельной		температура на подающем трубопроводе с учетом отклонения 3%	Температурный график тепловых сетей	
	Температура в подающем трубопроводе	Температура в обратном трубопроводе		Температура в подающем трубопроводе	Температура в обратном трубопроводе
8	65,0	42,0	63,1	60,0	42,0
7	65,0	42,0	63,1	60,0	42,0
6	65,0	42,0	63,1	60,0	42,0
5	65,0	42,0	63,1	60,0	42,0
4	65,0	42,0	63,1	60,0	42,0
3	65,0	42,0	63,1	60,0	42,0
2	65,0	42,0	63,1	60,0	42,0
1	65,0	42,0	63,1	60,0	42,0
0	65,0	43,4	63,1	60,0	42,0
-1	67,2	44,4	65,2	60,0	42,6
-2	69,4	45,4	67,3	61,1	43,7
-3	71,6	46,4	69,4	63,0	44,7
-4	73,7	47,3	71,5	65,0	45,7
-5	75,9	48,3	73,6	66,9	46,7
-6	78,0	49,2	75,6	68,8	47,7
-7	80,1	50,1	77,7	70,7	48,6
-8	82,2	51,0	79,7	72,5	49,6
-9	84,3	51,9	81,8	74,4	50,5
-10	86,4	52,8	83,8	76,3	51,5
-11	88,4	53,6	85,8	78,1	52,4
-12	90,5	54,5	87,8	79,9	53,3
-13	92,5	55,3	89,8	81,8	54,2
-14	94,6	56,2	91,7	83,6	55,1
-15	96,6	57,0	93,7	85,4	56,0
-16	98,6	57,8	95,7	87,2	56,9
-17	100,6	58,6	97,6	89,0	57,7
-18	102,6	59,4	99,6	90,8	58,6
-19	104,6	60,2	101,5	92,5	59,5
-20	106,6	61,0	103,4	94,3	60,3
-21	108,6	61,8	105,4	96,1	61,2
-22	110,6	62,6	107,3	97,8	62,0
-23	112,6	63,4	109,2	99,6	62,8
-24	114,5	64,1	111,1	101,3	63,6
-25	116,5	64,9	113,0	103,0	64,5
-26	118,4	65,6	114,9	104,8	65,3
-27	120,4	66,4	116,8	106,5	66,1
-28	122,3	67,1	118,6	108,2	66,9
-29	124,2	67,8	120,5	109,9	67,7
-30	126,2	68,6	122,4	111,6	68,4
-31	128,1	69,3	124,2	113,3	69,2
-32	130,0	70,0	126,1	115,0	70,0

Главный инженер АО "Теплоэнерго"

А.Н. Суковых

Начальник ПТО

Н.В. Шестакова

Рис. 1.14. Утвержденный температурный график Центральной котельной.

Согласовано  
 Глава муниципального образования  
 "Город Северобайкальск"  
 К.М. Горюнов



Утверждаю  
 Ген. директор  
 АО "Теплоэнерго"  
 П.П. Шишкин



Температурный график  
 открытая система теплоснабжения  
 котельная № 12

Суточная температура наружного воздуха °С	Температурный график котельной		Температурный график тепловых сетей после ЦТП	
	Температура в подающем трубопроводе	Температура в обратном трубопроводе	Температура в подающем трубопроводе	Температура в обратном трубопроводе
8	60,0	42,0	31,8	28,8
7	60,0	42,0	32,9	29,6
6	60,0	42,0	34,0	30,4
5	60,0	42,0	35,1	31,2
4	60,0	42,0	36,2	32,0
3	60,0	42,0	37,2	32,7
2	60,0	42,0	38,3	33,5
1	60,0	42,0	39,3	34,2
0	60,0	42,0	40,4	35,0
-1	60,9	43,8	41,4	35,7
-2	62,8	44,8	42,4	36,4
-3	64,7	45,8	43,4	37,1
-4	66,5	46,7	44,4	37,8
-5	68,4	47,7	45,4	38,5
-6	70,2	48,6	46,3	39,1
-7	72,0	49,5	47,3	39,8
-8	73,9	50,5	48,3	40,5
-9	75,7	51,4	49,2	41,1
-10	77,4	52,2	50,2	41,8
-11	79,2	53,1	51,1	42,4
-12	81,0	54,0	52,1	43,1
-13	82,8	54,9	53,0	43,7
-14	84,5	55,7	53,9	44,3
-15	86,3	56,6	54,9	45,0
-16	88,0	57,4	55,8	45,6
-17	89,8	58,3	56,7	46,2
-18	91,5	59,1	57,6	46,8
-19	93,2	59,9	58,5	47,4
-20	94,9	60,7	59,4	48,0
-21	96,6	61,5	60,3	48,6
-22	98,3	62,3	61,2	49,2
-23	100,0	63,1	62,1	49,8
-24	101,7	63,9	63,0	50,4
-25	103,4	64,7	63,9	51,0
-26	105,1	65,5	64,8	51,6
-27	106,7	66,2	65,7	52,2
-28	108,4	67,0	66,5	52,7
-29	110,1	67,8	67,4	53,3
-30	111,7	68,5	68,3	53,9
-31	113,4	69,3	69,1	54,4
-32	115,0	70,0	70,0	55,0

Главный инженер АО "Теплоэнерго"

А.Н. Суковых

Начальник ПТО

Н.В. Шестакова

Рис. 1.15. Утвержденный температурный график котельной №12.

Согласовано  
 Глава муниципального образования  
 "город Северодвинск"  
 К.М. Горюнов

Утверждаю  
 Ген. директор  
 АО "Теплоэнерго"  
 П.П. Шипкин

Температурный график  
 открытая система теплоснабжения  
 котельная № 6,10

Суточная температура наружного воздуха °С	Температурный график котельной		Температурный график тепловых сетей после ЦТП	
	Температура в подающем трубопроводе	Температура в обратном трубопроводе	Температура в подающем трубопроводе	Температура в обратном трубопроводе
8	42,2	36,5	31,8	28,8
7	43,7	37,5	32,9	29,6
6	45,2	38,5	34,0	30,4
5	46,7	39,5	35,1	31,2
4	48,2	40,5	36,2	32,0
3	49,6	41,5	37,2	32,7
2	51,1	42,4	38,3	33,5
1	52,5	43,4	39,3	34,2
0	53,9	44,3	40,4	35,0
-1	55,3	45,2	41,4	35,7
-2	56,7	46,1	42,4	36,4
-3	58,1	47,0	43,4	37,1
-4	59,4	47,9	44,4	37,8
-5	60,8	48,8	45,4	38,5
-6	62,1	49,6	46,3	39,1
-7	63,5	50,5	47,3	39,8
-8	64,8	51,4	48,3	40,5
-9	66,1	52,2	49,2	41,1
-10	67,5	53,0	50,2	41,8
-11	68,8	53,9	51,1	42,4
-12	70,1	54,7	52,1	43,1
-13	71,4	55,5	53,0	43,7
-14	72,7	56,3	53,9	44,3
-15	73,9	57,1	54,9	45,0
-16	75,2	57,9	55,8	45,6
-17	76,5	58,7	56,7	46,2
-18	77,8	59,5	57,6	46,8
-19	79,0	60,3	58,5	47,4
-20	80,3	61,1	59,4	48,0
-21	81,5	61,8	60,3	48,6
-22	82,8	62,6	61,2	49,2
-23	84,0	63,3	62,1	49,8
-24	85,3	64,1	63,0	50,4
-25	86,5	64,9	63,9	51,0
-26	87,7	65,6	64,8	51,6
-27	88,9	66,3	65,7	52,2
-28	90,2	67,1	66,5	52,7
-29	91,4	67,8	67,4	53,3
-30	92,6	68,6	68,3	53,9
-31	93,8	69,3	69,1	54,4
-32	95,0	70,0	70,0	55,0

Главный инженер АО "Теплоэнерго"

А.Н. Суковых

Начальник ПТО

Н.В. Шестакова

Рис. 1.16. Утвержденный температурный график котельных №6 и №10.

Согласовано  
 Глава муниципального образования  
 «Город Северобайкальск»  
 К.М. Горюнов

Утверждаю  
 Ген. директор  
 АО «Теплоэнерго»  
 П.П. Шишонин

Температурный график  
 при количественном регулировании независимой схеме подключения  
 тепловые сети после ЦТП

Суточная температура наружного воздуха °С	Температурный график тепловых сетей после ЦТП	
	Температура в подающем трубопроводе	Температура в обратном трубопроводе
8	31,8	28,8
7	32,9	29,6
6	34,0	30,4
5	35,1	31,2
4	36,2	32,0
3	37,2	32,7
2	38,3	33,5
1	39,3	34,2
0	40,4	35,0
-1	41,4	35,7
-2	42,4	36,4
-3	43,4	37,1
-4	44,4	37,8
-5	45,4	38,5
-6	46,3	39,1
-7	47,3	39,8
-8	48,3	40,5
-9	49,2	41,1
-10	50,2	41,8
-11	51,1	42,4
-12	52,1	43,1
-13	53,0	43,7
-14	53,9	44,3
-15	54,9	45,0
-16	55,8	45,6
-17	56,7	46,2
-18	57,6	46,8
-19	58,5	47,4
-20	59,4	48,0
-21	60,3	48,6
-22	61,2	49,2
-23	62,1	49,8
-24	63,0	50,4
-25	63,9	51,0
-26	64,8	51,6
-27	65,7	52,2
-28	66,5	52,7
-29	67,4	53,3
-30	68,3	53,9
-31	69,1	54,4
-32	70,0	55,0

Главный инженер АО «Теплоэнерго»

А.Н. Суковых

Начальник ПТО

Н.В. Шестакова

Рис. 1.17. Утвержденный температурный график после ЦТП.

Проанализировав состояние технологического оборудования и тепловых сетей источников тепловой энергии муниципального образования «Город Северобайкальск»,



рекомендуется при последующей актуализации схемы теплоснабжения представить утвержденные (действующие) температурные графики, которые разрабатываются и утверждаются ежегодно.

При модернизации ЦТП, где не предусмотрено приготовление теплоносителя на нужды ГВС, предусмотреть от этих ЦТП качественное регулирование отпущенного тепла с температурным графиком 95/70 °С.

Расчетные температурные графики представлены в Табл. 1.10 – Табл. 1.12.

Табл. 1.10. Расчетный рекомендуемый температурный график 130-70 °С

Температура наружного воздуха, °С	Температура сетевой воды в подающем трубопроводе, °С	Температура сетевой воды в обратном трубопроводе, °С
10	65	47
9	65	46
8	65	46
7	65	45
6	65	45
5	65	45
4	65	44
3	65	44
2	65	44
1	65	43
0	67	44
-1	69	45
-2	72	46
-3	74	47
-4	76	48
-5	78	49
-6	80	50
-7	82	51
-8	84	51
-9	86	52
-10	88	53
-11	90	54
-12	92	55
-13	94	56
-14	96	56
-15	98	57
-16	99	58
-17	101	59
-18	103	59
-19	105	60
-20	107	61
-21	109	62
-22	111	63
-23	113	63
-24	115	64
-25	117	65
-26	119	66
-27	121	66
-28	122	67
-29	124	68
-30	126	69

Температура наружного воздуха, °С	Температура сетевой воды в подающем трубопроводе, °С	Температура сетевой воды в обратном трубопроводе, °С
-31	128	69
-32	130	70

Табл. 1.11. Расчетный рекомендуемый температурный график 95-70 °С

Температура наружного воздуха, °С	Температура сетевой воды в подающем трубопроводе, °С	Температура сетевой воды в обратном трубопроводе, °С
10	39	34
9	41	35
8	42	36
7	44	37
6	45	39
5	47	40
4	48	40
3	50	41
2	51	42
1	52	43
0	54	44
-1	55	45
-2	57	46
-3	58	47
-4	59	48
-5	61	49
-6	62	50
-7	63	51
-8	65	51
-9	66	52
-10	67	53
-11	69	54
-12	70	55
-13	71	56
-14	73	56
-15	74	57
-16	75	58
-17	76	59
-18	78	59
-19	79	60
-20	80	61
-21	82	62
-22	83	63
-23	84	63
-24	85	64
-25	86	65
-26	88	66
-27	89	66
-28	90	67
-29	91	68
-30	93	69

Температура наружного воздуха, °С	Температура сетевой воды в подающем трубопроводе, °С	Температура сетевой воды в обратном трубопроводе, °С
-31	94	69
-32	95	70

Табл. 1.12. Расчетный рекомендуемый температурный график 115-70 °С

Температура наружного воздуха, °С	Температура сетевой воды в подающем трубопроводе, °С	Температура сетевой воды в обратном трубопроводе, °С
10	65	50
9	65	49
8	65	49
7	65	49
6	65	48
5	65	48
4	65	48
3	65	48
2	65	47
1	65	47
0	65	47
-1	65	46
-2	65	46
-3	67	47
-4	69	48
-5	70	49
-6	72	50
-7	74	51
-8	76	51
-9	77	52
-10	79	53
-11	81	54
-12	82	55
-13	84	56
-14	86	56
-15	87	57
-16	89	58
-17	91	59
-18	92	59
-19	94	60
-20	96	61
-21	97	62
-22	99	63
-23	101	63
-24	102	64
-25	104	65
-26	105	66
-27	107	66
-28	109	67
-29	110	68
-30	112	69

Температура наружного воздуха, °С	Температура сетевой воды в подающем трубопроводе, °С	Температура сетевой воды в обратном трубопроводе, °С
-31	113	69
-32	115	70

При внедрении графика регулирования в технологический процесс эксплуатации системы теплоснабжения учитывалось, что большая часть потребителей в муниципальном образовании «город Северобайкальск» подключены по безэлеваторной зависимой схеме теплоснабжения.

Индивидуальные тепловые узлы потребителей в многоквартирных жилых домах, подключенных к тепловым сетям котельных с температурными графиками 130-70 °С оборудованы гидроэлеваторами.

### 1.2.8. Среднегодовая нагрузка оборудования

Информация по среднегодовой нагрузке основного оборудования источников тепловой энергии муниципального образования «город Северобайкальск» представлена в Табл. 1.13.

Табл. 1.13. Среднегодовая нагрузка оборудования источников тепла муниципального образования «город Северобайкальск»

№№ п/п	2018 год	2019 год	2020 год
Котельная №6			
Котел №1	4529 ч.	5085 ч.	4425 ч.
Котел №2	2257 ч.	2860 ч.	3704 ч.
Котел №3	3651 ч.	3476 ч.	2520 ч.
Котел №4	341 ч.	358 ч.	1670 ч.
Котельная №10			
Котел №1	3166 ч.	3560 ч.	2767 ч.
Котел №2	2967 ч.	2457 ч.	2093 ч.
Котел №3	1656 ч.	1377 ч.	2485 ч.
Котел №4	2461 ч.	4055 ч.	4782 ч.
Котельная №12			
Котел №1	2688 ч.	2819 ч.	2446 ч.
Котел №2	3240 ч.	702 ч.	3972 ч.
Котел №3	3024 ч.	4628 ч.	2403 ч.
Центральная котельная			
Котел №1	4497 ч.	2688 ч.	1160 ч.
Котел №2	2656 ч.	4465 ч.	4550 ч.
Котел №3	4309 ч.	2742 ч.	3062 ч.
Котел №4	3697 ч.	1560 ч.	3897 ч.
Котел №5	1626 ч.	3502 ч.	415 ч.
Котел №6	2768 ч.	5122 ч.	4675 ч.
Котел №7	0 ч.	0 ч.	1084 ч.
Котел №8	4075 ч.	4648 ч.	4655 ч.
Котел №9	2582 ч.	3838 ч.	2063 ч.
Всего отработано часов	56190 ч.	59942 ч.	58828 ч.

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

Все источники тепловой энергии оснащены приборами учета отпуска тепловой энергии:

- на Центральной котельной установлен теплосчётчик-регистратор «ВЗЛЁТ ТСРВ-024М»;
- на котельной №12 установлен вычислитель ВКТ-7;
- на котельной №10 установлен теплосчётчик-регистратор «МАГИКА»;
- на котельной №6 установлен теплосчётчик-регистратор «МАГИКА».

### 1.2.10. Статистика отказов и восстановлений оборудования источников тепловой энергии

Информация о статистике отказов и восстановлений оборудования источников тепловой энергии в муниципальном образовании «город Северобайкальск» представлена в Табл. 1.14.

Табл. 1.14. Статистика отказов и восстановлений оборудования источников тепловой энергии в муниципальном образовании «город Северобайкальск»

№№ п/п	Наименование организации	Период	Количество повреждений котельного оборудования
1	АО «Теплоэнерго»	2017-2018 г.г.	171
2		2018-2019 г.г.	201
3		2019-2020 г.г.	113

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

Предписание надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации источников тепловой энергии отсутствует.

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

На территории муниципального образования «город Северобайкальск» отсутствуют действующие объекты с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии.

### 1.2.13. Изменения, технических характеристик основного оборудования источников тепловой энергии за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения

За период, прошедший с момента последней актуализации схемы теплоснабжения (2019 г.) и до настоящей актуализации произошло изменение в технической характеристике основного оборудования Центральной котельной – расконсервация котлоагрегата №7 КВТС с топкой КВТС с топкой НТКС в 2019 году. На остальных источниках тепловой энергии изменений в технических характеристиках основного оборудования не произошло. Грамотное обслуживание, своевременное выполнение ремонтных и наладочных работ обеспечивает длительную эксплуатацию котельного оборудования.

## 1.3. Тепловые сети, сооружения на них.

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

На территории муниципального образования «город Северобайкальск» наиболее распространены 2-х трубная без ГВС, 2-х трубная закрытая и 2-х трубная открытая системы теплоснабжения. Отпуск тепловой энергии осуществляется от котельных по распределительным тепловым сетям до потребителей через ЦТП.

Тепловые сети источников тепловой энергии муниципального образования «город Северобайкальск» выполнены в основном надземного и подземного исполнения с внутренними диаметрами трубопроводов от  $D=0,025$  м до  $D=0,207$  м.

В качестве тепловой изоляции используются маты минераловатные прошивные марки 125, гидроизоляцией служит полиэтилен и рубероид.

Тепловая изоляция трубопроводов находится в ветхом состоянии. Значительная часть проложенных трубопроводов находится без теплоизоляции. Компенсация температурных удлинений осуществляется П – образными компенсаторами и углами поворота.

Табл. 1.15. Описание источников тепловой энергии и вида присоединения тепловых сетей

№ п/п	Обслуживающая организация	Наименование источника тепловой энергии	Температурный график, °С		Тип
1	АО «Теплоэнерго»	Центральная котельная	130	70	2-х трубная закрытая
2	АО «Теплоэнерго»	Котельная №10	95	70	2-х трубная без ГВС
3	АО «Теплоэнерго»	Котельная №6	95	70	2-х трубная без ГВС
4	АО «Теплоэнерго»	Котельная №12	115	70	2-х трубная закрытая

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

Схемы тепловых сетей в зонах действия источников тепловой энергии представлены на Рис. 1.18 и в электронной модели системы теплоснабжения муниципального образования «город Севербайкальск».

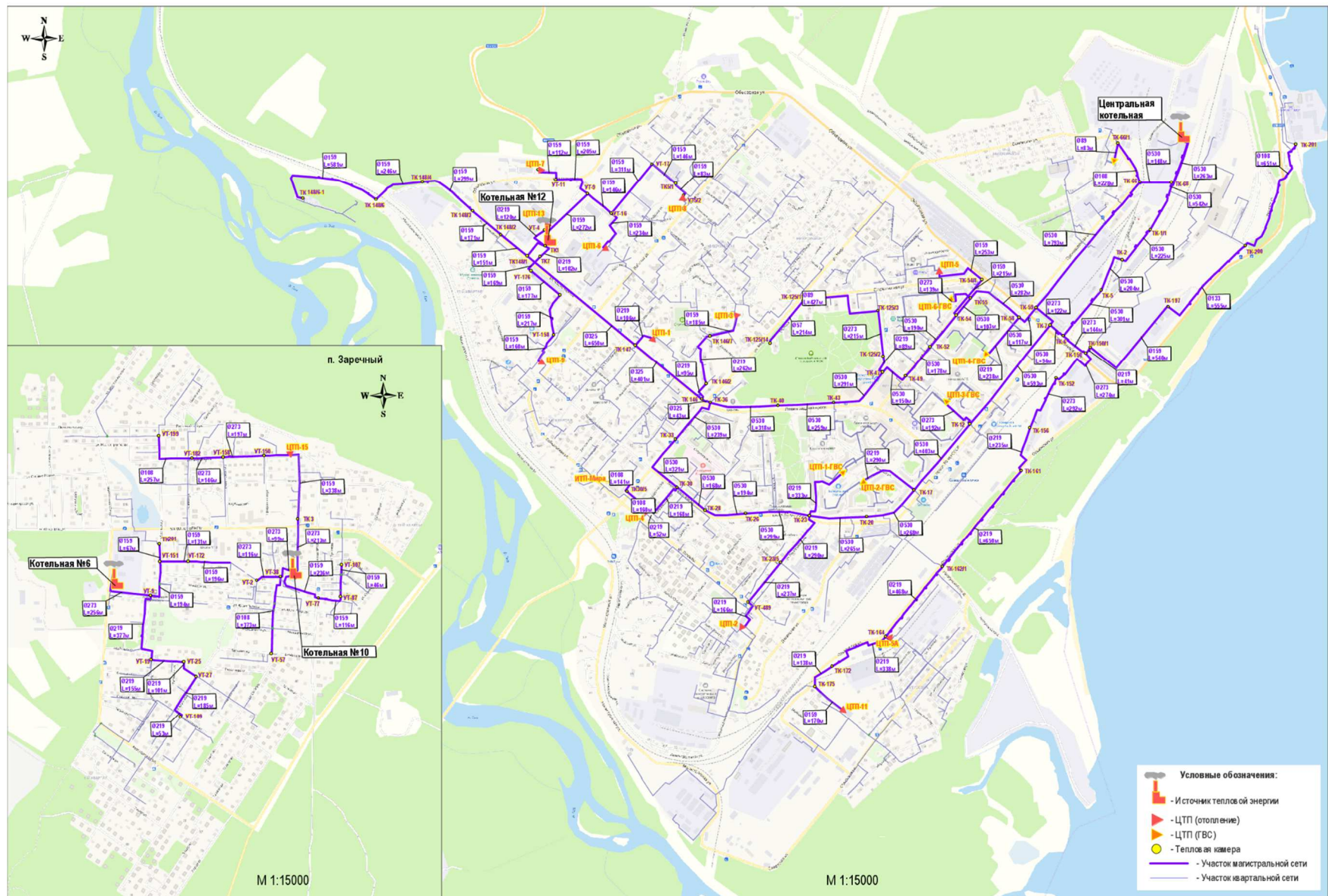


Рис. 1.18. Существующие схемы магистральных тепловых сетей в зоне действия источников тепловой энергии в г. Северобайкальск и п. Заречный (МО «город Северобайкальск»).



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

Информация по параметрам тепловых сетей, включая год начала эксплуатации, тип изоляции, тип компенсирующих устройств, тип прокладки, краткую характеристику грунтов в местах прокладки в разрезе источников приведена в Табл. 1.2 Приложения №1 обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения.

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

В соответствии с техническим паспортом инв. № 1300 (реестр. №7690) от 8 ноября 2010 года на тепловых сетях на очистных сооружениях предусмотрено 52 шт. (секционирующая и регулирующая) задвижек:

- d=108 мм – 30 шт.;
- d=57 мм – 10 шт.;
- d=159 мм – 2 шт.;
- d=76 мм – 8 шт.;
- d=45 мм – 2 шт.

В соответствии с техническим паспортом инв. № 1730 (реестр. №7706) от 8 ноября 2010 года на тепловых сетях Центральной котельной предусмотрено 151 шт. (секционирующая и регулирующая) задвижек:

- d=108 мм – 7 шт.;
- d=530 мм – 41 шт.;
- d=219 мм – 5 шт.;
- d=159 мм – 17 шт.;
- d=57 мм – 23 шт.;
- d=273 мм – 6 шт.;
- d=76 мм – 4 шт.;
- d=45 мм – 20 шт.;
- d=38 мм – 22 шт.;
- d=133 мм – 6 шт.

В соответствии с техническим паспортом инв. № 1731 (реестр. №7707) от 8 ноября 2010 года на тепловых сетях от грузового двора до очистных сооружений предусмотрено 94 шт. (секционирующая и регулирующая) задвижек:

- d=273 мм – 10 шт.;
- d=45 мм – 4 шт.;
- d=76 мм – 4 шт.;
- d=89 мм – 6 шт.;
- d=219 мм – 52 шт.;
- d=57 мм – 8 шт.;
- d=133 мм – 2 шт.;
- d=108 мм – 2 шт.;

- d=159 мм – 6 шт.

В соответствии с техническим паспортом инв. № 1465 (реестр. №7708) от 22 марта 2011 года на тепловых сетях к жилым домам по ул. Промышленная №11 и №13 предусмотрено 2 шт. (секционирующая и регулирующая) задвижек:

- d=57 мм – 2 шт.;

В соответствии с техническим паспортом инв. № 1732 (реестр. №7708) от 8 ноября 2010 года на тепловых сетях от тепловой камеры - 500 до тепловой камеры - 506 предусмотрено 30 шт. (секционирующая и регулирующая) задвижек:

- d=89 мм – 8 шт.;
- d=159 мм – 12 шт.;
- d=219 мм – 6 шт.;
- d=273 мм – 4 шт.

В соответствии с техническим паспортом инв. № 2014 от 13 мая 2009 года на тепловых сетях от котельной №6 до ул. Тыйская, Проходчиков предусмотрено 50 шт. (секционирующая и регулирующая) задвижек.

В соответствии с техническим паспортом инв. № 2013 от 13 мая 2009 года на тепловых сетях от котельной №6 до пер. Еловый предусмотрено 53 шт. (секционирующая и регулирующая) задвижек.

В соответствии с техническим паспортом инв. № 2012 от 13 мая 2009 года на тепловых сетях от ЦТП-15 до ул. Мостостроителей предусмотрено 95 шт. (секционирующая и регулирующая) задвижек.

В соответствии с техническим паспортом инв. № 1065 от 13 мая 2009 года на тепловых сетях от ул. Проходчиков до ул. Центральная, 2 предусмотрено 11 шт. (секционирующая и регулирующая) задвижек.

В соответствии с техническим паспортом инв. № 2038 от 13 мая 2009 года на тепловых сетях от ул. Ленинградская, 23 до ЦТП-4 предусмотрено 3 шт. (секционирующая и регулирующая) задвижек.

В соответствии с техническим паспортом инв. № 2039 от 13 мая 2009 года на тепловых сетях от ул. Полиграфистов, 1 до ЦТП-5 предусмотрено 20 шт. (секционирующая и регулирующая) задвижек.

В соответствии с техническим паспортом инв. № 2037 от 13 мая 2009 года на тепловых сетях от ул. Космонавтов, 1 до ЦТП-3 предусмотрено 2 шт. (секционирующая и регулирующая) задвижек.

В соответствии с техническим паспортом инв. № 751 от 13 мая 2009 года на тепловых сетях от пр. 60 лет СССР, 42 (ул. Первопроходцев) до ЦТП-2 предусмотрено 2 шт. (секционирующая и регулирующая) задвижек.

В соответствии с техническим паспортом инв. № 1949 от 09 декабря 2008 года на тепловых сетях от котельной №12 до ЦТП-6, 7, 8 предусмотрено 16 шт. (секционирующая и регулирующая) задвижек.

В соответствии с техническим паспортом инв. № 1924 от 07 ноября 2008 года на тепловых сетях от котельной №12 до ЦТП-9 предусмотрено 8шт. (секционирующая и регулирующая) задвижек.

Описание типов и количества секционирующей и регулирующей арматуры на тепловых сетях от Центральной котельной приведена в Табл. 1.2 Приложения №1 обосновывающих

материалов к схеме теплоснабжения. Запорная арматура, установленная на ЦТП, представлена в Табл. 1.16.

Табл. 1.16. Запорна

## Запорная арматура ЦТП

№ п/п	ЦТП №1			ЦТП №2			ЦТП №3			ЦТП №4			ЦТП №5			ЦТП №6		
	Диаметр задвижки	Кол-во	Материал	Диаметр задвижки	Кол-во	Материал	Диаметр задвижки	Кол-во	Материал	Диаметр задвижки	Кол-во	Материал	Диаметр задвижки	Кол-во	Материал	Диаметр задвижки	Кол-во	М
1	Ø 200	6	чугун	Ø 250	2	чугун	Ø 200	2	чугун	Ø 200	4	чугун	Ø 250	2	чугун	Ø 200	2	
2	Ø 150	6	чугун	Ø 300	4	чугун	Ø 150	6	чугун	Ø 150	10	чугун	Ø 200	2	чугун	Ø 150	4	
3	Ø 100	8	чугун	Ø 150	16	чугун	Ø 125	2	чугун	Ø 100	10	чугун	Ø 150	8	чугун	Ø 125	2	
4	Ø 80	16	чугун	Ø 125	2	чугун	Ø 100	6	чугун	Ø 80	20	чугун	Ø 100	10	чугун	Ø 100	8	
5	Ø 50	25	чугун	Ø 100	8	чугун	Ø 80	12	чугун	Ø 50	28	чугун	Ø 80	16	чугун	Ø 80	6	
6	Ø 40	10	сталь	Ø 80	14	чугун	Ø 50	26	чугун	Ø 40	16	чугун	Ø 50	36	чугун	Ø 50	8	
7	Ø 32	12	сталь	Ø 50	60	чугун	Ø 32	36	сталь	Ø 32	28	сталь	Ø 40	12	сталь	Ø 40	6	
8	Ø 25	2	сталь	Ø 40	8	сталь				Ø 25	4	сталь	Ø 32	18	сталь	Ø 32	12	
9				Ø 32	12	сталь							Ø 25	10	сталь	Ø 25	2	
10																		
11																		

№ п/п	ЦТП №9			ЦТП №5А			ЦТП №11			ЦТП №15			Котельная №10			Котельная №6		
	Диаметр задвижки	Кол-во	Материал	Диаметр задвижки	Кол-во	Материал	Диаметр задвижки	Кол-во	Материал	Диаметр задвижки	Кол-во	Материал	Диаметр задвижки	Кол-во	Материал	Диаметр задвижки	Кол-во	М
1	Ø 150	10	чугун	Ø 150	4	чугун	Ø 200	4	чугун	Ø 250	13	чугун	Ø 150	9	чугун	Ø 250	10	
2	Ø 100	14	чугун	Ø 100	8	чугун	Ø 150	8	чугун	Ø 150	2	чугун	Ø 100	13	чугун	Ø 150	13	
3	Ø 80	8	6 чугун 2 сталь	Ø 80	18	чугун	Ø 100	20	чугун	Ø 100	14	чугун	Ø 80	12	чугун	Ø 100	29	
4	Ø 50	24	чугун	Ø 50	100	чугун	Ø 80	18	чугун	Ø 80	8	чугун	Ø 50	8	чугун	Ø 80	20	
5	Ø 40	6	сталь	Ø 40	38	чугун	Ø 50	44	чугун	Ø 50	5	чугун				Ø 50	41	
6	Ø 32	10	сталь	Ø 32	10	чугун	Ø 40	18	чугун									
7	Ø 25	10	сталь	Ø 25	2	чугун	Ø 32	6	чугун									
8	Ø 15	2	сталь				Ø 25	4	чугун									

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

Строительные конструкции тепловых пунктов и тепловых камер от существующих источников тепловой энергии (Центральная котельная, котельные №6, №10, №12) выполнены из железобетонных конструкций и деревянных коробов.

Информация по тепловым камерам (размеры, конструкция перекрытия, наличие неподвижных опор, гидроизоляции, дренажа и пр.) от Центральной котельной приведена в Табл. 1.3 Приложения №1 обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения.

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

В системах централизованного теплоснабжения муниципального образования «город Северобайкальск» регулирование температурного графика отпуска тепловой энергии осуществляется на тепловых источниках.

Температурные графики отпуска тепла от источников разрабатываются и утверждаются ежегодно.

Регулирование отпуска тепла от источников теплоснабжения производится по отопительным температурным графикам: 130-70, 115-70, 95-70 °С.

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

Фактические температурные режимы отпуска тепла в тепловые сети соответствуют утвержденному графику регулирования отпуска тепла в тепловые сети. Утвержденные температурные графики от источников тепла муниципального образования «город Северобайкальск» представлены на рисунках выше.

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

Гидравлический расчет тепловых сетей выполнен с применением электронной модели системы теплоснабжения муниципального образования «город Северобайкальск».

Результаты гидравлического расчета, а также пьезометрические графики представлены на рисунках ниже. Электронная модель, разработанная в программном комплексе ГИС «Zulu 7.0» является обязательным приложением к схеме теплоснабжения.

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

Информация по статистике отказов (аварий, инцидентов), восстановлений и среднее время, затраченное на восстановление работоспособности тепловых сетей за последние 3 года представлена в Табл. 1.17.

Табл. 1.17. Статистика отказов тепловых сетей (аварийных ситуаций) в муниципальном образовании «город Северобайкальск»

№№ п/п	Наименование организации	Период	Количество повреждений на сетях тепло- водоснабжения	Количество жалоб потребителей на температуру ГВС, отопления
1	АО «Теплоэнерго»	2017-2018 г.г.	104	103
2		2018-2019 г.г.	113	109
3		2019-2020 г.г.	107	8

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

Информация по среднему времени, затраченному на восстановление работоспособности тепловых сетей АО «Теплоэнерго» составила 1 136 ч. 58 мин. (с учетом простоя в ожидании техники, материалов).

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

К процедурам диагностики тепловых сетей в сетевой организации относятся:

**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. 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. 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.

**Испытания на гидравлические потери.** Определение фактических гидравлических характеристик трубопроводов тепловых сетей, состояния их внутренней поверхности и фактической пропускной способности. Оценка состояния трубопроводов по результатам испытаний проводится путем сравнения фактического коэффициента гидравлического сопротивления с расчетным значением при эквивалентной шероховатости трубопровода

для данных диаметров новых трубопроводов, а также фактической и расчетной пропускной способности отдельного участка или испытанных участков сети в целом.

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 сезон.

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.

Капитальный ремонт включает в себя полную замену трубопровода и частичную (либо полную) замену строительных конструкций.

При планировании капитальных ремонтов учитываются следующие критерии:

- количество дефектов на участке трубопровода в отопительный период и межотопительный, в результате гидравлических испытаний тепловой сети на плотность и прочность;
- результаты диагностики тепловых сетей;
- объемы последствий в результате вынужденного отключения участка;
- срок эксплуатации трубопроводов.

Описание процедур диагностики состояния тепловых сетей и планирования капитальных (текущих) ремонтов не проводится, во время отопительного периода при устранении аварий на теплотрассах соответствующие акты не составляются.

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

Периодичность и технический регламент и требования процедур летних ремонтов производятся в соответствии с главой 9 «Ремонт тепловых сетей» типовой инструкции по технической эксплуатации систем транспорта и распределения тепловой энергии (тепловых сетей) РД 153-34.1-17.465-00.

К методам испытаний тепловых сетей относятся:

Гидравлические испытания тепловых сетей: проводятся ежегодно по окончании отопительного сезона и перед его началом с целью проверки плотности и прочности трубопроводов и установленной запорной арматуры. Минимальное значение пробного давления составляет 1,25 рабочего. Значение рабочего давления установлено техническими руководителями соответствующих организаций;

Дата проведения гидравлических испытаний трубопроводов (АО «Теплоэнерго»):

- от котельной № 12 до потребителей (ЦТП-6,7,8,9, Тыйский водозабор) - 01.06.2020 г.;
- от котельной № 10 до ул. Мысовая, 18 - 01.06.2020 г.;

- от котельной № 6 до ул. Крупской - 02.06.2020 г.;
- от ЦТП-15 до ул. Тыйской - 03.06.2020 г.;
- по Центральной котельной от ТК-40 до ТК-46 – 02.06.2020 г.;
- по Центральной котельной от ТК-17 до ТК-23 – 15.06.2020 г.;
- от Центральной котельной до ТК-46 – 26.07.2020 г.;
- по Центральной котельной от ТК-40 до ТК-23 – 26.07.2020 г.;

Испытания на максимальную температуру теплоносителя: данные по подобным испытаниям тепловых сетей в АО «Теплоэнерго» отсутствуют.

Определение тепловых потерь: данные по испытаниям тепловых сетей в АО «Теплоэнерго» по определению тепловых потерь отсутствуют.

Определение гидравлических потерь: данные по испытаниям тепловых сетей в АО «Теплоэнерго» по определению гидравлических потерь отсутствуют.

### **1.3.13. Описание нормативов технологических потерь (в ценовых зонах теплоснабжения – плановых потерь, определяемых в соответствии с методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения) при передаче тепловой энергии (мощности) и теплоносителя, включаемых в расчет отпущенных тепловой энергии (мощности) и теплоносителя**

Технологические потери при передаче тепловой энергии складываются из технически обоснованных значений нормативных энергетических характеристик по следующим показателям работы оборудования тепловых сетей и систем теплоснабжения:

- потери и затраты теплоносителя;
- потери тепловой энергии через теплоизоляционные конструкции, а также с потерями и затратами теплоносителя;
- удельный среднечасовой расход сетевой воды на единицу расчетной присоединенной тепловой нагрузки потребителей и единицу отпущенной потребителям тепловой энергии;
- разность температур сетевой воды в подающих и обратных трубопроводах (или температура сетевой воды в обратных трубопроводах при заданных температурах сетевой воды в подающих трубопроводах);
- расход электроэнергии на передачу тепловой энергии.

Нормативные энергетические характеристики тепловых сетей и нормативы технологических потерь, при передаче тепловой энергии, применяются при проведении объективного анализа работы теплосетевого оборудования, в том числе, при выполнении энергетических обследований тепловых сетей и систем теплоснабжения, планировании и определении тарифов на отпускаемую потребителям тепловую энергию и платы за услуги по ее передаче, а также обосновании в договорах теплоснабжения (на пользование тепловой энергией), на оказание услуг по передаче тепловой энергии (мощности) и теплоносителя, показателей качества тепловой энергии и режимов теплоснабжения, при коммерческом учете тепловой энергии.

Нормативы технологических затрат и потерь энергоресурсов при передаче тепловой энергии, устанавливаемые на период регулирования тарифов на тепловую энергию (мощность) и платы за услуги по передаче тепловой энергии (мощности), разрабатываются



для каждой тепловой сети независимо от величины, присоединенной к ней расчетной тепловой нагрузки.

Нормативы технологических затрат и потерь энергоресурсов, устанавливаемые на предстоящий период регулирования тарифа на тепловую энергию (мощности) и платы за услуги по передаче тепловой энергии (мощности), (далее - нормативы технологических затрат при передаче тепловой энергии) разрабатываются по следующим показателям:

- потери тепловой энергии в водяных и паровых тепловых сетях через теплоизоляционные конструкции и с потерями и затратами теплоносителя;
- потери и затраты теплоносителя;
- затраты электроэнергии при передаче тепловой энергии.

Норматив технологических потерь при передаче тепловой энергии и теплоносителя по тепловым сетям АО «Теплоэнерго», утвержден Приказом Республиканской службой по тарифам Республики Бурятия от 18 декабря 2018 года №5/11 «Об утверждении норматива удельного расхода топлива на отпущенную тепловую энергию и нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя по тепловым сетям АО «Теплоэнерго» г. Северобайкальск».

Норматив технологических потерь при передаче тепловой энергии и теплоносителя по тепловым сетям АО «Теплоэнерго» (согласно Приложения №2 к приказу Республиканской службы по тарифам Республики Бурятия от 18.12.2018 №5/11) представлен в Табл. 1.18.

Табл. 1.18. Норматив технологических потерь при передаче тепловой энергии и теплоносителя по тепловым сетям АО «Теплоэнерго»

Наименование организации	Нормативы	
	потери и затраты теплоносителя (вода), куб. м	потери тепловой энергии, Гкал
Акционерное общество «Теплоэнерго»	100794	76359

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

Плановая величина технологических потерь тепловой энергии и теплоносителя при передаче тепловой энергии и теплоносителя по тепловым сетям, предоставленная АО «Теплоэнерго», приведена в Табл. 1.19.

Табл. 1.19. Величина технологических потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя по тепловым сетям (плановое значение)

№ п/п	Наименование организации	Ед. измерения	Потери в сетях, Гкал		
			2021	2022	2023-2027 (в год)
1	АО «Теплоэнерго»	Гкал	112133	112133	93505

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

Предписание от надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловых сетей от источников тепловой энергии отсутствует.

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

Тип присоединения теплопотребляющих установок потребителей к тепловым сетям зависит от температурного графика и вида потребления тепловой энергии. Наиболее распространенные типы присоединения потребителей тепловой энергии в муниципальном образовании «город Северобайкальск» являются:

- непосредственное присоединение к тепловым сетям системы отопления потребителей;
- зависимое присоединение системы отопления через элеваторный узел;
- присоединение к отдельным тепловым сетям системы горячего водоснабжения потребителей по четырехтрубной схеме теплоснабжения;
- непосредственное присоединение к тепловым сетям системы отопления и открытый водоразбор на нужды ГВС потребителей;
- непосредственное присоединение к тепловым сетям системы отопления и параллельно подключенных теплообменников ГВС потребителей;
- присоединение к тепловым сетям через гидроэлеваторный узел системы отопления и открытый водоразбор на нужды ГВС потребителей.



Рис. 1.19. Непосредственное присоединение системы отопления к тепловым сетям

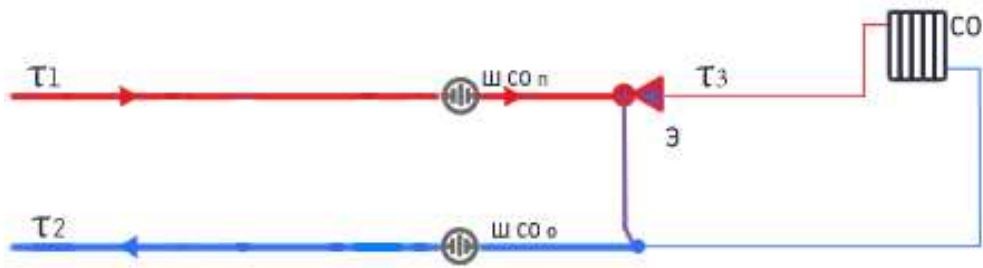


Рис. 1.20. Зависимое присоединение системы отопления через элеваторный узел

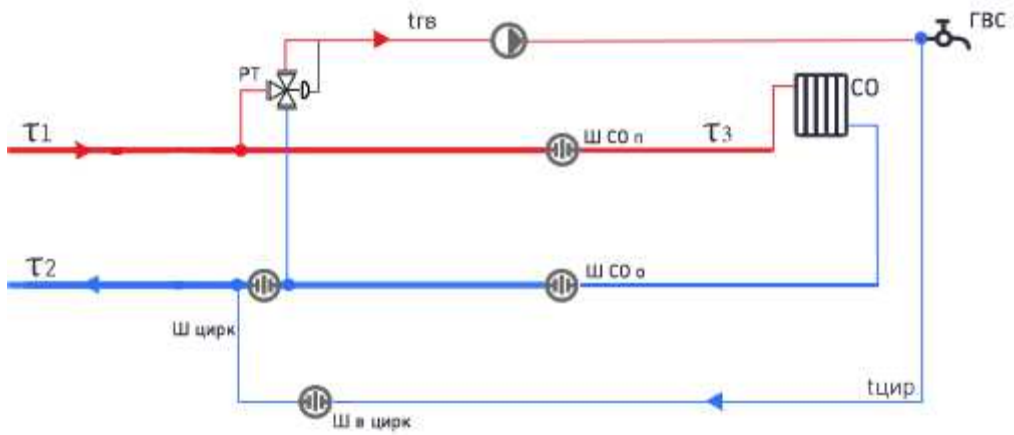


Рис. 1.21. Непосредственное присоединение системы отопления к тепловым сетям с открытой схемой ГВС

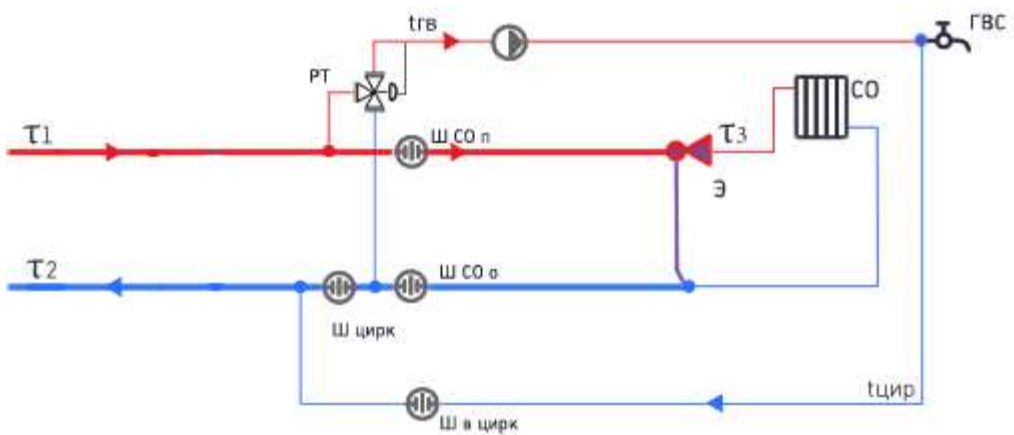


Рис. 1.22. Зависимое присоединение системы отопления через элеваторный узел с открытой схемой ГВС

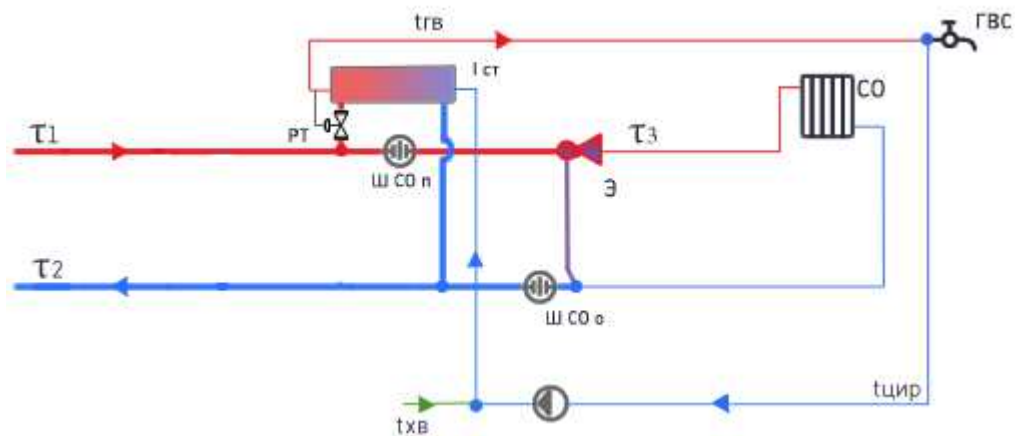


Рис. 1.23. Зависимое присоединение системы отопления через элеваторный узел с ТО ГВС (закрытая схема теплоснабжения)

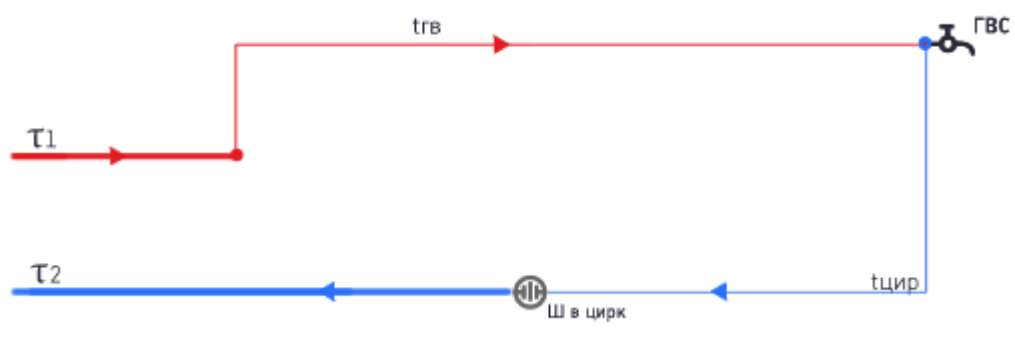


Рис. 1.24. Схема присоединения системы горячего водоснабжения потребителей по четырехтрубной схеме теплоснабжения.

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

Информация по потребителям подключенным к тепловым сетям источников тепловой энергии оснащенным приборами учета представлена в Табл. 1.20. Информация о сроках оснащения коммерческими приборами учета тепловой энергии остальных потребителей от источников муниципального образования «город Северобайкальск» не предоставлена.

Табл. 1.20. Список потребителей, оснащенных приборами учета тепловой энергии

## Список потребителей с ПУ тепловой энергии Юридические лица.

1	ОАО ФПК (ЛВЧ-северобайкальск) РЭД	ул.Локомотивная 7
2	ОАО ФПК (ЛВЧ-северобайкальск) ПРАЧКА	ул.Промышленная 10
3	ОАО ФПК (ЛВЧ-северобайкальск) АБК	ул.Промышленная 8
4	Северобайкальский отряд ВО "Штаб"	ул.60 лет СССР 38
5	Северобайкальский отряд ВО "Опер группа" (СПВО)	
6	МОУ Лицей N 6	ул.Студенческая
7	МОУ Лицей N 6 "Парус"	ул.Студенческая
8	МОУ Школа-гимназия N 5 Корпус Д	
9	МОУ Школа-гимназия N 5 Корпус Б	
10	МОУ Школа-гимназия N 5 Корпус В	
11	МОУ Школа-гимназия N 5 Корпус Г	
12	Детский сад "ТЕРЕМОК"	пр.Ленинградский 4а
13	НДОУ Детский сад N 230 ОАО "РЖД" "Отопление"	ул.Парковая 2
14	НДОУ Детский сад N 230 ОАО "РЖД" "ГВС"	ул.Парковая 2
15	Отделение Сбербанка	ул.Полиграфистов 18
16	Здание АО Теплоэнерго (Бывший Байкал банк)	ул.Полиграфистов 10
17	ООО "Акцент-А"	пр.Ленинградский 8
18	ФБУЗ ЦГиЭ по ЖД транспорту "АБК"	ул.Ленинградская 24
19	ФБУЗ ЦГиЭ по ЖД транспорту "ГАРАЖ"	ул.Ленинградская 24
20	ФБУЗ ЦГиЭ по ЖД транспорту "ОПД"	ул.Ленинградская 26
21	ССРЦН Приют (ИРГУПС)	ул.Мира 4
22	ООО Ателье "Элегант"	пр.Ленинградский 8
23	ПАО Ростелеком	пер.Пролетарский 1
24	Байкальский поисково-спасательный отряд АБК (БПСО)	ул.Громова 16б
25	Байкальский поисково-спасательный отряд Ангар (БПСО)	ул.Громова 16б
26	ИП Чуваткин Николай Иванович Шинномонтаж	ул.60 лет СССР 1/3
27	ИП Чуваткин Николай Иванович САВА	ул.60 лет СССР
28	ИП Имыкшенов Г.Б. ВИСТ-10	пр.60 лет СССР 7
29	ИП Имыкшенов Г.Б. ВИСТ-4	ул.Полиграфистов 4а
30	ИП Имыкшенов Г.Б. ВИСТ-1	ул.Студенческая 25
31	ИП Имыкшенов Г.Б. ВИСТ-СИТИ	ул.Железнодорожная 1
32	ИП Имыкшенов Г.Б. ВИСТ-ЦЕНТР	пр.Ленинградский 8
33	ИП Гонцова Виктория Викторовна	60 лет СССР-5
34	ИП Сычев Александр Григорьевич ТБЦ	пр.Ленинградский 8
35	ИП Шемякин Олег Егорович	
36	ИП Медведева "Домовёнок"	ул.Полиграфистов 2б
37	ВЧ 7628 (Ядро)	ул.Портовая 6
38	ИП Фадеев м.АНЮТА	ул.Полиграфистов 2
39	ЗАО "Священный Байкал" АБК	
40	Управление Судебного Департамента (Суд)	пер.Пролетарский 3
41	Управление Судебного Департамента (Суд)	ул.Полиграфистов 18
42	ОАО "ФСК ЕЭС" России - Забайкальское	ул.Промышленная 17
43	МДОУ "Золотой ключик"	
44	ГАПОУ РБ "БРМТИТ"	ул.60 лет СССР 40а
45	ИП Казаров Валерий Иванович "Гараж"	
46	МОУ Северобайкальская СОШ № 11 (Школа №11)	
47	ИП Мариничева "Уютный дом"	ул.Студенческая 14
48	ИП Морункова В.Ю. кафе "Золотой петушок".	пр.60 лет СССР
49	ИП Классен магазин "Сервис"	пр.60 лет СССР
50	ИП Хамнуева Альбина Баировна "Позная Чингисхан"	ул.Мира 6а
51	ИП Хамнуева Альбина Баировна "Позная"	ул.60 лет СССР

52	ИП Хамнуева Альбина Баировна "Элитный"	ул.60 лет СССР
53	ТСЖ "Вертикаль" узел 1	пр.Ленинградский 6
54	ТСЖ "Вертикаль" узел 2	пр.Ленинградский 6
55	ИП Задорожных К.Ф. "Ладья"	
56	ТСЖ КОМФОРТ	ул.Полиграфистов 7
57	МП "ТЭС"	пр.60 лет СССР 126
58	ООО "Хлеб"	ул.Южная 1
59	ООО АЙРОННЕТ	
60	ИП Васильева Любовь Петровна "СЫТЫЙ ПАПА"	ул.Парковая 7а
61	ИП Цыбульская О.И. пр. Ленинградский 10а	
62	ИП Цыбульская О.И. Relax	пр. Ленинградский 11/1
63	ИП Каплина Е.П. магазин "Автолидер"	ул.Студенческая 236
64	ИП Каплина Е.П. магазин "Автошны"	ул.60 лет СССР 16а
65	Пожарная часть №9 (ПЧ-9)	ул.Космонавтов 16а
66	ООО Имидж	Полиграфистов 11
67	ИП Маматалиев К.А. (рынок) Магазин "Продуктовая корзина"	
68	ИП Лаптев В.С. м.Автомир (Шайба)	ул.Полиграфистов 1а
69	Филлал ОАО "МРСК Сибири" - ул.Промышленная 17	ул.Промышленная 17
70	ООО "Вектор плюс" бывшая ИП Бережная	ул.Полиграфистов 26
71	ИП Суров Андрей Анатольевич	пр. 60 лет СССР 5в
72	Бородин Сергей Александрович м."Подкова"	ул.Полиграфистов 12и
73	ИП Жукова Г.К.	ул.Полиграфистов 11
74	МАУК "ХИО" "Музей"	пер.Пролетарский 5
75	ИП Абдибаитов пав. одежды. "МАГНАТ"	
76	ИП Деркунов А.Ю. "ВЕКТОР"	ул.Студенческая 8м
77	ООО"Северобайкальская рыночная компания" "Мясная лавка"	
78	ИП Жураев "Улукбек"	пр.60 лет СССР 9
79	ООО"Северобайкальская рыночная компания" "Городской рынок"	пр.60 лет СССР 9
80	Баранов Ю.В. Гост."Олимп" ТВ1 ул.Полиграфистов 26/1	ул.Полиграфистов 26/1
81	Баранов Ю.В. Гост."Олимп" ТВ2 ул.Полиграфистов 26/1	ул.Полиграфистов 26/1
82	Баранов Ю.В. "БУМ", "Иркутский", "Фортуна"	пр.Ленинградский 8
83	Администрация г.Северобайкальск АХУ	
84	ИП Скакунов В.Н.	ул.Полиграфистов 18
85	ИП Леонов столовая ДОБРАЯ .	ул.Железнодорожная 1м
86	ДОД ДШИ Школа искусств	
87	МДОУ "Брусничка" (Детский сад)	пер.Пролетарский 11
88	ОВД Северобайкальск (АБК)	ул.Студенческая 2
89	ОВД Северобайкальск (Гараж)	ул.Студенческая 2
90	ООО "Аргишти" магазин МУШ	ул.Студенческая 4а
91	ООО "Аргишти" Дилакян кафе "Рассвет"	ул.Портовая 2
92	ООО "Аргишти" магазин "Муса-лер"	ул.Мира 3а
93	ТСЖ "Стимул"	ул.Парковая 4
94	ТСЖ "Единство"	ул.Парковая 7
95	Пивной бар "Пантограф" Броцман А.С.	
96	ИП Магомедова павильон "Ковры"	пр-т. 60 лет СССР 9
97	ИП Маматалиев магазин одежды "Яссы"	пр.60 лет СССР 9а
98	ООО "Визит" пр-т Ленинградский 10т "Пекин"	
99	ООО "Визит" "Сауна"	ул.Объездная 13 а
100	ОАО "РЖД" "Учебный центр"	ул.Парковая 11
101	ОАО "РЖД" "АБК ЭЧ-10"	ул.Промышленная 17
102	ОАО "РЖД" "РЭС ЭЧ-10"	ул.Промышленная 18
103	ОАО "РЖД" "АБК ПЧ-24"	ул.60 лет СССР 9
104	ОАО "РЖД" "Жилой дом"	пер.Пролетарский 9

105	ОАО "РЖД" ШЧ-13 "Дом связи"	ул.60 лет СССР 17
106	ОАО "РЖД" "НГЧ-10"	ул.Южная 3
107	ОАО "РЖД" "АБК ВП-11"	ул.Портовая 5
108	ОАО "РЖД" "Гараж ВП-11"	ул.Портовая 5
109	ОАО "РЖД" "АБК ПЧ-23"	ул.60 лет СССР 9
110	ОАО "РЖД" "Локомотивное депо"	ул.Портовая 5
111	ОАО "РЖД" "Здание НОД"	пр.Ленинградский 66
112	ОАО "РЖД" "Автобаза ВСЖД"	ул.Железнодорожная 1а
113	ОАО "РЖД" ВЧД-12 АБК	пр.60 лет СССР 5
114	ОАО "РЖД" ВЧД-12 Здание ТОР	ул.Ольховская 4-1
115	ОАО "РЖД" Подлеморье	
116	ОАО "РЖД" Бассейн	пр.60 лет СССР 19.
117	ОАО "РЖД" здание Вокзал	
118	ОАО "РЖД" ДК Железнодорожник	
119	ОАО "РЖД" Жилой дом ул.Автомобилистов	
120	ИП Исманбекова "Гастроном"	
121	ИП Исманбекова "Домик продуктов"	
122	ИП Федотов "Пивной Разливной"	пр.60 лет СССР 9
123	ИП Белялов Р.Г. бывший АО "Регионстрой"	ул.Промышленная 15
124	ИП Барба	ул.Промышленная
125	ФЛ Лыков Н.М. магазин "БЕРКУТ"	пр. 60 лет СССР 2/1
126	ИП Сатинбаева м.ФОРВАРД	
127	Здание "Прокуратуры"	пер.Пролетарский 5
128	ИП Манина Ю.Г. пр-т. Ленинградский д. 8	
129	АО "ВостСибтранскомбанк" (ВСТКБ)	пр.Ленинградский 12
130	ИП Кожеаров пав. "Клёвая точка"	пр.60 лет СССР 9
131	Здание "Типографии"	ул.Полиграфистов 12
132	ИП Юлдашева Б.С. Магазин "Мужская одежда" (Рынок)	пр.60 лет СССР 9
133	ИП Попов Л.В. Гаражный кооператив.	
134	ИП Гусейнов	ул.Полиграфистов 8
135	ИП Гусейнов И.С.о. ул.Ленинградская 436 "Городской маркет"	
136	ИП Кудавев П.А. Салон "ЕЛЕНА"	ул.60 лет СССР 206
137	ИП Фомич магазин "Сан-Саныч"	пр.60 лет СССР 3/1
138	ИП Фомич ТЦ "Перекресток"	
139	ИП Асатрян П.С. Кафе "ГАЯНЕ"	пр.Пляжный
140	ИП Ахматахунов "ШАУРМА"	
141	ДПЦ "Преображение"	ул.Мира 10а
142	МРО "Апостольская православная община"	ул.Труда 19
143	ИП Чашков О.Г. кафе "Чайхана"	Полиграфистов 12 "н"
144	ИП Новиков магазин "УЛОВ"	
145	ЛОВД на транспорте. Транспортная прокуратура.	60 лет СССР-15
146	Администрация п.Заречный	ул.40 лет Победы 30
147	ИП Имыкшенов Г.Б. ВИСТ-3	ул.Дружбы 20
148	ИП Имыкшенов Г.Б. ВИСТ-6	пер.Школьный 1
149	АО "Регионстрой" АБК	ул.Космонавтов 25
150	АО "Регионстрой" СТО	ул.Космонавтов 25
151	ИП Бардеев "Столярный цех"	ул.Морских-пехотинцев
152	ИП Бардеев "Студенческая 7а"	Студенческая 7а
153	ИП Кондаков Ю.И. маг."ЯРКИ"	
154	ИП Лобеев магазин "Спутник"	ул.Морских-пехотинцев 1а
155	ИП Новолодская Н.И. кафе"Любимый"	ул.Мира 38
156	ИП Мусаев маг."Планета"	ул.Космонавтов 5а
157	ИП Мусаев маг."Символ"	ул.Дзержинского

158	ИП Федорова Кафе"Бомонд"	ул.Мира 38
159	ООО Перспектива Гостиница "Турист"	ул.Объездная 3б
160	ООО "Горзеленстрой"	ул.Рабочая 29
161	ООО "Горзеленстрой" "Новое здание"	ул.Рабочая 29
162	РГУ "БРСББЖ" (Горветстанция)	
163	Школа № 3 п.Заречный	
164	Ясли-сад "Серебрянное копытце"	
165	Ясли-сад "Подснежник "	ул.Строителей
166	Ясли-сад "Подснежник "	ул. Даванская
167	ФЛ Барба Гараж	ул.Студенческая 19г 1/3
168	ИП Иванов "Баня у Георгиевича"	
169	ИП Линцевич Г.В. маг.Маяк	пер.Пионерский 10
170	ООО "Мехтнев" бывшее "Эко-Алко"	ул.Студенческая 5а
171	ИП Боеску "Столярный цех"	ул.Объездная 3г
172	ГОУ БРМТИТ (Общежитие)	ул. Спортивная 5
173	ВЧ 7628 "Автопарк"	
174	ИП Морункова В.Ю. Магази "Стоплит"	ул.Дружбы 11/1
175	МБОУ СОШ №1 "Главный корпус"	пер.Школьный 6
176	МБОУ СОШ №1 "Начальная школа"	пер.Школьный 6
177	МБОУ СОШ №1 "Спортивный зал"	пер.Школьный 6
178	МБОУ СОШ №1 "Столовая"	пер.Школьный 6
179	ДК "Байкал"	ул.Космонавтов
180	АО УФСК МОСТ	пер.Майский 2
181	ИП Данилов Столярный цех	Морских-пехотинцев 7б/3-1
182	ОВД Склад ИВС	ул.Дзержинского 3а
183	ОВД Здание ИВС	ул.Дзержинского 3а
184	ООО "Кислород" Фомин В.Х. Жилой дом	пер.Родниковый 10
185	ИП Худовердиев	ул.Рабочая 68
186	ИП Хыдыров Б.М. м.ЭМИН	ул.7 мкр-он
187	МКУ "КУМХ" "Дом престарелых"	ул.Мира 44
188	ИП Попов "Шинномонтаж"	ул.Дружбы 1н
189	МРСК Сибири	ул.Рабочая
190	ФЛ Беляев "Гараж"	ул.Объездная 2а/2
191	ИП Ахматахунов К.М. магазин "Удача"	ул.Космонавтов 7м,7а.
192	ОВО по г.Северобайкальск (АБК, Гараж)	ул.Морских-пехотинцев 5
193	ФГБУ "ЦЖКУ" Минобороны РФ здание АБК	ул.Дружбы 39
194	ФГБУ "ЦЖКУ" Минобороны РФ здание"Призывного пункта"	ул.Дружбы 39
195	ИП Морозюк О.Н ул.Сибирская 14 коттедж № 3	ул.Сибирская 14 коттедж № 3
196	ИП Морозюк О.Н ул.Сибирская 14 коттедж № 5	ул.Сибирская 14 коттедж № 5
197	МП "Байкалводоканал" (Очистные сооружения)	ул.Советская 51
198	ИП Сарханов м.Алина	ул.Дружбы 25
199	ФЛ Федотова Н.В. Гараж	ул.Студенческая 5а



### Список потребителей с ПУ тепловой энергии Физические лица

1	18 съезд ВЛКСМ 5-1 Огарков А.В.
2	18 съезд ВЛКСМ 7-2 Пахахинов
3	18 Съезд ВЛКСМ 3 - 2 Адонин К.А.
4	18 Съезда ВЛКСМ 11-1 Суранова Т.В.
5	18 Съезда ВЛКСМ 11-2 Даниленко Л.М.
6	18 Съезда ВЛКСМ 14 а Липцевич Г.В.
7	25 лет БАМ д.2 Сафонов Л.У.
8	25 лет БАМ д.3 Крячко В.А.
9	25 лет БАМу 10 Хашкевич Д.А.
10	25 лет БАМу 14 Худякова Л.С.
11	25 лет БАМу 5 Бескровный В.И.
12	40 лет Победы 10-2 Цент В.В.
13	40 лет Победы 12-2 Бурлакова Г.В.
14	40 лет Победы 14а Павлов В.Ф.
15	40 лет Победы 2 - 2 Вандакуров В.А.
16	40 лет победы 21а Прокопец Н.Ф.
17	40 лет победы 23б Юшманов П.А.
18	40 лет Победы 25б Волкова В.П. (Кичерский 10)
19	40 лет Победы 2а -1 Тихонова Л.В.
20	40 лет Победы 32-2 Евсеев А.К.
21	40 лет Победы 5 Скорик И.С.
22	40 лет Победы 6а -1 Карабань Л.И.
23	40 лет Победы 7 Татарнинова М.М.
24	40 лет Победы 8 - 1 Агеева Н.В.
25	40 лет Победы 8а -1 Соколова
26	40 лет Победы 8а -2 Шелканов А.А.
27	40 лет Победы 39 Орлова Г.М.
28	40 лет Победы 4а-2 Кузмичёва И.Н.
29	60 лет ВЛКСМ 3б Плахотина И.А.
30	60 лет ВЛКСМ 9 - 1,2 Тарасенко В.А.
31	7 Мкр-он 1а линия 6а Курапова О.Н.
32	7 Мкр-он 1а линия 19 Копорулин Д.А.
33	7 Мкр-он 3 линия 23б Козлов А.И.
34	7 Мкр-он 1а линия 11 Нагаева Т.Д.
35	7 Мкр-он 1а линия 12а Рубец Л.В.
36	7 Мкр-он 2 линия 10 Горященко А.А.
37	7 Мкр-он 2 линия 18 Воропа И.В.
38	9 Мкр-он 10б Сарычев С.В.
39	9 Мкр-он 11 - 2 Перфильев В.А.
40	9 Мкр-он 13 Новолодская
41	9 мкр-он 29-1 Новопашина С.И.
42	Ангарская 1-1,2 Чендаков, Барахтина
43	Ангарская 1б Стаценко Д.Н.
44	Апрельский 2а-7;3 Кулова Л.В., Фёдорова Т.В.
45	Апрельский 6-2 Брянский А.В.

