



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

ТЕХНОСОЮЗ



**СХЕМА
ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ГОРОДСКОЕ ПОСЕЛЕНИЕ
ФЕДОРОВСКИЙ
СУРГУТСКОГО РАЙОНА
ХАНТЫ-МАНСИЙСКОГО
АВТОНОМНОГО ОКРУГА - ЮГРЫ**



ОМ.11.2.1-ТС

Книга 2. ОБОСНОВАЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ

РАЗРАБОТАНО

Генеральный директор

ООО «Техносоюз»



Д.А. Бочаров

Москва, 2014

Состав работы

Книга 1	Схема теплоснабжения
Книга 2	Обосновывающие материалы

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	12
Глава 1 "Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения"	14
Часть 1 "Функциональная структура теплоснабжения"	14
<i>а) Зоны действия производственных котельных</i>	<i>14</i>
<i>б) Зоны действия индивидуального теплоснабжения.....</i>	<i>15</i>
Часть 2 "Источники тепловой энергии"	17
<i>а) Структура основного оборудования.....</i>	<i>17</i>
<i>б) Параметры установленной тепловой мощности теплофикационного оборудования и теплофикационной установки.....</i>	<i>17</i>
<i>в) Ограничения тепловой мощности и параметры располагаемой тепловой мощности.....</i>	<i>17</i>
<i>г) Объём потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя на собственные и хозяйственные нужды и параметры тепловой мощности нетто.....</i>	<i>18</i>
<i>д) Срок ввода в эксплуатацию теплофикационного оборудования, год последнего освидетельствования при допуске к эксплуатации после ремонтов, год продления ресурса и мероприятия по продлению ресурса</i>	<i>18</i>
<i>е) Схемы выдачи тепловой мощности, структура теплофикационных установок (если источник тепловой энергии - источник комбинированной выработки тепловой и электрической энергии).....</i>	<i>18</i>
<i>ж) Способ регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии с обоснованием выбора графика изменения температур теплоносителя.....</i>	<i>19</i>
<i>з) Среднегодовая загрузка оборудования</i>	<i>20</i>
<i>и) Способы учёта тепла, отпущенного в тепловые сети</i>	<i>20</i>
<i>к) Статистика отказов и восстановлений оборудования источников тепловой энергии.....</i>	<i>21</i>
<i>л) Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации источников тепловой энергии</i>	<i>21</i>
Часть 3 "Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты"	21
<i>а) 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</i>	<i>21</i>
<i>б) Электронные и (или) бумажные карты (схемы) тепловых сетей в зонах действия источников тепловой энергии.....</i>	<i>21</i>
<i>в) Параметры тепловых сетей, включая год начала эксплуатации, тип изоляции, тип компенсирующих устройств, тип прокладки, краткую характеристику грунтов в местах прокладки с выделением наименее надёжных участков, определением их материальной характеристики и подключённой тепловой нагрузки</i>	<i>22</i>

г) Описание типов и количества секционирующей и регулирующей арматуры на тепловых сетях	23
д) Описание типов и строительных особенностей тепловых камер и павильонов.....	24
е) Описание графиков регулирования отпуска тепла в тепловые сети с анализом их обоснованности.....	24
ж) Фактические температурные режимы отпуска тепла в тепловые сети и их соответствие утверждённым графикам регулирования отпуска тепла в тепловые сети	24
з) Гидравлические режимы тепловых сетей и пьезометрические графики.....	24
и) Статистика отказов тепловых сетей (аварий, инцидентов) за последние 5 лет.....	25
к) Статистика восстановлений (аварийно-восстановительных ремонтов) тепловых сетей и среднее время, затраченное на восстановление работоспособности тепловых сетей, за последние 5 лет.....	25
л) Описание процедур диагностики состояния тепловых сетей и планирования капитальных (текущих) ремонтов.....	25
м) Описание периодичности и соответствия техническим регламентам и иным обязательным требованиям процедур летних ремонтов с параметрами и методами испытаний (гидравлических, температурных, на тепловые потери) тепловых сетей.....	26
н) Описание нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии (мощности), теплоносителя, включаемых в расчёт отпущенных тепловой энергии (мощности) и теплоносителя.....	26
о) Оценка тепловых потерь в тепловых сетях за последние 3 года при отсутствии приборов учёта тепловой энергии	26
п) Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловой сети и результаты их исполнения.....	27
р) Описание типов присоединений теплопотребляющих установок потребителей к тепловым сетям с выделением наиболее распространенных, определяющих выбор и обоснование графика регулирования отпуска тепловой энергии потребителям.....	27
с) Сведения о наличии коммерческого приборного учета тепловой энергии, отпущенной из тепловых сетей потребителям, и анализ планов по установке приборов учета тепловой энергии и теплоносителя	28
т) Анализ работы диспетчерских служб теплоснабжающих (теплосетевых) организаций и используемых средств автоматизации, телемеханизации и связи	28
у) Уровень автоматизации и обслуживания центральных тепловых пунктов, насосных станций.....	28
ф) Сведения о наличии защиты тепловых сетей от превышения давления.....	29
х) Перечень выявленных бесхозных тепловых сетей и обоснование выбора организации, уполномоченной на их эксплуатацию.....	29

Часть 4 "Зоны действия источников тепловой энергии"	34
Часть 5 "Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии в зонах действия источников тепловой энергии"	36
<i>а) Значения потребления тепловой энергии в расчётных элементах территориального деления при расчётных температурах наружного воздуха.....</i>	<i>36</i>
<i>б) Случаи (условия) применения отопления жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии.....</i>	<i>36</i>
<i>в) Значения потребления тепловой энергии в расчётных элементах территориального деления за отопительный период и за год в целом.....</i>	<i>36</i>
<i>г) Значения потребления тепловой энергии при расчётных температурах наружного воздуха в зонах действия источника тепловой энергии</i>	<i>37</i>
<i>д) Существующие нормативы потребления тепловой энергии для населения на отопление и горячее водоснабжение.....</i>	<i>37</i>
Часть 6 "Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии"	37
<i>а) Балансы установленной, располагаемой тепловой мощности и тепловой мощности нетто, потерь тепловой мощности в тепловых сетях и присоединенной тепловой нагрузки по каждому источнику тепловой энергии, а в случае нескольких выводов тепловой мощности от одного источника тепловой энергии - по каждому из выводов</i>	<i>37</i>
<i>б) Резервы и дефициты тепловой мощности нетто по каждому источнику тепловой энергии и выводам тепловой мощности от источников тепловой энергии.....</i>	<i>38</i>
<i>в) Гидравлические режимы, обеспечивающие передачу тепловой энергии от источника тепловой энергии до самого удаленного потребителя и характеризующие существующие возможности (резервы и дефициты по пропускной способности) передачи тепловой энергии от источника к потребителю.....</i>	<i>38</i>
<i>г) Причины возникновения дефицитов тепловой мощности и последствия влияния дефицитов на качество теплоснабжения.....</i>	<i>38</i>
<i>д) Резервы тепловой мощности нетто источников тепловой энергии и возможности расширения технологических зон действия источников с резервами тепловой мощности нетто в зоны действия с дефицитом тепловой мощности.....</i>	<i>38</i>
Часть 7 "Балансы теплоносителя"	39
<i>а) Утверждённые балансы 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.....</i>	<i>39</i>

б) Утверждённые балансы производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей и максимального потребления теплоносителя в аварийных режимах систем теплоснабжения	39
Часть 8 "Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом"	40
а) Описание видов и количества используемого основного топлива для каждого источника тепловой энергии	40
б) Описание видов резервного и аварийного топлива и возможности их обеспечения в соответствии с нормативными требованиями	40
в) Описание особенностей характеристик топлив в зависимости от мест поставки	40
г) Анализ поставки топлива в периоды расчётных температур наружного воздуха	40
Часть 9 "Надёжность теплоснабжения"	41
а) описание показателей, определяемых в соответствии с методическими указаниями по расчёту уровня надёжности и качества поставляемых товаров, оказываемых услуг для организаций, осуществляющих деятельность по производству и (или) передаче тепловой энергии	41
б) анализ аварийных отключений потребителей	41
в) анализ времени восстановления теплоснабжения потребителей после аварийных отключений	41
г) графический материал (карты-схемы тепловых сетей и зон ненормативной надёжности и безопасности теплоснабжения)	41
Часть 10 "Технико-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций"	41
Часть 11 "Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения"	42
а) Динамика утверждённых 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 учётом последних 3 лет	42
б) Структура цен (тарифов), установленных на момент разработки схемы теплоснабжения	42
в) Плата за подключение к системе теплоснабжения и поступления денежных средств от осуществления указанной деятельности	44
г) Плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности, в том числе для социально значимых категорий потребителей	44
Часть 12 "Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения поселения, городского округа"	44

<i>а) Описание существующих проблем организации качественного теплоснабжения (перечень причин, приводящих к снижению качества теплоснабжения, включая проблемы в работе теплопотребляющих установок потребителей)</i>	<i>44</i>
<i>б) Описание существующих проблем организации надёжного и безопасного теплоснабжения поселения (перечень причин, приводящих к снижению надёжного теплоснабжения, включая проблемы в работе теплопотребляющих установок потребителей).....</i>	<i>44</i>
<i>в) Описание существующих проблем развития систем теплоснабжения.....</i>	<i>44</i>
<i>г) Описание существующих проблем надёжного и эффективного снабжения топливом действующих систем теплоснабжения</i>	<i>44</i>
<i>д) Анализ предписаний надзорных органов об устранении нарушений, влияющих на безопасность и надёжность системы теплоснабжения.....</i>	<i>44</i>

Глава 2 "Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения" 45

<i>а) Данные базового уровня потребления тепла на цели теплоснабжения.....</i>	<i>45</i>
<i>б) Прогнозы приростов на каждом этапе площади строительных фондов, сгруппированные по расчётным элементам территориального деления и по зонам действия источников тепловой энергии с разделением объектов строительства на многоквартирные дома, жилые дома, общественные здания и производственные здания промышленных предприятий.....</i>	<i>45</i>
<i>в) Прогнозы перспективных удельных расходов тепловой энергии на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение, согласованных с требованиями к энергетической эффективности объектов теплопотребления, устанавливаемых в соответствии с законодательством Российской Федерации</i>	<i>51</i>
<i>г) Прогнозы перспективных удельных расходов тепловой энергии для обеспечения технологических процессов.....</i>	<i>53</i>
<i>д) Прогнозы приростов объёмов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя с разделением по видам теплопотребления в каждом расчётном элементе территориального деления и в зоне действия каждого из существующих или предлагаемых для строительства источников тепловой энергии на каждом этапе</i>	<i>53</i>
<i>е) Прогнозы приростов объёмов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя с разделением по видам теплопотребления в расчётных элементах территориального деления и в зонах действия индивидуального теплоснабжения на каждом этапе.....</i>	<i>64</i>
<i>ж) Прогнозы приростов объёмов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя объектами, расположенными в производственных зонах, с учётом возможных изменений производственных зон и их перепрофилирования и приростов объёмов потребления тепловой энергии (мощности) производственными объектами с разделением по видам теплопотребления и по видам теплоносителя (горячая вода и</i>	

<i>пар) в зоне действия каждого из существующих или предлагаемых для строительства источников тепловой энергии на каждом этапе.....</i>	<i>64</i>
<i>з) Прогноз перспективного потребления тепловой энергии отдельными категориями потребителей, в том числе социально значимых, для которых устанавливаются льготные тарифы на тепловую энергию (мощность), теплоноситель</i>	<i>64</i>
<i>и) Прогноз перспективного потребления тепловой энергии потребителями, с которыми заключены или могут быть заключены в перспективе свободные долгосрочные договоры теплоснабжения.....</i>	<i>64</i>
<i>к) Прогноз перспективного потребления тепловой энергии потребителями, с которыми заключены или могут быть заключены долгосрочные договоры теплоснабжения по регулируемой цене</i>	<i>65</i>
Глава 3 "Электронная модель системы теплоснабжения поселения, городского округа"	68
Глава 4 "Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки"	72
<i>а) Балансы тепловой энергии (мощности) и перспективной тепловой нагрузки в каждой из выделенных зон действия источников тепловой энергии с определением резервов (дефицитов) существующей располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии.....</i>	<i>72</i>
<i>б) Балансы тепловой мощности источника тепловой энергии и присоединённой тепловой нагрузки в каждой зоне действия источника тепловой энергии по каждому из магистральных выводов (если таких выводов несколько) тепловой мощности источника тепловой энергии.....</i>	<i>75</i>
<i>в) Гидравлический расчёт передачи теплоносителя для каждого магистрального вывода с целью определения возможности (невозможности) обеспечения тепловой энергией существующих и перспективных потребителей, присоединённых к тепловой сети от каждого магистрального вывода.....</i>	<i>75</i>
<i>г) Выводы о резервах (дефицитах) существующей системы теплоснабжения при обеспечении перспективной тепловой нагрузки потребителей.....</i>	<i>75</i>
Глава 5 "Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах"	76
Глава 6 "Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии"	79

<i>а) Определение условий организации централизованного теплоснабжения, индивидуального теплоснабжения, а также поквартирного отопления</i>	<i>79</i>
<i>б) Обоснование предлагаемых для строительства источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии для обеспечения перспективных тепловых нагрузок.....</i>	<i>79</i>
<i>в) Обоснование предлагаемых для реконструкции действующих источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии для обеспечения перспективных приростов тепловых нагрузок.....</i>	<i>81</i>
<i>г) Обоснование предлагаемых для реконструкции котельных для выработки электроэнергии в комбинированном цикле на базе существующих и перспективных тепловых нагрузок.....</i>	<i>81</i>
<i>д) Обоснование предлагаемых для реконструкции котельных с увеличением зоны их действия путём включения в неё зон действия существующих источников тепловой энергии</i>	<i>81</i>
<i>е) Обоснование предлагаемых для перевода в пиковый режим работы котельных по отношению к источникам тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии</i>	<i>83</i>
<i>ж) Обоснование предложений по расширению зон действия действующих источников тепловой энергии, в том числе с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии</i>	<i>83</i>
<i>з) Обоснование предлагаемых для вывода в резерв и (или) вывода из эксплуатации котельных при передаче тепловых нагрузок на другие источники тепловой энергии.....</i>	<i>83</i>
<i>и) Обоснование организации индивидуального теплоснабжения в зонах застройки поселения малоэтажными жилыми зданиями</i>	<i>83</i>
<i>к) Обоснование организации теплоснабжения в производственных зонах на территории поселения, городского округа.....</i>	<i>84</i>
<i>л) Обоснование перспективных балансов тепловой мощности источников тепловой энергии и теплоносителя и присоединённой тепловой нагрузки в каждой из систем теплоснабжения поселения, городского округа и ежегодное распределение объёмов тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии</i>	<i>84</i>
<i>м) Расчёт радиусов эффективного теплоснабжения (зоны действия источников тепловой энергии) в каждой из систем теплоснабжения, позволяющий определить условия, при которых подключение теплопотребляющих установок к системе теплоснабжения нецелесообразно вследствие увеличения совокупных расходов в указанной системе..</i>	<i>86</i>

Глава 7 "Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них"

89

<i>а) Реконструкция и строительство тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности (использование существующих резервов).....</i>	<i>89</i>
--	-----------

б) Строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под жилищную, комплексную или производственную застройку во вновь осваиваемых районах поселения.....	89
Гидравлические расчеты тепловых сетей до проблемных потребителей зон теплоснабжения ЦТП-2, ЦТП-11 после выполнения мероприятий, предложенных в таблице 7.2, представлены на пьезометрических графиках Б.3.1-Б.3.2 (приложение Б.3).....	92
Как видно, предложенные в таблице 7.2. мероприятия позволяют обеспечить качественное теплоснабжение как существующих так и новых потребителей тепла.	92
в) Строительство тепловых сетей, обеспечивающих условия, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надёжности теплоснабжения.....	92
г) Строительство или реконструкция тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения, в том числе за счет перевода котельных в пиковый режим работы или ликвидации котельных	92
д) Строительство тепловых сетей для обеспечения нормативной надёжности теплоснабжения.....	93
е) Реконструкция тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки.....	93
ж) Реконструкция тепловых сетей, подлежащих замене в связи с истечением эксплуатационного ресурса.....	93
з) Строительство и реконструкция насосных станций	93
Глава 8 "Перспективные топливные балансы"	94
а) Расчёты по каждому источнику тепловой энергии перспективных максимальных часовых и годовых расходов основного вида топлива для зимнего, летнего и переходного периодов, необходимого для обеспечения нормативного функционирования источников тепловой энергии на территории поселения, городского округа	94
б) Расчёты по каждому источнику тепловой энергии нормативных запасов аварийных видов топлива.....	94
Глава 9 "Оценка надёжности теплоснабжения"	96
а) Перспективные показатели надёжности, определяемые числом нарушений в подаче тепловой энергии	96
б) Перспективные показатели, определяемые приведенной продолжительностью прекращений подачи тепловой энергии.....	97
в) Перспективные показатели, определяемые приведенным объёмом недоотпуска тепла в результате нарушений в подаче тепловой энергии	98
г) Перспективные показатели, определяемые средневзвешенной величиной отклонений температуры теплоносителя, соответствующих отклонениям параметров теплоносителя в результате нарушений в подаче тепловой энергии.....	98

Глава 10 “Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение” 100

- а) Оценка финансовых потребностей для осуществления строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии и тепловых сетей ... 100*
- б) Предложения по источникам инвестиций, обеспечивающих финансовые потребности 104*
- в) Расчёты эффективности инвестиций..... 104*
- г) Расчёты ценовых последствий для потребителей при реализации программ строительства, реконструкции и технического перевооружения систем теплоснабжения..... 110*

Глава 11 “Обоснование предложения по определению единой теплоснабжающей организации” 114

Заключение 116

Литература 118

Термины и сокращения 119

Приложение А	Схема тепловых сетей с.п. Федоровский	113
Приложение Б	Гидравлические расчеты тепловых сетей	114
Приложение В	Расчет надежности	140
Приложение Г	Прогнозы приростов потребления тепловой энергии каждым общественным зданием с разделением по видам теплоснабжения и по микрорайонам по этапам расчетного периода	158

Введение

Настоящая работа выполнена по договору № 61п от 25.10.2013 между Автономной некоммерческой организацией «Центр энергосбережения Югры» и ООО «Техносоюз» на основании технического задания, являющегося неотъемлемой частью договора.

Проектирование систем теплоснабжения городов представляет собой комплексную задачу, от правильного решения которой во многом зависят масштабы необходимых капитальных вложений в эти системы. Прогноз спроса на тепловую энергию основан на прогнозировании развития города, в первую очередь его градостроительной деятельности, определенной генеральным планом.

Схема теплоснабжения является основным предпроектным документом по развитию теплового хозяйства города. Она разрабатывается на основе анализа фактических тепловых нагрузок потребителей с учетом перспективного развития на 15 лет, структуры топливного баланса региона, оценки состояния существующих источников тепла и тепловых сетей и возможности их дальнейшего использования, рассмотрения вопросов надежности, экономичности.

Обоснование решений при разработке схемы теплоснабжения осуществляется на основе технико-экономического сопоставления вариантов развития системы теплоснабжения в целом и ее отдельных частей.

При выполнении настоящей работы использованы следующие материалы:

- Генеральный план, совмещенный с проектом детальной планировки п.г.т Федоровский Сургутского района Ханты-Мансийского автономного округа, разработанный ОАО «Омскгражданпроект» в 2002 году;

- Проект застройки жилого микрорайона № 6 в п.г.т. Федоровский Сургутского района ХМАО, разработанный ОАО «Омскгражданпроект» в 2004 году;

- проектная и исполнительная документация по источникам тепла, тепловым сетям, насосным станциям, тепловым пунктам;

- эксплуатационная документация (расчетные температурные графики, гидравлические режимы, данные по присоединенным тепловым нагрузкам и их видам и т.п.);

- материалы проведения периодических испытаний тепловых сетей;

- конструктивные данные по видам прокладки и типам применяемых теплоизоляционных конструкций, сроки эксплуатации тепловых сетей;

- материалы по разработке энергетических характеристик систем транспорта тепловой энергии;

- данные технологического и коммерческого учета потребления топлива, отпуска и потребления тепловой энергии, теплоносителя, электроэнергии, измерений по приборам контроля режимов отпуска тепла, топлива;

- документы по хозяйственной и финансовой деятельности (действующие нормы и нормативы, тарифы и их составляющие, лимиты потребления, договоры на поставку топливно-энергетических ресурсов (ТЭР)) и на пользование тепловой энергией, водой, данные потребления ТЭР на собственные нужды, потери);

- статистическая отчетность о выработке и отпуске тепловой энергии и использовании ТЭР в натуральном и стоимостном выражении.

В качестве расчетного года Схемы в соответствии с заданием принят 2028 г., отчетного года - 2012 г. с выделением первого пятилетнего периода и 2023 г.

Схема теплоснабжения разработана в соответствии с:

- Федеральным законом Российской Федерации от 27.07.2010 №190-ФЗ «О теплоснабжении»;
- Постановлением Правительства Российской Федерации № 154 от 22.02.2012 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения»;
- «Методическими рекомендациями по разработке схем теплоснабжения», утвержденными приказом Минэнерго России и Минрегиона России № 565/667 от 29.12.2012.

Посёлок Фёдоровский расположен в 45 километрах от города Сургута в северо-западной части Сургутской низменности в Западной Сибири посреди тайги на слиянии рек Моховой и Меудекъяун.

Городское поселение Федоровский – второй по величине населенный пункт Сургутского района. Он был образован 19 ноября 1984 года решением исполнительного комитета Тюменского областного Совета народных депутатов. Своим рождением г.п. Федоровский обязано уникальному месторождению нефти и газа, открытому в 1971 году и названному в честь главного геофизика Сургутской нефтеразведочной экспедиции - Виктора Петровича Федорова.

Федоровский отличается от других муниципальных образований округа компактностью и выгодным географическим положением.

Сегодня Федоровский один из ведущих промышленных центров Сургутского района. Основой его экономического развития являются градообразующие предприятия - нефтегазодобывающие управления «Федоровскнефть» и «Комсомольскнефть» ОАО «Сургутнефтегаз».

В 2012 году население г.п. Федоровский составило 21800 человек.

В рамках выполнения настоящей работы теплоснабжения разработана электронная модель схемы теплоснабжения г.п. Федоровский с использованием программы ГИС «Zulu-Thermo», которая позволяет выполнять:

- а) теплогидравлический расчет тепловых сетей различной степени закольцованности, тепловых пунктов и потребителей тепловой энергии;
- б) моделирование всех видов переключений, осуществляемых в тепловых сетях;
- в) расчет потерь тепловой энергии через изоляцию и с утечками теплоносителя;
- д) расчет показателей надежности с учетом закольцованности тепловой сети и прочее.

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

Часть 1 "Функциональная структура теплоснабжения"

Климат г.п. Федоровский характеризуется суровой продолжительной зимой с сильными ветрами, метелями, устойчивым снежным покровом и довольно теплым, но коротким летом. Преобладающее направление ветра в холодный (декабрь-февраль) период юго-западное, а в теплый (июнь-август) – северное.

В соответствии со СНиП 23-01-99* «Строительная климатология» климатические параметры г.п. Федоровский (ближайший город по СНиП Сургут) следующие:

- температура воздуха наиболее холодной пятидневки, обеспеченностью 0,92 (расчетная для проектирования отопления) – (-43 °С);
- абсолютная минимальная температура воздуха –(-55 °С);
- средняя температура наружного воздуха наиболее холодного месяца (январь) – (-22 °С);
- средняя температура воздуха периода со среднесуточной температурой воздуха меньшей или равной 8 °С (средняя за отопительный период) – (- 9,9 °С);
- средняя годовая температура наружного воздуха – (- 3,4 °С);
- продолжительность периода со среднесуточной температурой воздуха меньшей или равной +8°С (продолжительность отопительного периода) – 257 суток (6168 часов).

Система теплоснабжения в г.п. Федоровский преимущественно централизованная.

Основной теплоснабжающей организацией является МУП «Федоровское жилищно-коммунальное хозяйство» (МУП ФЖКХ).

МУП «Федоровское ЖКХ» оказывает услуги по теплоснабжению, водоснабжению и водоотведению для большинства объектов жилищного комплекса и общественного назначения городского поселения Федоровский Сургутского района Ханты-Мансийского автономного округа - Югры.

В управлении МУП «Федоровское ЖКХ» находится 170 жилых дома и 12 общежитий. Общая площадь их составляет 321 500 м². Из них капитальных домов – 72 %, деревянных домов – 28 %, в том числе 15% ветхих и «фенольных» жилых домов.

а) Зоны действия производственных котельных

В настоящее время система теплоснабжения жилой и общественной застройки г.п. Федоровский включает в себя котельную №1 блок «А» МУП ФЖКХ, магистральные тепловые сети, одиннадцать центральных тепловых пунктов (ЦТП), распределительные (внутриквартальные) сети отопления и горячего водоснабжения (ГВС).

Такая система характеризуется значительными потерями тепловой энергии при ее передаче (25 % от вырабатываемого количества), высоким удельным потреблением электроэнергии на выработку и передачу (44,9 кВт·ч/Гкал), материалоемкостью и большими эксплуатационными затратами.

Теплоснабжение промзоны осуществляется от котельных №1 блок Б, 1А, расположенных на территории НГДУ «Комсомольскнефть».

Размещение котельных на территории г.п. Федоровский представлено на рисунке 1.1.

б) Зоны действия индивидуального теплоснабжения

Децентрализованное теплоснабжение в городском поселении в настоящее время практически не применяется. Все индивидуальные жилые дома подключены к системе централизованного теплоснабжения.

Сводные данные по системе теплоснабжения г.п. Федоровский приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Характеристика зон централизованного и децентрализованного теплоснабжения

Наименование района	Количество котельных, шт.	Годовые показатели		Фактическая приведенная тепловая нагрузка внешних потребителей без учета потерь, Гкал/час
		фактический расход топлива, тыс. т у. т	фактическая годовая выработка тепла, тыс. Гкал/год	
Жилая и общественная застройка поселения МУП «ФЖКХ»				
Централизованное теплоснабжение	1	28,352	192,643	52,9
Промзона НГДУ «Комсомольскнефть»				
Централизованное теплоснабжение	2	13	82,9	35,3
Всего по г.п. Федоровский	3	41,35	275,5	88,2

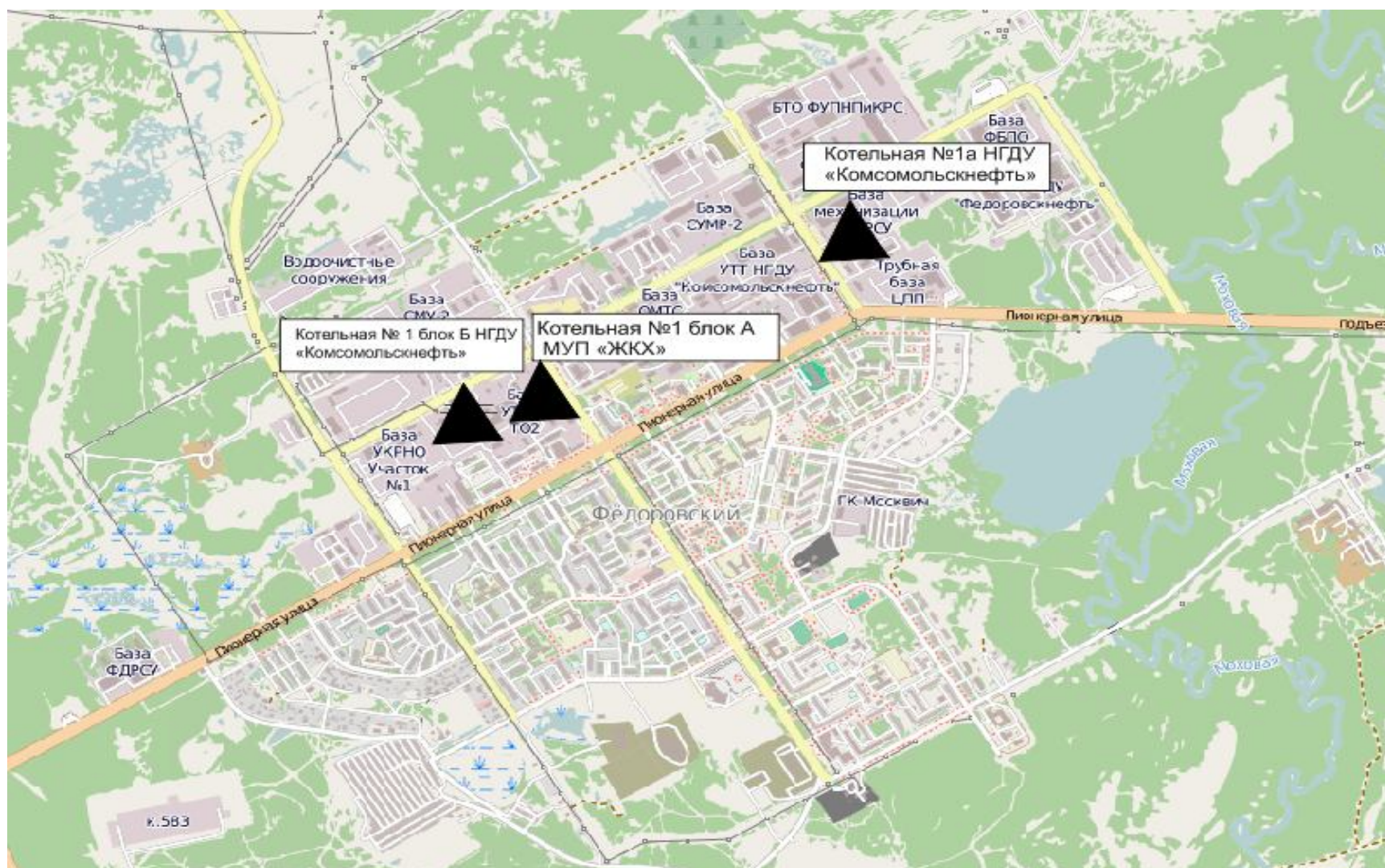


Рисунок 1.1– Схема г.п. Федоровский с указанием места размещения теплоисточников

Часть 2 "Источники тепловой энергии"

а) Структура основного оборудования

В г.п. Федоровский действует одна отопительная котельная, в промзоне – две котельные: паровая и водогрейная.

Установленное на ней котельное оборудование приведено в таблице 1.2.

Таблица 1.2- Установленное котельное оборудование

Наименование котла	Тип	Тип
ДЕВ №1	25/14	Паровой котел, переведенный в водогрейный режим
ДЕВ№2	25/14	Паровой котел, переведенный в водогрейный режим
ДЕВ№3	25/14	Паровой котел, переведенный в водогрейный режим
ДЕВ№4	25/14	Паровой котел, переведенный в водогрейный режим
КВГМ №1	30-150	Водогрейные котлы
КВГМ №2	30-150	Водогрейные котлы
ДЕВ №№1,2,3 промзона	25/14	Водогрейные котлы
Е №№1,2 промзона	2,5/0,9	Паровые котлы

б) Параметры установленной тепловой мощности теплофикационного оборудования и теплофикационной установки

Теплофикационное оборудование на котельной не установлено.

в) Ограничения тепловой мощности и параметры располагаемой тепловой мощности

Сопоставление установленной и располагаемой тепловой мощности котельной приведено в таблице 1.3.

Таблица 1.3- Сопоставление установленной и располагаемой тепловой мощности

Наименование котлоагрегата	Тепловая мощность, Гкал/ч		
	установленная	располагаемая	отклонение
ДЕВ-25/14 №1	16,0	12,5	-3,5
ДЕВ-25/14 №2	16,0	12,0	-4,0
ДЕВ-25/14 №3	16,0	15,2	-0,8
ДЕВ-25/14 №4	16,0	11,9	-4,1
КВГМ-30 №1	30,0	30,0	0,0
КВГМ-30 №2	30,0	24,0	-6,0
Итого по котельной №1 блок А	124,0	105,6	-18,4
промзона			
ДЕВ-25/14 №№1-3	60	51,5	-8,5
Е 2,5/0,9 №№1,2	4,75	4,29	-0,46
Итого по промзоне	64,75	55,79	-8,96
Всего по г.п. Федоровский	188,75	161,39	27,36

В целом по г.п. Федоровский из-за износа оборудования ограничение тепловой мощности составляет 27,36 Гкал/ч.

г) Объем потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя на собственные и хозяйственные нужды и параметры тепловой мощности нетто

Объем потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя на собственные и хозяйственные нужды и параметры тепловой мощности нетто приведены в таблице 1.4.

Таблица 1.4- Объем потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя на собственные и хозяйственные нужды и параметры тепловой мощности нетто

наименование ко- тельной	Располагаемая мощность, Гкал/ч	Расход тепла на соб- ственные нужды		Расход тепла на хо- зяйственные нужды		Тепловая мощность нетто, Гкал/ч
		Гкал/ч	т/ч	Гкал/ч	т/ч	
Зона теплоснабжения МУП «ФЖКХ»						
Котельная №1 МУП «ФЖКХ»	105,6	2,1	46,5	1,7	38,4	101,8
Зона теплоснабжения промзоны						
Котельная №1 блок Б	51,5	0,8	17,8	0,0	0,0	50,7
Котельная №1 А	4,3	0,1	2,3	0,0	0,0	4,2
Всего по г.п. Фе- доровский	161,4	3,0	66,6	1,7	38,4	156,7

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

В таблице 1.5 приведено основное оборудование котельной и его техническое состояние.

Таблица 1.5 - Основное оборудование и его техническое состояние

Сведения по котлоагрегатам			
марка котлов	Год ввода в эксплуатацию	Средний КПД котла	Год продления ресурса
Котельная №1 блок А МУП «ФЖКХ»			
ДЕВ-25/14 №1	1985	90,6	ресурс выработан
ДЕВ-25/14 №2	1985	90,4	ресурс выработан
ДЕВ-25/14 №3	1985	93,2	ресурс выработан
ДЕВ-25/14 №4	1989	87,6	ресурс выработан
КВГМ-30 №1	1996	91,7	осталось 3 года
КВГМ-30 №2	1996	91,9	осталось 3 года
Котельная №1 блок Б НГДУ «Комсомольскнефть»			
ДЕВ 25/14№№1,2,3	1989	94,5	
Котельная №1А НГДУ «Комсомольскнефть»			
Е 2,5/0,9№1,2	2001	88,4	

Котельная №1 блок А оснащена дизельной электростанцией мощностью 500 кВт.

е) Схемы выдачи тепловой мощности, структура теплофикационных установок (если источник тепловой энергии - источник комбинированной

выработки тепловой и электрической энергии)

Теплофикационное оборудование на котельной не установлено.

От котельной №1 блок А тепловая энергия в виде горячей воды (теплоносителя) транспортируется по магистральным теплотрассам до одиннадцати центральных тепловых пунктов (ЦТП). Для обеспечения транспортировки теплоносителя по теплотрассам в котельной установлено пять сетевых насосов.

От котельной №1 блок А выходной трубопровод имеет диаметр 2Ду 700 мм.

От котельной №1 блок Б (промзона) тепловая энергия в виде горячей воды (теплоносителя) транспортируется по магистральным теплотрассам до ИТП. Для обеспечения транспортировки теплоносителя по теплотрассам в котельной установлено четыре сетевых насосов Д630/90.

От котельной №1 блок Б выходной трубопровод имеет диаметр 2Ду 600 мм.

ж) Способ регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии с обоснованием выбора графика изменения температур теплоносителя

Отпуск тепла от котельной осуществляется по совместной нагрузке отопления и горячего водоснабжения качественно-количественным способом по температурному графику 115/70 °С с температурой нижнего излома графика 75 °С. На ЦТП осуществляется снижение температуры теплоносителя до графика 95/70 °С и подогрев воды на нужды горячего водоснабжения.

Утвержденный температурный график приведен в таблице 1.6.

Таблица 1.6 - Утвержденный температурный график отпуска тепла в г.п. Федоровский

t ⁰	Температура сетевой воды			
наружного	подающий тр/пр	обратный тр/пр	подающий тр/пр	обратный тр/пр
воздуха	с котельной	на котельную	на микрорайон	с микрорайона
10	75	32	36	32
9	75	33	37	33
8	75	34	38	34
7	75	35	39	35
6	75	36	40	36
5	75	37	42	37
4	75	38	43	38
3	75	39	44	39
2	75	40	46	40
1	75	41	47	41
0	75	42	48	42
-1	75	43	50	43
-2	75	43	51	43
-3	75	44	52	44
-4	75	45	53	45
-5	75	45	54	45
-6	75	46	55	46
-7	75	46	56	46
-8	75	47	57	47
-9	76	48	59	48
-10	77	49	60	49
-11	79	49	61	49
-12	80	50	62	50
-13	82	51	64	51
-14	84	52	65	52

t^0	Температура сетевой воды			
наружного	подающий тр/пр	обратный тр/пр	подающий тр/пр	обратный тр/пр
воздуха	с котельной	на котельную	на микрорайон	с микрорайона
-15	85	52	66	52
-16	87	53	67	53
-17	89	53	68	53
-18	91	54	70	54
-19	93	54	71	54
-20	94	55	72	55
-21	96	55	73	55
-22	97	56	74	56
-23	99	57	75	57
-24	100	58	76	58
-25	102	58	77	58
-26	104	59	78	59
-27	105	60	79	60
-28	107	61	80	61
-29	109	61	81	61
-30	111	62	82	62
-31	112	62	83	62
-32	113	63	84	63
-33	115	64	85	64
-34	115	65	86	65
-35	115	65	87	65
-36	115	66	88	66
-37	115	67	89	67
-38	115	67	90	67
-39	115	68	91	68
-40	115	68	92	68
-41	115	69	93	69
-42	115	69	94	69
-43	115	70	95	70

Утвержденный температурный график отпуска тепла от котельной №1 блок Б промзоны ДЕВ-25 – 95/70 °С.

з) Среднегодовая загрузка оборудования

Сопоставление располагаемой тепловой мощности в сетевой воде, среднегодовой загрузки оборудования и фактической максимально-часовой тепловой нагрузки со среднечасовым ГВС приведено в таблице 1.7.

Таблица 1.7 - Сопоставление располагаемой тепловой мощности, среднегодовой загрузки оборудования и фактической максимально-часовой тепловой нагрузки в сетевой воде

Наименование котельной	Располагаемая тепловая мощность, Гкал/ч	Среднегодовая загрузка оборудования, Гкал/ч	Фактическая максимально-часовая тепловая нагрузка со среднечасовым ГВС и тепловыми потерями, Гкал/ч	Коэффициент использования располагаемой мощности при фактическом теплоснабжении
Котельная №1 МУП «ФЖКХ»	105,6	26,6	63,4	0,60
Котельная НГДУ №1 блок Б	51,5	13,4	40,4	0,78

Как видно из таблицы, фактическая максимально-часовая загрузка оборудования котельной №1 блок А составляет 60%, котельной №1 блок Б -78%.

и) Способы учёта тепла, отпущенного в тепловые сети

Приборы коммерческого учета отпуска тепла на всех котельных установлены.

к) Статистика отказов и восстановлений оборудования источников тепловой энергии

Отказов оборудования в 2007÷2012 гг., приводящих к нарушению отпуска тепла в тепловые сети, не зарегистрировано.

л) Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации источников тепловой энергии

Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации источников тепловой энергии отсутствуют.

Часть 3 "Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты"

а) 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

Схема тепловых сетей от котельной до ЦТП двухтрубная, после ЦТП - четырехтрубная с отдельными сетями на отопление и горячее водоснабжение. Система горячего водоснабжения – закрытая.

Прокладка теплосети подземная (надземные участки находятся за чертой поселка).

Тепловые сети проложены, как правило, совместно с трубопроводом холодного водоснабжения (пятая труба).

В тепловых сетях котельной используются трубопроводы различных диаметров от Ду 32 мм до Ду 700 мм. Прокладка тепловых сетей, в основном, подземная, бесканальная в ГФИ и ППУ изоляции.

Срок службы тепловых сетей зоны действия котельной колеблется в достаточно широком диапазоне (от 22 лет до 1 года).

Схема тепловых сетей от котельной ДЕВ-25 промзоны – двухтрубная, закрытая. Прокладка сетей – преимущественно надземная, на опорах. Головной участок от котельной 2Ду 600 мм.

В таблице 1.8 представлена характеристика тепловых сетей котельной №1 блок А МУП «ФЖКХ».

Таблица 1.8 – Характеристика тепловых сетей зоны действия котельной №1 блок А МУП «ФЖКХ»

Показатель	магистральные теплосети	внутриквартальные сети отопления	внутриквартальные сети ГВС	сумма
Протяженность, м	10335	20704	13491	44530
Внутренний объем, м ³	2486,8	523,4	182,5	3192,7
Нормативные утечки теплоносителя, м ³ /ч	6,217	1,309	0,456	7,982

б) Электронные и (или) бумажные карты (схемы) тепловых сетей в зонах действия источников тепловой энергии

Схема тепловых сетей МУП «ФЖКХ» г.п. Федоровский приведена в приложении А.

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

Основная часть грунтов в г.п. Федоровский представлена песками, супесями, суглинками, глинами и торфом, которые легко подвержены размыву и переносу или транзиту в паводковый период на нижележащие участки реки.

В качестве компенсирующих устройств используются П-образные, сильфонные компенсаторы.

Параметры тепловых сетей котельная №1 МУП «ФЖКХ» приведены в таблице 1.9.

Таблица 1.9- Параметры тепловых сетей котельной

№ п/п	Наименование линии, вид передаваемого ресурса	Способ прокладки	Суммарная протяженность, м
1 Сети теплоснабжения			
1.1	диаметр 32 мм	подземная	26,000
1.2	диаметр 57 мм	подземная наземная	799,665 111,500
1.3	диаметр 76 мм	подземная наземная	2862,595 656,330
1.4	диаметр 89 мм	подземная наземная	3012,120 122,000
1.5	диаметр 108 мм	подземная наземная	4074,79 377,260
1.6	диаметр 114 мм	подземная	997,310
1.7	диаметр 159 мм	подземная наземная	3862,420 50,000
1.8	диаметр 219 мм	подземная наземная	3565,490 188,360
1.9	диаметр 273 мм	подземная наземная	3699,450 97,440
1.10	диаметр 325 мм	подземная	1273,360
1.11	диаметр 426 мм	подземная	2714,040
1.12	диаметр 530 мм	подземная	1606,900
1.13	диаметр 630 мм	подземная	516,500
1.14	диаметр 720 мм	подземная наземная	376,800 50,000
31040,000			
2 Сети ГВС			
2.1	диаметр 57 мм	подземная	2054,630
2.2	диаметр 76 мм	подземная	3284,310
2.3	диаметр 89 мм	подземная	3288,290
2.4	диаметр 108 мм	подземная	2528,920
2.5	диаметр 114 мм	подземная	338,550
2.6	диаметр 159 мм	подземная	1996,140
13490,840			
3 Сети ХВС			
3.1	диаметр 57 мм	подземная	2070,170
3.2	диаметр 76 мм	подземная	833,290
3.3	диаметр 89 мм	подземная	1619,000
3.4	диаметр 108 мм	подземная	8172,740
3.5	диаметр 114 мм	подземная	740,160
3.6	диаметр 159 мм	подземная	8408,830
3.7	диаметр 219 мм	подземная	5398,900

№ п/п	Наименование линии, вид передаваемого ресурса	Способ прокладки	Суммарная протяженность, м
3.8	диаметр 273 мм	подземная	3343,900
3.9	диаметр 426 мм	подземная	1261,600
3.10	диаметр 530 мм	подземная	2545,000
			34393,590

г) Описание типов и количества секционирующей и регулирующей арматуры на тепловых сетях

Таблица 1.10- Описание магистральных камер и установленной на них арматуры

Название ТК, ТП, ЦТП, павильонов	Тип камеры	Тип и количество арматуры	Особенности строительных конструкций
ЦТП №1	-	запорная-29 шт; регулирующая-4 шт.	одноэтажное, нежилое здание. Стены-панельные, колонны металлические, перегородки кирпичные. Фундамент-бетонный; крыша-рулонная; перекрытия-железобетонные плиты.
ЦТП№2	-	запорная - 23шт	одноэтажное, нежилое здание. Стены-панельные, перегородки кирпичные и утепленные металлические щиты. Фундамент-бетонный; крыша-рулонная; перекрытия-железобетонные плиты.
ЦТП№3	-	запорная - 29 шт	одноэтажное, нежилое здание. Стены-панельные, колонны металлические, перегородки кирпичные. Фундамент-бетонный; крыша-рулонная; перекрытия-железобетонные плиты.
ЦТП№4	-	запорная - 28 шт; регулирующая - 4шт.	одноэтажное, нежилое здание. Стены-панельные, перегородки кирпичные. Фундамент-бетонный; крыша-рулонная; перекрытия-железобетонные, металлические
ЦТП№5	-	запорная - 29 шт	двухэтажное, нежилое здание. Стены-панельные, перегородки кирпичные. Фундамент-бетонный; крыша-рулонная; перекрытия-железобетонные
ЦТП№6	-	запорная - 35 шт	одноэтажное, нежилое здание. Стены-панельные, перегородки кирпичные. Фундамент-бетонный; крыша-рулонная; перекрытия-железобетонные, металлические
ЦТП№7	-	запорная-28 шт; регулирующая-4шт.	двухэтажное, нежилое здание. Стены-панельные, перегородки кирпичные. Фундамент-бетонный; крыша-рулонная; перекрытия-железобетонные
ЦТП№8	-	запорная - 23шт; регулирующая - 4 шт	одноэтажное, нежилое здание. Стены-панельные.. Фундамент-бетонный; крыша-рулонная; перекрытия-железобетонные
ЦТП№9	-	запорная - 46 шт	одноэтажное, нежилое здание. Стены-панельные; колонны металлические. Фундамент-бетонный; крыша-рулонная; перекрытия -железобетонные
ЦТП№10	-	запорная - 52шт	одноэтажное, нежилое здание. Стены-панельные; колонны металлические. Фундамент-бетонный; крыша-рулонная; перекрытия -железобетонные
ЦТП№11	-	запорная - 22шт;	двухэтажное, нежилое здание. Стены-панельные, перегородки кирпичные. Фундамент-бетонный; крыша-рулонная; перекрытия-железобетонные

д) Описание типов и строительных особенностей тепловых камер и павильонов

Подробная информация дана в таблице 1.10.

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

Центральное регулирование отпуска тепла на котельной №1 МУП «ФЖКХ» осуществляется по температурному графику качественно-количественного регулирования 115/70 °С, после ЦТП – 95/70 °С.

В соответствии с ПТЭ ЭТЭ РФ, пункт 6.2.59, отклонения от заданного теплового режима за головными задвижками котельной, при условии работы в расчетных гидравлических и тепловых режимах, должны быть не более:

- температура воды, поступающей в тепловую сеть - ± 3 %;
- по давлению в подающих трубопроводах - ± 5 %;
- по давлению в обратных трубопроводах - $\pm 0,2$ кгс/см²;
- среднесуточная температура сетевой воды в обратных трубопроводах не может превышать заданную графиком более чем на 5 %.

Температура теплоносителя задается по температурному графику, в зависимости от температуры наружного воздуха постоянно.

Отпуск тепла на нужды горячего водоснабжения осуществляется с параметрами 60÷3 °С.

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

Фактические режимы отпуска тепла не предоставлены в связи с тем, что до 2013 года котельная не была оборудована приборами учета. По данным предприятия фактическая температура отпуска тепла в тепловые сети соответствует утвержденному температурному графику 115/70 °С.

з) Гидравлические режимы тепловых сетей и пьезометрические графики

Гидравлический расчет тепловых сетей котельных выполнен с использованием электронной модели схемы теплоснабжения г.п. Федоровский и представлен в приложении Б.

В таблице 1.11 приведены исходные данные для гидравлического расчета. Расчетный (максимальный) расход сетевой воды принят для режима в точке излома температурного графика.

