

**РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ**

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ

**«СИБГИПРОКОММУНЭНЕРГО»**



**СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ БЕЛОЯРСКОГО РАЙОНА, ХАНТЫ-МАНСИЙСКИЙ АВТОНОМНЫЙ ОКРУГ - ЮГРА, ТЮМЕНСКАЯ ОБЛАСТЬ**

**ТОМ 5. СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ СЕЛЬСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ СОРУМ**

**ЧАСТЬ 2. ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ**

**КНИГА 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

**620-5.2.1-ОМ**

Генеральный директор



**Е. В. БАКИН**

Главный инженер проекта



**А. П. ШВАНДЕР**

г. Новосибирск  
2013 год



## СОСТАВ РАБОТЫ

Номер тома	Обозначение	Наименование	Инвентарный номер
1	2	3	4
		<b>Схемы теплоснабжения на территории Белоярского района, Ханты-Мансийский автономный округ - Югра, Тюменская область</b>	
Том 1		<b>Схема теплоснабжения сельского поселения Верхнеказымский</b>	
Часть 1	620-1.1.0-СТ	<b>Утверждаемая часть</b>	5145
Часть 2		<b>Обосновывающие материалы</b>	
	620-1.2.1-ОМ	КНИГА 1. Пояснительная записка	5146
	620-1.2.2-ОМ	КНИГА 2. Графические материалы	5147
Том 2		<b>Схема теплоснабжения сельского поселения Казым</b>	
Часть 1	620-2.1.0-СТ	<b>Утверждаемая часть</b>	5148
Часть 2		<b>Обосновывающие материалы</b>	
	620-2.2.1-ОМ	КНИГА 1. Пояснительная записка	5149
	620-2.2.2-ОМ	КНИГА 2. Графические материалы	5150
Том 3		<b>Схема теплоснабжения сельского поселения Лыхма</b>	
Часть 1	620-3.1.0-СТ	<b>Утверждаемая часть</b>	5151
		<b>Обосновывающие материалы</b>	
Часть 2	620-3.2.1-ОМ	КНИГА 1. Пояснительная записка	5152
	620-3.2.2-ОМ	КНИГА 2. Графические материалы	5153
Том 4		<b>Схема теплоснабжения сельского поселения Полноват</b>	
Часть 1	620-4.1.0-СТ	<b>Утверждаемая часть</b>	5154
Часть 2		<b>Обосновывающие материалы</b>	
	620-4.2.1-ОМ	КНИГА 1. Пояснительная записка	5155
	620-4.2.2-ОМ	КНИГА 2. Графические материалы	5156
Том 5		<b>Схема теплоснабжения сельского поселения Сорум</b>	
Часть 1	620-5.1.0-СТ	<b>Утверждаемая часть</b>	5157
Часть 2		<b>Обосновывающие материалы</b>	
	620-5.2.1-ОМ	КНИГА 1. Пояснительная записка	5158
	620-5.2.2-ОМ	КНИГА 2. Графические материалы	5159
Том 6		<b>Схема теплоснабжения сельского поселения Сосновка</b>	
Часть 1	620-6.1.0-СТ	<b>Утверждаемая часть</b>	5160
Часть 2		<b>Обосновывающие материалы</b>	
	620-6.2.1-ОМ	КНИГА 1. Пояснительная записка	5161
	620-6.2.2-ОМ	КНИГА 2. Графические материалы	5162



## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
ВВЕДЕНИЕ .....	8
А. Сведения о расчетных периодах разработки «Схемы теплоснабжения».....	8
Б. Общие сведения о сельском поселении.....	8
В. Планируемое развитие сельского поселения.....	10
Г. Территориальная единица для представления информации по поселению .....	11
1. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ.....	13
1.1. Функциональная структура теплоснабжения .....	13
1.2. Источники тепловой энергии .....	14
1.2.1. Общая часть .....	14
1.2.2. Структура основного оборудования, срок ввода в эксплуатацию, параметры установленной тепловой мощности .....	17
1.2.2.1. Котельная № 1 .....	17
1.2.2.2. Котельная № 2 .....	17
1.2.2.3. Котельная №3 .....	17
1.2.3. Параметры располагаемой тепловой мощности, величина потребления тепловой мощности на собственные нужды, параметры тепловой мощности нетто котельных .....	17
1.2.4. Способы учета тепла, отпущенного в тепловые сети.....	18
1.2.5. Статистика отказов и восстановлений основного оборудования.....	18
1.2.6. Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации оборудования .....	18
1.3. Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты.....	19
1.3.1. Структура, параметры, характеристики тепловых сетей .....	19
1.3.2. Характеристика тепловых павильонов и арматуры.....	22
1.3.3. Гидравлический расчет тепловых сетей .....	22
1.3.4. Статистика отказов и восстановлений тепловых сетей.....	22
1.3.5. Диагностика и ремонты тепловых сетей.....	22
1.3.6. Нормативные и фактические технологические потери при передаче тепловой энергии и теплоносителя. ....	23
1.3.7. Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловой сети.....	25
1.3.8. Описание основных схем присоединения потребителей к тепловым сетям.....	25
1.3.9. Сведения о наличии коммерческого приборного учета тепловой энергии, отпущенной из тепловых сетей потребителям.....	26
1.3.10. Сведения о бесхозяйных тепловых сетях .....	26
1.4. Зоны действия источников тепловой энергии .....	27
1.4.1. Об эффективном радиусе теплоснабжения .....	30
1.5. Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии в зонах действия источников тепловой энергии .....	31
1.5.1. Общая часть .....	31
1.5.2. Потребление тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления при расчетных температурах наружного воздуха .....	31
1.5.3. Потребление тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления за отопительный период и за год в целом.....	34
1.5.4. Потребление тепловой энергии при расчетных температурах наружного воздуха в зонах действия источников тепловой энергии.....	37
1.5.5. Существующие нормативы потребления тепловой энергии для населения на отопление и горячее водоснабжение.....	38
1.6. Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии .....	38
1.6.1. Общие положения .....	38

1.6.2. Баланс тепловых мощностей и тепловых нагрузок в зоне действия котельной №2 .....	39
1.6.3. Баланс тепловых мощностей и тепловых нагрузок в зоне действия котельных № 1 и №3 .....	41
1.7. Балансы теплоносителя .....	42
1.8. Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом .....	44
1.9. Надежность теплоснабжения .....	45
1.9.1. Общие положения .....	45
1.9.2. Оценки надежности по статистике отказов и восстановлений .....	45
1.9.3. Оценки надежности по частным показателям и общим критериям .....	46
1.10. Техничко-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций .....	46
1.11. Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения .....	48
1.11.1. Утвержденные тарифы на тепловую энергию, структура тарифов .....	48
1.11.2. Плата за подключение к системе теплоснабжения и за услуги по поддержанию резервной мощности .....	52
1.12. Описание существующих технических и технологических проблем в системе теплоснабжения поселка .....	52
<b>2. ПЕРСПЕКТИВНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ НА ЦЕЛИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ .....</b>	<b>53</b>
2.1. Прогноз перспективной застройки .....	53
2.1.1. Перспективная численность населения поселка .....	53
2.1.2. Прогноз прироста площадей жилищного строительного фонда .....	53
2.1.3. Прогноз прироста площадей общественно-делового строительного фонда .....	54
2.1.4. Прогноз прироста площадей производственного строительного фонда .....	56
2.1.5. Сводный прогноз перспективной застройки .....	56
2.2. Прогноз прироста тепловых нагрузок и потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления .....	64
2.2.1. Общие положения .....	64
2.2.2. Прогноз прироста тепловых нагрузок и теплопотребления для жилищного фонда .....	78
2.2.3. Прогноз прироста тепловых нагрузок и теплопотребления для зданий общественно-делового назначения .....	81
2.2.4. Прогноз прироста тепловых нагрузок и теплопотребления для зданий производственного назначения .....	83
2.2.5. Сводный прогноз прироста тепловых нагрузок и теплопотребления для зданий перспективной застройки .....	85
2.3. Прогноз прироста тепловых нагрузок и потребления тепловой энергии в зонах действия существующих источников тепловой энергии .....	89
<b>3. ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ .....</b>	<b>92</b>
3.1. Общее назначение электронной модели системы теплоснабжения .....	92
3.2. Системы и программно-расчетные комплексы электронной модели .....	92
3.3. Структура электронной модели системы теплоснабжения .....	94
3.4. Краткая инструкция пользователя ZuluThermo, базы данных .....	97
3.5. Результаты гидравлического расчета и пьезометрические графики .....	118
<b>4. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ТЕПЛОВОЙ МОЩНОСТИ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ И ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗКИ .....</b>	<b>119</b>
4.1. Общие положения .....	119
4.2. Балансы тепловой энергии (мощности) существующих централизованных источников тепловой энергии и перспективной тепловой нагрузки до 2028 года .....	120
4.3. Расчет перспективных гидравлических режимов тепловых сетей .....	126
<b>5. МАСТЕР-ПЛАН СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ .....</b>	<b>127</b>

6. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ И РЕКОНСТРУКЦИИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ И СООРУЖЕНИЙ НА НИХ .....	129
6.1. Общие положения.....	129
6.2. Перечень предложений и затраты на их реализацию для группы проектов ТС-01 «Строительство и реконструкция тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки».....	131
6.3. Перечень предложений и затраты на их реализацию для группы проектов ТС-02 «Реконструкция тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки» .....	141
6.4. Затраты на реализацию проектов ТС «Строительство и реконструкция тепловых сетей и сооружений на них» за весь период 2013÷2027 г.г.....	143
7. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК И МАКСИМАЛЬНОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ ТЕПЛОПОТРЕБЛЯЮЩИМИ УСТАНОВКАМИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ, В ТОМ ЧИСЛЕ В АВАРИЙНЫХ РЕЖИМАХ .....	145
7.1. Общие положения.....	145
7.2. Перспективные нормируемые утечки теплоносителя .....	145
7.3. Перспективные расчетные расходы воды на подпитку .....	146
7.4. Перспективные балансы производительности ВПУ и подпитки тепловой сети отопления.....	147
8. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ .....	148
8.1. Общие положения.....	148
8.2. Перспективные топливные балансы в перспективных зонах действия тепловой сети отопления (котельной № 1) и тепловой сети горячего водоснабжения (котельной №2) .....	148
8.3. Общие для системы теплоснабжения поселка перспективные топливные балансы .....	149
9. ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ .....	151
9.1. Общие положения.....	151
9.2. Оценки надежности по статистике отказов и восстановлений .....	152
9.3. Оценки надежности по частным показателям и общим критериям .....	152
10. ОБОСНОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЮ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕВООРУЖЕНИЕ.....	153
10.1. Общие положения.....	153
10.2. Нормативно-методическая база для проведения расчетов.....	153
10.3. Макроэкономические параметры.....	153
10.3.1. Сроки реализации.....	153
10.3.2. Сведения об инфляции .....	154
10.3.3. Сведения о налогах .....	157
10.4. Инвестиционные затраты в реализацию проектов схемы теплоснабжения .....	157
10.5. Оценка эффективности инвестиций в развитие систем теплоснабжения.....	161
10.5.1. Общие положения .....	161
10.5.2. Инвестиционные проекты для выполнения расчетов их эффективности .....	163
10.5.3. Основные подходы к расчету экономической эффективности .....	163
10.5.4. Показатели оценки коммерческой эффективности ИП.....	164
10.5.5. Оценка общественной эффективности .....	165
10.5.6. Оценка коммерческой эффективности инвестиционных проектов в целом.....	165
10.6. Ценовые последствия для потребителей при реализации программ схемы теплоснабжения .....	166
11. ОБОСНОВАНИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЙ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ЕДИНОЙ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ.....	169



## ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1. Техническое задание на выполнение работ по разработке схем теплоснабжения на территории Белоярского района Ханты-Мансийский автономный округ – Югра, Тюменская область .....	172
Приложение 2. Характеристика теплоснабжаемого сохраняемого жилого строительного фонда в планировочных кварталах п. Сорум в период до 2028 г. ....	174
Приложение 3. Характеристика теплоснабжаемого сохраняемого нежилого строительного фонда в планировочных кварталах п. Сорум в период до 2028 г. ....	176
Приложение 4. <u>Гидравлический расчет - характеристики участков тепловой сети:</u>	
Таблица П4.1. Тепловая сеть отопления от котельной № 1 на существующем уровне .....	178
Таблица П4.2. Тепловая сеть ГВС от котельной №2 на существующем уровне.	183
Таблица П4.3. Тепловая сеть отопления от котельной № 1 при развитии системы теплоснабжения на конец 1 этапа (2013÷2017 г.г.).....	187
Таблица П4.4. Тепловая сеть ГВС от котельной № 2 при развитии системы теплоснабжения на конец 1 этапа (2013÷2017 г.г.).....	192
Таблица П4.5. Тепловая сеть отопления от котельной №1 при развитии системы теплоснабжения на конец 2 этапа (2018÷2022 г.г.).....	196
Таблица П4.6. Тепловая сеть ГВС от котельной №2 при развитии системы теплоснабжения на конец 2 этапа (2018÷2022 г.г.).....	201
Таблица П4.7. Тепловая сеть отопления от котельной №1 при развитии системы теплоснабжения на конец 3 этапа (2023÷2027 г.г.).....	205
Таблица П4.8. Тепловая сеть ГВС от котельной №2 при развитии системы теплоснабжения на конец 3 этапа (2023÷2027 г.г.).....	211
Приложение 5. <u>Гидравлический расчет – пьезометрические графики:</u>	
График П5.1. Тепловая сеть отопления. Пьезометрический график от «Котельная №1» до «Узел ввода отопления-56» (ж.д. Таёжная 29) на существующем уровне.....	216
График П5.2. Тепловая сеть ГВС. Пьезометрический график от «Котельная №2» до «Узел ввода гор. водоснаб.-56» (ж.д. Таёжная 29) на существующем уровне .....	217
График П5.3. Тепловая сеть отопления. Пьезометрический график от «Котельная №1» до «Узел ввода отопления-56» (ж.д. Таёжная 29) на конец 1 этапа (2013÷2017г.г.) развития системы теплоснабжения.....	218
График П5.4. Тепловая сеть ГВС. Пьезометрический график от «Котельная №2» до «Узел ввода гор. водоснаб.-56» (ж.д. Таёжная 29) на конец 1 этапа (2013÷2017г.г.) развития системы теплоснабжения .....	219
График П5.5. Тепловая сеть отопления. Пьезометрический график от «Котельная №1» до «Узел ввода отопления-56» (ж.д. Таёжная 29) на конец 2 этапа (2018÷2022г.г.) развития системы теплоснабжения.....	220
График П5.6. Тепловая сеть ГВС. Пьезометрический график от «Котельная №2» до «Узел ввода гор. водоснаб.-56» (ж.д. Таёжная 29) на конец 2 этапа (2018÷2022г.г.) развития системы теплоснабжения .....	221
График П5.7. Тепловая сеть отопления. Пьезометрический график от «Котельная №1» до «Узел ввода отопления-56» (ж.д. Таёжная 29) на конец 3 этапа (2023÷2027г.г.) развития системы теплоснабжения.....	222
График П5.8. Тепловая сеть ГВС. Пьезометрический график от «Котельная №2» до «Узел ввода гор. водоснаб.-56» (ж.д. Таёжная 29) на конец 3 этапа (2023÷2027г.г.) развития системы теплоснабжения .....	223



**СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ,**  
принимавших участие в разработке, контроле и согласовании

Должность	И.О.Ф.	Подпись	Дата
Начальник теплотехнического отдела	С. М. Каблшов		09.2013.
Главный специалист теплотехнического отдела	С.Н. Пильгуй		09.2013
Главный специалист теплотехнического отдела	В. П. Токарев		09.2013
Начальник группы теплотехнического отдела	Д.Л. Морозов		09.2013
Ведущий инженер теплотехнического отдела	Н.Г. Бакина		09.2013
Ведущий инженер теплотехнического отдела	Е.А. Каратаева		09.2013

## ВВЕДЕНИЕ

### А. Сведения о расчетных периодах разработки «Схемы теплоснабжения»

Согласно техническому заданию «Схема теплоснабжения сельского поселения Сорум Белоярского района ХМАО Тюменской области» (далее «Схема теплоснабжения») разрабатывается на срок 15 лет.

В соответствии с постановлением Правительства РФ № 154 от 22.03.2012 г. «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» для «Схемы теплоснабжения» приняты следующие расчетные периоды:

- существующее положение – на конец 2012 года (базовый период);
- 1 этап – с 2013 г. по 2017 г. (включительно);
- 2 этап – с 2018 г. по 2022 г. (включительно);
- 3 этап (расчетный срок) – с 2023 г. по 2027 г. (включительно).

### Б. Общие сведения о сельском поселении

Сельское поселение Сорум входит в состав Белоярского района Ханты-Мансийского автономного округа – Югра Тюменской области, расположенного в районе, приравненном к районам Крайнего Севера.

В состав сельского поселения входит один поселок Сорум. Сельское поселение Сорум расположено в северной части Белоярского района и имеет автомобильное сообщение с г. Белоярский, связь с другими населенными пунктами Белоярского района обеспечивается в зимнее время - автозимниками, круглогодично действует вертолетное сообщение.

Местоположение п. Сорум на карте Белоярского района показано на рис. 1.

В соответствии с климатическим районированием территории страны поселок относится к I климатическому району, подрайону I Д, который характеризуется резко континентальным климатом с суровой, продолжительной многоснежной зимой и коротким летом. Основные климатические характеристики п. Сорум приняты по СНиП 23-01-99 «Строительная климатология» и приведены в следующей таблице 1.

Таблица 1.

№№ п/п	Климатические характеристики	Единицы измерения	Значение
1	2	3	4
1	Средняя температура наиболее холодной пятидневки (расчётная для проектирования систем отопления)	°С	-43
2	Средняя температура наружного воздуха за отопительный период	°С	-9,9
3	Средняя температура наиболее холодного месяца (январь)	°С	-23,0
4	Средняя годовая температура наружного воздуха	°С	-3,8
5	Продолжительность отопительного периода	сут.	257
6	Среднегодовая скорость ветра	м/с	2÷4

Западно-Сибирская равнина, обусловленная открытостью с юга и севера, служит местом проникновения и взаимодействия теплых сухих воздушных масс из Казахстана и Средней Азии и холодных Арктических ветров Атлантики и Ледовитого Океана. Таким образом, зимой ветры имеют преимущественно южное и юго-западное направление, летом – северное и северо-западное направление.



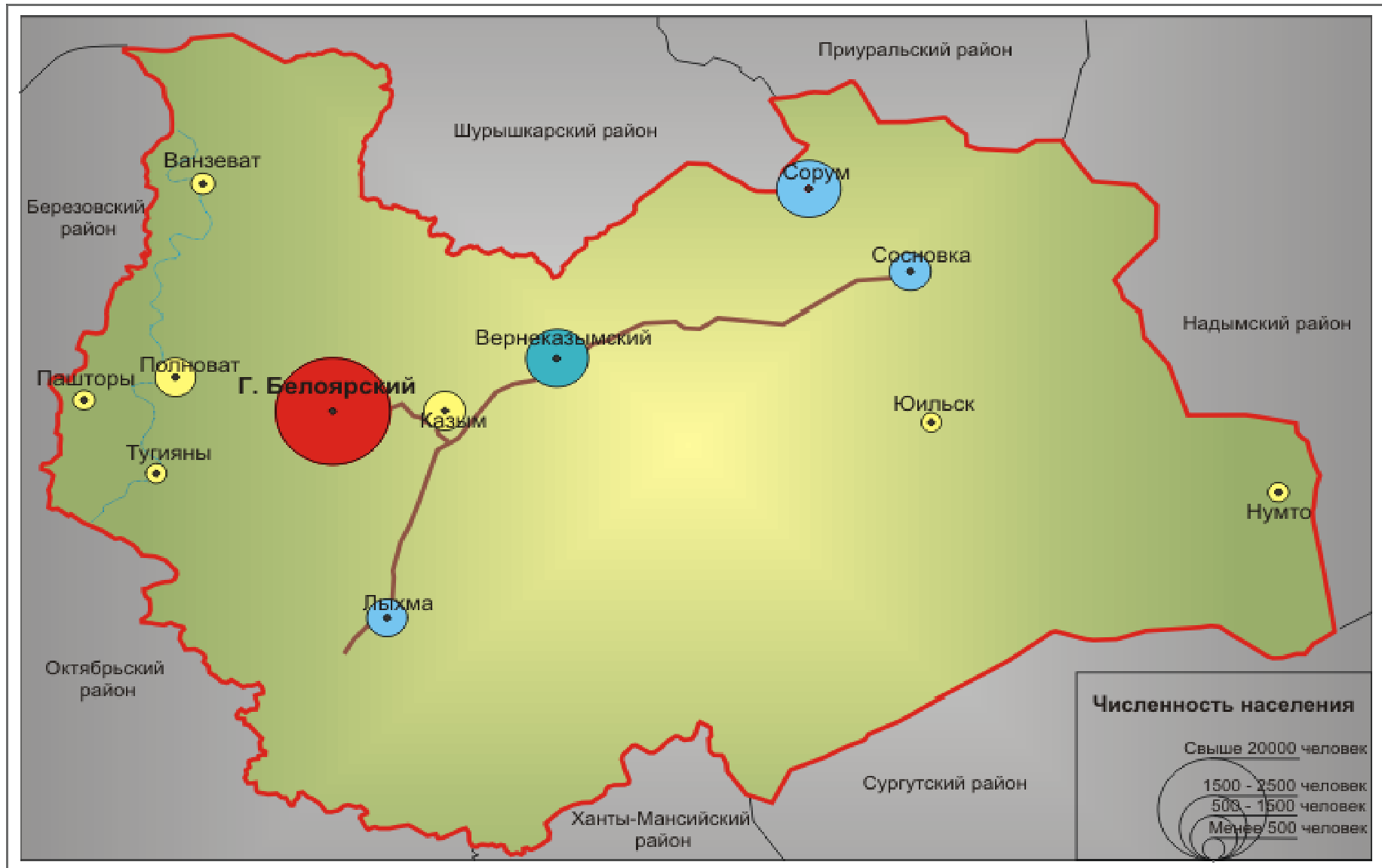


Рис. 1. Карта Белоярского района

Общая площадь территории в границах сельского поселения составляет 14,8 тыс. га, а общая площадь территории в границе населенного пункта п. Сорум – 298,1 га. К расчетному сроку запланировано увеличение общей площади территории в границе населенного пункта п. Сорум до 461 га.

Территория представлена песками с прослоями супесей и суглинков.

Грунтовые воды залегают на глубине от 0,5 до 6,0 м.

Территория входит в зону прерывистого распространения многолетнемерзлых пород.

Нормативная глубина промерзания почвы – 1,3 м.

## В. Планируемое развитие сельского поселения

В качестве исходных материалов по прогнозируемому развитию поселения приняты:

- документ территориального планирования – «Генеральный план сельского поселения Сорум», разработанный ООО «Институт территориального планирования «ГРАД»» г. Омск в 2008 году;
- «Проект планировки и межевания планировочных кварталов поселка Сорум», разработанный ООО «Институт территориального планирования «ГРАД»» г. Омск в 2009 году.

Численность населения на существующем уровне и прогноз на перспективные периоды (по данным Генерального плана) представлены в таблице 2.

Таблица 2.

**Динамика численности населения**

Наименование	Численность населения на конец 2012г.	Прогноз численности на конец года	
		2017 г.	2027 г.
с.п. Сорум	1510	1600	1640
п. Сорум	1510	1600	1640

Предложенное Генеральным планом проектное решение поселка Сорум в своей основе сохраняет сложившуюся планировочную структуру поселения.

Развитие жилых зон планируется в районе сложившихся участков жилой застройки, а также на близлежащих к ним территориях за счет регенерации существующего жилищного фонда – реконструкции либо сноса ветхого жилья и строительства новых благоустроенных жилых зданий. В частности – строительство новых многоквартирных жилых домов по ул. Строителей, строительство новых многоквартирных жилых домов северо-восточной части по ул. Таежная. Так же предусматривается освоение свободных территорий в северо-западной и юго-восточной части под строительство кварталов индивидуальной малоэтажной жилой застройки.

Общественную застройку планируется развивать в центральной, южной и северной частях поселка на свободных территориях и за счёт сноса ветхих объектов и строительства новых зданий (ветхими зданиями в поселке являются магазины, контора, музыкальная школа).

Проектом предусмотрено дальнейшее развитие общественного центра. Для этого предлагается строительство клуба на 200 мест с дополнительными помещениями сбербанка, почты, школы искусств. По улице Строителей предлагается разместить спортивный центр с универсальным игровым залом и плавательным бассейном. Центр поселка дополнится предприятиями торговли и коммунально-бытового обслуживания (КБО). Предусматривается строительство магазинов, спортивного корта, лыжной базы. Подлежит реконструкции детский сад «Брусничка» с перепрофилированием северного крыла в начальную школу. В северной части поселка предлагается строительство хоккейного корта и лыжной базы.

Решением генерального плана из объектов производственной сферы в расчетный период планируется строительство новых ВОС и КОС.

Вблизи существующих гаражей предлагается строительство СТО.



Средняя обеспеченность населения общей площадью жилья на существующем уровне составляет 23 м<sup>2</sup>/чел, к расчетному периоду (2027 г.) планируется увеличение средней жилищной обеспеченности до 30 м<sup>2</sup>/чел. К концу расчетного срока общая площадь жилищного фонда планируется на уровне 50,1 тыс. м<sup>2</sup>. Жилищный фонд будет иметь следующую структуру:

- многоквартирные жилые дома, 1-2 эт. – 3,8 тыс.м<sup>2</sup>;
- многоквартирные жилые дома, 2-4 эт. – 46,0 тыс.м<sup>2</sup>;
- общежитие, 1-2 эт. – 0,3 тыс.м<sup>2</sup>.

Распределение объемов строительства объектов жилищного, общественно-делового и производственного назначения по расчетным периодам разработки «Схемы теплоснабжения» представлено в Части 2 настоящей пояснительной записки.

#### **Г. Территориальная единица для представления информации по поселению**

В соответствии с планировочной организацией территории посёлка, разработанной в составе генерального плана сельского поселения Сорум, сетка расчетных элементов территориального деления для использования в качестве территориальной единицы представления информации принято деление территории с. Сорум на планировочные кварталы.

План п. Сорум с нанесением планировочных кварталов показан на рис. 2, планировочные кварталы так же представлены на чертежах 620-5.2.2-ТС.1÷620-5.2.2-ТС.4 Книги 2 «Графические материалы» (шифр 620-5.2.2-ОМ).

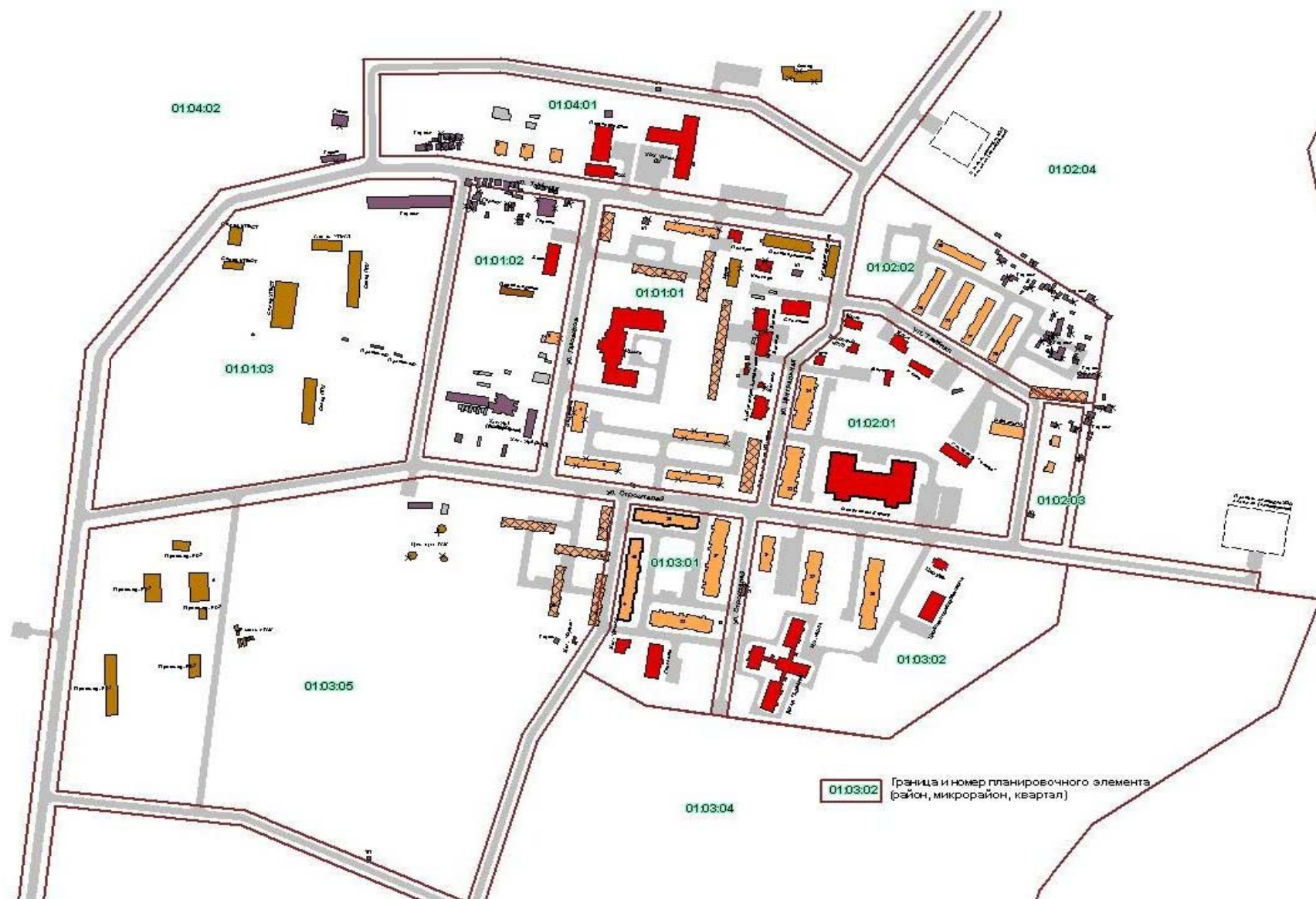


Рис. 2. Планировочные кварталы п. Сорум

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

## **1.1. Функциональная структура теплоснабжения**

На территории п. Сорум действует одна (единственная) система централизованного теплоснабжения (СТС), образованная на базе трех существующих котельных.

Основными источниками теплоснабжения в период отопительного сезона для СТС п. Сорум являются котельные №1, №2 и №3.

Тепловые сети п. Сорум кольцевые, двух- и четырехтрубные. Последние состоят из подающего и обратного трубопроводов отопления, а также подающего и циркуляционного трубопроводов горячего водоснабжения.

Три существующие котельные используются в качестве источников теплоснабжения следующим образом:

- котельная №1 «РЭМЭКС» - используется в качестве основного источника теплоснабжения для покрытия тепловых нагрузок отопления жилого поселка, регулирование отпуска тепловой энергии от котельной производится по температурному графику качественного регулирования 95/70 °С в зависимости от температуры наружного воздуха;
- котельная №2 «ВВД-1,8» - используется в качестве основного источника теплоснабжения для покрытия тепловых нагрузок горячего водоснабжения жилого поселка, от котельной теплоноситель подается в тепловую сеть горячего водоснабжения жилого поселка; температура теплоносителя, подаваемого в тепловую сеть горячего водоснабжения жилого поселка 60 °С, регулирование отпуска тепловой энергии производится количественно, в зависимости от объема потребления горячей воды;
- котельная № 3 «Кимак-3» - используется в качестве основного источника теплоснабжения для покрытия тепловых нагрузок отопления жилого поселка, регулирование отпуска тепловой энергии от котельной производится по температурному графику качественного регулирования 95/70 °С в зависимости от температуры наружного воздуха.

Обслуживание централизованной системы теплоснабжение поселка осуществляет Сорумское линейно-производственное управление магистральных газопроводов ООО «Газпром трансгаз Югорск» (Сорумское ЛПУ МГ).



## **1.2. Источники тепловой энергии**

### **1.2.1. Общая часть**

В настоящее время теплоснабжение жилого, общественно-делового и производственного строительных фондов поселка осуществляется от системы централизованного теплоснабжения, образованной на базе трех существующих котельных.

Расположение источников тепловой энергии на территории поселка показано на чертеже 620-5.2.2-ТС.1 Книги 2 «Графические материалы» (шифр 620-5.2.2-ОМ).

Существующие источники теплоснабжения п. Сорум находится на балансе ООО «Газпром трансгаз Югорск», обслуживание их осуществляется Сорумским ЛПУ МГ.

Сведения по существующим источникам приведены в таблице 1.1, которая отражает:

- состав и технические характеристики основного оборудования;
- сроки ввода в эксплуатацию основного оборудования;
- параметры установленных и располагаемых тепловых мощностей;
- вид основного и резервного топлива;
- характеристика дымовых труб;
- характеристика оборудования водоподготовки.



Таблица 1.1.

## Сведения по существующим источникам теплоснабжения на 01.01.2012 г.

№ п.п.	№ котельной, наименование источника	Марка основного оборудования	Год ввода в эксплуатацию	Установленная мощность, Гкал/ч	Располагаемая тепловая мощность, Гкал/ч	Срок службы, лет	КПД фактический, %	% износа	Режим использования	Вид топлива		Характеристика дымовых труб, м (Н-высота, Ду -диаметр устья)	Температура уход газов, °С	Примечание
										основное	резервное			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<b>1</b>	<b>Котельная № 1</b>			10,8	10,8									
	в том числе:													
1.1	- котлоагрегаты	ТТ-3150	2008	2,7	2,7		94,5	10	в раб.	природн. газ	нет	Н=30,0, Ду=1,900	170	Используются в качестве основного источника теплоснабжения для тепловой сети отопления
		ТТ-3150	2008	2,7	2,7		94,5	10	в раб.					
		ТТ-3150	2008	2,7	2,7		94,5	10	в раб.					
		ТТ-3150	2008	2,7	2,7		94,5	10	в рез.					
1.2	- сетевые насосы	BL 100/340-30/4	2008					30	в раб.					
		BL 100/340-30/4	2008					30	в раб.					
		BL 100/340-30/4	2008					35	в рез.					
<b>2</b>	<b>Котельная № 2</b>			5,40	5,40									
	в том числе:													
2.1	- котлоагрегаты	ВВД-1,8	2003	1,8	1,8		82,4	20	в рез.	природн. газ	нет	Н=19,0, Ду=0,500	150	Используются в качестве основного источника теплоснабжения для тепловой сети горячего водоснабжения.
		ВВД-1,8	2003	1,8	1,8		82,4	20	в рез.					
		ВВД-1,8	2003	1,8	1,8		82,4	20	в рез.					
2.2	- сетевые насосы	LOTRU 125/100	1998					30	в рез.					
		LOTRU 125/100	1998					30	в рез.					
<b>3</b>	<b>Котельная № 3</b>			12,0	12,0									
	в том числе:													
3.1	- котлоагрегаты	Кимак-3	1998	3,0	3,0		92,4	30	в раб.	природн. газ	нет	Н=16,3, Ду=0,500	178	Используются в качестве основного источника
		Кимак-3	1998	3,0	3,0		92,4	30	в рез.					



Продолжение таблицы 1.1.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
3.1	- котлоагрегаты	Кимак-3	1998	3,0	3,0		92,4	30	в рез.	природн. газ	нет	H=16,3, Ду=0,500	178	теплоснабжения для тепловой се- ти отопления
		Кимак-3	1998	3,0	3,0		92,4	30	в рез.					
3.2	- сетевые насосы	Д315-50	2010					10	в раб.					
		Д315-50	2010					10	в рез.					
		Д315-50	2010					10	в рез.					
4	<b>Характеристика оборудования водоподготовки</b>	На котельной №1 уставновлена автоматическая установка умягчения воды непрерывного действия S/9500 производительностью 5,0 м <sup>3</sup> /час. На котельной №2 работает магнитная установка обработки воды.												
5	<b>Кол-во обслуживающего персонала источников теплоснабжения</b>	10 человек												
6	<b>Кол-во обслуживающего персонала тепловых сетей</b>	10 человек												



## **1.2.2. Структура основного оборудования, срок ввода в эксплуатацию, параметры установленной тепловой мощности**

### **1.2.2.1. Котельная № 1**

Котельная используется как один из основных источников тепловой энергии в период отопительного сезона для покрытия нагрузок потребителей п. Сорум.

В котельной установлено: 3 водогрейных котла ТТ-3150, суммарной установленной тепловой мощностью 10,8 Гкал/час. Год ввода котлоагрегатов в эксплуатацию -2008 г., фактические КПД котлоагрегатов составляют 94,5 %.

Основным топливом для котлоагрегатов является природный газ, резервное топливо не предусмотрено.

Отпуск теплоты котельной производится по температурному графику качественного регулирования 95/70 °С в тепловую сеть отопления поселка в зависимости от температуры наружного воздуха.

### **1.2.2.2. Котельная № 2**

Котельная используется как один из основных источников тепловой энергии в период отопительного сезона для покрытия нагрузок потребителей п. Сорум.

В котельной установлено: 3 водогрейных котла ВВД-1,8, суммарной установленной тепловой мощностью 5,4 Гкал/час. Год ввода котлоагрегатов в эксплуатацию -2003 г., фактические КПД котлоагрегатов составляют 82,4 %.

Основным топливом для котлоагрегатов является природный газ, резервное топливо не предусмотрено.

Котельная подает горячую воду с температурой 60 °С в тепловую сеть горячего водоснабжения поселка, регулирование отпуска тепловой энергии и теплоносителя производится количественно, в зависимости от объема потребления горячей воды.

### **1.2.2.3. Котельная №3**

Котельная используется как один из основных источников тепловой энергии в период отопительного сезона для покрытия нагрузок потребителей п. Сорум.

В котельной установлено: 4 водогрейных котла Кимак-3, суммарной установленной тепловой мощностью 12,0 Гкал/час. Год ввода котлоагрегатов в эксплуатацию -1998 г., фактические КПД котлоагрегатов составляют 92,4 %.

Основным топливом для котлоагрегатов является природный газ, резервное топливо не предусмотрено.

Отпуск теплоты котельной производится по температурному графику качественного регулирования 95/70 °С в тепловую сеть отопления поселка в зависимости от температуры наружного воздуха.

## **1.2.3. Параметры располагаемой тепловой мощности, величина потребления тепловой мощности на собственные нужды, параметры тепловой мощности нетто котельных**

Расчетное потребление тепловой мощности на собственные нужды котельными п. Сорум было экспертно определено на основании данных о подключенной нагрузке с использованием положений, приведенных в МДК 4-05.2004 «Методика определения потребности в топливе, электрической энергии и воде при производстве и передаче тепловой энергии и теплоносителей в системах коммунального теплоснабжения».

Расчетные параметры установленных и располагаемых мощностей в горячей воде, потребления тепловых мощностей на собственные нужды, на 01.01.2012 г. представлены в таблице 1.2.



Таблица 1.2.

**Располагаемые тепловые мощности, величина потребления тепловой мощности на собственные нужды, параметры тепловых мощностей нетто котельных на 01.01.2013 г.?**

№ п.п.	№ котельной, наименование источника	Установленная тепловая мощность в горячей воде, Гкал/ч	Располагаемая тепловая мощность в горячей воде, Гкал/ч	Расчетное потребление теп- ловой мощности на собст- венные нужды, Гкал/ч	Располагаемая тепловая мощность нетто в горячей воде, Гкал/ч	Доля собств. нужд в установ- ленной мощности источника, %
1	2	3	4	5	6	7
1	Котельная № 1	10,8	10,8	0,179	16,02	1,1
2	Котельная № 3	5,4	5,4			
3	Котельная № 2	12,0	12,0	0,02	11,98	0,2
	Итого по котельным	28,2	28,2	0,20	28,00	1,3

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

Для учета тепловой энергии, отпускаемой в тепловые сети села, в котельных № 1, № 2, №3 используются установленные приборы учета (теплосчетчики) типа ТРСВ.

#### 1.2.5. Статистика отказов и восстановлений основного оборудования

За три года, предшествующих 2013 г., отказов основного оборудования источников тепловой энергии в системе теплоснабжения п. Сорум не зафиксировано.

Информация принята по отчетным данным о об основных потребительских характеристиках регулируемых товаров и услуг в сфере теплоснабжения и сфере оказания услуг по передаче тепловой энергии и их соответствия государственным и иным стандартам качества, предоставляемым в соответствии со «Стандартами раскрытия информации в сфере теплоснабжения и в сфере оказания услуг по передаче тепловой энергии».

#### 1.2.6. Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации оборудования

Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации оборудования по котельным п. Сорум по состоянию на 01.01.2013 г. не выдавались.

### 1.3. Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты

#### 1.3.1. Структура, параметры, характеристики тепловых сетей

Тепловые сети п. Сорум двух- и четырехтрубные, кольцевые.

Схема существующих тепловых сетей с указанием диаметров трубопроводов на отдельных участках представлена на чертеже 620-5.2.2-ТС.1 Книги 2 «Графические материалы» (шифр 620-5.2.2-ОМ).

Общая протяженность (в 2-хтрубном исчислении) трасс тепловой сети отопления жилого поселка с условными диаметрами трубопроводов от 50 до 200 мм, составляет 6732 м.

Общая протяженность (в 2-хтрубном исчислении) трасс тепловой сети ГВС жилого поселка с условными диаметрами трубопроводов от 25 до 150 мм, составляет 4688 м.

Максимальный радиус действия существующей тепловой сети отопления (длина главной тепловой магистрали от Котельных №1 и №3 до самого удаленного потребителя отопления) составляет 1220 м.

Максимальный радиус действия существующей тепловой сети горячего водоснабжения (длина главной тепловой магистрали от Котельной № 2 до самого удаленного потребителя ГВС) составляет 1146 м.

Компенсация температурных деформаций трубопроводов тепловой сети осуществляется за счет «П» - образных компенсаторов и углов поворота теплотрасс.

Общая протяженность тепловых сетей п. Сорум на начало 2013 года составляла 22840 м (в однотрубном исчислении), в том числе:

- протяженность тепловых сетей отопления – 13464 м;
- протяженность тепловых сетей ГВС – 9376 м.

Распределение протяженности тепловых сетей по условным диаметрам трубопроводов представлено в таблице 1.3 и на рисунке 1.1.

Таблица 1.3.

	Ед. изм.	Условный диаметр трубопроводов		Всего
		менее 150 мм	150÷200 мм	
Протяженность (в однотрубном исчислении)	м	13404	9436	22840
	%	59	41	100

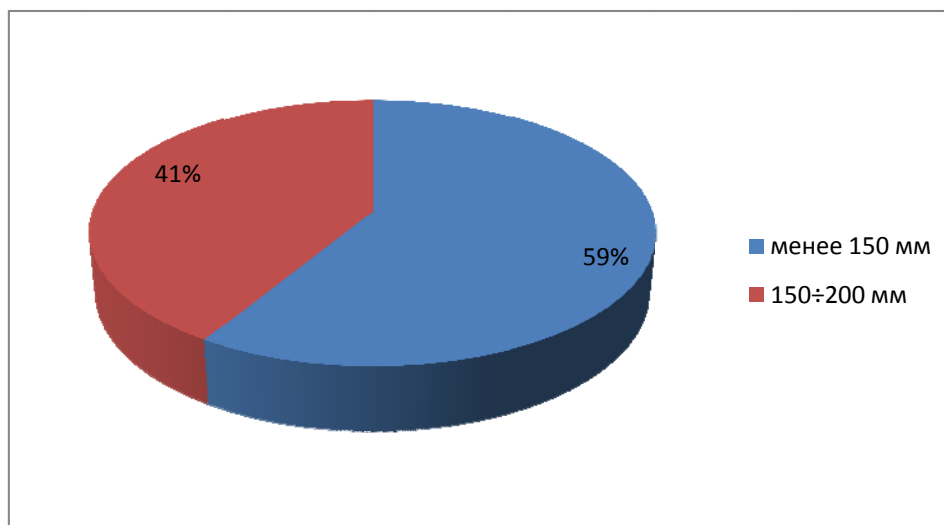


Рис. 1.1. Распределение протяженности тепловых сетей п. Сорум по условным диаметрам трубопроводов на начало 2013 года

Прокладка трубопроводов тепловой сети – надземная на низких опорах и подземная канальная.

Основная часть трубопроводов тепловых сетей проложена надземным способом – 75,9% (по материальной характеристике). Распределение тепловых сетей по видам прокладки представлено в таблице 1.4 и на рисунке 1.2.

Таблица 1.4.

#### Распределение тепловых сетей по видам прокладки на начало 2013 года

Характеристика	Вид прокладки			Всего
	подземная в непроходных каналах	подземная бесканальная	надземная	
Протяженность (в однострубно́м исчислении), м	7192	0	15648	22840
Материальная характеристика, м <sup>2</sup>	591,69	0,00	1861,05	2452,74
Материальная характеристика, %	24,1	0,0	75,9	100

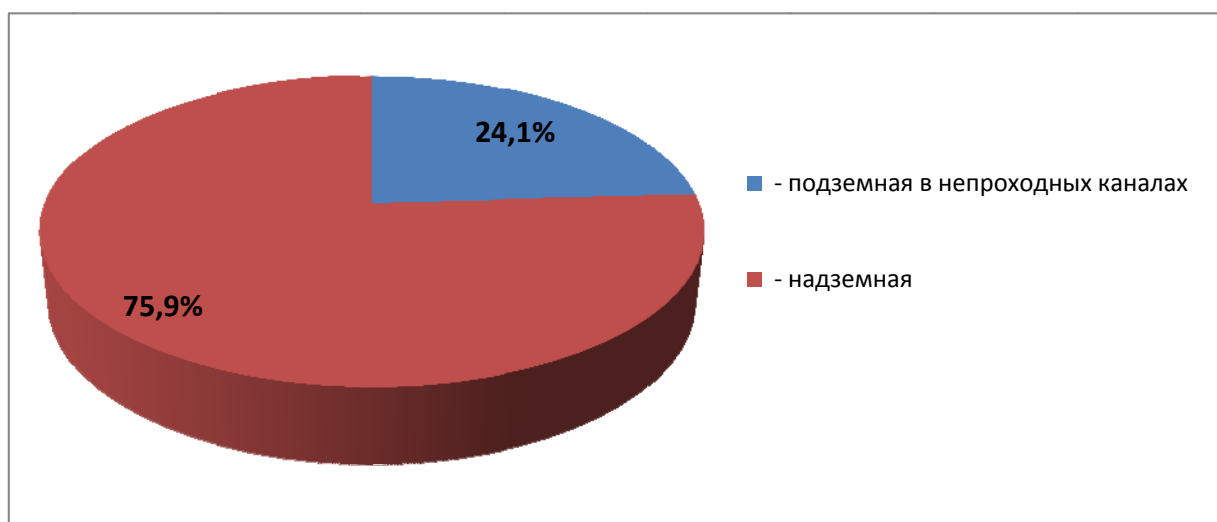


Рис. 1.2. Распределение тепловых сетей по видам прокладки на начало 2013 года

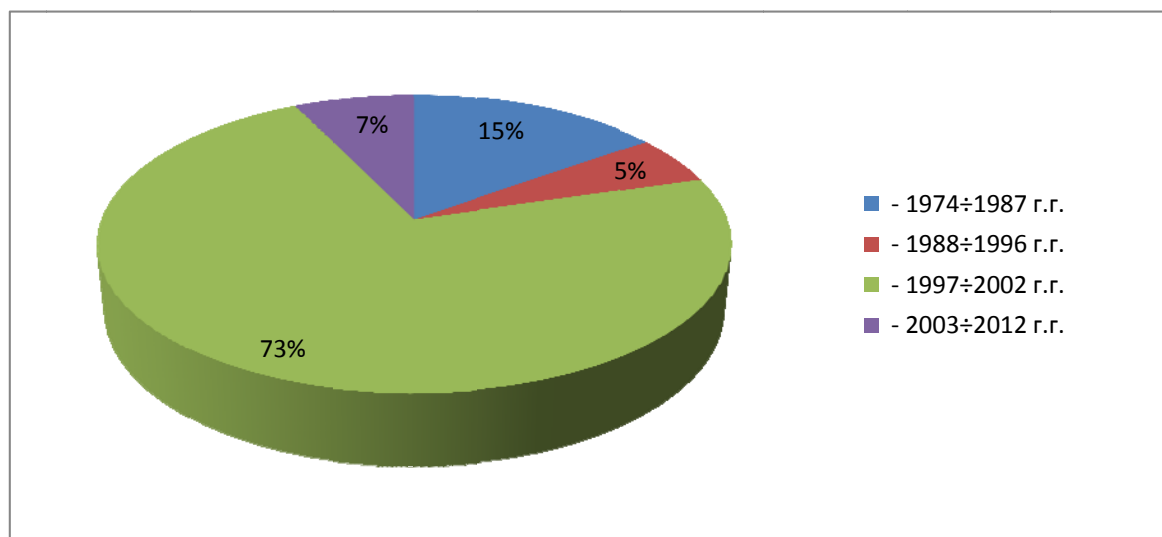
В качестве основного теплоизоляционного материала для трубопроводов тепловых сетей в основном используются минераловатные изделия.

Распределение тепловых сетей по срокам ввода в эксплуатацию представлено в таблице 1.5 и на рисунке 1.3.

Таблица 1.5.

#### Распределение тепловых сетей по видам прокладки на начало 2013 года

Характеристика	Период ввода в эксплуатацию			
	1974÷1987 г.г.	1988÷1996 г.г.	1997÷2002 г.г.	2003÷2012 г.г.
Протяженность (в однострубно́м исчислении), м	5008	1612	14576	1644
Материальная характеристика, м <sup>2</sup>	369,54	129,80	1776,72	176,67
Материальная характеристика, %	15,1	5,3	72,4	7,2



**Рис. 1.3. Распределение существующих тепловых сетей по срокам ввода в эксплуатацию**

Основная часть тепловых сетей спроектирована и запущена в эксплуатацию в период с 1997 по 2002 годы – 72,4% (по материальной характеристике).

Тепловые сети, срок эксплуатации которых свыше 25 лет, составляют 21,9%, свыше 20 лет – 2,7%, свыше 15 лет – 4,3%, до 15 лет – 71%. У 92% трубопроводов тепловых сетей до конца расчетного периода (до 2028 года) истечет нормативный срок службы, они будут иметь значительный физический износ и поэтому будет необходима их замена.

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

$$\mu = \frac{M}{Q_{\text{СУММ}}^P} \quad [\text{м}^2/\text{Гкал}/\text{ч}] \quad (1.1)$$

где:

$Q_{\text{СУММ}}^P$  – присоединённая тепловая нагрузка, Гкал/ч;

$M$  – материальная характеристика тепловой сети, равная

$$M = \sum_{i=1}^{i=n} di, li \quad [\text{м}^2] \quad (1.2)$$

где:

– диаметр  $i$ -го участка трубопровода тепловых сетей, м;

– протяженность  $i$ -го участка трубопровода тепловых сетей с диаметром , м.

Материальная характеристика тепловой сети определяется, как сумма материальных характеристик подающей и обратной линий.

Удельная материальная характеристика тепловой сети является одним из индикаторов эффективности централизованного теплоснабжения. Она является индикатором возможного уровня потерь теплоты при ее передаче (транспорте) по тепловым сетям и позволяет оценить зону эффективного применения централизованного теплоснабжения.

Материальные и удельные материальные характеристики тепловых сетей жилого поселка Сорум представлены в таблице 1.6.

**Материальные и удельные материальные характеристики тепловых сетей п. Сорум на начало 2013 года**

№ п.п.	Наименование	Протяженность теплосетей в двухтрубном исчислении, м	Материальная характеристика, м <sup>2</sup>	Присоединенная тепловая нагрузка, Гкал/ч	Удельная материальная характеристика, м <sup>2</sup> /Гкал/ч
1	Тепловые сети поселка, в том числе:	11420	2452,74	7,092	345,85
1.1	тепловые сети отопления	6732	1558,66	6,458	241,35
1.2	тепловые сети горячего водоснабжения	4688	894,07	0,634	1410,21

Достаточно высокое значение удельных материальных характеристик тепловых сетей жилого поселка Сорум объясняется значительной протяженностью тепловых сетей при низкой плотности тепловых нагрузок. Низкая плотность тепловых нагрузок в свою очередь связана с преобладающим количеством снабжаемых тепловой энергией потребителей малоэтажной застройки, особенно индивидуального жилого фонда.

Подробнее информация по каждому участку тепловых сетей системы теплоснабжения поселка представлена в части 3 «Электронная модель системы теплоснабжения поселения» настоящей пояснительной записки.

### 1.3.2. Характеристика тепловых павильонов и арматуры

Арматура на тепловых сетях поселка установлена в тепловых павильонах, а так же открыто на трубопроводах с покрытием теплогидроизоляцией.

Тепловые павильоны при надземной прокладке теплотрасс выполнены из легких металлических и деревянных конструкций.

В качестве запорной и секционирующей арматуры на тепловых сетях поселка применяются стальные клиновые литые задвижки с выдвигным и невыдвигным шпинделем (типа 30с64нж, 30с941нж.), шаровые краны, дисковые поворотные затворы.

### 1.3.3. Гидравлический расчет тепловых сетей

Гидравлический расчет тепловых сетей был выполнен с применением электронной модели системы теплоснабжения поселка. Результаты расчета приведены в приложениях 4, 5.

Анализ результатов гидравлического расчета показывает, что на существующем уровне трубопроводы тепловой сети имеют достаточную пропускную способность.

### 1.3.4. Статистика отказов и восстановлений тепловых сетей

По отчетным данным о об основных потребительских характеристиках регулируемых товаров и услуг в сфере теплоснабжения и сфере оказания услуг по передаче тепловой энергии и их соответствия государственным и иным стандартам качества, предоставляемым в соответствии со «Стандартами раскрытия информации в сфере теплоснабжения и в сфере оказания услуг по передаче тепловой энергии» за три года, предшествующие 2013 г. отказов и аварийно-восстановительных ремонтов тепловых сетей в п. Сорум не зафиксировано.

### 1.3.5. Диагностика и ремонты тепловых сетей

Диагностика тепловых магистральных сетей проводится в соответствии с ПБ 10-573-03 «Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопровода пара и горячей воды», ПЮ 03-585-03 «Правила устройства и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов», «Типовой программы технического диагностирования трубопроводов, отработавших расчетный срок служ-

бы», а также ГОСТ 14782-86 «Контроль неразрушающий. Сварные соединения. Методы ультразвуковые».

Ежегодно, после окончания отопительного периода, производятся испытания трубопроводов на плотность и прочность для выявления дефектов, подлежащих устранению при капитальном ремонте. После ремонта испытания повторяются, в том числе с проверкой плотности установленной запорной и регулирующей арматуры.

Данные о повреждениях тепловых сетей и сооружений на них по данным гидравлических испытаний за года ретроспективного периода отсутствуют.

### **1.3.6. Нормативные и фактические технологические потери при передаче тепловой энергии и теплоносителя.**

Расчет технически обоснованных нормативных потерь при передаче тепловой энергии и теплоносителя в тепловых сетях всех зон действия источников тепловой энергии выполняется в соответствии с Инструкцией по организации в Минэнерго России работы по расчету и обоснованию нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии, утвержденной приказом Минэнерго России от 30 декабря 2008 г. № 325.

Нормируемые часовые среднегодовые тепловые потери через изоляцию трубопроводов тепловых сетей определяются по всем участкам тепловой сети. Нормируемые месячные часовые потери определяются исходя из ожидаемых условий работы тепловой сети путем пересчета нормативных среднегодовых тепловых потерь на их ожидаемые среднемесячные значения отдельно для участков подземной и надземной прокладки. Нормируемые годовые потери планируются суммированием тепловых потерь по всем участкам, определенных с учетом нормируемых месячных часовых потерь тепловых сетей и времени работы сетей.

Расчет нормируемых тепловых потерь через изоляцию трубопроводов тепловых сетей при передаче тепловой энергии и теплоносителя по тепловым сетям п. Сорум выполнен с применением электронной модели системы теплоснабжения поселка, результаты представлены в таблице 1.7.

Фактические годовые потери тепловой энергии через тепловую изоляцию определяются путем суммирования фактических тепловых потерь по участкам тепловых сетей с учетом пересчета нормативных часовых среднегодовых тепловых потерь на их фактические среднемесячные значения отдельно для участков подземной и надземной прокладки применительно к фактическим среднемесячным условиям работы тепловых сетей с учетом:

- фактических среднемесячных температур воды в подающей и обратной линиях тепловой сети, определенных по эксплуатационному температурному графику при фактической среднемесячной температуре наружного воздуха;
- среднегодовой температуры воды в подающей и обратной линиях тепловой сети, определенной как среднеарифметическое из фактических среднемесячных температур в соответствующих линиях за весь год работы сети;
- среднемесячной и среднегодовой температуре грунта на глубине заложения теплопроводов;
- фактической среднемесячной и среднегодовой температуре наружного воздуха.

К нормируемым технологическим потерям теплоносителя относятся технически неизбежные в процессе передачи и распределения тепловой энергии потери теплоносителя с его утечкой через неплотности в арматуре и трубопроводах тепловых сетей в пределах, установленных правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей, а также правилами технической эксплуатации тепловых энергоустановок, которая составляет 0,25 % среднегодовой емкости трубопроводов тепловых сетей в час.

Расчет нормируемых тепловых потерь теплоносителя при передаче тепловой энергии и теплоносителя по тепловым сетям п. Сорум выполнен с применением электронной модели системы теплоснабжения поселка, результаты представлены в таблице 1.7.



Фактические годовые технологические потери в тепловой сети отопления поселка при передаче тепловой энергии за 2012 год по отчетным данным теплоснабжающей организации составили 2,610 тыс. Гкал, что составило 10% от отпуска тепловой энергии в сеть.

Расчетные нормируемые годовые технологические потери в тепловой сети поселка составляют 2,610 тыс. Гкал, что составляет 9,8% от расчетного отпуска тепловой мощности в тепловую сеть.



Таблица 1.7.

**Нормативные технологические потери при передаче тепловой энергии и теплоносителя по тепловым сетям п. Сорум по состоянию на 01.01.2013 г.**

№ п.п.	Наименование	Ед. измерения	Тепловые сети отопления	Тепловые сети горячего водоснабжения	Всего по тепловым сетям поселка
1	Нормируемые часовые среднегодовые технологические потери, в том числе:	Гкал/ч	0,255	0,168	0,423
1.1	нормируемые часовые среднегодовые тепловые потери через изоляцию трубопроводов	Гкал/ч	0,238	0,160	0,398
1.2	нормируемые часовые потери с утечкой теплоносителя	Гкал/ч	0,018	0,008	0,025
2	Расчетный отпуск тепловой мощности в тепловую сеть	Гкал/ч	6,729	0,804	7,533
3	Нормируемые часовые технологические потери в тепловой сети, в % от отпуска тепловой мощности в тепловую сеть	%	3,8	20,9	5,6
4	Нормируемые годовые технологические потери, в том числе:	Гкал	1574,8	1035,3	2610,1
4.1	нормируемые годовые тепловые потери через изоляцию трубопроводов	Гкал	1466,0	987,2	2453,2
4.2	нормируемые годовые потери с утечкой теплоносителя	Гкал	108,8	48,0	156,8
5	Расчетный годовой отпуск тепловой энергии в тепловую сеть	Гкал	20154,2	6372,1	26526,3
6	Нормируемые годовые технологические потери в тепловой сети, в % от отпуска тепловой энергии в тепловую сеть	%	7,8	16,2	9,8

### 1.3.7. Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловой сети

Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации оборудования по котельным п. Сорум по состоянию на 01.01.2013 г. не выдавались.

### 1.3.8. Описание основных схем присоединения потребителей к тепловым сетям

К тепловым сетям системы централизованного теплоснабжения п. Сорум подключены потребители различного назначения, которые представляют собой здания жилого, социально-культурного, административного и производственного назначения высотой от 1 до 4 этажей.

Подключение систем отопления потребителей к тепловой сети отопления осуществляется по зависимой схеме – используется непосредственное присоединение.

Подключение систем горячего водоснабжения потребителей к тепловой сети ГВС осуществляется по непосредственной схеме.

Управление многоквартирными домами в п. Сорум осуществляет ОАО «ЮКЭК-Белоярский», которое производит ремонт и обслуживание внутридомового инженерного оборудования.



### **1.3.9. Сведения о наличии коммерческого приборного учета тепловой энергии, отпущенной из тепловых сетей потребителям**

По отчетным данным о об основных потребительских характеристиках регулируемых товаров и услуг в сфере теплоснабжения и сфере оказания услуг по передаче тепловой энергии, предоставляемым в соответствии со «Стандартами раскрытия информации в сфере теплоснабжения и в сфере оказания услуг по передаче тепловой энергии» за три года, предшествующие 2013 г. отпуск тепловой энергии потребителям из тепловых сетей п. Сорум осуществляется только по нормативам, что позволяет сделать вывод об отсутствии приборов учета тепловой энергии у большинства потребителей.

### **1.3.10. Сведения о бесхозяйных тепловых сетях**

По состоянию на 01.01.2012 г. в п. Сорум бесхозяйных тепловых сетей не выявлено.

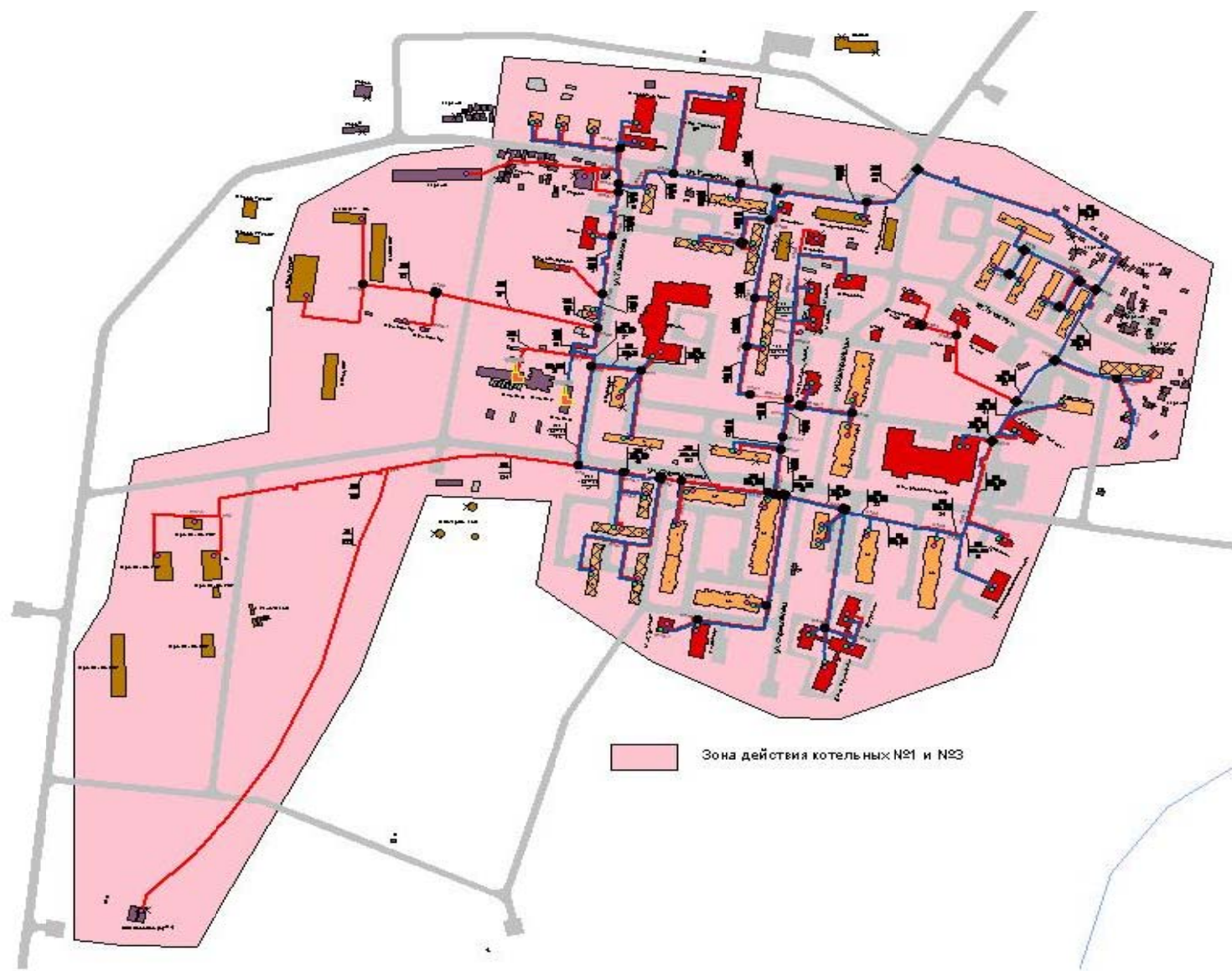


#### **1.4. Зоны действия источников тепловой энергии**

В настоящем разделе приведено краткое описание существующих зон действия источников тепловой энергии на территории поселка Сорум.

Зоны действия котельных № 1, №2 и №3 определяются территорией расположения потребителей, которые подключены к тепловой сети поселка Сорум.

Существующие зоны действия источников теплоснабжения показаны так же на чертеже 620-5.2.2-ТС.1 Книги 2 «Графические материалы» (шифр 620-5.2.2-ОМ).



**Рис. 1.4. Зона действия котельных №1 и №3 на 01.01.2013 г.**

Обосновывающие материалы. Книга 1 «Пояснительная записка».



Рис. 1.5. Зона действия котельной №2

#### **1.4.1. Об эффективном радиусе теплоснабжения**

Законом № 190-ФЗ «О теплоснабжении» введено понятие – радиус эффективного теплоснабжения.

Радиус эффективного теплоснабжения - максимальное расстояние от теплопотребляющей установки до ближайшего источника тепловой энергии в системе теплоснабжения, при превышении которого подключение теплопотребляющей установки к данной системе теплоснабжения нецелесообразно по причине увеличения совокупных расходов в системе теплоснабжения.

Подключение дополнительной тепловой нагрузки с увеличением радиуса действия источника тепловой энергии приводит к возрастанию затрат на производство и транспорт тепловой энергии и одновременно к увеличению доходов от дополнительного объема ее реализации. Радиус эффективного теплоснабжения представляет собой, то расстояние, при котором увеличение доходов равно по величине возрастанию затрат. Для действующих источников тепловой энергии это означает, что удельные затраты (на единицу отпущенной потребителям тепловой энергии) являются минимальными.

В настоящее время не имеется утвержденной методики определения радиуса эффективного теплоснабжения, которая должна быть утверждена на уровне Министерства энергетики Российской Федерации совместно с Министерством регионального развития Российской Федерации.

В связи с этим определение радиуса эффективного теплоснабжения в настоящей работе не проводилось. Радиус эффективного теплоснабжения может быть определен в дальнейшем, например при последующей актуализации схемы теплоснабжения.

## 1.5. Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии в зонах действия источников тепловой энергии

### 1.5.1. Общая часть

Климатические данные, применяемые для расчета тепловых нагрузок, принимаются в соответствии с климатологическими данными (СНиП 23-01-99. Строительная климатология):

- расчетная температура наружного воздуха для проектирования отопления – минус 43 °С;
- средняя температура наружного воздуха за отопительный период – минус 9,9 °С;
- продолжительность отопительного периода со средней суточной температурой воздуха  $\leq 8$  °С – 257 суток;
- средняя годовая температура наружного воздуха – минус 3,8 °С.

В соответствии с планировочной организацией территории посёлка, разработанной в составе генерального плана сельского поселения Сорум, сетка расчетных элементов территориального деления для использования в качестве территориальной единицы представления информации принято деление территории поселка Сорум на планировочные кварталы.

### 1.5.2. Потребление тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления при расчетных температурах наружного воздуха

Значения потребления тепловой энергии при расчетных температурах наружного воздуха (величины расчетных тепловых нагрузок) города в расчетных элементах территориального деления – планировочных кварталах, представлены в таблице 1.8.

В таблице 1.8 тепловые нагрузки приведены с разбивкой по потреблению тепловой энергии на отопление, вентиляцию, горячее водоснабжение (среднечасовая).

Таблица 1.8.

**Расчетные тепловые нагрузки централизованного теплоснабжения по расчетным элементам территориального деления – планировочным кварталам, на 01.01.2013 г.**

Планировочный квартал	Наименование объектов капитального строительства	Тепловые нагрузки, Гкал/ч			
		отопление	вентиляция	ГВС (средн.)	общая
1	2	3	4	5	6
01:01:01	Многоквартирные жилые дома	0,759		0,068	0,827
	Прочие жилые дома				
	Итого жилищный фонд	0,759		0,068	0,827
	Здания общественно-делового назначения	0,501	0,189	0,081	0,771
	Производственные здания, гаражи				
	<b>Итого по кварталу</b>	<b>1,260</b>	<b>0,189</b>	<b>0,149</b>	<b>1,598</b>
01:01:02	Многоквартирные жилые дома				
	Прочие жилые дома	0,023		0,001	0,024
	Итого жилищный фонд	0,023		0,001	0,024
	Здания общественно-делового назначения	0,021	0,080	0,040	0,141
	Производственные здания, гаражи	0,063			0,063
	<b>Итого по кварталу</b>	<b>0,107</b>	<b>0,080</b>	<b>0,041</b>	<b>0,228</b>



Продолжение таблицы 1.8.