46	Бамовская 36а Нелобин Г.М.
47	Березовая 18 - 1 Егорова Т.А.
48	Березовая 19 Зелинская В.А.
49	Березовая 40 Шамсутдинова
50	Березовая 42а Зайцева Ю.В.
51	Берёзовая 20-1 Янин Ф.Г.
52	Берёзовая 20-2 Фёдорова О.А.
53	Берёзовая 28/а Наумов А.И.
54	Весенняя 11 Зверева С.В.
55	Весенняя 15 Колмаков И.Н.
56	Весенняя 5-1 Моисеев Г.В.
57	Весенняя 6 Поливко А.В.
58	Весенняя 9 Соловьев И.А.
59	Волжский 5 Харченко
60	Геологическая 17в-2 Новикова О.В.
61	Громова 14-1,2. Шереметова М.С., Икин Н.И.
62	Громова 3 - 1 Черных С.П.
63	Громова 16-1 Муравьев А.С.
64	Громова 18-1 Бухольцев В.О.
65	Громова 20-1 Копылова О.В.
66	Громова 20-2 Зайченко М.Г.
67	Громова 22-2 Вахрушев А.В.
68	Громова 5-1 Говоров А.В.
69	Днепропетровская 4 (8 квартир)
70	Дзержинского 21. Сысоев В.А.
71	Дзержинского 27а Костерин А.В.
72	Дорожная 61 Александрова Н.Я.
73	Дружбы 196 Галеев Ю.А.
74	Дружбы 22а Гаврилин П.С.
75	Еловый 2-1,2 Логинов Гайваронский
76	Еловый 4 - 1,2 Суханова Баханова
77	Еловый 5-1 Безымянный О.А.
78	Еловый 5-2 Пилющенко А.А.
79	Еловый 6 - 1,2
80	Еловый 7-2 Белонова Н.Б.
81	Еловый 11 Москаленко Т.П.
82	Железнодорожный 5-2 Головин С.И.
83	Железнодорожный пер. 7а Дорофеев, Ивакин
84	Заводская 2 - 1,2
85	Заводская 3 - 1 Рюкина А.А.
86	Заречная 11а Романюк И.В.
87	Заречная 8-1 Данилов С.В.
88	Заречная 2-2 Пичурин А.И.
89	Квартал 1 дом 8 Суходолов В.Н.
90	Квартал 11 дом 18-2 Масленников Н.Н.
91	Квартал 11 дом 18-1 Турецкий Я.П.
92	Квартал 11 дом 24-1 Елизаров С.В.
93	Квартал 12 дом 13 Шадрин

94	Квартал 12 дом 6 Миронов Б.А.
95	Квартал 1/2 д.22-2 Сякин
96	Кедровый 7 Ланцов Н.В.
97	Кооперативная 19 Олейник С.И
98	Кооперативная 20а-1,2 Лузегов А.В. Давылов П.Ф.
99	Кооперативная 26-1 Пузанова С.А.
100	Кооперативная 27 Зверева Л.И.
101	Кооперативная 36-2 Спиридонов Д.В.
102	Космонавтов 18-6 Березина Л.В.
103	Космонавтов 18-9 Гарнет
104	Космонавтов 19/1 Абрамов М.Г.
105	Космонавтов 18/2 Стремяков А.Ф.
106	Космонавтов 18-1 Коломиец С.Н.
107	Космонавтов 21 Абрамов М.Г.
108	Космонавтов 6-1,2 Попов В.А.
109	Крупская 13 - 1 Падурарь А.П.
110	Крупская 13 - 2 Симанович И.И.
111	Крупская 15 - 1 Мухин А.И.
112	Крупская 19-1,2 Ульянов Л.И., Бухальцев
113	Крупская 20-1,2 Питайкин, Хамзин
114	Крупская 23-1,2 Поплавский А.В., Краузе Г.Г.
115	Крупская 9 - 1 Коробейников А.К.
116	Крупская 21-1,2 Рязбая О.А. Садова Т.А.
117	Курочкина 3-2 Декин А.Н.
118	Курочкина 5-1 Шушакова Н.Ю
119	Курочкина 5-2 Курошни А.В.
120	Курочкина 8 Пляскин А.В.
121	Ленина 1-1,2 Коробко О.В., Корсаков В.Е.
122	Ленина 5а Шостака 4 квартиры
123	Ленина 7г Корчемаха Г.А.
124	Ленина 7б Гладышенко А.В.
125	Ленина 7в Пелих А.Г.
126	Ленинградская 6 Внуков Г.Н.
127	Ленинградская 10 Смирнова В.Н.
128	Ленинградская 16 12 квартир
129	Ленинградская 22 12 квартир
130	Ленинградская 41-9,10,11,12
131	Ленинградская 23 Оржиховский С.М.
132	Ленинградская 43 12 квартир
133	пер.Лесной 2-2 Колесникова А.П.
134	Лесная 1-1 Хамнуев С.Н.
135	Лесная 2-1 Елисева В.В.
136	Лесная 4-1,2,3 Панов Д.М.
137	Локомотивная 5-5 Сопов Ю.В.
138	Майский 5 Ринчинов
139	Мира 13 - 1 Гусманова В.В.
140	Мира 17-1 Бурундукова Л.Н.
141	Мира 17-2 Стародубцева В.Г.

142	Мира 38г Мусаев
143	Мира 40в Владимиров В.М.
144	Мира 40Д Царьков А.А.
145	Мира 42 Б Бурлаков
146	Мира 49 (24кв.) отв. Прудникова Е.Л.
147	Мира 51
148	Мира 52 Франтовская Т.В. Кв 1, кв 4.
149	Мира 39а Молчанова А.К.
150	Мира 57а Андреева Т.М.
151	Мира 62б Мисайлов Е.О.
152	Молодежная 15 Муговин
153	Молодежная 16 Разбойников Т.С.
154	Молодежная 14 Бухальцев Е.В
155	Молодогвардейская 10-1 Грамошняк Л.В.
156	Молодогвардейская 10-2 Кобыляцкая А.О.
157	Молодогвардейская 4а-2 Пономаренко В.В.
158	Молодогвардейская 7-1 Ломакина
159	Молодогвардейская 7-2 Заживнов Ю.А.
160	Морская 10/2 Тороев П.В.
161	Морская 1-2 Постников О.Л.
162	Морская 2-1 Кудяева Е
163	Морская 2а-2 Черных
164	Морская 2б Балакарев Н.К.
165	Морская 7-2 Сидоркин В.И.
166	Морских-пехотинцев 5а -1 Парфененко В.П.
167	Морских-пехотинцев 5а-2 Варфоломеев А.Г.
168	Московская 21-2 Лучегов В.Г.
169	Московская 21а-1 Старцев Л.С.
170	Московская 23 - 1 Юшкова В.Н.
171	Московская 23 - 2 Самсонов Г.Л.
172	Московская 25 Полежаева Е.В.
173	Московская 27 Шарин Д.В.
174	Мостостроителей 10-2 Емельянова Н.М.
175	Мостостроителей 12-2 Карагьева М.В.
176	Мостостроителей 2-2 Трашкова Н.Н.
177	Мысовая 2 Китаев А.В.
178	Мысовая 17 Кондаков Ю.И.
179	Мысовая 29-4,3 Савина , Третьок
180	Мысовая 3 Мертене Т.А
181	Мысовая 5-2 Нурмухаметов
182	Надежды 2 Широнов Е.П.
183	Октября 6-1 Верхогурова С.М.
184	Октября 16 а Ершова, Фальковский
185	Октября 18-1,2 Поминова В.И. Гаврилова Е.С.
186	Октября 23Б Шкуро 4 квартиры
187	Октября 23-1,2 отв.Бишшева С.Д
188	Октября 24-1,2 Ковалев Колмакова,
189	Октября 25 Гаврилина Т.Н.

190	Октябрь 25а Парфиров В.И.
191	Октябрь 21-1,2 Шевченко
192	Октябрь д.31"а" Мамажанов
193	Октябрь 27-1,2 Тюменцев В.Н. , Костюков В.Г.
194	Ольховская 23 -1 Маланченко
195	Ольховская 25 -1 Социховская Д.И
196	Ольховская 27-1 Щукина Т.А.
197	Охотника 11 Морозов Р.А.
198	Охотников 12 Москвитин В.В.
199	Первомайская 3 Смирнов Р.М.
200	Первомайская 15-2 Рыкова Н.Н.
201	Первомайская 19 - 1,2
202	Первомайская 21-1 Денисюк В.И
203	Первопроходцев 2 Шаповалов А.А.
204	Первопроходцев 2а Джалилова Р.К.
205	Первопроходцев 30-2 Бернадская З.П.
206	Первопроходцев 16 Старостин А.Е.
207	Первопроходцев 3а Лобунец А.И.
208	Первопроходцев 3б Лавриненко Д.Ю.
209	Первопроходцев 4а Найданов В.А.
210	Промышленная 15б Иванов П.А.
211	Промышленная 17а корпус 1
212	Промышленная 17а корпус 2
213	Промышленная 17г. Трофимов В.В
214	Промышленная 17д-1 Фролов А.В.
215	Промышленная 17д-2 Меньшиков А.П.
216	Промышленная 17и Здрог С.А.
217	Промышленная 21а Радионова Е.Ю.
218	Промышленная 4а Броцман А.П.
219	Профсоюзная 10а-2 Суранова Ю.А.
220	Проходчиков 11а Тиссен Л.Ю
221	Проходчиков 13 Нагорная Ю.А.
222	Проходчиков 18-2 Балдаков Г.П.
223	Проходчиков 5-2 Красный С.Е.
224	Проходчиков 20-2 Фомин С.В.
225	Рабочая 25 (8 квартир)
226	Рабочая 25В Мусаев С.Ш.О.
227	Рабочая 25В/3 Сторожа А.В.
228	Рабочая 34 Бураков В.Н.
229	Рабочая 5 Головина
230	Рабочая 78 Стремякова Н.Н.
231	Рабочая 94 Батаев И.Н.
232	Родниковый 10б Маннина Ю.Г.
233	Родниковый 3-2 Давыдов В.П.
234	Родниковый 10а Горюнов К.М.
235	Рябиновая 12 Храмцов И.А.
236	Рябиновая 13-1 Грязнова Т.Г.
237	Рябиновая 14-2 Мельник ВВ

238	Рябиновая 16-2 Нуржанова Л.А.
239	Садовый 1 Ткачёв А.Н.
240	Светлая 3 отв.Трофимов 8 квартир
241	Светлая 4 (8 квартир)
242	Свободы 5 Пашенко Р.В.
243	Северная 2 Герасимов В.М.
244	Северная 6 Кропотов А.М.
245	Северная 8 Скарга В.А.
246	Северная 4 Быков
247	Сибирская 10-1 Жуков А.Д.
248	Сибирская 10-2 Чулоквасов А.А.
249	Сибирская 1-1 Фадеев
250	Сибирская 2-1 Саганова В.Н.
251	Сибирская 4-2 Лаптев Г.Р.
252	Сибирская 8-1 Ларионова О.Н.
253	Сибирская 8-2 Матрёнин А.С.
254	Сибирская 14 коттедж №1 Морозюк О.Н.
255	Сибирская 14 коттедж №4 Морозюк О.Н.
256	Сиреневый 3 - 1 Михеев
257	Советская 1 -1 Пермяков А.П.
258	Советская 1 -2 Бородин С.А.
259	Советская 11 Астахова Г.И.
260	Советская 13 - 1 Мезин С.Н.
261	Советская 14-2 Соляхутдинов Г.Ю.
262	Советская 16-2 Павлов А.В.
263	Советская 21-1
264	Советская 21-2
265	Советская 22 - 1,2 Прудников Л.В. Сыров Ю.И.
266	Советская 23 - 1 Заливин А.П.
267	Советская 25 - 1 Черкасов.Б.В.
268	Советская 3 - 1 Удовиченко
269	Советская 35-1 Пожидаева Г.А.
270	Советская 36-1 Акимова З.Д.
271	Советская 6-2 Козлов Л.Ф.
272	Советская 6-1 Поздеева Л.В.
273	Советская 7-2 Старых Е.А.
274	Советская 8-1 Петренко С.Н.
275	Советская 17-1 Давылов В.А.
276	Советская 17-2 Плесков В.А.
277	Советская 24/5 Татарников
278	Советская 24/7 Лавриненко В.Г.
279	Советская 24/6 Гурко
280	Советская 26-2 Жуков А.А.
281	Советская 30 - 1,2 Глушков Н.А. Клясииков С.А.
282	Советская 5-2 Лыков А.Я.
283	Совхозный 2 Дроздов Л.П.
284	Совхозный 14 Доржиева Н.Б.
285	Солнечный 1а -1 Железняков А.В.

286	Солнечный 1а -2 Бескоровайный А.И.
287	Солнечный 7 Егизарова Р.Н.
288	Сосновая 10 Семенов В.В
289	Сосновая 8 Красиков С.Д.
290	Спортивная 46 Распопин В.Н.
291	Спортивная 6 Татарникова А.В
292	Строителей 1-2 Руденко В.М.
293	Строителей 6-1 Поломошнов В.Н.
294	Строителей 6-2 Мартынов Г.В.
295	Строителей 9а Скакунов В.Н.
296	Строителей 22 Бадунов А.В.
297	Студенческая 15 - 1,2,4. Марина,Здрог,Куракин
298	Студенческая 7-2 Прошутин Е.Л.
299	Студенческая 9-4 Нижегородцева Г.П.
300	Сухова 1 Михалева Е.Н.
301	Сухова 10,12 (делить по 1/2 на каждого)
302	Сухова 14 Егоров А.В.
303	Сухова 16 Доржиев Е.А.
304	Таёжная 15
305	Тальи 3-1 Жданова Е.И.
306	Труда 23-2 Фомин В.Х.
307	Труда 27 Сычёв А.Г.
308	Туполева 1 (12 кв)
309	Туполева 2а (Волкова 2а) Мунтян В.С.
310	Туполева 2б (Волкова 2б) Мунтян Р.С.
311	Туполева 6-1 Жолондковский С.В.
312	Туполева 6-2 Федорович Ю.С.
313	Туполева 8-1,2
314	Транспортный 7
315	Туполева 13 Лапихина
316	Тыйская 10а-1,2
317	Уральский 6а-2 Каравасев Н.Г.
318	Уральский 7 - 2 Демкин Н.И.
319	Центральная 4 - 2 Кузнецов Д.Б.
320	Центральная 8а - 1,2 Горина, Султанова
321	Центральная 6-2 Яроцкая Т.В.
322	Цветочная 1 Твердохлебов
323	Цветочная 12 Сорока Н.Н.
324	Чкалова 2а Цеденова Е.В.
325	Чкалова 6 Гонцов
326	Энтузиастов 4-1 Косачёв М.В.
327	Энтузиастов 4-2 Чирков А.Н.
328	Энтузиастов 5-1 Шелопугина О.А.
329	Энтузиастов 5-2 Милушкин
330	Энтузиастов 6-1 Семёнова Т.Т.
331	Энтузиастов 7-1 Суходубенко В.П.
332	Энтузиастов 7-2 Иващенко Е.К.
333	Энтузиастов 8-1 Тихонов А.Ф.
334	Энтузиастов 8-2 Бархагова В.И.
335	Юности 17 Широкая Л.С.
336	Юности 22а Батаева Л.А.
337	Юности 4а Яровой С.А.

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

Производитель коммерческой тепловой энергии в целях ее реализации потребителям имеют собственные диспетчерские службы, в обязанности, которых входит контроль за работой и техническим состоянием теплогенерирующего оборудования, выявление и организация работы по устранению нештатных и аварийных ситуаций на объектах и инженерных сооружениях, взаимодействие с единой диспетчерской службой администрации муниципального образования «город Северобайкальск» и диспетчерскими службами управляющих компаний по вопросам состояния и качества работы внутридомовых систем теплоснабжения и параметров теплоносителя на входе в многоквартирные дома.

Информация по каждой котельной диспетчеру передается с использованием стационарной и мобильной телефонной связи.

Сообщение о возникших нарушениях функционирования системы теплоснабжения передается эксплуатирующую организацию для вызова аварийной бригады, которая оперативно выезжает на место нештатной ситуации.

Ликвидация аварийных ситуаций на трубопроводах осуществляется персоналом АО «Теплоэнерго» в соответствии с внутренними организационно-распорядительными документами.

При планировании проведения ремонтных работ на магистральных, распределительных и внутриквартальных тепловых сетях (в случае, если отключение инженерной системы приведет к ограничению доступа потребителями к услугам теплоснабжения) время начала и окончания работ согласуется с управляющими и пр. организациями.

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

АСУТП отсутствует, обслуживание производится путем объезда и осмотра, разработана ПСД по модернизации ЦТП с учетом автоматизации.

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

Для защиты тепловых сетей от превышения давления на ЦТП предусмотрены регуляторы давления и сбросные предохранительные клапаны.

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

В соответствии со статьей 15, пункт 6 Федерального закона от 27 июля 2010 года № 190-ФЗ: «В случае выявления бесхозных тепловых сетей (тепловых сетей, не имеющих эксплуатирующей организации) орган местного самоуправления поселения или городского округа до признания права собственности на указанные бесхозные тепловые сети в течение тридцати дней с даты их выявления обязан определить теплосетевую организацию, тепловые сети которой непосредственно соединены с указанными бесхозными тепловыми сетями, или единую теплоснабжающую организацию в системе теплоснабжения,



в которую входят указанные 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».

С момента последней актуализации схемы теплоснабжения (2019 г.) и до настоящей актуализации в перечень бесхозяйных тепловых сетей в муниципальном образовании «город Северобайкальск» были внесены дополнительные участки бесхозяйных тепловых сетей и скорректированы протяженности ранее выявленных бесхозяйных тепловых сетей. Информация по бесхозяйным тепловым сетям представлена в Табл. 1.21.

Правом собственности на данные участки рекомендуется наделить администрацию. В качестве эксплуатирующей организации рекомендуется определить организацию, выполняющую в рассматриваемой системе теплоснабжения функции единой теплоснабжающей организации.

Табл. 1.21. Перечень бесхозяйных сетей

№ п/п.	Адрес участка тепловой сети	№ тепловой камеры	Протяженность (в 2-х трубном исчислении), м.	Источник тепловой энергии
1	проспект 60 лет СССР 2	76	76	Центральная котельная
2	проспект 60 лет СССР 4	77	72,5	Центральная котельная
3	проспект 60 лет СССР 8	78	57,5	Центральная котельная
4	проспект 60 лет СССР 10	79	67,5	Центральная котельная
5	проспект 60 лет СССР 14	93	75	Центральная котельная
6	проспект 60 лет СССР 16	94	61	Центральная котельная
7	проспект 60 лет СССР 20	16	24	Центральная котельная
8	проспект 60 лет СССР 26	107	95	Центральная котельная
9	проспект 60 лет СССР 28	107	17	Центральная котельная
10	проспект 60 лет СССР 30	107	63	Центральная котельная
11	проспект 60 лет СССР 32	106	18	Центральная котельная
12	проспект 60 лет СССР 42	26	10	Центральная котельная
13	ул. Полиграфистов 1	75	5	Центральная котельная
14	ул. Полиграфистов 2	55/2	35	Центральная котельная
15	ул. Полиграфистов 3	74	56,5	Центральная котельная
16	ул. Полиграфистов 4	55/2	16,5	Центральная котельная
17	ул. Полиграфистов 5	81	92	Центральная котельная
18	ул. Полиграфистов 6	55/5	45,5	Центральная котельная
19	ул. Полиграфистов 7	80	86	Центральная котельная
20	ул. Полиграфистов 9	50	37,5	Центральная котельная
21	ул. Полиграфистов 9а	51/1	19,5	Центральная котельная
22	ул. Полиграфистов 15	49,49/1,49/2	182	Центральная котельная
23	ул. Студенческая 4	55/8	10	Центральная котельная
24	ул. Студенческая 6	55/6	10	Центральная котельная
25	ул. Студенческая 8	55/3	13,5	Центральная котельная
26	ул. Студенческая 12	69	40	Центральная котельная

№ п/п.	Адрес участка тепловой сети	№ тепловой камеры	Протяженность (в 2-х трубном исчислении), м.	Источник тепловой энергии
27	пр. Ленинградский 1	100	10	Центральная котельная
28	пр. Ленинградский 2	86	14	Центральная котельная
29	пр. Ленинградский 3	112	10	Центральная котельная
30	пр. Ленинградский 4	84	8,5	Центральная котельная
31	пр. Ленинградский 5	123,124	20	Центральная котельная
32	пр. Ленинградский 6	98,99	14	Центральная котельная
33	пр. Ленинградский 6а	97	22,5	Центральная котельная
34	пр. Ленинградский 9	115	33,5	Центральная котельная
35	пр. Ленинградский 19	144	20,5	Центральная котельная
36	ул. Парковая 1	106	15,5	Центральная котельная
37	ул. Парковая 3	101	7,5	Центральная котельная
38	ул. Парковая 4	121	6	Центральная котельная
39	ул. Парковая 5	109	60,5	Центральная котельная
40	ул. Парковая 6	119	11,5	Центральная котельная
41	ул. Парковая 7	109	6	Центральная котельная
42	ул. Парковая 9	114	16	Центральная котельная
43	ул. Парковая 11	114	182	Центральная котельная
44	ул. Парковая 13	105	66,5	Центральная котельная
45	ул. Парковая 17	105	7	Центральная котельная
46	пер. Пролетарский 5	55/9	12,5	Центральная котельная
47	пер. Пролетарский 9	55/7	10,5	Центральная котельная
48	ул. Рабочая, ТОС «Наш Дворик»	ТК-2а магистральных тепловых сетей ЦТП-8	486	ЦТП-8 (котельная №12)
49	7 микрорайон 1,1а линии	ТК-16 магистральных тепловых сетей ЦТП-3	417,5	ЦТП-3 (Центральная котельная)
50	ул. 25 лет БАМа	ТК-26 магистральных тепловых сетей ЦТП-5	194	ЦТП-5 (Центральная котельная)

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

Данные по энергетическим характеристикам тепловых сетей не предоставлены.

### **1.3.23. Изменения характеристики тепловых сетей и сооружений на них за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения**

За период, прошедший с момента последней актуализации схемы теплоснабжения (2019 г.) до настоящей актуализации произошли следующие изменения, отразившиеся на характеристике тепловых сетей и сооружений на них:

- снесено ветхое и аварийное жильё;
- осуществлено строительство новых объектов;
- заменено насосное оборудование на ЦТП-1 (ГВС), ЦТП-2 (ГВС), ЦТП-3 (ГВС) и ЦТП-5А.

## 1.4. Зоны действия источника тепловой энергии.

### 1.4.1. Описание существующих зон действия источников тепловой энергии во всех системах теплоснабжения на территории муниципального образования «город Северобайкальск»

Информация по территории существующих зон действия систем теплоснабжения, источников тепловой энергии представлено в Табл. 1.22 и на рисунке ниже.

Табл. 1.22. Существующие зоны действия источников тепловой энергии

№ п/п	Наименование теплоснабжающей организации	Наименование источника	Зона эксплуатационной ответственности
1	АО «Теплоэнерго»	Центральная котельная	ВЧД-12, ДОП-5, мкр. 9-й, пер. Апрельский, пер. Волжский, пер. Лесной, пер. Майский, пер. Пионерский, пер. Пролетарский, пер. Родниковый, пер. Солнечный, пер. Уральский, пер. Школьный, пр. Ленинградский, пр. Нептунский, пр-д Пляжный, пр-кт 60 лет СССР, пр-кт Ленинградский, пр-кт Юности, РЖД, ТЧ-12, ул. 25 лет БАМа, ул. Автомобилистов, ул. Ангарская, ул. Байкальская, ул. Бамовская, ул. Богача, ул. Громова, ул. Даванская, ул. Дзержинского, ул. Днепропетровская, ул. Дорожная, ул. Дружбы, ул. Железнодорожная, ул. Космонавтов, ул. Ленина, ул. Ленинградская, ул. Лесная, ул. Локомотивная, ул. Магистральная, ул. Мира, ул. Молодогвардейская, ул. Морская, ул. Нийская, ул. Октября, ул. Ольхонская, ул. Парковая, ул. Первопроходцев, ул. Полиграфистов, ул. Портовая, ул. Промышленная, ул. Светлая, ул. Связистов, ул. Сибирская, ул. Советская, ул. Спортивная, ул. Строителей, ул. Студенческая, ул. Объездная, ул. Таёжная, ул. Труда, ул. Энтузиастов, ул. Южная
2	АО «Теплоэнерго»	Котельная №10	кв-л 11-й, пер. Волкова, ул. 18 съезда ВЛКСМ, ул. 40 лет Победы, ул. 60 лет ВЛКСМ, ул. Березовая, ул. Восстановителей, ул. Геологическая, ул. Заречная, ул. Курочкина, ул. Молодежная, ул. Мостостроителей, ул. Мысовая, ул. Первомайская, ул. Профсоюзная, ул. Проходчиков, ул. Рябиновая, ул. Северная, ул. Сухова, ул. Туполева, ул. Тыйская, ул. Цветочная, ул. Центральная, ул. Чкалова
3	АО «Теплоэнерго»	Котельная №6	кв-л 12-й, кв-л 1-й, пер. Еловый, пер. Надежды, пер. Садовый, пер. Совхозный, пер. Талый, пр-д Фролихнинский, ул. 40 лет Победы, ул. 60 лет ВЛКСМ, ул. Аграрная, ул. Березовая, ул. Весенняя, ул. Геологическая, ул. Кооперативная, ул. Крупской, ул. Московская, ул. Мысовая, ул. Охотников, ул. Рябиновая, ул. Свободы, ул. Северная, ул. Сосновая, ул. Степана Разина, ул. Тыйская
4	АО «Теплоэнерго»	Котельная №12	кв-л 1-2, мкр. 12-й, мкр. 7-й лин. 3, мкр. 9-й, пер. Железнодорожный, пер. Сиреневый, пер.

№ п/п	Наименование теплоснабжающей организации	Наименование источника	Зона эксплуатационной ответственности
			Транспортный, ул Рабочая, ул. Байкальская, ул. Дзержинского, ул. Заводская, ул. Космонавтов, ул. Ленинградская, ул. Магистральная, ул. Молодогвардейская, ул. Морских пехотинцев, ул. Объездная, ул. Октября, ул. Рабочая, ул. Спортивная, ул. Строителей

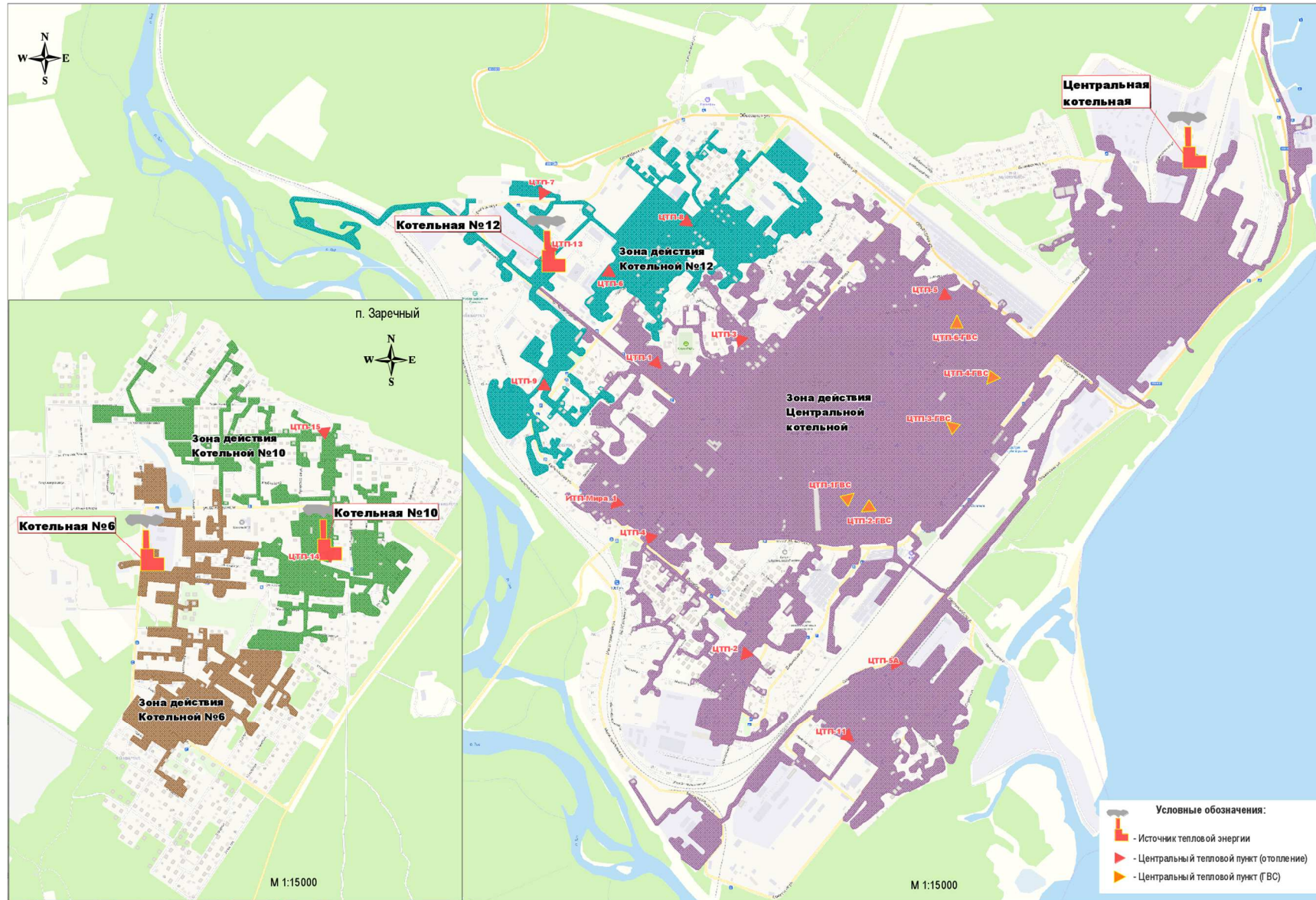


Рис. 1.25. Существующие зоны действия систем теплоснабжения и источников тепловой энергии в г. Северобайкальск и п. Заречный муниципального образования «город Северобайкальск».

**1.4.2. Перечень котельных, находящихся в зоне радиуса эффективного теплоснабжения источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии**

На территории муниципального образования «город Северобайкальск» отсутствуют действующие источники с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии.

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

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

Расчетная величина потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления, представлена в Табл. 1.23.

Табл. 1.23. Расчетная величина потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления

№ п/п	Обслуживающая организация	Годовой полезный отпуск тепловой энергии - всего, Гкал	В том числе годовой полезный отпуск тепловой энергии – население, Гкал	В том числе годовой полезный отпуск тепловой энергии – бюджетные учреждения, Гкал	В том числе годовой полезный отпуск тепловой энергии – прочие потребители, Гкал
1	АО «Теплоэнерго»	219 702,3	137 546,8	20 775,08	61 380,42

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

Присоединенная тепловая энергия в зонах действия источников тепловой энергии представлена в Табл. 1.24 и на рисунках ниже.

Табл. 1.24. Присоединенная тепловая энергия в зонах действия источников тепловой энергии

№ п/п	Обслуживающая организация	Наименование источника	Присоединенная нагрузка, Гкал/ч	Нагрузка отопление и вентиляция, Гкал/ч	Нагрузка ГВС среднечасовая, Гкал/ч
1	АО «Теплоэнерго»	Центральная котельная	37,679	34,3858	3,293
2	АО «Теплоэнерго»	Котельная №10	1,504	1,504	0,000
3	АО «Теплоэнерго»	Котельная №12	2,489	2,438	0,051
4	АО «Теплоэнерго»	Котельная №6	0,506	0,506	0,000

Примечание: присоединенная тепловая нагрузка (на отопление, вентиляцию и ГВС) предоставлена АО «Теплоэнерго».



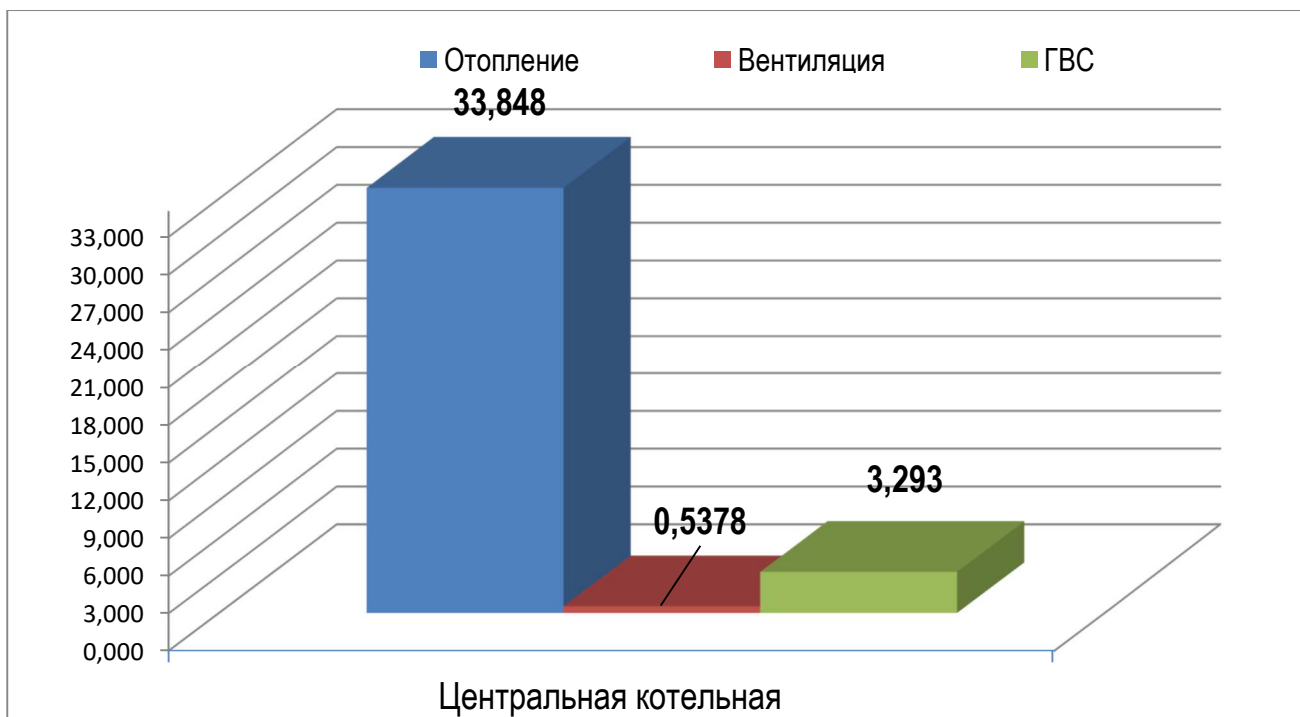


Рис. 1.26. Соотношение подключенных нагрузок на нужды отопления, вентиляции и ГВС Центральной котельной.

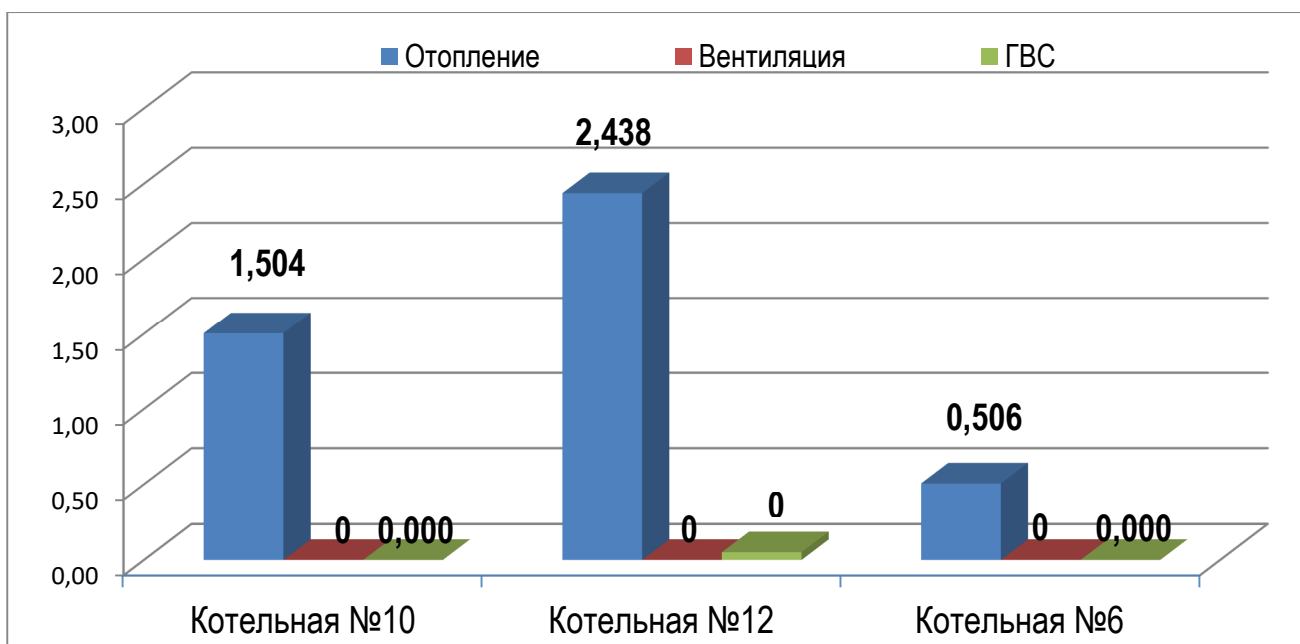


Рис. 1.27. Соотношение подключенных нагрузок на нужды отопления, вентиляции и ГВС котельных №10, №12 и №6.

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

Информация о случаях применения индивидуальных квартирных источников тепловой энергии для нужд отопления в многоквартирных домах на момент актуализации схемы теплоснабжения не предоставлена.

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

Расчетная величина потребления тепловой энергии за отопительный период и за год в целом представлена в Табл. 1.25.

Табл. 1.25. Потребление тепловой энергии за отопительный период и за год в целом

№ п/п	Обслуживающая организация	Отпуск тепловой энергии от теплоисточников – всего, Гкал	В том числе годовой полезный отпуск тепловой энергии – всего, Гкал	В том числе потери тепловой энергии (нормативные), Гкал	В том числе расход тепловой энергии (на собственные нужды), Гкал
1	АО «Теплоэнерго»	317 332,44	219 702,3	93 504,69	4 125,42

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

Норматив теплоснабжения показывает необходимое количество тепловой энергии, Гкал, затрачиваемой на отопление 1 м<sup>2</sup> общей площади жилого помещения в зависимости от года постройки и этажности многоквартирного жилого дома.

Устанавливаемые в соответствии с Правилами установления и определения нормативов потребления коммунальных услуг нормативы потребления коммунальных услуг применяются при отсутствии приборов учета и предназначены для определения размера платы за коммунальные услуги. Нормативы потребления коммунальных услуг утверждаются уполномоченными органами. При определении нормативов потребления коммунальных услуг учитываются конструктивные и технические параметры многоквартирного дома или жилого дома:

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

Нормативы потребления коммунальных услуг устанавливаются едиными для многоквартирных домов и жилых домов, имеющих аналогичные конструктивные и технические параметры, а также степень благоустройства. При различиях в конструктивных и технических параметрах, а также степени благоустройства нормативы потребления коммунальных услуг дифференцируются.

Нормативы потребления коммунальных услуг по отоплению в жилых домах утверждены постановлением Правительства Республики Бурятия №618 от 28 декабря 2016 года «О нормативах потребления тепловой энергии по отоплению на территории Республики Бурятия».

Нормативы потребления горячего и холодного водоснабжения, водоотведения в зависимости от степени благоустройства жилищного фонда в Республике Бурятия в соответствии с приказом Республиканской службы по тарифам Республики Бурятия от 28.08.2012 № 5/7 представлены в Табл. 1.26.



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

Договорные тепловые нагрузки, заключенные между теплоснабжающей организацией и потребителями рассчитанные на основании действующих нормативов потребления или на основании проектов для новых Потребителей.

Расчет договорных величин выполнен на основании формул, в которых происходит умножение фактической величины потребления (объема здания, площади помещения, количества проживающих, и т.д.) на утвержденные нормативные значения непосредственно для каждого потребителя.

Для сравнения расчетной тепловой нагрузки по зоне действия каждого источника тепловой энергии, принимаем за расчетную тепловую нагрузку - фактически потребленную тепловую энергию Потребителями от источника отнесенную к единице времени, с учетом фактических температур наружного воздуха.

Средняя температура наружного за отопительный период равна -8,5 °С. Суммарная договорная тепловая нагрузка на отопление и вентиляцию составляет 38,8 Гкал/ч, на горячее водоснабжение - 3,3 Гкал/ч. Продолжительность отопительного сезона 271 дней.

Расчетный отпуск тепла от источников тепловой энергии АО «Теплоэнерго» составит:

$$Q_{\text{расч}} = 38,8 * 271 * 24 * (20 - (-8,5)) / (20 - (-32)) + 24 * 271 * 3,3 = 157568,6 \text{ Гкал.}$$

Для более детального сравнения величин тепловой нагрузки необходимо сравнение расчетных значений и фактического потребления по каждому потребителю.

### 1.5.7. Изменения тепловых нагрузок потребителей тепловой энергии, в том числе подключенных к тепловым сетям каждой системы теплоснабжения за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения

За период, прошедший с момента последней актуализации (2019 г.) до настоящей актуализации в схеме теплоснабжения произошли изменения тепловых нагрузок потребителей тепловой энергии в связи со сносом аварийного и ветхого жилья, и строительством новых объектов.

Изменения договорных нагрузок потребителей тепловой энергии по каждому источнику тепла муниципального образования «город Северобайкальск» представлены в Табл. 1.27.

Табл. 1.27. Изменения договорных нагрузок потребителей тепловой энергии по каждому источнику тепла

№ п/п	Наименование организации	Наименование источника	Договорные нагрузки на момент актуализации (2019 г.), Гкал/ч				Договорные нагрузки на момент актуализации (2021 г.), Гкал/ч			
			отопление	вентиляция	ГВС	Итого	отопление	вентиляция	ГВС	Итого
1	АО «Тепло-энерго»	Центральная котельная	56,622	0,667	3,389	60,678	33,848	0,5378	3,293	37,6788
2		Котельная №12	3,063	–	0,055	3,118	2,4376	–	0,0513	2,4889
3		Котельная №10	1,543	–	–	1,543	1,5039	–	–	1,5039
4		Котельная №6	1,323	–	–	1,323	0,5061	–	–	0,5061

Примечание: присоединенная тепловая нагрузка (на отопление, вентиляцию и ГВС) предоставлена АО «Теплоэнерго».

## 1.6. Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки.

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

Балансы тепловой мощности и нагрузки по каждому источнику тепловой энергии муниципального образования «город Северобайкальск» представлены в Табл. 1.28.

Табл. 1.28. Баланс тепловой мощности и нагрузки по котельным

№ п/п	Обслуживающая организация	Наименование источника	Установленная тепловая мощность, Гкал/ч	Располагаемая мощность, Гкал/час	Затраты на собственные нужды, Гкал/час	Тепловая мощность нетто, Гкал/ч	Потери в сетях, Гкал/ч	Присоединенная нагрузка (с учетом потерь), Гкал/ч
1	АО «Теплоэнерго»	Центральная котельная	164,000	99,750	7,478	92,272	14,730	52,294
2	АО «Теплоэнерго»	Котельная №10	8,600	6,900	0,392	6,508	1,002	2,505
3	АО «Теплоэнерго»	Котельная №12	11,505	10,220	0,525	9,695	1,675	4,164
4	АО «Теплоэнерго»	Котельная №6	4,500	3,460	0,000	3,460	0,748	1,254

**1.6.2. Описание резервов и дефицитов тепловой мощности нетто по каждому источнику тепловой энергии, а в ценовых зонах теплоснабжения – по каждой системе теплоснабжения**

Величина резерва и дефицита тепловой мощности нетто по каждому источнику тепловой энергии муниципального образования «город Северобайкальск» представлена в Табл. 1.29.

Табл. 1.29. Резервы и дефициты тепловой мощности

№ п/п	Обслуживающая организация	Наименование источника	Резерв (+) / дефицит (-), Гкал/ч
1	АО «Теплоэнерго»	Центральная котельная	+ 39,977
2	АО «Теплоэнерго»	Котельная №10	+ 4,002
3	АО «Теплоэнерго»	Котельная №12	+ 5,532
4	АО «Теплоэнерго»	Котельная №6	+ 2,206

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

Результаты гидравлических расчетов систем теплоснабжения муниципального образования «город Северобайкальск» приведены в программном комплексе Zulu Thermo.

**1.6.4. Описание причины возникновения дефицитов тепловой мощности и последствий влияния дефицитов на качество теплоснабжения**

Среди действующих источников тепловой энергии в муниципальном образовании «город Северобайкальск» дефицит тепловой мощности не наблюдается.

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

Расширение технологических зон источников тепловой энергии АО «Теплоэнерго» в муниципальном образовании «город Северобайкальск» будет реализовано в соответствии с утвержденной схемой теплоснабжения.

**1.6.6. Изменения в балансах тепловой мощности и тепловой нагрузки каждой системы теплоснабжения, с учетом реализации планов строительства, реконструкции и технического перевооружения источников, введенных в**

**эксплуатацию за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения**

За период, прошедший с момента последней актуализации (2019 г.) до настоящей актуализации в схеме теплоснабжения произошли изменения тепловых нагрузок потребителей тепловой энергии в связи со сносом аварийного и ветхого жилья, и строительством новых объектов.



## 1.7. Балансы теплоносителя.

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

Существующие балансы производительности водоподготовительных установок (далее - ВПУ) и подпитка тепловой сети приведены в Табл. 1.30.

Табл. 1.30. Балансы производительности ВПУ источников тепловой энергии

№ п/п	Обслуживающая организация	Наименование источника	Производительность ВПУ, т/ч	Подпитка тепловой сети, т/ч
1	АО «Теплоэнерго»	Центральная котельная	552,0	54,5
2	АО «Теплоэнерго»	Котельная №10	60,0	0,9
3	АО «Теплоэнерго»	Котельная №12	74,0	2,0
4	АО «Теплоэнерго»	Котельная №6	86,0	0,5

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

Параметры максимальной подпитки тепловой сети в эксплуатационном режиме и период повреждения участка приведены в Табл. 1.31.

Табл. 1.31. Балансы максимальной подпитки тепловой сети в эксплуатационном режиме и период повреждения участка ВПУ источников тепловой энергии

№ п/п	Обслуживающая организация	Наименование источника	Максимальная подпитка тепловой сети в эксплуатационном режиме, т/ч	Максимальная подпитка тепловой сети в период повреждения участка, т/ч
1	АО «Теплоэнерго»	Центральная котельная	87,6	552,0
2	АО «Теплоэнерго»	Котельная №10	4,0	60,0
3	АО «Теплоэнерго»	Котельная №12	8,9	74,0
4	АО «Теплоэнерго»	Котельная №6	3,8	86,0

По информации от теплоснабжающей организации (АО «Теплоэнерго») максимальное значение подпитки во время аварийных ситуаций составила 39 т/ч.

**1.7.3. Изменения баланса теплоносителя для каждой системы теплоснабжения, с учетом реализации планов строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии и тепловых сетей, введенных в эксплуатацию за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения**

За период, прошедший с момента последней актуализации (2019 г.) и до настоящей актуализации в схеме теплоснабжения произошли изменения тепловых нагрузок потребителей тепловой энергии в связи со сносом аварийного и ветхого жилья, и строительством новых объектов.

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

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

Информация о виде и количестве используемого основного, резервного и аварийного топлива для каждого источника тепловой энергии (расчетное значение) представлена в Табл. 1.32.

Табл. 1.32. Вид и объем используемого основного топлива (расчетное значение)

№ п/п	Обслуживающая организация	Наименование источника	Вид основного топлива	Объем потребления топлива, т
1	АО «Теплоэнерго»	Центральная котельная	бурый уголь, разрез Переясловский	68868,7
2	АО «Теплоэнерго»	Котельная №10	бурый уголь, разрез Переясловский	3325,7
3	АО «Теплоэнерго»	Котельная №12	бурый уголь, разрез Переясловский	5978
4	АО «Теплоэнерго»	Котельная №6	бурый уголь, разрез Переясловский	1893,4

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

В настоящее время на источниках теплоснабжения муниципального образования «город Северобайкальск» резервное и аварийное топливо отсутствует.

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

Основным топливом для источников теплоснабжения муниципального образования «город Северобайкальск» является - каменный (бурый) уголь.

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

Местные виды топлива в процессе выработки тепловой энергии источниками теплоснабжения муниципального образования «город Северобайкальск» не используются.

### **1.8.5. Описание вида топлива, их доли и значение низшей теплоты сгорания топлива, используемых для производства тепловой энергии по каждой системе теплоснабжения**

Основным и единственным видом топлива, используемого для производства тепловой энергии, на централизованных источниках тепловой энергии является уголь. Низшая теплота сгорания угля из предоставленного сертификата качества составляет 4100 ккал/кг. Сертификат качества угля представлен на Рис. 1.28.

## СЕРТИФИКАТ

### ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА УГОЛЬНОЙ ПРОДУКЦИИ С УКАЗАНИЕМ МАРКИ, ГРУППЫ, КЛАССА КРУПНОСТИ 3 Б Р (0 – 300 мм)

ОАО «Красноярсккрайуголь» филиал «Разрез Переясловский»

Выпускается по ТУ 0325-004-04536157 – 2009

Наименование показателя	Обозначение	Величина
1. Марка, группа, класс крупности угля	3Б Р	-
2. Размер куска, мм		0 - 300
3. Массовая доля общей влаги на рабочее состояние, %	$W_t^*$	28,0-30,0
4. Зола на сухое состояние, %	$A^d$	8,0 – 10,0
5.Выход летучих веществ на сухое беззольное состояние, %	$V^{daf}$	45,0 – 48,0
6. Содержание серы на сухое состояние, %	$S_t^d$	0,3 – 0,5
7.Высшая теплота сгорания на сухое беззольное состояние, ккал/кг	$Q_{st}^{daf}$	7100 – 7250
8. Низшая теплота сгорания на рабочее состояние, ккал/кг	$Q_t^*$	4100-4300
9. Массовая доля хлора на сухое состояние, %	$Cl^d$	0,0032
10. Массовая доля мышьяка на сухое состояние, %	$As^d$	0,00025
11. Содержание общего углерода, %	$C^{daf}$	72,5 -74,0
12. Содержание водорода, %	$H^{daf}$	4,9-5,0
13. Содержание азота, %	$N^{daf}$	0,90 – 0,93
14. Температура плавления зольного остатка (п/восстан. атм.), °С		
- Начальной деформации	$t_A$	1170-1200
- Полушария	$t_B$	1180-1220
- Текучести	$t_C$	1220-1240
15. Химический состав зольного остатка (на бессульфатную массу), %		
Оксид кремния	$SiO_2$	56,9
Оксид алюминия	$Al_2O_3$	7,8
Оксид железа	$Fe_2O_3$	15,9
Оксид кальция	$CaO$	14,3
Оксид натрия	$Na_2O$	0,2
Оксид калия	$K_2O$	0,2
Оксид магния	$MgO$	2,4
Оксид титана	$TiO_2$	0,3

Зам. генерального директора по производству



*(Handwritten signature)*

Н.А. Тимофеева

Рис. 1.28. Сертификат качества угля

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

На данный момент преобладающим видом топлива в муниципальном образовании «город Северобайкальск» является уголь.

**1.8.7. Описание приоритетного направления развития топливного баланса поселения, городского округа**

В связи с модернизациями котельных в Республики Бурятия с переводом их на СПГ приоритетным направлением развития топливного баланса в муниципальном образовании «город Северобайкальск» планируется осуществлять в соответствии со сценарием развития №1 или №2.

**1.8.8. Изменения в топливных балансах источников тепловой энергии для каждой системы теплоснабжения, с учетом реализации планов строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии, введенных в эксплуатацию за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения**

За период, прошедший с момента последней актуализации (2019 г.) до настоящей актуализации в схеме теплоснабжения произошли изменения тепловых нагрузок потребителей тепловой энергии в связи со сносом аварийного и ветхого жилья, и строительством новых многоквартирных жилых домов и прочих объектов.

Изменения топливных балансов по каждому источнику тепловой энергии представлены в Табл. 1.33.

Табл. 1.33. Изменения топливных балансов по каждому источнику тепловой энергии

№ п/п	Наименование организации	Наименование источника	Топливный баланс на момент актуализации (2019 г.), т		Топливный баланс на момент актуализации (2021 г.), т	
			Расчетный объем потребления		Расчетный объем потребления	
			Основное топливо	Резервное топливо	Основное топливо	Резервное топливо
1	АО «Теплоэнерго»	Центральная котельная	65062,40	–	68868,7	–
2		Котельная №12	4258,10	–	5978	–
3		Котельная №10	2151,90	–	3325,7	–
4		Котельная №6	2115,70	–	1893,4	–

## 1.9. Надежность теплоснабжения.

### 1.9.1. Описание и значения показателей, определяемых в соответствии с методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения

Расчеты производились в программном комплексе ГИС «Zulu 7.0» с набором «ZuluThermo» в расчетном модуле «Расчет надежности». Подробно оценка надежности произведена в Главе 9.

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

Информация по статистике отказов (частота отказов) участков тепловых сетей за последние 3 года, предоставленная АО «Теплоэнерго», приведена в Табл. 1.34.

Табл. 1.34. Информация по статистике отказов (частота отказов) участков тепловых сетей за последние 3 года

№№ п/п	Наименование организации	Период	Количество повреждений на сетях тепло- водоснабжения	Количество жалоб потребителей на температуру ГВС, отопления
1	АО «Теплоэнерго»	2017-2018 г.г.	104	103
2		2018-2019 г.г.	113	109
3		2019-2020 г.г.	107	8

### 1.9.3. Частота отключений потребителей

Данный пункт рассмотрен в Книге 11 Обосновывающих материалов к данной Схеме.

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

Информация по затраченному времени на восстановление работоспособности тепловых сетей АО «Теплоэнерго» составила 1 136 ч. 58 мин. (с учетом простоя в ожидании техники, материалов).

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

Карты-схемы тепловых сетей и зон ненормированной надежности представлены в актуализированной электронной модели системы теплоснабжения муниципального образования «город Северобайкальск».

### 1.9.6. Результаты анализа аварийных ситуаций при теплоснабжении, расследование причин которых осуществляется федеральным органом

**исполнительной власти, уполномоченным на осуществление  
федерального государственного энергетического надзора**

В зоне действия источников тепловой энергии муниципального образования «город Северобайкальск» не зафиксированы аварийные ситуации при теплоснабжении, расследование причин которых осуществляется федеральным органом исполнительной власти.

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

Информация об аварийных ситуациях, повлекших отключение потребителей тепловой энергии, в зоне действия котельных муниципального образования «город Северобайкальск» отсутствует.

**1.9.8. Изменения в надежности теплоснабжения для каждой системы теплоснабжения, с учетом реализации планов строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии и тепловых сетей, введенных в эксплуатацию за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения**

Расчет надежности системы теплоснабжения по каждому источнику, для анализа при очередной актуализации, представлен в Табл. 1.35 .

Табл. 1.35. Изменения надежности теплоснабжения по каждому источнику тепловой энергии

№№ п/п	Наименование организации	Наименование источника	Вероятность рабочего состояния тепловой сети на момент актуализации (2019 г.)	Вероятность рабочего состояния тепловой сети на момент актуализации (2021 г.)
1	АО «Теплоэнерго»	Центральная котельная	0,986261	0,999873
2		Котельная №12	0,998040	1,000000
3		Котельная №10	0,999788	1,000000
4		Котельная №6	0,9989528	1,000000



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

### 1.10.1. 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

Техничко-экономические показатели теплоснабжающей организации приведены в Табл. 1.36.

Табл. 1.36. Техничко-экономические показатели теплоснабжающих организаций

Наименование источника тепловой энергии	Годовой отпуск потребителям на отопление, Гкал/год	Годовой отпуск потребителям на ГВС, Гкал/год	Годовые потери тепловой энергии в тепловых сетях, Гкал/год	Годовое потребление на СН, Гкал/год	Отпуск тепловой энергии в тепловые сети, Гкал/год	Выработка тепловой энергии источником, Гкал/год	КПД котлов	Теплотворная способность топлива	Годовой расход натурального топлива	Годовой расход условного топлива, т.у.т	Удельный расход условного топлива на отпуск, кг.у.т./Гкал	Удельный расход условного топлива на выработку, кг.у.т./Гкал
Центральная котельная	120261,78	25632,96	95803,21	48713,66	241697,94	290411,60	90,89	3850	68868,70	37877,79	0,16	0,13
Котельная №10	5259,83	0,00	6513,80	2550,61	11773,63	14324,24	91,95	3850	3325,70	1829,14	0,16	0,13
Котельная №12	8525,29	399,48	10893,80	1137,39	19818,58	20955,97	86,11	3850	5978,00	3287,90	0,17	0,16
Котельная №6	1770,06	0,00	4863,61	0,00	6633,67	6633,67	91,00	3850	1893,40	1041,37	0,16	0,16

**1.10.2. 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**

С момента последней актуализации (2019 г.) до настоящей актуализации АО «Теплоэнерго» выполняла мероприятия по капитальному и текущему ремонту тепловых сетей.

**1.10.3. Изменения в технико-экономических показателях теплоснабжающих и теплосетевых организациях для каждой системы теплоснабжения, с учетом реализации планов строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии и тепловых сетей, введенных в эксплуатацию за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения**

За период, прошедший с момента последней актуализации схемы теплоснабжения (2019 г.) и до настоящей актуализации произошли следующие изменения, отразившиеся на технико-экономические показатели для каждой системы теплоснабжения:

- подключение новых потребителей к теплосети существующих источников тепловой энергии;
- отключение потребителей в ходе реализации программы сноса ветхого жилья.

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

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

Информация по динамике утвержденных тарифов, устанавливаемых органами исполнительной власти субъекта Российской Федерации в области государственного регулирования цен (тарифов) по каждому из регулируемых видов деятельности и по каждой теплосетевой и теплоснабжающей организации с учетом последних 3 лет представлена в Табл. 1.37.

Табл. 1.37. Динамика среднегодовых значений утверждённых тарифов на теплоснабжение для АО «Теплоэнерго» муниципального образования «город Северобайкальск».

Категория потребителей	Установленный тариф, руб. (без НДС)				Динамика тарифа, %		
	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2018 г. к 2017 г.	2019 г. к 2018 г.	2020 г. к 2019 г.
1. Население	1566,86	1667,43	1971,54	2024,91	6,42%	18,24%	2,71%
2. Бюджетные	1566,86	1667,43	1971, 54	2024,91	6,42%	18,24%	2,71%
3. Прочие	1566,86	1667,43	1971, 54	2024,91	6,42%	18,24%	2,71%

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

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

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

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

Для потребителей организации формировали тариф на производство и передачу тепловой энергии с теплоносителем горячая вода как единый тариф от всех энергоисточников, находящихся в эксплуатации.

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

Информация об утверждении платы за подключение к системе теплоснабжения не предоставлена.

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

Оплата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности, в том числе для социально значимых категорий потребителей не предусматривается.

Информация о структуре тарифа на тепловую энергию представлена на Рис. 1.29.

№ п/п	Структура тарифов (себестоимость тепловой энергии)	Установлено РСТ РБ на период регулирования, тыс.руб.				
		ЕИ	2018	2019	2020	2021
1	Операционные (подконтрольные) расходы	тыс.руб.	214201,28	221814	226183,73	240132,78
2.	Неподконтрольные расходы	тыс.руб.	67516,08	73692,35	72958,89	78280,51
3	Расходы на приобретение (производство) энергетических ресурсов, холодной воды	тыс.руб.	232328,61	228569,09	245151,45	232428,88
3.1.	Расходы на топливо	тыс.руб.	169455,07	167073,19	181301,97	167435,62
3.2.	Расходы на электроэнергию	тыс.руб.	58344,99	57374,21	58970,59	58325,26
3.3.	Расходы на воду	тыс.руб.	4529	4121,7	4878,9	6668
4	Расчетная предпринимательская прибыль	тыс.руб.	17230	17850,11	18149,61	19119,19
5	Налог на прибыль	тыс.руб.	4307	0	0	
	Прибыль направляемая на инвестиции					3862,04
6	Экономически обоснованные расходы, учтенные при установлении тарифа	тыс.руб.	4432,05	-45096,12	0	27461,09
7	Необходимая валовая выручка	тыс.руб.	540014,96	496829,43	562443,69	601276,48

Рис. 1.29. Смета расходов на производство и транспортировку тепловой энергии по АО «Теплоэнерго» на 2018-2021 годы.

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

Т.к. в муниципальном образовании «город Северобайкальск» не утверждены нормативные документы как ценовые зоны теплоснабжения, то динамика предельных уровней цен на тепловую энергию (мощность), поставляемую потребителям не предоставляется. И в дальнейшем все необходимые расчеты, связанные с ценовыми зонами теплоснабжения в данной схеме теплоснабжения, не выполняются.

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

Т.к. в муниципальном образовании «город Северобайкальск» не утверждены нормативные документы как ценовые зоны теплоснабжения, то средневзвешенный уровень сложившихся цен на тепловую энергию (мощность) поставляемую единой теплоснабжающей организации потребителям не предоставляется. И в дальнейшем все необходимые расчеты, связанные с ценовыми зонами теплоснабжения в данной схеме теплоснабжения, не выполняются.

### 1.11.7.Изменения в утвержденных ценах (тарифах), устанавливаемых органами исполнительной власти субъекта Российской Федерации, зафиксированных за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения

За период, прошедший с момента последней актуализации схемы теплоснабжения (2019 г.) и до настоящей актуализации произошли следующие изменения, отразившиеся на утвержденных ценах (тарифах) для теплоснабжающих и теплосетевых организаций:

- обоснование экономических расходов (затрат) на предстоящий отопительный сезон;
- утверждение инвестиционной программы на перспективное развитие системы теплоснабжения.

Изменения в утвержденных ценах (тарифах) теплоснабжающей организации представлены в Табл. 1.38.

Табл. 1.38. Изменения в утвержденных тарифах АО «Теплоэнерго»

№№ п/п	Наименование организации	Тарифы, действующие на момент актуализации (на 2 полугодие 2019 г.), с учетом НДС			Тарифы, действующие на момент актуализации (на 2 полугодие 2021 г.), с учетом НДС		
		на тепловую энергию (мощность), поставляемую потребителям (руб./Гкал)	На горячую воду в открытых системах (руб./куб.м)	На услуги по передаче тепловой энергии, теплоносителя	на тепловую энергию (мощность), поставляемую потребителям (руб./Гкал)	На горячую воду в открытых системах (руб./куб.м)	На услуги по передаче тепловой энергии, теплоносителя
1	АО «Теплоэнерго»	2429,89	151,86	–	2652,93	164,82	–

## **1.12. Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения муниципального образования «город Северобайкальск».**

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

Основные проблемы организации качественного теплоснабжения сводятся к перечню финансовых и технических причин, приводящих к снижению качества теплоснабжения:

- высокий физический износ тепловых сетей и основного оборудования на котельных и ЦТП;
- износ материала изоляции тепловых сетей. Тепловая изоляция, в основном, выполнена из минеральной ваты, которая при намокании значительно теряет свои теплосберегающие свойства. Толщина тепловой изоляции не везде соответствует нормам, что обуславливает существенные потери тепловой энергии при транспортировке от источника тепловой энергии;
- отсутствие автоматизированного оперативно-диспетчерского управления системой теплоснабжения муниципального образования;
- снижение коэффициента теплопередачи отопительных приборов потребителей;
- не проводится гидравлическая наладка тепловых сетей от источников тепловой энергии.

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

Проблемы в организации надежного и безопасного теплоснабжения сводятся к отсутствию финансовых средств на выполнение своевременного капитального ремонта тепловых сетей.

### **1.12.3. Описание существующих проблем развития систем теплоснабжения**

Основным препятствием развитию системы теплоснабжения муниципального образования «город Северобайкальск» является отсутствие спроса на тепловую энергию.

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

В связи с переводом котельных на СПГ остро стоит вопрос в обеспечении новых блочно-модульных котельных топливом для надежного и эффективного развития системы теплоснабжения муниципального образования «город Северобайкальск».

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

Предписания надзорных органов о нарушениях, влияющих на безопасность и надежность системы теплоснабжения по объектам теплоснабжения муниципального образования «город Северобайкальск» отсутствуют.

### **1.12.6. Изменения в технических и технологических проблемах систем теплоснабжения, произошедших в период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения**

В период, прошедший с момента последней актуализации схемы теплоснабжения (2019 г.) и до настоящей актуализации выявлены следующие изменения технических и технологических проблем в каждой системе теплоснабжения:

- не выполнение мероприятий по реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии, оборудование которых выработало эксплуатационный срок;
- запланированный объем работ по капитальному ремонту или реконструкции тепловых сетей и замене неисправной запорной арматуры на сооружениях теплосети, гораздо меньше чем он того требует.

## **1.13. Экологическая безопасность теплоснабжения муниципального образования «город Северобайкальск».**

### **1.13.1. Электронная карта территории поселения, городского округа, города федерального значения с размещением на ней всех существующих объектов теплоснабжения**

В электронной модели второго уровня добавлен слой с указанием расстояния  $x_m$  от источника вредных выбросов, на котором приземная концентрация при неблагоприятных метеорологических условиях достигает максимального значения  $c_m$ .

### **1.13.2. Описание фоновых или сводных расчетов концентраций загрязняющих веществ на территории поселения, городского округа, города федерального значения**

Запрашиваемая информация по фоновой концентрации загрязняющих веществ с централизованных источников на территории муниципального образования «город Северобайкальск» не предоставлена. В связи с этим использованы табличные значения из утвержденных Росгидрометом Временных рекомендации «Фоновые концентрации вредных (загрязняющих) веществ для городских и сельских поселений, где отсутствуют регулярные наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха» с новыми значениями фона, взамен действующих на период 2019-2023 гг.

Табл. 1.39. Значения фоновых концентраций вредных (загрязняющих) веществ, мкг/м<sup>3</sup>, в населенных пунктах с различным числом жителей

Численность населения, тыс.чел	ВВ	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	NO	CO	Формальдегид	H <sub>2</sub> S	БП <sub>ЕВРОП</sub> , нг/м <sup>3</sup>	БП <sub>АЗ</sub> , нг/м <sup>3</sup>
От 50 до 100 (вкл.)	263	19	79	52	2,7	22	3	1,9	6,4
От 10 до 50 (вкл.)	260	18	76	48	2,3	20	3	2	5,6
10 и менее	199	18	55	38	1,8	-	-	1,5	2,1

Примечание: БП – концентрация бенз(а)пирена для населенных пунктов, расположенных на Европейской и Азиатской частях России, даны отдельно.