Таблица 1.11 - Исходные данные для гидравлического расчета тепловых сетей

Наименование теплоисточника (по каждому тепловому выводу, до и после насосных, в контрольных точках)	Отопительный период			Межотопительный период		
	Расход сетевой воды, т/ч	Давление в прямой магистрали, кгс/см ²	Давление в обратной магистрали, кгс/см ²	Расход сетевой воды, т/ч	Давление в прямой магистрали, кгс/см ²	Давление в обратной магистрали, кгс/см ²
Котельная №1 МУП «ФЖКХ»	1300	5,5-6,5	2,5-3,0	500	4,8-5,3	до 2,5
ЦТП №1	329,04	5,5-6,0	2,5-3,0	57,36	4,4-4,7	4,0-4,4

ЦТП №2	159,6	5,5-6,0	2,5-3,0	19,52	4,4-4,8	3,9-3,8
ЦТП №3	230,4	5,5-6,0	2,5-3,0	41,6	4,2-5,2	3,2-4,0
ЦТП №4	172	5,5-6,0	2,5-3,0	33,2	3,2-3,7	2,6-3,0
ЦТП №5	276	5,5-6,0	2,5-3,0	36,4	4,5-5,3	3,5-3,8
ЦТП №6	247,6	5,5-6,0	2,5-3,0	27,44	4,7-5,2	3,7-4,2
ЦТП №7	128,8	5,5-6,0	2,5-3,0	20,8	4,7-5,1	3,2-4,0
ЦТП №8	92,4	5,5-6,0	2,5-3,0	7,2	4,0-4,2	2,6-3,0
ЦТП №9	81,2	5,5-6,0	2,5-3,0	12	4,5-5,2	3,4-3,6
ЦТП №10	262,4	5,5-6,0	2,5-3,0	47,2	4,6-5,2	3,4-3,8
ЦТП №11	29,6	5,5-6,0	2,5-3,0	-	-	-
Промзона						
Котельная №1 блок Б	1585	5,6	2,6	-	-	-

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

Таблица 1.12- Статистика отказов тепловых сетей

Отказы (аварии, инциденты)					Среднее время, затраченное на восстановление, ч				
2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.
78	100	120	58	64	3,7	3,2	4,1	3,3	3,5

Как видно, в тепловых сетях происходит около 60 отказов год.

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

Все повреждения были устранены в срок, не превышающий 4 часа.

Таблица 1.13 – Время восстановления тепловых сетей в зависимости от диаметра

Диаметр трубопровода	Время восстановления, ч
до 400 мм (до 2 м)	10
до 400 мм (более 2 м)	15
от 400 до 1000 мм (до 2 м)	15
от 400 до 1000 мм (более 2 м)	22,5

Таблица 1.14- Статистика ремонтов тепловых сетей

Теплоисточник	Протяженность тепловых сетей, замененных в ремонтный период, км в двух-трубном исчислении				
	2008г.	2009г.	2010г.	2011г.	2012г.
Тепловые сети котельной	0,077	0,169	0,132	0,085	0,088

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

Таблица 1.15- Описание процедур диагностики тепловых сетей

Применяемые методы диагностики тепловых сетей	Методы испытаний (гидравлических, температурных, на тепловые потери)		Периодичность проведения испытаний	Параметры проведения испытаний
Визуальный контроль, шурфовка участков сетей, анализ аварий в процессе эксплуатации	Гидравлические на прочность и плотность	магистральные сети	ежегодно	16 кгс/см ²
		внутриквартальные и уличные сети	ежегодно	6 кгс/см ²
	Температурные	магистральные сети	1 раз в 5 лет	115°С
		внутриквартальные и уличные сети	1 раз в 5 лет	В 2013г не проводились
	Тепловые потери	магистральные сети		Не проводились
		внутриквартальные и уличные сети		

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

В соответствии с действующими техническими и нормативными документами планирование летних ремонтов осуществляется с учетом результатов испытаний: ежегодных на гидравлическую плотность, раз в пять лет на расчетную температуру и гидравлические потери, количества повреждений трубопроводов в период эксплуатации, срока эксплуатации.

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

В нормативы при транспортировке тепловой энергии входят: потери теплоносителя с утечкой, нормативные значения годовых тепловых потерь с утечкой теплоносителя, затраты теплоносителя на заполнение трубопроводов тепловых сетей перед пуском после плановых ремонтов, нормативные технологические затраты на заполнение, годовые тепловые потери через теплоизоляционные конструкции трубопроводов отопления и горячего водоснабжения.

о) Оценка тепловых потерь в тепловых сетях за последние 3 года при отсутствии приборов учёта тепловой энергии

Потери тепловой энергии в тепловых сетях в зоне действия котельной №1 складываются из потерь через изоляцию и с утечками.

В таблице 1.16 представлены потери тепловой энергии в сетях котельной №1 МУП «ФЖКХ».

Таблица 1.16- Потери тепловой энергии в сетях котельной №1 МУП «ФЖКХ»

Показатель	Технологические потери		
	2010	2011	2012
Нормативы технологических потерь, Гкал	2,93	2,90	2,88

Часовые тепловые потери средние за отопительный период, Гкал/ч	2,73	2,83	2,78
Часовые тепловые потери за межотопительный период, Гкал/ч	0,24	0,24	0,29
Суммарные нормативные годовые тепловые потери, Гкал	16897	16946	16707
в т.ч. за отопительный период, Гкал	16375	16418	16072
за межотопительный период, Гкал	522	528	635

По предоставленным исходным данным (таблица 1.16) общие нормативные потери тепловой энергии при ее транспортировке и распределении составляют 8% от общего отпуска тепла.

По результатам энергетического обследования МУП «Федоровское ЖКХ» фактические тепловые потери во всей системе теплоснабжения составляют 38612 Гкал/год или около 20%.

Данные по источникам НГДУ «Комсомольскнефть» отсутствует.

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

Предписанием №58/472 от 26.08.2013 г. не получен допуск в эксплуатацию после реконструкции участка магистральной сети от точки врезки до ТК-10М – срок устранения 30.03.2014 г.

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

Потребители в зоне теплоснабжения котельной подключаются непосредственно к тепловым сетям, что определяет температурный график отпуска тепла от ЦТП 95/70 °С.

Отпуск тепловой энергии от котельной осуществляется по графику 115/70 °С. Снижение температуры теплоносителя до графика 95/70 °С осуществляется на ЦТП с помощью смесительных насосов. Отпуск тепла на нужды ГВС после ЦТП осуществляется с помощью насосов ХВС.

В зоне теплоснабжения котельной работают 11 ЦТП.

ЦТП являются многофункциональными объектами. Во-первых, в них осуществляется снижение температуры теплоносителя в подающем трубопроводе с дальнейшей транспортировкой до отопительных систем потребителей. Во-вторых, с помощью теплообменников приготавливается горячая вода, предназначенная для разбора потребителями из систем горячего водоснабжения (ГВС). В-третьих, с помощью насосов повышается напор воды, подаваемой из магистральных водоводов в системы холодного водоснабжения (ХВС). Для выполнения указанных функций в ЦТП установлены три группы насосов: смесительные, ГВС, ХВС. На всех насосах установлены регулирующие электроприводы.

С целью улучшения качества горячего водоснабжения проведена реконструкция некоторых ЦТП. При реконструкции устаревшие модели насосов заменены на современные. Кроме того, в большинстве ЦТП произведена замена кожухотрубных водоподогревателей на пластинчатые теплообменники.

Возможность регулирования и поддержания постоянного расхода в тепловых узлах зданий всех абонентов отсутствует.

Данные по теплопотребляющим установкам потребителей НГДУ «Комсомольск-нефть» отсутствует.

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

Во всех ЦТП ведется приборный учет потребляемой электроэнергии, производятся работы по установке приборов учета воды и тепловой энергии.

Счетчики установлены у промышленных потребителей и потребителей бюджетной сферы деятельности, а также в капитальных жилых домах.

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

Сбор информации и оперативное управление работой котельной и тепловых сетей осуществляется производственно-диспетчерской службой. На предприятиях организована круглосуточная диспетчерская служба, которая координирует работу котельной и тепловых сетей. Средства телемеханики на предприятии не установлены.

Передача данных с объектов осуществляется по телефонной связи, с последующим ручным вводом информации в компьютер, подключенному через Dial-up модем к локальной компьютерной сети предприятия.

Диспетчерская служба и система автоматики отпуска тепла справляются с поставленными задачами.

Для улучшения организации эксплуатации, повышения оперативности обслуживания центральных тепловых пунктов, сокращения их периодических выездов, а также для создания предпосылок к переходу на современную автоматизированную систему управления и учета, необходимо вести работы по внедрению системы телемеханики.

у) Уровень автоматизации и обслуживания центральных тепловых пунктов, насосных станций

Перечень и характеристика сетевых насосов, установленных на котельной и ЦТП, приведен в таблице 1.17.

Таблица 1.17 -Перечень и характеристика сетевых насосов, установленных на котельной и ЦТП

Название теплоисточника, насосной	Тип установленных регуляторов и их количество	Сетевые насосы		
		Производительность	количество	Наличие регуляторов частоты на насосах
Котельная №1 МУП «ФЖКХ»	1Д 1250/125	1250	3	нет
	1Д 630/125	630	2	нет
	Д 630/90	630	1	нет
	WILO 150/360-57/4	-	1	нет
ЦТП №1	WILO IL-125/300-18.5/	195	2	есть
ЦТП №2	KM 100-80-160	100	2	нет
ЦТП №3	KM 100-65-200	100	2	нет
ЦТП №4	WILO IL-125/320	106,8	2	есть
ЦТП №5	KM 100-65-200	100	2	нет
	WILO	66	1	нет

Название теплоисточника, насосной	Тип установленных регуляторов и их количество	Сетевые насосы		
		Производительность	количество	Наличие регуляторов частоты на насосах
ЦТП №6	KM 90-55	100	2	нет
ЦТП №7	WILO IL-125/270	100	2	есть
ЦТП №8	WILO IL-65/170	105	2	есть
ЦТП №9	KM 100-65-200	100	2	нет
ЦТП №10	WILO 80-80-160	66	3	нет
ЦТП №11	K100-45-200	100	2	нет
	K 100-50	100	1	нет
Котельная №1 блок Б (промзона)	Д 630/90	630	4	-

ф) Сведения о наличии защиты тепловых сетей от превышения давления

На котельной и ЦТП установлены предохранительные клапана.

х) Перечень выявленных бесхозяйных тепловых сетей и обоснование выбора организации, уполномоченной на их эксплуатацию

Таблица 1.18- Перечень и характеристика бесхозяйных тепловых сетей

Адрес	Диаметр	Длина	Подключенные потребители
Энтузиастов,10	57	3,25	общежития
Энтузиастов,12	57	6,25	общежития
Энтузиастов,14	57	2,525	общежития
Энтузиастов,2	57	0,3625	общежития
Энтузиастов, 1/29	57	3,595	общежития
Энтузиастов,6	57	6	общежития
Ленина,1	57	5,125	общежития
Пионерная,31	57	2,62	общежития
Моховая, 14	57	4,75	общежития
Моховая,16	108	1	общежития
Моховая,8	108	2	общежития
Моховая,6	108	3,25	общежития
Моховая,2	108	1	общежития
Моховая,2/1	100,5	1,63	общежития
Моховая,2/2	100,5	1,63	общежития
Пионерная,71а	57	2,13	общежития
Пионерная,71	57	4,67	общежития
Пионерная,73	57	9,3	общежития
Пионерная,75а	57	10,75	общежития
Пионерная,75	76	14,25	общежития
Пионерная,5	57	2,25	общежития
Пионерная,3	57	8,75	общежития
Пионерная,1а	57	3	общежития
Пионерная,1	76	11	общежития
Пионерная,27	57	5,3	общежития
Пионерная,27а	159,108	2,25	общежития

Адрес	Диаметр	Длина	Подключенные потребители
Савуйская,1	76	3	общежития
Савуйская,5	57	5,5	общежития
Савуйская,5а	57	5,5	общежития
Савуйская,11	76,57	3,5	общежития
Моховая,4	57	1,57	общежития
Ленина,7а	57	1,16	общежития
Ленина,7	57	2,56	общежития
Ленина,3	57	1,75	общежития
Пионерная,23а	57	5,75	общежития
Пионерная,67	57	3,5	общежития
Строителей,5б	57	1,86	общежития
Ленина 2	89,108	28	жилой дом
Ленина 2а	57	2,33	жилой дом
Ленина 2б	57	1,88	жилой дом
Ленина 4	76	1,63	жилой дом
Ленина 4а	76	10,75	жилой дом
Ленина 5а	57	0,68	жилой дом
Ленина 11	89	5	жилой дом
Ленина 13а	108	2	жилой дом
Ленина 14	89,57	2,88	жилой дом
Ленина 16	59	27,5	жилой дом
Ленина 19	108,159	5	жилой дом
Ленина 19а	108	7,5	жилой дом
Ленина 27	76	32,25	жилой дом
Ленина 27а	89	2,25	жилой дом
Ломоносова 2	76	22	жилой дом
Ломоносова 14	57	5,23	жилой дом
Ломоносова 12	57	1,25	жилой дом
Ломоносова 6б	57	10,5	жилой дом
Ломоносова 4	57	13	жилой дом
Ломоносова 4а	57	10,25	жилой дом
Ломоносова 4б	57	20,25	жилой дом
Ломоносова 6	57	19,75	жилой дом
Ломоносова 6а	57	16,25	жилой дом
Ломоносова 18	159,89,79	38,38	жилой дом
Ломоносова 20	57,76	14,97	жилой дом
Ломоносова 10а	57	1,23	жилой дом
Ломоносова 8а	57	1,04	жилой дом
Ломоносова 10	57	10	жилой дом
Ломоносова 16	89,57	10	жилой дом
Московская 9	57	5,25	жилой дом
Московская 11а	57	1,55	жилой дом
Московская 12	76	5,25	жилой дом
Московская 17а	57	1,25	жилой дом
Московская 16	57	5,35	жилой дом

Адрес	Диаметр	Длина	Подключенные потребители
Московская 19	76,89	22,13	жилой дом
Московская 19а	57	5,88	жилой дом
Московская 4а	89	1,7	жилой дом
Московская 2	57	23,75	жилой дом
Московская 15а	57	0,75	жилой дом
Московская 3	57	3,13	жилой дом
Московская 13	57	4,63	жилой дом
Московская 18	57	5	жилой дом
Московская 10	76	14,5	жилой дом
Московская 14	57	4,5	жилой дом
Моховая 10	57	5	жилой дом
Моховая 11	114,89	4,88	жилой дом
Моховая 12	57	1,38	жилой дом
Моховая 20	57	1	жилой дом
Озерная 1	76	20,25	жилой дом
Озерная 2	57	6,25	жилой дом
Озерная 3	57	1,85	жилой дом
Озерная 4	57	5	жилой дом
Озерная 5	57	3,75	жилой дом
Озерная 7	57,89	2,2	жилой дом
Озерная 9	57	13,68	жилой дом
Парковый 1	57,76	8,75	жилой дом
Парковый 3	59,108	5	жилой дом
Парковый 7	76	1,59	жилой дом
Парковый 9	114,76,57	6,93	жилой дом
Пионерная 37а	89	11,70	жилой дом
Пионерная 43	57	9,25	жилой дом
Пионерная 51	57	4,5	жилой дом
Пионерная 37б	89	6,25	жилой дом
Пионерная 53	108	2,55	жилой дом
Пионерная 55	57	2,25	жилой дом
Пионерная 59	57	2,79	жилой дом
Пионерная 63а	57	3,75	жилой дом
Пионерная 61	57	1,75	жилой дом
Пионерная 7	57	3,10	жилой дом
Пионерная 19	76	5,21	жилой дом
Пионерная 17	76	14,5	жилой дом
Пионерная 25	57	5,34	жилой дом
Пионерная 5	57	1,92	жилой дом
Пионерная 63а	57	0,75	жилой дом
Пионерная 65	57	8	жилой дом
Пионерная 61а	76	15,25	жилой дом
Пионерная 31а	57	2,53	жилой дом
Пионерная 38а	57	9,34	жилой дом
Пионерная 11	57	1,84	жилой дом

Адрес	Диаметр	Длина	Подключенные потребители
Пионерная 11а	57	1,38	жилой дом
Пионерная 35	57	3	жилой дом
Пионерная 35а	57	10,45	жилой дом
Пионерная 73а	57	3	жилой дом
Промышленная 22	59	7,5	жилой дом
Савуйская 19	57	5,25	жилой дом
Савуйская 21	57	3	жилой дом
Савуйская 15а	57	8,75	жилой дом
Савуйская 15б	57	2,25	жилой дом
Савуйская 15	57	3,75	жилой дом
Савуйская 2	57	12,03	жилой дом
Савуйская 4	57	1,28	жилой дом
Савуйская 6	57	1,55	жилой дом
Савуйская 7	76,57	20	жилой дом
Савуйская 7а	57	5	жилой дом
Савуйская 8	57	1,5	жилой дом
Савуйская 9	58	3	жилой дом
Савуйская 10	57	1,60	жилой дом
Савуйская 11а	57	8	жилой дом
Савуйская 17а	57	4,25	жилой дом
Савуйская 17	57	5,5	жилой дом
Савуйская 17б	57	3	жилой дом
Савуйская 19а	57	5,5	жилой дом
Савуйская 3а	57	2,8	жилой дом
Строителей 30	57	6,25	жилой дом
Строителей 28	57	8	жилой дом
Строителей 40	57	2,35	жилой дом
Строителей 40а	57	1,38	жилой дом
Строителей 36	57	6,25	жилой дом
Строителей 21а	76	8,5	жилой дом
Строителей 23	57	4,5	жилой дом
Строителей 44	57	1,13	жилой дом
Строителей 34	57	3,25	жилой дом
Строителей 1	57	16	жилой дом
Строителей 7	59,108	9,75	жилой дом
Строителей 9а	57,59	2,5	жилой дом
Строителей 7а	57	1,81	жилой дом
Строителей 4	76	19,25	жилой дом
Строителей 4а	76	15	жилой дом
Строителей 2	57	11,75	жилой дом
Строителей 5б	57	15	жилой дом
Строителей 85	114,76	7,88	жилой дом
Строителей 3	59	3,5	жилой дом
Строителей 12	108,57	21,5	жилой дом
Строителей 11	76	2,8	жилой дом

Адрес	Диаметр	Длина	Подключенные потреби- тели
Строителей 32	57	1,55	жилой дом
Строителей 13	57	2,48	жилой дом
Строителей 46	89,57	3,75	жилой дом
Строителей 37	57,76	25	жилой дом
Строителей 21	57,76	4,44	жилой дом
Строителей 27	57,76	14,13	жилой дом
Строителей 19	57	11,13	жилой дом
Строителей 17	57	2,75	жилой дом
Строителей 5а	57	0,88	жилой дом
Тюменский 6	57	3,61	жилой дом
Тюменский 1б	57	4,44	жилой дом
Тюменский 8б	57	1,8	жилой дом
Тюменский 3а	57	2,5	жилой дом
Тюменский 2	57	19,5	жилой дом
Тюменский 3а	57	18,75	жилой дом
Тюменский 8	57	21,5	жилой дом
Тюменский 5	57	4	жилой дом
Тюменский 5а	57	3,13	жилой дом
Тюменский 4	57	20	жилой дом
Федорова 5	76	8,13	жилой дом
Федорова 7	108	16,25	жилой дом
Федорова 3	89	2	жилой дом
Федорова 3а	108	3,75	жилой дом
Федорова 1	89	5,75	жилой дом
Федорова 1а	108	22	жилой дом
Федорова 3б	159	2,34	жилой дом
Федорова 5а	159	20,5	жилой дом
Федорова 7а	159	14,5	жилой дом
Центральный 4а	57	17	жилой дом
Центральный 4б	57	2,3	жилой дом
Центральный 1/39	57	17,00	жилой дом
Центральный 6а	57	17,00	жилой дом
Центральный 2/41	57	9,25	жилой дом
Центральный 7	57	2,15	жилой дом
Центральный 9	76	10,75	жилой дом
Центральный 11	76	17	жилой дом
Центральный 5	57	6	жилой дом
Савуйская 8а	76	2,25	жилой дом
Строителей 19/1	57	6,25	жилой дом
Энтузиастов 8	57	1,63	жилой дом
Энтузиастов 4	57	8,25	жилой дом
Центральный 4	57	17,31	жилой дом
Строителей 21/1	57,76	2,91	жилой дом
Озерная 6а	57	1,13	жилой дом
Озерная 8а	57	5,4	жилой дом
Озерная 7а	57	2,75	жилой дом

Адрес	Диаметр	Длина	Подключенные потребители
Ленина 14а	159	1	жилой дом

Так как бесхозяйные сети связаны с сетями МУП «ФЖКХ», предлагается передать их на обслуживание МУП «ФЖКХ».

Часть 4 "Зоны действия источников тепловой энергии"

Зоны действия котельных г.п. Федоровский представлены на рисунке 1.2.

Часть 5 "Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии в зонах действия источников тепловой энергии"

а) Значения потребления тепловой энергии в расчётных элементах территориального деления при расчётных температурах наружного воздуха

На основе данных, предоставленных МУП «Федоровское ЖКХ», НГДУ «Комсомольскнефть» за 2012 год, были определены фактические и договорные тепловые нагрузки в г.п. Федоровский.

Распределение договорных и фактических тепловых нагрузок 2012 года по видам теплопотребления в г.п. Федоровский представлено в таблице 1.19.

Таблица 1.19- Договорная и фактическая, приведенная к расчетным условиям, тепловая нагрузка по элементам территориального деления

Наименование территориальной единицы	Договорная тепловая нагрузка без тепловых потерь, Гкал/ч			Фактическое теплопотребление, приведенное к расчетным условиям без тепловых потерь, Гкал/ч		
	Отопление и вентиляция	среднечасовая ГВС	Суммарная нагрузка	Отопление и вентиляция	среднечасовая ГВС	Суммарная нагрузка
п.г.т. Федоровский в т.ч.	52,3	8,8	61,1	44,6	8,3	52,9
- общественные объекты	15,5	1,2	16,6	14,5	0,6	15,1
- население	36,8	7,7	44,5	30,1	7,7	37,8
промзона	40,9	0,0	40,9	40,9	0,0	40,9
Сумма	93,2	8,8	102,0	85,5	8,3	93,8

б) Случаи (условия) применения отопления жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии

Поквартирное отопление в г.п. Федоровский не применяется.

в) Значения потребления тепловой энергии в расчётных элементах территориального деления за отопительный период и за год в целом

В таблице 1.20 представлены значения потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального за отопительный период и за год в целом.

Таблица 1.20– Теплопотребление в г.п. Федоровский по элементам территориального деления

Наименование (номер) микрорайона (поселения)	Потребление тепловой энергии, Гкал	
	Годовое	в т.ч. отопительный период
П.г.т. Федоровский	192 643	164161
промзона	78753	78753
Всего по г.п. Федоровский	271396	242914

г) Значения потребления тепловой энергии при расчётных температурах наружного воздуха в зонах действия источника тепловой энергии

Фактический и договорной максимально-часовой отпуск тепловой энергии от котельной приведен в таблице 1.21.

Таблица 1.21- Фактический и договорной максимально-часовой отпуск тепловой энергии от котельной

теплоисточник	Тепловая нагрузка, Гкал/ч		Отклонение фактического отпуска тепла от договорных нагрузок, %
	договорная с тепловыми потерями	фактическая, приведенная к расчетным условиям, с учетом тепловых потерь	
котельная №1 МУП «ФЖКХ»	73,3	63,4	14%
Промзона	40,9	40,9	0%
Сумма	114,2	104,3	9%

Как видно, фактическая нагрузка потребителей г.п. Федоровский меньше договорной величины на 9%.

д) Существующие нормативы потребления тепловой энергии для населения на отопление и горячее водоснабжение

Таблица 1.22 – Нормативы потребления тепловой энергии для населения на отопление и горячее водоснабжение

Тип зданий	Нормативы отопления по видам жилищного фонда (Гкал/кв. м общей площади жилых помещений в месяц)	Норма общего расхода воды на 1 человека в сутки на горячее водоснабжение (л/сут.)
жилые дома в капитальном исполнении	0,026	125
жилые дома в деревянном исполнении	0,029	125
общежития коридорного типа	0,047	95

Часть 6 "Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии"

а) Балансы установленной, располагаемой тепловой мощности и тепловой мощности нетто, потерь тепловой мощности в тепловых сетях и присоединенной тепловой нагрузки по каждому источнику тепловой энергии, а в случае нескольких выводов тепловой мощности от одного источника тепловой энергии - по каждому из выводов

Баланс тепловой мощности котельных г.п. Федоровский приведен в таблице 1.23.

Таблица 1.23- Баланс тепловой мощности котельных г.п. Федоровский

тепло-источник	Тепловая мощность, Гкал/ч		Расход тепла на собственные нужды		Расход тепла на хозяйственные нужды		Тепловая мощность котельной нетто, Гкал/ч	Договорные нагрузки потребителей с тепловыми потерями, Гкал/ч	Фактическое теплопотребление с тепловыми потерями, Гкал/ч	Резерв тепловой мощности, Гкал/ч	
	установленная	располагаемая	Гкал/ч	т/ч	Гкал/ч	т/ч				При договорной нагрузке	При фактическом теплопотреблении
котельная №1 блок А МУП «ФЖКХ»	124	105,6	2,1	46,51	1,71	38,1	101,8	73,3	63,4	28,5	38,4
Котельная №1 блок Б	60	51,5	0,8	17,8	0,0	0,0	50,7	40,9	40,9	9,8	9,8
Котельная №1а пар	4,75	4,29	0,1	2,3	0,0	0,0	4,2	0,9	0,9	3,3	3,3
Сумма	188,75	161,39	3,0	66,61	1,71	38,1	156,7	115,1	105,2	41,6	51,5

б) Резервы и дефициты тепловой мощности нетто по каждому источнику тепловой энергии и выводам тепловой мощности от источников тепловой энергии

Приведены в таблице 1.23.

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

Гидравлический расчет тепловых сетей котельных показали, что при существующих теплогидравлических режимах располагаемых перепадов даже у самых удаленных потребителей достаточно для обеспечения их качественного теплоснабжения.

г) Причины возникновения дефицитов тепловой мощности и последствия влияния дефицитов на качество теплоснабжения

Дефицита тепловой мощности в зоне действия котельных нет.

д) Резервы тепловой мощности нетто источников тепловой энергии и возможности расширения технологических зон действия источников с резервами тепловой мощности нетто в зоны действия с дефицитом тепловой мощности

В жилой зоне г.п. Федоровский резерв тепловой мощности при учете фактического теплопотребления составляет 38,4 Гкал/ч, в промзоне по сетевой воде резерв тепловой мощности составляет 9,8 Гкал/ч, в паре 3,3 Гкал/ч.

Часть 7 "Балансы теплоносителя"

а) Утверждённые балансы 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

На котельной №1 МУП «ФЖКХ» установлена ХВО располагаемой производительности по деаэрированной воде 50 (по фильтру 45 м³/ч). На котельной установлен бак-аккумулятор емкостью 2000 м³.

Химводоподготовка осуществляется по двухступенчатой схеме с деаэратором.

Баланс производительности водоподготовительных установок теплоносителя, установленных на теплоисточниках, и максимально-часовой подпитки тепловых сетей приведен в таблице 1.24.

Таблица 1.24- Баланс производительности водоподготовительных установок и максимально-часовых технологических потерь теплоносителя тепловых сетей

Наименование показателя	Размерность	котельная №1 блок А МУП «ФЖКХ»	Котельная №1 блок Б НГДУ «Комсомольск-нефть»
Производительность ВПУ	тонн/ч	50	10
Располагаемая производительность ВПУ (по деаэрированной воде)	тонн/ч	50 (фильтр-45м ³ /ч)	10 (На-катионитный)
Количество баков-аккумуляторов теплоносителя	Ед.	1	0
Емкость баков аккумуляторов	м3	2000	0
Всего подпитка тепловой сети, в т.ч.	тонн/ч	15-30	5
Нормативные утечки теплоносителя	тонн/ч	15	4
Сверхнормативные утечки теплоносителя	тонн/ч	0	1
Максимум подпитки тепловой сети в эксплуатационном режиме	тонн/ч	30-40	отсутствуют данные
Максимум подпитки тепловой сети в период повреждения участка	тонн/ч	80	
Резерв (+)/дефицит(-) ВПУ	тонн/ч	30	
Доля резерва	%	67	
Всего подпитка тепловой сети, в т.ч.	тыс. т/год	150,976	
- нормативные утечки теплоносителя	тыс.т/год	122,576	
- Сверхнормативные утечки теплоносителя	тыс.т/год	28,400	

б) Утверждённые балансы производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей и максимального потребления теплоносителя в аварийных режимах систем теплоснабжения

В соответствии со СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети» (п.6.17) в закрытых системах теплоснабжения аварийная подпитка в количестве 2 % от объема воды в тепловых сетях и присоединенных к ним систем теплоснабжения осуществляется химически не обработанной и недеаэрированной водой и не влияет на производительность ВПУ.

Часть 8 "Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом"

а) Описание видов и количества используемого основного топлива для каждого источника тепловой энергии

Описание вида и количества используемого на котельной топлива приведено в таблице 1.25.

Таблица 1.25 – Описание видов и количества топлива

Вид топлива			Количество использованного топлива за 2012 год, т у.т.		
основное	резервное	аварийное	основное	резервное	аварийное
котельная №1 блок А МУП «ФЖКХ»					
Попутный газ	Попутный газ	отсутствует	28 352	0	0
Котельная №1 блок Б НГДУ «Комсомольскнефть»					
Попутный газ	Попутный газ	отсутствует	12042	0	0
Котельная №1а НГДУ «Комсомольскнефть»					
Попутный газ	Попутный газ	отсутствует	1015	0	0
Всего по г.п. Федоровский			41409	0	0

б) Описание видов резервного и аварийного топлива и возможности их обеспечения в соответствии с нормативными требованиями

К котельным подведен резервный газопровод.

в) Описание особенностей характеристик топлив в зависимости от мест поставки

Газоснабжение котельным осуществляет ОАО «Сургутнефтегаз».

Характеристика природного газа: низшая теплота сгорания – 8095 ккал/нм³.

г) Анализ поставки топлива в периоды расчётных температур наружного воздуха

Сложности с обеспечением теплоисточника топливом в периоды расчетных температур наружного воздуха в городском поселении отсутствуют.

Часть 9 "Надёжность теплоснабжения"

а) описание показателей, определяемых в соответствии с методическими указаниями по расчету уровня надежности и качества поставляемых товаров, оказываемых услуг для организаций, осуществляющих деятельность по производству и (или) передаче тепловой энергии

Надежность работы действующих теплосетей для каждой зоны определяется в соответствии со СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети» по двум нормируемым критериям:

- вероятность безотказной работы (Р) - способность системы не допускать отказов, приводящих к падению температуры в отапливаемых помещениях жилых и общественных зданиях ниже +12°C, в промышленных зданиях ниже 8 °С, более числа раз, установленных нормативами. Нормативная величина для тепловых сетей 0,9;

- коэффициент готовности (качества) системы (Кг) – вероятность работоспособного состояния системы в произвольный момент времени поддерживать в отапливаемых помещениях расчетную внутреннюю температуру, кроме периодов снижения температуры, допускаемых нормативами.

б) анализ аварийных отключений потребителей

Ограничений в подаче тепла не отмечено.

в) анализ времени восстановления теплоснабжения потребителей после аварийных отключений

Среднее время, затраченное на восстановление теплоснабжения, не превысило 22 часов.

г) графический материал (карты-схемы тепловых сетей и зон ненормативной надежности и безопасности теплоснабжения)

Подробный расчет надежности системы теплоснабжения г.п. Федоровский приведен в приложении В.

Часть 10 "Технико-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций"

Технико-экономические показатели работы котельной приведены в таблице 1.26.

Таблица 1.26– Технико-экономические показатели работы котельных г.п. Федоровский в 2012 году

организация	Выработка тепловой энергии, Гкал/год	Расход тепловой энергии на собственные нужды, Гкал/год	Отпуск тепловой энергии с учетом тепловых потерь в сетях, Гкал/год	в том числе потери тепла, Гкал/ч	Годовой расход топлива, т у.т.	Удельный расход топлива на отпуск тепла, кг у.т./Гкал
котельная №1 блок А МУП «ФЖКХ»	192643,0	10 846,0	181797,0	38612	28 352,0	147,0
Котельная №1 блок Б НГДУ «Комсомольск-нефть»	78753	1740	77013	3851	12042	156,4

Котельная №1а НГДУ «Комсомольскнефть»	6083	140	5943	297	1015	170,7
Сумма	277 479,00	12 726,00	264 753,00	42 760,00	41 409,00	156,4

Часть 11 "Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения"

а) Динамика утверждённых 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 учётом последних 3 лет

Динамика изменения тарифов на тепловую энергию МУП «ФЖКХ» за последние три года приведена в таблице 1.27.

Таблица 1.27– Сведения по тарифам на тепловую энергию за последние три года МУП «ФЖКХ»

Утвержденный тариф, устанавливаемых органами исполнительной власти, руб/Гкал, без учета НДС		
2010	2011	2012
931,30	1029,00	1029,00/1076,14

б) Структура цен (тарифов), установленных на момент разработки схемы теплоснабжения

Таблица 1.28– Структура цен и тарифов МУП «ФЖКХ»

год	Тариф руб/ Гкал	топливо, руб/ Гкал	транс- портные расходы, руб/ Гкал	электро- энергия, руб/ Гкал	вода, руб/ Гкал	вспомога- тельные материа- лы, руб/ Гкал	оплата труда, руб/ Гкал	отчисле- ния от ФОТ, руб/ Гкал	аморти- зация, руб/ Гкал	расходы по содержанию и эксплуата- ции оборудо- вания, руб/ Гкал	услуги произ- водственного характера, руб/ Гкал	прочие, руб/ Гкал	прибыль, руб/ Гкал
2013 год*	1124,58	370,95	18,89	135,32	22,96	5,49	92,19	27,84	56,07	70,98	100,25	216,43	7,21
2012 год*	1048,33	357,28	5,41	123,05	22,73	76,63	82,26	28,13	49,87	0	103,33	199,64	0
2011 год	1029	360,43	4,98	113,28	21,52	26,83	49,22	16,83	34,7	67,1	75,11	252,25	6,75
2010 год	931,3	321,84	4,94	88,44	18,95	33,86	48,48	12,27	23,14	73,64	73,7	225,11	6,93

в) Плата за подключение к системе теплоснабжения и поступления денежных средств от осуществления указанной деятельности

Плата с потребителей тепловой энергии за подключение к системе теплоснабжения не взимается.

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

Плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности с потребителей тепловой энергии не взимается.

Часть 12 "Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения поселения, городского округа"

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

Отсутствие приборного учета тепла у всех потребителей МУП «ФЖКХ» не позволяет составить достоверный энергетический баланс предприятия.

Отсутствие сужающих устройств (дрессельных диафрагм), позволяющих осуществлять распределение теплового потока по объектам в соответствии с подключенной тепловой нагрузкой, приводит к «перегреву» ближних от котельной объектов и дефициту тепла в «концевых».

б) Описание существующих проблем организации надёжного и безопасного теплоснабжения поселения (перечень причин, приводящих к снижению надёжного теплоснабжения, включая проблемы в работе теплопотребляющих установок потребителей)

46% тепловых сетей на балансе МУП «ФЖКХ» отработали более 25 лет, что приводит к высоким потерям тепла через изоляцию.

Четыре из шести котлов, установленных на котельной №1 блок А МУП «ФЖКХ», выработали свой ресурс.

в) Описание существующих проблем развития систем теплоснабжения

Не выявлены.

г) Описание существующих проблем надёжного и эффективного снабжения топливом действующих систем теплоснабжения

На котельной имеется резервный газопровод.

д) Анализ предписаний надзорных органов об устранении нарушений, влияющих на безопасность и надёжность системы теплоснабжения

Предписанием №58/472 от 26.08.2013 г. не получен допуск в эксплуатацию после реконструкции участка магистральной сети от т.врезки до ТК-10М – срок устранения 30.03.2014 г.

Глава 2 "Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения"

а) Данные базового уровня потребления тепла на цели теплоснабжения

Расчет тепловых нагрузок г.п. Федоровский выполнен в соответствии со следующими нормативными документами:

- «Методическими рекомендациями по разработке схем теплоснабжения», утвержденными приказом Минэнерго России и Минрегиона России № 565/667 от 29.12.2012, и регламентирующими, что в качестве базового уровня теплопотребления на цели теплоснабжения должны быть приняты нагрузки, определенные на стадии существующего положения;

- СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети» актуализированная редакция, СП 124.13330.2012, регламентирующим, что расчет оборудования и диаметров тепловых сетей осуществляется с учетом среднечасовой нагрузки горячего водоснабжения.

В соответствии с п. 92 «Методических рекомендаций по разработке схем теплоснабжения» предложения по организации теплоснабжения в производственных зонах рекомендуется разрабатывать в случае участия источника теплоснабжения, расположенного на территории производственной зоны, в теплоснабжении жилищной сферы. Так как котельные №1 блок Б, №1а НГДУ «Комсомольскнефть» осуществляют теплоснабжение только промзоны и не участвуют в обеспечении теплом жилого фонда, то из дальнейшего рассмотрения данные котельные исключаются.

С учетом вышесказанного, в качестве базового уровня теплопотребления приняты фактические, приведенные к расчетным условиям для систем отопления (минус 43 °С), тепловые нагрузки системы централизованного теплоснабжения со среднечасовой нагрузкой горячего водоснабжения, приведенные в таблице 2.1.

Таблица 2.1– Базовые тепловые нагрузки г.п. Федоровский

Наименование поселения	Фактическое теплопотребление, приведенное к расчетным условиям без тепловых потерь, Гкал/ч		
	отопление и вентиляция	среднечасовая ГВС	суммарная нагрузка
г.п Федоровский (потребители МУП «ФЖКХ»)	44,6	8,3	52,9

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

Существующий жилой фонд в г.п. Федоровский по состоянию на 1.01.2013 г. составил 340,16 тыс. м² общей площади (в т.ч. 17,1 тыс. м² ведомственного жилья).

Постановлением администрации г.п. Федоровский №637-нпа от 22.02.2013 г. определен список очередности сноса ветхого жилья, а также жилых домов, строящихся с применением в строительных конструкциях фенолформальдегидных смол. Суммарная жилая площадь сносимых зданий составляет 48,2 тыс. м².

Генеральный план г.п. Федоровский был разработан в 2002 году. Им определены перспективы развития г.п. Федоровский путем значительной реконструкции существующей застройки, замены изношенного фонда на капитальные жилые и общественные здания с полным благоустройством, развитие индивидуального жилищного строительства.

Исходный год проектирования – 2002 год, I-я очередь строительства – 2010 год, расчетный срок – 2020 год.

Согласно генеральному плану численность населения составит 24 тыс. человек на 2010 год и 30 тыс. человек на 2020 год.

При этом суммарный объем жилого фонда в г.п. Федоровский на конец I-ой очереди увеличивался до 336 тыс. м², на конец II-ой очереди – до 540 тыс. м².

В генплане по типу застройки жилищный фонд планировался в следующем соотношении:

- индивидуальная застройка - 10 % (32,1 тыс. м²);
- 1-2 этажная застройка блокированного типа - 14,8 % (47,7 тыс. м²);
- многоэтажная застройка (5 и выше этажей) - 75,2 % (242,2 тыс. м²).

Для Схемы данные по новому жилищному строительству, определенные генеральным планом, были скорректированы с учетом зданий построенных за период 2002-2012 г.г. В итоге пророст новой жилой площади составит:

540 (площадь, определенная генпланом) - 340,16 (существующая площадь) + 48,2 (площадь сносимых зданий) = 248,05 тыс. м².

В схеме принято, что все жилое строительство будет выполнено в срок, определенный генпланом, и после 2020 года новое строительство в г.п. Федоровский осуществляться не будет.

Новое строительство многоквартирных домов предусматривается:

- в микрорайонах «Пионерный», 1, 2, 3, 4, кв1 в первую очередь, на месте сносимых ветхих и экологически неблагоприятных домов;
- в микрорайоне 6 застройка будет производиться на свободной территории.

Индивидуальная жилая застройка планируется в микрорайонах 2, 3, 2а.

Распределение существующего жилого фонда представлено в таблице 2.2.

Таблица 2.2- Распределение жилищного фонда г.п. Федоровский

Наименование расчетно- планировочных образований	Существующий жил фонд муниципально- го хозяйства, м ²	Ведомственный жилой фонд, м ²	Сносы, м ²	Общая площадь жилых домов, м ²	Объем нового строит-ва, м ²
мкр "Пионерный"	13500	6900	2713	28500	10813
мкр 1	62500		23577	65600	26677
мкр 2	12500	2800	1925	41600	28225
мкр 3	31000		6475	36500	11975
мкр 4	64500	460	3382	64800	3222
мкр 5	90000		0	90000	0
мкр 6	0		0	102600	102600
Квартал 1	19500	900	10133	25200	14933
Квартал 2	5200	2600	0	15000	7200

Наименование расчетно- планировочных образований	Существующий жил фонд муниципально- го хозяйства, м ²	Ведомственный жилой фонд, м ²	Сносы, м ²	Общая площадь жилых домов, м ²	Объем нового строительства, м ²
Квартал 3	0		0	11000	11000
Мкр 2а	1800	3500	0	7600	2300
мкр 5а	6000		0	35100	29100
Вне селитебных зон	16500		0	16500	0
Всего	323000	17160	48205	540000	248045

Прогнозы приростов и сносов жилого фонда по элементам территориального деления г.п. Федоровский по этапам Схемы, принятые для ее разработки, приведены в таблице 2.3.

Сводные данные по изменению численности населения, объемам нового жилищного строительства и сносу жилья по этапам Схемы представлено в таблице 2.4.

Таблица 2.3- Размещение перспективного жилого фонда по планировочным образованиям г.п. Федоровский

Наименование расчетно-планировочных образований / Тип жилой застройки м²		Всего за период 2013-2028 гг.	2013г.	2014г.	2015г.	2016г.	2017г.	2018г.	2019-2023г.	2024-2028г.
мкр ."Пионерный", всего в т.ч.		10813	0	0	4000	4000	2813	0	0	0
Снос		2713	0	1000	1000	713				
Инд. жилые дома		0	0	0	0	0	0	0	0	0
Многokвартирные	Блокир 2-этаж	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	4 эт. и выше	10813	0	0	4000	4000	2813	0	0	0
мкр 1, всего в т.ч.		26677	0	6100	4000	4000	4000	4000	4577	0
Снос		23577	6025	4000	4000	4000	4000	1552	0	0
Инд. жилые дома		0	0	0	0	0	0	0	0	0
Многokвартирные	Блокир 2-этаж	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	4 эт. и выше	26677	0	6100	4000	4000	4000	4000	4577	0
мкр 2, всего в т.ч.		28225	4000	4000	4000	4000	4000	1400	6825	0
Снос		1925	0	0	0	0	0	1925	0	0
Инд. жилые дома		0	0	0	0	0	0	0	0	0
Многokвартирные	Блокир 2-этаж	14825	0	2000	2000	2000	2000	0	6825	0
	4 эт. и выше	13400	4000	2000	2000	2000	2000	1400	0	0
мкр 3, всего в т.ч.		11975	0	0	0	2000	2000	2000	5975	0
Снос		6475	0	0	1000	1000	1000	1000	2475	0
Инд. жилые дома		0	0	0	0	0	0	0	0	0
Многokвартирные	Блокир 2-этаж	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	4 эт. и выше	11975	0	0	0	2000	2000	2000	5975	0
мкр 4, всего в т.ч.		3222	0	0	2000	0	1222	0	0	0
Снос		3382	0	1000	1000	1000	382	0	0	0
Инд. жилые дома		0	0	0	0	0	0	0	0	0
Многokвартирные	Блокир 2-этаж	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	4 эт. и выше	3222	0	0	2000	0	1222	0	0	0
мкр 6, всего в т.ч.		102600	12825	12825	12825	12825	12825	10000	28475	0
Снос		0	0	0	0	0	0	0	0	0
Инд. жилые дома		0	0	0	0	0	0	0	0	0
Многokвартирные	2-3 этаж	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	4 эт. и выше	102600	12825	12825	12825	12825	12825	10000	28475	0

Окончание таблицы 2.3.

Наименование расчетно-планировочных образований / Тип жилой застройки м²		Всего за период 2013-2028 гг.	2013г.	2014г.	2015г.	2016г.	2017г.	2018г.	2019-2023г.	2024-2028г.
Квартал 1, всего в т.ч.		14933	0	0	0	2000	2000	2000	8933	0
Снос		10133	0	0	0	2000	2000	2000	4133	0
Инд. жилые дома		0	0	0	0	0	0	0	0	0
Многokвартирные	Блокир 2-этаж	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	4 эт. и выше	14933	0	0	0	2000	2000	2000	8933	0
Квартал 2, всего в т.ч.		7200	1000	3000	3200	0	0	0	0	0
Снос		0	0	0	0	0	0	0	0	0
Инд. жилые дома		7200	1000	3000	3200	0	0	0	0	0
Многokвартирные	Блокир 2-этаж	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	4 эт. и выше	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Квартал 3, всего в т.ч.		11000	2000	3000	3000	3000	0	0	0	0
Снос		0	0	0	0	0	0	0	0	0
Инд. жилые дома		11000	2000	3000	3000	3000	0	0	0	0
Многokвартирные	Блокир 2-этаж	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	4 эт. и выше	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Мкр 5а, всего в т.ч.		2300	0	0	800	800	700	0	0	0
Снос		0	0	0	0	0	0	0	0	0
Инд. жилые дома		0	0	0	0	0	0	0	0	0
Многokвартирные	Блокир 2-этаж	2300	0	0	800	800	700	0	0	0
	4 эт. и выше	0	0	0	0	0	0	0	0	0
мкр 2а, всего в т.ч.		29100	3700	3700	3700	3700	3700	0	10600	0
Снос		0	0	0	0	0	0	0	0	0
Инд. жилые дома		8400	1000	1000	1000	1000	1000	0	3400	0
Многokвартирные	Блокир 2-этаж	20700	2700	2700	2700	2700	2700	0	7200	0
	4 эт. и выше	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Всего		248045	23525	32625	37525	36325	33260	19400	65385	0
снос		48205	6025	6000	7000	8713	7382	6477	6608	0
Инд. жилые дома		26600	4000	7000	7200	4000	1000	0	3400	0
Многokвартирные	Блокир 2-этаж	37825	2700	4700	5500	5500	5400	0	14025	0
	4 эт. и выше	183620	16825	20925	24825	26825	26860	19400	47960	0

Таблица 2.4– Сводные данные по изменению численности населения, объемам нового жилищного строительства и сносу жилья по этапам Схемы

Наименование показателей	Периоды	
	Существующее состояние на 1.01.2013	2013-2020 гг.
Численность населения к концу периода, тыс. чел.	22,8	30
Жилой фонд к концу периода, тыс.м ² общей площади	340,16	540
Обеспеченность жил. фондом к концу периода, м ² /чел.	15	18
Объем нового жилищного строительства, тыс.м ² , всего,		248,05
в том числе:		
- многоквартирные дома		221,45
- индивидуальные жилые дома		26,6
Среднегодовой объем жилищного строительства, тыс.м ² /год		31
Снос жилья всего, тыс.м ²		48,2

Также на территории г.п. Федоровский ПДП микрорайона № 6 и генпланом предусмотрено строительства ряда общественных объектов. Эти данные были скорректированы с учетом уже построенных объектов и приведены в таблице 2.5.

Таблица 2.5 – Перечень запланированных к строительству общественных объектов в г.п. Федоровском

Поз. по ПДП	Наименование учреждения	Общая нормируемая площадь, м ²	Строительный объем, м3	Год ввода	Размещение
10	Детсад на 280 мест с блоком начальной школы	5159	29574	2014	Мкр 6
9	Общеобразовательная школа на 840 учащихся с пристроенным спортивным блоком	16054,8	76833	2013	Мкр 6
33	Административное здание (ранее запроектированное)	2741		2015	Мкр 6
1	Дом творчества школьников	5102,92	37421,5	2015	Мкр 6
2	Музей и картинная галерея	4935,27	30539,6	2016	Мкр 6
3	Здание банка	2592,6	13659,7	2016	Мкр 6
4	Дом правосудия и прокуратура	2129,61	11018,0	2016	Мкр 6
5	Главпочтамт и учреждение налог, инспекции	2660,14	13308,2	2017	Мкр 6
6	Профтехучилище на 450 учащихся	12746,9	61986,1	2017	Мкр 6
7	Центр социального обслуживания населения	1678,65	8626,22	2014	Мкр 6
11	Дет. сад на 200 мест	2719,02	15194,9	2018	Мкр 6
48	Общественные	186,24	642,36	2018	Мкр 6

Поз. по ПДП	Наименование учреждения	Общая нормируемая площадь, м ²	Строительный объем, м ³	Год ввода	Размещение
	уборные				
49	Торг, павильоны	186,24	624,36	2018	Мкр 6
	Спорт. центр с универсальным игровым залом, плавательным бассейном и искусственным льдом	5600		2019-2023	Мкр 5

Для выполнения Схемы теплоснабжения численность населения на 2028 год принята равной численности, запланированной генпланом на расчетный срок.