1	2	3	4	5	6
01:01:03	Многokвартирные жилые дома				
	Прочие жилые дома				
	Итого жилищный фонд				
	Здания общественно-делового назначения				
	Производственные здания, гаражи	0,299			0,299
	<b>Итого по кварталу</b>	<b>0,299</b>			<b>0,299</b>
01:02:01	Многokвартирные жилые дома	0,411		0,037	0,448
	Прочие жилые дома				
	Итого жилищный фонд	0,411		0,037	0,448
	Здания общественно-делового назначения	0,470	0,232	0,100	0,802
	Производственные здания, гаражи				
	<b>Итого по кварталу</b>	<b>0,881</b>	<b>0,232</b>	<b>0,137</b>	<b>1,250</b>
01:02:02	Многokвартирные жилые дома	0,605		0,062	0,667
	Прочие жилые дома				
	Итого жилищный фонд	0,605		0,062	0,667
	Здания общественно-делового назначения				
	Производственные здания, гаражи				
	<b>Итого по кварталу</b>	<b>0,605</b>		<b>0,062</b>	<b>0,667</b>
01:02:03	Многokвартирные жилые дома				
	Прочие жилые дома	0,024		0,002	0,026
	Итого жилищный фонд	0,024		0,002	0,026
	Здания общественно-делового назначения				
	Производственные здания, гаражи				
	<b>Итого по кварталу</b>	<b>0,024</b>		<b>0,002</b>	<b>0,026</b>
01:03:01	Многokвартирные жилые дома	0,810		0,089	0,899
	Прочие жилые дома				
	Итого жилищный фонд	0,810		0,089	0,899
	Здания общественно-делового назначения	0,177		0,013	0,190
	Производственные здания, гаражи				
	<b>Итого по кварталу</b>	<b>0,987</b>		<b>0,102</b>	<b>1,089</b>
01:03:02	Многokвартирные жилые дома	0,535		0,056	0,591
	Прочие жилые дома				
	Итого жилищный фонд	0,535		0,056	0,591
	Здания общественно-делового назначения	0,151	0,033	0,009	0,193
	Производственные здания, гаражи				
	<b>Итого по кварталу</b>	<b>0,686</b>	<b>0,033</b>	<b>0,065</b>	<b>0,784</b>
01:03:04	Многokвартирные жилые дома				
	Прочие жилые дома				
	Итого жилищный фонд				
	Здания общественно-делового назначения				
	Производственные здания, гаражи	0,048			0,048
	<b>Итого по кварталу</b>	<b>0,048</b>			<b>0,048</b>
01:03:05	Многokвартирные жилые дома	0,353		0,030	0,383
	Прочие жилые дома				
	Итого жилищный фонд	0,353		0,030	0,383
	Здания общественно-делового назначения				
	Производственные здания, гаражи	0,158			0,158
	<b>Итого по кварталу</b>	<b>0,511</b>		<b>0,030</b>	<b>0,541</b>



Продолжение таблицы 1.8.

1	2	3	4	5	6
1	2				
01:04:01	Многоквартирные жилые дома				
	Прочие жилые дома	0,098		0,005	0,103
	Итого жилищный фонд	0,098		0,005	0,103
	Здания общественно-делового назначения	0,284	0,134	0,041	0,459
	Производственные здания, гаражи				
	<b>Итого по кварталу</b>	<b>0,382</b>	<b>0,134</b>	<b>0,046</b>	<b>0,562</b>
ВСЕГО	Многоквартирные жилые дома	3,473		0,342	3,815
	Прочие жилые дома	0,145		0,008	0,153
	Итого жилищный фонд	3,618		0,350	3,968
	Здания общественно-делового назначения	1,604	0,668	0,284	2,556
	Производственные здания, гаражи	0,568			0,568
	<b>Итого по поселку</b>	<b>5,790</b>	<b>0,668</b>	<b>0,634</b>	<b>7,092</b>

Общая величина расчетных тепловых нагрузок потребителей п. Сорум, охваченных централизованным теплоснабжением, при расчетной температуре наружного воздуха на 01.01.2013 г. составляет 7,092 Гкал/ч.

Структура расчетных тепловых нагрузок города по типу теплоснабжаемых объектов представлена на рисунке 1.6, а по видам теплопотребления на рисунке 1.7.

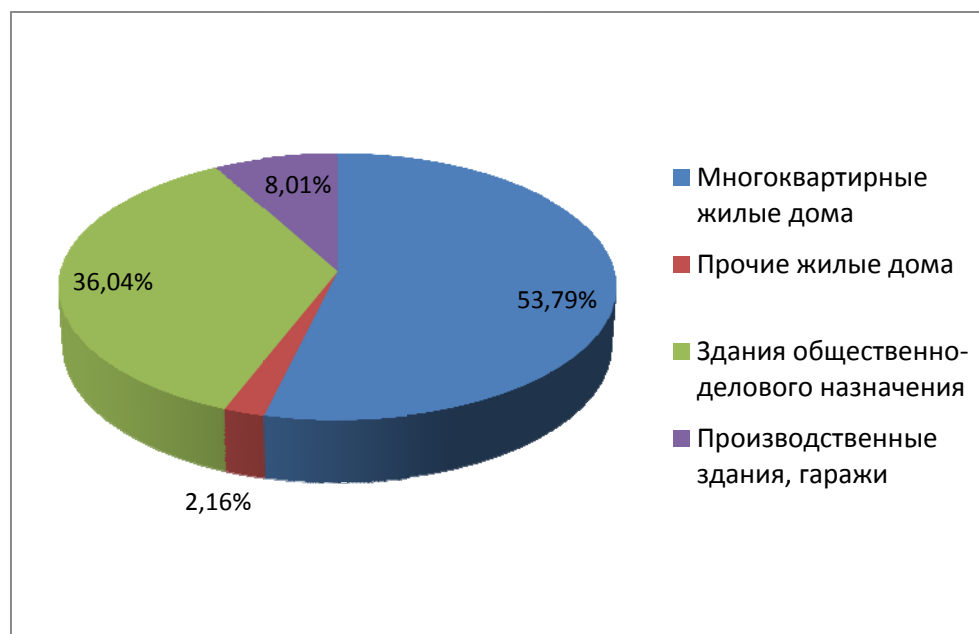


Рис. 1.6. Структура тепловых нагрузок по типу теплоснабжаемых объектов

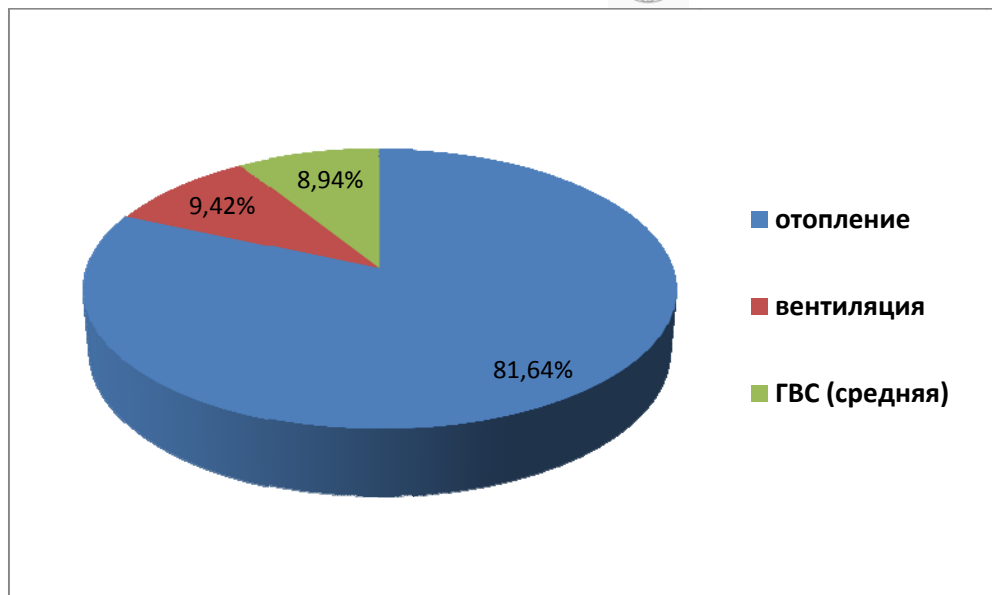


Рис. 1.7. Структура тепловых нагрузок по видам теплопотребления

### 1.5.3. Потребление тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления за отопительный период и за год в целом

Расчетная величина потребления тепловой энергии за отопительный период потребителями п. Сорум, охваченными централизованным теплоснабжением, определена экспертно при средней температуре наружного воздуха за отопительный период, равной  $-9,9\text{ }^{\circ}\text{C}$  и продолжительности отопительного периода 257 суток на основании расчетных (договорных) тепловых нагрузок.

Для определения величины потребления тепловой энергии потребителями на нужды горячего водоснабжения за межотопительный период продолжительность межотопительного периода принята 93 суток.

Значения расчетных величин потребления тепловой энергии потребителями города за отопительный период и за год в целом в расчетных элементах территориального деления – планировочных районах, представлены в таблице 1.9.

В таблице 1.9 величины потребления тепловой энергии приведены с разбивкой по потреблению тепловой энергии на отопление, вентиляцию, горячее водоснабжение.



Таблица 1.9.

**Расчетное потребление тепловой энергии потребителями поселка за отопительный период и за год в целом в расчетных элементах территориального деления – планировочных кварталах, на 01.01.2013 г.**

Планировочный квартал	Наименование объектов капитального строительства	Потребление тепловой энергии за отопительный период, Гкал				Потребление тепловой энергии за межотоп. период на ГВС, Гкал	Потребление тепловой энергии за год, Гкал
		отопление	вентиляция	ГВС	итого		
1	2	3	4	5	6	7	8
01:01:01	Множкквартирные жилые дома	2221,9		419,4	2641,3	151,8	2793,1
	Прочие жилые дома						
	Итого жилищный фонд	2221,9		419,4	2641,3	151,8	2793,1
	Здания общественно-делового назначения	1345,5	510,5	499,6	2355,6	180,8	2536,4
	Производственные здания, гаражи						
	<b>Итого по кварталу</b>		<b>3567,4</b>	<b>510,5</b>	<b>919,0</b>	<b>4996,9</b>	<b>332,6</b>
01:01:02	Множкквартирные жилые дома						
	Прочие жилые дома	67,3		6,2	73,5	2,2	75,7
	Итого жилищный фонд	67,3		6,2	73,5	2,2	75,7
	Здания общественно-делового назначения	66,5	253,3	246,7	566,4	89,3	655,7
	Производственные здания, гаражи	154,1			154,1		154,1
	<b>Итого по кварталу</b>		<b>287,9</b>	<b>253,3</b>	<b>252,9</b>	<b>794,1</b>	<b>91,5</b>
01:01:03	Множкквартирные жилые дома						
	Прочие жилые дома						
	Итого жилищный фонд						
	Здания общественно-делового назначения						
	Производственные здания, гаражи	800,6			800,6		800,6
	<b>Итого по кварталу</b>		<b>800,6</b>		<b>800,6</b>		<b>800,6</b>
01:02:01	Множкквартирные жилые дома	1203,1		228,2	1431,4	82,6	1513,9
	Прочие жилые дома						
	Итого жилищный фонд	1203,1		228,2	1431,4	82,6	1513,9
	Здания общественно-делового назначения	1328,6	654,5	616,8	2599,9	223,2	2823,1
	Производственные здания, гаражи						
	<b>Итого по кварталу</b>		<b>2531,8</b>	<b>654,5</b>	<b>845,0</b>	<b>4031,3</b>	<b>305,8</b>
01:02:02	Множкквартирные жилые дома	1771,0		382,4	2153,5	138,4	2291,8
	Прочие жилые дома						
	Итого жилищный фонд	1771,0		382,4	2153,5	138,4	2291,8
	Здания общественно-делового назначения						
	Производственные здания, гаражи						
	<b>Итого по кварталу</b>		<b>1771,0</b>		<b>382,4</b>	<b>2153,5</b>	<b>138,4</b>
01:02:03	Множкквартирные жилые дома						
	Прочие жилые дома	70,3		12,3	82,6	4,5	87,1
	Итого жилищный фонд	70,3		12,3	82,6	4,5	87,1
	Здания общественно-делового назначения						
	Производственные здания, гаражи						
	<b>Итого по кварталу</b>		<b>70,3</b>		<b>12,3</b>	<b>82,6</b>	<b>4,5</b>
01:03:01	Множкквартирные жилые дома	2371,2		549,6	2920,8	198,9	3119,6
	Прочие жилые дома						
	Итого жилищный фонд	2371,2		549,6	2920,8	198,9	3119,6
	Здания общественно-делового назначения	515,3		80,2	595,5	29,0	624,5
	Производственные здания, гаражи						
	<b>Итого по кварталу</b>		<b>2886,5</b>		<b>629,8</b>	<b>3516,3</b>	<b>227,9</b>



Продолжение таблицы 1.9.

1	2	3	4	5	6	7	8
01:03:02	Многokвартирные жилые дома	1566,1		345,4	1911,5	125,0	2036,5
	Прочие жилые дома						
	Итого жилищный фонд	1566,1		345,4	1911,5	125,0	2036,5
	Здания общественно-делового назначения	436,6	96,4	55,5	588,5	20,1	608,6
	Производственные здания, гаражи						
	<b>Итого по кварталу</b>	<b>2002,8</b>	<b>96,4</b>	<b>400,9</b>	<b>2500,1</b>	<b>145,1</b>	<b>2645,2</b>
01:03:04	Многokвартирные жилые дома						
	Прочие жилые дома						
	Итого жилищный фонд						
	Здания общественно-делового назначения						
	Производственные здания, гаражи	130,0			130,0		130,0
	<b>Итого по кварталу</b>	<b>130,0</b>			<b>130,0</b>		<b>130,0</b>
01:03:05	Многokвартирные жилые дома	1033,4		185,0	1218,4	67,0	1285,4
	Прочие жилые дома						
	Итого жилищный фонд	1033,4		185,0	1218,4	67,0	1285,4
	Здания общественно-делового назначения						
	Производственные здания, гаражи	427,8			427,8		427,8
	<b>Итого по кварталу</b>	<b>1461,2</b>		<b>185,0</b>	<b>1646,2</b>	<b>67,0</b>	<b>1713,2</b>
01:04:01	Многokвартирные жилые дома						
	Прочие жилые дома	286,9		30,8	317,7	11,2	328,9
	Итого жилищный фонд	286,9		30,8	317,7	11,2	328,9
	Здания общественно-делового назначения	794,8	376,3	252,9	1424,1	91,5	1515,6
	Производственные здания, гаражи						
	<b>Итого по кварталу</b>	<b>1081,7</b>	<b>376,3</b>	<b>283,7</b>	<b>1741,8</b>	<b>102,7</b>	<b>1844,4</b>
ВСЕГО	Многokвартирные жилые дома	10166,7		2110,1	12276,8	763,6	13040,4
	Прочие жилые дома	424,5		49,3	473,8	17,9	491,7
	Итого жилищный фонд	10591,2		2159,5	12750,6	781,4	13532,0
	Здания общественно-делового назначения	4487,4	1890,9	1751,7	8130,1	633,9	8764,0
	Производственные здания, гаражи	1512,5			1512,5		1512,5
	<b>Итого по кварталу</b>	<b>16591,1</b>	<b>1890,9</b>	<b>3911,2</b>	<b>22393,2</b>	<b>1415,3</b>	<b>23808,5</b>

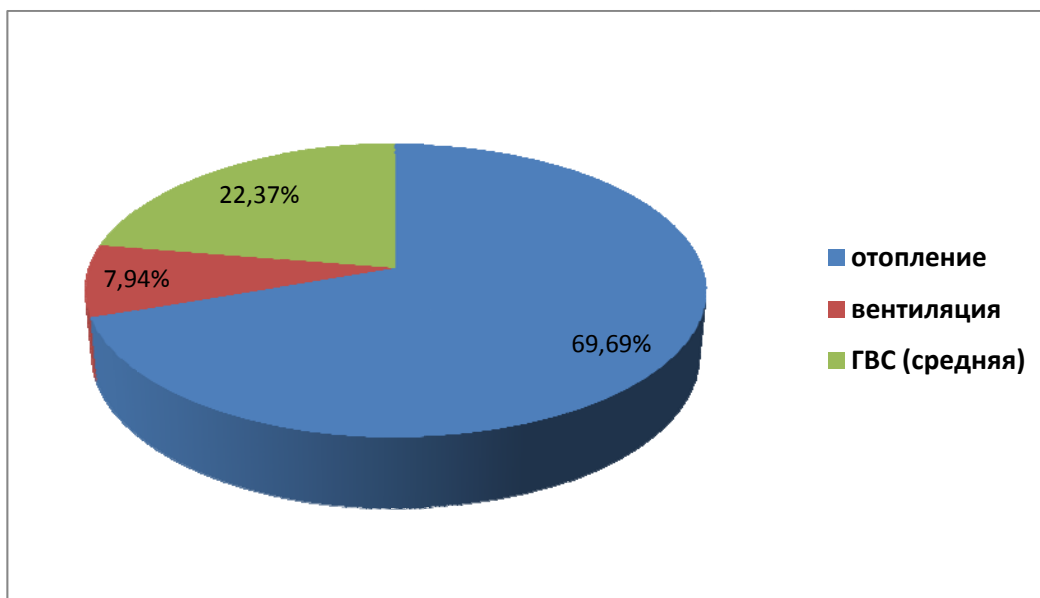
Общая расчетная величина потребления тепловой энергии потребителями поселка на 01.01.2013 г. составляет:

- за отопительный период – 22393,2 Гкал;
- за год – 23808,5 Гкал.

Структура расчетного потребления тепловой энергии потребителями поселка по типу теплоснабжаемых объектов представлена на рисунке 1.8, а по видам теплоснабжения на рисунке 1.9.



**Рис. 1.8. Структура потребления теплоэнергии потребителями города за год по типу теплоснабжаемых объектов**



**Рис. 1.9. Структура потребления теплоэнергии потребителями города за год по видам теплопотребления**

#### **1.5.4. Потребление тепловой энергии при расчетных температурах наружного воздуха в зонах действия источников тепловой энергии**

Общая величина расчетных тепловых нагрузок потребителей поселка, охваченных централизованным теплоснабжением, при расчетной температуре наружного воздуха на 01.01.2013 г. составляет 7,092 Гкал/ч, в том числе:

- тепловые нагрузки потребителей, подключенных к тепловой сети отопления, для которой источниками теплоснабжения являются котельные №1, №3– 6,458 Гкал/ч;
- тепловые нагрузки потребителей, подключенных к тепловой сети горячего водоснабжения, для которой источником теплоснабжения является котельная №2 – среднечасовая 0,634 Гкал/ч, максимальная 1,826 Гкал/ч.

Общие расчетные тепловые нагрузки в зоне действия источников тепловой энергии поселка представлены в таблице 1.10.

**Расчетные тепловые нагрузки в зоне действия источников на 01.01.2013 г.**

№ п.п.	Наименование источников	Подключенная нагрузка потребителей, Гкал/ч			
		отопление	вентиляция	ГВС	общая
1	2	3	4	5	6
1	Котельные №1, №3	5,790	0,668	-	6,458
2	Котельная №2	-	-	0,634	0,634

**1.5.5. Существующие нормативы потребления тепловой энергии для населения на отопление и горячее водоснабжение**

Нормативы потребления коммунальных услуг населением установлены в соответствии со статьей 157 Жилищного кодекса Российской Федерации и постановлением Правительства Российской Федерации от 23 мая 2006 г. N 306 «Об утверждении правил установления и определения нормативов потребления коммунальных услуг».

Норматив потребления коммунальных услуг по отоплению для жилых зданий в п. Сорум установлен в размере 0,03 Гкал/м<sup>2</sup> общей площади в месяц.

Норматив потребления коммунальных услуг по горячему водоснабжению для населения в п. Сорум установлен в размере 3,2 м<sup>3</sup> на человека в месяц.

**1.6. Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии**
**1.6.1. Общие положения**

В настоящем разделе рассмотрен баланс тепловых мощностей источников тепловой энергии и тепловых нагрузок на существующем уровне (на 01.01.2013 г.).

Теплоносителем при отпуске тепловой энергии потребителям в централизованной системе теплоснабжения п. Сорум является горячая вода.

Балансы тепловых мощностей источников и тепловых нагрузок приведены в таблицах 1.11÷1.12.

Балансы тепловых мощностей и тепловых нагрузок в зонах действия каждого источника тепловой энергии определяют:

- существующие значения установленной тепловой мощности основного оборудования источников тепловой энергии;
- существующие значения располагаемой тепловой мощности основного оборудования источников тепловой энергии с учетом технических ограничений на использование установленной тепловой мощности;
- существующие значения тепловых нагрузок потребителей;
- затраты тепловой мощности на собственные и хозяйственные нужды источников тепловой энергии;
- значения существующих тепловых мощностей источников тепловой энергии НЕТТО (величина, равная располагаемой мощности источника тепловой энергии за вычетом тепловой нагрузки на собственные и хозяйственные нужды);
- значения потерь тепловой энергии при ее передаче по тепловым сетям;
- значения существующей резервной тепловой мощности источников теплоснабжения, либо её дефицита.

При рассмотрении составленных балансов проведено сопоставление установленных, предполагаемых тепловых мощностей источников и тепловых нагрузок с определением наличия или отсутствия дефицита тепловой мощности. При этом рассмотрена работа основного оборудования источников в штатном эксплуатационном режиме и при авариях (отказах) на источниках.

Анализ мощностей источников при авариях (отказах) на источниках тепловой энергии проведен в соответствии с п. 5.5 СП 124.13330.2012 (Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети»), согласно которому при отказе оборудования, наибольшего по производительности на выходных коллекторах источников в течение всего ремонтно-восстановительного периода должны обеспечиваться:

- подача 100 % необходимой теплоты потребителям первой категории;
- подача теплоты на отопление и вентиляцию жилищно-коммунальным и промышленным потребителям второй и третьей категорий в размере 89,6% для п. Сорум.

### **1.6.2. Баланс тепловых мощностей и тепловых нагрузок в зоне действия котельной №2**

При составлении баланса тепловой мощности и тепловой нагрузки в зоне действия котельной №2 (зоне действия тепловой сети горячего водоснабжения жилого поселка) расчетное потребление тепловой мощности на собственные нужды было экспертно определено на основании данных о подключенной нагрузке с использованием положений, приведенных в МДК 4-05.2004 «Методика определения потребности в топливе, электрической энергии и воде при производстве и передаче тепловой энергии и теплоносителей в системах коммунального теплоснабжения».

Расчетные значения потерь тепловой энергии при ее передаче по тепловым сетям определены расчетным путем на основании материальных характеристик и сведений о типе теплоизоляции трубопроводов тепловых сетей, режимов их работы и климатических условий с использованием электронной модели системы теплоснабжения поселка.

Баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки в зоне действия тепловой сети отопления жилого поселка представлен в таблице 1.11.

**Баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки  
в зоне действия котельной № 2 на 01.01.2013 г.  
(в зоне действия тепловой сети горячего водоснабжения поселка)**

№ п.п.	Параметр	Ед. изм.	Котельная № 2
1	2	3	4
1	Установленная тепловая мощность оборудования в горячей воде	Гкал/ч	5,400
2	Средневзвешенный срок службы котлоагрегатов	лет	10
3	Процент износа котлоагрегатов	%	20
4	Располагаемая тепловая мощность оборудования в горячей воде	Гкал/ч	5,400
5	Потери располагаемой тепловой мощности	Гкал/ч	0,000
6	Расчетное потребление тепловой мощности на собственные нужды	Гкал/ч	0,020
7	Располагаемая тепловая мощность нетто в горячей воде	Гкал/ч	5,380
8	Технологические потери тепловой мощности в тепловой сети при её передаче (при $T_{нв} = -43^{\circ}\text{C}$ ), в т.ч.:	Гкал/ч	0,288
8.1	- через изоляционные конструкции труб-дов	Гкал/ч	0,284
8.2	- с утечками теплоносителя	Гкал/ч	0,004
9	Потери тепла от утечек у потребителей	Гкал/ч	0,005
10	Хозяйственные нужды	Гкал/ч	0,000
11	Присоединенная тепловая нагрузка, в т.ч.:	Гкал/ч	0,634
11.1	- отопление	Гкал/ч	0,000
11.2	- вентиляция	Гкал/ч	0,000
11.3	- горячее водоснабжение (средняя за сутки)	Гкал/ч	0,634
12	Присоединенная тепловая нагрузка, в т.ч.:	Гкал/ч	0,634
12.1	- жилые здания	Гкал/ч	0,350
12.2	- здания общественно-делового назначения	Гкал/ч	0,284
12.3	- прочие	Гкал/ч	0,000
13	Расчетный отпуск тепловой мощности в тепловую сеть	Гкал/ч	0,927
14	Резерв (+)/дефицит (-) располагаемой тепловой мощности	Гкал/ч	4,453
15	Доля резерва (+)/дефицита (-)	-	0,825

Баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки в зоне действия котельной № 2 показывает, что резерв располагаемой тепловой мощности для обеспечения потребителей горячим водоснабжением при составляет соответственно 82,5% .



### 1.6.3. Баланс тепловых мощностей и тепловых нагрузок в зоне действия котельных № 1 и №3

При составлении баланса тепловой мощности и тепловой нагрузки в зоне котельных № 1 и №3 (зоне действия тепловой сети отопления жилого поселка) расчетное потребление тепловой мощности на собственные нужды было экспертно определено на основании данных о подключенной нагрузке с использованием положений, приведенных в МДК 4-05.2004 «Методика определения потребности в топливе, электрической энергии и воде при производстве и передаче тепловой энергии и теплоносителей в системах коммунального теплоснабжения».

Расчетные значения потерь тепловой энергии при ее передаче по тепловым сетям определены расчетным путем на основании материальных характеристик и сведений о типе теплоизоляции трубопроводов тепловых сетей, режимов их работы и климатических условий с использованием электронной модели системы теплоснабжения поселка.

Баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки в зоне действия тепловой сети отопления жилого поселка представлен в таблице 1.12.

Таблица 1.12.

#### Баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки в зоне действия котельных № 1 и №3 на 01.01.2013 г. (в зоне действия тепловой сети отопления поселка)

№ п.п.	Параметр	Ед. изм.	Котельная №1	Котельная № 3
1	2	3	4	5
1	Установленная тепловая мощность оборудования в горячей воде	Гкал/ч	10,800	12,000
2	Средневзвешенный срок службы котлоагрегатов	лет	5	15
3	Процент износа котлоагрегатов	%	10	30
4	Располагаемая тепловая мощность оборудования в горячей воде	Гкал/ч	10,800	12,000
5	Потери располагаемой тепловой мощности	Гкал/ч	0,000	0,000
6	Расчетное потребление тепловой мощности на собственные нужды	Гкал/ч	0,179	0,179
7	Располагаемая тепловая мощность нетто в горячей воде	Гкал/ч	10,621	11,821
8	Технологические потери тепловой мощности в тепловой сети при её передаче (при $T_{нв} = -43^{\circ}\text{C}$ ), в т.ч.:	Гкал/ч	0,673	0,673
8.1	- через изоляционные конструкции труб-дов	Гкал/ч	0,634	0,634
8.2	- с утечками теплоносителя	Гкал/ч	0,039	0,039
9	Потери тепла от утечек у потребителей	Гкал/ч	0,029	0,029
10	Хозяйственные нужды	Гкал/ч	0,000	0,000
11	Присоединенная тепловая нагрузка, в т.ч.:	Гкал/ч	6,458	6,458
11.1	- отопление	Гкал/ч	5,790	5,790
11.2	- вентиляция	Гкал/ч	0,668	0,668
11.3	- горячее водоснабжение (средняя за сутки)	Гкал/ч	0,000	0,000
12	Присоединенная тепловая нагрузка, в т.ч.:	Гкал/ч	6,458	6,458
12.1	- жилые здания	Гкал/ч	3,618	3,618



Продолжение таблицы 1.12.

№ п.п.	Параметр	Ед. изм.	Котельная №1	Котельная № 3
1	2	3	4	5
12.2	- здания общественно-делового назначения	Гкал/ч	2,272	2,272
12.3	- прочие	Гкал/ч	0,568	0,568
13	Расчетный отпуск тепловой мощности в тепловую сеть	Гкал/ч	7,160	7,160
14	Резерв (+)/дефицит (-) располагаемой тепловой мощности	Гкал/ч	3,461	4,661
15	Доля резерва (+)/дефицита (-)	-	0,320	0,388

Балансы составлены при условии отдельной работы на тепловую сеть отопления либо котельной №1, либо котельной № 3.

Баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки в зоне действия котельных № 1и №3 показывает, что резерв располагаемой тепловой мощности для обеспечения нужд потребителей на отопление и вентиляцию при условии отдельной работы на тепловую сеть отопления либо котельной №1, либо котельной №3 составляет, соответственно 32% и 38,8%, а общий резерв располагаемой тепловой мощности двух источников составляет 35,6%.

### 1.7. Балансы теплоносителя

В настоящем разделе рассмотрены балансы теплоносителя источников тепловой энергии на существующем уровне (на 01.01.2013 г.).

В соответствии с пунктами 6.16÷6.22 СП 124.13330.2012 (Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети») установка для подпитки системы теплоснабжения на теплоисточнике должна обеспечивать подачу в тепловую сеть воду соответствующего качества и аварийную подпитку из систем хозяйственно-питьевого или производственного водопроводов. Расход подпиточной воды в рабочем режиме должен компенсировать расчетные (нормируемые) потери сетевой воды в системе теплоснабжения, которые включают расчетные технологические потери (затраты) сетевой воды и потери сетевой воды с нормативной утечкой из тепловой сети и систем теплоснабжения.

Расчетный часовой расход воды для определения производительности водоподготовки и соответствующего оборудования для подпитки тепловых сетей принимается:

- в закрытых системах теплоснабжения равным 0,25% фактического объема воды в трубопроводах тепловых сетей и присоединенных к ним системах отопления и вентиляции зданий, плюс расходу воды на заполнение наибольшего по диаметру секционированного участка тепловой сети (в данном случае это относится к тепловой сети отопления поселка);
- при отдельных тепловых сетях горячего водоснабжения равным 0,25% фактического объема воды в трубопроводах тепловых сетей и присоединенных к ним системах ГВС, плюс максимальному расходу воды на горячее водоснабжение потребителей (в данном случае это относится к тепловой сети горячего водоснабжения поселка).

Расход дополнительной аварийной подпитки химически не обработанной и не деаэрированной водой принимается дополнительно в количестве 2 % объема воды в трубопроводах тепловых сетей и присоединенных к ним системах теплоснабжения (п.6.22 СП 124.13330.2012).

В связи с тем, что информация по утвержденным производительностям водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей в рабочем и аварийных режимах не была предоставлена, то для существующих систем теплоснабжения п. Сорум они были определены расчетным путем на основании материальных характеристик тепловых сетей и подключенных

нагрузок потребителей с использованием электронной модели системы теплоснабжения поселка.

Расчет технически обоснованных нормативных потерь теплоносителя при передаче тепловой энергии и теплоносителя в тепловых сетях всех зон действия источников тепловой энергии выполняется в соответствии с Инструкцией по организации в Минэнерго России работы по расчету и обоснованию нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии, утвержденной приказом Минэнерго России от 30 декабря 2008 г. № 325.

К нормируемым технологическим потерям теплоносителя в тепловых сетях и системах теплоснабжения потребителей относятся технически неизбежные в процессе передачи и распределения тепловой энергии потери теплоносителя с его утечкой через неплотности в арматуре и трубопроводах тепловых сетей в пределах, установленных правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей, а также правилами технической эксплуатации тепловых энергоустановок, которые составляют 0,25 % среднегодовой емкости трубопроводов тепловых сетей в час.

Расчет нормируемых утечек теплоносителя выполнен с применением электронной модели системы теплоснабжения поселка, результаты представлены в таблице 1.13.

Таблица 1.13.

**Нормируемые утечки теплоносителя в тепловых сетях и системах теплоснабжения подключенных потребителей поселка на 01.01.2013 г.**

№ п.п.	Параметр	Ед. изм.	Значение
1	2	3	4
1	Утечки теплоносителя в тепловой сети отопления (в зоне действия котельных №1 и №3), в т.ч.:	т/ч	0,84
1.1	- в тепловой сети	т/ч	0,41
1.2	- в системах теплоснабжения потребителей	т/ч	0,43
2	Утечки теплоносителя в тепловой сети ГВС (в зоне действия котельной №2), в т.ч.:	т/ч	0,22
2.1	- в тепловой сети	т/ч	0,10
2.2	- в системах теплоснабжения потребителей	т/ч	0,12
3	Всего по тепловым сетям поселка	т/ч	1,06

Результаты расчетов значений расчетных часовых расходов воды на подпитку тепловых сетей на существующем уровне представлены в таблице 1.14.

Таблица 1.14.

**Расчетные расходы подпиточной воды и дополнительной аварийной подпитки на 01.01.2013 г.**

№ п.п.	Параметр	Ед. изм.	Нормируемые утечки теплоносителя	Максим. расход воды на горячее водоснабжение потребителей	Расчетный расход подпиточной воды	Расчетный расход дополнительной аварийной подпитки
1	2	3	4	5	6	7
1	Тепловая сеть отопления (зона действия котельных №1 и №3)	т/ч	0,84	0,00	0,84	2,51
2	Тепловая сеть ГВС (зона действия кот. № 2)	т/ч	0,22	36,52	36,74	0,66
3	Всего по тепловым сетям поселка	т/ч	1,06	36,52	37,58	3,17

Баланс производительности ВПУ и подпитки тепловой сети представлен в таблицах 1.15



Таблица 1.15.

**Баланс производительности ВПУ и подпитки тепловой сети отопления на 01.01.2013 г.**  
(зона действия котельных № 1 и №3)

№ п.п.	Параметр	Ед. изм.	Значение
1	2	3	4
1	Производительность ВПУ	т/ч	5,00
2	Располагаемая производительность ВПУ	т/ч	5,00
3	Потери располагаемой производительности ВПУ	%	-
4	Количество баков-аккумуляторов теплоносителя	ед.	-
5	Всего подпитка тепловой сети, в т.ч.:	т/ч	0,84
5.1	- нормативные утечки теплоносителя	т/ч	0,84
6	Резерв (+)/дефицит (-) располагаемой производительности ВПУ	т/ч	4,16
7	Доля резерва (+)/дефицита (-)		0,833

Резерв располагаемой производительности ВПУ для обеспечения подпиткой тепловой сети отопления поселка составляет 83,3%.

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

Основным видом топлива для источников теплоснабжения поселка является природный газ. Основные физико-химические характеристики газа приняты по данным инженерно-технического центра ООО «ТЮМЕНТРАНСГАЗ» следующими: низшая теплота сгорания газа  $Q_{н}^p = 8023$  ккал/м<sup>3</sup>, плотность 0,684 кг/м<sup>3</sup>.

Резервное топливо на источниках не предусмотрено, так как система газопроводов поселка выполнена таким образом, что для источников теплоснабжения предусмотрена возможность резервного газоснабжения.

В настоящем разделе приведены данные о потреблении топлива котельными в целом для п. Сорум за ретроспективный период 3 года. Значения величин потребления топлива – природного газа, приняты по данным отчетов об основных показателях финансово-хозяйственной деятельности в сфере теплоснабжения, предоставляемых в соответствии со «Стандартами раскрытия информации в сфере теплоснабжения и в сфере оказания услуг по передаче тепловой энергии» и представлены в таблице 1.16.

Таблица 1.16.

**Фактическое потребление природного газа источниками теплоснабжения поселка за период с 2010 г. по 2012 г.**

Период	Годовое потребление	
	натурального топлива, тыс. т н.т.	условного топлива, тыс. т у.т.
1	2	3
2010 г.	3788,2	4341,8
2011 г.	4065,3	4659,5
2012 г.	4009,4	4595,4

В период с 2010 г. по 2012 г. проблем и перебоев в поставке топлива для источников теплоснабжения п. Сорум отмечено не было.

## 1.9. Надежность теплоснабжения

### 1.9.1. Общие положения

Под надежностью системы теплоснабжения понимают способность проектируемых и действующих источников тепловой энергии, тепловых сетей и в целом СЦТ обеспечивать в течение заданного времени требуемые режимы, параметры и качество теплоснабжения.

Основным показателем (критерием) является вероятность безотказной работы системы (Р) – способность системы не допускать отказов, приводящих к падению температуры в отапливаемых помещениях жилых и общественных зданий ниже +12 °С, в промышленных зданиях ниже +8 °С, более числа раз, установленного нормативами.

Для суждения о прогрессе или деградации надежности системы коммунального теплоснабжения может быть использована статистическая информация об отказах в системе централизованного теплоснабжения в предыдущие годы, которая используется для суждения о прогрессе или деградации надежности системы коммунального теплоснабжения.

Так же для оценки надежности используются такие показатели как интенсивность отказов (р) и относительный аварийный недоотпуск тепла (q), динамика изменения которых во времени может использоваться для суждения о прогрессе или деградации надежности системы коммунального теплоснабжения (п.30 МДС 41-6.2000).

Определение указанных показателей производится в течение всего времени эксплуатации систем коммунального теплоснабжения и анализ полученных результатов используется как при долгосрочном планировании, так и при разработке конкретных мероприятий по подготовке к очередному отопительному периоду.

Для оценки существующих показателей надежности системы коммунального теплоснабжения использованы частные и общие критерии, характеризующие состояние электроснабжения, водоснабжения, топливоснабжения источников тепла, соответствие мощности теплоисточников и пропускной способности тепловых сетей расчетным тепловым нагрузкам, техническое состояние и резервирование тепловых сетей. Определение этих показателей проведено на основании методики, приведенной в МДС 41-6.2000 «Организационно-методические рекомендации по подготовке к проведению отопительного периода и повышению надежности систем коммунального теплоснабжения в городах и населенных пунктах Российской Федерации».

Надежность топливоснабжения источников тепла ( $K_T$ ) характеризуется наличием или отсутствием резервного топливоснабжения.

Одним из показателей, характеризующих надежность системы коммунального теплоснабжения, является соответствие тепловой мощности источников тепла и пропускной способности тепловых сетей расчетным тепловым нагрузкам потребителей ( $K_B$ ).

Техническое состояние тепловых сетей характеризуется наличием ветхих, подлежащих замене трубопроводов ( $K_C$ ).

Уровень резервирования ( $K_p$ ) определяется как отношение резервируемой расчетной тепловой нагрузки к сумме расчетных тепловых нагрузок подлежащих резервированию потребителей.

Показатель вероятности безотказной работы (надежности) системы теплоснабжения в целом ( $K_{над}$ ) определяется как средний по частным показателям, приведенным выше:

$$K_{над} = (K_Э + K_B + K_T + K_C + K_p)/6$$

В соответствии с п. 6.26 СП 124.13330.2012 (Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети») минимально допустимый показатель вероятности безотказной работы принимается для системы теплоснабжения в целом равным 0,86.

### 1.9.2. Оценки надежности по статистике отказов и восстановлений

По отчетным данным о об основных потребительских характеристиках регулируемых товаров и услуг в сфере теплоснабжения и сфере оказания услуг по передаче тепловой энергии, предоставляемым в соответствии со «Стандартами раскрытия информации в сфере теплоснабжения и в сфере оказания услуг по передаче тепловой энергии» за три года, предшествующие

2013 г. отказов и аварийно-восстановительных ремонтов на источниках теплоснабжения и тепловых сетях п. Сорум не зафиксировано.

На основании статистических данных можно сделать вывод, что централизованная система теплоснабжения п. Сорум является достаточно надежной.

### **1.9.3. Оценки надежности по частным показателям и общим критериям**

Все источники теплоснабжения поселка обеспечены резервным электропитанием, поэтому  $K_3 = 1,0$  (п. 34 МДС 41-6.2000).

Тепловые сети источников теплоснабжения связаны между собой, за счет этого может осуществляться резервное водоснабжение источников, поэтому  $K_в = 1,0$  (п. 35 МДС 41-6.2000).

Резервное топливоснабжение обеспечивается системой газопроводов поселка, поэтому  $K_т = 1,0$  (п. 36 МДС 41-6.2000).

Источники теплоснабжения поселка не имеют дефицита тепловой мощности, поэтому коэффициент соответствия тепловой мощности источника тепла и пропускной способности тепловых сетей  $K_б = 1,0$  (п. 37 МДС 41-6.2000).

Резервирование источников друг другом оценивается на уровне 100%, поэтому  $K_р = 1,0$  (согласно п. 38 МДС 41-6.2000).

Тепловые сети, срок эксплуатации которых свыше 25 лет составляют 21,9%, свыше 20 лет – 2,7%, поэтому коэффициент технического состояния тепловых сетей принят на среднем уровне  $K_с = 0,6$  (п. 42 МДС 41-6.2000).

В результате показатель вероятности безотказной работы (надежности) системы теплоснабжения в целом ( $K_{над}$ ) составляет:

$$K_{над} = (K_3 + K_в + K_т + K_б + K_с + K_р)/6 = (1,0+1,0+1,0+1,0+0,6)/6 = 0,933$$

Полученный показатель вероятности безотказной работы (надежности) систем теплоснабжения поселка при существующем положении выше минимально допустимого равного 0,86 (п.6.26 СП 124.13330.2012), что показывает достаточную надежность.

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

В настоящем разделе представлены основные технико-экономические показатели производственной деятельности теплоснабжающей и теплосетевой организации – Сорумское ЛПУ МГ за 2012 г., которые приняты по данным отчета об основных показателях финансово-хозяйственной деятельности в сфере теплоснабжения, предоставляемого в соответствии со «Стандартами раскрытия информации в сфере теплоснабжения и в сфере оказания услуг по передаче тепловой энергии».

Техничко-экономические показатели представлены в виде информации об основных показателях финансово-хозяйственной деятельности регулируемых организаций, включая структуру основных производственных затрат в части регулируемой деятельности (в соответствии с годовой бухгалтерской отчетностью) и приведены в таблице 1.17.



Таблица 1.17.

**Основные показатели финансово-хозяйственной деятельности в сфере  
теплоснабжения Сорумское ЛПУ МГ за 2012 год**

№ п/п	Наименование показателей	Период (2012год)	
		план	факт
1.	Вид регулируемой деятельности (производство, передача, сбыт)	производство, передача	
2.	Выручка от регулируемой деятельности, тыс. руб.	19324,31	13139,3
3.	Себестоимость оказываемых услуг, тыс. руб.	19324,31	38771,60
	в том числе:		
3.1.	Расходы на покупаемую тепловую энергию (мощность), тыс. руб.	0	0
3.2.	Расходы на топливо, тыс. руб.	7777,71	8050,9
3.2.1.	Природный газ, тыс. руб.		
	Количество, тыс. куб. м		
	Цена за 1 000 куб. м.		
3.2.2.	Дизельное топливо, тыс. руб.	x	
	Количество, тонн	x	
	Цена за 1 т	x	
3.2.3.	Газоконденсат, тыс. руб.	x	
	Количество, тонн	x	
	Цена за 1 т	x	
3.2.4.	Уголь, тыс. руб.	x	
	Количество, тонн	x	
	Цена за 1 т	x	
3.2.5.	Другое топливо (расшифровать), тыс. руб.	x	
	Количество, ед. изм.	x	
	Цена за ед./изм.	x	
3.3.	Затраты на покупную электрическую энергию, тыс. руб.	844,24	1136,6
	Средневзвешенный тариф на энергию, руб/кВт.ч	2,333	2,108
	Объем энергии, тыс.кВт.ч	361,9	539,2
3.4.	Расходы на приобретение холодной воды, тыс. руб.	0	0
3.5.	Расходы на химреагенты, тыс. руб.	297,98	0
3.6.	Расходы на оплату труда основного производственного персонала, тыс. руб.	3548,07	5618,16
3.7.	Отчисления на социальные нужды основного производственного персонала, тыс. руб.	1213,44	1298,03
3.8.	Расходы на амортизацию основных производственных средств и аренду имущества, тыс. руб.	4675,38	7340,64
3.9.	Общепроизводственные (цеховые) расходы, тыс. руб.	468,69	7080,90
	в том числе:		
	расходы на оплату труда и отчисления на социальные нужды, тыс. руб.	468,69	2124,27
3.10.	Общехозяйственные (управленческие) расходы, тыс. руб.	498,8	0
	в том числе:		
	расходы на оплату труда и отчисления на социальные нужды, тыс. руб.	498,8	0



## Продолжение таблицы 1.17.

№ п/п	Наименование показателей	Период (2012год)	
		план	факт
3.11.	Расходы на ремонт (капитальный и текущий) основных средств, тыс. руб.		7230,6
3.12.	Расходы на услуги производственного характера, выполняемые по договорам с организациями на проведение регламентных работ в рамках технологического процесса, тыс. руб.		1015,74
4.	Валовая прибыль от продажи товаров и услуг по регулируемому виду деятельности, тыс. руб.	0,00	-25632,30
5.	Чистая прибыль от регулируемого вида деятельности, тыс. руб., в том числе: Объем, направляемый на финансирование мероприятий, предусмотренных инвестиционной программой регулируемой организации по развитию системы теплоснабжения, тыс. руб.		
6	Установленная тепловая мощность, Гкал/час	27,48	27,48
7	Присоединенная нагрузка, Гкал/час	12,3	12,3
8	Объем вырабатываемой тепловой энергии, тыс. Гкал	38,5	26,1
9	Объем покупаемой тепловой энергии, тыс. Гкал	0	0
10	Объем тепловой энергии, отпускаемой потребителям, тыс. Гкал	30,6	22,1
	в том числе:		
10.1.	по приборам учета, тыс. Гкал	26,6	19,2
10.2.	по нормативам, тыс. Гкал	4	2,9
11	Технологические потери тепловой энергии при передаче по тепловым сетям, %	0	0
12	Протяженность магистральных сетей и тепловых вводов (в однотрубном исчислении), км	12,6	12,6
13	Протяженность разводящих сетей (в однотрубном исчислении), км	12,6	12,6
14	Количество теплоэлектростанций, шт.	0	
15	Количество тепловых станций и котельных, шт.	3	3
16	Количество тепловых пунктов, шт.	0	0
17	Среднесписочная численность основного производственного персонала, чел.	11	11
18	Удельный расход условного топлива на единицу тепловой энергии, отпускаемой в тепловую сеть, кг у.т. / Гкал	112,03	112,03
19	Удельный расход электрической энергии на единицу тепловой энергии, отпускаемой в тепловую сеть, тыс. кВт.ч/Гкал	9,4	9,4
20	Удельный расход холодной воды на единицу тепловой энергии, отпускаемой в тепловую сеть, куб. м/Гкал	0	0
21	Изменение стоимости основных фондов, в том числе за счет ввода (вывода) их из эксплуатации, тыс. руб.	X	

## 1.11.Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения

### 1.11.1. Утвержденные тарифы на тепловую энергию, структура тарифов

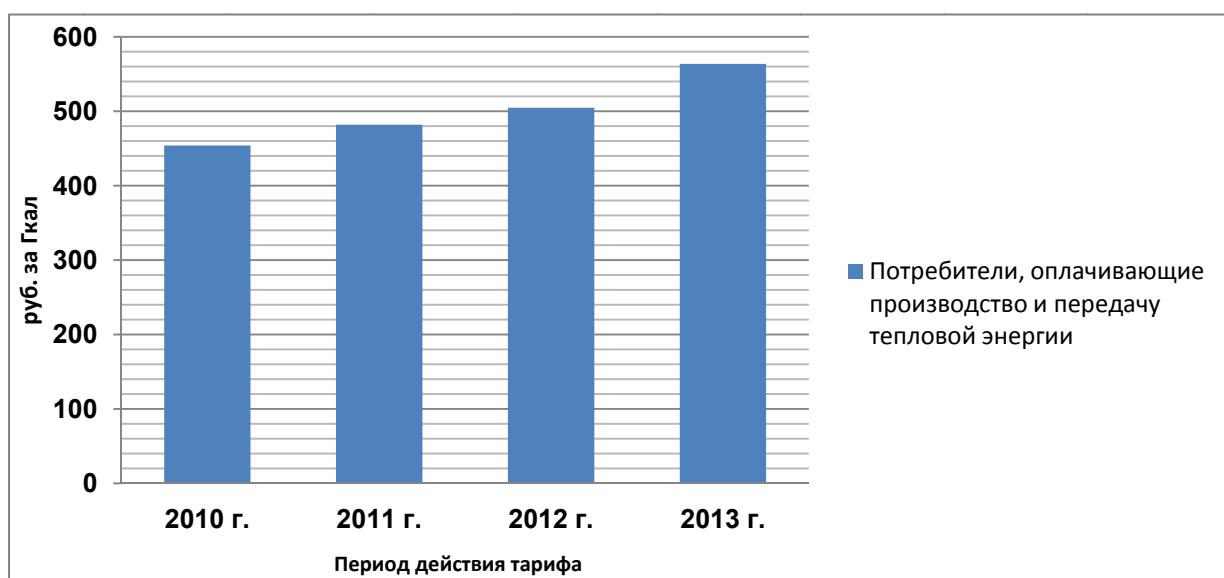
Регулируемые цены (тарифы) для с.п. Сорум утверждаются Региональной службой по тарифам Ханты-Мансийского автономного округа – Югры.

Информация по утвержденным для потребителей тарифам на производство и передачу тепловой энергии, на услуги по горячему водоснабжению, оказываемые Сорумское ЛПУ МГ, за период с 2010 г. по 2013 г. по данным постановлений Региональной службой по тарифам Ханты-Мансийского автономного округа представлены в таблице 1.18. Динамика изменения тарифов на тепловую энергию и горячее водоснабжение для потребителей п. Сорум так же представлена на рисунках 1.10, 1.11.

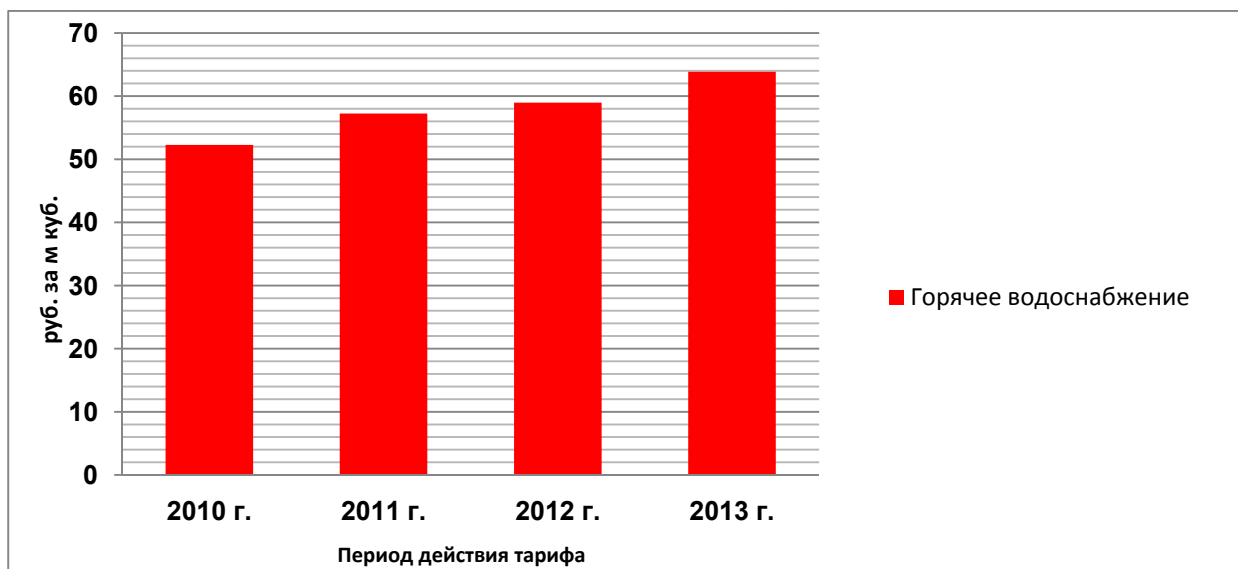


**Утвержденные тарифы на тепловую энергию, на услуги по горячему водоснабжению, отпускаемые Сорумским ЛПУ МГ, за период с 2010 г. по 2013 г.**

№ п.п.	Наименование тарифа	Ед. изм.	Период действия			
			2010 г.	2011 г.	средне-взвешенный за 2012 г.	средне-взвешенный на 2013 г.
1	2	3	4	5	6	7
<b>1</b>	<b>Тепловая энергия:</b>					
1.1	Потребители, оплачивающие производство и передачу тепловой энергии (без НДС)	руб./Гкал	454,00	482,00	504,71	563,71
1.1.1	в том числе население (с НДС)	руб./Гкал	535,72	568,76	595,56	665,17
<b>2</b>	<b>Горячее водоснабжение (без НДС)</b>	руб./м.куб.	52,28	57,23	58,97	63,86
2.1	в том числе население (с НДС)	руб./Гкал	61,69	67,53	69,59	75,36



**Рис. 1.10. Динамика изменения тарифов на тепловую энергию для потребителей, оплачивающих производство и передачу тепловой энергии.**



**Рис. 1.11. Динамика изменения тарифов на горячее водоснабжение**

Структура тарифов на производство и передачу тепловой энергии для системы теплоснабжения поселка, в которой приведены основные статьи затрат теплоснабжающего предприятия, учитываемых при формировании тарифов, представлена в таблице 1.19 и на рисунке 1.12, 1.13.

Таблица 1.19.

**Структура тарифов на тепловую энергию для системы теплоснабжения п. Сорум за период с 2010 г. по 2013 г.**

№ п.п.	Наименование статьи затрат	Ед.изм.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.
			(факт)	(факт)	(факт)	(план)
			производство, передача	производство, передача	производство, передача	производство, передача
1	Расходы на топливо	тыс.руб.	6212,6	7049,3	8050,9	8944,05
2	Затраты на покупную электрическую энергию	тыс.руб.	489,6	794,4	1136,6	945,73
3	Расходы на приобретение холодной воды	тыс.руб.	0,0			
4	Расходы на химреагенты	тыс.руб.	4061,2	0,0	0,0	297,98
5	Расходы на оплату труда основного производственного персонала	тыс.руб.	5417,3	4208,8	5618,2	3796,44
6	Отчисления на социальные нужды основного производственного персонала	тыс.руб.	697,5	975,1	1298,0	1146,52
7	Расходы на амортизацию основных производственных средств и аренду имущества	тыс.руб.	6770,7	7947,6	7340,6	6273,70
8	Общепроизводственные (цеховые) расходы	тыс.руб.	6514,4	5180,5	7080,9	1004,36
9	Общехозяйственные (управленческие) расходы	тыс.руб.	6945,1	1536,9	0,0	0,00
10	Расходы на ремонт (капитальный и текущий) основных средств	тыс.руб.	0,0	5239,3	7230,6	0,00
11	Расходы на услуги производственного характера, выполняемые по договорам с организациями на проведение регламентных работ в рамках технологического процесса	тыс.руб.	0,0	0,0	1015,7	0,0
12	ИТОГО (себестоимость оказываемых услуг)	тыс.руб.	37108,3	32931,9	38771,6	22408,78
13	Полезный отпуск	Гкал	22,800	14,500	19,200	40,090
14	Тариф на тепловую энергию (без НДС):	руб./Гкал	454,00	482,00	504,71	563,71

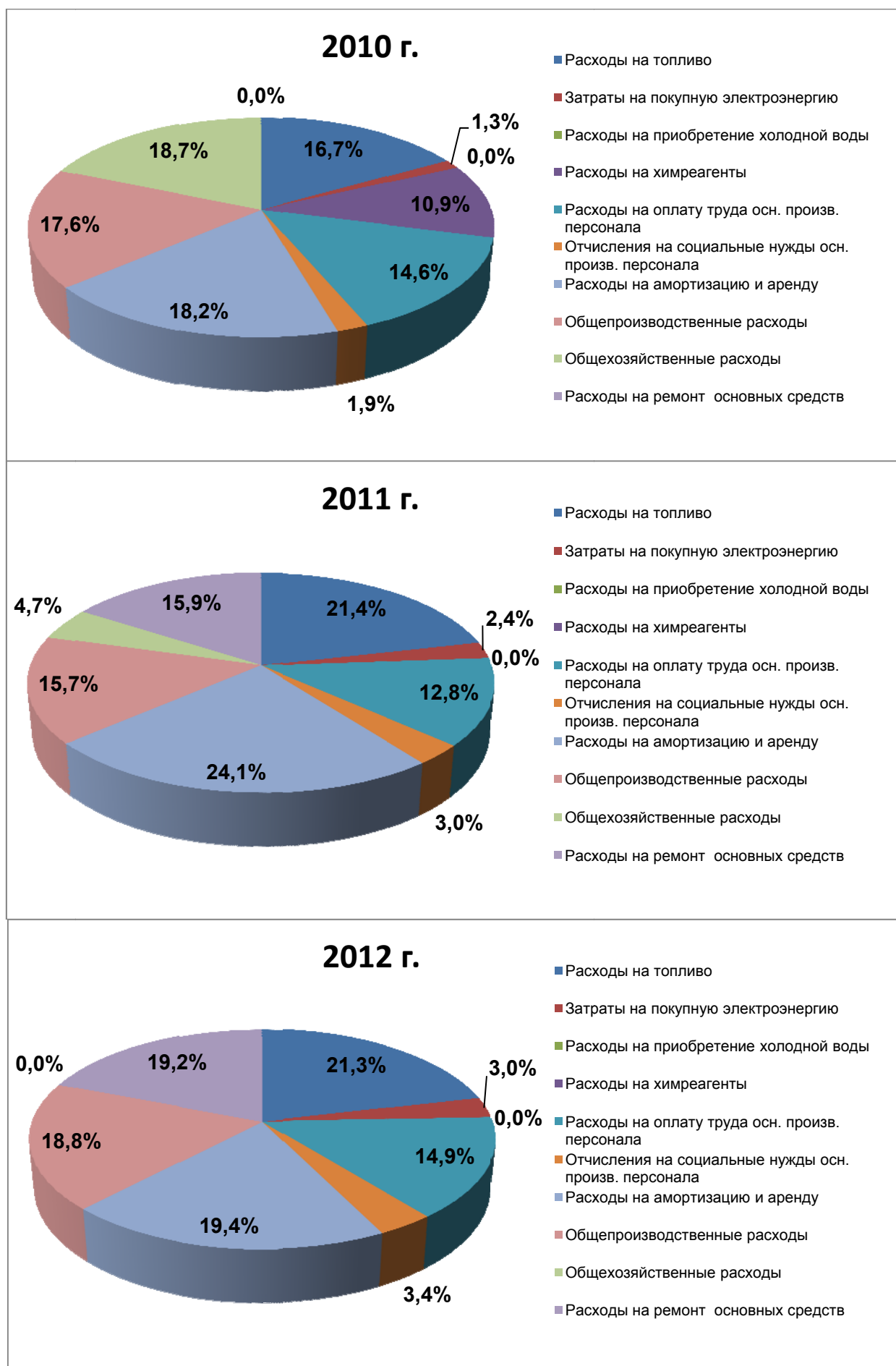


Рис. 1.12. Структура тарифов на производство и передачу тепловой энергии с 2010 г. по 2012 г.

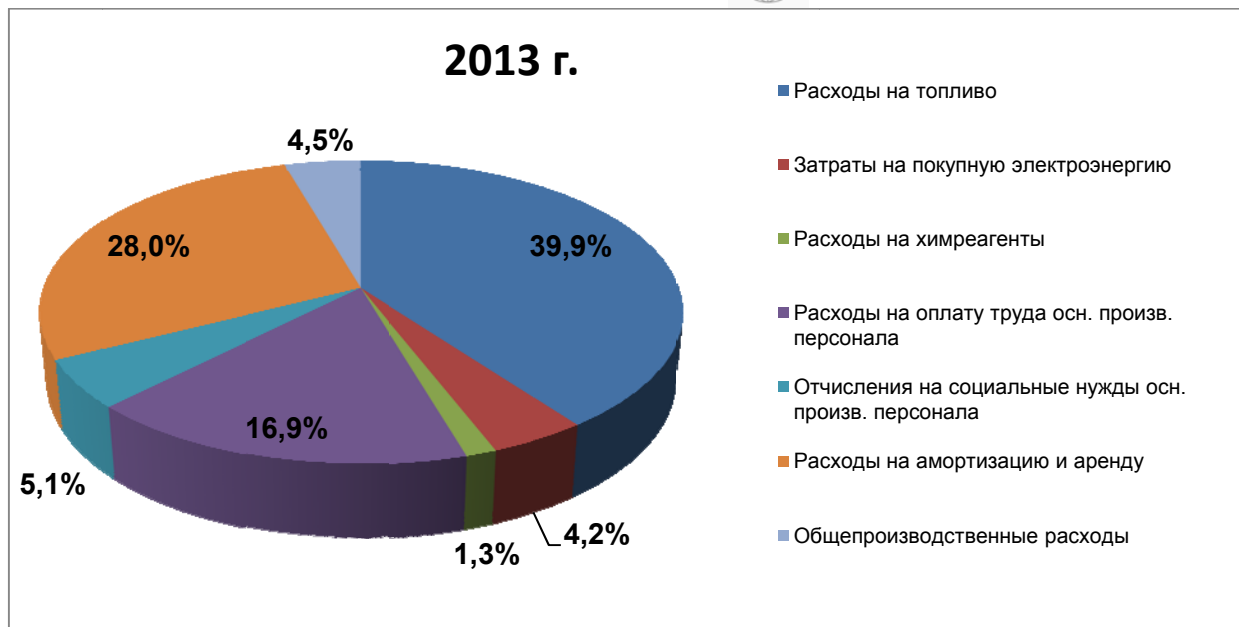


Рис. 1.13. Структура тарифа на производство и передачу тепловой энергии на 2013 г.

### 1.11.2. Плата за подключение к системе теплоснабжения и за услуги по поддержанию резервной мощности

Плата за подключение к централизованной системе теплоснабжения п. Сорум и за услуги по поддержанию резервной мощности не установлена.

### 1.12. Описание существующих технических и технологических проблем в системе теплоснабжения поселка

В существующей системе централизованного теплоснабжения п. Сорум имеется ряд недостатков:

- значительный физический износ трубопроводов и тепловой изоляции тепловых сетей;
- применение в качестве основного теплоизоляционного материала для трубопроводов тепловых сетей минераловатных изделий с покровным слоем из лакоклоткани и рубероида не обеспечивает современных требований к эффективности теплоизоляции.
- отсутствие регулярности наладки гидравлических режимов и самих устройств, обеспечивающих требуемые параметры работы системы теплоснабжения.

Приведенные выше недостатки приводят к потерям тепловой энергии, снижению уровня надежности и безопасности системы теплоснабжения в целом.

## **2. ПЕРСПЕКТИВНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ НА ЦЕЛИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ**

### **2.1. Прогноз перспективной застройки**

#### **2.1.1. Перспективная численность населения поселка**

Перспективные показатели развития сельского поселения Сорум, которые определены действующим генеральным планом, являются основой для разработки «Схемы теплоснабжения».

Генеральным планом для оценки потребности поселения в ресурсах территории и инженерного обустройства прогнозируется численность населения на уровне:

- 1600 человек на первую очередь развития генерального плана – 2017 г.;
- 1640 человек на проектный срок генерального плана – 2027 г.

Прогноз перспективной застройки и сноса объектов на период до 2028 г. определялся по данным действующего Генерального плана развития сельского поселения.

Объекты капитальной застройки, планируемые к сносу и строительству, представлены на чертежах 620-5.2.2-ТС.1÷620-5.2.2-ТС.4 Книги 2 «Графические материалы» (шифр 620-5.2.2-ОМ).

Прогнозируемые объемы прироста перспективной теплоснабжаемой застройки для каждого из периодов определены по состоянию на начало следующего периода, т.е. исходя из величины площади застройки, введенной в течение рассматриваемого периода (например, в период 2013-2017 гг. приводится прирост за счет новой застройки на конец 2017 г. относительно положения на 01.01.2013 г., в период 2018-2022 гг. – прирост за счет новой застройки на конец 2022 г. относительно положения на конец 2017 г. и т.д.).

#### **2.1.2. Прогноз прироста площадей жилищного строительного фонда**

Развитие жилой зоны планируется за счет регенерации существующего жилищного фонда – реконструкция либо снос ветхого жилья и строительство новых благоустроенных жилых домов.

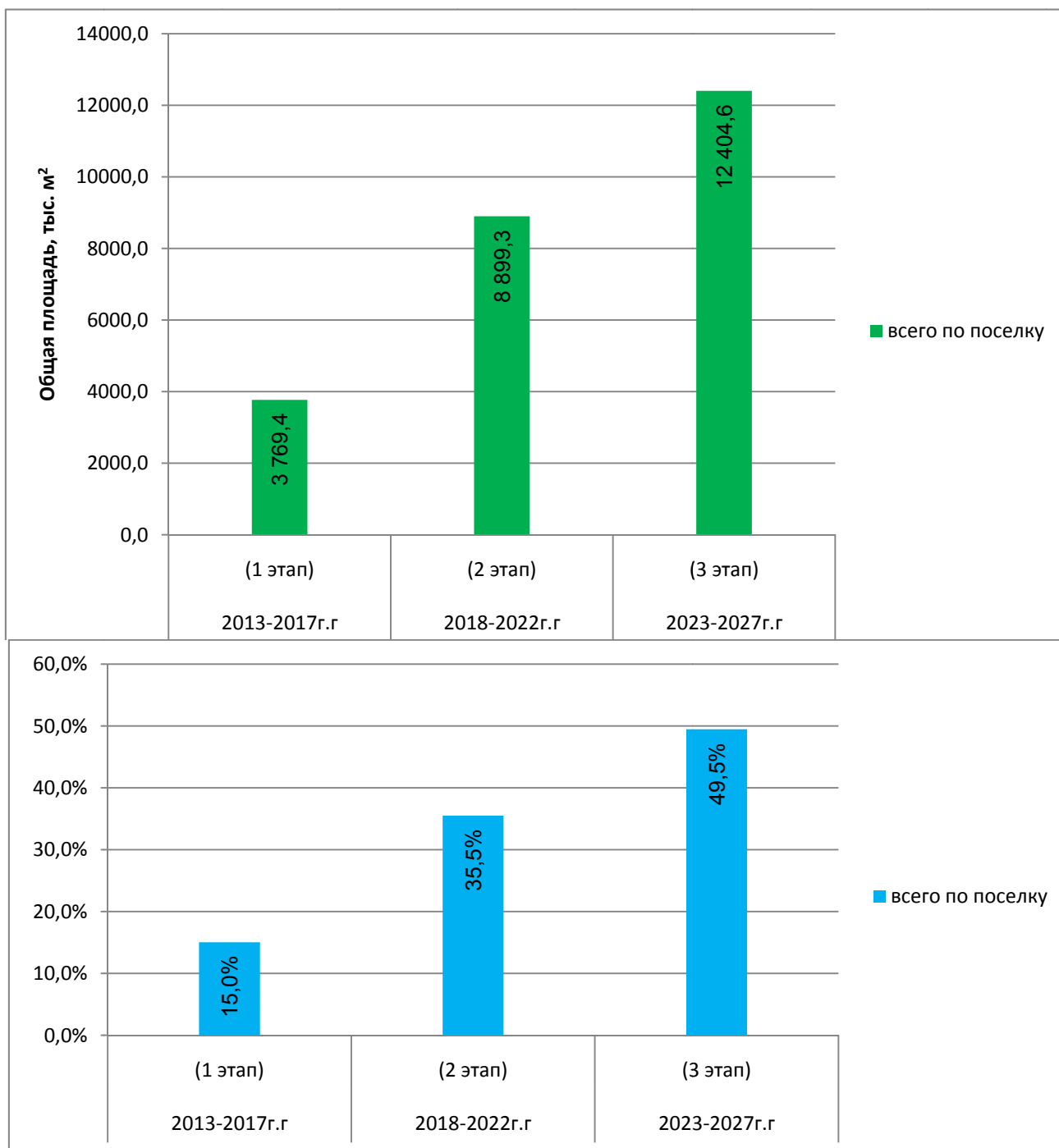
Сводный прогноз перспективного изменения теплоснабжаемых площадей жилищных строительных фондов на конец расчетных периодов (этапов) разработки схемы теплоснабжения до 2028 г., сгруппированных по планировочным кварталам, с разделением объектов строительства на многоквартирные и прочие жилые дома представлен в таблице 2.1 раздела 2.1.5.

Характеристика сохраняемого жилого фонда представлена в Приложении 2.

Общий вывод теплоснабжаемого жилого фонда города за рассматриваемые периоды составит 10301,9 м<sup>2</sup> общей площади.

Общий ввод теплоснабжаемого жилого фонда города за рассматриваемые периоды составит 35375,2 м<sup>2</sup> общей площади.

Распределение прироста (убыли) площадей жилищных строительных фондов поселка по расчетным периодам (этапам) представлено на рисунке 2.1.



**Рис. 2.1. Распределение прироста площадей жилищных строительных фондов по расчетным периодам (этапам)**

### 2.1.3. Прогноз прироста площадей общественно-делового строительного фонда

Общественно-деловая застройка запроектирована с учётом обеспечения населения необходимыми объектами обслуживания. Развитие территории общественного центра поселка Сорум предусмотрено за счёт сноса ветхих объектов и строительства новых зданий. Существующий центр состоит из объектов социально-бытового, культурно-досугового, торгового и административно-делового назначения: гостиницы, магазины, дворовой клуб, баня, столовая, административное здание и пожарное депо.

Для формирования общественного центра поселка проектом предлагается строительство здания клуба с дополнительными помещениями сбербанка, почты и школы искусств на пересечении улиц Таежная и Центральная. По улице Таежная размещены два магазина смешанных товаров, магазин-пекарня, предусмотрена реконструкция существующего здания ЖКХ. Напротив существующей школы, по улице Газовиков размещены кафе и комбинат бытового обслуживания.

В юго-восточной части населенного пункта в комплексе церкви, южнее сохраняемой церковно-приходской школы предусмотрено размещение трапезной и благоустройство территории. На всей территории населенного пункта равномерно распределены объекты спортивного назначения. По улице Строителей проектом предусмотрен блок спортивного центра с универсальным игровым залом и плавательным бассейном. По улице Таёжная проектом предлагается размещение крытого хоккейного корта и лыжной базы.