### 1.13.3. Описание характеристик и объемов сжигаемых видов топлив на каждом объекте теплоснабжения

Вся полученная информация по количеству и виду сжигаемого топлива, его характеристикам сведена в Табл. 1.40.



Табл. 1.40. Характеристики топлива, сжигаемого на источниках тепловой энергии

№ п/п	Наименование источника	Используемое топливо	Расчетный годовой расход топлива, т/год	Состав рабочей массы топлива								Низшая теплота сгорания $Q_{Н}^P$ , ккал/кг
				$A^P$ , %	$S_{к}^P$ , %	$S_{орг}^P$ , %	$N^P$ , %	$W^P$ , %	$C^P$ , %	$H^P$ , %	$O^P$ , %	
1	Центральная котельная	Переясловское (БЗ)	85337,1	8,40	0,20	0,00	0,63	32,60	42,30	3,10	12,70	4100
2	Котельная №10	Переясловское (БЗ)	4434,2	8,40	0,20	0,00	0,63	32,60	42,30	3,10	12,70	4100
3	Котельная №12	Переясловское (БЗ)	7422,8	8,40	0,20	0,00	0,63	32,60	42,30	3,10	12,70	4100
4	Котельная №6	Переясловское (БЗ)	2704,9	8,40	0,20	0,00	0,63	32,60	42,30	3,10	12,70	4100

### 1.13.4. Описание технических характеристик котлоагрегатов, дымовых труб и устройств очистки продуктов сгорания от вредных выбросов

Технические характеристики оборудования, входящего в состав системы дымоудаления источников тепловой энергии сведены в Табл. 1.41.

Табл. 1.41. Структура системы дымоудаления источников тепловой энергии

Оборудование		Центральная котельная								
		Оборудование № 1	Оборудование № 2	Оборудование № 3	Оборудование № 4	Оборудование № 5	Оборудование № 6	Оборудование № 7	Оборудование № 8	Оборудование № 9
Котел	Тип (марка)	КЕ-25-14С	КЕ-25-14С	КВТС 20-150	КВТС 20-150	КВТС 20-150	КВТС 20-150	КВТС 20-150 (НТКС)	КВТС 20-150	КЕ-25-14С
	Производительность, Гкал/ч	14,750	14,750	20	20	20	20	20	20	14,75
Горелки	Тип (марка)	слоевое сжигание	слоевое сжигание	слоевое сжигание	слоевое сжигание	слоевое сжигание	слоевое сжигание	слоевое сжигание	слоевое сжигание	слоевое сжигание
	Производительность, Гкал/ч	16	16	20	20	20	20	20	20	16
	Количество, шт.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Вентилятор	Тип	ВДН-12,5/1000	ВДН-12,5/1000	ВДН-15/1000	ВДН-12,5/1000	ВДН-12,5/1000	ВДН-12,5/1000	ВДН-8,5/3000	ВДН-8,5/3000	ВДН-15/1000
	Производительность, м <sup>3</sup> /ч	26600	26600	51000	39900	39900	39900	28000	28000	51000
	Марка двигателя	A200L6	A200L6	4A280S6	4AM250M4	4AM250M4	4AM250M4	4A280M2	4A280M2	4A280S6
	Мощность, кВт	55	55	75	75	75	75	132	132	75
Дымосос	Тип (марка)	ДН17/1000	ДН17/1000	ДН19/1000	ДН19/1000	ДН19/1000	ДН19/1000	ДН19/1000	ДН19/1000	ДН17/1000
	Производительность, м <sup>3</sup> /ч	74290	74290	105000	105000	105000	105000	105000	105000	74290
	Марка двигателя	5A315M B6e	5A315M B6e	AIP355 MB6	AIP355 MB6	AIP355 MB6	AIP355 MB6	AIP355 MB6	AIP355 MB6	5A315M B6e
	Мощность, кВт	160	160	200	200	200	200	200	200	160
Золоуловитель	Тип	батарейный циклон	батарейный циклон	батарейный циклон	батарейный циклон	батарейный циклон	батарейный циклон	батарейный циклон	батарейный циклон	батарейный циклон
	Марка	ЦБ-20P2500	ЦБ-20P2500	ЦБ-30P2500	ЦБ-30P2500	ЦБ-30P2500	ЦБ-30P2500	ЦБ-30P2500	ЦБ-30P2500	БЦ-512-1(6*4)
	Производительность, м <sup>3</sup> /ч	11000	11000	18000	18000	18000	18000	18000	18000	66600
Дымовая труба	Материал трубы	металлическая	металлическая							
	Тип (марка)	Самонесущая	Самонесущая							
	Высота, м	80	80							
	Диаметр устья, м	3	3							

Оборудование		Котельная №10			
		Оборудование № 1	Оборудование № 2	Оборудование № 3	Оборудование № 4
Котел	Тип (марка)	КВрСм-2,5 (2,15)	КВрСм-2,5 (2,15)	КВрСм-2,5 (2,15)	КВрСм-2,5 (2,15)
	Производительность, Гкал/ч	2,15	2,15	2,15	2,15
Горелки	Тип (марка)	слоевое сжигание	слоевое сжигание	слоевое сжигание	слоевое сжигание
	Производительность, Гкал/ч	-	-	-	-
	Количество, шт.	-	-	-	-
Вентилятор	Тип	ВД-2,8/3000	ВД-2,8/3000	ВД-2,8/3000	ВД-2,8/3000
	Производительность, м3/ч	2600	2600	2600	2600
	Марка двигателя	АИР112М2	АИР112М2	АИР112М2	АИР112М2
	Мощность, кВт	7,5	7,5	7,5	7,5
Дымосос	Тип (марка)	ДН-9/1500	ДН-9	ДН-9	ДН-9
	Производительность, м3/ч	14900	14900	14900	14900
	Марка двигателя	АИР160S4	АИР160S4	АИР160S5	АИР160S6
	Мощность, кВт	15	15	18,5	15
Золоуловитель	Тип	сухой циклон	сухой циклон	сухой циклон	сухой циклон
	Марка	ЗУ-2,0	ЗУ-2,0	ЗУ-2,0	ЗУ-2,0
	Производительность, м3/ч	8000	8000	8000	8000
Дымовая труба	Материал трубы	металлическая	металлическая		
	Тип (марка)	Самонесущая	Самонесущая		
	Высота, м	34	34		
	Диаметр устья, м	0,82	0,82		

Оборудование		Котельная №12		
		Оборудование № 1	Оборудование № 2	Оборудование № 3
Котел	Тип (марка)	КЕ-6,5/14	КЕ-6,5/14	КЕ-6,5/14
	Производительность, Гкал/ч	3,835	3,835	3,835
Горелки	Тип (марка)	слоевое сжигание	слоевое сжигание	слоевое сжигание
	Производительность, Гкал/ч	-	-	-
	Количество, шт.	-	-	-
Вентилятор	Тип	ВДН-8/1500	ВДН-8/1500	ВДН-8/1500
	Производительность, м3/ч	10460	10460	10460
	Марка двигателя	АИР160S4	АИР160S4	АИР160S4
	Мощность, кВт	22	22	22
Дымосос	Тип (марка)	ДН-10/1500	ДН-10/1500	ДН-10/1500
	Производительность, м3/ч	20430	20430	20430
	Марка двигателя	АИР180М4	АИР180М4	АИР180М4

	Мощность, кВт	30	30	30
Золоуловитель	Тип	батарейный циклон	батарейный циклон	батарейный циклон
	Марка	ЦБ-20	ЦБ-20	ЦБ-20
	Производительность, м3/ч	11000	11000	11000
Дымовая труба	Материал трубы	металлическая	металлическая	
	Тип (марка)	Самонесущая	Самонесущая	
	Высота, м	36	36	
	Диаметр устья, м	0,82	0,82	

Оборудование		Котельная №6			
		Оборудование № 1	Оборудование № 2	Оборудование № 3	Оборудование № 4
Котел	Тип (марка)	КВрМ-1,74 (1,5)	КВрМ-1,74 (1,5)	КВрМ-1,74 (1,5)	КВрМ-1,74 (1,5)
	Производительность, Гкал/ч	1,5	1,5	1,5	1,5
Горелки	Тип (марка)	слоевое сжигание	слоевое сжигание	слоевое сжигание	слоевое сжигание
	Производительность, Гкал/ч	-	-	-	-
	Количество, шт.	-	-	-	-
Вентилятор	Тип	ВД-2,8/3000	ВД-2,8/3000	ВД-2,8/3000	ВД-2,8/3000
	Производительность, м3/ч	2600	2600	2600	2600
	Марка двигателя	АИР112М2	АИР112М2	АИР112М2	АИР112М2
	Мощность, кВт	7,5	7,5	7,5	7,5
Дымосос	Тип (марка)	ДН-9/1500	ДН-9/1500	ДН-9/1500	ДН-9/1500
	Производительность, м3/ч	14900	14900	14900	14900
	Марка двигателя	АИР160S4	АИР160S4	АИР160S5	АИР160S6
	Мощность, кВт	15	15	15	18
Золоуловитель	Тип	сухой циклон	сухой циклон	сухой циклон	сухой циклон
	Марка	ЗУ-1-2	ЗУ-1-2	ЗУ-1-2	ЗУ-1-2
	Производительность, м3/ч	6750	6750	6750	6750
Дымовая труба	Материал трубы	металлическая			
	Тип (марка)	Самонесущая			
	Высота, м	34			
	Диаметр устья, м	0,82			

**1.13.5. Описание валовых и максимальных разовых выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух на каждом источнике тепловой энергии (мощности), включая двуокись серы, окись углерода, оксиды азота, бенз(а)пирен, мазутную золу в пересчете на ванадий, твердые частицы**

Информация, предоставленная о виде и объемах сжигаемого топлива на источниках тепловой энергии, позволила выполнить следующее:

- определить виды выбрасываемых загрязняющих веществ;

- рассчитать количество выброса;
- определить расстояние от каждого источника с максимальной концентрацией загрязняющих веществ;
- определить санитарно-защитную зону для каждого источника.

Расчетные данные по валовому и максимально разовому выбросам загрязняющих веществ от каждого источника тепловой энергии представлены в Табл. 1.42.

Табл. 1.42. Валовый и максимально разовый выбросы загрязняющих веществ от каждого источника тепловой энергии

№ п/п	Наименование источника	Используемое топливо	Валовый выброс твердых частиц в дымовых газах, т/год M <sub>тв</sub>	Валовый выброс оксидов серы в летучей золе, т/год M <sub>SO2</sub>	Валовый выброс оксидов углерода в летучей золе, т/год M <sub>CO</sub>	Валовый выброс оксидов азота в дымовых газах, т/год M <sub>NO2</sub>	Валовый выброс мазутной золы в перерасчете на ванадий, т/год M <sub>v</sub>	Максимально разовый выброс твердых частиц в дымовых газах, г/с M <sub>тв</sub>	Максимально разовый выброс оксидов серы в летучей золе, г/с M <sub>SO2</sub>	Максимально разовый выброс оксидов углерода в летучей золе, г/с M <sub>CO</sub>	Максимально разовый выброс оксидов азота в дымовых газах, г/с M <sub>NO2</sub>	Максимально разовый выброс мазутной золы в перерасчете на ванадий, г/с M <sub>v</sub>
1	Центральная котельная	Переясловское (БЗ)	501,782	307,214	982,528	326,934	-	33,556	20,544	65,705	21,863	-
2	Котельная №10	Переясловское (БЗ)	25,701	15,963	132,540	13,827	-	2,038	1,266	10,513	1,097	-
3	Котельная №12	Переясловское (БЗ)	43,646	26,722	85,462	24,578	-	3,425	2,097	6,706	1,929	-
4	Котельная №6	Переясловское (БЗ)	15,678	9,738	80,851	8,110	-	1,532	0,952	7,901	0,793	-

Примечание: В соответствии с предоставленной информации АО «Теплоэнерго» на котельных № 6, №10 и №12 выброс в атмосферу бенз/а/пирена составляет 0 т/год, по Центральной котельной – 0,001 т/год.

### 1.13.6. Описание результатов расчетов средних за год концентраций вредных (загрязняющих) веществ в приземном слое атмосферного воздуха от объектов теплоснабжения

Для выполнения расчетов средних за год концентраций вредных веществ необходима информация, по выборочной оценке, плотностей вероятности  $p_2(u)$  и  $p_3(l)$ . Информация по данным регулярных наблюдений за направлением и скоростью ветра на уровне флюгера (около 10 м над подстилающей поверхностью), выполненных на репрезентативной для рассматриваемой местности метеостанции не предоставлена. Поэтому расчет выполнен по упрощенной методике, а результаты сведены в Табл. 1.43.

Табл. 1.43. Среднегодовая концентрация загрязняющих веществ по румбам от каждого источника тепловой энергии

№ п/п	Наименование источника	Среднегодовая приземная концентрация ЗВ, мг/м <sup>3</sup>	Среднегодовая скорость по румбам, м/с							
			С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
			26	5,5	5	17	1	4	21,5	24
1	Центральная котельная	Твердые частицы	0,077683	0,038842	0,038842	0,050793	0,038842	0,038842	0,064238	0,071708
		Оксиды серы	0,019524	0,009762	0,009762	0,012766	0,009762	0,009762	0,016145	0,018023
		Оксиды углерода	0,05075	0,02537	0,02537	0,03318	0,02537	0,02537	0,04197	0,04685
		Оксиды азота	0,03193	0,01597	0,01597	0,02088	0,01597	0,01597	0,02641	0,02948
		Мазутной золы	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Котельная №10	Твердые частицы	0,07387	0,03694	0,03694	0,04830	0,03694	0,03694	0,06109	0,06819
		Оксиды серы	0,01738	0,00869	0,00869	0,01137	0,00869	0,00869	0,01438	0,01605
		Оксиды углерода	0,11325	0,05662	0,05662	0,07405	0,05662	0,05662	0,09365	0,10454
		Оксиды азота	0,02697	0,01348	0,01348	0,01763	0,01348	0,01348	0,02230	0,02489
		Мазутной золы	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Котельная №12	Твердые частицы	0,07973	0,03987	0,03987	0,05213	0,03987	0,03987	0,06593	0,07360
		Оксиды серы	0,02078	0,01039	0,01039	0,01359	0,01039	0,01039	0,01718	0,01918
		Оксиды углерода	0,05476	0,02738	0,02738	0,03581	0,02738	0,02738	0,04528	0,05055
		Оксиды азота	0,03082	0,01541	0,01541	0,02015	0,01541	0,01541	0,02548	0,02845
		Мазутной золы	-	-	-	-	-	-	-	-
4	Котельная №6	Твердые частицы	0,07399	0,03700	0,03700	0,04838	0,03700	0,03700	0,06119	0,06830
		Оксиды серы	0,01746	0,00873	0,00873	0,01142	0,00873	0,00873	0,01444	0,01612

№ п/п	Наименование источника	Среднегодовая приземная концентрация ЗВ, мг/м <sup>3</sup>	Среднегодовая скорость по румбам, м/с							
			С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
			26	5,5	5	17	1	4	21,5	24
		Оксиды углерода	0,11387	0,05694	0,05694	0,07445	0,05694	0,05694	0,09416	0,10511
		Оксиды азота	0,02658	0,01329	0,01329	0,01738	0,01329	0,01329	0,02198	0,02453
		Мазутной золы	-	-	-	-	-	-	-	-



### 1.13.7. Описание результатов расчетов максимальных разовых концентраций вредных (загрязняющих) веществ в приземном слое атмосферного воздуха от объектов теплоснабжения

Информация, предоставленная о виде и объемах сжигаемого топлива на источниках тепловой энергии, позволила определить тип загрязняющего вещества и расстояние с максимальной концентрацией образования.

Табл. 1.44. Расстояние до точки и максимальное значение приземной концентрации загрязняющих веществ от каждого источника тепловой энергии

№ п/п	Наименование источника	Используемое топливо	Расстояние до точки с максимальной приземной концентрацией ЗВ, м $X_M$	Максимальное значение приземной концентрации твердых частиц, мг/м <sup>3</sup> $C_{M\text{ ТВ}}$	Максимальное значение приземной концентрации диоксида серы, мг/м <sup>3</sup> $C_{M\text{ SO}_2}$	Максимальное значение приземной концентрации оксида углерода, мг/м <sup>3</sup> $C_{M\text{ CO}}$	Максимальное значение приземной концентрации оксида азота, мг/м <sup>3</sup> $C_{M\text{ NO}_2}$	Максимальное значение приземной концентрации мазутной золы, мг/м <sup>3</sup> $C_{M\text{ МЗ}}$
1	Центральная котельная	Переясловское (БЗ)	835	0,1284	0,0786	0,2514	0,0837	-
2	Котельная №10	Переясловское (БЗ)	225	0,1094	0,0679	0,5639	0,0588	-
3	Котельная №12	Переясловское (БЗ)	293	0,1387	0,0849	0,2715	0,0781	-
4	Котельная №6	Переясловское (БЗ)	187	0,1100	0,0683	0,5671	0,0569	-

### **1.13.8. Описание объема (массы) образования и размещения отходов сжигания топлива**

Информация, предоставленная о виде и объемах сжигаемого топлива на источниках тепловой энергии, позволила определить тип загрязняющего вещества и расстояние с максимальной концентрацией образования:

- определить расстояние от каждого источника с максимальной концентрацией загрязняющих веществ;
- определить санитарно-защитную зону для каждого источника.

В перспективе при сжигании газообразного топлива твердых отходов не образуются, соответственно оказывается минимальное воздействие выбросами дымовых газов на окружающую среду и не требует наличие полигона для размещения отходов сжигания.

### **1.13.9. Данные расчетов рассеивания вредных (загрязняющих) веществ от существующих объектов теплоснабжения, представленные на карте-схеме поселения, городского округа, города федерального значения**

В электронной модели второго уровня добавлен слой с указанием расстояния  $X_m$  от источника вредных выбросов, на котором приземная концентрация при неблагоприятных метеорологических условиях достигает максимального значения  $C_m$ .

Схема концентрации загрязняющих веществ в районе котельных муниципального образования «город Северобайкальск» представлена на Рис. 1.30.

Информация о среднегодовой розе ветров и санитарно-защитной зоне представлена на Рис. 1.31.

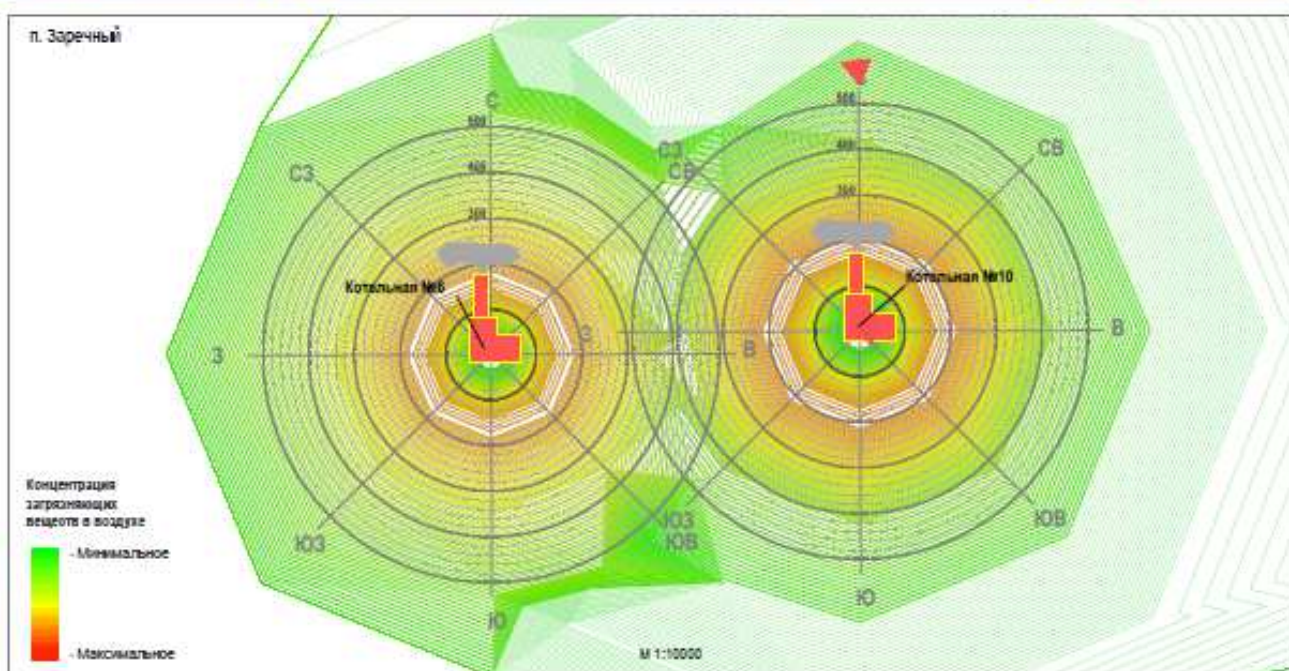
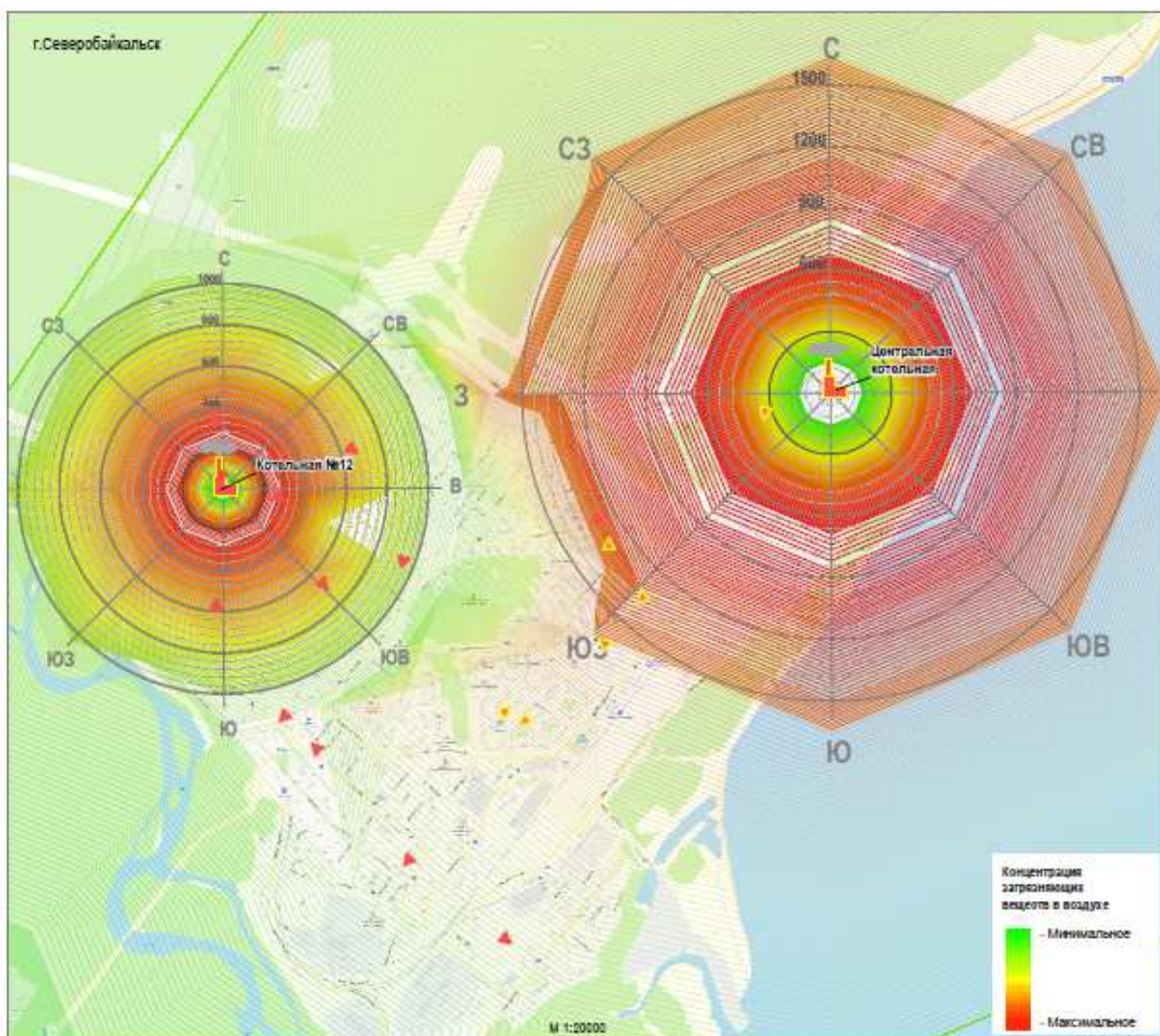


Рис. 1.30. Схема концентрации загрязняющих веществ в районе котельных муниципального образования «город Северобайкальск».

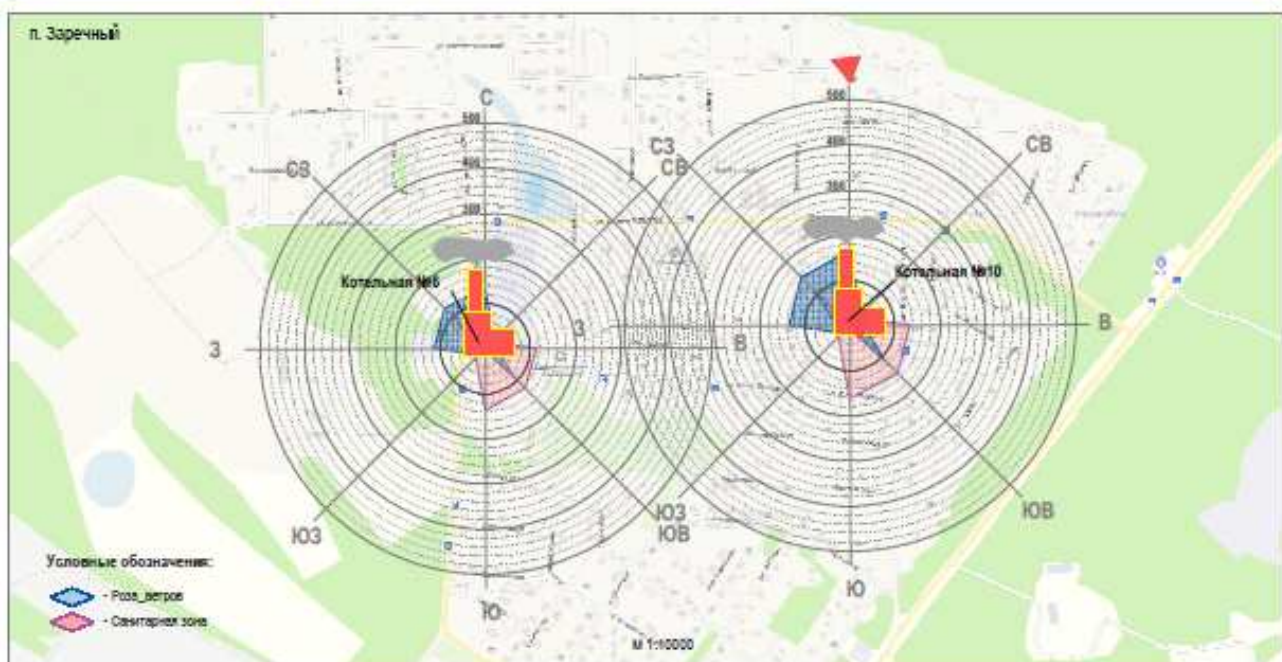
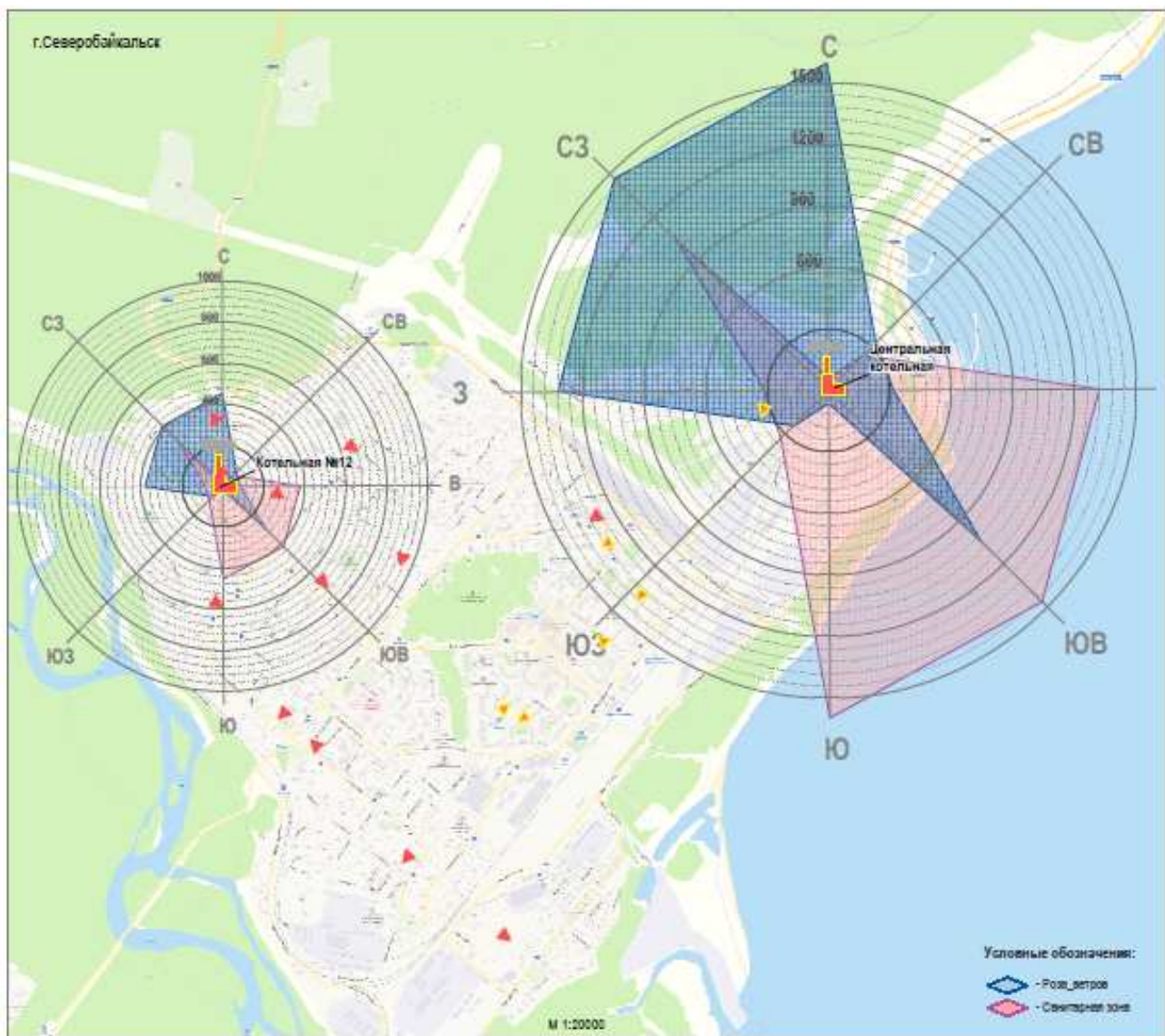


Рис. 1.31. Схема санитарно-защитной зоны в районе котельных муниципального образования «город Северобайкальск».

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

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

Информация по базовому уровню потребления тепловой энергии на цели теплоснабжения приведена в Табл. 2.1.

Табл. 2.1. Базовый уровень потребления тепловой энергии на цели теплоснабжения

№ п/п	Обслуживающая организация	Наименование источника	Установленная тепловая мощность, Гкал/ч	Присоединенная нагрузка, Гкал/ч
1	АО «Теплоэнерго»	Центральная котельная	164,000	37,564
2	АО «Теплоэнерго»	Котельная №10	8,600	1,504
3	АО «Теплоэнерго»	Котельная №12	11,505	2,489
4	АО «Теплоэнерго»	Котельная №6	4,500	0,506

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

На период действия схемы теплоснабжения, в соответствии с утвержденным Генеральным планом предусмотрено строительство объектов жилой и общественно-деловой застройки.

Информация о приростах строительных площадей и сносе ветхих строений в зоне действия всех централизованных источников тепловой энергии муниципального образования «город Северобайкальск» представлена в Табл. 2.2.

Табл. 2.2. Площадь строительных фондов и приросты площади строительных фондов по расчетным элементам территориального деления муниципального образования «город Северобайкальск»

№ п/п	Наименование застройки	Единицы измерения	Этапы					
			2021	2022	2023	2024	2025 - 2029	2030 - 2034
<b>Центральная котельная</b>								
1	Застройка многоквартирными жилыми домами	м <sup>2</sup>	411857,4	411857,4	411857,4	437598,5	430090,2	430090,2
2	Многофункциональная общественно-деловая застройка	м <sup>2</sup>	213363,4	213363,4	213363,4	251119,5	258627,8	258627,8
3	Промышленная застройка	м <sup>2</sup>	106771,5	106771,5	106771,5	124748,5	124748,5	124748,5
<b>Итого:</b>			<b>731992,3</b>	<b>731992,3</b>	<b>731992,3</b>	<b>813466,4</b>	<b>813466,4</b>	<b>813466,4</b>
<b>Котельная №10</b>								
1	Застройка многоквартирными жилыми домами	м <sup>2</sup>	18752,8	18752,8	18752,8	27858,1	27858,1	27858,1
2	Многофункциональная общественно-деловая застройка	м <sup>2</sup>	7669,7	7669,7	7669,7	12421,7	12421,7	12421,7
3	Промышленная застройка	м <sup>2</sup>	36,3	36,3	36,3	186,3	186,3	186,3
<b>Итого:</b>			<b>26458,8</b>	<b>26458,8</b>	<b>26458,8</b>	<b>40466,1</b>	<b>40466,1</b>	<b>40466,1</b>
<b>Котельная №12</b>								
1	Застройка многоквартирными жилыми домами	м <sup>2</sup>	12840,7	12840,7	12840,7	(*)		
2	Многофункциональная общественно-деловая застройка	м <sup>2</sup>	22503,6	22503,6	22503,6			
3	Промышленная застройка	м <sup>2</sup>	17977,0	17977,0	17977,0			
<b>Итого:</b>			<b>53321,3</b>	<b>53321,3</b>	<b>53321,3</b>			
<b>Котельная №6</b>								
1	Застройка многоквартирными жилыми домами	м <sup>2</sup>	10548,3	(**)				

№ п/п	Наименование застройки	Единицы измерения	Этапы					
			2021	2022	2023	2024	2025 - 2029	2030 - 2034
2	Многофункциональная общественно-деловая застройка	м <sup>2</sup>	1922,0					
3	Промышленная застройка	м <sup>2</sup>	150,0					
<b>Итого:</b>			<b>12620,3</b>					

Примечание: (\*) – переключение тепловых нагрузок котельной №12 на Центральную котельную (строительство магистрального трубопровода от тепловой сети Центральной котельной при консервации котельной №12). Вывод из эксплуатации угольных котельных (Центральной котельной и котельной №12) с переводом котельной №12 в режим ЦТП. Строительство новой блочно-модульной котельной (сценарий развития №1).

(\*\*) – переключение тепловых нагрузок котельной №6 на котельную №10 (строительство тепловых сетей для объединения котельных). Вывод из эксплуатации угольных котельных №6 и №10 с переводом выведенной из эксплуатации котельной №6 в режим насосной станции. Строительство новой блочно-модульной котельной (сценарий развития №1).

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

Вновь строящиеся, проектируемые, реконструируемые или находящиеся в стадии капитального ремонта многоквартирные дома, а также общественные здания должны соответствовать нормируемым уровням суммарного удельного годового расхода тепловой энергии на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение в соответствующих периодах, приведенным в Табл. 2.3 - Табл. 2.4.

Табл. 2.3. Нормируемые уровни суммарного удельного годового расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию малоэтажных многоквартирных домов и многоквартирных домов массового промышленного изготовления, Вт\*ч/(м<sup>2</sup>\*°С\*сут)

Отапливаемая площадь домов, м <sup>2</sup>	С числом этажей			
	1	2	3	4
60 и менее	38,9	-	-	-
100	34,7	37,5	-	-
150	30,6	33,3	36,1	-
250	27,8	29,2	30,6	31,9
400	-	25	26,4	27,8
600	-	22,2	23,6	25
1000 и более	-	19,4	20,8	22,2

Табл. 2.4. Нормируемые уровни суммарного удельного годового расхода тепловой энергии на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение жилых многоквартирных и общественных зданий в том числе на отопление и вентиляцию отдельно, для установления класса энергетической эффективности, Вт\*ч/(м<sup>2</sup>\*°С\*сут)

№ п/п	Типы зданий и помещений	Этажность зданий							
		1	2	3	4, 5	6, 7	8, 9	10, 11	12-25
1	Жилые, гостиницы, общежития	По таблице 2.3			20,1	18,9	17,9	17	16,5
2	Общественные, кроме перечисленных в позиции 3-6 настоящей таблицы	29,4	26,2	24,6	22,4	20,3	19	18,2	17,2
	(с односменным и 1,5 сменным режимом работы)	32,8	29,6	28,1	25,8	23,7	22,4	21,7	20,5
3	Поликлиники и лечебные учреждения**	28,7	27,9	27	26,2	24,9	24,1	23,5	22,9
	(с односменным и 1,5 сменным режимом работы)	32,1	31,3	30,4	29,6	28,4	27,5	27	26,4
4	Дошкольные учреждения	30,6	30,6	30,6	-	-	-	-	-
5	Административного назначения (офисы)	29,1	26,5	23,5	21	18,4	16,8	15,8	15,6
6	Сервисного обслуживания								
	t <sub>INT</sub> = 20°C	5,4	5,2	4,9	4,8	4,7	-	-	-
	t <sub>INT</sub> = 18°C	5	4,8	4,5	4,3	4,3	-	-	-
	t <sub>INT</sub> = 13-17°C	4,5	4,3	4,2	4	3,9	-	-	-



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

Существующие и перспективные объемы потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя с разделением по видам теплоснабжения на каждом этапе приведены в Табл. 2.5.

Табл. 2.5. Существующие и перспективные объемы потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя с разделением по видам теплоснабжения для жилых и общественно-деловых зданий

№ п/п	Наименование объекта застройки	Тип нагрузки	Этапы					
			2021	2022	2023	2024	2025 - 2029	2030 - 2034
<b>Центральная котельная</b>			<b>Новая блочно-модульная котельная на СПГ</b>					
1	Многokвартирные жилые здания	отопление, Гкал/ч	13,7387	13,7387	13,7387	15,1664	15,3858	15,3858
		вентиляция, Гкал/ч	0,0269	0,0269	0,0269	0,0269	0,0269	0,0269
		ГВС, Гкал/ч	2,3808	2,3808	2,3808	2,3342	2,3766	2,3766
2	Общественно-деловые здания	отопление, Гкал/ч	16,7354	16,7354	16,7354	17,7004	17,9344	17,9344
		вентиляция, Гкал/ч	0,4514	0,4514	0,4514	0,4514	0,4811	0,4811
		ГВС, Гкал/ч	0,710	0,710	0,710	0,539	0,561	0,561
<b>Итого:</b>		отопление, Гкал/ч	<b>25,3609</b>	<b>30,4741</b>	<b>30,4741</b>	<b>30,4741</b>	<b>32,8667</b>	<b>33,3202</b>
		вентиляция, Гкал/ч	<b>0,43335</b>	<b>0,4783</b>	<b>0,4783</b>	<b>0,4783</b>	<b>0,4783</b>	<b>0,5080</b>
		ГВС, Гкал/ч	<b>0,86877</b>	<b>3,0909</b>	<b>3,0909</b>	<b>3,0909</b>	<b>2,8730</b>	<b>2,9374</b>
<b>Котельная №10</b>			<b>Новая блочно-модульная котельная на СПГ</b>					
1	Многokвартирные жилые здания	отопление, Гкал/ч	0,8710	0,8710	0,8710	1,2334	1,2291	1,2291
2	Общественно-деловые здания	отопление, Гкал/ч	0,6257	0,6257	0,6257	0,7148	0,9068	0,9068
<b>Итого:</b>		отопление, Гкал/ч	<b>1,4967</b>	<b>1,4967</b>	<b>1,4967</b>	<b>1,9482</b>	<b>2,1360</b>	<b>2,1360</b>
<b>Котельная №12</b>			<b>Новая блочно-модульная котельная на СПГ</b>					
1	Многokвартирные жилые здания	отопление, Гкал/ч	0,4979	0,4979	0,4979	(*)		
2	Общественно-деловые здания	отопление, Гкал/ч	1,0136	1,0136	1,0136			
		ГВС, Гкал/ч	0,0324	0,0324	0,0324			
<b>Итого:</b>		отопление, Гкал/ч	<b>1,5116</b>	<b>1,5116</b>	<b>1,5116</b>			

№ п/п	Наименование объекта застройки	Тип нагрузки	Этапы					
			2021	2022	2023	2024	2025 - 2029	2030 - 2034
			ГВС, Гкал/ч					
<b>Котельная №6</b>			<b>0,0324</b>	<b>0,0324</b>	<b>0,0324</b>			
1	Многоквартирные жилые здания	отопление, Гкал/ч	0,4057	(**)				
2	Общественно-деловые здания	отопление, Гкал/ч	0,0892					
<b>Итого:</b>		<b>отопление, Гкал/ч</b>	<b>0,4948</b>					

Примечание: (\*) – переключение тепловых нагрузок котельной №12 на Центральную котельную (строительство магистрального трубопровода от тепловой сети Центральной котельной при консервации котельной №12). Вывод из эксплуатации угольных котельных (Центральной котельной и котельной №12) с переводом котельной №12 в режим ЦТП. Строительство новой блочно-модульной котельной (сценарий развития №1).

(\*\*) – переключение тепловых нагрузок котельной №6 на котельную №10 (строительство тепловых сетей для объединения котельных). Вывод из эксплуатации угольных котельных №6 и №10 с переводом выведенной из эксплуатации котельной №6 в режим насосной станции. Строительство новой блочно-модульной котельной (сценарий развития №1).

(\*\*\*) – тепловая нагрузка (на отопление, вентиляцию и ГВС) предоставлена АО «Теплоэнерго»

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

Согласно данным генерального плана муниципального образования «город Северобайкальск» зоны действия индивидуального теплоснабжения в настоящее время ограничиваются малоэтажным жилым фондом и частным сектором с печным отоплением. В качестве источника горячего водоснабжения используются двухконтурные отопительные котлы и электрические водонагреватели.

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

Проекты планировки территории, рабочие проекты объектов производственных предприятий и технические условия на присоединение их к тепловым сетям в зоне ответственности АО «Теплоэнерго» на территории муниципального образования «город Северобайкальск» не предусмотрены.

Существующие и перспективные приросты объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя с разделением по видам теплоснабжения для производственных зданий на каждом этапе в зоне действия источников приведены в Табл. 2.6.

Подключение к источникам централизованного теплоснабжения тепловой энергии возможно только при наличии технической возможности и должно определяться в каждом случае отдельно.

Табл. 2.6. Существующие и перспективные объемы потребления тепловой энергии (мощности) производственных зданий

№ п/п	Наименование объекта застройки	Тип нагрузки	Этапы					
			2021	2022	2023	2024	2025 - 2029	2030 - 2034
<b>Центральная котельная</b>			<b>Новая блочно-модульная котельная на СПГ</b>					
1	Производственных зданий	отопление, Гкал/ч	3,3611	3,3611	3,3611	5,1133	5,0198	5,0198
		вентиляция, Гкал/ч	0,02975	0,02975	0,02975	0,02975	0,02975	0,02975
		ГВС, Гкал/ч	0,1302	0,1302	0,1302	0,4063	0,3420	0,3420
<b>Итого:</b>		<b>отопление, Гкал/ч</b>	<b>3,3611</b>	<b>3,3611</b>	<b>3,3611</b>	<b>3,3611</b>	<b>5,1133</b>	<b>5,0198</b>
		<b>вентиляция, Гкал/ч</b>	<b>0,02975</b>	<b>0,02975</b>	<b>0,02975</b>	<b>0,02975</b>	<b>0,02975</b>	<b>0,02975</b>
		<b>ГВС, Гкал/ч</b>	<b>0,1302</b>	<b>0,1302</b>	<b>0,1302</b>	<b>0,1302</b>	<b>0,4063</b>	<b>0,3420</b>
<b>Котельная №10</b>			<b>Новая блочно-модульная котельная на СПГ</b>					
1	Производственных зданий	отопление, Гкал/ч	0,0072	0,0072	0,0072	0,0140	0,0182	0,01822
<b>Итого:</b>		<b>отопление, Гкал/ч</b>	<b>0,0072</b>	<b>0,0072</b>	<b>0,0072</b>	<b>0,0072</b>	<b>0,0140</b>	<b>0,0182</b>
<b>Котельная №12</b>								
1	Производственных зданий	отопление, Гкал/ч	0,9260	0,9260	0,9260	(*)		
		ГВС, Гкал/ч	0,0189	0,0189	0,0189			
<b>Итого:</b>		отопление, Гкал/ч	0,9260	0,9260	0,9260			
		ГВС, Гкал/ч	0,0189	0,0189	0,0189			
<b>Котельная №6</b>								
1	Производственных зданий	отопление, Гкал/ч	0,0113	(**)				
<b>Итого:</b>		<b>отопление, Гкал/ч</b>	<b>0,0113</b>					

Примечание: (\*) – переключение тепловых нагрузок котельной №12 на Центральную котельную (строительство магистрального трубопровода от тепловой сети Центральной котельной при консервации котельной №12). Вывод из эксплуатации угольных котельных

(Центральной котельной и котельной №12) с переводом котельной №12 в режим ЦТП. Строительство новой блочно-модульной котельной (сценарий развития №1).

(\*\*) – переключение тепловых нагрузок котельной №6 на котельную №10 (строительство тепловых сетей для объединения котельных). Вывод из эксплуатации угольных котельных №6 и №10 с переводом выведенной из эксплуатации котельной №6 в режим насосной станции. Строительство новой блочно-модульной котельной (сценарий развития №1).

## **2.7. Описание изменений показателей существующего и перспективного потребления тепловой энергии на цели теплоснабжения**

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

За период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения (2019 г.) до настоящей актуализации в тепловых сетях существующих систем теплоснабжения выполнено подключение ряда новых объектов.

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

На момент выполнения актуализации выполнен расчет необходимой мощности источников тепловой энергии для обеспечения перспективной нагрузки исходя из плотности застройки.

### **2.7.3. Расчетная тепловая нагрузка на коллекторах источников тепловой энергии**

Расчетная тепловая нагрузка на коллекторах источников тепловой энергии за период, прошедший с момента последней актуализации схемы теплоснабжения изменилась в связи с:

- подключением новых потребителей к теплосети существующих источников тепловой энергии;
- отключением потребителей в ходе реализации программы сноса ветхого жилья;
- переключением потребителей тепловой энергии на другой источник, в связи с выводом котельных из эксплуатации (и переводом их в режим ЦТП).

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

Информация по фактическим расходам теплоносителя в отопительный и летний периоды по каждому источнику тепловой энергии и ЦТП за последние 3 года представлена ниже.

Табл. 2.7. Фактический расход теплоносителя по каждому источнику тепловой энергии за 2018 год

Расход ХВС и ГВС за 2018 год													
Объект	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Итого
ЦТП 1	709,00	276,00	728,00	319,00	433,00	0,00	0,00	0,00	825,00	807,00	920,00	693,00	5 710,00
ЦТП 2	1 555,00	1 702,00	1 471,00	1 450,00	1 012,00	0,00	0,00	0,00	928,00	1 298,00	1 240,00	2 693,00	13 349,00
ЦТП 3	2 041,00	1 418,00	1 166,00	1 251,00	909,00	0,00	0,00	0,00	1 005,00	490,00	193,00	322,00	8 795,00
ЦТП 4	2 871,00	992,00	1 301,00	1 548,00	1 242,00	0,00	0,00	0,00	1 105,00	1 248,00	1 187,00	3 375,00	14 869,00
ЦТП 5	2 589,00	2 227,00	595,00	1 055,00	860,00	0,00	0,00	0,00	886,00	1 664,00	1 228,00	379,00	11 483,00
ЦТП 5б	0,00	1 753,00	3 688,00	2 660,00	797,00	0,00	0,00	0,00	986,00	1 815,00	2 391,00	2 798,00	16 888,00
ЦТП 6	6,00	262,00	637,00	605,00	416,00	0,00	0,00	0,00	156,00	726,00	709,00	1 170,00	4 687,00
ЦТП 7	0,00	0,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,00
ЦТП 8	910,00	611,00	572,00	554,00	244,00	0,00	0,00	0,00	138,00	3,00	0,00	0,00	3 032,00
ЦТП 9	1 765,00	1 689,00	1 788,00	2 239,00	1 009,00	0,00	0,00	0,00	335,00	1 190,00	1 100,00	1 109,00	12 224,00
ЦТП 10	37,00	28,00	33,00	35,00	19,00	0,00	0,00	0,00	9,00	28,00	52,00	71,00	312,00
ЦТП 11	1 729,00	1 966,00	1 433,00	1 515,00	1 286,00	0,00	0,00	0,00	279,00	1 233,00	1 793,00	2 362,00	13 596,00
Котельная № 6	1 070,00	1 760,00	1 548,00	1 520,00	1 095,00	0,00	0,00	0,00	934,00	1 058,00	1 266,00	1 189,00	11 440,00
Котельная № 10	3 313,00	2 746,00	3 291,00	3 184,00	1 441,00	0,00	0,00	0,00	680,00	2 218,00	2 098,00	2 495,00	21 466,00
Котельная № 12	1 037,00	1 268,00	920,00	1 010,00	722,00	0,00	0,00	0,00	179,00	369,00	623,00	838,00	6 966,00
Центральная котельная	44 484,00	21 506,00	21 865,00	22 115,00	16 876,00	11 259,00	0,00	8 217,00	17 257,00	13 054,00	14 063,00	18 230,00	208 926,00
Итого ХВС	64 116,00	40 204,00	41 037,00	41 060,00	28 366,00	11 259,00	0,00	8 217,00	25 702,00	27 201,00	28 863,00	37 724,00	353 749,00
ГВС		17 804,36	15 430,87	17 217,36	16 568,42	15 210,47	0,00	8 841,24	14 659,47	14 784,08	15 724,23	15 063,58	151 304,08
Всего ХВС+ГВС	64 116,00	58 008,36	56 467,87	58 277,36	44 934,42	26 469,47	0,00	17 058,24	40 361,47	41 985,08	44 587,23	52 787,58	505 053,08

Табл. 2.8. Фактический расход теплоносителя по каждому источнику тепловой энергии за 2019 год

Расход ХВС и ГВС за 2019 год													
Наименование объекта	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Итого
ЦТП 1	692,00	743,00	927,00	958,00	1 524,00				1 220,00	445,00	430,00	416,00	7 355,00
ЦТП 2	888,00	653,00	740,00	289,00	320,00				598,00	240,00	182,00	92,00	4 002,00
ЦТП 3	354,00	363,00	602,00	792,00	504,00				367,00	422,00	337,00	239,00	3 980,00
ЦТП 4	1 492,00	1 067,00	1 136,00	1 325,00	1 350,00				1 242,00	1 767,00	1 718,00	1 562,00	12 659,00
ЦТП 5	562,00	647,00	397,00	371,00	440,00				418,00	62,00	46,00	6,00	2 949,00
ЦТП 5б	2 769,00	3 230,00	660,00	1 248,00	2 323,00				2 521,00	3 387,00	3 739,00	4 089,00	23 966,00
ЦТП 6	994,00	1 134,00	964,00	1 689,00	711,00				787,00	913,00	162,00	0,00	7 354,00
ЦТП 7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				59,00	65,00	1 110,00	854,00	2 088,00
ЦТП 8		17,00	0,00	0,00	0,00				229,00	42,00	219,00	373,00	880,00
ЦТП 9	1 170,00	1 123,00	1 149,00	989,00	1 876,00				228,00	869,00	855,00	1 251,00	9 510,00
ЦТП 10	61,00	54,00	64,00	69,00	88,00				24,00	47,00	1 147,00	1 058,00	2 612,00
ЦТП 11	1 618,00	930,00	667,00	582,00	567,00				246,00	753,00	85,00	129,00	5 577,00
Котельная № 6	920,00	650,00	885,00	1 149,00	1 265,00	38,00	22,60		486,00	623,00	1 363,00	1 229,00	8 630,60
Котельная № 10	2 529,00	2 234,00	2 523,00	2 833,00	2 245,00	43,00	25,60		1 368,00	1 412,00	2 102,00	2 266,00	19 580,60
Котельная № 12	787,00	743,00	822,00	673,00	644,00	0,06	0,00		134,00	483,00	821,00	753,00	5 860,06
Центральная котельная	18 351,00	15 164,00	21 693,00	18 490,00	15 063,00	15 328,00	9 111,60	1 313,00	11 554,00	20 503,00	24 510,00	24 988,00	196 168,60
Итого ХВС	33 187,00	28 752,00	33 229,00	31 457,00	28 920,00	15 409,06	9 159,80	1 313,00	21 481,00	32 033,00	38 826,00	39 305,00	313 171,86
ГВС	16 174,60	15 656,00	13 854,22	15 036,12	15 272,48	14 601,53	8 679,70	25 035,49	24 490,00	14 380,77	16 068,00	20 771,23	200 020,14
Итого ХВС+ГВС	49 361,60	44 408,00	47 083,22	46 493,12	44 192,48	30 010,59	17 839,50	26 348,49	45 971,00	46 413,77	54 894,00	60 076,23	513 092,00



Табл. 2.9. Фактический расход теплоносителя по каждому источнику тепловой энергии за 2020 год

Расход ХВС и ГВС за 2020 год													
Объект	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Итого
Котельная №6	1334	1581	1581	1473	1319	20	437	23	815	902	558	801	10844
Котельная №10	1469	1503	1503	2303	2654	65	725	31	863	2657	2555	2604	18932
ЦТП №15	617	393	544	626	655	0	0		523	432	456	524	4770
Котельная № 12	923	893	901	821	658	111	304	31	307	848	1418	1253	8468
ЦК ввод №1	8017	7378	7440	7094	6765	4334	2663	1792	3212	6469	7590	7943	70697
ЦК ввод №2	18457	16980	17149	16336	15881	10084	6014	4160	7363	14687	18281	19023	164415
ЦТП №1	401	435	534	710	606	0			457	192	111	153	3599
ЦТП №2	32	1	1442	2387	1135	0			877	741	1063	669	8347
ЦТП №3 ввод №1	303	308	509	1710	312	0			265	972	232	219	4830
ЦТП №4	1969	1544	906	852	801	0			953	624	504	1004	9157
ЦТП №5	3	29	5	14	32	0			406	1	1364	1062	2916
ЦТП №5б	4277	4710	6772	7465	5412	0			3660	5925	3819	3550	45590
ЦТП №6	1137	1222	1028	824	571	0			266	1300	1148	631	8127
ЦТП №7	374	650	459	59	59	0			856	200	67	92	2816
ЦТП №8	0	0	272	0	40	0			280	6	30	0	628
ЦТП №9	827	805	535	789	887	0			1191	909	202	253	6398
ЦТП №10	183	310	308	231	19	0			0	0	0	0	1051
ЦТП №11	1146	855	110	7	10	0			53	161	607	969	3918
Офисное помещение	61			37	35	21	16		37	15	13	16	251
Итого ХВС	41530	39597	41998	43738	37851	14635	10159	6037	22384	37041	40018	40766	375754
ГВС:	26501	15760	17857	17340	18145	18732	9776	15716	9273	31874	6424	14804	202202
Итого ХВС+ГВС	68031	55357	59855	61078	55996	33367	19935	21753	31657	68915	46442	55570	577956

### **3. ГЛАВА 3. ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ГОРОД СЕВЕРОБАЙКАЛЬСК»**

#### **3.1. Графическое представление объектов системы теплоснабжения с привязкой к топографической основе поселения, городского округа, города федерального значения и с полным топологическим описанием связности объектов**

##### **3.1.1. Геоинформационная система (ГИС) Zulu**

ГИС Zulu – геоинформационная система обеспечивающая сбор, хранение, обработку, доступ, отображение и распространение пространственно-координированных данных, позволяющее осуществлять моделирование инженерных коммуникаций и транспортных систем.

Геоинформационная система Zulu предназначена для создания ГИС приложений, требующих визуализации пространственных данных в векторном и растровом виде, анализа их топологии и их связи с семантическими базами данных.

С помощью Zulu можно создавать всевозможные карты, или план-схемы, включая карты и схемы инженерных сетей с поддержкой их топологии, работать с большим количеством растровых изображений, осуществлять экспорт и импорт данных различных источников.

ГИС Zulu позволяет импортировать данные из таких программ как MapInfo, AutoCAD Release 12, ArcView. В результате импорта будут получены векторные слои с готовыми объектами, при этом все характеристики, такие как масштаб, цвет и др. будут сохранены. Если к объектам в обменном формате была прикреплена база данных, то она так же импортируется в Zulu.

Помимо импорта Zulu позволяет экспортировать графические данные в такие форматы как: DXF, MIF/.MID, BMP, Shape, SHP. Экспорт семантических данных возможен в электронную таблицу Microsoft Excel или страницу HTML.

Руководство пользователя электронной модели разработано на основании руководств по ГИС Zulu (7.0) и ZuluThermo, представленных производителем.

##### **3.1.2. Возможности ГИС Zulu**

Система обладает следующими возможностями:

- Создавать карты местности в различных географических системах координат и картографических проекциях, отображать векторные графические данные со сглаживанием и без;
- Осуществлять обработку растровых изображений форматов BMP, TIFF, PCX, JPG, GIF, PNG при помощи встроенного графического редактора;
- Пользоваться данными с серверов, поддерживающих спецификацию WMS (Web Map Service);
- С помощью создаваемых векторных слоев с собственным бинарным форматом, обеспечивающим высокую скорость работы, векторизовать растровые изображения;

- При векторизации использовать как примитивные объекты (символьные, текстовые, линейные, площадные) так и типовые объекты, описываемые самостоятельно в структуре слоя;
- Работать с семантическими данными, подключаемыми к слою из внешних источников BDE, ODBC или ADO через описатели баз данных (получать данные можно из таблиц Paradox, dBase, FoxPro; Microsoft Access; Microsoft SQL Server; ORACLE и других источников ODBC или ADO);
- Выполнять запросы к базам данных с отображением результатов на карте (поиск определенной информации, нахождение суммы, максимального, минимального значения, и т.д.);
- Выполнять пространственные запросы по объектам карты в соответствии со спецификациями OGC;
- Создавать модель рельефа местности и строить на ее основе изолинии, зоны затопления профили и растры рельефа, рассчитывать площади и объемы;
- Экспортировать данные из семантической базы или результаты запроса в электронную таблицу Microsoft Excel или страницу HTML;
- Программно или по семантическим данным создавать тематические раскраски, с помощью которых меняется стиль отображения объектов;
- Выводить для всех объектов слоя надписи или бирки, текст надписи может как браться из семантической базы данных, так и переопределяться программно;
- Отображать объекты слоя в формате псевдо-3D позволяющем визуализировать относительные высоты объектов (например, высоты зданий);
- Создавать и использовать библиотеку графических элементов систем теплоснабжения и режимов их функционирования;
- Создавать расчетные схемы инженерных коммуникаций с автоматическим формированием топологии сети и соответствующих баз данных;
- Изменять топологию сетей и режимы работы ее элементов;
- Решать топологические задачи (изменение состояния объектов (переключения), поиск отключающих устройств, поиск кратчайших путей, поиск связанных объектов, поиск колец);
- Для быстрого перемещения в нужное место карты устанавливать закладки (закладка на точку на местности с определенным масштабом отображения и закладка на определенный объект слоя (весьма удобно, если объект - движущийся по карте));
- С помощью проектов раскрывать структуру того или иного объекта, изображенного на карте схематично;
- Создавать макеты печати;
- Импортировать графические данные из MapInfo (MIF/MID), AutoCAD Release 12 (DXF) и ArcView (SHP);
- Экспортировать графические данные в MapInfo (MIF/MID), AutoCAD Release 12 (DXF), ArcView (SHP) и Windows Bitmap (BMP);
- Создавать макросы на языках VB Script или Java Script;
- Осуществлять программный доступ к данным через объектную модель для написания собственных конвертеров;

- Создавать собственные приложения, работающие под управлением Zulu.

### 3.1.3. Организация графических данных

Графические данные организованы послойно. Слой является основной информационной единицей системы. Каждый объект слоя имеет уникальный идентификатор (ID или «ключ»). В программе применяются следующие типы слоев:

- векторные слои;
- растровые слои;
- слои рельефа;
- слои с серверов WMS (Web Map Service).

Векторные слои

Объекты векторного слоя делятся на простые (примитивы) и типовые (классифицированные объекты).

Примитивы могут быть:

- точечные (пиктограммы или «символы»);
- текстовые;
- линейные (линии, полилинии);
- площадные (контуры, поликонтуры).

Типовые объекты описываются в библиотеке типов объектов. Каждый тип описывает площадной, линейный или символьный типовой графический объект, имеет пользовательское название и может быть связан с собственной семантической базой данных.

Каждый тип объекта может иметь несколько режимов, которые имеют пользовательское название, и задают различные способы отображения данного типового объекта.

Типовые объекты могут быть:

- точечные (пиктограммы или «символы»);
- линейные (линии, полилинии);
- площадные (контуры, поликонтуры).

Атрибутивные или семантические данные векторного слоя хранятся во внешнем источнике данных и подключаются к слою через собственный описатель базы данных. К одному слою может быть подключено попеременно произвольное число семантических баз данных. Примитивы пользуются общей семантической базой данных, типовые объекты - собственной для каждого типа (однако для разных типов можно подключить одну и ту же базу).

Растровые слои

Растровым слоем может быть либо отдельный растровый объект, либо группа растровых объектов. Растровая группа может содержать произвольное число растровых объектов или вложенных растровых групп. Число растров в слое ограничено лишь дисковым пространством (Zulu справляется с полем из нескольких тысяч растров).

Поддерживаемые форматы растров - BMP, TIFF, PCX, JPEG, GIF, PNG.

### **3.1.4. Работа с системами координат и картографическими проекциями**

Графические данные могут храниться в различных системах координат и отображаться в различных проекциях трехмерной поверхности Земли на плоскость.

Система предлагает набор predetermined систем координат. Кроме того, пользователь может задать свою систему координат с индивидуальными параметрами для поддерживаемых системой проекций.

В частности, эта возможность позволяет, при известных параметрах (ключах перехода), привязывать данные, хранящиеся в местной системе координат, к одной из глобальных систем координат.

Данные можно перепроецировать из одной системы координат в другую.

### **3.1.5. Организация семантических данных**

Семантические данные подключаются к слою из внешних источников Borland Database Engine (BDE), Open Database Connectivity (ODBC) или ActiveX Data Objects (ADO) через описатели баз данных.

Получать данные можно из:

- Таблиц Paradox, dBase, FoxPro;
- Microsoft Access;
- Microsoft SQL Server;
- ORACLE;
- другие источники ODBC или ADO.

Возможен импорт/экспорт данных в следующие форматы:

- MapInfo MIF/MID;
- AutoCAD DXF;
- Shape SHP;
- Экспорт карты (Windows Bitmap (BMP));
- Экспорт семантических данных (Microsoft Excel, HTML, текстовый формат).

### **3.1.6. Представление данных на карте**

Карта может содержать произвольное число графических слоев. Одни и те же графические слои могут быть помещены в разные карты с разными настройками отображения. Карта имеет возможность задания пользовательского имени, цвета фона и масштабной сетки.

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

Примитивы могут иметь индивидуальные стили отображения (цвет, стиль, толщина линий; цвет и стиль заливки; пиктограмма; формат текста). Типовые объекты имеют стиль в зависимости

от режима (состояния), который определяется в библиотеки типов объектов слоя. Стиль примитивов может переопределять картой - для всех примитивов можно принудительно задать один стиль.

Стиль объектов можно менять с помощью тематических раскрасок. При этом раскраска может быть создана по семантическим данным или программно.

Есть возможность выводить для всех объектов слоя надписи или бирки. Текст надписи может браться из семантической базы данных. Текст надписи также может переопределяться программно. Бирки генерируются автоматически, но могут потом расставляться пользователем в нужное расположение и в нужной ориентации.

Для быстрого перемещения в нужное место карты можно устанавливать закладки. Закладка на точку на местности с определенным масштабом отображения.

Карту можно печатать с различными опциями (на одной странице или нескольких страницах, в заданном масштабе или вписав в заданные габариты, на страницах для последующей склейки и т.д.).

### **3.1.7. Организация карт**

Имеется возможность удобно организовать карты, объединенные общей тематикой. Совокупность карт, объединенных общим пользовательским именем и, если требуется, набором иерархических связей между этими картами, представляет собой проект.

В рамках проекта карты можно связывать между собой с помощью гиперссылок. Гиперссылка определяется от объекта в одной карте к другой карте с указанием месторасположения и масштаба.

### **3.1.8. Редактирование объектов**

Для редактирования и ввода объектов предусмотрены:

Возможности ввода и редактирования:

- ввод с экрана мышкой
- ввод по координатам с клавиатуры
- трассировка линий
- автозамыкание контуров
- вырезка/копирование/вставка - дублирование
- поворот объекта.
- Операции отмены/возврата действия (Undo / Redo).
- Редактирование группы объектов:
  - 1) удаление - перемещение;
  - 2) дублирование;
  - 3) поворот - вырезка/копирование/вставка.
- Редактирование элементов объекта:
  - 1) перемещение/удаление/вставка узлов;
  - 2) перемещение/удаление ребер;
  - 3) разбиение участка символьным объектом;
  - 4) трансформация.

### **3.1.9. Векторные оверлейные операции**

Оверлей - операция наложения друг на друга двух или более слоев, в результате которой образуется один производный слой, содержащий композицию пространственных

объектов исходных слоев, топологию этой композиции и атрибуты, арифметически или логически производные от значений атрибутов исходных объектов.

Поддерживаются следующие векторные оверлейные операции:

- объединение объектов с наследованием ID (уникального идентификатора);
- разъединение объектов;
- разделение одного объекта группой объектов;
- вырезка из одного объекта области группы объектов;
- отрезание объекта вне области группы других объектов;
- узлование;
- буферные зоны;
- построение контуров по сети.

### **3.1.10. Корректировка растров**

В системе реализована корректировка растровых файлов, содержащих сканированную с планшетов топооснову. Корректировка искажений сканирования производится по точкам растра, координаты которых известны. Как минимум должны быть известны четыре точки, определяющие углы планшета.

Процедура корректировки создает новый растр, углы которого совпадают с углами планшета, т.е. процедура корректировки обрезает отсканированные, но лишние, поля.

### **3.1.11. Моделирование сетей и топологические задачи на сетях**

Наряду с обычным для ГИС разделением объектов на контуры, ломаные, комбинированные контуры, комбинированные ломаные, Zulu поддерживает линейно-узловую топологию, что позволяет моделировать инженерные сети.

Наряду с обычным для ГИС разделением объектов на контуры, ломаные, символы, Zulu поддерживает линейно-узловую топологию, что позволяет моделировать инженерные и другие сети. Топологическая сетевая модель представляет собой граф сети, узлами которого являются точечные объекты (колодцы, источники, задвижки, рубильники, перекрестки, потребители и т.д.), а ребрами графа являются линейные объекты (кабели, трубопроводы, участки дорожной сети и т.д.).