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

Прогноз перспективных удельных расходов тепловой энергии на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение по расчетным этапам Схемы выполнен с учетом требований к энергетической эффективности объектов теплопотребления, устанавливаемых в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Для расчета перспективных тепловых нагрузок жилищно-коммунального сектора в соответствии со СНиП 41-02-2003 Тепловые сети, актуализированная редакция (СП 124.13330.2012) приняты следующие удельные расходы тепловой энергии:

1) нормативный расход тепловой энергии на отопление многоквартирных и индивидуальных жилых домов при расчетной температуре наружного воздуха -43 °С для г.п. Федоровский в соответствии с приложением В СНиП 41-02-2003 (СП 124.13330.2012), представлен в таблице 2.6.

Таблица 2.6 - Удельный расход тепловой энергии на отопление многоквартирных и индивидуальных жилых домов

Этажность жилых зданий	Удельные показатели максимальной тепловой нагрузки, ккал/(ч·м ²) для зданий строительством	
	после 2010 г.	после 2015 г.
1-3-этажные многоквартирные отдельностоящие	76,9	71,2
2-3-этажные многоквартирные блокированные	64,8	59,7
4-6-этажные	56,6	53,3
7-10-этажные	50,6	46,8
11-14-этажные	47,1	43,7
Более 15 этажей	44,5	42,0

Нормируемая удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию общественных зданий определена в соответствии с таблицей 14 СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» для условий г.п. Федоровский и представлена в таблице 2.7.

Таблица 2.7 - Удельный расход тепловой энергии на отопление общественных зданий, ккал/(ч·м³)

Типы зданий	Этажность							
	1	2	3	4,5	6,7	8,9	10, 11	12 и выше
1 Общественные, кроме перечисленных в поз. 2,3 и 4	26,39	23,84	22,59	20,10	19,45	18,53	17,55	16,85
2 Поликлиники и лечебные учреждения, дома-интернаты	21,35	20,70	20,10	19,45	18,85	18,20	17,55	16,85
3 Дошкольные учреждения	28,23	28,23	28,23	-	-	-	-	-
4 Сервисного обслуживания	14,41	13,82	13,17	12,57	12,57	-	-	-
5 Административного назначения (офисы)	-	-	-	-	-	-	-	-
	22,59	21,35	20,70	16,96	15,06	13,82	12,57	12,57

2) норма расхода горячей воды на одного человека в жилых и общественных зданиях принята по приложению Г СНиП 41-02-2003 (СП 124.13330.2012) и представлена в таблице 2.8.

Таблица 2.8 – Норма расхода горячей воды на одного человека в жилых и общественных зданиях и удельный расход тепловой энергии на горячее водоснабжение

Потребители	Измеритель	Норма расхода горячей воды а, л/сут	Норма общей/ полезной площади на 1 измеритель, SB, м2/чел	Удельная величина тепловой энергии, q_{hw} Вт/м2	Удельный расход тепловой энергии на 1 человека, ккал/(ч·чел)
1 Жилые дома независимо от этажности, оборудованные умывальниками, мойками и ваннами, с квартирными регуляторами давления	1 житель	105	25	12,2	254
То же, с заселенностью 20 м2/чел	1 житель	105	20	15,3	
2 То же, с умывальниками, мойками и душевыми	1 житель	85	18	13,8	33,4
3 Гостиницы и пансионаты с душами во всех отдельных камерах	1 проживающий	70	12	17,0	41,2
4 Больницы с санитарными узлами, приближенными к палатам	1 больной	90	15	17,5	42,4
5 Поликлиники и амбулатории	1 больной в смену	5,2	13	1,5	3,6
6 Детские ясли и сады с дневным пребыванием детей и столовыми на полуфабрикатах	1 ребенок	11,5	10	3,1	7,5
7 Административные здания	1 работающий	5	10	1,3	3,2
8 Общеобразовательные школы с душевыми при гимнастических залах и столовыми на полуфабрикатах	1 учащийся	3	10	0,8	1,9
9 Физкультурно-оздоровительные комплексы	1 человек	30	5	17,5	42,4
10 Предприятия общественного питания для приготовления пищи реализуемой в обеденном зале	1 посетитель	12	10	3,2	7,8
11 Магазины продовольственные	1 работающий	12	30	1,1	2,7
12 Магазины промтоварные	То же	8	30	0,7	1,7

Удельный расход тепловой энергии на горячее водоснабжение на одного человека в жилых зданиях без учета общественных зданий в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 23 мая 2006 г. N 306 "Об утверждении Правил установления и определения нормативов потребления коммунальных услуг" (с изменениями от 6 мая 2011 г., 28 марта 2012 г.) по формуле

$$q_{\text{ГВС}} = N_{\text{ГВС}} / 24 \times \rho_0 \times C \times (t_h - t_c) \times (1 + K_{\text{ТП}}) / 10^{-3}, \text{ ккал}/(\text{ч} \cdot \text{чел}) \quad (2.1)$$

где $N_{\text{ГВС}}$ - суточный расход воды на нужды горячего водоснабжения, 105 л/(сут.·чел.);

ρ_0 - объемный вес воды, кгс/м³, равный 983,2 кг/м³ при температуре $t_h = 60^\circ\text{C}$;

C - теплоемкость воды, ккал/(кг · °C), равная 1 ккал/(кг · °C);

t_h - температура горячей воды в местах водоразбора в соответствии с СП 30.13330.2012 «Внутренний водопровод и канализация», °C (60 °C);

t_c - средняя температура холодной воды в сети водопровода в отопительный период, °C (2 °C);

$K_{\text{ТП}}$ - коэффициент, учитывающий тепловые потери трубопроводами систем горячего водоснабжения и затраты тепловой энергии на отопление ванных комнат (для изолированных трубопроводов – 0,02).

В результате удельный расход тепловой энергии на нужды горячего водоснабжения на одного человека в жилых зданиях составит 254 ккал/(ч·чел.).

Аналогично был рассчитан удельный расход тепловой энергии на горячее водоснабжение на одного человека в общественных зданиях.

г) Прогнозы перспективных удельных расходов тепловой энергии для обеспечения технологических процессов

Увеличение расхода тепла на технологические нужды в г.п Федоровский в перспективе не прогнозируется.

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

Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии в сетевой воде новыми многоквартирными домами и индивидуальными жилыми домами с разделением по видам теплопотребления и по микрорайонам по этапам расчетного периода представлены в таблице 2.9, общественными и производственными зданиями – в таблице 2.10, а сводные данные – в таблице 2.11.

В приложении Г представлены прогнозы приростов потребления тепловой энергии каждым общественным зданием с разделением по видам теплопотребления и элементам территориального деления по этапам расчетного периода.

Таблица 2.9 – Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии в сетевой воде новыми многоквартирными домами и индивидуальными жилыми домами с разделением по видам теплопотребления и по микрорайонам по этапам расчетного периода

Наименование планировочных районов	Тип застройки	2013г.			Прирост тепловой нагрузки в сетевой воде на конец расчетного периода, Гкал/ч								
		отопление	гвс	Всего	2014г.			2015г.			2016г.		
					отопление	гвс	Всего	отопление	гвс	Всего	отопление	гвс	Всего
Квартал 1	4 эт. и выше	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	0,04	0,15
Квартал 2	Инд. жилые дома	0,08	0,02	0,10	0,31	0,08	0,39	0,54	0,14	0,68	0,54	0,14	0,68
Квартал 3	Инд. жилые дома	0,15	0,04	0,19	0,38	0,10	0,48	0,59	0,16	0,75	0,80	0,22	1,02
мкр ."Пионерный"	4 эт. и выше	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,21	0,08	0,29	0,42	0,15	0,57
мкр 1	4 эт. и выше	0,00	0,00	0,00	0,35	0,12	0,47	0,56	0,20	0,76	0,77	0,27	1,04
мкр 2	4 эт. и выше	0,23	0,08	0,31	0,34	0,12	0,46	0,45	0,16	0,61	0,56	0,20	0,76
	Блокир 2-этаж	0,00	0,00	0,00	0,13	0,04	0,17	0,25	0,08	0,33	0,37	0,12	0,49
	Всего	0,23	0,08	0,31	0,47	0,16	0,63	0,70	0,24	0,94	0,93	0,32	1,25
мкр 2а	Блокир 2-этаж	0,17	0,06	0,23	0,34	0,11	0,45	0,50	0,16	0,66	0,66	0,21	0,87
	Инд. жилые дома	0,08	0,02	0,10	0,16	0,04	0,20	0,23	0,06	0,29	0,30	0,08	0,38
	Всего	0,25	0,08	0,33	0,50	0,15	0,65	0,73	0,22	0,95	0,96	0,29	1,25
мкр 3	4 эт. и выше	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	0,04	0,15
мкр 4	4 эт. и выше	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	0,04	0,15	0,11	0,04	0,15
мкр 5а	Блокир 2-этаж	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,02	0,07	0,10	0,03	0,13
мкр 6	4 эт. и выше	0,73	0,26	0,99	1,46	0,52	1,98	2,14	0,77	2,91	2,82	1,01	3,83
Всего		1,44	0,48	1,92	3,47	1,13	4,60	5,63	1,87	7,50	7,67	2,55	10,22

Окончание таблицы 2.9

Наименование планировочных районов	Тип застройки	Прирост тепловой нагрузки в сетевой воде на конец расчетного периода, Гкал/ч											
		2017г.			2018г.			2019- 2023г.			2024-2028г.		
		отопление	гвс	Всего	отопление	гвс	Всего	отопление	гвс	Всего	отопление	гвс	Всего
Квартал 1	4 эт. и выше	0,22	0,08	0,30	0,33	0,11	0,44	0,81	0,26	1,07	0,81	0,26	1,07
Квартал 2	Инд. жилые дома	0,54	0,14	0,68	0,54	0,14	0,68	0,54	0,14	0,68	0,54	0,14	0,68
Квартал 3	Инд. жилые дома	0,80	0,22	1,02	0,80	0,22	1,02	0,80	0,22	1,02	0,80	0,22	1,02
мкр. "Пионерный"	4 эт. и выше	0,57	0,20	0,77	0,57	0,20	0,77	0,57	0,20	0,77	0,57	0,20	0,77
мкр 1	4 эт. и выше	0,98	0,34	1,32	1,19	0,41	1,60	1,43	0,49	1,92	1,43	0,49	1,92
мкр 2	4 эт. и выше	0,67	0,24	0,91	0,74	0,26	1,00	0,74	0,26	1,00	0,74	0,26	1,00
	Блокир 2-этаж	0,49	0,16	0,65	0,49	0,16	0,65	0,90	0,28	1,18	0,90	0,28	1,18
	Всего	1,16	0,40	1,56	1,23	0,42	1,65	1,64	0,54	2,18	1,64	0,54	2,18
мкр 2а	Блокир 2-этаж	0,82	0,26	1,08	0,82	0,26	1,08	1,25	0,38	1,63	1,25	0,38	1,63
	Инд. жилые дома	0,37	0,10	0,47	0,37	0,10	0,47	0,61	0,16	0,77	0,61	0,16	0,77
	Всего	1,19	0,36	1,55	1,19	0,36	1,55	1,86	0,54	2,40	1,86	0,54	2,40
мкр 3	4 эт. и выше	0,22	0,08	0,30	0,33	0,11	0,44	0,65	0,21	0,86	0,65	0,21	0,86
мкр 4	4 эт. и выше	0,18	0,06	0,24	0,18	0,06	0,24	0,18	0,06	0,24	0,18	0,06	0,24
мкр 5а	Блокир 2-этаж	0,14	0,04	0,18	0,14	0,04	0,18	0,14	0,04	0,18	0,14	0,04	0,18
мкр 6	4 эт. и выше	3,50	1,24	4,74	4,03	1,41	5,44	5,55	1,90	7,45	5,55	1,90	7,45
Всего		9,50	3,16	12,66	10,53	3,48	14,01	14,17	4,60	18,77	14,17	4,60	18,77

Таблица 2.10 – Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии в сетевой воде новыми общественными и производственными зданиями с разделением по видам теплоснабжения и по микрорайонам по этапам расчетного периода

Наименование планировочных районов	Всего за 2013-2028 гг., в том числе по годам			2013г.			Прирост тепловой нагрузки в сетевой воде по расчетным этапам, Гкал/ч					
							2014г.			2015г.		
	отопление и вентиляция	горячее водоснабжение	Всего	отопление и вентиляция	горячее водоснабжение	Всего	отопление и вентиляция	горячее водоснабжение	Всего	отопление и вентиляция	горячее водоснабжение	Всего
мкр 6	4,02	0,07	4,09	1,09	0,01	1,10	0,55	0,02	0,56	0,54	0,01	0,55
мкр 5	0,80	0,09	0,88	0,00								
Всего	4,82	0,16	4,98	1,09	0,01	1,10	0,55	0,02	0,56	0,54	0,01	0,55

Окончание таблицы 2.10

Наименование планировочных районов	Прирост тепловой нагрузки в сетевой воде по расчетным этапам, Гкал/ч											
	2016г.			2017г.			2018г.			2019-2023г.		
	отопление	горячее водоснабжение	Всего	отопление	горячее водоснабжение	Всего	отопление	горячее водоснабжение	Всего	отопление	горячее водоснабжение	Всего
мкр 6	0,63	0,01	0,64	0,96	0,02	0,98	0,23	0,01	0,24	0,02	0,00	0,02
мкр 5										0,80	0,09	0,88
Всего	0,63	0,01	0,64	0,96	0,02	0,98	0,23	0,01	0,24	0,82	0,09	0,91

Таблица 2.11 – Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии в сетевой воде новыми многоквартирными, жилыми домами, общественными и производственными зданиями с разделением по видам теплоснабжения и по микрорайонам по этапам расчетного периода

Наименование планировочных районов		2013г.			Прирост тепловой нагрузки в сетевой воде на конец расчетного периода, Гкал/ч								
					2014г.			2015г.			2016г.		
		отопле- ние	гвс	Всего	отопле- ние	гвс	Все- го	отопле- ние	гвс	Все- го	отопле- ние	гвс	Все- го
Квартал 1	многоквартирные дома	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	0,04	0,15
Квартал 2	жилые дома	0,08	0,02	0,10	0,31	0,08	0,39	0,54	0,14	0,68	0,54	0,14	0,68
Квартал 3	жилые дома	0,15	0,04	0,19	0,38	0,10	0,48	0,59	0,16	0,75	0,80	0,22	1,02
мкр. "Пионерный"	многоквартирные дома	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,21	0,08	0,29	0,42	0,15	0,57
мкр 1	многоквартирные дома	0,00	0,00	0,00	0,35	0,12	0,47	0,56	0,20	0,76	0,77	0,27	1,04
мкр 2	многоквартирные дома	0,23	0,08	0,31	0,47	0,16	0,63	0,70	0,24	0,94	0,93	0,32	1,25
мкр 2а	жилые дома	0,08	0,02	0,10	0,16	0,04	0,20	0,23	0,06	0,29	0,30	0,08	0,38
	многоквартирные дома	0,17	0,06	0,23	0,34	0,11	0,45	0,50	0,16	0,66	0,66	0,21	0,87
мкр 2а Итого		0,25	0,08	0,33	0,50	0,15	0,65	0,73	0,22	0,95	0,96	0,29	1,25
мкр 3	многоквартирные дома	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	0,04	0,15
мкр 4	многоквартирные дома	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	0,04	0,15	0,11	0,04	0,15
мкр 5а	многоквартирные дома	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,02	0,07	0,10	0,03	0,13
мкр 6	общественные здания	1,09	0,01	1,10	1,64	0,03	1,67	2,18	0,03	2,21	2,81	0,04	2,85
	многоквартирные дома	0,73	0,26	0,99	1,46	0,52	1,98	2,14	0,77	2,91	2,82	1,01	3,83
мкр 6 Итого		1,82	0,27	2,09	3,10	0,55	3,65	4,32	0,80	5,12	5,63	1,05	6,68
мкр 5	общественные здания	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Всего, в т.ч.		2,53	0,49	3,02	5,11	1,16	6,27	7,81	1,90	9,71	10,48	2,59	13,07
жилые дома		0,31	0,08	0,39	0,85	0,22	1,07	1,36	0,36	1,72	1,64	0,44	2,08
многоквартирные дома		1,13	0,40	1,53	2,62	0,91	3,53	4,27	1,51	5,78	6,03	2,11	8,14
общественные здания		1,09	0,01	1,10	1,64	0,03	1,67	2,18	0,03	2,21	2,81	0,04	2,85

Окончание таблицы 2.11

Наименование планировочных районов		Прирост тепловой нагрузки в сетевой воде на конец расчетного периода, Гкал/ч											
		2017г.			2018г.			2019-2023г.			2023-2028г.		
		отопление	гвс	Всего	отопление	гвс	Всего	отопление	гвс	Всего	отопление	гвс	Всего
Квартал 1	многоквартирные дома	0,22	0,08	0,30	0,33	0,11	0,44	0,81	0,26	1,07	0,81	0,26	1,07
Квартал 2	жилые дома	0,54	0,14	0,68	0,54	0,14	0,68	0,54	0,14	0,68	0,54	0,14	0,68
Квартал 3	жилые дома	0,80	0,22	1,02	0,80	0,22	1,02	0,80	0,22	1,02	0,80	0,22	1,02
мкр "Пионерный"	многоквартирные дома	0,57	0,20	0,77	0,57	0,20	0,77	0,57	0,20	0,77	0,57	0,20	0,77
мкр 1	многоквартирные дома	0,98	0,34	1,32	1,19	0,41	1,60	1,43	0,49	1,92	1,43	0,49	1,92
мкр 2	многоквартирные дома	1,16	0,40	1,56	1,23	0,42	1,65	1,64	0,54	2,18	1,64	0,54	2,18
мкр 2а	жилые дома	0,37	0,10	0,47	0,37	0,10	0,47	0,61	0,16	0,77	0,61	0,16	0,77
	многоквартирные дома	0,82	0,26	1,08	0,82	0,26	1,08	1,25	0,38	1,63	1,25	0,38	1,63
	Всего	1,19	0,36	1,55	1,19	0,36	1,55	1,86	0,54	2,40	1,86	0,54	2,40
мкр 3	многоквартирные дома	0,22	0,08	0,30	0,33	0,11	0,44	0,65	0,21	0,86	0,65	0,21	0,86
мкр 4	многоквартирные дома	0,18	0,06	0,24	0,18	0,06	0,24	0,18	0,06	0,24	0,18	0,06	0,24
мкр 5а	многоквартирные дома	0,14	0,04	0,18	0,14	0,04	0,18	0,14	0,04	0,18	0,14	0,04	0,18
мкр 6	общественные здания	3,77	0,06	3,83	4,00	0,07	4,07	4,02	0,07	4,09	4,02	0,07	4,09
	многоквартирные дома	3,50	1,24	4,74	4,03	1,41	5,44	5,55	1,90	7,45	5,55	1,90	7,45
	Всего	7,27	1,30	8,57	8,03	1,48	9,51	9,57	1,97	11,54	9,57	1,97	11,54
мкр 5	общественные здания	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,80	0,09	0,88	0,80	0,09	0,88
Всего вт.ч.		13,27	3,22	16,49	14,53	3,55	18,08	18,99	4,75	23,75	18,99	4,75	23,75
жилые дома		1,71	0,46	2,17	1,71	0,46	2,17	1,95	0,52	2,47	1,95	0,52	2,47
многоквартирные дома		7,79	2,70	10,49	8,82	3,02	11,84	12,22	4,08	16,30	12,22	4,08	16,30
общественные здания		3,77	0,06	3,83	4,00	0,07	4,07	4,82	0,16	4,98	4,82	0,16	4,98

Снижение тепловой нагрузки жилищно-коммунального сектора за счет сноса жилого фонда

Кроме планируемого нового строительства, в г.п. Федоровский намечается снос существующего жилого фонда в объеме 48,205 тыс.м² общей площади (см. таблицу 2.3), из них, в первую очередь, фенольного и ветхого в микрорайонах «Пионерный», 1, 2, 3, 4, квартал 1.

Все намечаемые к сносу многоквартирные дома в настоящее время обеспечиваются теплом от системы централизованного теплоснабжения (котельная № 1).

Снижение тепловой нагрузки жилищно-коммунального сектора сетевой воде за счет сноса жилого фонда с разделением по видам теплоснабжения и по микрорайонам на конец этапа расчетного периода представлено в таблице 2.12.

Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии в сетевой воде с разделением по потребителям и видам теплоснабжения в зонах действия существующих и предлагаемых к строительству теплоисточников с нарастающим итогом с учетом сноса ветхого жилья представлены в таблице 2.13.

Картограмма приростов тепловых нагрузок многоквартирных домов и общественных и производственных зданий по микрорайонам с учетом сноса (схема размещения новых жилых и общественных зданий) представлена на рисунке 2.1.

Прогноз перспективного потребления тепловой энергии в сетевой воде с учетом сносов и расселения жилого фонда на котельной МУП «ФЖКХ» с разбивкой по этапам расчетного периода представлен в таблице 2.16.

Таблица 2.12 – Снижение тепловой нагрузки в сетевой воде жилищно-коммунального сектора г.п. Федоровский за счет сноса с разделением по видам теплopotребления и по микрорайонам

Элемент территориального деления	Снижение тепловой нагрузки в сетевой воде за счет сноса жилого фонда (без учета тепловых потерь), Гкал/ч											
	2013г.			2014г.			2015г.			2016г.		
	отопление	гвс	Всего	отопление	гвс	Всего	отопление	гвс	Всего	отопление	гвс	Всего
Квартал 1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,05	0,30
мкр ."Пионерный"	0,00	0,00	0,00	0,12	0,02	0,14	0,24	0,04	0,28	0,33	0,06	0,39
мкр 1	0,74	0,14	0,88	1,23	0,23	1,46	1,72	0,32	2,04	2,21	0,41	2,62
мкр 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
мкр 3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12	0,02	0,14	0,24	0,04	0,28
мкр 4	0,00	0,00	0,00	0,12	0,02	0,14	0,24	0,04	0,28	0,36	0,06	0,42
Всего	0,74	0,14	0,88	1,47	0,27	1,74	2,32	0,42	2,74	3,39	0,62	4,01

Окончание таблицы 2.12

Элемент территориального деления	Снижение тепловой нагрузки в сетевой воде за счет сноса жилого фонда (без учета тепловых потерь), Гкал/ч											
	2017г.			2018г.			2019-2023г.			2024-2028г.		
	отопление	гвс	Всего	отопление	гвс	Всего	отопление	гвс	Всего	отопление	гвс	Всего
Квартал 1	0,50	0,10	0,60	0,75	0,15	0,90	1,26	0,24	1,50	1,26	0,24	1,50
мкр ."Пионерный"	0,33	0,06	0,39	0,33	0,06	0,39	0,33	0,06	0,39	0,33	0,06	0,39
мкр 1	2,70	0,50	3,20	2,89	0,54	3,43	2,89	0,54	3,43	2,89	0,54	3,43
мкр 2	0,00	0,00	0,00	0,24	0,04	0,28	0,24	0,04	0,28	0,24	0,04	0,28
мкр 3	0,36	0,06	0,42	0,48	0,08	0,56	0,79	0,14	0,93	0,79	0,14	0,93
мкр 4	0,41	0,07	0,48	0,41	0,07	0,48	0,41	0,07	0,48	0,41	0,07	0,48
Всего	4,30	0,79	5,09	5,10	0,94	6,04	5,92	1,09	7,01	5,92	1,09	7,01

Таблица 2.13– Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии в сетевой воде с разделением по потребителям и видам теплоснабжения в зонах действия существующих и предлагаемых к строительству теплоисточников с нарастающим итогом с учетом сносов

Наименование теплоисточников	Прирост тепловой нагрузки в сетевой воде (без учета тепловых потерь), Гкал/ч											
	2013г.			2014г.			2015г.			2016г.		
	отопление	гвс	Всего	отопление	гвс	Всего	отопление	гвс	Всего	отопление	гвс	Всего
Котельная N1 МУП "ФЖКХ"												
жилые дома	0,31	0,08	0,39	0,85	0,22	1,07	1,36	0,36	1,72	1,64	0,44	2,08
многоквартирные дома	0,39	0,26	0,65	1,15	0,64	1,79	1,95	1,09	3,04	2,64	1,49	4,13
общественные здания	1,09	0,01	1,10	1,64	0,03	1,67	2,18	0,03	2,21	2,81	0,04	2,85
Всего по Котельной N1	1,79	0,35	2,14	3,64	0,89	4,53	5,49	1,48	6,97	7,09	1,97	9,06

Окончание таблицы 2.13

Наименование теплоисточников	Прирост тепловой нагрузки в сетевой воде (без учета тепловых потерь), Гкал/ч											
	2017г.			2018г.			2019- 2023г.			2024-2028г.		
	отопление	гвс	Всего	отопление	гвс	Всего	отопление	гвс	Всего	отопление	гвс	Всего
Котельная N1 МУП "ФЖКХ"												
жилые дома	1,71	0,46	2,17	1,71	0,46	2,17	1,95	0,52	2,47	1,95	0,52	2,47
многоквартирные дома	3,49	1,91	5,40	3,72	2,08	5,80	6,30	2,99	9,29	6,30	2,99	9,29
общественные здания	3,77	0,06	3,83	4,00	0,07	4,07	4,82	0,16	4,98	4,82	0,16	4,98
Всего по Котельной N1	8,97	2,43	11,40	9,43	2,61	12,04	13,07	3,66	16,73	13,07	3,66	16,73

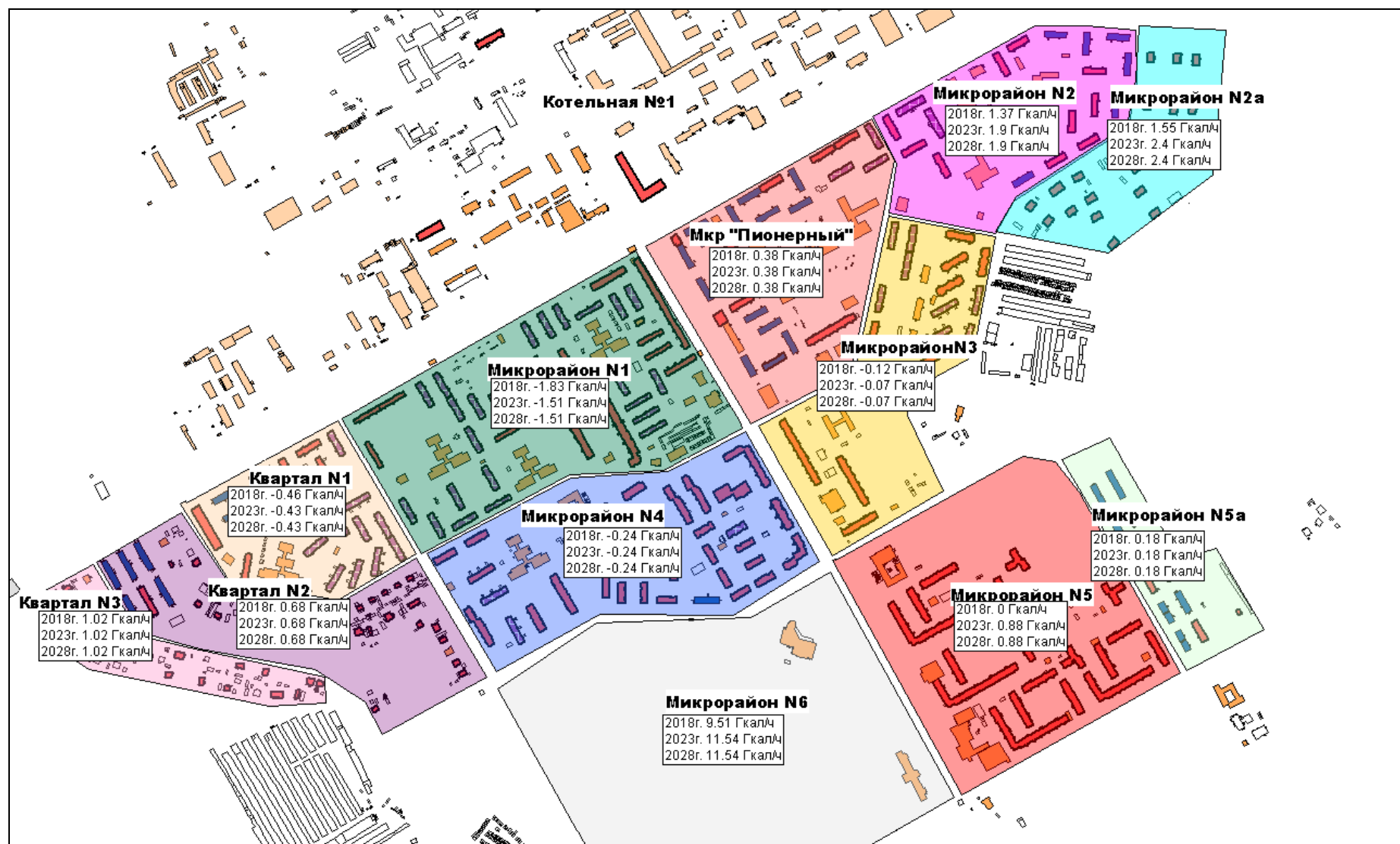


Рисунок 2.1- Картограмма изменения тепловых нагрузок по микрорайонам с учетом сносов.

Таблица 2.14- Прогноз перспективного потребления тепловой энергии в сетевой воде с учетом сносов и расселения жилого фонда на котельной МУП «ФЖКХ» с разбивкой по этапам расчетного периода

Наименование теплоисточников	2012г.			2013г.			Прирост тепловой нагрузки в сетевой воде на конец расчетного периода (без учета тепловых потерь), Гкал/ч								
							2014г.			2015г.			2016г.		
	отопление	гвс	Всего	отопление	гвс	Всего	отопление	гвс	Всего	отопление	гвс	Всего	отопление	гвс	Всего
Всего по Котельной N1 блок А	44,60	8,30	52,90	46,39	8,65	55,04	48,24	8,87	57,11	50,09	9,12	59,21	51,69	9,38	61,07

Окончание таблицы 2.14

Наименование теплоисточников	Прирост тепловой нагрузки в сетевой воде на конец расчетного периода (без учета тепловых потерь), Гкал/ч											
	2017г.			2018г.			2019-2023г.			2024-2028г.		
	отопление	гвс	Всего	отопление	гвс	Всего	отопление	гвс	Всего	отопление	гвс	Всего
Всего по Котельной N1 блок А	53,57	9,67	63,24	54,03	9,52	63,55	57,67	10,58	68,25	57,67	10,58	68,25

е) Прогнозы приростов объёмов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя с разделением по видам теплоснабжения в расчётных элементах территориального деления и в зонах действия индивидуального теплоснабжения на каждом этапе

Индивидуальные жилые дома намечаются к строительству в трех микрорайонах: 2а, квартал 2 и квартал 3 (подробно размещение новых жилых домов по этапам расчетного периода представлено в таблице 2.3), которые располагаются в зонах действия централизованного теплоснабжения и планируются к подключению к существующей котельной №1 МУП «ФЖКХ».

ж) Прогнозы приростов объёмов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя объектами, расположенными в производственных зонах, с учётом возможных изменений производственных зон и их перепрофилирования и приростов объёмов 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

Промышленные объекты городского поселения расположены, в основном, в промышленной зоне. По предоставленным исходным данным количественного развития существующих промышленных предприятий в промышленных районах в рассматриваемой перспективе не планируется. Их потребление тепловой энергии сохраняется на существующем уровне.

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

Прогноз перспективного потребления тепловой энергии отдельными категориями потребителей приведен в таблице 2.15.

На момент разработки Схемы в г.п. Федоровский льготные тарифы на тепловую энергию не устанавливались.

и) Прогноз перспективного потребления тепловой энергии потребителями, с которыми заключены или могут быть заключены в перспективе свободные долгосрочные договоры теплоснабжения

На момент разработки Схемы в г.п. Федоровский свободные долгосрочные договоры теплоснабжения не заключены и к заключению не планируются.

к) Прогноз перспективного потребления тепловой энергии потребителями, с которыми заключены или могут быть заключены долгосрочные договоры теплоснабжения по регулируемой цене

На момент разработки Схемы в г.п. Федоровский свободные долгосрочные договоры теплоснабжения по регулируемой цене не заключены и к заключению не планируются.

Таблица 2.9 - Прогноз перспективного потребления тепловой энергии отдельными категориями потребителей

№ п/п	Наименование показателя	Годы реализации															
		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
1	Годовая выработка тепла, тыс. Гкал	221,94	234,88	243,09	249,52	252,62	252,41	263,43	263,43	263,43	263,43	263,43	263,43	263,43	263,43	263,43	263,43
2	Годовой расход тепла на собственные нужды, тыс. Гкал	6,89	7,14	7,39	7,55	7,89	7,64	7,97	7,97	7,97	7,97	7,97	7,97	7,97	7,97	7,97	7,97
2.1	в % к выработке тепловой энергии	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%
3	Отпуск тепловой энергии, поставляемой с коллекторов источников тепловой энергии, тыс. Гкал	215,05	227,74	235,70	241,97	244,74	244,77	255,46	255,46	255,46	255,46	255,46	255,46	255,46	255,46	255,46	255,46
4	Покупная тепловая энергия, тыс. Гкал	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	Расход энергии на хозяйственные нужды, тыс. Гкал	1,41	1,46	1,51	1,55	1,62	1,56	1,63	1,63	1,63	1,63	1,63	1,63	1,63	1,63	1,63	1,63
6	Полезный отпуск тепловой энергии	213,64	226,28	234,19	240,42	243,12	243,21	253,83	253,83	253,83	253,83	253,83	253,83	253,83	253,83	253,83	253,83
7	Потери тепловой энергии в тепловых сетях, в том числе	43,74	45,26	46,84	48,08	43,76	43,78	38,07	38,07	38,07	38,07	38,07	38,07	38,07	38,07	38,07	38,07
7.1	Через изоляцию	36,7	38,0	39,3	40,4	36,8	36,8	30,8	30,8	30,8	30,8	30,8	30,8	30,8	30,8	30,8	30,8
7.2	С потерями теплоносителя	7	7,2	7,5	7,7	7,0	7,0	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2
7.3	- в % к отпуску тепловой энергии	20%	20%	20%	20%	18%	18%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%
8	Отпуск тепловой энергии из тепловой сети, в т.ч.	169,9	181,02	187,35	192,34	199,36	199,43	215,76	215,76	215,76	215,76	215,76	215,76	215,76	215,76	215,76	215,76

№ п/п	Наименование показателя	Годы реализации															
		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
8.1	- собственное потребление	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8.2	- иные потребители, в том числе	169,9	181,02	187,35	192,34	199,36	199,43	215,76	215,76	215,76	215,76	215,76	215,76	215,76	215,76	215,76	215,76
8.2.1	- бюджетные потребители	24,5	25,34	26,23	26,93	27,91	27,92	30,21	30,21	30,21	30,21	30,21	30,21	30,21	30,21	30,21	30,21
8.2.2	- население	129,48	133,96	138,64	142,33	147,53	147,58	159,66	159,66	159,66	159,66	159,66	159,66	159,66	159,66	159,66	159,66
8.2.3	- прочие	21	21,7	22,5	23,1	23,9	23,9	25,9	25,9	25,9	25,9	25,9	25,9	25,9	25,9	25,9	25,9

Глава 3 "Электронная модель системы теплоснабжения поселения, городского округа"

а) Графическое представление объектов системы теплоснабжения с привязкой к топографической основе поселения, городского округа и с полным топологическим описанием связности объектов

Электронная модель схемы теплоснабжения г.п. Федоровский разработана с использованием ГИС «Zulu» и программно-расчетного комплекса «Zulu-thermo вер. 7.0» (далее ПРК «Zulu-thermo вер. 7.0»). Разработчиком данного комплекса является ООО «Политерм» г. Санкт-Петербург, сайт разработчика <http://politerm.com.ru/>. Модель выполнена с учетом привязки к геологической основе и схемы расположения инженерных коммуникаций, согласно предоставленным данным МУП «ФЖКХ».

В качестве исходных данных для ее разработки использовались:

- проектная и исполнительная документация по источникам тепла, тепловым сетям, ЦТП и ИТП, данные по вводам к потребителям;
- эксплуатационная документация (фактические температурные графики, гидравлические режимы, данные по присоединенным тепловым нагрузкам и их видам и т.п.);
- данные по видам прокладки и типам применяемых теплоизоляционных конструкций, сроки эксплуатации тепловых сетей;
- материалы по разработке энергетических характеристик систем транспорта тепловой энергии.

б) Паспортизация объектов системы теплоснабжения

Паспортизация объектов системы теплоснабжения осуществлялась на основе предоставленных исходных и расчетных данных.

Паспортизация необходима для диспетчеризации объектов теплоснабжения и ее структурирования в общей цепочке, а именно:

1. Для источников тепловой энергии:

- номер источника;
- геодезическая отметка, м;
- расчетная температура в подающем трубопроводе, °С;
- расчетная температура холодной воды, °С;
- расчетная температура наружного воздуха, °С;
- расчетный располагаемый напор на выходе из источника, м;
- расчетный напор в обратном трубопроводе на источнике, м;
- режим работы источника;
- максимальный расход на подпитку, т/ч.

2. Для участков тепловой сети:

- внутренний диаметр подающего и обратного трубопроводов, м;
- шероховатость подающего и обратного трубопроводов, мм;
- коэффициент местного сопротивления подающего и обратного трубопроводов.

3. Для потребителей тепловой энергии:

- высота здания потребителя, м;
- номер схемы подключения потребителя;
- расчетная температура сетевой воды на входе к потребителю, °С.

Данные по системе отопления потребителей, а именно: расчетная нагрузка на отопление, коэффициент изменения нагрузки отопления, расчетная температура воды на входе в СО, расчетная температура воды на выходе из СО, расчетная температура внутреннего воздуха для СО, наличие регулятора на отопление, расчетный располагаемый напор в СО, количество секций ТО на СО (для независимых схем подключения), потери напора в 1-й секции ТО на СО (для независимых схем подключения), количество параллельных групп ТО на СО, расчетная температура сетевой воды на выходе из ТО, расчетная температура сетевой воды на выходе от потребителя, коэффициент пропускной способности регулятора СО; номер установленного элеватора, диаметр установленного сопла элеватора, диаметр установленной шайбы на подающем трубопроводе перед СО, количество установленных шайб на подающем трубопроводе перед СО, диаметр установленной шайбы на обратном трубопроводе после СО, количество установленных шайб на обратном трубопроводе после СО.

Данные по системе горячего водоснабжения потребителей (расчетная нагрузка на горячее водоснабжение, коэффициент изменения нагрузки горячего водоснабжения, расчетная температура холодной воды, температура воды на ГВС, доля циркуляции от расхода на ГВС, потери напора на ГВС, температура воды в циркуляционном контуре, количество параллельных секций ТО I ступени, количество параллельных секций ТО II ступени, расчетная нагрузка первой ступени, расчетная нагрузка второй ступени.

в) Паспортизация и описание расчетных единиц территориального деления, включая административное

Разбивка объектов по территориальному делению в ГИС «Zulu» происходит на основе данных утвержденного генерального плана и карте территориального планирования.

По данным генплана в качестве единицы территориального деления были приняты микрорайоны и кварталы.

В электронной модели выполнена следующая паспортизация единиц территориального деления:

- Улица
- Номер дома
- Корпус
- Принадлежность
- Количество этажей
- Год постройки
- Наименование потребителя

г) Гидравлический расчет тепловых сетей любой степени закольцованности, в том числе гидравлический расчет при совместной работе нескольких источников тепловой энергии на единую тепловую сеть

Гидравлический расчет предусматривает выполнение расчета системы централизованного теплоснабжения с потребителями, подключенными к тепловой сети по различным схемам.

Целью расчета является определение фактических расходов теплоносителя на участках тепловой сети и у потребителей, а также количества 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, а также прогнозировать изменение температуры внутреннего воздуха у потребителей. Расчеты проводились 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 качестве теплоносителя используется вода.

Гидравлический расчёт тепловых сетей проводится с учётом:

- утечек из тепловой сети и систем теплоснабжения;
- фактически установленного оборудования на абонентских вводах и тепловых сетях.

Гидравлический расчет позволяет рассчитать любую аварию на трубопроводах тепловой сети и источнике теплоснабжения. В результате расчета определяются расходы и потери напора в трубопроводах, напоры в узлах сети, в том числе располагаемые напоры у потребителей, расходы и температуры воды на входе и выходе в каждую систему теплоснабжения.

д) Моделирование всех видов переключений, осуществляемых в тепловых сетях, в том числе переключений тепловых нагрузок между источниками тепловой энергии

Коммутационные задачи предназначены для анализа изменений вследствие отключения задвижек или участков сети. В результате выполнения коммутационной задачи определяются объекты, попавшие под отключение. При этом производится расчет объемов воды, которые возможно придется сливать из трубопроводов тепловой сети и систем теплоснабжения. Результаты расчета отображаются на карте в виде тематической раскраски отключенных участков и потребителей и выводятся в отчет

При анализе переключений определяется, какие объекты попадают под отключение, и включает в себя:

- Вывод информации по отключенным объектам;
- расчет объемов внутренних систем теплоснабжения и нагрузок на системы теплоснабжения при данных изменениях в сети;
- отображение результатов расчета на карте в виде тематической раскраски;
- вывод табличных данных в отчет, с последующей возможностью их печати, экспорта в формат MS Excel или HTML.

е) Расчет балансов тепловой энергии по источникам тепловой энергии и по территориальному признаку

Целью расчета балансов тепловой энергии является определение фактических расходов теплоносителя на участках тепловой сети и у потребителей, а также количе-

ства тепловой энергии, получаемой потребителем при заданной температуре воды в подающем трубопроводе и располагаемом напоре на источнике.

Расчеты могут проводиться при различных исходных данных, в том числе при 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.

Расчёт тепловых сетей можно проводить с учётом:

- утечек из тепловой сети и систем теплоснабжения;
- тепловых потерь в трубопроводах тепловой сети;
- фактически установленного оборудования на абонентских вводах и тепловых сетях.

ж) Расчет потерь тепловой энергии через изоляцию и с утечками теплоносителя

Целью расчета является определение фактических тепловых потерь через изоляцию трубопроводов. 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.

Определение нормируемых эксплуатационных часовых тепловых потерь производится на основании данных о конструктивных характеристиках всех участков тепловой сети (типе прокладки, виде тепловой изоляции, диаметре и длине трубопроводов и т.п.) при среднегодовых условиях работы тепловой сети, исходя из норм тепловых потерь. Подробная методика расчета тепловых потерь через изоляцию и с учетом утечек теплоносителя описана в руководстве к ПРК «Zulu-Thermo 7.0».

з) Расчет показателей надежности теплоснабжения

Расчет показателей надежности выполнен с использованием соответствующего программного модуля ПРК «Zulu-Thermo 7.0» в соответствии с «Методикой и алгоритмом расчета надежности тепловых сетей при разработке схем теплоснабжения городов», разработанной ОАО «Газпром Промгаз» в 2013 г.

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

Разработанная электронная модель на базе ПРК «Zulu-Thermo 7.0» позволяет осуществлять групповые изменения характеристик различных теплосетевых объектов:

- для потребителей - изменять для группы потребителей расчетные температуры прямой и обратной сетевой воды, схемы их подключения, ограничения тепловых нагрузок, наладочные характеристики, количество теплообменников и т.д.
- для тепловых сетей - изменять тип и год прокладки, вид тепловой изоляции, коэффициент местных потерь и шероховатость и т.д.

к) Сравнительные пьезометрические графики для разработки и анализа сценариев перспективного развития тепловых сетей

Гидравлические расчеты тепловых сетей базового периода и на прогнозируемый период 2014-2028 годов представлено в приложениях Б1-Б3.

Глава 4 "Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки"

а) Балансы тепловой энергии (мощности) и перспективной тепловой нагрузки в каждой из выделенных зон действия источников тепловой энергии с определением резервов (дефицитов) существующей располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии

Как было указано в главе 2, отопительная котельная ДЕ-25/14 НГДУ «Комсомольскнефть» осуществляют теплоснабжение только промзоны и не участвуют в обеспечении теплом жилого фонда. В связи с этим предложения по организации теплоснабжения в их зонах действия в схеме не разрабатываются.

Существующие и перспективные тепловые нагрузки г.п. Федоровский в сетевой воде, распределенные по зонам теплоснабжения существующего теплоисточника, представлены в таблице 4.1.

Балансы тепловой энергии (мощности) и перспективной тепловой нагрузки в сетевой воде в зоне действия существующего теплоисточника с определением резервов (дефицитов) представлены в таблице 4.2.

Как видно из таблицы 4.2, в городском поселении на перспективу резерв тепловой мощности составит 20,5 Гкал/ч.

Таблица 4.1- Существующие и перспективные тепловые нагрузки г.п. Федоровский в сетевой воде по зонам теплоснабжения источников тепловой энергии

Наименование теплоисточников	2012г.			2013г.			Прирост тепловой нагрузки в сетевой воде на конец расчетного периода (без учета тепловых потерь), Гкал/ч								
							2014г.			2015г.			2016г.		
	отопление	гвс	Всего	отопление	гвс	Всего	отопление	гвс	Всего	отопление	гвс	Всего	отопление	гвс	Всего
Всего по котельной №1 блок А	44,60	8,30	52,90	46,39	8,65	55,04	48,24	8,87	57,11	50,09	9,12	59,21	51,69	9,38	61,07

Окончание таблицы 4.1

Наименование теплоисточников	Прирост тепловой нагрузки в сетевой воде на конец расчетного периода (без учета тепловых потерь), Гкал/ч											
	2017г.			2018г.			2019- 2023г.			2024-2028г.		
	отопление	гвс	Всего	отопление	гвс	Всего	отопление	гвс	Всего	отопление	гвс	Всего
Всего по котельной №1 блок А	53,57	9,67	63,24	54,03	9,52	63,55	57,67	10,58	68,25	57,67	10,58	68,25

Таблица 4.2 - Балансы тепловой энергии (мощности) и перспективной тепловой нагрузки в сетевой воде в зоне действия котельной № 1 блок А с определением резервов (дефицитов) их тепловой мощности

Зона действия котельной № 1 блок А	Базовый 2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019- 2023 г.	2024- 2028 г.
Установленная мощность оборудования, Гкал/ч	124	124	124	124	124	124	124	124	124
Располагаемая мощность оборудования, Гкал/ч	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6
Потери тепловой мощности, %	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%
Собственные нужды, Гкал/ч	2,1	2,18	2,27	2,35	2,42	2,51	2,52	2,71	2,71
Хозяйственные нужды, Гкал/ч	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44
Тепловая мощность нетто, Гкал/ч	103,1	103,0	102,9	102,8	102,7	102,6	102,6	102,5	102,5
Потери мощности в тепловой сети, Гкал/ч	10,5	11,01	11,42	11,84	12,21	12,65	12,71	13,65	13,65
Присоединенная тепловая нагрузка, Гкал/ч, в т.ч.	52,9	55,04	57,11	59,21	61,07	63,24	63,55	68,25	68,25
- отопление и вентиляция	44,6	46,39	48,24	50,09	51,69	53,57	54,03	57,67	57,67
- горячее водоснабжение (средняя за сутки)	8,3	8,65	8,87	9,12	9,38	9,67	9,52	10,58	10,58
из них:									
- жилые здания	39,15	40,73	42,26	43,82	45,19	46,80	47,03	50,51	50,51
- общественные здания	13,75	14,31	14,85	15,39	15,88	16,44	16,52	17,75	17,75
Резерв (+) / дефицит (-) тепловой мощности, Гкал/ч	39,7	36,9	34,4	31,8	29,4	26,8	26,4	20,5	20,5
Доля резерва, %	38%	36%	33%	31%	29%	26%	26%	20%	20%

б) Балансы тепловой мощности источника тепловой энергии и присоединённой тепловой нагрузки в каждой зоне действия источника тепловой энергии по каждому из магистральных выводов (если таких выводов несколько) тепловой мощности источника тепловой энергии

Тепловая энергия от котельной отпускается по одному магистральному выводу. Баланс тепловой энергии по котельной приведен в таблице 4.2.

в) Гидравлический расчёт передачи теплоносителя для каждого магистрального вывода с целью определения возможности (невозможности) обеспечения тепловой энергией существующих и перспективных потребителей, присоединённых к тепловой сети от каждого магистрального вывода

Гидравлические расчеты выполнены для определения возможности подключения новых тепловых потребителей к ближайшим тепловым сетям.

На рисунках Б.2.1-Б.2.12 (приложение Б) приведены результаты гидравлических расчетов существующих магистральных трубопроводов котельной №1 г.п. Федоровский, в зоне теплоснабжения которых ожидается прирост тепловых нагрузок.

Расчет выполнен с использованием разработанной в рамках настоящей работы электронной модели схемы теплоснабжения г.п. Федоровский, откалиброванной под фактические гидравлические режимы.