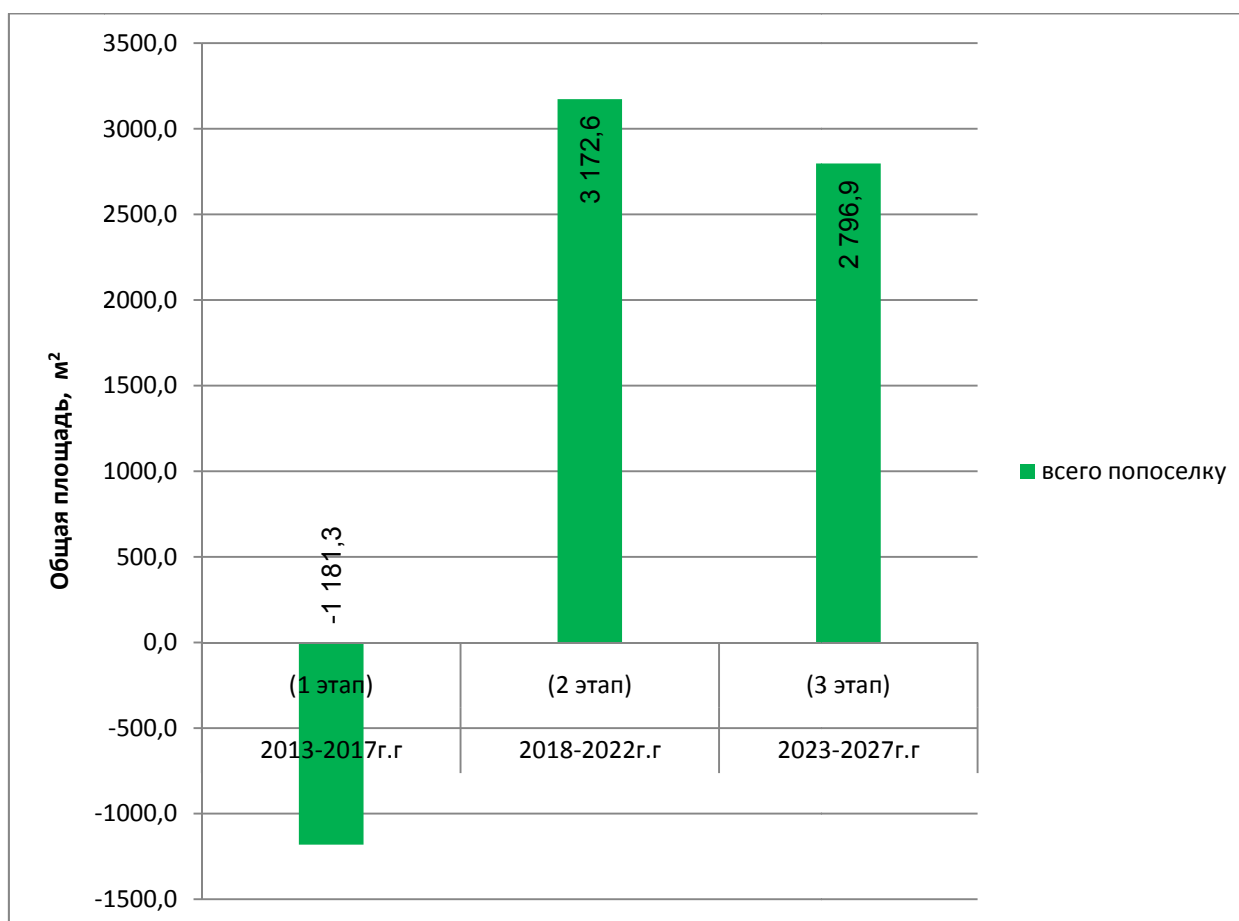
Образовательные учреждения поселка представлены такими объектами как существующая школа по улице Газовиков и подлежащий реконструкции с перепрофилированием северного крыла в начальную школу детский сад «Брусничка» южнее улицы Строителей.

Размещение перспективных объектов общественно-делового назначения показано на чертежах 620-5.2.2-ТС.1÷620-5.2.2-ТС.4 Книги 2 «Графические материалы» (шифр 620-5.2.2-ОМ).

Сводный прогноз перспективного изменения теплоснабжаемых площадей общественно-делового строительного фонда на конец расчетных периодов (этапов) разработки схемы теплоснабжения до 2028 г., сгруппированных по планировочным районам, представлен в таблице 2.2 раздела 2.1.5.

Характеристика сохраняемого общественно-делового фонда представлена в Приложении 3

Общий прирост теплоснабжаемого общественно-делового строительного фонда города за рассматриваемые периоды составит 4788,2 м<sup>2</sup> общей площади, наибольший прирост прогнозируется на 2 этап. Распределение прироста площадей общественно-делового строительного фонда поселка по расчетным периодам (этапам) представлено на рисунке 2.2.



**Рис. 2.2. Распределение прироста площадей общественно-делового строительного фонда по расчетным периодам (этапам)**

#### 2.1.4. Прогноз прироста площадей производственного строительного фонда

К концу расчетного срока площадь зоны производственного и коммунально-складского назначения в границах населенного пункта должна составить 86 га (прирост на 83%), в том числе промышленности - 63 га, площадь зоны сельскохозяйственного использования - 7 га (прирост на 106%), в том числе животноводства - 0,6 га (прирост на 100%).

Размещение перспективных производственных объектов показано на чертежах 620-5.2.2-ТС.1÷620-5.2.2-ТС.4 Книги 2 «Графические материалы» (шифр 620-5.2.2-ОМ).

Сводный прогноз перспективного изменения площадей теплоснабжаемого производственного строительного фонда на конец расчетных периодов (этапов) разработки схемы теплоснабжения до 2028 г., сгруппированных по планировочным районам, представлен в таблице 2.1 раздела 2.1.5.

Характеристика сохраняемого производственного фонда представлена в Приложении 3.

Общий прирост теплоснабжаемого производственного строительного фонда города за рассматриваемые периоды составит 5624,3 м<sup>2</sup> общей площади, наибольший прирост прогнозируется на 2 этап. Распределение прироста площадей производственного строительного фонда поселка по расчетным периодам (этапам) представлено на рисунке 2.3.

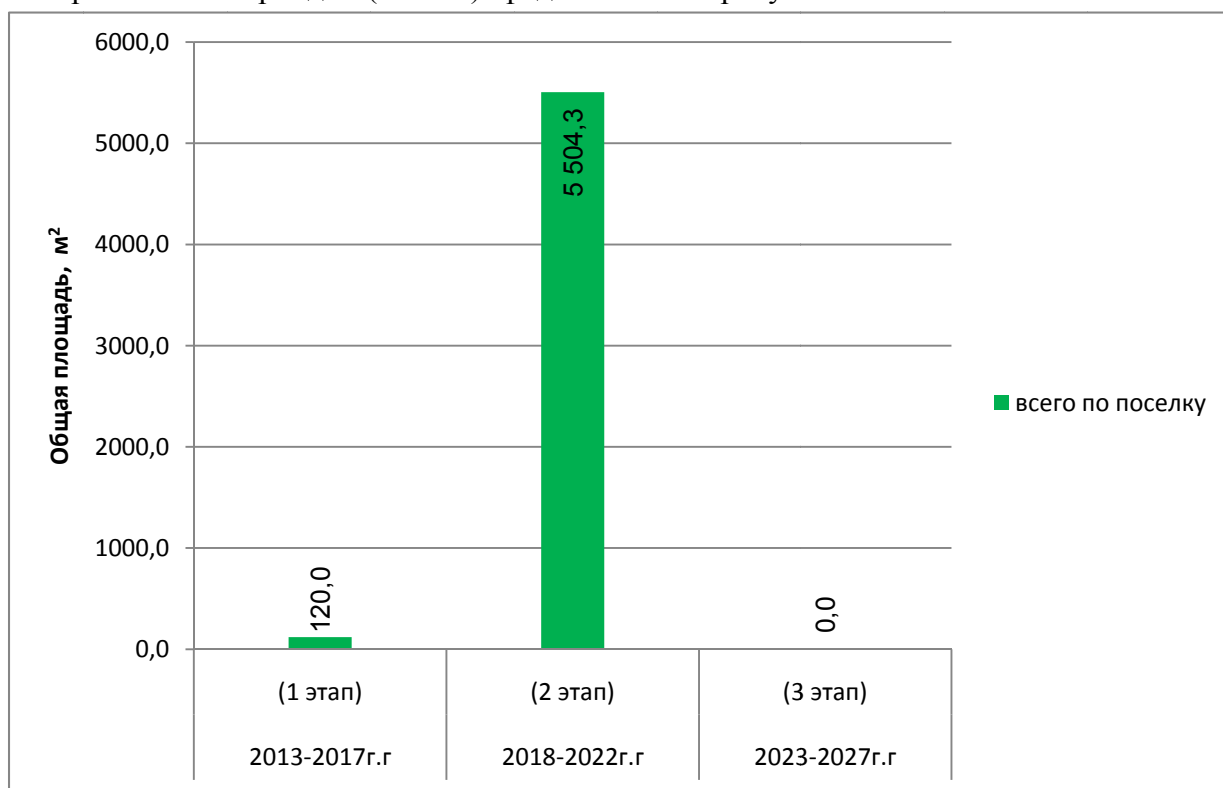


Рис. 2.3. Распределение прироста площадей производственного строительного фонда по расчетным периодам (этапам)

#### 2.1.5. Сводный прогноз перспективной застройки

Сводный прогноз перспективного изменения теплоснабжаемых площадей строительных фондов на конец расчетных периодов (этапов) разработки схемы теплоснабжения до 2028 г., сгруппированных по планировочным кварталам представлен в таблице 2.2.

Динамика темпов застройки в период до 2028 года представлена на рисунке 2.4.

Общий прирост площадей теплоснабжаемых строительных фондов города за рассматриваемые периоды составит 35476,4,9 м<sup>2</sup> общей площади, наибольший прирост прогнозируется на 2 этап (49,5%).

Структура планируемой перспективной застройки на период до 2028 года представлена на рисунке 2.5.



**Сводный прогноз перспективного изменения площадей теплоснабжаемых  
строительных фондов по планировочным кварталам в расчетные периоды (этапы)  
разработки схемы теплоснабжения до 2028 г.**

Планировочный квартал	Наименование объектов капитального строительства	Общая площадь строительных фондов, м <sup>2</sup> на конец периодов (этапов)			
		2012 г. (базовый период)	2013 -2017 г.г. (1 этап)	2018 - 2022 г.г. (2 этап)	2023 - 2027 г.г. (3 этап)
1	2	3	4	5	6
01:01:01	<b>Многоквартирные жилые дома, в т.ч.:</b>	<b>6319,0</b>	<b>4882,9</b>	<b>4746,1</b>	<b>10782,5</b>
	- ввод		2217,8	2217,8	6036,4
	- сохраняемые (с пред. периода)	6319,0	2665,1	2528,3	4746,1
	- сносимые		3653,9	2354,6	
	<b>Прочие жилые дома, в т. ч.:</b>				
	- ввод				
	- сохраняемые (с пред. периода)				
	- сносимые				
	<b>Итого жилищный фонд</b>	<b>6319,0</b>	<b>4882,9</b>	<b>4746,1</b>	<b>10782,5</b>
	<b>Здания общественно-делового назначения, в т. ч.:</b>	<b>6823,0</b>	<b>5767,7</b>	<b>9362,9</b>	<b>9468,2</b>
	- ввод			3871,4	105,3
	- сохраняемые (с пред. периода)	5605,1	5767,7	5491,5	9362,9
	- сносимые	1217,9	1055,3	276,2	
	<b>Производственные здания, гаражи, в т. ч.:</b>				
	- ввод				
	- сохраняемые (с пред. периода)				
	- сносимые				
<b>Итого по кварталу</b>	<b>13142,0</b>	<b>10650,6</b>	<b>14109,0</b>	<b>20250,7</b>	
01:01:02	<b>Многоквартирные жилые дома, в т.ч.:</b>				
	- ввод				
	- сохраняемые (с пред. периода)				
	- сносимые				
	<b>Прочие жилые дома, в т. ч.:</b>	<b>140,3</b>	<b>140,3</b>		
	- ввод				
	- сохраняемые (с пред. периода)		140,3		
	- сносимые	140,3		140,3	
	<b>Итого жилищный фонд</b>	<b>140,3</b>	<b>140,3</b>		
	<b>Здания общественно-делового назначения, в т. ч.:</b>	<b>334,5</b>	<b>536,1</b>	<b>536,1</b>	<b>676,3</b>
	- ввод		201,6		140,2
	- сохраняемые (с пред. периода)	334,5	334,5	536,1	536,1
	- сносимые				
	<b>Производственные здания, гаражи, в т. ч.:</b>	<b>440,5</b>	<b>440,5</b>	<b>181,0</b>	<b>181,0</b>
	- ввод				
	- сохраняемые (с пред. периода)	181,0	440,5	181,0	181,0
	- сносимые	259,5		259,5	
<b>Итого по кварталу</b>	<b>915,3</b>	<b>1116,9</b>	<b>717,1</b>	<b>857,3</b>	



Продолжение таблицы 2.1.

1	2	4	5	6	7
01:01:03	<b>Многоквартирные жилые дома, в т.ч.:</b>				
	- ввод				
	- сохраняемые (с пред. периода)				
	- сносимые				
	<b>Прочие жилые дома, в т.ч.:</b>				
	- ввод				
	- сохраняемые (с пред. периода)				
	- сносимые				
	<b>Итого жилищный фонд</b>				
	<b>Здания общественно-делового назначения, в т.ч.:</b>				
	- ввод				
	- сохраняемые (с пред. периода)				
	- сносимые				
	<b>Производственные здания, гаражи, в т.ч.:</b>	<b>2084,9</b>	<b>2084,9</b>	<b>2084,9</b>	<b>2084,9</b>
- ввод					
- сохраняемые (с пред. периода)	2084,9	2084,9	2084,9	2084,9	
- сносимые					
<b>Итого по кварталу</b>	<b>2084,9</b>	<b>2084,9</b>	<b>2084,9</b>	<b>2084,9</b>	
01:02:01	<b>Многоквартирные жилые дома, в т.ч.:</b>	<b>4652,0</b>	<b>4652,0</b>	<b>4652,0</b>	<b>4652,0</b>
	- ввод				
	- сохраняемые (с пред. периода)	4652,0	4652,0	4652,0	4652,0
	- сносимые				
	<b>Прочие жилые дома, в т.ч.:</b>		<b>480,0</b>	<b>480,0</b>	<b>480,0</b>
	- ввод		480,0		
	- сохраняемые (с пред. периода)			480,0	480,0
	- сносимые				
	<b>Итого жилищный фонд</b>	<b>4652,0</b>	<b>5132,0</b>	<b>5132,0</b>	<b>5132,0</b>
	<b>Здания общественно-делового назначения, в т.ч.:</b>	<b>6622,4</b>	<b>6622,4</b>	<b>6622,4</b>	<b>6787,9</b>
	- ввод				165,5
	- сохраняемые (с пред. периода)	6622,4	6622,4	6622,4	6622,4
	- сносимые				
	<b>Производственные здания, гаражи, в т.ч.:</b>				
- ввод					
- сохраняемые (с пред. периода)					
- сносимые					
<b>Итого по кварталу</b>	<b>11274,4</b>	<b>11754,4</b>	<b>11754,4</b>	<b>11919,9</b>	
01:02:02	<b>Многоквартирные жилые дома, в т.ч.:</b>	<b>5228,1</b>	<b>4039,2</b>	<b>10075,6</b>	<b>12293,4</b>
	- ввод			6036,4	2217,8
	- сохраняемые (с пред. периода)	4039,2	4039,2	4039,2	10075,6
	- сносимые	1188,9	1188,9		
	<b>Прочие жилые дома, в т.ч.:</b>				
	- ввод				
	- сохраняемые (с пред. периода)				
	- сносимые				
	<b>Итого жилищный фонд</b>	<b>5228,1</b>	<b>4039,2</b>	<b>10075,6</b>	<b>12293,4</b>
	<b>Здания общественно-делового назначения, в т.ч.:</b>			<b>172,6</b>	<b>172,6</b>
	- ввод			172,6	
	- сохраняемые (с пред. периода)				172,6
	- сносимые				



Продолжение таблицы 2.1.

1	2	4	5	6	7	
01:02:02	<b>Производственные здания, гаражи, в т. ч.:</b>					
	- ввод					
	- сохраняемые (с пред. периода)					
	- сносимые					
	<b>Итого по кварталу</b>	<b>5228,1</b>	<b>4039,2</b>	<b>10248,2</b>	<b>12466,0</b>	
01:02:03	<b>Многоквартирные жилые дома, в т.ч.:</b>					
	- ввод					
	- сохраняемые (с пред. периода)					
	- сносимые					
	<b>Прочие жилые дома, в т. ч.:</b>	<b>155,2</b>	<b>635,2</b>	<b>635,2</b>	<b>635,2</b>	
	- ввод		480,0			
	- сохраняемые (с пред. периода)	155,2	155,2	635,2	635,2	
	- сносимые					
	<b>Итого жилищный фонд</b>	<b>155,2</b>	<b>635,2</b>	<b>635,2</b>	<b>635,2</b>	
	<b>Здания общественно-делового назначения, в т. ч.:</b>					
	- ввод					
	- сохраняемые (с пред. периода)					
	- сносимые					
	<b>Производственные здания, гаражи, в т. ч.:</b>					
	- ввод					
	- сохраняемые (с пред. периода)					
- сносимые						
	<b>Итого по кварталу</b>	<b>155,2</b>	<b>635,2</b>	<b>635,2</b>	<b>635,2</b>	
01:02:04	<b>Многоквартирные жилые дома, в т.ч.:</b>					
	- ввод					
	- сохраняемые (с пред. периода)					
	- сносимые					
	<b>Прочие жилые дома, в т. ч.:</b>					
	- ввод					
	- сохраняемые (с пред. периода)					
	- сносимые					
	<b>Итого жилищный фонд</b>					
	<b>Здания общественно-делового назначения, в т. ч.:</b>					
	- ввод					
	- сохраняемые (с пред. периода)					
	- сносимые					
	<b>Производственные здания, гаражи, в т. ч.:</b>				<b>6000,0</b>	<b>6000,0</b>
	- ввод				6000,0	
	- сохраняемые (с пред. периода)					6000,0
- сносимые						
	<b>Итого по кварталу</b>	<b>0,0</b>		<b>6000,0</b>	<b>6000,0</b>	
01:03:01	<b>Многоквартирные жилые дома, в т.ч.:</b>	<b>9406,9</b>	<b>9406,9</b>	<b>9406,9</b>	<b>9406,9</b>	
	- ввод					
	- сохраняемые (с пред. периода)	9406,9	9406,9	9406,9	9406,9	
	- сносимые					



Продолжение таблицы 2.1.

1	2	4	5	6	7	
01:03:01	<b>Прочие жилые дома, в т. ч.:</b>					
	- ввод					
	- сохраняемые (с пред. периода)					
	- сносимые					
	<b>Итого жилищный фонд</b>	<b>9406,9</b>	<b>9406,9</b>	<b>9406,9</b>	<b>9406,9</b>	
	<b>Здания общественно-делового назначения, в т. ч.:</b>	<b>1388,1</b>	<b>1388,1</b>	<b>1388,1</b>	<b>1388,1</b>	
	- ввод					
	- сохраняемые (с пред. периода)	1388,1	1388,1	1388,1	1388,1	
	- сносимые					
	<b>Производственные здания, гаражи, в т. ч.:</b>					
- ввод						
- сохраняемые (с пред. периода)						
- сносимые						
<b>Итого по кварталу</b>	<b>10795,0</b>	<b>10795,0</b>	<b>10795,0</b>	<b>10795,0</b>	<b>10795,0</b>	
01:03:02	<b>Многоквартирные жилые дома, в т.ч.:</b>	<b>5488,8</b>	<b>5488,8</b>	<b>5488,8</b>	<b>5488,8</b>	
	- ввод					
	- сохраняемые (с пред. периода)	5488,8	5488,8	5488,8	5488,8	
	- сносимые					
	<b>Прочие жилые дома, в т. ч.:</b>					
	- ввод					
	- сохраняемые (с пред. периода)					
	- сносимые					
	<b>Итого жилищный фонд</b>	<b>5488,8</b>	<b>5488,8</b>	<b>5488,8</b>	<b>5488,8</b>	<b>5488,8</b>
	<b>Здания общественно-делового назначения, в т. ч.:</b>	<b>1905,9</b>	<b>1568,9</b>	<b>1568,9</b>	<b>2078,7</b>	
	- ввод				509,8	
	- сохраняемые (с пред. периода)	1568,9	1568,9	1568,9	1568,9	
	- сносимые	337,0	337,0			
	<b>Производственные здания, гаражи, в т. ч.:</b>					
	- ввод					
	- сохраняемые (с пред. периода)					
- сносимые						
<b>Итого по кварталу</b>	<b>7394,7</b>	<b>7057,7</b>	<b>7057,7</b>	<b>7567,5</b>		
01:03:04	<b>Многоквартирные жилые дома, в т.ч.:</b>					
	- ввод					
	- сохраняемые (с пред. периода)					
	- сносимые					
	<b>Прочие жилые дома, в т. ч.:</b>					
	- ввод					
	- сохраняемые (с пред. периода)					
	- сносимые					
	<b>Итого жилищный фонд</b>					
	<b>Здания общественно-делового назначения, в т. ч.:</b>					
	- ввод					
	- сохраняемые (с пред. периода)					
	- сносимые					
	<b>Производственные здания, гаражи, в т. ч.:</b>	<b>236,2</b>	<b>236,2</b>			
	- ввод					
	- сохраняемые (с пред. периода)		236,2			
- сносимые	236,2		236,2			
<b>Итого по кварталу</b>	<b>236,2</b>	<b>236,2</b>				



Продолжение таблицы 2.1.

1	2	4	5	6	7
01:03:05	<b>Многоквартирные жилые дома, в т.ч.:</b>	<b>2964,2</b>	<b>8398,6</b>	<b>10898,6</b>	<b>13929,0</b>
	- ввод		6798,7	4099,9	3030,4
	- сохраняемые (с пред. периода)		1599,9	6798,7	10898,6
	- сносимые	2964,2	1364,3	1599,9	0,0
	<b>Прочие жилые дома, в т.ч.:</b>				
	- ввод				
	- сохраняемые (с пред. периода)				
	- сносимые				
	<b>Итого жилищный фонд</b>	<b>2964,2</b>	<b>8398,6</b>	<b>10898,6</b>	<b>13929,0</b>
	<b>Здания общественно-делового назначения, в т.ч.:</b>				
	- ввод				
	- сохраняемые (с пред. периода)				
	- сносимые				
	<b>Производственные здания, гаражи, в т.ч.:</b>	<b>1279,9</b>	<b>1399,9</b>	<b>1399,9</b>	<b>1399,9</b>
	- ввод		120,0		
	- сохраняемые (с пред. периода)	1279,9	1279,9	1399,9	1399,9
- сносимые					
<b>Итого по кварталу</b>	<b>4244,1</b>	<b>9798,5</b>	<b>12298,5</b>	<b>15328,9</b>	
01:04:01	<b>Многоквартирные жилые дома, в т.ч.:</b>				
	- ввод				
	- сохраняемые (с пред. периода)				
	- сносимые				
	<b>Прочие жилые дома, в т.ч.:</b>	780,4	780,4	1420,4	2540,4
	- ввод			640,0	1120,0
	- сохраняемые (с пред. периода)	780,4	780,4	780,4	1420,4
	- сносимые				
	<b>Итого жилищный фонд</b>	780,4	780,4	1420,4	2540,4
	<b>Здания общественно-делового назначения, в т.ч.:</b>	3643,4	3643,4	3048,2	4706,2
	- ввод				1658,0
	- сохраняемые (с пред. периода)	3048,2	3643,4	3048,2	3048,2
	- сносимые	595,2		595,2	
	<b>Производственные здания, гаражи, в т.ч.:</b>				
	- ввод				
	- сохраняемые (с пред. периода)				
- сносимые					
<b>Итого по кварталу</b>	<b>4423,8</b>	<b>4423,8</b>	<b>4468,6</b>	<b>7246,6</b>	
01:04:02	<b>Многоквартирные жилые дома, в т.ч.:</b>				
	- ввод				
	- сохраняемые (с пред. периода)				
	- сносимые				
	<b>Прочие жилые дома, в т.ч.:</b>				
	- ввод				
	- сохраняемые (с пред. периода)				
	- сносимые				
	<b>Итого жилищный фонд</b>				
	<b>Здания общественно-делового назначения, в т.ч.:</b>				<b>218,1</b>
	- ввод				218,1
	- сохраняемые (с пред. периода)				
- сносимые					

Продолжение таблицы 2.1.

1	2	4	5	6	7	
01:04:02	<b>Производственные здания, гаражи, в т. ч.:</b>					
	- ввод					
	- сохраняемые (с пред. периода)					
	- сносимые					
	<b>Итого по кварталу</b>				<b>218,1</b>	
ВСЕГО	<b>Многоквартирные жилые дома, в т. ч.:</b>	<b>34059,0</b>	<b>36868,4</b>	<b>45268,0</b>	<b>56552,6</b>	
	- ввод	0,0	9016,5	12354,1	11284,6	
	- сохраняемые (с пред. периода)	29905,9	27851,9	32913,9	45268,0	
	- сносимые	4153,1	6207,1	3954,5	0,0	
	<b>Прочие жилые дома, в т. ч.:</b>	<b>1075,9</b>	<b>2035,9</b>	<b>2535,6</b>	<b>3655,6</b>	
	- ввод	0,0	960,0	640,0	1120,0	
	- сохраняемые (с пред. периода)	935,6	1075,9	1895,6	2535,6	
	- сносимые	140,3	0,0	140,3	0,0	
	<b>Итого жилищный фонд</b>	<b>35134,9</b>	<b>38904,3</b>	<b>47803,6</b>	<b>60208,2</b>	
	<b>Здания общественно-делового назначения, в т. ч.:</b>	<b>20717,3</b>	<b>19526,6</b>	<b>22699,2</b>	<b>25496,1</b>	
	- ввод	0,0	201,6	4044,0	2796,9	
	- сохраняемые (с пред. периода)	18567,2	19325,0	18655,2	22699,2	
	- сносимые	2150,1	1392,3	871,4	0,0	
	<b>Производственные здания, гаражи, в т. ч.:</b>	<b>4041,5</b>	<b>4161,5</b>	<b>9665,8</b>	<b>9665,8</b>	
	- ввод	0,0	120,0	6000,0	0,0	
	- сохраняемые (с пред. периода)	3545,8	4041,5	3665,8	9665,8	
	- сносимые	495,7	0,0	495,7	0,0	
		<b>Итого по поселку</b>	<b>59893,7</b>	<b>62592,4</b>	<b>80168,6</b>	<b>95370,1</b>

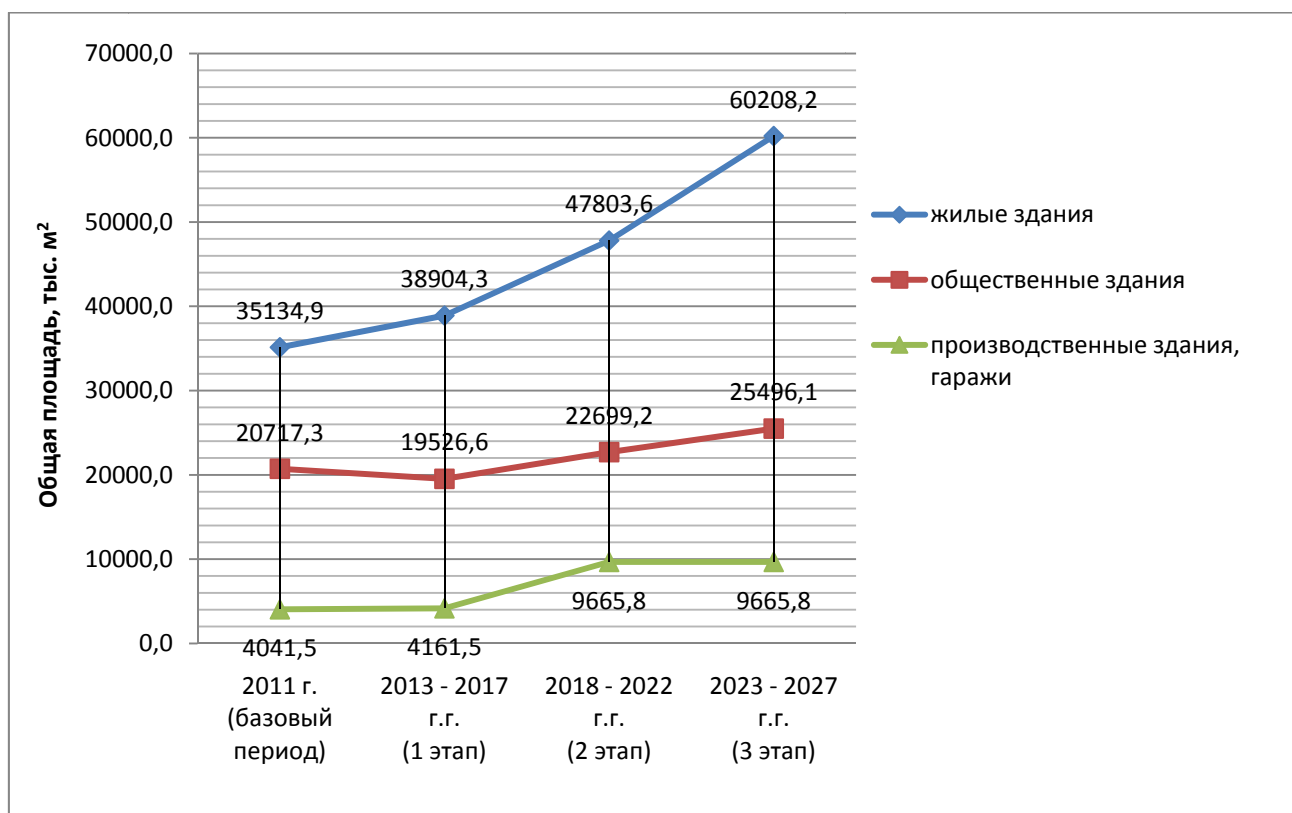


Рис. 2.3. Динамика темпов застройки в период до 2028 года

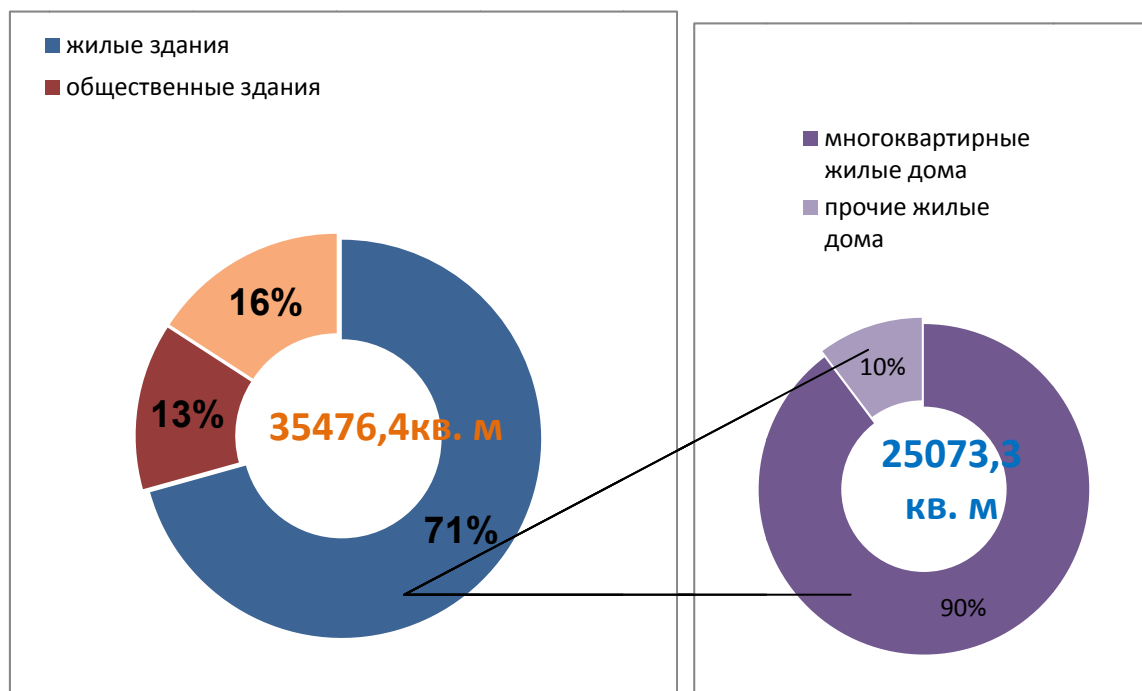


Рис. 2.4. Структура перспективной застройки на период до 2028 года

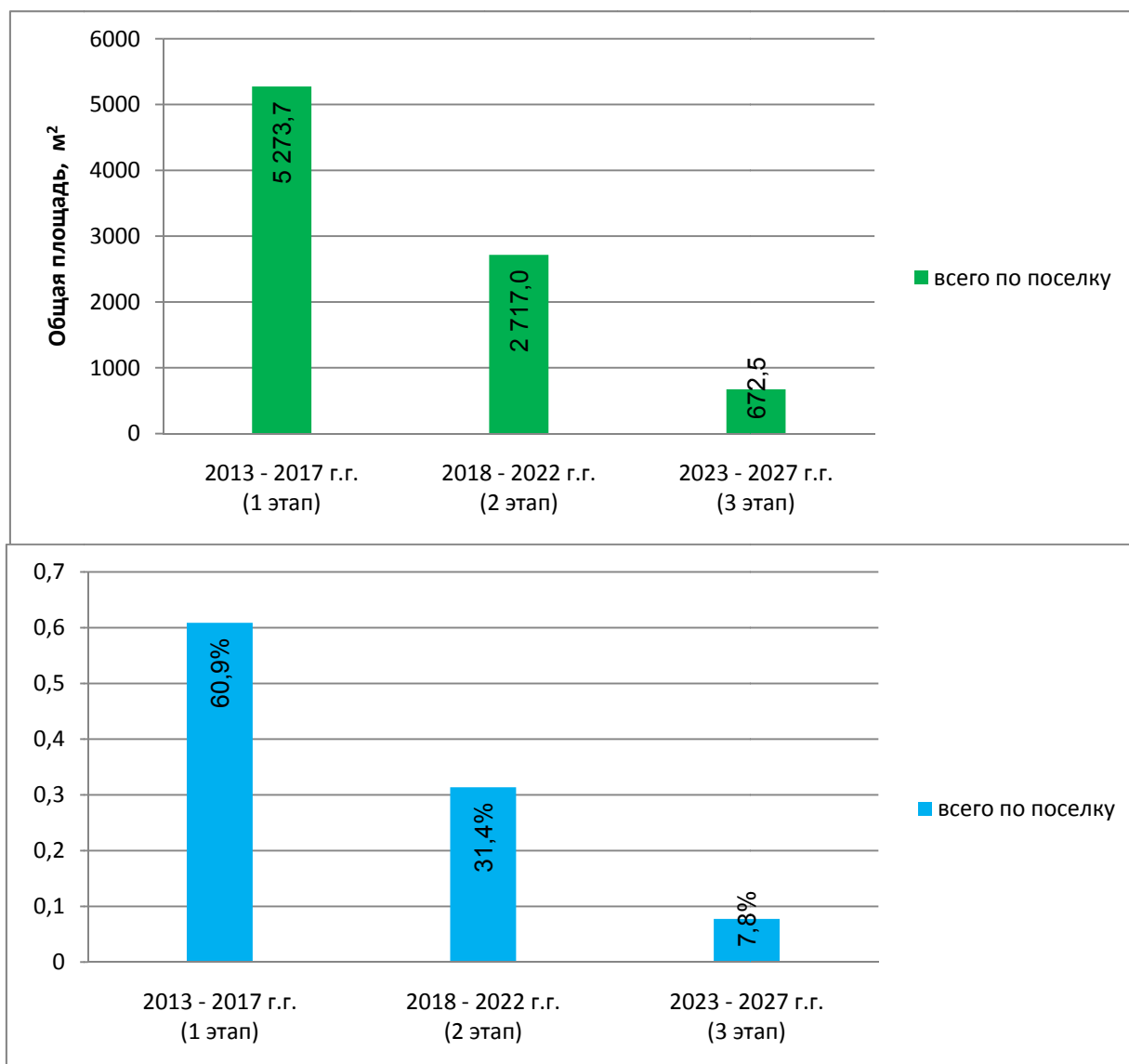


Рис. 2.5. Распределение прироста площадей строительных фондов поселения по расчетным периодам (этапам)

## **2.2. Прогноз прироста тепловых нагрузок и потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления**

### **2.2.1. Общие положения**

В соответствии с п. 5.2 СНиП 41-02-2003 (СП 124.13330.2012) при разработке схем теплоснабжения расчетные тепловые нагрузки определяются для намечаемых к застройке жилых районов - по укрупненным показателям плотности размещения тепловых нагрузок или по удельным тепловым характеристикам зданий и сооружений согласно генеральным планам застройки районов населенного пункта.

Для определения тепловых нагрузок на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение зданий использовались данные прогноза перспективной застройки на период до 2028 г. согласно материалам действующего Генерального плана развития сельского поселения Сорум.

Тепловые нагрузки на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение зданий перспективной застройки определялись по удельным показателям расходов тепловой энергии и нормам потребления с использованием следующих нормативных документов:

- СП 124.13330.2012 Тепловые сети (Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003);
- СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий (Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003);
- СП 30.13330.2012 Внутренний водопровод и канализация зданий (Актуализированная редакция СНиП 2.04.01-85).

Учитывая положения (требования) Федерального закона от 23.11.2009 г. № 261 "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации", при применении удельных укрупненных показателей были приняты следующие основные допущения:

- все вновь строящиеся здания по своим теплозащитным свойствам удовлетворяют показателям, приведенным в СП 50.13330.2012;
- удельные суточные расходы воды на нужды горячего водоснабжения в жилых зданиях в соответствии с СП 30.13330.2012 – 105 л/сут, на 1 жителя.

При применении удельных укрупненных показателей расхода теплоты на отопление жилых зданий учитывались этажность застройки и разделение на многоквартирные и индивидуальные жилые здания.

При формировании прогноза теплоснабжения на расчетный период для вновь строящихся и реконструируемых жилых зданий принимались удельные показатели максимальной тепловой нагрузки на отопление и вентиляцию в соответствии с приложением «В» СП 124.13330.2012 Тепловые сети (Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003), значения которых для поселка Сорум приведены в таблице 2.2.





Таблица 2.2.

**Удельные показатели максимальной тепловой нагрузки на отопление и вентиляцию жилых зданий**

Вид зданий	Удельное теплотребление, ккал/м <sup>2</sup>	
	для зданий строительства после 2010 г.	для зданий строительства после 2015 г.
1	2	3
1÷3 - этажные многоквартирные отдельностоящие	76,9	71,2
2÷3 - этажные многоквартирные блокированные	64,8	59,7
4÷6 - этажные	56,6	56,1

Прогноз потребности в тепловой энергии разработан с учетом строительства новых объектов с современными стандартами энергоэффективности и частичного сноса старых объектов. Прогноз осуществлен в показателях присоединенной нагрузки и годового объема потребления тепловой энергии.

Прогнозируемые объемы прироста тепловых нагрузок и годового теплотребления для каждого из периодов были определены по состоянию на начало следующего периода, т.е. исходя из величины прироста за счет застройки, введенной в эксплуатацию в течение рассматриваемого периода (например, в период 2013-2017 гг. приводится прирост за счет новой застройки на конец 2017 г. относительно положения на 01.01.2013 г., в период 2018-2022 г.г. – прирост за счет новой застройки на конец 2022 г. относительно положения на конец 2017 г. и т.д.).

Сводный прогноз прироста тепловых нагрузок и потребления тепловой энергии на территории поселка за счет ввода в эксплуатацию вновь строящихся зданий за периоды 2013-2017 г.г., 2018-2022 г.г., 2023-2027 г.г. и за весь рассматриваемый период 2013-2027 г.г., сгруппированных по планировочным районам с разделением по группам потребителей и видам теплотребления, приведен соответственно, в таблицах 2.3, 2.4.

Сводный прогноз динамики перспективных значений тепловых нагрузок и годового объема потребления тепловой энергии на территории поселка на конец периодов 2013-2017 г.г., 2018-2022 г.г., 2023-2027 г.г. и на конец всего рассматриваемого периода 2013-2027 г.г., сгруппированных по планировочным районам с разделением по группам потребителей и видам теплотребления, приведен соответственно, в таблицах 2.5, 2.6.



**Сводный прогноз прироста расчетных тепловых нагрузок по расчетным элементам территориального деления - планировочным кварталам  
в расчетные периоды (этапы) разработки схемы теплоснабжения до 2028 г.**

Планировочный квартал	Наименование объектов капитального строительства	Прирост тепловых нагрузок, Гкал/ч																
		2013 - 2017 г.г. (1 этап)				2018 - 2022 г.г. (2 этап)				2023 - 2027 г.г. (3 этап)				2013 - 2027 г.г. (за все этапы)				
		отопление	вентиляция	ГВС	всего	отопление	вентиляция	ГВС	всего	отопление	вентиляция	ГВС	всего	отопление	вентиляция	ГВС	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
01:01:01	Многоквартирные жилые дома					-0,200			-0,200					-0,200				-0,200
	Прочие жилые дома					-0,019			-0,019					-0,019				-0,019
	Итого жилищный фонд					-0,219			-0,219					-0,219				-0,219
	Здания общественно-делового назначения					0,136	0,026	-0,010	0,152	0,044	0,029	0,001	0,074	0,180	0,055	-0,009	0,226	
	Производственные здания, гаражи																	
	<b>Итого по кварталу</b>					-0,083	0,026	-0,010	-0,067	0,044	0,029	0,001	0,074	-0,039	0,055	-0,009	0,007	
01:01:02	Многоквартирные жилые дома					-0,074			-0,074					-0,074				-0,074
	Прочие жилые дома																	
	Итого жилищный фонд					-0,074			-0,074					-0,074				-0,074
	Здания общественно-делового назначения	0,027	0,006		0,033				0,032	0,006			0,038	0,059	0,012		0,071	
	Производственные здания, гаражи																	
	<b>Итого по кварталу</b>	0,027	0,006		0,033	-0,074			-0,074	0,032	0,006		0,038	-0,015	0,012		-0,003	
01:01:03	Многоквартирные жилые дома																	
	Прочие жилые дома																	
	Итого жилищный фонд																	
	Здания общественно-делового назначения					0,014			0,014					0,014				0,014
	Производственные здания, гаражи																	
	<b>Итого по кварталу</b>					0,014			0,014					0,014				0,014
01:01:08	Многоквартирные жилые дома																	
	Прочие жилые дома																	
	Итого жилищный фонд																	
	Здания общественно-делового назначения					0,027	0,007	0,003	0,037					0,027	0,007	0,003	0,037	
	Производственные здания, гаражи																	
	<b>Итого по кварталу</b>					0,027	0,007	0,003	0,037					0,027	0,007	0,003	0,037	
01:01:09	Многоквартирные жилые дома																	
	Прочие жилые дома																	
	Итого жилищный фонд																	
	Здания общественно-делового назначения																	
	Производственные здания, гаражи																	
	<b>Итого по кварталу</b>																	
01:01:11	Многоквартирные жилые дома																	
	Прочие жилые дома	-0,032			-0,032									-0,032				-0,032
	Итого жилищный фонд	-0,032			-0,032									-0,032				-0,032
	Здания общественно-делового назначения																	
	Производственные здания, гаражи																	
	<b>Итого по кварталу</b>	-0,032			-0,032										-0,032			-0,032
01:01:12	Многоквартирные жилые дома	-0,032			-0,032									-0,032				-0,032
	Прочие жилые дома																	
	Итого жилищный фонд	-0,032			-0,032									-0,032				-0,032
	Здания общественно-делового назначения																	
	Производственные здания, гаражи																	
	<b>Итого по кварталу</b>	-0,032			-0,032										-0,032			-0,032



Планировочный квартал	Наименование объектов капитального строительства	Прирост тепловых нагрузок, Гкал/ч																
		2013 - 2017 г.г. (1 этап)				2018 - 2022 г.г. (2 этап)				2023 - 2027 г.г. (3 этап)				2013 - 2027 г.г. (за все этапы)				
		отопление	вентиляция	ГВС	всего	отопление	вентиляция	ГВС	всего	отопление	вентиляция	ГВС	всего	отопление	вентиляция	ГВС	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
01:01:13	Многоквартирные жилые дома																	
	Прочие жилые дома																	
	Итого жилищный фонд																	
	Здания общественно-делового назначения	0,015	0,022	0,029	0,066										0,015	0,022	0,029	0,066
	Производственные здания, гаражи																	
	<b>Итого по кварталу</b>	<b>0,015</b>	<b>0,022</b>	<b>0,029</b>	<b>0,066</b>										<b>0,015</b>	<b>0,022</b>	<b>0,029</b>	<b>0,066</b>
01:01:14	Многоквартирные жилые дома																	
	Прочие жилые дома																	
	Итого жилищный фонд																	
	Здания общественно-делового назначения																	
	Производственные здания, гаражи																	
	<b>Итого по кварталу</b>																	
01:02:01	Многоквартирные жилые дома																	
	Прочие жилые дома																	
	Итого жилищный фонд	0,248			0,248										0,248			0,248
	Здания общественно-делового назначения																	
	Производственные здания, гаражи	-0,013			-0,013										-0,013			-0,013
	<b>Итого по кварталу</b>	<b>-0,013</b>			<b>-0,013</b>										<b>-0,013</b>			<b>-0,013</b>
01:02:05	Многоквартирные жилые дома	0,142			0,142										0,142			0,142
	Прочие жилые дома																	
	Итого жилищный фонд	0,142			0,142										0,142			0,142
	Здания общественно-делового назначения																	
	Производственные здания, гаражи																	
	<b>Итого по кварталу</b>	<b>0,142</b>			<b>0,142</b>										<b>0,142</b>			<b>0,142</b>
01:02:06	Многоквартирные жилые дома	0,145			0,145										0,145			0,145
	Прочие жилые дома																	
	Итого жилищный фонд	0,145			0,145										0,145			0,145
	Здания общественно-делового назначения																	
	Производственные здания, гаражи																	
	<b>Итого по кварталу</b>	<b>0,145</b>			<b>0,145</b>										<b>0,145</b>			<b>0,145</b>
01:02:07	Многоквартирные жилые дома																	
	Прочие жилые дома																	
	Итого жилищный фонд																	
	Здания общественно-делового назначения					0,042		0,006	0,048						0,042		0,006	0,048
	Производственные здания, гаражи																	
	<b>Итого по кварталу</b>					<b>0,042</b>		<b>0,006</b>	<b>0,048</b>						<b>0,042</b>		<b>0,006</b>	<b>0,048</b>
01:02:10	Многоквартирные жилые дома																	
	Прочие жилые дома																	
	Итого жилищный фонд																	
	Здания общественно-делового назначения					0,015		0,002	0,017						0,015		0,002	0,017
	Производственные здания, гаражи																	
	<b>Итого по кварталу</b>					<b>0,015</b>		<b>0,002</b>	<b>0,017</b>						<b>0,015</b>		<b>0,002</b>	<b>0,017</b>



Планиро- вочный квартал	Наименование объектов капитального строительства	Прирост тепловых нагрузок, Гкал/ч															
		2013 - 2017 г.г. (1 этап)				2018 - 2022 г.г. (2 этап)				2023 - 2027 г.г. (3 этап)				2013 - 2027 г.г. (за все этапы)			
		отопление	вентиляция	ГВС	всего	отопление	вентиляция	ГВС	всего	отопление	вентиляция	ГВС	всего	отопление	вентиляция	ГВС	всего
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
01:02:12	Множкквартирные жилые дома																
	Прочие жилые дома																
	Итого жилищный фонд																
	Здания общественно-делового назначения	0,056	0,104	0,062	0,222	0,109	0,022	0,020	0,151					0,165	0,126	0,082	0,373
	Производственные здания, гаражи																
	<b>Итого по кварталу</b>	<b>0,056</b>	<b>0,104</b>	<b>0,062</b>	<b>0,222</b>	<b>0,109</b>	<b>0,022</b>	<b>0,020</b>	<b>0,151</b>					<b>0,165</b>	<b>0,126</b>	<b>0,082</b>	<b>0,373</b>
01:02:04	Множкквартирные жилые дома																
	Прочие жилые дома																
	Итого жилищный фонд																
	Здания общественно-делового назначения																
	Производственные здания, гаражи	0,398	0,138	0,009	0,545	-0,051			-0,051					0,347	0,138	0,009	0,494
	<b>Итого по кварталу</b>	<b>0,398</b>	<b>0,138</b>	<b>0,009</b>	<b>0,545</b>	<b>-0,051</b>			<b>-0,051</b>					<b>0,347</b>	<b>0,138</b>	<b>0,009</b>	<b>0,494</b>
ВСЕГО	Множкквартирные жилые дома	0,256		0,000	0,256	-0,274			-0,274					-0,018		0,000	-0,018
	Прочие жилые дома	-0,032			-0,032	-0,019			-0,019					-0,051			-0,051
	Итого жилищный фонд	0,224		0,000	0,224	-0,293			-0,293					-0,069		0,000	-0,069
	Здания общественно-делового назначения	0,098	0,132	0,091	0,321	0,343	0,055	0,021	0,419	0,076	0,035	0,001	0,112	0,517	0,222	0,113	0,852
	Производственные здания, гаражи	0,385	0,138	0,009	0,532	-0,051			-0,051					0,334	0,138	0,009	0,481
	<b>Итого по поселку</b>	<b>0,707</b>	<b>0,270</b>	<b>0,100</b>	<b>1,077</b>	<b>-0,001</b>	<b>0,055</b>	<b>0,021</b>	<b>0,075</b>	<b>0,076</b>	<b>0,035</b>	<b>0,001</b>	<b>0,112</b>	<b>0,782</b>	<b>0,360</b>	<b>0,122</b>	<b>1,264</b>



**Сводный прогноз прироста годового потребления тепловой энергии по расчетным элементам территориального деления - планировочным кварталам  
в расчетные периоды (этапы) разработки схемы теплоснабжения до 2028 г.**

Планировочный квартал	Наименование объектов капитального строительства	Прирост потребления тепловой энергии, Гкал																									
		2013 - 2017 г.г. (1 этап)						2018 - 2022 г.г. (2 этап)						2023 - 2027 г.г. (3 этап)						2013 - 2027 г.г. (за все этапы)							
		за отопительный период				за меж-отоп. период на ГВС	всего за год	за отопительный период				за меж-отоп. период на ГВС	всего за год	за отопительный период				за меж-отоп. период на ГВС	всего за год	за отопительный период				за меж-отоп. период на ГВС	всего за год		
		отопление	вентиляция	ГВС	итого			отопление	вентиляция	ГВС	итого			отопление	вентиляция	ГВС	итого			отопление	вентиляция	ГВС	итого				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26		
01:01:01	Многokвартирные жилые дома							-585,5			-585,5			-585,5							-585,5			-585,5			
	Прочие жилые дома							-55,6			-55,6			-55,6							-55,6			-55,6			
	Итого жилищный фонд							-641,1			-641,1			-641,1							-641,1			-641,1			
	Здания общественно-делового назначения							383,0	70,9	-61,7	392,2			392,2	124,1	82,9	3,6	210,7		210,7	507,1	153,9	-58,1	602,9		602,9	
	Производственные здания, гаражи																										
	<b>Итого по кварталу</b>								-258,1	70,9	-61,7	-248,9			-248,9	124,1	82,9	3,6	210,7		210,7	-134,0	153,9	-58,1	-38,2		-38,2
01:01:02	Многokвартирные жилые дома							-216,6			-216,6			-216,6							-216,6			-216,6			
	Прочие жилые дома																										
	Итого жилищный фонд							-216,6			-216,6			-216,6							-216,6			-216,6			
	Здания общественно-делового назначения							76,2	16,9		93,1			93,1				90,3	16,9		107,2			107,2	166,4	33,9	200,3
	Производственные здания, гаражи																										
	<b>Итого по кварталу</b>							76,2	16,9		93,1			93,1				90,3	16,9		107,2			107,2	-50,2	33,9	-16,3
01:01:03	Многokвартирные жилые дома																										
	Прочие жилые дома																										
	Итого жилищный фонд																										
	Здания общественно-делового назначения																										
	Производственные здания, гаражи																										
	<b>Итого по кварталу</b>								39,5			39,5			39,5							39,5			39,5		39,5
01:01:08	Многokвартирные жилые дома																										
	Прочие жилые дома																										
	Итого жилищный фонд																										
	Здания общественно-делового назначения																										
	Производственные здания, гаражи																										
	<b>Итого по кварталу</b>								81,7	21,2	18,5	121,4			121,4							81,7	21,2	18,5	121,4		121,4
01:01:09	Многokвартирные жилые дома																										
	Прочие жилые дома																										
	Итого жилищный фонд																										
	Здания общественно-делового назначения																										
	Производственные здания, гаражи																										
	<b>Итого по кварталу</b>																										
01:01:11	Многokвартирные жилые дома																										
	Прочие жилые дома							-93,7			-93,7			-93,7							-93,7			-93,7		-93,7	
	Итого жилищный фонд							-93,7			-93,7			-93,7							-93,7			-93,7		-93,7	
	Здания общественно-делового назначения																										
	Производственные здания, гаражи																										
	<b>Итого по кварталу</b>							-93,7			-93,7			-93,7								-93,7			-93,7		-93,7

Планировочный квартал	Наименование объектов капитально-го строительства	Прирост потребления тепловой энергии, Гкал																							
		2013 - 2017 г.г. (1 этап)						2018 - 2022 г.г. (2 этап)						2023 - 2027 г.г. (3 этап)						2013 - 2027 г.г. (за все этапы)					
		за отопительный период				за меж-отоп. период на ГВС	всего за год	за отопительный период				за меж-отоп. период на ГВС	всего за год	за отопительный период				за меж-отоп. период на ГВС	всего за год	за отопительный период				за меж-отоп. период на ГВС	всего за год
		ото-пление	венти-ляция	ГВС	итого			ото-пление	венти-ляция	ГВС	итого			ото-пление	венти-ляция	ГВС	итого			ото-пление	венти-ляция	ГВС	итого		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
01:01:12	Многokвартирные жилые дома	-93,7			-93,7		-93,7													-93,7			-93,7		-93,7
	Прочие жилые дома																								
	Итого жилищный фонд	-93,7			-93,7		-93,7													-93,7			-93,7		-93,7
	Здания общественно-делового назначения																								
	Производственные здания, гаражи																								
	<b>Итого по кварталу</b>	<b>-93,7</b>			<b>-93,7</b>		<b>-93,7</b>														<b>-93,7</b>			<b>-93,7</b>	
01:01:13	Многokвартирные жилые дома																								
	Прочие жилые дома																								
	Итого жилищный фонд																								
	Здания общественно-делового назначения	42,3	62,1	178,9	283,3		283,3													42,3	62,1	178,9	283,3		283,3
	Производственные здания, гаражи																								
	<b>Итого по кварталу</b>	<b>42,3</b>	<b>62,1</b>	<b>178,9</b>	<b>283,3</b>		<b>283,3</b>													<b>42,3</b>	<b>62,1</b>	<b>178,9</b>	<b>283,3</b>		<b>283,3</b>
01:01:14	Многokвартирные жилые дома																								
	Прочие жилые дома																								
	Итого жилищный фонд																								
	Здания общественно-делового назначения																								
	Производственные здания, гаражи																								
	<b>Итого по кварталу</b>																								
01:02:01	Многokвартирные жилые дома																								
	Прочие жилые дома																								
	Итого жилищный фонд	726,0			726,0		726,0													726,0			726,0		726,0
	Здания общественно-делового назначения																								
	Производственные здания, гаражи	-18,5			-18,5		-18,5													-18,5			-18,5		-18,5
	<b>Итого по кварталу</b>	<b>-18,5</b>			<b>-18,5</b>		<b>-18,5</b>													<b>-18,5</b>			<b>-18,5</b>		<b>-18,5</b>
01:02:05	Многokвартирные жилые дома	416,1			416,1		416,1													416,1			416,1		416,1
	Прочие жилые дома																								
	Итого жилищный фонд	416,1			416,1		416,1													416,1			416,1		416,1
	Здания общественно-делового назначения																								
	Производственные здания, гаражи																								
	<b>Итого по кварталу</b>	<b>416,1</b>			<b>416,1</b>		<b>416,1</b>													<b>416,1</b>			<b>416,1</b>		<b>416,1</b>
01:02:06	Многokвартирные жилые дома	425,7			425,7		425,7													425,7			425,7		425,7
	Прочие жилые дома																								
	Итого жилищный фонд	425,7			425,7		425,7													425,7			425,7		425,7
	Здания общественно-делового назначения																								
	Производственные здания, гаражи																								
	<b>Итого по кварталу</b>	<b>425,7</b>			<b>425,7</b>		<b>425,7</b>													<b>425,7</b>			<b>425,7</b>		<b>425,7</b>



Планировочный квартал	Наименование объектов капитально-го строительства	Прирост потребления тепловой энергии, Гкал																							
		2013 - 2017 г.г. (1 этап)						2018 - 2022 г.г. (2 этап)						2023 - 2027 г.г. (3 этап)						2013 - 2027 г.г. (за все этапы)					
		за отопительный период				за меж-отоп. период на ГВС	всего за год	за отопительный период				за меж-отоп. период на ГВС	всего за год	за отопительный период				за меж-отоп. период на ГВС	всего за год	за отопительный период				за меж-отоп. период на ГВС	всего за год
		ото-пле-ние	вен-ти-ляция	ГВС	итого			ото-пле-ние	вен-ти-ляция	ГВС	итого			ото-пле-ние	вен-ти-ляция	ГВС	итого			ото-пле-ние	вен-ти-ляция	ГВС	итого		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
01:02:07	Многokвартирные жилые дома																								
	Прочие жилые дома																								
	Итого жилищный фонд																								
	Здания общественно-делового назначения							118,5		37,0	155,5		155,5								118,5		37,0	155,5	155,5
	Производственные здания, гаражи																								
	<b>Итого по кварталу</b>								<b>118,5</b>		<b>37,0</b>	<b>155,5</b>		<b>155,5</b>							<b>118,5</b>		<b>37,0</b>	<b>155,5</b>	<b>155,5</b>
01:02:10	Многokвартирные жилые дома																								
	Прочие жилые дома																								
	Итого жилищный фонд																								
	Здания общественно-делового назначения							42,3		12,3	54,7		54,7								42,3		12,3	54,7	54,7
	Производственные здания, гаражи																								
	<b>Итого по кварталу</b>								<b>42,3</b>		<b>12,3</b>	<b>54,7</b>		<b>54,7</b>							<b>42,3</b>		<b>12,3</b>	<b>54,7</b>	<b>54,7</b>
01:02:12	Многokвартирные жилые дома																								
	Прочие жилые дома																								
	Итого жилищный фонд																								
	Здания общественно-делового назначения	158,0	293,4	382,4	833,8		833,8	307,5	62,1	123,4	492,9		492,9								465,5	355,5	505,8	1326,7	1326,7
	Производственные здания, гаражи																								
	<b>Итого по кварталу</b>	<b>158,0</b>	<b>293,4</b>	<b>382,4</b>	<b>833,8</b>		<b>833,8</b>	<b>307,5</b>	<b>62,1</b>	<b>123,4</b>	<b>492,9</b>		<b>492,9</b>								<b>465,5</b>	<b>355,5</b>	<b>505,8</b>	<b>1326,7</b>	<b>1326,7</b>
01:02:14	Многokвартирные жилые дома																								
	Прочие жилые дома																								
	Итого жилищный фонд																								
	Здания общественно-делового назначения																								
	Производственные здания, гаражи	1122,8	389,3	55,5	1567,6		1567,6	-135,0			-135,0		-135,0								987,8	389,3	55,5	1432,6	1432,6
	<b>Итого по кварталу</b>	<b>1122,8</b>	<b>389,3</b>	<b>55,5</b>	<b>1567,6</b>		<b>1567,6</b>	<b>-135,0</b>			<b>-135,0</b>		<b>-135,0</b>								<b>987,8</b>	<b>389,3</b>	<b>55,5</b>	<b>1432,6</b>	<b>1432,6</b>
ВСЕГО	Многokвартирные жилые дома	748,1			748,1		748,1	-802,1		-802,1		-802,1								-54,0		-54,0		-54,0	
	Прочие жилые дома	-93,7			-93,7		-93,7	-55,6		-55,6		-55,6								-149,3		-149,3		-149,3	
	Итого жилищный фонд	654,5			654,5		654,5	-857,7		-857,7		-857,7								-203,3		-203,3		-203,3	
	Здания общественно-делового назначения	276,5	372,4	561,3	1210,1		1210,1	972,5	154,2	129,5	1256,2		1256,2	214,4	99,9	3,6	317,9		317,9	1463,4	626,4	694,4	2784,2	2784,2	
	Производственные здания, гаражи	1104,3	389,3	55,5	1549,2		1549,2	-135,0			-135,0		-135,0							969,3	389,3	55,5	1414,1	1414,1	
	<b>Итого по поселку</b>	<b>2035,3</b>	<b>761,7</b>	<b>616,8</b>	<b>3413,8</b>		<b>3413,8</b>	<b>-20,3</b>	<b>154,2</b>	<b>129,5</b>	<b>263,5</b>		<b>263,5</b>	<b>214,4</b>	<b>99,9</b>	<b>3,6</b>	<b>317,9</b>		<b>317,9</b>	<b>2229,4</b>	<b>1015,8</b>	<b>749,9</b>	<b>3995,1</b>	<b>3995,1</b>	



**Сводный прогноз динамики перспективных значений расчетных тепловых нагрузок по расчетным элементам территориального деления - планировочным кварталам в расчетные периоды (этапы) разработки схемы теплоснабжения до 2028 г.**

Планировочный квартал	Наименование объектов капитального строительства	Тепловые нагрузки, Гкал/ч																
		2012 г. (базовый период)				2013 - 2017 г.г. (1 этап)				2018 - 2022 г.г. (2 этап)				2023 - 2027 г.г. (3 этап)				
		отопление	вентиляция	ГВС	общая	отопление	вентиляция	ГВС	общая	отопление	вентиляция	ГВС	общая	отопление	вентиляция	ГВС	общая	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
01:01:01	Многokвартирные жилые дома	0,200			0,200	0,200			0,200									
	Прочие жилые дома	0,019			0,019	0,019			0,019									
	Итого жилищный фонд	0,219			0,219	0,219			0,219									
	Здания общественно-делового назначения	0,470	0,847	0,114	1,431	0,470	0,847	0,114	1,431	0,606	0,873	0,104	1,583	0,650	0,902	0,105	1,657	
	Производственные здания, гаражи																	
	<b>Итого по кварталу</b>	<b>0,689</b>	<b>0,847</b>	<b>0,114</b>	<b>1,650</b>	<b>0,689</b>	<b>0,847</b>	<b>0,114</b>	<b>1,650</b>	<b>0,606</b>	<b>0,873</b>	<b>0,104</b>	<b>1,583</b>	<b>0,650</b>	<b>0,902</b>	<b>0,105</b>	<b>1,657</b>	
01:01:02	Многokвартирные жилые дома	0,189			0,189	0,189			0,189	0,115			0,115	0,115				0,115
	Прочие жилые дома																	
	Итого жилищный фонд	0,189			0,189	0,189			0,189	0,115			0,115	0,115				0,115
	Здания общественно-делового назначения					0,027	0,006		0,033	0,027	0,006	0,000	0,033	0,059	0,012			0,071
	Производственные здания, гаражи																	
	<b>Итого по кварталу</b>	<b>0,189</b>			<b>0,189</b>	<b>0,216</b>	<b>0,006</b>		<b>0,222</b>	<b>0,142</b>	<b>0,006</b>	<b>0,000</b>	<b>0,148</b>	<b>0,174</b>	<b>0,012</b>			<b>0,186</b>
01:01:03	Многokвартирные жилые дома																	
	Прочие жилые дома	0,026	0,000	0,000	0,026	0,026			0,026	0,026			0,026	0,026				0,026
	Итого жилищный фонд	0,026	0,000	0,000	0,026	0,026			0,026	0,026			0,026	0,026				0,026
	Здания общественно-делового назначения										0,014		0,014	0,014				0,014
	Производственные здания, гаражи																	
	<b>Итого по кварталу</b>	<b>0,026</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,026</b>	<b>0,026</b>			<b>0,026</b>	<b>0,040</b>			<b>0,040</b>	<b>0,040</b>				<b>0,040</b>
01:01:08	Многokвартирные жилые дома																	
	Прочие жилые дома																	
	Итого жилищный фонд																	
	Здания общественно-делового назначения									0,027	0,007	0,003	0,037	0,027	0,007	0,003	0,037	
	Производственные здания, гаражи																	
	<b>Итого по кварталу</b>									<b>0,027</b>	<b>0,007</b>	<b>0,003</b>	<b>0,037</b>	<b>0,027</b>	<b>0,007</b>	<b>0,003</b>	<b>0,037</b>	
01:01:09	Многokвартирные жилые дома																	
	Прочие жилые дома																	
	Итого жилищный фонд																	
	Здания общественно-делового назначения																	
	Производственные здания, гаражи	0,181			0,181	0,181			0,181	0,181			0,181	0,181				0,181
	<b>Итого по кварталу</b>	<b>0,181</b>			<b>0,181</b>	<b>0,181</b>			<b>0,181</b>	<b>0,181</b>			<b>0,181</b>	<b>0,181</b>				<b>0,181</b>
01:01:11	Многokвартирные жилые дома																	
	Прочие жилые дома	0,032			0,032													
	Итого жилищный фонд	0,032			0,032													
	Здания общественно-делового назначения																	
	Производственные здания, гаражи																	
	<b>Итого по кварталу</b>	<b>0,032</b>			<b>0,032</b>													





Планировочный квартал	Наименование объектов капитального строительства	Тепловые нагрузки, Гкал/ч															
		2012 г. (базовый период)				2013 - 2017 г.г. (1 этап)				2018 - 2022 г.г. (2 этап)				2023 - 2027 г.г. (3 этап)			
		отопление	вентиляция	ГВС	общая	отопление	вентиляция	ГВС	общая	отопление	вентиляция	ГВС	общая	отопление	вентиляция	ГВС	общая
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
01:01:12	Множкквартирные жилые дома	0,068			0,068	0,036			0,036	0,036			0,036	0,036			0,036
	Прочие жилые дома	0,017			0,017	0,017			0,017	0,017			0,017	0,017			0,017
	Итого жилищный фонд	0,085			0,085	0,053			0,053	0,053			0,053	0,053			0,053
	Здания общественно-делового назначения																
	Производственные здания, гаражи																
	<b>Итого по кварталу</b>	<b>0,085</b>			<b>0,085</b>	<b>0,053</b>			<b>0,053</b>	<b>0,053</b>			<b>0,053</b>	<b>0,053</b>			<b>0,053</b>
01:01:13	Множкквартирные жилые дома																
	Прочие жилые дома																
	Итого жилищный фонд																
	Здания общественно-делового назначения	0,022			0,022	0,037	0,022	0,029	0,088	0,037	0,022	0,029	0,088	0,037	0,022	0,029	0,088
	Производственные здания, гаражи	0,134			0,134	0,134			0,134	0,134			0,134	0,134			0,134
	<b>Итого по кварталу</b>	<b>0,156</b>			<b>0,156</b>	<b>0,171</b>	<b>0,022</b>	<b>0,029</b>	<b>0,222</b>	<b>0,171</b>	<b>0,022</b>	<b>0,029</b>	<b>0,222</b>	<b>0,171</b>	<b>0,022</b>	<b>0,029</b>	<b>0,222</b>
01:01:14	Множкквартирные жилые дома																
	Прочие жилые дома	0,062			0,062	0,062			0,062	0,062			0,062	0,062			0,062
	Итого жилищный фонд	0,062			0,062	0,062			0,062	0,062			0,062	0,062			0,062
	Здания общественно-делового назначения	0,010			0,010	0,010			0,010	0,010			0,010	0,010			0,010
	Производственные здания, гаражи																
	<b>Итого по кварталу</b>	<b>0,072</b>			<b>0,072</b>	<b>0,072</b>			<b>0,072</b>	<b>0,072</b>			<b>0,072</b>	<b>0,072</b>			<b>0,072</b>
01:02:01	Множкквартирные жилые дома																
	Прочие жилые дома	0,248			0,248	0,248			0,248	0,248			0,248	0,248			0,248
	Итого жилищный фонд					0,248			0,248	0,248			0,248	0,248			0,248
	Здания общественно-делового назначения	0,107	0,075	0,004	0,186	0,107	0,075	0,004	0,186	0,107	0,075	0,004	0,186	0,107	0,075	0,004	0,186
	Производственные здания, гаражи	0,013			0,013												
	<b>Итого по кварталу</b>	<b>0,368</b>	<b>0,075</b>	<b>0,004</b>	<b>0,447</b>	<b>0,355</b>	<b>0,075</b>	<b>0,004</b>	<b>0,434</b>	<b>0,355</b>	<b>0,075</b>	<b>0,004</b>	<b>0,434</b>	<b>0,355</b>	<b>0,075</b>	<b>0,004</b>	<b>0,434</b>
01:02:05	Множкквартирные жилые дома	0,968		0,042	1,010	1,110		0,042	1,152	1,110		0,042	1,152	1,110		0,042	1,152
	Прочие жилые дома																
	Итого жилищный фонд	0,968		0,042	1,010	1,110		0,042	1,152	1,110		0,042	1,152	1,110		0,042	1,152
	Здания общественно-делового назначения																
	Производственные здания, гаражи																
	<b>Итого по кварталу</b>	<b>0,968</b>		<b>0,042</b>	<b>1,010</b>	<b>1,110</b>		<b>0,042</b>	<b>1,152</b>	<b>1,110</b>		<b>0,042</b>	<b>1,152</b>	<b>1,110</b>		<b>0,042</b>	<b>1,152</b>
01:02:06	Множкквартирные жилые дома	0,218			0,218	0,363			0,363	0,363			0,363	0,363			0,363
	Прочие жилые дома	0,016			0,016	0,016			0,016	0,016			0,016	0,016			0,016
	Итого жилищный фонд	0,234			0,234	0,379			0,379	0,379			0,379	0,379			0,379
	Здания общественно-делового назначения																
	Производственные здания, гаражи																
	<b>Итого по кварталу</b>	<b>0,234</b>			<b>0,234</b>	<b>0,379</b>			<b>0,379</b>	<b>0,379</b>			<b>0,000</b>	<b>0,379</b>	<b>0,379</b>		