Топологический редактор создает математическую модель графа сети непосредственно в процессе ввода (рисования) графической информации. Используя модель сети можно решать ряд топологических задач, поиск кратчайшего пути, анализ связности, анализ колец, анализ отключений, поиск отключающих устройств и т.д. Можно менять состояния объектов (переключения) с последующим автоматическим обновлением состояния всей сети (например, включение/выключение задвижки трубопровода) выполнять поиск отключающих устройств (формирование списка объектов, имеющих признак «отключающее устройство», при отключении которых выбранный объект также переводится в состояние «отключен»), кратчайших путей (находить кратчайший путь по сети между выбранными узлами с учетом направлений участков), связанных объектов (находится множество объектов сети, достижимых из выбранного узла сети, достижимость может определяться без учета направления участков, с учетом и против направления участков), искать все кольца сети, в которые входят все выбранные объекты.

Сеть вводится как совокупность типовых точечных объектов, соединенных типовыми линейными объектами, имеющими признак «участок». Информация о топологии формируется автоматически - если «потянуть» за узел или ребро, связанные объекты также перемещаются. Объекты сети можно откреплять и заново прикреплять друг к другу одним движением мышки.

Модель сети Zulu является основой для работы модуля расчетов инженерных сетей ZuluThermo.

### 3.1.12. Модуль ZuluThermo

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

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

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

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

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

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

Состав задач:

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

Графическое представление объектов системы теплоснабжения с привязкой к топографической основе поселения на примере городского поселения «Лесной городок» представлено на рисунках ниже.



### 3.2. Паспортизацию объектов системы теплоснабжения

Каждый элемент модели тепловой сети содержит базу данных, содержащую необходимую информацию. Таблицы баз данных для элементов модели тепловой сети представлены в Табл. 3.1 – Табл. 3.8.

Тип данных:

- Данные паспорта теплосетевого объекта - Д;
- Данные произведенного расчета электронной моделью - Р.

Табл. 3.1. Паспортизация объекта «источник тепловой сети»

№ п/п	Пользовательское наименование поля	Тип данных	Информация, записываемая в поле
1	Наименование предприятия	Д	
2	Наименование источника	Д	
3	Номер источника	Р	Задается пользователем цифрой, например, 1, 2, 3 и т.д. по количеству котельных на предприятии. После выполнения расчетов присвоенный номер источника будет прописан у всех объектов, которые будут запитаны от данной котельной
4	Геодезическая отметка, м	Д	
5	Расчетная температура в подающем трубопроводе, °С	Д	
6	Расчетная температура холодной воды, °С	Д	
7	Расчетная температура наружного воздуха, °С	Д	
8	Текущая температура воды в подающем труде, °С	Д	Задается текущая температура воды в подающем трубопроводе (на выходе из источника), например 70, 100, 120, 150 и т.д. °С. Данное значение должно обязательно задаваться при выполнении поверочного расчета системы централизованного теплоснабжения
9	Текущая температура наружного воздуха, °С	Д	Задается текущая температура наружного воздуха, например +8, -5, -10, -20 и т.д. °С. Данное значение должно обязательно задаваться при выполнении поверочного расчета системы централизованного теплоснабжения
10	Расчетный располагаемый напор на выходе из источника, м	Д	
11	Расчетный напор в обратн. тр-де на источнике, м	Д	Задается с учетом геодезической отметки источника
12	Режим работы источника	Д	Задается пользователем режим работы источника: 0 - источник будет определяющим при работе на сеть. В этом случае данный источник будет характеризоваться расчетным

№ п/п	Пользовательское наименование поля	Тип данных	Информация, записываемая в поле
			располагаемым напором, расчетным напором в обратном трубопроводе и максимальной подпиткой сети, которую он может обеспечить. 1 - источник не имеет своей подпитки, располагаемый напор на этом источнике поддерживается постоянным, а напор в обратном трубопроводе зависит от режима работы сети и определяющего источника; 2 - источник не имеет своей подпитки, но поддерживает напор в обратном трубопроводе на заданном уровне, при этом располагаемый напор меняется в зависимости от режима работы сети и определяющего источника; 3 - источник, имеющий подпитку с заданным расчетным располагаемым напором и расчетным напором в обратном трубопроводе. 4 - источник, имеющий фиксированную подпитку с заданным расчетным располагаемым напором. Напор в обратном трубопроводе на источнике будет зависеть от величины этой подпитки, режима работы системы и соседних источников включенных в сеть
13	Максимальный расход на подпитку, т/ч	Д	
14	Установленная тепловая мощность, Гкал/ч	Д	Для поверочного расчета задается, если необходимо, значение тепловой нагрузки, больше которой выработать не может. При достижении предельного значения подключенной нагрузки в процессе расчета, будет соответственно снижена текущая температура на выходе из источника
15	Текущий располагаемый напор на выходе из источника, м	Р	Определяется в результате расчета. В зависимости от режима работы источника может быть определено новое значение данной величины
16	Напор в подающем тр-де, м	Р	Определяется в результате расчета. В зависимости от режима работы источника может быть определено новое значение данной величины
17	Давление в подающем тр-де, м	Р	Определяется в результате расчета. В зависимости от режима работы источника может быть определено новое значение данной величины
18	Текущий напор в обратн. тр-де на источнике, м	Р	Определяется в результате расчета. В зависимости от режима работы источника может быть определено новое значение данной величины
19	Давление в обратном тр-де, м	Р	Определяется в результате расчета. В зависимости от режима работы источника может быть определено новое значение данной величины
20	Продолжительность работы системы теплоснабжения (1-2)	Д	Задается пользователем число часов работы системы теплоснабжения в год: 1 - менее 5000 часов; 2 - более 5000 часов
21	Среднегодовая температура воды в под. тр-де, °С	Д	
22	Среднегодовая температура воды в обр. тр-де, °С	Д	
23	Среднегодовая температура грунта, °С	Д	

№ п/п	Пользовательское наименование поля	Тип данных	Информация, записываемая в поле
24	Среднегодовая температура наружного воздуха, °С	Д	
25	Среднегодовая температура воздуха в подвалах, °С	Д	
26	Текущая температура грунта, °С	Д	
27	Текущая температура воздуха в подвалах, °С	Д	
28	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета, как сумма всех расчетных нагрузок на отопление подключенных к данному источнику
29	Расчетная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета, как сумма всех расчетных нагрузок на вентиляцию подключенных к данному источнику
30	Расчетная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета, как сумма всех расчетных нагрузок на горячее водоснабжение подключенных к данному источнику
31	Текущая нагрузка на отопление, Гкал/ч	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета, как сумма всех текущих нагрузок на отопление подключенных к данному источнику
32	Текущая нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета, как сумма всех текущих нагрузок на вентиляцию подключенных к данному источнику
33	Текущая нагрузка на ГВС, Гкал/ч	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета, как сумма всех текущих нагрузок на горячее водоснабжение подключенных к данному источнику
34	Суммарная тепловая нагрузка, Гкал/ч	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
35	Температура на выходе из источника, °С	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
36	Текущая температура воды в обратном тр-де, °С	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
37	Расход сетевой воды на СО, т/ч	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
38	Расход сетевой воды на СВ, т/ч	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
39	Расход сетевой воды на откр. ГВС, т/ч	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
40	Суммарный расход сетевой воды в под.тр., т/ч	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
41	Расход воды на утечку из сис.теплопотреб., т/ч	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
42	Расход воды на подпитку, т/ч	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета

№ п/п	Пользовательское наименование поля	Тип данных	Информация, записываемая в поле
43	Расход сетевой воды на утечку из под.тр., т/ч	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
44	Расход сетевой воды на утечку из обр.тр., т/ч	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
45	Тепловые потери в тепловых сетях, Гкал/ч	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
46	Давление вскипания, м	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
47	Статический напор, м	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета

Табл. 3.2. Паспортизация объекта «участок тепловой сети»

№ п/п	Пользовательское наименование поля	Тип данных	Информация, записываемая в поле
1	Номер источника	Р	После выполнения расчетов в данном поле записывается цифра, например 1, 2, 3, и т.д. соответствующая номеру источника от которого запрашивается данный участок тепловой сети
2	Балансодержатель	Д	
3	Наименование начала участка	Д	Записывается наименование начала участка (наименование узла, тепловой камеры, с которой данный участок начинается), например, ТК-15. После заполнения наименований всех узлов возможно автоматическое заполнение названия начала и конца участка
4	Наименование конца участка	Д	Записывается наименование конца участка (наименование узла, тепловой камеры, в которой данный участок заканчивается), например, ТК-16. После заполнения наименований всех узлов возможно автоматическое заполнение названия начала и конца участка
5	Длина участка, м	Д	Задается длина участка в плане с учетом длины П-образных компенсаторов, например 100, 150 м. Данное поле можно заполнить автоматически, сняв длину участка с карты в масштабе
6	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Д	
7	Внутренний диаметр обратного трубопровода, м	Д	
8	Признак теплосети	Д	
9	Компенсирующее устройство	Д	
10	Сумма коэф. местных сопротивлений под. тр-да	Д	
11	Местные сопротивления под.тр-да	Д	
12	Сумма коэф. местных сопротивлений обр. тр-да	Д	

№ п/п	Пользовательское наименование поля	Тип данных	Информация, записываемая в поле
13	Местные сопротивления обр.тр-да	Д	
14	Шероховатость подающего трубопровода, мм	Д	
15	Шероховатость обратного трубопровода, мм	Д	
16	Заращение подающего трубопровода, мм	Д	
17	Заращение обратного трубопровода, мм	Д	
18	Коэффициент местного сопротивления под.тр-да	Д	Задается пользователем коэффициент местного сопротивления для подающего трубопровода, например, 1.1, 1.2. В этом случае действительная длина участка трубопровода будет увеличена на 10 или 20%.
19	Коэффициент местного сопротивления обр.тр-да	Д	Задается пользователем коэффициент местного сопротивления для подающего трубопровода, например, 1.1, 1.2. В этом случае действительная длина участка трубопровода будет увеличена на 10 или 20%.
20	Сопротивление подающего тр-да, м/(т/ч)*2	Д	Задается пользователем величина сопротивления подающего трубопровода. Данная величина задается для уточнения математической модели в случае, если были проведены замеры расхода теплоносителя и давления в начале и конце участка сети.
21	Сопротивление обратного тр-да, м/(т/ч)*2	Д	Задается пользователем величина сопротивления подающего трубопровода. Данная величина задается для уточнения математической модели в случае, если были проведены замеры расхода теплоносителя и давления в начале и конце участка сети.
22	Разделитель зон статического напора	Д	Задается признак разделения данным участком сети на зоны с разным статическим напором: 1 - от начала участка начинается новая зона, 0 или пусто - разделение на зоны отсутствует.
23	Вид прокладки тепловой сети	Д	Вид прокладки задается цифрой от 1 до 4. 1 - надземная; 2 - канальная; 3 - бесканальная; 4 - подвальная
24	Нормативные потери в тепловой сети	Д	Задается пользователем: 1 - нормируемые потери определяются по нормам 1959 г. ; 2 - нормируемые потери определяются по нормам 1988 г. ; 3 - нормируемые потери определяются по нормам 1997 г. ; нормируемые потери определяются по нормам 2003 г.
25	Период работы подающего тр-да	Д	
26	Период работы обратного тр-да	Д	
27	Поправочный коэфф. на нормы тепловых потерь для подающего тр-да	Д	
28	Поправочный коэфф. на нормы тепловых потерь для обратного тр-да	Д	

№ п/п	Пользовательское наименование поля	Тип данных	Информация, записываемая в поле
29	Вид грунта	Д	
30	Глубина заложения трубопровода, м	Д	
31	Теплоизоляционный материал под.тр-да	Д	
32	Теплоизоляционный материал обр.тр-да	Д	
33	Толщина изоляции подающего тр-да, м	Д	
34	Толщина изоляции обратного тр-да, м	Д	
35	Техническое состояние изоляции под.тр-да	Д	
36	Техническое состояние изоляции обр.тр-да	Д	
37	Расстояние между осями трубопроводов, м	Д	
38	Высота канала, м	Д	
39	Ширина канала, м	Д	
40	Дополнительные потери тепла под.тр-да, ккал	Д	Наряду с тепловыми потерями через изоляцию, имеется возможность задавать дополнительные фиксированные тепловые потери. Эту возможность можно использовать, например, для моделирования отбора тепла в случае трубопроводов-спутников
41	Дополнительные потери тепла обр.тр-да, ккал	Д	Наряду с тепловыми потерями через изоляцию, имеется возможность задавать дополнительные фиксированные тепловые потери. Эту возможность можно использовать, например, для моделирования отбора тепла в случае трубопроводов-спутников
42	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
43	Расход воды в обратном трубопроводе, т/ч	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
44	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
45	Потери напора в обратном трубопроводе, м	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
46	Удельные линейные потери напора в под.тр-де, мм/м	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
47	Удельные линейные потери напора в обр.тр-де, мм/м	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
48	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
49	Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
50	Величина утечки из подающего трубопровода, т/ч	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета. Процент утечки из тепловой сети задается перед выполнением расчетов в пункте меню «Настройка», по умолчанию процент утечки 0.25

№ п/п	Пользовательское наименование поля	Тип данных	Информация, записываемая в поле
51	Величина утечки из обратного трубопровода, т/ч	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета. Процент утечки из тепловой сети задается перед выполнением расчетов в пункте меню «Настройка», по умолчанию процент утечки 0.25
52	Тепловые потери в подающем трубопроводе, ккал/ч	Р	Значение фактических тепловых потерь в подающем трубопроводе определяется в результате выполнения наладочного или поверочного расчета
53	Тепловые потери в обратном трубопроводе, ккал/ч	Р	Значение фактических тепловых потерь в подающем трубопроводе определяется в результате выполнения наладочного или поверочного расчета
54	Температура в начале участка под.тр-да, °С	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
55	Температура в конце участка под.тр-да, °С	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
56	Температура в начале участка обр.тр-да, °С	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
57	Температура в конце участка обр.тр-да, °С	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
58	Диаметр подающего тр-да (конструкторский), м	Р	Значение данной величины определяется в результате Конструкторского расчета
59	Диаметр обратного тр-да (конструкторский), м	Р	Значение данной величины определяется в результате Конструкторского расчета
60	Шероховатость под. тр-да (конструкторский), мм	Д	Задаваемое значение позволит подобрать трубопровод с учетом перспективного зарастания (заиливания).
61	Шероховатость обр. тр-да (конструкторский), мм	Д	Задаваемое значение позволит подобрать трубопровод с учетом перспективного зарастания (заиливания).
62	Оптимальная скорость в подающем (конструкторский), м/с	Д	Задаваемое значение позволит подобрать трубопровод с учетом оптимальной скорости движения теплоносителя.
63	Оптимальная скорость в обратном (конструкторский), м/с	Д	Задаваемое значение позволит подобрать трубопровод с учетом оптимальной скорости движения теплоносителя.
64	Удельные линейные потери подающего (конструкторский), мм/м	Д	Задаваемое значение позволит подобрать трубопровод с учетом оптимального гидравлического режима.
65	Удельные линейные потери обратного (конструкторский), мм/м	Д	Задаваемое значение позволит подобрать трубопровод с учетом оптимального гидравлического режима.
66	Сортамент	Д	Задается материал трубопровода. Дополнительно можно создавать новые справочники материалов трубопровода.
67	Средняя интенсивность отказов, 1/(км*ч)	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
68	Расчетная интенсивность отказов, 1/(км*ч)	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
69	Расчетное время восстановления, ч	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
70	Период эксплуатации, лет	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета

№ п/п	Пользовательское наименование поля	Тип данных	Информация, записываемая в поле
71	Время восстановления, ч	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
72	Интенсивность восстановления, 1/ч	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
73	Интенсивность отказов, 1/(км*ч)	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
74	Поток отказов, 1/ч	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
75	Относительное кол. отключ. нагрузки	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
76	Вероятность отказа	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета

Табл. 3.3. Паспортизация объекта «потребитель»

№ п/п	Пользовательское наименование поля	Тип данных	Информация, записываемая в поле
1	Адрес узла ввода	Д	
2	Наименование узла	Д	
3	Номер источника	Р	После выполнения расчетов в данном поле записывается цифра, например 1, 2, 3, и т.д. соответствующая номеру источника от которого запитывается данный потребитель
4	Геодезическая отметка, м	Д	
5	Высота здания потребителя, м	Д	
6	Объем здания, куб. м	Д	Задается схема присоединения узла ввода.
7	Номер схемы подключения потребителя	Д	
8	Расчетная темп. сет. воды на входе в потреб., °С	Д	
9	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Д	
10	Расчетная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	Д	
11	Расчетная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	Д	
12	Число жителей	Д	
13	Коэффициент изменения нагрузки отопления	Д	
14	Коэффициент изменения нагрузки вентиляции	Д	
15	Коэффициент изменения нагрузки ГВС	Д	
16	Балансовый коэффициент закр.ГВС	Д	
17	Признак наличия регулятора на отопление	Д	Задается цифрой от 0 до 3.0- регулятора на систему отопления нет;1- установлен регулятор расхода;2- установлен регулятор отопления.3-установлен



№ п/п	Пользовательское наименование поля	Тип данных	Информация, записываемая в поле
			регулятор располагаемого напора на подающем трубопроводе
18	Признак наличия регулирующего клапана на СВ	Д	Задается цифрой от 0 до 1. 0 - нет регулирующего клапана на систему вентиляции; 1 - есть регулирующий клапан на систему вентиляции
19	Признак наличия регулятора температуры	Д	Задается цифрой от 1 до 4, где: 1 - регулятор температуры на систему горячего водоснабжения отсутствует; 2 - весь водоразбор на ГВС осуществляется из подающего трубопровода; 3 - весь водоразбор на ГВС осуществляется из обратного трубопровода; 4 - наличие регулятора температуры.
20	Расчетная темп. воды на выходе из СО, °С	Д	
21	Расчетная темп. воды на входе в СО, °С	Д	
22	Расчетная темп. внутреннего воздуха для СО, °С	Д	
23	Расчетный располагаемый напор в СО, м	Д	
24	Расчетная темп. внутреннего воздуха для СВ, °С	Д	
25	Расчетная темп. наружного воздуха для СВ, °С	Д	
26	Расчетный располагаемый напор в СВ, м	Д	
27	Доля циркуляции ГВС, %	Д	
28	Потери напора в системе ГВС, м	Д	
29	Напор насоса в контуре ГВС, м	Д	
30	Температура воды в цирк. контуре, °С	Д	
31	Температура холодной воды, °С	Д	
32	Температура воды на ГВС, °С	Д	
33	Максимальное давление в обратном тр-де на СО, м	Д	
34	Максимальное давление на ГВС, м	Д	
35	Текущая температура холодной воды, °С	Д	
36	Количество секций ТО на СО	Д	
37	Потери напора в 1-й секции ТО на СО, м	Д	
38	Количество параллельных групп ТО на СО	Д	
39	Расчетная темп.сет.воды на выходе из ТО, °С	Д	

№ п/п	Пользовательское наименование поля	Тип данных	Информация, записываемая в поле
40	Расчетная темп.сет.воды на выходе из потреб., °С	Д	
41	Температура воды на выходе из 2 контура ТО, °С	Д	
42	Рекомендуемый номер элеватора	Р	Рекомендуемый номер элеватора определяется в результате наладочного расчета
43	Рекомендуемый диаметр сопла элеватора, мм	Р	Рекомендуемый диаметр сопла элеватора определяется в результате наладочного расчета
44	Расчетный коэффициент смешения	Р	Значение расчетного коэффициента смешения определяется в результате наладочного расчета
45	Фактический коэффициент смешения	Р	Значение фактического коэффициента смешения определяется в результате расчета
46	Номер установленного элеватора	Р	Задается номер фактически установленного элеватора
47	Диаметр установленного сопла элеватора, мм	Д	
48	Температура сетевой воды в под. тр-де, °С	Р	Значение температуры сетевой воды в подающем трубопроводе определяется в результате расчета
49	Температура сетевой воды в обр. тр-де, °С	Р	Значение температуры сетевой воды в обратном трубопроводе определяется в результате расчета
50	Расход сетевой воды на СО, т/ч	Р	Расход сетевой воды на систему отопления определяется в результате расчета
51	Относительный расход воды на СО	Р	Относительный расход воды на систему отопления определяется в результате расчета
52	Относительное количество теплоты на СО	Р	В результате расчета определяется относительная нагрузка на систему отопления (отношение текущей нагрузки к расчетной)
53	Температура воды на входе в СО, °С	Р	Температура воды на входе в систему отопления определяется в результате расчета
54	Температура воды на выходе из СО, °С	Р	Температура воды на выходе из системы отопления определяется в результате расчета
55	Температура внутреннего воздуха СО, °С	Р	Значение температуры внутреннего воздуха определяется в результате расчета
56	Диаметр шайбы на под. тр-де перед СО, мм	Р	Значение диаметра шайбы на подающем трубопроводе перед системой отопления определяется в результате наладочного расчета
57	Количество шайб на под. тр-де перед СО, шт	Р	Количество шайб на подающем трубопроводе перед системой отопления определяется в результате наладочного расчета
58	Диаметр шайбы на обр. тр-де после СО, мм	Р	Значение диаметра шайбы на обратном трубопроводе после системой отопления определяется в результате наладочного расчета
59	Количество шайб на обр. тр-де после СО, шт	Р	Количество шайб на обратном трубопроводе после системой отопления определяется в результате наладочного расчета
60	Потери напора на шайбе под.тр-да перед СО, м	Р	Значение потерь напора на шайбе, установленной перед СО (подающий трубопровод) определяется в результате наладочного и поверочного расчетов

№ п/п	Пользовательское наименование поля	Тип данных	Информация, записываемая в поле
61	Потери напора на шайбе обр.тр-да после СО, м	Р	Значение потерь напора на шайбе, установленной после СО (обратный трубопровод) определяется в результате наладочного и поверочного расчетов
62	Потери напора на сопле, м	Р	Значение потерь напора на сопле элеватора определяется в результате наладочного и поверочного расчетов
63	Диаметр шайбы на вводе на под.тр-де, мм	Р	Значение диаметра шайбы на вводе на подающем трубопроводе определяется в результате наладочного расчета
64	Количество шайб на вводе на под. тр-де, шт	Р	Количество шайб на вводе на подающем трубопроводе определяется в результате наладочного расчета
65	Диаметр шайбы на вводе на обр. тр-де, мм	Р	Значение диаметра шайбы на вводе на обратном трубопроводе определяется в результате наладочного расчета
66	Количество шайб на вводе на обр. тр-де, шт	Р	Количество шайб на вводе на обратном трубопроводе определяется в результате наладочного расчета
67	Расход сетевой воды на СВ, т/ч	Р	Расход сетевой воды на систему вентиляции определяется в результате расчета
68	Относительный расход воды на СВ, т/ч	Р	Относительный расход воды на систему вентиляции определяется в результате расчета
69	Темп. воды после системы вентиляции, °С	Р	Температура воды после системы вентиляции определяется в результате расчета
70	Температура внутреннего воздуха СВ, °С	Р	Температура внутреннего воздуха в системе вентиляции определяется в результате расчета
71	Диаметр шайбы на систему вентиляции, мм	Р	Значение диаметра шайбы на систему вентиляции определяется в результате наладочного расчета
72	Количество шайб на систему вентиляции, шт	Р	Количество шайб на систему вентиляции определяется в результате наладочного расчета
73	Потери напора на шайбе СВ, м	Р	
74	Расход сетевой воды на ГВС, т/ч	Р	Расход сетевой воды на ГВС определяется в результате расчета
75	Расход сетевой воды в цирк.трубопроводе, т/ч	Р	Расход сетевой воды в циркуляционном трубопроводе определяется в результате расчета
76	Диаметр шайбы в циркуляционной линии ГВС, мм	Р	Диаметр шайбы на вводе ГВС определяется в результате наладочного расчета
77	Количество шайб в циркуляционной линии ГВС, шт.	Р	Количество шайб на вводе ГВС определяется в результате наладочного расчета
78	Потери напора на шайбе ГВС, м	Р	
79	Диаметр циркуляционной шайбы на ГВС, мм	Р	Диаметр циркуляционной шайбы на ГВС определяется в результате наладочного расчета
80	Количество циркуляционных шайб на ГВС, шт.	Р	Количество циркуляционных шайб на ГВС определяется в результате наладочного расчета
81	Диаметр установленной шайбы на под.тр-де перед СО, мм	Д	

№ п/п	Пользовательское наименование поля	Тип данных	Информация, записываемая в поле
82	Количество установленных шайб на под.тр-де перед СО, шт	Д	
83	Диаметр установленной шайбы на обр.тр-де после СО, мм	Д	
84	Количество установленных шайб на обр.тр-де после СО, шт	Д	
85	Диаметр установленной шайбы на систему вентиляции, мм	Д	
86	Количество установленных шайб на систему вентиляции, шт	Д	
87	Диаметр установленной шайбы в циркуляционной линии ГВС, мм	Д	
88	Количество установленных шайб в циркуляционной линии ГВС, шт.	Д	
89	Диаметр установленной циркуляционной шайбы на ГВС, мм	Д	
90	Количество установленных циркуляционных шайб на ГВС, шт.	Д	
91	Количество секций ТО ГВС I ступень	Д	
92	Количество паралл. групп ТО ГВС I ступень	Д	
93	Потери напора в одной секции I ступени, м	Д	
94	Исп. температура на входе 1 контура I ступени, °С	Д	При наличии результатов замеров, задается испытательная температура теплоносителя на входе первого контура.
95	Исп. температура на выходе 1 контура I ступени, °С	Д	При наличии результатов замеров, задается испытательная температура теплоносителя на выходе первого контура.
96	Исп. температура на входе 2 контура I ступени, °С	Д	При наличии результатов замеров, задается испытательная температура горячей воды на входе второго контура.
97	Исп. температура на выходе 2 контура I ступени, °С	Д	При наличии результатов замеров, задается испытательная температура горячей воды на выходе второго контура.
98	Исп. тепловая нагрузка I ступени, Гкал/час	Д	При наличии результатов замеров задается тепловая нагрузка первой степени теплообменного аппарата.
99	Расход 1 контура I ступени ТО ГВС, т/ч	Р	Расход сет.воды, затек. в первую ступень ТО ГВС определяется в результате расчета

№ п/п	Пользовательское наименование поля	Тип данных	Информация, записываемая в поле
100	Расход 2 контура I ступени ТО ГВС, т/ч	Р	Расход горячей воды во втором контуре, определяется в результате расчета
101	Тепловая нагрузка I ступени, Гкал/час	Р	Тепловая нагрузка I ступени ТО на ГВС, определяется в результате расчета
102	Температура на входе 1 контура I ступени, °С	Р	Температура на входе 1 контура I ступени ТО на ГВС, определяется в результате расчета
103	Температура на выходе 1 контура I ступени, °С	Р	Температура на выходе 1 контура I ступени ТО на ГВС, определяется в результате расчета
104	Температура на входе 2 контура I ступени, °С	Р	Температура на входе 2 контура I ступени ТО на ГВС, определяется в результате расчета
105	Температура на выходе 2 контура I ступени, °С	Р	Температура на выходе 2 контура I ступени ТО на ГВС, определяется в результате расчета
106	Количество секций ТО ГВС II ступень	Д	
107	Количество паралл. групп ТО ГВС II ступень	Д	
108	Потери напора в одной секции II ступени, м	Д	
109	Исп. температура на входе 1 контура II ступени, °С	Д	При наличии результатов замеров, задается испытательная температура теплоносителя на входе первого контура II ступени
110	Исп. температура на выходе 1 контура II ступени, °С	Д	При наличии результатов замеров, задается испытательная температура теплоносителя на выходе первого контура II ступени
111	Исп. температура на входе 2 контура II ступени, °С	Д	При наличии результатов замеров, задается испытательная температура горячей воды на входе второго контура II ступени
112	Исп. температура на выходе 2 контура II ступени, °С	Д	При наличии результатов замеров, задается испытательная температура горячей воды на выходе второго контура II ступени
113	Исп. тепловая нагрузка II ступени, Гкал/час	Д	При наличии результатов замеров задается тепловая нагрузка первой степени теплообменного аппарата.
114	Температура на входе 1 контура II ступени, °С	Р	Температура на входе 1 контура II ступени ТО на ГВС, определяется в результате расчета
115	Температура на выходе 1 контура II ступени, °С	Р	Температура на выходе 1 контура II ступени ТО на ГВС, определяется в результате расчета
116	Температура на входе 2 контура II ступени, °С	Р	Температура на входе 2 контура II ступени ТО на ГВС, определяется в результате расчета
117	Температура на выходе 2 контура II ступени, °С	Р	Температура на выходе 2 контура II ступени ТО на ГВС, определяется в результате расчета
118	Расход 1 контура II ступени ТО ГВС, т/ч	Р	Расход сет.воды, затек. во вторую ступень ТО ГВС определяется в результате расчета
119	Расход 2 контура II ступени ТО ГВС, т/ч	Р	Расход горячей воды во втором контуре II ступени, определяется в результате расчета
120	Тепловая нагрузка II ступени, Гкал/час	Р	Тепловая нагрузка II ступени ТО на ГВС, определяется в результате расчета
121	Расход сетевой воды на СО после наладки, т/ч	Р	В результате расчета определяется расход сетевой воды на систему отопления после наладки

№ п/п	Пользовательское наименование поля	Тип данных	Информация, записываемая в поле
122	Напор на регуляторе давления СО, м	Р	В результате расчета определяется необходимый располагаемый напор для системы отопления
123	Коэффициент пропускной способности РД СО	Д	
124	Суммарный расход сетевой воды, т/ч	Р	В результате расчетов определяется суммарный расход сетевой воды
125	Располагаемый напор на вводе потребителя, м	Р	Значение располагаемого напора на вводе потребителя определяется в результате наладочного и поверочного расчетов
126	Напор в подающем трубопроводе, м	Р	Значение напора в подающем трубопроводе на вводе потребителя определяется в результате наладочного и поверочного расчетов
127	Напор в обратном трубопроводе, м	Р	Значение напора в обратном трубопроводе на вводе потребителя определяется в результате наладочного и поверочного расчетов
128	Давление в подающем трубопроводе, м	Р	Давление в подающем трубопроводе определяется в результате расчета
129	Давление в обратном трубопроводе, м	Р	Давление в обратном трубопроводе определяется в результате расчета
130	Утечка из системы теплоснабжения, т/ч	Р	Утечка из системы теплоснабжения определяется в результате расчета
131	Потери тепла от утечки, Ккал	Р	Потери тепла от утечки определяется в результате расчета
132	Время прохождения воды от источника, мин	Р	В результате расчетов определяется время прохождения воды от источника до потребителя
133	Путь, пройденный от источника, м	Р	В результате расчетов определяется путь, пройденный от источника до потребителя
134	Давление вскипания, м	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
135	Статический напор, м	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
136	Расчетный расход на СО (констр), т/ч	Д	Задается расчетный расход воды на систему отопления для выполнения конструкторского расчета
137	Расчетный расход на СВ (констр), т/ч	Д	Задается расчетный расход воды на систему вентиляции для выполнения конструкторского расчета
138	Расчетный расход на ГВС (констр), т/ч	Д	Задается расчетный расход воды на систему ГВС для выполнения конструкторского расчета
139	Располагаемый напор на вводе (констр), м	Д	Задается располагаемый напор для выполнения конструкторского расчета
140	Коэффициент тепловой аккумуляции, ч	Р	Значение получается в результате выполнения расчета надежности тепловых сетей
141	Минимально допустимая температура, °С	Р	Значение получается в результате выполнения расчета надежности тепловых сетей
142	Вероятность безотказной работы	Р	Значение получается в результате выполнения расчета надежности тепловых сетей
143	Коэффициент готовности	Р	Значение получается в результате выполнения расчета надежности тепловых сетей

№ п/п	Пользовательское наименование поля	Тип данных	Информация, записываемая в поле
144	Средний суммарный недоотпуск теплоты, Гкал/от.период	Р	Значение получается в результате выполнения расчета надежности тепловых сетей

Табл. 3.4. Паспортизация объекта «обобщенный потребитель»

№ п/п	Пользовательское наименование поля	Тип данных	Информация, записываемая в поле
1	Наименование узла	Д	Задается пользователем, например ул. Ленина, д.14
2	Номер источника	Р	После выполнения расчетов в данном поле записывается цифра, например 1, 2, 3, и т.д. соответствующая номеру источника от которого запрашивается данный потребитель
3	Геодезическая отметка, м	Д	Задается геодезическая отметка поверхности земли, на которой находится данный узел ввода
4	Способ задания нагрузки	Д	Указывается способ задания нагрузки: 0 - задается расходом; 1 - задается сопротивлением
5	Расход на СО,СВ и закр.системы ГВС, т/ч	Д	Задается величина расхода необходимого для данного потребителя. Данное значение необходимо указывать только в том случае, если Способ задания нагрузки установлен Задается расходом
6	Коэфф.изменения расхода на СО,СВ и закр.системы ГВС	Д	Задается пользователем в случае необходимости увеличения циркуляционного расхода по сравнению с расчетным значением, например, 1.1, 1.2 и т.д. В этом случае расчетное значение будет увеличено соответственно на 10 или 20%
7	Расход на открытый водоразбор, т/ч	Д	Задается величина расхода на открытый водоразбор
8	Коэфф.изменения расхода на открытый водоразбор	Д	Задается пользователем в случае необходимости увеличения расхода на открытый водоразбор по сравнению с расчетным значением, например, 1.1, 1.2 и т.д. В этом случае расчетное значение будет увеличено соответственно на 10 или 20%
9	Доля водоразбора из подающего тр-да	Д	Указывается доля открытого водоразбора из подающего трубопровода, например 0.4 - 40% водоразбора из под. тр-да
10	Максимальное давление в обратном тр-де, м	Д	
11	Расчетное обобщенное сопротивление, м/(т/ч)*2	Д	Указывается величина предварительно рассчитанного обобщенного сопротивления. Данное значение необходимо указывать только в том случае, если Способ задания нагрузки установлен Задается сопротивлением
12	Требуемый напор, м	Д	Задается требуемый располагаемый напор на обобщенном потребителе, например 10, 15, 20 и т.д. метров
13	Минимальный статический напор, м	Д	Задается минимальный статический напор на обобщенном потребителе, например 10, 15, 20 и т.д. метров

№ п/п	Пользовательское наименование поля	Тип данных	Информация, записываемая в поле
14	Способ определения температуры обр. воды	P	
15	Фактическая температура обр. воды, °C	P	
16	Располагаемый напор, м	P	Значение располагаемого напора определяется в результате расчета
17	Напор в подающем трубопроводе, м	P	Значение напора в подающем трубопроводе определяется в результате расчета
18	Напор в обратном тр-де, м	P	Значение напора в обратном трубопроводе определяется в результате расчета
19	Давление в подающем трубопроводе, м	P	Значение давления в подающем трубопроводе определяется в результате расчета
20	Давление в обратном трубопроводе, м	P	Значение давления в обратном трубопроводе определяется в результате расчета
21	Время прохождения воды от источника, мин	P	Значение определяется в результате расчета
22	Путь, пройденный от источника, м	P	Значение определяется в результате расчета
23	Давление вскипания, м	P	Значение данной величины определяется в результате расчета
24	Статический напор, м	P	Значение данной величины определяется в результате расчета
25	Статический напор на выходе, м	P	Определяется в результате расчета
26	Температура воды в подающем трубопроводе, °C	P	Значение температуры воды в подающем трубопроводе определяется в результате расчета
27	Температура воды в обратном трубопроводе, °C	P	Значение температуры воды в обратном трубопроводе определяется в результате расчета
28	Обобщенное сопротивление, м/(т/ч)*2	P	Значение определяется в результате расчета
29	Расход воды на открытый водоразбор, т/ч	P	Значение определяется в результате расчета
30	Расход воды в подающем тр-де, т/ч	P	Значение определяется в результате расчета
31	Расход воды в обратном тр-де, т/ч	P	Значение определяется в результате расчета
32	Расчетная темп. внутреннего воздуха для СО, °C	P	Значение определяется в результате расчета
33	Коэффициент тепловой аккумуляции, ч	P	Значение определяется в результате расчета надежности
34	Минимально допустимая температура, °C	P	Значение определяется в результате расчета надежности
35	Вероятность безотказной работы	P	Значение определяется в результате расчета надежности
36	Коэффициент готовности	P	Значение определяется в результате расчета надежности
37	Средний суммарный недоотпуск теплоты, Гкал/от. период	P	Значение определяется в результате расчета надежности



Табл. 3.5. Паспортизация объекта «Центральный тепловой пункт»

№ п/п	Пользовательское наименование поля	Тип данных	Информация, записываемая в поле
1	Адрес	Д	
2	Наименование узла	Д	
3	Номер источника	Р	После выполнения расчетов в данном поле записывается цифра, например 1, 2, 3, и т.д. соответствующая номеру источника от которого запитывается данный объект
4	Геодезическая отметка, м	Д	
5	Номер схемы подключения узла	Д	Задается схема присоединения ЦТП.
6	Расчетная температура на входе 1 контура, °С	Д	
7	Расчетная температура на выходе 1 контура, °С	Д	
8	Расчетная температура на входе 2 контура, °С	Д	
9	Расчетная температура на выходе 2 контура, °С	Д	
10	Располагаемый напор второго контура, м	Д	
11	Напор в обратнике второго контура, м	Д	
12	Количество секций ТО на СО	Д	
13	Потери напора в 1-й секции ТО на СО, м	Д	
14	Количество параллельных групп ТО на СО	Д	
15	Рекомендуемый номер элеватора	Р	Определяется в результате расчета
16	Рекомендуемый диаметр сопла элеватора, мм	Р	Определяется в результате расчета
17	Расчетный коэффициент смещения	Р	Определяется в результате расчета
18	Фактический коэффициент смещения	Р	Определяется в результате расчета
19	Номер установленного элеватора	Д	
20	Диаметр установленного сопла элеватора, мм	Д	
21	Потери напора в сопле элеватора, м	Р	Определяется в результате расчета
22	Температура на входе 1 контура, °С	Р	Определяется в результате расчета
23	Температура на выходе 1 контура, °С	Р	Определяется в результате расчета
24	Температура на выходе 2 контура, °С	Р	Определяется в результате расчета
25	Температура на входе 2 контура, °С	Р	Определяется в результате расчета

№ п/п	Пользовательское наименование поля	Тип данных	Информация, записываемая в поле
26	Диаметр шайбы на под.тр-де, мм	Р	Определяется в результате расчета
27	Количество шайб на под. тр-де, шт	Р	Определяется в результате расчета
28	Диаметр шайбы на обр. тр-де, мм	Р	Определяется в результате расчета
29	Количество шайб на обр. тр-де, шт	Р	Определяется в результате расчета
30	Диаметр установленной шайбы на под.тр-де, мм	Д	
31	Количество установленных шайб на под.тр-де, шт	Д	
32	Диаметр установленной шайбы на обр.тр-де, мм	Д	
33	Количество установленных шайб на обр.тр-де, шт	Д	
34	Потери напора на шайбе в под. тр-де, м	Р	Определяется в результате расчета
35	Потери напора на шайбе в обр. тр-де, м	Р	Определяется в результате расчета
36	Диаметр шайбы на ГВС, мм	Р	Определяется в результате расчета
37	Количество шайб на ГВС, шт.	Р	Определяется в результате расчета
38	Диаметр установленной шайбы на ГВС, мм	Д	
39	Количество установленных шайб на ГВС, шт	Д	
40	Потери напора на шайбе ГВС, м	Р	Определяется в результате расчета
41	Температура холодной воды, °С	Д	
42	Температура воды на ГВС, °С	Д	
43	Располагаемый напор 2 контура ГВС, м	Д	
44	Напор в обратнике 2 контура ГВС, м	Д	
45	Текущая температура холодной воды, °С	Д	
46	Количество секций ТО ГВС I ступень	Д	
47	Количество паралл. групп ТО ГВС I ступень	Д	
48	Потери напора в одной секции I ступени, м	Д	
49	Исп. температура на входе 1 контура I ступени, °С	Д	При наличии результатов замеров, задается испытательная температура теплоносителя на входе первого контура.
50	Исп. температура на выходе 1 контура I ступени, °С	Д	При наличии результатов замеров, задается испытательная температура теплоносителя на выходе первого контура.

№ п/п	Пользовательское наименование поля	Тип данных	Информация, записываемая в поле
51	Исп. температура на входе 2 контура I ступени, °С	Д	При наличии результатов замеров, задается испытательная температура горячей воды на входе второго контура.
52	Исп. температура на выходе 2 контура I ступени, °С	Д	При наличии результатов замеров, задается испытательная температура горячей воды на выходе второго контура.
53	Исп. тепловая нагрузка I ступени, Гкал/час	Д	При наличии результатов замеров задается тепловая нагрузка первой степени теплообменного аппарата.
54	Расход 1 контура I ступени ТО ГВС, т/ч	Р	Определяется в результате расчета
55	Расход 2 контура I ступени ТО ГВС, т/ч	Р	Расход горячей воды во втором контуре, определяется в результате расчета
56	Тепловая нагрузка I ступени, Гкал/час	Р	Тепловая нагрузка I ступени ТО на ГВС, определяется в результате расчета
57	Температура на входе 1 контура I ступени, °С	Р	Температура на входе 1 контура I ступени ТО на ГВС, определяется в результате расчета
58	Температура на выходе 1 контура I ступени, °С	Р	Температура на выходе 1 контура I ступени ТО на ГВС, определяется в результате расчета
59	Температура на входе 2 контура I ступени, °С	Р	Температура на входе 2 контура I ступени ТО на ГВС, определяется в результате расчета
60	Температура на выходе 2 контура I ступени, °С	Р	Температура на выходе 2 контура I ступени ТО на ГВС, определяется в результате расчета
61	Количество секций ТО ГВС II ступень	Д	
62	Количество паралл. групп ТО ГВС II ступень	Д	
63	Потери напора в одной секции II ступени, м	Д	
64	Исп. температура на входе 1 контура II ступени, °С	Д	При наличии результатов замеров, задается испытательная температура теплоносителя на входе первого контура II ступени
65	Исп. температура на выходе 1 контура II ступени, °С	Д	При наличии результатов замеров, задается испытательная температура теплоносителя на выходе первого контура II ступени
66	Исп. температура на входе 2 контура II ступени, °С	Д	При наличии результатов замеров, задается испытательная температура горячей воды на входе второго контура II ступени
67	Исп. температура на выходе 2 контура II ступени, °С	Д	При наличии результатов замеров, задается испытательная температура горячей воды на выходе второго контура II ступени
68	Исп. тепловая нагрузка II ступени, Гкал/час	Д	При наличии результатов замеров задается тепловая нагрузка первой степени теплообменного аппарата.
69	Температура на входе 1 контура II ступени, °С	Р	Температура на входе 1 контура II ступени ТО на ГВС, определяется в результате расчета
70	Температура на выходе 1 контура II ступени, °С	Р	Температура на выходе 1 контура II ступени ТО на ГВС, определяется в результате расчета
71	Температура на входе 2 контура II ступени, °С	Р	Температура на входе 2 контура II ступени ТО на ГВС, определяется в результате расчета
72	Температура на выходе 2 контура II ступени, °С	Р	Температура на выходе 2 контура II ступени ТО на ГВС, определяется в результате расчета

№ п/п	Пользовательское наименование поля	Тип данных	Информация, записываемая в поле
73	Расход 1 контура II ступени ТО ГВС, т/ч	Р	Определяется в результате расчета
74	Расход 2 контура II ступени ТО ГВС, т/ч	Р	Расход горячей воды во втором контуре II ступени, определяется в результате расчета
75	Тепловая нагрузка II ступени, Гкал/час	Р	Тепловая нагрузка II ступени ТО на ГВС, определяется в результате расчета
76	Расход сетевой воды на квартал после наладки, т/ч	Р	Определяется в результате расчета
77	Подключенная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Р	Определяется автоматически по подключенной нагрузке квартала
78	Подключенная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	Р	Определяется автоматически по подключенной нагрузке квартала
79	Подключенная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	Р	Определяется автоматически по подключенной нагрузке квартала
80	Суммарный расход сетевой воды, т/ч	Р	Определяется в результате расчета
81	Располагаемый напор на вводе ЦТП, м	Р	Определяется в результате расчета
82	Напор в подающем трубопроводе, м	Р	Определяется в результате расчета
83	Напор в обратном тр-де на вводе ЦТП, м	Р	Определяется в результате расчета
84	Давление в подающем трубопроводе, м	Р	Определяется в результате расчета
85	Давление в обратном трубопроводе, м	Р	Определяется в результате расчета
86	Напор в подающем тр-де 2 контура ЦТП, м	Р	Определяется в результате расчета
87	Напор в под.тр-де ГВС, м	Р	Определяется в результате расчета
88	Напор в обр.тр-де ГВС, м	Р	Определяется в результате расчета
89	Давление в под.тр-де, м	Р	Определяется в результате расчета
90	Давление в под.тр-де ГВС, м	Р	Определяется в результате расчета
91	Давление в обр.тр-де ГВС, м	Р	Определяется в результате расчета
92	Давление в обр.тр-де, м	Р	Определяется в результате расчета
93	Напор в обратном тр-де 2 контура ЦТП, м	Р	Определяется в результате расчета
94	Расход воды по перемычке, т/ч	Р	Определяется в результате расчета
95	Расчетная температура внутр. воздуха для СО, °С	Д	
96	Расчетная средняя нагрузка на ГВС, Гкал/ч	Д	
97	Наличие регулятора на ГВС	Д	Указывается признак наличия регулятора температуры на систему горячего водоснабжения: 0 - отсутствует; 1 - установлен
98	Балансовый коэффициент закр.ГВС	Д	
99	Способ дросселирования на ЦТП	Д	Указывается способ дросселирования на ЦТП цифрой от 0 до 6. 0 - дросселирование на ЦТП не

№ п/п	Пользовательское наименование поля	Тип данных	Информация, записываемая в поле
			производится, если это не является обязательным; 1 - дросселируется выход из ЦТП на отопление, шайба устанавливается всегда на подающем трубопроводе; 2 - дросселируется выход из ЦТП на отопление, шайба устанавливается всегда на обратном трубопроводе; 3 - дросселируется выход из ЦТП на отопление, места установки шайб определяются автоматически; 4 - устанавливаются шайбы на вводе в ЦТП (общие на отопление и ГВС), места установки шайб определяются автоматически; 5 - устанавливаются шайбы на вводе в ЦТП (общие на отопление и ГВС), шайба устанавливается всегда на подающем трубопроводе; 6 - устанавливаются шайбы на вводе в ЦТП (общие на отопление и ГВС), шайба устанавливается всегда на обратном трубопроводе
100	Запас напора при дросселировании, м	Д	
101	Расчетная температура наружного воздуха, °С	Д	
102	Текущая температура наружного воздуха, °С	Д	
103	Среднегодовая температура воды в под. тр-де, °С	Д	
104	Среднегодовая температура воды в обр. тр-де, °С	Д	
105	Среднегодовая температура грунта, °С	Д	
106	Среднегодовая температура наружного воздуха, °С	Д	
107	Среднегодовая температура воздуха в подвалах, °С	Д	
108	Текущая температура грунта, °С	Д	
109	Текущая температура воздуха в подвалах, °С	Д	
110	Суммарный расход воды во 2 контуре ЦТП, т/ч	Р	Определяется в результате расчета
111	Тепловая нагрузка верхней ступени ТО ГВС, Гкал/ч	Р	Определяется в результате расчета
112	Тепловая нагрузка нижней ступени ТО ГВС, Гкал/ч	Р	Определяется в результате расчета
113	Потери тепла от утечек в подающем тр-де, Ккал/ч	Р	Определяется в результате расчета
114	Потери тепла от утечек в обратном тр-де, Ккал/ч	Р	Определяется в результате расчета
115	Потери тепла от утечек в сист. теплотреб., Ккал/ч	Р	Определяется в результате расчета
116	Исп. температура воды на входе 1 контура, °С	Д	Задается пользователем по результатам испытаний, если испытания не проводились, задается расчетное значение.

№ п/п	Пользовательское наименование поля	Тип данных	Информация, записываемая в поле
117	Исп. температура воды на выходе 1 контура, °С	Д	Задается пользователем по результатам испытаний, если испытания не проводились, задается расчетное значение.
118	Исп. температура воды на входе 2 контура, °С	Д	Задается пользователем по результатам испытаний, если испытания не проводились, задается расчетное значение.
119	Исп. температура воды на выходе 2 контура, °С	Д	Задается пользователем по результатам испытаний, если испытания не проводились, задается расчетное значение.
120	Исп. расход 1 контура, т/ч	Д	Задается пользователем по результатам испытаний, если испытания не проводились, задается равным 0
121	Исп. расход 2 контура, т/ч	Д	Задается пользователем по результатам испытаний, если испытания не проводились, задается равным 1
122	Суммарная тепловая нагрузка на ЦТП, Гкал/ч	Р	Определяется в результате расчета
123	Тепловые потери в подающем тр-де, Ккал/ч	Р	Определяется в результате расчета
124	Тепловые потери в обратном тр-де, Ккал/ч	Р	Определяется в результате расчета
125	Расход воды на утечки из под. тр-да, т/ч	Р	Определяется в результате расчета
126	Расход воды на утечки из обр. тр-да, т/ч	Р	Определяется в результате расчета
127	Расход воды на утечки из систем теплоснабж., т/ч	Р	Определяется в результате расчета
128	Время прохождения воды от источника, мин	Р	Определяется в результате расчета
129	Путь, пройденный от источника, м	Р	Определяется в результате расчета
130	Давление вскипания, м	Р	Определяется в результате расчета
131	Давление вскипания на выходе ЦТП, м	Р	Определяется в результате расчета
132	Статический напор, м	Р	Определяется в результате расчета
133	Статический напор на выходе ЦТП, м	Р	Определяется в результате расчета

Табл. 3.6. Паспортизация объекта «Узел»

№ п/п	Пользовательское наименование поля	Тип данных	Информация, записываемая в поле
1	Наименование узла	Д	
2	Номер источника	Р	После выполнения расчетов в данном поле записывается цифра, например 1, 2, 3, и т.д. соответствующая номеру источника от которого запрашивается данный узел тепловой сети
3	Геодезическая отметка, м	Д	
4	Исполнение узла (надз., подз.)	Д	
5	Материал узла (к, ж/б)	Д	
6	Слив из подающего трубопровода, т/ч	Д	

№ п/п	Пользовательское наименование поля	Тип данных	Информация, записываемая в поле
7	Слив из обратного трубопровода, т/ч	Д	
8	Располагаемый напор, м	Р	Значение располагаемого напора в узле определяется в результате выполнения наладочного или поверочного расчета
9	Напор в подающем трубопроводе, м	Р	Значение напора в подающем трубопроводе определяется в результате выполнения наладочного или поверочного расчета
10	Напор в обратном трубопроводе, м	Р	Значение напора в обратном трубопроводе определяется в результате выполнения наладочного или поверочного расчета
11	Температура воды в подающем трубопроводе, °С	Р	Значение температуры в подающем трубопроводе тепловой сети определяется в результате выполнения наладочного или поверочного расчета
12	Температура воды в обратном трубопроводе, °С	Р	Значение температуры в обратном трубопроводе тепловой сети определяется в результате выполнения наладочного или поверочного расчета
13	Давление в подающем трубопроводе, м	Р	Значение давления в подающем трубопроводе тепловой сети определяется в результате выполнения наладочного или поверочного расчета
14	Давление в обратном трубопроводе, м	Р	Значение давления в обратном трубопроводе тепловой сети определяется в результате выполнения наладочного или поверочного расчета
15	Время прохождения воды от источника, мин	Р	В результате расчетов определяется время прохождения воды от источника до узла
16	Путь, пройденный от источника, м	Р	В результате расчетов определяется путь, пройденный от источника до узла
17	Давление вскипания, м	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
18	Статический напор, м	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
19	Статический напор на выходе, м	Р	Определяется в результате расчета

Табл. 3.7. Паспортизация объекта «Насосная станция»

№ п/п	Пользовательское наименование поля	Тип данных	Информация, записываемая в поле
1	Наименование насосной станции	Д	
2	Номер источника	Д	
3	Геодезическая отметка, м	Д	
4	Способ задания насоса на подающем	Д	
5	Марка насоса на подающем	Д	Пользователем указывается марка насоса установленного на подающем трубопроводе.
6	Число насосов на подающем тр-де	Д	
7	Напор насоса на подающем трубопроводе, м	Д	

№ п/п	Пользовательское наименование поля	Тип данных	Информация, записываемая в поле
8	Напор после насоса на подающем, м	Д	
9	Напор на входе в насосную в под. трубопр-де, м	Р	Определяется в результате выполнения наладочной или поверочной задачи
10	Напор на выходе из насосной в под. трубопр-де, м	Р	Определяется в результате выполнения наладочной или поверочной задачи
11	Давление в подающем тр-де перед узлом, м	Р	Определяется в результате выполнения наладочной или поверочной задачи
12	Давление в подающем тр-де после узла, м	Р	Определяется в результате выполнения наладочной или поверочной задачи
13	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Р	Определяется в результате выполнения наладочной или поверочной задачи
14	Температура воды в подающем трубопроводе, °С	Р	Определяется в результате выполнения наладочной или поверочной задачи
15	Способ задания насоса на обратном	Д	
16	Марка насоса на обратном	Д	Пользователем указывается марка насоса установленного на обратном трубопроводе.
17	Число насосов на обратном тр-де	Д	
18	Напор насоса на обр. трубопр-де, м	Д	
19	Напор перед насосом на обратном, м	Д	
20	Напор на входе в насосную в обр. трубопр-де, м	Р	Определяется в результате выполнения наладочной или поверочной задачи
21	Напор на выходе из насосной в обр. трубопр-де, м	Р	Определяется в результате выполнения наладочной или поверочной задачи
22	Давление в обратном тр-де после узла, м	Р	Определяется в результате выполнения наладочной или поверочной задачи
23	Давление в обратном тр-де перед узлом, м	Р	Определяется в результате выполнения наладочной или поверочной задачи
24	Расход воды в обратном трубопроводе, т/ч	Р	Определяется в результате выполнения наладочной или поверочной задачи
25	Температура воды в обратном трубопроводе, °С	Р	Определяется в результате выполнения наладочной или поверочной задачи
26	Время прохождения воды от источника, мин	Р	Определяется в результате выполнения наладочной или поверочной задачи
27	Путь, пройденный от источника, м	Р	Определяется в результате выполнения наладочной или поверочной задачи
28	Давление вскипания, м	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
29	Статический напор, м	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
30	Статический напор на выходе, м	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета



Табл. 3.8. Паспортизация объекта «Запорная арматура»

№ п/п	Пользовательское наименование поля	Тип данных	Информация, записываемая в поле
1	Наименование арматуры	Д	
2	Номер источника	Р	После выполнения расчетов в данном поле записывается цифра, например 1, 2, 3, и т.д. соответствующая номеру источника от которого запрашивается данный объект
3	Геодезическая отметка, м	Д	
4	Назначение: сеть, дренаж, воздушник (с, д, в)	Д	
5	Марка задвижки на подающем	Д	Задается пользователем марка установленной запорной арматуры на подающем трубопроводе.
6	Материал арматуры на подаче (ч, л, с)	Д	
7	Условный диаметр на подающем, м	Д	
8	Степень открытия на подающем	Д	Задается пользователем степень открытия арматуры установленной на подающем трубопроводе.
9	Марка задвижки на обратном	Д	Задается пользователем марка установленной запорной арматуры на обратном трубопроводе.
10	Материал арматуры на обратке (ч, л, с)	Д	
11	Условный диаметр на обратном, м	Д	
12	Степень открытия на обратном	Д	Задается пользователем степень открытия арматуры на обратном трубопроводе.
13	Располагаемый напор, м	Р	Определяется в результате расчета
14	Располагаемый напор на выходе, м	Р	Определяется в результате расчета
15	Напор в подающем трубопроводе, м	Р	Определяется в результате расчета
16	Напор после узла в подающем, м	Р	Определяется в результате расчета
17	Напор в обратном трубопроводе, м	Р	Определяется в результате расчета
18	Напор после узла в обратном, м	Р	Определяется в результате расчета
19	Температура воды в под. тр-де, °С	Р	Определяется в результате расчета
20	Температура воды в обр. тр-де, °С	Р	Определяется в результате расчета
21	Давление в подающем трубопроводе, м	Р	Определяется в результате расчета
22	Давление после узла в подающем, м	Р	Определяется в результате расчета
23	Давление в обратном трубопроводе, м	Р	Определяется в результате расчета
24	Давление после узла в обратном, м	Р	Определяется в результате расчета

№ п/п	Пользовательское наименование поля	Тип данных	Информация, записываемая в поле
25	Время прохождения воды от источника, мин	P	Определяется в результате расчета
26	Путь, пройденный от источника, м	P	Определяется в результате расчета
27	Давление вскипания, м	P	Определяется в результате расчета
28	Статический напор, м	P	Определяется в результате расчета
29	Статический напор на выходе, м	P	Определяется в результате расчета
30	Средняя интенсивность отказов, 1/(км*ч)	P	Определяется в результате расчета надежности
31	Расчетная интенсивность отказов, 1/(км*ч)	P	Определяется в результате расчета надежности
32	Расчетное время восстановления, ч	P	Определяется в результате расчета надежности
33	Период эксплуатации, лет	P	Определяется в результате расчета надежности
34	Время восстановления, ч	P	Определяется в результате расчета надежности
35	Интенсивность восстановления, 1/ч	P	Определяется в результате расчета надежности
36	Интенсивность отказов, 1/(км*ч)	P	Определяется в результате расчета надежности
37	Поток отказов, 1/ч	P	Определяется в результате расчета надежности
38	Относительное кол. отключ. нагрузки	P	Определяется в результате расчета надежности
39	Вероятность отказа	P	Определяется в результате расчета надежности

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

В качестве единицы территориального деления при актуализации электронной модели схемы теплоснабжения принят кадастровый квартал. Публичная карта кадастровых кварталов была введена в структуру электронной модели.

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

#### **3.4.1. Наладочный расчет тепловой сети**

Целью наладочного расчета является обеспечение потребителей расчетным количеством воды и тепловой энергии. В результате расчета осуществляется подбор элеваторов и их сопел, производится расчет смесительных и дросселирующих устройств, определяется количество и место установки дроссельных шайб. Расчет может производиться при известном располагаемом напоре на источнике и его автоматическом подборе в случае, если заданного напора недостаточно.

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

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

### **3.4.2. Поверочный расчет тепловой сети**

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

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

В результате расчета определяются расходы и потери напора в трубопроводах, напоры в узлах сети, в том числе располагаемые напоры у потребителей, температура теплоносителя в узлах сети (при учете тепловых потерь), температуры внутреннего воздуха у потребителей, расходы и температуры воды на входе и выходе в каждую систему теплоснабжения. При работе нескольких источников на одну сеть определяется распределение воды и тепловой энергии между источниками. Подводится баланс по воде и отпущенной тепловой энергией между источником и потребителями. Определяются потребители и соответствующий им источник, от которого данные потребители получают воду и тепловую энергию.

### **3.4.3. Конструкторский расчет тепловой сети**

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

Данная задача может быть использована при выдаче разрешения на подключение потребителей к тепловой сети, так как в качестве источника может выступать любой узел системы теплоснабжения, например, тепловая камера. Для более гибкого решения данной задачи предусмотрена возможность изменения скорости движения воды по участкам

тепловой сети, что приводит к изменению диаметров трубопровода, а значит и располагаемого напора в точке подключения.

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

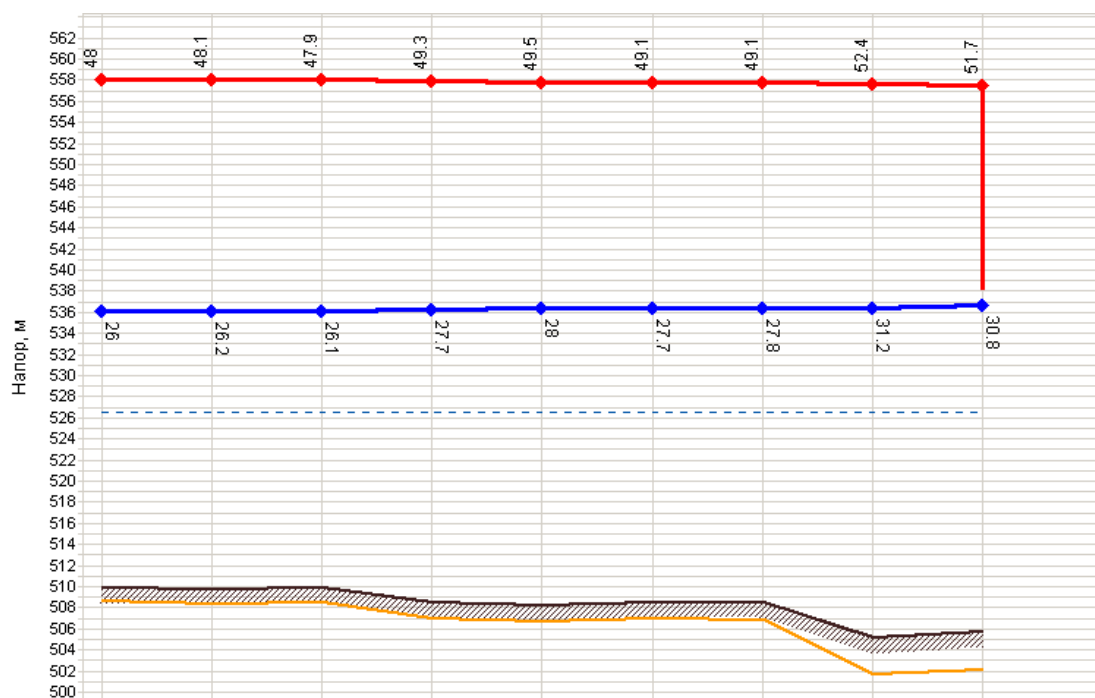
#### **3.4.4. Расчет требуемой температуры на источнике**

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

#### **3.4.5. Пьезометрический график**

Целью построения пьезометрического графика является наглядная иллюстрация результатов гидравлического расчета (наладочного, поверочного, конструкторского).

Это основной аналитический инструмент специалиста по гидравлическим расчетам тепловых сетей. Пьезометр представляет собой графический документ, на котором изображены линии давлений в подающей и обратной магистралях тепловой сети, а также профиль рельефа местности - вдоль определенного пути, соединяющего между собой два произвольных узла тепловой сети по неразрывному потоку теплоносителя. На пьезометрическом графике наглядно представлены все основные характеристики режима, полученные в результате гидравлического расчета, по всем узлам и участкам вдоль выбранного пути: манометрические давления, полные и удельные потери напора на участках тепловой сети, располагаемые давления в камерах, расходы теплоносителя, перепады, создаваемые на насосных станциях и источниках, избыточные напоры и т.д.



Наименование узла	Котельная №6	УТ-1	УТ-2	УТ-7	УТ-8	УТ-9	УТ-10	УТ-136	Ул. 40 лет Победы, 33
Геодезическая высота, м	510	509.86	510	508.48	508.26	508.59	508.54	505.17	505.76
Полный напор в обратном трубопроводе, м	536	536	536.1	536.2	536.3	536.3	536.3	536.4	536.6
Располагаемый напор, м	22	21.932	21.854	21.626	21.479	21.373	21.317	21.22	20.88
Длина участка, м	29.1	35.1	103	67.4	17.6	20.3	177.2	25	
Диаметр участка, м	0.257	0.257	0.257	0.257	0.207	0.207	0.1	0.05	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.035	0.039	0.115	0.074	0.054	0.028	0.049	0.17	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.034	0.039	0.113	0.073	0.053	0.027	0.048	0.169	
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	0.292	0.284	0.283	0.282	0.434	0.292	0.091	0.296	
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-0.289	-0.281	-0.28	-0.279	-0.429	-0.289	-0.091	-0.295	
Удельные линейные потери в под.тр-де, мм/м	0.659	0.624	0.62	0.613	1.904	0.864	0.212	5.229	
Удельные линейные потери в обр.тр-де, мм/м	0.645	0.61	0.607	0.601	1.867	0.846	0.209	5.208	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	53.14	51.69	51.55	51.26	51.22	34.48	2.51	2.04	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-52.57	-51.14	-51.01	-50.75	-50.73	-34.12	-2.5	-2.03	

Рис. 3.1. Пьезометрический график от Котельной №6 до д/с ул. 40 лет Победы, 33

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

Целью данной задачи является анализ отключений, переключений, поиск ближайшей запорной арматуры, отключающей участок от источников, или полностью изолирующей участок и т.д. Используя модель сети можно решать ряд топологических задач, поиск

кратчайшего пути, анализ связности, анализ колец, анализ отключений, поиск отключающих устройств и т.д. Можно менять состояния объектов (переключения) с последующим автоматическим обновлением состояния всей сети (например, включение/выключение задвижки трубопровода) выполнять поиск отключающих устройств (формирование списка объектов, имеющих признак «отключающее устройство», при отключении которых выбранный объект также переводится в состояние «отключен»), кратчайших путей (находить кратчайший путь по сети между выбранными узлами с учетом направлений участков), связанных объектов (находится множество объектов сети, достижимых из выбранного узла сети, достижимость может определяться без учета направления участков, с учетом и против направления участков), искать все кольца сети, в которые входят все выбранные объекты.

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

Разработанная электронная модель системы теплоснабжения позволяет осуществлять расчёт балансов тепловой энергии, как по источникам тепловой энергии, так и по территориальному признаку. Целью данного расчета является получение балансов тепловой энергии.

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

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

Результаты выполненных расчетов можно экспортировать в MS Excel.

### **3.8. Расчет показателей надежности теплоснабжения**

Целью данного расчета является обоснование необходимости реализации мероприятий, которые повышают надежность теплоснабжения потребителей тепловой энергии. Проверка эффективности реализации мероприятий, повышающих надежность теплоснабжения потребителей, осуществляется путём сравнения исходных (полученных до реализации) значений показателей надёжности, с расчётными значениями, полученными после моделирования реализации этих мероприятий.

### **3.9. Групповые изменения характеристик объектов (участков тепловых сетей, потребителей) по заданным критериям с целью**

## **моделирования различных перспективных вариантов схем теплоснабжения**

Разработанная электронная модель системы теплоснабжения позволяет осуществлять групповые изменения характеристик объектов системы теплоснабжения. Для этого используется инструмент «База данных» (открывается после выбора объекта системы теплоснабжения). Данный инструмент позволяет задать требуемое значение для любого поля в паспорте объекта для группы объектов, объединённых по какому-либо признаку – принадлежности к источнику, году ввода в эксплуатацию, расположению на местности и т.п.

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

Разработанная электронная модель системы теплоснабжения позволяет осуществлять построение пьезометрических графиков, которые являются предметом анализа моделируемых гидравлических режимов.