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

Расчеты балансов существующей тепловой мощности нетто теплоисточника и перспективных тепловых нагрузок г.п. Федоровский показали, что при подключении новых потребителей к ближайшим тепловым камерам существующих тепловых сетей резерв тепловой мощности в зоне действия котельной № 1 составляет 20,5 Гкал/ч.

Результаты расчетов по пропускной способности (рисунки Б.2.2-Б.2.11) показали, что теплоснабжение потребителей зон действия ЦТП 2, ЦТП 11 не может быть обеспечено без увеличения диаметров подводящих к ЦТП трубопроводов.

Пропускной способности остальных тепловых сетей с учетом отключения большого количества сносимых зданий достаточно для подключения новых тепловых нагрузок.

Глава 5 "Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах"

На основании информации о перспективной застройке г. п. Федоровский, в Схеме определены объемы перспективного потребления тепловой энергии и балансы тепла на теплоисточниках.

С учетом этих данных в соответствии со СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети» (актуализированная редакция, СП 124.13330.2012) рассчитана величина перспективной подпитки тепловых сетей в номинальном и аварийном режимах на теплоисточниках, а также требуемая производительность ВПУ.

Существующая производительность ВПУ, а также результаты расчетов перспективных балансов ее производительности и расхода теплоносителя для подпитки теплосети в номинальном и аварийном режимах по этапам расчетного периода приведены в таблице 5.1.

Как видно из таблицы 5.1., существующей производительности ВПУ достаточно для обеспечения требуемой величины подпитки тепловой сети котельной как в настоящее время, так и на рассматриваемую перспективу.

Схемой предусматривается снижение сверхнормативных утечек теплоносителя к 2023 году за счет:

- замены ненадежных участков и узлов тепловых сетей на современные энергоэффективные;
- проведение мероприятий по предотвращению несанкционированного отбора теплоносителя из тепловых сетей.

Таблица 5.1 - Баланс производительности водоподготовительных установок и максимально-часовых технологических потерь теплоносителя тепловых сетей котельной № 1 блок А

Зона действия источника тепловой энергии (котельная № 1)	Размерность	2012г.	2013г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019-2023г.	2024-2028г.
Производительность ВПУ	т/ч	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Располагаемая производительность ВПУ	т/ч	45	45	45	45	45	45	45	45	45
Потери располагаемой производительности	%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%
Собственные нужды	т/ч	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Количество баков запаса теплоносителя	ед.	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Емкость баков запаса	м ³	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
Всего подпитка тепловой сети, в т.ч.:	м ³ /ч	18	18,0	17,9	17,8	17,6	17,6	17,1	17,5	17,5
- нормативные утечки теплоносителя	м ³ /ч	14,6	15,0	15,4	15,8	16,1	16,6	16,6	17,5	17,5
- сверхнормативные утечки теплоносителя	м ³ /ч	3,4	3	2,5	2	1,5	1	0,5	0	0
Отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели горячего водоснабжения (для открытых систем теплоснабжения)	т/ч	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Зона действия источника тепловой энергии (котельная № 1)	Размерность	2012г.	2013г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019-2023г.	2024-2028г.
Максимум подпитки тепловой сети в эксплуатационном режиме	м ³ /ч	15,0	16,6	17,3	17,9	18,5	19,1	19,2	20,6	20,6
Максимальная подпитка тепловой сети в период повреждения участка	м ³ /ч	80,0	83,2	86,3	89,5	92,3	95,6	96,1	103,2	103,2
Резерв (+)/дефицит (-) ВПУ	м ³ /ч	30,0	28,4	27,7	27,1	26,5	25,9	25,8	24,4	24,4
Доля резерва	%	67%	63%	62%	60%	59%	58%	57%	54%	54%
Всего подпитка тепловой сети, в т.ч.:	м ³ /год	150976,0	151238,2	150317,0	149456,9	148213,4	147449,2	143749,6	147006,3	147006,3
- нормативные утечки теплоносителя	м ³ /год	122576,0	126038,2	129317,0	132656,9	135613,4	139049,2	139549,6	147006,3	147006,3
- сверхнормативные утечки теплоносителя	м ³ /год	28400,0	25200,0	21000,0	16800,0	12600,0	8400,0	4200,0	0,0	0,0

Глава 6 "Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии"

а) Определение условий организации централизованного теплоснабжения, индивидуального теплоснабжения, а также поквартирного отопления

Главным условием при организации централизованного теплоснабжения является расположение источника теплоснабжения в центре тепловых нагрузок с оптимальным радиусом передачи тепла, наличие на источнике современного основного оборудования, а также тепловых сетей от него.

Зона теплоснабжения централизованного теплоисточника сохраняется в существующих границах. Новые жилые и общественные объекты строятся в пределах радиуса существующего теплоснабжения котельной №1 блок А и подключаются к ее тепловым сетям.

Поквартирное теплоснабжение новых многоквартирных домов Схемой не предусматривается.

б) Обоснование предлагаемых для строительства источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии для обеспечения перспективных тепловых нагрузок

Учитывая то, что Сургутский район является избыточным по электрической энергии, строительство новых источников тепловой энергии с электрогенерирующим оборудованием Схемой не предусматривается.

На основании результатов расчета надежности системы теплоснабжения, а также для повышения эффективности теплоснабжения удаленного от котельной объекта ВОС, а также с учетом возможности его газификации Схемой предусматривается строительство автономной отопительной котельной ВОС (таблица 6.1).

Таблица 6.1– Перечень и характеристика новой отопительной котельной

Наименование котельной	Потребители	Тепловая нагрузка на 2026 г. (без учета тепловых потерь), Гкал/ч	Ориентировочная установленная тепловая мощность, Гкал/ч	Год ввода в эксплуатацию
ВОС	ВОС	0,32	0,5	2016

Схема размещения централизованных теплоисточников и новой отопительной котельной в г.п. Федоровский приведена на рисунке 6.1.



Рисунок 6.1 - Схема размещения централизованных теплоисточников и новой отопительной котельной в г.п. Федоровский

в) Обоснование предлагаемых для реконструкции действующих источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии для обеспечения перспективных приростов тепловых нагрузок

В настоящее время в г.п. Федоровский источники тепловой энергии с комбинированным производством тепловой и электрической энергии отсутствуют.

г) Обоснование предлагаемых для реконструкции котельных для выработки электроэнергии в комбинированном цикле на базе существующих и перспективных тепловых нагрузок

Так как Сургутский район является избыточным по электрической энергии, реконструкция котельных с установкой на них электрогенерирующего оборудования не предусматривается.

д) Обоснование предлагаемых для реконструкции котельных с увеличением зоны их действия путём включения в неё зон действия существующих источников тепловой энергии

В г.п. Федоровский сложилась и действует система централизованного теплоснабжения на базе одной водогрейной котельной.

Другие теплоисточники в зоне действия котельной отсутствуют.

Так как оборудование котельной выработало свой нормативный ресурс, морально и физически изношено, Схемой предусматривается ее реконструкция с заменой котельного оборудования на современное энергоэффективное.

Сводные данные по предлагаемому составу основного оборудования централизованных теплоисточников г.п. Федоровский на рассматриваемую перспективу, а также требуемые капиталовложения в их реконструкцию приведены в таблице 6.2.

Капиталовложения определены укрупненно на основании объектов-аналогов и должны быть уточнены на последующих стадиях проектирования.

Таблица 6.2– Сводные данные по предлагаемому составу основного оборудования централизованного теплоисточника г.п. Федоровский на рассматриваемую перспективу, а также требуемые капиталовложения в их реконструкцию

Наименование котельной	Котельное и электрогенерирующее оборудование, шт. x тип							Установленная			Топливо		Год ввода оборудования в эксплуатацию	Капиталовложения, млн. руб.
								мощность на рассматриваемую перспективу						
	Демонтируемое		сохраняемое в работе			устанавливаемое		электрическая, МВт	тепловая, Гкал/ч		основное	резервное		
паровые котлы	водогрейные котлы	электрогенерирующее	паровые котлы	водогрейные котлы	паровые котлы	водогрейные котлы	всего		в аварийном режиме					
Котельная № 1 блок А	4хДЕВ-25-14 (после 2018)	-	-	-	2хКВГМ-30 (капремонт с доведением до паспортных характеристик)	-	-	-	1хКВГМ-30	1хКВГМ-20	Попутный газ	Попутный газ	2015-2019	291,45

В соответствии со СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети» на теплоисточниках г.п. Федоровский аварийный резерв тепловой мощности должен составлять 89,6 % тепловой нагрузки потребителей при выходе из работы котла с наибольшей тепловой мощностью.

На основании выполненных расчетов перспективных балансов тепловой энергии по теплоисточникам выявлена необходимость установки дополнительного оборудования на котельной для прохождения аварийного режима, состав которого приведен в таблице 6.3.

Таблица 6.3 - Дополнительное оборудование, устанавливаемое на котельных для обеспечения аварийного режима

Наименование котельной	Котельное оборудование, дополнительно устанавливаемое для обеспечения аварийного режима, шт.х тип	Тепловая мощность, Гкал/ч	Год ввода оборудования
Котельная № 1 блок А	1хКВГМ-20	20	2019

Также для повышения эффективности и надежности работы системы теплоснабжения г.п. Федоровский предлагается:

- установка на котельных приборов учета тепловой энергии;
- выполнение автоматизации тепловых пунктов потребителей с установкой и счетчиков коммерческого учета.

е) Обоснование предлагаемых для перевода в пиковый режим работы котельных по отношению к источникам тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии

В г.п. Федоровский перевод котельных в пиковый режим работы не предусматривается.

ж) Обоснование предложений по расширению зон действия действующих источников тепловой энергии, в том числе с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии

Зона действия котельной № 1 блок А сокращается за счет отключения ВОС с переводом его на теплоснабжение от индивидуальной котельной.

В остальной части городского поселения зона теплоснабжения котельной сохраняется в существующих границах. При этом ее тепловая нагрузка увеличивается за счет строительства новых жилых и общественных объектов, главным образом, в микрорайоне № 6 и на месте сносимых зданий.

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

Избыточная тепловая мощность на котельной №1 блок А в г.п. Федоровский отсутствует.

и) Обоснование организации индивидуального теплоснабжения в зонах

застройки поселения малоэтажными жилыми зданиями

Новые индивидуальные жилые дома подключаются к системе централизованного теплоснабжения.

к) Обоснование организации теплоснабжения в производственных зонах на территории поселения, городского округа

Производственная территория в г.п. Федоровский представлена промзоной НГДУ «Федоровскнефть» и НГДУ «Комсомольскнефть».

Теплоисточники, находящиеся в производственной зоне не участвуют в теплоснабжении жилищной сферы и обеспечивают теплом только производственные здания, расположенные в этой зоне.

Распределение тепловой нагрузки в сетевой воде и паре в производственной зоне на 2012 год в таблице 6.4.

Таблица 6.4 - Тепловая нагрузка в сетевой воде и паре в производственной зоне на 2012 г. и на перспективу

Наименование котельной	Тепловая нагрузка, Гкал/ч							
	в сетевой воде				в паре			
	отопление + вентиляция	ГВС	потери	всего	технология	ГВС	потери	всего
КОТЕЛЬНАЯ №1 блок Б	34,4	-	6	40,4	-	-	-	-
КОТЕЛЬНАЯ №1А	-	-	-	-	0,94	-	0,06	1

По предоставленным ОАО «Сургутнефтегаз» сведениям количественного развития промышленных предприятий в промзоне не планируется, поэтому тепловая нагрузка теплоисточников на перспективу сохраняется на существующем уровне.

л) Обоснование перспективных балансов тепловой мощности источников тепловой энергии и теплоносителя и присоединённой тепловой нагрузки в каждой из систем теплоснабжения поселения, городского округа и ежегодное распределение объёмов тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии

Подробный баланс тепловой мощности и присоединенной тепловой нагрузки в сетевой воде в зоне действия централизованного источника тепловой энергии с ежегодным распределением тепловой нагрузки представлен в таблице 6.5.

Таблица 6.5 – Баланс тепловой мощности и присоединенной тепловой нагрузки в зоне действия котельной № 1 блок А

Зона действия котельной № 1	Базовый 2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019-2023г.	2024-2028г.
Установленная мощность оборудования, Гкал/ч	124	124	124	124	92	122	90	110	110
Располагаемая мощность оборудования, Гкал/ч	105,6	105,6	105,6	111,6	87,7	117,7	90	110	110
Потери тепловой мощности, %	15%	15%	15%	10%	5%	4%	0%	0%	0%
Собственные нужды, Гкал/ч	2,1	2,18	2,27	2,35	2,41	2,50	2,51	2,70	2,70
Хозяйственные нужды, Гкал/ч	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44
Тепловая мощность нетто, Гкал/ч	103,1	103,0	102,9	108,8	84,8	114,8	87,0	106,9	106,9
Потери мощности в тепловой сети, Гкал/ч	10,5	11,01	11,42	11,84	12,15	12,58	11,38	10,19	10,19
Присоединенная тепловая нагрузка, Гкал/ч, в т.ч.	52,9	55,04	57,11	59,21	60,75	62,92	63,23	67,93	67,93
- отопление и вентиляция	44,6	46,39	48,24	50,09	51,37	53,25	53,71	57,35	57,35
- горячее водоснабжение (средняя за сутки)	8,3	8,65	8,87	9,12	9,38	9,67	9,52	10,58	10,58
из них:									
- жилые здания	39,15	40,73	42,26	43,82	44,96	46,56	46,79	50,27	50,27
- общественные здания	13,16	13,72	14,26	14,80	15,53	16,09	16,17	17,39	17,39
промышленность	0,59	0,59	0,59	0,59	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27
Резерв (+) / дефицит (-) тепловой мощности, Гкал/ч	39,7	36,9	34,4	37,8	11,9	39,3	12,4	28,7	28,7
Доля резерва, %	38%	36%	33%	35%	14%	34%	14%	27%	27%

м) Расчёт радиусов эффективного теплоснабжения (зоны действия источников тепловой энергии) в каждой из систем теплоснабжения, позволяющий определить условия, при которых подключение теплопотребляющих установок к системе теплоснабжения нецелесообразно вследствие увеличения совокупных расходов в указанной системе

Расчет радиуса эффективного теплоснабжения по каждой системе теплоснабжения г.п. Федоровский выполнен в соответствии с имеющимися рекомендациями специалистов, приведенными в изданиях по данной тематике и в книге Соколова Е.Я. «Теплофикация и тепловые сети» с использованием электронной модели Схемы теплоснабжения, выполненной в рамках настоящей работы.

Исходные данные для расчета радиуса эффективного теплоснабжения приведены в таблице 6.6, результаты расчета - в таблице 6.7.

Таблица 6.6 – Исходные данные для расчета радиуса эффективного теплоснабжения

Параметр	Ед. изм.	Котельная № 1 блок А
Площадь зоны действия источника	км ²	2
Количество абонентов в зоне действия источника	-	250
Суммарная присоединенная нагрузка всех потребителей	Гкал/ч	52,9
Путь от источника тепла до наиболее удаленного потребителя вдоль главной магистрали	км	4,8
Расстояние от источника тепла до наиболее удаленного потребителя	км	3,2
Коэффициент эффективности прокладки		1,5
Расчетная температура в подающем трубопроводе	°С	115
Расчетная температура в обратном трубопроводе	°С	70
Потери давления в тепловой сети	м вод. ст.	40
Среднее число абонентов на единицу площади зоны действия источника	1/км ²	166,7
Теплоплотность района	Гкал/ч·км ²	35,3
Удельная стоимость материальной характеристики тепловых сетей	тыс.руб./м ²	110
Поправочный коэффициент		1
Эффективный радиус теплоснабжения	км	5,3
Расстояние до наиболее удаленного потребителя в зоне действия эффективного радиуса	км	3,5

Таблица 6.7 – Результаты расчета зоны эффективного теплоснабжения

Теплоисточник	Расстояние от источника тепла до наиболее удаленного потребителя, км	Расстояние до наиболее удаленного потребителя в зоне действия эффективного радиуса, км
Котельная № 1	3,2	3,5

Результаты расчетов показали, что существующая зона теплоснабжения котельной №1 по размеру меньше территории, определяемой его радиусом эффективного теплоснабжения. Следовательно, при необходимости, возможно расширение их зоны теплоснабжения за счет подключения новых потребителей.

Схема радиуса эффективного теплоснабжения котельной №1 г.п. Федоровский приведена на рисунке 6.2.

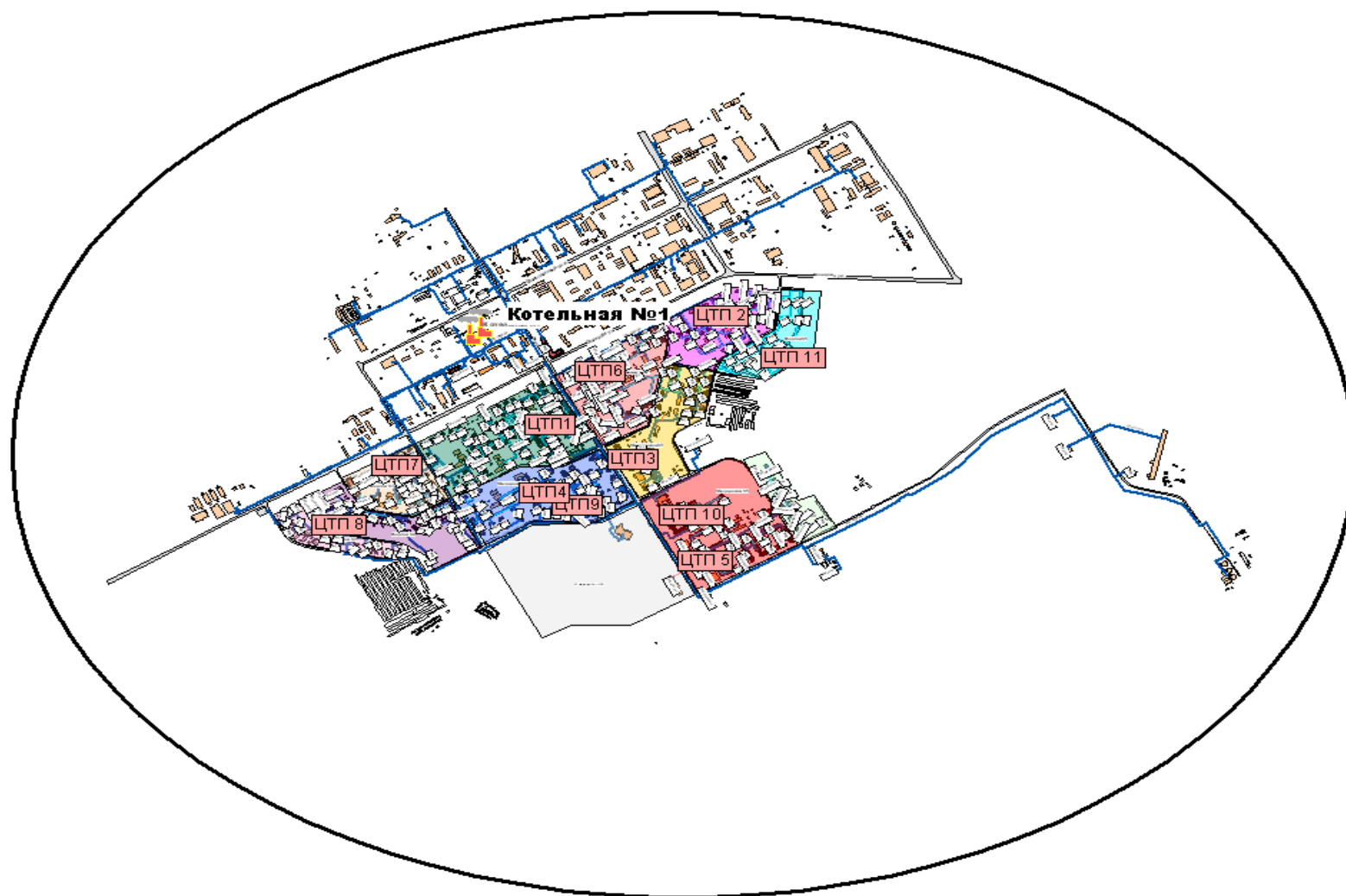


Рисунок 6. 2 – Схема зоны эффективного теплоснабжения теплоисточника г.п. Федоровский

Глава 7 "Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них"

Гидравлические расчеты тепловых сетей выполнены с помощью инструментальных средств ГИС "Zulu" и программного модуля "Zulu-Thermo".

Удельные расходы воды для проведения гидравлических расчетов определены по формуле

$$q_{уд}=1000 / (t_{пр} - t_{об}), \text{ м}^3/\text{Гкал}$$

- при температурном графике 115/70 °С - 22,0 м³/Гкал;
- при температурном графике 95/70 °С - 40,0 м³/Гкал;

Удельные расходы воды на горячее водоснабжение приняты:

- для параллельной схемы - 25 м³/Гкал;
- для смешанной схемы - 20 м³/Гкал.

При выборе диаметра труб принималось ограничение максимального давления в обратных трубопроводах не выше 0,6 МПа, исходя из условия эксплуатации чугунных отопительных приборов.

При расчетах учитывается, что в зонах теплоснабжения всех теплоисточников выполнена наладка систем отопления, установка регуляторов горячего водоснабжения и корректирующих насосов.

Строительство новых и реконструкция существующих подземных теплопроводов должно осуществляться с использованием стальных труб в изоляции ППУ ТГИ, ППМИ и других современных технологий согласно технических условий на применяемые материалы и арматуру, согласованных с теплоснабжающей организацией в соответствии с действующими НТД до начала проектирования тепловых сетей.

Проведенные расчеты показали, что перспективные тепловые нагрузки могут быть обеспечены при отпуске тепла от всех теплоисточников по существующему температурному графику 115/70 °С.

а) Реконструкция и строительство тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности (использование существующих резервов)

В г.п. Федоровский зоны с дефицитом тепловой мощности отсутствуют. Для обеспечения теплоснабжения перспективных потребителей целесообразно использовать существующую инженерную инфраструктуру.

б) Строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под жилищную, комплексную или производственную застройку во вновь осваиваемых районах поселения

Вся перспективная жилая и общественная застройка предусматривается, главным образом, в микрорайоне № 6 и на месте сносимого ветхого жилья, т.е. на территориях, обеспеченных инженерной инфраструктурой.

Размещение перспективных потребителей и узлы их подключения к существующим магистральным тепловым сетям представлены в таблице 7.1

Таблица 7.1- Размещение перспективных потребителей и узлы их подключения к существующим магистральным тепловым сетям

№	Наименование перспективных потребителей	Узлы подключения потребителей	Место размещения	Резерв/ Дефицит по пропускной способности
1	Жилые здания мкр №1	К квартальным сетям ЦТП-1	На месте сносимых жилых домов	резерв Рис. Б.2.1
2	Жилые здания мкр «Пионерный»	К квартальным сетям ЦТП-6	На месте сносимых жилых домов	резерв Рис Б.2.6
3	Жилые здания мкр №2	К квартальным сетям ЦТП-2	На месте сносимых жилых домов	дефицит Рис Б.2.2
4	Жилые здания мкр №3	К квартальным сетям ЦТП-3	На месте сносимых жилых домов	Резерв Рис Б.2.3
5	Жилые здания мкр №4	К квартальным сетям ЦТП-4,9	На месте сносимых жилых домов	резерв Рис Б.2.4, Б.2.9
6	Общественные здания мкр №5	ТК 21М	На месте ранее снесенного СК «Дельфин»	резерв
7	Жилые здания мкр №6 (1, 2 очередь)	ТК 18М-новое ЦТП №1 мкр6	На новых осваиваемых территориях	резерв
8	Жилые здания мкр №6 (3 очередь)	ТК 11М-новое ЦТП №2 мкр6	На новых осваиваемых территориях	резерв
9	Общественные здания мкр №6 (1,2 очередь)	ЦТП №1 мкр6, прямые врезки ТК 19М	На новых осваиваемых территориях	резерв
10	Общественные здания мкр №6 (3 очередь)	ЦТП №2 мкр6, прямые врезки ТК 10М	На новых осваиваемых территориях	резерв
11	Жилые здания квартала №1	К квартальным сетям ЦТП-7	На месте сносимых жилых домов	Резерв рис. Б.2.7
12	Жилые здания кварталов №2,3	К квартальным сетям ЦТП-8	На новых осваиваемых территориях	Резерв рис. Б.2.8
13	Жилые здания мкр №2а	К квартальным сетям ЦТП-11	На новых осваиваемых территориях	дефицит Рис Б.2.11
14	Жилые здания мкр №5а	К квартальным сетям ЦТП-10	На новых осваиваемых территориях	Резерв рис. Б.2.10

Схемой предусматривается строительство магистральных тепловых сетей для подключения новых жилых и общественных объектов, а также строительство новых и реконструкция существующих участков тепловых сетей с целью повышения показателей надежности потребителей и пропускной способности тепловой сети.

На рисунке 7.1 представлена схема новых и реконструируемых теплосетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки, а в таблице 7.2 приведена их характеристика и ориентировочные капиталовложения.

Капиталовложения в тепловые сети определены по укрупненным показателям и должны быть уточнены на последующих стадиях проектирования.

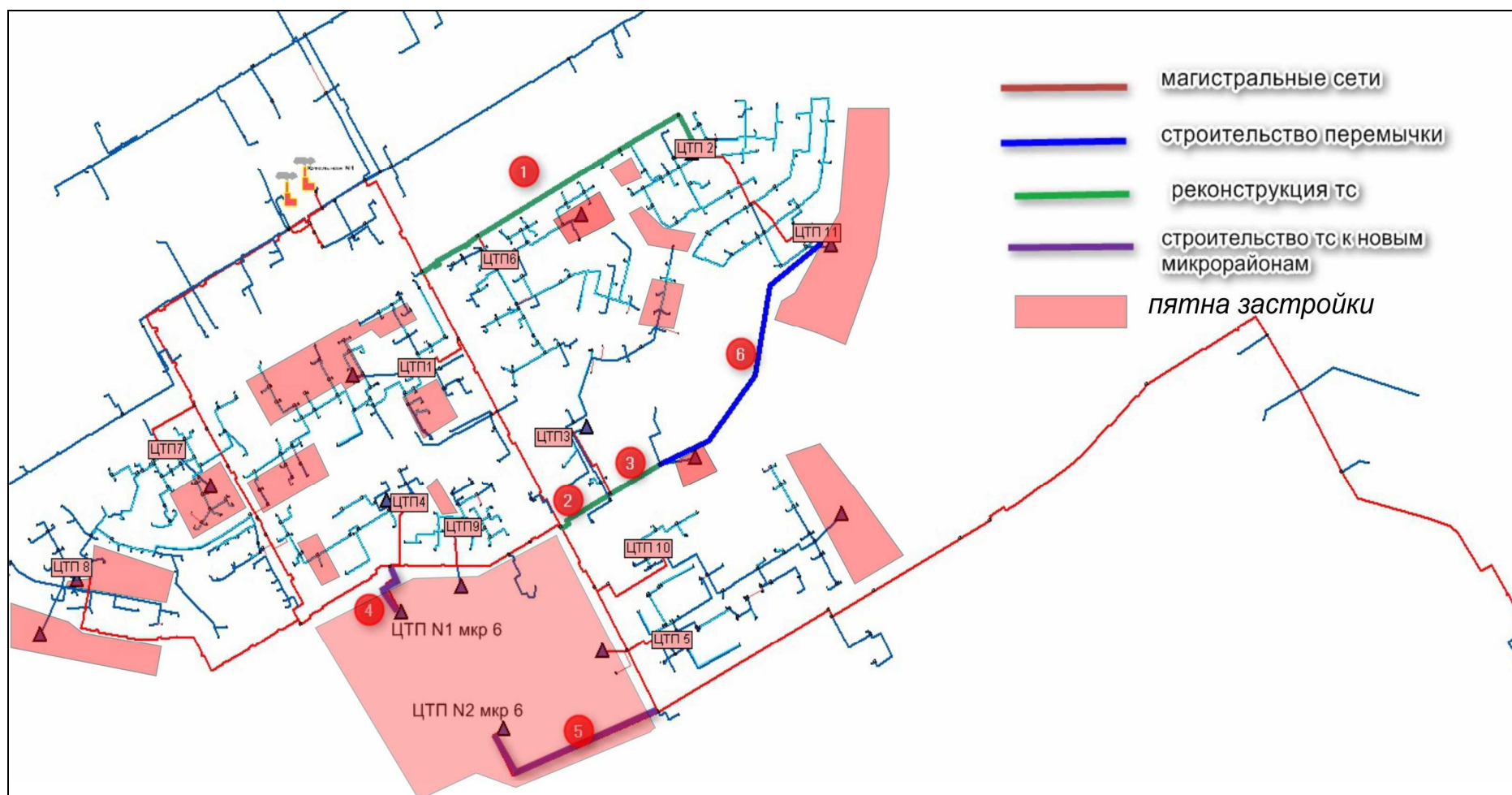


Рисунок 7.1 - Схема новых и реконструируемых теплосетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки

Таблица 7.2- Характеристика новых и реконструируемых участков тепловых сетей, требуемых для подключения новых потребителей, и мероприятия для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения зоны котельной №1 блок А МУП «ФЖКХ»

Наименование магистрали (участка)	Тип прокладки	Диаметр трубопровода, мм	Длина участка, км	Стоимость строительства, млн. руб.		Номер по схеме (рис. 7.1)
				1 км	общая	
2014г.						
Строительство тс отТК18М до ЦТП№1 мкр 6	Подземная ППУ	2Ду200	0,15	41	6,15	4
Строительство ЦТП №1 мкр 6					15	
Всего:					21,15	
2015г.						
Реконструкция тс от ТК5М до ТК15М	Подземная ППУ	2Ду300	0,2	78	15,6	1
Реконструкция тс от ТК15М до ЦТП2	Подземная ППУ	2Ду250	0,65	62	40,3	1
Всего:					55,9	
2017г.						
Строительство тс от ТК11М до ЦТП№2 мкр 6	Подземная ППУ	2Ду200	0,6	41	24,6	5
Строительство ЦТП №2 мкр 6					15	
Всего:					39,6	
2018г.						
Реконструкция тс от ТК8М до ТК20М	Подземная ППУ	2Ду300	0,2	78	15,6	2
Строительство тс отТК20М до ТК-Спортцентр	Подземная ППУ	2Ду200	0,2	41	8,2	3
Всего:					23,8	
2020г.						
Строительство тс ТК-Спортцентр до ТК-ЦТП11	Подземная ППУ	2Ду200	0,8	41	32,8	6
2021г.						
Наладка абонентских вводов					5	
Всего инвестиций					178,25	

Гидравлические расчеты тепловых сетей до проблемных потребителей зон теплоснабжения ЦТП-2, ЦТП-11 после выполнения мероприятий, предложенных в таблице 7.2, представлены на пьезометрических графиках Б.3.1-Б.3.2 (приложение Б.3).

Как видно, предложенные в таблице 7.2. мероприятия позволяют обеспечить качественное теплоснабжение как существующих так и новых потребителей тепла.

в) Строительство тепловых сетей, обеспечивающих условия, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надёжности теплоснабжения

В г.п. Федоровский действует одна котельная №1 блок А.

г) Строительство или реконструкция тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения, в том числе за счет перевода котельных в пиковый режим работы или

ликвидации котельных

Перевод котельных в пиковый режим работы и ликвидация котельных Схемой не предусматривается.

д) Строительство тепловых сетей для обеспечения нормативной надёжности теплоснабжения

Проведенные расчеты перспективной надежности системы теплоснабжения (приложение В) выявили необходимость замены ненадежных участков тепловых сетей и строительство новых резервирующих перемычек. Данные участки соответствуют позициям (1, 2, 3, 6) на схеме рисунка 7.1.

Кроме того, для потребителя первой категории («Федоровская городская больница») рекомендуется строительство резервного источника тепла, а также с учетом выполненного проекта по реконструкции «ВОС» предусматривается перевод на теплоснабжение от собственного источника тепла.

Инвестиции в мероприятия приведены в таблице 7.2.

е) Реконструкция тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки

Характеристика тепловых сетей, требующих увеличения диаметра для подключения новых потребителей, приведена в таблице 7.3.

Таблица 7.3 - Характеристика тепловых сетей, требующих увеличения диаметра для подключения новых потребителей

Наименование магистрали (участка)	Тип про- кладки	Диаметр трубо- провода, мм	Длина участка в двухтруб- ном исчис- лении, км	Стоимость стро- ительства, млн. руб.		Но- мер по схеме
				1 км	общая	
Реконструкция тепловых (рисунок 7.1)						
Реконструкция участка теплосети от ТК5М до ТК15М	Подземная ППУ	2Ду300	0,2	78	15,6	1
Реконструкция участка теплосети от ТК15М до ЦТП2	Подземная ППУ	2Ду250	0,65	62	40,3	1
Реконструкция участка теплосети от ТК8М до ТК20М	Подземная ППУ	2Ду300	0,2	78	15,6	2
Итого					71,5	

ж) Реконструкция тепловых сетей, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса

Замену участков, в связи с исчерпанием ресурса необходимо производить после проведения испытаний на гидравлическую плотность.

з) Строительство и реконструкция насосных станций

Строительство насосных станций схемой не предусматривается.

Глава 8 "Перспективные топливные балансы"

а) Расчёты по каждому источнику тепловой энергии перспективных максимальных часовых и годовых расходов основного вида топлива для зимнего, летнего и переходного периодов, необходимого для обеспечения нормативного функционирования источников тепловой энергии на территории поселения, городского округа

Перспективные топливные балансы по котельной №1 блок А г.п. Федоровский представлены в таблице 8.1.

Для котельной № 1 блок А МУП «ФЖКХ» основным и резервным топливом является попутный газ, подаваемый по отдельным газопроводам.

Для новых индивидуальных отопительных котельных основным топливом является попутный газ, резервное топливо не предусматривается.

б) Расчёты по каждому источнику тепловой энергии нормативных запасов аварийных видов топлива

Для источников тепловой энергии в г.п. Федоровский аварийное топливо не предусматривается.

Таблица 8.1– Перспективные топливные балансы по котельной №1 блок А г.п. Федоровский

Зона действия котельной № 1	Фактический 2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019- 2023г.	2024- 2028г.
Собственные нужды, Гкал/ч	2,1	2,18	2,27	2,35	2,41	2,50	2,51	2,70	2,70
Хозяйственные нужды, Гкал/ч	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44
Потери мощности в тепловой сети, Гкал/ч	10,5	11,01	11,42	11,84	12,15	12,58	11,38	10,19	10,19
Присоединенная тепловая нагрузка, Гкал/ч, в т.ч.	52,9	55,04	57,11	59,21	60,75	62,92	63,23	67,93	67,93
- отопление и вентиляция	44,6	46,39	48,24	50,09	51,37	53,25	53,71	57,35	57,35
- горячее водоснабжение (средняя за сутки)	8,3	8,65	8,87	9,12	9,38	9,67	9,52	10,58	10,58
Годовое тепло, тыс. Гкал/год в т.ч.	181,80	218,70	226,28	234,18	240,38	248,64	243,17	253,80	253,80
- отопительный		193,15	200,10	207,27	212,71	220,14	215,09	222,65	222,65
- межотопительный		25,55	26,17	26,91	27,67	28,50	28,08	31,15	31,15
Удельный расход топлива на отпуск тепло- вой энергии, кг.у.т./Гкал	155,95	156	156	156	156	155	155	155	155
Вид основного топлива	попутный газ								
Годовой расход топлива, тыс. т у.т.	28,35	34,11	35,29	36,52	37,49	38,54	37,69	39,34	39,34
- отопительный		30,12	31,21	32,32	33,17	34,12	33,34	34,51	34,51
- межотопительный		3,98	4,08	4,20	4,32	4,42	4,35	4,83	4,83

Глава 9 “Оценка надёжности теплоснабжения”

а) Перспективные показатели надёжности, определяемые числом нарушений в подаче тепловой энергии

На основании исходных данных, предоставленных МУП «Федоровское ЖКХ», обработана статистика по отключениям тепловых сетей в системе централизованного теплоснабжения за период 2008-2012 гг.

Сводные данные по повреждениям тепловых сетей приведены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 - Количество повреждений тепловых сетей в системе централизованного теплоснабжения г.п. Федоровский

Назначение трубопровода/ Диаметр	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.
Квартальные (сетевая вода, ГВС), Ду 50-200мм	78	100	120	58	64

Проведенные расчеты перспективных показателей надёжности, определяемые числом нарушений в подаче тепловой энергии, показали наличие участков теплосетей, вероятность безотказной работы которых ниже нормативной величины (таблица 9.2).

Таблица 9.2 – Перечень мероприятий по повышению надёжности

№ пп	Наименование	Мероприятие	Диаметр, мм	Протяженность, км	Год планируемой реализации
1	ТК5М-ЦТП2	Реконструкция	2Ду 250÷ 300	0,8	2015
2	ТК8М-ТК20М	Реконструкция	2Ду 300	0,2	2018
3	ТК20М-ТК21М	Реконструкция	2Ду 200	0,15	2020
4	ТК21М-ТК-ЦТП-11	Строительство перемычки	2Ду 200	0,8	2023
5	Резервный теплоисточник ФГБ				2019

Также Схемой предусматриваются следующие решения для повышения надёжности, безотказности и живучести системы теплоснабжения г.п. Федоровский:

- применение наиболее прогрессивных конструкций тепловых сетей – стальных труб в изоляции ППУ ТГИ, ППМИ и других современных технологий;
- при планировании капитальных ремонтов (перекладок) тепловых сетей использовать статистические данные по условиям прокладки, срокам службы трубопроводов;
- увеличение объемов замены трубопроводов до 5 % в год от оставшегося объема нереконструированных трубопроводов.

б) Перспективные показатели, определяемые приведенной продолжительностью прекращений подачи тепловой энергии

Время восстановления трубопроводов по типам прокладки приведены в таблице 9.3.

Таблица 9.3 – Время восстановления трубопроводов по типам прокладки

Диаметр условный, мм	Канальная, бесканальная прокладка трубопроводов	Надземная
20	4,7	3,5
50	5,6	4,1
65	5,7	4,2
80	6,2	4,5
100	6,7	5,5
125	7,9	6,0
150	8,6	6,5
200	11,3	6,9
250	14,1	7,2
300	16,6	7,5
400	18,1	8,1
500	20,3	8,7
600	21,8	9,4
700	23	10,1

Таблица 9.4 – Время снижения температуры внутри отапливаемого помещения до минимально допустимой величины (с +20 °С до +12 °С) при полном отключении теплоснабжения для всего диапазона температур за отопительный период

Температура наружного воздуха	Время снижения температуры внутри отапливаемого помещения, ч
-43	8,15
-40	8,59
-35	9,43
-30	10,46
-25	11,74
-20	13,39
-15	15,57
-10	18,61
-5	23,14
0	30,65
5	45,73
8	65,92

Как видно, при расчетной температуре наружного воздуха период восстановления теплоснабжения не должен превышать 8,15 часов.

в) Перспективные показатели, определяемые приведенным объемом недоотпуска тепла в результате нарушений в подаче тепловой энергии

Расчет перспективного недоотпуска тепла в г.п. Федоровский из-за нарушений в подаче тепловой энергии за отопительный период приведен в таблице 9.5.

Таблица 9.5 - Оценка недоотпуска тепловой энергии Котельной №1 блок А (сравнение с существующим положением)

Наименование расчета	Средняя отопительная нагрузка, Гкал/ч	Расчетное потребление тепловой энергии потребителями на отопление, Гкал/отоп.период	Средний суммарный недоотпуск тепловой энергии, Гкал/отоп. период	Относительная величина недоотпуска тепловой энергии к расчетному потреблению, %
Существующее положение	21,2	130600	1965	1,5
Перспектива	27,4	169000	1092	0,65

Как видно из таблицы 9.5, после предложенных мероприятий по повышению надежности, средний недоотпуск тепловой энергии сократился с 1965 до 1092 Гкал/отоп.период, а в относительных величинах более чем в 2 раза с 1,5% до 0,65%.

г) Перспективные показатели, определяемые средневзвешенной величиной отклонений температуры теплоносителя, соответствующих отклонениям параметров теплоносителя в результате нарушений в подаче тепловой энергии

Расчет отклонения параметров теплоносителя в результате ограничения тепловой нагрузки выполняется в предположении, что ограничение подачи тепла осуществляется за счет снижения циркуляции теплоносителя в тепловых сетях при сохранении температуры прямой сетевой воды на уровне, соответствующем температурному графику.

Время восстановления трубопровода для наиболее трудозатратного трубопровода Ду 700 подземной прокладки составляет 23 ч (см. таблицу 9.3).

Коэффициент лимита тепла для трубопровода Ду 700 мм составляет 0,6.

Таблица 9.6 – Расчет средневзвешенной величины отклонений температуры теплоносителя, соответствующих отклонениям параметров теплоносителя

Время z, ч	Температура внутри помещения через z часов, °С	Температура обратной сетевой воды, $t_{обр}$, °С
0	20	55.1
1	19.6	54.7
2	19.2	54.3
3	18.8	53.9
4	18.4	53.5
5	18.0	53.1

Время z, ч	Температура внутри помещения через z часов, °C	Температура обратной сетевой воды, $t_{обр}$, °C
6	17.6	52.7
7	17.2	52.3
8	16.9	52.0
9	16.5	51.6
10	16.1	51.2
11	15.8	50.9
12	15.4	50.5
13	15.1	50.2
14	14.8	49.9
15	14.4	49.5
16	14.1	49.2
17	13.8	48.9
18	13.5	48.6
19	13.2	48.3
20	12.9	48.0
21	12.6	47.7
22	12.3	47.4
23	12.0	47.1
Средневзвешенная величина	15.7	50.9

Таким образом, средневзвешенная величина температуры обратной сетевой воды в результате нарушения подачи тепловой энергии составит $50,9^{\circ}\text{C}$, отклонение от расчетной величины составит $70-50,9=19,1^{\circ}\text{C}$.

Глава 10 “Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение”

а) Оценка финансовых потребностей для осуществления строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии и тепловых сетей

Предложения по величине необходимых инвестиций в техническое перевооружение и строительство источников тепла на каждом этапе планируемого периода представлено в таблице 10.1, тепловых сетей – в таблице 10.2, а сводные данные – в таблице 10.3.

Объемы инвестиций в строительство и реконструкцию источников тепловой энергии и тепловых сетей определены по укрупненным показателям на основании объектов-аналогов и должны быть уточнены на последующих стадиях проектирования.

Таблица 10.1– Объемы инвестиций в техническое перевооружение и строительство источников тепла

Наименование источника	Планируемые мероприятия	Цели реализации мероприятия	Ориентировочный объем инвестиций*, млн.руб.								
			всего	в том числе по годам							
				2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021-2028
Котельная № 1 блок А	Всего, в том числе:		291,45	0,0	20,2	27,6	129,6	27,6	86,4	0,0	0,0
	- капитальный ремонт водогрейных котлов КВГМ-30 №2	Повышение КПД котлов, располагаемой мощности, экономия топлива	17,0	0,0	17,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	- замена горелок на высокотехнологичные к.а. КВГМ-30 №2 (4 шт.)		3,2	0	3,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	демонтаж котельных агрегатов ДЕВ-25/14 №№2,4	подготовка площадки под строительство нового оборудования	27,6	0,0	0,0	27,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	монтаж нового водогрейного котла КВГМ-30	обеспечение расчетного уровня нагрузки	129,6	0,0	0,0	0,0	129,6	0,0	0,0	0,0	0,0
	демонтаж котельных агрегатов ДЕВ-25/14 №№1,3	подготовка площадки под строительство нового оборудования	27,6	0,0	0,0	0,0	0,0	27,6	0,0	0,0	0,0
	монтаж нового водогрейного котла КВГМ-20	обеспечение прохождения аварийных режимов	86,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	86,4	0,0	0,0
Котельная ВОС	Ориентировочная установленная тепловая мощность, 0,5 Гкал/ч	снижение потерь тепловой энергии	3,2	0,0	0,0	3,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Резервный теплоисточник ФГБ	Ориентировочная установленная тепловая мощность, 1,5 Гкал/ч	повышение надежности для потребителя I категории	9,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,7	0,0
Итого по источникам тепловой энергии			304,4	0,0	20,2	30,9	129,6	27,6	86,4	9,7	0,0

Таблица 10.2 – Объемы инвестиций в строительство и реконструкцию тепловых сетей

№ п/п	Планируемые мероприятия	Цели реализации мероприятия	Ориентировочный объем инвестиций*, млн.руб.								
			всего	в том числе по годам							
				2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021-2028
1	Строительство тс от ТК18М до ЦТП№1 мкр 6	подключение новых потребителей	6,15	6,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	Строительство ЦТП №1 мкр №6 с установкой насосов смешения		15,0	15,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	Реконструкция тс от ТК5М до ТК15М	обеспечение оптимального гидравлического режима, повышение надежности	15,6	0,00	15,6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	Реконструкция тс от ТК15М до ЦТП2		40,3	0,00	40,3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	Строительство тс от ТК11М до ЦТП№2 мкр №6	подключение новых потребителей	24,6	0,00	0,00	0,00	24,6	0,00	0,00	0,00	0,00
6	Строительство ЦТП №2 мкр №6 с установкой насосов смешения		15,0	0,00	0,00	0,00	15,0	0,00	0,00	0,00	0,00
7	Реконструкция тс от ТК8М до ТК20М	обеспечение оптимального гидравлического режима	15,6	0,00	0,00	0,00	0,00	15,6	0,00	0,00	0,00
8	Строительство тс от ТК20М до ТК-Спортцентр	подключение новых потребителей	8,2	0,00	0,00	0,00	0,00	8,2	0,00	0,00	0,00
9	Строительство тс ТК-Спортцентр до ТК-ЦТП11	повышение надежности	32,8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	32,8	0,00
10	Наладка абонентских вводов	создание оптимального теплогидравлического режима в системе теплоснабжения	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5
Всего по зоне теплоснабжения котельной №1 МУП "ФЖКХ"			178,25	21,15	55,9	0	39,6	23,8	0	32,8	5

Таблица 10.3 – Суммарные объемы инвестиций в теплоисточники и тепловые сети

Направление инвестиций	Ориентировочный объем инвестиций*, млн.руб.								
	всего	в том числе по годам							
		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021-2028
Источники тепловой энергии	304,4	0,0	20,2	30,9	129,6	27,6	86,4	9,7	0,0
Тепловые сети	178,25	21,15	55,9	0	39,6	23,8	0	32,8	5
Всего	482,6	21,2	76,1	30,9	169,2	51,4	86,4	42,5	5,0
* Объемы инвестиций определены в ценах 2014 года ориентировочно по укрупненным показателям и должны быть уточнены при разработке проектно-сметной документации									

б) Предложения по источникам инвестиций, обеспечивающих финансовые потребности

В настоящее время потребители тепловой энергии г.п. Федоровский приобретают тепловую энергию и теплоноситель у теплоснабжающих организаций МУП «ФЖКХ» по заключенным договорам на теплоснабжение.

В соответствии с требованиями Федерального Закона Российской Федерации от 27.07.2010 № 190-ФЗ «О теплоснабжении»:

- потребители тепловой энергии, в том числе застройщики, планирующие подключение к системе теплоснабжения, заключают договоры о подключении к системе теплоснабжения и вносят плату за подключение к системе теплоснабжения;

- потребители, подключенные к системе теплоснабжения, но не потребляющие тепловой энергии (мощности), теплоносителя по договору теплоснабжения, заключают с теплоснабжающими организациями договоры на оказание услуг по поддержанию резервной мощности;

- потребители могут заключать с теплоснабжающей организацией долгосрочные договоры теплоснабжения (на срок более чем один год) с условием оплаты потребленной энергии как по долгосрочному тарифу, устанавливаемому органом регулирования, так и по ценам, определенным соглашением сторон.

В г.п. Федоровский на момент разработки Схемы договоры на поддержание резервной тепловой мощности, долгосрочные договоры теплоснабжения, по которым цена определяется по соглашению сторон, и долгосрочные договоры, в отношении которых установлен долгосрочный тариф, не заключались.

Так как реконструкция теплоисточников и тепловых сетей является необходимой с точки зрения повышения экономичности и надежности системы теплоснабжения, а величина подключаемых тепловых нагрузок не приведет к существенному изменению тепловой мощности теплоисточников, затраты на проведение этих работ не могут быть переложены на застройщиков или организации, подавшие заявки на подключение.

Для реализации проектов должны использоваться все возможные источники финансирования: бюджетные средства, собственные средства ресурсоснабжающих организаций, кредитные средства.