Планировочный квартал	Наименование объектов капитального строительства	Тепловые нагрузки, Гкал/ч																		
		2012 г. (базовый период)				2013 - 2017 г.г. (1 этап)				2018 - 2022 г.г. (2 этап)				2023 - 2027 г.г. (3 этап)						
		отопление	вентиляция	ГВС	общая	отопление	вентиляция	ГВС	общая	отопление	вентиляция	ГВС	общая	отопление	вентиляция	ГВС	общая			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18			
01:02:07	Многokвартирные жилые дома																			
	Прочие жилые дома																			
	Итого жилищный фонд																			
	Здания общественно-делового назначения	0,040	0,011	0,013	0,064	0,040	0,011	0,013	0,064	0,082	0,011	0,019	0,112	0,082	0,011	0,019	0,112			
	Производственные здания, гаражи																			
	<b>Итого по кварталу</b>	<b>0,040</b>	<b>0,011</b>	<b>0,013</b>	<b>0,064</b>	<b>0,040</b>	<b>0,011</b>	<b>0,013</b>	<b>0,064</b>	<b>0,082</b>	<b>0,011</b>	<b>0,019</b>	<b>0,112</b>	<b>0,082</b>	<b>0,011</b>	<b>0,019</b>	<b>0,112</b>			
01:02:10	Многokвартирные жилые дома																			
	Прочие жилые дома																			
	Итого жилищный фонд																			
	Здания общественно-делового назначения									0,015		0,002	0,017	0,015		0,002	0,017			
	Производственные здания, гаражи																			
	<b>Итого по кварталу</b>										<b>0,015</b>	<b>0,002</b>	<b>0,017</b>	<b>0,015</b>		<b>0,002</b>	<b>0,017</b>			
01:02:12	Многokвартирные жилые дома																			
	Прочие жилые дома																			
	Итого жилищный фонд																			
	Здания общественно-делового назначения								0,056	0,104	0,062	0,222	0,165	0,126	0,082	0,373	0,165	0,126	0,082	0,373
	Производственные здания, гаражи																			
	<b>Итого по кварталу</b>								<b>0,056</b>	<b>0,104</b>	<b>0,062</b>	<b>0,222</b>	<b>0,165</b>	<b>0,126</b>	<b>0,082</b>	<b>0,373</b>	<b>0,165</b>	<b>0,126</b>	<b>0,082</b>	<b>0,373</b>
01:02:14	Многokвартирные жилые дома																			
	Прочие жилые дома	0,054			0,054	0,054			0,054	0,054			0,054	0,054			0,054			
	Итого жилищный фонд	0,054			0,054	0,054			0,054	0,054			0,054	0,054			0,054			
	Здания общественно-делового назначения																			
	Производственные здания, гаражи	0,051			0,051	0,449	0,138	0,009	0,596	0,398	0,138	0,009	0,545	0,398	0,138	0,009	0,545			
	<b>Итого по кварталу</b>	<b>0,105</b>			<b>0,105</b>	<b>0,503</b>	<b>0,138</b>	<b>0,009</b>	<b>0,7</b>	<b>0,452</b>	<b>0,138</b>	<b>0,009</b>	<b>0,599</b>	<b>0,452</b>	<b>0,138</b>	<b>0,009</b>	<b>0,599</b>			
ВСЕГО	Многokвартирные жилые дома	1,643		0,042	1,685	1,899		0,042	1,941	1,625		0,042	1,667	1,625		0,042	1,667			
	Прочие жилые дома	0,474			0,474	0,442			0,442	0,423			0,423	0,423			0,423			
	Итого жилищный фонд	2,117		0,042	2,159	2,341		0,042	2,383	2,048		0,042	2,090	2,048		0,042	2,090			
	Здания общественно-делового назначения	0,649	0,933	0,131	1,713	0,747	1,065	0,222	2,034	1,090	1,120	0,243	2,453	1,166	1,155	0,244	2,565			
	Производственные здания, гаражи	0,379			0,379	0,764	0,138	0,009	0,911	0,713	0,138	0,009	0,860	0,713	0,138	0,009	0,860			
	<b>Итого по поселку</b>	<b>3,145</b>	<b>0,933</b>	<b>0,173</b>	<b>4,251</b>	<b>3,852</b>	<b>1,203</b>	<b>0,273</b>	<b>5,328</b>	<b>3,851</b>	<b>1,258</b>	<b>0,294</b>	<b>5,403</b>	<b>3,927</b>	<b>1,293</b>	<b>0,295</b>	<b>5,515</b>			



**Сводный прогноз динамики годового объема потребления тепловой энергии по расчетным элементам территориального деления - планировочным кварталам  
в расчетные периоды (этапы) разработки схемы теплоснабжения до 2028 г.**

Планировочный квартал	Наименование объектов капитального строительства	Потребление тепловой энергии, Гкал																								
		2012 г. (базовый период)						2013 - 2017 г.г. (1 этап)						2018 - 2022 г.г. (2 этап)						2023 - 2027 г.г. (3 этап)						
		за отопительный период				за меж-отоп. период на ГВС	всего за год	за отопительный период				за меж-отоп. период на ГВС	всего за год	за отопительный период				за меж-отоп. период на ГВС	всего за год	за отопительный период				за меж-отоп. период на ГВС	всего за год	
		отопление	вентиляция	ГВС	итого			отопление	вентиляция	ГВС	итого			отопление	вентиляция	ГВС	итого			отопление	вентиляция	ГВС	итого			отопление
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
01:01:01	Многokвартирные жилые дома	585,5			585,5		585,5	585,5			585,5		585,5													
	Прочие жилые дома	55,6			55,6		55,6	55,6			55,6		55,6													
	Итого жилищный фонд	641,1			641,1		641,1	641,1			641,1		641,1													
	Здания общественно-делового назначения	1303,4	2347,8	703,2	4354,3		4354,3	1303,4	2347,8	703,2	4354,3		4354,3	1686,4	2418,7	641,5	4746,6		4746,6	1810,5	2501,7	645,1	4957,2		4957,2	
	Производственные здания, гаражи																									
	<b>Итого по кварталу</b>	<b>1944,5</b>	<b>2347,8</b>	<b>703,2</b>	<b>4995,4</b>		<b>4995,4</b>	<b>1944,5</b>	<b>2347,8</b>	<b>703,2</b>	<b>4995,4</b>		<b>4995,4</b>	<b>1686,4</b>	<b>2418,7</b>	<b>641,5</b>	<b>4746,6</b>		<b>4746,6</b>	<b>1810,5</b>	<b>2501,7</b>	<b>645,1</b>	<b>4957,2</b>		<b>4957,2</b>	
01:01:02	Многokвартирные жилые дома	553,3			553,3		553,3	553,3			553,3		553,3	336,6			336,6		336,6	336,6				336,6	336,6	
	Прочие жилые дома																									
	Итого жилищный фонд	553,3			553,3		553,3	553,3			553,3		553,3	336,6			336,6		336,6	336,6				336,6	336,6	
	Здания общественно-делового назначения							76,2	16,9		93,1		93,1	76,2	16,9		93,1		93,1	166,4	33,9			200,3	200,3	
	Производственные здания, гаражи																									
	<b>Итого по кварталу</b>	<b>553,3</b>			<b>553,3</b>		<b>553,3</b>	<b>629,4</b>	<b>16,9</b>		<b>646,4</b>		<b>646,4</b>	<b>412,8</b>	<b>16,9</b>		<b>429,7</b>		<b>429,7</b>	<b>503,1</b>	<b>33,9</b>			<b>536,9</b>	<b>536,9</b>	
01:01:03	Многokвартирные жилые дома																									
	Прочие жилые дома	76,1			76,1		76,1	76,1			76,1		76,1	76,1			76,1		76,1	76,1				76,1	76,1	
	Итого жилищный фонд	76,1			76,1		76,1	76,1			76,1		76,1	76,1			76,1		76,1	76,1				76,1	76,1	
	Здания общественно-делового назначения													39,5			39,5		39,5	39,5				39,5	39,5	
	Производственные здания, гаражи																									
	<b>Итого по кварталу</b>	<b>76,1</b>			<b>76,1</b>		<b>76,1</b>	<b>76,1</b>	<b>76,1</b>		<b>76,1</b>		<b>76,1</b>	<b>115,6</b>			<b>115,6</b>		<b>115,6</b>	<b>115,6</b>				<b>115,6</b>	<b>115,6</b>	
01:01:08	Многokвартирные жилые дома																									
	Прочие жилые дома																									
	Итого жилищный фонд																									
	Здания общественно-делового назначения													81,7	21,2	18,5	121,4		121,4	81,7	21,2	18,5	121,4		121,4	
	Производственные здания, гаражи																									
	<b>Итого по кварталу</b>													<b>81,7</b>	<b>21,2</b>	<b>18,5</b>	<b>121,4</b>		<b>121,4</b>	<b>81,7</b>	<b>21,2</b>	<b>18,5</b>	<b>121,4</b>		<b>121,4</b>	
01:01:09	Многokвартирные жилые дома																									
	Прочие жилые дома																									
	Итого жилищный фонд																									
	Здания общественно-делового назначения																									
	Производственные здания, гаражи	490,1			490,1		490,1	490,1			490,1		490,1	490,1			490,1		490,1	490,1				490,1	490,1	
	<b>Итого по кварталу</b>	<b>490,1</b>			<b>490,1</b>		<b>490,1</b>	<b>490,1</b>			<b>490,1</b>		<b>490,1</b>	<b>490,1</b>			<b>490,1</b>		<b>490,1</b>	<b>490,1</b>				<b>490,1</b>	<b>490,1</b>	



Планировочный квартал	Наименование объектов капитального строительства	Потребление тепловой энергии, Гкал																							
		2012 г. (базовый период)						2013 - 2017 г.г. (1 этап)						2018 - 2022 г.г. (2 этап)						2023 - 2027 г.г. (3 этап)					
		за отопительный период				за меж-отоп. период на ГВС	всего за год	за отопительный период				за меж-отоп. период на ГВС	всего за год	за отопительный период				за меж-отоп. период на ГВС	всего за год	за отопительный период				за меж-отоп. период на ГВС	всего за год
		отопление	вентиляция	ГВС	итого			отопление	вентиляция	ГВС	итого			отопление	вентиляция	ГВС	итого			отопление	вентиляция	ГВС	итого		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
01:01:11	Многokвартирные жилые дома																								
	Прочие жилые дома	93,7			93,7		93,7																		
	Итого жилищный фонд	93,7			93,7		93,7																		
	Здания общественно-делового назначения																								
	Производственные здания, гаражи																								
<b>Итого по кварталу</b>	<b>93,7</b>			<b>93,7</b>		<b>93,7</b>																			
01:01:12	Многokвартирные жилые дома	199,1			199,1		199,1	105,4			105,4		105,4	105,4			105,4		105,4	105,4			105,4		105,4
	Прочие жилые дома	49,8			49,8		49,8	49,8			49,8		49,8	49,8			49,8		49,8	49,8			49,8		49,8
	Итого жилищный фонд	248,8			248,8		248,8	155,1			155,1		155,1	155,1			155,1		155,1	155,1			155,1		155,1
	Здания общественно-делового назначения																								
	Производственные здания, гаражи																								
<b>Итого по кварталу</b>	<b>248,8</b>			<b>248,8</b>		<b>248,8</b>	<b>155,1</b>			<b>155,1</b>		<b>155,1</b>	<b>155,1</b>			<b>155,1</b>		<b>155,1</b>	<b>155,1</b>			<b>155,1</b>		<b>155,1</b>	
01:01:13	Многokвартирные жилые дома																								
	Прочие жилые дома																								
	Итого жилищный фонд																								
	Здания общественно-делового назначения	59,6			59,6		59,6	101,9	62,1	178,9	342,8		342,8	101,9	62,1	178,9	342,8		342,8	101,9	62,1	178,9	342,8		342,8
	Производственные здания, гаражи	310,3			310,3		310,3	310,3			310,3		310,3	310,3			310,3		310,3	310,3			310,3		310,3
<b>Итого по кварталу</b>	<b>369,9</b>			<b>369,9</b>		<b>369,9</b>	<b>412,2</b>	<b>62,1</b>	<b>178,9</b>	<b>653,2</b>		<b>653,2</b>	<b>412,2</b>	<b>62,1</b>	<b>178,9</b>	<b>653,2</b>		<b>653,2</b>	<b>412,2</b>	<b>62,1</b>	<b>178,9</b>	<b>653,2</b>		<b>653,2</b>	
01:01:14	Многokвартирные жилые дома																								
	Прочие жилые дома	181,5			181,5		181,5	181,5			181,5		181,5	181,5			181,5		181,5	181,5			181,5		181,5
	Итого жилищный фонд	181,5			181,5		181,5	181,5			181,5		181,5	181,5			181,5		181,5	181,5			181,5		181,5
	Здания общественно-делового назначения	27,1			27,1		27,1	27,1			27,1		27,1	27,1			27,1		27,1	27,1			27,1		27,1
	Производственные здания, гаражи																								
<b>Итого по кварталу</b>	<b>208,6</b>			<b>208,6</b>		<b>208,6</b>	<b>208,6</b>			<b>208,6</b>		<b>208,6</b>	<b>208,6</b>			<b>208,6</b>		<b>208,6</b>	<b>208,6</b>			<b>208,6</b>		<b>208,6</b>	
01:02:01	Многokвартирные жилые дома																								
	Прочие жилые дома	726,0			726,0		726,0	726,0			726,0		726,0	726,0			726,0		726,0	726,0			726,0		726,0
	Итого жилищный фонд							726,0			726,0		726,0	726,0			726,0		726,0	726,0			726,0		726,0
	Здания общественно-делового назначения	313,2	219,6	24,7	557,5		557,5	313,2	219,6	24,7	557,5		557,5	313,2	219,6	24,7	557,5		557,5	313,2	219,6	24,7	557,5		557,5
	Производств. здания, гаражи	18,5			18,5		18,5																		
<b>Итого по кварталу</b>	<b>1057,7</b>	<b>219,6</b>	<b>24,7</b>	<b>1301,9</b>		<b>1301,9</b>	<b>1039,2</b>	<b>219,6</b>	<b>24,7</b>	<b>1283,4</b>		<b>1283,4</b>	<b>1039,2</b>	<b>219,6</b>	<b>24,7</b>	<b>1283,4</b>		<b>1283,4</b>	<b>1039,2</b>	<b>219,6</b>	<b>24,7</b>	<b>1283,4</b>		<b>1283,4</b>	
01:02:05	Многokвартирные жилые дома	2833,7		259,1	3092,7		3092,7	3249,8		259,1	3508,8		3508,8	3249,8		259,1	3508,8		3508,8	3249,8		259,1	3508,8		3508,8
	Прочие жилые дома																								
	Итого жилищный фонд	2833,7		259,1	3092,7		3092,7	3249,8		259,1	3508,8		3508,8	3249,8		259,1	3508,8		3508,8	3249,8		259,1	3508,8		3508,8
	Здания общественно-делового назначения																								
	Производственные здания, гаражи																								
<b>Итого по кварталу</b>	<b>2833,7</b>		<b>259,1</b>	<b>3092,7</b>		<b>3092,7</b>	<b>3249,8</b>		<b>259,1</b>	<b>3508,8</b>		<b>3508,8</b>	<b>3249,8</b>		<b>259,1</b>	<b>3508,8</b>		<b>3508,8</b>	<b>3249,8</b>		<b>259,1</b>	<b>3508,8</b>		<b>3508,8</b>	

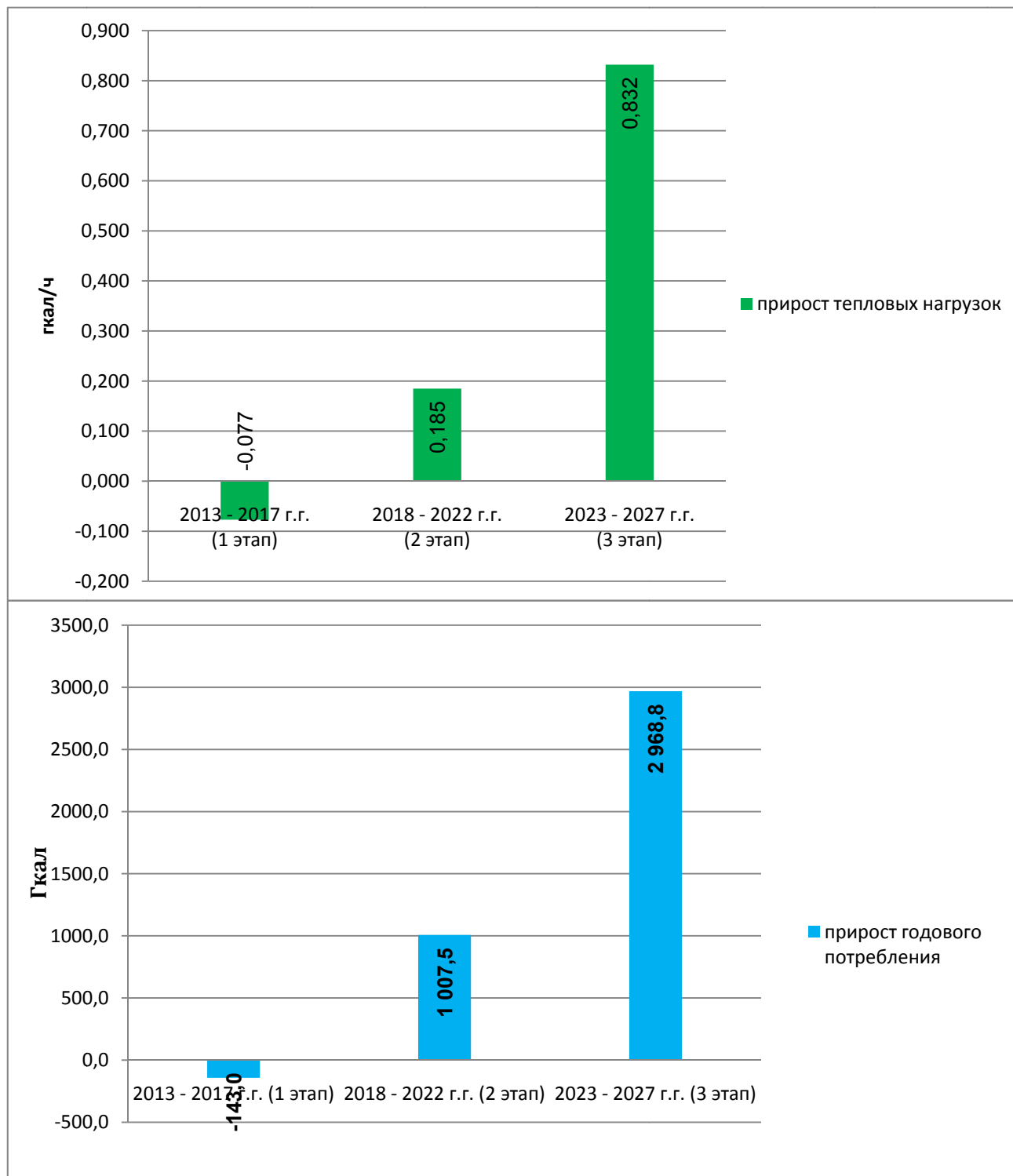


Планировочный квартал	Наименование объектов капитального строительства	Потребление тепловой энергии, Гкал																							
		2012 г. (базовый период)						2013 - 2017 г.г. (1 этап)						2018 - 2022 г.г. (2 этап)						2023 - 2027 г.г. (3 этап)					
		за отопительный период				за меж-отоп. период на ГВС	всего за год	за отопительный период				за меж-отоп. период на ГВС	всего за год	за отопительный период				за меж-отоп. период на ГВС	всего за год	за отопительный период				за меж-отоп. период на ГВС	всего за год
		отопление	вентиляция	ГВС	итого			отопление	вентиляция	ГВС	итого			отопление	вентиляция	ГВС	итого			отопление	вентиляция	ГВС	итого		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
01:02:06	Многokвартирные жилые дома	638,2			638,2		638,2	1063,9			1063,9		1063,9	1063,9			1063,9		1063,9	1063,9			1063,9		1063,9
	Прочие жилые дома	46,8			46,8		46,8	46,8			46,8		46,8	46,8			46,8		46,8	46,8			46,8		46,8
	Итого жилищный фонд	685,0			685,0		685,0	1110,7			1110,7		1110,7	1110,7			1110,7		1110,7	1110,7			1110,7		1110,7
	Здания общественно-делового назначения																								
	Производственные здания, гаражи																								
	<b>Итого по кварталу</b>	<b>685,0</b>			<b>685,0</b>		<b>685,0</b>	<b>1110,7</b>			<b>1110,7</b>		<b>1110,7</b>	<b>1110,7</b>			<b>1110,7</b>		<b>1110,7</b>	<b>1110,7</b>			<b>1110,7</b>		<b>1110,7</b>
01:02:07	Многokвартирные жилые дома																								
	Прочие жилые дома																								
	Итого жилищный фонд																								
	Здания общественно-делового назначения	108,3	29,8	80,2	218,3		218,3	108,3	29,8	80,2	218,3		218,3	226,8	29,8	117,2	373,8		373,8	226,8	29,8	117,2	373,8		373,8
	Производственные здания, гаражи																								
	<b>Итого по кварталу</b>	<b>108,3</b>	<b>29,8</b>	<b>80,2</b>	<b>218,3</b>		<b>218,3</b>	<b>108,3</b>	<b>29,8</b>	<b>80,2</b>	<b>218,3</b>		<b>218,3</b>	<b>226,8</b>	<b>29,8</b>	<b>117,2</b>	<b>373,8</b>		<b>373,8</b>	<b>226,8</b>	<b>29,8</b>	<b>117,2</b>	<b>373,8</b>		<b>373,8</b>
01:02:10	Многokвартирные жилые дома																								
	Прочие жилые дома																								
	Итого жилищный фонд																								
	Здания общественно-делового назначения													42,3		12,3	54,7		54,7	42,3		12,3	54,7		54,7
	Производственные здания, гаражи																								
	<b>Итого по кварталу</b>													<b>42,3</b>		<b>12,3</b>	<b>54,7</b>		<b>54,7</b>	<b>42,3</b>		<b>12,3</b>	<b>54,7</b>		<b>54,7</b>
01:02:12	Многokвартирные жилые дома																								
	Прочие жилые дома																								
	Итого жилищный фонд																								
	Здания общественно-делового назначения							158,0	293,4	382,4	833,8		833,8	465,5	355,5	505,8	1326,7		1326,7	465,5	355,5	505,8	1326,7		1326,7
	Производственные здания, гаражи																								
	<b>Итого по кварталу</b>							<b>158,0</b>	<b>293,4</b>	<b>382,4</b>	<b>833,8</b>		<b>833,8</b>	<b>465,5</b>	<b>355,5</b>	<b>505,8</b>	<b>1326,7</b>		<b>1326,7</b>	<b>465,5</b>	<b>355,5</b>	<b>505,8</b>	<b>1326,7</b>		<b>1326,7</b>
01:02:14	Многokвартирные жилые дома																								
	Прочие жилые дома	158,1			158,1		158,1	158,1			158,1		158,1	158,1			158,1		158,1	158,1			158,1		158,1
	Итого жилищный фонд	158,1			158,1		158,1	158,1			158,1		158,1	158,1			158,1		158,1	158,1			158,1		158,1
	Здания общественно-делового назначения																								
	Производственные здания, гаражи	135,0			135,0		135,0	1257,8	389,3	55,5	1702,7		1702,7	1122,8	389,3	55,5	1567,6		1567,6	1122,8	389,3	55,5	1567,6		1567,6
	<b>Итого по кварталу</b>	<b>293,1</b>			<b>293,1</b>		<b>293,1</b>	<b>1415,9</b>	<b>389,3</b>	<b>55,5</b>	<b>1860,7</b>		<b>1860,7</b>	<b>1280,9</b>	<b>389,3</b>	<b>55,5</b>	<b>1725,7</b>		<b>1725,7</b>	<b>1280,9</b>	<b>389,3</b>	<b>55,5</b>	<b>1725,7</b>		<b>1725,7</b>
ВСЕГО	Многokвартирные жилые дома	4809,6		259,1	5068,7		5068,7	5557,8		259,1	5816,8		5816,8	4755,7		259,1	5014,7		5014,7	4755,7		259,1	5014,7		5014,7
	Прочие жилые дома	1387,6			1387,6		1387,6	1293,9			1293,9		1293,9	1238,3			1238,3		1238,3	1238,3			1238,3		1238,3
	Итого жилищный фонд	6197,2		259,1	6456,3		6456,3	6851,7		259,1	7110,7		7110,7	5994,0		259,1	6253,0		6253,0	5994,0		259,1	6253,0		6253,0
	Здания общественно-делового назначения	1811,6	2597,1	808,0	5216,7		5216,7	2088,0	2969,5	1369,3	6426,8		6426,8	3060,5	3123,7	1498,8	7683,1		7683,1	3274,9	3223,6	1502,4	8000,9		8000,9
	Производственные здания, гаражи	953,9			953,9		953,9	2058,3	389,3	55,5	2503,1		2503,1	1923,2	389,3	55,5	2368,0		2368,0	1923,2	389,3	55,5	2368,0		2368,0
	<b>Итого поселку</b>	<b>8962,7</b>	<b>2597,1</b>	<b>1067,1</b>	<b>12626,9</b>		<b>12626,9</b>	<b>10998,0</b>	<b>3358,8</b>	<b>1683,9</b>	<b>16040,6</b>		<b>16040,6</b>	<b>10977,7</b>	<b>3513,0</b>	<b>1813,4</b>	<b>16304,1</b>		<b>16304,1</b>	<b>11192,1</b>	<b>3612,9</b>	<b>1817,0</b>	<b>16622,0</b>		<b>16622,0</b>

### 2.2.2. Прогноз прироста тепловых нагрузок и теплотребления для жилищного фонда

По перспективной застройке жилищного фонда до 2028 года ожидается прирост тепловых нагрузок в размере 0,939 Гкал/ч (на 19,1% больше относительно нагрузок 2012 г.) и прирост годового объема потребления тепловой энергии – 3833,3 Гкал (на 22,1% больше относительно нагрузок 2012г.).

Распределение прироста тепловых нагрузок и теплотребления для жилищного фонда поселка по расчетным периодам (этапам) представлено на рисунке 2.6.



**Рис. 2.6. Распределение прироста тепловых нагрузок и годового теплотребления для жилищного фонда по расчетным периодам (этапам)**

Распределение общего прироста перспективных тепловых нагрузок и годового объема потребления тепловой энергии для жилищного фонда по видам зданий представлено на рисунке 2.7.



Рис. 2.7. Распределение общего прироста перспективных тепловых нагрузок и годового объема потребления тепловой энергии для жилищного фонда по видам зданий

Структура прогнозируемого прироста тепловых нагрузок перспективной застройки жилищного фонда по рассматриваемым периодам представлена на рисунке 2.8.

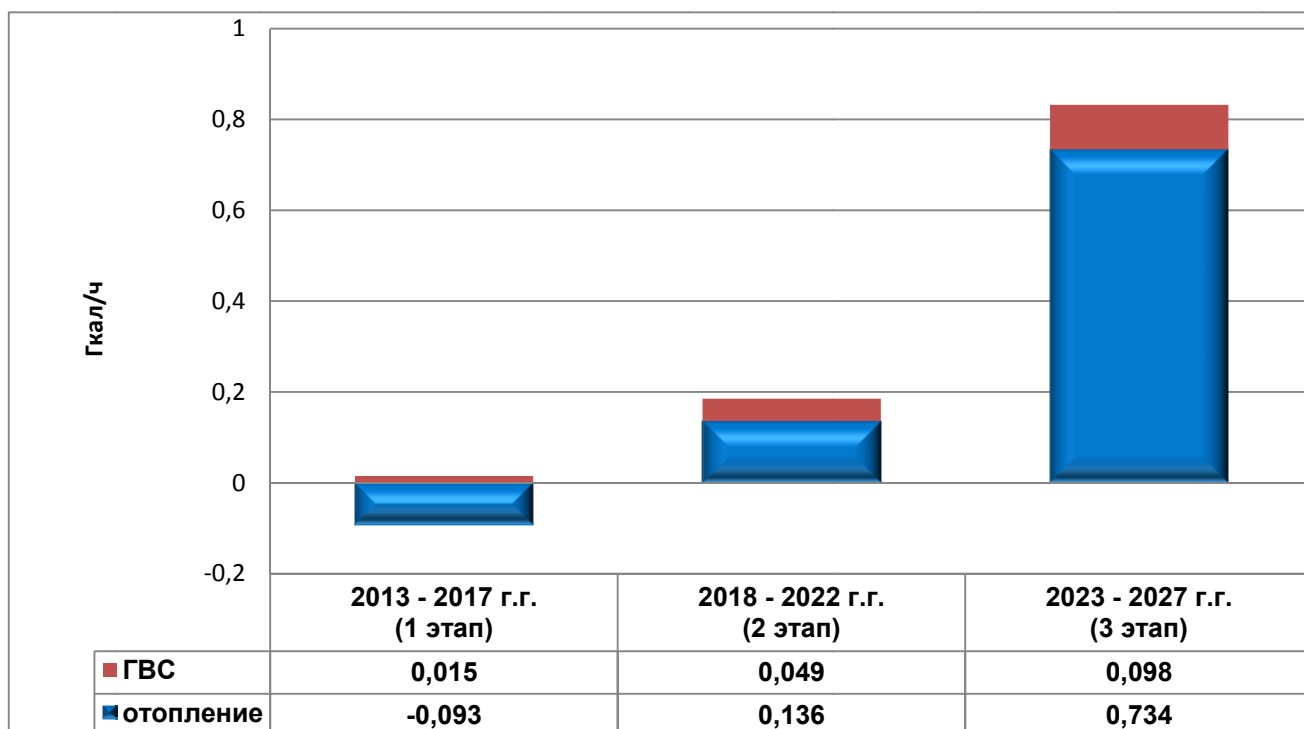
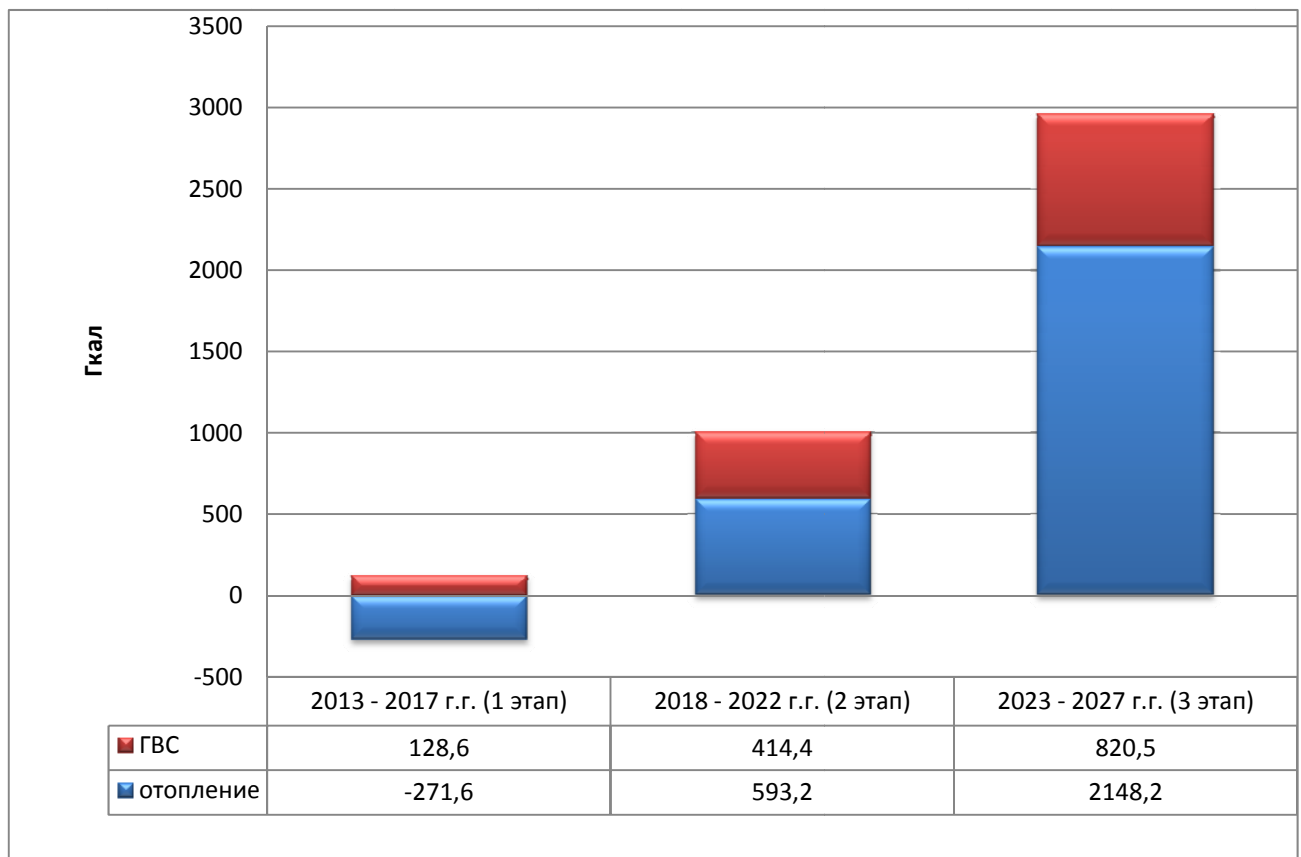


Рис. 2.8. Структура прогнозируемого прироста тепловых нагрузок перспективной застройки жилищного фонда

Структура прогнозируемого прироста годового объема потребления тепловой энергии перспективной застройкой жилищного фонда по рассматриваемым периодам представлена на рисунке 2.9.



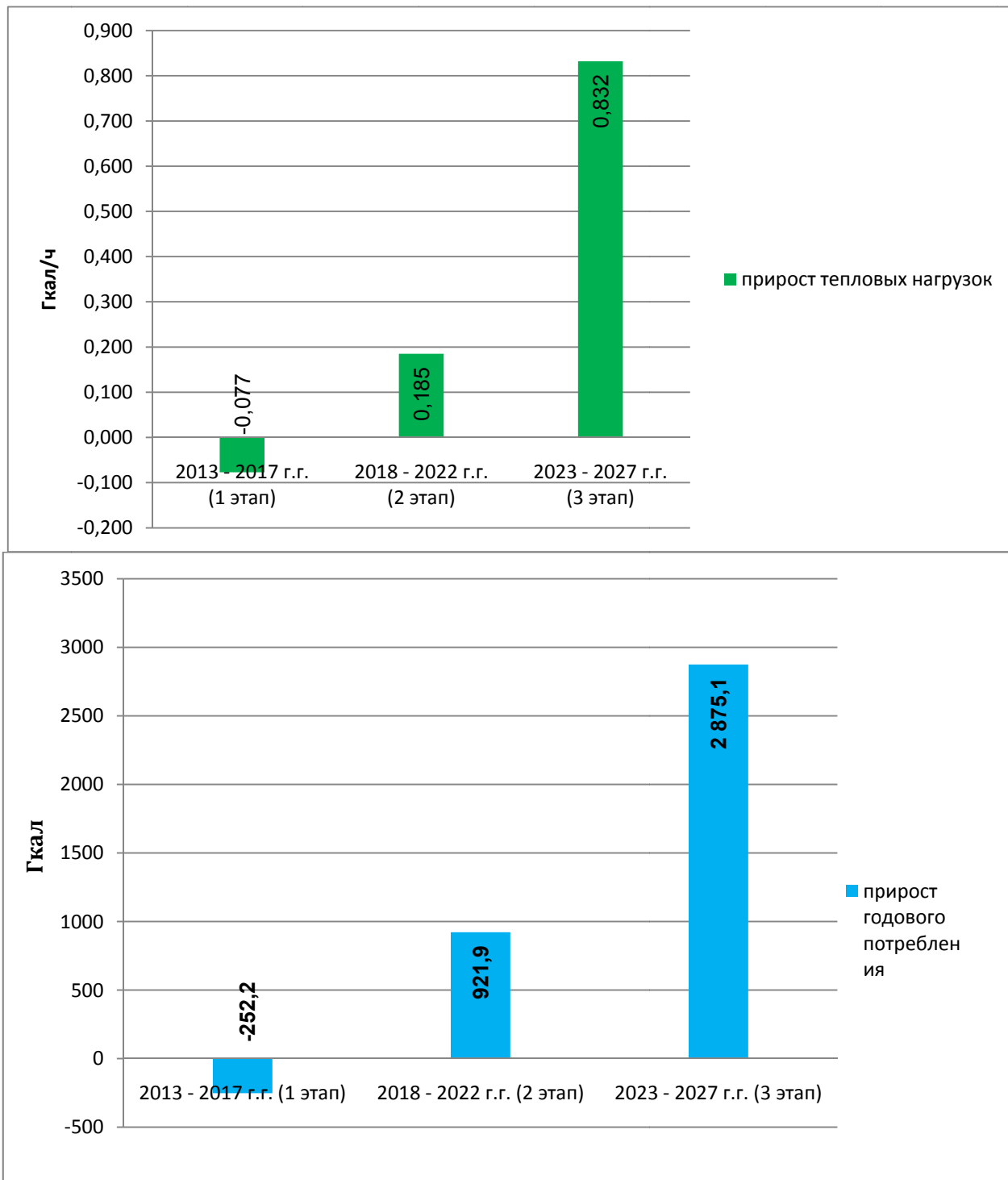
**Рис. 2.9. Структура прогнозируемого прироста годового объема потребления тепловой энергии перспективной застройкой жилищного фонда**



### 2.2.3. Прогноз прироста тепловых нагрузок и теплопотребления для зданий общественно-делового назначения

По перспективной застройке общественно-делового назначения до 2028 года ожидается прирост тепловых нагрузок в размере 0,614 Гкал/ч (на 19,4% относительно нагрузок 2012 г.) и прирост годового объема потребления тепловой энергии – 3544,7 Гкал (на 28,8% относительно 2012 г.), наибольший прирост нагрузок прогнозируется на 3 этап.

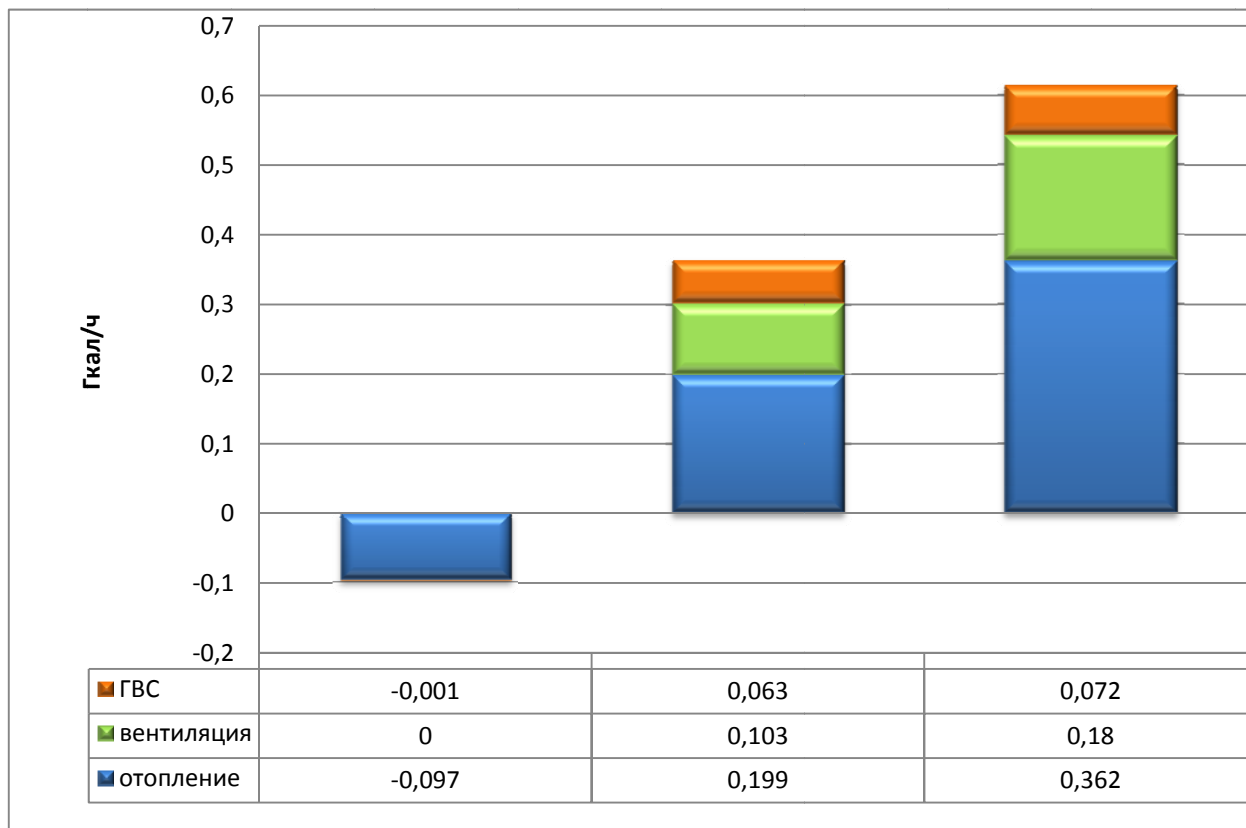
Распределение прироста тепловых нагрузок и теплопотребления для застройки общественно-делового назначения поселка по расчетным периодам (этапам) представлено на рисунке 2.10.



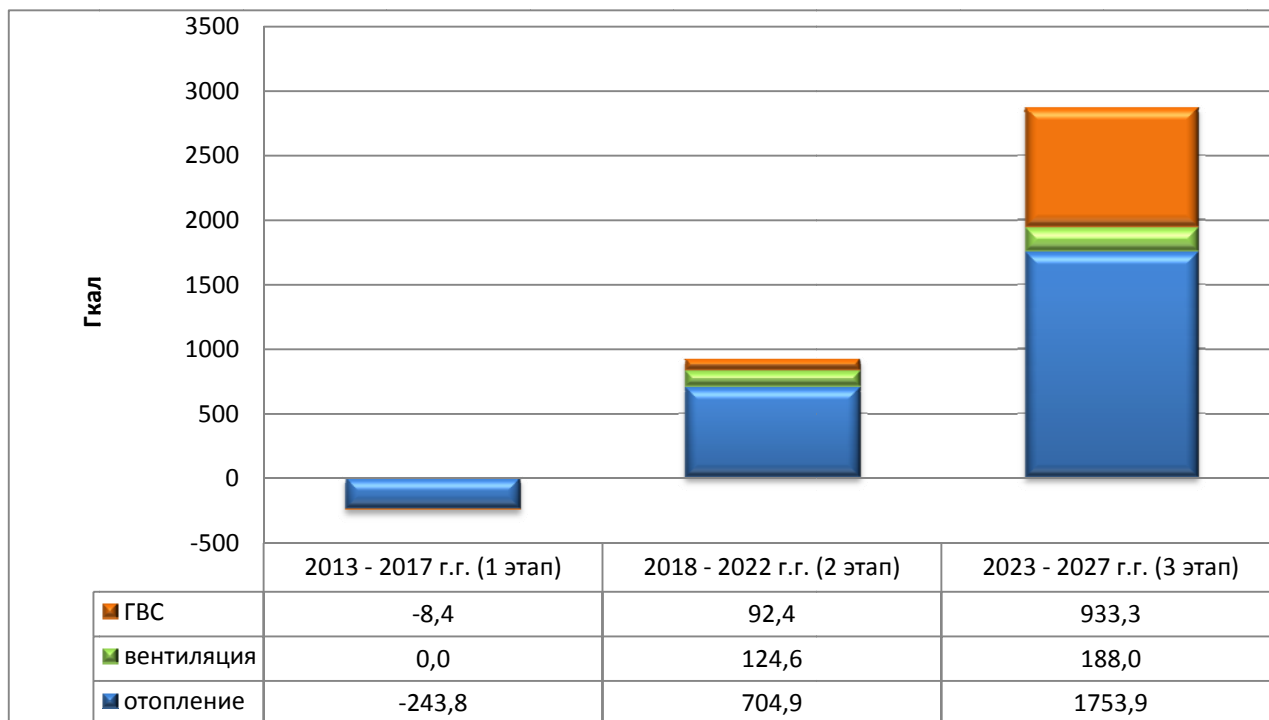
**Рис. 2.10. Распределение прироста тепловых нагрузок и годового теплопотребления для застройки общественно-делового назначения по расчетным периодам (этапам)**

Структура прогнозируемого прироста тепловых нагрузок перспективной застройки общественно-делового назначения по рассматриваемым периодам представлена на рисунке 2.11.

Структура прогнозируемого прироста годового объема потребления тепловой энергии перспективной застройкой общественно-делового назначения по рассматриваемым периодам представлена на рисунке 2.12.



**Рис. 2.11. Структура прогнозируемого прироста тепловых нагрузок для перспективной застройки общественно-делового назначения**



**Рис. 2.12. Структура прогнозируемого прироста годового объема потребления тепловой энергии застройкой общественно-делового назначения**

## 2.2.4. Прогноз прироста тепловых нагрузок и теплопотребления для зданий производственного назначения

По перспективной застройке производственного назначения до 2028 года ожидается прирост тепловых нагрузок в размере 0,41 Гкал/ч (на 47,0% относительно нагрузок 2012 г.) и прирост годового объема потребления тепловой энергии – 1411,7 Гкал (на 48,3% относительно 2012 г.).

Распределение прироста/убыли тепловых нагрузок и теплопотребления для застройки производственного назначения, гаражам поселка по расчетным периодам (этапам) представлено на рисунке 2.13.

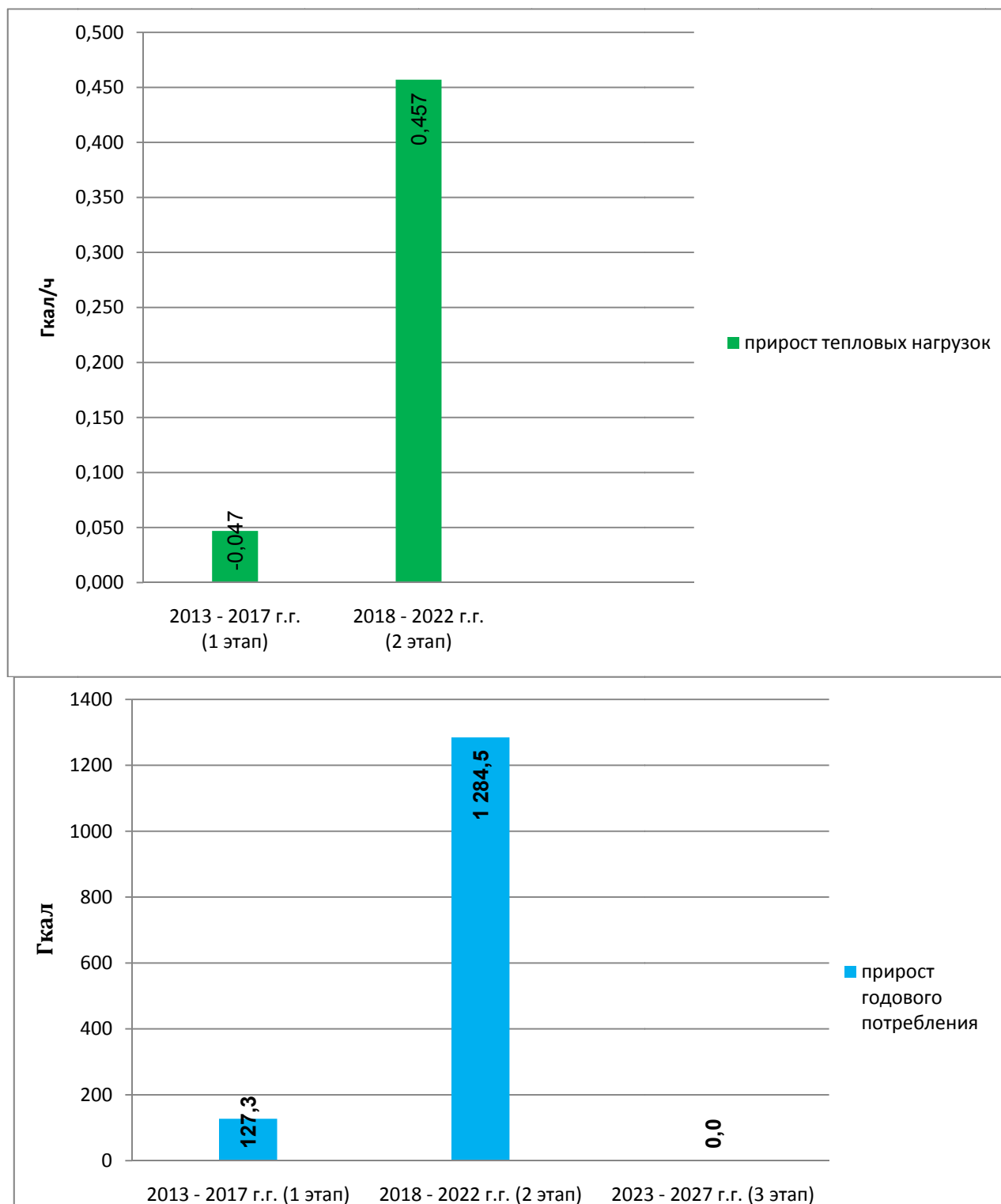
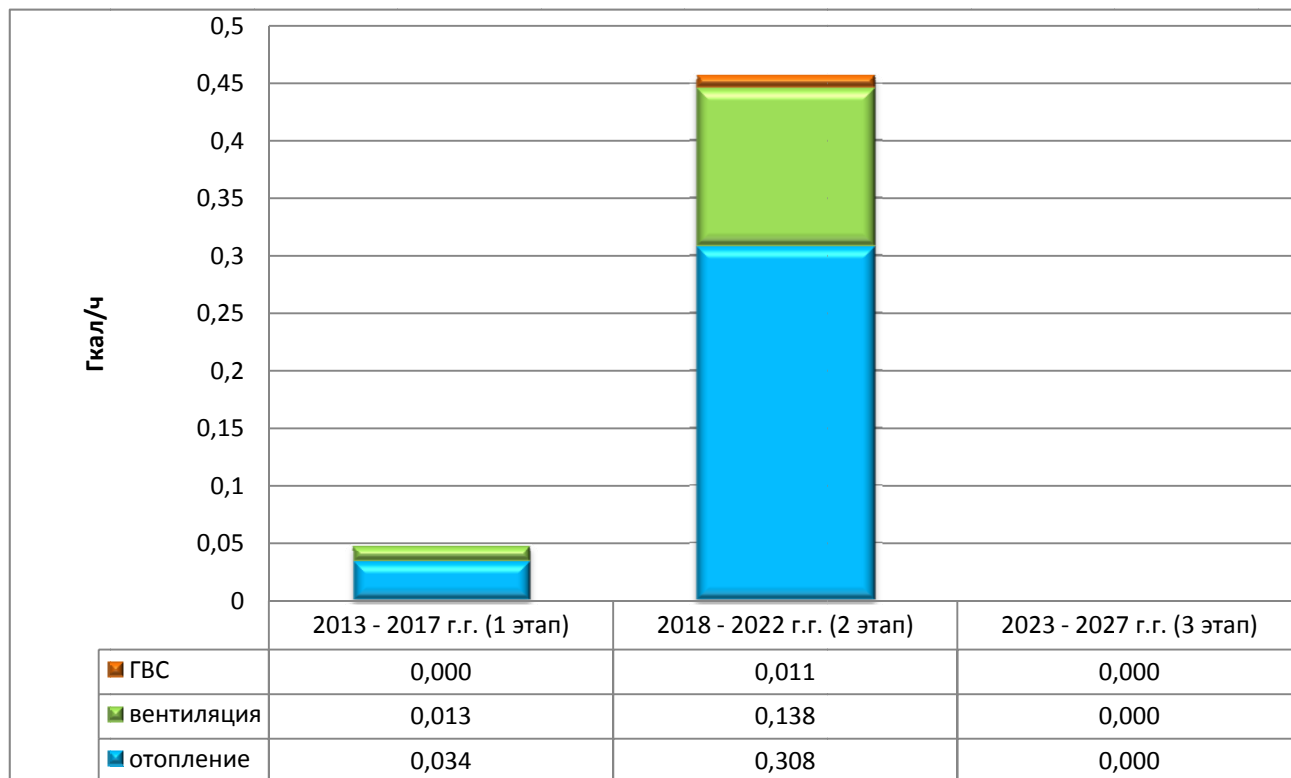


Рис. 2.13. Распределение прироста/убыли тепловых нагрузок и годового теплопотребления для застройки производственного назначения по расчетным периодам (этапам)

Структура прогнозируемого прироста/убыли тепловых нагрузок перспективной застройки производственного назначения по рассматриваемым периодам представлена на рисунке 2.14.

Структура прогнозируемого прироста/убыли годового объема потребления тепловой энергии перспективной застройкой производственного назначения по рассматриваемым периодам представлена на рисунке 2.15.



**Рис. 2.14. Структура прогнозируемого прироста/убыли тепловых нагрузок для перспективной застройки производственного назначения**



**Рис. 2.15. Структура прогнозируемого прироста/убыли годового объема потребления тепловой энергии застройкой производственного назначения**

### 2.2.5. Сводный прогноз прироста тепловых нагрузок и теплотребления для зданий перспективной застройки

Сводный прогноз прироста тепловых нагрузок и потребления тепловой энергии на территории поселка за счет ввода в эксплуатацию вновь строящихся зданий для периодов 2013-2017 г.г., 2018-2022 г.г., 2023-2027 г.г. и за весь рассматриваемый период 2013-2027 г.г., сгруппированных по планировочным районам с разделением по группам потребителей и видам теплотребления, приведен соответственно в таблицах 2.4, 2.5.

Сводный прогноз динамики перспективного изменения тепловых нагрузок и потребления тепловой энергии на территории поселка за счет ввода в эксплуатацию вновь строящихся зданий для периодов 2013-2017 г.г., 2018-2022 г.г., 2023-2027 г.г. и за весь рассматриваемый период 2013-2027 г.г., сгруппированных по планировочным районам с разделением по группам потребителей и видам теплотребления, приведен соответственно, в таблицах 2.6, 2.7.

Динамика изменения тепловых нагрузок и потребления тепловой энергии в период до 2028 года представлена на рисунках 2.16, 2.17.

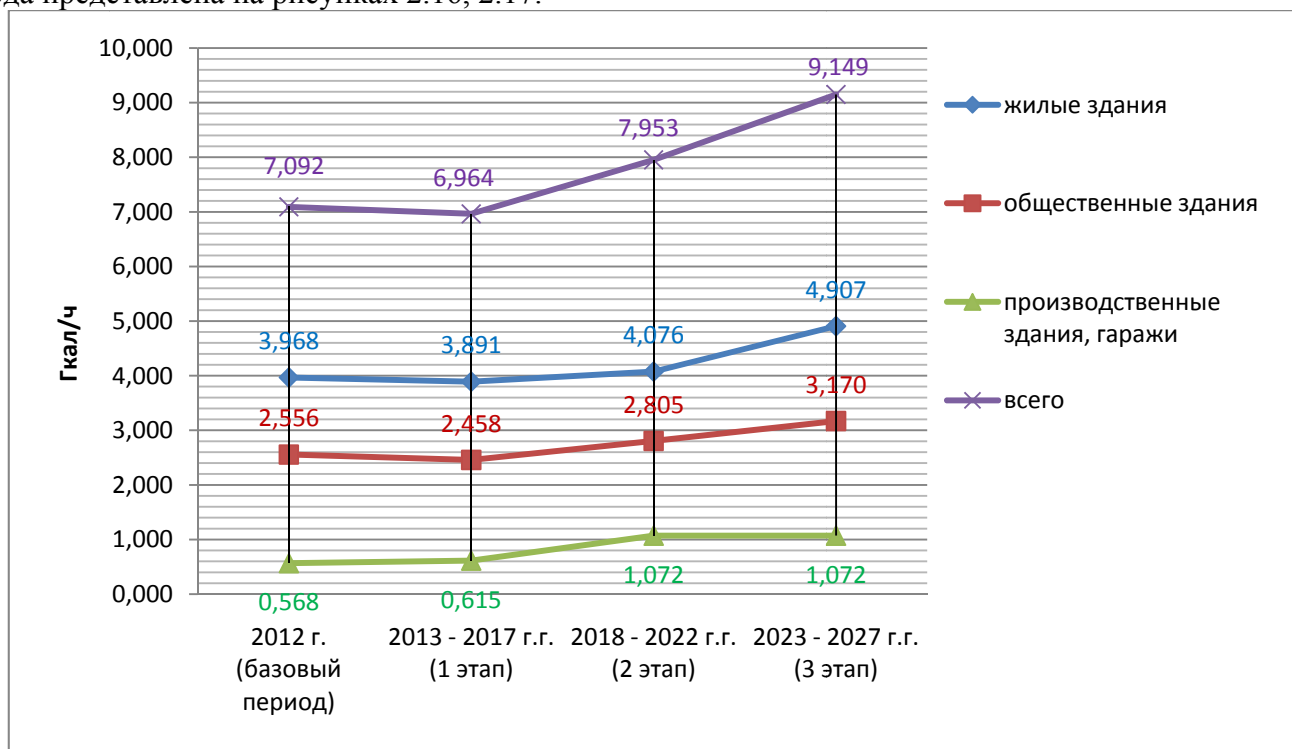
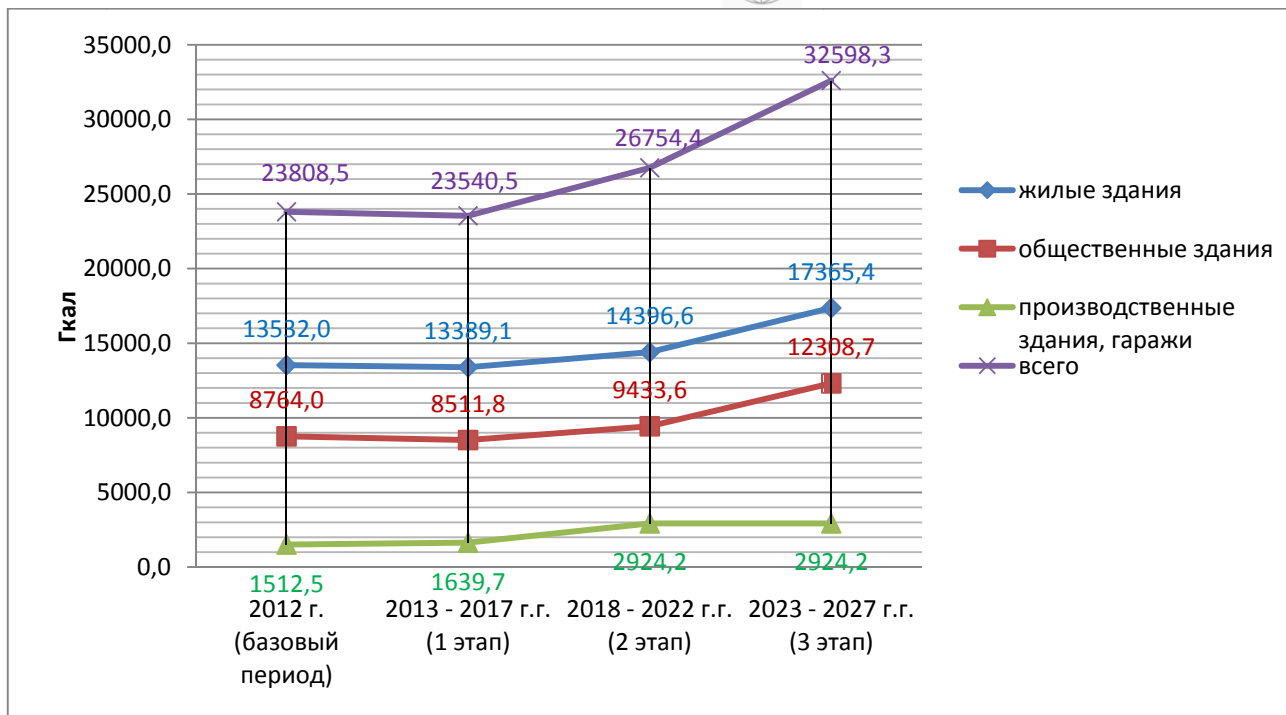


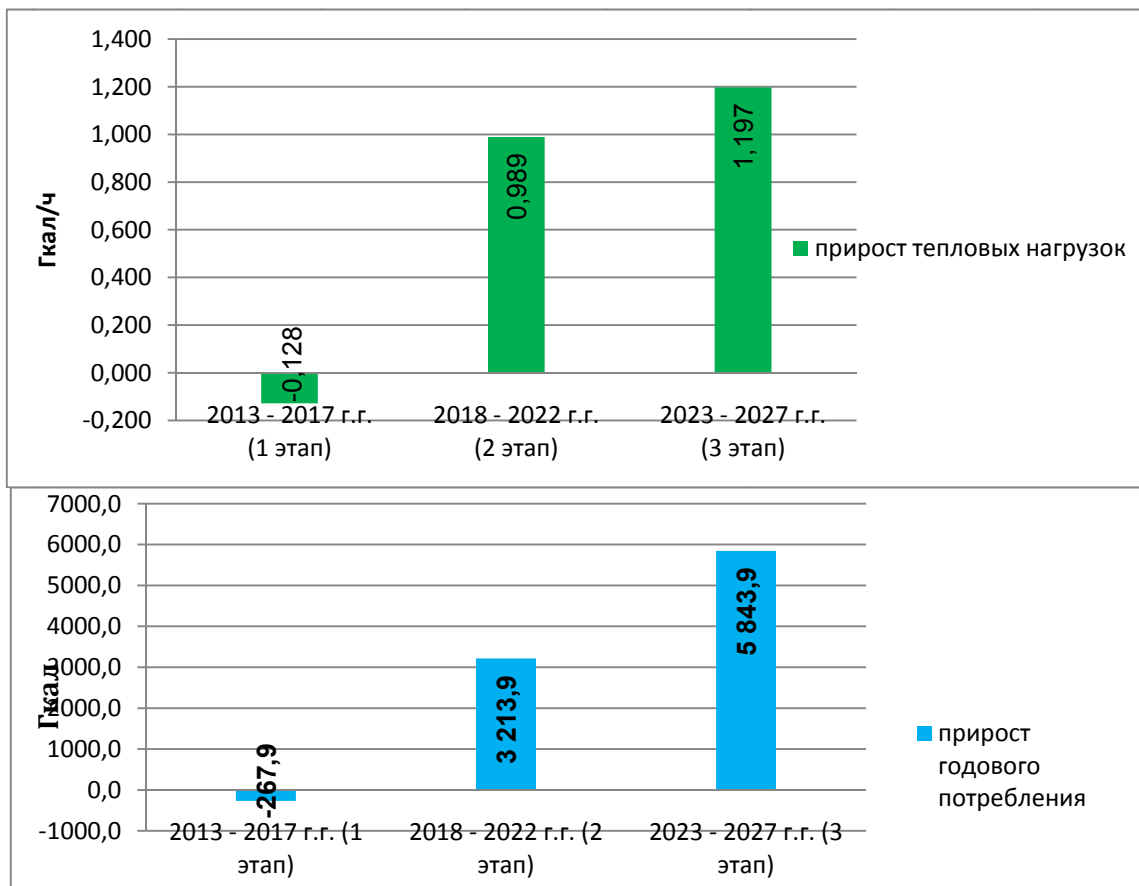
Рис. 2.16. Динамика изменения тепловых нагрузок в период до 2028 года



**Рис. 2.17. Динамика изменения теплопотребления в период до 2028 года**

Общая перспективная нагрузка потребителей поселка на конец 2017 года составит 6,964 Гкал/ч, на конец 2022 года – 7,953 Гкал/ч, на конец 2027 года – 9,149 Гкал/ч.

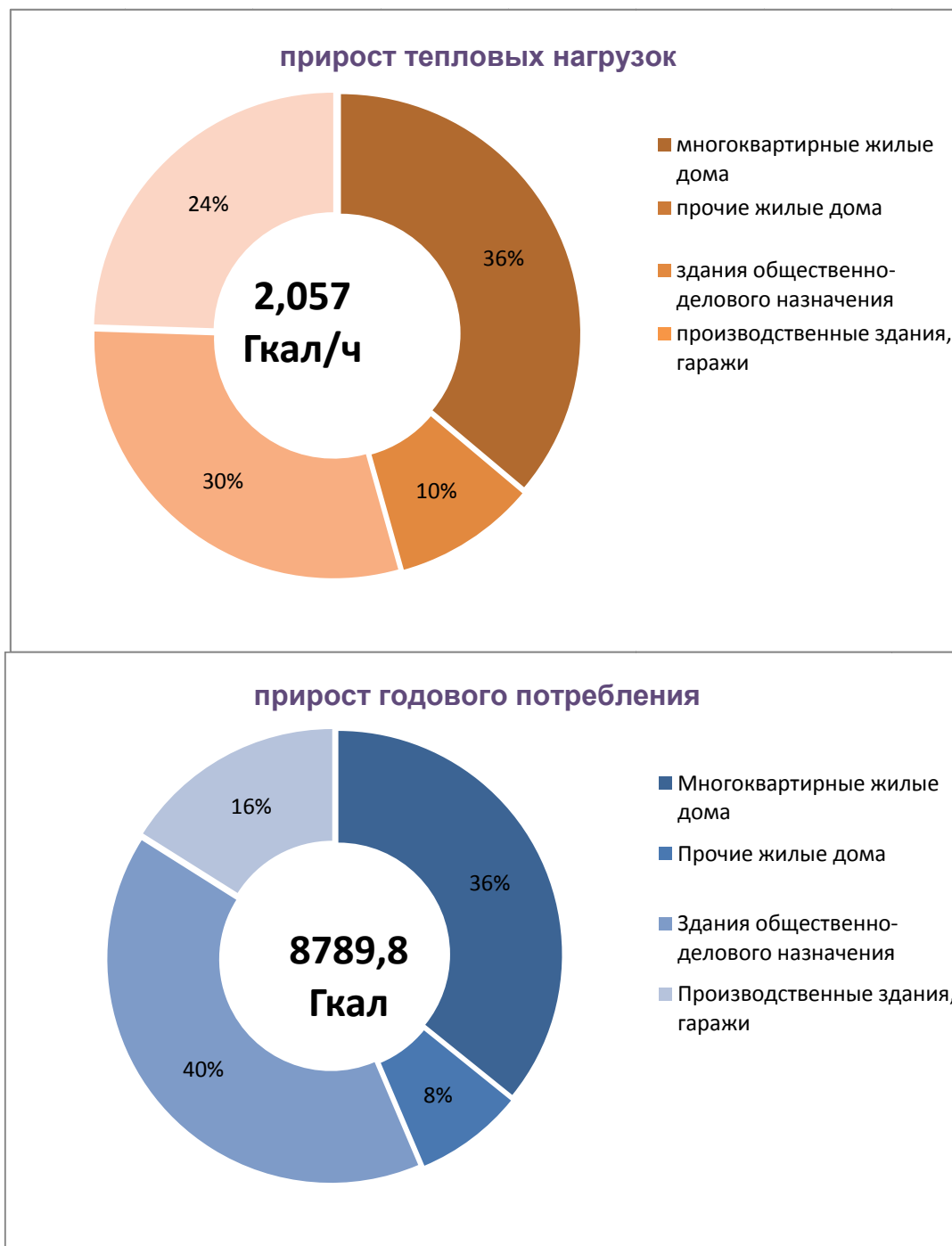
На конец 2027 года ожидается прирост тепловых нагрузок в размере 2,057 Гкал/ч и прирост годового объема потребления тепловой энергии – 8789,8 Гкал. Распределение прироста тепловых нагрузок и теплопотребления для застройки поселения по расчетным периодам (этапам) представлено на рисунке 2.18.



**Рис. 2.18. Распределение прироста тепловых нагрузок и годового теплопотребления для застройки поселения по расчетным периодам (этапам)**

Распределение общего прироста перспективных тепловых нагрузок и годового объема потребления тепловой энергии по типам застройки (назначения зданий) представлено на рисунке 2.19.