### **3.11. Изменения гидравлических режимов, с учетом изменений в составе оборудования источников тепловой энергии, тепловой сети и теплопотребляющих установок за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения**

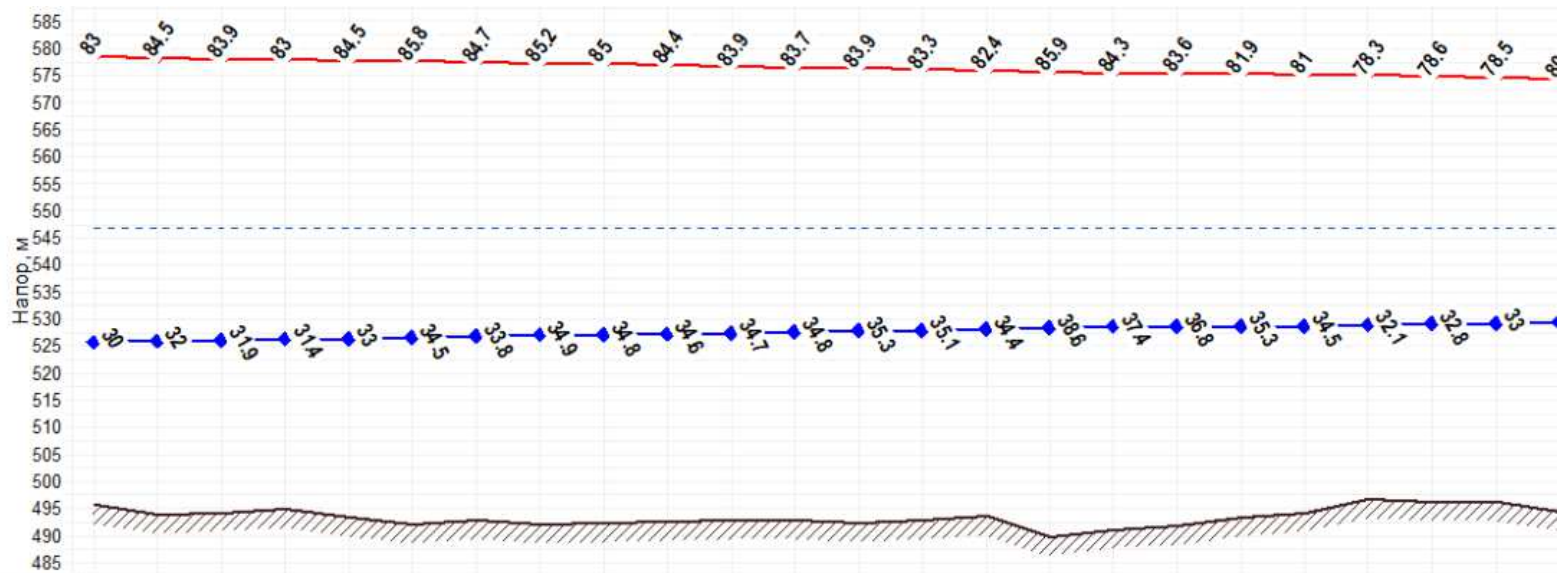
Информация об изменениях, произошедших с момента последней актуализации схемы теплоснабжения на источниках тепловой энергии, в насосных группах сетевых и подпиточных насосов не предоставлена. Поэтому условно принято, что параметры гидравлических режимов остались без изменений.

#### **3.11.1. Изменение пьезометрических графиков источников тепловой энергии**

За период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения (2019 г.) до настоящей актуализации произошли изменения в теплогидравлических режимах работы источников тепловой энергии, что привело к изменениям в построении пьезометрических графиков. Произошли следующие изменения:

- снос ветхого жилья и строительство новых домов в рамках программы переселения граждан из ветхого и аварийного жилищного фонда;
- подключение и отключение объектов централизованного теплоснабжения;

Пьезографики (существующие и перспективные) представлены ниже.



Наименование узла	Центральная котельная	УТ-758	УТ-759	УТ-760	ТК1	УТ-764	УТ-765	ТК1/1	УТ-769	УТ-800	ТК2	ТК3	ТК4	ТК5	УТ-802	УТ-803	ТК6	УТ-804	ТК7	ТК8	ТК9	ТК10	ТК11
Геодезическая высота, м	495.67	493.93	494.24	494.95	493.39	492	492.89	492.07	492.23	492.59	492.82	492.83	492.44	492.86	493.65	489.81	491.17	491.87	493.41	494.26	496.82	496.31	496.27
Полный напор в обратном трубопроводе, м	525.7	525.9	526.1	526.3	526.4	526.5	526.7	527	527	527.2	527.5	527.6	527.8	527.9	528.1	528.4	528.6	528.6	528.7	528.8	528.9	529.1	529.3
Располагаемый напор, м	53	52.5	52	51.6	51.4	51.3	50.8	50.3	50.2	49.8	49.2	48.9	48.6	48.3	48	47.3	46.9	46.8	46.6	46.5	46.2	45.8	45.5
Длина участка, м	104.5	95	74.5	41	23.5	95	109	11.5	98	116	65.8	60	78.3	59	150	92	24	70	36	140	134.5	135.5	147.5
Диаметр участка, м	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.273	0.248	0.195	0.107	0.06	0.243	0.279	0.029	0.251	0.297	0.159	0.145	0.189	0.142	0.361	0.221	0.032	0.093	0.048	0.185	0.177	0.178	0.185
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.251	0.228	0.179	0.098	0.055	0.224	0.257	0.027	0.231	0.273	0.146	0.133	0.174	0.131	0.332	0.204	0.029	0.084	0.043	0.168	0.16	0.161	0.167
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	0.91	0.91	0.91	0.91	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.65	0.65	0.65	0.65	0.64	0.64	0.63
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-0.87	-0.87	-0.87	-0.87	-0.86	-0.86	-0.86	-0.86	-0.86	-0.86	-0.84	-0.84	-0.84	-0.84	-0.84	-0.84	-0.61	-0.61	-0.61	-0.61	-0.61	-0.61	-0.6
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.1
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	651	651	650.9	650.9	644.2	644.2	644.2	644.1	644.1	644	625.8	625.8	625.7	624.7	624.7	624.6	463.2	463.2	463.2	463.1	461.3	461.3	450.5
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-624.2	-624.2	-624.3	-624.3	-618	-618.1	-618.1	-618.1	-618.1	-618.2	-600.2	-600.2	-600.2	-599.3	-599.3	-599.4	-440.9	-441	-441	-441	-439.4	-439.4	-428.9

Рис. 3.2. Существующий пьезометрический график от Центральной котельной до ул. Ленина, 10 (начало)



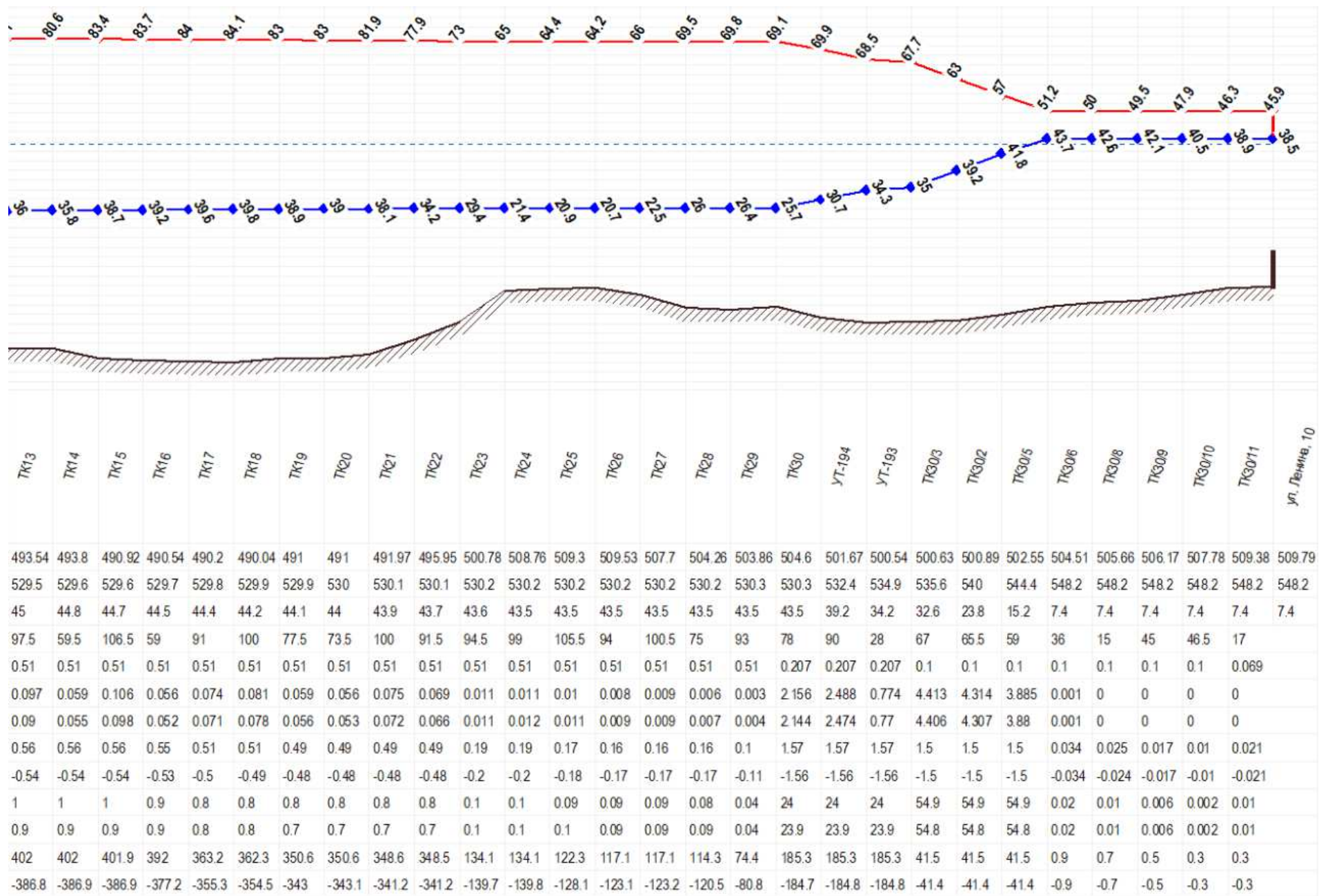
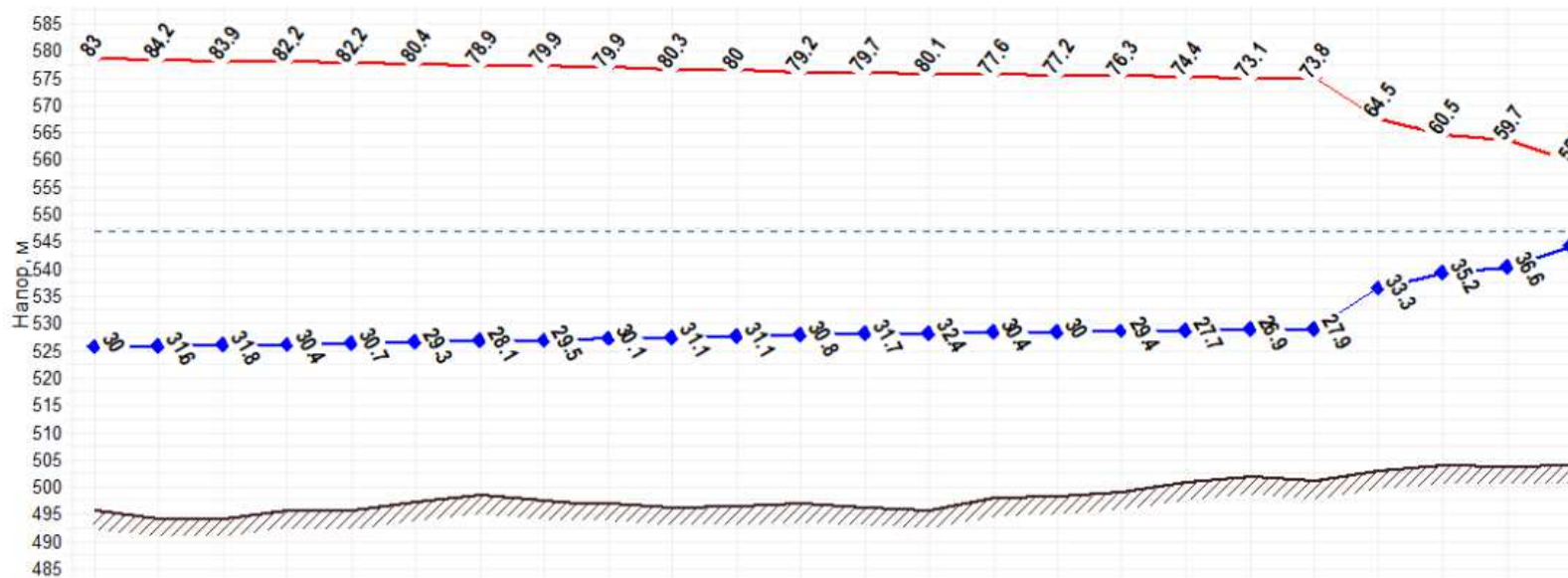
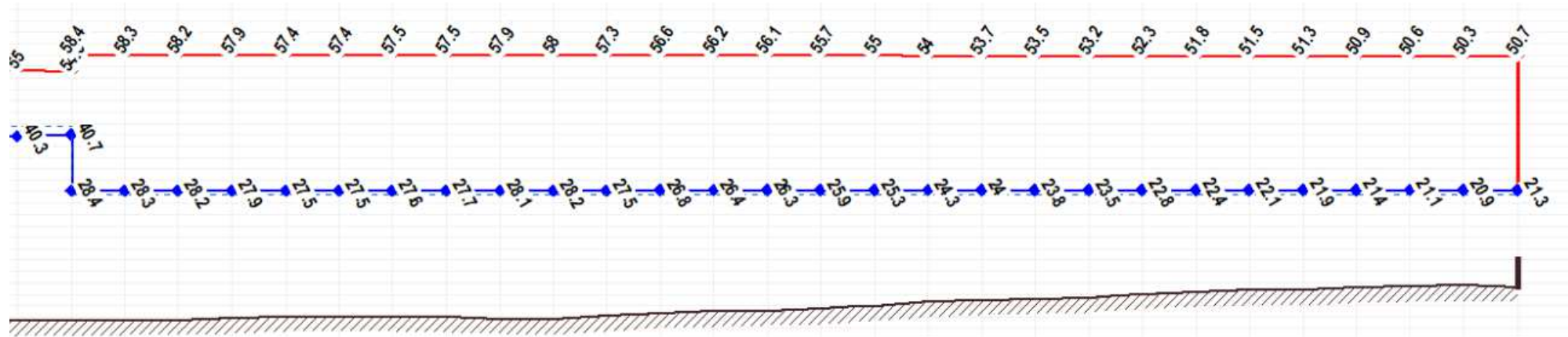


Рис. 3.3. Существующий пьезометрический график от Центральной котельной до ул. Ленина, 10 (окончание)



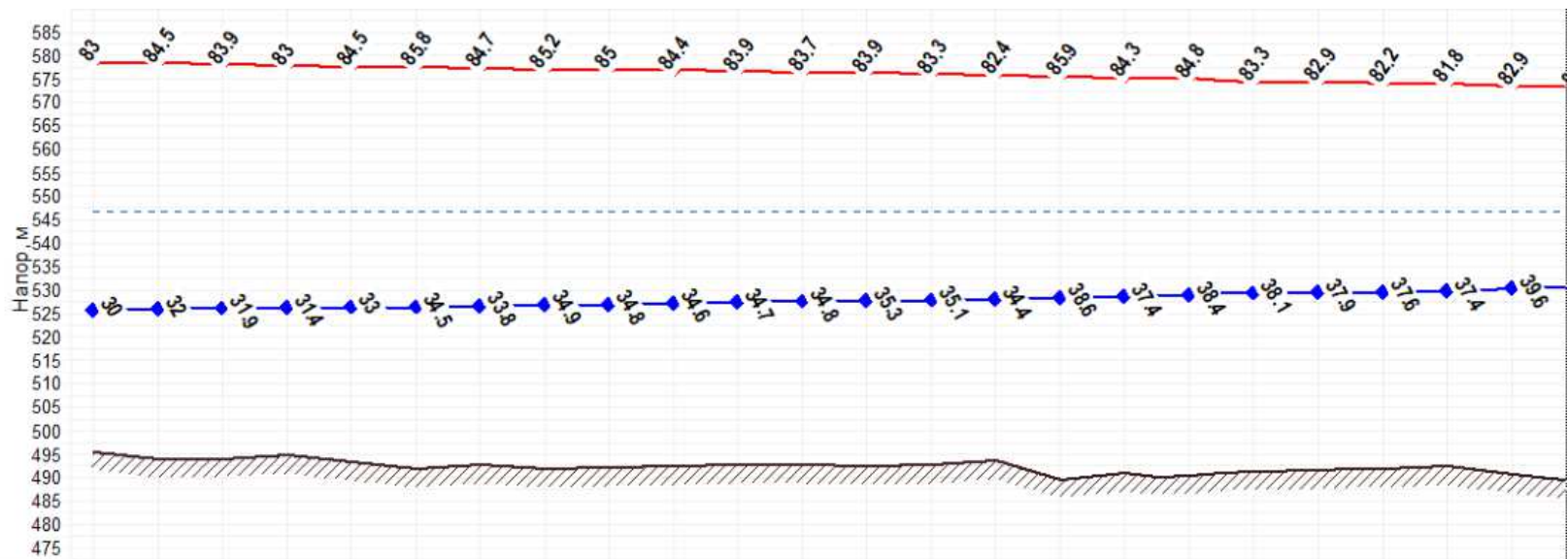
Наименование узла	Центральная котельная	УТ-866	УТ-849	ТК68	ТК67	ТК66	УТ-842	ТК65	ТК641	ТК63	ТК62	ТК61	ТК60	ТК59	УТ-993	ТК58	ТК57	ТК56	ТК55	ТК54	ТК541	ТК541	ТК542
Геодезическая высота, м	495.67	494.27	494.28	495.86	495.66	497.29	498.59	497.42	497.06	496.38	496.54	497.04	496.4	495.83	498.05	498.46	499.18	500.97	502.05	501.17	503.11	504.11	503.82
Полный напор в обратном трубопроводе, м	525.7	525.9	526.1	526.2	526.4	526.6	526.7	526.9	527.2	527.5	527.6	527.9	528.1	528.2	528.4	528.4	528.6	528.7	528.9	529.1	536.4	539.3	540.4
Располагаемый напор, м	53	52.5	52.1	51.8	51.5	51.1	50.8	50.4	49.8	49.2	48.9	48.4	48	47.7	47.3	47.2	47	46.7	46.2	45.9	31.2	25.3	23.1
Длина участка, м	98	95	70.5	59	89	70.1	84	132	127	80	126	85	80	96	21.5	65	69.5	148	103	215	85.6	33.1	111.9
Диаметр участка, м	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.15	0.15	0.15	0.15
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.236	0.228	0.169	0.142	0.214	0.166	0.198	0.309	0.291	0.174	0.274	0.185	0.174	0.208	0.047	0.116	0.124	0.263	0.167	7.38	2.939	1.13	3.815
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.215	0.209	0.155	0.13	0.195	0.152	0.182	0.283	0.266	0.159	0.251	0.169	0.159	0.191	0.043	0.108	0.116	0.245	0.158	7.308	2.911	1.119	3.781
Скорость движения воды в под тр-де, м/с	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.86	0.86	0.86	0.85	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.75	0.75	0.75	0.71	1.4	1.4	1.39	1.39
Скорость движения воды в обр. тр-де, м/с	-0.83	-0.83	-0.83	-0.83	-0.83	-0.83	-0.83	-0.82	-0.81	-0.79	-0.79	-0.79	-0.79	-0.79	-0.79	-0.72	-0.72	-0.72	-0.7	-1.39	-1.39	-1.39	-1.39
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.3	2.3	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	1.8	1.8	1.8	1.6	28.6	28.6	28.4	28.4
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.1	2.1	2	2	2	2	2	2	1.7	1.7	1.7	1.5	28.3	28.3	28.2	28.2
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	624.7	624.6	624.6	624.5	624.2	618.9	618.9	616.3	609.5	594.5	594.5	594.4	594.3	593.5	593.5	538.3	538.3	536.7	512.5	86.8	86.8	86.5	86.5
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-597	-597	-597.1	-597.1	-596.9	-592.4	-592.4	-589.9	-583.3	-568.5	-568.5	-568.6	-568.6	-567.9	-568	-519.6	-519.6	-518.1	-499.6	-86.3	-86.3	-86.1	-86.1

Рис. 3.4. Существующий пьезометрический график от Центральной котельной до ул. Мира, 38 (начало)



УТ543	ЦП15	УТ321	УТ322	УТ323	ТК1	ТК544	УТ332	ТК2	УТ338	ТК3	ТК4	ТК5	ТК6	УТ754	ТК7	ТК10	ТК11	УТ367	ТК12	ТК13	УТ371	УТ372	ТК14	ТК15	УТ375	ТК16	ТК17	ул. Мира, 38	
504.27	504.3	504.39	504.42	504.74	505.2	505.17	505.13	505.08	504.65	504.57	505.29	505.95	506.38	506.5	506.9	507.51	508.5	508.78	509.04	509.28	510.15	510.58	510.89	511.08	511.51	511.82	512.03	511.68	
544.6	545	532.7	532.7	532.7	532.7	532.7	532.7	532.7	532.7	532.8	532.8	532.8	532.8	532.8	532.8	532.8	532.8	532.8	532.8	532.8	532.9	532.9	532.9	532.9	532.9	532.9	532.9	532.9	533
14.7	14	30	30	30	29.9	29.9	29.9	29.8	29.8	29.8	29.8	29.8	29.8	29.8	29.8	29.8	29.7	29.7	29.7	29.7	29.5	29.4	29.4	29.4	29.4	29.4	29.4	29.4	29.4
11	7	10	10	37.7	30	34	43	70	71	51	41	23	10	44	43	55	14.9	20	16	20	11	15	18	35	20	14	13		
0.15	0.257	0.257	0.257	0.257	0.257	0.257	0.257	0.257	0.257	0.257	0.257	0.257	0.257	0.257	0.257	0.15	0.15	0.15	0.15	0.1	0.1	0.1	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.081	
0.352	0.004	0.005	0.005	0.019	0.013	0.014	0.018	0.007	0.007	0.005	0.003	0.001	0.001	0.002	0.002	0.025	0.007	0.009	0.007	0.066	0.036	0.006	0.001	0.001	0.001	0	0.003		
0.349	0.003	0.005	0.005	0.019	0.012	0.014	0.018	0.007	0.007	0.005	0.003	0.001	0.001	0.002	0.002	0.025	0.007	0.009	0.007	0.066	0.036	0.006	0.001	0.001	0.001	0	0.003		
1.35	0.24	0.24	0.24	0.24	0.22	0.22	0.22	0.1	0.1	0.1	0.087	0.086	0.078	0.078	0.071	0.16	0.16	0.16	0.16	0.34	0.34	0.11	0.044	0.044	0.044	0.043	0.073		
-1.34	-0.24	-0.24	-0.24	-0.24	-0.22	-0.22	-0.22	-0.1	-0.1	-0.1	-0.086	-0.086	-0.078	-0.078	-0.07	-0.16	-0.16	-0.16	-0.16	-0.34	-0.34	-0.11	-0.044	-0.043	-0.043	-0.043	-0.073		
26.6	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.08	0.08	0.08	0.06	0.06	0.05	0.05	0.04	0.4	0.4	0.4	0.4	2.7	2.7	0.3	0.03	0.03	0.03	0.03	0.2		
26.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.08	0.08	0.08	0.06	0.06	0.05	0.05	0.04	0.4	0.4	0.4	0.4	2.7	2.7	0.3	0.03	0.03	0.03	0.03	0.2		
83.6	44	44	44	44	40.2	40.2	40.2	19	19	18.6	15.8	15.7	14.2	14.2	12.8	9.9	9.9	9.9	9.6	9.3	9.3	3.1	2.8	2.7	2.7	2.6	1.3		
-83.2	-43.6	-43.6	-43.6	-43.6	-39.8	-39.8	-39.8	-18.8	-18.8	-18.5	-15.7	-15.6	-14.2	-14.2	-12.8	-9.9	-9.8	-9.8	-9.6	-9.2	-9.2	-3.1	-2.7	-2.7	-2.7	-2.6	-1.3		

Рис. 3.5. Существующий пьезометрический график от Центральной котельной до ул. Мира, 38 (окончание)



Наименование узла	Центральная котельная	УТ-758	УТ-759	УТ-760	ТК1	УТ-794	УТ-795	ТК1/1	УТ-799	УТ-800	ТК2	ТК3	ТК4	ТК5	УТ-802	УТ-803	ТК6	УТ-806	УТ-808	ТК150	УТ-810	УТ-812	УТ-813
Геодезическая высота, м	495.67	493.93	494.24	494.95	493.39	492	492.89	492.07	492.23	492.59	492.82	492.83	492.44	492.86	493.65	489.81	491.17	490.48	491.35	491.64	492.09	492.43	490.75
Полный напор в обратном трубопроводе, м	525.7	525.9	526.1	526.3	526.4	526.5	526.7	527	527	527.2	527.5	527.6	527.8	527.9	528.1	528.4	528.6	528.8	529.4	529.5	529.7	529.8	530.4
Располагаемый напор, м	53	52.5	52	51.6	51.4	51.3	50.8	50.3	50.2	49.8	49.2	48.9	48.6	48.3	48	47.3	46.9	46.4	45.2	45	44.6	44.3	43.2
Длина участка, м	104.5	95	74.5	41	23.5	95	109	11.5	98	116	65.8	60	78.3	59	150	92	28	88	16	34.6	26.5	138.5	48
Диаметр участка, м	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.257	0.257	0.257	0.257	0.257	0.257	0.257
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.273	0.248	0.195	0.107	0.06	0.243	0.279	0.029	0.251	0.297	0.159	0.145	0.189	0.142	0.361	0.221	0.189	0.593	0.108	0.141	0.108	0.564	0.195
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.251	0.228	0.179	0.098	0.055	0.224	0.257	0.027	0.231	0.273	0.146	0.133	0.174	0.131	0.332	0.204	0.182	0.572	0.104	0.137	0.105	0.548	0.19
Скорость движения воды в под тр-де, м/с	0.91	0.91	0.91	0.91	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.89	0.89	0.89	0.69	0.69	0.69	0.69
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-0.87	-0.87	-0.87	-0.87	-0.86	-0.86	-0.86	-0.86	-0.86	-0.86	-0.84	-0.84	-0.84	-0.84	-0.84	-0.84	-0.87	-0.87	-0.87	-0.68	-0.68	-0.68	-0.68
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	5.9	5.9	5.9	3.5	3.5	3.5	3.5
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	5.7	5.7	5.7	3.4	3.4	3.4	3.4
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	651	651	650.9	650.9	644.2	644.2	644.2	644.1	644.1	644	625.8	625.8	625.7	624.7	624.7	624.6	161.4	161.4	161.4	125.4	125.4	125.4	125.4
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-624.2	-624.2	-624.3	-624.3	-618	-618.1	-618.1	-618.1	-618.1	-618.2	-600.2	-600.2	-600.2	-599.3	-599.3	-599.4	-158.5	-158.5	-158.5	-123.6	-123.6	-123.6	-123.6

Рис. 3.6. Существующий пьезометрический график от Центральной котельной до ул. Сибирская, 14/4 (начало)

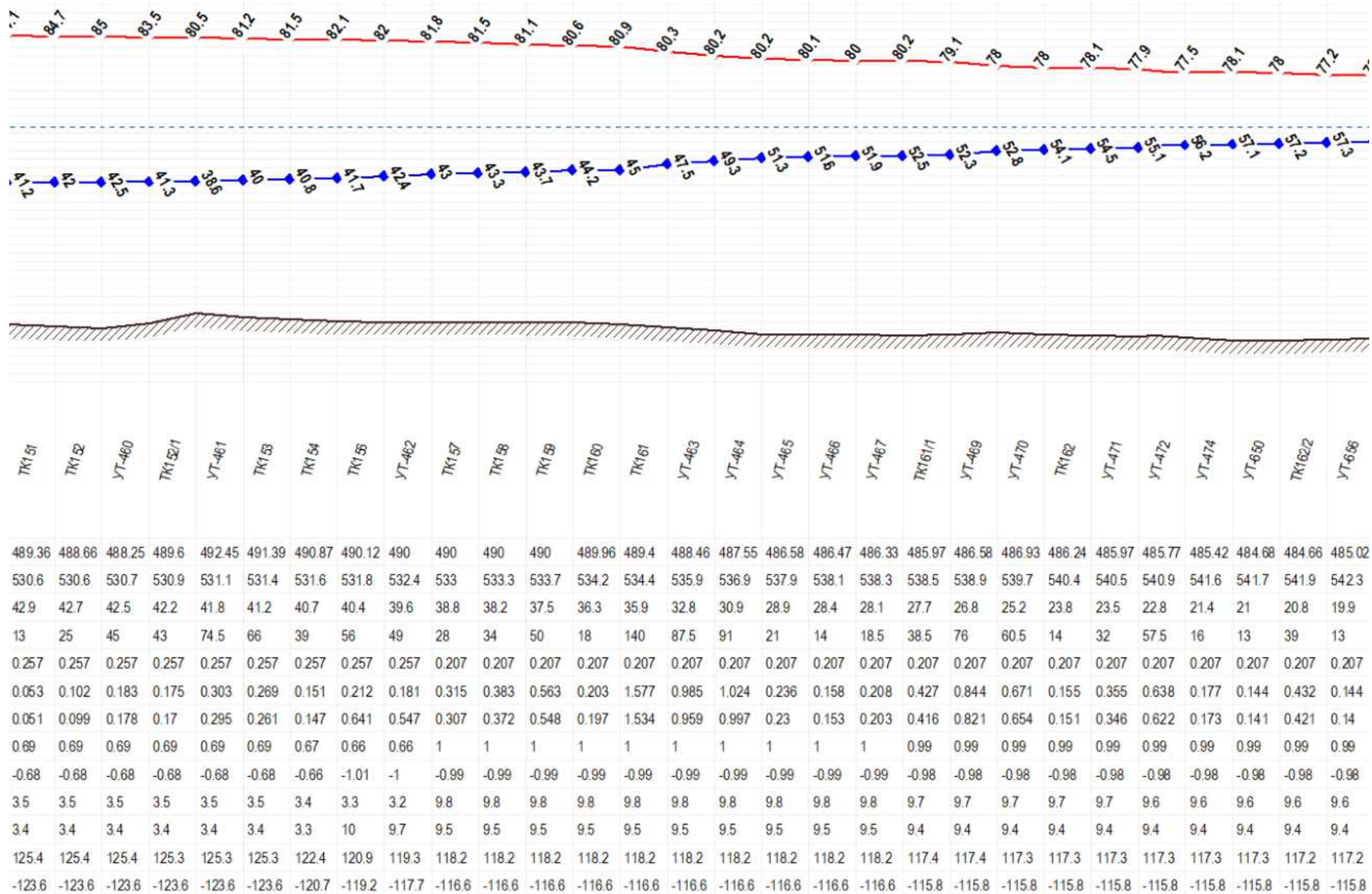


Рис. 3.7. Существующий пьезометрический график от Центральной котельной до ул. Сибирская, 14/4 (продолжение)

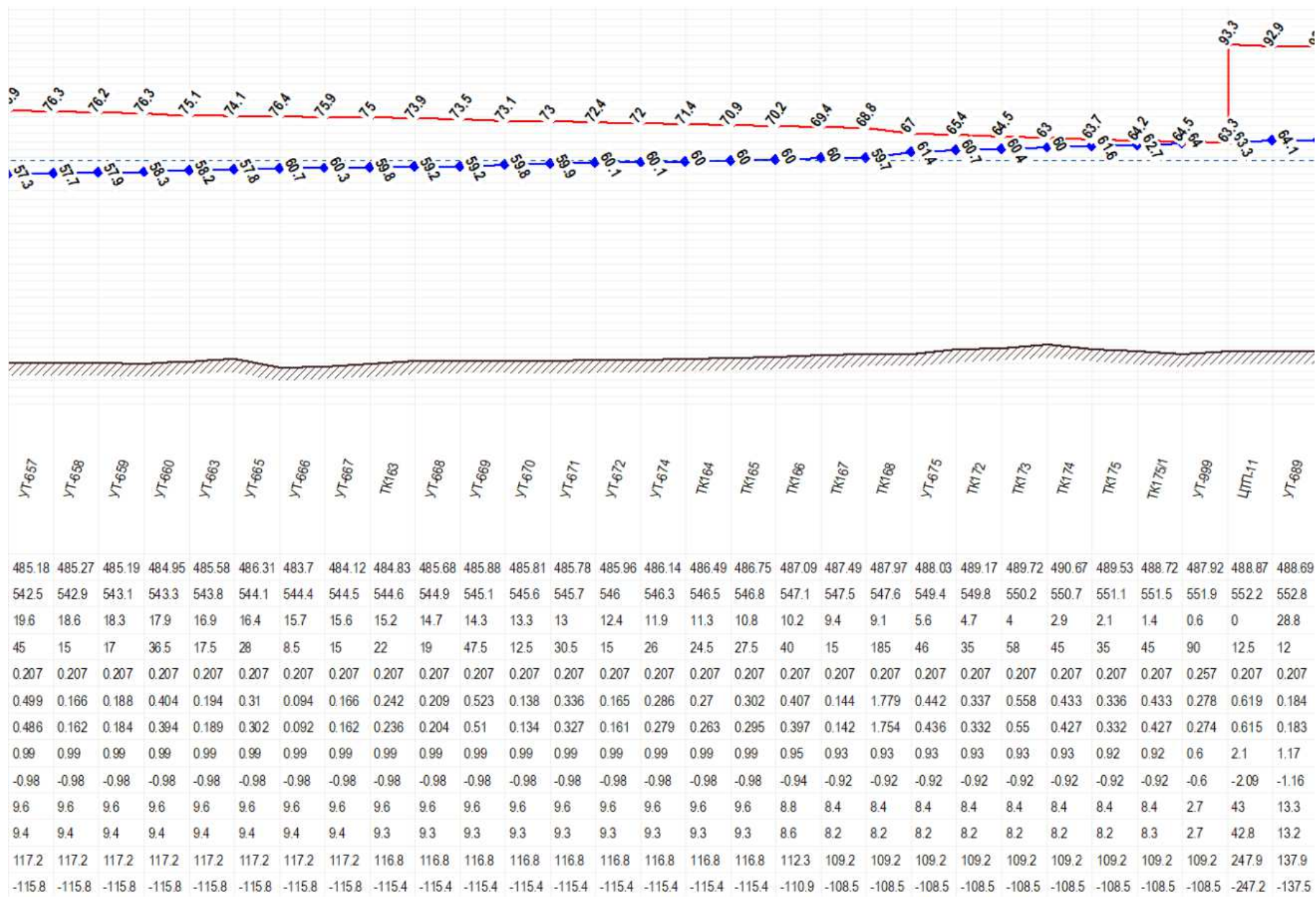


Рис. 3.8. Существующий пьезометрический график от Центральной котельной до ул. Сибирская, 14/4 (продолжение)

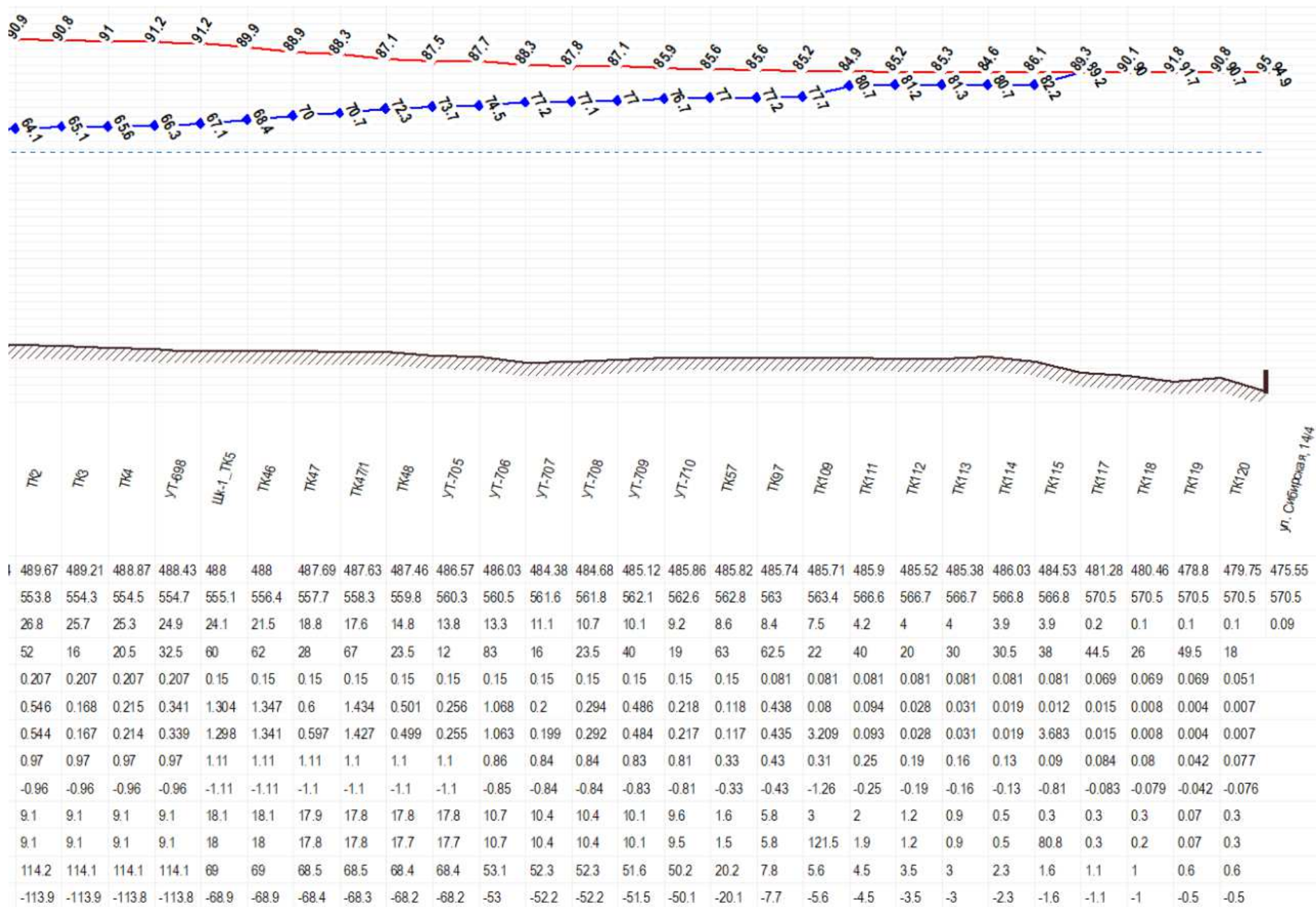
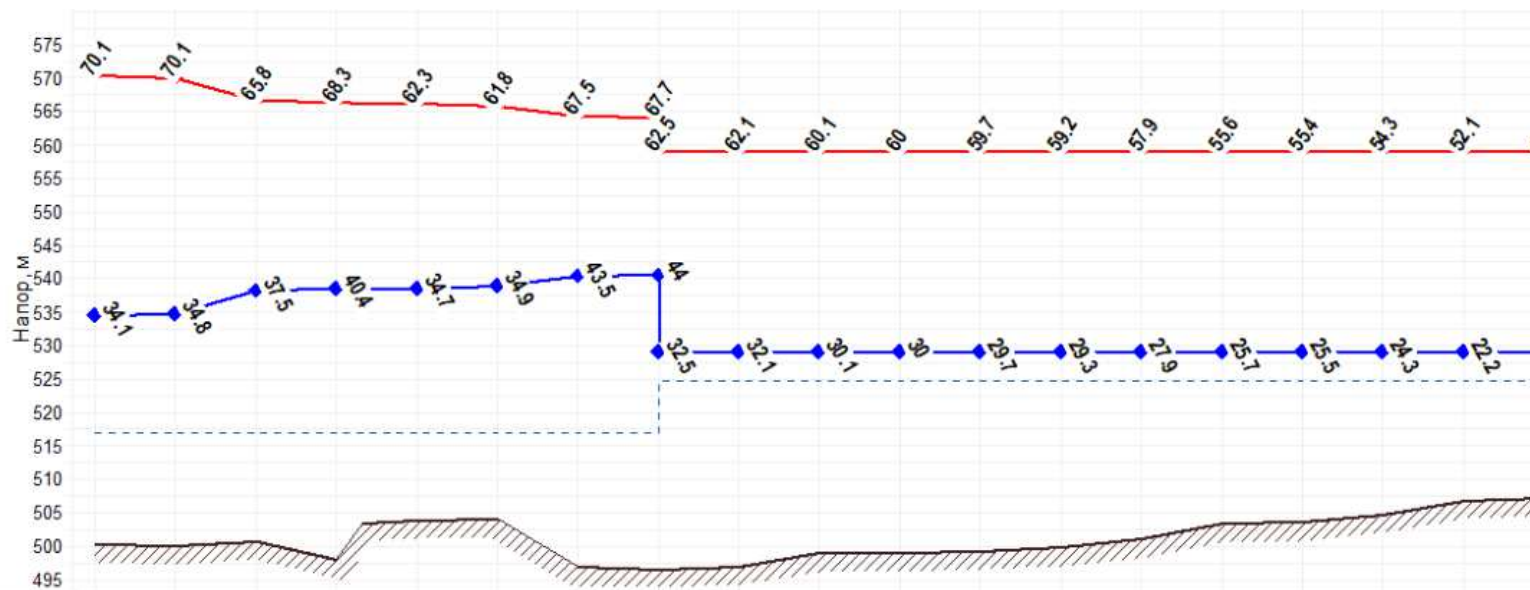


Рис. 3.9. Существующий пьезометрический график от Центральной котельной до ул. Сибирская, 14/4 (окончание)



Наименование узла	Котельная №10	TK1	TK115	УТ6	Заезд ТК130	УТ3	УТ20	ЦТП-15	TK116	TK137	УТ21	TK139	TK140	TK143	TK144	TK148	TK149	УТ28
Геодезическая высота, м	500.4	500	500.78	498.1	503.95	504.1	496.93	496.59	497.01	498.94	499.04	499.39	499.83	501.15	503.41	503.63	504.77	506.9
Полный напор в обратном трубопроводе, м	534.5	534.8	538.3	538.5	538.7	539	540.4	540.6	529.1	529.1	529.1	529.1	529.1	529.1	529.1	529.1	529.1	529.1
Располагаемый напор, м	36	35.3	28.3	27.9	27.6	26.9	24	23.7	30	30	30	30	30	30	30	30	29.9	29.9
Длина участка, м	16	30	16	213	25	300	38	4	48	9	29	32	55	88	9	45	70	12
Диаметр участка, м	0.15	0.1	0.15	0.257	0.15	0.15	0.15	0.257	0.257	0.257	0.257	0.257	0.257	0.257	0.257	0.257	0.257	0.257
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.345	3.529	0.224	0.169	0.348	1.437	0.182	0.001	0.004	0.001	0.003	0.003	0.004	0.007	0.001	0.003	0.003	0.001
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.338	3.457	0.22	0.165	0.342	1.397	0.177	0	0.004	0.001	0.002	0.003	0.004	0.007	0.001	0.003	0.003	0.001
Скорость движения воды в под тр-де, м/с	1.09	1.97	0.88	0.3	0.87	0.51	0.51	0.12	0.1	0.1	0.099	0.098	0.094	0.094	0.086	0.086	0.074	0.074
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-1.07	-1.95	-0.87	-0.29	-0.87	-0.51	-0.51	-0.12	-0.099	-0.099	-0.097	-0.096	-0.092	-0.092	-0.085	-0.084	-0.073	-0.073
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	18	98	11.7	0.7	11.6	4	4	0.1	0.08	0.08	0.08	0.08	0.07	0.07	0.06	0.06	0.04	0.04
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	17.6	96	11.4	0.7	11.4	3.9	3.9	0.1	0.08	0.08	0.07	0.07	0.07	0.07	0.06	0.06	0.04	0.04
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	67.3	54.2	54.2	54.2	54.2	31.8	31.8	21.8	18.4	18.3	18	17.9	17.1	17	15.7	15.6	13.5	13.5
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-66.6	-53.7	-53.7	-53.7	-53.7	-31.3	-31.4	-21.4	-18	-17.9	-17.6	-17.6	-16.8	-16.7	-15.4	-15.3	-13.3	-13.3

Рис. 3.10. Существующий пьезометрический график от Котельной №10 до ул. Мостостроителей, 20 (начало)



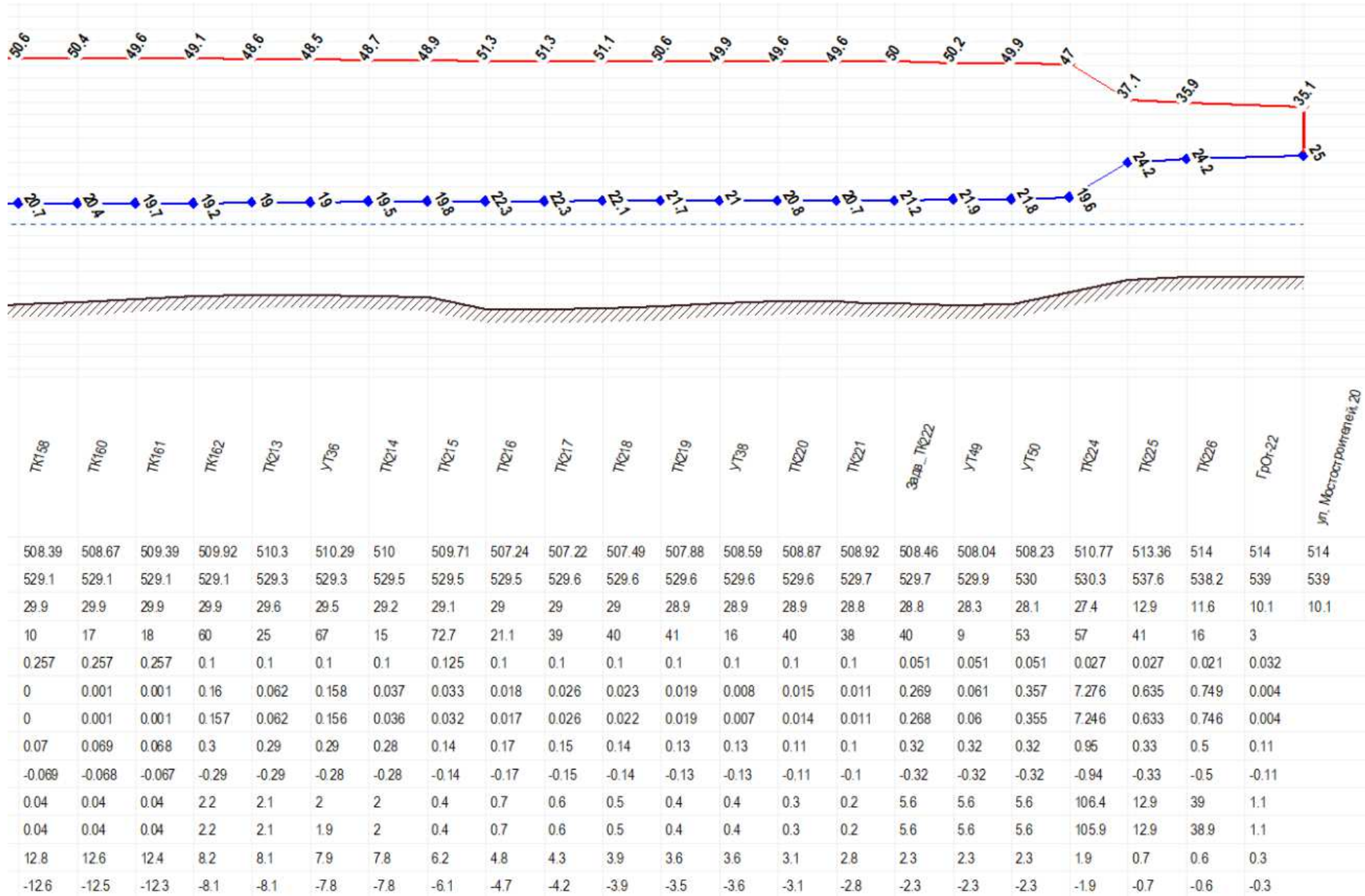
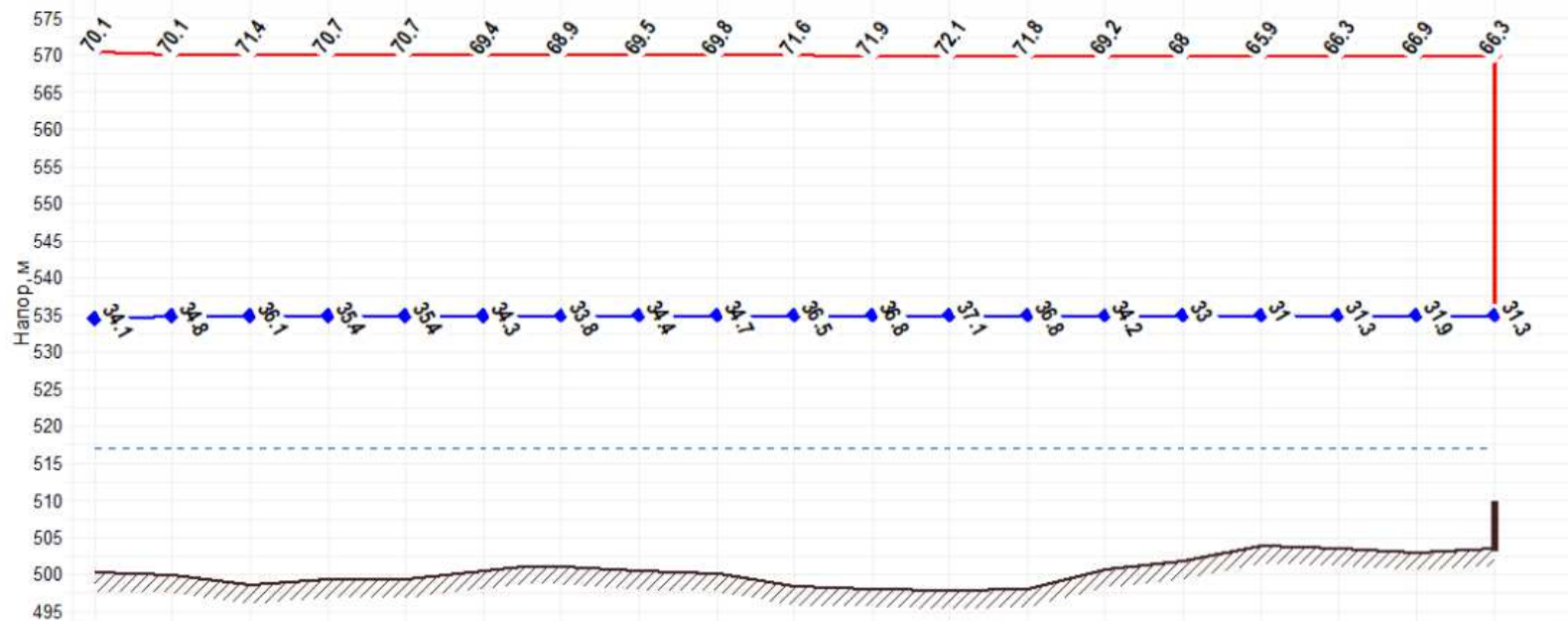
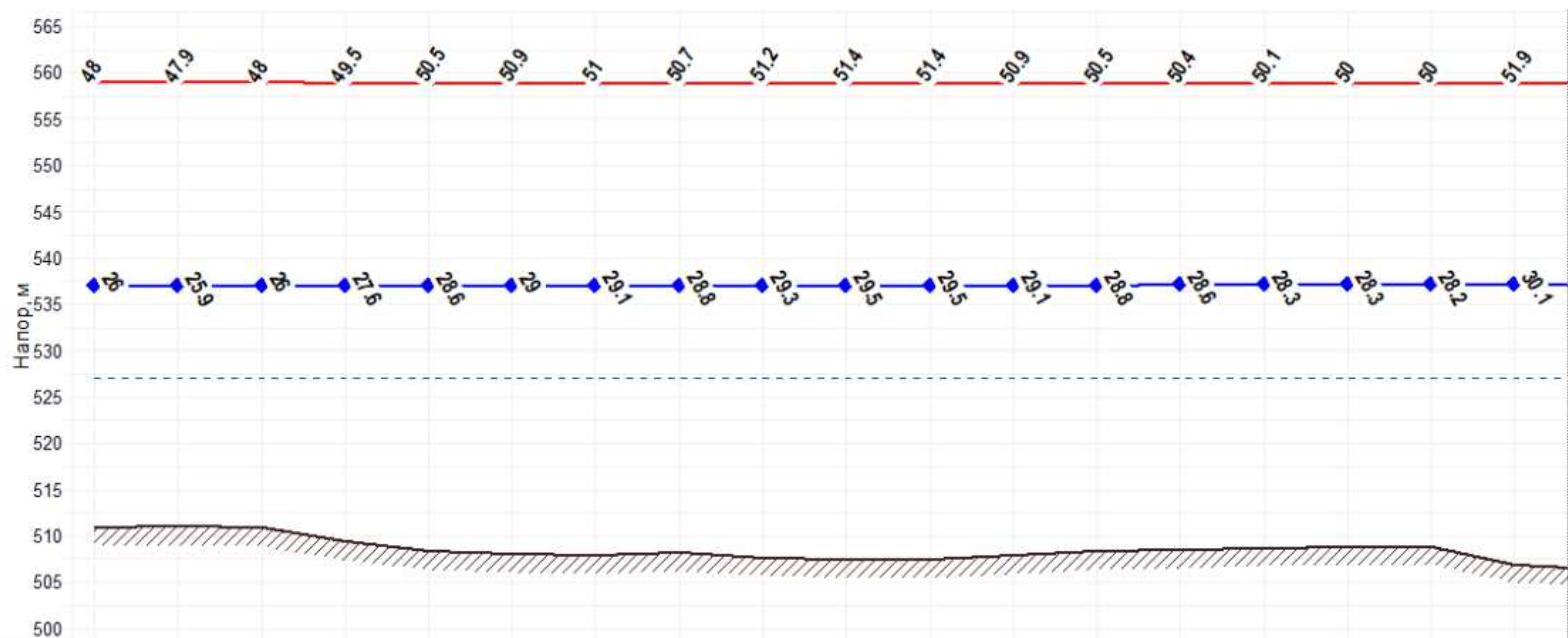


Рис. 3.11. Существующий пьезометрический график от Котельной №10 до ул. Мостостроителей, 20 (окончание)



Наименование узла	Котельная №10	TK1	TK2	TK3	TK4	TK8	Забв_TK14	TK15	TK19	TK20	TK21	TK27	TK28	TK29	TK30	TK31	TK32	TK33	ул. Рябиновая, 19
Геодезическая высота, м	500.4	500	498.71	499.47	499.45	500.64	501.15	500.53	500.23	498.45	498.15	497.92	498.16	500.76	501.95	504.03	503.65	503.05	503.66
Полный напор в обратном трубопроводе, м	534.5	534.8	534.8	534.8	534.8	534.9	534.9	534.9	534.9	535	535	535	535	535	535	535	535	535	535
Располагаемый напор, м	36	35.3	35.3	35.3	35.3	35.1	35.1	35.1	35.1	35.1	35.1	35	35	35	35	35	35	35	35
Длина участка, м	16	9	84	6	105	32	33	13	63	10	105	12.5	71	46	40	40	40	26	
Диаметр участка, м	0.15	0.207	0.257	0.257	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.04
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.345	0.001	0.004	0	0.081	0.013	0.011	0.004	0.018	0.003	0.016	0.002	0.009	0.003	0.003	0.001	0	0.004	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.338	0.001	0.004	0	0.079	0.013	0.01	0.004	0.017	0.003	0.016	0.002	0.009	0.003	0.002	0.001	0	0.004	
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	1.09	0.11	0.072	0.072	0.16	0.12	0.11	0.099	0.098	0.097	0.072	0.071	0.07	0.05	0.048	0.034	0.014	0.043	
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-1.07	-0.11	-0.071	-0.071	-0.16	-0.12	-0.1	-0.098	-0.097	-0.096	-0.071	-0.07	-0.069	-0.05	-0.047	-0.034	-0.014	-0.043	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	18	0.1	0.04	0.04	0.6	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.06	0.05	0.03	0.004	0.1	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	17.6	0.1	0.04	0.04	0.6	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.06	0.05	0.03	0.004	0.1	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	67.3	13.1	13.1	13	4.5	3.3	2.9	2.7	2.7	2.7	2	1.9	1.9	1.4	1.3	0.9	0.4	0.2	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-66.6	-12.9	-12.9	-12.9	-4.4	-3.2	-2.9	-2.7	-2.7	-2.6	-2	-1.9	-1.9	-1.4	-1.3	-0.9	-0.4	-0.2	

Рис. 3.12. Существующий пьезометрический график от Котельной №10 до ул. Рябиновая, 19



Наименование узла	Котельная №6	TK1	TK2	TK4	TK5	TK6	TK7	TK10	TK11	TK12	УТ27	TK14	TK17	TK18	TK19	УТ1	TK24	TK25
Геодезическая высота, м	511	511.13	511	509.48	508.44	508.08	507.94	508.24	507.76	507.53	507.55	507.97	508.34	508.53	508.79	508.83	508.92	506.94
Полный напор в обратном трубопроводе, м	537	537	537	537	537	537	537	537.1	537.1	537.1	537.1	537.1	537.1	537.1	537.1	537.1	537.1	537.1
Располагаемый напор, м	22	22	22	21.9	21.9	21.9	21.9	21.9	21.9	21.8	21.8	21.8	21.8	21.8	21.8	21.8	21.8	21.7
Длина участка, м	20	43	118	57	18	18	35	57	45	13	115.5	70	12	12	3	11	85	20
Диаметр участка, м	0.257	0.257	0.257	0.257	0.257	0.257	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.004	0.008	0.021	0.01	0.003	0.002	0.008	0.013	0.01	0.003	0.023	0.012	0.002	0.002	0.001	0.002	0.014	0.003
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.004	0.007	0.02	0.01	0.003	0.002	0.008	0.013	0.01	0.003	0.022	0.012	0.002	0.002	0.001	0.002	0.014	0.003
Скорость движения воды в под-тр-де, м/с	0.15	0.14	0.14	0.14	0.14	0.11	0.14	0.14	0.14	0.14	0.13	0.13	0.13	0.13	0.12	0.12	0.12	0.11
Скорость движения воды в обр-тр-де, м/с	-0.14	-0.14	-0.14	-0.14	-0.14	-0.1	-0.14	-0.14	-0.14	-0.14	-0.13	-0.12	-0.12	-0.12	-0.12	-0.12	-0.12	-0.11
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.09	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.08	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	26.5	26.4	26.2	26.2	26	19.3	17	17	16.8	16.7	15.7	14.8	14.8	14.7	14.7	14.5	14.5	13.4
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-26	-25.9	-25.7	-25.7	-25.5	-19	-16.7	-16.6	-16.5	-16.4	-15.4	-14.5	-14.5	-14.5	-14.4	-14.3	-14.2	-13.2

Рис. 3.13. Существующий пьезометрический график от Котельной №6 до ул. Московская, 35 (начало)

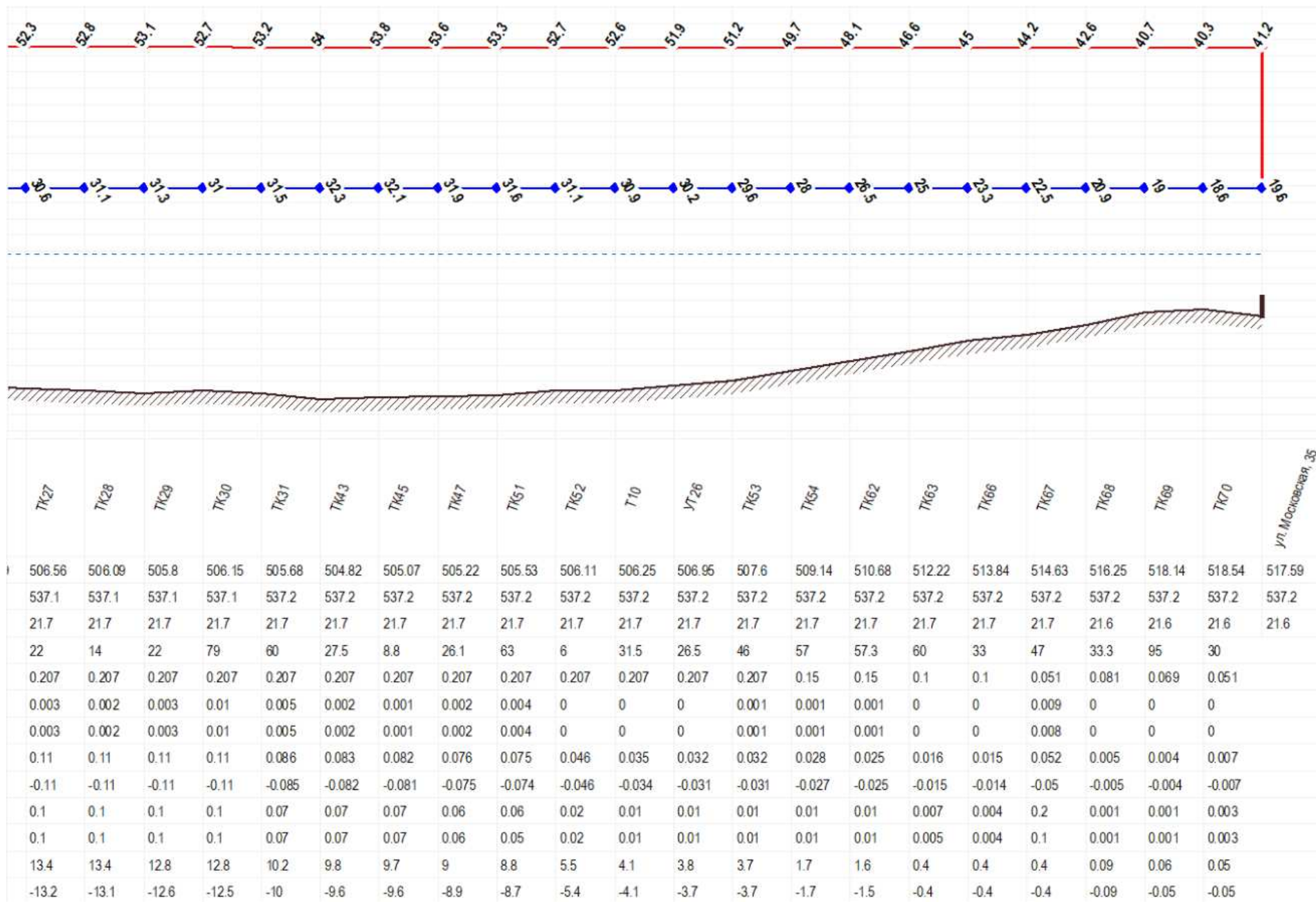
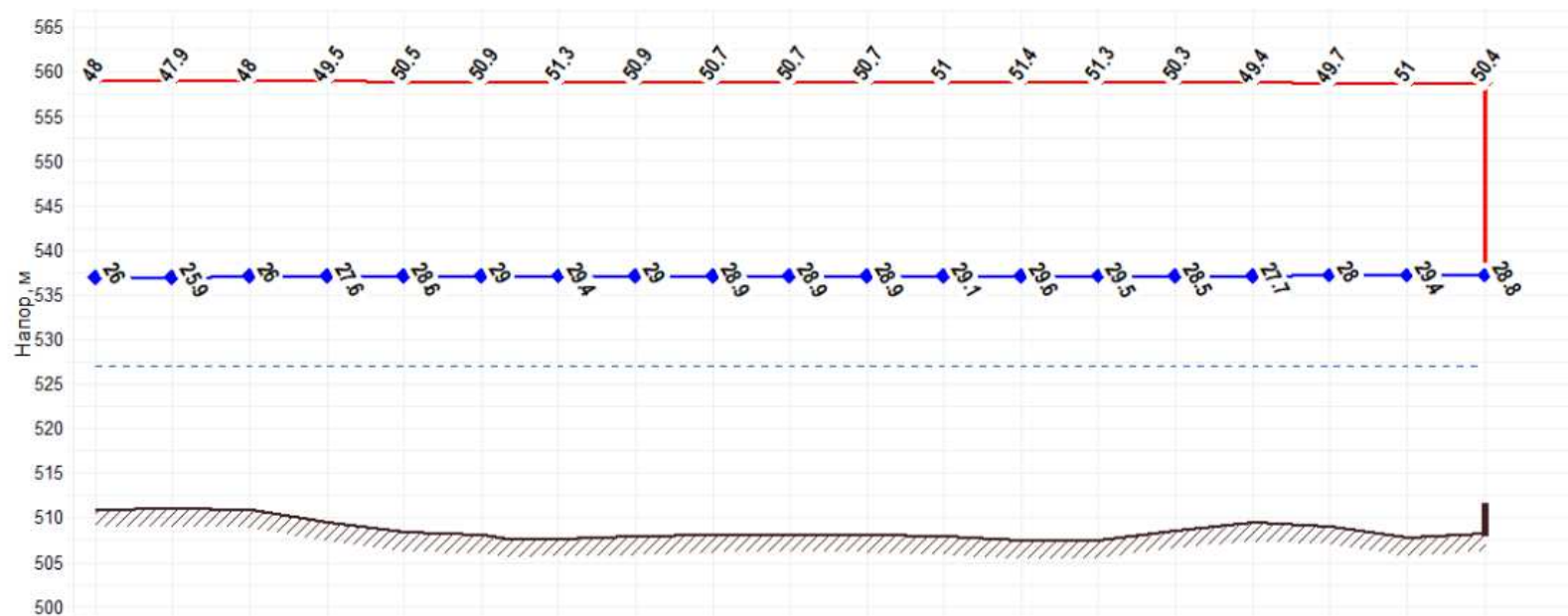
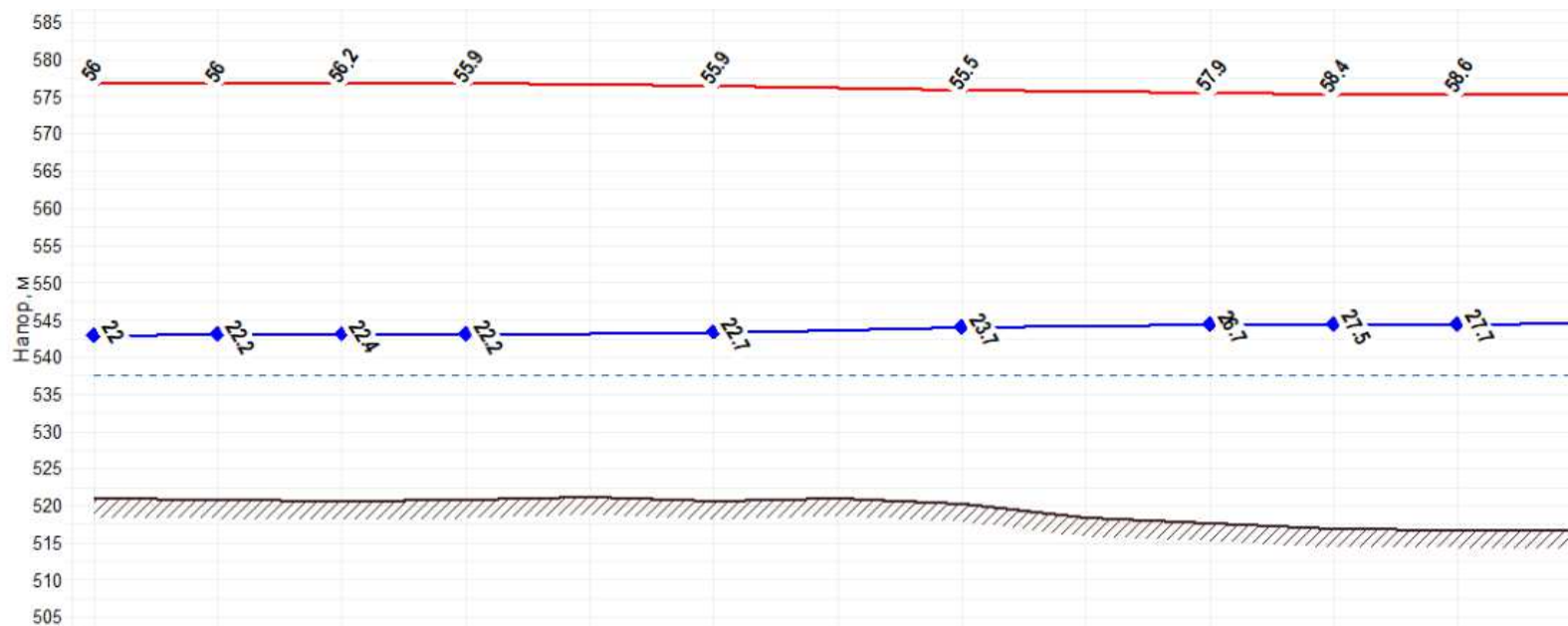