в) Расчёты эффективности инвестиций

В данном разделе приведены результаты выполненной оценки эффективности использования инвестиционных ресурсов на реализацию схемы теплоснабжения г.п. Федоровский.

Оценка эффективности схемы теплоснабжения рассматривается с учетом действующих на территории РФ нормативно-правовых актов и методических рекомендаций^{1,2}. В соответствии с методическими положениями по проведению обосно-

¹Постановление Правительства Российской Федерации от 22 февраля 2012 года №154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения»

²«Методические рекомендации по оценке эффективности и разработке инвестиционных проектов и бизнес-планов в электроэнергетике», Утв. приказом ОАО «РАО «ЕЭС России» от 31.03.2008 г. №155

вания эффективности реализации инвестиционных проектов основным критерием для принятия решения о финансировании является получение прибыли инвестора.

Предусмотренные схемой мероприятия предусматриваются работы, обеспечивающие подключение новых потребителей и нормальную, безаварийную работу системы теплоснабжения.

Поскольку инвестиции представляют собой долгосрочное вложение финансовых ресурсов с целью создания и получения прибыли в будущем, для оценки инвестиций необходимо все требуемые вложения и отдачу по проектам оценить с учетом временной ценности денег. Т.е. с учетом того обстоятельства, что сумма денег, находящаяся в распоряжении в настоящее время, обладает большей ценностью, чем такая же сумма в будущем. Поэтому при оценке эффективности вариантов целесообразно использовать концепцию дисконтирования потока реальных денег.

Критериями эффективности вариантов являются минимум приведенных затрат³ и максимум чистого дисконтированного дохода от реализации продукции.

Приведенные затраты отражают экономическую эффективность вариантов теплоснабжения потребителей и служат для выбора оптимального направления развития энергетических систем. Для расчета приведенных затрат предлагается использовать следующую формулу:

$$З_{T,i} = \left(\sum_{t=1}^T (K_{t,i} + I_{t,i}) \times (1 + p_t)^{-t} \right)$$

где: $З_{T,i}$ - приведенные затраты на производство продукции за расчетный период по варианту i ; T - длительность расчетного периода (лет); $K_{t,i}$ - капиталовложения по варианту i в год t ; $I_{t,i}$ - суммарные годовые издержки на производство продукции (руб./год) по варианту i в год t ; p_t - ставка дисконтирования.

Данный критерий служит для определения оптимального с экономической точки зрения направления развития энергосистем, однако не позволяет оценить возможность их практической реализации в реальных условиях. С целью оценки возможности практической реализации используются критерии, основанные на сравнении расходной и доходной части проектов, которые в настоящее время рекомендованы для применения действующими нормативными документами.

Основными показателями эффективности использования инвестиционных ресурсов являются: чистый дисконтированный доход (NPV), внутренняя норма рентабельности (IRR) и срок окупаемости проекта. Критериями принятия решения являются:

- $NPV > 0$;
- $IRR >$ ставки дисконтирования;
- Дисконтированный срок окупаемости $<$ срока службы основного оборудования.

При сравнении вариантов – максимум NPV и IRR, минимум дисконтированного срока окупаемости.

Чистый дисконтированный доход (NPV) характеризует интегральный эффект от реализации проекта и определяется как величина, полученная дисконтированием

³«Expansion Planning for Electrical Generating Systems. A Guidebook», IAEA, 1984

разницы между всеми годовыми оттоками и притоками реальных денег, накапливаемых в течение горизонта расчета проекта:

$$NPV = \left(\sum_{t=1}^T \frac{B_{t,i} - C_{t,i}}{(1+p)^t} \right) + \frac{Л_T}{(1+p)^T},$$

где $B_{t,i}$ и $C_{t,i}$ - суммарные доход и затраты по варианту i в год t , p – ставка дисконтирования; $Л_T$ – ликвидационная стоимость на конец расчетного периода, T – длительность расчетного периода.

Внутренняя норма рентабельности (IRR) – это ставка дисконтирования, при которой дисконтированная стоимость притоков реальных денег равна дисконтированной стоимости оттоков. Другими словами, это ставка дисконтирования, при которой $NPV=0$, т.е. норма прибыли на располагаемые инвестиционные ресурсы. Расчетная формула имеет вид – найти p такое, чтобы

$$\left(\sum_{t=1}^T \frac{B_{t,i} - C_{t,i}}{(1+p)^t} \right) + \frac{Л_T}{(1+p)^T} = 0$$

Внутренняя норма рентабельности является удельной характеристикой эффективности вложения средств в конкретный проект.

Срок окупаемости служит для определения степени рисков реализации проекта и ликвидности инвестиций. Различают простой срок окупаемости и дисконтированный. Простой срок окупаемости проекта – это период времени, по окончании которого чистый объем поступлений (доходов) покрывает объем инвестиций (расходов) в проект, и соответствует периоду, при котором накопительное значение чистого потока наличности изменяется с отрицательного на положительное. Расчет дисконтированного срока окупаемости проекта осуществляется по накопительному дисконтированному чистому потоку наличности. Дисконтированный срок окупаемости в отличие от простого учитывает стоимость капитала и показывает реальный период окупаемости.

Расчеты выполнены по состоянию на 01.01.2013 г. в текущих ценах (т.е. с учетом инфляции) в соответствии с действующим на территории РФ на указанную дату налоговым и хозяйственным законодательством. Кроме того, выполнены расчеты в прогнозных (дефлированных) ценах, сравнение результатов дало почти полное совпадение показателей эффективности использования инвестиционных ресурсов. Следует отметить, что использование расчетных цен делает расчеты более информативными и их легче анализировать.

Годовые индексы роста потребительских цен и цепной индекс роста к ценам 2011 года приведены на рисунке 10.1.

Задача определения показателей экономической и финансово-экономической эффективности реализации проекта решалась в динамической постановке с учетом прогнозируемого роста стоимости топлива и, соответственно, тепла и электроэнергии⁴. Прогнозы роста стоимости топлива и электроэнергии приведены на рисунках 10.2-10.5.

Сценарные условия развития электроэнергетики Российской Федерации на период до 2030 года (далее – Сценарные условия) разработаны ЗАО «Агентство по

⁴«Сценарные условия развития электроэнергетики на период до 2030г» Министерство энергетики РФ, Агентство по прогнозированию балансов в электроэнергетике, Москва, 2011

прогнозированию балансов в электроэнергетике» по поручению Минэнерго России. Целевые ориентиры и приоритеты развития электроэнергетики, представленные в Сценарных условиях, соответствуют базовому варианту Генеральной схемы размещения объектов электроэнергетики на период до 2030 года. Сценарные условия предназначены для формирования энергетическими компаниями уточненных предложений по развитию энергетических объектов в период до 2020 года с оценкой перспективы до 2030 года на основе единого для всех энергокомпаний сценария развития электроэнергетики, в том числе, для оценки эффективности инвестпроектов.

При проведении расчетов по оценке вариантов развития системы теплоснабжения г.п.Федоровский использовалась ставка дисконтирования на уровне 11% в год. Данная ставка использовалась при разработке упомянутых сценарных условий.

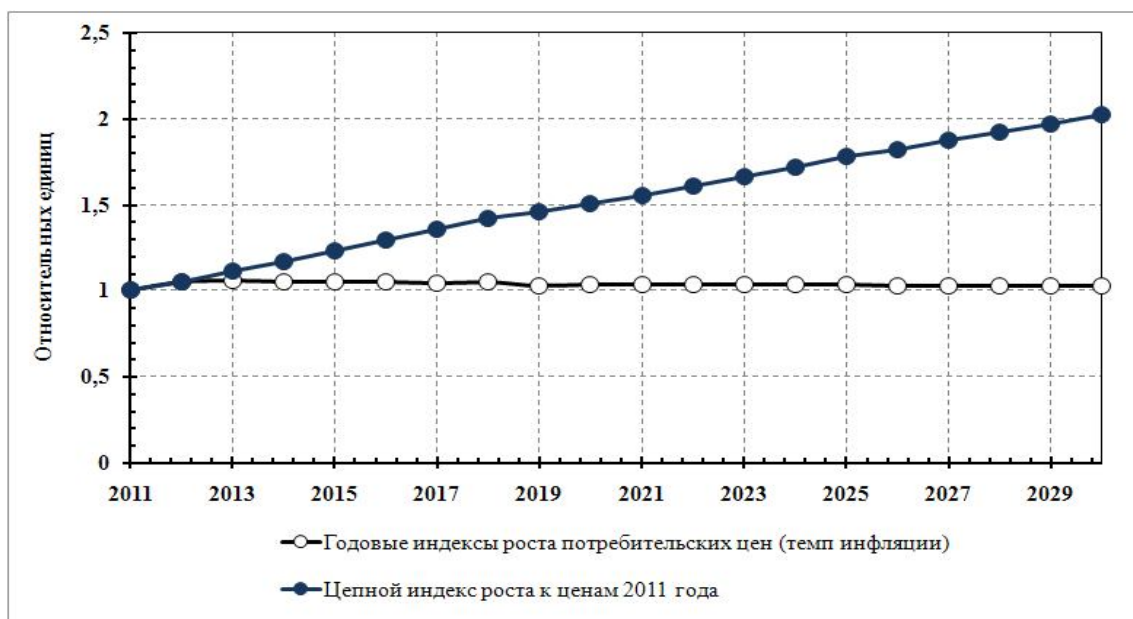


Рисунок 10.1– Годовые индексы роста потребительских цен

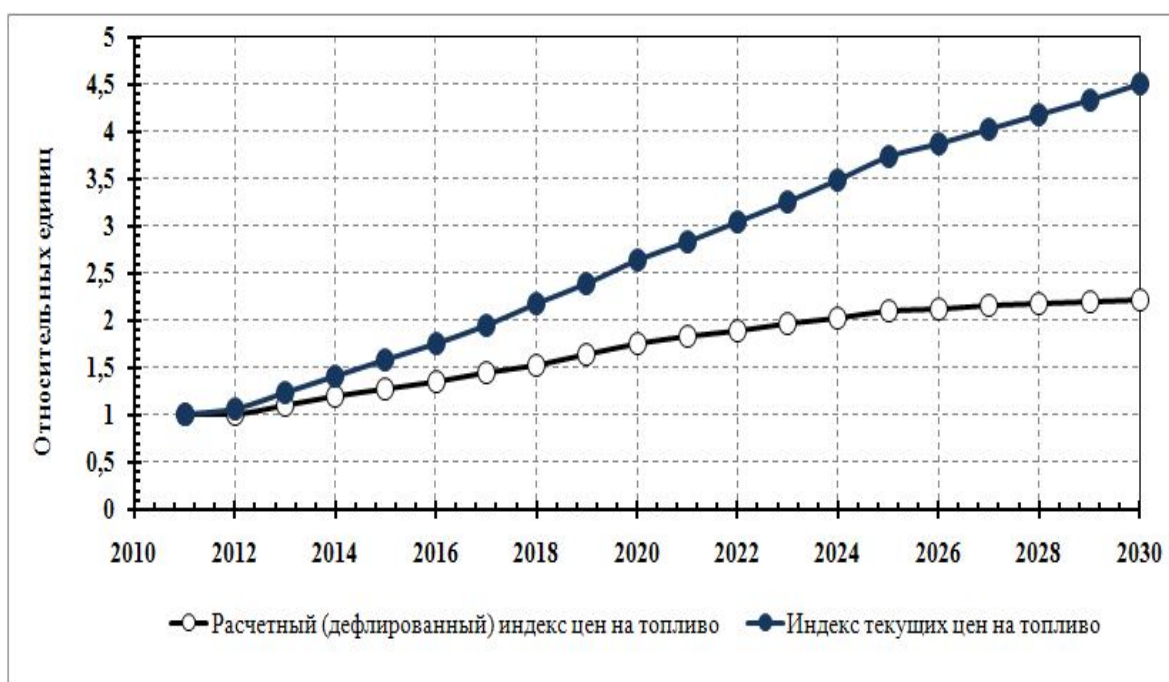


Рисунок 10.2 – Индекс текущих цен на природный газ

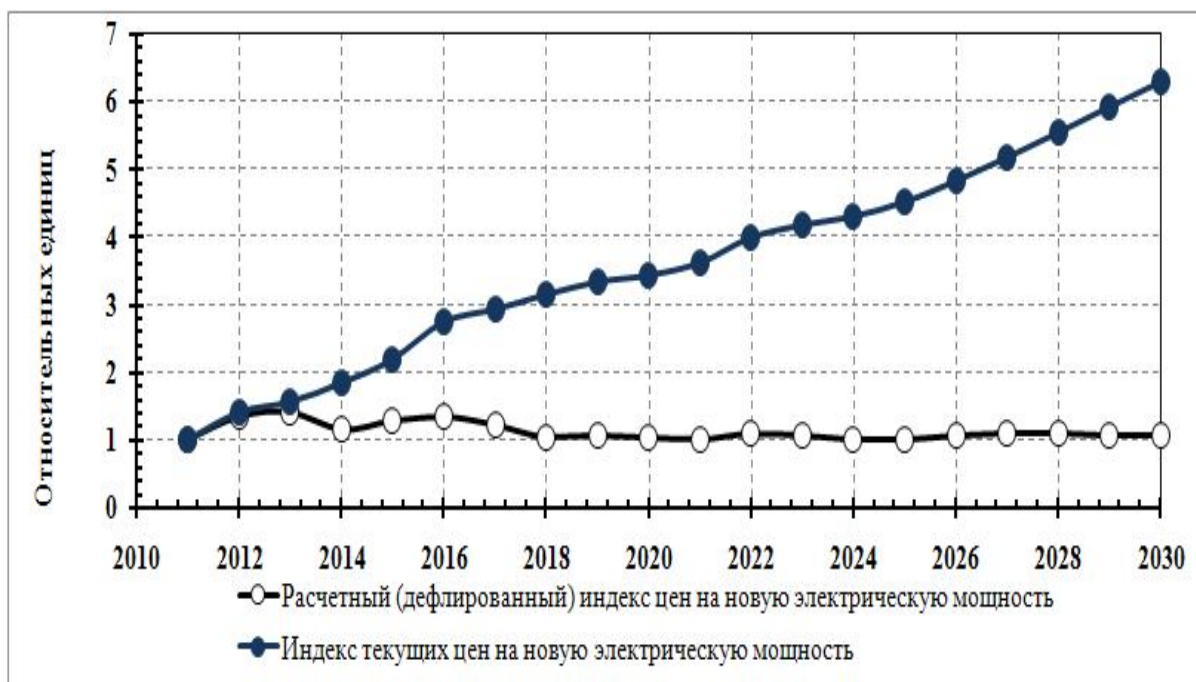


Рисунок 10.3- Индекс текущих цен на новую электрическую мощность

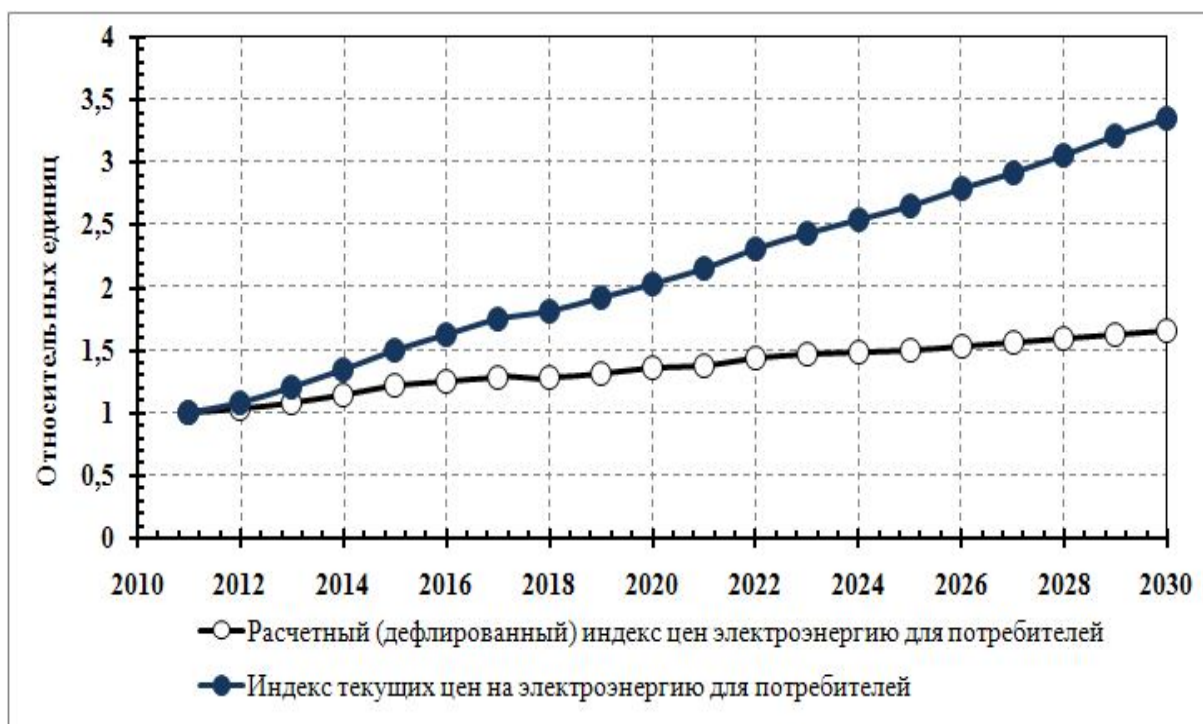


Рисунок 10.4 – Индекс текущих цен на электроэнергию для потребителей

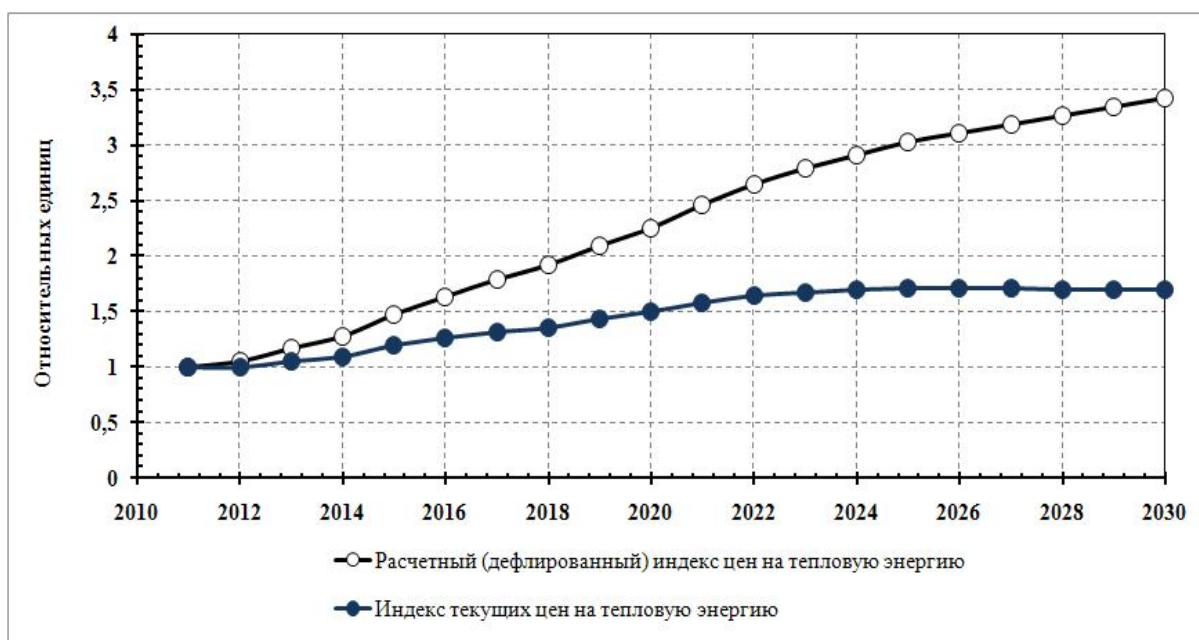


Рисунок 10.5 – Индекс текущих цен на тепловую энергию

Расчет себестоимости продукции, отпускаемой от энергоисточников, выполнен с использованием действующих нормативных и методических материалов 5,6,7. В составе затрат на производство и реализацию продукции (услуг), включаемых в себестоимость, учитываются:

- материальные затраты (затраты на топливо, покупка электроэнергии и тепла, смазочные материалы и др. расходы);
- затраты на оплату труда;
- отчисления на социальные нужды;
- амортизация основных производственных фондов;
- прочие расходы (в том числе затраты на ремонты и обслуживание⁸, налоги⁹ и др.)

Затраты на амортизацию принимались на основе^{10,11} по группам вводимых основных производственных фондов.

Исходные данные приведены в таблице 10.4, результаты расчетов – в таблице 10.5.

⁵ Методика расчета проектной себестоимости электрической и тепловой энергии на вновь строящихся, расширяемых и реконструируемых тепловых электростанциях, Москва, ГПИО, Энергопроект

⁶ Состав себестоимости для целей налогообложения определяется в соответствии с главой 25 второй части налогового кодекса Российской Федерации

⁷ «Методические указания по расчету регулируемых тарифов и цен на электрическую (тепловую) энергию на розничном (потребительском) рынке» Утв. Приказом ФСТ РФ от 6 августа 2004 года №20-э/2

⁸ Нормативы затрат на ремонт в процентах от балансовой стоимости конкретных видов основных средств электростанций РАО «ЕЭС России» СО 34.20.611-2003

⁹ В соответствии с действующим законодательством

¹⁰ «О классификации основных средств, включаемых в амортизационные группы», утв. Постановлением Правительства РФ от 1.01.2002 №1с последующими изменениями

¹¹ Налоговый кодекс РФ, кл.2

Таблица 10.4 - Исходные данные

Показатель на 2028 год	Размерность	Величины
Годовой отпуск тепла (с учетом тепловых потерь)	тыс. Гкал	253,8
Годовая выработка электроэнергии	млн. кВт·ч	0,00
Годовой расход электроэнергии на собственные нужды	млн. кВт·ч	0,00
Годовой отпуск электроэнергии	млн. кВт·ч	0,00
Годовой расход условного топлива	тыс. т у.т.	39,34
Капиталовложения	млн. руб.	482,6
Средняя заработная плата (по состоянию на 1.01.2013)	руб./чел.мес.	24 737
Цена природного газа (по состоянию на 1.01.2013)	руб/ т у.т.	2 029
Тариф на электроэнергию (по состоянию на 1.01.2013)	руб/ т у.т.	2,75
Тариф на теплоэнергию (по состоянию на 1.01.2013)	руб/ т у.т.	1048
Коэффициент дисконтирования	отн. ед.	0,11
Налоговое окружение	По состоянию на 01.01.13г.	

Таблица 10.5 – Результаты расчетов финансовой эффективности

Показатель на 2028 год	Размерность	Величины
Годовой расход условного топлива	тыс. т у.т.	39,3
Годовой отпуск тепловой энергии	тыс. Гкал	253,8
	млн.руб	432,9
Годовая выработка электроэнергии	млн. кВт·ч	0,0
	млн.руб	0,0
Годовой отпуск электроэнергии	млн. кВт·ч	0,0
	млн.руб	0,0
Суммарная годовая выручка	млн.руб	432,9
Капиталовложения	млн. руб.	482,6
Годовые затраты на отпуск продукции	млн. руб	1 951,6
Годовая балансовая прибыль	млн. руб	19,1
Годовая чистая прибыль	млн. руб	15,2
Показатели эффективности проекта		
Динамический срок окупаемости	лет	17
Дополнительный чистый дисконтированный доход по состоянию на 2038 г.	млн.руб	49,9
Внутренняя норма рентабельности	%	15%

г) Расчёты ценовых последствий для потребителей при реализации программ строительства, реконструкции и технического перевооружения систем теплоснабжения

Результаты расчета ценовых последствий для потребителей МУП «ФЖКХ» при реализации мероприятий, предлагаемых по рекомендуемому варианту 1, и основные технико-экономические показатели схемы теплоснабжения г.п. Федоровский приведены в таблице 10.6.

Таблица 10.6 - Результаты расчета ценовых последствий для потребителей при реализации мероприятий, предлагаемых Схемой и основные технико-экономические показатели схемы теплоснабжения

Наименование показателя (норматива-индикатора)	Ед. измерения	Рекомендуемые значения РСТ Югры		Прогнозный период, данные схемы теплоснабжения (в ценах 2013 года)															
		Удельный вес, %	руб./Гкал	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
				Финансовые показатели															
Топливо на технологические цели	руб./ Гкал	х	380,68-500,89	407,53	448,00	450,92	450,84	440,01	437,17	421,76	421,76	421,76	421,76	421,76	421,76	421,76	421,76	421,76	421,76
Вода на технологические цели	руб./ Гкал	х	14,65-18,49	22,97	25,43	24,43	23,68	22,65	22,52	20,31	20,76	20,76	20,76	18,49	18,49	20,76	20,76	20,76	20,76
Электрическая энергия на технологические цели	руб./ Гкал	х	124,05-136,06	135,39	137,50	137,50	137,48	134,17	134,12	129,40	129,40	129,40	129,40	129,40	129,40	129,40	129,40	129,40	129,40
Заработная плата и отчисления ОПР	руб./ Гкал	х	176,17-200,79	121,53	127,61	133,99	140,69	147,72	155,11	162,86	171,01	179,56	188,53	197,96	207,86	218,25	229,16	240,62	252,65
Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования	руб./ Гкал	х	12,37-179,65	71,26	74,82	78,56	82,49	86,62	90,95	95,50	100,27	105,28	110,55	116,08	121,88	127,97	134,37	141,09	148,15
Амортизация производственного оборудования	руб./ Гкал	х	42,99-132,34	55,95	58,75	61,68	64,77	68,01	71,41	74,98	78,72	82,66	86,79	91,13	95,69	100,47	105,50	110,77	116,31
Прочие расходы в т.ч.	руб./ Гкал	х	134,38-356,90	303,65	315,04	330,79	347,33	364,70	382,93	402,08	422,18	443,29	465,46	488,73	513,16	538,82	565,76	594,05	623,75
Цеховые расходы	руб./ Гкал	х	43,59-163,92	43,58	45,76	48,05	50,45	52,97	55,62	58,40	61,32	64,39	67,61	70,99	74,54	78,26	82,18	86,29	90,60
Общехозяйственные расходы	руб./ Гкал	х	74,93-116,73	101,88	106,98	112,33	117,94	123,84	130,03	136,54	143,36	150,53	158,06	165,96	174,26	182,97	192,12	201,72	211,81
Прочие расходы	руб./ Гкал	х	15,85-76,26	158,19	162,30	170,42	178,94	187,88	197,28	207,14	217,50	228,37	239,79	251,78	264,37	277,59	291,47	306,04	321,34
Итого производственные расходы (себестоимость)	руб./ Гкал	х	х	1 118,3	1 187,2	1 217,9	1 247,3	1 263,9	1 294,2	1 306,9	1 344,1	1 382,7	1 423,2	1 463,5	1 508,2	1 557,4	1 606,7	1 658,5	1 712,8
Расходы из прибыли	руб./ Гкал	х	х	6,3	6,1	119,0	401,8	161,1	854,6	244,2	406,4	203,0	29,2	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7
Рентабельность	%	2,20	х	0,6	0,6	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	14,7	2,0	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3
Полезный отпуск	тыс. Гкал	х	х	169,9	181,0	187,4	192,3	199,4	199,4	215,8	215,8	215,8	215,8	215,8	215,8	215,8	215,8	215,8	215,8
Тариф	руб./ Гкал	х	¹ 205,47	1 124,6	1 194,3	1 244,7	1 274,7	1 291,7	1 322,7	1 335,6	1 373,7	1 585,7	1 452,4	1 469,2	1 513,9	1 563,1	1 612,4	1 664,1	1 718,4
Прогноз финансового результата	тыс.руб.	х	х	9506	10817	-5723	-59544	-13015	-150518	-30306	-64327	17835	18727	19663	20646	21678	22762	23901	25096
Производственные показатели																			
КПД котлов	%	90-92	х	92	92	92	92	92	92	92	92	92	92	92	92	92	92	92	92
Удельный расход топлива на выработку 1 Гкал тепловой энергии	кг.у.т./Гкал	150,3-158,7	х	156	156	156	156	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155
Удельный расход воды на выработку 1 Гкал тепловой энергии	м3/Гкал	0,41-0,72	х	0,89	0,84	0,80	0,78	0,74	0,74	0,67	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68
Удельный расход электрической энергии на выработку 1 Гкал теп-	кВтч/Гкал	28-32	х	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35

Наименование показателя (норматива-индикатора)	Ед. измерения	Рекомендуемые значения РСТ Югры		Прогнозный период, данные схемы теплоснабжения (в ценах 2013 года)															
		Удельный вес, %	руб./Гкал																
				2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
ловой энергии																			
Подключенная нагрузка от установленной мощности	%	48,0-66,8	х	44%	46%	48%	66%	52%	70%	62%	62%	62%	62%	62%	62%	62%	62%	62%	62%
Износ котельного оборудования	%	не более 50	х	63	64	66	60	40	42	35	36	37	37	38	39	40	41	42	43
Износ тепловых сетей	%	не более 50	х	45	44	42	41	40	39	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28
Потери в тепловых сетях	%	5-16,75	х	20	20	20	20	18	18	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Численность ОПР от уст. Мощности	чел./Гкал ч.	0,45-0,66	х	0,28	0,28	0,28	0,37	0,28	0,38	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31
Численность ОПР от протяженности тепловых сетей	чел./км	1,77-4,45	х	0,77	0,75	0,73	0,70	0,68	0,67	0,65	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64
Численность цехового персонала от уст. Мощности	чел./Гкал ч.	0,04-0,39	х	0,07	0,07	0,07	0,10	0,07	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
Численность цехового персонала от протяженности тепловых сетей	чел./км	0,25-1,28	х	0,77	0,75	0,73	0,70	0,68	0,67	0,65	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64
Соотношение цехового персонала к ОПР	коэффициент	0,10-0,27	х	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26
Численность общехозяйственного персонала от уст. Мощности	чел./Гкал ч.	0,04-0,20	х	0,05	0,05	0,05	0,06	0,05	0,07	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Численность общехозяйственного персонала от протяженности тепловых сетей	чел./км	0,30-0,69	х	0,13	0,13	0,13	0,12	0,12	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11
Соотношение общехозяйственного персонала к ОПР	коэффициент	0,06-0,31	х	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17
Случаи аварийного отключения потребителей	случай	х	х	х	х	х	х	х	х	х	х	х	х	х	х	х	х	х	х
Справочные показатели																			
Кол-во котельных	шт.	х	х	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Кол-во котлов (водогр.)	шт.	х	х	6	6	6	4	5	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Установленная мощность котельных	Гкал/час	х	х	124	124	124	92	122	90	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110
Располагаемая мощность котельных	Гкал/час	х	х	106	106	106	88	118	90	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110
Протяженность тепловых сетей	км	х	х	45	46	47	49	50	52	53	54	54	54	54	54	54	54	54	54
Количество ЦТП	шт.	х	х	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Наименование показателя (норматива-индикатора)	Ед. измерения	Рекомендуемые значения РСТ Югры		Прогнозный период, данные схемы теплоснабжения (в ценах 2013 года)																
		Удельный вес, %	руб./Гкал																	
				2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	
Вид топлива	х	х	х	газ попутный	газ попутный	газ попутный	газ попутный	газ попутный	газ попутный	газ попутный	газ попутный	газ попутный	газ попутный	газ попутный	газ попутный	газ попутный	газ попутный	газ попутный	газ попутный	
Расход газа	тыс. м3	х	х	29661	30687	31757	32600	32974	32774	34209	34209	34209	34209	34209	34209	34209	34209	34209	34209	
Средний коэффициент перевода натурального топлива в условное (газ горючий, природный)	х	х	х	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	
Годовой расход условного топлива	т.у.т.	х	х	34110	35290	36520	37490	37920	37690	39340	39340	39340	39340	39340	39340	39340	39340	39340	39340	
Расход воды	тыс.м3	х	х	151,0	151,2	150,3	149,5	148,2	147,4	143,7	147,0	147,0	147,0	147,0	147,0	147,0	147,0	147,0	147,0	
Численность всего в.т.ч.	чел.	х	х	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	
основных производственных рабочих	чел.	х	х	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	
цехового персонала	чел.	х	х	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	
общехозяйственного персонала	чел.	х	х	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	
Прирост потребления тепловой энергии (мощности), теплоносителя нарастающим итогом (жилые здания, в т.ч. индивидуальные)	тыс.Гкал	х	х	0	8	15	22	24	24	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	
Прирост потребления тепловой энергии (мощности), теплоносителя нарастающим итогом (промышленные здания)	тыс.Гкал	х	х	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

*Рентабельность и тариф на отпуск тепловой энергии рассчитаны из условия получения положительного финансового результата за 25 лет.

Глава 11 “Обоснование предложения по определению единой теплоснабжающей организации”

В соответствии со статьей 2 п. 28 Федерального закона от 27 июля 2010 года № 190-ФЗ «О теплоснабжении»:

«Единая теплоснабжающая организация в системе теплоснабжения (далее – единая теплоснабжающая организация) – теплоснабжающая организация, которая определяется в схеме теплоснабжения федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным Правительством Российской Федерации на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения, или органом местного самоуправления на основании критериев и в порядке, которые установлены правилами организации теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации»

Порядок определения единой теплоснабжающей организации:

- статус единой теплоснабжающей организации присваивается органом местного самоуправления или федеральным органом исполнительной власти при утверждении схемы теплоснабжения поселения, городского округа, а в случае смены единой теплоснабжающей организации – при актуализации схемы теплоснабжения;

- в проекте схемы теплоснабжения должны быть определены границы зон деятельности единой теплоснабжающей организации (организаций). Границы зоны деятельности единой теплоснабжающей организации определяются границами системы теплоснабжения, в отношении которой присваивается соответствующий статус.

Критерии определения единой теплоснабжающей организации:

- 1) владение на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии с наибольшей совокупной установленной тепловой мощностью в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации или тепловыми сетями, к которым непосредственно подключены источники тепловой энергии с наибольшей совокупной установленной тепловой мощностью в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации;

- 2) размер уставного капитала хозяйственного товарищества или общества, уставного фонда унитарного предприятия должен быть не менее остаточной балансовой стоимости источников тепла и тепловых сетей, которыми указанная организация владеет на праве собственности или ином законном основании в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации. Размер уставного капитала и остаточная балансовая стоимость имущества определяются по данным бухгалтерской отчетности на последнюю отчетную дату перед подачей заявки на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации;

- 3) в случае наличия двух претендентов статус присваивается организации, способной в лучшей мере обеспечить надежность теплоснабжения в соответствующей системе теплоснабжения.

Способность обеспечить надежность теплоснабжения определяется наличием у организации технической возможности и квалифицированного персонала по наладке, мониторингу, диспетчеризации, переключениям и оперативному управлению гидравлическими режимами, что обосновывается в схеме теплоснабжения.

В системе теплоснабжения г. п. Федоровский установлена одна зона действия теплоснабжающей организации, которая в настоящее время обслуживается МУП «ФЖКХ».

Установленная и располагаемая тепловая мощность котельной, а также материальная характеристика тепловых сетей в зоне действия теплоснабжающей организации приведена в таблице 11.1.

Таблица 11.1 – Установленная и располагаемая тепловая мощность котельной №1, а также материальная характеристика тепловых сетей в зонах действия теплоснабжающих организаций

Теплоснабжающая организация	Количество теплоисточников	Тепловая мощность, Гкал/ч		Материальная характеристика тепловых сетей, м ²
		установленная	располагаемая	
МУП «ФЖКХ»	1	124	105,6	15213

В соответствии с первым критерием выбора единой теплоснабжающей организации, так как в ведении МУП «ФЖКХ» находятся единственный теплоисточник и тепловые сети от него, МУП «ФЖКХ» должно быть определено единой теплоснабжающей организацией в г.п. Федоровский.

После внесения проекта схемы теплоснабжения на рассмотрение, теплоснабжающая организация должна обратиться с заявкой на признание в качестве ЕТО.

Решение об установлении организации в качестве ЕТО в соответствии с ч. 6 ст. 6 Федерального закона № 190 «О теплоснабжении» принимает орган местного самоуправления городского округа.

Единая теплоснабжающая организация обязана:

- заключать и надлежаще исполнять договоры теплоснабжения со всеми обратившимися к ней потребителями тепловой энергии в своей зоне деятельности;
- осуществлять мониторинг реализации схемы теплоснабжения и подавать в орган, утвердивший схему теплоснабжения, отчеты о реализации, включая предложения по актуализации схемы;
- надлежащим образом исполнять обязательства перед иными теплоснабжающими и теплосетевыми организациями в зоне своей деятельности;
- осуществлять контроль режимов потребления тепловой энергии в зоне своей деятельности.

Границы зоны деятельности ЕТО в соответствии с п.19 Правил организации теплоснабжения могут быть изменены в следующих случаях:

- подключения к системе теплоснабжения новых теплопотребляющих установок, источников тепловой энергии или тепловых сетей, или их отключения от системы теплоснабжения;
- технологического объединения или разделения систем теплоснабжения.

Сведения об изменении границ зон деятельности единой теплоснабжающей организации, а также сведения о присвоении другой организации статуса единой теплоснабжающей организации подлежат внесению в схему теплоснабжения при ее актуализации.

Заключение

В государственной стратегии Российской Федерации развития систем теплоснабжения поселений, городских округов определено, что в городах с высокой плотностью застройки следует модернизировать и развивать системы централизованного теплоснабжения от крупных котельных и теплоэлектроцентралей.

Требованиями пункта 8 статьи 23 Федерального закона Российской Федерации от 27.07.2010 «О теплоснабжении» обязательными критериями принятия решения в отношении развития системы теплоснабжения являются:

- обеспечение надежности теплоснабжения потребителей;
- минимизация затрат на теплоснабжение в расчете на каждого потребителя в долгосрочной перспективе;
- приоритет комбинированной выработки электрической и тепловой энергии с учетом экономической обоснованности;
- учет инвестиционных программ организаций, осуществляющих регулируемые виды деятельности в сфере теплоснабжения, программ в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности указанных организаций, региональных программ, муниципальных программ в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности;
- согласование схем теплоснабжения с иными программами развития сетей инженерно-технического обеспечения, а также с программами газификации.

Возможные и оптимальные пути решения этих задач в системе теплоснабжения отражены в разработанном документе «Схема теплоснабжения городского поселения Федоровский».

В настоящее время централизованным теплоснабжением в г.п. Федоровский охвачены 100 % всех потребителей тепла.

Система централизованного городского поселения сложилась на базе одной отопительной котельной, находящихся в ведении МУП «ФЖКХ». Тепловые сети, обеспечивающие транспортировку теплоты до потребителей жилых районов, также находятся в ведении МУП «ФЖКХ».

В качестве теплоносителя в системе централизованного теплоснабжения в г.п. Федоровский используется сетевая вода.

В целом система теплоснабжения г.п. Федоровский находится в хорошем состоянии и может обеспечивать надежное теплоснабжение всех подключенных к ней потребителей. В последние годы была выполнена значительная реконструкция основных магистралей с применением современной ППУ изоляции, вложены значительные средства с целью повышения энергоэффективности и улучшения технического состояния системы.

Вместе с тем, в системе теплоснабжения г.п. Федоровский имеются следующие проблемы:

- оборудование котельной № 1 блок «А» морально и физически изношено, работает с превышением своего нормативного срока, то есть требуется капитальный ремонт котельного оборудования с целью повышения эффективности его работы, а также замена части его на более эффективное;

- требуется комплексная гидравлическая, тепловая наладка сетей от источника теплоснабжения до конечного потребителя с учетом сносимых домов и перспективного строительства;

- при разработке режимов теплоснабжения требуется учет условий работы тепловых сетей в тяжелых климатических условий при наличии постоянных грунтовых вод и резких смен температуры наружного воздуха в отопительный период.

На конец расчетного периода Схемы тепловая нагрузка централизованной зоны котельной №1 МУП «ФЖКХ» с учетом запланированного сноса ветхого и фенольного жилья составит порядка 67,93 Гкал/ч (без учета тепловых потерь).

На перспективу Схемой запланировано обеспечение теплом новых многоквартирных домов и общественных зданий от системы централизованного теплоснабжения, кроме потребителя «ВОС».

Для повышения надежности и качества его теплоснабжения, а также с учетом возможности его газификации, теплоснабжение ВОС предусматривается от индивидуальной блочно-модульной отопительной котельной суммарной тепловой мощностью около 0,5 Гкал/ч.

Кроме того, для повышения надежности потребителя I категории «Федоровская городская больница», Схемой предусматривается строительство резервного источника тепловой энергии на жидком топливе (дизтопливо).

Предлагаемые в Схеме мероприятия определяют основные направления развития системы теплоснабжения и городской инфраструктуры на кратковременную, среднесрочную и долгосрочную перспективу, дают возможность принятия стратегических решений по развитию городского поселения, определяют необходимый объем инвестиций для их реализации.

Реализация этих мероприятий позволит снизить себестоимость вырабатываемого тепла и тарифы на тепловую энергию для потребителей в г.п. Федоровский, повысить надежность работы теплосетевых объектов.

Проведенные в схеме расчеты и основанные на них предложения позволят органу местного самоуправления городского поселения обеспечить содержание и обслуживание бесхозяйных тепловых сетей и определить единую теплоснабжающую организацию.

Литература

1. Федеральный закон от 27 июля 2010 г. № 190-ФЗ «О теплоснабжении» (с изменениями).
2. Федеральный закон от 23 ноября 2009 г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» (с изменениями).
3. Постановление Правительства Российской Федерации от 22.02.2012 № 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения».
4. Методические рекомендации по разработке схем теплоснабжения, утвержденные приказом Минэнерго и Минрегиона России от 29.12.2012 № 565/667.
5. Свод правил СП 131.13330.2012 «Строительная климатология», актуализированная редакция СНиП 23-01-99, Москва, 2012.
6. Свод правил СП 89.13330.2012 «Котельные установки», актуализированная редакция СНиП II-35-76, Москва, 2012.
7. Свод правил СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий», актуализированная редакция СНиП 23-02-2003, Москва, 2012.
8. Свод правил СП 124.13330.2012 «Тепловые сети», актуализированная редакция СНиП 41-02-2003, Москва, 2012.

Термины и сокращения

Аббревиатура	Определение
ВПУ	Водоподготовительная установка
ГВС	Горячее водоснабжение
ЖКС	Жилищно-коммунальный сектор
ИТГ	Индивидуальный теплогенератор
ИТП	Индивидуальный тепловой пункт
ППУ	Пенополиуретановая изоляция и полиэтиленовая оболочка
ТК	Тепловая камера
ТП	Тепловой пункт
ТЭР	Топливо-энергетические ресурсы
ХВО	Химическая водоочистка
ЦТП	Центральный тепловой пункт
ЭМСТ	Электронная модель системы теплоснабжения

Приложение А



Рисунок А.1 - Схема тепловых сетей котельной № 1 блок А, блок Б МУП «ФЖКХ» и НГДУ «Комсомольскнефть»

Приложение Б (на листах 114-139)

Б.1 Гидравлические расчеты тепловых сетей существующего положения

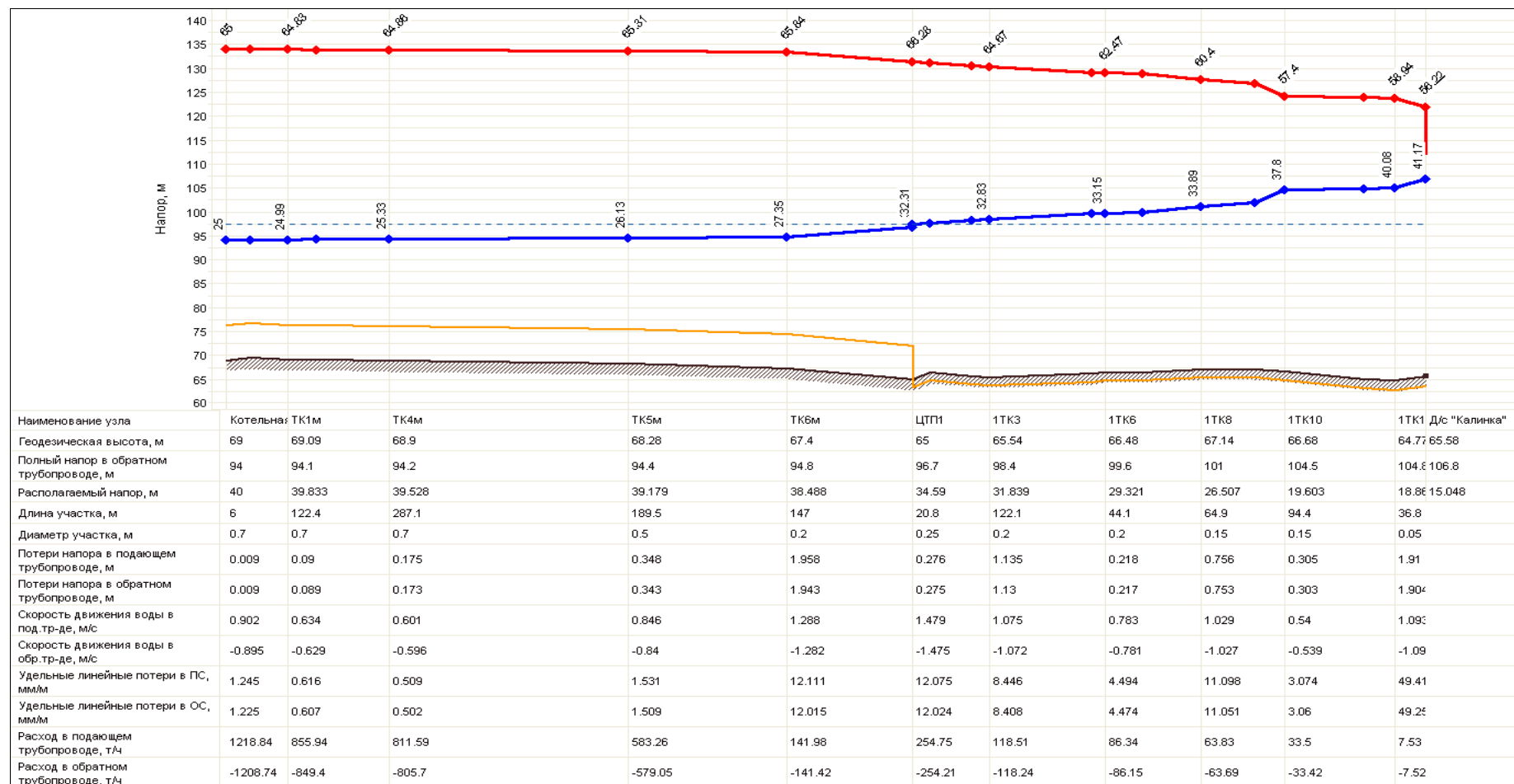


Рисунок Б.1.1 - Пьезометрический график работы Котельной №1 блок А. Путь Котельная №1- ЦТП1-Д/С «Калинка».