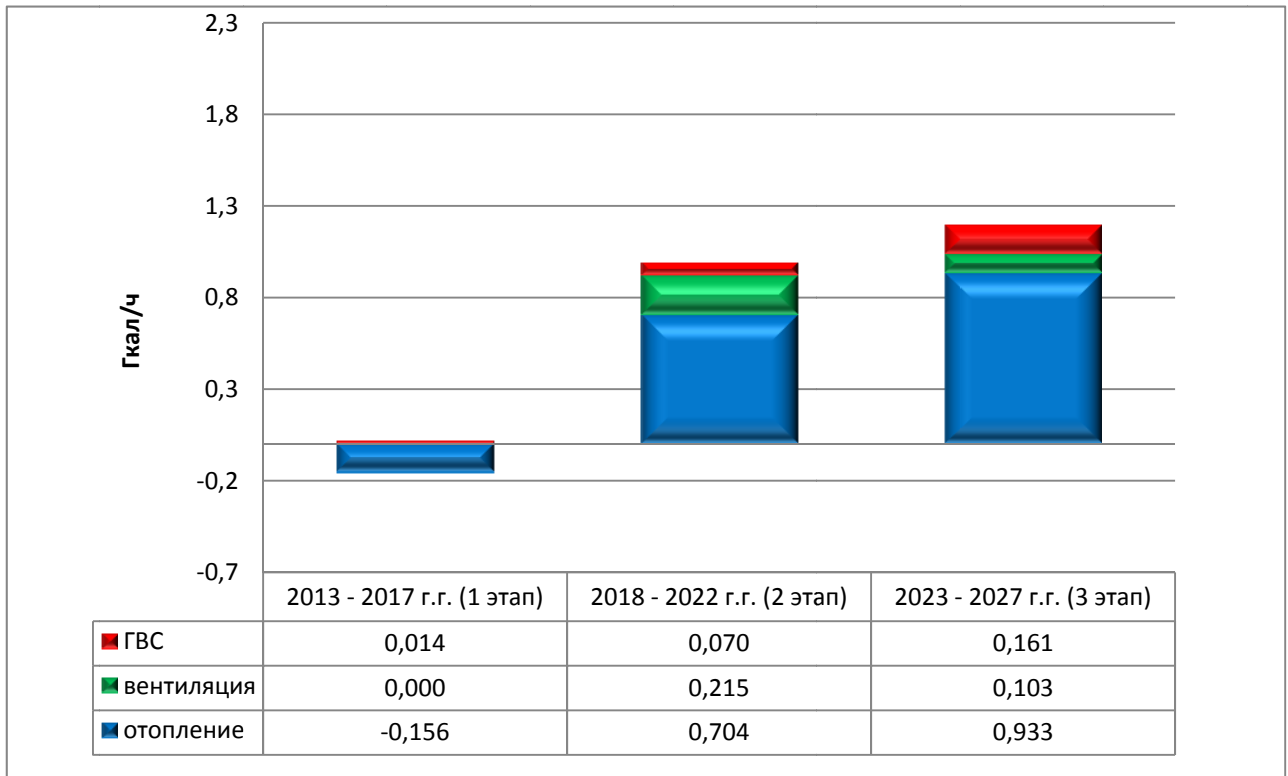
Наибольший прирост ожидается за счет строительства многоквартирных жилых домов.



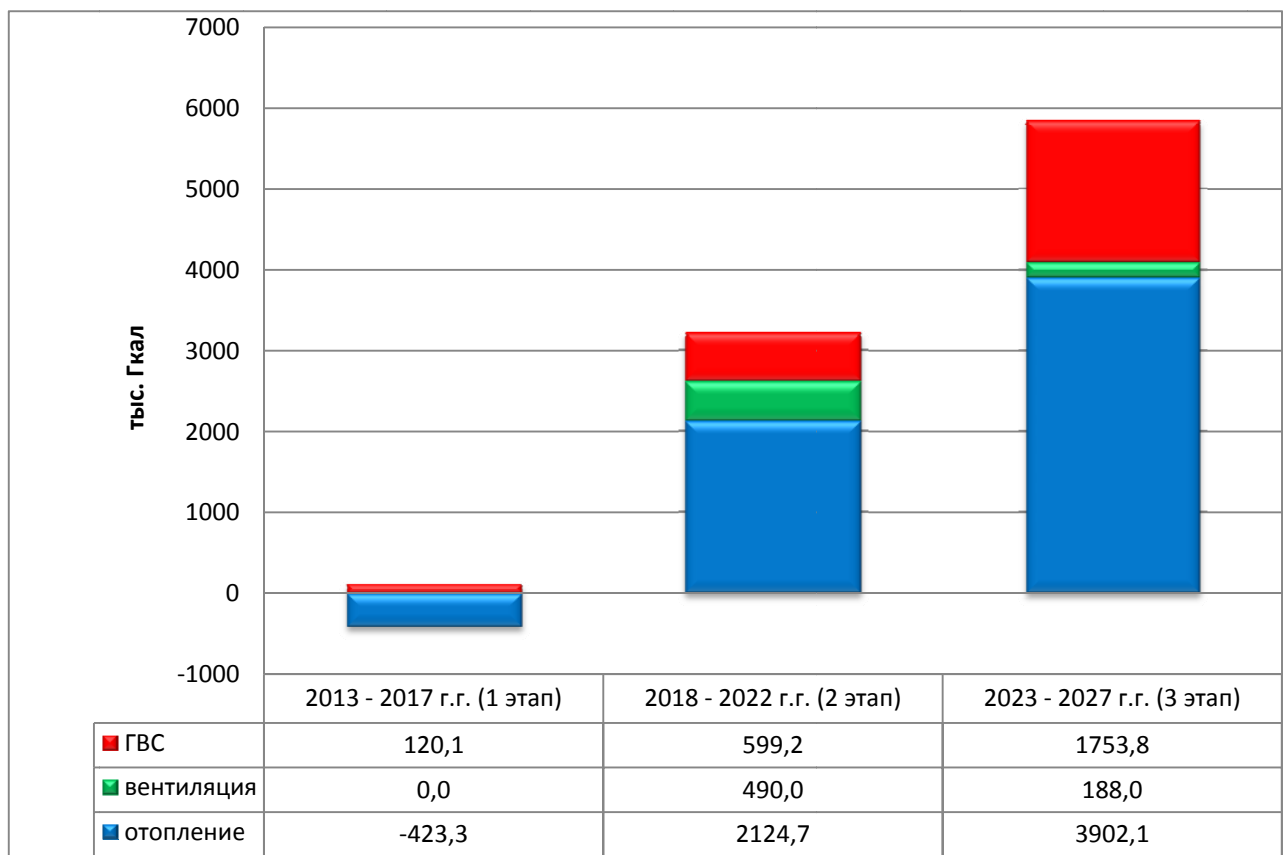
**Рис. 2.19. Распределение общего прироста тепловых нагрузок и годового теплопотребления по типам застройки**

Структура прогнозируемого прироста тепловых нагрузок перспективной застройки по рассматриваемым периодам представлена на рисунке 2.20.

Структура прогнозируемого прироста годового объема потребления тепловой энергии перспективной застройкой по рассматриваемым периодам представлена на рисунке 2.21.



**Рис. 2.20. Структура прогнозируемого общего прироста тепловых нагрузок**



**Рис. 2.21. Структура прогнозируемого прироста общего годового объема потребления тепловой энергии**





### **2.3. Прогноз прироста тепловых нагрузок и потребления тепловой энергии в зонах действия существующих источников тепловой энергии**

Сводный прогноз прироста тепловых нагрузок и потребления тепловой энергии в зонах действия существующих источников тепловой энергии для периодов 2013-2017 г.г., 2018-2022 г.г., 2023-2027 г.г. и за весь рассматриваемый период 2013-2027 г.г. с разделением по группам потребителей и видам теплопотребления, приведен соответственно в таблицах 2.7÷2.8.

Сводный прогноз динамики перспективного изменения тепловых нагрузок и потребления тепловой энергии в зонах действия существующих источников тепловой энергии для периодов 2013-2017 г.г., 2018-2022 г.г., 2023-2027 г.г. и за весь рассматриваемый период 2013-2027 г.г. с разделением по группам потребителей и видам теплопотребления, приведен соответственно в таблицах 2.9÷2.10.

В зоне действия котельных № 1 и № 3 ожидается прирост тепловых нагрузок в размере 1,812 Гкал/ч (на 21,9% относительно нагрузок 2012 г.) и прирост годового объема потребления тепловой энергии – 6316,7 Гкал (на 25,5% относительно 2012 г.).

В зоне действия котельной № 3 ожидается прирост тепловых нагрузок в размере 0,245 Гкал/ч (на 21,8% относительно нагрузок 2012 г.) и прирост годового объема потребления тепловой энергии – 2473,1,3 Гкал (на 31,7% относительно 2012 г.).



Таблица 2.7.

**Сводный прогноз прироста перспективных расчетных тепловых нагрузок в зоне в зоне действия существующих источников тепловой энергии – котельных № 1 и № 3 в расчетные периоды (этапы) разработки схемы теплоснабжения до 2028 г.**

Наименование объектов капитального строительства	Прирост тепловых нагрузок, Гкал/ч																
	2013 - 2017 г.г. (1 этап)				2018 - 2022 г.г. (2 этап)				2023 - 2027 г.г. (3 этап)				2013 - 2027 г.г. (за все этапы)				
	ото-пление	венти-ляция	ГВС	всего	ото-пление	венти-ляция	ГВС	всего	ото-пление	венти-ляция	ГВС	всего	отопле-ние	вентиля-ция	ГВС	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
Многokвартирные жилые дома	-0,167			-0,167	0,113			0,113	0,654			0,654	0,601				0,601
Прочие жилые дома	0,074			0,074	0,023			0,023	0,080			0,080	0,176				0,176
Итого жилищный фонд	-0,093			-0,093	0,136			0,136	0,734			0,734	0,777				0,777
Здания общественно-делового назначения	-0,097			-0,097	0,260	0,077		0,337	0,199	0,103		0,302	0,362	0,180			0,542
Производственные здания, гаражи	0,034	0,013		0,047	0,308	0,138		0,446					0,342	0,151			0,493
<b>Итого</b>	<b>-0,156</b>	<b>0,013</b>		<b>-0,143</b>	<b>0,704</b>	<b>0,215</b>		<b>0,919</b>	<b>0,933</b>	<b>0,103</b>		<b>1,036</b>	<b>1,481</b>	<b>0,331</b>			<b>1,812</b>

Таблица 2.8.

**Сводный прогноз прироста перспективных расчетных тепловых нагрузок в зоне в зоне действия существующих источников тепловой энергии – котельной № 2 в расчетные периоды (этапы) разработки схемы теплоснабжения до 2028 г.**

Наименование объектов капитального строительства	Прирост тепловых нагрузок, Гкал/ч																
	2013 - 2017 г.г. (1 этап)				2018 - 2022 г.г. (2 этап)				2023 - 2027 г.г. (3 этап)				2013 - 2027 г.г. (за все этапы)				
	ото-пление	венти-ляция	ГВС	всего	ото-пление	венти-ляция	ГВС	всего	ото-пление	венти-ляция	ГВС	всего	отопле-ние	вентиля-ция	ГВС	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
Многokвартирные жилые дома																	
Прочие жилые дома																	
Итого жилищный фонд																	
Здания общественно-делового назначения	0,056	0,104	0,062	0,222	0,151	0,029	0,025	0,205					0,207	0,133	0,087		0,427
Производственные здания, гаражи	-0,013			-0,013									-0,013				-0,013
<b>Итого</b>	<b>0,043</b>	<b>0,104</b>	<b>0,062</b>	<b>0,209</b>	<b>0,151</b>	<b>0,029</b>	<b>0,025</b>	<b>0,205</b>					<b>0,194</b>	<b>0,133</b>	<b>0,087</b>		<b>0,414</b>

Таблица 2.9.

**Сводный прогноз прироста перспективного годового потребления тепловой энергии в зоне в зоне действия существующих источников тепловой энергии - котельных № 1 и № 3 в расчетные периоды (этапы) разработки схемы теплоснабжения до 2028 г.**

Наименование объектов капитального строительства	Прирост потребления тепловой энергии, Гкал																
	2013 - 2017 г.г. (1 этап)				2018 - 2022 г.г. (2 этап)				2023 - 2027 г.г. (3 этап)				2013 - 2027 г.г. (за все этапы)				
	ото-пление	венти-ляция	ГВС	всего	ото-пление	венти-ляция	ГВС	всего	ото-пление	венти-ляция	ГВС	всего	отопле-ние	вентиля-ция	ГВС	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
Многokвартирные жилые дома	-487,6			-487,6	527,1			527,1	1914,8			1914,8	1954,3	0,0			1954,3
Прочие жилые дома	216,0			216,0	66,1			66,1	233,4			233,4	515,5	0,0			515,5
Итого жилищный фонд	-271,6			-271,6	593,2			593,2	2148,2			2148,2	2469,8	0,0			2469,8
Здания общественно-делового назначения	-243,8			-243,8	704,9	124,6		829,5	1753,9	188,0		1941,8	2215,0	312,5			2527,5
Производственные здания, гаражи	92,1	35,2		127,3	826,7	365,4		1192,1					918,7	400,6			1319,3
<b>Итого</b>	<b>-423,3</b>	<b>35,2</b>		<b>-388,1</b>	<b>2124,7</b>	<b>490,0</b>		<b>2614,7</b>	<b>3902,1</b>	<b>188,0</b>		<b>4090,1</b>	<b>5603,5</b>	<b>713,1</b>			<b>6316,7</b>



Таблица 2.10.

**Сводный прогноз прироста перспективного годового потребления тепловой энергии в зоне в зоне действия существующих источников тепловой энергии - котельной № 2 в расчетные периоды (этапы) разработки схемы теплоснабжения до 2028 г.**

Наименование объектов капитального строительства	Прирост потребления тепловой энергии, Гкал															
	2013 - 2017 г.г. (1 этап)				2018 - 2022 г.г. (2 этап)				2023 - 2027 г.г. (3 этап)				2013 - 2027 г.г. (за все этапы)			
	ото-пление	венти-ляция	ГВС	всего	ото-пление	венти-ляция	ГВС	всего	ото-пление	венти-ляция	ГВС	всего	отопле-ние	вентиля-ция	ГВС	всего
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Многоквартирные жилые дома			67,2	67,2			380,4	380,4			746,5	746,5			1194,1	1194,1
Прочие жилые дома			61,3	61,3			33,9	33,9			74,1	74,1			169,3	169,3
Итого жилищный фонд			128,6	128,6			414,4	414,4			820,6	820,6			1363,5	1363,5
Здания общественно-делового назначения			-8,4	-8,4			92,4	92,4			933,2	933,2			1017,2	1017,2
Производственные здания, гаражи							92,4	92,4							92,4	92,4
<b>Итого</b>			<b>120,2</b>	<b>120,2</b>			<b>599,2</b>	<b>599,2</b>			<b>1753,8</b>	<b>1753,8</b>			<b>2473,1</b>	<b>2473,1</b>

### **3. ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ**

#### **3.1. Общее назначение электронной модели системы теплоснабжения**

Электронная модель системы теплоснабжения поселения разработана по требованию пункта 1в «Технического задания на выполнение работ по разработке схем теплоснабжения на территории Белоярского района Ханты - Мансийский автономный округ – Югра, Тюменская область».

(Для справки: по постановлению Правительства РФ от 22 Февраля 2012 г. N 154 для поселений с численностью населения до 100 тыс. человек разработка электронной модели схемы теплоснабжения не является обязательной)

Разработка электронной модели системы теплоснабжения выполняется с целью создания инструмента для:

- хранения и актуализации данных о тепловых сетях и сооружениях на них, включая технические паспорта объектов системы теплоснабжения и графическое представление объектов системы теплоснабжения с привязкой к топографической основе поселения с полным топологическим описанием связности объектов;
- гидравлического расчета тепловых сетей любой степени закольцованности, в том числе гидравлического расчета при совместной работе нескольких источников тепловой энергии на единую тепловую сеть;
- моделирования всех видов переключений, осуществляемых в тепловых сетях, в том числе переключений тепловых нагрузок между источниками тепловой энергии;
- расчета энергетических характеристик тепловых сетей по показателю «потери тепловой энергии» и «потери сетевой воды»;
- группового изменения характеристик объектов (участков тепловых сетей, потребителей) по заданным критериям с целью моделирования различных перспективных вариантов схем теплоснабжения;
- расчета и сравнения пьезометрических графиков для разработки и анализа сценариев перспективного развития тепловых сетей;
- автоматизированного формирования пути движения теплоносителя до произвольно выбранного потребителя с целью расчета вероятности безотказной работы (надежности) системы теплоснабжения относительно этого потребителя;
- автоматизированного определения отключенных от теплоснабжения потребителей при повреждении произвольного (любого) участка тепловой сети;
- оперативного моделирования обеспечения тепловой энергией потребителей при аварийных ситуациях (определения существования пути/путей движения теплоносителя до выбранного потребителя при повреждении произвольного участка тепловой сети);
- повышения эффективности решений в области текущего функционирования и перспективного развития системы теплоснабжения;
- мониторинга развития системы теплоснабжения поселения.

#### **3.2. Системы и программно-расчетные комплексы электронной модели**

Электронная модель системы теплоснабжения поселения разрабатывалась на базе Геоинформационной системы Zulu и программно-расчетного комплекса ZuluThermo.

Основой программного комплекса ZuluThermo является географическая информационная система (ГИС) Zulu. При помощи ГИС можно создать карту города (населенного пункта) и нанести на неё объекты системы теплоснабжения (источники, тепловые сети ит.п.).

Программный комплекс ZuluThermo позволяет рассчитывать системы централизованного теплоснабжения большого объема и любой сложности. Расчету подлежат тупиковые и кольцевые сети (количество колец в сети неограниченно), а также двух, трех, четырехтрубные или многотруб-

ные системы теплоснабжения, в том числе с подкачивающими насосными станциями и дросселирующими устройствами, работающие от одного или нескольких источников. Программа предусматривает теплогидравлический расчет с присоединением к сети индивидуальных тепловых пунктов (ИТП) и центральных тепловых пунктов (ЦТП) по нескольким десяткам схемных решений, применяемых на территории России. Расчет систем теплоснабжения может производиться с учетом утечек из тепловой сети и систем теплопотребления, а также тепловых потерь в трубопроводах тепловой сети. Расчет тепловых потерь может производиться либо по нормативным потерям, либо по фактическому состоянию изоляции.

Программный комплекс ZuluThermo может выполнять ряд следующих задач:

- а) Построение расчетной модели тепловой сети.
- б) Наладочный расчет тепловой сети, целью которого является обеспечение потребителей расчетным количеством воды и тепловой энергии. В результате расчета осуществляется подбор элеваторов и их сопел, производится расчет смесительных и дросселирующих устройств, определяется количество и место установки дроссельных шайб. Расчет может производиться при известном располагаемом напоре на источнике и его автоматическом подборе в случае, если заданного напора не достаточно. В результате расчета определяются расходы и потери напора в трубопроводах, напоры в узлах сети, в том числе располагаемые напоры у потребителей, температура теплоносителя в узлах сети (при учете тепловых потерь), величина избыточного напора у потребителей, температура внутреннего воздуха. Дросселирование избыточных напоров на абонентских вводах производят с помощью сопел элеваторов и дроссельных шайб. Дроссельные шайбы перед абонентскими вводами устанавливаются автоматически на подающем, обратном или обоих трубопроводах в зависимости от необходимого для системы гидравлического режима. При работе нескольких источников на одну сеть определяется распределение воды и тепловой энергии между источниками. Подводится баланс по воде и отпущенной тепловой энергией между источником и потребителями. Определяются потребители и соответствующий им источник, от которого данные потребители получают воду и тепловую энергию.
- в) Поверочный расчет тепловой сети, целью которого является определение фактических расходов теплоносителя на участках тепловой сети и у потребителей, а также количестве тепловой энергии получаемой потребителями при заданной температуре воды в подающем трубопроводе и располагаемом напоре на источнике. Созданная математическая имитационная модель системы теплоснабжения, служащая для решения поверочной задачи, позволяет анализировать гидравлический и тепловой режим работы системы, а также прогнозировать изменение температуры внутреннего воздуха у потребителей. Расчеты могут проводиться при различных исходных данных, в том числе аварийных ситуациях, например, отключении отдельных участков тепловой сети, передачи воды и тепловой энергии от одного источника к другому по одному из трубопроводов и т.д. В результате расчета определяются расходы и потери напора в трубопроводах, напоры в узлах сети, в том числе располагаемые напоры у потребителей, температура теплоносителя в узлах сети (при учете тепловых потерь), температуры внутреннего воздуха у потребителей, расходы и температуры воды на входе и выходе в каждую систему теплопотребления. При работе нескольких источников на одну сеть определяется распределение воды и тепловой энергии между источниками. Подводится баланс по воде и отпущенной тепловой энергией между источником и потребителями. Определяются потребители и соответствующий им источник, от которого данные потребители получают воду и тепловую энергию.
- г) Конструкторский расчет тепловой сети, целью которого является определение диаметров трубопроводов тупиковой и кольцевой тепловой сети при пропуске по ним расчетных расходов при заданном (или неизвестном) располагаемом напоре на источнике. Данная задача может быть использована при выдаче разрешения на подключение потребителей к тепловой сети, так как в качестве источника может выступать любой узел системы теплоснабжения, например тепловая камера. Для более гибкого решения данной задачи предусмотрена возможность изменения скорости движения воды по участкам тепловой сети, что приводит к изменению диаметров трубопровода, а значит и располагаемого напора в

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

- д) Расчет требуемой температуры на источнике, целью которого является определение минимально необходимой температуры теплоносителя на выходе из источника для обеспечения у заданного потребителя температуры внутреннего воздуха не ниже расчетной;
- е) Коммутационные задачи, по результатам которых можно произвести анализ отключений, переключений, поиск ближайшей запорной арматуры, отключающей участок от источников, или полностью изолирующей участок и т.д.
- ж) Построение пьезометрических графиков.
- з) Расчет нормативных потерь тепла через изоляцию трубопроводов.

### 3.3. Структура электронной модели системы теплоснабжения

Электронная модель системы теплоснабжения реализована в виде карт (\*.zmp) формата Zulu, записанных на DVD-диск.

Карты Zulu представляют собой наборы графических и семантических данных позволяющих формировать чертежи, входящие в состав проекта. Карты Zulu состоят из большого количества слоев (\*.b00, \*.zrs, \*.zrg, \*.zl, \*.zww, \*.ztr) формата Zulu, перечень которых представлен ниже. Для просмотра и редактирования данных предполагается использование ГИС Zulu 7.0.

Открывая, прилагаемый к проекту диск, вы видите следующую папку: «Том 5\_СТС сп Сорум», в которой находятся папки: «Часть 1\_Утверждаемая часть» и «Часть 2\_Обосновывающие материалы».

Папка «Часть 2\_Обосновывающие материалы», в свою очередь, содержит файлы «620-5.2.1-ОМ\_Книга 1\_Пояснительная записка.pdf», «620-5.2.2-ОМ\_Книга 2\_Графические материалы.pdf» и папку «Эл\_модель\_Сорум».

В папке «Эл\_модель\_Сорум» находятся: папка «Эл\_модель\_СТС» с собранными файлами формата Zulu; файл «Руководство\_ZuluThermo.pdf», а также папка «Установочный дистрибутив Демо-ГИС Zulu7\_0».

Папка «Эл\_модель\_СТС» содержит слои в формате Zulu, необходимые для создания рабочих карт «Сорум\_сущ», «Сорум\_2017», «Сорум\_2022», «Сорум\_2027».

Перечень слоев из папки «Эл\_модель\_СТС», которые отображаются при открытии рабочей карты «Сорум\_сущ» в ГИС Zulu 7.0 и краткое описание содержащихся в них данных представлены в таблице 3.1.

Таблица 3.1.

№ п.п.	Наименование слоя	Данные, содержащиеся в слое
1	2	3
1	Гидрография_пр	Водоемы
2	Дор_сеть_пр	Дорожная сеть, запроектированная Генпланом
3	Кап_стр_жил	Капитальные строения жилищного фонда сохраняемые
4	Кап_стр_жил_снос_2017	Капитальные строения жилищного фонда планируемые к сносу на 1 этапе (2013÷2017г.г.)
5	Кап_стр_жил_снос_2022	Капитальные строения жилищного фонда планируемые к сносу на 2 этапе (2018÷2022г.г.)
6	Кап_стр_жил_пр_2017	Капитальные строения жилищного фонда планируемые к вводу на 1 этапе (2013÷2017г.г.)
7	Кап_стр_жил_пр_2022	Капитальные строения жилищного фонда планируемые к вводу на 2 этапе (2018÷2022г.г.)
8	Кап_стр_жил_пр_2027	Капитальные строения жилищного фонда планируемые к вводу на 3 этапе (2023÷2027г.г.)
9	Кап_стр_общ	Капитальные строения общественно-делового фонда сохраняемые

№ п.п.	Наименование слоя	Данные, содержащиеся в слое
1	2	3
10	Кап_стр_общ_снос_2017	Капитальные строения общественно-делового фонда планируемые к сносу на 1 этапе (2013÷2017г.г.)
11	Кап_стр_общ_снос_2022	Капитальные строения общественно-делового фонда планируемые к сносу на 2 этапе (2018÷2022г.г.)
12	Кап_стр_общ_пр_2017	Капитальные строения общественно-делового фонда планируемые к вводу на 1 этапе (2013÷2017г.г.)
13	Кап_стр_общ_пр_2022	Капитальные строения общественно-делового фонда планируемые к вводу на 2 этапе (2018÷2022г.г.)
14	Кап_стр_общ_пр_2027	Капитальные строения общественно-делового фонда планируемые к вводу на 3 этапе (2023÷2027г.г.)
15	Кап_стр_неж	Капитальные строения нежилого фонда (производственные и коммунально-складские здания, гаражи) сохраняемые
16	Кап_стр_неж_снос_2017	Капитальные строения нежилого фонда (производственные и коммунально-складские здания, гаражи) планируемые к сносу на 1 этапе (2013÷2017г.г.)
17	Кап_стр_неж_снос_2022	Капитальные строения нежилого фонда (производственные и коммунально-складские здания, гаражи) планируемые к сносу на 2 этапе (2018÷2022г.г.)
18	Кап_стр_неж_пр_2017	Капитальные строения нежилого фонда (производственные и коммунально-складские здания, гаражи) планируемые к вводу на 1 этапе (2013÷2017г.г.)
19	Кап_стр_неж_пр_2022	Капитальные строения нежилого фонда (производственные и коммунально-складские здания, гаражи) планируемые к вводу на 2 этапе (2018÷2022г.г.)
20	УТ_ТК	Наименование узлов трубопроводов (тепловых камер) на существующем уровне (2012г.)
21	УТ_ТК_2017	Наименование узлов трубопроводов (тепловых камер) на конец 1 этапа (2013÷2017г.г.) развития системы теплоснабжения
22	УТ_ТК_2022	Наименование узлов трубопроводов (тепловых камер) на конец 2 этапа (2018÷2022г.г.) развития системы теплоснабжения
23	УТ_ТК_2027	Наименование узлов трубопроводов (тепловых камер) на конец 3 этапа (2023÷2027г.г.) развития системы теплоснабжения
24	Номера кварталов	Номера планировочных кварталов
25	Названия улиц	Наименования улиц
26	УО_сущ	Условные обозначения для карты «Сорум_сущ»
27	УО_2017	Условные обозначения для карт «Сорум_2017»
28	УО_2022	Условные обозначения для карт «Сорум_2022»
29	УО_2027	Условные обозначения для карт «Сорум_2027»
30	Роза ветров	Роза ветров для с.п. Сорум
31	ТС_Сущ	Модель системы теплоснабжения на существующем уровне (2012г.)
32	ТС_2017	Модель системы теплоснабжения на конец 1 этапа (2013÷2017г.г.) развития системы теплоснабжения
33	ТС_2022	Модель системы теплоснабжения на конец 2 этапа (2018÷2022г.г.) развития системы теплоснабжения



№ п.п.	Наименование слоя	Данные, содержащиеся в слое
1	2	3
34	ТС_2027	Модель системы теплоснабжения на конец 3 этапа (2023÷2027г.г.) развития системы теплоснабжения
35	Зона_кот_1_3	Зоны действия Котельных №1, №2 и №3 на существующем уровне (2012г.)
36	Зона_кот_1_3_2017	Зоны действия Котельных №1, №2 и №3 на конец 1 этапа (2013÷2017г.г.) развития системы теплоснабжения
37	Зона_кот_1_3_2022	Зоны действия Котельных №1, №2 и №3 на конец 2 этапа (2018÷2022г.г.) развития системы теплоснабжения
38	Зона_кот_1_3_2027	Зоны действия Котельных №1, №2 и №3 на конец 3 этапа (2023÷2027г.г.) развития системы теплоснабжения
39	Зона_кот_1_2022-2027	Зона действия Котельной №1 на конец 2-3 этапов (2018÷2027г.г.) развития системы теплоснабжения
40	Зона_кот_2_2022-2027	Зона действия Котельной №2 на конец 2-3 этапов (2018÷2027г.г.) развития системы теплоснабжения
41	Участки_сущ	Надписи для расчетных участков тепловой сети (условные диаметры, протяженности трубопроводов) на существующем уровне (2012г.)
42	Участки_2017	Надписи для расчетных уч. тепловой сети (условные диаметры, протяженности трубопроводов) на конец 1 этапа (2013÷2017г.г.) развития сист. теплоснабжения
43	Участки_2022	Надписи для расчетных участков тепловой сети (условные диаметры, протяженности трубопроводов) на конец 2 этапа (2018÷2022г.г.) развития системы теплоснабжения
44	Участки_2027	Надписи для расчетных участков тепловой сети (условные диаметры, протяженности трубопроводов) на конец 3 этапа (2023÷2027г.г.) развития системы теплоснабжения
45	Кап_стр_адр_сущ	Адреса капитальных строений жилищного фонда на существующем уровне (2012г.)
46	Кап_стр_адр_2017	Адреса капитальных строений жилищного фонда планируемые к вводу на 1 этапе (2013÷2017г.г.)
47	Кап_стр_адр_2022-2027	Адреса капитальных строений жилищного фонда планируемые к вводу на 2-3 этапах (2018÷2027г.г.)

Папка «Установочный дистрибутив Демо-ГИС Zulu7\_0» содержит файл «Instal.exe», который необходим для установки данного программного продукта.

Демонстрационная версия ГИС Zulu и пакет расчетов инженерных сетей представляет собой полностью работающую версию продукта, которая при отсутствии ключа аппаратной защиты (поставляемого в комплекте коммерческой версии) работает в ознакомительном режиме с ограничением функциональности. При наличии же ключа продукт работает в полном объеме. То есть после установки демонстрационной версии, появляется возможность просматривать уже созданные (предоставляемые) электронные модели с занесенными в них базами данных и результатами проведенных расчетов, но без возможности запуска новых расчетов систем теплоснабжения. Такая возможность появляется только после приобретения коммерческой версии программного продукта ГИС Zulu 7.0.



### 3.4. Краткая инструкция пользователя ZuluThermo, базы данных

Математическая модель системы теплоснабжения представляет собой связанный граф, где узлами являются объекты, а дугами графа – участки тепловой сети. Каждый объект математической модели относится к определенному типу, характеризующему данную инженерную сеть, и имеет режимы работы, соответствующие его функциональному назначению. Тепловая сеть включает в себя следующие основные объекты: источник, участок, потребитель и узлы, центральный тепловой пункт (ЦТП), насосную станцию, запорно-регулирующую арматуру, и другие элементы.

Источник – это символьный объект тепловой сети, моделирующий режим работы котельной или ТЭЦ. В математической модели источник представляется сетевым насосом, создающим располагаемый напор, и подпиточным насосом, определяющим напор в обратном трубопроводе.

Участок – это линейный объект, на котором не меняются: диаметр трубопровода, тип прокладки, вид изоляции, расход теплоносителя.

Потребитель – это символьный объект тепловой сети, характеризующийся потреблением тепловой энергии и сетевой воды. Потребитель – это конечный объект участка, в который входит один подающий и выходит один обратный трубопровод тепловой сети. Под потребителем понимается абонентский ввод в здание.

Узел - это символьный объект тепловой сети. В тепловой сети узлами являются все объекты сети, кроме источника, потребителя и участков. В математической модели внутреннее представление объектов (кроме источника, потребителя, перемычки, ЦТП и регуляторов) моделируется двумя узлами, установленными на подающем и обратном трубопроводах.

ЦТП – это символьный элемент тепловой сети, характеризующийся возможностью дополнительного регулирования и распределения тепловой энергии.

Насосная станция – символьный объект тепловой сети, характеризующийся заданным напором или напорно-расходной характеристикой установленных насосов.

Задвижка – это символьный объект тепловой сети, являющийся отсекающим устройством. Задвижка кроме двух режимов работы (открыта, закрыта), может находиться в промежуточном состоянии, которое определяется степенью её закрытия.

Перемычка - это символьный объект тепловой сети, моделирующий участок между подающим и обратным трубопроводами.

Любому объекту слоя моделируемой тепловой сети может быть поставлена в соответствие табличная информация баз данных. В электронных моделях, созданных ООО ПИ «Сибгипрокоммунэнерго» имеются базы данных для объектов тепловых сетей, которые подключены к слоям «ТС\_Сущ» (система теплоснабжения на существующем уровне), «ТС\_2017» (система теплоснабжения на конец 1 этапа развития 2013÷2017г.г.), «ТС\_2022» (система теплоснабжения на конец 2 этапа развития 2018÷2022г.г.), «ТС\_2027» (система теплоснабжения на конец 3 этапа развития 2023÷2027г.г.). Эти базы данных заполнены исходными данными для выполнения расчетов, кроме этого сюда же занесены и результаты выполненных расчетов.

После того как была загружена какая-либо из рабочих карт в Zulu, можно просмотреть информацию по объектам тепловой сети. Для просмотра информации по любому объекту сети необходимо один из слоев «ТС\_Сущ», либо «ТС\_2017», либо «ТС\_2022», либо «ТС\_2027» сделать активным, после этого на панели навигации нажать кнопку «i», подвести курсор мыши к любому объекту тепловой сети и щелкнуть левой кнопкой мыши. Объект станет активным (замигает) и появится окно семантической информации. Для ввода или редактирования значения полей достаточно щелкнуть мышью в любом поле и ввести требуемое значение. После сохранения изменений информация в базе данных будет обновлена согласно введенной записи.

Полная инструкция пользователя представлена в файле «Руководство\_ZuluThermo.pdf» на прилагаемом диске.

Для описания типа данных модельных баз объектов тепловой сети, занесенных в эти базы, приняты следующие условные обозначения:

- «Д» - данные паспорта (характеристики) теплосетевого объекта;
- «Р» - данные, полученные после произведенного расчета электронной моделью.

Модельная база источника тепловой сети представлена в таблице 3.2.

Таблица 3.2.

№ п.п.	Пользовательское наименование поля	Ед. изм.	Тип данных	Пояснение к информации, записываемой в поле
1	2	3	4	5
1	Наименование предприятия	-	Д	Задается, например МУП Тепловые сети
2	Наименование источника	-	Д	Задается, например Котельная Северная
3	Номер источника	-	Д	Задается пользователем цифрой, например 1, 2, 3 и т.д. по количеству котельных на предприятии. После выполнения расчетов присвоенный номер источника будет прописан у всех объектов, которые будут запитаны от данной котельной
4	Геодезическая отметка	м	Д	Задается отметка оси (верха) трубы, выходящей из данного источника. Она может автоматически быть считана со слоя рельефа
5	Расчетная температура в подающем трубопроводе	°С	Д	Задается расчетное значение температуры сетевой воды в подающем трубопроводе, на которое было выполнено проектирование системы централизованного теплоснабжения, например 150, 130, 110, 105 или 95°С. Максимальное значение 250°С
6	Расчетная температура холодной воды	°С	Д	Задается расчетная температура холодной водопроводной воды, например 5, 8 °С. Максимальное значение 20°С. Минимальное значение 1°С
7	Расчетная температура наружного воздуха	°С	Д	Задается текущая температура наружного воздуха, например +8, -5, -10, -20 и т.д. °С. Данное значение должно обязательно задаваться при выполнении поверочного расчета
8	Текущая температура воды в подающем тру-де	°С	Д	Задается текущая температура воды в подающем трубопроводе (на выходе из источника), например 70, 100, 120, 150 и т.д. °С. Данное значение должно обязательно задаваться при выполнении поверочного расчета системы централизованного теплоснабжения
9	Текущая температура наружного воздуха	°С	Д	Задается текущая температура наружного воздуха, например +8, -5, -10, -20 и т.д. °С. Данное значение должно обязательно задаваться при выполнении поверочного расчета системы централизованного теплоснабжения
10	Расчетный располага. напор на выходе из источника	м	Д	Задается расчетное значение температуры наружного воздуха (например -25, -30, -50 и т.д. °С), которое принимается в соответствии со СНиП. Минимальное значение -60°С
11	Расчетный напор в обратн. тр-де на источнике	м	Д	Задается расчетный располагаемый напор на выходе из источника (разность между давлением в подающем и давлением в обратном трубопроводах), например 30, 40, 70, 100 м. При выполнении наладки расчетный располагаемый напор на выходе из источника можно задать заведомо очень маленьким 5-10 м, в этом случае располагаемый напор

№ п.п.	Пользовательское наименование поля	Ед. изм.	Тип данных	Пояснение к информации, записываемой в поле
1	2	3	4	5
				на источнике будет подобран автоматически. Максимальное значение 250 м. Минимальное значение 1м
12	Режим работы источника	-	Д	Задается пользователем режим работы источника: 0 - источник будет определяющим при работе на сеть. В этом случае данный источник будет характеризоваться расчетным располагаемым напором, расчетным напором в обратном трубопроводе и максимальной подпиткой сети, которую он может обеспечить. 1 - источник не имеет своей подпитки, располагаемый напор на этом источнике поддерживается постоянным, а напор в обратном трубопроводе зависит от режима работы сети и определяющего источника; 2 - источник не имеет своей подпитки, но поддерживает напор в обратном трубопроводе на заданном уровне, при этом располагаемый напор меняется в зависимости от режима работы сети и определяющего источника; 3 - источник, имеющий подпитку с заданным расчетным располагаемым напором и расчетным напором в обратном трубопроводе. 4 - источник, имеющий фиксированную подпитку с заданным расчетным располагаемым напором. Напор в обратном трубопроводе на источнике будет зависеть от величины этой подпитки, режима работы системы и соседних источников включенных в сеть
13	Максимальный расход на подпитку	т/ч	Д	Используется только в том случае, когда режим работы источника «Подпитка ограничена заданным значением». Задается максимальный расход воды на подпитку, например 20, 40т/ч
14	Текущий располагаем. напор на выходе из источника	м	Р	Определяется в результате расчета. В зависимости от режима работы источника может быть определено новое значение данной величины
15	Напор в подающем тр-де	м	Р	Определяется в результате расчета. В зависимости от режима работы источника может быть определено новое значение данной величины
16	Давление в подающем тр-де	м	Р	Определяется в результате расчета. В зависимости от режима работы источника может быть определено новое значение данной величины
17	Текущий напор в обратн. тр-де на источнике	м	Р	Определяется в результате расчета. В зависимости от режима работы источника может быть определено новое значение данной величины

№ п.п.	Пользовательское наименование поля	Ед. изм.	Тип данных	Пояснение к информации, записываемой в поле
1	2	3	4	5
18	Давление в обратном тр-де	м	Р	Определяется в результате расчета. В зависимости от режима работы источника может быть определено новое значение данной величины
19	Продолжительность работы системы теплоснабжения (1-2)	ч	Д	Задается пользователем число часов работы системы теплоснабжения в год: 1 – менее 5000 часов; 2 - более 5000 часов
20	Среднегодовая температура воды в под. тр-де	°С	Д	Задается среднегодовая температура воды в под. тр-де, например 75 °С
21	Среднегодовая температура воды в обр. тр-де	°С	Д	Задается среднегодовая температура воды в обр. тр-де, например 50 °С
22	Среднегодовая температура грунта	°С	Д	Задается среднегодовая температура грунта, например +5 °С
23	Среднегодовая температура наружного воздуха	°С	Д	Задается среднегодовая температура наружного воздуха, например +3 °С
24	Среднегодовая температура воздуха в подвалах	°С	Д	Задается среднегодовая температура воздуха в подвалах, например +10 °С
25	Текущая температура грунта	°С	Д	Задается текущая температура грунта, например +2 °С
26	Текущая температура воздуха в подвалах	°С	Д	Задается текущая температура воздуха в подвалах, например +12 °С
27	Расчетная нагрузка на отопление	Гкал/ч	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета, как сумма всех расчетных нагрузок на отопление подключенных к данному источнику
28	Расчетная нагрузка на вентиляцию	Гкал/ч	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета, как сумма всех расчетных нагрузок на вентиляцию подключенных к данному источнику
29	Расчетная нагрузка на ГВС	Гкал/ч	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета, как сумма всех расчетных нагрузок на горячее водоснабжение, подключенных к данному источнику
30	Текущая нагрузка на отопление	Гкал/ч	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета, как сумма всех текущих нагрузок на отопление, подключенных к данному источнику
31	Текущая нагрузка на вентиляцию	Гкал/ч	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета, как сумма всех текущих нагрузок на вентиляцию подключенных к данному источнику
32	Текущая нагрузка на ГВС	Гкал/ч	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета, как сумма всех текущих нагрузок на горячее водоснабжение, подключенных к данному источнику
33	Суммарная тепловая нагрузка	Гкал/ч	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
34	Текущая температура воды в обратном тр-де	°С	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
35	Расход сетевой воды на СО	т/ч	Р	Значение данной величины определяется в

№ п.п.	Пользовательское наименование поля	Ед. изм.	Тип данных	Пояснение к информации, записываемой в поле
1	2	3	4	5
				результате расчета
36	Расход сетевой воды на СВ	т/ч	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
37	Расход сетевой воды на ГВС	т/ч	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
38	Суммарный расход сетевой воды в под.тр.	т/ч	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
39	Расход воды на утечку из сис.телопотреб.	т/ч	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
40	Расход воды на подпитку	т/ч	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
41	Расход сетевой воды на утечку из под.тр.	т/ч	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
42	Расход сетевой воды на утечку из обр.тр.	т/ч	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
43	Тепловые потери в тепловых сетях	Гкал/ч	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
44	Давление вскипания	м	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
45	Статический напор	м	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
46	Установленная тепловая мощность	Гкал	Д	Для поверочного расчета задается, если необходимо, значение тепловой нагрузки, больше которой выработать не может. При достижении предельного значения подключенной нагрузки в процессе расчета, будет соответственно снижена текущая температура на выходе из источника

Модельная база участка тепловой сети представлена в таблице 3.3.

Таблица 3.3.

№ п.п.	Пользовательское наименование поля	Ед. изм.	Тип данных	Пояснение к информации, записываемой в поле
1	2	3	4	5
1	Номер источника	-	Д	После выполнения расчетов в данном поле записывается цифра, например 1, 2, 3, и т.д.соответствующая номеру источника, от которого запитывается данный участок тепловой сети
2	Наименование начала участка	-	Д	Записывается наименование начала участка (наименование узла, тепловой камеры, с которой данный участок начинается), например ТК-15. После заполнения наименований всех узлов возможно автоматическое заполнение названия начала и конца участка
3	Наименование конца участка	-	Д	Записывается наименование конца участка (наименование узла, тепловой камеры, в которой данный участок заканчивается),например ТК-16. После заполнения

№ п.п.	Пользовательское наименование поля	Ед. изм.	Тип данных	Пояснение к информации, записываемой в поле
1	2	3	4	5
				наименований всех узлов возможно автоматическое заполнение названия начала и конца участка
4	Длина участка	м	Д	Задается длина участка в плане с учетом длины П-образных компенсаторов, например 100,150 м. Данное поле можно заполнить автоматически, сняв длину участка с карты в масштабе
5	Внутренний диаметр подающего трубопровода	м	Д	Задается внутренний диаметр подающего трубопровода, например 0.05, 0.1, 0.15, 1.2 м
6	Внутренний диаметр обратного трубопровода	м	Д	Задается внутренний диаметр обратного трубопровода, например 0.05, 0.1, 0.15, 1.2 м
7	Сумма коэф. местных сопротивлений под. тр-да	-	Д	Задается сумма коэффициентов местных сопротивлений подающего трубопровода, например 4, 8. Может быть автоматически записана при работе со справочником по местным сопротивлениям
8	Местные сопротивления под. тр-да	-	Д	В случае, если сумма коэффициентов местных сопротивлений на подающем трубопроводе неизвестна, а известны количество и виды местных сопротивлений, то с помощью данного поля можно рассчитать сумму коэффициентов местных сопротивлений
9	Сумма коэф. местных сопротивлений обр. тр-да	-	Д	Задается сумма коэффициентов местных сопротивлений обратного трубопровода, например 4, 8. Задается сумма коэффициентов местных сопротивлений подающего трубопровода, например 4, 8. Может быть автоматически записана при работе со справочником по местным сопротивлениям
10	Местные сопротивления обр. тр-да	-	Д	В случае, если сумма коэффициентов местных сопротивлений на обратном трубопроводе неизвестна, а известны количество и виды местных сопротивлений, то с помощью данного поля можно рассчитать сумму коэффициентов местных сопротивлений
11	Шероховатость подающего трубопровода	мм	Д	Задается значение шероховатости подающего трубопровода, например 0.5, 1, 2, 3, 4 мм и т.д. Для новых стальных труб коэффициент шероховатости принимается в соответствии со СНиП 0.5 мм
12	Шероховатость обратного трубопровода	мм	Д	Задается значение шероховатости обратного трубопровода, например 0.5, 1, 2, 3, 4 мм и т.д. Для новых стальных труб коэффициент шероховатости принимается в

№ п.п.	Пользовательское наименование поля	Ед. изм.	Тип данных	Пояснение к информации, записываемой в поле
1	2	3	4	5
				соответствии со СНиП 0.5 мм.
13	Заращение подающего трубопровода	мм	Д	Задается пользователем величина зарастания подающего трубопровода, например 5, 10, 15 мм. Заращение трубопровода приводит к уменьшению внутреннего диаметра трубопровода и резкому увеличению гидравлических потерь
14	Заращение обратного трубопровода	мм	Д	Задается пользователем величина зарастания подающего трубопровода, например 5, 10, 15 мм. Заращение трубопровода приводит к уменьшению внутреннего диаметра трубопровода и резкому увеличению гидравлических потерь Заращение обратного трубопровода, мм Если местные сопротивления неизвестны, то в этом случае пользователь может
15	Коэффициент местного сопротивления под. тр-да	-	Д	Задается пользователем коэффициент местного сопротивления для подающего трубопровода, например, 1.1, 1.2. В этом случае действительная длина участка трубопровода будет увеличена на 10 или 20%.
16	Коэффициент местного сопротивления обр. тр-да	-	Д	Задается пользователем коэффициент местного сопротивления для обратного трубопровода, например, 1.1, 1.2. В этом случае действительная длина участка трубопровода будет увеличена на 10 или 20%.
17	Сопротивление подающего тр-да	м/(т/ч)*2	Д	Задается пользователем величина сопротивления подающего трубопровода. Данная величина задается для уточнения математической модели в случае, если были проведены замеры расхода теплоносителя и давления вначале и конце участка сети.
18	Сопротивление обратного тр-да	м/(т/ч)*2	Д	Задается пользователем величина сопротивления обратного трубопровода. Данная величина задается для уточнения математической модели в случае, если были проведены замеры расхода теплоносителя и давления в начале и конце участка сети.
19	Вид прокладки тепловой сети	-	Д	Вид прокладки задается цифрой от 1 до 4.0 – прокладываемый трубопровод не имеет теплоизоляции. 1 - надземная; 2 - канальная; 3 - бесканальная; 4 - подвальная
20	Нормативные потери в тепловой сети (1-3)	-	Д	Задается пользователем: 1 - нормируемые потери определяются по нормам 1959 г.; 2 - нормируемые потери определяются по нормам 1988 г.; 3 - нормируемые потери определяются по нормам 1997 г.; нормируемые потери определяются по нормам 2003 г.

№ п.п.	Пользовательское наименование поля	Ед. изм.	Тип данных	Пояснение к информации, записываемой в поле
1	2	3	4	5
21	Поправочный коэфф. на нормы тепловых потерь для подающего тр-да	-	Д	Задается пользователем по результатам температурных испытаний, если температурные испытания не проводились, поправочный коэффициент на нормы тепловых потерь принимается равным 1.0
22	Поправочный коэфф. на нормы тепловых потерь для обратного тр-да	-	Д	Задается пользователем по результатам температурных испытаний, если температурные испытания не проводились, поправочный коэффициент на нормы тепловых потерь принимается равным 1.0
23	Вид грунта	-	Д	Выбирается из списка вид грунта
24	Глубина заложения трубопровода	м	Д	Глубина заложения трубопровода от оси до поверхности земли задается пользователем, например 0.8, 1.0, 1.2 м
25	Теплоизоляционный материал под.тр-да (1-39)	-	Д	Выбирается из списка теплоизоляционный материал подающего трубопровода
26	Теплоизоляционный материал обр.тр-да (1-39)	-	Д	Выбирается из списка теплоизоляционный материал обратного трубопровода
27	Толщина изоляции подающего тр-да	м	Д	Толщина изоляции подающего трубопровода задается пользователем, например 0.07, 0.1 м
28	Толщина изоляции обратного тр-да	м	Д	Толщина изоляции обратного трубопровода задается пользователем, например 0.07, 0.1 м
29	Техническое состояние изоляции под.тр-да (1-8)	-	Д	Выбирается из выпадающего списка состояние теплоизоляционного материала подающего трубопровода. При выполнении расчетов принимаются средние значения поправок к коэффициентам теплопроводности теплоизоляционных материалов
30	Техническое состояние изоляции обр.тр-да (1-8)	-	Д	Выбирается из выпадающего списка состояние теплоизоляционного материала обратного трубопровода. При выполнении расчетов принимаются средние значения поправок к коэффициентам теплопроводности теплоизоляционных материалов
31	Расстояние между осями трубопроводов	м	Д	Задается расстояние между осями трубопроводов, например 0.5, 1.0 м
32	Высота канала	м	Д	Задается в зависимости от марки канала и условного диаметра труб, например, для канала марки КЛ 90-45 при условном диаметре подающей и обратной трубы 0.1 м высота канала 0.63 м
33	Ширина канала	м	Д	Задается в зависимости от марки канала и условного диаметра труб, например, для канала марки КЛ 90-45 при условном



№ п.п.	Пользовательское наименование поля	Ед. изм.	Тип данных	Пояснение к информации, записываемой в поле
1	2	3	4	5
				диаметре подающей и обратной трубы 0.1 м ширина канала 1.15 м
34	Дополнительные потери тепла под.тр-да	ккал	Д	Наряду с тепловыми потерями через изоляцию, имеется возможность задавать дополнительные фиксированные тепловые потери. Эту возможность можно использовать, например, для моделирования отбора тепла в случае трубопроводов-спутников
35	Дополнительные потери тепла обр.тр-да	ккал	Д	Наряду с тепловыми потерями через изоляцию, имеется возможность задавать дополнительные фиксированные тепловые потери. Эту возможность можно использовать, например, для моделирования отбора тепла в случае трубопроводов-спутников
36	Расход воды в подающем трубопроводе	т/ч	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
37	Расход воды в обратном трубопроводе	т/ч	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
38	Потери напора в подающем трубопроводе	м	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
39	Потери напора в обратном трубопроводе	м	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
40	Удельные линейные потери напора в под. тр-де	мм/м	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
41	Удельные линейные потери напора в обр. тр-де	мм/м	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
42	Скорость движения воды в под. тр-де	м/с	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
43	Скорость движения воды в обр. тр-де	м/с	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
44	Величина утечки из подающего трубопровода	т/ч	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета. Процент утечки из тепловой сети задается перед выполнением расчетов в пункте меню "Настройка", по умолчанию процент утечки 0.25
45	Величина утечки из обратного трубопровода	т/ч	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета. Процент утечки из тепловой сети задается перед выполнением расчетов в пункте меню "Настройка", по умолчанию процент утечки 0.25
46	Тепловые потери в подающем трубопроводе	ккал/ч	Р	Значение фактических тепловых потерь в подающем трубопроводе определяется в результате выполнения наладочного или поверочного расчета
47	Тепловые потери в обратном трубопроводе	ккал/ч	Р	Значение фактических тепловых потерь в обратном трубопроводе определяется в результате выполнения наладочного или поверочного расчета

№ п.п.	Пользовательское наименование поля	Ед. изм.	Тип данных	Пояснение к информации, записываемой в поле
1	2	3	4	5
48	Среднегод.уд.тепл.потери под.тр-да	ккал/ч*м	Р	Значение среднегодовых удельных потерь тепла подающего трубопровода, (ккал/час)/м определяется в результате выполнения наладочного или поверочного расчета
49	Среднегод.уд.тепл.потери обр.тр-да	ккал/ч*м	Р	Значение среднегодовых удельных потерь тепла обратного трубопровода, (ккал/час)/м определяется в результате выполнения наладочного или поверочного расчета
50	Норм.эксп.тепл.потери под.тр-да	ккал/час*м <sup>2</sup> *С	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
51	Норм.эксп.тепл.потери обр.тр-да	ккал/час*м <sup>2</sup> *С	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
52	Температура в начале участка под.тр-да	°С	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
53	Температура в конце участка под.тр-да	°С	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
54	Температура в начале участка обр.тр-да	°С	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
55	Температура в конце участка обр.тр-да	°С	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
56	Диаметр подающего тр-да (конструкторский)	м	Р	Значение данной величины определяется в результате конструкторского расчета
57	Диаметр обратного тр-да (конструкторский)	м	Р	Значение данной величины определяется в результате конструкторского расчета
58	Шероховатость под. тр-да (конструкторский)	мм	Д	Задается коэффициент шероховатости подающего трубопровода (только при выполнении Конструкторского расчета тепловой сети)
59	Шероховатость обр. тр-да (конструкторский)	мм	Д	Задается коэффициент шероховатости обратного трубопровода (только при выполнении Конструкторского расчета тепловой сети)
60	Оптимальная скорость в подающем (конструкторский)	м/с	Д	Задается, при проведении конструкторского расчета по скоростям, оптимальная скорость для подающего трубопровода данного участка
61	Оптимальная скорость в обратном (конструкторский)	м/с	Д	Задается, при проведении конструкторского расчета по скоростям, оптимальная скорость для обратного трубопровода данного участка
62	Разделитель зон статического напора		Д	Задается признак разделения данным участком сети на зоны с разным статическим напором: 1 - от начала участка начинается овая зона, 0 или пусто -разделение на зоны отсутствует.

Модельная база потребителя тепловой сети представлена в таблице 3.4.

Таблица 3.4.

№ п.п.	Пользовательское наименование поля	Ед. изм.	Тип данных	Пояснение к информации, записываемой в поле
1	2	3	4	5
1	Адрес узла ввода	-	Д	Задается, например ул. Воронежская д.33
2	Наименование узла	-	Д	Задается наименование, например жилой дом, школа, и т.д.
3	Номер источника	-	Р	После выполнения расчетов в данном поле записывается цифра, например 1, 2, 3, и т.д.соответствующая номеру источника, от которого запрашивается данный потребитель
4	Геодезическая отметка	м	Д	Задается геодезическая отметка оси (верха) трубопровода, на котором находится данный узел ввода
5	Высота здания потребителя	м	Д	Задается высота здания, если точной высоты здания не известно, можно принимать условно 3 метра на этаж
6	Номер схемы подключения потребителя	-	Д	Задается схема присоединения узла ввода.
7	Расчетная темп. сет. воды на входе в потреб.	°С	Д	Задается расчетное значение температуры сетевой воды, на которое было выполнено проектирование систем отопления и вентиляции данного потребителя, например 150, 130, 105 или 95 °С
8	Расчетная нагрузка на отопление	Гкал/ч	Д	Задается расчетная нагрузка на систему отопления. При отсутствии проектных данных расчетные тепловые нагрузки на отопление могут быть определены по наружному объему здания или поверхности нагрева теплопотребляющего оборудования. Нагрузка может быть задана как в Гкал/ч так и в МВт
9	Расчетная нагрузка на вентиляцию	Гкал/ч	Д	Задается пользователем по проектным данным в (Гкал/ч). При отсутствии проектных данных расчетные тепловые нагрузки на вентиляцию могут быть определены по наружному объему здания или поверхности нагрева теплопотребляющего оборудования. Нагрузка может быть задана как в Гкал/ч так и в МВт
10	Расчетная средняя нагрузка на ГВС	Гкал/ч	Д	Задается пользователем по проектным данным в (Гкал/ч). При отсутствии проектных данных расчетные тепловые нагрузки на горячее водоснабжение могут быть определены по количеству потребителей горячего водоснабжения, в соответствии с указаниями СНиП. Нагрузка может быть задана как в Гкал/ч так и в МВт



№ п.п.	Пользовательское наименование поля	Ед. изм.	Тип данных	Пояснение к информации, записываемой в поле
1	2	3	4	5
11	Расчетная максимальная нагрузка на ГВС	Гкал/ч	Д	Задается пользователем по проектным данным в (Гкал/ч). При отсутствии проектных данных расчетные тепловые нагрузки на горячее водоснабжение могут быть определены по количеству потребителей горячего водоснабжения, в соответствии с указаниями СНиП. Нагрузка может быть задана как в Гкал/ч так и в МВт
12	Число жителей	-	Д	Задается количество жителей для данного узла ввода, для учета часовой неравномерности
13	Коэффициент изменения нагрузки отопления	-	Д	Задается пользователем в случае необходимости увеличения нагрузки на отопление по сравнению с расчетным значением, например, 1.1, 1.2 и т.д. В этом случае расчетное значение нагрузки на отопление будет увеличено соответственно на 10 или 20%
14	Коэффициент изменения нагрузки вентиляции	-	Д	Задается пользователем в случае необходимости увеличения нагрузки на вентиляцию по сравнению с расчетным значением, например, 1.1, 1.2 и т.д. В этом случае расчетное значение нагрузки на вентиляцию будет увеличено соответственно на 10 или 20%
15	Коэффициент изменения нагрузки ГВС	-	Д	Задается пользователем в случае необходимости увеличения нагрузки на ГВС по сравнению с расчетным значением, например, 1.1, 1.2 и т.д. В этом случае расчетное среднее значение нагрузки на ГВС будет увеличено соответственно на 10 или 20%.
16	Балансовый коэффициент закр.ГВС	-	Д	Используется при определении балансовой нагрузки в наладочном расчете для закрытых схем ГВС. Балансовая нагрузка определяется как средняя нагрузка ГВС, умноженная на балансовый коэффициент. Коэффициент позволяет пользователю регулировать величину нагрузки (и расхода) на которую производится наладка. Если значение поля не задано, расчет берет значение коэффициента по умолчанию: 1.15 для одноступенчатой схемы, 1.1 для двухступенчатой смешанной, 1.25 для двухступенчатой последовательной.
17	Признак наличия регулятора на отопление	-	Д	Задается цифрой от 0 до 3.0-регулятора на систему отопления:нет;1- установлен регулятор расхода;2- установлен регулятор отопления.3-установлен регулятор располагаемого напора на подающем трубопрово-

№ п.п.	Пользовательское наименование поля	Ед. изм.	Тип данных	Пояснение к информации, записываемой в поле
1	2	3	4	5
				воде
18	Признак наличия регулирующего клапана на СВ	-	Д	Задается цифрой от 0 до 1. 0 -нет регулирующего клапана на систему вентиляции; 1 – есть регулирующий клапан на систему вентиляции
19	Признак наличия регулятора температуры	-	Д	Задается цифрой от 1 до 5, где: 1- регулятор температуры на систему горячего водоснабжения есть; 2 - весь водоразбор на ГВС осуществляется из подающего трубопровода; 3 – весь водоразбор на ГВС осуществляется из обратного трубопровода; 4 – весь водоразбор на горячее водоснабжение осуществляется из подающего трубопровода, расход воды на ГВС определяется на точку излома температурного графика по средней нагрузке $Q_{gv\_sred}$ ; 5 -весь водоразбор на горячее водоснабжение осуществляется из подающего трубопровода, расход воды на ГВС определяется на точку излома температурного графика по максимальной нагрузке $Q_{gv\_max}$
20	Расчетная темп. воды на выходе из СО	°С	Д	Задается расчетное значение температуры теплоносителя на выходе из системы отопления, на которое было выполнено проектирование, обычно 70 °С
21	Расчетная темп. воды на входе в СО	°С	Д	Задается расчетное значение температуры теплоносителя на входе в систему отопления, на которое было выполнено проектирование, обычно 95 °С
22	Расчетная темп. внутреннего воздуха для СО	°С	Д	Задается расчетное значение температуры воздуха внутри отапливаемых помещений при проектировании системы отопления, например 20, 18, 16 или 10 °С
23	Расчетный располагаемый напор в СО	м	Д	Задается расчетное значение располагаемого напора (расчетное СО сопротивление системы отопления, м) при проектировании системы отопления, например 1 метр вод.ст. для элеваторных схем присоединения и 2, 3, 4 м вод.ст. и т.д. для насосных схем присоединения
24	Расчетная темп. внутреннего воздуха для СВ	°С	Д	Задается расчетное значение температуры воздуха внутри отапливаемых помещений при проектировании системы вентиляции, например 20, 18, 16 или 10 °С
25	Расчетная темп. наружного воздуха для СВ	°С	Д	Задается расчетное значение температуры наружного воздуха для проектирования системы вентиляции, например -20,-15, -11°С и т.д
26	Расчетный располагаемый напор в СВ	м	Д	Задается расчетное значение располагаемого напора (расчетное СВ

№ п.п.	Пользовательское наименование поля	Ед. изм.	Тип данных	Пояснение к информации, записываемой в поле
1	2	3	4	5
				сопротивление калорифера, м вод.ст.) при проектировании системы вентиляции, например 0.5, 1.0, 1.5 м вод.ст.
27	Доля циркуляции от расхода на ГВС	%	Д	Задается доля циркуляционного расхода от среднечасового ГВС расхода или средней нагрузки на ГВС в процентах, например 10, 15, 20.
28	Потери напора в системе ГВС	м	Д	Задается величина потери напора в системе горячего водоснабжения
29	Температура воды в цирк. контуре	°С	Д	Задается температура воды в циркуляционном контуре ГВС. Она на 5-10 °С ниже чем температура воды на ГВС, например 45, 50 °С
30	Температура холодной воды для закрытой ГВС	°С	Д	Задается температура холодной воды, например 5, 10 и т.д. °С.
31	Температура горячей воды для закрытой ГВС	°С	Д	Задается температура горячей воды, например 60, 65 и т.д. °С.
32	Количество секций ТО на СО	шт	Д	Указывается количество секций теплообменного аппарата на СО например 1, 2, 3 и т.д.
33	Потери напора в одной секции ТО на СО	м	Д	Указываются потери напора в одной секции ТО на СО, например 0.5, 1, 1.5 м вод.ст.
34	Количество параллельных групп ТО на СО	шт	Д	Указывается количество параллельных групп теплообменного аппарата на СО.
35	Расчетная темп.сет.воды на выходе из ТО	°С	Д	Расчетная темп. сетевой воды на выходе из ТО (выход 2ого СО контура) на систему отопления задается пользователем, например 95 °С
36	Расчетная темп.сет.воды на выходе из потреб.	°С	Д	Задается пользователем расчетная темп. сет. воды на выходе из СО потребителя (выход 1ого контура). Если на выходе из СО (по второму контуру) – 70, то эта температура должна быть выше, чем 70, например 75 °С.
37	Рекомендуемый номер элеватора	-	Р	Рекомендуемый номер элеватора определяется в результате наладочного расчета
38	Рекомендуемый диаметр сопла элеватора	мм	Р	Рекомендуемый диаметр сопла элеватора определяется в результате наладочного расчета
39	Расчетный коэффициент смешения	-	Р	Значение расчетного коэффициента смешения определяется в результате наладочного расчета
40	Фактический коэффициент смешения	-	Р	Значение фактического коэффициента смешения определяется в результате расчета
41	Номер установленного элеватора	-	Р	Задается номер фактически установленного элеватора
42	Диаметр установленного сопла элеватора	мм	Д	Задается значение диаметра фактически установленного сопла элеватора, например 3,

№ п.п.	Пользовательское наименование поля	Ед. изм.	Тип данных	Пояснение к информации, записываемой в поле
1	2	3	4	5
				5, 7 мм
43	Температура сетевой воды в под. тр-де	°С	Р	Значение температуры сетевой воды в подающем трубопроводе определяется в результате расчета
44	Температура сетевой воды в обр. тр-де	°С	Р	Значение температуры сетевой воды в обратном трубопроводе определяется в результате расчета
45	Расход сетевой воды на СО	т/ч	Р	Расход сетевой воды на систему отопления определяется в результате расчета
46	Относительный расход воды на СО	-	Р	Относительный расход воды на систему отопления определяется в результате расчета
47	Относительное количество теплоты на СО	-	Р	В результате расчета определяется относительная нагрузка на систему отопления(отношение текущей нагрузки к расчетной)
48	Температура воды на входе в СО	°С	Р	Температура воды на входе в систему отопления определяется в результате расчета
49	Температура воды на выходе из СО	°С	Р	Температура воды на выходе из системы отопления определяется в результате расчета
50	Температура внутреннего воздуха СО	°С	Р	Значение температуры внутреннего воздуха определяется в результате расчета
51	Диаметр шайбы на под. тр-де перед СО	мм	Р	Значение диаметра шайбы на подающем трубопроводе перед системой отопления определяется в результате наладочного расчета
52	Количество шайб на под. тр-де перед СО	шт	Р	Количество шайб на подающем трубопроводе перед системой отопления определяется в результате наладочного расчета
53	Диаметр шайбы на обр. тр-де после СО	мм	Р	Значение диаметра шайбы на обратном трубопроводе после системой отопления определяется в результате наладочного расчета
54	Количество шайб на обр. тр-де после СО	шт	Р	Количество шайб на обратном трубопроводе после системой отопления определяется в результате наладочного расчета
55	Потери напора на шайбе под.тр-да перед СО	м	Р	Значение потерь напора на шайбе, установленной перед СО(подающий трубопровод)определяется в результате наладочного и поверочного расчетов
56	Потери напора на шайбе обр.тр-да после СО	м	Р	Значение потерь напора на шайбе, установленной после СО(обратный трубопровод)определяется в результате наладочного и поверочного расчетов
57	Потери напора на сопле, м	м	Р	Значение потерь напора на сопле элеватора определяется в результате наладочного и поверочного расчетов
58	Диаметр шайбы на вводе на под.тр-де	мм	Р	Значение диаметра шайбы на вводе на подающем трубопроводе определяется в ре-



№ п.п.	Пользовательское наименование поля	Ед. изм.	Тип данных	Пояснение к информации, записываемой в поле
1	2	3	4	5
				в результате наладочного расчета
59	Количество шайб на вводе на под. тр-де	шт	Р	Количество шайб на вводе на подающем трубопроводе определяется в результате наладочного расчета
60	Диаметр шайбы на вводе на обр. тр-де	мм	Р	Значение диаметра шайбы на вводе на обратном трубопроводе определяется в результате наладочного расчета
61	Количество шайб на вводе на обр. тр-де	шт	Р	Количество шайб на вводе на обратном трубопроводе определяется в результате наладочного расчета
62	Расход сетевой воды на СВ	т/ч	Р	Расход сетевой воды на систему вентиляции определяется в результате расчета
63	Относительный расход воды на СВ	т/ч	Р	Относительный расход воды на систему вентиляции определяется в результате расчета
64	Темп. воды после системы вентиляции	°С	Р	Температура воды после системы вентиляции определяется в результате расчета
65	Температура внутреннего воздуха СВ	°С	Р	Температура внутреннего воздуха в системе вентиляции определяется в результате расчета
66	Диаметр шайбы на систему вентиляции	мм	Р	Значение диаметра шайбы на систему вентиляции определяется в результате наладочного расчета
67	Количество шайб на систему вентиляции	шт	Р	Количество шайб на систему вентиляции определяется в результате наладочного расчета
68	Расход сетевой воды на ГВС	т/ч	Р	Расход сетевой воды на ГВС определяется в результате расчета
69	Расход сетевой воды в цирк. трубопроводе	т/ч	Р	Расход сетевой воды в циркуляционном трубопроводе определяется в результате расчета
70	Диаметр шайбы в циркуляционной линии ГВС	мм	Р	Диаметр шайбы на вводе ГВС определяется в результате наладочного расчета
71	Количество шайб в циркуляционной линии ГВС	шт	Р	Количество шайб на вводе ГВС определяется в результате наладочного расчета
72	Диаметр циркуляционной шайбы на ГВС	мм	Р	Диаметр циркуляционной шайбы на ГВС определяется в результате наладочного расчета
73	Количество циркуляционных шайб на ГВС	шт	Р	Количество циркуляционных шайб на ГВС определяется в результате наладочного расчета
74	Диаметр установленной шайбы на под.тр-де перед СО	мм	Д	Задается значение диаметра фактически установленной шайбы на подающем трубопроводе перед СО
75	Количество установленных шайб на под.тр-де перед СО	шт	Д	Задается количество установленных шайб на подающем трубопроводе перед СО
76	Диаметр установленной шайбы на обр.тр-де после СО	мм	Д	Задается значение диаметра фактически установленной шайбы на обратном трубопроводе после СО
77	Количество установленных	шт	Д	Задается количество установленных шайб





№ п.п.	Пользовательское наименование поля	Ед. изм.	Тип данных	Пояснение к информации, записываемой в поле
1	2	3	4	5
	шайб на обр.тр-де после СО			на обратном трубопроводе после СО
78	Диаметр установленной шайбы на систему вентиляции	мм	Д	Задается значение диаметра фактически установленной шайбы на систему вентиляции
79	Количество установленных шайб на систему вентиляции	шт	Д	Задается количество установленных шайб на систему вентиляции
80	Диаметр установленной циркуляционной шайбы на ГВС	мм	Д	Задается значение диаметра фактически установленной шайбы на ГВС
81	Количество установленных циркуляционных шайб на ГВС	шт	Д	Задается количество установленных шайб на ГВС.
82	Диаметр установленной шайбы в циркуляционной линии ГВС	мм	Д	Задается значение диаметра фактически установленной шайбы на циркуляционной линии ГВС.
83	Количество установленных шайб в циркуляционной линии ГВС	шт	Д	Задается количество установленных шайб на циркуляционной линии ГВС.
84	Количество секций ТО на ГВС I ступень	шт	Д	Указывается количество секций теплообменного аппарата 1ой ГВС ступени на ГВС например 1, 2, 3 и т.д.
85	Кол-во параллел. групп ТО на ГВС I ступ.	шт	Д	Указывается количество параллельных групп теплообменного аппарата 1ой ступени на ГВС
86	Потери напора в одной секции I ступени	м	Д	Указываются потери напора в одной секции ТО 1ой ступени на ГВС, например 0.5, 1, 1.5 м вод.ст.
87	Исп. температура на входе 1 контура I ступени	°С	Д	При наличии результатов замеров, задается испытательная температура теплоносителя на входе первого контура.
88	Исп. температура на выходе 1 контура I ступени	°С	Д	При наличии результатов замеров, задается испытательная температура теплоносителя на выходе первого контура.
89	Исп. температура на входе 2 контура I ступени	°С	Д	При наличии результатов замеров, задается испытательная температура горячей воды на входе второго контура.
90	Исп. температура на выходе 2 контура I ступени	°С	Д	При наличии результатов замеров, задается испытательная температура горячей воды на выходе второго контура.
91	Исп. тепловая нагрузка I ступени	Гкал/ч, МВт	Д	При наличии результатов замеров задается тепловая нагрузка первой ступени теплообменного аппарата.
92	Расход 1 контура I ступени ТО ГВС	т/ч	Р	Расход сет.воды, затек. в первую ступень ТО ГВС определяется в результате расчета
93	Расход 2 контура I ступени ТО ГВС	т/ч	Р	Расход горячей воды во втором контуре, определяется в результате расчета
94	Тепловая нагрузка I ступени	Гкал/ч, МВт	Р	Тепловая нагрузка I ступени ТО на ГВС, определяется в результате расчета
95	Температура на входе 1 контура I ступени	°С	Р	Температура на входе 1 контура I ступени ТО на ГВС, определяется в результате расчета
96	Температура на выходе 1 контура I ступени	°С	Р	Температура на выходе 1 контура I ступени ТО на ГВС, определяется в результате рас-

№ п.п.	Пользовательское наименование поля	Ед. изм.	Тип данных	Пояснение к информации, записываемой в поле
1	2	3	4	5
				чета
97	Температура на входе 2 контура I ступени	°С	Р	Температура на входе 2 контура I ступени ТО на ГВС, определяется в результате расчета
98	Температура на выходе 2 контура I ступени	°С	Р	Температура на выходе 2 контура I ступени ТО на ГВС, определяется в результате расчета
99	Количество секций ТО на ГВС II ступень	шт	Д	Указывается количество секций теплообменного аппарата 2ой ступени на ГВС например 1, 2, 3 и т.д.
100	Кол-во параллел. групп ТО на ГВС II ступ.	шт	Д	Указывается количество параллельных групп теплообменного аппарата 2ой ступени на ГВС
101	Потери напора в одной секции II ступени	м	Д	Указываются потери напора в одной секции ТО 2ой ступени на ГВС, например 0.5, 1, 1.5 м вод.ст.
102	Исп. температура на входе 1 контура II ступени	°С	Д	При наличии результатов замеров, задается испытательная температура теплоносителя на входе первого контура II ступени
103	Исп. температура на выходе 1 контура II ступени	°С	Д	При наличии результатов замеров, задается испытательная температура теплоносителя на выходе первого контура II ступени
104	Исп. температура на входе 2 контура II ступени	°С	Д	При наличии результатов замеров, задается испытательная температура горячей воды на входе второго контура II ступени
105	Исп. температура на выходе 2 контура II ступени	°С	Д	При наличии результатов замеров, задается испытательная температура горячей воды на выходе второго контура II ступени
105	Исп. тепловая нагрузка II ступени	Гкал/ч, МВт	Д	При наличии результатов замеров задается тепловая нагрузка первой ступени теплообменного аппарата.
106	Температура на входе 1 контура II ступени	°С	Р	Температура на входе 1 контура II ступени ТО на ГВС, определяется в результате расчета
107	Температура на выходе 1 контура II ступени	°С	Р	Температура на выходе 1 контура II ступени ТО на ГВС, определяется в результате расчета
108	Температура на входе 2 контура II ступени	°С	Р	Температура на входе 2 контура II ступени ТО на ГВС, определяется в результате расчета
109	Температура на выходе 2 контура II ступени	°С	Р	Температура на выходе 2 контура II ступени ТО на ГВС, определяется в результате расчета
110	Расход 1 контура II ступени ТО ГВС	т/ч	Р	Расход сет. воды, затек. Во вторую ступень ТО ГВС определяется в результате расчета
111	Расход 2 контура II ступени ТО ГВС	т/ч	Р	Расход горячей воды во втором контуре II ступени, определяется в результате расчета
112	Тепловая нагрузка II ступени	Гкал/ч, МВт	Р	Тепловая нагрузка II ступени ТО на ГВС, определяется в результате расчета
113	Расход сетевой воды на СО	т/ч	Р	В результате расчета определяется расход



№ п.п.	Пользовательское наименование поля	Ед. изм.	Тип данных	Пояснение к информации, записываемой в поле
1	2	3	4	5
	после наладки			сетевой воды на систему отопления после наладки
114	Напор на регуляторе давления СО	м	Р	В результате расчета определяется необходимый располагаемый напор для системы отопления
115	Коэффициент пропускной способности РД СО	-	Д	Задается коэффициент пропускной способности Регулятора СО давления (подпора) в СО.
116	Суммарный расход сетевой воды	т/ч	Р	В результате расчетов определяется суммарный расход сетевой воды
117	Располагаемый напор на вводе потребителя	м	Р	Значение располагаемого напора на вводе потребителя определяется в результате наладочного и поверочного расчетов
118	Напор в подающем трубопроводе	м	Р	Значение напора в подающем трубопроводе на вводе потребителя определяется в результате наладочного и поверочного расчетов
119	Напор в обратном трубопроводе	м	Р	Значение напора в обратном трубопроводе на вводе потребителя определяется в результате наладочного и поверочного расчетов
120	Давление в подающем трубопроводе	м	Р	Давление в подающем трубопроводе определяется в результате расчета
121	Давление в обратном трубопроводе	м	Р	Давление в обратном трубопроводе определяется в результате расчета
122	Утечка из системы теплоснабжения	т/ч	Р	Утечка из системы теплоснабжения определяется в результате расчета
123	Потери тепла от утечки	Ккал	Р	Потери тепла от утечки определяется в результате расчета
124	Время прохождения воды от источника	мин	Р	В результате расчетов определяется время прохождения воды от источника до потребителя
125	Путь, пройденный от источника	м	Р	В результате расчетов определяется путь, пройденный от источника до потребителя
126	Давление вскипания	м	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
127	Статический напор	м	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
128	Расчетный расход на СО (констр)	т/ч	Д	Задается расчетный расход воды на систему отопления для выполнения конструкторского расчета
129	Расчетный расход на СВ (констр)	т/ч	Д	Задается расчетный расход воды на систему вентиляции для выполнения конструкторского расчета
130	Расчетный расход на ГВС (констр)	т/ч	Д	Задается расчетный расход воды на систему ГВС для выполнения конструкторского расчета
131	Располагаемый напор на вводе (констр)	м	Д	Задается располагаемый напор для выполнения конструкторского расчета

Модельная база узла тепловой сети представлена в таблице 3.5.