Рис. 3.14. Существующий пьезометрический график от Котельной №6 до ул. Московская, 35 (окончание)



Наименование узла	Котельная №6	TK1	TK2	TK4	TK5	TK6	Задв. ТК194	TK193	TK192	TK191	TK199	TK200	TK201	TK202	TK203	TK205	TK206	TK210	пр-д Фролихинский, 7
Геодезическая высота, м	511	511.13	511	509.48	508.44	508.08	507.69	508.02	508.21	508.19	508.19	507.97	507.48	507.6	508.62	509.45	509.15	507.79	508.38
Полный напор в обратном трубопроводе, м	537	537	537	537	537	537	537.1	537.1	537.1	537.1	537.1	537.1	537.1	537.1	537.1	537.1	537.2	537.2	537.2
Располагаемый напор, м	22	22	22	21.9	21.9	21.9	21.9	21.9	21.9	21.9	21.9	21.9	21.9	21.9	21.8	21.7	21.6	21.6	21.6
Длина участка, м	20	43	118	57	18	95	49	34	16	16	19	48	25	55	103	70	87	117	
Диаметр участка, м	0.257	0.257	0.257	0.257	0.257	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.081	0.081	0.081	0.081	0.051	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.004	0.008	0.021	0.01	0.003	0.015	0.005	0.004	0.002	0.001	0.001	0.001	0.001	0.032	0.044	0.03	0.01	0.001	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.004	0.007	0.02	0.01	0.003	0.014	0.005	0.003	0.002	0	0.001	0.001	0.001	0.032	0.044	0.03	0.01	0.001	
Скорость движения воды в под-тр-де, м/с	0.15	0.14	0.14	0.14	0.14	0.093	0.077	0.077	0.076	0.042	0.041	0.041	0.04	0.12	0.11	0.11	0.054	0.017	
Скорость движения воды в обр-тр-де, м/с	-0.14	-0.14	-0.14	-0.14	-0.14	-0.092	-0.076	-0.076	-0.075	-0.041	-0.041	-0.04	-0.04	-0.12	-0.11	-0.11	-0.054	-0.017	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.09	0.09	0.09	0.03	0.03	0.03	0.02	0.5	0.4	0.4	0.09	0.008	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.09	0.09	0.08	0.03	0.03	0.03	0.02	0.5	0.4	0.4	0.09	0.008	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	26.5	26.4	26.2	26.2	26	5.8	4.8	4.8	4.7	2.6	2.6	2.5	2.5	2.2	1.9	1.9	1	0.1	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-26	-25.9	-25.7	-25.7	-25.5	-5.7	-4.7	-4.7	-4.7	-2.6	-2.5	-2.5	-2.5	-2.2	-1.9	-1.9	-1	-0.1	

Рис. 3.15. Существующий пьезометрический график от Котельной №6 до пр-д Фролихинский, 7



Наименование узла	Котельная №12	ТК1	ТК6	ТК7	УТ-48	УТ-176	УТ-49	ТК8	УТ-53	ТК9	ТК10	УТ-182
Геодезическая высота, м	520.98	520.87	520.7	520.91	521.3	520.67	521.13	520.36	518.4	517.7	517	516.81
Полный напор в обратном трубопроводе, м	543	543.1	543.1	543.1	543.3	543.4	543.8	544	544.3	544.4	544.5	544.5
Располагаемый напор, м	34	33.8	33.7	33.7	33.3	33.2	32.3	31.9	31.4	31.2	30.9	30.9
Длина участка, м	15	19	55	79.6	15.5	177	84	87	46.5	68.6	14.5	59.1
Диаметр участка, м	0.207	0.207	0.207	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.12	0.009	0.026	0.208	0.041	0.458	0.217	0.225	0.12	0.133	0.025	0.103
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.115	0.009	0.025	0.204	0.04	0.447	0.212	0.22	0.118	0.13	0.025	0.101
Скорость движения воды в под-тр-де, м/с	0.84	0.2	0.2	0.39	0.39	0.38	0.38	0.38	0.38	0.33	0.32	0.32
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-0.82	-0.2	-0.2	-0.38	-0.38	-0.38	-0.38	-0.38	-0.38	-0.33	-0.31	-0.31
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	6.9	0.4	0.4	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	1.6	1.5	1.5
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	6.6	0.4	0.4	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	1.6	1.4	1.4
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	99.3	24	23.9	23.9	23.9	23.8	23.8	23.8	23.8	20.6	19.5	19.5
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-97.3	-23.7	-23.7	-23.6	-23.6	-23.5	-23.5	-23.5	-23.5	-20.4	-19.3	-19.3

Рис. 3.16. Существующий пьезометрический график от Котельной №12 до ул. Байкальская, 29 (начало)

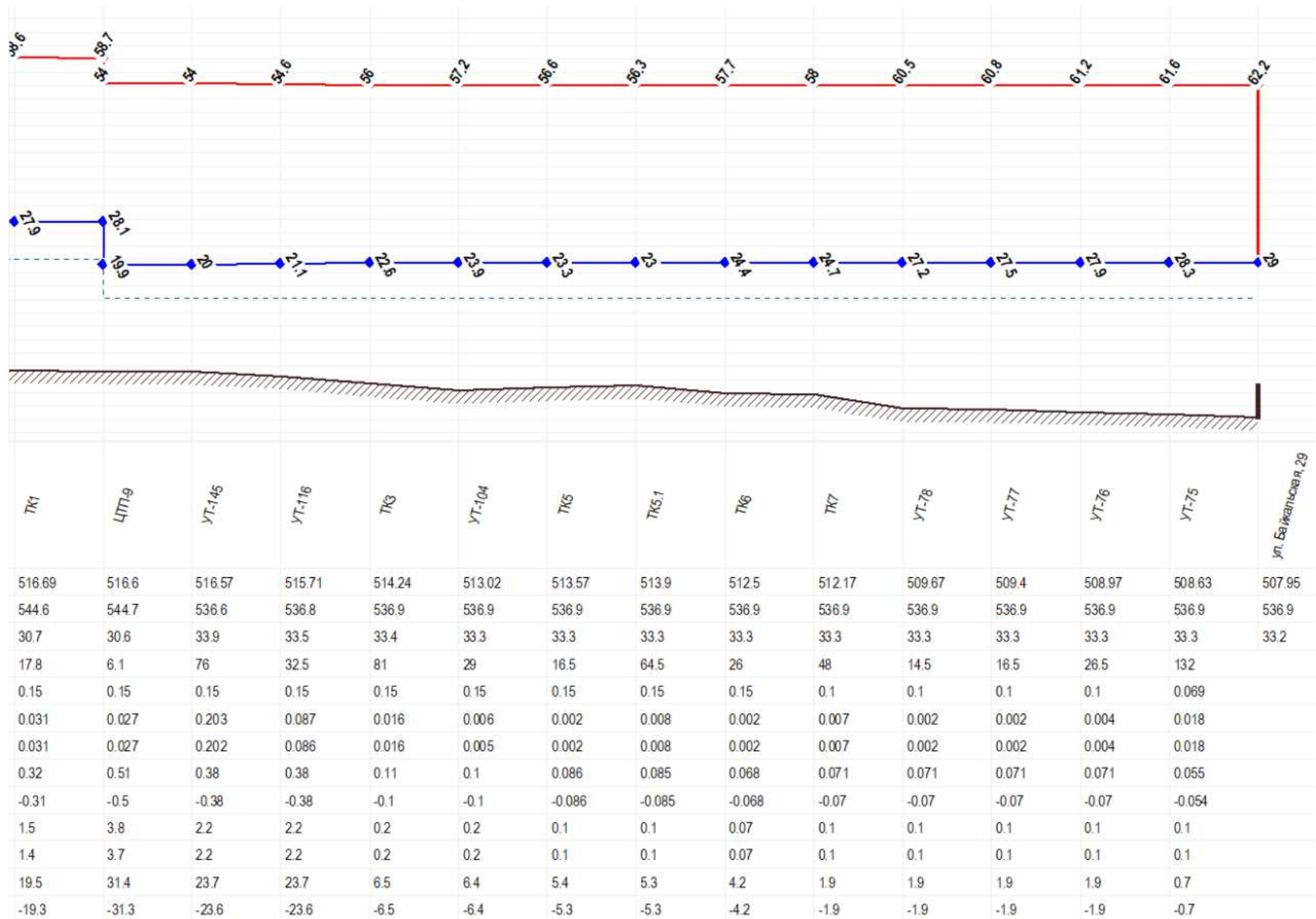
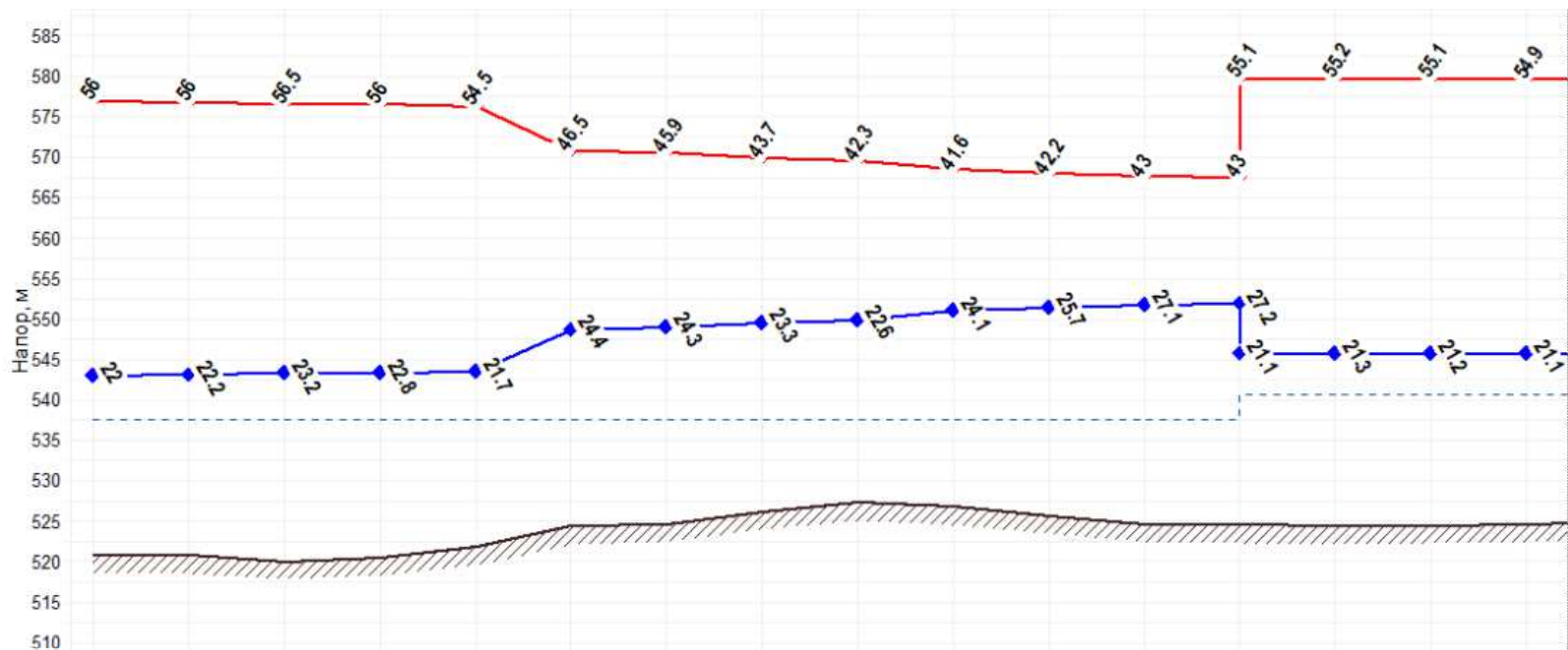


Рис. 3.17. Существующий пьезометрический график от Котельной №12 до ул. Байкальская, 29 (окончание)



Наименование узла	Котельная №12	ТК1	ТК1а	ТК2	ТК3	ТК4	ТК4б	ТК4в	ТК5	УТ32	ТК51	УТ52	ЦТП-8	ТК1	ТК2	ТК2а
Геодезическая высота, м	520.98	520.87	520.15	520.59	521.84	524.44	524.74	526.31	527.39	526.92	525.79	524.71	524.64	524.46	524.61	524.71
Полный напор в обратном трубопроводе, м	543	543.1	543.3	543.4	543.5	548.8	549	549.6	549.9	551	551.5	551.8	551.9	545.8	545.8	545.5
Располагаемый напор, м	34	33.8	33.3	33.2	32.8	22.1	21.6	20.4	19.7	17.5	16.5	15.9	15.8	34	33.9	33.9
Длина участка, м	15	60	13.2	47.5	272	30	72	44	311	146	83	20.8	24	35.3	74	31.8
Диаметр участка, м	0.207	0.207	0.207	0.207	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.207	0.207	0.207	0.207
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.12	0.236	0.052	0.187	5.491	0.254	0.609	0.372	1.13	0.53	0.301	0.075	0.024	0.021	0.021	0.00
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.115	0.225	0.05	0.178	5.242	0.237	0.57	0.348	1.063	0.5	0.284	0.071	0.023	0.02	0.02	0.00
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	0.84	0.59	0.59	0.59	1.07	0.69	0.69	0.69	0.46	0.45	0.45	0.45	0.3	0.23	0.16	0.15
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-0.82	-0.58	-0.58	-0.58	-1.05	-0.67	-0.67	-0.67	-0.44	-0.44	-0.44	-0.44	-0.29	-0.23	-0.15	-0.14
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	6.9	3.4	3.4	3.4	16.8	7	7	7	3	3	3	3	0.9	0.5	0.3	0.2
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	6.6	3.3	3.3	3.3	16.1	6.6	6.6	6.6	2.8	2.9	2.9	2.9	0.8	0.5	0.2	0.2
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	99.3	69.8	69.8	69.8	66.5	43	43	43	28.2	28.2	28.2	28.2	35.3	27.2	18.9	17.3
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-97.3	-68.2	-68.2	-68.2	-65	-41.6	-41.6	-41.6	-27.3	-27.4	-27.4	-27.4	-34.5	-26.5	-18.2	-16.7

Рис. 3.18. Существующий пьезометрический график от Котельной №12 до ул. Рабочая, 37а (начало)



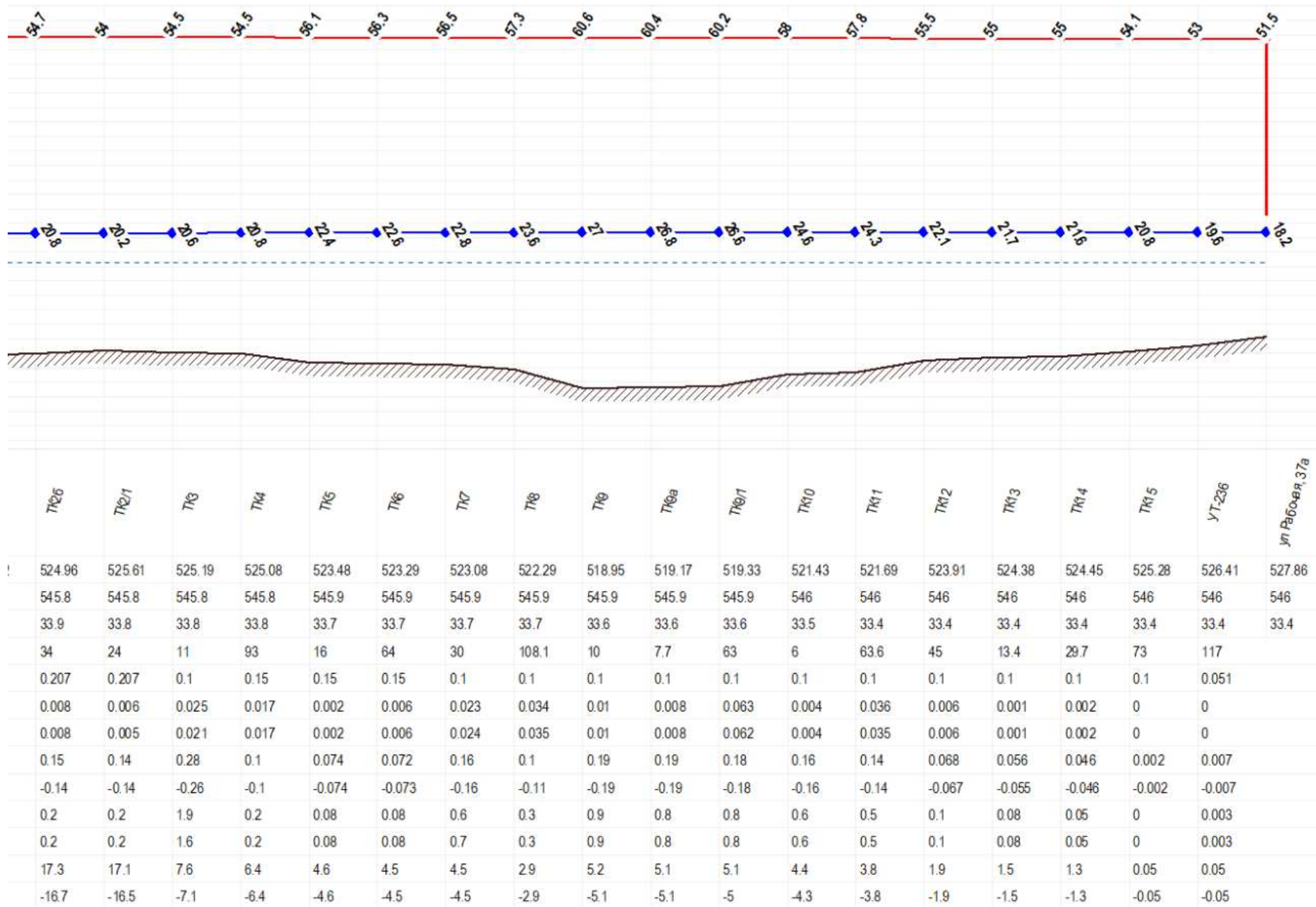
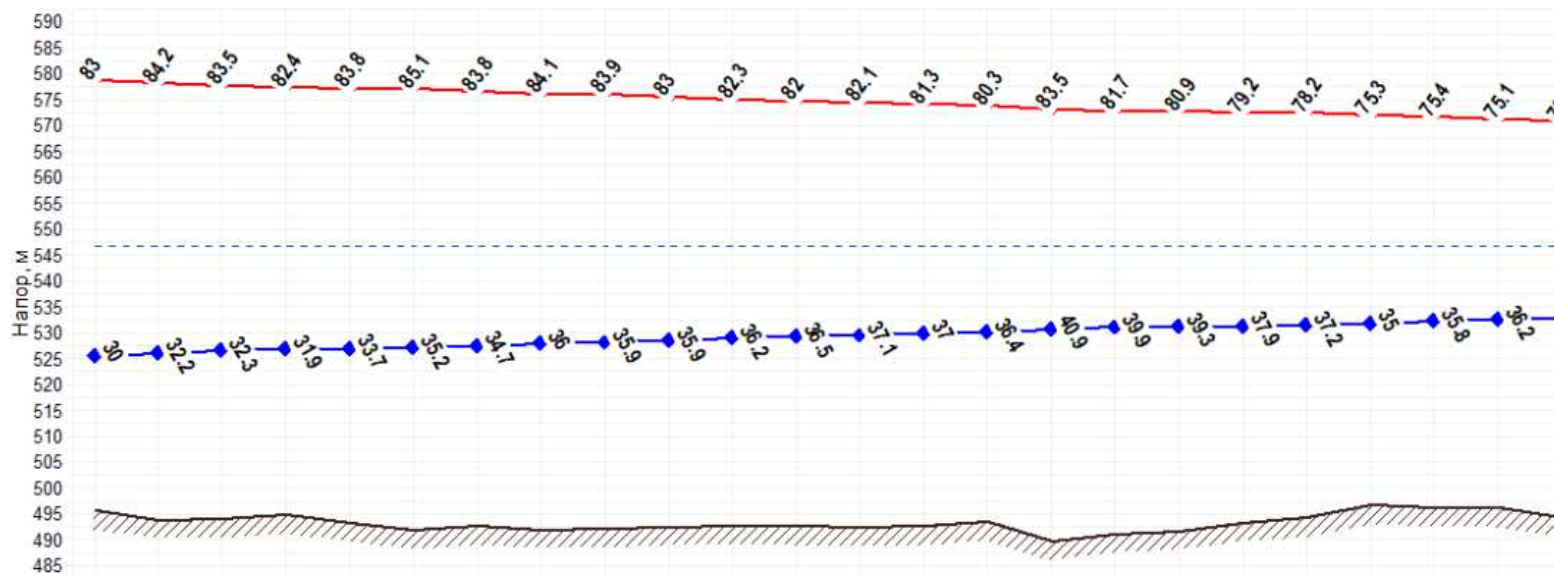


Рис. 3.19. Существующий пьезометрический график от Котельной №12 до ул. Рабочая, 37а (окончание)



Наименование узла	Центральная котельная																						
	УТ-758	УТ-759	УТ-760	ТК1	УТ-764	УТ-765	ТК1/1	УТ-769	УТ-800	ТК2	ТК3	ТК4	ТК5	УТ-802	УТ-803	ТК6	УТ-804	ТК7	ТК8	ТК9	ТК10	ТК11	
Геодезическая высота, м	495.7	493.9	494.2	494.9	493.4	492	492.9	492.1	492.2	492.6	492.8	492.8	492.4	492.9	493.6	489.8	491.2	491.9	493.4	494.3	496.8	496.3	496.3
Полный напор в обратном трубопроводе, м	525.7	526.1	526.5	526.9	527.1	527.2	527.6	528	528.1	528.5	529	529.3	529.5	529.9	530.1	530.7	531.1	531.2	531.3	531.4	531.8	532.2	532.5
Располагаемый напор, м	53	52	51.2	50.5	50.1	49.9	49.1	48.1	48	47.1	46.1	45.5	45	44.3	43.8	42.6	41.8	41.6	41.3	41.1	40.3	39.6	38.8
Длина участка, м	104.5	95	74.5	41	23.5	95	109	11.5	98	116	65.8	60	78.3	59	150	92	24	70	36	140	134.5	135.5	147.5
Диаметр участка, м	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.491	0.447	0.35	0.193	0.109	0.439	0.504	0.053	0.453	0.536	0.291	0.266	0.347	0.261	0.663	0.406	0.068	0.197	0.101	0.395	0.377	0.38	0.401
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.459	0.417	0.327	0.18	0.101	0.41	0.471	0.05	0.423	0.501	0.272	0.248	0.324	0.244	0.619	0.38	0.063	0.183	0.094	0.366	0.35	0.353	0.372
Скорость движения воды в под тр-де, м/с	1.19	1.19	1.19	1.19	1.18	1.18	1.18	1.18	1.18	1.18	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.9
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-1.15	-1.15	-1.15	-1.15	-1.14	-1.14	-1.14	-1.14	-1.14	-1.14	-1.11	-1.11	-1.11	-1.11	-1.11	-1.11	-0.89	-0.89	-0.89	-0.89	-0.88	-0.88	-0.87
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	4.7	4.7	4.7	4.7	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.7
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	4.4	4.4	4.4	4.4	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.1	4.1	4.1	4.1	4.1	4.1	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.5
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	850.6	850.6	850.5	850.5	843.3	843.3	843.2	843.2	843.2	843.1	825.5	825.4	825.4	824.4	824.4	824.3	658.5	658.5	658.5	658.4	656.8	656.7	646.7
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-821.8	-821.8	-821.9	-821.9	-815.1	-815.1	-815.2	-815.2	-815.2	-815.3	-797.8	-797.8	-797.9	-797	-797	-797.1	-634.4	-634.4	-634.5	-634.5	-633	-633	-623.2

Рис. 3.20. Перспективный пьезометрический график от Центральной котельной до ул. Ленина, 10 (начало)

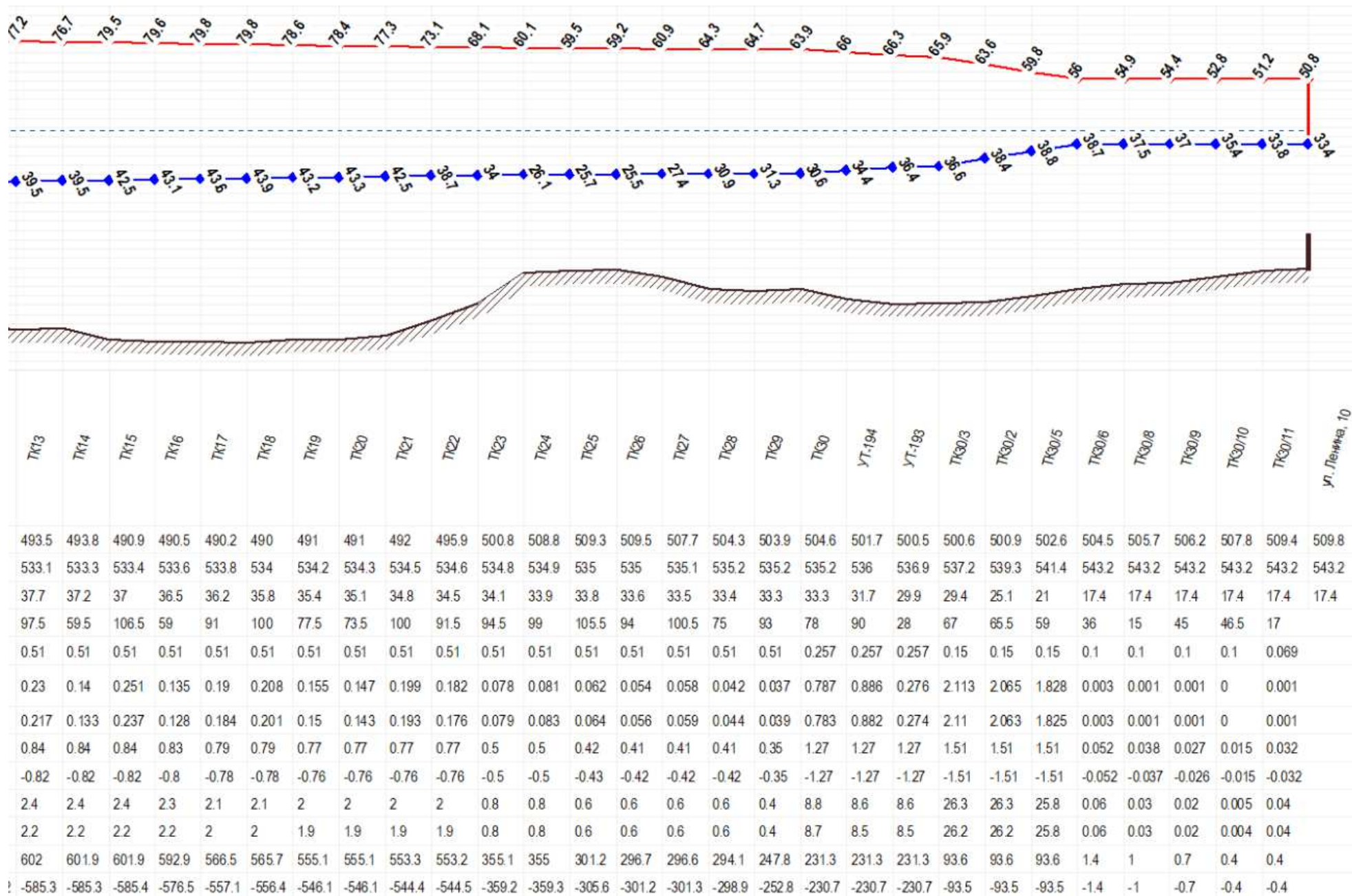
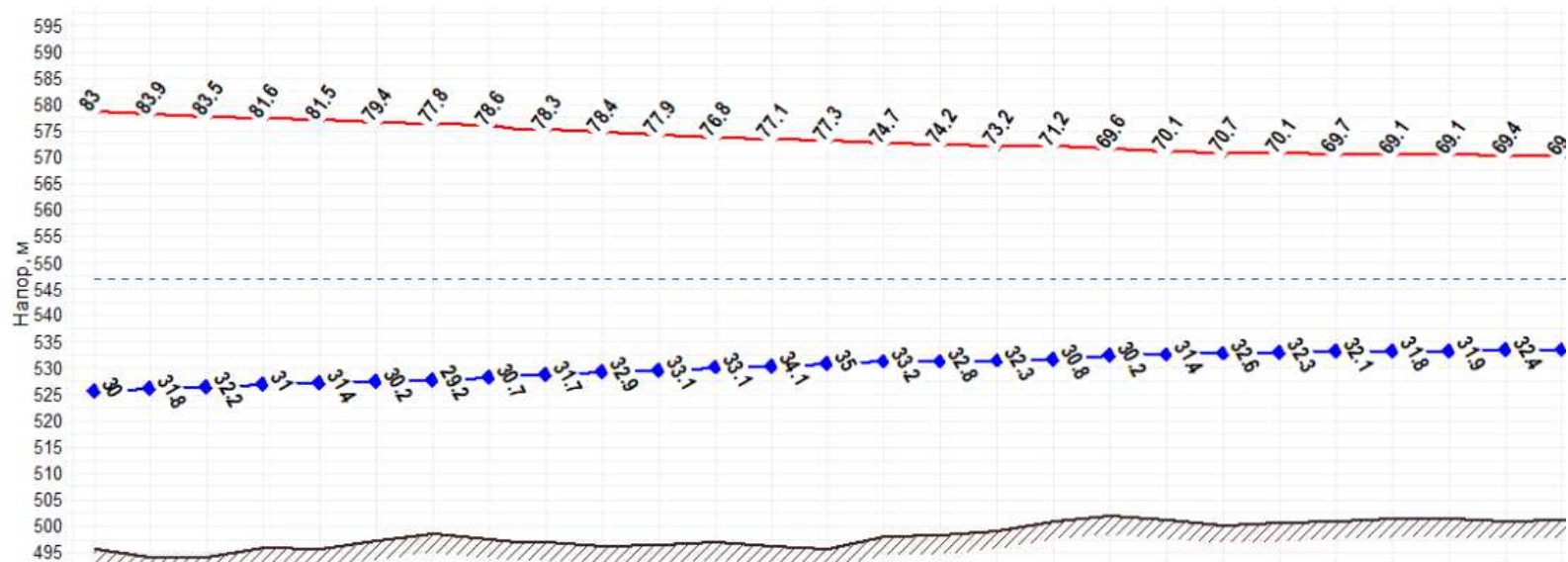


Рис. 3.21. Перспективный пьезометрический график от Центральной котельной до ул. Ленина, 10 (окончание)



Наименование узла	Центральная котельная	УТ-866	УТ-849	ТК68	ТК67	ТК66	УТ-842	ТК65	ТК64-1	ТК63	ТК62	ТК61	ТК60	ТК59	УТ-893	ТК58	ТК57	ТК56	ТК55	ТК54	ТК53	ТК52	ТК51	ТК50	УТ-876	ТК49
Геодезическая высота, м	495.7	494.3	494.3	495.9	495.7	497.3	498.6	497.4	497.1	496.4	496.5	497	496.4	495.8	498.1	498.5	499.2	501	502.1	501.2	500.3	500.7	501	501.5	501.4	501.1
Полный напор в обратном трубопроводе, м	525.7	526.1	526.5	526.8	527.1	527.5	527.8	528.1	528.8	529.3	529.6	530.1	530.5	530.8	531.2	531.3	531.5	531.8	532.3	532.6	532.8	533	533.1	533.3	533.3	533.4
Располагаемый напор, м	53	52.1	51.2	50.6	50.1	49.3	48.6	47.9	46.6	45.5	44.8	43.8	43	42.4	41.5	41.4	40.9	40.4	39.3	38.6	38.2	37.8	37.6	37.3	37.2	37
Длина участка, м	98	95	70.5	59	89	70.1	84	132	127	80	126	85	80	96	21.5	65	69.5	148	103	101	89.5	33	72	29	44.5	51
Диаметр участка, м	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.461	0.447	0.332	0.277	0.418	0.325	0.39	0.609	0.577	0.35	0.552	0.372	0.35	0.42	0.094	0.24	0.257	0.545	0.357	0.239	0.211	0.076	0.157	0.061	0.094	0.106
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.43	0.417	0.309	0.259	0.39	0.304	0.364	0.569	0.539	0.327	0.515	0.348	0.327	0.392	0.088	0.228	0.243	0.516	0.343	0.228	0.202	0.073	0.149	0.059	0.09	0.102
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	1.19	1.19	1.19	1.19	1.19	1.18	1.18	1.18	1.17	1.15	1.15	1.15	1.15	1.14	1.14	1.05	1.05	1.05	1.02	0.84	0.84	0.83	0.81	0.8	0.8	0.79
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-1.15	-1.15	-1.15	-1.15	-1.15	-1.14	-1.14	-1.14	-1.13	-1.11	-1.11	-1.11	-1.11	-1.11	-1.11	-1.02	-1.02	-1.02	-1	-0.82	-0.82	-0.81	-0.79	-0.78	-0.78	-0.77
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.6	4.6	4.6	4.5	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	3.7	3.7	3.7	3.5	2.4	2.4	2.3	2.2	2.1	2.1	2.1	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.3	4.3	4.3	4.2	4.1	4.1	4.1	4.1	4.1	3.5	3.5	3.5	3.3	2.3	2.3	2.2	2.1	2	2	2	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	850.8	850.8	850.7	850.7	850.4	845.2	845.1	842.6	836.1	821	820.9	820.9	820.8	820.1	820	754.2	754.2	752.7	730.1	602.8	602.7	596.5	578.2	570.3	570.3	566.4
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-821.5	-821.6	-821.6	-821.7	-821.4	-817	-814.5	-808.2	-793.3	-793.4	-793.4	-793.5	-792.8	-792.9	-734.1	-734.1	-732.7	-715.8	-589.1	-589.1	-583.1	-564.9	-557.1	-557.1	-553.2	

Рис. 3.22. Перспективный пьезометрический график от Центральной котельной до ул. Объездная, 11 (начало)

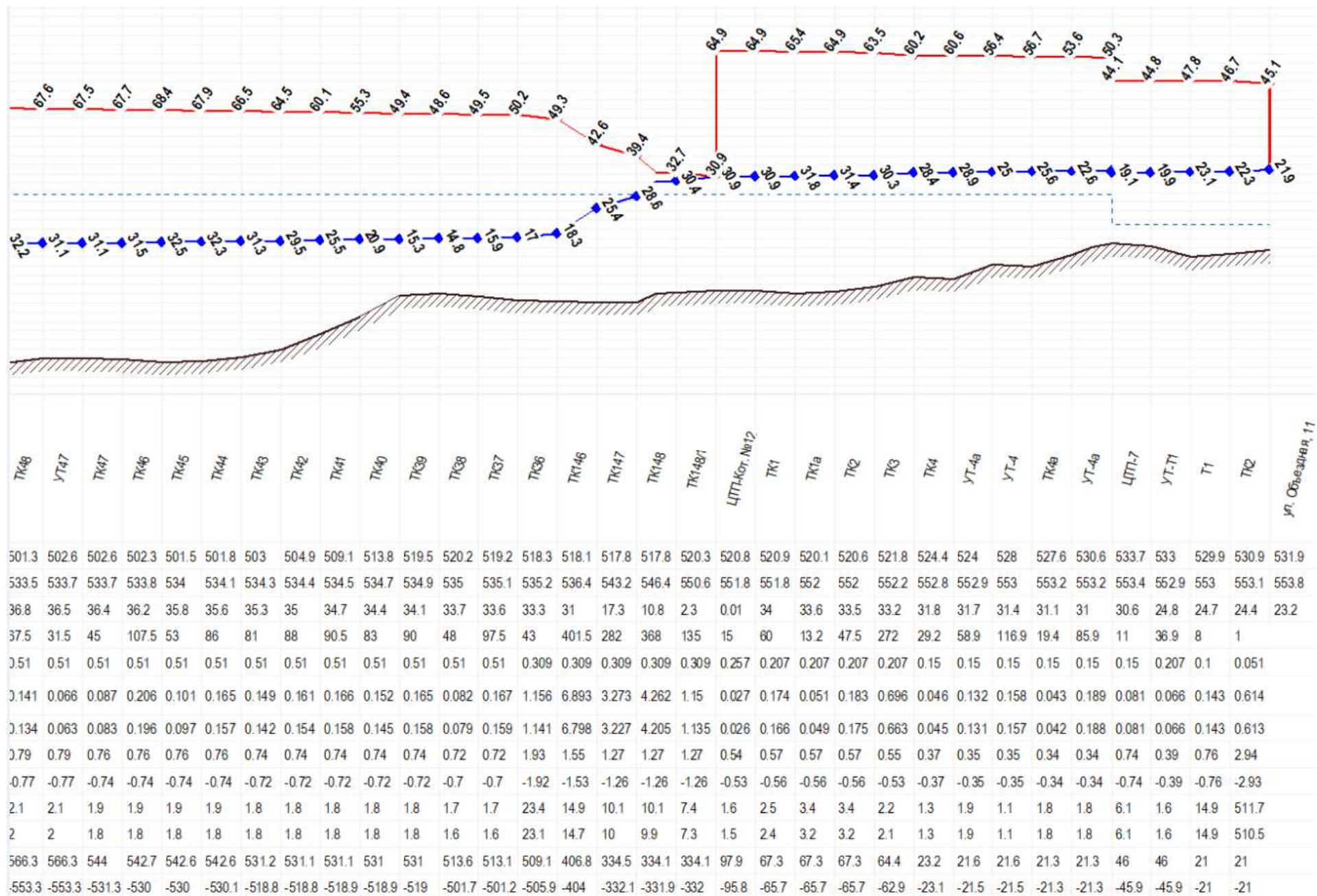


Рис. 3.23. Перспективный пьезометрический график от Центральной котельной до ул. Обьездная, 11 (окончание)



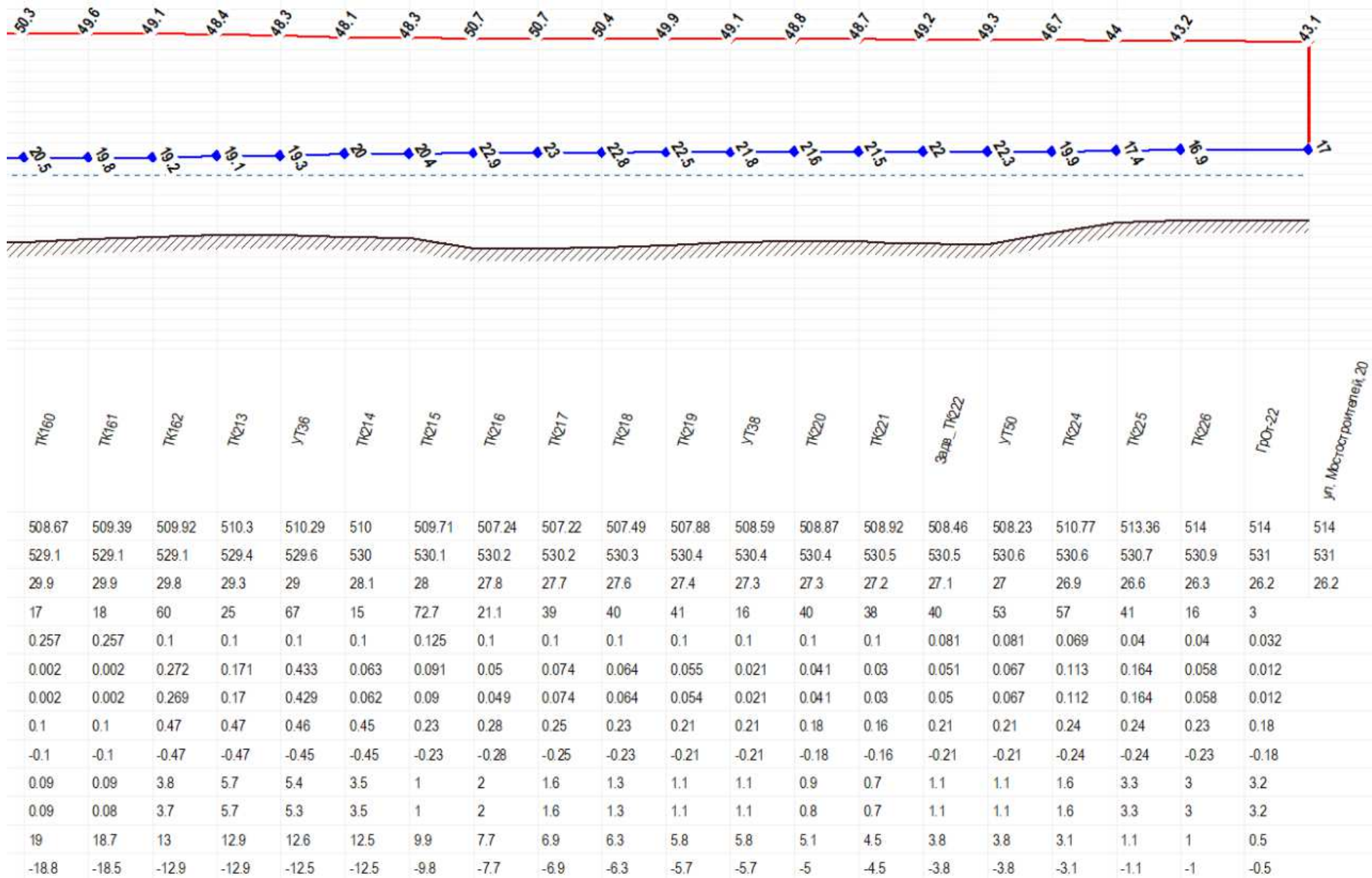


Рис. 3.25. Перспективный пьезометрический график от Котельной №10 до ул. Мостостроителей, 20 (окончание)

### **3.12. Изменение связанные с реконструкцией теплотребляющих установок потребителей тепловой энергии**

За период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения (2019 г.) и до настоящей актуализации, значительных изменений в теплотребляющих установках потребителей тепловой энергии не произошло.



#### **4. ГЛАВА 4. СУЩЕСТВУЮЩИЕ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ТЕПЛОЙ МОЩНОСТИ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ И ТЕПЛОЙ НАГРУЗКИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ**

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

Информация по балансам существующей тепловой энергии (мощности) и перспективной тепловой нагрузке в зоне действия источников тепловой энергии с определением резервов (дефицитов) существующей располагаемой тепловой мощности представлена в Табл. 4.1.

При расчете перспективной нагрузки нового строительства учтена средняя плотность застройки.

Табл. 4.1. Существующие и перспективные балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в перспективных зонах действия источников тепловой энергии

Наименование параметра	Этапы					
	2021	2022	2023	2024	2025 - 2029	2030 - 2034
Центральная котельная (угольная)			Новая блочно-модульная котельная на СПГ			
Установленная тепловая мощность, Гкал/ч	164,00	164,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Располагаемая тепловая мощность, Гкал/ч	99,75	99,75	95,00	95,00	95,00	95,00
Технические ограничения на использование	Наличие сажистых отложений на внутренней поверхности котлов					
Потребление тепловой мощности на собственные и хозяйственные нужды источника тепловой энергии, Гкал/ч	7,478	7,478	2,260	2,260	2,260	2,260
Затраты тепловой мощности на собственные и хозяйственные нужды источника тепловой энергии, млн.руб.	0,02022	0,02144	0,00687	0,00728	0,00772	0,00818
Тепловая мощность источника тепловой энергии нетто, Гкал/ч	92,272	92,272	92,740	92,740	92,740	92,740
Суммарная тепловая нагрузка потребителей, Гкал/ч	37,564	37,564	37,564	41,767	41,767	42,127
Тепловые потери через утечки, Гкал/ч	1,685	1,685	1,685	1,793	1,793	1,798
Тепловые потери через теплоизоляцию, Гкал/ч	13,247	13,449	13,650	13,852	14,054	13,848
Затраты теплоносителя на компенсацию тепловых потерь, млн.руб.	0,04038	0,04338	0,04660	0,05039	0,05410	0,05662
Присоединенная тепловая нагрузка(с учетом тепловых потерь в тепловых сетях), Гкал/ч	52,496	52,698	52,900	57,413	57,615	57,773
Дефицит (резерв) тепловой мощности источника тепловой энергии, Гкал/ч	39,776	39,574	39,840	35,327	35,125	34,967
Котельная №10			Новая блочно-модульная котельная на СПГ			
Установленная тепловая мощность, Гкал/ч	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000
Располагаемая тепловая мощность, Гкал/ч	5,700	5,700	5,700	5,700	5,700	5,700
Технические ограничения на использование	Режимная наладка горелочных устройств					
Потребление тепловой мощности на собственные и хозяйственные нужды источника тепловой энергии, Гкал/ч	0,136	0,136	0,136	0,136	0,136	0,136

Наименование параметра	Этапы					
	2021	2022	2023	2024	2025 - 2029	2030 - 2034
Затраты тепловой мощности на собственные и хозяйственные нужды источника тепловой энергии, млн.руб	0,00037	0,00039	0,00041	0,00044	0,00046	0,00049
Тепловая мощность источника тепловой энергии нетто, Гкал/ч	5,564	5,564	5,564	5,564	5,564	5,564
Суммарная тепловая нагрузка потребителей, Гкал/ч	1,504	1,962	1,962	1,962	1,962	2,154
Тепловые потери через утечки, Гкал/ч	0,011	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019
Тепловые потери через теплоизоляцию, Гкал/ч	1,146	1,768	1,768	1,768	1,768	1,626
Затраты теплоносителя на компенсацию тепловых потерь, млн.руб.	0,00313	0,00512	0,00543	0,00576	0,00610	0,00595
Присоединенная тепловая нагрузка(с учетом тепловых потерь в тепловых сетях), Гкал/ч	2,661	3,750	3,750	3,750	3,750	3,800
Дефицит (резерв) тепловой мощности источника тепловой энергии, Гкал/ч	2,903	1,815	1,815	1,815	1,815	1,765
<b>Котельная №6</b>						
Установленная тепловая мощность, Гкал/ч	4,500	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Располагаемая тепловая мощность, Гкал/ч	3,460	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Технические ограничения на использование	Наличие сажистых отложений на внутренней поверхности котлов					
Потребление тепловой мощности на собственные и хозяйственные нужды источника тепловой энергии, Гкал/ч	0,000	Переключение тепловых нагрузок котельной №6 на котельную №10 (строительство тепловых сетей для объединения котельных). Вывод из эксплуатации угольных котельных №6 и №10 с переводом выведенной из эксплуатации котельной №6 в режим насосной станции. Строительство новой блочно-модульной котельной (сценарий развития №1)				
Затраты тепловой мощности на собственные и хозяйственные нужды источника тепловой энергии, млн.руб	0,00000					
Тепловая мощность источника тепловой энергии нетто, Гкал/ч	3,460					
Суммарная тепловая нагрузка потребителей, Гкал/ч	0,506					
Тепловые потери через утечки, Гкал/ч	0,006					
Тепловые потери через теплоизоляцию, Гкал/ч	0,741					
Затраты теплоносителя на компенсацию тепловых потерь, млн.руб.	0,00202					
Присоединенная тепловая нагрузка(с учетом тепловых потерь в тепловых сетях), Гкал/ч	1,253					

Наименование параметра	Этапы					
	2021	2022	2023	2024	2025 - 2029	2030 - 2034
Дефицит (резерв) тепловой мощности источника тепловой энергии, Гкал/ч	2,21					
Котельная №12						
Установленная тепловая мощность, Гкал/ч	11,505	11,505	11,505	0,000	0,000	0,000
Располагаемая тепловая мощность, Гкал/ч	10,220	10,220	10,220	0,000	0,000	0,000
Технические ограничения на использование	Наличие сажистых отложений на внутренней поверхности котлов					
Потребление тепловой мощности на собственные и хозяйственные нужды источника тепловой энергии, Гкал/ч	0,525	0,525	0,525	Переключение тепловых нагрузок котельной №12 на Центральную котельную (строительство магистрального трубопровода от тепловой сети Центральной котельной при консервации котельной №12). Вывод из эксплуатации угольных котельных (Центральной котельной и котельной №12) с переводом котельной №12 в режим ЦТП. Строительство новой блочно-модульной котельной (сценарий развития №1)		
Затраты тепловой мощности на собственные и хозяйственные нужды источника тепловой энергии, млн.руб	0,00142	0,00150	0,00159			
Тепловая мощность источника тепловой энергии нетто, Гкал/ч	9,695	9,695	9,695			
Суммарная тепловая нагрузка потребителей, Гкал/ч	2,489	2,489	2,489			
Тепловые потери через утечки, Гкал/ч	0,048	0,048	0,049			
Тепловые потери через теплоизоляцию, Гкал/ч	1,613	1,599	1,586			
Затраты теплоносителя на компенсацию тепловых потерь, млн.руб.	0,00449	0,00472	0,00497			
Присоединенная тепловая нагрузка(с учетом тепловых потерь в тепловых сетях), Гкал/ч	4,150	4,137	4,123			
Дефицит (резерв) тепловой мощности источника тепловой энергии, Гкал/ч	5,545	5,559	5,572			

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

Результаты выполненных гидравлических расчетов передачи теплоносителя для каждого магистрального вывода с целью определения возможности (невозможности) обеспечения тепловой энергией существующих и перспективных потребителей, присоединенных к тепловой сети, сохранены в базе данных электронной модели муниципального образования «город Северобайкальск».

Перспективные гидравлические режимы (пьезометрические графики) тепловых сетей от источников тепловой энергии муниципального образования «город Северобайкальск» представлены на рисунках выше.

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

На источниках тепловой энергии имеется резерв тепловой энергии для подключения перспективных потребителей как к существующим котельным, так и к новым блочно-модульным котельным на СПГ.

#### **4.4. Изменения баланса установленной мощности и присоединенной тепловой нагрузки, с учетом изменений в составе оборудования источников тепловой энергии и теплопотребляющих установок за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения**

За период, прошедший с момента последней актуализации (2019 г.) и до настоящей актуализации изменений в установленной мощности источников тепловой энергии не произошло. Произошли изменения только в присоединенной тепловой нагрузке в связи со сносом аварийного и ветхого жилья, а также подключением новых многоквартирных жилых домов и прочих объектов.

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

### **5.1. Описание вариантов (не менее двух) перспективного развития систем теплоснабжения муниципального образования «город Северобайкальск» (в случае их изменения относительно ранее принятого варианта развития систем теплоснабжения в утвержденной в установленном порядке схеме теплоснабжения)**

Развитие системы теплоснабжения муниципального образования «город Северобайкальск» возможно по трём сценариям, рассмотренные ниже.

Вариант перспективного развития №1 (сценарий развития №1) в соответствии с протоколами совещаний и решениями по вопросу модернизации котельных в Республики Бурятия с переводом на СПГ предусматривает переключение тепловых нагрузок котельной №6 на котельную №10, переключение тепловых нагрузок котельной №12 на Центральную котельную, поэтапный вывод из эксплуатации угольных котельных (Центральная котельная, котельные №6, №10 и №12), строительство двух блочно-модульных котельных на СПГ вместо четырех угольных, строительство тепловых сетей для объединения котельных. А также с учетом предложений для обеспечения качественного и надежного теплоснабжения муниципального образования «город Северобайкальск» в сценарий развития №1 включены следующие мероприятия:

- 1) Модернизация ЦТП-4, ЦТП-5, ЦТП-11, ЦТП-6, ЦТП-8, ЦТП-9 (замена ВВП, насосов и внедрение АСУТП с выводом на центральный пункт управления) (2021 г.);
- 2) Модернизация ЦТП-4 (ГВС), ЦТП-6 (ГВС), ЦТП-13, ЦТП-15 (замена ВВП, насосов и внедрение АСУТП с выводом на центральный пункт управления) (2022 г.);
- 3) Модернизация ЦТП-1, ЦТП-2, ЦТП-3 (замена ВВП, насосов и внедрение АСУТП с выводом на центральный пункт управления) (2023 г.);
- 4) Переключение тепловых нагрузок котельной №6 на котельную №10 (строительство тепловых сетей для объединения котельных). Вывод из эксплуатации угольных котельных №6 и №10 с переводом выведенной из эксплуатации котельной №6 в режим насосной станции. Строительство новой блочно-модульной котельной (2021 г.);
- 5) Переключение тепловых нагрузок котельной №12 на Центральную котельную (строительство магистрального трубопровода от тепловой сети Центральной котельной при консервации котельной №12). Вывод из эксплуатации угольных котельных (Центральной котельной и котельной №12) с переводом котельной №12 в режим ЦТП. Строительство новой блочно-модульной котельной (2022-2023 г.г.);
- 6) Реконструкция и (или) модернизация тепловых сетей в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса;

- 7) Строительство, реконструкция и (или) модернизация тепловых сетей для повышения эффективности функционирования систем теплоснабжения, в том числе за счет перевода в пиковый режим работы или ликвидации котельных;
- 8) Строительство, реконструкция и (или) модернизация тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки;
- 9) Строительство тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности теплоснабжения;
- 10) Строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки во вновь осваиваемых районах;
- 11) Строительство, реконструкция и (или) модернизация тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности;
- 12) Перевод потребителей с открытой на закрытую схему теплоснабжения;
- 13) Внедрение интерактивной системы управления городской схемой теплоснабжения (диспетчеризация) (2027 г.);
- 14) Гидравлическая регулировка тепловых сетей с установкой запорно-регулирующей (балансировочной) арматуры от источников тепловой энергии.

Вариант перспективного развития №2 (сценарий развития №2) также связан с модернизацией котельных в Республики Бурятия с переводом на СПГ и предусматривает переключение тепловых нагрузок котельной №10 на котельную №6, переключение тепловых нагрузок котельной №12 на Центральную котельную, поэтапный вывод из эксплуатации угольных котельных (Центральная котельная, котельные №6, №10 и №12), строительство двух блочно-модульных котельных на СПГ вместо четырех угольных, строительство тепловых сетей для объединения котельных. Отличие между вариантом перспективного развития №1 лишь в том, что блочно-модульная котельная в сценарии развития №1 планируется на территории выведенной из эксплуатации котельной №10, а в сценарии развития №2 – на территории выведенной из эксплуатации котельной №6. А также с учетом предложений для обеспечения качественного и надежного теплоснабжения муниципального образования «город Северобайкальск» в сценарий развития №2 включены следующие мероприятия:

- 1) Модернизация ЦТП-4, ЦТП-5, ЦТП-11, ЦТП-6, ЦТП-8, ЦТП-9 (замена ВВП, насосов и внедрение АСУТП с выводом на центральный пункт управления) (2021 г.);
- 2) Модернизация ЦТП-4 (ГВС), ЦТП-6 (ГВС), ЦТП-13, ЦТП-15 (замена ВВП, насосов и внедрение АСУТП с выводом на центральный пункт управления) (2022 г.);
- 3) Модернизация ЦТП-1, ЦТП-2, ЦТП-3 (замена ВВП, насосов и внедрение АСУТП с выводом на центральный пункт управления) (2023 г.);
- 4) Переключение тепловых нагрузок котельной №10 на котельную №6 (строительство тепловых сетей для объединения котельных). Вывод из эксплуатации угольных котельных №6 и №10 с переводом выведенной из

- эксплуатации котельной №10 в режим ЦТП. Строительство новой блочно-модульной котельной (2021 г.);
- 5) Переключение тепловых нагрузок котельной №12 на Центральную котельную (строительство магистрального трубопровода от тепловой сети Центральной котельной при консервации котельной №12). Вывод из эксплуатации угольных котельных (Центральной котельной и котельной №12) с переводом котельной №12 в режим ЦТП. Строительство новой блочно-модульной котельной (2022-2023 г.г.);
  - 6) Реконструкция и (или) модернизация тепловых сетей в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса;
  - 7) Строительство, реконструкция и (или) модернизация тепловых сетей для повышения эффективности функционирования систем теплоснабжения, в том числе за счет перевода в пиковый режим работы или ликвидации котельных;
  - 8) Строительство, реконструкция и (или) модернизация тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки;
  - 9) Строительство тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности теплоснабжения;
  - 10) Строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки во вновь осваиваемых районах;
  - 11) Строительство, реконструкция и (или) модернизация тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности;
  - 12) Перевод потребителей с открытой на закрытую схему теплоснабжения;
  - 13) Внедрение интерактивной системы управления городской схемой теплоснабжения (диспетчеризация) (2027 г.);
  - 14) Гидравлическая регулировка тепловых сетей с установкой запорно-регулирующей (балансировочной) арматуры от источников тепловой энергии.

Вариант перспективного развития №3 (сценарий развития №3) в соответствии с утвержденной инвестиционной программой АО «Теплоэнерго», утвержденной приказом Министерства строительства и модернизации жилищно-коммунального комплекса Республики Бурятия от 12 декабря 2019 года № 06-пр 220-19 «Об утверждении инвестиционной программы акционерного общества «Теплоэнерго» г. Северобайкальск в сфере теплоснабжения на 2020-2027 годы» и предложениями для обеспечения качественного и надежного теплоснабжения муниципального образования «город Северобайкальск» предусматривает:

- 1) Модернизация топливоподачи котельной №6, №10 путем установки дробильного оборудования на территории котельной (2021 г.);
- 2) Модернизация топков котлоагрегатов №1, №2, №3, №4, №5, №6, №8, №9 Центральной котельной (пневно-динамическая очистка поверхности нагрева) (2021 г.);



- 3) Модернизация группы сетевых насосов Центральной котельной в летний режим работы с учетом установки насосов с меньшей производительностью (2021 г.);
- 4) Модернизация ЦТП-4, ЦТП-5, ЦТП-11, ЦТП-6, ЦТП-8, ЦТП-9 (замена ВВП, насосов и внедрение АСУТП с выводом на центральный пункт управления) (2021 г.);
- 5) Модернизация ЦТП-4 (ГВС), ЦТП-6 (ГВС), ЦТП-13, ЦТП-15 (замена ВВП, насосов и внедрение АСУТП с выводом на центральный пункт управления) (2022 г.);
- 6) Модернизация ЦТП-1, ЦТП-2, ЦТП-3 (замена ВВП, насосов и внедрение АСУТП с выводом на центральный пункт управления) (2023 г.);
- 7) Переключение тепловых нагрузок котельной №6 на котельную №10 (строительство тепловых сетей для объединения котельных) с переводом выведенной из эксплуатации котельной №6 в режим насосной станции с реконструкцией тепловых сетей (2022 г.);
- 8) Переключение тепловых нагрузок котельной №12 на Центральную котельную (строительство магистрального трубопровода от тепловой сети Центральной котельной при консервации котельной №12) с переводом котельной №12 в режим ЦТП с реконструкцией тепловых сетей (2023-2024 г.г.);
- 9) Модернизация питающего трубопровода котлоагрегатов №3, №6, №8, №9 Центральной котельной (2022 г.);
- 10) Модернизация Центральной котельной при внедрении автоматизированной системы управления технологическим процессом паровых котлов №1 и №2 (2022-2024 г.г.);
- 11) Модернизация Центральной котельной при внедрении автоматизированной системы управления технологическим процессом водогрейных котлов №3, №4, №5, №6, №8, №9 (2024-2025 г.г.);
- 12) Модернизация сетевых насосов Центральной котельной при внедрении АСУТП и частотных регуляторов (2026 г.);
- 13) Модернизация сетевых насосов Центральной котельной (2026 г.);
- 14) Реконструкция и (или) модернизация тепловых сетей в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса;
- 15) Строительство, реконструкция и (или) модернизация тепловых сетей для повышения эффективности функционирования систем теплоснабжения, в том числе за счет перевода в пиковый режим работы или ликвидации котельных;
- 16) Строительство, реконструкция и (или) модернизация тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки;
- 17) Строительство тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности теплоснабжения;

- 18) Строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки во вновь осваиваемых районах;
- 19) Строительство, реконструкция и (или) модернизация тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности;
- 20) Перевод потребителей с открытой на закрытую схему теплоснабжения;
- 21) Внедрение интерактивной системы управления городской схемой теплоснабжения (диспетчеризация) (2027 г.);
- 22) Гидравлическая регулировка тепловых сетей с установкой запорно-регулирующей (балансировочной) арматуры от источников тепловой энергии.

## 5.2. Технико-экономическое сравнение вариантов перспективного развития систем теплоснабжения муниципального образования «город Северобайкальск».

Технико-экономические сравнения вариантов перспективного развития систем теплоснабжения муниципального образования «город Северобайкальск» приведены в Табл. 5.1., Табл. 5.2. и Табл. 5.3.

Табл. 5.1. Затраты на модернизацию системы теплоснабжения муниципального образования «город Северобайкальск» по Сценарию развитию №1

№ п/п	Наименование мероприятия	Общая стоимость внедрения мероприятия в ценах 2021 г., млн. руб.
1	Модернизация ЦТП-4, ЦТП-5, ЦТП-11, ЦТП-6, ЦТП-8, ЦТП-9 (замена ВВП, насосов и внедрение АСУТП с выводом на центральный пункт управления) (2021 г.)	16,2
2	Модернизация ЦТП-4 (ГВС), ЦТП-6 (ГВС), ЦТП-13, ЦТП-15 (замена ВВП, насосов и внедрение АСУТП с выводом на центральный пункт управления) (2022 г.)	10,8
3	Модернизация ЦТП-1, ЦТП-2, ЦТП-3 (замена ВВП, насосов и внедрение АСУТП с выводом на центральный пункт управления) (2023 г.)	8,1
4	Строительство новой блочно-модульной котельной (вместо угольных котельных №6 и №10) на территории котельной №10 (2021 г.)	38,0
5	Строительство новой блочно-модульной котельной (вместо угольных котельных (Центральной котельной и котельной №12)) на территории Центральной котельной (2022-2023 г.г.)	287,0
6	Реконструкция и (или) модернизация тепловых сетей в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса	3,571
7	Строительство, реконструкция и (или) модернизация тепловых сетей для повышения эффективности функционирования систем теплоснабжения, в том числе за	110,035

	счет перевода в пиковый режим работы или ликвидации котельных	
8	Строительство, реконструкция и (или) модернизация тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки	5,538
9	Строительство тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности теплоснабжения	17,510
10	Перевод потребителей с открытой на закрытую схему теплоснабжения	1,844
11	Строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки во вновь осваиваемых районах	53,671
12	Строительство, реконструкция и (или) модернизация тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности	29,375
13	Внедрение интерактивной системы управления городской схемой теплоснабжения (диспетчеризация) (2027 г.)	17,694
14	Гидравлическая регулировка тепловых сетей с установкой запорно-регулирующей (балансировочной) арматуры от источников тепловой энергии	4
<b>Итого:</b>		<b>603,338</b>

Табл. 5.2. Затраты на модернизацию системы теплоснабжения муниципального образования «город Северобайкальск» по Сценарию развитию №2

№ п/п	Наименование мероприятия	Общая стоимость внедрения мероприятия в ценах 2021 г., млн. руб.
1	Модернизация ЦТП-4, ЦТП-5, ЦТП-11, ЦТП-6, ЦТП-8, ЦТП-9 (замена ВВП, насосов и внедрение АСУТП с выводом на центральный пункт управления) (2021 г.)	16,2
2	Модернизация ЦТП-4 (ГВС), ЦТП-6 (ГВС), ЦТП-13, ЦТП-15 (замена ВВП, насосов и внедрение АСУТП с выводом на центральный пункт управления) (2022 г.)	10,8
3	Модернизация ЦТП-1, ЦТП-2, ЦТП-3 (замена ВВП, насосов и внедрение АСУТП с выводом на центральный пункт управления) (2023 г.)	8,1
4	Строительство новой блочно-модульной котельной (вместо угольных котельных №6 и №10) на территории котельной №6 (2021 г.)	38,0
5	Строительство новой блочно-модульной котельной (вместо угольных котельных (Центральной котельной и котельной №12)) на территории Центральной котельной (2022-2023 г.г.)	287,0
6	Реконструкция и (или) модернизация тепловых сетей в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса	3,571
7	Строительство, реконструкция и (или) модернизация тепловых сетей для повышения эффективности	110,035

	функционирования систем теплоснабжения, в том числе за счет перевода в пиковый режим работы или ликвидации котельных	
8	Строительство, реконструкция и (или) модернизация тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки	5,538
9	Строительство тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности теплоснабжения	17,510
10	Строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки во вновь осваиваемых районах	53,671
11	Строительство, реконструкция и (или) модернизация тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности	29,375
12	Перевод потребителей с открытой на закрытую схему теплоснабжения	1,844
13	Внедрение интерактивной системы управления городской схемой теплоснабжения (диспетчеризация) (2027 г.)	17,694
14	Гидравлическая регулировка тепловых сетей с установкой запорно-регулирующей (балансировочной) арматуры от источников тепловой энергии	4
<b>Итого:</b>		<b>603,338</b>

Табл. 5.3. Затраты на модернизацию системы теплоснабжения муниципального образования «город Северобайкальск» по Сценарию развитию №3

№ п/п	Наименование мероприятия	Общая стоимость внедрения мероприятия в ценах 2021 г., млн. руб.
1	Модернизация топливopодачи котельной №6, №10 путем установки дробильного оборудования на территории котельной (2021 г.)	2,214
2	Модернизация топок котлоагрегатов №1, №2, №3, №4, №5, №6, №8, №9 Центральной котельной (пневмодинамическая очистка поверхности нагрева) (2021 г.)	3,2
3	Модернизация группы сетевых насосов Центральной котельной в летний режим работы с учетом установки насосов с меньшей производительностью (2021 г.)	7,715
4	Модернизация ЦТП-4, ЦТП-5, ЦТП-11, ЦТП-6, ЦТП-8, ЦТП-9 (замена ВВП, насосов и внедрение АСУТП с выводом на центральный пункт управления) (2021 г.)	16,2
5	Модернизация ЦТП-4 (ГВС), ЦТП-6 (ГВС), ЦТП-13, ЦТП-15 (замена ВВП, насосов и внедрение АСУТП с выводом на центральный пункт управления) (2022 г.)	10,8
6	Модернизация ЦТП-1, ЦТП-2, ЦТП-3 (замена ВВП, насосов и внедрение АСУТП с выводом на центральный пункт управления) (2023 г.)	8,1

7	Капитальный ремонт котла ЕЕ-6,5/14 на котельной №12 (2021 г.)	2,5
8	Модернизация питающего трубопровода котлоагрегатов №3, №6, №8, №9 Центральной котельной (2022 г.)	13,6
9	Модернизация Центральной котельной при внедрении автоматизированной системы управления технологическим процессом паровых котлов №1 и №2 (2022-2024 г.г.)	8,8
10	Модернизация Центральной котельной при внедрении автоматизированной системы управления технологическим процессом водогрейных котлов №3, №4, №5, №6, №8, №9 (2024-2025 г.г.)	25,616
11	Модернизация сетевых насосов Центральной котельной при внедрении АСУТП и частотных регуляторов (2026 г.)	10,8
12	Модернизация сетевых насосов Центральной котельной (2026 г.)	5,94
13	Реконструкция и (или) модернизация тепловых сетей в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса	3,571
14	Строительство, реконструкция и (или) модернизация тепловых сетей для повышения эффективности функционирования систем теплоснабжения, в том числе за счет перевода в пиковый режим работы или ликвидации котельных	110,035
15	Строительство, реконструкция и (или) модернизация тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки	5,538
16	Строительство тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности теплоснабжения	17,510
17	Строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки во вновь осваиваемых районах	53,671
18	Строительство, реконструкция и (или) модернизация тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности	29,375
19	Перевод потребителей с открытой на закрытую схему теплоснабжения	1,844
20	Внедрение интерактивной системы управления городской схемой теплоснабжения (диспетчеризация) (2027 г.)	17,694
21	Гидравлическая регулировка тепловых сетей с установкой запорно-регулирующей (балансировочной) арматуры от источников тепловой энергии	4
<b>Итого:</b>		<b>358,723</b>

**5.3. Обоснование выбора приоритетного варианта перспективного развития систем теплоснабжения муниципального образования на основе анализа ценовых (тарифных) последствий для потребителей, а в ценовых зонах теплоснабжения – на основе**

**анализа ценовых (тарифных) последствий для потребителей, возникших при осуществлении регулируемых видов деятельности, и индикаторов развития систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения.**

Приоритетным вариантом перспективного развития систем теплоснабжения муниципального образования «город Северобайкальск» является Сценарий №1 или Сценарий №2.