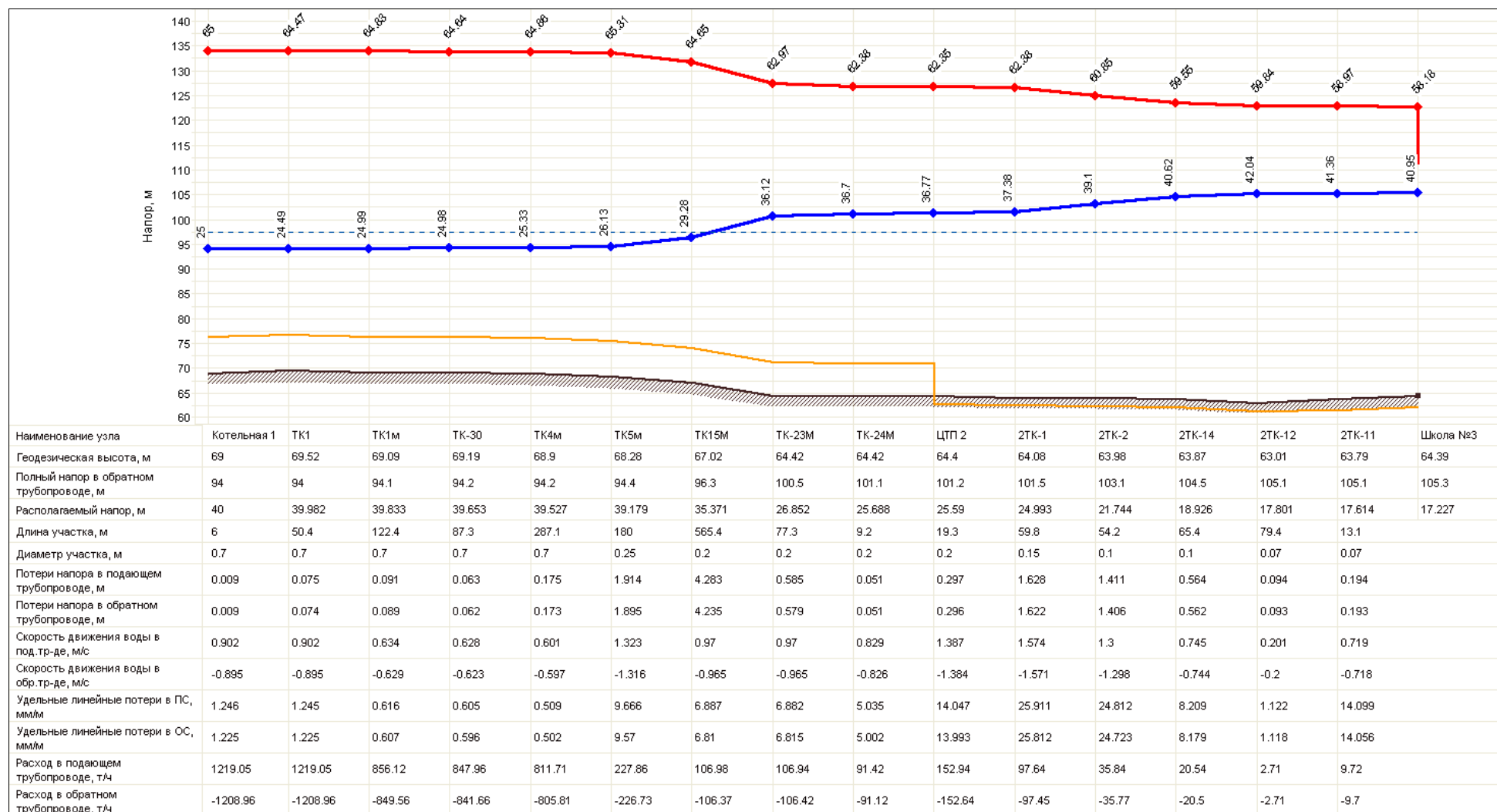


Рисунок Б.1.2 - Пьезометрический график работы Котельной №1 блок А. Путь Котельная №1- ЦТП2-СШ №3.

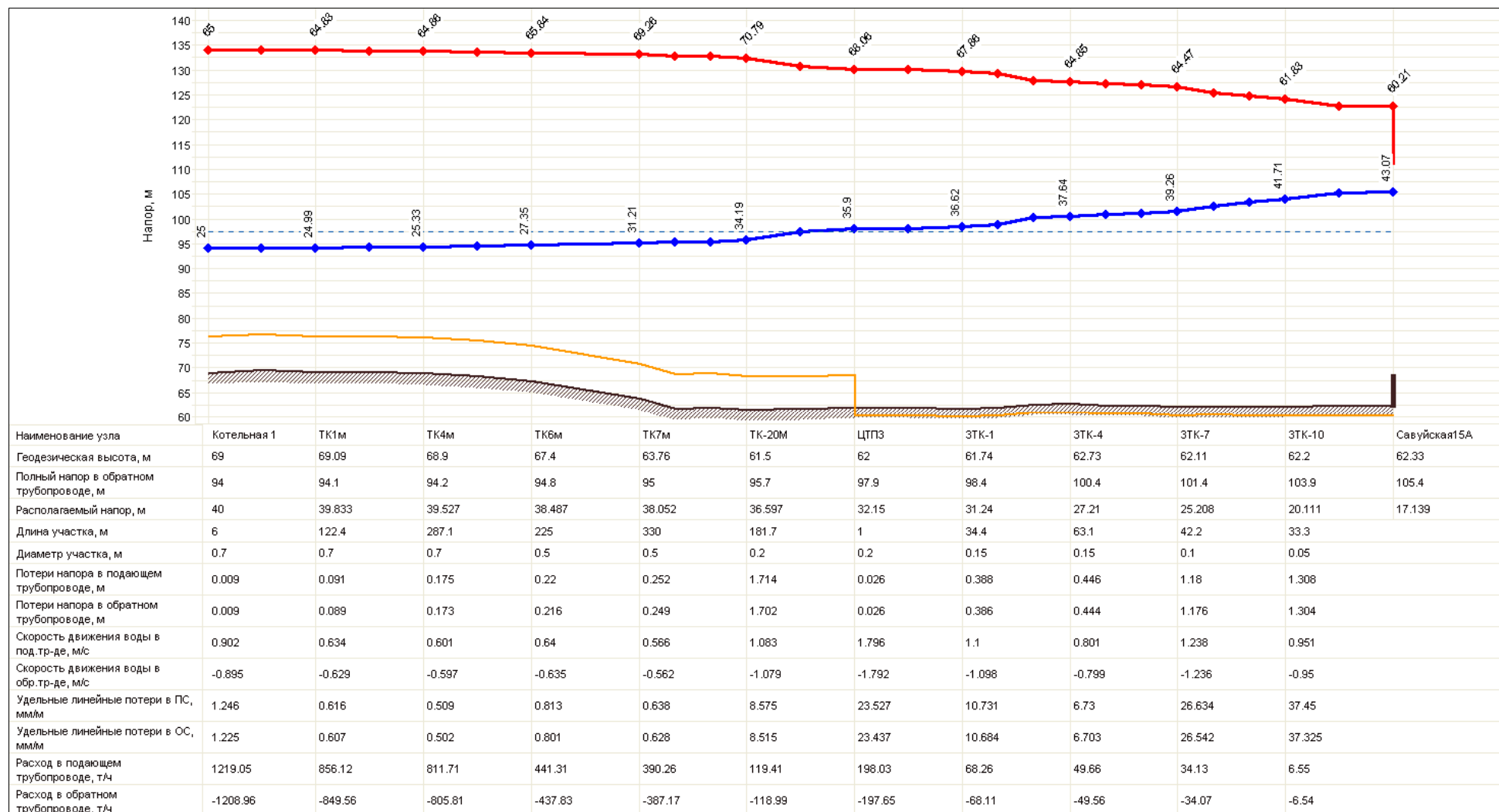


Рисунок Б.1.3- Пьезометрический график работы Котельной №1 блок А. Путь Котельная №1- ЦТПЗ-Д/С Савуйская 15а.

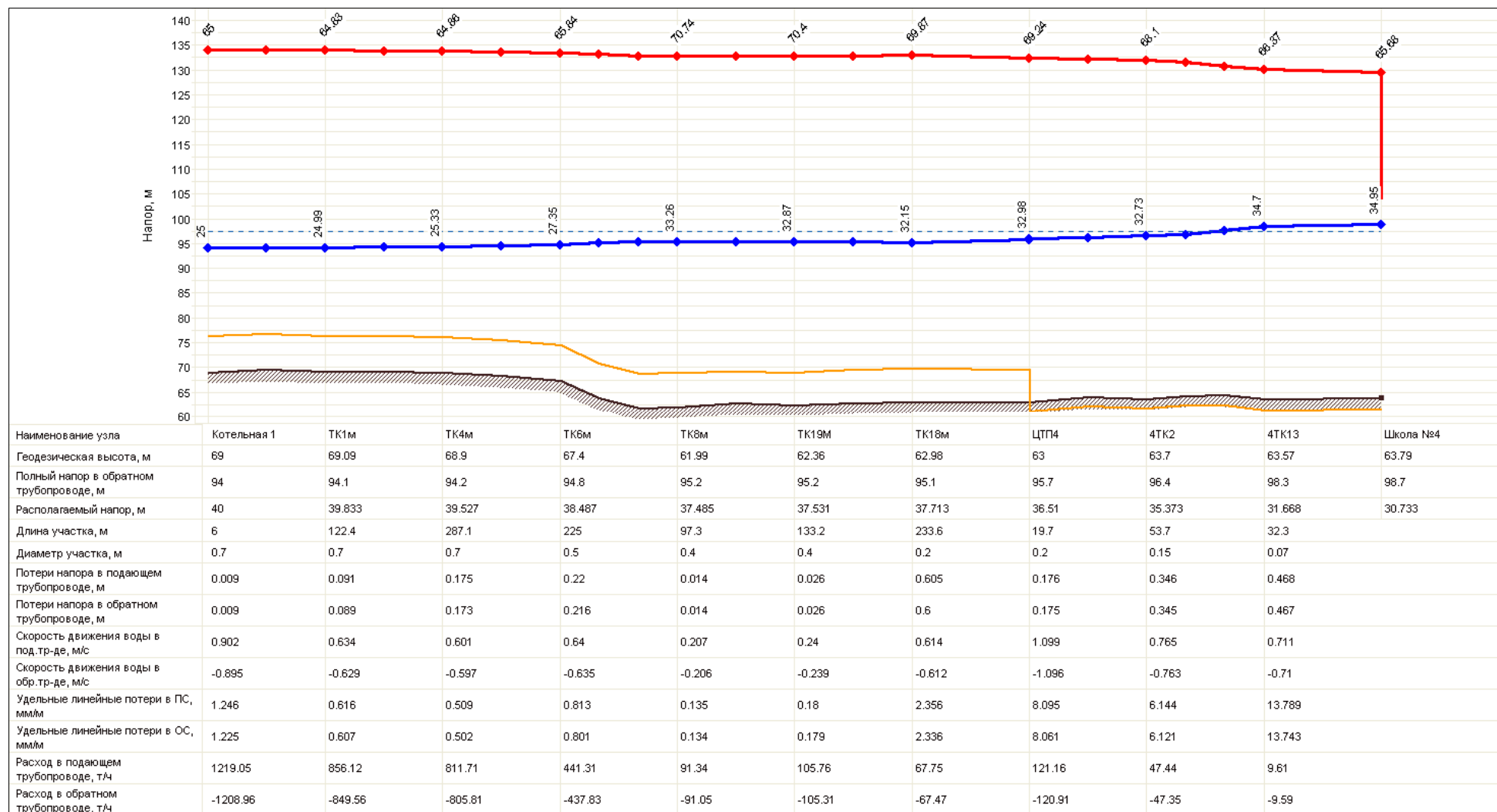


Рисунок Б.1.4- Пьезометрический график работы Котельной №1 блок А. Путь Котельная №1- ЦТП4-СШ №4.

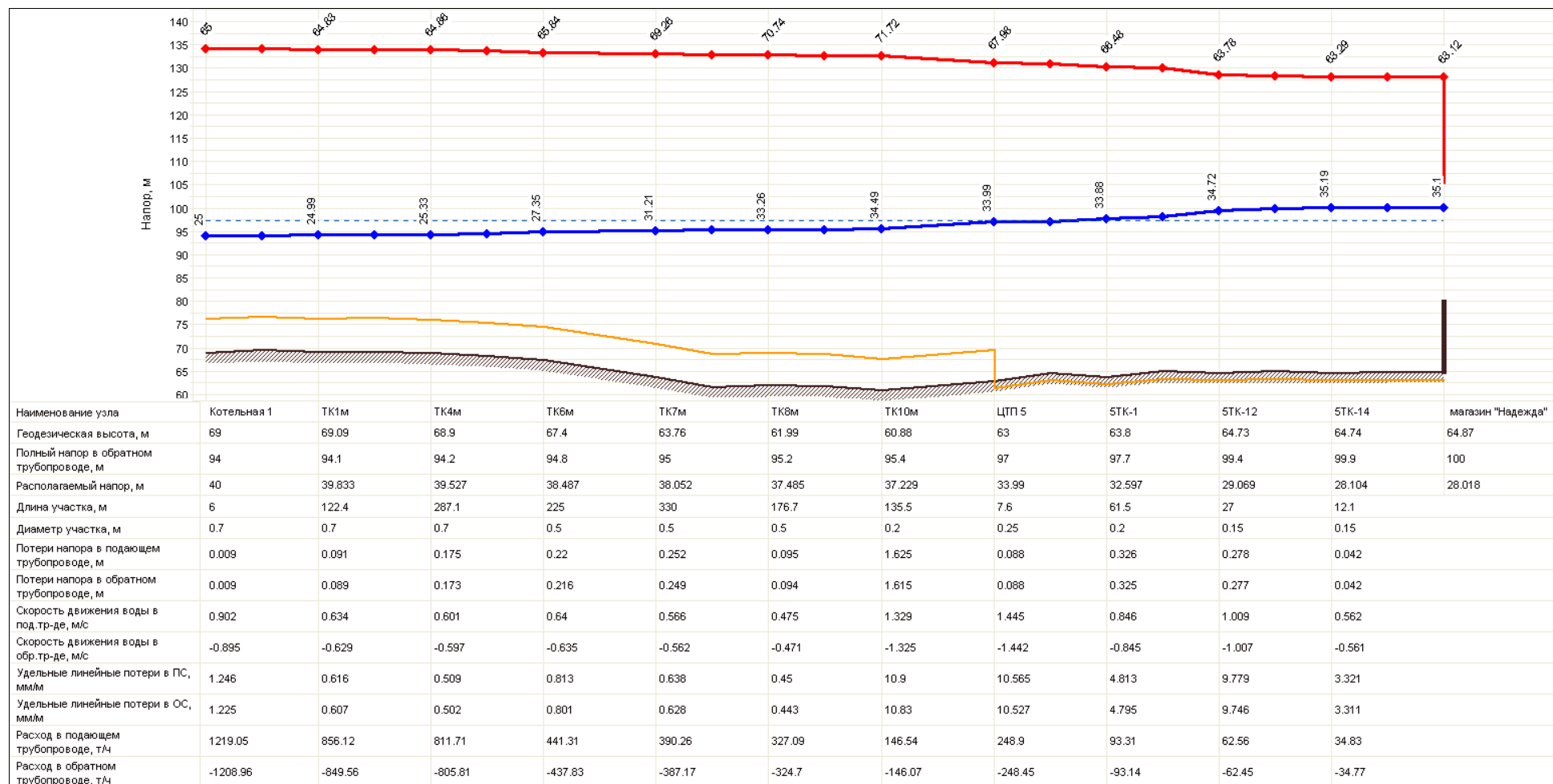


Рисунок Б.1.5- Пьезометрический график работы Котельной №1 блок А. Путь Котельная №1- ЦТП5-магазин «Надежда».

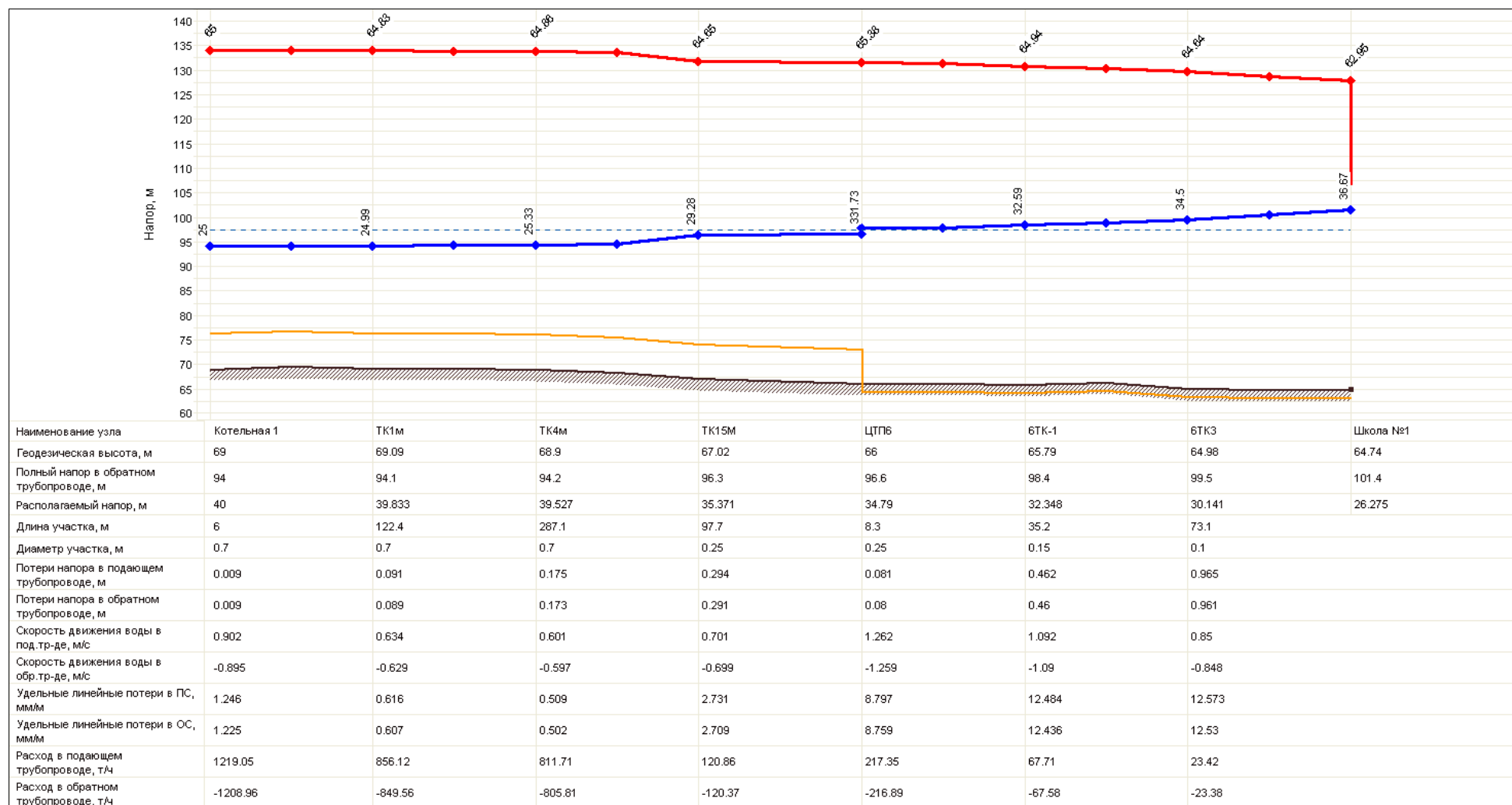


Рисунок Б.1.6- Пьезометрический график работы Котельной №1 блок А. Путь Котельная №1- ЦТП6-СШ №1.

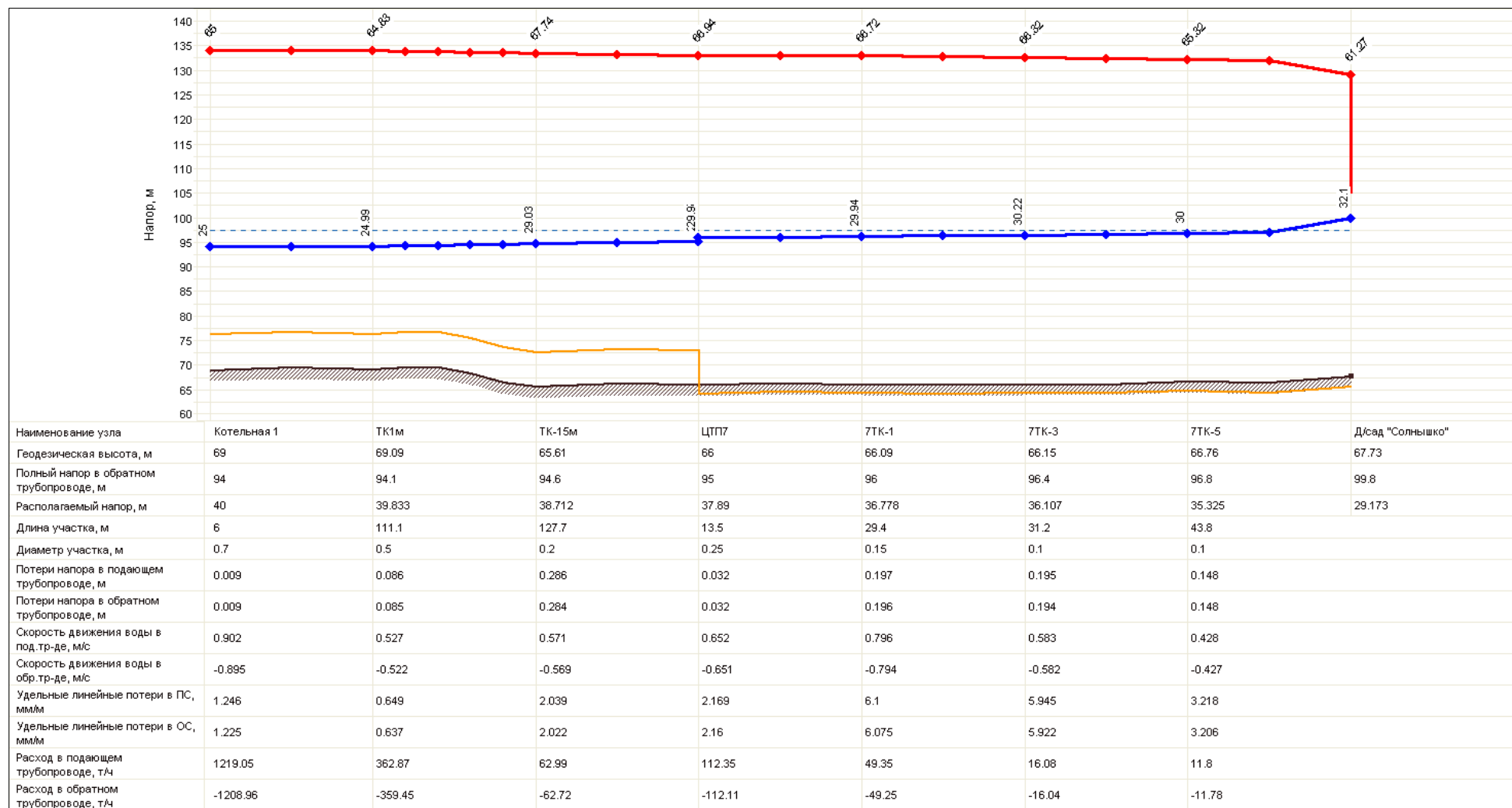


Рисунок Б.1.7- Пьезометрический график работы Котельной №1 блок А. Путь Котельная №1- ЦТП7-ДС «Солнышко».

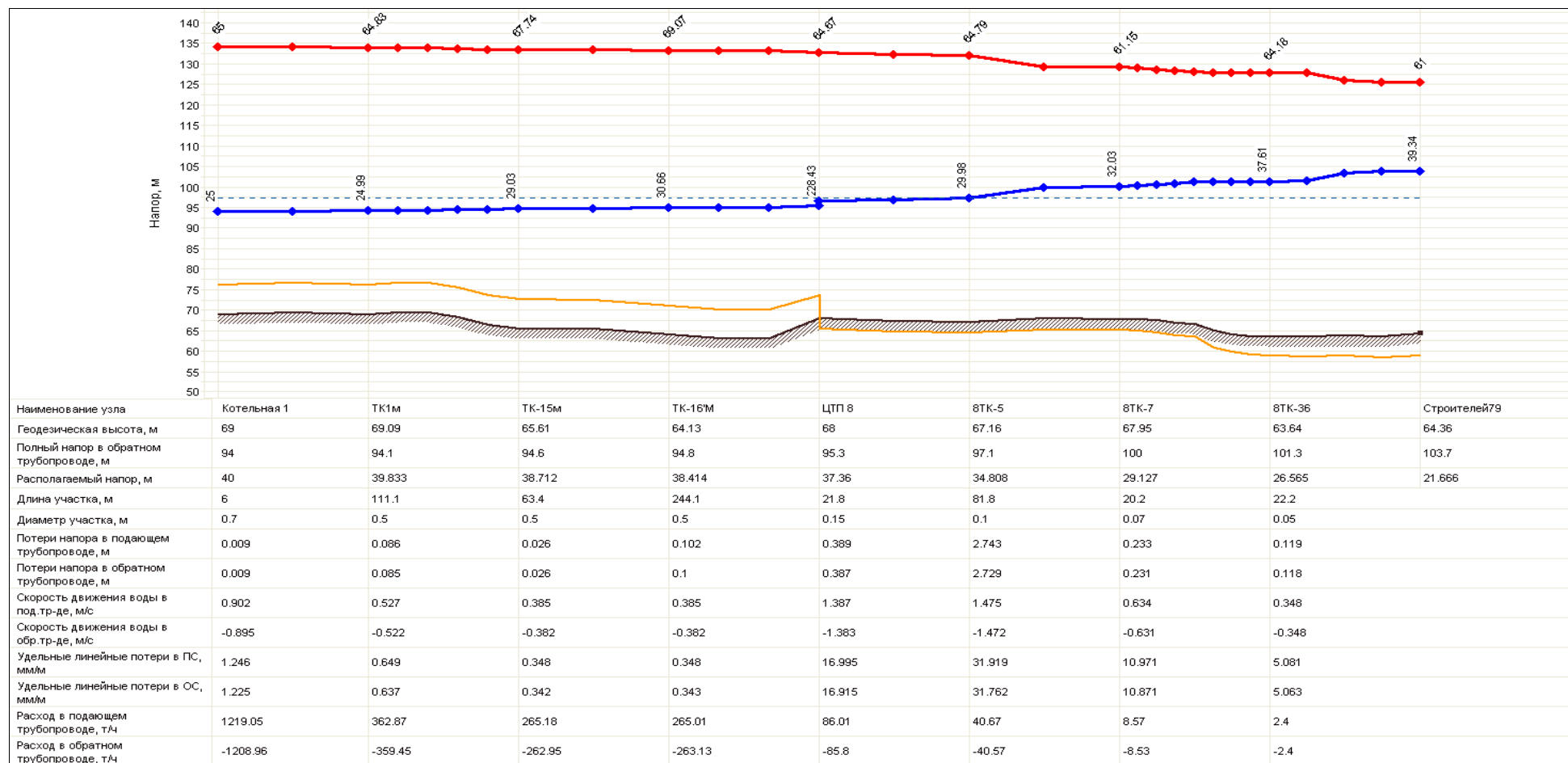


Рисунок Б.1.8- Пьезометрический график работы Котельной №1 блок А. Путь Котельная №1- ЦТП8-ЖД Строителей 79.

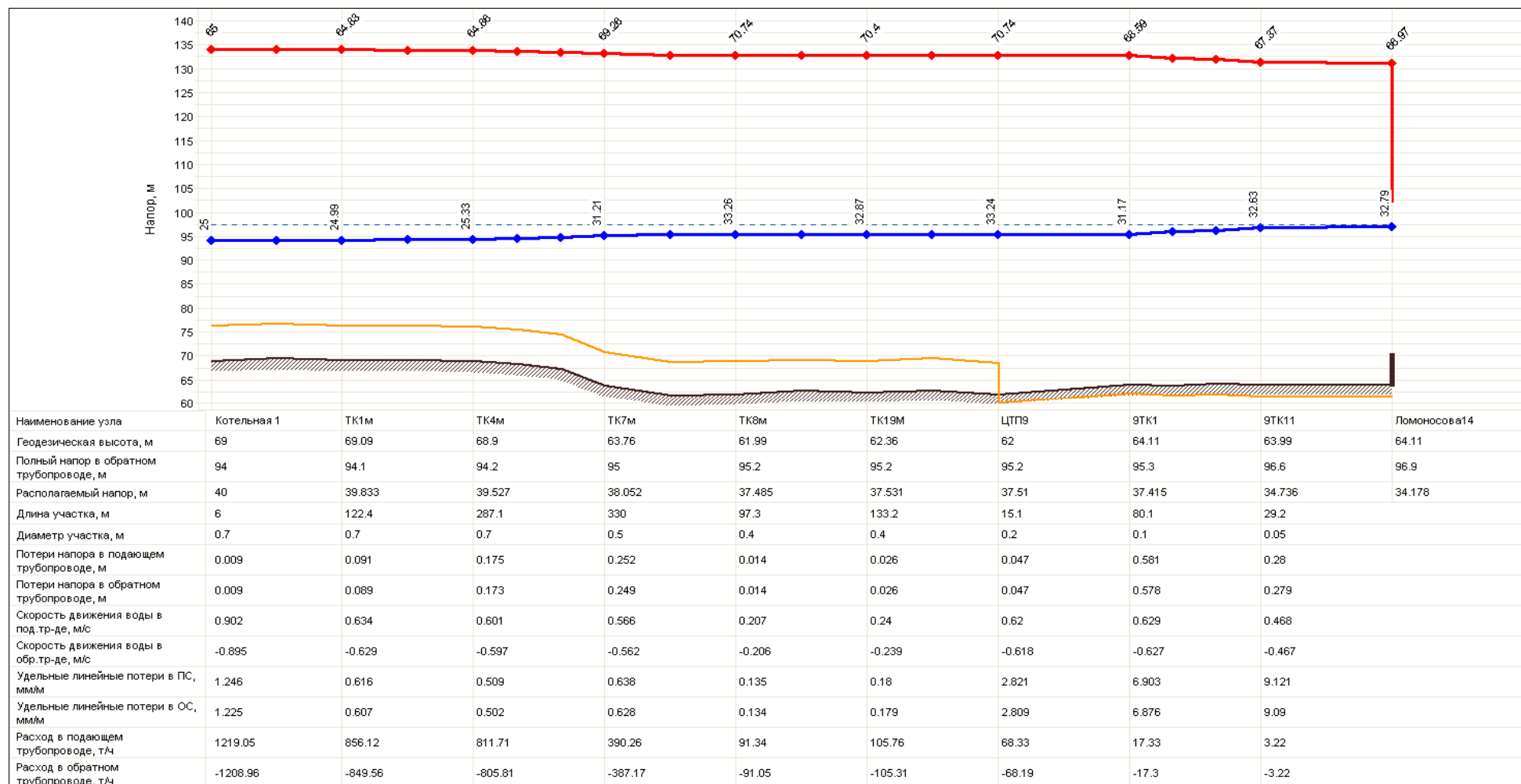


Рисунок Б.1.9 - Пьезометрический график работы Котельной №1 блок А. Путь Котельная №1- ЦТП9-ЖД Ломоносова 14

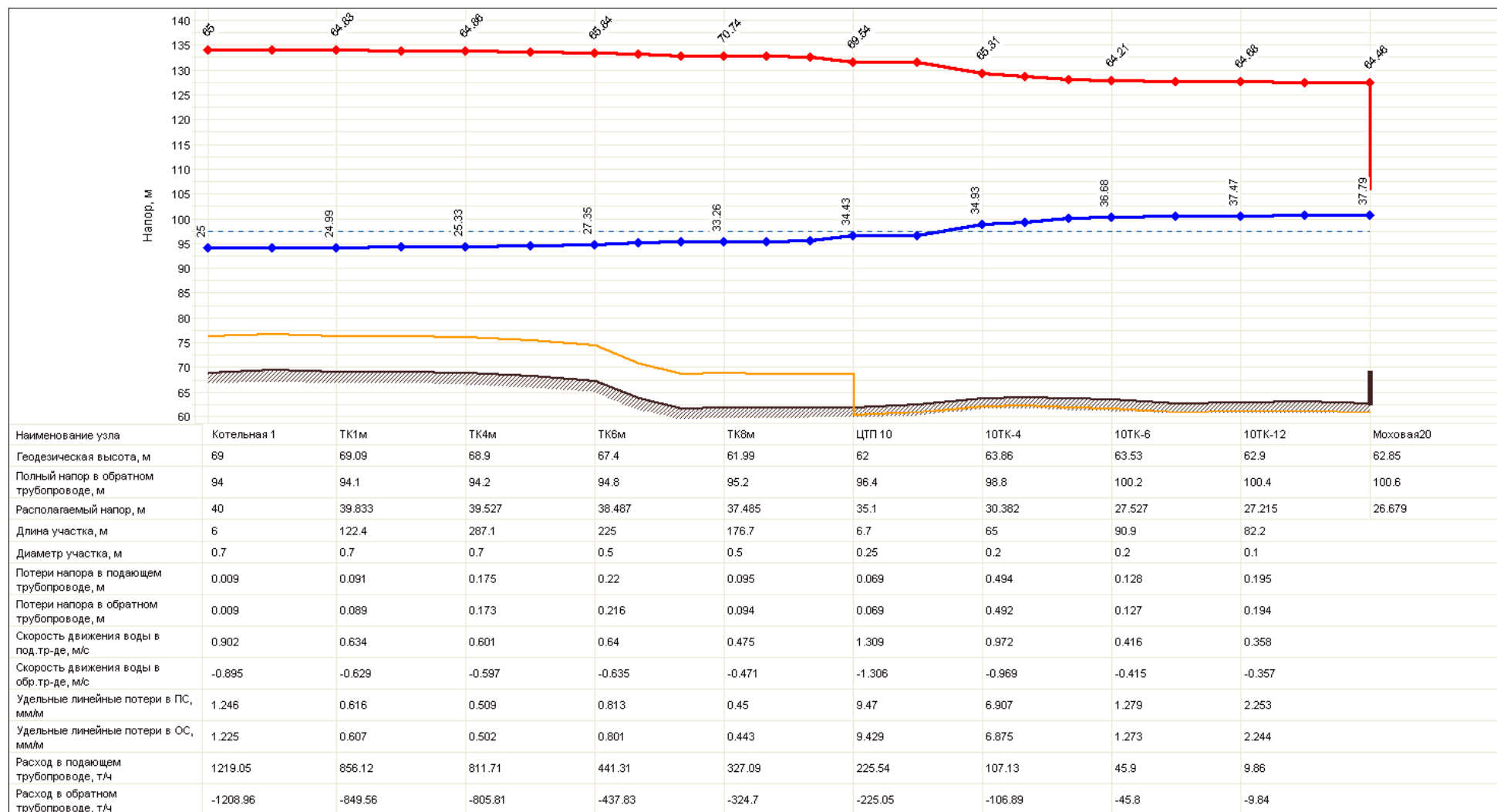


Рисунок Б.1.10 - Пьезометрический график работы Котельной №1 блок А. Путь Котельная №1- ЦТП10-ЖД Моховая 20

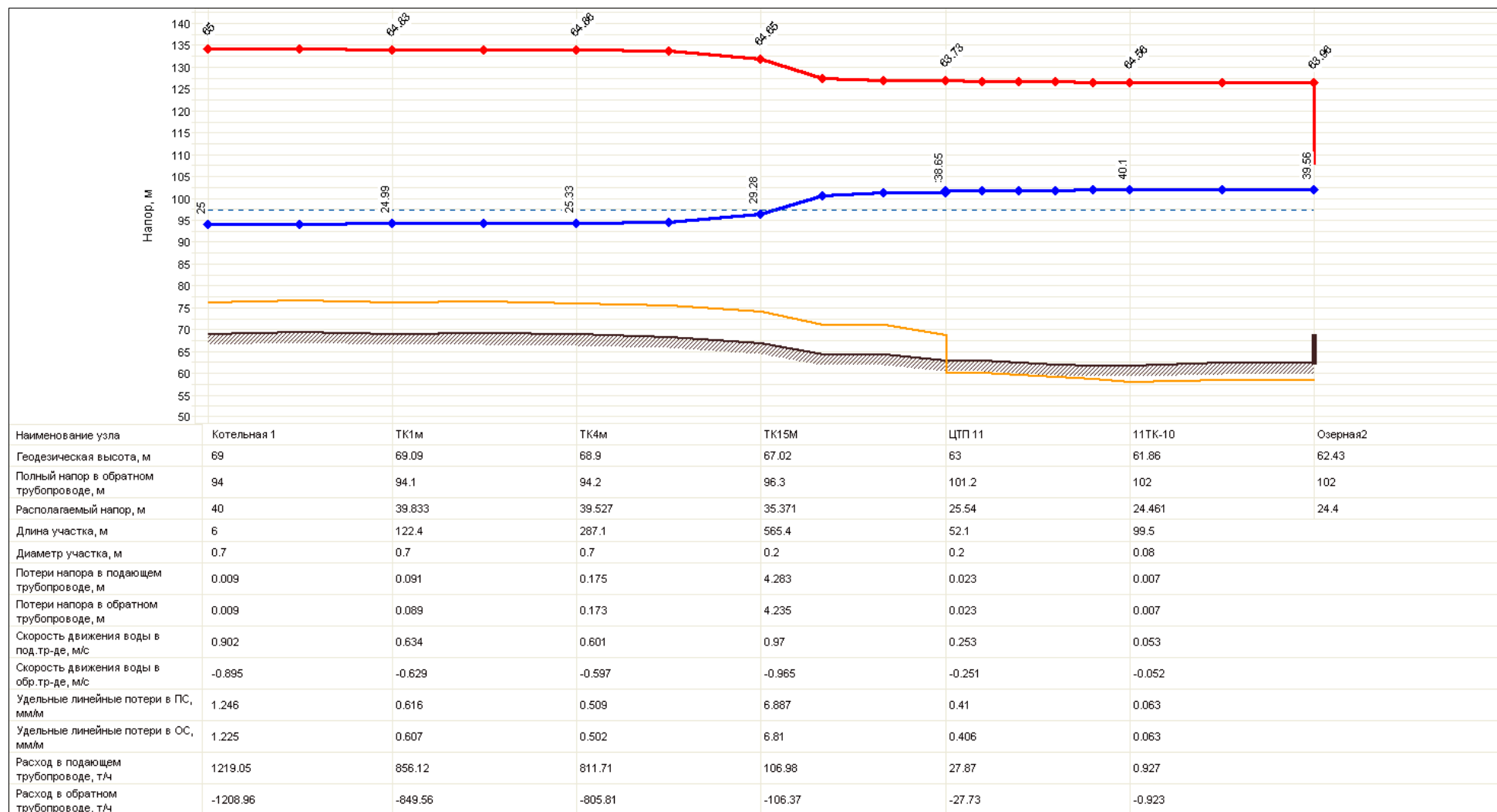


Рисунок Б.1.11 - Пьезометрический график работы Котельной №1 блок А. Путь Котельная №1- ЦТП11-ЖД Озерная, 2

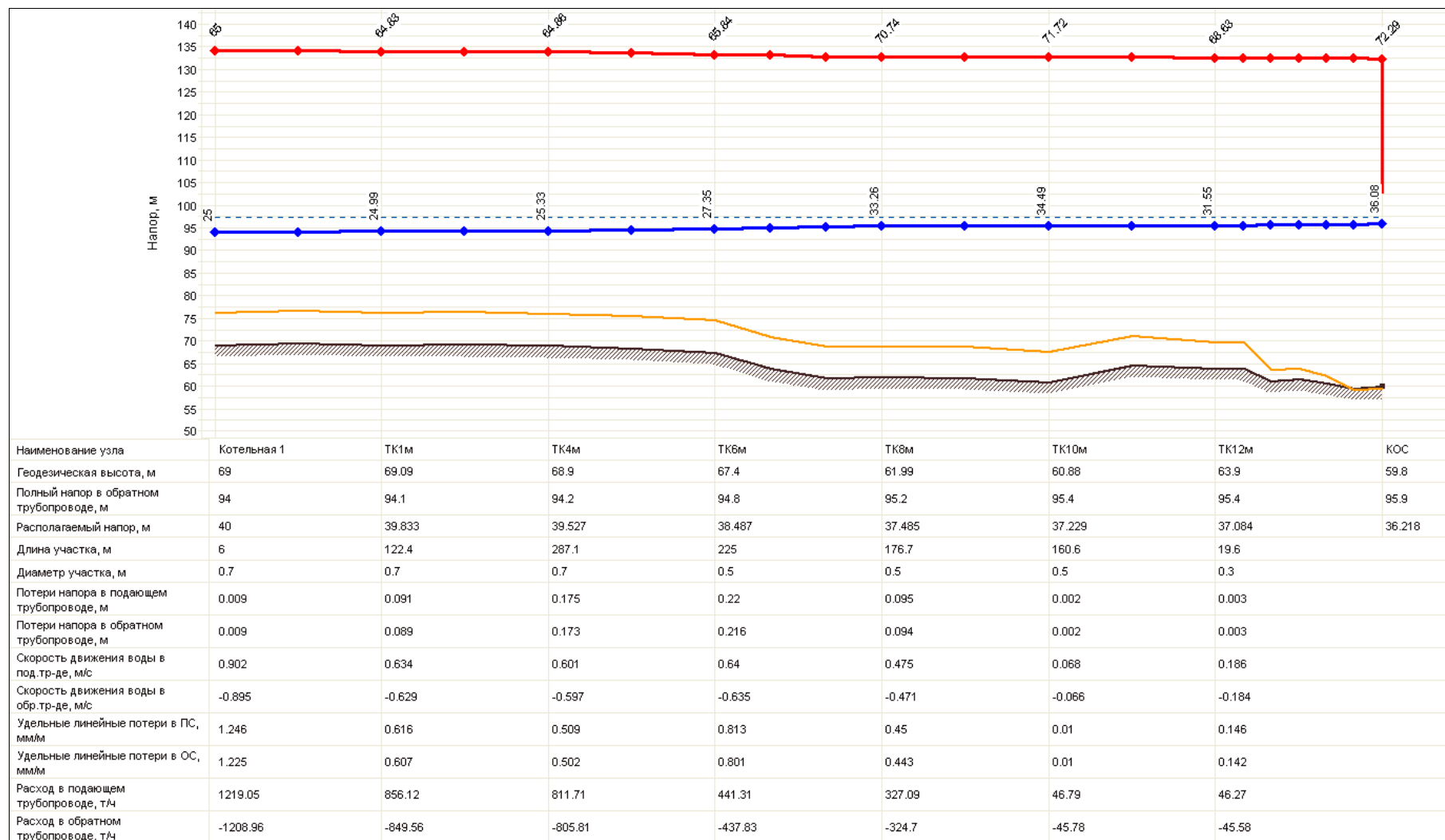


Рисунок Б.1.12 - Пьезометрический график работы Котельной №1 блок А. Путь Котельная №1- КОС

Б.2 Гидравлические расчеты тепловых сетей с учетом перспективной нагрузки

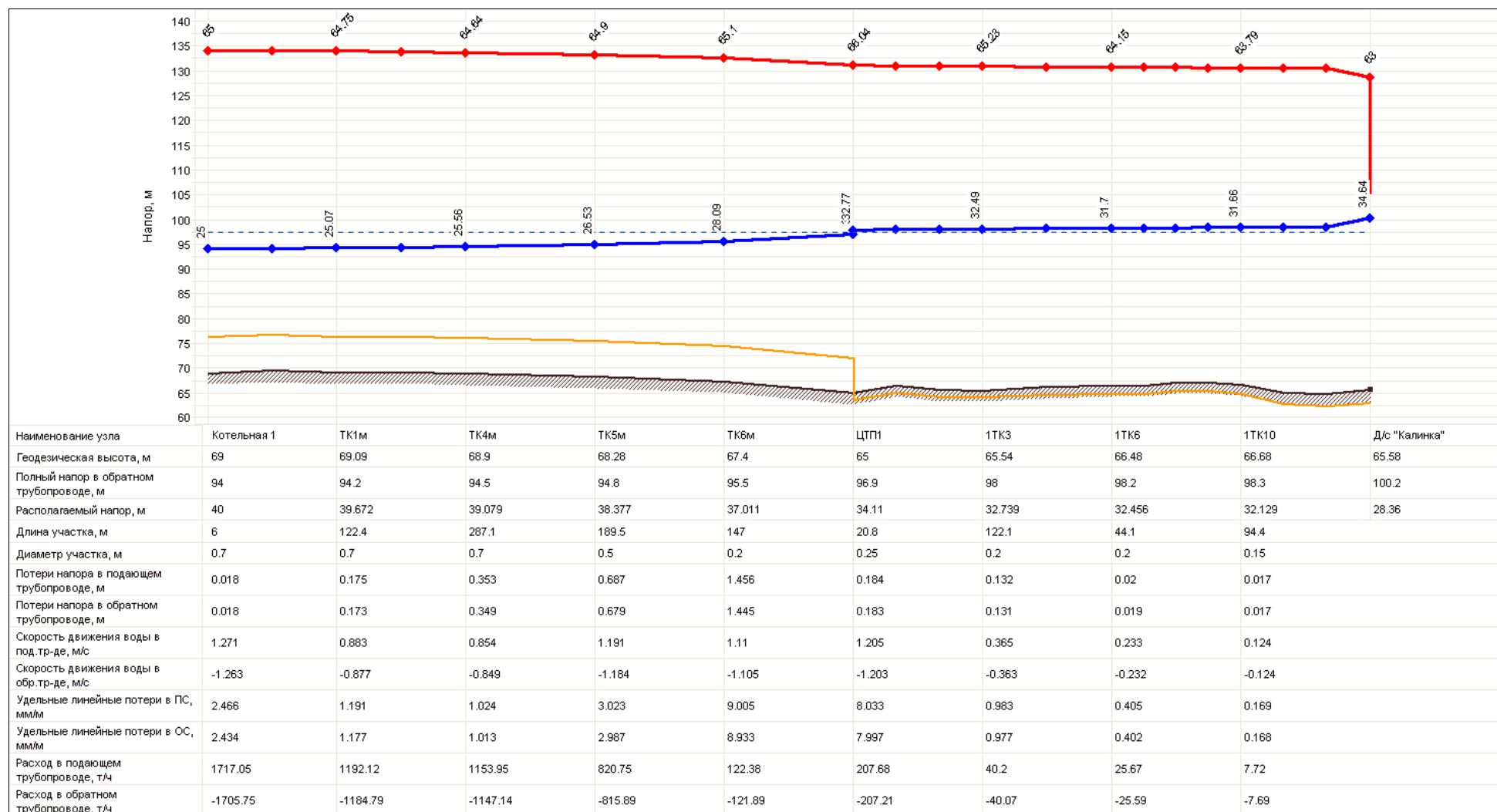


Рисунок Б.2.1- Пьезометрический график работы Котельной №1 блок А с учетом перспективной нагрузки. Путь Котельная №1- ЦТП1-Д/С «Калинка».

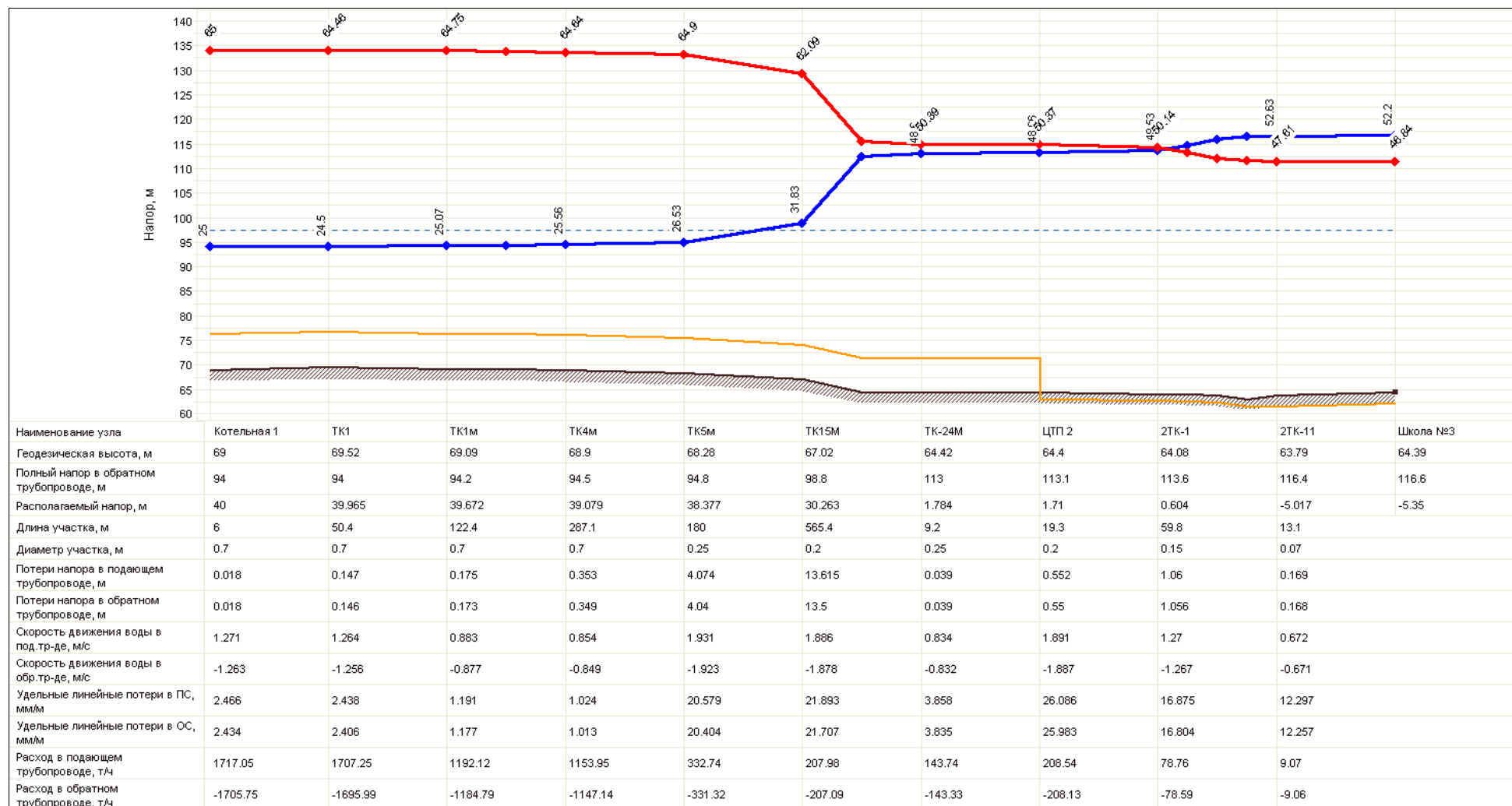


Рисунок Б.2.2- Пьезометрический график работы Котельной №1 блок А с учетом перспективной нагрузки. Путь Котельная №1- ЦТП2-СШ №3.