Таблица 3.5.

№ п.п	Пользовательское наименование поля	Ед. изм.	Тип данных	Пояснение к информации, записываемой в поле
1	2	3	4	5
1	Наименование узла	-	Д	Задается пользователем наименование объекта, например ТК-1 или УТ-2
2	Номер источника	-	Р	После выполнения расчетов в данном поле записывается цифра, например 1, 2, 3, и т.д. соответствующая номеру источника, от которого запрашивается данный узел тепловой сети
3	Геодезическая отметка	м	Д	Задается отметка оси (верха) трубы, на которой установлен данный насос. Она может автоматически быть считана со слоя рельефа
4	Слив из подающего трубопровода	т/ч	Д	Задается пользователем количество утечки из подающего трубопровода, например, 2, 3 т/ч. Данный узел может устанавливаться в любом месте тепловой сети и позволяет имитировать режим аварии в подающем трубопроводе
5	Слив из обратного трубопровода	т/ч	Д	Задается пользователем количество утечки из обратного трубопровода, например, 2, 3 т/ч. Данный узел может устанавливаться в любом месте тепловой сети и позволяет имитировать режим аварии в обратном трубопроводе, а также слив воды после системы топления
6	Располагаемый напор	м	Р	Значение располагаемого напора в узле определяется в результате выполнения наладочного или поверочного расчета
7	Напор в подающем трубопроводе	м	Р	Значение напора в подающем трубопроводе определяется в результате выполнения наладочного или поверочного расчета
8	Напор в обратном трубопроводе	м	Р	Значение напора в обратном трубопроводе определяется в результате выполнения наладочного или поверочного расчета
9	Температура воды в подающем трубопроводе	°С	Р	Значение температуры в подающем трубопроводе тепловой сети определяется в результате выполнения наладочного или поверочного расчета
10	Температура воды в обратном трубопроводе	°С	Р	Значение температуры в обратном трубопроводе тепловой сети определяется в результате выполнения наладочного или поверочного расчета
11	Давление в подающем трубопроводе	м	Р	Значение давления в подающем трубопроводе тепловой сети определяется в результате выполнения наладочного или поверочного расчета
12	Давление в обратном трубопроводе	м	Р	Значение давления в обратном трубопроводе тепловой сети определяется в результате выполнения наладочного или поверочного



№ п.п	Пользовательское наименование поля	Ед. изм.	Тип данных	Пояснение к информации, записываемой в поле
1	2	3	4	5
				расчета
13	Время прохождения воды от источника	мин	Р	В результате расчетов определяется время прохождения воды от источника до узла
14	Путь, пройденный от источника	м	Р	В результате расчетов определяется путь, пройденный от источника до узла
15	Давление вскипания	м	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
16	Статический напор	м	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
17	Статический напор на выходе	м	Р	Определяется в результате расчета

Представленное наполнение модельных баз объектов тепловой сети является базовым, при необходимости элементы базы могут быть заменены, убраны, добавлены и перегруппированы.

### 3.5. Результаты гидравлического расчета и пьезометрические графики

Результаты гидравлических расчетов тепловых сетей по участкам в табличной форме на существующем уровне и при развитии системы теплоснабжения по предлагаемому к реализации варианту представлены в Приложении 4.

Результаты гидравлических расчетов тепловых сетей в графической форме – пьезометрические графики для магистральных тепловых сетей на существующем уровне и при развитии системы теплоснабжения по предлагаемому к реализации варианту представлены в Приложении 5.

Целью построения пьезометрического графика является наглядная иллюстрация результатов гидравлического расчета (наладочного, поверочного, конструкторского). Настройка графика задается пользователем, при этом на экран может выводиться:

- линия давления в подающем трубопроводе;
- линия давления в обратном трубопроводе;
- линия поверхности земли;
- линия потерь напора на шайбе;
- высота здания;
- линия статического напора.

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

## 4. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ТЕПЛОЙ МОЩНОСТИ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ И ТЕПЛОЙ НАГРУЗКИ

### 4.1. Общие положения

Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей разработаны в соответствии с подпунктом «г» пункта 18 и пунктом 39 Требований к схемам теплоснабжения, утвержденных постановлением Правительства РФ № 154 от 22.02.2012 г.

Балансы тепловых мощностей и тепловых нагрузок в зоне действия каждого источника тепловой энергии (для сохраняемых, реконструируемых, предлагаемых к строительству источников) определяют:

- значения установленной тепловой мощности основного оборудования;
- значения располагаемой тепловой мощности основного оборудования с учетом технических ограничений на использование установленной тепловой мощности;
- перспективные значения тепловых нагрузок потребителей;
- перспективные затраты тепловой мощности на собственные и хозяйственные нужды источников тепловой энергии;
- значения тепловой мощности НЕТТО (величина, равная располагаемой мощности источника тепловой энергии за вычетом тепловой нагрузки на собственные и хозяйственные нужды);
- перспективные значения потерь тепловой энергии при ее передаче по тепловым сетям;
- перспективные значения резерва тепловой мощности.

При сопоставлении тепловых мощностей сохраняемых, реконструируемых, предлагаемых к строительству источников и перспективных тепловых нагрузок потребителей проводилось определение необходимых мощностей источников на конец каждого этапа реализации схемы теплоснабжения. При этом рассматривалась работа систем централизованного теплоснабжения в штатном эксплуатационном режиме и при авариях (отказах) в с учетом требований п. 5.5 СП 124.13330.2012 Тепловые сети (Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003), согласно которому в течение всего ремонтно-восстановительного периода должны обеспечиваться:

- подача 100 % необходимой теплоты потребителям первой категории;
- подача теплоты на отопление и вентиляцию жилищно-коммунальным и промышленным потребителям второй и третьей категорий в размере 89,6%.

При составлении балансов тепловой мощности и тепловой нагрузки в зоне действия источников тепловой энергии расчетное потребление тепловой мощности на собственные нужды экспертно определялось на основании данных о подключенной нагрузке с использованием положений, приведенных в МДК 4-05.2004 «Методика определения потребности в топливе, электрической энергии и воде при производстве и передаче тепловой энергии и теплоносителей в системах коммунального теплоснабжения».

Расчетные значения потерь тепловой энергии при ее передаче по тепловым сетям определялись расчетным путем на основании материальных характеристик и сведений о типе теплоизоляции трубопроводов тепловых сетей, режимов их работы и климатических условий с использованием электронной модели системы теплоснабжения поселка.

При рассмотрении перспективных балансов проведено сопоставление тепловых мощностей источников тепловой энергии и перспективных тепловых нагрузок потребителей.

Определение перспективных тепловых нагрузок в зонах действия источников тепловой энергии проводилось в соответствии с данными прогноза прироста тепловых нагрузок поселка, представленными в разделе 2 настоящей пояснительной записки.

В первую очередь были рассмотрены балансы тепловой мощности существующего оборудования источников тепловой энергии и присоединенной тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии, сложившихся на 01.01.2013 г., которые являются базовыми для всего

дальнейшего анализа перспективных балансов последующих отопительных периодов. Данные балансы представлены в разделе 1 настоящей пояснительной записки.

Затем были рассмотрены балансы тепловых мощностей при существующих источниках тепловой энергии (с имеющимся оборудованием) при присоединении перспективных тепловых нагрузок с определением резервов (дефицитов) существующей располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии.

Далее был сформирован вариант развития системы теплоснабжения и рассмотрены балансы тепловых мощностей источников и перспективной присоединенной тепловой нагрузки. Описание варианта развития системы теплоснабжения приведено в разделе 5 настоящей пояснительной записки.

На основании полученных результатов при разработке перспективных балансов тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей были определены перспективные зоны действия источников тепловой энергии.

В перспективных зонах действия выполнено моделирование присоединения перспективных тепловых нагрузок к магистральным тепловым сетям и расчет гидравлических режимов тепловых сетей с перспективными тепловыми нагрузками. По результатам гидравлических расчетов сформированы предложения по строительству, реконструкции тепловых сетей, чтобы обеспечить нормативные требования работы системы теплоснабжения поселка.

## **4.2. Балансы тепловой энергии (мощности) существующих централизованных источников тепловой энергии и перспективной тепловой нагрузки до 2028 года**

В настоящем разделе рассмотрены балансы тепловых мощностей существующих централизованных источников тепловой энергии и перспективных тепловых нагрузок потребителей по состоянию на начало каждого расчетного перспективного периода (для 1 этапа – на конец 2017 года, для 2 этапа – на конец 2022 года, для 3 этапа – на конец 2027 года).

Так как балансы тепловых мощностей существующих централизованных источников тепловой энергии и перспективных тепловых нагрузок потребителей составляются предварительно для дальнейшей разработки мастер-плана схемы теплоснабжения предназначенного для обоснования и выбора вариантов её реализации, то при составлении балансов были приняты следующие основные допущения:

- подключение систем отопления и вентиляции всех вновь строящихся зданий производится к тепловой сети отопления котельных № 1 и №3;
- подключение систем горячего водоснабжения всех вновь строящихся зданий производится к тепловой сети ГВС от котельной № 2;
- процент износа котлоагрегатов источников на перспективный срок принимался пропорционально их среднегодовому износу за предыдущие сроки службы от состояния в базовом 2012 году;
- расчетные значения потерь тепловой энергии при ее передаче по тепловым сетям определялись расчетным путем на основании материальных характеристик и сведений о типе теплоизоляции трубопроводов тепловых сетей, режимов их работы и климатических условий с использованием электронной модели системы теплоснабжения поселка.

Баланс тепловой мощности существующего оборудования источников и перспективных тепловых нагрузок представлен в таблицах 4.1, 4.2.

Анализ данных таблицы 4.1 показывает, что на всех этапах развития системы теплоснабжения поселка имеется достаточный резерв располагаемой тепловой мощности для обеспечения перспективной тепловой нагрузки горячего водоснабжения. При этом резерв располагаемой тепловой мощности к расчетному сроку котельной №2 на обеспечение нужд ГВС будет равен 77,8%.

Анализ данных таблицы 4.2 показывает, что на всех этапах развития системы теплоснабжения поселка имеется достаточный резерв располагаемой тепловой мощности для обеспечения перспек-





тивной тепловой нагрузки отопления и вентиляции даже при условии отдельной работы на тепловую сеть отопления либо котельной № 1, либо котельной № 3. При этом резерв располагаемой тепловой мощности к расчетному сроку при работе только одной из котельных на обеспечение нужд отопления будет составлять:

- для котельной № 1 – 14,9%;
- для котельной № 3 – 23,4%.

Из приведенного выше следует, что тепловой мощности существующих источников теплоснабжения достаточно для обеспечения развития перспективной застройки поселка Сорум до 2028 года.



**Баланс тепловой мощности существующего оборудования котельной № 2 и перспективных тепловых нагрузок на период до 2028 года (зона действия тепловой сети горячего водоснабжения поселка)**

№ п.п.	Параметр	Ед. изм.	Котельная № 2			
			2012 г. (базовый)	2013 - 2017 г.г. (1 этап)	2018 - 2022 г.г. (2 этап)	2023 - 2027 г.г. (3 этап)
1	2	3	4	5	6	7
1	Установленная тепловая мощность оборудования в горячей воде	Гкал/ч	5,400	5,400	5,400	5,400
2	Средневзвешенный срок службы котлоагрегатов	лет	10	15	20	25
3	Процент износа котлоагрегатов	%	26	39	52	65
4	Располагаемая тепловая мощность оборудования в горячей воде	Гкал/ч	5,400	5,400	5,400	5,400
5	Потери располагаемой тепловой мощности	Гкал/ч	0,000	0,000	0,000	0,000
6	Расчетное потребление тепловой мощности на собственные нужды	Гкал/ч	0,020	0,023	0,025	0,029
7	Располагаемая тепловая мощность нетто в горячей воде	Гкал/ч	5,380	5,377	5,375	5,371
8	Технологические потери тепловой мощности в тепловой сети при её передаче (при $T_{нв} = -43^{\circ}\text{C}$ ), в т.ч.:	Гкал/ч	0,288	0,269	0,261	0,282
8.1	- через изоляционные конструкции труб-дов	Гкал/ч	0,284	0,265	0,257	0,278
8.2	- с утечками теплоносителя	Гкал/ч	0,004	0,004	0,004	0,004
9	Потери тепла от утечек у потребителей	Гкал/ч	0,005	0,005	0,006	0,008
10	Хозяйственные нужды	Гкал/ч	0,000	0,000	0,000	0,000
11	Присоединенная тепловая нагрузка, в т.ч.:	Гкал/ч	0,634	0,648	0,719	0,880
11.1	- отопление	Гкал/ч	0,000	0,000	0,000	0,000
11.2	- вентиляция	Гкал/ч	0,000	0,000	0,000	0,000
11.3	- горячее водоснабжение (средняя за сутки)	Гкал/ч	0,634	0,648	0,719	0,880
12	Присоединенная тепловая нагрузка, в т.ч.:	Гкал/ч	0,634	0,648	0,719	0,880
12.1	- жилые здания	Гкал/ч	0,350	0,365	0,415	0,512
12.2	- здания общественно-делового назначения	Гкал/ч	0,284	0,283	0,293	0,356



Продолжение таблицы 4.1.

№ п.п.	Параметр	Ед. изм.	Котельная № 2			
			2012 г. (базовый)	2013 - 2017 г.г. (1 этап)	2018 - 2022 г.г. (2 этап)	2023 - 2027 г.г. (3 этап)
1	2	3	4	5	6	7
12.3	- прочие	Гкал/ч	0,000	0,000	0,011	0,011
13	Расчетный отпуск тепловой мощности в тепловую сеть	Гкал/ч	0,927	0,922	0,986	1,170
14	Резерв (+)/дефицит (-) располагаемой тепловой мощности	Гкал/ч	4,453	4,455	4,389	4,201
15	Доля резерва (+)/дефицита (-)	-	0,825	0,825	0,813	0,778



**Баланс тепловой мощности существующего оборудования теплоутилизационных котельных № 1, №3  
и перспективных тепловых нагрузок на период до 2028 года (в зоне действия тепловой сети отопления поселка)**

№ п.п.	Параметр	Ед. изм.	Котельная № 1				Котельная № 3			
			2012 г. (базовый)	2013 - 2017 г.г. (1 этап)	2018 - 2022 г.г. (2 этап)	2023 - 2027 г.г. (3 этап)	2012 г. (базовый)	2013 - 2017 г.г. (1 этап)	2018 - 2022 г.г. (2 этап)	2023 - 2027 г.г. (3 этап)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Установленная тепловая мощность оборудования в горячей воде	Гкал/ч	10,800	10,800	10,800	10,800	12,000	12,000	12,000	12,000
2	Средневзвешанный срок службы котлоагрегатов	лет	5	10	15	20	15	20	25	30
3	Процент износа котлоагрегатов	%	16	32	48	64	36	48	60	72
4	Располагаемая тепловая мощность оборудования в горячей воде	Гкал/ч	10,800	10,800	10,800	10,800	12,000	12,000	12,000	12,000
5	Потери располагаемой тепловой мощности	Гкал/ч	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
6	Расчетное потребление тепловой мощности на собственные нужды	Гкал/ч	0,179	0,175	0,197	0,224	0,179	0,175	0,197	0,224
7	Располагаемая тепловая мощность нетто в горячей воде	Гкал/ч	10,621	10,625	10,603	10,576	11,821	11,825	11,803	11,776
8	Технологические потери тепловой мощности в тепловой сети при её передаче (при $T_{нв} = -43^{\circ}\text{C}$ ), в т.ч.:	Гкал/ч	0,673	0,658	0,614	0,657	0,673	0,658	0,614	0,657
8.1	- через изоляционные конструкции труб-дов	Гкал/ч	0,634	0,626	0,579	0,620	0,634	0,626	0,579	0,620
8.2	- с утечками теплоносителя	Гкал/ч	0,039	0,032	0,035	0,037	0,039	0,032	0,035	0,037
9	Потери тепла от утечек у потребителей	Гкал/ч	0,029	0,028	0,031	0,036	0,029	0,028	0,031	0,036
10	Хозяйственные нужды	Гкал/ч	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
11	Присоединенная тепловая нагрузка, в т.ч.:	Гкал/ч	6,458	6,315	7,234	8,270	6,458	6,315	7,234	8,270
11.1	- отопление	Гкал/ч	5,790	5,634	6,338	7,271	5,790	5,634	6,338	7,271
11.2	- вентиляция	Гкал/ч	0,668	0,681	0,896	0,999	0,668	0,681	0,896	0,999
11.3	- горячее водоснабжение (средняя за сутки)	Гкал/ч	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
12	Присоединенная тепловая нагрузка, в т.ч.:	Гкал/ч	6,458	6,315	7,234	8,270	6,458	6,315	7,234	8,270
12.1	- жилые здания	Гкал/ч	3,618	3,525	3,661	4,395	3,618	3,525	3,661	4,395
12.2	- здания общественно-делового назначения	Гкал/ч	2,272	2,175	2,512	2,814	2,272	2,175	2,512	2,814
12.3	- прочие	Гкал/ч	0,568	0,615	1,061	1,061	0,568	0,615	1,061	1,061



Продолжение таблицы 4.2.

№ п.п.	Параметр	Ед. изм.	Котельная № 1				Котельная № 3			
			2012 г. (базовый)	2013 - 2017 г.г. (1 этап)	2018 - 2022 г.г. (2 этап)	2023 - 2027 г.г. (3 этап)	2012 г. (базовый)	2013 - 2017 г.г. (1 этап)	2018 - 2022 г.г. (2 этап)	2023 - 2027 г.г. (3 этап)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
13	Расчетный отпуск тепловой мощности в тепловую сеть	Гкал/ч	7,160	7,001	7,879	8,963	7,160	7,001	7,879	8,963
14	Резерв (+)/дефицит (-) располагаемой тепловой мощности	Гкал/ч	3,461	3,624	2,724	1,613	4,661	4,824	3,924	2,813
15	Доля резерва (+)/дефицита (-)	-	0,320	0,336	0,252	0,149	0,388	0,402	0,327	0,234

Примечание: балансы составлены при условии отдельной работы на тепловую сеть отопления либо котельной № 1, либо котельной № 3.

### 4.3. Расчет перспективных гидравлических режимов тепловых сетей

Расчет перспективных гидравлических режимов тепловых сетей выполняется с целью:

- определить зоны с недостаточными располагаемыми напорами у потребителей при подключении к существующим тепловым сетям перспективной нагрузки;
- по результатам гидравлических расчетов определить параметры и сформировать предложения по строительству новых тепловых сетей для подключения перспективной нагрузки, реконструкции существующих тепловых сетей для достижения необходимой их пропускной способности, чтобы обеспечить нормативные требования работы системы теплоснабжения поселка.

Для расчета перспективных гидравлических режимов тепловых сетей выполнено моделирование присоединения перспективной тепловой нагрузки для каждого расчетного этапа разработки Схемы теплоснабжения.

Перспективные зоны действия источников теплоснабжения показаны на чертежах 620-5.2.2-ТС.2÷620-5.2.2-ТС.4 Книги 2 «Графические материалы» (шифр 620-5.2.2-ОМ).

Результаты расчетов гидравлических режимов передачи теплоносителя по тепловым сетям с перспективной (на последний год перспективного периода) тепловой нагрузкой в зонах действия источников тепловой энергии представлены в приложениях 4, 5.

На основании анализа результатов выполненных гидравлических расчетов сформированы предложения по строительству новых и реконструкции существующих тепловых сетей, описание которых представлено в разделе 6 настоящей пояснительной записки.

## 5. МАСТЕР-ПЛАН СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Мастер-план схемы теплоснабжения предназначен для описания, обоснования отбора и представления заказчику схемы теплоснабжения нескольких вариантов ее реализации, из которых будет выбран рекомендуемый вариант.

Каждый вариант должен обеспечивать покрытие всего перспективного спроса на тепловую мощность, возникающего в поселении, и критерием этого обеспечения является выполнение балансов тепловой мощности источников тепловой энергии и спроса на тепловую мощность при расчетных условиях, заданных нормативами проектирования систем отопления, вентиляции и горячего водоснабжения объектов теплопотребления. Выполнение текущих и перспективных балансов тепловой мощности источников и перспективной тепловой нагрузки в каждой зоне действия источника тепловой энергии является главным условием для разработки вариантов мастер-плана.

При разработке направлений по развитию системы теплоснабжения учитываются предложения исполнительных органов власти и эксплуатационных организаций, особенно в тех разделах, которые касаются развития источников теплоснабжения.

Варианты мастер-плана формируют базу для разработки проектных предложений по новому строительству и реконструкции тепловых сетей для различных вариантов состава энергоисточников, обеспечивающих перспективный спрос на тепловую мощность. После разработки проектных предложений для каждого из вариантов мастер-плана выполняется оценка финансовых потребностей, необходимых для их реализации и, затем, оценка эффективности финансовых затрат.

Выбор рекомендуемого варианта выполняется на основе анализа тарифных (ценовых) последствий и анализа достижения ключевых показателей развития теплоснабжения.

В связи с тем, что тепловой мощности существующих источников теплоснабжения достаточно для обеспечения развития перспективной застройки поселка Сорум до 2028 года (см. раздел 4) и прогнозируемый износ их котлоагрегатов к 2028 году будет составлять около 50%, схемой теплоснабжения предлагается сохранение существующих источников тепловой энергии.

При этом предлагается использование источников теплоснабжения следующим образом:

- в качестве основного источника тепловой энергии для тепловой сети отопления жилого поселка использовать котельную №1;
- в качестве резервного источника для тепловой сети отопления поселка при авариях (отказах) в системе централизованного теплоснабжения использовать котельную №3;
- в качестве основного источника тепловой энергии для тепловой сети горячего водоснабжения жилого поселка использовать котельную № 2.

При предлагаемом сохранении существующих источников тепловой энергии для обеспечения покрытия всего перспективного спроса на тепловую мощность развитие системы теплоснабжения поселка будет заключаться в строительстве новых (для подключения перспективных потребителей) и реконструкции существующих тепловых сетей.

Объем строительства новых и реконструкции существующих тепловых сетей определяется планируемым расположением перспективной застройки и пропускной способностью существующих сетей теплоснабжения.

Из приведенного выше следует, что принципиально различающихся вариантов перспективного развития системы теплоснабжения поселения на период до 2028 года нет. Поэтому к рассмотрению и дальнейшей проработке предлагается только один вариант, при разработке которого приняты следующие основные условия (направления):

### 1. По тепловым нагрузкам и их присоединению к действующим тепловым сетям

- вновь построенные объекты в существующих зонах действия присоединяются к существующим тепловым сетям с выносом и новым строительством тепловых сетей на внутриплощадочных пространствах;



- вся новая тепловая нагрузка вне существующих зон действия тепловых сетей покрывается за счет сохраняемых существующих источников тепловой энергии;
- осуществляется строительство новых распределительных тепловых сетей к группам перспективных потребителей, расположенных вне существующих зон действия источников;
- осуществляется изменение трассировки тепловых сетей с их реконструкцией.

## 2. По источникам тепловой энергии

- сохранение существующих источников тепловой энергии;
- в качестве основного источника тепловой энергии для тепловой сети отопления жилого поселка использовать котельную №1;
- в качестве резервного источника для тепловой сети отопления поселка при авариях (отказах) в системе централизованного теплоснабжения использовать котельную №3;
- в качестве основного источника тепловой энергии для тепловой сети горячего водоснабжения жилого поселка использовать котельную № 2.



## **6. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ И РЕКОНСТРУКЦИИ ТЕПЛО- ВЫХ СЕТЕЙ И СООРУЖЕНИЙ НА НИХ**

### **6.1. Общие положения**

Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них разрабатываются в соответствии пунктом 11 и пунктом 43 Требований к схемам теплоснабжения, утвержденных постановлением Правительства РФ № 154 от 22.02.2012 г.

В результате разработки в соответствии с пунктом 43 Требований к схемам теплоснабжения должны быть решены следующие задачи:

- обоснование предложений по новому строительству тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки во вновь осваиваемых районах поселения под жилищную, комплексную или производственную застройку;
- обоснование предложений по реконструкции тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки;
- обоснование предложений по реконструкции тепловых сетей, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса;
- обоснование предложений по новому строительству и реконструкции насосных станций;
- обоснование предложений по новому строительству или реконструкции тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения;
- обоснование предложений по новому строительству тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности теплоснабжения.

При формировании данного раздела учитывались результаты определения перспективных режимов загрузки источников по присоединенной нагрузке, определенные в разделе 4 «Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки» настоящей пояснительной записки.

Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них сформированы в соответствии основными направлениями развития системы транспортировки теплоносителя, сформулированными в разделе 5 «Мастер-план развития схемы теплоснабжения» настоящей пояснительной записки.

Для каждого из расчетных этапов реализации Схемы теплоснабжения в зонах действия источников тепловой энергии выполнено моделирование присоединения перспективной тепловой нагрузки с проведением гидравлических расчетов, по результатам которых сформированы основные предложения (мероприятия), которые необходимы для обеспечения перспективного развития системы транспортировки теплоносителя.

При присоединении зданий нового строительства и реконструируемых предполагается, что:

- все здания нового строительства и реконструируемые будут оборудованы индивидуальными тепловыми пунктами, обеспечивающими прием теплоносителя для систем отопления и горячего водоснабжения;
- присоединение систем отопления к тепловым сетям – по зависимой непосредственной схеме;
- подключение систем горячего водоснабжения потребителей к тепловой сети ГВС – по непосредственной схеме;
- индивидуальные тепловые пункты будут оборудованы системами управления теплопотреблением и коллективными приборами учета тепловой энергии.

Регулирование отпуска теплоты в тепловую сеть отопления поселка предлагается производить по температурному графику качественного регулирования 95/70 °С в зависимости от температуры наружного воздуха (сохраняется существующее).

Регулирование отпуска теплоты в тепловую сеть ГВС поселка предлагается производить количественно в зависимости от объема потребления горячей вод, подавая в сеть теплоноситель с температурой 60 °С.

Схемы тепловых сетей с обозначением участков, предлагаемых к строительству и реконструкции, представлены на 620-5.2.2-ТС.2=620-5.2.2-ТС.4 Книги 2 «Графические материалы» (шифр 620-5.2.2-ОМ).

По результатам анализа гидравлических расчетов сформированы предложения по строительству и реконструкции участков тепловых сетей, на основании которых произведен расчет затрат на их реализацию и определение финансовых потребностей для расчетных периодов (этапов) схемы теплоснабжения.

В составе предпроектных проработок стоимость строительства определялась в соответствии с МДС 81-35.2004 «Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации»:

- стоимость строительства определяется на полное развитие объекта, сооружения с выделением стоимости по каждой из очередей;
- стоимость монтажа оборудования определяется на основе показателей, приведенных в укрупненных нормативах;
- стоимость оборудования определяется на основе данных объектов-аналогов и данных заводов–изготовителей;
- за итогом каждого расчета стоимости и в целом сводного расчета стоимости строительства к обоснованиям инвестиций (на полное развитие предприятия, сооружения) включаются соответствующие средства (в том числе НДС).

Расчет стоимости по строительству и реконструкции тепловых сетей выполнен с использованием государственных сметных нормативов – укрупненных нормативов цены строительства (НЦС), укрупненных показателей базисных стоимостей по видам строительства (УПР), укрупненных показателей сметной стоимости (УСС), укрупненных показателей базисной стоимости материалов, видов оборудования, услуг и видов работ, установленных в соответствии с Методическими рекомендациями по формированию укрупненных показателей базовой стоимости на виды работ и порядку их применения для составления инвесторских смет и предложений подрядчика (УПБС ВР), а так же с использованием проектов–аналогов и цен заводов–изготовителей. При применении проектов – аналогов применены соответствующие корректирующие коэффициенты и индексы перевода цен.

За базисные были приняты цены на материалы, оборудование, заработную плату рабочих и машинистов, служащих, действующие в 2013 году.

Затраты на реализацию строительства и реконструкции в данном разделе приведены в ценах базового 2013 года.

Финансовые затраты в ценах соответствующих лет с использованием прогнозных индексов-дефляторов удорожания материалов, работ и оборудования приведены в разделе 10 «Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение» настоящей пояснительной записки.

Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них образуют отдельную часть проектов – «Тепловые сети», которая сформирована в составе трех групп проектов. Основными эффектами от реализации этих проектов является сохранение и расширение теплоснабжения потребителей на уровне современных проектных требований к надежности и безопасности теплоснабжения.

Обозначение проектов имеет следующий вид – ТС-хх.уу, где:

- хх – номер группы проекта:
  - 01 – строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки;
  - 02 – реконструкция тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки.
- уу – сквозной номер проекта внутри проектов ТС.

Сводный реестр проектов по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них представлен в таблице 6.1.

**Реестр проектов по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них**

№ проекта	Наименование проекта	Цель проекта
1	2	3
ТС-01.01	Строительство и реконструкция тепловых сетей отопления в перспективной зоне теплоснабжения	Обеспечение перспективных приростов тепловой нагрузки
ТС-01.02	Строительство и реконструкция тепловых сетей горячего водоснабжения в перспективной зоне теплоснабжения	Обеспечение перспективных приростов тепловой нагрузки
ТС-02.03	Реконструкция тепловых сетей отопления с увеличением диаметра трубопроводов в перспективной зоне теплоснабжения	Обеспечение перспективных приростов тепловой нагрузки

Предлагаемые к строительству и реконструкции участки тепловых сетей, на территории поселка представлены на 620-5.2.2-ТС.2÷620-5.2.2-ТС.4 Книги 2 «Графические материалы» (шифр 620-5.2.2-ОМ).

## 6.2. Перечень предложений и затраты на их реализацию для группы проектов ТС-01 «Строительство и реконструкция тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки»

Целью этой группы проектов является строительство и реконструкция тепловых сетей для обеспечения подключения перспективных приростов тепловой нагрузки (перспективных потребителей).

Перечень всех участков трубопроводов тепловых сетей, строительство и реконструкция которых необходима для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки, и прогнозируемые сроки реализации приведены в таблице 6.2, в которой приняты следующие обозначения:

- Т1, Т2 – для подающего и обратного трубопроводов тепловой сети отопления;
- Т3, Т4 – для подающего и обратного трубопроводов тепловой сети горячего водоснабжения.

В состав группы проектов ТС-01 «Строительство и реконструкция тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки» из перечня, приведенного в таблице 6.2, включены строительство только распределительных тепломагистралей для подключения планируемых к застройке зданий и вынос участков распределительных тепломагистралей, связанный со строительством новых и реконструкцией существующих объектов. При этом принято, что стоимость строительства, либо реконструкции участков тепловых сетей от распределительных тепломагистралей до потребителей будет включена в объектные сметы строительства, либо реконструкции этих потребителей.

Состав группы проектов ТС-01 и планируемые сроки строительства реализации приведены в таблице 6.3.

**Перечень всех участков трубопроводов тепловых сетей, строительство и реконструкция которых необходима для подключения перспективных потребителей, на период до 2028 года**

№ п.п.	Начало участка	Конец участка	Источник	Условный диаметр, мм	Длина, м	Период (года) строительства	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Проект ТС-01.01. Строительство и реконструкция тепловых сетей отопления в перспективной зоне теплоснабжения</b>							
1	УТ32	32-1	Котельные №1 и №3	T1,T2=50	35	2013÷ 2017	Подключение КБО (кв. 01.01.02)
2	УТ5	5-1		T1,T2=125	15	2013÷ 2017	Подключение потребит. многокв. 4эт. ж.д. по ул.Строителей (кв. 01.03.05)
3	УТ21	21-1		T1,T2=80	20	2013÷ 2017	Подключение потребит. многокв. 2 эт. ж.д. по ул.Строителей (кв. 01.01.01.)
4	УТ18-1	18-1-1		T1,T2=80	20	2013÷ 2017	Подключение потребит. многокв. 2 эт. ж.д. по ул.Центральная (кв. 01.01.01)
5	УТ78	УТ78-1		T1,T2=80	65	2013÷ 2017	Распределительные тепломагистралы для подключения инд. ж. домов по ул. Таежная
6	УТ78-1	УТ78-3		T1,T2=50	55	2013÷ 2017	
7	УТ78-1	УТ78-2		T1,T2=40	33	2013÷ 2017	
8	УТ78-1	78-1-1		T1,T2=32	30	2013÷ 2017	Подключение потребит. инд. ж.д. по ул.Таежная (кв. 01.02.01)
9	УТ78-2	78-2-1		T1,T2=32	12	2013÷ 2017	Подключение потребит. инд. ж.д. по ул.Таежная (кв. 01.02.01)
10	УТ78-2	78-2-2		T1,T2=32	42	2013÷ 2017	Подключение потребит. инд. ж.д. по ул.Таежная (кв. 01.02.01)
11	УТ78-3	78-3-1		T1,T2=32	10	2013÷ 2017	Подключение потребит. инд. ж.д. по ул.Таежная (кв. 01.02.03)
12	УТ78-3	78-3-2		T1,T2=32	40	2013÷ 2017	Подключение потребит. инд. ж.д. по ул.Таежная (кв. 01.02.03)
13	УТ65-1	65-1-1		T1,T2=32	30	2013÷ 2017	Подключение потребит. инд. ж.д. по ул.Таежная кв. 01.02.03)
14	УТ3	УТ3-1	Котельные №1 и №3	T1,T2=80	40	2018÷ 2022	Распределительные тепломагистралы для подключения потребителей - многокв. ж. д. ул. Строителей
15	УТ3-1	3-1-1		T1,T2=50	20	2018÷ 2022	Подключение потребит. многокв. 2 эт. ж.д. по ул.Газовиков (кв. 01.01.01.)
16	УТ3-1	3-1-2		T1,T2=50	45	2018÷2022	Подключение потребит. многокв. 2 эт. ж.д. по ул.Строителей (кв. 01.01.01.)



Продолжение таблицы 6.2

1	2	3	4	5	6	7	8
17	УТ-8	УТ8-1	Котельные №1 и №3	T1,T2=150	50	2018÷2022	Распределительные тепломагистралы для подключения потребителей - многокв. ж. д. по ул Газовиков и ул. Строителей
18	УТ8-1	8-1-1		T1,T2=100	20	2018÷2022	Подключение потребит. многокв. 4 эт. ж.д. по ул.Строителей (кв. 01.03.05.)
19	УТ26-1	26-1-1		T1,T2=100	450	2018÷2022	Подключение потребит. пр. КОС (кв. 01.02.04)
20	УТ40-1	УТ40-4		T1,T2=50	90	2018÷2022	Распределительные тепломагистралы для подключения инд. ж. домов по ул. Таежная
21	УТ40-2	40-2-1		T1,T2=32	20	2018÷2022	Подключение потребит. инд.. ж.д. по ул.Таежная (кв. 01.04.01)
22	УТ40-3	40-3-1		T1,T2=32	12	2018÷2022	Подключение потребит. инд.. ж.д. по ул.Таежная (кв. 01.04.01)
23	УТ40-4	40-4-1		T1,T2=32	12	2018÷2022	Подключение потребит. инд.. ж.д. по ул.Таежная (кв. 01.04.01)
24	УТ40-4	40-4-2		T1,T2=40	35	2018÷2022	Подключение потребит. инд.. ж.д. по ул.Таежная (кв. 01.04.01)
25	УТ60	60-1		T1,T2=50	25	2018÷2022	Подключение потребит. маг. на 80 кв. м (кв. 01.01.01)
26	УТ61	61-1		T1,T2=50	15	2018÷2022	Подключение потребит. маг. на 400 кв. м (кв. 01.01.01)
27	УТ62	62-1		T1,T2=100	30	2018÷2022	Подключение потребит. клуб, сбербанк, почта, школа искусств (кв. 01.01.01)
28	УТ62-1	62-1-1		T1,T2=125	30	2018÷2022	Подключение потребит. многокв. 3эт. ж.д. по ул.Центральная (кв. 01.02.02)
29	УТ62-1	62-1-2		T1,T2=100	140	2018÷2022	Подключение потребит. пр. ВОС (кв. 01.02.04)
30	УТ67	67-1		T1,T2=100	30	2018÷2022	Подключение потребит. многокв. 2 эт. ж.д. по ул.Таежная (кв. 01.02.02)
31	УТ8-1	8-1-1	Котельные №1 и №3	T1,T2=100	100	2023÷ 2027	Подключение потребит. многокв. 4эт. ж.д. по ул.Строителей (кв. 01.03.05)
32	УТ16-1	16-1-2		T1,T2=50	40	2023÷ 2027	Подключение потребит. нач. школа (кв. 01.03.02)
33	УТ17	17-1		T1,T2=50	35	2023÷ 2027	Подключение потребит. многокв. 2эт. ж.д. по ул.Строителей (кв. 01.01.01)
34	УТ31	31-1		T1,T2=32	10	2023÷ 2027	Подключение потребит. кафе на 10 мест (кв. 01.01.02)



Продолжение таблицы 6.2

1	2	3	4	5	6	7	8
35	УТ36	36-1	Котельные №1 и №3	T1,T2=100	30	2023÷ 2027	Подключение потребит. многокв. 3 эт. ж.д. по ул.Таежная (кв. 01.01.01)
36	УТ38-1	38-1-1		T1,T2=32	10	2023÷ 2027	Подключение потребит. ЖКХ (кв. 01.04.01)
37	УТ57	УТ57-1		T1,T2=100	115	2023÷ 2027	Распределительные тепломагистралы для подключения потребителей - инд. ж. д. по ул.Таежная, хоккейный корт, лыжная база (кв. 01.04.01)
38	УТ57-1	57-1-1		T1,T2=32	65	2023÷ 2027	Подключение потребит. лыжная база (кв. 01.04.01)
39	УТ57-1	57-1-2		T1,T2=80	55	2023÷ 2027	Подключение потребит. хоккейный корт (кв. 01.04.01)
40	УТ57-1	УТ57-2		T1,T2=80	150	2023÷ 2027	Распределительные тепломагистралы для подключение потребит. инд.. ж. дома по ул.Таежная (кв. 01.04.01)
41	УТ57-2	УТ57-3		T1,T2=50	30		
42	УТ57-3	УТ57-4		T1,T2=50	30		
43	УТ57-4	УТ57-5		T1,T2=50	50		
44	УТ57-5	УТ57-6		T1,T2=40	30		
45	УТ57-6	УТ57-7		T1,T2=40	30		
46	УТ57-2	57-2-1		T1,T2=32	10		
47	УТ57-3	57-3-1		T1,T2=32	10	2023÷2027	Подключение потребит. инд.. ж.д. по ул.Таежная (кв. 01.04.01)
48	УТ57-4	57-4-1		T1,T2=32	10	2023÷2027	Подключение потребит. инд.. ж.д. по ул.Таежная (кв. 01.04.01)
49	УТ57-5	57-5-1		T1,T2=32	10	2023÷2027	Подключение потребит. инд.. ж.д. по ул.Таежная (кв. 01.04.01)
50	УТ57-6	57-6-1		T1,T2=32	10	2023÷2027	Подключение потребит. инд.. ж.д. по ул.Таежная (кв. 01.04.01)
51	УТ57-7	57-7-1		T1,T2=32	10	2023÷2027	Подключение потребит. инд.. ж.д. по ул.Таежная (кв. 01.04.01)
52	УТ57-7	57-7-2		T1,T2=32	35	2023÷2027	Подключение потребит. инд.. ж.д. по ул.Таежная (кв. 01.04.01)
53	УТ58	58-1		T1,T2=32	20	2023÷2027	Подключение потребит. маг.-пекарня (кв. 01.01.01)
54	УТ65-1	65-1-2		T1,T2=100	30	2023÷2027	Подключение потребит. многокв. 2 эт. ж.д. по ул.Таежная (кв. 01.02.02)
55	УТ68	68-1	T1,T2=100	30	2023÷2027	Подключение потребит. многокв. 2 эт. ж.д. по ул.Таежная (кв. 01.02.02)	



Продолжение таблицы 6.2

1	2	3	4	5	6	7	8
56	УТ80	80-1		T1,T2=32	20	2023÷2027	Подключение потребит. маг.-н на 80 кв. м (кв. 01.02.01)
<b>Проект ТС-01.02. Строительство и реконструкция тепловых сетей горячего водоснабжения в перспективной зоне теплоснабжения</b>							
1	УТ5	5-1	Котельная №2	T3=50 T4=40	15	2013÷2017	Подключение потребит. многокв. 4эт. ж.д. по ул.Строителей (кв. 01.03.05)
2	УТ21	21-1		T3=50 T4=40	20	2013÷2017	Подключение потребит. многокв. 2 эт. ж.д. по ул.Строителей (кв. 01.01.01.)
3	УТ18-1	18-1		T3=50 T4=40	20	2013÷2017	Подключение потребит. многокв. 2эт. ж.д. по ул.Центральная (кв. 01.01.01)
4	УТ78	УТ78-1		T3=50 T4=40	65	2013÷2017	Распределительные тепломагистралы для подключения инд. ж. домов по ул. Таежная
5	УТ78-1	УТ78-3		T3=40 T4=32	55	2013÷2017	
6	УТ78-1	УТ78-2		T3=32 T4=25	33	2013÷2017	
7	УТ78-1	78-1-1		T3=25 T4=20	20	2013÷2017	Подключение потребит. инд.. ж.д. по ул.Таежная (кв. 01.02.01)
8	УТ78-2	78-2-1		T3=25 T4=20	10	2013÷2017	Подключение потребит. инд.. ж.д. по ул.Таежная (кв. 01.02.01)
9	УТ78-2	78-2-2		T3=25 T4=20	40	2013÷2017	Подключение потребит. инд.. ж.д. по ул.Таежная (кв. 01.02.01)
10	УТ78-3	78-3-1		T3=25 T4=20	10	2013÷2017	Подключение потребит. инд.. ж.д. по ул.Таежная (кв. 01.02.03)
11	УТ78-3	78-3-2		T3=25 T4=20	35	2013÷2017	Подключение потребит. инд.. ж.д. по ул.Таежная (кв. 01.02.03)
12	УТ65-1	65-1-1		T3=25 T4=20	35	2013÷2017	Подключение потребит. инд.. ж.д. по ул.Таежная (кв. 01.02.03)
13	УТ3	УТ3-1	Котельная №2	T3=50 T4=32	40	2018÷2022	Распределительные тепломагистралы для подключения потребителей - многокв. ж. д. ул. Строителей
14	УТ3-1	3-1-1		T3=40 T4=25	20	2018÷2022	Подключение потребит. многокв. 2 эт. ж.д. по ул.Газовиков (кв. 01.01.01.)
15	УТ3-1	3-1-2		T3=40 T4=25	45	2018÷2022	Подключение потребит. многокв. 2 эт. ж.д. по ул.Строителей (кв. 01.01.01.)



Продолжение таблицы 6.2

1	2	3	4	5	6	7	8
16	УТ-8	УТ8-1	Котельная №2	T3=80 T4=70	50	2018÷2022	Распределительные тепломагистралы для подключения потребителей - многокв. ж. д. по ул Газовиков и ул. Строителей
17	УТ8-1	8-1-1		T3=50 T4=40	20	2018÷2022	Подключение потребит. многокв. 4 эт. ж.д. по ул.Строителей (кв. 01.03.05.)
18	УТ26-1	26-1-1		T3=40 T4=32	450	2018÷2022	Подключение потребит. пр. КОС (кв. 01.02.04)
19	УТ-40-1	УТ40-4		T3=40 T4=32	90	2018÷2022	Распределительные тепломагистралы для подключения инд. ж. домов по ул. Таежная
20	УТ40-2	40-2-1		T3=32 T4=25	20	2018÷2022	Подключение потребит. инд.. ж.д. по ул.Таежная (кв. 01.04.01)
21	УТ40-3	40-3-1		T3=32 T4=25	12	2018÷2022	Подключение потребит. инд.. ж.д. по ул.Таежная (кв. 01.04.01)
22	УТ40-4	40-4-1		T3=32 T4=25	12	2018÷2022	Подключение потребит. инд.. ж.д. по ул.Таежная (кв. 01.04.01)
23	УТ40-4	40-4-2		T3=32 T4=25	40	2018÷2022	Подключение потребит. инд.. ж.д. по ул.Таежная (кв. 01.04.01)
24	УТ61	61-1		T3=32 T4=25	15	2018÷2022	Подключение потребит. маг. на 400 кв. м (кв. 01.01.01)
25	УТ62	62-1		T3=32 T4=25	30	2018÷2022	Подключение потребит. клуб, сбербанк, почта, школа искусств (кв. 01.01.01)
26	УТ62-1	62-1-1		T3=80 T4=70	30	2018÷2022	Подключение потребит. многокв. 3эт. ж.д. по ул.Центральная (кв. 01.02.02)
27	УТ67	67-1		T3=50 T4=40	30	2018÷2022	Подключение потребит. многокв. 2 эт. ж.д. по ул.Таежная (кв. 01.02.02)
28	УТ8-1	8-1-1		T3=32 T4=25	100	2023÷2027	Подключение потребит. многокв. 4эт. ж.д. по ул.Строителей (кв. 01.03.05)
29	УТ16-1	16-1-2		T3=32 T4=20	40	2023÷2027	Подключение потребит. нач. школа (кв. 01.03.02)
30	УТ17	17-1		T3=40 T4=25	30	2023÷2027	Подключение потребит. многокв. 2эт. ж.д. по ул.Строителей (кв. 01.01.01)
31	УТ31	31-1		T3=32 T4=25	10	2023÷2027	Подключение потребит. кафе на 10 мест (кв. 01.01.02)
32	УТ36	36-1	T3=32 T4=25	30	2023÷2027	Подключение потребит. многокв. 3 эт. ж.д. по ул.Таежная (кв. 01.01.01)	
33	УТ38-1	38-1-1	T3=25 T4=20	10	2023÷2027	Подключение потребит. ЖКХ (кв. 01.04.01)	





Продолжение таблицы 6.2

1	2	3	4	5	6	7	8
34	УТ57	УТ57-1	Котельная №2	T3=100 T4=80	115	2023÷2027	Распределительные тепломагистралы для подключения потребителей - инд. ж. д. по ул.Таежная, хоккейный корт, лыжная база (кв. 01.04.01)
35	УТ57-1	57-1-2		T3=50 T4=32	50	2023÷2027	Подключение потребит. хоккейный корт (кв. 01.04.01)
36	УТ57-1	УТ57-2		T3=50 T4=32	150	2023÷2027	Распределительные тепломагистралы для подключение потребит. инд.. ж. дома по ул.Таежная (кв. 01.04.01)
37	УТ57-2	УТ57-3		T3=50 T4=32	30	2023÷2027	
38	УТ57-3	УТ57-4		T3=50 T4=32	30	2023÷2027	
39	УТ57-4	УТ57-5		T3=50 T4=32	50	2023÷2027	
40	УТ57-5	УТ57-6		T3=40 T4=25	30	2023÷2027	
41	УТ57-6	УТ57-7		T3=40 T4=25	30	2023÷2027	
42	УТ57-2	57-2-1		T3=25 T4=20	10	2023÷2027	
43	УТ57-3	57-3-1		T3=25 T4=20	10	2023÷2027	Подключение потребит. инд.. ж.д. по ул.Таежная (кв. 01.04.01)
44	УТ57-4	57-4-1		T3=25 T4=20	10	2023÷2027	Подключение потребит. инд.. ж.д. по ул.Таежная (кв. 01.04.01)
45	УТ57-5	57-5-1		T3=25 T4=20	10	2023÷2027	Подключение потребит. инд.. ж.д. по ул.Таежная (кв. 01.04.01)
46	УТ57-6	57-6-1		T3=25 T4=20	10	2023÷2027	Подключение потребит. инд.. ж.д. по ул.Таежная (кв. 01.04.01)
47	УТ57-7	57-7-1		T3=25 T4=20	10	2023÷2027	Подключение потребит. инд.. ж.д. по ул.Таежная (кв. 01.04.01)
48	УТ57-7	57-7-2		T3=25 T4=20	35	2023÷2027	Подключение потребит. инд.. ж.д. по ул.Таежная (кв. 01.04.01)
49	УТ65-1	65-1-2		T3=50 T4=40	30	2023÷2027	Подключение потребит. многокв. 2 эт. ж.д. по ул.Таежная (кв. 01.02.02)
50	УТ68	68-1		T3=50 T4=40	30	2023÷2027	Подключение потребит. многокв. 2 эт. ж.д. по ул.Таежная (кв. 01.02.02)



Таблица 6.3.

**Состав группы проектов ТС-01 «Строительство и реконструкция тепловых сетей для обеспечения подключения перспективных приростов тепловой нагрузки» на период до 2028 года**

№ п.п.	Начало участка	Конец участка	Источник	Условный диаметр, мм	Длина, м	Период (года) строительства	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Проект ТС-01.01. Строительство и реконструкция тепловых сетей отопления в перспективной зоне теплоснабжения</b>							
1	УТ78	УТ78-1	Котельные №1, №3	T1,T2=80	65	2013÷2017	Распределительные тепломагистралы для подключения инд. ж. домов по ул. Таежная
2	УТ78-1	УТ78-3		T1,T2=50	55	2013÷2017	
3	УТ78-1	УТ78-2		T1,T2=40	33	2013÷2017	
4	УТ3	УТ3-1		T1,T2=80	40	2018÷2022	Распределительные тепломагистралы для подключения потребителей - многокв. ж. д. ул. Строителей
5	УТ-8	УТ8-1		T1,T2=150	50	2018÷2022	Распределительные тепломагистралы для подключения потребителей - многокв. ж. д. по ул Газовиков и ул. Строителей
6	УТ-40-1	УТ40-4		T1,T2=50	90	2018÷2022	Распределительные тепломагистралы для подключения инд. ж. домов по ул. Таежная
7	УТ57	УТ57-1		T1,T2=100	115	2023÷2027	Распределительные тепломагистралы для подключения инд. ж. домов по ул. Таежная
8	УТ57-1	УТ57-2		T1,T2=80	150	2023÷2027	
<b>Проект ТС-01.02. Строительство и реконструкция тепловых сетей горячего водоснабжения в перспективной зоне теплоснабжения</b>							
1	УТ78	УТ78-1	Котельная №2	T3=50 T4=40	65	2013÷2017	Распределительные тепломагистралы для подключения инд. ж. домов по ул. Таежная
2	УТ78-1	УТ78-3		T3=40 T4=32	55	2013÷2017	
3	УТ78-1	УТ78-2		T3=32 T4=25	33	2013÷2017	
4	УТ3	УТ3-1		T3=50 T4=32	40	2018÷2022	Распределительные тепломагистралы для подключения потребителей - многокв. ж. д. ул. Строителей
5	УТ-8	УТ8-1		T3=80 T4=70	50	2018÷2022	Распределительные тепломагистралы для подключения потребителей - многокв. ж. д. по ул Газовиков и ул. Строителей
6	УТ-40-1	УТ40-4		T3=40 T4=32	90	2018÷2022	Распределительные тепломагистралы для подключения инд. ж. домов по ул. Таежная
7	УТ57	УТ57-1		T3=100 T4=80	115	2023÷2027	Распределительные тепломагистралы для подключения инд. ж. домов по ул. Таежная
8	УТ57-1	УТ57-2		T3=50 T4=32	150	2023÷2027	



Затраты на реализацию проектов группы ТС-01 приведены в таблице 6.4. Полная стоимость этой группы проектов составляет 57,381 млн. руб. Проекты должны быть реализованы в течение 2014÷2024 г.г. В таблице 6.4 величины затрат приведены в ценах 2013 г. (с учетом НДС).



Таблица 6.4.

**Финансовые потребности для реализации проектов группы ТС-01 «Строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки» на период до 2028 года, тыс. руб.**

Наименование затрат	1 этап					2 этап					3 этап				
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<b>Группа проектов ТС-01 (сводная). Строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки</b>															
ПИР и ПСД	0,0	284,7	284,7	284,7	284,7	290,9	290,9	290,9	290,9	290,9	1134,7	1134,7	0,0	0,0	0,0
Оборудование	0,0	569,4	569,4	569,4	569,4	581,9	581,9	581,9	581,9	581,9	2269,4	2269,4	0,0	0,0	0,0
Строит.-монтажные и наладочные работы	0,0	1907,4	1907,4	1907,4	1907,4	1949,2	1949,2	1949,2	1949,2	1949,2	7602,3	7602,3	0,0	0,0	0,0
Непредвиденные расходы	0,0	85,4	85,4	85,4	85,4	87,3	87,3	87,3	87,3	87,3	340,4	340,4	0,0	0,0	0,0
НДС	0,0	512,4	512,4	512,4	512,4	523,7	523,7	523,7	523,7	523,7	2042,4	2042,4	0,0	0,0	0,0
Итого	0,0	3359,3	3359,3	3359,3	3359,3	3433,0	3433,0	3433,0	3433,0	3433,0	13389,2	13389,2	0,0	0,0	0,0
Итого по этапам	13437,3					17165,0					26778,3				
<b>Проект ТС-01.01. Строительство и реконструкция тепловых сетей отопления в перспективной зоне теплоснабжения</b>															
ПИР и ПСД	0,0	155,9	155,9	155,9	155,9	161,9	161,9	161,9	161,9	161,9	604,0	604,0	0,0	0,0	0,0
Оборудование	0,0	311,8	311,8	311,8	311,8	323,8	323,8	323,8	323,8	323,8	1208,0	1208,0	0,0	0,0	0,0
Строит.-монтажные и наладочные работы	0,0	1044,5	1044,5	1044,5	1044,5	1084,7	1084,7	1084,7	1084,7	1084,7	4046,8	4046,8	0,0	0,0	0,0
Непредвиденные расходы	0,0	46,8	46,8	46,8	46,8	48,6	48,6	48,6	48,6	48,6	181,2	181,2	0,0	0,0	0,0
НДС	0,0	280,6	280,6	280,6	280,6	291,4	291,4	291,4	291,4	291,4	1087,2	1087,2	0,0	0,0	0,0
Итого	0,0	1839,6	1839,6	1839,6	1839,6	1910,4	1910,4	1910,4	1910,4	1910,4	7127,2	7127,2	0,0	0,0	0,0
Итого по этапам	7358,2					9551,9					14254,4				
<b>Проект ТС-01.02. Строительство и реконструкция тепловых сетей горячего водоснабжения в перспективной зоне теплоснабжения</b>															
ПИР и ПСД	0,0	128,8	128,8	128,8	128,8	129,0	129,0	129,0	129,0	129,0	530,7	530,7	0,0	0,0	0,0
Оборудование	0,0	257,6	257,6	257,6	257,6	258,1	258,1	258,1	258,1	258,1	1061,3	1061,3	0,0	0,0	0,0
Строит.-монтажные и наладочные работы	0,0	862,9	862,9	862,9	862,9	864,5	864,5	864,5	864,5	864,5	3555,5	3555,5	0,0	0,0	0,0
Непредвиденные расходы	0,0	38,6	38,6	38,6	38,6	38,7	38,7	38,7	38,7	38,7	159,2	159,2	0,0	0,0	0,0
НДС	0,0	231,8	231,8	231,8	231,8	232,3	232,3	232,3	232,3	232,3	955,2	955,2	0,0	0,0	0,0
Итого	0,0	1519,8	1519,8	1519,8	1519,8	1522,6	1522,6	1522,6	1522,6	1522,6	6261,9	6261,9	0,0	0,0	0,0
Итого по этапам	6079,1					7613,1					12523,9				

### 6.3. Перечень предложений и затраты на их реализацию для группы проектов ТС-02 «Реконструкция тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки»

Целью этой группы проектов является реконструкция тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения подключения перспективных приростов тепловой нагрузки (перспективных потребителей). Необходимость реконструкции тепломагистралей предлагается на участках, которые будут иметь недостаточную пропускную способность (в основном трубопроводов отопления) при перспективном приросте тепловых нагрузок. Определение таких участков выполнялось по результатам анализа гидравлических расчетов, и при этом так же учитывался срок службы существующих трубопроводов.

В данную группу проектов так же включены участки тепломагистралей, которые предполагается реконструировать без увеличения диаметров трубопроводов с целью изменения их трассировки, которая должна быть выполнена для обеспечения строительства и подключения планируемых объектов. А так же участки ответвлений, строительство которых будет необходимо выполнить при реконструкции основной тепломагистрали с изменением её трассировки.

Состав группы проектов ТС-02 – перечень участков трубопроводов тепловых сетей, реконструкция с увеличением диаметра которых необходима для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки, и прогнозируемые сроки реализации приведены в таблице 6.5, в которой приняты следующие обозначения: Т1, Т2 – для подающего и обратного трубопроводов тепловой сети отопления; Т3, Т4 – для подающего и обратного трубопроводов тепловой сети горячего водоснабжения.

Таблица 6.5.

**Состав группы проектов ТС-02 «Реконструкция тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки» на период до 2028 года**

№ п.п.	Начало участка	Конец участка	Источник	Условный диаметр существующий (мм)	Условный диаметр после реконструкции (мм)	Длина (м)	Период (года) строительства
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Проект ТС-02.03. Реконструкция тепловых сетей отопления с увеличением диаметра трубопроводов в перспективной зоне теплоснабжения</b>							
1	УТ62-1	УТ67	Котельные №1, №3	Т1,Т2=150	Т1,Т2=200	280	2018÷2022
2	УТ70	УТ71		Т1,Т2=50	Т1,Т2=80	30	2023÷2027
3	УТ68	УТ69		Т1,Т2=50	Т1,Т2=80	40	2023÷2027

Затраты на реализацию проектов группы ТС-02 приведены в таблице 6.6. Полная стоимость этой группы проектов составляет 29,892 млн. руб. Проекты должны быть реализованы в течение 2018÷2024 г.г. В таблице 6.6 величины затрат приведены в ценах 2013 г. (с учетом НДС).



Таблица 6.6.

**Финансовые потребности для реализации проектов группы ТС-02 «Реконструкция тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки» на период до 2028 года, тыс. руб.**

Наименование затрат	1 этап					2 этап					3 этап				
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<b>Группа проектов ТС-02 (сводная). Реконструкция т/сетей с увеличением диаметра труб-в для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки</b>															
ПИР и ПСД	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1099,9	1099,9	0,0	0,0	0,0	166,7	166,7	0,0	0,0	0,0
Оборудование	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2199,8	2199,8	0,0	0,0	0,0	333,5	333,5	0,0	0,0	0,0
Строит.-монтажные и наладочные работы	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7369,3	7369,3	0,0	0,0	0,0	1117,1	1117,1	0,0	0,0	0,0
Непредвиденные расходы	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	330,0	330,0	0,0	0,0	0,0	50,0	50,0	0,0	0,0	0,0
НДС	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1979,8	1979,8	0,0	0,0	0,0	300,1	300,1	0,0	0,0	0,0
Итого	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12978,7	12978,7	0,0	0,0	0,0	1967,4	1967,4	0,0	0,0	0,0
Итого по этапам	0,0					25957,4					3934,7				
<b>Проект ТС-02.02. Реконструкция тепловых сетей отопления с увеличением диаметра трубопроводов в перспективной зоне теплоснабжения</b>															
ПИР и ПСД	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1099,9	1099,9	0,0	0,0	0,0	166,7	166,7	0,0	0,0	0,0
Оборудование	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2199,8	2199,8	0,0	0,0	0,0	333,5	333,5	0,0	0,0	0,0
Строит.-монтажные и наладочные работы	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7369,3	7369,3	0,0	0,0	0,0	1117,1	1117,1	0,0	0,0	0,0
Непредвиденные расходы	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	330,0	330,0	0,0	0,0	0,0	50,0	50,0	0,0	0,0	0,0
НДС	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1979,8	1979,8	0,0	0,0	0,0	300,1	300,1	0,0	0,0	0,0
Итого	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12978,7	12978,7	0,0	0,0	0,0	1967,4	1967,4	0,0	0,0	0,0
Итого по этапам	0,0					25957,4					3934,7				



#### **6.4. Затраты на реализацию проектов ТС «Строительство и реконструкция тепловых сетей и сооружений на них» за весь период 2013÷2027 г.г.**

Общие затраты на реализацию проектов групп ТС-01÷02 приведены в таблице 6.7. Полная стоимость этих групп проектов составляет 87,273 млн. руб. ценах 2013 года. Проекты должны быть реализованы в течение 2014÷2024 г.г.

В таблице 6.7 величины затрат приведены в ценах 2013 г. (с учетом НДС).



Таблица 6.7.

**Финансовые потребности для реализации проектов группы ТС-01-02 «Строительство и реконструкция тепловых сетей и сооружений на них» на период до 2028 года, тыс. руб.**

Наименование затрат	1 этап					2 этап					3 этап				
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<b>Группы проектов ТС-01-02 (сводная). Строительство и реконструкция тепловых сетей и сооружений на них</b>															
ПИР и ПСД	0,0	284,7	284,7	284,7	284,7	1390,8	1390,8	290,9	290,9	290,9	1301,4	1301,4	0,0	0,0	0,0
Оборудование	0,0	569,4	569,4	569,4	569,4	2781,6	2781,6	581,9	581,9	581,9	2602,8	2602,8	0,0	0,0	0,0
Строит.-монтажные и наладочные работы	0,0	1907,4	1907,4	1907,4	1907,4	9318,5	9318,5	1949,2	1949,2	1949,2	8719,4	8719,4	0,0	0,0	0,0
Непредвиденные расходы	0,0	85,4	85,4	85,4	85,4	417,2	417,2	87,3	87,3	87,3	390,4	390,4	0,0	0,0	0,0
НДС	0,0	512,4	512,4	512,4	512,4	2503,5	2503,5	523,7	523,7	523,7	2342,5	2342,5	0,0	0,0	0,0
Итого	0,0	3359,3	3359,3	3359,3	3359,3	16411,7	16411,7	3433,0	3433,0	3433,0	15356,5	15356,5	0,0	0,0	0,0
Итого по этапам	13437,3					43122,4					30713,1				



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

### **7.1. Общие положения**

Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок разрабатываются в соответствии с подпунктом «в» пункта 4, пунктом 9 и пунктом 40 Требований к схемам теплоснабжения, утвержденных постановлением Правительства РФ № 154 от 22.02.2012 г.

В соответствии с пунктами 9 и 40 Требований к схеме теплоснабжения для каждой зоны действия источников тепловой энергии должны быть решены следующие задачи:

- установлены перспективные нормативные потери теплоносителя при его передаче по тепловым сетям от источника до потребителей;
- установлены перспективные производительности водоподготовительных установок источников тепловой энергии в целях подготовки теплоносителя для подпитки тепловых сетей;
- установлены перспективные расходы теплоносителя для компенсации потерь теплоносителя в аварийных режимах работы систем теплоснабжения (при аварийной подпитке тепловых сетей).