На основании анализа ценовых (тарифных) последствий для потребителей, выполненных в Главе 14 «Ценовые (тарифные) последствия» обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения.

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

В актуализированной схеме теплоснабжения проработаны три варианта перспективного развития систем теплоснабжения муниципального образования «город Северобайкальск», в соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации №154 в актуализированной редакции.

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

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

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

Табл. 6.1. Расчетная величина нормативных потерь теплоносителя в тепловых сетях

№ п/п	Наименование организации	Наименование источника	Нормативные показатели потерь в сетях (расчетная величина), Гкал
1	АО «Теплоэнерго»	Центральная котельная	95803,21
2	АО «Теплоэнерго»	Котельная №10	6513,80
3	АО «Теплоэнерго»	Котельная №12	10893,80
4	АО «Теплоэнерго»	Котельная №6	4863,61

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

На момент актуализации схемы теплоснабжения на территории муниципального образования «город Северобайкальск» несколько потребителей, подключены к открытой системе теплоснабжения (горячего водоснабжения).

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

В настоящее время на Центральной котельной установлен один бак ёмкостью 65 м<sup>3</sup>, на котельной №12 - один бак ёмкостью 75 м<sup>3</sup>, на котельной №10 - один бак ёмкостью 75 м<sup>3</sup> и

один бак ёмкостью 40 м<sup>3</sup>, на котельной №6 - один бак ёмкостью 75 м<sup>3</sup> и два бака ёмкостью по 50 м<sup>3</sup> каждый.

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

Нормативный (для эксплуатационного и аварийного режимов) часовой расход подпиточной воды в зоне действия источников тепловой энергии представлен в Табл. 6.2.

Фактический (для эксплуатационного и аварийного режимов) часовой расход подпиточной воды в зонах действия источников тепловой энергии представлен в п.п. 6.5.

Табл. 6.2. Нормативный эксплуатационный и аварийный режимы часового расхода на подпитку

Наименование параметра	Этапы					
	2021	2022	2023	2024	2025 - 2029	2030 - 2034
Центральная котельная			Новая блочно-модульная котельная на СПГ			
Схема теплоснабжения	2-х трубная закрытая	2-х трубная закрытая	2-х трубная закрытая	2-х трубная закрытая	2-х трубная закрытая	2-х трубная закрытая
Объём системы централизованного теплоснабжения	1656,61	1660,78	1676,79	2036,97	2031,85	2009,59
Нормативная производительность существующей водоподготовки	8,283	8,304	8,384	10,185	10,159	10,048
Нормативная существующая аварийная подпитка химически обработанной водой	33,132	33,216	33,536	40,739	40,637	40,192
Котельная №10		Новая блочно-модульная котельная на СПГ				
Схема теплоснабжения	2-х трубная без ГВС	2-х трубная без ГВС	2-х трубная без ГВС	2-х трубная без ГВС	2-х трубная без ГВС	2-х трубная без ГВС
Объём системы централизованного теплоснабжения	154,84	387,61	387,99	388,40	390,99	391,79
Нормативная производительность существующей водоподготовки	0,774	1,938	1,940	1,942	1,955	1,959
Нормативная существующая аварийная подпитка	3,097	7,752	7,760	7,768	7,820	7,836



Наименование параметра	Этапы					
	2021	2022	2023	2024	2025 - 2029	2030 - 2034
химически обработанной водой						
<b>Котельная №12</b>						
Схема теплоснабжения	2-х трубная закрытая	2-х трубная закрытая	2-х трубная закрытая	Переключение тепловых нагрузок котельной №12 на Центральную котельную (строительство магистрального трубопровода от тепловой сети Центральной котельной при консервации котельной №12). Вывод из эксплуатации угольных котельных (Центральной котельной и котельной №12) с переводом котельной №12 в режим ЦТП. Строительство новой блочно-модульной котельной (сценарий развития №1)		
Объём системы централизованного теплоснабжения	341,20	341,69	342,42			
Нормативная производительность существующей водоподготовки	1,7	1,7	1,7			
Нормативная существующая аварийная подпитка химически обработанной водой	6,8	6,8	6,8			
<b>Котельная №6</b>						
Схема теплоснабжения	2-х трубная без ГВС	Переключение тепловых нагрузок котельной №6 на котельную №10 (строительство тепловых сетей для объединения котельных). Вывод из эксплуатации угольных котельных №6 и №10 с переводом выведенной из эксплуатации котельной №6 в режим насосной станции. Строительство новой блочно-модульной котельной (сценарий развития №1)				
Объём системы централизованного теплоснабжения	165,28					
Нормативная производительность существующей водоподготовки	0,8264					
Нормативная существующая аварийная подпитка химически обработанной водой	3,3056					

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

Информация по существующим и перспективным балансам производительности ВПУ и потерь теплоносителя с учетом развития системы теплоснабжения представлена в Табл. 6.3.

Табл. 6.3. Существующие и перспективные балансы производительности водоподготовительных установок (ВПУ)

Показатель	Ед. изм.	2021	2022	2023	2024	2025 - 2029	2030 - 2034
Центральная котельная				Новая блочно-модульная котельная на СПГ			
Производительность ВПУ	т/ч	552	552	552	552	552	552
Средневзвешенный срок службы	лет	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Располагаемая производительность ВПУ	т/ч	552	552	552	552	552	552
Собственные нужды	т/ч	-	-	-	-	-	-
Всего подпитка тепловой сети, в т.ч.:	т/ч	55,62	56,71	57,79	58,06	58,06	58,21
нормативные утечки теплоносителя	т/ч	40,45	40,73	41,00	41,27	41,27	41,39
сверхнормативные утечки теплоносителя	т/ч	-	-	-	-	-	-
отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели горячего водоснабжения (для открытых систем теплоснабжения)	т/ч	15,17	15,98	16,79	16,79	16,79	16,82
Максимум подпитки тепловой сети в эксплуатационном режиме	т/ч	88,69	89,77	90,85	91,12	91,12	91,27
Максимальная подпитка тепловой сети в период повреждения участка	т/ч	552	552	552	552	552	552
Резерв (+)/дефицит (-) ВПУ	т/ч	496,38	495,30	494,21	493,94	493,94	493,79
Доля резерва	%	90%	90%	90%	89%	89%	89%
Котельная №10				Новая блочно-модульная котельная на СПГ			
Производительность ВПУ	т/ч	60	60	60	60	60	60
Средневзвешенный срок службы	лет	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д

Показатель	Ед. изм.	2021	2022	2023	2024	2025 - 2029	2030 - 2034
Располагаемая производительность ВПУ	т/ч	60	60	60	60	60	60
Собственные нужды	т/ч	-	-	-	-	-	-
Всего подпитка тепловой сети, в т.ч.:	т/ч	1,03	1,20	1,37	1,54	1,54	1,55
нормативные утечки теплоносителя	т/ч	1,03	1,20	1,37	1,54	1,54	1,55
сверхнормативные утечки теплоносителя	т/ч	-	-	-	-	-	-
отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели горячего водоснабжения (для открытых систем теплоснабжения)	т/ч	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Максимум подпитки тепловой сети в эксплуатационном режиме	т/ч	4,13	4,29	4,46	4,63	4,63	4,65
Максимальная подпитка тепловой сети в период повреждения участка	т/ч	60	60	60	60	60	60
Резерв (+)/дефицит (-) ВПУ	т/ч	58,97	58,80	58,63	58,46	58,46	58,45
Доля резерва	%	98%	98%	98%	97%	97%	97%
<b>Котельная №12</b>							
Производительность ВПУ	т/ч	74	74	74	<p>Переключение тепловых нагрузок котельной №12 на Центральную котельную (строительство магистрального трубопровода от тепловой сети Центральной котельной при консервации котельной №12). Вывод из эксплуатации угольных котельных (Центральной котельной и котельной №12) с переводом котельной №12 в режим ЦТП. Строительство новой блочно-модульной котельной (сценарий развития №1).</p>		
Средневзвешенный срок службы	лет	н/д	н/д	н/д			
Располагаемая производительность ВПУ	т/ч	74	74	74			
Собственные нужды	т/ч	-	-	-			
Всего подпитка тепловой сети, в т.ч.:	т/ч	2,04	2,05	2,06			
нормативные утечки теплоносителя	т/ч	1,11	1,12	1,13			
сверхнормативные утечки теплоносителя	т/ч	-	-	-			
отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели горячего водоснабжения (для открытых систем теплоснабжения)	т/ч	0,93	0,93	0,93			
Максимум подпитки тепловой сети в эксплуатационном режиме	т/ч	8,86	8,88	8,89			

Показатель	Ед. изм.	2021	2022	2023	2024	2025 - 2029	2030 - 2034
Максимальная подпитка тепловой сети в период повреждения участка	т/ч	74	74	74			
Резерв (+)/дефицит (-) ВПУ	т/ч	71,96	71,95	71,94			
Доля резерва	%	97%	97%	97%			
Котельная №6							
Производительность ВПУ	т/ч	86	<p>Переключение тепловых нагрузок котельной №6 на котельную №10 (строительство тепловых сетей для объединения котельных). Вывод из эксплуатации угольных котельных №6 и №10 с переводом выведенной из эксплуатации котельной №6 в режим насосной станции. Строительство новой блочно-модульной котельной (сценарий развития №1).</p>				
Средневзвешенный срок службы	лет	н/д					
Располагаемая производительность ВПУ	т/ч	86					
Собственные нужды	т/ч	-					
Всего подпитка тепловой сети, в т.ч.:	т/ч	0,51					
нормативные утечки теплоносителя	т/ч	0,51					
сверхнормативные утечки теплоносителя	т/ч	-					
отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели горячего водоснабжения (для открытых систем теплоснабжения)	т/ч	0,00					
Максимум подпитки тепловой сети в эксплуатационном режиме	т/ч	3,81					
Максимальная подпитка тепловой сети в период повреждения участка	т/ч	86					
Резерв (+)/дефицит (-) ВПУ	т/ч	85,49					
Доля резерва	%	99%					

**6.6. Изменения в существующих и перспективных балансах производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах, за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения**

За период, прошедший с момента последней актуализации схемы теплоснабжения (2019 г.) и до настоящей актуализации на действующих источниках тепловой энергии изменений в существующих и перспективных балансах водоподготовительных установок не предусматривается.

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

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

Согласно статье 14, ФЗ №190 «О теплоснабжении» от 27.07.2010 года, подключение теплопотребляющих установок и тепловых сетей потребителей тепловой энергии, в том числе застройщиков, к системе теплоснабжения осуществляется в порядке, установленном законодательством о градостроительной деятельности для подключения объектов капитального строительства к сетям инженерно-технического обеспечения, с учетом особенностей, предусмотренных ФЗ №190 «О теплоснабжении» и правилами подключения к системам теплоснабжения, утвержденными постановлением Правительства РФ от 5 июля 2018 года №787 «О подключении (технологическом присоединении) к системам теплоснабжения, недискриминационном доступе к услугам в сфере теплоснабжения, изменении и признании утратившими силу некоторых актов Правительства Российской Федерации».

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

При наличии технической возможности подключения к системе теплоснабжения и при наличии свободной мощности в соответствующей точке подключения отказ потребителю, в том числе застройщику, в заключении договора на подключение объекта капитального строительства, находящегося в границах определенной схемой теплоснабжения радиуса эффективного теплоснабжения, не допускается. Нормативные сроки подключения к системе теплоснабжения этого объекта капитального строительства устанавливаются правилами подключения к системам теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации.

В случае технической невозможности подключения к системе теплоснабжения объекта капитального строительства вследствие отсутствия свободной мощности в соответствующей точке подключения на момент обращения соответствующего потребителя, в том числе застройщика, но при наличии в утвержденной в установленном порядке инвестиционной программе теплоснабжающей организации или теплосетевой организации мероприятий по развитию системы теплоснабжения и снятию технических ограничений, позволяющих обеспечить техническую возможность подключения к системе теплоснабжения объекта капитального строительства, отказ в заключении договора на его подключение не допускается. Нормативные сроки его подключения к системе

теплоснабжения устанавливаются в соответствии с инвестиционной программой теплоснабжающей организации или теплосетевой организации в пределах нормативных сроков подключения к системе теплоснабжения, установленных правилами подключения к системам теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации.

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

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

строительства, установленных правилами подключения к системам теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации.

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

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

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

Условия организации поквартирного теплоснабжения определены в СП 54.13330.2011 «Здания жилые многоквартирные» и СП 60.13330.2012 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха».

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

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

На территории муниципального образования «город Северобайкальск» отсутствуют действующие объекты комбинированной выработки тепловой и электрической энергии, генерируемая мощность которых поставляется на нужды потребителей.

## **7.3. Анализ надежности и качества теплоснабжения для случаев отнесения генерирующего объекта к объектам, вывод которых из**



## **эксплуатации может привести к нарушению надежности теплоснабжения**

В муниципальном образовании «город Северобайкальск» отсутствуют генерирующие объекты, отнесенные к объектам, вывод которых из эксплуатации может привести к нарушению надежности теплоснабжения.

### **7.4. Обоснование предлагаемых для строительства источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, для обеспечения перспективных тепловых нагрузок**

Строительство источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, для обеспечения перспективных тепловых нагрузок не предполагается.

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

Реконструкция источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, для обеспечения перспективных тепловых нагрузок не предполагается.

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

Переоборудование котельных в источники тепловой энергии, функционирующие в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, не предусматривается.

### **7.7. Обоснования предлагаемых для реконструкции и (или) модернизации котельных с увеличением зоны их действия путем**

## **включения в неё зон действия, существующих источников тепловой энергии**

Для обеспечения качественного и надежного теплоснабжения сценарием развития №1 предлагается переключение тепловых нагрузок котельной №6 на котельную №10, переключение тепловых нагрузок котельной №12 на Центральную котельную, поэтапный вывод из эксплуатации угольных котельных (Центральная котельная, котельные №6, №10 и №12), строительство двух блочно-модульных котельных на СПГ вместо четырех угольных, строительство тепловых сетей для объединения котельных. Сценарием развития №2 предусматривается переключение тепловых нагрузок котельной №10 на котельную №6, переключение тепловых нагрузок котельной №12 на Центральную котельную, поэтапный вывод из эксплуатации угольных котельных (Центральная котельная, котельные №6, №10 и №12), строительство двух блочно-модульных котельных на СПГ вместо четырех угольных, строительство тепловых сетей для объединения котельных. Отличие между вариантом перспективного развития №1 лишь в том, что блочно-модульная котельная в сценарии развития №1 планируется на территории выведенной из эксплуатации котельной №10, а в сценарии развития №2 – на территории выведенной из эксплуатации котельной №6. Сценарий развития №3 - переключение тепловых нагрузок котельной №6 на котельную №10 с переводом выведенной из эксплуатации котельной №6 в режим насосной станции с реконструкцией тепловых сетей и переключение тепловых нагрузок котельной №12 на Центральную котельную с переводом котельной №12 в режим ЦТП с реконструкцией тепловых сетей.

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

Перевод котельных в пиковый режим работы по отношению к источникам тепловой энергии, функционирующим в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, не предполагается.

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

Расширение зон действия источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, не предполагается.

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

В связи с технической возможностью и экономической целесообразностью в зависимости от варианта перспективного развития в актуализированной схеме теплоснабжения предусмотрены меры по выводу из эксплуатации, консервации и демонтажу источников тепловой энергии. Сценарии развития №1 и №2 предусматривают вывод из эксплуатации всех четырех угольных котельных. Вместо угольных котельных в работе будут задействованы две новые блочно-модульные котельные на СПГ. При этом в сценарии развития №1 выведенная из эксплуатации котельная №6 будет работать в режиме насосной станции, а выведенная из эксплуатации котельная №12 - в режиме ЦТП. В сценарии развития №2 - выведенные из эксплуатации котельные №10 и №12 в режиме ЦТП. Сценарий развития №3 предусматривает вывод из эксплуатации котельной №6 с переводом её в режим насосной станции и вывод из эксплуатации котельной №12 с переводом её в режим ЦТП.

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

При выборе подключения индивидуальной жилой застройки к централизованному или децентрализованному источнику, необходимо учесть плотность тепловой нагрузки и протяженность тепловых сетей.

Большая протяженность и малый диаметр участков тепловых сетей повлечет за собой неоправданные финансовые затраты, потери тепловой энергии через теплоизоляционные материалы и высокую вероятность замерзания теплоносителя, приводящего к аварийным ситуациям.

Теплоснабжение индивидуальной жилой застройки предусматривается обеспечивать от индивидуальных источников тепла, а также посредством печного отопления. Подключение объектов индивидуальной жилой застройки к централизованным системам теплоснабжения планируется в соответствии с генеральным планом муниципального образования «город Северобайкальск».

### **7.12. Обоснование перспективных балансов производства и потребления тепловой мощности источников тепловой энергии и теплоносителя и присоединенной тепловой нагрузки в каждой из систем теплоснабжения муниципального образования «город Северобайкальск»**

Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и теплоносителя и присоединенной тепловой нагрузки во всех системах теплоснабжения рассчитаны на основании прироста площади строительных фондов.

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

Ввода новых и реконструкция существующих источников тепловой энергии с использованием возобновляемых источников энергии, а также местных видов топлива с точки зрения сложившейся системы теплоснабжения муниципального образования «город Северобайкальск» можно считать нецелесообразным.

### **7.14. Обоснование организации теплоснабжения в производственных зонах на территории муниципального образования «город Северобайкальск»**

Организация централизованного теплоснабжения новых объектов в производственных зонах муниципального образования «город Северобайкальск» не предусматривается.

### **7.15. Результаты расчетов радиуса эффективного теплоснабжения**

Результаты расчета радиуса эффективного теплоснабжения для источников тепловой энергии муниципального образования «город Северобайкальск», определяемые для зон действия котельных представлены в Табл. 7.1.

Табл. 7.1. Результаты расчета радиуса эффективного теплоснабжения

№ п/п	Источник тепловой энергии	Подключенная тепловая энергия, Гкал/ч	Расчетный годовой отпуск, тыс. Гкал	Радиус эффективного теплоснабжения, м
1	Центральная котельная	37,562	241,698	2063
2	Котельная №10	1,504	11,774	557
3	Котельная №12	2,489	19,819	538
4	Котельная №6	0,506	6,634	484

### **7.16. Предложения по строительству, реконструкции, капитальному ремонту, техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения, в том числе с учетом введенных в эксплуатацию новых, реконструированных и прошедших техническое перевооружение и (или) модернизацию источников тепловой энергии**

Капитальные затраты на строительство, реконструкцию, капитальный ремонт, техническое перевооружению и (или) модернизацию источников тепловой энергии в

зависимости от сценария развития приведены в Табл. 1.11 – Табл. 1.13 Приложения №1 обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения.

## **8. ГЛАВА 8. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ И (ИЛИ) МОДЕРНИЗАЦИИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ И СООРУЖЕНИЙ**

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

Капитальные затраты на реконструкцию и (или) модернизацию тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности приведены Табл. 1.10 Приложения №1 обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения.

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

Капитальные затраты на строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки приведены Табл. 1.9 Приложения №1 обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения.

### **8.3. Предложения по строительству тепловых сетей, обеспечивающих условия, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надежности теплоснабжения**

Капитальные затраты на строительство, реконструкция и (или) модернизация тепловых сетей в целях обеспечения условий, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надежности теплоснабжения приведены Табл. 1.8 Приложения №1 обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения.

### **8.4. Предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения, в том числе за счет**

## **перевода котельных в пиковый режим работы или ликвидации котельных**

Предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения при ликвидации котельных представлены в Табл. 1.6 Приложения №1 обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения муниципального образования «город Северобайкальск».

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

Мероприятия, направленные на повышение надежности теплоснабжения условно можно разделить на две группы:

- мероприятия по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей с увеличением диаметров, обеспечивающие резервирование;
- мероприятия по реконструкции и (или) модернизации ветхих тепловых сетей.

Предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности теплоснабжения потребителей представлены в Табл. 1.8 Приложения №1 обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения муниципального образования «город Северобайкальск».

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

Предложения по реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки представлены в Табл. 1.7 Приложения №1 обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения муниципального образования «город Северобайкальск».

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

Реконструкция и (или) модернизация тепловых сетей, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса учтена в Табл. 1.5 Приложения №1 обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения.

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

Для поддержания стабильного гидравлического режима и обеспечения всех подключенных потребителей тепловой энергией в тепловых сетях предусмотрены ЦТП.

Капитальные затраты на реконструкцию ЦТП учтены во всех сценариях развития систем теплоснабжения муниципального образования «город Северобайкальск».



## **9. ГЛАВА 9. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ПЕРЕВОДУ ОТКРЫТЫХ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ (ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ) В ЗАКРЫТЫЕ СИСТЕМЫ ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ**

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

В соответствии с п. 10. ФЗ №417 от 07.12.2011 г. «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи с принятием Федерального закона «О водоснабжении и водоотведении»:

с 1 января 2013 года подключение объектов капитального строительства потребителей к централизованным открытым системам теплоснабжения (горячего водоснабжения) для нужд горячего водоснабжения, осуществляемого путем отбора теплоносителя на нужды горячего водоснабжения, не допускается;

с 1 января 2022 года использование централизованных открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) для нужд горячего водоснабжения, осуществляемого путем отбора теплоносителя на нужды горячего водоснабжения, не допускается.

Информация о запланированных мероприятиях по переводу потребителей ГВС с открытой на закрытую схему теплоснабжения приведены Табл. 1.2 Приложения №1 обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения. Согласно письма Минстроя выполнение мероприятий по переводу потребителей ГВС с открытой на закрытую схему теплоснабжения осуществляет муниципальное образование.

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

Теплоснабжение потребителей осуществляется по закрытой схеме с непосредственным присоединением системы отопления зданий к распределительным тепловым сетям.

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

Реконструкция тепловых сетей для обеспечения передачи тепловой энергии при переходе от открытой системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) к закрытой системе горячего водоснабжения не предусматривается в связи с незначительным

количеством оставшихся потребителей, которых надо перевести на закрытую схему теплоснабжения.

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

Расчет потребности инвестиций для перевода открытой системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытую систему горячего водоснабжения учтены в Табл. 1.2 Приложения №1 обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения.

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

Переход на закрытую схему присоединения систем ГВС позволит обеспечить:

- снижение расхода тепла на отопление и ГВС за счет перевода на качественно-количественное регулирование температуры теплоносителя в соответствии с температурным графиком;
- снижение внутренней коррозии трубопроводов и отложения солей;
- снижение темпов износа оборудования тепловых станций и котельных;
- кардинальное улучшение качества теплоснабжения потребителей, исчезновение «перетоков» во время положительных температур наружного воздуха в отопительный период;
- снижение объемов работ по химводоподготовке подпиточной воды и, соответственно, затрат;
- снижение аварийности систем теплоснабжения.

#### **9.6. Предложения по источникам инвестиций**

В соответствии с п. 8 ст. 40 Федерального закона от 7 декабря 2011 г. N 416-ФЗ «О водоснабжении и водоотведении»:

«В случае если горячее водоснабжение осуществляется с использованием открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения), программы финансирования мероприятий по их развитию (прекращение горячего водоснабжения с использованием открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) и перевод абонентов, подключенных к таким системам, на иные системы горячего водоснабжения) включаются в утверждаемые в установленном законодательством Российской Федерации в сфере теплоснабжения порядке инвестиционные программы теплоснабжающих организаций, при использовании источников тепловой энергии и (или) тепловых сетей которых осуществляется горячее водоснабжение. Затраты на финансирование данных программ учитываются в составе тарифов в сфере теплоснабжения». Согласно письма Минстроя выполнение мероприятий по переводу потребителей ГВС с открытой на закрытую схему теплоснабжения осуществляет муниципальное образование.

## 10. ГЛАВА 10. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ

### 10.1. Расчеты по каждому источнику тепловой энергии перспективных максимальных часовых и годовых расходов основного вида топлива для зимнего и летнего периодов, необходимого для обеспечения нормативного функционирования источников тепловой энергии на территории поселения, городского округа, города федерального значения

Основным видом топлива для всех действующих, на момент актуализации схемы теплоснабжения, источников тепловой энергии муниципального образования «город Северобайкальск» является уголь. Резервное и аварийное топливо на существующих источниках тепловой энергии муниципального образования «город Северобайкальск» отсутствуют (не предусмотрены проектом на котельные).

Перспективные топливные балансы для каждого источника тепловой энергии, отапливающего жилые здания, расположенные на территории муниципального образования «город Северобайкальск» по видам основного, резервного и аварийного топлива на каждом этапе представлены в Табл. 10.1.

Табл. 10.1. Перспективные расчетные топливные балансы.

№ п/п	Наименование источника тепловой энергии	Тип топлива	Вид топлива	Этапы					
				2021	2022	2023	2024	2025 - 2029	2030 - 2034
1	Центральная котельная	основное	бурый уголь, разрез Переясловский, тн	69243,7	69618,7	–	–	–	–
		резервное (аварийное)	не предусмотрено	–	–	–	–	–	–
	Новая блочно-модульная котельная на СПГ	основное	природный газ, м³	–	–	33012,4	35299,5	177347964,0	176889641,5
		резервное (аварийное)	дизельное топливо, тн	–	–	2667,4	2880,0	2896,6	2890,5
2	Котельная №10	основное	бурый уголь, разрез Переясловский, тн	–	–	–	–	–	–
		резервное (аварийное)	бурый уголь, разрез Переясловский, тн	–	–	–	–	–	–
	Новая блочно-модульная котельная на СПГ	основное	природный газ, м³	1723,3	2492,0	2492,0	2492,0	12289,5	11872,0
		резервное (аварийное)	дизельное топливо, тн	136,9	194,9	194,9	194,9	195,4	189,9
3	Котельная №12	основное	каменный (бурый) уголь, тн	5951,4	5924,8	5898,2	(*)		
		резервное (аварийное)	не предусмотрено	–	–	–			
4	Котельная №6	основное	каменный (бурый) уголь, тн	1891,8	(**)				
		резервное (аварийное)	не предусмотрено	–					

Примечание: (\*) – переключение тепловых нагрузок котельной №12 на Центральную котельную (строительство магистрального трубопровода от тепловой сети Центральной котельной при консервации котельной №12). Вывод из эксплуатации угольных котельных (Центральной котельной и котельной №12) с переводом котельной №12 в режим ЦТП. Строительство новой блочно-модульной котельной (сценарий развития №1).

(\*\*) – переключение тепловых нагрузок котельной №6 на котельную №10 (строительство тепловых сетей для объединения котельных). Вывод из эксплуатации угольных котельных №6 и №10 с переводом выведенной из эксплуатации котельной №6 в режим насосной станции. Строительство новой блочно-модульной котельной (сценарий развития №1).

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

Результаты сравнения расчетов нормативного и фактического запаса резервного топлива по всем источникам тепловой энергии в муниципальном образовании «город Северобайкальск» не представляется возможным в связи с отсутствием резервного топлива.

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

Поскольку основным топливом для всех источников теплоснабжения в муниципальном образовании «город Северобайкальск» является уголь, то местные виды топлива, в том числе возобновляемые источники энергии не используются.

## **10.4. Виды топлива, их доля и значение низшей теплоты сгорания топлива, используемого для производства тепловой энергии по каждой системе теплоснабжения**

Основным и единственным видом топлива, используемого для производства тепловой энергии, на централизованных источниках тепловой энергии является уголь. Низшая теплота сгорания угля из предоставленного сертификата качества составляет 4100 ккал/кг. Сертификат качества угля представлен на Рис. 10.1.

### СЕРТИФИКАТ

**ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА УГОЛЬНОЙ ПРОДУКЦИИ  
 С УКАЗАНИЕМ МАРКИ, ГРУППЫ, КЛАССА КРУПНОСТИ  
 3 Б Р (0 – 300 мм)**

**ОАО «Красноярсккрайуголь» филиал «Разрез Переясловский»**

*Выпускается по ТУ 0325-004-04536157 – 2009*

Наименование показателя	Обозначение	Величина
1. Марка, группа, класс крупности угля	3Б Р	-
2. Размер куска, мм		0 - 300
3. Массовая доля общей влаги на рабочее состояние, %	$W_t^*$	28,0-30,0
4. Зола на сухое состояние, %	$A^d$	8,0 – 10,0
5.Выход летучих веществ на сухое беззольное состояние, %	$V^{daf}$	45,0 – 48,0
6. Содержание серы на сухое состояние, %	$S_t^d$	0,3 – 0,5
7.Высшая теплота сгорания на сухое беззольное состояние, ккал/кг	$Q_{v,^{daf}}$	7100 – 7250
8. Низшая теплота сгорания на рабочее состояние, ккал/кг	$Q_t^*$	4100-4300
9. Массовая доля хлора на сухое состояние, %	$Cl^d$	0,0032
10. Массовая доля мышьяка на сухое состояние, %	$As^d$	0,00025
11. Содержание общего углерода, %	$C^{daf}$	72,5 - 74,0
12. Содержание водорода, %	$H^{daf}$	4,9-5,0
13. Содержание азота, %	$N^{daf}$	0,90 – 0,93
14. Температура плавления зольного остатка (п/восстан. атм.), °С		
- Начальной деформации	$t_A$	1170-1200
- Полушария	$t_B$	1180-1220
- Текучести	$t_C$	1220-1240
15. Химический состав зольного остатка (на бессульфатную массу), %		
Оксид кремния	$SiO_2$	56,9
Оксид алюминия	$Al_2O_3$	7,8
Оксид железа	$Fe_2O_3$	15,9
Оксид кальция	$CaO$	14,3
Оксид натрия	$Na_2O$	0,2
Оксид калия	$K_2O$	0,2
Оксид магния	$MgO$	2,4
Оксид титана	$TiO_2$	0,3

Зам. генерального директора



*Handwritten signature*

Н.А. Тимофеева

Рис. 10.1. Сертификат качества угля

### **10.5. Преобладающий в поселении, городском округе вид топлива, определяемый по совокупности всех систем теплоснабжения, находящихся в соответствующем поселении, городском округе**

На данный момент преобладающим видом топлива в муниципальном образовании «город Северобайкальск» является уголь.

### **10.6. Приоритетное направление развития топливного баланса поселения, городского округа**

В связи с модернизациями котельных в Республики Бурятия с переводом их на СПГ приоритетным направлением развития топливного баланса в муниципальном образовании «город Северобайкальск» планируется осуществлять в соответствии со сценарием развития №1 или №2.

## 11. ГЛАВА 11. ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ.

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

Расчеты производились в программном комплексе ГИС «Zulu 7.0» с набором «ZuluThermo» с расчетным модулем «Расчет надежности».

В СП 124.13330.2012 «Тепловые сети» 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 [P], коэффициент готовности [Kг], 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  $P_{ит} = 0,97$ ;
- тепловых сетей  $P_{тс} = 0,9$ ;
- потребителя теплоты  $P_{пт} = 0,99$ ;
- СЦТ в целом  $P_{сцт} = 0,9 \cdot 0,97 \cdot 0,99 = 0,86$ .

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 течении 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  $K_g$  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.

**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, ремонтпригодность 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;

**Ремонтпригодность** – 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;

**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.

**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 (СНиП 41-02-2003. Тепловые сети).

В соответствии с СП 124.13330.2012 «Тепловые сети» расчет надежности теплоснабжения должен производиться для каждого потребителя, при этом минимально допустимые показатели вероятности безотказной работы следует принимать для:

- источника теплоты  $R_{ит} = 0,97$ ;
- тепловых сетей  $R_{тс} = 0,9$ ;
- потребителя теплоты  $R_{пт} = 0,99$ ;
- СЦТ в целом  $R_{сцт} = 0,9 \times 0,97 \times 0,99 = 0,86$ .

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

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

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

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

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

$\lambda_0$  - 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;

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 всей системы в целом. Средняя вероятность безотказной работы системы, состоящей из последовательно соединенных элементов будет равна произведению вероятностей безотказной работы:

$$P_c = \prod_{i=1}^{i=N} P_i = e^{-\lambda_1 L_1 t} \times e^{-\lambda_2 L_2 t} \times \dots \times e^{-\lambda_n L_n t} = e^{-t \times \sum_{i=1}^{i=N} \lambda_i L_i} = e^{-\lambda_c t}$$

Интенсивность отказов всего последовательного соединения равна сумме интенсивностей отказов на каждом участке, [1/час], где  $\bar{L}$  - протяженность каждого участка, [км]. И, таким образом, чем выше значение интенсивности отказов системы, тем меньше вероятность безотказной работы. Параметр времени в этих выражениях всегда равен одному отопительному периоду, т.е. значение вероятности безотказной работы вычисляется как некоторая вероятность в конце каждого рабочего цикла (перед следующим ремонтным периодом).

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

$$\lambda(t) = \lambda_0 (0,1\tau)^{\alpha-1}$$

где  $\tau$  - срок эксплуатации участка [лет].

Характер изменения интенсивности отказов зависит от параметра  $\alpha$ : при  $\alpha < 1$ , она монотонно убывает, при  $\alpha > 1$  - возрастает; при  $\alpha = 1$  функция принимает вид  $\lambda(t) = \lambda_0 = \text{Const}$ . А  $\lambda_0$  - это средневзвешенная частота (интенсивность) устойчивых отказов в конкретной системе теплоснабжения.

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

$$\alpha = \begin{cases} 0,8 & \text{при } 0 < \tau \leq 3 \\ 1 & \text{при } 3 < \tau \leq 17 \\ 0,5 \times e^{(\tau/20)} & \text{при } \tau > 17 \end{cases}$$

На Рис 11.1 приведен вид зависимости интенсивности отказов от срока эксплуатации участка тепловой сети. При ее использовании следует помнить о некоторых допущениях, которые были сделаны при отборе данных:

- 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.

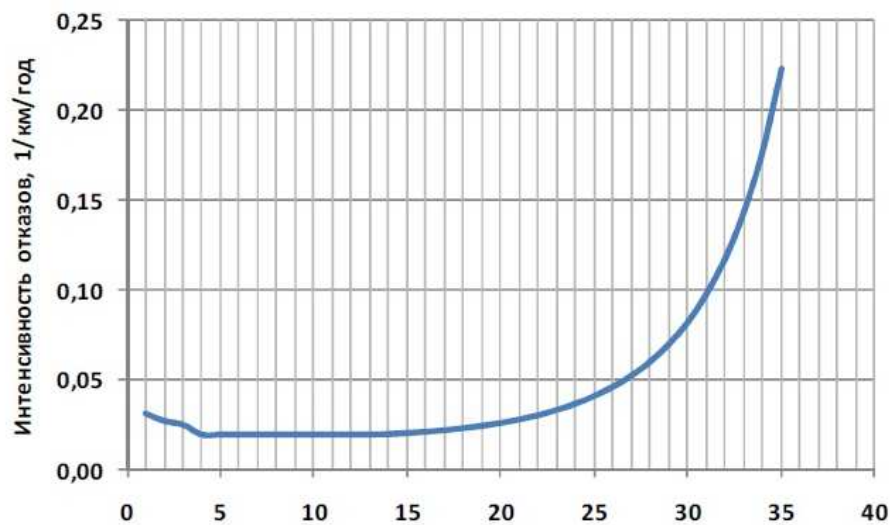


Рис. 11.1. Интенсивность отказов в зависимости от срока эксплуатации участка тепловой сети

Зависимость повторяемости температур наружного воздуха для местоположения тепловых сетей принимают по данным СНиП 2.01.01-82 или Справочника «Наладка и эксплуатация водяных тепловых сетей».

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

$$t_B = t_H + \frac{Q_0}{q_0 V} + \frac{t'_B - t_H - \frac{Q_0}{q_0 V}}{\exp(z/\beta)}$$

где  $t_B$  – внутренняя температура, которая устанавливается в помещении через время  $z$  в часах, после наступления исходного события, °С;  $z$  – время отсчитываемое после начала исходного события, ч;  $t'_B$  – температура в отапливаемом помещении, которая была в момент

начала исходного события, °С;  $t_n$  – температура наружного воздуха, усредненная на периоде времени  $z$ , °С;  $Q_0$  – подача теплоты в помещение, Дж/ч;  $q_0 V$  – удельные расчетные тепловые потери здания, Дж/(ч× °С);  $\beta$  – коэффициент аккумуляции помещения (здания), ч.

### **11.2. Метода и результаты обработки данных по восстановлению отказавших участков тепловых сетей (участков тепловых сетей, на которых произошли аварийные ситуации), среднего времени восстановления отказавших участков тепловых сетей в каждой системе теплоснабжения**

Информация по восстановлению отказавших участков тепловых сетей (конкретных участков тепловых сетей, на которых произошли аварийные ситуации) и среднего времени восстановления отказавших участков тепловых сетей, теплоснабжающей организацией муниципального образования «город Северобайкальск» не предоставлена.

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

На основании предоставленной информации по году прокладки тепловых сетей от котельных муниципального образования «город Северобайкальск» выполнен расчет надежности в ПРК «Зулу».

Стационарная вероятность рабочего состояния тепловой сети представлена в Табл. 11.1.

Табл. 11.1. Стационарная вероятность рабочего состояния тепловой сети

№	Наименование источника	Вероятность рабочего состояния тепловой сети
1	Центральная котельная	0,999873
2	Котельная №10	1,000000
3	Котельная №12	1,000000
4	Котельная №6	1,000000

Из Постановления Правительства РФ от 06.05.2011 N 354 (ред. от 27.03.2018, с изм. от 10.07.2018) «О предоставлении коммунальных услуг собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов» (вместе с «Правилами предоставления коммунальных услуг собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов») – расчет надежности рассчитывается из допустимой продолжительности перерыва отопления: не более 4 часов одновременно - при температуре воздуха в жилых помещениях от +8 °С до +10 °С. В связи с этим, согласно расчета надежности, выполненного в ПРК «Зулу», все подключенные потребители

непосредственно к магистральным тепловым сетям обеспечены надежным теплоснабжением.

#### **11.4. Результаты оценки коэффициентов готовности теплопроводов к несению тепловой нагрузки**

Результаты расчетов коэффициента готовности и величины недоотпуска по потребителям тепловой энергии по каждому источнику тепловой энергии представлены в Табл. 1.14 Приложения №1 обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения муниципального образования «город Северобайкальск».

Из расчетов видно, что минимальный коэффициент готовности системы теплоснабжения Центральной котельной составляет 0,987553, что существенно выше нормативного значения готовности 0,97 (СНиП 41-02-2003). Суммарный недоотпуск тепловой энергии потребителям Центральной котельной составляет 1845,0022 Гкал/ОП.

Из расчетов видно, что минимальный коэффициент готовности системы теплоснабжения котельной №10 составляет 0,998467, что существенно выше нормативного значения готовности 0,97 (СНиП 41-02-2003). Суммарный недоотпуск тепловой энергии потребителям котельной №10 составляет 5,5014 Гкал/ОП.

Из расчетов видно, что минимальный коэффициент готовности системы теплоснабжения котельной №12 составляет 0,998046, что существенно выше нормативного значения готовности 0,97 (СНиП 41-02-2003). Суммарный недоотпуск тепловой энергии потребителям котельной №6 составляет 13,4604 Гкал/ОП.

Из расчетов видно, что минимальный коэффициент готовности системы теплоснабжения котельной №6 составляет 0,998955, что существенно выше нормативного значения готовности 0,97 (СНиП 41-02-2003). Суммарный недоотпуск тепловой энергии потребителям котельной №12 составляет 1,4414 Гкал/ОП.

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

Результаты оценки недоотпуска тепла по каждому источнику тепловой энергии представлены в п.п. 11.4.

## **12. ГЛАВА 12. ОБОСНОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЮ, ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕВООРУЖЕНИЕ И (ИЛИ) МОДЕРНИЗАЦИЮ.**

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

В Главе 7 «Предложения по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии» обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения приведены основания вложения инвестиций в мероприятия по источникам тепловой энергии в рамках каждого из Сценариев, итоговая стоимость на реализацию проектов приведена в сводных таблицах ниже.

### **12.2. Изменения в обосновании инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение источников тепловой энергии и тепловых сетей с учетом фактически осуществленных инвестиций за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения**

Предложенные инвестиции на строительство, реконструкцию и техническое перевооружение источников тепла и тепловых сетей повысят качество предоставляемых коммунальных услуг по теплоснабжению, снизит вероятность возникновения аварийных ситуаций на тепловых сетях.

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

Схемой теплоснабжения предусмотрены следующие источники инвестиций:

- Инвестиционная составляющая в тарифе РСО;
- Амортизационные отчисления;
- Прибыль организации за счет реализации дополнительных объемов тепловой энергии;
- Экономия денежных средств за счет оптимизации эксплуатационных затрат;
- Плата за подключение.

Вышеуказанные источники финансирования являются наиболее оптимальными по сравнению с кредитными ресурсами (привлекаемые из коммерческих банков), так как процентные платежи по кредиту являются одним из элементов себестоимости, значительно повышающих тариф, и как следствие, оказывают негативное влияние на лояльность

потребителей и их платёжеспособность. Кредитные ресурсы эффективны и оптимальны в том случае, если планируется нововведение, значительно снижающее себестоимость тарифа, и как следствие, процентные платежи не будут существенно влиять на структуру себестоимости и сам тариф.

#### **12.4. Расчеты экономической эффективности инвестиций**

Наличие источников финансирования должно быть подтверждено соответствующими нормативными правовыми актами и (или) договорами (соглашениями).

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

Расчеты ценовых (тарифных) последствий для потребителей при реализации программ строительства, реконструкции, технического перевооружения и (или) модернизации систем теплоснабжения приведены в Главе 14 Обосновывающих материалов к Схеме теплоснабжения.



### 13. ГЛАВА 13. ИНДИКАТОРЫ РАЗВИТИЯ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ГОРОД СЕВЕРОБАЙКАЛЬСК»

#### 13.1. Количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на тепловых сетях

Информация о количестве прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на тепловых сетях, предоставленная АО «Теплоэнерго», приведена в Табл. 13.1.

Табл. 13.1. Удельная материальная характеристика тепловых сетей, приведенная к расчетной тепловой нагрузке

№ п/п	Наименование организации	Ед. измерения	2021	2022	2023	2024	2025 - 2029	2030 - 2034
1	АО «Теплоэнерго»	на 1 км тепловых сетей	0,024	0,024	0,016	0,016	0,016	0,016

#### 13.2. Количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на источниках тепловой энергии

Информация о количестве прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на источниках тепловой энергии, предоставленная АО «Теплоэнерго», приведена в Табл. 13.2.

Табл. 13.2. Количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на источниках тепловой энергии на 1 Гкал/час установленной мощности

№ п/п	Наименование организации	Ед. измерения	2021	2022	2023	2024	2025 - 2029	2030 - 2034
1	АО «Теплоэнерго»	на 1 Гкал/час установленной мощности	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006

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

Удельный расход условного топлива на единицу тепловой энергии, отпускаемой с коллекторов угольных источников тепловой энергии, предоставленный АО «Теплоэнерго», приведен в Табл. 13.3.

Табл. 13.3. Удельный расход топлива на производство единицы тепловой энергии, отпускаемой с коллекторов угольных источников тепловой энергии

№ п/п	Наименование организации	Ед. измерения	2021	2022	2023	2024	2025 - 2029	2030 - 2034
1	АО «Теплоэнерго»	кг.у.т/Гкал	206,56	206,56	197,75	197,75	197,75	197,75

Расчетный удельный расход условного топлива на единицу тепловой энергии, отпускаемой с коллекторов источников тепловой энергии на СПГ приведен в Табл. 13.4.

Табл. 13.4. Расчетный удельный расход условного топлива на единицу тепловой энергии, отпускаемой с коллекторов источников тепловой энергии на СПГ

№ п/п	Наименование котельной	Ед. измерения	2021	2022	2023	2024	2025 - 2029	2030 - 2034
1	Центральная котельная	кг.у.т/Гкал	165,48	165,48	–	–	–	–
	Новая блочно-модульная котельная на СПГ		–	–	160,98	160,98	160,98	160,98
2	Котельная №10	кг.у.т/Гкал	–	–	–	–	–	–
	Новая блочно-модульная котельная на СПГ		156,99	156,99	156,99	156,99	156,99	156,99
3	Котельная №12	кг.у.т/Гкал	165,90	165,90	165,90	(*)		
4	Котельная №6	кг.у.т/Гкал	156,99	(**)				

Примечание: (\*) – переключение тепловых нагрузок котельной №12 на Центральную котельную (строительство магистрального трубопровода от тепловой сети Центральной котельной при консервации котельной №12). Вывод из эксплуатации угольных котельных (Центральной котельной и котельной №12) с переводом котельной №12 в режим ЦТП. Строительство новой блочно-модульной котельной (сценарий развития №1).

(\*\*) – Переключение тепловых нагрузок котельной №6 на котельную №10 (строительство тепловых сетей для объединения котельных). Вывод из эксплуатации угольных котельных №6 и №10 с переводом выведенной из эксплуатации котельной №6 в режим насосной станции. Строительство новой блочно-модульной котельной (сценарий развития №1).

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

Отношение величины технологических потерь тепловой энергии, теплоносителя к материальной характеристике тепловой сети, предоставленное АО «Теплоэнерго», приведено в Табл. 13.5 (при угольных котельных).

Табл. 13.5. Отношение величины технологических потерь тепловой энергии, теплоносителя к материальной характеристике тепловой сети (угольные котельные)

№ п/п	Наименование организации	Ед. измерения	2021	2022	2023	2024	2025 - 2029	2030 - 2034
1	АО «Теплоэнерго»	Гкал/(м <sup>2</sup> )	3,37	3,37	2,81	2,81	2,81	2,81

Отношение величины технологических потерь тепловой энергии, теплоносителя к материальной характеристике тепловой сети приведено в Табл. 13.6 (при котельных на СПГ).

Табл. 13.6. Отношение величины технологических потерь тепловой энергии, теплоносителя к материальной характеристике тепловой сети (котельные на СПГ)

№ п/п	Наименование котельной	Ед. измерения	2021	2022	2023	2024	2025 - 2029	2030 - 2034
1	Центральная котельная	Гкал/(м <sup>2</sup> )	3,392	3,386	–	–	–	–
	Новая блочно-модульная котельная на СПГ		–	–	3,373	3,619	3,591	3,530
2	Котельная №10	Гкал/(м <sup>2</sup> )	–	–	–	–	–	–
	Новая блочно-модульная котельная на СПГ		1,357	2,421	2,225	2,234	2,229	2,047
3	Котельная №12	Гкал/(м <sup>2</sup> )	34,007	33,729	43,875	(*)		
4	Котельная №6	Гкал/(м <sup>2</sup> )	210,044	(**)				

Примечание: (\*) – переключение тепловых нагрузок котельной №12 на Центральную котельную (строительство магистрального трубопровода от тепловой сети Центральной котельной при консервации котельной №12). Вывод из эксплуатации угольных котельных (Центральной котельной и котельной №12) с переводом котельной №12 в режим ЦТП. Строительство новой блочно-модульной котельной (сценарий развития №1).

(\*\*) – Переключение тепловых нагрузок котельной №6 на котельную №10 (строительство тепловых сетей для объединения котельных). Вывод из эксплуатации угольных котельных №6 и №10 с переводом выведенной из эксплуатации котельной №6 в режим насосной станции. Строительство новой блочно-модульной котельной (сценарий развития №1).

### 13.5. Коэффициент использования установленной тепловой мощности

Коэффициенты использования установленной тепловой мощности приведены в Табл. 13.7.

Табл. 13.7. Коэффициент использования установленной тепловой мощности

№ п/п	Наименование котельной	Ед. измерения	2021	2022	2023	2024	2025 - 2029	2030 - 2034
1	Центральная котельная	%	16,9	17,0	–	–	–	–
	Новая блочно-модульная котельная на СПГ		–	–	28,0	29,9	30,0	30,0
2	Котельная №10	%	–	–	–	–	–	–
	Новая блочно-модульная котельная на СПГ		24,3	35,2	35,2	35,2	35,2	34,7
3	Котельная №12	%	19,6	19,5	19,4	(*)		
4	Котельная №6	%	16,8	(**)				

Примечание: (\*) – переключение тепловых нагрузок котельной №12 на Центральную котельную (строительство магистрального трубопровода от тепловой сети Центральной котельной при консервации котельной №12). Вывод из эксплуатации угольных котельных (Центральной котельной и котельной №12) с переводом котельной №12 в режим ЦТП. Строительство новой блочно-модульной котельной (сценарий развития №1).

(\*\*) – переключение тепловых нагрузок котельной №6 на котельную №10 (строительство тепловых сетей для объединения котельных). Вывод из эксплуатации угольных котельных №6 и №10 с переводом выведенной из эксплуатации котельной №6 в режим насосной станции. Строительство новой блочно-модульной котельной (сценарий развития №1).

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

Удельная материальная характеристика тепловых сетей, приведенная к расчетной тепловой нагрузке приведена в Табл. 13.8.

Табл. 13.8. Удельная материальная характеристика тепловых сетей, приведенная к расчетной тепловой нагрузке

№ п/п	Наименование котельной	Ед. измерения	2021	2022	2023	2024	2025 - 2029	2030 - 2034
1	Центральная котельная	м2/(Гкал/ч)	751,80	753,23	–	–	–	–
	Новая блочно-модульная котельная на СПГ		–	–	756,13	681,97	687,27	684,37
2	Котельная №10	м2/(Гкал/ч)	–	–	–	–	–	–
	Новая блочно-модульная котельная на СПГ		3192,24	2447,05	2663,08	2652,60	2658,70	2426,72
3	Котельная №12	м2/(Гкал/ч)	127,67	127,67	97,34	(*)		
4	Котельная №6	м2/(Гкал/ч)	45,70	(**)				

Примечание: (\*) – переключение тепловых нагрузок котельной №12 на Центральную котельную (строительство магистрального трубопровода от тепловой сети Центральной котельной при консервации котельной №12). Вывод из эксплуатации угольных котельных (Центральной котельной и котельной №12) с переводом котельной №12 в режим ЦТП. Строительство новой блочно-модульной котельной (сценарий развития №1).

(\*\*) – Переключение тепловых нагрузок котельной №6 на котельную №10 (строительство тепловых сетей для объединения котельных). Вывод из эксплуатации угольных котельных №6 и №10 с переводом выведенной из эксплуатации котельной №6 в режим насосной станции. Строительство новой блочно-модульной котельной (сценарий развития №1).

### **13.7. Доля тепловой энергии, выработанной в комбинированном режиме (как отношение величины тепловой энергии, отпущенной из отборов турбоагрегатов, к общей величине выработанной тепловой энергии в границах поселения, городского округа, города федерального значения)**

В муниципальном образовании «город Северобайкальск» отсутствуют источники тепловой энергии, работающие в режиме комбинированной выработки тепловой и электрической энергии реализуемой внешним потребителям.

### **13.8. Удельный расход условного топлива на отпуск электрической энергии**

В муниципальном образовании «город Северобайкальск» отсутствуют источники тепловой энергии, работающие в режиме комбинированной выработки тепловой и электрической энергии реализуемой внешним потребителям.

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

В муниципальном образовании «город Северобайкальск» отсутствуют источники тепловой энергии, работающие в режиме комбинированной выработки тепловой и электрической энергии реализуемой внешним потребителям.

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

Доля отпуска тепловой энергии, осуществляемого потребителям по приборам учета, в общем объеме отпущенной тепловой энергии приведена в Табл. 13.9.

Табл. 13.9. Доля отпуска тепловой энергии, осуществляемого потребителям по приборам учета, в общем объеме отпущенной тепловой энергии

№ п/п	Наименование котельной	Ед. измерения	2021	2022	2023	2024	2025 - 2029	2030 - 2034
1	Центральная котельная	-	0,264	0,262	-	-	-	-
	Новая блочно-модульная котельная на СПГ		-	-	0,261	0,259	0,276	0,281
2	Котельная №10	-	-	-	-	-	-	-
	Новая блочно-модульная котельная на СПГ		0,072	0,066	0,062	0,058	0,084	0,122
3	Котельная №12	-	0,111	0,111	0,112	(*)		
4	Котельная №6	-	0,100	(**)				

Примечание: (\*) – переключение тепловых нагрузок котельной №12 на Центральную котельную (строительство магистрального трубопровода от тепловой сети Центральной котельной при консервации котельной №12). Вывод из эксплуатации угольных котельных (Центральной котельной и котельной №12) с переводом котельной №12 в режим ЦТП. Строительство новой блочно-модульной котельной (сценарий развития №1).

(\*\*) – Переключение тепловых нагрузок котельной №6 на котельную №10 (строительство тепловых сетей для объединения котельных). Вывод из эксплуатации угольных котельных №6 и №10 с переводом выведенной из эксплуатации котельной №6 в режим насосной станции. Строительство новой блочно-модульной котельной (сценарий развития №1).

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

Средневзвешенный (по материальной характеристике) срок эксплуатации тепловых сетей приведен в Табл. 13.10.

Табл. 13.10. Средневзвешенный (по материальной характеристике) срок эксплуатации тепловых сетей

№ п/п	Наименование котельной	Ед. измерения	2021	2022	2023	2024	2025 - 2029	2030 - 2034
1	Центральная котельная	-	33,1	33,8	-	-	-	-
	Новая блочно-модульная котельная на СПГ		-	-	34,4	35,1	35,7	39,2
2	Котельная №10	-	33,3	-	-	-	-	-
	Новая блочно-модульная котельная на СПГ		-	33,0	32,6	32,3	31,9	30,8
3	Котельная №12	-	37,0	40,0	43,0	(*)		
4	Котельная №6	-	33,3	(**)				

Примечание: (\*) – переключение тепловых нагрузок котельной №12 на Центральную котельную (строительство магистрального трубопровода от тепловой сети Центральной

котельной при консервации котельной №12). Вывод из эксплуатации угольных котельных (Центральной котельной и котельной №12) с переводом котельной №12 в режим ЦТП. Строительство новой блочно-модульной котельной (сценарий развития №1).

(\*\*) – Переключение тепловых нагрузок котельной №6 на котельную №10 (строительство тепловых сетей для объединения котельных). Вывод из эксплуатации угольных котельных №6 и №10 с переводом выведенной из эксплуатации котельной №6 в режим насосной станции. Строительство новой блочно-модульной котельной (сценарий развития №1).

### **13.12. Отношение материальной характеристики тепловых сетей, реконструированных за год, к общей материальной характеристике тепловых сетей (фактическое значение за отчетный период и прогноз изменения при реализации проектов, указанных в утвержденной схеме теплоснабжения) (для каждой системы теплоснабжения, а также для поселения, городского округа, города федерального значения)**

Отношение материальной характеристики тепловых сетей, реконструированных за год, к общей материальной характеристике тепловых сетей приведено в Табл. 13.11.

Табл. 13.11. Отношение материальной характеристики тепловых сетей, реконструированных за год, к общей материальной характеристике тепловых сетей

№ п/п	Наименование котельной	Ед. измерения	2021	2022	2023	2024	2025 - 2029	2030 - 2034
1	Центральная котельная	-	0,003	0,002	-	-	-	-
	Новая блочно-модульная котельная на СПГ		-	-	0,003	0,003	0,003	0,016
2	Котельная №10	-	-	-	-	-	-	-
	Новая блочно-модульная котельная на СПГ		-	0,002	0,000	0,005	0,012	0,057
3	Котельная №12	-	-	0,238	0,270	(*)		
4	Котельная №6	-	-	(**)				

Примечание: (\*) – переключение тепловых нагрузок котельной №12 на Центральную котельную (строительство магистрального трубопровода от тепловой сети Центральной котельной при консервации котельной №12). Вывод из эксплуатации угольных котельных (Центральной котельной и котельной №12) с переводом котельной №12 в режим ЦТП. Строительство новой блочно-модульной котельной (сценарий развития №1).

(\*\*) – Переключение тепловых нагрузок котельной №6 на котельную №10 (строительство тепловых сетей для объединения котельных). Вывод из эксплуатации угольных котельных №6 и №10 с переводом выведенной из эксплуатации котельной №6 в режим насосной станции. Строительство новой блочно-модульной котельной (сценарий развития №1).

**13.13. Отношение установленной тепловой мощности оборудования источников тепловой энергии, реконструированного за год, к общей установленной тепловой мощности источников тепловой энергии (фактическое значение за отчетный период и прогноз изменения при реализации проектов, указанных в утвержденной схеме теплоснабжения) (для поселения, городского округа, города федерального значения)**

Отношение установленной тепловой мощности оборудования источников тепловой энергии, реконструированного за год, к общей установленной тепловой мощности источников тепловой энергии приведено в Табл. 13.12.

Табл. 13.12. Отношение установленной тепловой мощности оборудования источников тепловой энергии, реконструированного за год, к общей установленной тепловой мощности источников тепловой энергии

№ п/п	Наименование котельной	Ед. измерения	2021	2022	2023	2024	2025 - 2029	2030 - 2034
1	Центральная котельная	-	-	-	-	-	-	-
	Новая блочно-модульная котельная на СПГ		-	-	1,000	-	-	-
2	Котельная №10	-	-	-	-	-	-	-
	Новая блочно-модульная котельная на СПГ		1,000	-	-	-	-	-
3	Котельная №12	-	-	-	-	(*)		
4	Котельная №6	-	-	(**)				

Примечание: (\*) – переключение тепловых нагрузок котельной №12 на Центральную котельную (строительство магистрального трубопровода от тепловой сети Центральной котельной при консервации котельной №12). Вывод из эксплуатации угольных котельных (Центральной котельной и котельной №12) с переводом котельной №12 в режим ЦТП. Строительство новой блочно-модульной котельной (сценарий развития №1).

(\*\*) – Переключение тепловых нагрузок котельной №6 на котельную №10 (строительство тепловых сетей для объединения котельных). Вывод из эксплуатации угольных котельных №6 и №10 с переводом выведенной из эксплуатации котельной №6 в режим насосной станции. Строительство новой блочно-модульной котельной (сценарий развития №1).

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



## **законодательства Российской Федерации о естественных монополиях**

Информация о фактах нарушения антимонопольного законодательства (выданных предупреждений, предписаний), а также отсутствие применения санкций, предусмотренных Кодексом Российской Федерации об административных правонарушениях, за нарушение законодательства Российской Федерации в сфере теплоснабжения, антимонопольного законодательства Российской Федерации, законодательства Российской Федерации об естественных монополиях не предоставлена.

## 14. ГЛАВА 14. ЦЕНОВЫЕ (ТАРИФНЫЕ) ПОСЛЕДСТВИЯ

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

Тарифы для теплоснабжающей организации утверждены непосредственно на эксплуатацию источника тепловой энергии и тепловые сети. Изменение тарифа для потребителей тепловой энергии происходит с учетом предельного индекса на изменения размера платы за коммунальные услуги.

Тарифы на тепловую энергию (мощность), поставляемую АО «Теплоэнерго» потребителям муниципального образования «город Северобайкальск» представлены в Табл. 14.1.

Табл. 14.1. Тарифы на тепловую энергию (мощность), поставляемую АО «Теплоэнерго» потребителям муниципального образования «город Северобайкальск»

№№ п/п	Наименование регулируемой организации	Вид тарифа	Год	Периоды	
				с 1 января по 30 июня	с 1 июля по 31 декабря
1	АО «Теплоэнерго»	одноставочный, руб./Гкал	2018	1848,89	1967,57 (01.07.2018 - 17.12.2018) 2262,7 (18.12.2018 - 31.12.2018)
			2019	2301,05	2429,89
			2020	2429,89	2551,14
			2021	2551,14	2652,94

На момент актуализации теплоснабжающей организацией была предоставлена информация по утвержденной реализации потребителям тепловой энергии за три года:

2018 – 211332,0 Гкал/год;

2019 – 220249,5 Гкал/год;

2020 – 213414,82 Гкал/год.

Тарифно-балансовую расчетную модель теплоснабжения при переходе на сжиженный природный газ (СПГ) для потребителей тепловой энергии на данном этапе актуализации отобразить не представляется возможным, поскольку не известна окончательная величина инвестиций для реализации проекта.

При последующей актуализации необходимо отразить мероприятия, реализованные при переходе на СПГ.

Табл. 14.2. Тарифно-балансовая расчетная модель теплоснабжения потребителей для АО «Теплоэнерго»

Наименование показателя	Ед. изм.	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
Тариф на тепловую энергию по предельному росту	руб./Гкал	1908,2	2365,5	2490,5	2602,0	2680,1	2757,8	2843,3	2925,8	2996,0	3058,9	3126,2	3198,1	3274,9	3350,8	3428,5	3508,0	3589,3
Дефляторы, к предыдущему периоду	%	1,058	1,047	1,031	1,029	1,03	1,029	1,031	1,029	1,024	1,021	1,022	1,023	1,024	1,023	1,023	1,023	1,023

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

Тарифно-балансовые расчетные модели теплоснабжения потребителей по ЕТО будут совпадать с моделями по потребителям систем теплоснабжения.

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

Динамика изменения тарифа на тепловую энергию для АО «Теплоэнерго» отображена на Рис. 14.1.

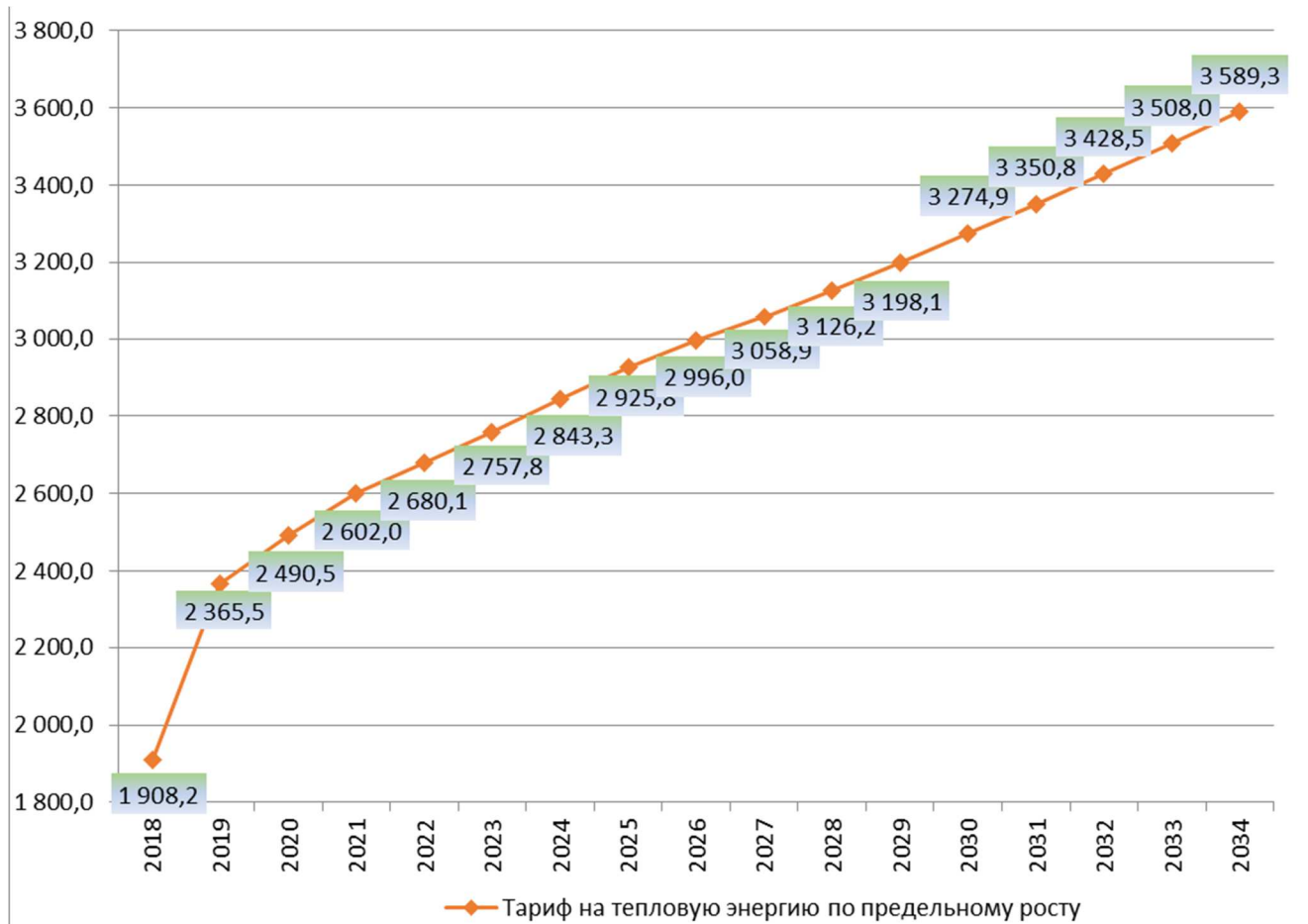


Рис. 14.1. Динамика изменения тарифа на тепловую энергию для АО «Теплоэнерго» по предельному росту.