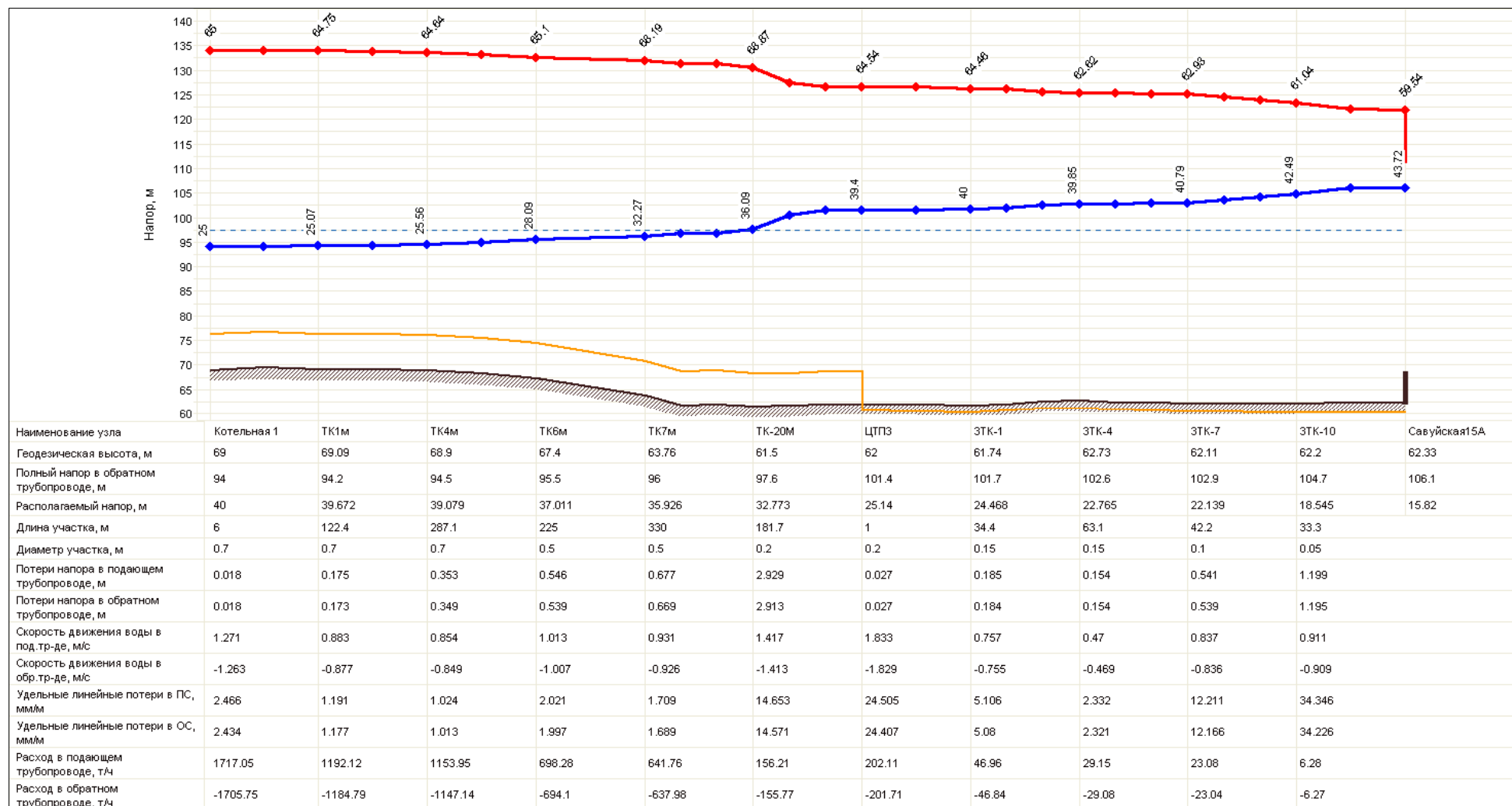


Рисунок Б.2.3 - Пьезометрический график работы Котельной №1 блок А с учетом перспективной нагрузки. Путь Котельная №1- ЦТПЗ-Д/С Савуйская 15а.

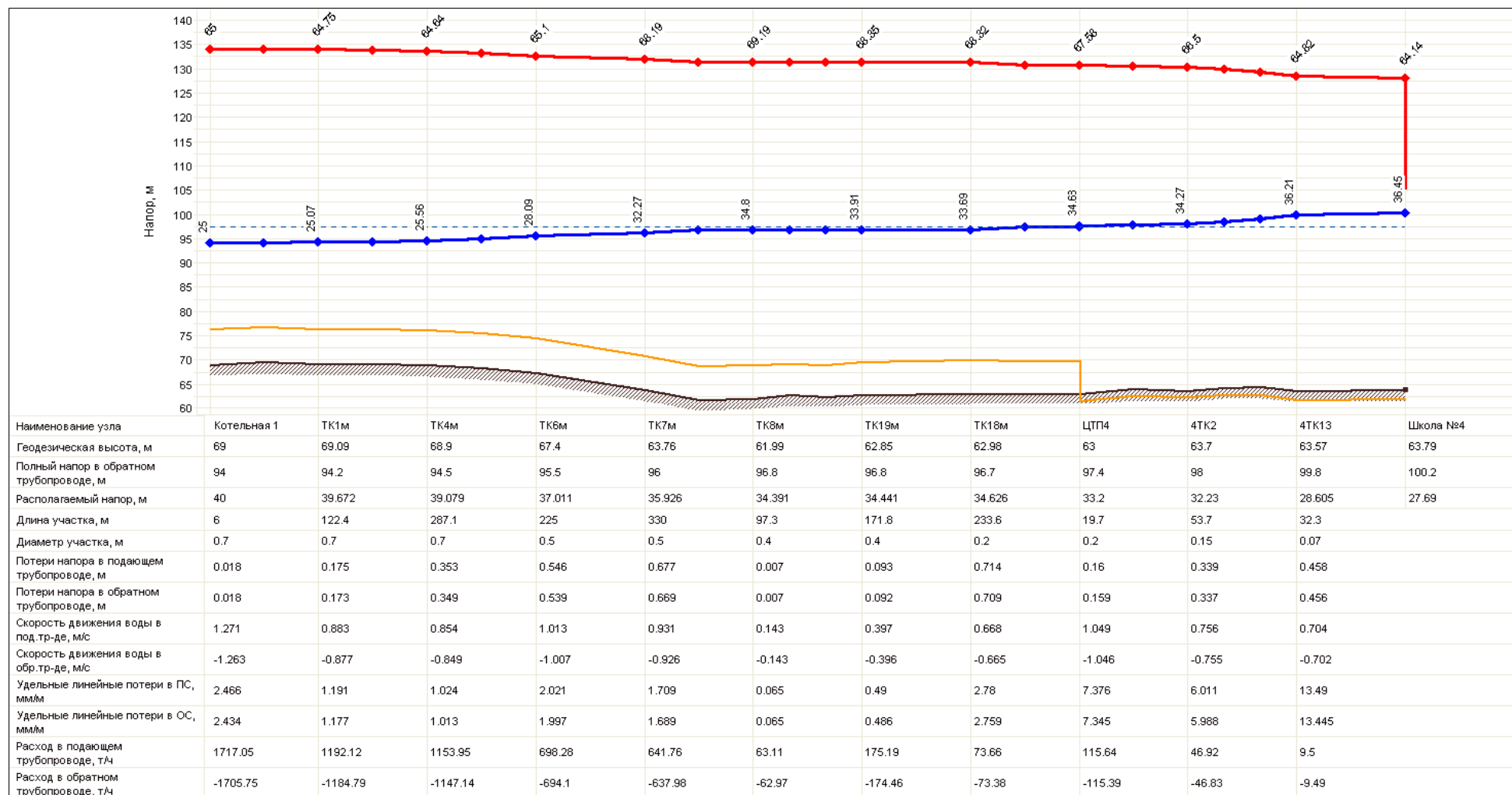


Рисунок Б.2.4 - Пьезометрический график работы Котельной №1 блок А с учетом перспективной нагрузки. Путь Котельная №1-ЦТП4-СШ №4.

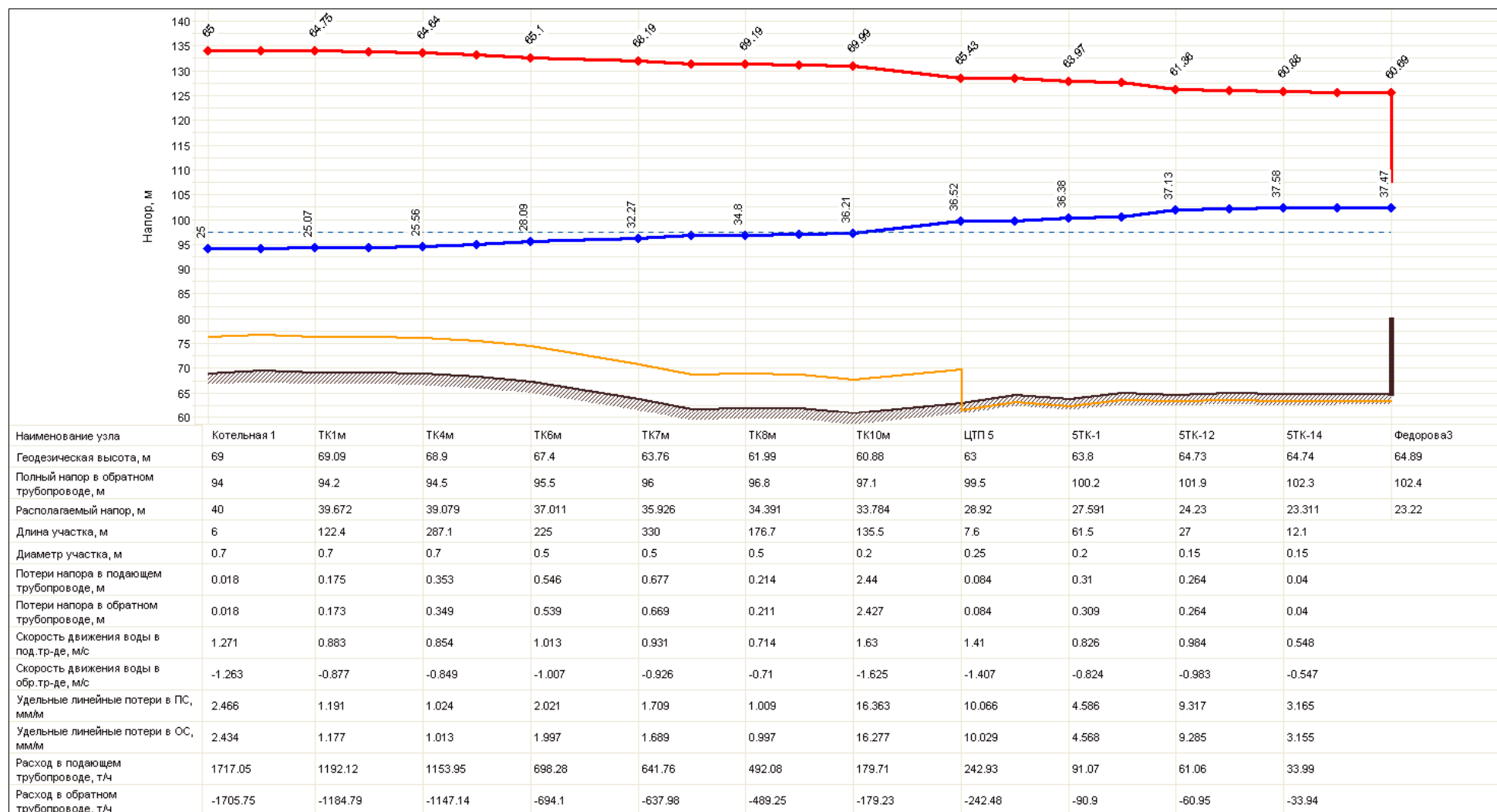


Рисунок Б.2.5- Пьезометрический график работы Котельной №1 блок А с учетом перспективной нагрузки. Путь Котельная №1- ЦТП5-жд Федорова, 3.

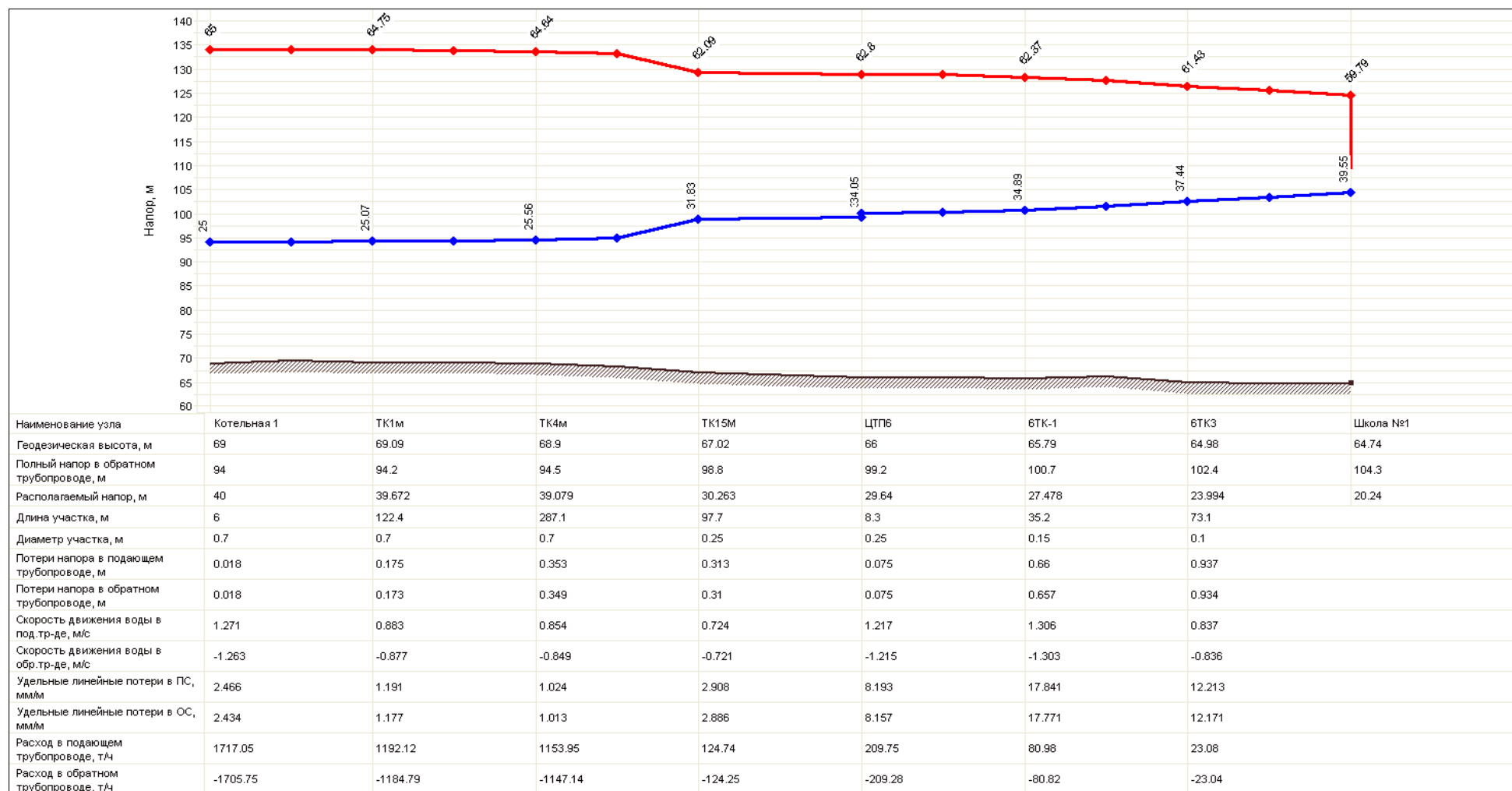


Рисунок Б.2.6- Пьезометрический график работы Котельной №1 блок А с учетом перспективной нагрузки. Путь Котельная №1-ЦТП6-СШ №1.

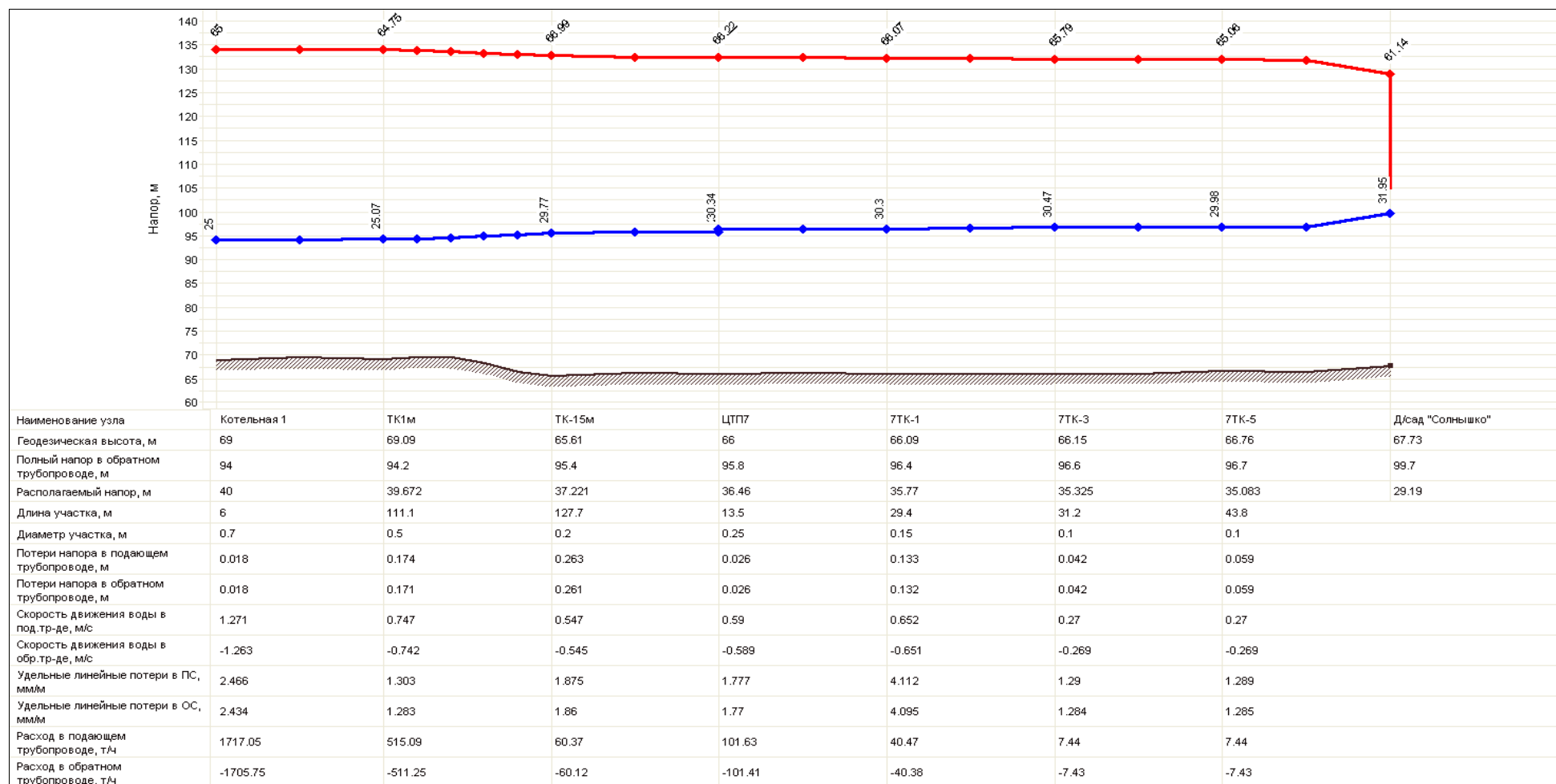


Рисунок Б.2.7- Пьезометрический график работы Котельной №1 блок А с учетом перспективной нагрузки. Путь Котельная №1- ЦТП7-ДС «Солнышко».

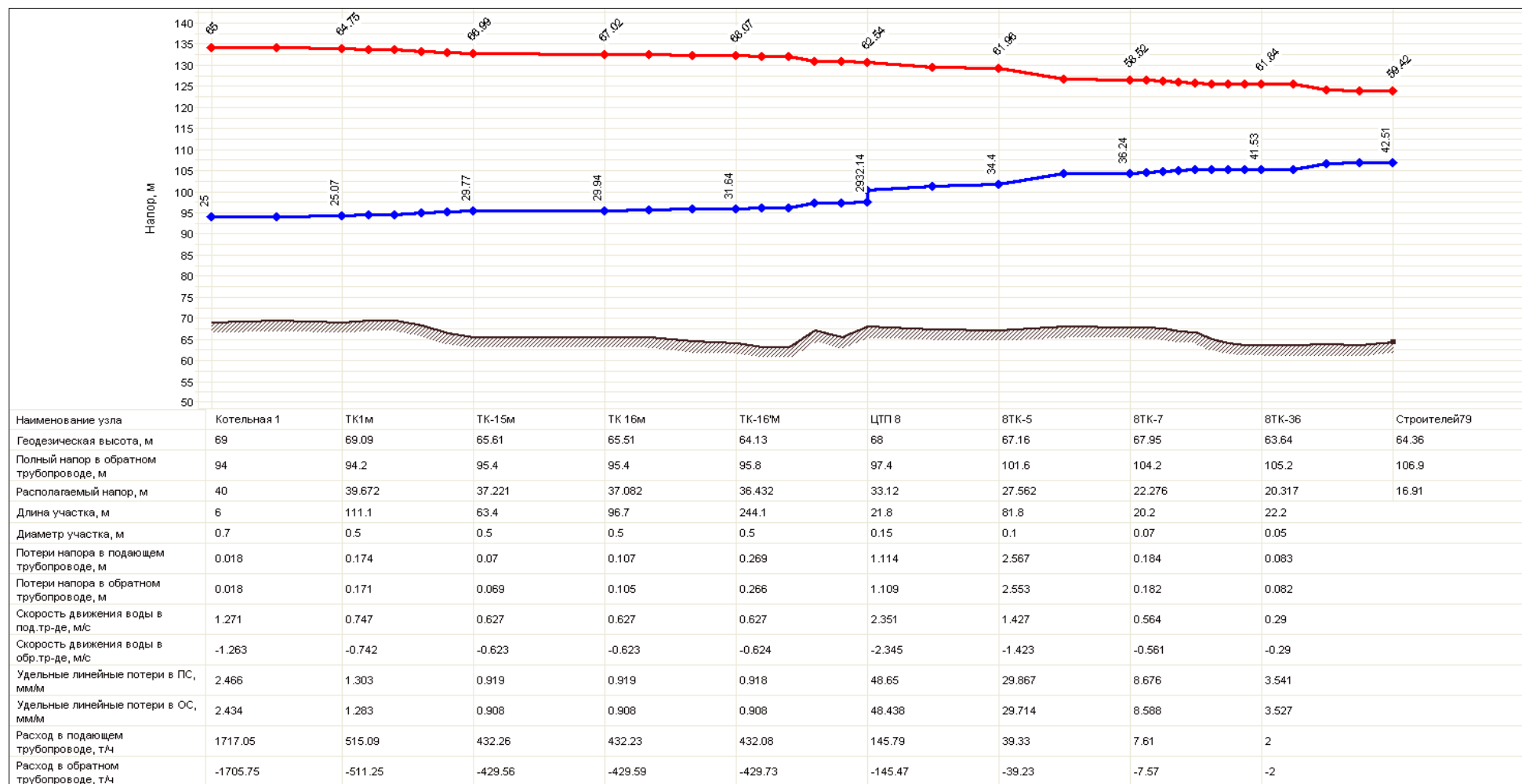


Рисунок Б.2.8- Пьезометрический график работы Котельной №1 блок А с учетом перспективной нагрузки. Путь Котельная №1- ЦТП8-ЖД Строителей 79

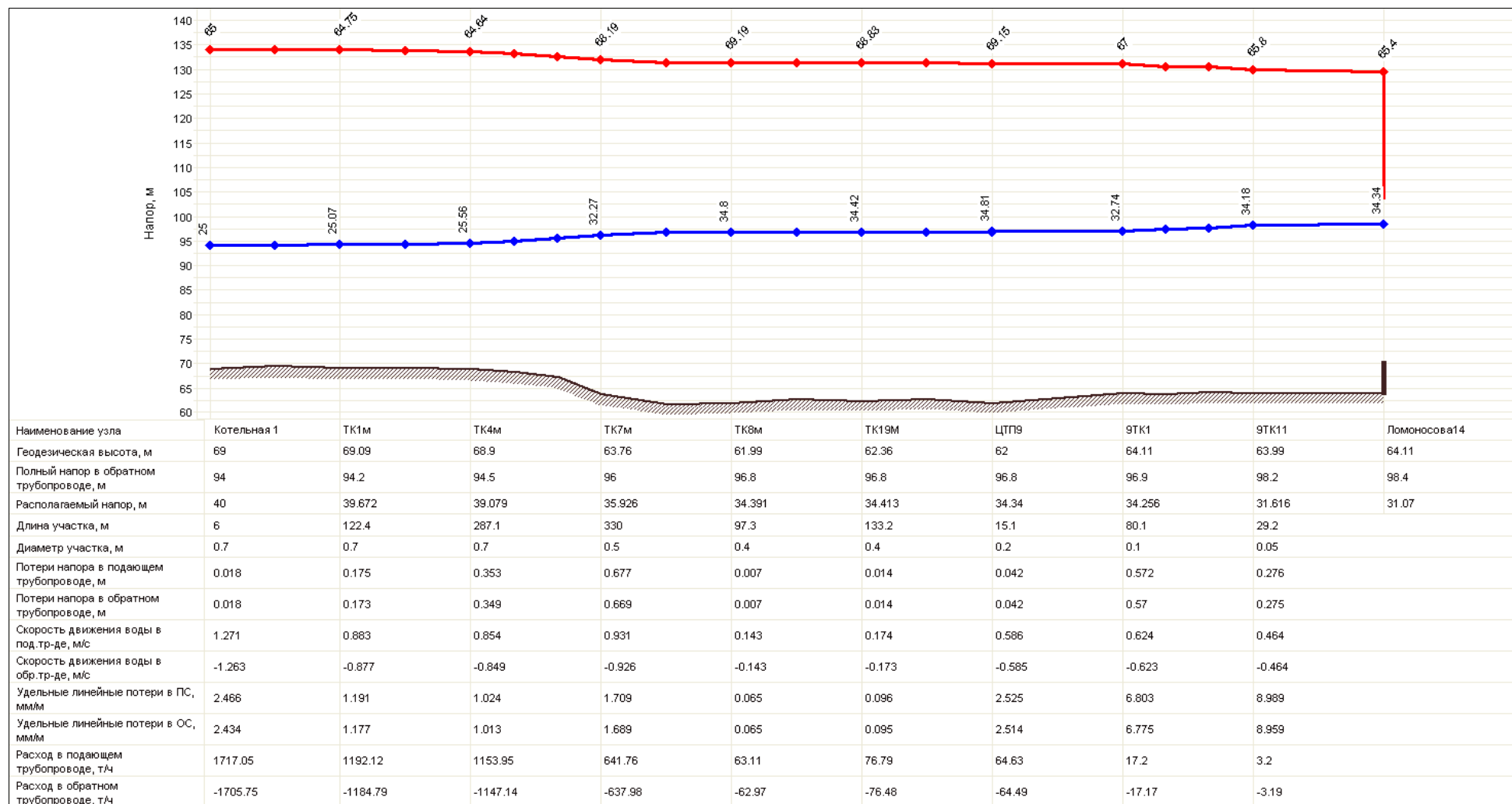


Рисунок Б.2.9- Пьезометрический график работы Котельной №1 блок А с учетом перспективной нагрузки. Путь Котельная №1- ЦТП9-ЖД Ломоносова 14

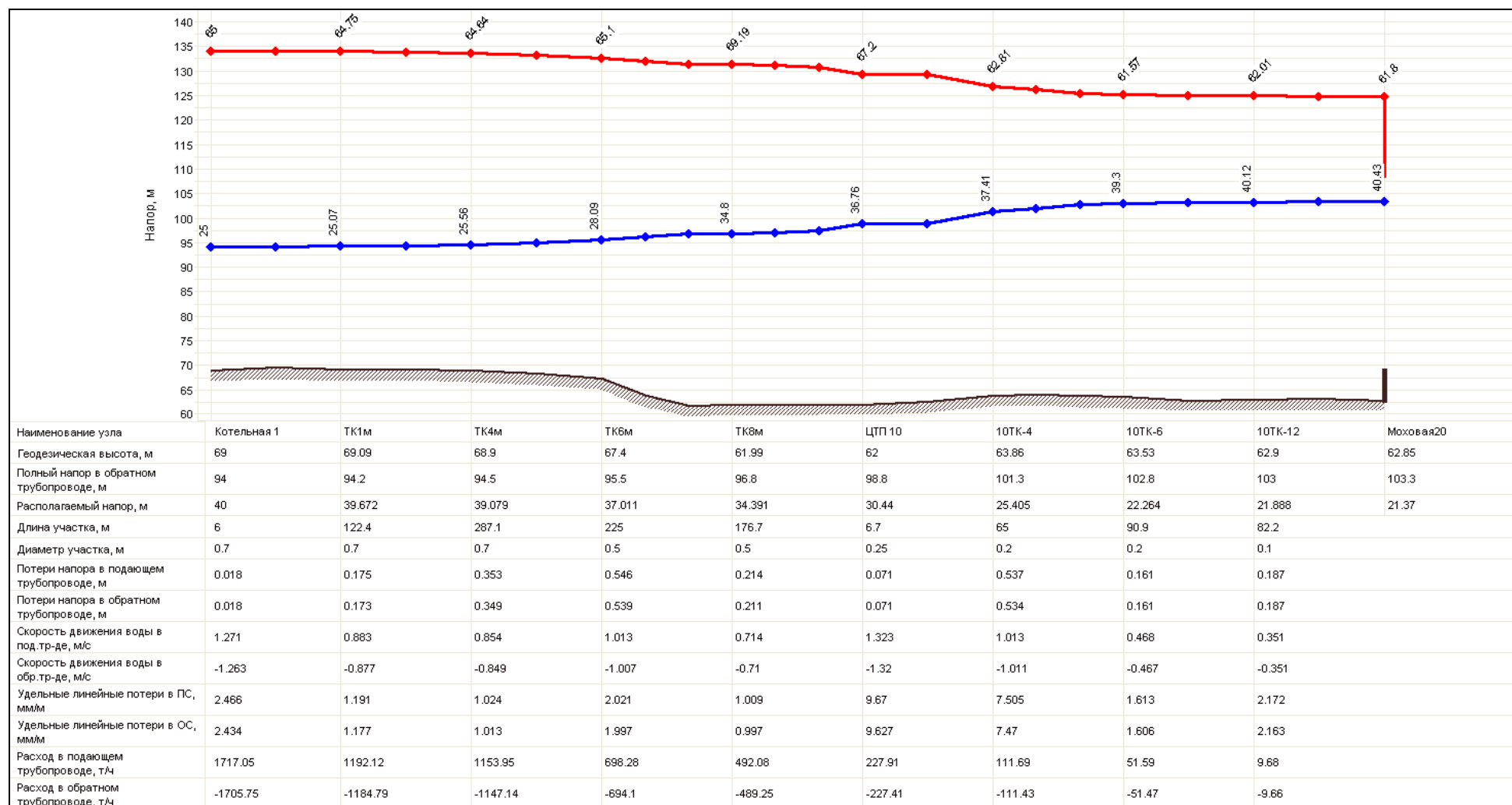


Рисунок Б.2.10- Пьезометрический график работы Котельной №1 блок А с учетом перспективной нагрузки. Путь Котельная №1- ЦТП10-ЖД Моховая 20

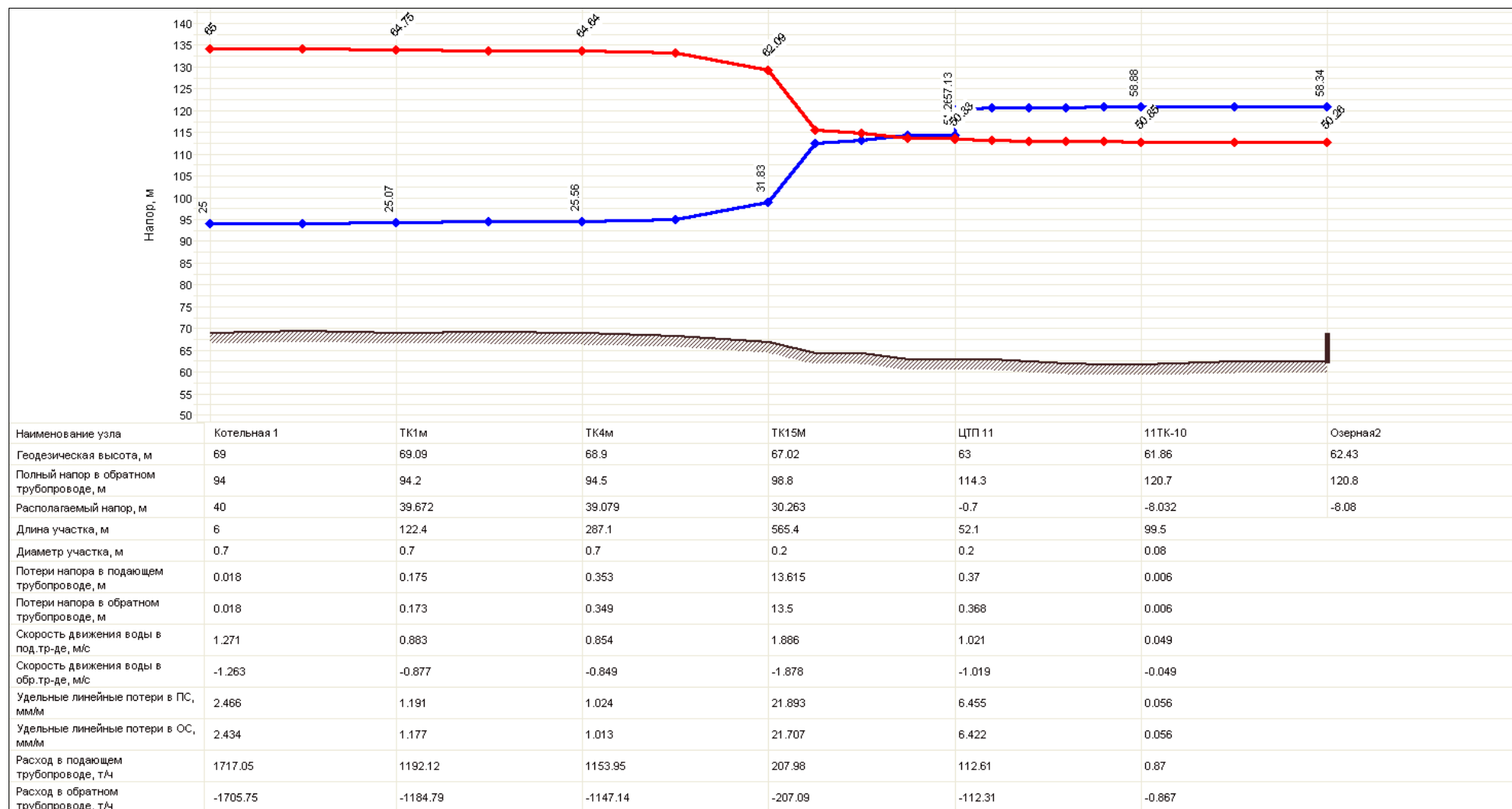


Рисунок Б.2.11 - Пьезометрический график работы Котельной №1 блок А с учетом перспективной нагрузки. Путь Котельная №1- ЦТП11-ЖД Озерная 2

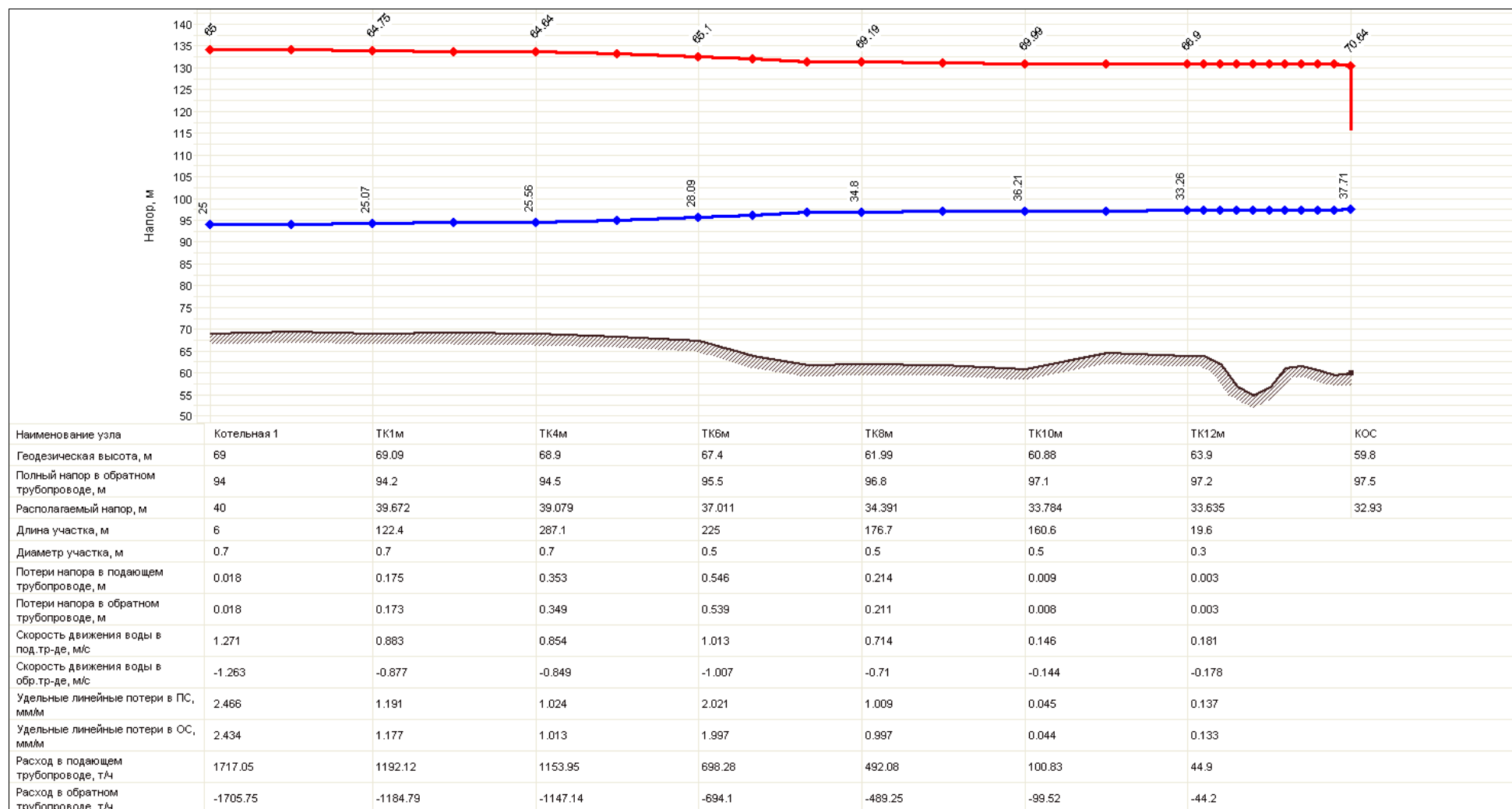


Рисунок Б.2.12 -Пьезометрический график работы Котельной №1 блок А с учетом перспективной нагрузки. Путь Котельная №1- КОС.

Б.3 Гидравлические расчеты тепловых сетей для потребителей ЦТП-2, ЦТП-11 с учетом мероприятий по строительству и реконструкции тс на 2028г.

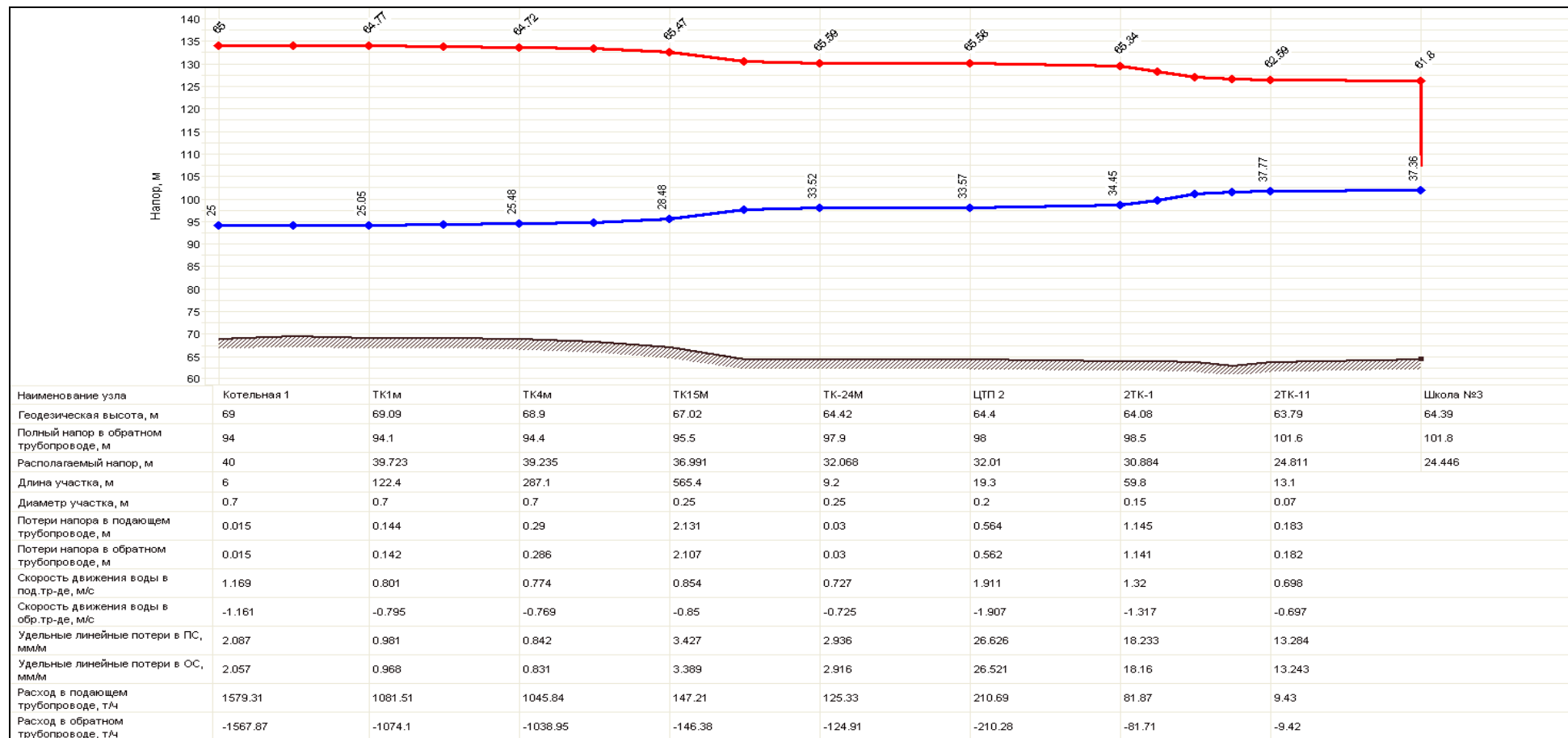


Рисунок Б.3.1- Пьезометрический график работы Котельной №1 блок А с учетом мероприятий по строительству и реконструкции. Путь Котельная №1- ЦТП2-СШ №3.

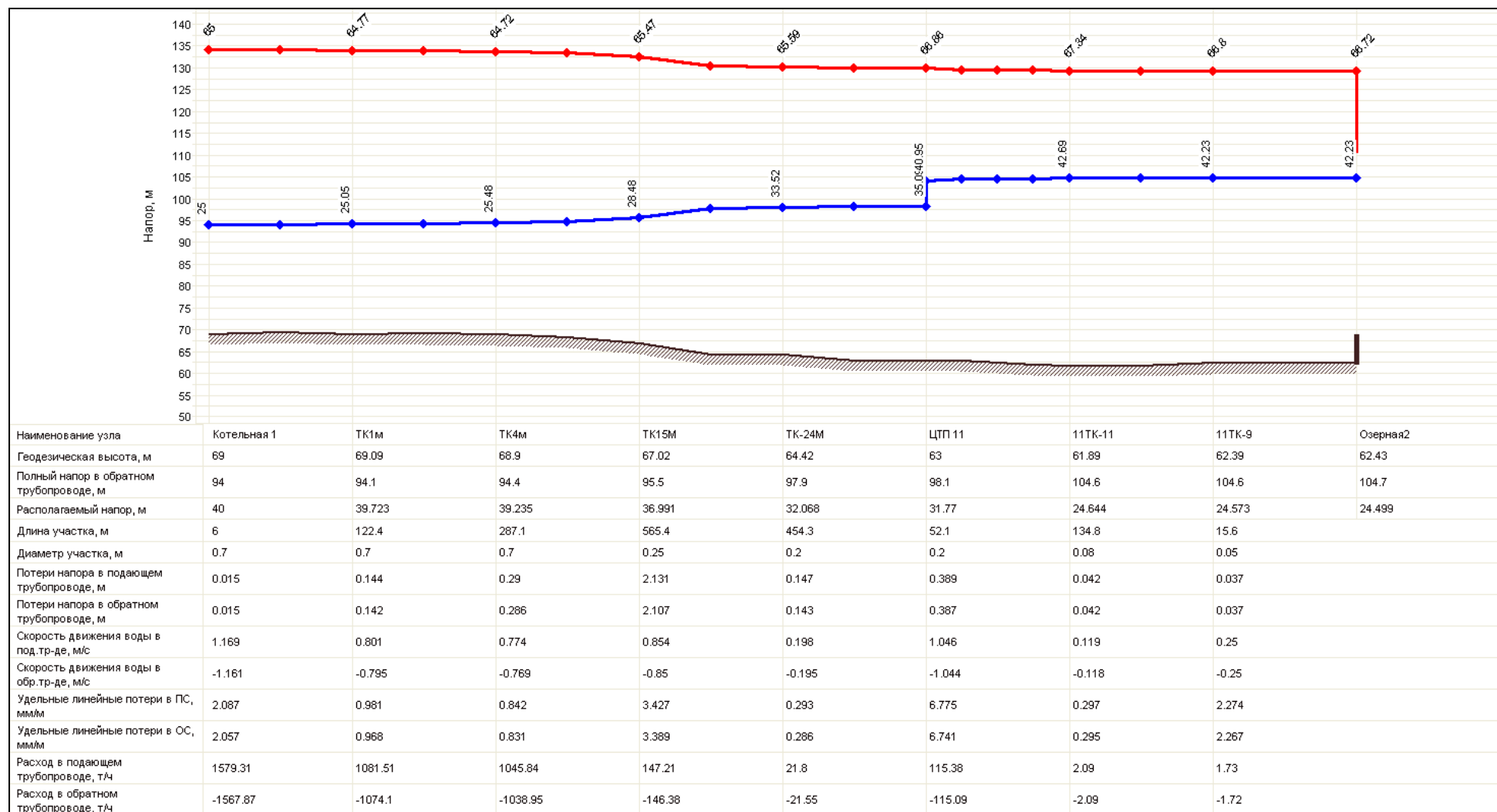


Рисунок Б.3.11 - Пьезометрический график работы Котельной №1 блок А с учетом мероприятий по строительству и реконструкции. Путь Котельная №1- ЦТП11-ЖД Озерная 2

Приложение В (на листах 140-157)

Расчет надежности

Введение

Надежность теплоснабжения оценивается двумя вероятностными показателями, определяемыми за отопительный период для узлов расчетной схемы, к которым подключены потребители:

- коэффициентами готовности K_j , определяемыми для каждого узла-потребителя и представляющими собой вероятность того, что в произвольный момент времени в течение отопительного периода в j -й узел будет обеспечена подача расчетного количества тепла.