В соответствии с пунктами 6.16÷6.22 СП 124.13330.2012 (Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети») установка для подпитки системы теплоснабжения на теплоисточнике должна обеспечивать подачу в тепловую сеть воду соответствующего качества и аварийную подпитку из систем хозяйственно-питьевого или производственного водопроводов. Расход подпиточной воды в рабочем режиме должен компенсировать расчетные (нормируемые) потери сетевой воды в системе теплоснабжения, которые включают расчетные технологические потери (затраты) сетевой воды и потери сетевой воды с нормативной утечкой из тепловой сети и систем теплопотребления.

Расчетный часовой расход воды для определения производительности водоподготовки и соответствующего оборудования для подпитки тепловых сетей принимается:

- в закрытых системах теплоснабжения равным 0,25% фактического объема воды в трубопроводах тепловых сетей и присоединенных к ним системах отопления и вентиляции зданий, плюс расходу воды на заполнение наибольшего по диаметру секционированного участка тепловой сети (в данном случае это относится к тепловой сети отопления поселка);
- при отдельных тепловых сетях горячего водоснабжения равным 0,25% фактического объема воды в трубопроводах тепловых сетей и присоединенных к ним системах ГВС, плюс максимальному расходу воды на горячее водоснабжение потребителей (в данном случае это относится к тепловой сети горячего водоснабжения поселка).

Расход дополнительной аварийной подпитки химически не обработанной и не деаэрированной водой принимается дополнительно в количестве 2 % объема воды в трубопроводах тепловых сетей и присоединенных к ним системах теплопотребления (п.6.22 СП 124.13330.2012).

Расчет технически обоснованных нормативных потерь теплоносителя при передаче тепловой энергии и теплоносителя в тепловых сетях всех зон действия источников тепловой энергии выполнен в соответствии с Инструкцией по организации в Минэнерго России работы по расчету и обоснованию нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии, утвержденной приказом Минэнерго России от 30 декабря 2008 г. № 325.

### **7.2. Перспективные нормируемые утечки теплоносителя**

К нормируемым технологическим потерям теплоносителя в тепловых сетях и системах теплопотребления потребителей относятся технически неизбежные в процессе передачи и распределения тепловой энергии потери теплоносителя с его утечкой через неплотности в арматуре и трубопроводах тепловых сетей в пределах, установленных правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей, а также правилами технической эксплуатации тепловых энергоустановок, которые составляют 0,25 % среднегодовой емкости трубопроводов тепловых сетей в час.

Расчет перспективных нормируемых утечек теплоносителя выполнен с применением электронной модели системы теплоснабжения поселка, результаты представлены в таблице 7.1.

Таблица 7.1.

**Перспективные нормируемые утечки теплоносителя в тепловых сетях и системах теплоснабжения потребителей поселка на период до 2028 года**

№ п.п.	Параметр	Ед. изм.	На конец периода		
			1 этап (2013÷2017 г.г.)	2 этап (2018÷2022 г.г.)	3 этап (2023÷2027 г.г.)
1	2	3	4	5	6
1	Утечки теплоносителя в тепловой сети отопления (в зоне действия котельных №1, №3), в т.ч.:	т/ч	0,82	0,91	1,00
1.1	– в тепловой сети	т/ч	0,41	0,45	0,47
1.2	– в системах теплоснабжения потребителей	т/ч	0,41	0,47	0,53
2	Утечки в тепловой сети ГВС (в зоне действия котельной №2), в т.ч.:	т/ч	0,22	0,24	0,27
2.1	– в тепловой сети	т/ч	0,10	0,10	0,10
2.2	– в системах теплоснабжения потребителей	т/ч	0,12	0,14	0,16
3	Всего по тепловым сетям поселка	т/ч	1,04	1,15	1,26

**7.3. Перспективные расчетные расходы воды на подпитку**

Результаты расчетов перспективных значений расчетных часовых расходов воды на подпитку тепловых сетей представлены в таблице 7.2.

Таблица 7.2.

**Перспективные расчетные расходы подпиточной воды и дополнительной аварийной подпитки тепловых сетей поселка на период до 2028 года**

№ п.п.	Параметр	Ед. изм.	1 этап (2013÷2017 г.г.)	2 этап (2018÷2022 г.г.)	3 этап (2023÷2027 г.г.)
1	2	3	4	5	6
Тепловая сеть отопления (зона действия котельных №1, №3)					
1	Расчетный расход подпиточной воды, в т.ч.:	т/ч	0,82	0,91	1,00
1.1	– нормируемые утечки теплоносителя	т/ч	0,82	0,91	1,00
1.2	– максим. расход воды на горячее водоснабжение потребителей	т/ч	-	-	-
2	Расчетный расход дополнительной аварийной подпитки	т/ч	3,29	3,65	4,00
Тепловая сеть ГВС (зона действия котельной №2)					
3	Расчетный расход подпиточной воды, в т.ч.:	т/ч	37,54	41,64	50,95
3.1	– нормируемые утечки теплоносителя	т/ч	0,22	0,24	0,27
3.2	– максим. расход воды на горячее водоснабжение потребителей	т/ч	37,32	41,40	50,68
4	Расчетный расход дополнительной аварийной подпитки	т/ч	0,88	0,94	1,06



## 7.4. Перспективные балансы производительности ВПУ и подпитки тепловой сети отопления

Баланс производительности ВПУ и подпитки тепловой сети отопления на период до 2028 года представлен в таблице 7.3.

Таблица 7.3.

**Перспективные балансы производительности ВПУ и подпитки тепловой сети отопления поселка на период до 2028 года  
(зона действия котельных №1, №3)**

№ п.п.	Параметр	Ед. изм.	На конец периода		
			1 этап (2013÷2017 г.г.)	2 этап (2018÷2022 г.г.)	3 этап (2023÷2027 г.г.)
1	2	3	4	5	6
1	Производительность ВПУ	т/ч	5,00	5,00	5,00
2	Располагаемая производительность ВПУ	т/ч	5,00	5,00	5,00
3	Потери располагаемой производительности ВПУ	%	0,00	0,00	0,00
4	Количество баков-аккумуляторов теплоносителя	ед.	0,00	0,00	0,00
5	Всего подпитка тепловой сети, в т.ч.:	т/ч	0,82	0,91	1,00
5.1	- нормативные утечки теплоносителя	т/ч	0,82	0,91	1,00
6	Резерв (+)/дефицит(-) располагаемой производительности ВПУ	т/ч	4,18	4,09	4,00
7	Доля резерва (+)/дефицита (-)	-	0,836	0,817	0,800

На всех этапах развития системы теплоснабжения поселка прогнозируется резерв располагаемой тепловой мощности ВПУ для тепловой сети отопления, который позволит обеспечить перспективное развитие системы теплоснабжения.

Прогнозируемый резерв располагаемой производительности ВПУ для обеспечения подпиткой тепловой сети отопления поселка составит:

- на конец 2017 года – 83,6%;
- на конец 2022 года – 81,7%;
- на конец 2027 года – 80,0%.

## 8. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ

### 8.1. Общие положения

Перспективные топливные балансы разрабатываются в соответствии с подпунктом «е» пункта 4, пунктом 12 и пунктом 44 Требований к схемам теплоснабжения, утвержденных постановлением Правительства РФ № 154 от 22.02.2012 г.

В соответствии с пунктами 12 и 44 Требований к схемам теплоснабжения для каждой зоны действия источников тепловой энергии должны быть решены следующие задачи:

- установлены перспективные объемы тепловой энергии, вырабатываемой на теплоисточниках, обеспечивающие спрос на тепловую энергию и теплоноситель для потребителей, на собственные нужды источников, на потери тепловой энергии при её передаче по тепловым сетям и на хозяйственные нужды предприятий;
- определены виды топлива, обеспечивающие выработку необходимой тепловой энергии;
- установлены объемы топлива для обеспечения выработки энергии на энергоисточниках;
- установлены показатели эффективности использования топлива и предлагаемого к использованию теплоэнергетического оборудования.

Перспективное топливопотребление было рассчитано для варианта развития систем теплоснабжения поселка, сформированного в разделе 5 «Мастер-план разработки вариантов развития схемы теплоснабжения» настоящей пояснительной записки.

Для расчета выработки тепловой энергии, потребления топлива на энергоисточниках были приняты следующие условия:

- для расчета перспективного отпуска тепловой энергии принимались значения перспективной тепловой нагрузки в зоне действия источников тепловой энергии, которые определены в разделе 2 «Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения» настоящей пояснительной записки;
- перспективный УРУТ на выработку тепловой энергии на существующем оборудовании принимался в соответствии с существующими фактическими КПД.

Основным (и единственным) видом топлива для энергоисточников п. Сорум является природный газ. Подача природного газа в населенный пункт осуществляется от газораспределительной станции «Сорум» (от магистральных газопроводов «Уренгой-Ужгород»). Основные физико-химические характеристики газа приняты по данным инженерно-технического центра ООО «ТЮМЕНТРАНСГАЗ» следующими: низшая теплота сгорания газа  $Q_{н}^p = 8023$  ккал/м<sup>3</sup>, плотность 0,684 кг/м<sup>3</sup>.

Резервное топливо на источниках не предусматривается, так как система газопроводов поселка выполнена таким образом, что для источников теплоснабжения предусмотрена возможность резервного газоснабжения.

### 8.2. Перспективные топливные балансы в перспективных зонах действия тепловой сети отопления (котельной № 1) и тепловой сети горячего водоснабжения (котельной №2)

Зонами котельных №1 и №2 являются зоны действия тепловой сети отопления и горячего водоснабжения поселка. Для этих зон топливные балансы определены при условии использования котельных №1 и №2 как основных источников тепловой энергии для покрытия нагрузок потребителей жилого поселка.

Перспективные топливные балансы на отпуск тепловой энергии в тепловые сети отопления и горячего водоснабжения поселка на конец каждого этапа разработки Схемы теплоснабжения представлены в таблице 8.1. В таблице приведены расчетные данные и значения перспективного



годового отпуска тепловой энергии в тепловую сеть, перспективного годового потребления топлива и удельного расхода условного топлива на отпуск тепловой энергии в тепловую сеть поселка.

### **8.3. Общие для системы теплоснабжения поселка перспективные топливные балансы**

Общие для системы теплоснабжения поселка перспективные топливные балансы на конец каждого этапа разработки Схемы теплоснабжения представлены в таблице 8.1. В таблице приведены расчетные данные и значения общего перспективного годового отпуска тепловой энергии в тепловую сеть, общего перспективного годового потребления топлива и среднего удельного расхода условного топлива на отпуск тепловой энергии в тепловые сети поселка.



## Перспективные топливные балансы в перспективной зоне действия источников тепловой энергии на период до 2028 года

На конец этапа	Расчетное годовое потребление тепловой энергии, Гкал		Нормируемые годовые потери тепловой энергии, Гкал		Общий расчетный годовой отпуск тепловой энергии в тепловую сеть, Гкал	Расчетный годовой отпуск тепловой энергии в тепловую сеть котельной, Гкал	Перспективная годовая выработка тепловой энергии котельной, Гкал	Вид топлива	Калорийность натурального топлива, ккал/м <sup>3</sup>	КПД котлов фактич., %	Годовое потребление		УРУТ на отпуск тепловой энергии в тепловую сеть, кг у.т./Гкал
	на собственные нужды, Гкал	потребителями, Гкал	технологические при передаче по тепловой сети, Гкал	от утечек у потребителей, Гкал							натурального топлива, тыс. м <sup>3</sup>	условного топлива, тыс. т у.т.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<b>Котельная № 1:</b>													
1 этап (2013÷2017 г.г.)	473,9	18093,9	1542,3	95,0	19731,2	19731,2	20205,1	природн. газ	8023	94,50	2665,0	3,054	154,8
2 этап (2018÷2022 г.г.)	533,4	20708,6	1505,3	106,9	22320,8	22320,8	22854,1	природн. газ	8023	94,50	3014,4	3,455	154,8
3 этап (2023÷2027 г.г.)	606,7	24798,7	1636,6	122,6	26557,9	26557,9	27164,6	природн. газ	8023	94,50	3582,9	4,107	154,6
<b>Котельная № 2:</b>													
1 этап (2013÷2017 г.г.)	62,4	5446,6	979,2	10,3	6436,1	6436,1	6498,5	природн. газ	8023	82,40	983,0	1,127	175,1
2 этап (2018÷2022 г.г.)	66,8	6045,8	971,9	11,7	7029,4	7029,4	7096,1	природн. газ	8023	82,40	1073,4	1,230	175,0
3 этап (2023÷2027 г.г.)	79,2	7799,6	1062,0	14,3	8875,8	8875,8	8955,0	природн. газ	8023	82,40	1354,6	1,553	174,9
<b>Всего для системы теплоснабжения поселка</b>													
1 этап (2013÷2017 г.г.)	536,3	23540,5	2521,5	105,3	26167,3	26167,3	26703,5	природн. газ	8023	-	3648,0	4,181	159,8
2 этап (2018÷2022 г.г.)	600,1	26754,4	2477,2	118,6	29350,1	29350,1	29950,3	природн. газ	8023	-	4087,8	4,685	159,6
3 этап (2023÷2027 г.г.)	685,9	32598,3	2698,6	136,8	35433,7	35433,7	36119,6	природн. газ	8023	-	4937,5	5,659	159,7

## 9. ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

### 9.1. Общие положения

Надежность теплоснабжения это характеристика состояния системы теплоснабжения, при котором обеспечиваются качество и безопасность теплоснабжения.

Под надежностью системы теплоснабжения понимают способность проектируемых и действующих источников тепловой энергии, тепловых сетей и в целом СЦТ обеспечивать в течение заданного времени требуемые режимы, параметры и качество теплоснабжения.

Основным показателем (критерием) является вероятность безотказной работы системы теплоснабжения в целом (Р).

Преобладающая часть потребителей теплоты п. Сорум теплоты по надежности теплоснабжения относятся ко 2 категории и поэтому под надежностью теплоснабжения в данном случае можно понимать способность системы не допускать отказов, приводящих к падению температуры в отапливаемых помещениях жилых и общественных зданий ниже +12 °С, в промышленных зданиях ниже +8 °С.

Для суждения о прогрессе или деградации надежности существующей системы коммунального теплоснабжения использована статистическая информация об отказах в системе централизованного теплоснабжения в предыдущие годы.

Так же для оценки надежности используются такие показатели как интенсивность отказов (р) и относительный аварийный недоотпуск тепла (q), динамика изменения которых во времени используется для суждения о прогрессе или деградации надежности системы коммунального теплоснабжения (п.30 МДС 41-6.2000 «Организационно-методические рекомендации по подготовке к проведению отопительного сезона и повышению надежности систем коммунального теплоснабжения в городах и населенных пунктах Российской Федерации»).

Отслеживание указанных показателей производится в течение всего времени эксплуатации систем коммунального теплоснабжения и анализ полученных результатов используется как при долгосрочном планировании, так и при разработке конкретных мероприятий по подготовке к очередному отопительному периоду.

Для оценки существующих показателей надежности системы коммунального теплоснабжения использованы частные и общие критерии, характеризующие состояние электроснабжения, водоснабжения, топливоснабжения источников тепла, соответствие мощности теплоисточников и пропускной способности тепловых сетей расчетным тепловым нагрузкам, техническое состояние и резервирование тепловых сетей. Определение этих показателей проведено на основании методики, приведенной в МДС 41-6.2000 «Организационно-методические рекомендации по подготовке к проведению отопительного периода и повышению надежности систем коммунального теплоснабжения в городах и населенных пунктах Российской Федерации».

Надежность топливоснабжения источников тепла ( $K_T$ ) характеризуется наличием или отсутствием резервного топливоснабжения.

Одним из показателей, характеризующих надежность системы коммунального теплоснабжения, является соответствие тепловой мощности источников тепла и пропускной способности тепловых сетей расчетным тепловым нагрузкам потребителей ( $K_B$ ).

Техническое состояние тепловых сетей характеризуется наличием ветхих, подлежащих замене трубопроводов ( $K_C$ ).

Уровень резервирования ( $K_P$ ) определяется как отношение резервируемой расчетной тепловой нагрузки к сумме расчетных тепловых нагрузок подлежащих резервированию потребителей.

Показатель вероятности безотказной работы (надежности) системы теплоснабжения в целом ( $K_{над}$ ) определяется как средний по частным показателям, приведенным выше:

$$K_{над} = (K_{Э} + K_B + K_T + K_B + K_C + K_P)/6$$

В соответствии с п. 6.26 СП 124.13330.2012 (Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети») минимально допустимый показатель вероятности безотказной работы принимается для системы теплоснабжения в целом равным 0,86.

## 9.2. Оценки надежности по статистике отказов и восстановлений

По отчетным данным о об основных потребительских характеристиках регулируемых товаров и услуг в сфере теплоснабжения и сфере оказания услуг по передаче тепловой энергии, предоставляемым в соответствии со «Стандартами раскрытия информации в сфере теплоснабжения и в сфере оказания услуг по передаче тепловой энергии» за три года, предшествующие 2013 г. отказов и аварийно-восстановительных ремонтов на источниках теплоснабжения и тепловых сетях п. Сорум не зафиксировано.

На основании статистических данных можно сделать вывод, что централизованная система теплоснабжения п. Сорум на существующем уровне является достаточно надежной.

## 9.3. Оценки надежности по частным показателям и общим критериям

Показатели вероятности безотказной работы (надежности) системы теплоснабжения поселка для базового 2012 года (на существующем уровне) описаны в разделе 1.9 настоящей пояснительной записки.

В данном разделе приведено описание показателей надежности системы теплоснабжения поселка к расчетному сроку реализации Схемы теплоснабжения – на конец 2027 года.

Все источники теплоснабжения поселка обеспечены резервным электропитанием, поэтому  $K_э = 1,0$  (п. 34 МДС 41-6.2000).

Тепловые сети источников теплоснабжения связаны между собой, за счет этого может осуществляться резервное водоснабжение источников, поэтому  $K_в = 1,0$  (п. 35 МДС 41-6.2000).

Резервное топливоснабжение обеспечивается системой газопроводов поселка, поэтому  $K_т = 1,0$  (п. 36 МДС 41-6.2000).

Источники теплоснабжения поселка в целом не имеют и к расчетному периоду реализации Схемы теплоснабжения не будут иметь дефицита тепловой мощности, а для ликвидации низкой пропускной способности тепловых сетей предусмотрены предложения (см. раздел 6.3 настоящей пояснительной записки), при реализации которых будет обеспечена необходимая пропускная способность тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки. Поэтому коэффициент соответствия тепловой мощности источников тепла и пропускной способности тепловых сетей  $K_б = 1,0$  (п. 37 МДС 41-6.2000).

Резервирование трубопроводов тепловой сети обеспечивается кольцевой схемой и секционированием магистральных тепловых сетей поселка, поэтому резервирование трубопроводов тепловой сети оценивается на уровне около 100%, при этом  $K_р = 1,0$  (согласно п. 38 МДС 41-6.2000).

К расчетному сроку реализации Схемы теплоснабжения тепловые сети, срок эксплуатации которых свыше 30 лет составят к расчетному сроку реализации Схемы теплоснабжения 13,7 %, поэтому коэффициент технического состояния тепловых сетей принят на среднем уровне  $K_с = 0,6$  (п. 42 МДС 41-6.2000).

В результате показатель вероятности безотказной работы (надежности) системы теплоснабжения в целом ( $K_{над}$ ) к расчетному сроку реализации Схемы теплоснабжения составит:

$$K_{над} = (K_э + K_в + K_т + K_б + K_с + K_р)/6 = (1,0+1,0+1,0+1,0+0,6)/6 = 0,933$$

Полученный показатель вероятности безотказной работы (надежности) систем теплоснабжения поселка на конец 2027 года выше минимально допустимого равного 0,86 (п. 6.26 СП 124.13330.2012), что показывает достаточную надежность системы теплоснабжения.



## **10. ОБОСНОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЮ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕВООРУЖЕНИЕ**

### **10.1. Общие положения**

Оценка инвестиций и анализ ценовых (тарифных) последствий реализации проектов схемы теплоснабжения разрабатываются в соответствии с подпунктом «ж» пункта 4, пунктом 13 и пунктом 48 Требований к схемам теплоснабжения, утвержденных постановлением Правительства РФ № 154 от 22.02.2012 г.

В соответствии с пунктами 13 и 48 Требований к схеме теплоснабжения должны быть разработаны и обоснованы:

- предложения по величине необходимых инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение источников тепловой энергии на каждом этапе;
- предложения по величине необходимых инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение тепловых сетей, насосных станций и тепловых пунктов на каждом этапе;
- предложения по источникам инвестиций, обеспечивающих финансовые потребности;
- расчеты эффективности инвестиций;
- расчеты ценовых последствий для потребителей при реализации программ строительства, реконструкции и технического перевооружения систем теплоснабжения.

### **10.2. Нормативно-методическая база для проведения расчетов**

Финансово-экономические расчёты выполнены с использованием следующих нормативно-методических документов.

- «Практическое пособие по обоснованию инвестиций в строительство предприятий, зданий и сооружений», разработанное ФГУП «ЦЕНТРИНВЕСТпроект», М., 2002 г.;
- «Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов», утверждённые Минэкономки РФ, Министерством финансов РФ и Государственным комитетом РФ по строительной, архитектурной и жилищной политике № ВК 477 от 21.06.1999 г.;
- «Методические рекомендации по оценке эффективности и разработке инвестиционных проектов и бизнес-планов в электроэнергетике» на стадии предТЭО и ТЭО», утверждённые приказом ОАО РАО «ЕЭС России» от 31.03.2008г. № 155 и заключением Главгосэкспертизы России от 26.05.99г. №24-16-1/20-113;
- «Рекомендации по оценке экономической эффективности инвестиционного проекта теплоснабжения», НП «АВОК», 2006 г.;
- «Коммерческая оценка инвестиционных проектов» (основные положения методики), Альт-Инвест, редакция 5.01, ноябрь 2004 г.

### **10.3. Макроэкономические параметры**

#### **10.3.1. Сроки реализации**

Общий срок выполнения предложений и мероприятий по Схеме теплоснабжения, начиная с 2014 года, составляет 11 лет (прогнозируемый срок реализации инвестиционных проектов – 2014÷2024 г.г.).

Расчетный период действия Схемы теплоснабжения – до 2028 г. (до конца 2027 года).

Началом расчетного периода принят 2014 год – начало реализации проектов Схемы теплоснабжения.

Срок нормальной эксплуатации объектов теплоснабжения принимался 30 лет – для вводимого основного оборудования тепловых сетей.

Исходя из приведенного выше, проектный горизонт для инвестиционных проектов (ИП) составляет 44 года (2014÷2054 гг.).

Шаг расчёта для оценки эффективности ИП принимался равным одному календарному году.

### 10.3.2. Сведения об инфляции

#### А. Официальные источники индексов-дефляторов

Для определения долгосрочных ценовых последствий и приведения капитальных вложений в реализацию проектов схемы теплоснабжения к ценам соответствующих лет были использованы следующие макроэкономические параметры, установленные Минэкономразвития России:

- прогноз социально-экономического развития Российской Федерации на 2013 год и плановый период 2013÷2015 годов и сценарные условия для формирования вариантов социально-экономического развития Российской Федерации на 2013-2015 годы, в соответствии с письмом Минэкономразвития России от 09.10.2012 № 21684-АКДОЗи;
- «Сценарные условия долгосрочного прогноза социально-экономического развития Российской Федерации до 2030 года» и временно определенные показатели долгосрочного прогноза социально-экономического развития Российской Федерации до 2030 года в соответствии с таблицей прогнозных индексов цен производителей, индексов-дефляторов по видам экономической деятельности, установленных письмом заместителя Министра экономического развития Российской Федерации от 05.10.2011 № 21790- АКДОЗ.

В качестве целевого варианта прогноза, отвечающего основным задачам Концепции долгосрочного социально-экономического развития России, сценарными условиями долгосрочного прогноза социально-экономического развития Российской Федерации до 2030 года предлагается инновационный умеренно-оптимистичный вариант прогноза.

Примененные при расчетах ценовых последствий реализации схемы теплоснабжения индексы-дефляторы приведены в таблице 10.1.

Прогнозные индексы на 2013÷2015 годы приняты по прогнозу социально-экономического развития Российской Федерации на 2013 год и плановый период 2013÷2015 годов, а с 2016 по 2027 годы в соответствии с временно определенными показателями долгосрочного прогноза социально-экономического развития Российской Федерации до 2030 года.

Индексы (индексы-дефляторы) для годов расчетного периода инвестиционных проектов после 2030 года приняты по 2030 году и далее условно считаются неизменными.

#### Б. Применение индексов-дефляторов

Для определения долгосрочных ценовых последствий и приведения инвестиций в реализацию проектов схемы теплоснабжения к ценам соответствующих лет были использованы индексы дефляторы.

Для расчета ценовых последствий с использованием индексов-дефляторов были применены следующие условия:

- базовый период установлен на конец 2012 года;
- производственные расходы товарного отпуска тепловой энергии за 2010, 2011 и 2012 годы приняты по материалам тарифных дел;
- производственные расходы на отпуск тепловой энергии с коллекторов источников тепловой энергии, на услуги по передаче тепловой энергии по тепловым сетям сформированы по статьям, структура которых установлена по материалам тарифных дел.

Затраты в составе капитальных, в сметах проектов, включенных в реестр проектов схемы теплоснабжения (затраты на ПИР и ПСД, затраты на оборудование и затраты на СМР) с целью их приведения к ценам соответствующих лет определяются умножением на индексы-дефляторы из соответствующих строк табл. 10.1:

- затраты на ПИР и ПСД были дефлированы на величину ИПЦ;
- затраты на СМР были дефлированы на величину индекса-дефлятора на строительномонтажные работы (СМР)
- цены на оборудование – на индексы, соответствующие типу оборудования.



Таблица 10.1.

**Прогнозные индексы дефляторы, принятые для расчетов долгосрочных ценовых последствий в период до 2030 года, в % к предыдущему году**

Наименование индекса	Обозн. индекса	1 этап					2 этап					3 этап							
		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Общий индекс-дефлятор (рублевой) инфляции (ВВП)	$I_{ВВП,i}$	104,3	106,7	107,3	106,1	106,5	105,9	105,1	104,7	104,8	104,8	104,5	104,1	103,5	103,3	103,4	103,1	103,0	102,7
ИПЦ на конец года	$I_{ИПЦ,i}$	107,1	105,4	104,9	104,9	104,8	104,7	104,4	104,2	104,1	104,0	103,6	103,3	103,0	103,1	103,2	103,2	103,1	103,0
Индекс реальной заработной платы	$I_{ЗП,i}$	103,7	105,5	105,9	106,0	105,7	105,4	105,5	105,3	104,9	104,9	105,0	104,8	104,7	104,8	104,8	104,7	104,4	104,6
Индекс цен на газ природный	$I_{Г,i}$	115	115	114,75	113,5	112,5	111,5	111,0	110,5	110,0	108,4	105,2	105,0	103,8	102,7	102,6	102,4	102,1	102,1
Индекс цен на дизельное топливо	$I_{ДТ,i}$	102,7	109,6	105,1	108,0	108,0	108,0	105,9	105,5	105,5	105,3	104,6	104,4	103,5	102,8	102,8	102,6	102,4	102,3
Индекс цен на тепловую энергию	$I_{ТЭ,i}$	110,6	110,95	110,9	110,5	110,2	110,0	109,0	108,5	108,2	107,7	106,5	105,9	105,2	104,7	104,7	104,6	104,4	104,3
Индекс цен на электрическую энергию	$I_{ЭЭ,i}$	113	111,0	111,65	110,1	108,0	108,2	105,4	105,0	105,2	105,1	104,3	104,2	103,1	102,1	102,1	102,0	101,8	101,8
Индекс цен СМР	$I_{СМР,i}$	107,8	107,6	106,7	106,8	106,8	106,8	105,9	105,2	104,9	105,0	104,6	104,1	103,8	103,6	103,9	103,7	103,3	103,1
Индекс цен производителей труб стальных	$I_{ТС,i}$	99,9	109,7	108,2	107,9	107,9	107,8	106,0	105,7	105,6	105,5	104,8	104,4	103,7	103,0	103,2	102,9	102,7	102,6
Индекс цен производителей электромеханического и электротехнического оборудования, оборудования тепловых пунктов, оборудования для автоматизации	$I_{О,i}$	103,9	105,7	105,3	106,4	106,4	106,4	105,1	104,8	104,7	104,6	104,1	103,7	103,1	102,5	102,8	102,5	102,3	102,2
Индекс цен производителей промышленной продукции на внутреннем рынке	$I_{ИПЦ,i}$	104,8	109,8	105,5	107,3	107,6	107,6	105,9	105,3	105,5	105,4	104,9	104,3	103,2	102,8	103,1	102,6	102,5	102,4

При определении производственных издержек по теплоисточникам и тепловым сетям и приведения их к ценам соответствующих лет так же использовались индексы-дефляторы.

Расходы на оплату труда последующего периода по отношению к предыдущему и базовому устанавливались в соответствии с формулой:

$$ЗП_{i+1} = ЗП_i \times I_{ЗП,i+1}, \quad (10.1),$$

где:

$i$  – индекс расчетного периода (при  $i = 0$  в базовом периоде 2012 года);

$I_{ЗП,i}$  – индекс-дефлятор реальной заработной платы.

Прогноз цен на газ природный последующего периода по отношению к предыдущему и базовому устанавливался в соответствии с формулой:

$$Ц_{Г,i+1} = Ц_{Г,i} \times I_{Г,i+1}, \quad (10.2),$$

где:

$i$  – индекс расчетного периода (при  $i = 0$  в базовом периоде 2012 года)

$I_{Г,i}$  – индекс-дефлятор цен на газ природный.

Прогнозные цены на прочие энергоресурсы (электрическую энергию, тепловую энергию, дизельное топливо и т.п.), используемые для технологических нужд, устанавливались по формулам, аналогичным формуле 10.2.

Прогноз расходов на вспомогательные материалы принимался по средневзвешенному индексу-дефлятору в соответствии с той структурой затрат, которая была включена в эту группу при установлении тарифов на тепловую энергию на 2012 год.

Прогноз расходов на услуги сторонних организаций принимался по индексу-дефлятору на строительные-монтажные работы.

Прогноз расходов, включенных в группу расходов «прочие услуги», «цеховые расходы» и «общехозяйственные расходы, сбыт» принимался в соответствии индексом-дефлятором потребительских цен.

Принятые индексы-дефляторы уточняются и корректируются в дальнейшем при процессе актуализации схемы теплоснабжения.

## **В. Амортизационные отчисления**

Расчёт амортизации в соответствии с «Налоговым кодексом РФ» для объектов со сроком службы более 20 лет производится по линейному методу:

Амортизация оборудования, в части амортизации существующего оборудования, принималась по линейному методу амортизационных отчислений, на основании данных тарифных дел.

Амортизация основных фондов, образованных в результате нового строительства, модернизации и технического перевооружения основных производственных фондов, включенных в состав проектов схемы теплоснабжения, принималась по линейному методу в соответствии с нормой амортизации установленной в соответствии с ПП РФ от 01.01.2002 г. О классификации основных средств, включаемых в амортизационные группы (в редакции Постановлений Правительства РФ от 09.07.2003 № 415, от 08.08.2003 N 476, от 18.11.2006 N 697, от 12.09.2008 № 676, от 24.02.2009 № 165).

## **Г. Ставка дисконтирования**

В связи с длительным инвестиционным циклом инвестиционных проектов возникает необходимость приведения разновременных экономических показателей в сопоставимый вид. В качестве точки приведения принят момент, соответствующий году начала работ по реализации мероприятий, предлагаемых Схемой теплоснабжения – начало 2014 года. Приведение осуществлялось с помощью коэффициента дисконтирования.

Так как оценка эффективности ИП на стадии разработки Схемы теплоснабжения производится в условиях неопределенности по источникам финансирования, то ставка дисконтирования принята условно в размере 10%. Данная ставка принята для всех расчётов по рассматриваемым ИП Схемы теплоснабжения.

### 10.3.3. Сведения о налогах

При проведении расчетов для оценки эффективности инвестиций приняты следующие действующие ставки налогов:

- НДС – 18%;
- налог на прибыль – 20%;
- налог на имущество – 2,2%.

Отчисления на социальные нужды устанавливались в соответствии с таблицей 10.2.

Таблица 10.2.

**Страховые взносы, установленные федеральным законом от 24.07.2009 № 212-ФЗ (ред. от 25.12.2012г.) "О страховых взносах в пенсионный фонд Российской Федерации, фонд социального страхования Российской Федерации, федеральный фонд обязательного медицинского страхования и территориальные фонды обязательного медицинского страхования», %**

Виды страховых взносов	2013 г.	2014 г.	2015 г.
1	2	3	4
ПФР	26,0	28,0	31
ФСС	2,9	2,9	2,9
ФФОМС	5,1	5,1	5,1
Всего	34,0	36,0	39,0

Параметры страховых взносов на период после 2015 г. приняты по 2015 году неизменными и равными 39% от ФОТ.

## 10.4. Инвестиционные затраты в реализацию проектов схемы теплоснабжения

Принятые основные направления развития системы теплоснабжения поселка представлены в разделе 4 «Мастер-план развития схемы теплоснабжения» настоящей пояснительной записки.

Перечень предложений и затраты на их реализацию, определенные в сметных ценах 2013 г., по строительству и реконструкции тепловых сетей приведены в разделе 6 настоящей пояснительной записки.

Инвестиционные затраты в реализацию проектов по строительству, реконструкции тепловых сетей и сооружений на них в ценах текущих лет, проиндексированные с помощью соответствующих коэффициентов ежегодной инфляции инвестиций по годам освоения, с учетом НДС представлены в таблице 10.3.

Прогнозируемые графики финансирования проектов по новому строительству, реконструкции тепловых сетей и сооружений на них представлены в таблице 10.4.

Общая потребность в инвестициях проектов по тепловым сетям и сооружениям на них (ТС) при развитии системы теплоснабжения п. Сорум по предлагаемому варианту составляет 144,607 млн. руб. в период с 2013 по 2027 гг. (в ценах соответствующих лет с учетом НДС), в том числе:

- проектов группы ТС-01. «Строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки» – 97,318 млн. руб.
- проектов группы ТС-02 «Реконструкция тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки» – 47,289 млн. руб.



Таблица 10.3.

**Инвестиционные затраты в реализацию проектов по развитию систем теплоснабжения в части тепловых сетей и сооружений на них  
(с учетом НДС в ценах соответствующих лет), тыс. руб.**

Проекты	1 этап					2 этап					3 этап				
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<b>ВСЕГО по проектам «ТС»,</b>	0	3840	4099	4377	4673	24371	25770	5670	5951	6247	29210	30399	0	0	0
в том числе по этапам	16990					68009					59609				
<i>Группа проектов ТС-01. Строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки,</i>	0	3840	4099	4377	4673	5098	5391	5670	5951	6247	25468	26504	0	0	0
в том числе по этапам	16990					28356					51972				
Проект ТС-01.01. Строительство и реконструкция тепловых сетей отопления в перспективной зоне теплоснабжения	0	2103	2245	2397	2559	2837	3000	3155	3311	3476	13557	14109	0	0	0
Проект ТС-01.02. Строительство и реконструкция тепловых сетей горячего водоснабжения в перспективной зоне теплоснабжения	0	1737	1855	1980	2114	2261	2391	2515	2639	2771	11911	12396	0	0	0
<i>Группа проектов ТС-02. Реконструкция т/сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки,</i>	0	0	0	0	0	19273	20379	0	0	0	3742	3894	0	0	0
в том числе по этапам	0					39652					7637				
Проект ТС-02.03. Реконструкция тепловых сетей отопления с увеличением диаметра трубопроводов в перспективной зоне теплоснабжения	0	0	0	0	0	19273	20379	0	0	0	3742	3894	0	0	0



**Прогнозируемые графики финансирования проектов по тепловым сетям и сооружениям на них за период 2013÷2027 г.г., тыс. руб.**

Наименование затрат	1 этап					2 этап					3 этап				
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<b>Всего по проектам ТС</b>	<b>144607</b>														
ПИР и ПСД	0	321	337	354	371	1896	1979	431	449	467	2164	2236	0	0	0
Оборудование	0	624	675	728	786	4140	4388	970	1025	1081	5067	5290	0	0	0
Строит.-монтажные и наладочные работы	0	2212	2361	2521	2693	14049	14878	3274	3434	3606	16873	17565	0	0	0
Непредвиденные расходы	0	96	101	106	111	569	594	129	135	140	649	671	0	0	0
НДС	0	586	625	668	713	3718	3931	865	908	953	4456	4637	0	0	0
Итого	0	3840	4099	4377	4673	24371	25770	5670	5951	6247	29210	30399	0	0	0
Итого по этапам	16990					68009					59609				
<b>Группа проектов ТС-01. Строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки</b>															
ПИР и ПСД	0	321	337	354	371	397	414	431	449	467	1887	1949	0	0	0
Оборудование	0	624	675	728	786	866	918	970	1025	1081	4418	4612	0	0	0
Строит.-монтажные и наладочные работы	0	2212	2361	2521	2693	2939	3112	3274	3434	3606	14712	15315	0	0	0
Непредвиденные расходы	0	96	101	106	111	119	124	129	135	140	566	585	0	0	0
НДС	0	586	625	668	713	778	822	865	908	953	3885	4043	0	0	0
Итого	0	3840	4099	4377	4673	5098	5391	5670	5951	6247	25468	26504	0	0	0
Итого по этапам	16990					28356					51972				
<b>Проект ТС-01.01. Строительство и реконструкция тепловых сетей отопления в перспективной зоне теплоснабжения</b>															
ПИР и ПСД	0	176	185	194	203	221	230	240	250	260	1004	1038	0	0	0
Оборудование	0	342	370	399	430	482	511	540	570	601	2352	2455	0	0	0
Строит.-монтажные и наладочные работы	0	1212	1293	1381	1474	1635	1732	1822	1911	2007	7831	8152	0	0	0
Непредвиденные расходы	0	53	55	58	61	66	69	72	75	78	301	311	0	0	0
НДС	0	321	342	366	390	433	458	481	505	530	2068	2152	0	0	0
Итого	0	2103	2245	2397	2559	2837	3000	3155	3311	3476	13557	14109	0	0	0
Итого по этапам	9304					15780					27665				
<b>Проект ТС-01.02. Строительство и реконструкция тепловых сетей горячего водоснабжения в перспективной зоне теплоснабжения</b>															
ПИР и ПСД	0	145	153	160	168	176	184	191	199	207	883	912	0	0	0
Оборудование	0	282	305	330	356	384	407	430	454	479	2066	2157	0	0	0
Строит.-монтажные и наладочные работы	0	1001	1068	1141	1218	1303	1380	1452	1523	1599	6880	7163	0	0	0
Непредвиденные расходы	0	44	46	48	50	53	55	57	60	62	265	273	0	0	0
НДС	0	265	283	302	323	345	365	384	403	423	1817	1891	0	0	0
Итого	0	1737	1855	1980	2114	2261	2391	2515	2639	2771	11911	12396	0	0	0
Итого по этапам	7686					12577					24307				



Продолжение таблицы 10.4.

Наименование затрат	1 этап					2 этап					3 этап				
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<b>Группа проектов ТС-02. Реконструкция т/сетей с увеличением диаметра труб-в для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки</b>															
ПИР и ПСД	0	0	0	0	0	1499	1565	0	0	0	277	286	0	0	0
Оборудование	0	0	0	0	0	3274	3470	0	0	0	649	678	0	0	0
Строит.-монтажные и наладочные работы	0	0	0	0	0	11110	11766	0	0	0	2162	2250	0	0	0
Непредвиденные расходы	0	0	0	0	0	450	470	0	0	0	83	86	0	0	0
НДС	0	0	0	0	0	2940	3109	0	0	0	571	594	0	0	0
Итого	0	0	0	0	0	19273	20379	0	0	0	3742	3894	0	0	0
Итого по этапам	0					39652					7637				
<b>Проект ТС-02.03. Реконструкция тепловых сетей отопления с увеличением диаметра трубопроводов в перспективной зоне теплоснабжения</b>															
ПИР и ПСД	0	0	0	0	0	1499	1565	0	0	0	277	286	0	0	0
Оборудование	0	0	0	0	0	3274	3470	0	0	0	649	678	0	0	0
Строит.-монтажные и наладочные работы	0	0	0	0	0	11110	11766	0	0	0	2162	2250	0	0	0
Непредвиденные расходы	0	0	0	0	0	450	470	0	0	0	83	86	0	0	0
НДС	0	0	0	0	0	2940	3109	0	0	0	571	594	0	0	0
Итого	0	0	0	0	0	19273	20379	0	0	0	3742	3894	0	0	0
Итого по этапам	0					39652					7637				



## 10.5. Оценка эффективности инвестиций в развитие систем теплоснабжения

### 10.5.1. Общие положения

Расчеты эффективности инвестиций выполняются в соответствии с подпунктом «в» пункта 48 Требований к схемам теплоснабжения, утвержденных постановлением Правительства РФ № 154 от 22.02.2012 г.

Для целей оценки эффективности под инвестиционным проектом (ИП) понимается комплекс действий (работ, услуг, приобретений, управленческих операций и решений), направленных на достижение сформулированной цели и требующих для своей реализации осуществления инвестиций.

Целью разработки Схемы теплоснабжения сельского поселения Сорум является выбор оптимального варианта развития системы теплоснабжения поселка в целях удовлетворения спроса на тепловую энергию (мощность) и теплоноситель, обеспечения надежного теплоснабжения наиболее экономичным способом при минимальном воздействии на окружающую среду.

Эффективность инвестиционного проекта — категория, отражающая соответствие проекта целям и интересам его участников и выражаемая соответствующей системой показателей.

Под участниками инвестиционного проекта понимаются субъекты, которые должны осуществлять действия, предусмотренные инвестиционным проектом. Одним из участников инвестиционного проекта является инвестор (участников-инвесторов может быть несколько). Кроме того, в необходимых случаях в число участников могут включаться кредиторы, а также государство.

В основу оценок эффективности инвестиционных проектов заложены следующие основные принципы, применимые к любым типам проектов независимо от их особенностей:

- рассмотрение ИП на протяжении всего его жизненного цикла (расчетного периода);
- системность – учет всей системы взаимоотношений между участниками проекта и их экономическим окружением, а также внутренних, внешних и синергических эффектов;
- учет всех наиболее существенных последствий ИП – при оценке эффективности учитываются все существенные последствия реализации ИП, как непосредственно экономические, так и внеэкономические (внешние эффекты и общественные блага);
- сравнение ИП разных вариантов – в случаях, если проект (обязательно) должен быть реализован в том или ином варианте;
- моделирование денежных потоков – оценка эффективности проекта для участника производится по результатам моделирования денежных потоков этого участника, потоки отражают (в форме денежных поступлений и расходов) изменение всех результатов и затрат участника за расчетный период путем сравнения ситуаций одного варианта ИП с другим;
- учет фактора времени – при оценке эффективности ИП учитываются различные аспекты, в том числе: изменение во времени параметров ИП и его экономического окружения; разрывы во времени между производством продукции, поступлением ресурсов и их оплатой; неравноценность одновременных затрат и/или результатов (временная ценность денег) с использованием ставки дисконта, отражающей затраты на капитал;
- учет только предстоящих затрат и результатов – при расчетах показателей эффективности учитываются только предстоящие в ходе осуществления ИП затраты и результаты, включая затраты, связанные с привлечением ранее созданных производственных фондов;
- сопоставимость условий сравнения различных ИП или вариантов ИП (в частности, при сравнении вариантов следует использовать одну и ту же систему цен, налогов и иных параметров экономического окружения, учитывать все существенные факторы в каждом варианте);
- субоптимизация – оценка эффективности ИП должна производиться при оптимальных значениях его параметров (имеются в виду те параметры проекта, которыми можно варьировать в процессе его разработки и реализации, которые в общем случае должны обеспечивать выгодность проекта для каждого из участников (данный принцип особенно важен при сравнении ИП, вариантов ИП);
- учет влияния инфляции – учет изменения цен на различные виды продукции и ресурсов в период реализации ИП.

Существуют следующие стадии оценки эффективности ИП:

- разработка инвестиционного предложения и декларации о намерениях (экспресс - оценка инвестиционного предложения);
- разработка Обоснования инвестиций;
- разработка ТЭО (проекта);
- осуществление инвестиционного проекта (экономический мониторинг).

Принципы оценки эффективности инвестиционных проектов одинаковы на всех стадиях. Оценка может различаться по видам рассматриваемой эффективности, а также по набору исходных данных и степени подробности их описания.

Оценка эффективности инвестиционных проектов при разработке Схемы теплоснабжения производится на стадии – разработка Обоснования инвестиций.

Инвестиционные проекты Схемы теплоснабжения являются условно реальными, так как предусматривают инвестиции в реальные активы (здания, сооружения, оборудование и т.п.).

Для ИП Схемы теплоснабжения оцениваются следующие виды эффективности:

- общественная эффективность проекта;
- коммерческая эффективность участия в проекте.

Общественная эффективность проекта оценивается с целью выявления соответствия проекта целям социально-экономического развития общества. Показатели общественной эффективности проекта характеризуют с экономической точки зрения технические, технологические и организационные проектные решения.

Коммерческая эффективность участия в проекте оценивается с целью выявления соответствия проекта коммерческим целям и интересам его участников

Оценка эффективности инвестиционных проектов по реализации Схемы теплоснабжения производилась в следующем порядке:

- в первую очередь оценивается общественная эффективность всех инвестиционных проектов схемы теплоснабжения в совокупности;
- при условии, что общественная эффективность проектов схемы теплоснабжения в совокупности достаточна, производится оценка коммерческой эффективности в целом для каждого сформированного локального инвестиционного проекта.

При этом на стадии обоснования инвестиций в реализацию проектов Схемы теплоснабжения:

- производится формирование локальных инвестиционных проектов Схемы теплоснабжения на основании инвестиционных программ по строительству и реконструкции источников, тепловых сетей и сооружений на них в перспективных зонах действия централизованных систем теплоснабжения или в перспективных зонах действия источников по принципу отношения к этим зонам  
(при этом формируется инвестиционная программа для каждого такого ИП, под которой понимается совокупность взаимосвязанных проектов Схемы, ориентированных на достижение общей цели и при оценке эффективности инвестиционная программа рассматривается как один «большой» инвестиционный проект);
- схема финансирования ИП принимается ориентировочной.

Сформированные таким образом инвестиционные проекты являются локальными, и оценивается только их коммерческая эффективность в целом.

Коммерческая эффективность инвестиционного проекта в целом оценивается в предположении, что он реализуется одним (виртуальным или реальным) участником полностью за счет его собственных средств.

Так как эффективность оценивается для «проекта в целом», т.е. с точки зрения единственного участника, реализующего проект как бы за счет собственных средств, то показатели эффективно-

сти определяются на основании денежных потоков только от инвестиционной и операционной деятельности. Расчет производится в дефлированных ценах.

Если коммерческий эффект инвестиционного проекта положителен, то проект рекомендуется к реализации. В противном случае рекомендуется рассмотреть возможность его корректировки с целью повышения коммерческой эффективности за счет определенных мер государственной (бюджетной) поддержки.

### **10.5.2. Инвестиционные проекты для выполнения расчетов их эффективности**

При расчетах эффективности инвестиций рассмотрен основной (рекомендуемый к реализации) вариант перспективного развития системы теплоснабжения сельского поселения Сорум, подробное описание и обоснование которого приведено в разделе 6 настоящей пояснительной записки: «Строительство и реконструкция тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки, в том числе с увеличением диаметра трубопроводов».

Для проведения расчетов эффективности инвестиций сформирована инвестиционная программа для предлагаемого к реализации варианта.

Инвестиционная программа это совокупность взаимосвязанных инвестиционных проектов, ориентированных на достижение общей цели. При оценке эффективности инвестиционная программа рассматривается как «большой» инвестиционный проект.

Подробное описание основных предлагаемых Схемой теплоснабжения решений (мероприятий) приведено в разделе 6 настоящей пояснительной записки.

### **10.5.3. Основные подходы к расчету экономической эффективности**

Для проведения исследований и анализа инвестиционных процессов в энергетике учитывается весь комплекс многофункциональных, взаимосвязанных элементов: темпы капитальных вложений, характеристики сырья (топлива), режимы загрузки агрегатов и связанные с ними объёмы товарной продукции (объёмы продаж), уровни прогнозных и текущих цен на топливо и тарифов на продукцию.

Экономическая эффективность Схемы теплоснабжения определялась по приведенным к 2013 году будущим доходам от реализации прироста объёма продукции – тепловой энергии, за вычетом всех сопутствующих производственных и инвестиционных затрат.

Потребность в инвестициях и источниках финансирования:

- общий объём необходимых инвестиций в осуществление рассматриваемого проекта складывается из суммы инвестиционных затрат в предлагаемые мероприятия по тепловым сетям;
- объёмы инвестиций и графики в их потребности приняты на основании данных раздела 10.4 настоящей пояснительной записки;
- так как на момент разработки Схемы теплоснабжения источники финансирования не определены, то при проведении оценки ИП условно принято, что финансирование будет осуществляться полностью за счёт либо собственных средств теплоснабжающей организации либо за счет бюджетного финансирования.

При оценке эффективности ИП принята проектная схема финансирования, которая является условной и при её использовании принято:

- объём инвестиций принимается минимально необходимым для реализуемости проекта;
- возврат инвестиций – по мере наличия средств (чистой прибыли) в результате хозяйственной деятельности теплоснабжающей организации и принимаются максимально возможными из условий реализуемости проекта.

Принимаем сроки для вложения и возврата инвестиций:

- вложение инвестиций – начало года;
- возврат привлеченных инвестиций – конец года.

Программа производства и реализации включает в себя производство и передачу теплоэнергии с учетом прогнозируемого прироста.

Расчёт выручки от реализации теплоэнергии, а также её приростов выполнялся с учётом соответствующей инфляции, принятой по прогнозам социально-экономического развития Российской Федерации в соответствии с данными Минэкономразвития России.

В расчётах приняты следующие производственные издержки (приросты издержек) теплоснабжающей организации:

- затраты на топливо;
- затраты на электроэнергию;
- затраты на холодную воду;
- затраты на химреагенты;
- затраты на общепроизводственные (цеховые) нужды;
- затраты на ремонт (капитальный и текущий) основных средств;
- затраты на услуги производственного характера;
- затраты на оплату труда персонала с учётом страховых отчислений, рассчитываемых исходя из фонда заработной платы и процентной ставки по страховым отчислениям;
- амортизационные отчисления, определяемые исходя из стоимости объектов основных средств и срока их полезного использования, в соответствии с «Классификацией основных средств, включаемых в амортизационные группы»;
- налоги.

Затраты на топливо определены исходя из годового расхода топлива и его прогнозной цены. Определение годовых расходов топлива представлено в разделе 9 настоящей пояснительной записки.

#### 10.5.4. Показатели оценки коммерческой эффективности ИП

Оценка экономической эффективности инвестиций в развитие системы теплоснабжения п. Сорум по рассматриваемому ИП проводилась с использованием следующих показателей:

- **ЧНД** – чистый не дисконтированный доход (характеризует превышение суммарных не дисконтированных денежных поступлений над суммарными не дисконтированными затратами для данного ИП);
- **ВНД** – внутренняя норма доходности (определяется как такое положительное число  $E_v$ , если оно существует, что при ставке дисконта =  $E_v$  чистый не дисконтированный доход ИП обращается в 0);
- **Простой срок окупаемости** – определяется как продолжительность периода до момента окупаемости (момент окупаемости определяется как наиболее ранний момент времени в расчетном периоде, после которого накопленный ЧНД становится и в дальнейшем остается неотрицательным);
- **ИД** – индекс доходности не дисконтированных инвестиций (характеризует относительную отдачу ИП на вложенные в него средства – определяется как отношение суммы элементов денежного потока от операционной деятельности к абсолютной величине суммы элементов денежного потока от инвестиционной деятельности);
- **ЧДД** – чистый дисконтированный доход (характеризует превышение суммарных дисконтированных денежных поступлений над суммарными дисконтированными затратами для данного ИП);
- **Дисконтированный срок окупаемости** – определяется как продолжительность периода до момента окупаемости (момент окупаемости определяется как наиболее ранний момент времени в расчетном периоде, после которого накопленный ЧДД становится и в дальнейшем остается неотрицательным);
- **ИДД** – индекс доходности дисконтированных инвестиций (характеризует относительную отдачу ИП на вложенные в него средства – определяется как отношение суммы элементов денежного потока от операционной деятельности к абсолютной величине суммы элементов денежного потока от инвестиционной деятельности).

Эффективность инвестиционных проектов характеризуется вышеприведенной системой показателей, представляется соотношением затрат и результатов применительно к проекту в целом (эффективность полных инвестиционных затрат без учета финансовой деятельности по проекту).

### 10.5.5. Оценка общественной эффективности

Оценивается с целью выявления соответствия проекта целям социально-экономического развития общества. Показатели общественной эффективности проекта характеризуют с экономической точки зрения технические, технологические и организационные проектные решения.

Разработка схемы теплоснабжения населенного пункта в целом относится к общественно значимым проектам, поэтому в первую очередь оценивается общественная эффективность всех инвестиционных проектов схемы теплоснабжения в совокупности. (при неудовлетворительной общественной эффективности проекты нельзя рекомендовать к реализации и они не могут претендовать на государственную поддержку).

Результаты экспертной оценки общественной эффективности инвестиционных проектов схемы теплоснабжения сельского поселения Сорум в совокупности: предусматриваемая проектами реконструкция тепловых сетей и сооружений на них предусматривает обеспечение тепловой энергией планируемой перспективной застройки и повышает надежность системы централизованного теплоснабжения.

Из приведенного выше следует, что при реализации проектов схемы теплоснабжения общественная эффективность инвестиционных проектов соответствует целям социально-экономического развития общества и может быть оценена как достаточная (положительная).

### 10.5.6. Оценка коммерческой эффективности инвестиционных проектов в целом

Оценка коммерческой эффективности в целом выполнена для сформированного инвестиционного проекта, предлагаемого к реализации варианта развития системы теплоснабжения: «Строительство и реконструкция тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки, в том числе с увеличением диаметра трубопроводов».

Результаты расчетов экономической эффективности для приведенного выше инвестиционного проекта представлены в таблице 10.5.

Таблица 10.5.

#### Показатели коммерческой эффективности для ИП при ставке дисконта 10%

Наименование показателя	Единица измерения	Значение показателя
1	2	3
Чистый не дисконтированный доход (ЧНД)	тыс. руб.	273624
Внутренняя норма доходности (ВНД)	%	6,5
Простой срок окупаемости	лет	26,0
Индекс доходности не дисконтированных инвестиций (ИД)	%	70
Не дисконтированные затраты	тыс. руб.	-80627
Не дисконтированные доходы	тыс. руб.	366017
Чистый дисконтированный доход (ЧДД)	тыс. руб.	-3976
Дисконтированный срок окупаемости	лет	нет
Индекс доходности дисконтированных инвестиций (ИДД)	%	-9

На основании выполненных расчетов можно сделать следующие выводы:

- по дисконтированным показателям при ставке дисконта 10% коммерческая эффективность ИП является отрицательной;
- инвестиции в реализацию мероприятий по системе теплоснабжения при прогнозируемых тарифах, принятых на основе существующих тарифов и инфляции в соответствии с прогнозом Минэкономразвития РФ, не окупаются при ставке дисконта 10%, окупаемость возможна только при ставке дисконта 6,5% за 40 лет, что показывает непривлекательность вложения инвестиций для частных инвесторов;
- коммерческая эффективность проектов по реализации мероприятий Схемы теплоснабже-

ния может быть положительной только при темпе роста тарифов на тепловую энергию выше прогнозируемой Минэкономразвития РФ.

В целом все мероприятия разрабатываемой Схемы теплоснабжения вызваны технической необходимостью для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки, поэтому сводный отрицательный экономический эффект полных инвестиционных затрат в целом по Схеме теплоснабжения при ставке дисконта 10% не является показательным.

Для реализуемости мероприятий Схемы теплоснабжения рекомендуется рассмотреть возможность государственной поддержки (предоставление субсидий, предоставление долгосрочных беспроцентных займов, бюджетное финансирование и т.п.).

### **10.6. Ценовые последствия для потребителей при реализации программ схемы теплоснабжения**

Расчеты ценовых последствий для потребителей при реализации программ строительства, реконструкции и технического перевооружения системы теплоснабжения сельского поселения Сорум выполнялись при следующих основных условиях:

- производственные расходы на отпуск тепловой энергии с коллекторов источников тепловой энергии, на услуги по передаче тепловой энергии по тепловым сетям сформированы по статьям, структура которых установлена по материалам тарифных дел;
- производственные расходы товарного отпуска тепловой энергии за 2012 и 2013 годы приняты по материалам тарифных дел;
- для расчета ценовых последствий использованы индексы-дефляторы, описание которых приведено в разделе 10.3.2 настоящей пояснительной записки;
- амортизация оборудования, в части амортизации существующего оборудования, принималась по линейному методу амортизационных отчислений, на основании данных тарифных дел;
- амортизация основных фондов, образованных в результате нового строительства, модернизации и технического перевооружения основных производственных фондов, включенных в состав проектов схемы теплоснабжения, принималась по линейному методу в соответствии с нормой амортизации установленной в соответствии с ПП РФ от 01.01.2002 г.;
- использованы ставки налогов и отчислений на социальные нужды, описание которых приведено в разделе 10.3.3 настоящей пояснительной записки;
- использованы инвестиционные затраты в реализацию проектов по строительству, реконструкции тепловых сетей и сооружений на них в ценах текущих лет, описание которых приведено в разделе 10.4 настоящей пояснительной записки.

Расчет прогнозных тарифов (цен на тепловую энергию) носит оценочный характер и может изменяться в зависимости от условий социально-экономического развития сельского поселения Сорум. Такие изменения подлежат внесению в схему теплоснабжения при ее актуализации.

Расчеты ценовых последствий для потребителей при реализации программ Схемы теплоснабжения выполнены в двух вариантах:

- без учета инвестиционной составляющей в тарифе на производство и передачу тепловой энергии;
- с учетом инвестиционной составляющей в тарифе на производство и передачу тепловой энергии.

Результаты расчетов прогнозируемых тарифов для предлагаемого варианта развития системы теплоснабжения представлены в таблице 10.6.



## Расчет прогнозных тарифов на производство и передачу тепловой энергии

№ п.п.	ПОКАЗАТЕЛИ \ ПЕРИОД	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
<b>1</b>	<b>Себестоимость тепловой энергии:</b>															
1.1	Тепловая энергия, полученная со стороны	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.2	Топливо	8944	9751	10576	11308	11939	13632	15487	17505	19688	21810	23899	26096	28128	29956	31831
1.3	Транспортировка топлива	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.4	Электроэнергия (покупная)	946	692	770	845	910	1008	1088	1169	1258	1351	1468	1590	1702	1802	1905
1.5	Холодная вода	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.6	Канализация	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.7	Затраты на химреагенты	298	222	232	242	253	272	290	309	329	350	378	406	434	464	496
1.8	Общепроизводственные (цеховые) расходы	1004	762	801	857	919	1013	1098	1183	1276	1375	1502	1629	1746	1861	1987
1.9	Расходы на ремонт (капитальный и текущий) основных средств	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.10	Услуги производственного характера	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.11	Фонд оплаты труда	3796	2739	2891	3054	3217	3473	3751	4041	4335	4649	5083	5540	6022	6544	7102
1.12	Отчисления на социальные нужды	1147	986	1127	1191	1255	1354	1463	1576	1691	1813	1983	2160	2349	2552	2770
1.13	Амортизационные отчисления	6274	6274	6382	6498	6622	6754	7442	8170	8331	8499	8675	9500	10359	10359	10359
1.14	Прочие расходы, всего	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>2</b>	<b>Всего прямые затраты</b>	<b>22409</b>	<b>21426</b>	<b>22780</b>	<b>23996</b>	<b>25114</b>	<b>27506</b>	<b>30619</b>	<b>33954</b>	<b>36908</b>	<b>39846</b>	<b>42987</b>	<b>46921</b>	<b>50739</b>	<b>53537</b>	<b>56449</b>
<b>3</b>	<b>Общехозяйственные расходы</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>4</b>	<b>Расходы по полной себестоимости</b>	<b>22409</b>	<b>21426</b>	<b>22780</b>	<b>23996</b>	<b>25114</b>	<b>27506</b>	<b>30619</b>	<b>33954</b>	<b>36908</b>	<b>39846</b>	<b>42987</b>	<b>46921</b>	<b>50739</b>	<b>53537</b>	<b>56449</b>
<b>5</b>	<b>Капитальные вложения</b>	<b>0</b>	<b>3254</b>	<b>3474</b>	<b>3709</b>	<b>3960</b>	<b>20653</b>	<b>21839</b>	<b>4805</b>	<b>5043</b>	<b>5294</b>	<b>24754</b>	<b>25762</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>6</b>	<b>Прибыль на развитие</b>	<b>488</b>	<b>322</b>	<b>321</b>	<b>320</b>	<b>319</b>	<b>327</b>	<b>334</b>	<b>342</b>	<b>350</b>	<b>358</b>	<b>372</b>	<b>387</b>	<b>402</b>	<b>417</b>	<b>432</b>
<b>7</b>	<b>Необходимая валовая выручка без учета инвестиционной составляющей</b>	<b>22897</b>	<b>21748</b>	<b>23101</b>	<b>24315</b>	<b>25433</b>	<b>27832</b>	<b>30953</b>	<b>34297</b>	<b>37258</b>	<b>40204</b>	<b>43360</b>	<b>47308</b>	<b>51141</b>	<b>53954</b>	<b>56881</b>
<b>8</b>	<b>Необходимая валовая выручка с учетом инвестиционной составляющей</b>	<b>22897</b>	<b>21748</b>	<b>23101</b>	<b>24315</b>	<b>25433</b>	<b>27832</b>	<b>30953</b>	<b>34297</b>	<b>37258</b>	<b>40204</b>	<b>43360</b>	<b>47308</b>	<b>51141</b>	<b>53954</b>	<b>56881</b>
<b>9</b>	<b>Расчет тарифа на производство и передачу тепловой энергии без инвестиционной составляющей:</b>															
9.1	<i>Расчетный прогнозный тариф на производство тепловой энергии, руб./Гкал</i>	<b>563,71</b>	<b>810,36</b>	<b>863,43</b>	<b>911,69</b>	<b>956,71</b>	<b>1021,41</b>	<b>1109,20</b>	<b>1200,72</b>	<b>1274,70</b>	<b>1345,02</b>	<b>1392,44</b>	<b>1461,07</b>	<b>1521,29</b>	<b>1547,62</b>	<b>1575,31</b>
9.1.1	Топливная составляющая тарифа, руб./Гкал	215,65	356,55	388,04	416,31	441,04	491,62	545,56	602,69	662,80	718,31	755,77	793,67	823,93	846,27	868,37
9.1.2	Покупная энергия в тарифе, руб./Гкал	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
9.1.3	Прочие расходы в тарифе на производство, руб./Гкал	348,05	453,81	475,39	495,38	515,67	529,79	563,64	598,04	611,90	626,71	636,67	667,40	697,36	701,35	706,94
<b>10</b>	<b>Базисный индекс роста расчетного прогнозного тарифа на тепловую энергию (относительно 2013 г.)</b>		<b>1,438</b>	<b>1,532</b>	<b>1,617</b>	<b>1,697</b>	<b>1,812</b>	<b>1,968</b>	<b>2,261</b>	<b>2,261</b>	<b>2,386</b>	<b>2,470</b>	<b>2,592</b>	<b>2,699</b>	<b>2,745</b>	<b>2,795</b>
<b>11</b>	<b>Тариф на производство и передачу энергии, определенный в соответствии с прогнозом Министерства экономического развития РФ, руб./Гкал</b>	<b>563,71</b>	<b>625,44</b>	<b>693,61</b>	<b>766,44</b>	<b>844,61</b>	<b>929,08</b>	<b>1012,69</b>	<b>1098,77</b>	<b>1188,87</b>	<b>1280,41</b>	<b>1363,64</b>	<b>1444,10</b>	<b>1519,19</b>	<b>1590,59</b>	<b>1665,35</b>
<b>12</b>	<b>Базисный индекс роста тарифа на тепловую энергию по прогнозу Министерства экономического развития РФ (относительно 2013 г.)</b>		<b>1,110</b>	<b>1,230</b>	<b>1,360</b>	<b>1,498</b>	<b>1,648</b>	<b>1,796</b>	<b>1,949</b>	<b>2,109</b>	<b>2,271</b>	<b>2,419</b>	<b>2,562</b>	<b>2,695</b>	<b>2,822</b>	<b>2,954</b>
<b>13</b>	<b>Превышение базисного индекса роста расчетного тарифа на тепловую энергию по сравнению с прогнозом Министерства экономического развития РФ (относительно 2013 г.), %</b>		<b>32,8</b>	<b>30,1</b>	<b>25,8</b>	<b>19,9</b>	<b>16,4</b>	<b>17,1</b>	<b>31,2</b>	<b>15,2</b>	<b>11,5</b>	<b>5,1</b>	<b>3,0</b>	<b>0,4</b>	<b>-7,6</b>	<b>-16,0</b>



Продолжение таблицы 10.6.

№ п.п.	ПОКАЗАТЕЛИ \ ПЕРИОД	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
<b>14</b>	<b>Расчет тарифа на производство и передачу тепловой энергии с инвестиционной составляющей:</b>															
14.1	<i>Расчетный прогнозный тариф на производство тепловой энергии, руб./Гкал</i>	563,71	933,46	995,29	1052,97	1108,06	1791,94	1905,07	1371,86	1450,32	1525,40	2202,28	2271,61	1521,29	1547,62	1575,31
14.1.1	Топливная составляющая тарифа, руб./Гкал	215,65	356,55	388,04	416,31	441,04	491,62	545,56	602,69	662,80	718,31	755,77	793,67	823,93	846,27	868,37
14.1.2	Покупная энергия в тарифе, руб./Гкал	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
14.1.3	Прочие расходы в тарифе на производство, руб./Гкал	348,05	576,91	607,25	636,66	667,02	1300,32	1359,51	769,18	787,53	807,09	1446,51	1477,94	697,36	701,35	706,94
<b>15</b>	<b>Базисный индекс роста расчетного прогнозного тарифа на тепловую энергию (относительно 2013 г.)</b>		1,656	1,766	1,868	1,966	3,179	3,380	2,573	2,573	2,706	3,907	4,030	2,699	2,745	2,795
<b>16</b>	<b>Тариф на производство и передачу энергии, определенный в соответствии с прогнозом Министерства экономического развития РФ, руб./Гкал</b>	563,71	625,44	693,61	766,44	844,61	929,08	1012,69	1098,77	1188,87	1280,41	1363,64	1444,10	1519,19	1590,59	1665,35
<b>17</b>	<b>Базисный индекс роста тарифа на тепловую энергию по прогнозу Министерства экономического развития РФ (относительно 2013 г.)</b>		1,110	1,230	1,360	1,498	1,648	1,796	1,949	2,109	2,271	2,419	2,562	2,695	2,822	2,954
<b>18</b>	<b>Превышение базисного индекса роста расчетного тарифа на тепловую энергию по сравнению с прогнозом Министерства экономического развития РФ (относительно 2013 г.), %</b>		54,6	53,5	50,8	46,7	153,1	158,3	62,4	46,4	43,5	148,8	146,8	0,4	-7,6	-16,0



Результаты расчета прогнозных тарифов без учета инвестиционной составляющей при реализации проектов схемы теплоснабжения показали, что в рассматриваемый период темпы роста тарифов в период 2014÷2025 г.г. будут выше, а в период 2026÷2027 г.г. будут ниже, чем по прогнозу Министерства экономического развития Российской Федерации. В целом можно считать, что такой рост тарифов не противоречит прогнозу Министерства экономического развития РФ.

Результаты расчета прогнозных тарифов с учетом инвестиционной составляющей при реализации проектов схемы теплоснабжения показали, что в рассматриваемый период темпы роста тарифов в период 2014÷2024 г.г. будут значительно выше, чем по прогнозу Министерства экономического развития Российской Федерации.

## **11. ОБОСНОВАНИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЙ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ЕДИНОЙ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ**

Понятие «Единая теплоснабжающая организация» введено Федеральным законом от 27.07.2012 г. №190 «О теплоснабжении» (ст.2, ст.15).

Критерии и порядок определения единой теплоснабжающей организации установлены постановлением Правительства РФ от 08.08.2012 № 808 «Об организации теплоснабжения в Российской Федерации и о внесении изменений в некоторые законодательные акты Правительства Российской Федерации».

Правила организации теплоснабжения, утверждённые постановлением Правительства РФ от 08.08.2012 № 808, в пункте 7 Правил устанавливают следующие критерии определения единой теплоснабжающей организации (далее ЕТО):

- владение на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии с наибольшей рабочей тепловой мощностью и (или) тепловыми сетями с наибольшей емкостью в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации;
- размер собственного капитала;
- способность в лучшей мере обеспечить надежность теплоснабжения в соответствующей системе теплоснабжения.

В соответствии с Правилами организации теплоснабжения:

- рабочая тепловая мощность – средняя приведенная часовая мощность источника тепловой энергии, определяемая по фактическому полезному отпуску источника тепловой энергии за последние 3 года работы;
- емкость тепловых сетей – произведение протяженности всех тепловых сетей, принадлежащих организации на праве собственности или ином законном основании, на средне-взвешенную площадь поперечного сечения данных тепловых сетей.

В соответствии со ст.2 ФЗ-190 для городов численностью менее 500 тысяч человек единая теплоснабжающая организация определяется в схеме теплоснабжения федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным Правительством Российской Федерации на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения.