В представленная модель динамики изменения тарифа построена на основании утвержденных величин для АО «Теплоэнерго» на 2018-2021 годы. В случае дальнейших изменений системы теплоснабжения г. Северобайкальска по сценарию развития №3 произойдет к снижению тарифа на тепловую энергию. Это позволит и в дальнейшем реализовывать экономически обоснованные расходы на развитие системы теплоснабжения в рамках настоящего оценочного прогноза тарифа.

Таким образом, источником финансирования мероприятий, предложенных в схеме теплоснабжения могут быть:

- включение в тариф;
- республиканский бюджет, в рамках программ по модернизации в сфере энергетики;
- государственно-частное партнерство;
- федеральный бюджет, в рамках федеральных целевых программ в сфере теплоснабжения;
- заемные средства.

Динамику роста тарифа на тепловую энергию при переходе на сжиженный природный газ разработать на данном этапе актуализации не представляется возможным, поскольку не известна окончательная величина инвестиций для реализации проекта.

## 15. ГЛАВА 15. РЕЕСТР ЕДИНЫХ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩИХ ОРГАНИЗАЦИЙ

### 15.1. Реестр систем теплоснабжения, содержащий перечень теплоснабжающих организаций, действующих в каждой системе теплоснабжения, расположенных в границах муниципального образования «город Северобайкальск»

Реестр систем теплоснабжения, содержащий перечень теплоснабжающих организаций, действующих в каждой системе теплоснабжения приведен в Табл. 15.1.

Табл. 15.1. Перечень теплоснабжающих организаций

№ п/п	Наименование ЕТО	Наименование источника
1	АО «Теплоэнерго»	Центральная котельная
2	АО «Теплоэнерго»	Котельная №10
3	АО «Теплоэнерго»	Котельная №6
4	АО «Теплоэнерго»	Котельная №12

### 15.2. Реестр единых теплоснабжающих организаций, содержащий перечень систем теплоснабжения, входящих в состав единой теплоснабжающей организации

Реестр ЕТО, содержащий перечень систем теплоснабжения, входящих в состав ЕТО приведен в Табл. 15.2.

Табл. 15.2. Перечень теплоснабжающих организаций

№ п/п	Наименование организации	Наименование источника
1	АО «Теплоэнерго»	Центральная котельная и тепловые сети до потребителей
2	АО «Теплоэнерго»	Котельная №10 и тепловые сети до потребителей
3	АО «Теплоэнерго»	Котельная №6 и тепловые сети до потребителей
4	АО «Теплоэнерго»	Котельная №12 и тепловые сети до потребителей

### 15.3. Основания, в том числе критерии, в соответствии с которыми теплоснабжающая организация определена единой теплоснабжающей организацией

Согласно статье 14, ФЗ №190 «О теплоснабжении» от 27.07.2010 года, подключение теплопотребляющих установок и тепловых сетей потребителей тепловой энергии, в том числе застройщиков, к системе теплоснабжения осуществляется в порядке, установленном законодательством о градостроительной деятельности для подключения объектов

капитального строительства к сетям инженерно-технического обеспечения, с учетом особенностей, предусмотренных ФЗ №190 «О теплоснабжении» и правилами подключения к системам теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации.

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

При наличии технической возможности подключения к системе теплоснабжения и при наличии свободной мощности в соответствующей точке подключения отказ потребителю, в том числе застройщику, в заключении договора на подключение объекта капитального строительства, находящегося в границах определенного схемой теплоснабжения радиуса эффективного теплоснабжения, не допускается. Нормативные сроки подключения к системе теплоснабжения этого объекта капитального строительства устанавливаются правилами подключения к системам теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации.

В случае технической невозможности подключения к системе теплоснабжения объекта капитального строительства вследствие отсутствия свободной мощности в соответствующей точке подключения на момент обращения соответствующего потребителя, в том числе застройщика, но при наличии в утвержденной в установленном порядке инвестиционной программе теплоснабжающей организации или теплосетевой организации мероприятий по развитию системы теплоснабжения и снятию технических ограничений, позволяющих обеспечить техническую возможность подключения к системе теплоснабжения объекта капитального строительства, отказ в заключении договора на его подключение не допускается. Нормативные сроки его подключения к системе теплоснабжения устанавливаются в соответствии с инвестиционной программой теплоснабжающей организации или теплосетевой организации в пределах нормативных сроков подключения к системе теплоснабжения, установленных правилами подключения к системам теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации.

В случае технической невозможности подключения к системе теплоснабжения объекта капитального строительства вследствие отсутствия свободной мощности в соответствующей точке подключения на момент обращения соответствующего потребителя, в том числе застройщика, и при отсутствии в утвержденной в установленном порядке инвестиционной программе теплоснабжающей организации или теплосетевой организации мероприятий по развитию системы теплоснабжения и снятию технических ограничений, позволяющих обеспечить техническую возможность подключения к системе теплоснабжения этого объекта капитального строительства, теплоснабжающая организация или теплосетевая организация в сроки и в порядке, которые установлены правилами подключения к системам теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации, обязана обратиться в федеральный орган исполнительной власти, уполномоченный на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения, или орган местного самоуправления, утвердивший схему теплоснабжения, с предложением о

включении в нее мероприятий по обеспечению технической возможности подключения к системе теплоснабжения этого объекта капитального строительства. Федеральный орган исполнительной власти, уполномоченный на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения, или орган местного самоуправления, утвердивший схему теплоснабжения, в сроки, в порядке и на основании критериев, которые установлены порядком разработки и утверждения схем теплоснабжения, утвержденным Правительством Российской Федерации, принимает решение о внесении изменений в схему теплоснабжения или об отказе во внесении в нее таких изменений. В случае, если теплоснабжающая или теплосетевая организация не направит в установленный срок и (или) представит с нарушением установленного порядка в федеральный орган исполнительной власти, уполномоченный на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения, или орган местного самоуправления, утвердивший схему теплоснабжения, предложения о включении в нее соответствующих мероприятий, потребитель, в том числе застройщик, вправе потребовать возмещения убытков, причиненных данным нарушением, и (или) обратиться в федеральный антимонопольный орган с требованием о выдаче в отношении указанной организации предписания о прекращении нарушения правил недискриминационного доступа к товарам.

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

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

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

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



селитебной территории с целью сокращения потерь при транспорте теплоносителя и снижения тарифа на тепловую энергию.

Условия организации поквартирного теплоснабжения определены в СП 54.13330.2011 «Здания жилые многоквартирные» и СП 60.13330.2012 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха».

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

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

На момент актуализации схемы теплоснабжения заявок на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации (далее ЕТО) от других теплоснабжающих организаций не поступало.

#### **15.5. Описание границ зон деятельности единой теплоснабжающей организации (организаций)**

Поскольку в настоящее время все источники теплоснабжения в муниципальном образовании «город Северобайкальск» это четыре котельные, не имеющие между собой каких-либо перемычек, зоны деятельности для ЕТО будут полностью совпадать с эксплуатационными зонами соответствующих источников тепловой энергии.

Описание границ зон деятельности единой теплоснабжающих организаций приведено в Главе 1.

## **16. ГЛАВА 16. РЕЕСТР ПРОЕКТОВ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ**

### **16.1. Перечень мероприятий по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии**

Перечень мероприятий по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии приведен в Главе 7 «Предложения по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии» обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения

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

Перечень мероприятий по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации тепловых сетей и сооружений на них приведен в Главе 8 «Предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей» обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения.

### **16.3. Перечень мероприятий, обеспечивающих переход от открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) на закрытые системы горячего водоснабжения**

В данной схеме теплоснабжения предусмотрены мероприятия, обеспечивающие переход от открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) на закрытые системы горячего водоснабжения.

## 17. ГЛАВА 17. ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

### 17.1. Описание фоновых и/или сводных расчетов концентраций вредных (загрязняющих) веществ на территории поселения, городского округа, города федерального значения

Запрашиваемая информация по фоновой концентрации загрязняющих веществ с централизованных источников на территории муниципального образования «город Северобайкальск» не предоставлена. В связи с этим использованы табличные значения из утвержденных Росгидрометом Временных рекомендации «Фоновые концентрации вредных (загрязняющих) веществ для городских и сельских поселений, где отсутствуют регулярные наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха» с новыми значениями фона, взамен действующих на период 2019-2023 гг.

Табл. 17.1. Значения фоновых концентраций вредных (загрязняющих) веществ, мкг/м<sup>3</sup>, в населенных пунктах с различным числом жителей

Численность населения, тыс. чел	ВВ	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	NO	CO	Формальдегид	H <sub>2</sub> S	БП <sub>ЕВРОП</sub> , нг/м <sup>3</sup>	БП <sub>АЗ</sub> , нг/м <sup>3</sup>
От 50 до 100 (вкл.)	263	19	79	52	2,7	22	3	1,9	6,4
От 10 до 50 (вкл.)	260	18	76	48	2,3	20	3	2	5,6
10 и менее	199	18	55	38	1,8	-	-	1,5	2,1

Примечание: БП – концентрация бенз(а)пирена для населенных пунктов, расположенных на Европейской и Азиатской частях России, даны отдельно.

### 17.2. Прогнозные расчеты максимальных разовых концентраций вредных (загрязняющих) веществ в приземном слое атмосферного воздуха от сохраняемых, модернизируемых и планируемых к строительству объектов теплоснабжения, с учетом плана реализации мер по уменьшению загрязнения атмосферного воздуха

Максимальная приземная разовая концентрация ЗВ  $c_M, \text{мг}/\text{м}^3$ , при выбросе ГВС из одиночного точечного источника с круглым устьем достигается при опасной скорости ветра  $u_M$  на расстоянии  $x_M$  от источника выброса и определяется по формуле:

$$c_M = \frac{A \cdot M \cdot F \cdot m \cdot n \cdot \eta}{H^2 \cdot \sqrt[3]{V_1 \cdot \Delta T}}$$

где  $A$  – коэффициент, зависящий от температурной стратификации атмосферы, определяющий условия горизонтального и вертикального рассеивания ЗВ в атмосферном воздухе;

$M$  – масса ЗВ, выбрасываемого в атмосферный воздух в единицу времени (мощность выброса), г/с;

$F$  – безразмерный коэффициент, учитывающий скорость оседания ЗВ (газообразных и аэрозолей, включая твердые частицы) в атмосферном воздухе;

$m$  и  $n$  – безразмерные коэффициенты, учитывающие условия выброса из устья источника выброса;

$\eta$  – безразмерный коэффициент, учитывающий влияние рельефа местности;

$H$  – высота источника выброса, м;

$V_1$  – расход газовой смеси, м<sup>3</sup>/с;

$\Delta T$  – разность между температурой выбрасываемой ГВС  $T_G$  и температурой атмосферного воздуха  $T_B$ , °С.

$$V_1 = \frac{\pi \cdot D^2}{4} \cdot w_0,$$

где  $D$  – диаметр устья источника выброса, м;

$w_0$  – средняя скорость выхода ГВС из устья источника выброса, м/с.

Значения коэффициента  $A$ , соответствующего неблагоприятным метеорологическим условиям, при которых разовые концентрации ЗВ в атмосферном воздухе достигают максимальных значений.

Мощности  $M$  выброса, высоты источников  $H$ , диаметры устьев  $D$ , температуры  $T_G$  и расходы  $V_1$  ГВС при проектировании предприятий должны определяться расчетом в технологической части проекта (для проектируемых, вводимых в эксплуатацию построенных и реконструированных объектов), а для действующих производств должны определяться по результатам инвентаризации стационарных источников выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух.

При определении величины  $\Delta T$  для предприятий, работающих по сезонному графику, допускается принимать значения расчетной температуры окружающего атмосферного воздуха  $T_B$  равными средним месячным температурам воздуха за самый холодный месяц по СП 131.13330.2012 Свод правил. «Актуализированная редакция СНиП 23-01-99 Строительная климатология».

Для остальных источников выбросов расчетная температура  $T_B$  принимается равной средней максимальной температуре воздуха наиболее теплого месяца года по СП 131.13330.2012 Свод правил. «Актуализированная редакция СНиП 23-01-99 Строительная климатология».

Значение безразмерного коэффициента  $F$  является табличной величиной.

Коэффициенты  $m$  и  $n$  определяются в зависимости от характеризующих свойства источника выброса параметров  $v_M$ ,  $v_M^P$ ,  $f$  и  $f_E$ :

$$v_M = 0,65 \cdot \sqrt[3]{\frac{V_1 \cdot \Delta T}{H}}$$

$$v_M^P = 1,3 \cdot \frac{w_0 \cdot D}{H}$$

$$f = 1000 \cdot \frac{w_0^2 \cdot D}{H^2 \cdot \Delta T}$$

$$f_E = 800 \cdot (v_M^P)^3$$

Коэффициент  $m$  определяется по формулам:

$$m = \frac{1}{0,67 + 0,1 \cdot \sqrt{f} + 0,34 \cdot \sqrt[3]{f}} \quad \text{при } f < 100,$$

$$m = \frac{1,47}{\sqrt[3]{f}} \quad \text{при } f \geq 100.$$

Для  $f_E < f < 100$  коэффициент  $m$  вычисляется при  $f = f_E$

Коэффициент  $n$  при  $f < 100$  определяется по формулам:

$$n = 4,4 \cdot v_M \quad \text{при } v_M < 0,5,$$

$$n = 0,532 \cdot v_M^2 - 2,13 \cdot v_M + 3,13 \quad \text{при } 0,5 < v_M < 2,$$

$$n = 1 \quad \text{при } v_M \geq 2.$$

При  $f \geq 100$  или  $0 \leq \Delta T < 0,5$  коэффициент  $n$  вычисляется при  $v_M = v_M^P$ .

Расстояние  $x_M$  от источника выброса, на котором приземная концентрация с ЗВ при неблагоприятных метеорологических условиях достигает максимального значения  $c_M$  определяется по формуле:

$$x_M = \frac{5 - F}{4} \cdot d \cdot H,$$

Безразмерный коэффициент  $d$  при  $f < 100$  находится по формулам:

$$d = 2,48 \cdot (1 + 0,28 \cdot \sqrt[3]{f_E}) \quad \text{при } v_M \leq 0,5,$$

$$d = 4,95 \cdot v_M \cdot (1 + 0,28 \cdot \sqrt[3]{f}) \quad \text{при } 0,5 < v_M \leq 2,$$

$$d = 7 \cdot \sqrt{v_M} \cdot (1 + 0,28 \cdot \sqrt[3]{f}) \quad \text{при } v_M > 2.$$

При  $f \geq 100$  или  $0 \leq \Delta T < 0,5$  коэффициент  $d$  находится по формулам:

$$d = 5,7 \quad \text{при } v_M \leq 0,5,$$

$$d = 11,4 \cdot v_M^P \quad \text{при } 0,5 < v_M^P \leq 2,$$

$$d = 16 \cdot \sqrt{v_M^P} \quad \text{при } v_M^P > 2.$$

Опасная скорость ветра  $u_M$  на стандартном уровне флюгера (10 м от уровня земли), при которой достигается наибольшая приземная концентрация ЗВ  $c_M$ , в случае  $f < 100$  определяется по формулам:

$$u_M = 0,5 \text{ при } v_M \leq 0,5 ,$$

$$u_M = v_M \text{ при } 0,5 < v_M \leq 2 ,$$

$$u_M = v_M \cdot (1 + 0,12 \cdot \sqrt{f}) \text{ при } v_M > 2 .$$

При  $f \geq 100$  или  $0 \leq \Delta T < 0,5$  коэффициент  $u_M$  находится по формулам:

$$u_M = 0,5 \text{ при } v_M \leq 0,5 ,$$

$$u_M = v_M^P \text{ при } 0,5 < v_M^P \leq 2 ,$$

$$u_M = 2,2 \cdot v_M^P \text{ при } v_M^P > 2 .$$

Табл. 17.2. Текущие и перспективные максимальные разовые выбросы загрязняющих веществ от каждого источника тепловой энергии

№ п/п	Наименование источника	Максимальное значение приземной концентрации, мг/м <sup>3</sup>	2021	2022	2023	2024	2025-2029	2030-2034
1	Центральная котельная (*)	Твердые частицы	0,1291	0,1298	-	-	-	-
		Оксиды серы	0,0791	0,0795	-	-	-	-
		Оксиды углерода	0,25282	0,25419	0,05771	0,06170	0,31000	0,30920
		Оксиды азота	0,08412	0,08458	0,02641	0,02824	0,14186	0,14150
		Мазутной золы	-	-	-	-	-	-
2	Котельная №10 (**)	Твердые частицы	0,04250	0,06146	-	-	-	-
		Оксиды серы	0,02640	0,03817	-	-	-	-
		Оксиды углерода	0,21917	0,31693	0,06500	0,06500	0,32055	0,30966
		Оксиды азота	0,02286	0,03306	0,02416	0,02416	0,11916	0,11511
		Мазутной золы	-	-	-	-	-	-
3	Котельная №12 (*)	Твердые частицы	0,13804	0,13742	-	-	-	-
		Оксиды серы	0,08451	0,08414	-	-	-	-
		Оксиды углерода	0,27030	0,26909	0,00001	0,00001	0,00005	0,00005
		Оксиды азота	0,07773	0,07739	0,00000	0,00000	0,00002	0,00002
		Мазутной золы	-	-	-	-	-	-
4	Котельная №6 (**)	Твердые частицы	0,10986	0,00015	-	-	-	-
		Оксиды серы	0,06824	0,00009	-	-	-	-
		Оксиды углерода	0,56657	0,00075	0,00002	0,00002	0,00009	0,00009
		Оксиды азота	0,05683	0,00008	0,00001	0,00001	0,00003	0,00003
		Мазутной золы	-	-	-	-	-	-

Примечание: (\*) – переключение тепловых нагрузок котельной №12 на Центральную котельную (строительство магистрального трубопровода от тепловой сети Центральной котельной при консервации котельной №12). Вывод из эксплуатации угольных котельных (Центральной котельной и котельной №12) с переводом котельной №12 в режим ЦТП. Строительство новой блочно-модульной котельной (сценарий развития №1).

(\*\*) – переключение тепловых нагрузок котельной №6 на котельную №10 (строительство тепловых сетей для объединения котельных). Вывод из эксплуатации угольных котельных №6 и №10 с переводом выведенной из эксплуатации котельной №6 в режим насосной станции. Строительство новой блочно-модульной котельной (сценарий развития №1)

### 17.3. Прогнозные расчеты вкладов выбросов от объектов теплоснабжения, в фоновые (сводные) концентрации загрязняющих веществ на территории поселения, городского округа, города федерального значения

Прогнозные расчеты вкладов приведенной массы выбросов групп суммации (диоксидов азота и серы, либо диоксида азота и оксида углерода) от объектов теплоснабжения, в фоновые концентрации загрязняющих веществ, приведенные к диоксиду азота на территории поселения, городского округа, города федерального значения представлены в Табл. 17.3.

Табл. 17.3. Прогнозный расчет вклада выбросов от объектов теплоснабжения, в фоновую концентрацию загрязняющих веществ

№ п/п	Наименование поселения	Фоновая концентрация, приведенная к NO <sub>2</sub> , мг/м <sup>3</sup> C <sub>ф.прив</sub>	Максимальная приземная концентрация для приведенной массы выброса, мг/м <sup>3</sup>					
			2021	2022	2023	2024	2025-2029	2030-2034
1	Муниципальное образование «город Северобайкальск»	0,0836	0,4395	0,4419	0,0441	0,0471	0,2367	0,2361



#### **17.4. Прогнозы удельных выбросов загрязняющих веществ на выработку тепловой и электрической энергии, согласованных с требованиями к обеспечению экологической безопасности объектов теплоэнергетики, устанавливаемых в соответствии с законодательством Российской Федерации**

Прогноз удельных выбросов загрязняющих веществ на выработку тепловой и электрической энергии выполняется только для источников с комбинированной выработкой.

#### **17.5. Прогнозы образования и размещения отходов сжигания топлива на сохраняемых, модернизируемых и планируемых к строительству объектах теплоснабжения**

В перспективе при сжигании газообразного топлива твердых отходов не образуются, соответственно оказывается минимальное воздействие выбросами дымовых газов на окружающую среду и не требует наличие полигона для размещения отходов сжигания.

#### **17.6. Информацию о суммарном объеме потребляемого топлива в поселении в натуральном и условном выражении с выделением газа, угля и мазута с разбивкой на каждый год действия схемы теплоснабжения**

Информацию о существующем и перспективном суммарном объеме потребляемого топлива в поселении в натуральном и условном выражениях представлена в 0.

Табл. 17.4. Прогноз объема потребления топлива с разбивкой по каждому виду

№ п/п	Наименование поселения	Используемое топливо	2021	2022	2023	2024	2025-2029	2030-2034
1	Муниципальное образование «город Северобайкальск»	Уголь	97617,3	93623,1	7323,7	-	-	-
		Дрова	-	-	-	-	-	-
		Мазут	-	-	-	-	-	-
		Нефть	-	-	-	-	-	-
		Природный газ	-	2492,0	35504,4	37791,5	189637,5	188761,6
		Условное топливо	54107,9	26664,6	21462,9	21765,2	109217,6	108713,2

## 18. ГЛАВА 18. ЗАМЕЧАНИЯ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ К ПРОЕКТУ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

### 18.1. Перечень всех замечаний и предложений, поступивших при разработке, утверждении и актуализации схемы теплоснабжения

На начальном этапе актуализации схемы теплоснабжения муниципального образования «город Северобайкальск» замечаний и предложений, поступивших на момент актуализации схемы теплоснабжения, предоставлено не было.

На стадии сбора замечаний и предложений к актуализированной схеме теплоснабжения муниципального образования «город Северобайкальск» 29.04.2021 г. поступили замечания и предложения от АО «Теплоэнерго», представленные ниже.

**АКЦИОНЕРНОЕ  
ОБЩЕСТВО  
«ТЕПЛОЭНЕРГО»**  
671700, Северобайкальск,  
ул. Морских Пехотинцев, 7, офис 19  
ИНН 3818026815 КПП 031701001  
E-mail: teploenergo15@mail.ru  
тел. 8 (30130) 2-19-39  
*29.04.2021 № 788*  
на № 1335 от 22.04.2021 г.

[И.о. главы администрации МО ]  
«город Северобайкальск»  
Мартынову В.А.  
671700, г. Северобайкальск,  
пр-т. Ленинградский д/д 2

[ О необходимости возврата ]  
проекта актуализации схемы  
теплоснабжения на доработку

Уважаемый Вячеслав Александрович!

В адрес АО «Теплоэнерго» поступило Ваше письмо от 22.04.2021 г. № 1335 с предложением о предоставлении замечаний и пожеланий, сформированных в результате рассмотрения проекта актуализированной схемы теплоснабжения МО «город Северобайкальск», разработанной ООО «Экспертэнерго». Письмо и проект актуализированной схемы теплоснабжения были внимательно рассмотрены.


В результате рассмотрения проекта актуализированной схемы теплоснабжения АО «Теплоэнерго» приходит к выводу о том, что в представленном виде указанный проект содержит грубые ошибки, связанные с нарушениями, допущенными при разработке проекта актуализированной схемы теплоснабжения. Данные ошибки не позволяют использовать актуализированную схему теплоснабжения г. Северобайкальска в целях обоснования эффективного и безопасного функционирования системы теплоснабжения, её развития с учётом правового регулирования в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности. Бездействие по исправлению этих ошибок может стать причиной для многочисленных осложнений вплоть до срыва отопительного сезона.

На основании вышеизложенного просим Вас, как Концедента, обеспечить корректную актуализацию схемы теплоснабжения г. Северобайкальска и, в соответствии с пп. «в» п. 19 требований к порядку разработки и утверждения схем теплоснабжения, утверждённых постановлением Правительства РФ от 22.02.2012 г. № 154, вернуть указанный проект на доработку разработчику. О принятом решении просим незамедлительно предоставить информацию по тел. 2-19-39 и адресу электронной почты: teploenergo15@mail.ru.

Подробные основания, подтверждающие обоснованность вывода о целесообразности возврата проекта актуализированной схемы теплоснабжения, изложены в приложении.

Приложение: по тексту на 4 листах. -

Генеральный директор

  
И.М. Есаков  
28.05.2021 г.

Описание ошибок, допущенных при разработке проекта актуализированной схемы теплоснабжения г. Северобайкальска

**Не соблюдены принципы разработки схемы теплоснабжения**

В соответствии с пп. «г» п. 9 требований к порядку разработки и утверждения схем теплоснабжения, утвержденных постановлением Правительства РФ от 22.02.2012 г. № 154 (далее – Требования) проект актуализированной схемы теплоснабжения разрабатывается с принципов соблюдения экономических интересов теплоснабжающих организаций и обеспечения недискриминационных и стабильных условий осуществления предпринимательской деятельности в сфере теплоснабжения.

Указанные принципы в представленном проекте актуализированной схемы теплоснабжения не соблюдены.

Так, в одностороннем порядке предлагается изменить вид топлива по теплоисточникам котельным № 6 и № 10 с угля на СИП. При этом, в действующей редакции Концессионного соглашения, вид топлива только один – уголь марки З БР Переяславского месторождения. Актуализация схемы теплоснабжения в части изменения вида топлива, ухудшает положение Концессионера таким образом, что он в значительной степени лишается того, на что был вправе рассчитывать при заключении Концессионного Соглашения. Соответственно перевод источников тепловой энергии котельных № 6 и № 10 на другой вид топлива в период действия Концессионного соглашения нарушает принципы соблюдения экономических интересов теплоснабжающих организаций и обеспечения недискриминационных и стабильных условий осуществления предпринимательской деятельности в сфере теплоснабжения.

**Не выполнены обязательные требования закона к содержанию схем теплоснабжения**

В соответствии с ч. 3 ст. 23 Федерального закона от 27.07.2010 г. № 190-ФЗ «О теплоснабжении» (далее – Закон о теплоснабжении) уполномоченные органы должны осуществлять ежегодную актуализацию схем теплоснабжения, которые, помимо прочего, должны содержать определение условий организации централизованного теплоснабжения и индивидуального теплоснабжения, а также поквартирного отопления и решения о загрузке источников тепловой энергии, принятые в соответствии со схемой теплоснабжения; меры по консервации избыточных источников тепловой энергии; меры по переоборудованию котельных в источники комбинированной выработки электрической и тепловой энергии; иные меры в целях достижения установленных инвестиционных программ организаций, осуществляющих

регулируемые виды деятельности в сфере теплоснабжения, плановых значений показателей надежности и энергетической эффективности объектов теплоснабжения.

В представленном проекте актуализированной схемы теплоснабжения указанное требование Закона о теплоснабжении выполнено не в полной мере, что в свою очередь не позволяет обеспечить конкретное и достоверное планирование деятельности АО «Теплоэнерго».

**Допущены грубые ошибки**

Замечание	Описание	Негативные последствия
Стр.33 таблица 2.1 п.5 указана ЦТП-5 (ГВС) по адресу ул. Промышленная 5А не существует	Для нужд ГВС МКД по адресу: ул. Промышленная 3,5,7,9 на ИТП МКД по ул. Промышленная 5 установлен водоводяной подогреватель	Некорректный учет отпуска тепловой энергии
В таблице и в схемах тепловых сетей отсутствует ЦТП-5А	ЦТП-5А по адресу: ул. Ольховская 31Б, находится в рабочем состоянии и обеспечивает тепло и ГВС по открытой схеме половину пос. Железнодорожников. Оборудование ЦТП-5Б по адресу: ул. Ольховская 31А демонтировано и выведено из эксплуатации с 2019 г.	Некорректный учет отпуска тепловой энергии
Стр.34 таблица 2.2 указан неполный перечень адресов в зоне эксплуатационной ответственности	Недостоверные/неполные сведения	Некорректный учет отпуска тепловой энергии
Стр.40 Ошибка! Источник ссылки не найден	Недостоверные/неполные сведения	Некорректность определения показателей, невозможность качественного планирования деятельности
Стр.83 Ошибка! Источник ссылки не найден	Недостоверные/неполные сведения	Некорректность определения показателей, невозможность качественного планирования деятельности
Стр.83 Раздел 14 Расчетные повздатели только по развитию		

Сценария №1, без учета других вариантов		
Стр.84 Ошибка! Источник ссылки не найден	Недостовверные/неполные сведения	Некорректность определения показателей, невозможность качественного планирования деятельности
Стр. 91 Раздел 15 Не содержат результатов расчетов и оценки ценовых (тарифных) последствий	Нарушение ст. 22 Постановления от 22.02.2012г. № 154	Нарушение экономических интересов РСО
Стр. 107 Изменение технико-экономических показателей Указано переключении потребителей тепловой энергии на другой источник, в связи с выводом котельных из эксплуатации (с переводом в режим ЦТП)	В 2019 году таких мероприятий не проводилось	Некорректные исходные данные влекут ошибки при планировании
Стр. 238 Топливный баланс	Отсутствует расчетный топливный баланс по котельной №10 при существующем виде топлива (уголь) на 2021 год	Неверный расчет показателей расхода топлива
Стр. 239 Ошибка! Источник ссылки не найден	Недостовверные/неполные сведения	Некорректность определения показателей, невозможность качественного планирования деятельности
Стр. 248 Ошибка! Источник ссылки не найден	Недостовверные/неполные сведения	Некорректность определения показателей, невозможность качественного планирования деятельности
Перспективная схема тепловых сетей г. Северобайкальска (Приложение в папке	Сети на схеме отсутствуют	Некорректность определения показателей, невозможность качественного планирования деятельности

схем (сетей) не доработана		
Обосновывающие материалы: стр.12 п.5.3, стр. 215 Ошибка в названии муниципального образования	Недостовверные/неполные сведения	Некорректные исходные данные
Обосновывающие материалы: стр.82 указана замена насосного оборудования ЦТП №1,2,3 (ГВС)	Не учтена замена оборудования на ЦТП 5А	Некорректность определения показателей, невозможность качественного планирования деятельности
Обосновывающие материалы: стр.87 таблица 1.23, 1.24	Разница между расчетными показателями и фактическими, предоставленными АО Теплоэнерго разработчику, более 30 %. Несоответствие показателей табл.1.23 и 1.24 по показателям Годовой полезный отпуск и Нагрузка и т.д.	Неверный расчет тепловых нагрузок, потребления тепловой энергии, невозможность качественного планирования деятельности, нарушение экономических интересов РСО
Обосновывающие материалы: стр.88 рис. 1.27	График не соответствует показанным таблице 1.24	Некорректные исходные данные, невозможность качественного планирования деятельности

19.05.2021 г. от АО «Теплоэнерго» поступили дополнительные замечания и предложения к актуализированной схеме теплоснабжения муниципального образования «город Северобайкальск», информация представлена ниже.

д.п. 19.05.21  
16.52

**АКЦИОНЕРНОЕ  
ОБЩЕСТВО  
«ТЕПЛОЭНЕРГО»**  
671700, Северобайкальск,  
ул. Морских Пехотинцев, 7, офис 19  
ИНН 3818026815 КПП 031701001  
E-mail: teploenergo15@mail.ru  
тел. 8 (30130) 2-19-39

[Главе администрации МО «город»  
Северобайкальск]  
Котову О.А.

671700, Республика Бурятия  
г. Северобайкальск,   
пр-т. Ленинградский д.7.

19.05.2021 № 856  
на № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

[Замечания по проекту схемы]  
теплоснабжения 2021-2022 гг.

Уважаемый Олег Алексович!

АО «Теплоэнерго» направляет в Ваш адрес выявленные замечания и нарушения к проекту схемы теплоснабжения Муниципального образования «город Северобайкальск» на 2021-2022 гг., в соответствии с Распоряжением Администрации МО от 28.04.2021 г. № 202.

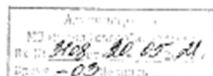
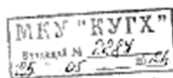
Приложение: 1. Перечень нарушений в 1 экз. на 1 л.

И.о. генерального директора

А.А. Мирошниченко

Приложение

Замечание	Описание	Последствия
Стр.33 таблица 2.1	Потребители от ЦТП № 13 переключены на тепловые сети Котельной № 12. ЦТП №13 не эксплуатируется.	Некорректность определения показателей, невозможность качественного планирования деятельности
Стр. 86 таблица 14.10	Отсутствуют показатели материальной характеристике тепловых сетей по котельной №10 на 2021г (в настоящее время является действующей), по сценарию № 3	Некорректность определения показателей, невозможность качественного планирования деятельности
Обосновывающие материалы: Стр. 152 таблица 1.4	В списке не переведенных с открытой на закрытую систему теплоснабжения потребителей неверная информация по потребителям. Указанные потребители находятся на обслуживании ЦТП, часть из них уже на закрытой системе.	Некорректные исходные данные влекут ошибки при планировании



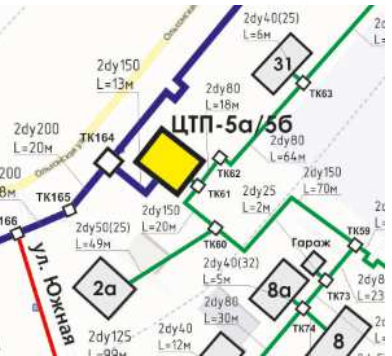
## 18.2. Ответы разработчиков проекта схемы теплоснабжения на замечания и предложения

На замечания и предложения, поступившие от АО «Теплоэнерго», на актуализированную схему теплоснабжения муниципального образования «город Северобайкальск» были даны ответы, представленные ниже.

№ п/п	Замечание/предложение	Ответ с пояснениями	Результат рассмотрения замечания/предложения	Учетные изменения внесены
<b>1. В документе «Актуализация схемы теплоснабжения муниципального образования «город Северобайкальск» Республики Бурятия (актуализация на 2021-2022 г.г.)» - письмо АО «Теплоэнерго» от 29.04.2021 г.</b>				
1.1	В одностороннем порядке предлагается изменить вид топлива по теплоисточникам – котельным №6 и №10 с угля на СПГ. При этом, в действующей редакции Концессионного соглашения, вид топлива только один – уголь марки ЗБР Переяславского месторождения.	<p>В актуализируемой схеме теплоснабжения муниципального образования «город Северобайкальск» рассмотрены три варианта развития системы теплоснабжения. Первые два варианта с учетом перевода источников тепловой энергии с твердого топлива на сжиженный природный газ и третий вариант дальнейшая эксплуатация котельных на угле.</p> <p>В соответствии с предоставленной информацией о решении Рабочей группы при Правительстве Республики Бурятия (Протокол №01.08-007-и7787/20 от 24.08.2020 г.) и данных ТЭО 2018 года за основной вариант развития системы теплоснабжения принят перспективный поэтапный перевод источников тепловой энергии на СПГ.</p>	не учтено	-

№ п/п	Замечание/предложение	Ответ с пояснениями	Результат рассмотрения замечания/предложения	Учтенные изменения внесены
1.2	<p>Ежегодная актуализация схемы теплоснабжения должна содержать: определение условий организации централизованного теплоснабжения, индивидуального теплоснабжения, а также поквартирного отопления, решения о загрузке источников тепловой энергии, в соответствии со схемой теплоснабжения; меры консервации избыточных источников тепловой энергии; меры по переоборудованию котельных в источники комбинированной выработки электрической и тепловой энергии; иные меры в целях достижения установленных в инвестиционных программах организаций, осуществляющих регулируемые виды деятельности в сфере теплоснабжения, плановых показателей надежности и энергетической эффективности объектов теплоснабжения.</p> <p>В предоставленном проекте актуализированной схемы теплоснабжения указанное требование Закона о теплоснабжении выполнены не в полной мере, что в свою очередь не позволяет обеспечить конкретное и достоверное планирование деятельности АО «Теплоэнерго».</p>	<p>Согласно Приказа Министерства энергетики Российской Федерации №174 от 28 февраля 2019 «Об утверждении схемы и программы развития Единой энергетической системы России на 2019-2025 годы» запланированные мероприятия по строительству источников комбинированной выработки на территории Республики Бурятии не предусмотрены.</p> <p>Мероприятия, расписанные в инвестиционной программе АО «Теплоэнерго» отражены в третьем варианте Сценария развития системы теплоснабжения г. Северобайкальск в полном объеме. В ранее утвержденной и актуализируемой схеме теплоснабжения рекомендованы мероприятия по модернизации источников и тепловых сетей, что дает возможность ресурсоснабжающей организации запланировать необходимые работы до конца действия схемы теплоснабжения (2028 г.).</p>	не учтено	-
1.3	<p>стр. 33 таблица 2.1 п.5 указанная ЦТП-5 (ГВС) по адресу ул. Промышленная, 5А не существует.</p> <p>Для нужд ГВС МКД по адресу: ул. Промышленная 3, 5, 7, 9 на ИТП МКД по ул. Промышленная, 5 установлен водоводяной подогреватель.</p>	ЦТП-5 (ГВС) по адресу ул. Промышленная, 5А исключили из списка центральных тепловых пунктов.	учтено	<p>- в утверждаемую часть схемы ТС, стр. 33, Табл. 2.1;</p> <p>- в обосновывающие материалы к схеме ТС, стр. 21, Табл. 1.1</p>



№ п/п	Замечание/предложение	Ответ с пояснениями	Результат рассмотрения замечания/предложения	Учетные изменения внесены
1.4	<p>В таблицах и в схемах тепловых сетей отсутствует ЦТП-5А.</p> <p>ЦТП-5А по адрес ул. Ольхонская, 31Б находится в рабочем состоянии и обеспечивает тепло и ГВС по открытой схеме половину пос. Железнодорожников. Оборудование ЦТП-5Б по адресу: ул. Ольхонская, 31А демонтировано и выведено из эксплуатации с 2019 г.</p>	 <p>В объеме предоставленных данных АО «Теплоэнерго» (схемах тепловых сетей) ЦТП-5А и ЦТП-5Б отображены, как один объект и имеют одно общее название «ЦТП-5а/5б». Также в ранее утвержденной схеме теплоснабжения данное ЦТП рассматривалось, как один объект и это не вызывало ни каких нареканий со стороны теплоснабжающей организации. Краткая информация о выводе ЦТП из эксплуатации привело к недопониманию.</p> <p>ЦТП-5А включили обратно в список центральных тепловых пунктов котельной «Центральная».</p>	учтено	<p>- в утверждаемую часть схемы ТС, стр. 33, Табл. 2.1;</p> <p>- в обосновывающие материалы к схеме ТС, стр. 21, Табл. 1.1;</p> <p>- в электронной модели схемы ТС</p>
1.5	<p>Стр. 34 таблица 2.2 указан неполный перечень адресов в зоне эксплуатационной ответственности.</p> <p>Недостовверные/неполные сведения</p>	<p>Замечание не принимается.</p> <p>В таблице расписаны названия наиболее крупных улиц, на которых расположены потребители тепловой энергии. К тому же к схеме теплоснабжения прилагаются графические материалы с зонами действия котельных, дающие более полную картину.</p>	не учтено	-
1.6	<p>Стр. 83 Ошибка! Источник ссылки не найден;</p> <p>Стр. 84 Ошибка! Источник ссылки не найден;</p> <p>Стр. 239 Ошибка! Источник ссылки не найден;</p> <p>Стр. 248 Ошибка! Источник ссылки не найден;</p> <p>Недостовверные/неполные сведения</p>	<p>Опечатки исправлены ранее.</p> <p>В актуализированной схеме теплоснабжения, вывешенной на официальном сайте администрации муниципального образования «город Северобайкальск», данные опечатки отсутствуют.</p>	учтено	<p>- в утверждаемую часть схемы ТС, стр. 83, 84, 239, 248</p>

№ п/п	Замечание/предложение	Ответ с пояснениями	Результат рассмотрения замечания/предложения	Учетные изменения внесены
1.7	Стр. 83 Раздел 14 Расчетные показатели только по развитию Сценария №1, без учета других вариантов  Недостовверные/неполные сведения	Замечание не принимается. Сценарий развития №1 рассматривался основным вариантом развития системы теплоснабжения, поэтому расчетные показатели по остальным сценариям не отображены в актуализированной схеме.	не учтено	-
1.8	Стр. 91 Раздел 15 Не содержит результатов расчетов и оценки ценовых (тарифных) последствий  Нарушение ст. 22 Постановления от 22.02.2012 г. №154	Изменения внесены.	учтено	- в утверждаемую часть схемы ТС, стр. 89-92, Раздел 15;  - в обосновывающие материалы к схеме ТС, стр. 258-261, Глава 14
1.9	Перспективная схема тепловых сетей г. Северобайкальска (Приложение в папке схемы тепловых сетей) не доработана  Сети на схеме отсутствуют	Замечание не принимается. На перспективной схеме отображены все тепловые сети, основной упор (более ярко выделено) сделан на магистральные, о чем говорится в заголовке Приложения 8. Всю интересующую информацию можно найти в прилагаемой электронной модели.	не учтено	-
<b>2. В документе «Обосновывающие материалы к актуализации схемы теплоснабжения муниципального образования «город Северобайкальск» Республики Бурятия (актуализация на 2021-2022 г.г.)» - письмо АО «Теплоэнерго» от 29.04.2021 г.</b>				
2.1	Обосновывающие материалы: стр. 107 Изменение технико-экономических показателей указано переключение потребителей тепловой энергии на другой источник, в связи с выводом котельных из эксплуатации (с переводом в режим ЦТП)  В 2019 году таких мероприятий не проводилось	Подпункт «переключение потребителей тепловой энергии на другой источник, в связи с выводом котельных из эксплуатации (и переводом их в режим ЦТП)» будет удален из актуализированной схемы теплоснабжения.	учтено	- в обосновывающие материалы к схеме ТС, стр. 106, п. 1.10.3

№ п/п	Замечание/предложение	Ответ с пояснениями	Результат рассмотрения замечания/предложения	Учетные изменения внесены
2.2	<p>Обосновывающие материалы: стр. 238 Топливный баланс</p> <p>Отсутствует расчетный топливный баланс по котельной №10 при существующем виде топлива (уголь) на 2021 год</p>	<p>На стр. 238 начинается Глава 12 «Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию, техническое перевооружение и (или) модернизацию». Ни о каком топливном балансе там речи не идёт.</p> <p>Просим пояснить в чему относится предложение - отсутствует расчетный топливный баланс по котельной №10 при существующем виде топлива (уголь) на 2021 год.</p>	не учтено	-
2.3	<p>Обосновывающие материалы: стр. 12 п.5.3, стр. 215</p> <p>Ошибка в названии муниципального образования</p> <p>Недостовверные/неполные сведения</p>	<p>Опечатка исправлена ранее.</p> <p>В актуализированной схеме теплоснабжения, вывешенной на официальном сайте администрации муниципального образования «город Северобайкальск», данная опечатка отсутствует.</p>	учтено	- в обосновывающие материалы к схеме ТС, стр. 215
2.4	<p>Обосновывающие материалы: стр. 82 указана замена насосного оборудования ЦТП №1, 2, 3 (ГВС)</p> <p>Не учтена замена оборудования на ЦТП-5А</p>	<p>Информация по замене насосного оборудования на ЦТП-5А будет добавлена в актуализированную схему теплоснабжения.</p>	учтено	- в обосновывающие материалы к схеме ТС, стр. 83, п. 1.3.23
2.5	<p>Обосновывающие материалы: стр. 87 таблица 1.23, 1.24</p> <p>Разница между расчетными показателями и фактическими, предоставленными АО «Теплоэнерго» разработчику, более 30%. Не соответствие показателей табл. 1.23 и 1.24 по показателям Годовой полезный отпуск и Нагрузка и т.д.</p>	<p>Величины договорных нагрузок по каждому подключенному потребителю (в Гкал/ч) АО «Теплоэнерго» не были предоставлены. Была предоставлена только информация – по объемам отапливаемых помещений (кв. м) и принимаемых к ним нормативов.</p>	не учтено	-

№ п/п	Замечание/предложение	Ответ с пояснениями	Результат рассмотрения замечания/предложения	Учетные изменения внесены
2.6	<p>Обосновывающие материалы: стр. 88 рис. 1.27</p> <p>График не соответствует показаниям таблицы 1.24.</p>	<p>В Табл. 1.24 были «сбиты» значения ячеек «Нагрузка отопление и вентиляция, Гкал/ч» и «Нагрузка ГВС среднечасовая, Гкал/ч» по котельной №6 из-за технической ошибки, допущенной при автоматическом формировании таблицы. Иными словами, в ячейке «Нагрузка отопление и вентиляция, Гкал/ч» должно стоять значение 0,506, а в ячейке «Нагрузка ГВС среднечасовая, Гкал/ч» – 0.</p> <p>Данные изменения будут отражены в Табл. 1.24.</p>	учтено	- в обосновывающие материалы к схеме ТС, стр. 88, Табл. 1.24
<b>3. В документе «Актуализация схемы теплоснабжения муниципального образования «город Северобайкальск» Республики Бурятия (актуализация на 2021-2022 г.г.)» - письмо АО «Теплоэнерго» от 19.05.2021 г.</b>				
3.1	<p>стр. 33 таблица 2.1</p> <p>Потребители от ЦТП №13 переключены на тепловые сети Котельной №12. ЦТП №13 не эксплуатируется</p> <p>Некорректность определения показателей, невозможность качественного планирования деятельности</p>	<p>В письме №299 от 18.02.2021 «О предоставлении информации по схеме теплоснабжения» за подписью и.о. генерального директора А.А. Мирошниченко было указано, что необходимо внести ЦТП №13 по ул. Космонавтов д. 29/1 в схему теплоснабжения города (см. ниже к данной таблице)</p>	не учтено	-
3.2	<p>стр. 86 таблица 14.10</p> <p>Отсутствуют показатели материальной характеристики тепловых сетей по котельной №10 на 2021г. (в настоящее время является действующей), по сценарию №3</p> <p>Некорректность определения показателей, невозможность качественного планирования деятельности</p>	Изменения внесены.	учтено	<p>- в утверждаемую часть схемы ТС, стр. 86, Табл. 14.10;</p> <p>- в обосновывающие материалы к схеме ТС, стр. 254, Табл. 13.10</p>

№ п/п	Замечание/предложение	Ответ с пояснениями	Результат рассмотрения замечания/предложения	Учетные изменения внесены
<b>4. В документе «Обосновывающие материалы к актуализации схемы теплоснабжения муниципального образования «город Северобайкальск» Республики Бурятия (актуализация на 2021-2022 г.г.)» - письмо АО «Теплоэнерго» от 19.05.2021 г.</b>				
4.1	<p>Обосновывающие материалы: стр. 152 таблица 1.4 В списке не переведенных с открытой на закрытую систему теплоснабжения потребителей неверная информация по потребителям. Указанные потребители находятся на обслуживании ЦТП, часть из них уже на закрытой системе.</p> <p>Некорректные исходные данные влекут ошибки при планировании.</p>	<p>Данный список АО «Теплоэнерго» не был предоставлен Исполнителю.</p> <p>Информация по потребителям, не переведенных с открытой на закрытую систему теплоснабжения, изменена на список, приведенный в ранее утвержденной схеме теплоснабжения, по которому не было замечаний от АО «Теплоэнерго».</p>	учтено	<p>- в утверждаемую часть схемы ТС, стр. 52, Табл. 4.1;</p> <p>- в обосновывающие материалы к схеме ТС, стр. 210 - 213, Табл. 5.1 – Табл. 5.3</p> <p>- в обосновывающие материалы к схеме ТС, Приложения №1, стр. 152, Табл. 1.4</p>

**АКЦИОНЕРНОЕ  
ОБЩЕСТВО  
«ТЕПЛОЭНЕРГО»**

671700, Северобайкальск,  
ул. Полиграфистов, 10  
ИНН 3818026815 КПП 031701001  
E-mail: teploenergo15@mail.ru  
тел. 8 (30130) 2-19-39

№ 13 от 29.01.2021

[ О предоставлении информации ]  
по схеме теплоснабжения

Уважаемый Илья Анатольевич!

На Ваше письмо от 29.01.2021 г. исх. № 13 о предоставлении информации для актуализации схемы теплоснабжения г. Северобайкальск направляем в Ваш адрес информацию и приложения согласно прилагаемой описи.

Предложения АО «Теплоэнерго» по включению мероприятий в схему теплоснабжения города Северобайкальск для обеспечения надежного снабжения тепловой энергией потребителей и качественной работы системы теплоснабжения:

1. Консервация ЦТП № 10 в связи с отсутствием подключенных потребителей с 09.2020 года; ЦТП № 56 не эксплуатируется с 2019 года, оборудование демонтировано; исключить ЦТП № 11 по ул. Мира д. 1 - является ИТП жилого дома ул. Мира д.1, не эксплуатируется предприятием; необходимо внести ЦТП № 13 по ул. Космонавтов д.29/1 в схему теплоснабжения города.

2. Модернизация ЦТП, включающая кроме замены ВВП и насосов, внедрение АСУТП с выводом на центральный пункт управления

3. Консервация котельной №12 с реконструкцией тепловых сетей запланирована в 2023-2024 гг.

4. Модернизация топок котлоагрегата центральной котельной (устройство пневмо-динамической очистки поверхности нагрева)

5. Модернизация центральной котельной при внедрении автоматизированной системы управления технологическим процессом паровых и водогрейных котлов

6. Модернизация сетевых насосов центральной котельной при внедрении АСУТП

7. Модернизация сетевых насосов центральной котельной при внедрении частотных регуляторов

Директору  
ООО «Экспертэнерго»  
Гаранину И.А.

428001, Чувашская Республика, г.  
Чебоксары, Приволжский бульвар,  
д.4 оф. 5.

8. Модернизация группы сетевых насосов центральной котельной в летний режим работы с учетом установки насосов с меньшей производительностью

9. Модернизация топливоподачи котельной №6, №10, путем установки дробильного оборудования на территории котельной

10. Внедрение интерактивной системы управления городской схемой теплоснабжения (диспетчеризация)

11. Мероприятия по перекладке трубопроводов тепловых сетей в 7 мкр-не (от ЦТП № 3 до ТК 16/6), в связи с нарушениями технологии при прокладке трубопровода собственниками

12. Внести изменения в Тепловой баланс на основании фактического потребления за три года, и установить значения показателей и актуальную схему теплоснабжения. Учитывая фактические показатели реализации тепловой энергии за 2018-2020 год, включить в табл. 15.1. следующие показатели по полезному отпуску на период с 2022 до 2033 года

Наименование показателя	Ед.изм	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025-2033
Реализация тепловой энергии	Тыс.Гкал	211,332	220,249	213,415	215,00	215,00	215,0	215,0	215,0 в год

Также просим обратить внимание при заполнении таблицы 15.1 в строке «Топливный баланс» рассматривается топливо «природный газ», необходимо указать топливо «уголь».

Приложение 1. Опись, в 1 экз. на 3 листах.

И.о. генерального директора

А.А. Мирошниченко

Исполнитель:  
Горбунова С.А.  
тел. 2-18-29

### **18.3. Перечень учтенных замечаний и предложений, а также реестр изменений, внесенных в разделы схемы теплоснабжения и главы обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения**

Перечень учтенных замечаний и предложений от АО «Теплоэнерго» представлен в таблице выше.

## 19. ГЛАВА 19. СВОДНЫЙ ТОМ ИЗМЕНЕНИЙ, ВЫПОЛНЕННЫХ В ДОРАБОТАННОЙ И (ИЛИ) АКТУАЛИЗИРОВАННОЙ СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Наименование пункта	Внесенные изменения
<b>Схема теплоснабжения</b>	
Раздел 1. «Показатели существующего и перспективного спроса на тепловую энергию (мощность) и теплоноситель в установленных границах территории поселения, городского округа, города федерального значения»	- структура Раздела откорректирована в соответствии с постановлением Правительства РФ от 22 февраля 2012 г. №154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» (в действующей редакции);
Раздел 2. «Существующие и перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей»	- структура Раздела откорректирована в соответствии с постановлением Правительства РФ от 22 февраля 2012 г. №154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» (в действующей редакции);
Раздел 3. «Существующие и перспективные балансы теплоносителя»	- структура Раздела откорректирована в соответствии с постановлением Правительства РФ от 22 февраля 2012 г. №154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» (в действующей редакции);
Раздел 4. «Основные положения мастер-плана развития систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения»	- структура Раздела откорректирована в соответствии с постановлением Правительства РФ от 22 февраля 2012 г. №154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» (в действующей редакции);
Раздел 5. «Предложения по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии»	- структура Раздела откорректирована в соответствии с постановлением Правительства РФ от 22 февраля 2012 г. №154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» (в действующей редакции);
Раздел 6. «Предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей»	- структура Раздела откорректирована в соответствии с постановлением Правительства РФ от 22 февраля 2012 г. №154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» (в действующей редакции);
Раздел 7. «Предложения по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения»	- структура Раздела откорректирована в соответствии с постановлением Правительства РФ от 22 февраля 2012 г. №154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» (в действующей редакции);
Раздел 8. «Перспективные топливные балансы»	- структура Раздела откорректирована в соответствии с постановлением Правительства РФ от 22 февраля 2012 г. №154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» (в действующей редакции);
Раздел 9. «Инвестиции в строительство, реконструкцию, техническое перевооружение и (или) модернизацию»	- структура Раздела откорректирована в соответствии с постановлением Правительства РФ от 22 февраля 2012 г. №154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» (в действующей редакции);



Наименование пункта	Внесенные изменения
Раздел 10. «Решение о присвоении статуса единой теплоснабжающей организации (организациям)»	- структура Раздела откорректирована в соответствии с постановлением Правительства РФ от 22 февраля 2012 г. №154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» (в действующей редакции);
Раздел 11. «Решения о распределении тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии»	- структура Раздела откорректирована в соответствии с постановлением Правительства РФ от 22 февраля 2012 г. №154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» (в действующей редакции);
Раздел 12. «Решения по бесхозяйным тепловым сетям»	- структура Раздела откорректирована в соответствии с постановлением Правительства РФ от 22 февраля 2012 г. №154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» (в действующей редакции);
Раздел 13. «Синхронизация схемы теплоснабжения со схемой газоснабжения и газификации субъекта Российской Федерации и (или) поселения, схемой и программой развития электроэнергетики, а также со схемой водоснабжения и водоотведения поселения, городского округа, города федерального значения»	- структура Раздела откорректирована в соответствии с постановлением Правительства РФ от 22 февраля 2012 г. №154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» (в действующей редакции);
Раздел 14. «Индикаторы развития систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения»	- структура Раздела откорректирована в соответствии с постановлением Правительства РФ от 22 февраля 2012 г. №154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» (в действующей редакции);
Раздел 15. «Ценовые (тарифные) последствия»	- структура Раздела откорректирована в соответствии с постановлением Правительства РФ от 22 февраля 2012 г. №154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» (в действующей редакции);
Раздел 16. «Обеспечение экологической безопасности теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения»	- данный раздел добавлен в соответствии с письмом Министерства энергетики РФ от 15 апреля 2020 г. № МЮ-434309 «Об утверждении схем теплоснабжения поселений, городских округов»
<b>Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения</b>	
Глава 1. «Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения»	- структура Главы откорректирована в соответствии с постановлением Правительства РФ от 22 февраля 2012 г. №154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» (в действующей редакции);
Глава 2. «Существующее и перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения»	- структура Главы откорректирована в соответствии с постановлением Правительства РФ от 22 февраля 2012 г. №154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» (в действующей редакции);
Глава 3. «Электронная модель системы теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения»	- структура Главы откорректирована в соответствии с постановлением Правительства РФ от 22 февраля 2012 г. №154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» (в действующей редакции);

Наименование пункта	Внесенные изменения
Глава 4. «Существующие и перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей»	- структура Главы откорректирована в соответствии с постановлением Правительства РФ от 22 февраля 2012 г. №154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» (в действующей редакции);
Глава 5. «Мастер-план развития систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения»	- структура Главы откорректирована в соответствии с постановлением Правительства РФ от 22 февраля 2012 г. №154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» (в действующей редакции);
Глава 6. «Существующие и перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах»	- структура Главы откорректирована в соответствии с постановлением Правительства РФ от 22 февраля 2012 г. №154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» (в действующей редакции);
Глава 7. «Предложения по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии»	- структура Главы откорректирована в соответствии с постановлением Правительства РФ от 22 февраля 2012 г. №154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» (в действующей редакции);
Глава 8. «Предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей»	- структура Главы откорректирована в соответствии с постановлением Правительства РФ от 22 февраля 2012 г. №154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» (в действующей редакции);
Глава 9. «Предложения по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения»	- структура Главы откорректирована в соответствии с постановлением Правительства РФ от 22 февраля 2012 г. №154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» (в действующей редакции);
Глава 10. «Перспективные топливные балансы»	- структура Главы откорректирована в соответствии с постановлением Правительства РФ от 22 февраля 2012 г. №154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» (в действующей редакции);
Глава 11. «Оценка надежности теплоснабжения»	- структура Главы откорректирована в соответствии с постановлением Правительства РФ от 22 февраля 2012 г. №154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» (в действующей редакции);
Глава 12. «Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию, техническое перевооружение и (или) модернизацию»	- структура Главы откорректирована в соответствии с постановлением Правительства РФ от 22 февраля 2012 г. №154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» (в действующей редакции);
Глава 13. «Индикаторы развития систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения»	- структура Главы откорректирована в соответствии с постановлением Правительства РФ от 22 февраля 2012 г. №154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» (в действующей редакции);
Глава 14. «Ценовые (тарифные) последствия»	- структура Главы откорректирована в соответствии с постановлением Правительства РФ от 22 февраля 2012 г. №154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» (в действующей редакции);

Наименование пункта	Внесенные изменения
Глава 15. «Реестр единых теплоснабжающих организаций»	- структура Главы откорректирована в соответствии с постановлением Правительства РФ от 22 февраля 2012 г. №154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» (в действующей редакции);
Глава 16. «Реестр мероприятий схемы теплоснабжения»	- структура Главы откорректирована в соответствии с постановлением Правительства РФ от 22 февраля 2012 г. №154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» (в действующей редакции);
Глава 17. «Оценка экологической безопасности теплоснабжения»	- данная Глава добавлена в соответствии с письмом Министерства энергетики РФ от 15 апреля 2020 г. № МЮ-434309 «Об утверждении схем теплоснабжения поселений, городских округов»
Глава 18. «Замечания и предложения к проекту схемы теплоснабжения»	- структура Главы откорректирована в соответствии с постановлением Правительства РФ от 22 февраля 2012 г. №154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» (в действующей редакции);
Глава 19. «Сводный том изменений, выполненных в доработанной и (или) актуализированной схеме теплоснабжения»	- структура Главы откорректирована в соответствии с постановлением Правительства РФ от 22 февраля 2012 г. №154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» (в действующей редакции);

Выполненные мероприятия за 2018-2020 г.г. по муниципальному образованию «город Северобайкальск» приведены ниже.

№№ п/п	Наименование мероприятия	Средства АО «Теплоэнерго»	Средства АМО «город Северобайкальск»
1	Замена котловой ячейки котлоагрегата №7 КВТС-20-150 на центральной котельной	Замена оборудования котла КВТС 20-150 № 7 Центральной котельной (Замена дымососа, замена растопочной камеры, топочных дверец, амбразур, горелок и форсунок, замена колпачков чугунных, эжектора, мотора редуктора, замена устройства слива шлака) Выполнено частично - 25.12.2019 г.	
2	Замена секций теплообменников ВВП 16-325-4000-6шт. и ВВП 14-273-4000-15шт. на пластинчатый теплообменник ТИ52Р-1-37 насосов К45/30 на насосы ВЛ 50/150-7,5/2 на ЦТП-1(ГВС)		Капитальный ремонт ЦТП № 1,3,5 (Замена тепломеханического оборудования, электрооборудование, трубопровод, АСУТП) Выполнено полностью - 20.05.2019 г.
3	Замена секций теплообменников ВВП 16-325-4000-7шт на пластинчатый теплообменник ТИ18Р-1-77 насосов К45/30 на насосы ВЛ 50/150-7,5/2 на ЦТП-2(ГВС)		Капитальный ремонт ЦТП № 2 (Замена тепломеханического оборудования, электрооборудование, трубопровод, АСУТП) Выполнено полностью - 2018 г.
4	Замена секций теплообменников ВВП 14-273-4000-14шт. на пластинчатый теплообменник ТИ52Р-1-29, насосов К45/30 на насосы ВЛ 50/150-7,5/2 на ЦТП-3(ГВС)		Капитальный ремонт ЦТП № 3 (Замена тепломеханического оборудования, электрооборудование, трубопровод, АСУТП) Выполнено полностью - 20.05.2019 г.
5	Замена котловой ячейки котлоагрегата №8 КВТС-20-150 на Центральной котельной	Замена оборудования котла КВТС20-150 №8 Центральной котельной (Ремонт решётки котла, предтопка, замена колосникового полотна, монтаж с изготовлением правой щеки, стоек, рамы топки, рамы привода топки котла, направляющих на решётку, зон провала, угольных течек, ремонт и замена ПМЗ, ремонт обмуровки зоны провала, ремонт обмуровки котла, ремонт системы охлаждения, ремонт с изготовлением ковша ПСКМ, замена гарнитуры котла с изготовлением).	

№№ п/п	Наименование мероприятия	Средства АО «Теплоэнерго»	Средства АМО «город Северобайкальск»
		Выполнено частично - 15.09.2019 г.	
6	Замена секций теплообменников ВВП 10-168-4000 4шт и ВВП 15-325-2000 3шт на пластинчатый теплообменник ТИ52Р-1-39 насосов Д315-50 на насосы ВЛ 65/210-22/2 на ЦТП-56	Демонтировано оборудование, здание. Выполнено полностью - 20.05.2019 г.	
7	Замена теплосетей от ТК 41 до ТК 11 (ул. Мысовая 18-ул. Тыйская, 2) протяженностью 268 м.	Замена теплоизоляции, деревянных коробов тепловых камер. Замена трубопровода не требуется. Выполнено полностью - 17.11.2020 г.	
8	Замена теплосетей от ТК 16 до ул. Заводская №3 протяженностью 77 м.	Замена трубопровода. Выполнено полностью - 03.11.2020 г.	
9	Замена теплосетей от ТК 41 до ТК 12 (ул. Мысовая, 18 – ул. Профсоюзная, 8) протяженностью 262м	Замена теплоизоляции, деревянных коробов тепловых камер. Замена трубопровода не требуется. Выполнение полностью - 17.11.2020 г.	
10	Замена котловой ячейки котлоагрегата №5 КВТС-20-150 на Центральной котельной	Ремонт экономайзера, топки Выполнено полностью - 30.12.2020 г.	Капитальный ремонт ВК №5 (заключен контракт 23.09.2019)
11	Замена теплосетей от ТК 172-до ТК 172/1 (пер. Талый) протяженностью 75 м.	Замена трубопровода, устройство деревянного короба. Выполнено частично - 29.10.2020 г.	
12	Замена котловой ячейки котлоагрегата №3 КВТС-20-150 на Центральной котельной		Капитальный ремонт ВК №3 (ремонт топки) (заключен контракт 2019 г.) Выполнено частично - 29.10.2020 г.
13	Замена котловой ячейки котлоагрегата №4 КВТС-20-150 на Центральной котельной	Замена экономайзера ЭБ2-646 на Центральной котельной котлоагрегата №4 (ремонт с заменой труб ребристых, дуг, отводов, соединение отдельных блоков между собой калачами, сварка каркасов, установка подводящего газового короба с взрывными предохранительными клапанами, подключение к питательным трубопроводам котла, восстановление теплоизоляции труб)	Замена дымососа (закл контр 30.12.2019). Замена циклона БЦ (Выполнено – 05.06.2020)

№№ п/п	Наименование мероприятия	Средства АО «Теплоэнерго»	Средства АМО «город Северобайкальск»
		Выполнено частично - 20.10.2019 г.	
14	Замена трубной системы котлоагрегата КЕ-6,5-14 №2 на котельной №12		Капитальный ремонт ВК №2 (26.12.2019) Выполнено частично в 2019 г.
15	Замена котловой ячейки котлоагрегата №6 КВТС-20-150 на центральной котельной	Ремонт механической топки котла ТЧЗМ 2,7/6,5 с полной заменой колосников, замена запорной арматуры, ремонт обмуровки котла. Выполнено частично в 2018 г.	
16	Замена трубной системы котлоагрегата КЕ-6,5-14 №3 на котельной №12	Замена трубной системы котлоагрегата КЕ-6,5-14 С № 3 на котельной №12 (ремонт с заменой трубной части котла конвективного пучка, бокового экрана, ремонт внутренней обмуровки котла, ремонт скрепера ШЗУ ПСКМ, ремонт дымососа, вентилятора возврата уноса, вентилятора дутьевого ВДН-8, ремонт ПМЗ-400, ремонт привода решётки). Выполнено полностью в 2020 г.	
17	Замена котловой ячейки котлоагрегата №1 КЕ-25/14 на центральной котельной	Замена оборудования котла КЕ 25-14С № 1 Центральной котельной (ремонт решётки котла, замена колосникового полотна, изготовление правой щеки рамы топки, стоек, предтопка, направляющих на решётку, зон провала, угольных течек, ремонт обмуровки зоны провала, ремонт эжекторов и ящиков возврата уноса, замена ПМЗ и угольных течек, ремонт системы охлаждения, замена ПСК 1, ремонт боковой зоны топки, замена гарнитуры котла). Выполнено частично в 2019 г.	
18	Замена котловой ячейки котлоагрегата №9 КЕВ-16 на Центральной котельной		Капитальный ремонт ВК №9 (07.10.2019) Выполнено в 2019 г. Ремонт ПСК котлов № 8,9 (17.07.2020) Выполнено в 2020 г.

№№ п/п	Наименование мероприятия	Средства АО «Теплоэнерго»	Средства АМО «город Северобайкальск»
19	Замена дымовой трубы №1 Центральной котельной		Замена дымовой трубы №1 Центральной котельной (H=80м, D=3,02м, в поддерживающей металлической башне) Выполнено полностью - 27.09.2019 г.
20	Замена тепловых сетей отопления и ГВС	Капитальный ремонт тепловых сетей участка, расположенного от ТК 110/1 до ТК 112 (детсад «Аюна»), протяженностью 173 м. Выполнено 11.2020 – 06.2021 г.	
21	Замена тепловых сетей отопления	Капитальный ремонт тепловых сетей участка, расположенного от ТК 23/5 до ЦТП №2 (ул. Первопроходцев), протяженностью 363 м.	
22	Замена тепловых сетей ГВС	Капитальный ремонт с заменой трубопровода по ул. Парковая 6, протяженность 56 м. от ТК 119 до ТК 120 и от ТК118 до ЦТП1, протяженность 14 м. Выполнено полностью - 09.2020 г.	