Так как в СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети» значение минимально допустимого показателя готовности системы теплоснабжения в целом принято равным 0,97 без выделения долей источника теплоты, тепловых сетей и потребителей, для выполнения расчетов надежности нормативное значение коэффициента готовности K_g также принимается равным 0,97.

- вероятностью безотказной работы P_j , определяемой для каждого узла-потребителя и представляющей собой вероятность того, что в течение отопительного периода температура воздуха в зданиях не опустится ниже минимально-допустимого значения.

В соответствии со СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети» минимально допустимое значение показателя вероятности безотказной работы всей системы теплоснабжения в целом, должно быть не ниже $P_{сцт} = 0,86$. При этом вклад вероятностью безотказной работы тепловой сети, в этот показатель составляет 0,9.

Вероятностью безотказной работы тепловой сети P_j рассчитывается с учетом нормы подачи тепла в аварийных ситуациях представленной в таблице В.1.

Таблица В.1- Норма подачи тепла в аварийных ситуациях

Диаметр труб тепловых сетей, мм	Время восстановления теплоснабжения, ч	Расчетная температура наружного воздуха для проектирования отопления t_0 , °C				
		минус 10	минус 20	минус 30	минус 40	минус 50
		Допускаемое снижение подачи теплоты, %, до				
300	15	32	50	60	59	64
400	18	41	56	65	63	68
500	22	49	63	70	69	73
600	26	52	68	75	73	77
700	29	59	70	76	75	78
800-1000	40	66	75	80	79	82
1200-1400	До 54	71	79	83	82	85

На основе расчета показателей K_j и P_j определяются ненадежные участки тепловой сети и зоны, требующие резервирования.

Для достижения нормативных показателей безотказности работы тепловых сетей Схемой предусматриваются следующие мероприятия:

- установление предельно допустимой длины нерезервированных участков теплопроводов (тупиковых, радиальных, транзитных) до каждого потребителя или теплового пункта;

- размещение резервных трубопроводных связей между радиальными теплопроводами;
- достаточность диаметров выбираемых при проектировании новых или реконструируемых существующих теплопроводов для обеспечения резервной подачи теплоты потребителям при отказах;
- замена на конкретных участках конструкций тепловых сетей и теплопроводов на более надежные, а также переходом при необходимости на надземную или тоннельную прокладку;
- первоочередной ремонт и замена теплопроводов, частично или полностью утративших свой ресурс.

Потребители теплоты по надежности теплоснабжения делятся на две 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, например:

- жилые и общественные здания - до 12 °С;
- промышленные здания - до 8 °С.

Расчет показателей надежности осуществляется в соответствии с действующей нормативной документацией с использованием электронной модели схемы теплоснабжения г.п. Федоровский.

Исходные данные для расчета

На основании исходных данных, предоставленных МУП «Федоровское ЖКХ», обработана статистика по отключениям тепловых сетей в системе централизованного теплоснабжения за период 2008-2012 г.г.

Сводные данные по повреждениям тепловых сетей приведены в таблице В.2.

Таблица В.2 - Количество повреждений тепловых сетей в системе централизованного теплоснабжения г.п. Федоровский

Назначение трубопровода/ Диаметр	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012г.
Квартальные (сетевая вода, ГВС), Ду 50-200мм	78	100	120	58	64

Исходные данные, принимаемые для расчета, приведены в таблице В.3.

Таблица В.3- Исходные данные, принимаемые для расчета

№№ п/п	Название показателя	Обозначения	Размерность	Значение
1	Расчетная температура наружного воздуха	$t_{\text{н}}$	°C	-43
2	Расчетная температура воздуха внутри жилых зданий	$t_{\text{в}}$	°C	20
3	Минимальная температура воздуха внутри отапливаемых зданий I категории	$t_{\text{в}}^{\text{I}}$	°C	20
	II категории (общественные и жилые)	-//-	-//-	12
	II категории (промышленные)	-//-	-//-	8
4	Температура наружного воздуха на начало отопительного периода	$t_{\text{н}}$	°C	8
5	Средняя за отопительный период температура наружного воздуха	$t^{\text{н ср}}$	°C	-9,9
6	Коэффициент аккумуляции здания Жилые, общественные Промышленные	β		60 40
7	Длительность отопительного периода	$\tau^{\text{от}}$	ч	6168
8	Длительность стояния наружной температуры воздуха, свыше расчетной	$\tau^{\text{хол}}$	ч	30
9	Параметры распределения Вейбулла-Гнеденко при сроке эксплуатации трубопровода (τ)	α	т от 0 до 3 лет т от 3 до 17 лет т больше 17 лет	0,8 1 $0.5 \cdot \exp(\tau/20)$
10	Параметры восстановления (ремонт)	A A B B C C	в канале и без канала наружная в канале и без канала наружная в канале и без канала наружная	3 6 20,8 0,9 -1,9 0,15
11	Среднее расстояние между секционирующими задвижками	$l_{\text{сз}}$	км	1

№№ п/п	Название показателя	Обозначения	Размерность	Значение
	ми			

Повторяемость температур наружного воздуха за отопительный период для г.п. Федоровский приведена в таблице В.4.

Таблица В.4 - Повторяемость температур за отопительный период

Температура наружного воздуха	Число часов стояния наружных температур за отопительный период, ч
-43 и ниже	36
-40 и ниже	69
-35 и ниже	236
-30 и ниже	526
-25 и ниже	930
-20 и ниже	1442
-15 и ниже	2059
-10 и ниже	2778
-5 и ниже	3595
0 и ниже	4509
5 и ниже	5518
8 и ниже	6168

Время восстановления трубопроводов в зависимости от диаметра и типа прокладки, а также относительные доли для вычисления потока отказов приведены в таблице В.5.

Таблица В.5 - Время восстановления трубопроводов в зависимости от диаметра и типа прокладки и относительные доли для вычисления потока отказов

Диаметр условный, мм	Канальная, бесканальная прокладка трубопроводов	Надземная
20	4,7	3,5
50	5,6	4,1
65	5,7	4,2
80	6,2	4,5
100	6,7	5,5
125	7,9	6,0
150	8,6	6,5
200	11,3	6,9
250	14,1	7,2
300	16,6	7,5
400	18,1	8,1
500	20,3	8,7
600	21,8	9,4
700	23	10,1

Расчет надежности существующей системы теплоснабжения г.п. Федоровский

Источником теплоты является одна районная котельная с суммарной присоединенной тепловой нагрузкой 60 Гкал/ч.

Схема тепловой сети котельной, приведенная на рисунке В.1, включает в себя 11 ЦТП.

Тепловая энергия от котельной подается потребителям по двухтрубным водяным тепловым сетям, проложенным преимущественно бесканальным способом по температурному графику 115/70 °С.

На ЦТП происходит регулирование теплоносителя на пониженный график отпуска тепла 95/70 °С, а также подогрев воды на нужды горячего водоснабжения.

Магистральные теплосети от котельной закольцованы в границах улиц Ленина, Московская, Ломоносова диаметрами 2Ду 700 мм - 2Ду 500 мм - 2Ду 400 мм.

Кроме того, имеются внутриквартальные «закольцовки» между зонами ЦТП.

Диаметр головного участка котельной 2 Ду 700 мм, наиболее удаленным от Котельной №1 блок А является потребитель «КОС» (около 5 км).

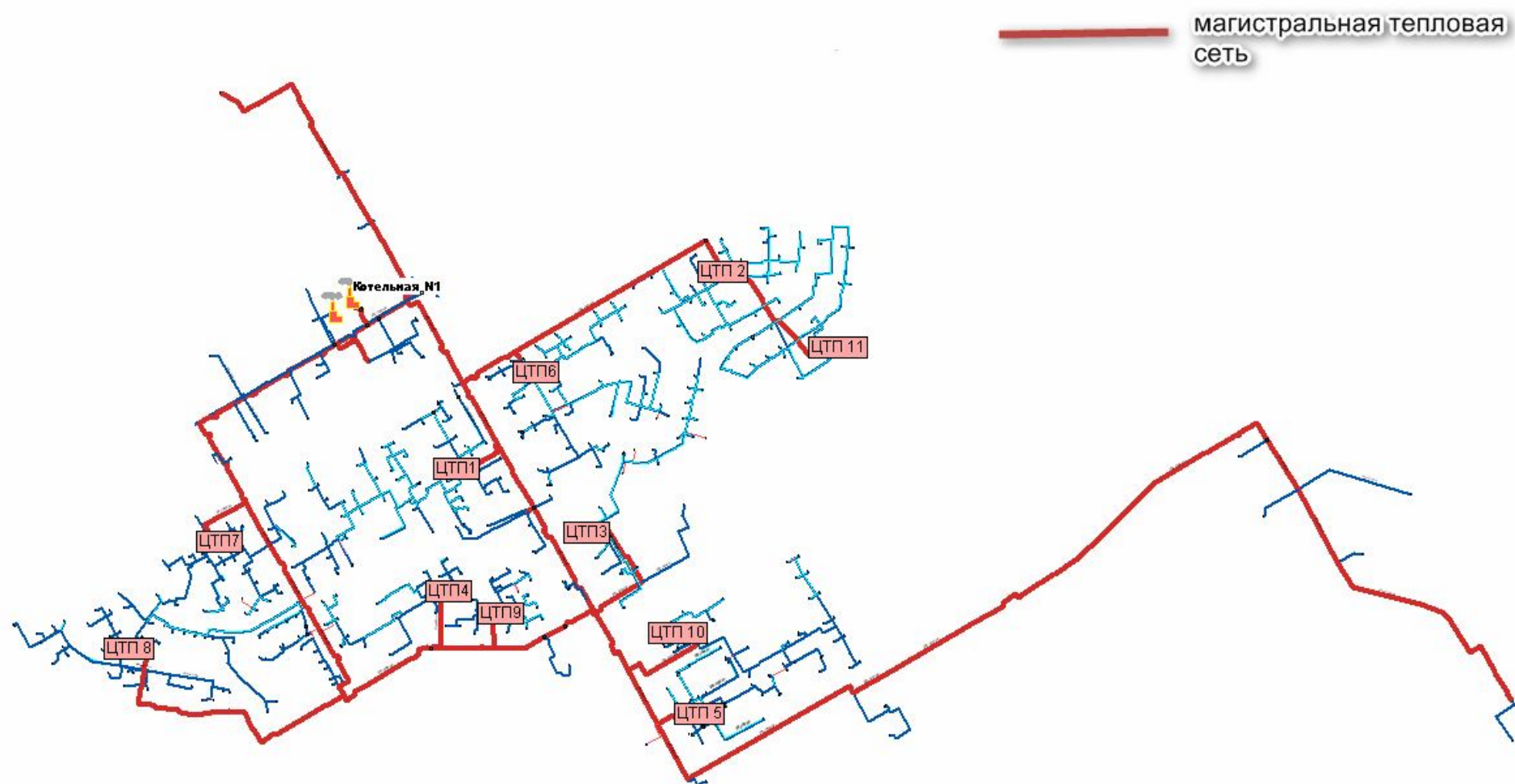


Рисунок В.1- Схема тепловых сетей г.п.Федоровский

На основе обработки данных по отказам и восстановлению всех участков тепловых сетей за несколько лет их работы, выбираются только те отказы, которые носят случайный характер, при этом исключены отказы элементов после проведения испытаний, а также отказы на сетях горячего водоснабжения.

После выборки данных устанавливаются зависимости для разных категорий трубопроводов, которые приведены в таблице В.6.

Таблица В.6 - Средневзвешенная частота (интенсивность) устойчивых отказов для категорий трубопроводов

Категория тепловых сетей	Диаметр трубопроводов, мм	Средневзвешенная частота (интенсивность) устойчивых отказов, 1/км*час
Для квартальных сетей старше 10 лет, проложенным бесканальным способом с применением мин. ватной изоляции	Ду 50÷250 мм	$1,7 \div 5 \cdot 10^{-5}$
Магистральные сети старше 10 лет, проложенные бесканальным способом с применением мин. ватной изоляции	Ду 200÷700 мм	$1 \cdot 10^{-5}$
Участки тепловой сети, с применением ППУ изоляции, не старше 10 лет	Ду 50÷500 мм	$5,7 \cdot 10^{-6}$

Результаты расчетов вероятностных показателей надежности для магистральных трубопроводов, выполненный с использованием ГИС Zulu расчетный модуль «Zulu-Thermo», представлены в таблице В.7. и на рисунке В.2.

Большие значения интенсивности отказов элементов (33, 35, 37, 52, 2757, 2759, 3135) соответствует участкам теплосети от ТК5М – ЦТП 6 и к ЦТП-2, от ТК4м-ВОС, ТК 20м-ЦТП 3 (рисунок В.3.) что объясняется длительным сроком их эксплуатации (свыше 20 лет).

Для повышения надежности эти участки рекомендуются к замене.

Расчет вероятностных показателей надежности потребителей представлен в таблице В.8 и на рисунках В.4-В.5.

Таблица В.7 – Вероятностные показатели надежности для магистральных трубопроводов

Номер участка	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр трубопровода, м	Средняя интенсивность отказов, 1/(км*ч)	Интенсивность отказов, 1/(км*ч)	Период эксплуатации, лет	Время восстановления, ч	Поток отказов, 1/ч	Вероятность отказа
21	ТК-3	ТК1м	111,1	0,50	0,0000100	0,0000200	16	25,8	0,0000022	0,00006
23	ТК4м	ТК5м	287,1	0,70	0,0000057	0,0000114	8	40,6	0,0000033	0,00013
25	ТК5м	ТК6м	189,5	0,50	0,0000057	0,0000114	8	26,3	0,0000022	0,00006
27	ТК6м	ЦТП1	147,0	0,20	0,0000500	0,0001000	13	11,6	0,0000147	0,00017
29	ТК6м	ТК7м	225,0	0,50	0,0000057	0,0000181	1	26,3	0,0000041	0,00011
31	ТК7м	ВР-Ленина.16	330,0	0,50	0,0000057	0,0000181	1	26,3	0,0000060	0,00015
33	ТК5м	ТК15М	180,0	0,25	0,0000500	0,0001782	24	14,2	0,0000321	0,00045
35	ТК15М	ЦТП6	97,7	0,25	0,0000100	0,0000356	24	14,1	0,0000035	0,00005
37	ТК15М	ТК-23М	565,4	0,20	0,0000500	0,0001782	24	10,9	0,0001008	0,00109
39	ТК-24М	ЦТП 2	9,2	0,20	0,0000100	0,0000356	24	10,9	0,0000003	0,00000
41	ТК-3	ВР-Пионерная, 38	59,9	0,50	0,0000100	0,0000200	16	25,8	0,0000012	0,00003
43	ТК-15м	ТК-15м'	127,7	0,20	0,0000057	0,0000114	5	11,6	0,0000015	0,00002
45	ТК-15м'	ЦТП7	57,6	0,20	0,0000057	0,0000114	5	11,6	0,0000007	0,00001
47	ТК8м	ТК-20М	150,5	0,25	0,0000100	0,0000396	27	14,3	0,0000060	0,00008
52	ТК 20М	ЦТП3	235,0	0,20	0,0000500	0,0001979	27	11,5	0,0000108	0,00012
55	ТК8м	ТК25м	97,3	0,40	0,0000100	0,0000241	19	21,8	0,0000023	0,00005
60	ТК19м	ТК18м	171,8	0,40	0,0000100	0,0000241	19	21,8	0,0000041	0,00009
63	ТК8м	ТК9м	176,7	0,50	0,0000057	0,0000181	1	26,3	0,0000032	0,00008
74	ТК10м	ЦТП 5	135,5	0,20	0,0000057	0,0000157	2	11,6	0,0000021	0,00002
76	ТК-15м	ТК 16м	63,4	0,50	0,0000100	0,0000200	16	25,8	0,0000013	0,00003
81	ТК 16м	ТК-16'М	296,4	0,50	0,0000100	0,0000200	16	25,8	0,0000059	0,00015
87	ТК-16'М		244,1	0,50	0,0000100	0,0000200	16	25,8	0,0000049	0,00012

Номер участка	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр трубопровода, м	Средняя интенсивность отказов, 1/(км*ч)	Интенсивность отказов, 1/(км*ч)	Период эксплуатации, лет	Время восстановления, ч	Поток отказов, 1/ч	Вероятность отказа
91	ТК10м	ТК11м	160,6	0,50	0,0000057	0,0000157	2	26,3	0,0000025	0,00007
93	ТК11м	ТК12м	478,1	0,30	0,0000057	0,0000181	1	16,6	0,0000086	0,00014
95	ТК12м	ТК13м	19,6	0,30	0,0000057	0,0000114	10	16,6	0,0000002	0,00000
110	ТК17м	ЦТП 8	846,7	0,25	0,0000100	0,0000241	19	13,6	0,0000204	0,00027
111	ТК1м	ТК-30	122,4	0,70	0,0000100	0,0000324	23	40,6	0,0000040	0,00016
113	Котельная 1	ТК1	6,0	0,70	0,0000100	0,0000356	24	40,6	0,0000002	0,00001
118	ТК18м	ЦТП4	233,6	0,20	0,0000057	0,0000181	1	11,4	0,0000042	0,00005
126		ЦТП 10	259,6	0,25	0,0000100	0,0000241	19	14,1	0,0000063	0,00009
654	ТК-24М	ЦТП 11	454,3	0,20	0,0000100	0,0000200	13	10,9	0,0000091	0,00010
997	ТК7м		17,7	0,20	0,0000500	0,0001207	19	11,7	0,0000021	0,00002
1002	ВР-Ленина.16	ТК8м	52,0	0,50	0,0000057	0,0000181	1	26,3	0,0000009	0,00002
1337	ТК1	ТК1м	50,4	0,70	0,0000100	0,0000356	24	40,6	0,0000018	0,00007
1340	ТК9м		40,6	0,25	0,0000100	0,0000241	19	14,1	0,0000010	0,00001
1341	ТК19м	ЦТП9	109,3	0,25	0,0000100	0,0000241	19	14,3	0,0000026	0,00004
1345	ТК9м	ТК10м	174,0	0,50	0,0000057	0,0000157	2	26,3	0,0000027	0,00007
1346	ТК25м	ТК19М	59,3	0,40	0,0000100	0,0000241	19	21,8	0,0000014	0,00003
1390		ТК17м	54,5	0,50	0,0000100	0,0000200	16	25,8	0,0000011	0,00003
2416	ВР-Пионерная, 38	ВР-Пионерная 42	275,8	0,50	0,0000100	0,0000200	16	25,8	0,0000055	0,00014
2757	ТК4м	ВР-Пром.22	238,6	0,20	0,0000500	0,0001782	24	11,0	0,0000425	0,00046
2759	ВР-Пром.22	ВОС	651,1	0,20	0,0000500	0,0001782	24	11,0	0,0001160	0,00126
2763	ТК13м	ВР- «Подворье»	1348,5	0,25	0,0000057	0,0000114	10	13,4	0,0000154	0,00020

Номер участка	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр трубопровода, м	Средняя интенсивность отказов, 1/(км*ч)	Интенсивность отказов, 1/(км*ч)	Период эксплуатации, лет	Время восстановления, ч	Поток отказов, 1/ч	Вероятность отказа
2765	ВР-дом лесника		635,6	0,25	0,0000057	0,0000114	10	13,4	0,0000072	0,00010
2774	ТК19М	ТК19м	133,2	0,40	0,0000100	0,0000241	19	21,8	0,0000032	0,00007
2790	ВР-«Росток»	ВР-дом лесника	213,4	0,25	0,0000057	0,0000114	10	13,4	0,0000024	0,00003
2796	ВР-«Подворье»	ВР-«Росток»	148,6	0,25	0,0000057	0,0000114	10	13,4	0,0000017	0,00002
2802	ТК-30	ТК4м	87,3	0,70	0,0000100	0,0000324	23	40,6	0,0000028	0,00011
2838	ВР-Пионерная 44	ТК-15м	168,1	0,50	0,0000100	0,0000200	16	25,8	0,0000034	0,00009
2842	ВР-Пионерная 42	ВР-Пионерная 44	220,1	0,50	0,0000100	0,0000200	16	25,8	0,0000044	0,00011
2899	ТК17м	ТК18м	283,9	0,40	0,0000100	0,0000241	19	21,8	0,0000069	0,00015
3135	ТК-23М	ТК-24М	77,3	0,20	0,0000500	0,0001782	24	10,9	0,0000138	0,00015

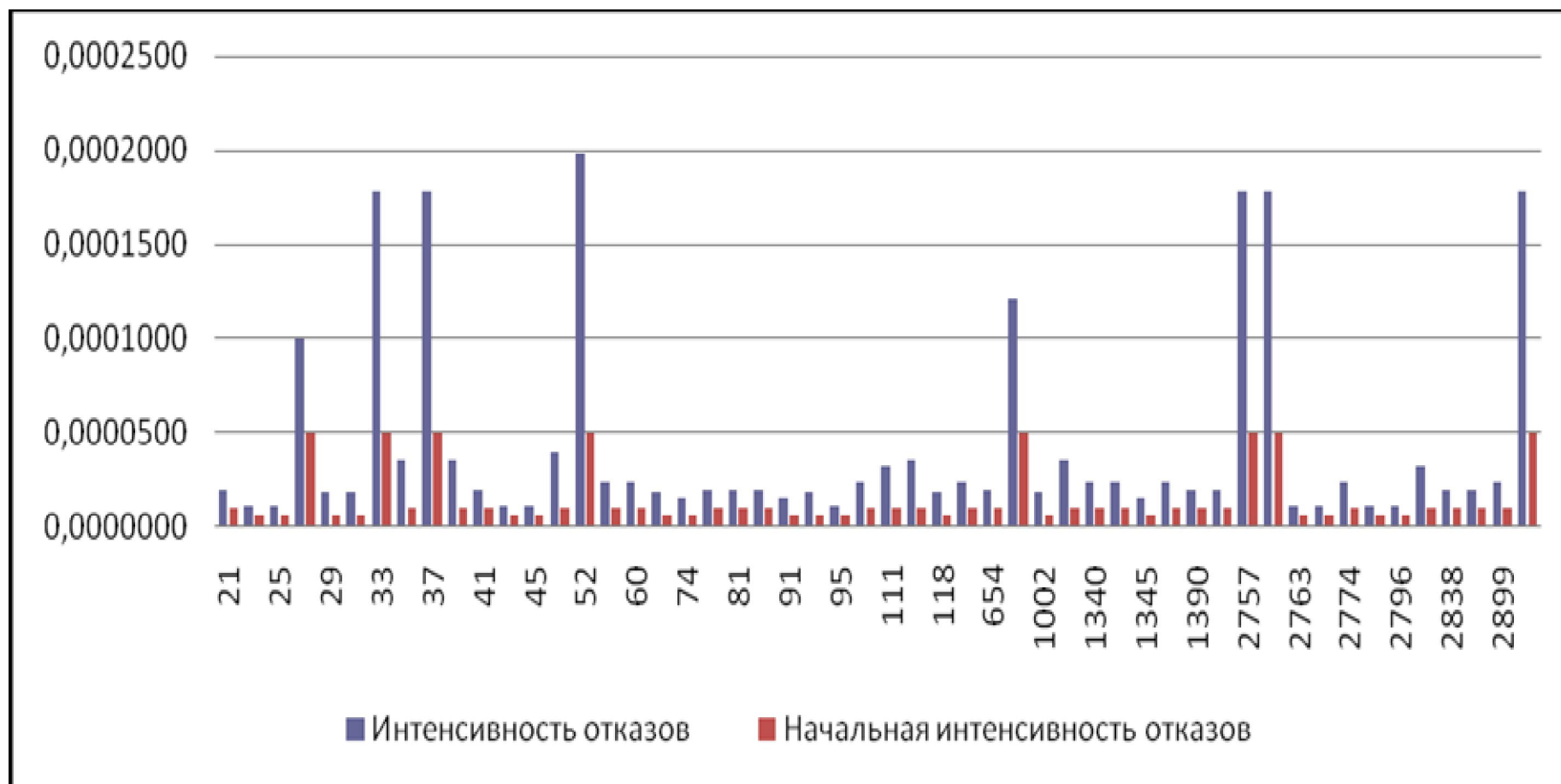


Рисунок В.2- Интенсивность отказов участков магистральной тепловой сети

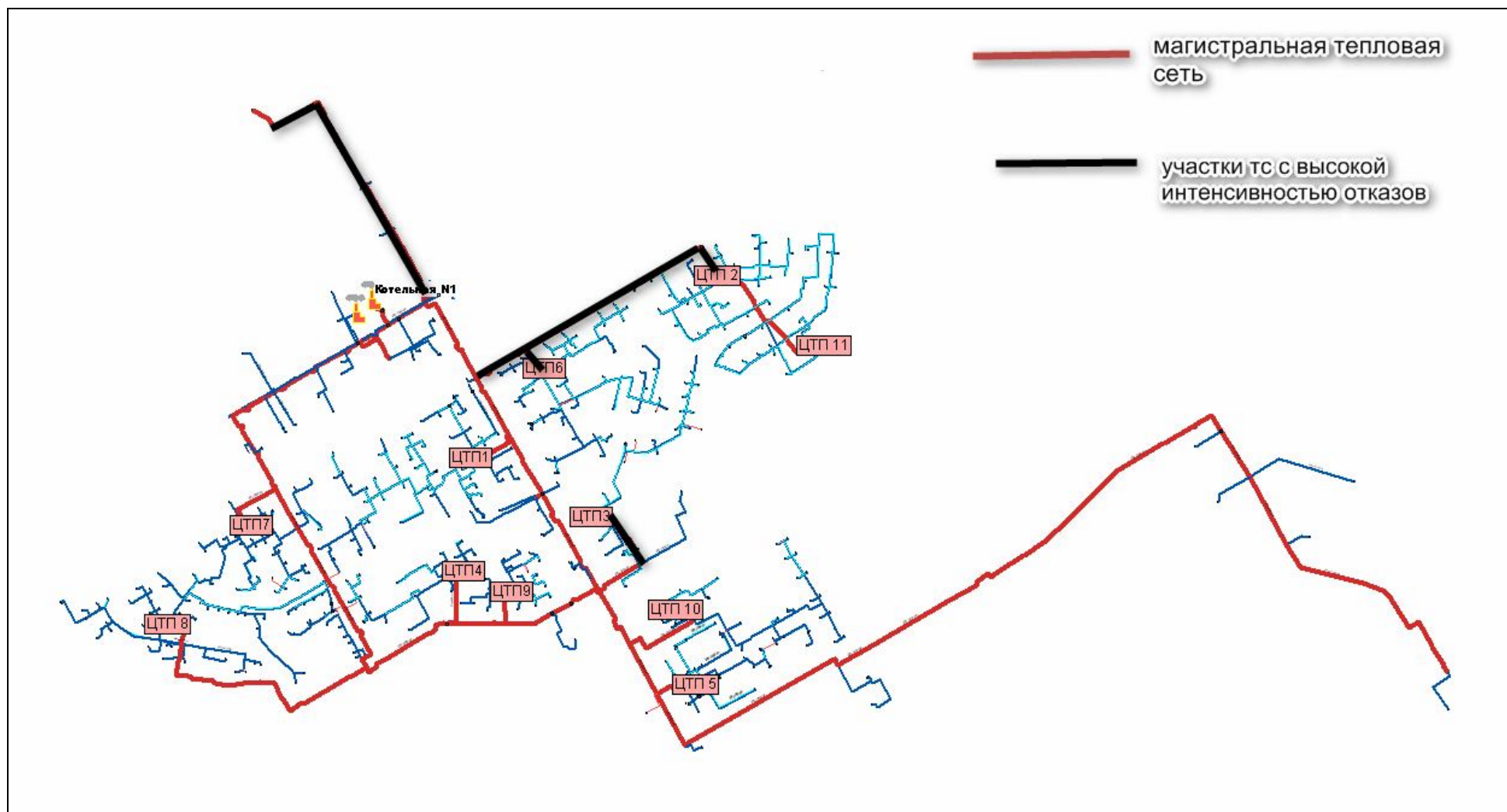


Рисунок В.3- Участки магистральной тепловой сети с высокой интенсивностью отказов

Таблица В.8 – Расчет вероятностных показателей надежности потребителей зоны Котельной №1 блок А

Номер потребителя	Расположение	Наименование потребителя	Суммарная тепловая нагрузка на ЦТП, Гкал/час	Путь, пройденный от источника, м	Коэффициент тепловой аккумуляции, ч	Минимально допустимая температура, °С	Вероятность безотказной работы потребителей	Коэффициент готовности потребителей
26	Мкр 1	потребители ЦТП 1	7,87	889,7	60	12	0,97	0,99
34	мкр Пионерный	потребители ЦТП 6	6,44	831	60	12	0,93	0,99
38	Мкр 2	потребители ЦТП 2	4,43	1385	60	12	0,87	0,99
44	КВ 1	потребители ЦТП 7	3,58	1076,7	60	12	0,99	0,99
51	Мкр 3	потребители ЦТП 3	5,87	1736,6	60	12	0,94	0,99
57	Мкр 4	потребители ЦТП 9	2,05	2114,9	60	12	0,98	0,99
59	Мкр 4	потребители ЦТП 4	4,02	2067,4	60	12	0,98	0,99
73	Мкр 5	потребители ЦТП 5	7,03	1835,9	60	12	0,95	0,99
109	КВ 2	потребители ЦТП 8	2,55	2396,4	60	12	0,96	0,99
125	Мкр 5	потребители ЦТП 10	6,51	1826,5	60	12	0,93	0,99
653	Мкр 2а	потребители ЦТП 11	0,87	1830,1	60	12	0,86	0,99
2758		ВОС	0,32	1178	40	8	0,91	0,99
2766		КОС	0,27	4793	40	8	0,91	0,99
2780		ФГБ	1,08	2514	60	20	0,85	0,99

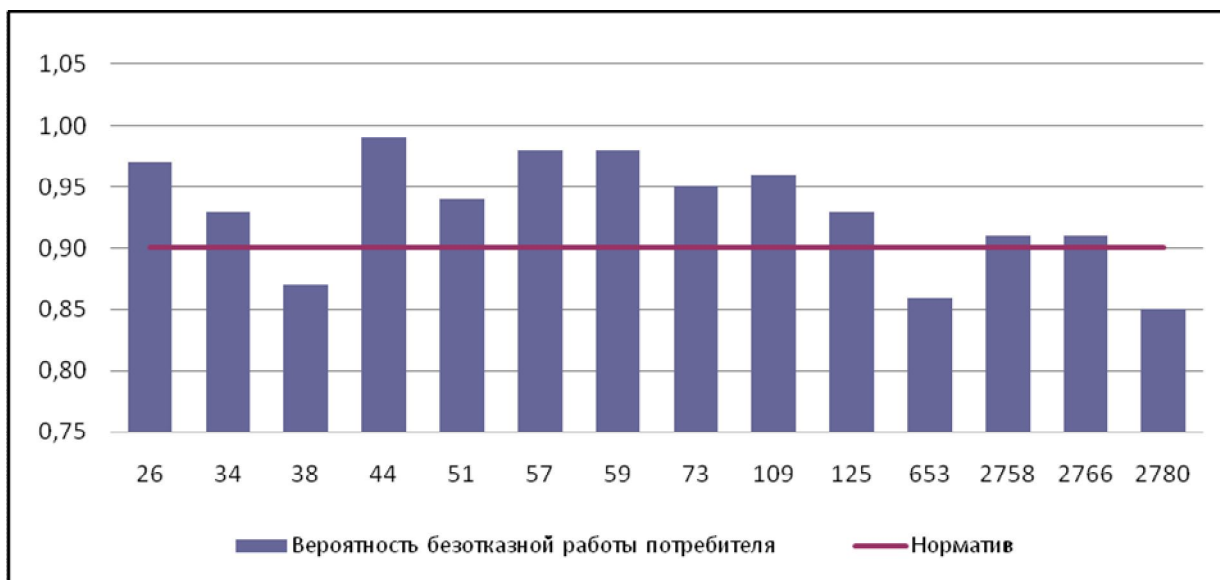


Рисунок В.4 – Вероятность безотказной работы существующих потребителей

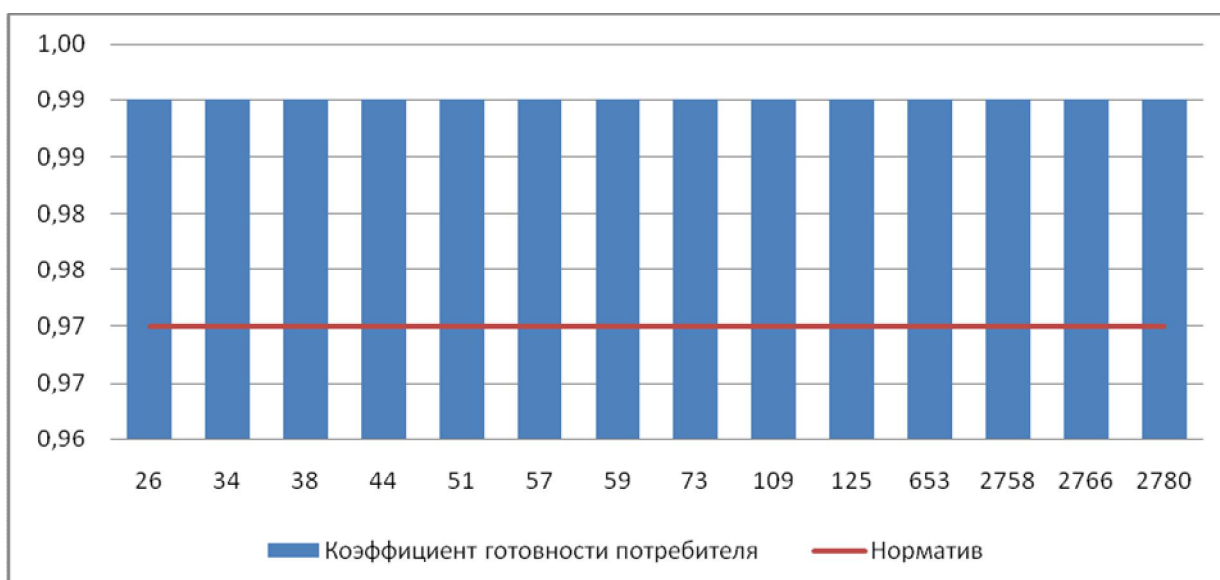


Рисунок В.5- Коэффициент готовности существующих потребителей

Как видно из представленных расчетов (таблица В.8, рисунок В.4), теплоснабжение потребителей зоны ЦТП 2,11 не отвечает нормативным требованиям надежности, так как их значения показателей вероятности безотказной работы ниже нормативной величины, что объясняется:

- большим износом магистральной сети от ТК4М- ЦТП-2 (рисунок В.3);
- отсутствует у потребителей этих зон резервирования.

Кроме того, вне зоны нормативной надежности находится потребитель I категории 2780-ФГБ (городская больница), низкий показатель надежности (0,86) которого объясняется отсутствием резервного источника тепла.

В зоне нормативной надежности находятся все остальные потребители, включая самого удаленного потребителя – КОС, что объясняется перекладками магистральных трубопроводов от ТК5М - КОС.

Анализ перспективной надежности

Перспективные потребители, в основном, размещаются в микрорайоне №6, находящемся в зоне существующего теплоснабжения.

Для повышения показателей надежности как существующих, так и перспективных потребителей, предлагается выполнить мероприятия, приведенные в таблице В.9 и на рисунке В.6.

Таблица В.9 – Перечень мероприятий по повышению надежности

№ пп	Наименование	Мероприятие	Диаметр, мм	Протяженность, км	Год планируемой реализации
1	ТК5М-ЦТП2	Реконструкция	2Ду 250÷ 300	0,8	2015г
2	ТК8М-ТК20М	Реконструкция	2Ду 300	0,2	2018
3	ТК20М-ТК21М	Реконструкция	2Ду 200	0,15	2020
4	ТК21М-ТК-ЦТП-11	Строительство перемычки	2Ду 200	0,8	2023
5	Резервный теплоисточник ФГБ				2019

Расчет перспективных показателей надежности потребителей представлены в таблице В.10. и на рисунке В.7.

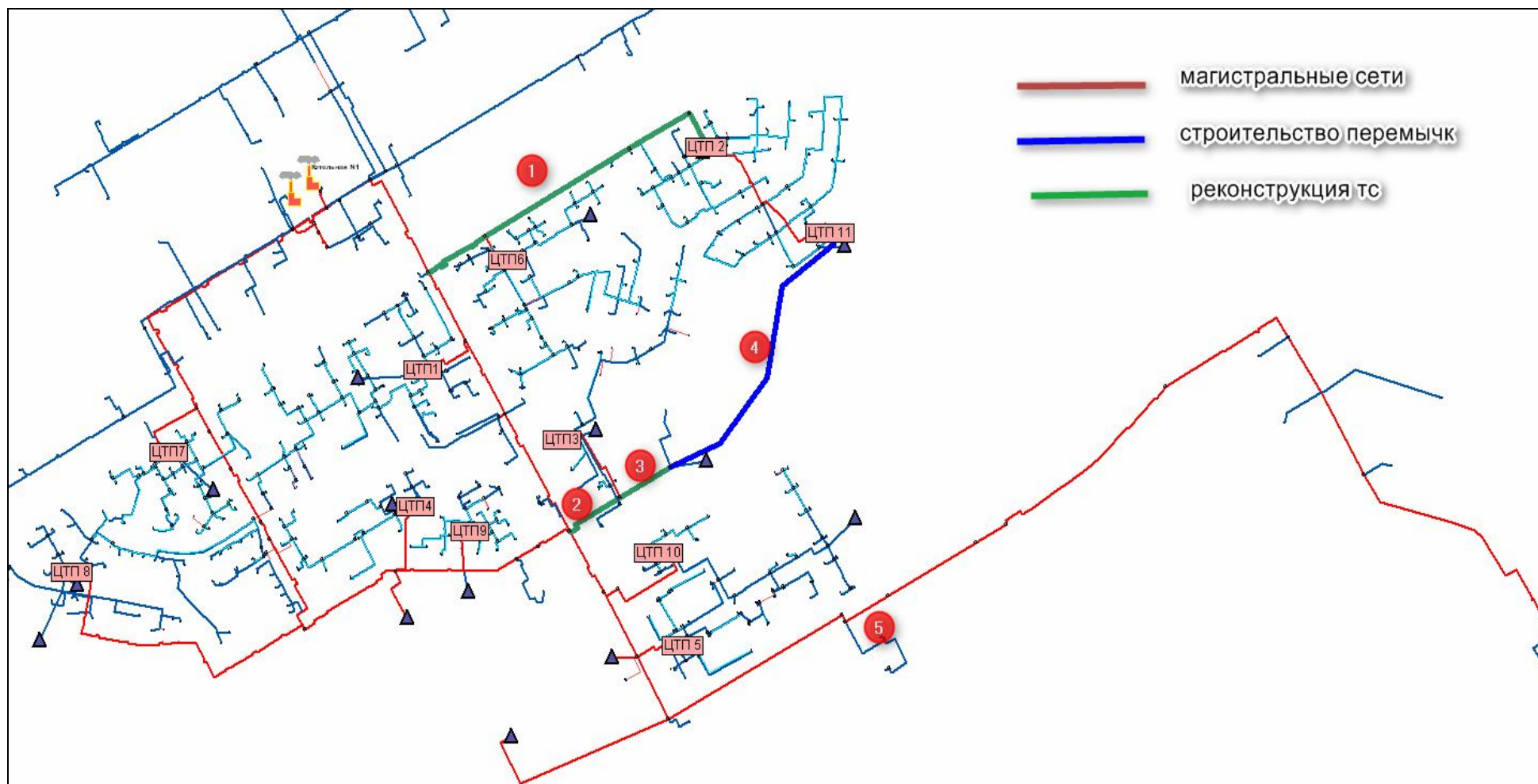


Рисунок В.6-Участки тепловых сетей, реконструкция и строительство которых намечается для повышения надежности и указание места размещения резервного теплоисточника

Таблица В.10 - Расчет перспективных показателей надежности потребителей зоны Котельной №1 блок А (сравнение с существующим положением)

Номер потребителя	Адрес	Наименование узла	Суммарная тепловая нагрузка на ЦТП, Гкал/час	Путь, пройденный от источника, м	Коэффициент тепловой аккумуляции, ч	Минимально допустимая температура, °С	Существующее показатели надежности		Перспективные показатели надежности	
							Вероятность безотказной работы	Коэффициент готовности	Вероятность безотказной работы	Коэффициент готовности
26	мкр1	ЦТП1	7,87	889,7	60	12	0,97	0,99	0,99	0,99
34	мкр Пионерный	ЦТП6	6,44	831	60	12	0,93	0,99	0,99	0,99
38	мкр2	ЦТП 2	4,43	1385	60	12	0,87	0,99	0,99	0,99
44	кв1	ЦТП7	3,58	1076,7	60	12	0,99	0,99	0,99	0,99
51	мкр3	ЦТП3	5,87	1736,6	60	12	0,94	0,99	0,99	0,99
57	мкр4	ЦТП9	2,05	2114,9	60	12	0,98	0,99	0,99	0,99
59	мкр4	ЦТП4	4,02	2067,4	60	12	0,98	0,99	0,99	0,99
73	мкр5	ЦТП 5	7,03	1835,9	60	12	0,95	0,99	0,97	0,99
109	кв2	ЦТП 8	2,55	2396,4	60	12	0,96	0,99	0,98	0,99
125	мкр5	ЦТП 10	6,51	1826,5	60	12	0,93	0,99	0,97	0,99
653	мкр2а	ЦТП 11	0,87	1830,1	60	12	0,86	0,99	0,99	0,99
2758		ВОС	0,32	1178	40	8	0,91	0,99	-	-
2766		КОС	0,27	4793	40	8	0,91	0,99	0,91	0,99
2780		ФГБ	1,08	2514	60	20	0,85	0,99	0,99	0,99
3161	мкр6	ЦТП-1мкр6	4,74	1964	60	12	-	-	0,99	0,99
3163	мкр6	ЦТП-2мкр6	2,71	2380	60	12	-	-	0,95	0,99

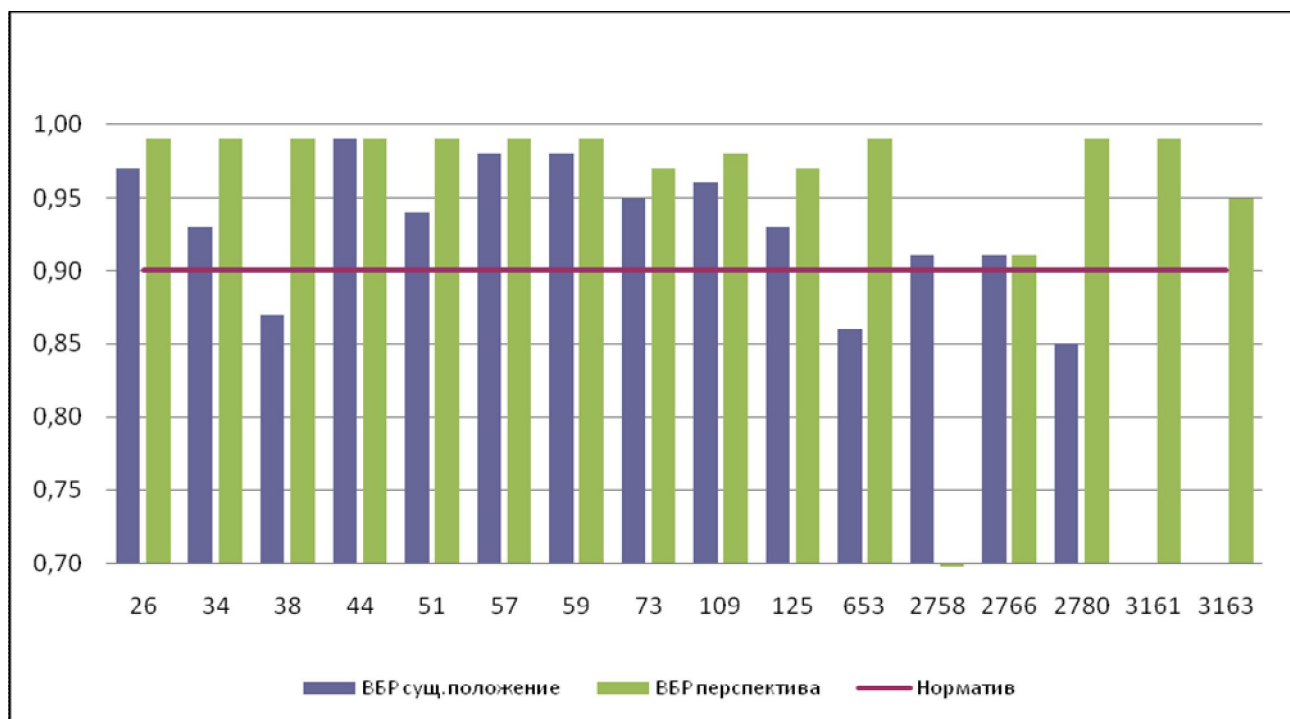


Рисунок В.7- Веротность безотказной работы перспективных потребителей

Как видно из приведенных расчетов (таблица В.10 и рисунок В.7), все потребители зоны теплоснабжения котельной №1 блок А имеют вероятность безотказной работы в пределах нормативной величины.

Представленные в таблице В.9. мероприятия позволяют довести показатели надежности потребителей ЦТП-2, ЦТП-11 до нормативной величины.

Расчет среднего недоотпуска тепловой энергии представлен в таблице В.11

Таблица В.11 - Оценка недоотпуска тепловой энергии Котельной №1 блок А (сравнение с существующим положением)

Наименование расчета	Средняя отопительная нагрузка, Гкал/ч	Расчетное потребление тепловой энергии потребителями на отопление, Гкал/отоп.период	Средний суммарный недоотпуск тепловой энергии, Гкал/отоп. период	Относительная величина недоотпуска тепловой энергии к расчетному потреблению, %
существующее положение	21,2	130600	1965	1,5
перспектива	27,4	169000	1092	0,65

Как видно из таблицы В.11, после предложенных мероприятий по повышению надежности, средний недоотпуск тепловой энергии сократился с 1965 Гкал/год в 2012 году до 1092 Гкал/отоп. период в 2028 году, а в относительных величинах более чем в 2 раза с 1,5% до 0,65%.

Приложение Г

Прогнозы приростов потребления тепловой энергии каждым общественным зданием с разделением по видам теплопотребления и по микрорайонам по этапам расчетного периода

Таблица Г.1

Наименование плани- ровочных районов	Всего за 2013-2028 гг., в том числе по годам			2013г.			2014г.			2015г.			2016г.			2017г.			2018г.			2019-2023г.		
	отопление	гвс	Всего	отопление	гвс	Всего	отопление	гвс	Всего	отопление	гвс	Всего	отопление	гвс	Всего	отопление	гвс	Всего	отопление	гвс	Всего	отопление	гвс	Всего
Микрорайон 6 в т.ч.	4,02	0,07	4,09	1,09	0,01	1,10	0,55	0,02	0,56	0,54	0,01	0,55	0,63	0,01	0,64	0,23	0,01	0,24				0,02	0,00	0,02
Административное здание (ранее запро- ектированное)	0,18	0,00	0,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,18	0,00	0,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Главпочтамт и учре- ждение налоговой инспекции	0,17	0,00	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	0,00	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Детсад на 280 мест с блоком начальной школы	0,44	0,01	0,45	0,00	0,00	0,00	0,44	0,01	0,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Детский сад на 200 мест	0,23	0,01	0,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,23	0,01	0,24	0,00	0,00	0,00
Дом правосудия и про- куратура	0,14	0,00	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14	0,00	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Дом творчества школьников	0,36	0,00	0,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,36	0,00	0,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Здание банка	0,17	0,00	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	0,00	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Музей и картинная галерея	0,32	0,00	0,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,32	0,00	0,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Общеобразовательная школа на 1000 уча- щихся с пристроенным спортивным блоком	1,09	0,01	1,10	1,09	0,01	1,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Общественные убор- ные	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01
Профтехучилище на 450 учащихся	0,79	0,01	0,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,79	0,01	0,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Торговые павильоны	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01
Центр проф подготов- ки молодежи	0,11	0,00	0,11	0,00	0,00	0,00	0,11	0,00	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Микрорайон 5 в т.ч.	0,80	0,09	0,88	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,80	0,09	0,88
Спор. центр с универ- сальным игровым за- лом, плавательным бассейном и искус- ственным льдом	0,80	0,09	0,88	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,80	0,09	0,88
Всего	4,82	0,16	4,98	1,09	0,01	1,10	0,55	0,02	0,56	0,54	0,01	0,55	0,63	0,01	0,64	0,23	0,01	0,24	0,23	0,01	0,24	0,82	0,09	0,91