Для присвоения организации статуса единой теплоснабжающей организации на территории городского округа лица, владеющие на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями, подают в уполномоченный орган в течение 1 месяца с даты опубликования (размещения) в установленном порядке проекта схемы теплоснабжения заявку на присвоение организации статуса единой теплоснабжающей организации с указанием зоны ее деятельности.

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



- заключать и исполнять договоры теплоснабжения с любыми обратившимися к ней потребителями тепловой энергии, теплопотребляющие установки которых находятся в данной системе теплоснабжения при условии соблюдения указанными потребителями выданных им в соответствии с законодательством о градостроительной деятельности технических условий подключения к тепловым сетям;
- заключать и исполнять договоры поставки тепловой энергии (мощности) и (или) теплоносителя в отношении объема тепловой нагрузки, распределенной в соответствии со схемой теплоснабжения;
- заключать и исполнять договоры оказания услуг по передаче тепловой энергии, теплоносителя в объеме, необходимом для обеспечения теплоснабжения потребителей тепловой энергии с учетом потерь тепловой энергии, теплоносителя при их передаче.

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

- подключение к системе теплоснабжения новых теплопотребляющих установок, источников тепловой энергии или тепловых сетей, или их отключение от системы теплоснабжения;
- технологическое объединение или разделение систем теплоснабжения.

В соответствии с Правилами организации теплоснабжения в проекте схемы теплоснабжения должны быть определены границы зон деятельности единой теплоснабжающей организации (организаций). Границы зоны (зон) деятельности единой теплоснабжающей организации (организаций) определяются границами систем теплоснабжения. В случае если на территории поселения, городского округа существуют несколько систем теплоснабжения, уполномоченные органы вправе определить единую теплоснабжающую организацию (организации) в каждой из систем теплоснабжения, расположенных в границах поселения, городского округа, либо определить на несколько систем теплоснабжения единую теплоснабжающую организацию.

На базовый период разработки схемы теплоснабжения на территории сельского поселения Сорум действует единая система централизованного теплоснабжения (СЦТ), которая обеспечивает тепловой энергией всю капитальную застройку поселка, представленную в основном жилищным и общественно-деловым фондами. Эта СЦТ является единственной для определения границ зоны действия ЕТО.

В существующей зоне указанной выше СЦТ действует одна теплоснабжающая организация – Сорумское линейно-производственное управление магистральных газопроводов ООО «Газпром трансгаз Югорск», которая осуществляет функции по выработке и передаче тепловой энергии.

Все источники тепловой энергии и тепловые сети, за исключением тепловых сетей отдельных потребителей, в сельском поселении Сорум находятся на балансе и эксплуатируются подразделениями Сорумского ЛПУ.

Сорумское ЛПУ имеет в своей структуре подразделения, службы и квалифицированный персонал, которые имеют опыт и обеспечивают эксплуатацию, ремонт оборудования источников тепловой энергии, тепловых сетей и теплосетевых объектов, а так же наладку, диспетчеризацию и оперативное управление режимами централизованной системы теплоснабжения сельского поселения.

На основании вышеизложенного предлагается в качестве единой теплоснабжающей организации на территории сохранить Сорумское ЛПУ.

В дальнейшем 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.



# Приложения



## ПРИЛОЖЕНИЕ 1

к муниципальному контракту

№ \_\_\_\_\_ от «10» 12 2012 г.

№ 018730000854260620 -  
- 0064518-01**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ**

на выполнение работ по разработке схем теплоснабжения на территории Белоярского района Ханты - Мансийский автономный округ – Югра, Тюменская область.

1. В схему теплоснабжения включаются следующие разделы:

- а) раздел 1 "Показатели перспективного спроса на тепловую энергию (мощность) и теплоноситель в установленных границах территории поселения, городского округа";
- б) раздел 2 "Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей";
- в) раздел 3 "Перспективные балансы теплоносителя";
- г) раздел 4 "Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии";
- д) раздел 5 "Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей";
- е) раздел 6 "Перспективные топливные балансы";
- ж) раздел 7 "Инвестиции в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение";
- з) раздел 8 "Решение об определении единой теплоснабжающей организации (организаций)";
- и) раздел 9 "Решения о распределении тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии";
- к) раздел 10 "Решения по бесхозным тепловым сетям".

2. Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения, являющиеся ее неотъемлемой частью, включают следующие главы:

- а) глава 1 "Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения";
- б) глава 2 "Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения";
- в) глава 3 "Электронная модель системы теплоснабжения поселения, городского округа";
- г) глава 4 "Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки";
- д) глава 5 "Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах";
- е) глава 6 "Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии";
- ж) глава 7 "Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них";
- з) глава 8 "Перспективные топливные балансы";
- и) глава 9 "Оценка надежности теплоснабжения";
- к) глава 10 "Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение";
- л) глава 11 "Обоснование предложения по определению единой теплоснабжающей организации".

Схема теплоснабжения разрабатывается на основе документов территориального планирования поселения, городского округа, утвержденных в соответствии с законодательством о градостроительной деятельности и в соответствии с требованиями к схемам теплоснабжения, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 22 февраля 2012 г. N 154 (далее - требования к схемам теплоснабжения).

Схема теплоснабжения разрабатывается на срок не менее 15 лет с соблюдением следующих принципов:

- а) обеспечение безопасности и надежности теплоснабжения потребителей в соответствии с требованиями технических регламентов;



б) обеспечение энергетической эффективности теплоснабжения и потребления тепловой энергии с учетом требований, установленных федеральными законами;

в) обеспечение приоритетного использования комбинированной выработки тепловой и электрической энергии для организации теплоснабжения с учетом экономической обоснованности;

г) соблюдение баланса экономических интересов теплоснабжающих организаций и интересов потребителей;

д) минимизация затрат на теплоснабжение в расчете на единицу тепловой энергии для потребителя в долгосрочной перспективе;

е) обеспечение недискриминационных и стабильных условий осуществления предпринимательской деятельности в сфере теплоснабжения;

ж) согласование схем теплоснабжения с иными программами развития сетей инженерно-технического обеспечения, а также с программами газификации поселений, городских округов.

Схемы теплоснабжения предоставляется по:

1. сельское поселение Верхнеказымский – 3 экземпляра;
2. сельское поселение Казым – 3 экземпляра;
3. сельское поселение Лыхма – 3 экземпляра;
4. сельское поселение Полноват – 3 экземпляра;
5. сельское поселение Сорум – 3 экземпляра;
6. сельское поселение Сосновка – 3 экземпляра.

От Подрядчик:

«    »    2012 г.

*подписано частн  
наказави ЗП  
07.12.12 ЗП*

От Заказчика:



«    »    2012 г.

*[Handwritten signature]*


**Характеристика теплоснабжаемого сохраняемого жилого строительного фонда в планировочных кварталах п. Сорум в период до 2028г.**

Планировочный квартал	Адрес (наименование)	Общая площадь, м <sup>2</sup>	Год ввода в экспл.	Кол-во эта- жей	Тепловые нагрузки, Гкал/ч			
					отопление	вентиляция	ГВС (средн.)	общая
1	2	3	4	5	6	7	8	9
01:02:01	Жилой дом по ул.Центральная 33	2181,5	1998	3	0,184		0,020	0,204
	Жилой дом по ул.Центральная 34	2134,6	2001	3	0,180		0,014	0,194
	Общежитие ул.Таежная	335,9		2	0,047		0,003	0,05
	<b>Итого по кварталу</b>	<b>4652,0</b>			<b>0,411</b>		<b>0,037</b>	<b>0,448</b>
01:02:02	Жилой дом по ул.Таежная 26	808,5	1988	2	0,129		0,011	0,140
	Жилой дом по ул.Таежная 27	808,6	1988	2	0,095		0,009	0,104
	Жилой дом по ул.Таежная 28	804,4	1989	2	0,095		0,009	0,104
	Жилой дом по ул.Таежная 29	808,9	1990	2	0,095		0,010	0,105
	Жилой дом по ул.Таежная 30	808,8	1993	2	0,096		0,011	0,107
	<b>Итого по кварталу</b>	<b>4039,2</b>			<b>0,510</b>		<b>0,050</b>	<b>0,560</b>
01:02:03	Коттедж по ул.Таежная, 7	77,8	2006	1	0,012		0,001	0,013
	Коттедж по ул.Таежная, 8	77,4	2006	1	0,012		0,001	0,013
	<b>Итого по кварталу</b>	<b>155,2</b>			<b>0,024</b>		<b>0,002</b>	<b>0,026</b>
01:03:01	Жилой дом по ул.Строителей 37	4131,2	2005	4	0,314		0,039	0,353
	Жилой дом по ул.Строителей 38	3086,2	2006	4	0,241		0,028	0,269
	Жилой дом по. по ул. Строителей 39	840,3	2012	3	0,085		0,008	0,093
	Жилой дом. по ул. Строителей 40	674,6	2012	3	0,085		0,007	0,092
	Жилой дом по. по ул. Строителей 41	674,6	2012	3	0,085		0,007	0,092
	<b>Итого по кварталу</b>	<b>9406,9</b>			<b>0,810</b>		<b>0,089</b>	<b>0,899</b>



Приложение 2. лист 2.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>01:03:02</b>	ул.Строителей 31	789,0	1995	2	0,088		0,007	0,095
	ул.Строителей 35	2753,4	2002	3	0,279		0,027	0,306
	ул.Центральная 32	1946,4	1997	3	0,168		0,022	0,190
	<b>Итого по кварталу</b>	<b>5488,8</b>			<b>0,535</b>		<b>0,056</b>	<b>0,591</b>
<b>01:04:01</b>	Коттедж по ул.Таежная, 1	252,0	1995	2	0,029		0,002	0,031
	Коттедж по ул.Таежная, 2	268,0	1995	2	0,034		0,001	0,035
	Коттедж по ул.Таежная, 3	260,4	1995	2	0,035		0,002	0,037
	<b>Итого по кварталу</b>	<b>780,4</b>			<b>0,098</b>		<b>0,005</b>	<b>0,103</b>
	<b>Итого по поселку</b>	<b>24522,5</b>			<b>2,388</b>		<b>0,239</b>	<b>2,627</b>



**Характеристика теплоснабжаемого сохраняемого нежилого строительного фонда  
в планировочных кварталах п. Сорум в период до 2028 г.**

Планировочный квартал	Адрес (наименование, вид здания)	Общая площадь, м <sup>2</sup>	Кол-во этажей	Тепловые нагрузки, Гкал/ч			
				отопление	вентиляция	ГВС (средн.)	общая
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>01:01:01</b>	<b>Общественно-деловой строительный фонд</b>						
	Школа	4246,4	2	0,297	0,06	0,007	0,364
	Амбулатория, аптечный пункт	513,3	2	0,044	0,023	0,011	0,078
	Столовая	731,8	2	0,055	0,106	0,051	0,212
	Магазин-пекарня, ул.Центральная 8а сн 2	113,6	1	0,009	0	0,009	0,018
	<b>Итого по кварталу</b>	<b>5605,1</b>		<b>0,405</b>	<b>0,189</b>	<b>0,078</b>	<b>0,672</b>
<b>01:01:02</b>	Баня	334,5		0,021	0,080	0,040	0,141
	<b>Итого по кварталу</b>	<b>334,5</b>		<b>0,021</b>	<b>0,080</b>	<b>0,040</b>	<b>0,141</b>
<b>01:02:01</b>	Спортивный центр с универсальным игровым залом и плавательным бассейном	5612,9	2	0,363	0,232	0,097	0,692
	Гостиница "Сибирь" на 20 мест	615,7	2	0,076	0	0,003	0,079
	Магазин ул.Центральная	188,0	1	0,013	0	0	0,013
	Магазин ул.Центральная	128,4	1	0,006	0	0	0,006
	Дворовый клуб	77,4	1	0,012	0	0	0,012
	<b>Итого по кварталу</b>	<b>6622,4</b>		<b>0,470</b>	<b>0,232</b>	<b>0,100</b>	<b>0,802</b>
<b>01:03:01</b>	Гостиница на 75 мест	1242,2	3	0,167	0,000	0,011	0,178
	Магазин "Дачник"	145,9	1	0,010	0,000	0,002	0,012
	<b>Итого по кварталу</b>	<b>1388,1</b>		<b>0,177</b>	<b>0,000</b>	<b>0,013</b>	<b>0,190</b>
<b>01:03:02</b>	Д/сад "Брусничка"	1082,8	1	0,087	0,022	0,006	0,115
	Церковно-приходская школа	382,2	1	0,028	0,006	0,001	0,035
	Церковь	103,9	1	0,007	0,005	0,001	0,013





Приложение 3, лист 2.

1	2	3	4	5	6	7	8
	<b>Итого по кварталу</b>	<b>1568,9</b>		<b>0,122</b>	<b>0,033</b>	<b>0,008</b>	<b>0,163</b>
<b>01:04:01</b>	Пожарное депо	554,6	1	0,056	0,015	0,002	0,073
	КСК "Олимп", ДК	2493,6	2	0,177	0,119	0,038	0,334
	<b>Итого по кварталу</b>	<b>3048,2</b>		<b>0,233</b>	<b>0,134</b>	<b>0,040</b>	<b>0,407</b>
	<b>Производственный строительный фонд</b>						
<b>01:01:02</b>	Производственные здания ул.Газов.	181,0		0,021	0	0	0,021
	<b>Итого по кварталу</b>	<b>181,0</b>		<b>0,021</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,021</b>
<b>01:01:03</b>	База УТТ и СТ	1262,1	1	0,214	0	0	0,214
	Гаражи ул Таежная	822,8	1	0,085	0	0	0,085
	<b>Итого по кварталу</b>	<b>2084,9</b>		<b>0,299</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,299</b>
<b>01:03:05</b>	Производственное здание РСУ	1279,9	1	0,158	0	0	0,158
	<b>Итого по кварталу:</b>	<b>1279,9</b>		<b>0,158</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,158</b>
	<b>Итого по поселку</b>	<b>2084,9</b>		<b>0,478</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,478</b>

Примечание:

1. Источниками для отопления и вентиляции зданий являются котельные № 1 и № 3.
2. Источником для горячего водоснабжения зданий является котельная № 2.



## Гидравлический расчет - характеристики участков тепловой сети.

Таблица П4.1. Тепловая сеть отопления от котельной № 1 на существующем уровне

Начало уч-ка	Конец уч-ка	Длина участка, м	Внутрен. диаметр под. тр-да, м	Внутрен. диаметр обр. тр-да, м	Расход воды в под. тр-де, т/ч	Расход воды в обр. тр-де, т/ч	Потери напора в под. тр-де, м	Потери напора в обр. тр-де, м	Уд. лин. потери напора в под. тр-де, мм/м	Уд. лин. потери напора в обр. тр-де, мм/м	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с
1	2	3	4	5	6	7	8	10	11	12	13	14
Кот. № 1	УТ1	70	0,207	0,207	293,70	-292,86	5,12	5,01	56,23	55,00	2,52	-2,47
УТ1	УТ28	50	0,207	0,207	121,28	-120,91	0,62	0,61	9,59	9,38	1,04	-1,02
УТ28	УТ31	15	0,207	0,207	111,23	-110,90	0,16	0,15	8,07	7,89	0,95	-0,94
УТ31	Уз.от.27	5	0,051	0,051	0,95	-0,95	0,01	0,01	1,37	1,34	0,14	-0,14
УТ31	УТ32	22	0,207	0,207	110,28	-109,95	0,23	0,22	7,93	7,75	0,95	-0,93
УТ32	Уз.от.28	45	0,051	0,051	0,95	-0,95	0,08	0,08	1,37	1,34	0,14	-0,14
УТ32	УТ33	73	0,207	0,207	109,33	-109,01	0,74	0,72	7,79	7,62	0,94	-0,92
УТ33	Уз.от.29	16	0,051	0,051	4,07	-4,06	0,52	0,51	25,05	24,57	0,60	-0,59
УТ33	УТ33-1	54	0,207	0,207	105,25	-104,95	0,51	0,50	7,22	7,06	0,90	-0,89
УТ33-1	Уз.от.30	55	0,051	0,051	1,99	-1,98	0,43	0,42	5,97	5,86	0,29	-0,29
УТ33-1	УТ33-2	10	0,207	0,207	103,26	-102,97	0,09	0,09	6,95	6,80	0,89	-0,87
УТ33-2	УТ34	16	0,1	0,1	13,99	-13,96	0,13	0,13	6,29	6,16	0,51	-0,50
УТ34	УТ34-1	81	0,082	0,082	4,45	-4,44	0,20	0,20	1,92	1,89	0,24	-0,24
УТ34-1	УТ35	18	0,082	0,082	4,44	-4,44	0,05	0,04	1,92	1,89	0,24	-0,24
УТ35	Уз.от.3-32	34	0,082	0,082	4,44	-4,44	0,09	0,08	1,92	1,89	0,24	-0,24
УТ34	УТ38	25	0,1	0,1	9,54	-9,52	0,10	0,09	2,93	2,87	0,35	-0,34
УТ38	УТ39	27	0,1	0,1	4,45	-4,44	0,02	0,02	0,64	0,62	0,16	-0,16
УТ39	УТ40	29	0,1	0,1	3,16	-3,16	0,01	0,01	0,32	0,32	0,12	-0,11
УТ40	Уз.от.35	27	0,1	0,1	1,63	-1,62	0,00	0,00	0,09	0,08	0,06	-0,05
УТ40	Уз.от.34	20	0,051	0,051	1,54	-1,53	0,09	0,09	3,57	3,50	0,23	-0,22
УТ39	Уз.от.33	20	0,082	0,082	1,29	-1,28	0,00	0,00	0,17	0,17	0,07	-0,07
УТ38	УТ38-1	10	0,082	0,082	5,09	-5,08	0,03	0,03	2,43	2,38	0,28	-0,27
УТ38-1	Уз.от.36	8	0,051	0,051	2,13	-2,12	0,07	0,07	6,85	6,72	0,31	-0,31
УТ38-1	Уз.от.37	19	0,082	0,082	2,96	-2,96	0,02	0,02	0,86	0,84	0,16	-0,16
УТ33-2	УТ33-3	23	0,207	0,207	89,27	-89,01	0,16	0,15	5,19	5,08	0,77	-0,75
УТ33-3	Уз.от.31	8	0,051	0,051	2,64	-2,63	0,11	0,11	10,53	10,33	0,39	-0,38



Продолжение таблицы П4.1

1	2	3	4	5	6	7	8	10	11	12	13	14
УТ33-3	УТ36	43	0,207	0,207	86,63	-86,38	0,27	0,27	4,89	4,79	0,74	-0,73
УТ36	УТ57	65	0,207	0,207	74,39	-74,17	0,31	0,30	3,61	3,53	0,64	-0,63
УТ36	Уз.от.38	125	0,1	0,1	12,24	-12,22	0,78	0,77	4,82	4,73	0,45	-0,44
УТ57	Уз.от.39	14	0,051	0,051	3,96	-3,95	0,43	0,42	23,68	23,24	0,58	-0,57
УТ57	УТ58	35	0,207	0,207	70,42	-70,22	0,15	0,14	3,23	3,16	0,60	-0,59
УТ58	УТ62	96	0,207	0,207	52,56	-52,40	0,23	0,22	1,80	1,76	0,45	-0,44
УТ59	Уз.от.40	14	0,051	0,051	0,41	-0,41	0,01	0,01	0,26	0,25	0,06	-0,05
УТ62	Уз.от.51	14	0,051	0,051	1,81	-1,81	0,09	0,09	4,97	4,88	0,27	-0,26
УТ62	УТ62-1	65	0,207	0,207	50,74	-50,60	0,14	0,14	1,68	1,64	0,43	-0,43
УТ62-1	УТ67	278	0,15	0,15	50,73	-50,60	3,39	3,32	9,38	9,19	0,83	-0,81
УТ67	УТ68	19	0,15	0,15	23,19	-23,15	0,05	0,05	1,96	1,92	0,38	-0,37
УТ68	УТ69	36	0,051	0,051	10,03	-10,01	7,11	6,99	152,01	149,30	1,47	-1,45
УТ69	Уз.от.52	10	0,051	0,051	5,75	-5,74	0,65	0,64	49,90	49,02	0,84	-0,83
УТ69	Уз.от.53	15	0,051	0,051	4,28	-4,27	0,54	0,53	27,71	27,22	0,63	-0,62
УТ68	УТ70	67	0,15	0,15	13,16	-13,14	0,05	0,05	0,63	0,62	0,22	-0,21
УТ70	УТ71	29	0,051	0,051	8,73	-8,72	3,93	3,86	104,19	102,38	1,28	-1,26
УТ71	Уз.от.54	10	0,051	0,051	4,35	-4,34	0,37	0,37	28,59	28,10	0,64	-0,63
УТ71	Уз.от.55	15	0,051	0,051	4,38	-4,38	0,57	0,56	29,03	28,54	0,64	-0,63
УТ70	Уз.от.56	30	0,051	0,051	4,43	-4,42	1,16	1,14	29,65	29,14	0,65	-0,64
УТ67	УТ65	93	0,15	0,15	27,53	-27,47	0,33	0,33	2,76	2,71	0,45	-0,44
УТ65	УТ65-1	62	0,082	0,082	6,16	-6,15	0,29	0,28	3,55	3,49	0,34	-0,33
УТ65-1	Уз.от.57	35	0,051	0,051	4,72	-4,71	1,39	1,36	30,44	29,96	0,69	-0,68
УТ65-1	УТ65-2	20	0,051	0,051	1,43	-1,43	0,08	0,08	3,11	3,06	0,21	-0,21
УТ65-2	Уз.от.59	18	0,051	0,051	0,77	-0,77	0,02	0,02	0,89	0,88	0,11	-0,11
УТ65-2	Уз.от.58	5	0,051	0,051	0,67	-0,67	0,00	0,00	0,67	0,66	0,10	-0,10
УТ65	УТ79	58	0,15	0,15	21,37	-21,32	0,13	0,12	1,66	1,63	0,35	-0,34
УТ79	УТ80	106	0,082	0,082	1,95	-1,95	0,05	0,05	0,37	0,36	0,11	-0,11
УТ80	Уз.от.62	12	0,051	0,051	0,73	-0,72	0,01	0,01	0,79	0,78	0,11	-0,11
УТ80	УТ81	30	0,051	0,051	1,23	-1,22	0,09	0,09	2,27	2,24	0,18	-0,18
УТ81	Уз.от.64	10	0,051	0,051	0,74	-0,74	0,01	0,01	0,82	0,81	0,11	-0,11
УТ81	Уз.от.63	34	0,051	0,051	0,49	-0,49	0,02	0,02	0,36	0,35	0,07	-0,07
УТ79	УТ78	41	0,15	0,15	19,41	-19,38	0,07	0,07	1,37	1,35	0,32	-0,31
УТ78	Уз.от.61	67	0,051	0,051	2,54	-2,54	0,85	0,84	9,77	9,61	0,37	-0,37
УТ78	Уз.от.60	21	0,051	0,051	7,66	-7,65	2,42	2,38	88,75	87,14	1,12	-1,11



Продолжение таблицы П4.1

1	2	3	4	5	6	7	8	10	11	12	13	14
УТ78	УТ82	10	0,15	0,15	9,21	-9,19	0,00	0,00	0,31	0,30	0,15	-0,15
УТ26-1	Уз.от.26	35	0,051	0,051	0,55	-0,55	0,02	0,02	0,46	0,45	0,08	-0,08
УТ26-1	УТ26	15	0,15	0,15	-16,59	16,56	0,02	0,02	1,00	0,98	-0,27	0,27
УТ1	УТ2	27	0,207	0,207	172,41	-171,95	0,68	0,67	19,38	18,96	1,48	-1,45
УТ2	УТ3	47	0,15	0,15	20,39	-20,36	0,09	0,09	1,52	1,49	0,33	-0,33
УТ3	Уз.от.1	18	0,15	0,15	14,46	-14,44	0,02	0,02	0,76	0,75	0,24	-0,23
УТ3	Уз.от.2	30	0,051	0,051	1,85	-1,85	0,20	0,20	5,18	5,08	0,27	-0,27
УТ3	Уз.от.3	70	0,051	0,051	4,08	-4,08	2,29	2,25	25,21	24,74	0,60	-0,59
УТ2	УТ5	108	0,207	0,207	152,01	-151,60	2,12	2,07	15,06	14,74	1,30	-1,28
УТ5	УТ6	184	0,15	0,15	12,20	-12,14	0,13	0,13	0,54	0,53	0,20	-0,20
УТ6	УТ7	196	0,15	0,15	8,26	-8,23	0,06	0,06	0,25	0,24	0,14	-0,13
УТ7	УТ7-1	20	0,1	0,1	4,77	-4,76	0,02	0,02	0,73	0,72	0,18	-0,17
УТ7-1	Уз.от1-66	5	0,051	0,051	1,51	-1,51	0,02	0,02	2,80	2,76	0,21	-0,21
УТ7-1	Уз.от2-66	80	0,051	0,051	3,25	-3,25	1,35	1,33	12,96	12,77	0,46	-0,45
УТ7	Уз.от3-66	35	0,1	0,1	3,48	-3,48	0,02	0,02	0,39	0,38	0,13	-0,13
УТ6	Уз.от.65	532	0,082	0,082	3,94	-3,92	1,00	0,98	1,45	1,42	0,21	-0,21
УТ5	УТ5-1	41	0,207	0,207	139,81	-139,47	0,68	0,67	12,74	12,48	1,20	-1,18
УТ5-1	УТ5-2	19	0,082	0,082	7,07	-7,06	0,12	0,12	4,87	4,77	0,39	-0,38
УТ5-2	Уз.от.5	19	0,051	0,051	2,86	-2,85	0,31	0,30	12,35	12,12	0,42	-0,41
УТ5-2	Уз.от.6	42	0,051	0,051	4,21	-4,21	1,47	1,44	26,85	26,35	0,62	-0,61
УТ5-1	УТ8	45	0,207	0,207	132,73	-132,42	0,67	0,66	11,48	11,25	1,14	-1,12
УТ8	УТ11	21	0,207	0,207	123,54	-123,25	0,27	0,27	9,95	9,74	1,06	-1,04
УТ12	УТ12-1	7	0,207	0,207	100,32	-100,08	0,06	0,05	6,56	6,42	0,86	-0,84
УТ12-1	УТ13	45	0,15	0,15	64,71	-64,55	0,89	0,88	15,27	14,95	1,06	-1,04
УТ13	УТ22	57	0,15	0,15	46,82	-46,72	0,59	0,58	7,99	7,83	0,76	-0,75
УТ22	УТ24	23	0,15	0,15	36,73	-36,65	0,15	0,14	4,92	4,82	0,60	-0,59
УТ24	УТ25	71	0,15	0,15	29,77	-29,71	0,30	0,29	3,23	3,17	0,49	-0,48
УТ8	УТ8-1	94	0,15	0,15	9,19	-9,17	0,04	0,04	0,31	0,30	0,15	-0,15
УТ8-1	Уз.от.8	82	0,051	0,051	4,67	-4,66	3,51	3,45	32,94	32,39	0,69	-0,67
УТ8-1	Уз.от.7	48	0,051	0,051	4,52	-4,51	1,93	1,89	30,87	30,35	0,66	-0,65
УТ12	Уз.от.9	5	0,1	0,1	12,77	-12,75	0,03	0,03	5,24	5,14	0,47	-0,46
УТ22	УТ23	19	0,082	0,082	3,73	-3,73	0,03	0,03	1,36	1,33	0,20	-0,20
УТ23	Уз.от1-20	7	0,051	0,051	1,85	-1,84	0,05	0,05	5,15	5,05	0,27	-0,27
УТ23	Уз.от2-20	24	0,051	0,051	1,89	-1,88	0,17	0,17	5,39	5,29	0,28	-0,27



Продолжение таблицы П4.1

1	2	3	4	5	6	7	8	10	11	12	13	14
УТ22	УТ16	125	0,1	0,1	6,36	-6,35	0,21	0,21	1,30	1,28	0,23	-0,23
УТ16	Уз.от1-22	7	0,051	0,051	1,58	-1,58	0,04	0,03	3,79	3,73	0,23	-0,23
УТ16	Уз.от3-22	47	0,051	0,051	1,72	-1,72	0,28	0,27	4,50	4,42	0,25	-0,25
УТ16	УТ16-1	30	0,051	0,051	3,05	-3,05	0,55	0,54	14,07	13,82	0,45	-0,44
УТ16-1	Уз.от.21	31	0,051	0,051	1,43	-1,42	0,12	0,12	3,07	3,02	0,21	-0,21
УТ16-1	Уз.от2-22	7	0,051	0,051	1,63	-1,62	0,04	0,04	3,99	3,92	0,24	-0,24
УТ13	УТ14	119	0,15	0,15	17,88	-17,84	0,18	0,18	1,17	1,14	0,29	-0,29
УТ14	Уз.от.10	7	0,082	0,082	10,08	-10,06	0,09	0,09	9,89	9,71	0,55	-0,54
УТ14	УТ15	88	0,15	0,15	7,80	-7,78	0,03	0,03	0,22	0,22	0,13	-0,13
УТ15	Уз.от.11	7	0,082	0,082	7,29	-7,28	0,05	0,05	5,17	5,07	0,40	-0,39
УТ15	УТ15-1	30	0,051	0,051	0,51	-0,51	0,02	0,02	0,39	0,39	0,08	-0,07
УТ15-1	Уз.от.12	5	0,051	0,051	0,51	-0,51	0,00	0,00	0,39	0,39	0,08	-0,07
УТ24	Уз.от.23	15	0,1	0,1	6,95	-6,94	0,03	0,03	1,55	1,52	0,26	-0,25
УТ25	Уз.от.24	9	0,1	0,1	11,62	-11,60	0,05	0,05	4,34	4,26	0,43	-0,42
УТ25	УТ26	24	0,15	0,15	18,15	-18,11	0,04	0,04	1,20	1,18	0,30	-0,29
УТ26	Уз.от.25	70	0,051	0,051	1,56	-1,55	0,33	0,33	3,66	3,59	0,23	-0,22
УТ59	УТ59-1	50	0,082	0,082	8,34	-8,32	0,42	0,42	6,51	6,39	0,46	-0,45
УТ59-1	Уз.от.42	10	0,051	0,051	4,09	-4,08	0,33	0,32	25,24	24,79	0,60	-0,59
УТ59-1	Уз.от.41	40	0,051	0,051	4,25	-4,25	1,42	1,40	27,33	26,85	0,62	-0,61
УТ59	УТ61	84	0,15	0,15	9,11	-9,09	0,03	0,03	0,30	0,30	0,15	-0,15
УТ61	Уз.от.43	10	0,051	0,051	4,28	-4,27	0,36	0,35	27,66	27,19	0,63	-0,62
УТ61	УТ61-1	53	0,15	0,15	4,83	-4,82	0,01	0,01	0,09	0,08	0,08	-0,08
УТ61-1	Уз.от.44	10	0,051	0,051	4,83	-4,82	0,46	0,45	35,24	34,70	0,71	-0,70
УТ61-1	УТ21	60	0,15	0,15	14,99	-14,99	0,06	0,06	0,82	0,81	0,25	-0,24
УТ21	УТ21-1	36	0,15	0,15	14,99	-14,99	0,04	0,04	0,82	0,81	0,25	-0,24
УТ12-1	УТ17	47	0,15	0,15	35,61	-35,53	0,28	0,28	4,62	4,53	0,58	-0,57
УТ17	Уз.от.14	44	0,051	0,051	3,99	-3,99	1,38	1,35	24,11	23,66	0,59	-0,58
УТ17	УТ17-1	13	0,15	0,15	31,61	-31,55	0,06	0,06	3,64	3,57	0,52	-0,51
УТ17-1	УТ18	37	0,15	0,15	31,61	-31,55	0,18	0,17	3,64	3,57	0,52	-0,51
УТ18	УТ18-1	15	0,1	0,1	18,10	-18,07	0,21	0,20	10,53	10,33	0,66	-0,65
УТ18-1	Уз.от.16	14	0,1	0,1	2,82	-2,81	0,01	0,01	0,26	0,25	0,10	-0,10
УТ18-1	УТ19	50	0,1	0,1	15,28	-15,25	0,49	0,48	7,51	7,36	0,56	-0,55
УТ19	Уз.от.17	12	0,1	0,1	7,56	-7,54	0,03	0,03	1,84	1,80	0,28	-0,27
УТ19	Уз.от.18	12	0,1	0,1	7,72	-7,71	0,03	0,03	1,92	1,88	0,28	-0,28



Продолжение таблицы П4.1

1	2	3	4	5	6	7	8	10	11	12	13	14
УТ18	УТ21-1	9	0,15	0,15	13,51	-13,48	0,01	0,01	0,67	0,65	0,22	-0,22
УТ21-1	УТ60-4	56	0,1	0,1	13,51	-13,48	0,43	0,42	5,87	5,75	0,50	-0,49
УТ60-4	УТ60-3	15	0,1	0,1	13,51	-13,48	0,11	0,11	5,87	5,75	0,50	-0,49
УТ60-3	Уз.от.49	5	0,051	0,051	4,28	-4,28	0,18	0,18	27,76	27,23	0,63	-0,62
УТ60-3	УТ60-2	10	0,1	0,1	9,23	-9,21	0,04	0,04	2,74	2,68	0,34	-0,33
УТ60-2	Уз.от.48	14	0,051	0,051	0,93	-0,93	0,02	0,02	1,30	1,28	0,14	-0,13
УТ60-2	УТ60-1	43	0,1	0,1	8,30	-8,28	0,12	0,12	2,21	2,17	0,30	-0,30
УТ60-1	Уз.от.47	14	0,051	0,051	0,86	-0,86	0,02	0,02	1,12	1,10	0,13	-0,12
УТ60-1	УТ60	31	0,1	0,1	7,44	-7,42	0,07	0,07	1,78	1,74	0,27	-0,27
УТ60	Уз.от.46	55	0,1	0,1	6,74	-6,72	0,10	0,10	1,46	1,43	0,25	-0,24
УТ60	Уз.от.45	45	0,051	0,051	0,70	-0,70	0,04	0,04	0,74	0,73	0,10	-0,10
УТ28	УТ29	157	0,1	0,1	10,04	-10,01	0,69	0,67	3,24	3,17	0,37	-0,36
УТ29	УТ30	68	0,1	0,1	9,44	-9,42	0,25	0,25	2,87	2,81	0,35	-0,34
УТ30	Уз.от.1-67	68	0,082	0,082	2,55	-2,54	0,05	0,05	0,61	0,60	0,14	-0,14
УТ30	Уз.от.2-67	112	0,082	0,082	6,90	-6,88	0,67	0,66	4,63	4,54	0,38	-0,37
УТ29	УТ29-1	40	0,051	0,051	0,60	-0,59	0,03	0,03	0,54	0,53	0,09	-0,09
УТ29-1	Уз.от. -2-68	17	0,051	0,051	0,32	-0,32	0,00	0,00	0,15	0,15	0,05	-0,05
УТ29-1	Уз.от. 1-68	5	0,051	0,051	0,28	-0,28	0,00	0,00	0,12	0,11	0,04	-0,04
УТ58	УТ59	35	0,15	0,15	17,86	-17,82	0,05	0,05	1,16	1,14	0,29	-0,29
УТ11	УТ12	87	0,207	0,207	113,09	-112,83	0,94	0,92	8,34	8,16	0,97	-0,95
УТ11	УТ11-1	10	0,1	0,1	10,44	-10,42	0,04	0,04	2,73	2,68	0,38	-0,38
УТ11-1	Уз.от.5	30	0,1	0,1	6,98	-6,97	0,05	0,05	1,22	1,20	0,26	-0,25
УТ11-1	Уз.от.5	5	0,1	0,1	3,46	-3,46	0,00	0,00	0,30	0,29	0,13	-0,13
УТ82	УТ26-1	90	0,15	0,15	-16,04	16,01	0,11	0,11	0,94	0,92	-0,26	0,26
УТ82	Уз.от.60	40	0,1	0,1	25,24	-25,20	0,83	0,82	15,96	15,67	0,93	-0,91



Таблица П4.2. Тепловая сеть ГВС от котельной № 2 на существующем уровне

1	2	3	4	5	6	7	8	10	11	12	13	14
Котельная № 2	УТ1	35	0,15	0,1	38,90	-2,69	0,25	0,01	5,40	0,22	0,62	-0,10
УТ1	УТ31	65	0,15	0,15	18,52	-1,49	0,10	0,00	1,22	0,01	0,30	-0,02
УТ31	УТ33	95	0,15	0,15	18,44	-1,47	0,15	0,00	1,21	0,01	0,29	-0,02
УТ33	Уз.ГВС29	16	0,051	0,051	4,55	-0,13	0,64	0,00	30,62	0,03	0,65	-0,02
УТ33	УТ33-2	64	0,15	0,15	15,89	-1,35	0,08	0,00	0,90	0,01	0,25	-0,02
УТ33-2	УТ38	41	0,082	0,082	1,12	-0,15	0,01	0,00	0,12	0,00	0,06	-0,01
УТ38	УТ39	27	0,1	0,082	0,72	-0,09	0,00	0,00	0,02	0,00	0,03	-0,01
УТ39	УТ40	29	0,1	0,082	0,45	-0,05	0,00	0,00	0,01	0,00	0,02	0,00
УТ40	Уз.ГВС35	27	0,1	0,082	0,29	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
УТ40	Уз.ГВС34	20	0,051	0,051	0,16	-0,02	0,00	0,00	0,04	0,00	0,02	0,00
УТ39	Уз.ГВС33	20	0,082	0,082	0,28	-0,03	0,00	0,00	0,01	0,00	0,02	0,00
УТ38	УТ38-1	10	0,082	0,0511	0,41	-0,05	0,00	0,00	0,02	0,00	0,02	-0,01
УТ38-1	Уз.ГВС36	5	0,051	0,051	0,14	-0,02	0,00	0,00	0,03	0,00	0,02	0,00
УТ38-1	Уз.ГВС37	19	0,082	0,051	0,27	-0,03	0,00	0,00	0,01	0,00	0,02	-0,01
УТ33-2	УТ33-3	23	0,15	0,15	15,31	-1,20	0,03	0,00	0,84	0,01	0,24	-0,02
УТ33-3	Уз.ГВС31	8	0,051	0,051	0,81	-0,04	0,01	0,00	0,98	0,00	0,12	-0,01
УТ33-3	УТ36	66	0,15	0,15	14,92	-1,17	0,07	0,00	0,79	0,01	0,24	-0,02
УТ36	УТ57	65	0,15	0,15	13,78	-1,05	0,05	0,00	0,68	0,00	0,22	-0,02
УТ57	Уз.ГВС39	14	0,051	0,051	0,93	-0,04	0,02	0,00	1,27	0,00	0,13	-0,01
УТ57	УТ58	35	0,15	0,15	13,48	-1,01	0,03	0,00	0,65	0,00	0,22	-0,02
УТ58	УТ59	35	0,1	0,1	4,17	-0,17	0,03	0,00	0,55	0,00	0,15	-0,01
УТ59	УТ59-1	50	0,082	0,082	1,79	-0,07	0,02	0,00	0,30	0,00	0,10	0,00
УТ59-1	Уз.ГВС	40	0,051	0,051	0,88	-0,04	0,06	0,00	1,15	0,00	0,13	-0,01
УТ59	Уз.ГВС40	14	0,051	0,051	1,03	-0,04	0,03	0,00	1,58	0,00	0,15	-0,01
УТ59-1	Уз.ГВС4	10	0,051	0,051	0,96	-0,04	0,02	0,00	1,37	0,00	0,14	-0,01
УТ59	УТ61	84	0,1	0,1	1,88	-0,07	0,01	0,00	0,11	0,00	0,07	0,00
УТ61	Уз.ГВС43	10	0,051	0,051	0,99	-0,04	0,02	0,00	1,46	0,00	0,14	-0,01
УТ61	УТ61-1	53	0,1	0,1	0,95	-0,03	0,00	0,00	0,03	0,00	0,03	0,00
УТ61-1	Уз.ГВС44	10	0,051	0,051	0,95	-0,04	0,02	0,00	1,32	0,00	0,14	-0,01
УТ61-1	УТ21	60	0,1	0,1	0,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
УТ21-1	УТ18	9	0,1	0,1	-5,76	0,21	0,01	0,00	1,04	0,00	-0,21	0,01
УТ18	УТ17-1	37	0,1	0,1	-8,92	0,36	0,12	0,00	2,50	0,00	-0,32	0,01
УТ18	УТ18-1	15	0,082	0,082	4,59	-0,14	0,04	0,00	2,01	0,00	0,25	-0,01



Продолжение таблицы П4.2

1	2	3	4	5	6	7	8	10	11	12	13	14
УТ18-1	У <sub>3</sub> .ГБС16	14	0,1	0,07	1,30	-0,04	0,00	0,00	0,05	0,00	0,05	0,00
УТ18-1	УТ19	50	0,082	0,082	3,49	-0,11	0,08	0,00	1,16	0,00	0,19	-0,01
УТ19	У <sub>3</sub> .ГБС17	12	0,1	0,082	1,56	-0,05	0,00	0,00	0,08	0,00	0,05	0,00
УТ19	У <sub>3</sub> .ГБС18	12	0,082	0,082	2,19	-0,07	0,01	0,00	0,46	0,00	0,12	0,00
УТ17-1	УТ17	13	0,1	0,1	-8,92	0,36	0,04	0,00	2,50	0,00	-0,32	0,01
УТ17	У <sub>3</sub> .ГБС14	44	0,051	0,051	1,05	-0,03	0,09	0,00	1,65	0,00	0,15	-0,01
УТ17	УТ12-1	47	0,1	0,1	-9,38	0,39	0,17	0,00	2,76	0,01	-0,34	0,01
УТ1	УТ2	27	0,15	0,1	24,24	-1,20	0,07	0,00	2,10	0,04	0,39	-0,04
УТ2	УТ3	47	0,1	0,082	1,90	-0,11	0,01	0,00	0,12	0,00	0,07	-0,01
УТ3	У <sub>3</sub> .ГБС-1	18	0,1	0,082	0,67	-0,04	0,00	0,00	0,01	0,00	0,02	0,00
УТ3	У <sub>3</sub> .ГБС-2	30	0,051	0,051	0,38	-0,04	0,01	0,00	0,21	0,00	0,05	-0,01
УТ3	У <sub>3</sub> .ГБС-3	70	0,051	0,051	1,28	-0,04	0,22	0,00	2,41	0,00	0,18	-0,01
УТ2	УТ5	108	0,15	0,1	23,40	-1,09	0,27	0,01	1,95	0,04	0,37	-0,04
УТ5	УТ5.1	41	0,15	0,1	23,40	-1,09	0,10	0,00	1,95	0,04	0,37	-0,04
УТ5.1	УТ8	45	0,15	0,1	22,56	-1,02	0,11	0,00	1,82	0,03	0,36	-0,04
УТ5.1	УТ5-2	19	0,082	0,082	1,63	-0,07	0,01	0,00	0,25	0,00	0,09	0,00
УТ5-2	У <sub>3</sub> .ГБС-5	19	0,051	0,051	0,83	-0,04	0,03	0,00	1,01	0,00	0,12	-0,01
УТ5-2	У <sub>3</sub> .ГБС-6	42	0,051	0,051	0,85	-0,04	0,05	0,00	1,06	0,00	0,12	-0,01
УТ36	У <sub>3</sub> .ГБС38	125	0,1	0,082	3,24	-0,13	0,05	0,00	0,33	0,00	0,12	-0,01
УТ58	УТ62	96	0,15	0,15	11,83	-0,84	0,06	0,00	0,50	0,00	0,19	-0,01
УТ62	У <sub>3</sub> .ГБС51	14	0,051	0,051	0,15	-0,02	0,00	0,00	0,03	0,00	0,02	0,00
УТ62	УТ62-1	65	0,15	0,15	11,78	-0,82	0,04	0,00	0,50	0,00	0,19	-0,01
УТ62-1	УТ67	278	0,15	0,1	11,78	-0,82	0,18	0,01	0,49	0,02	0,19	-0,03
УТ67	УТ68	19	0,1	0,082	5,38	-0,17	0,02	0,00	0,91	0,00	0,19	-0,01
УТ68	УТ70	67	0,1	0,082	3,44	-0,10	0,03	0,00	0,37	0,00	0,12	-0,01
УТ70	У <sub>3</sub> .ГБС56	30	0,051	0,051	1,33	-0,04	0,10	0,00	2,63	0,00	0,19	-0,01
УТ70	УТ71	29	0,082	0,082	2,25	-0,07	0,02	0,00	0,48	0,00	0,12	0,00
УТ71	У <sub>3</sub> .ГБС54	10	0,051	0,051	1,10	-0,04	0,02	0,00	1,61	0,00	0,16	-0,01
УТ71	У <sub>3</sub> .ГБС55	15	0,051	0,051	1,22	-0,03	0,04	0,00	2,20	0,00	0,18	-0,01
УТ68	УТ69	36	0,082	0,082	2,35	-0,07	0,03	0,00	0,53	0,00	0,13	0,00
УТ69	У <sub>3</sub> .ГБС52	10	0,0511	0,0511	1,32	-0,04	0,03	0,00	2,10	0,00	0,18	-0,01
УТ69	У <sub>3</sub> .ГБС53	15	0,051	0,051	1,09	-0,04	0,03	0,00	1,77	0,00	0,16	-0,01
УТ67	УТ65	93	0,15	0,1	9,08	-0,66	0,04	0,00	0,29	0,01	0,15	-0,02
УТ65	УТ79	58	0,15	0,1	8,20	-0,57	0,02	0,00	0,24	0,01	0,13	-0,02





Продолжение таблицы П4.2

1	2	3	4	5	6	7	8	10	11	12	13	14
УТ79	УТ78	41	0,15	0,1	8,19	-0,57	0,01	0,00	0,24	0,01	0,13	-0,02
УТ78	Уз.ГВС60	21	0,051	0,051	0,40	-0,03	0,01	0,00	0,23	0,00	0,05	-0,01
УТ78	УТ82	10	0,15	0,1	7,81	-0,50	0,00	0,00	0,22	0,01	0,12	-0,02
УТ26-1	Уз.ГВС26	35	0,027	0,027	0,14	-0,02	0,04	0,00	0,92	0,03	0,07	-0,01
УТ26-1	УТ26	15	0,15	0,1	-3,45	-0,17	0,00	0,00	0,04	0,00	-0,05	-0,01
УТ26	Уз.ГВС25	70	0,051	0,051	0,15	-0,02	0,00	0,00	0,04	0,00	0,02	0,00
УТ26	УТ25	24	0,15	0,1	-3,60	-0,14	0,00	0,00	0,05	0,00	-0,05	-0,01
УТ25	Уз.ГВС24	9	0,1	0,082	2,90	-0,09	0,00	0,00	0,27	0,00	0,10	-0,01
УТ25	УТ24	71	0,15	0,1	-6,34	-0,05	0,01	0,00	0,14	0,00	-0,10	0,00
УТ24	Уз.ГВС23	15	0,082	0,082	2,42	-0,07	0,01	0,00	0,56	0,00	0,13	0,00
УТ24	УТ22	23	0,15	0,1	-8,18	0,01	0,01	0,00	0,24	0,00	-0,13	0,00
УТ22	УТ13	57	0,15	0,1	-9,10	0,20	0,02	0,00	0,30	0,00	-0,15	0,01
УТ22	УТ16	125	0,051	0,051	0,94	-0,12	0,19	0,00	1,18	0,02	0,14	-0,02
УТ22	УТ23	20	0,082	0,082	0,86	-0,07	0,00	0,00	0,07	0,00	0,05	0,00
УТ23	Уз.ГВС2-20	24	0,051	0,051	0,44	-0,04	0,01	0,00	0,26	0,00	0,06	-0,01
УТ23	Уз.ГВС1-20	7	0,051	0,051	0,43	-0,04	0,00	0,00	0,28	0,00	0,06	-0,01
УТ16	УТ16-1	30	0,051	0,051	0,42	-0,05	0,01	0,00	0,26	0,01	0,06	-0,01
УТ16-1	Уз.ГВС-21	31	0,051	0,051	0,15	-0,02	0,00	0,00	0,04	0,00	0,02	0,00
УТ16-1	Уз.ГВС2-22	7	0,051	0,051	0,28	-0,03	0,00	0,00	0,11	0,00	0,04	-0,01
УТ16	Уз.ГВС1-22	7	0,051	0,051	0,27	-0,03	0,00	0,00	0,11	0,00	0,04	-0,01
УТ16	Уз.ГВС3-22	47	0,051	0,051	0,28	-0,03	0,01	0,00	0,11	0,00	0,04	-0,01
УТ13	УТ14	119	0,1	0,1	3,95	-0,16	0,08	0,00	0,49	0,00	0,14	-0,01
УТ14	Уз.ГВС-10	7	0,082	0,082	2,96	-0,09	0,01	0,00	0,83	0,00	0,16	-0,01
УТ14	УТ15	88	0,1	0,1	1,46	-0,07	0,01	0,00	0,07	0,00	0,05	0,00
УТ15	Уз.ГВС-11	7	0,051	0,051	1,23	-0,04	0,02	0,00	2,11	0,00	0,18	-0,01
УТ8	УТ8-1	94	0,1	0,1	1,98	-0,07	0,02	0,00	0,12	0,00	0,07	0,00
УТ8-1	Уз.ГВС-8	82	0,051	0,051	1,04	-0,04	0,17	0,00	1,60	0,00	0,15	-0,01
УТ8-1	Уз.ГВС	48	0,051	0,051	1,01	-0,04	0,09	0,00	1,51	0,00	0,15	-0,01
УТ8	УТ11	21	0,15	0,1	21,56	-0,95	0,05	0,00	1,66	0,03	0,34	-0,03
УТ12	УТ12-1	7	0,15	0,1	18,31	-0,75	0,01	0,00	1,20	0,02	0,29	-0,03
УТ12-1	УТ13	45	0,15	0,1	11,54	-0,36	0,03	0,00	0,48	0,00	0,18	-0,01
УТ12	Уз.ГВС-9	5	0,1	0,1	3,90	-0,13	0,00	0,00	0,48	0,00	0,14	-0,01
УТ78	Уз.ГВС-61	67	0,051	0,051	0,43	-0,03	0,02	0,00	0,28	0,00	0,06	-0,01
УТ21-1	УТ60-2	81	0,082	0,07	5,76	-0,21	0,33	0,00	3,16	0,01	0,31	-0,02



Продолжение таблицы П4.2

1	2	3	4	5	6	7	8	10	11	12	13	14
УТ60-2	У <sub>3</sub> .ГВС-48	14	0,051	0,051	0,14	-0,02	0,00	0,00	0,03	0,00	0,02	0,00
УТ60-2	У <sub>3</sub> .ГВС-48	14	0,051	0,051	0,14	-0,02	0,00	0,00	0,03	0,00	0,02	0,00
УТ60-2	У <sub>3</sub> .ГВС-48	14	0,051	0,051	0,14	-0,02	0,00	0,00	0,03	0,00	0,02	0,00
УТ60-2	У <sub>3</sub> .ГВС-48	14	0,051	0,051	0,14	-0,02	0,00	0,00	0,03	0,00	0,02	0,00
УТ60-2	У <sub>3</sub> .ГВС-48	14	0,051	0,051	0,14	-0,02	0,00	0,00	0,03	0,00	0,02	0,00
УТ60-2	У <sub>3</sub> .ГВС-48	14	0,051	0,051	0,14	-0,02	0,00	0,00	0,03	0,00	0,02	0,00
УТ60-2	У <sub>3</sub> .ГВС-48	14	0,051	0,051	0,14	-0,02	0,00	0,00	0,03	0,00	0,02	0,00
УТ60-2	У <sub>3</sub> .ГВС-48	14	0,051	0,051	0,14	-0,02	0,00	0,00	0,03	0,00	0,02	0,00
УТ60-2	У <sub>3</sub> .ГВС-48	14	0,051	0,051	0,14	-0,02	0,00	0,00	0,03	0,00	0,02	0,00
УТ60-2	У <sub>3</sub> .ГВС-48	14	0,051	0,051	0,14	-0,02	0,00	0,00	0,03	0,00	0,02	0,00
УТ60-2	У <sub>3</sub> .ГВС-48	14	0,051	0,051	0,14	-0,02	0,00	0,00	0,03	0,00	0,02	0,00
УТ60-2	У <sub>3</sub> .ГВС-48	14	0,051	0,051	0,14	-0,02	0,00	0,00	0,03	0,00	0,02	0,00
УТ60-2	У <sub>3</sub> .ГВС-48	14	0,051	0,051	0,14	-0,02	0,00	0,00	0,03	0,00	0,02	0,00
УТ60-2	У <sub>3</sub> .ГВС-48	14	0,051	0,051	0,14	-0,02	0,00	0,00	0,03	0,00	0,02	0,00
УТ60-2	У <sub>3</sub> .ГВС-48	14	0,051	0,051	0,14	-0,02	0,00	0,00	0,03	0,00	0,02	0,00
УТ60-2	У <sub>3</sub> .ГВС-48	14	0,051	0,051	0,14	-0,02	0,00	0,00	0,03	0,00	0,02	0,00
УТ60-2	У <sub>3</sub> .ГВС-48	14	0,051	0,051	0,14	-0,02	0,00	0,00	0,03	0,00	0,02	0,00



Таблица П4.3. Тепловая сеть отопления от котельной № 1 при развитии системы теплоснабжения на конец 1 этапа (2013÷2017 г.г.)

Начало уч-ка	Конец уч-ка	Длина уч-ка, м	Внутрен. диаметр под. тр-да, м	Внутрен. диаметр обр. тр-да, м	Расход воды в под. тр-де, т/ч	Расход воды в обр. тр-де, т/ч	Потери напора в под. тр-де, м	Потери напора в обр. тр-де, м	Уд. лин. потери напора в под. тр-де, мм/м	Уд. лин. потери напора в обр. тр-де, мм/м	Скорость движения воды в под. тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр. тр-де, м/с
1	2	3	4	5	6	7	8	10	11	12	13	14
Кот. № 1	УТ1	70	0,207	0,207	280,02	-278,92	4,65	4,54	51,11	49,89	2,40	-2,35
УТ1	УТ28	50	0,207	0,207	103,27	-102,66	0,45	0,44	6,95	6,76	0,89	-0,87
УТ28	УТ31	15	0,207	0,207	93,22	-92,64	0,11	0,11	5,66	5,50	0,80	-0,78
УТ31	Уз.от.27	5	0,051	0,051	0,95	-0,95	0,01	0,01	1,37	1,34	0,14	-0,14
УТ31	УТ32	22	0,207	0,207	92,27	-91,69	0,16	0,15	5,55	5,39	0,79	-0,77
УТ32	Уз.от.28	45	0,051	0,051	0,95	-0,95	0,08	0,08	1,37	1,35	0,14	-0,14
УТ32	УТ33	73	0,207	0,207	90,70	-90,41	0,51	0,50	5,36	5,24	0,78	-0,76
УТ33	Уз.от.29	16	0,051	0,051	4,07	-4,07	0,52	0,51	25,09	24,61	0,60	-0,59
УТ33	УТ33-1	54	0,207	0,207	86,62	-86,35	0,34	0,34	4,89	4,78	0,74	-0,73
УТ33-1	Уз.от.30	55	0,051	0,051	1,99	-1,99	0,43	0,42	6,00	5,89	0,29	-0,29
УТ33-1	УТ33-2	10	0,207	0,207	84,63	-84,37	0,06	0,05	4,67	4,57	0,73	-0,71
УТ33-2	УТ34	16	0,1	0,1	14,02	-13,99	0,13	0,13	6,32	6,20	0,52	-0,51
УТ34	УТ34-1	81	0,082	0,082	4,46	-4,45	0,20	0,20	1,93	1,90	0,24	-0,24
УТ34-1	УТ35	18	0,082	0,082	4,46	-4,45	0,05	0,04	1,93	1,90	0,24	-0,24
УТ34	УТ38	25	0,1	0,1	9,57	-9,55	0,10	0,09	2,94	2,88	0,35	-0,35
УТ33-2	УТ33-3	23	0,207	0,207	70,60	-70,37	0,10	0,10	3,25	3,18	0,61	-0,59
УТ33-3	УТ36	43	0,207	0,207	70,60	-70,38	0,18	0,18	3,25	3,18	0,61	-0,59
УТ36	УТ57	65	0,207	0,207	58,33	-58,13	0,19	0,18	2,22	2,17	0,50	-0,49
УТ57	УТ58	35	0,207	0,207	58,32	-58,14	0,10	0,10	2,22	2,17	0,50	-0,49
УТ58	УТ62	96	0,207	0,207	51,82	-51,67	0,22	0,21	1,75	1,71	0,44	-0,44
УТ59	Уз.от.40	14	0,051	0,051	0,42	-0,42	0,01	0,01	0,27	0,26	0,06	-0,06
УТ62	УТ62-1	65	0,207	0,207	51,81	-51,68	0,15	0,15	1,75	1,71	0,44	-0,44
УТ62-1	УТ67	278	0,15	0,15	51,81	-51,68	3,54	3,47	9,78	9,59	0,85	-0,83
УТ70	УТ71	29	0,051	0,051	8,78	-8,76	3,97	3,90	105,26	103,44	1,29	-1,27
УТ71	Уз.от.54	10	0,051	0,051	4,37	-4,36	0,38	0,37	28,88	28,39	0,64	-0,63
УТ71	Уз.от.55	15	0,051	0,051	4,41	-4,40	0,57	0,56	29,33	28,84	0,65	-0,64
УТ70	Уз.от.56	30	0,051	0,051	4,45	-4,44	1,17	1,15	29,95	29,44	0,65	-0,64



Продолжение таблицы П4.3

1	2	3	4	5	6	7	8	10	11	12	13	14
УТ79	УТ80	106	0,082	0,082	1,96	-1,95	0,05	0,05	0,37	0,37	0,11	-0,11
УТ80	Уз.от.62	12	0,051	0,051	0,73	-0,73	0,01	0,01	0,80	0,79	0,11	-0,11
УТ80	УТ81	30	0,051	0,051	1,23	-1,23	0,09	0,09	2,28	2,25	0,18	-0,18
УТ81	Уз.от.64	10	0,051	0,051	0,74	-0,74	0,01	0,01	0,83	0,82	0,11	-0,11
УТ81	Уз.от.63	34	0,051	0,051	0,49	-0,49	0,02	0,02	0,36	0,36	0,07	-0,07
УТ79	УТ78	41	0,15	0,15	24,14	-24,11	0,11	0,11	2,12	2,09	0,39	-0,39
УТ78	Уз.от.60	21	0,051	0,051	3,45	-3,45	0,49	0,48	18,02	17,71	0,51	-0,50
УТ26-1	Уз.от.26	35	0,051	0,051	0,55	-0,55	0,02	0,02	0,46	0,45	0,08	-0,08
УТ26-1	УТ26	15	0,15	0,15	-11,27	11,23	0,01	0,01	0,46	0,45	-0,18	0,18
УТ1	УТ2	27	0,207	0,207	176,74	-176,27	0,72	0,70	20,36	19,93	1,51	-1,49
УТ2	УТ3	47	0,15	0,15	18,56	-18,53	0,08	0,08	1,26	1,23	0,30	-0,30
УТ3	Уз.от.1	18	0,15	0,15	14,47	-14,45	0,02	0,02	0,76	0,75	0,24	-0,23
УТ3	Уз.от.3	70	0,051	0,051	4,09	-4,08	2,30	2,26	25,27	24,80	0,60	-0,59
УТ2	УТ5	108	0,207	0,207	158,18	-157,75	2,29	2,24	16,31	15,96	1,36	-1,33
УТ5	УТ5-1	41	0,207	0,207	124,41	-124,09	0,54	0,53	10,09	9,88	1,07	-1,05
УТ5-1	УТ8	45	0,207	0,207	124,41	-124,10	0,59	0,58	10,09	9,88	1,07	-1,05
УТ12	УТ12-1	7	0,207	0,207	91,97	-91,74	0,05	0,05	5,51	5,40	0,79	-0,77
УТ12-1	УТ13	45	0,15	0,15	58,21	-58,06	0,72	0,71	12,35	12,09	0,95	-0,93
УТ13	УТ22	57	0,15	0,15	40,30	-40,20	0,44	0,43	5,92	5,80	0,66	-0,65
УТ24	УТ25	71	0,15	0,15	24,52	-24,45	0,20	0,20	2,19	2,15	0,40	-0,39
УТ8	УТ8-1	94	0,15	0,15	9,20	-9,18	0,04	0,04	0,31	0,30	0,15	-0,15
УТ8-1	Уз.от.8	82	0,051	0,051	4,67	-4,66	3,52	3,46	32,98	32,43	0,69	-0,68
УТ8-1	Уз.от.7	48	0,051	0,051	4,52	-4,52	1,93	1,90	30,91	30,38	0,66	-0,65
УТ12	Уз.от.9	5	0,1	0,1	12,78	-12,76	0,03	0,03	5,25	5,15	0,47	-0,46
УТ22	УТ23	19	0,082	0,082	3,74	-3,73	0,03	0,03	1,36	1,34	0,20	-0,20
УТ23	Уз.от1-20	7	0,051	0,051	1,85	-1,85	0,05	0,05	5,17	5,08	0,27	-0,27
УТ23	Уз.от2-20	24	0,051	0,051	1,89	-1,89	0,17	0,17	5,41	5,31	0,28	-0,27
УТ22	УТ16	125	0,1	0,1	5,07	-5,06	0,13	0,13	0,83	0,81	0,19	-0,18
УТ13	УТ14	119	0,15	0,15	17,91	-17,86	0,18	0,18	1,17	1,15	0,29	-0,29
УТ24	Уз.от.23	15	0,1	0,1	6,97	-6,96	0,03	0,03	1,56	1,53	0,26	-0,25
УТ25	Уз.от.24	9	0,1	0,1	11,68	-11,66	0,05	0,05	4,39	4,30	0,43	-0,42
УТ25	УТ26	24	0,15	0,15	12,83	-12,79	0,02	0,02	0,60	0,59	0,21	-0,21
УТ26	Уз.от.25	70	0,051	0,051	1,57	-1,56	0,34	0,33	3,71	3,64	0,23	-0,23
УТ59	УТ61	84	0,15	0,15	6,07	-6,05	0,02	0,01	0,13	0,13	0,10	-0,10



Продолжение таблицы П4.3

1	2	3	4	5	6	7	8	10	11	12	13	14
УТ61	УТ61-1	53	0,15	0,15	6,07	-6,05	0,01	0,01	0,13	0,13	0,10	-0,10
УТ61-1	УТ21	60	0,15	0,15	6,07	-6,06	0,01	0,01	0,13	0,13	0,10	-0,10
УТ21	УТ21-1	36	0,15	0,15	14,99	-14,99	0,04	0,04	0,82	0,81	0,25	-0,24
УТ12-1	УТ17	47	0,15	0,15	33,76	-33,69	0,25	0,25	4,16	4,07	0,55	-0,54
УТ17	Уз.от.14	44	0,051	0,051	4,00	-3,99	1,38	1,36	24,16	23,71	0,59	-0,58
УТ17	УТ17-1	13	0,15	0,15	29,76	-29,70	0,05	0,05	3,23	3,16	0,49	-0,48
УТ17-1	УТ18	37	0,15	0,15	29,76	-29,70	0,16	0,15	3,23	3,16	0,49	-0,48
УТ18	УТ18-1	15	0,1	0,1	22,18	-22,15	0,31	0,30	15,82	15,52	0,81	-0,80
УТ18-1	Уз.от.16	14	0,1	0,1	2,82	-2,81	0,01	0,01	0,26	0,25	0,10	-0,10
УТ18-1	УТ19	50	0,1	0,1	15,30	-15,27	0,49	0,48	7,52	7,38	0,56	-0,55
УТ19	Уз.от.17	12	0,1	0,1	7,57	-7,55	0,03	0,03	1,84	1,81	0,28	-0,27
УТ19	Уз.от.18	12	0,1	0,1	7,73	-7,72	0,03	0,03	1,92	1,89	0,28	-0,28
УТ18	УТ21-1	9	0,15	0,15	7,58	-7,56	0,00	0,00	0,21	0,21	0,12	-0,12
УТ21-1	УТ60-4	56	0,1	0,1	7,58	-7,56	0,13	0,13	1,84	1,81	0,28	-0,27
УТ60-4	УТ60-3	15	0,1	0,1	7,57	-7,56	0,04	0,04	1,84	1,81	0,28	-0,27
УТ60-3	Уз.от.49	5	0,051	0,051	0,05	-0,05	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	-0,01
УТ60-3	УТ60-2	10	0,1	0,1	7,52	-7,50	0,02	0,02	1,82	1,78	0,28	-0,27
УТ60-2	УТ60-1	43	0,1	0,1	7,52	-7,50	0,10	0,10	1,82	1,78	0,28	-0,27
УТ60-1	УТ60	31	0,1	0,1	7,52	-7,50	0,07	0,07	1,82	1,78	0,28	-0,27
УТ60	Уз.от.46	55	0,1	0,1	6,80	-6,79	0,11	0,10	1,48	1,46	0,25	-0,25
УТ60	Уз.от.45	45	0,051	0,051	0,72	-0,72	0,05	0,05	0,78	0,76	0,11	-0,10
УТ28	УТ29	157	0,1	0,1	10,05	-10,02	0,69	0,67	3,25	3,18	0,37	-0,36
УТ58	УТ59	35	0,15	0,15	6,50	-6,47	0,01	0,01	0,15	0,15	0,11	-0,10
УТ8	УТ11	21	0,207	0,207	115,21	-114,92	0,24	0,23	8,65	8,47	0,99	-0,97
УТ11	УТ12	87	0,207	0,207	104,76	-104,50	0,81	0,79	7,15	7,00	0,90	-0,88
УТ11	УТ11-1	10	0,1	0,1	10,45	-10,43	0,04	0,04	2,74	2,68	0,38	-0,38
УТ11-1	Уз.от.5	30	0,1	0,1	6,98	-6,97	0,05	0,05	1,22	1,20	0,26	-0,25
УТ11-1	Уз.от.5	5	0,1	0,1	3,46	-3,46	0,00	0,00	0,30	0,30	0,13	-0,13
УТ78	УТ82	10	0,15	0,15	18,14	-18,12	0,02	0,02	1,20	1,18	0,30	-0,29
УТ82	УТ26-1	90	0,15	0,15	-10,71	10,69	0,05	0,05	0,42	0,41	-0,18	0,17
УТ82	Уз.от.60	40	0,1	0,1	25,53	-25,49	0,85	0,83	16,32	16,03	0,94	-0,92
УТ22	УТ24	23	0,15	0,15	31,48	-31,41	0,11	0,11	3,61	3,54	0,51	-0,50
УТ5	5-1	15	0,125	0,125	19,58	-19,55	0,05	0,05	2,92	2,87	0,46	-0,45
УТ21	21-1	20	0,082	0,082	6,07	-6,06	0,07	0,07	2,66	2,62	0,33	-0,33



Продолжение таблицы П4.3

1	2	3	4	5	6	7	8	10	11	12	13	14
УТ18-1	18-1-1	20	0,082	0,082	4,07	-4,06	0,03	0,03	1,20	1,17	0,22	-0,22
УТ32	32-1	35	0,051	0,051	0,61	-0,33	0,02	0,01	0,35	0,10	0,09	-0,05
УТ38	УТ39	27	0,1	0,1	4,46	-4,45	0,02	0,02	0,64	0,63	0,16	-0,16
УТ39	УТ40	29	0,1	0,1	3,17	-3,17	0,01	0,01	0,32	0,32	0,12	-0,11
УТ40	Уз.от.35	27	0,1	0,1	1,63	-1,63	0,00	0,00	0,09	0,08	0,06	-0,05
УТ40	Уз.от.34	20	0,051	0,051	1,54	-1,54	0,09	0,09	3,58	3,52	0,23	-0,22
УТ39	Уз.от.33	20	0,082	0,082	1,29	-1,29	0,00	0,00	0,17	0,17	0,07	-0,07
УТ38	УТ38-1	10	0,082	0,082	5,10	-5,10	0,03	0,03	2,44	2,39	0,28	-0,27
УТ38-1	Уз.от.36	8	0,051	0,051	2,13	-2,13	0,07	0,07	6,89	6,76	0,31	-0,31
УТ38-1	Уз.от.37	19	0,082	0,082	2,97	-2,97	0,02	0,02	0,86	0,84	0,16	-0,16
УТ36	Уз.от.38	125	0,1	0,1	12,27	-12,25	0,79	0,77	4,84	4,75	0,45	-0,44
УТ6	Уз.от.65	532	0,082	0,082	3,90	-3,88	0,98	0,96	1,42	1,39	0,21	-0,21
УТ16	Уз.от1-22	7	0,051	0,051	1,62	-1,61	0,04	0,04	3,95	3,88	0,24	-0,23
УТ16	Уз.от3-22	47	0,051	0,051	1,76	-1,76	0,29	0,28	4,67	4,59	0,26	-0,25
УТ16	УТ16-1	30	0,051	0,051	1,69	-1,69	0,17	0,17	4,34	4,27	0,25	-0,25
УТ16-1	Уз.от2-22	7	0,051	0,051	1,69	-1,69	0,04	0,04	4,34	4,27	0,25	-0,25
УТ14	Уз.от.10	7	0,082	0,082	10,09	-10,08	0,09	0,09	9,91	9,73	0,55	-0,54
УТ14	УТ15	88	0,15	0,15	7,81	-7,79	0,03	0,03	0,22	0,22	0,13	-0,13
УТ15	Уз.от.11	7	0,082	0,082	7,30	-7,28	0,05	0,05	5,18	5,09	0,40	-0,39
УТ15	УТ15-1	30	0,051	0,051	0,51	-0,51	0,02	0,02	0,40	0,39	0,08	-0,07
УТ15-1	Уз.от.12	5	0,051	0,051	0,51	-0,51	0,00	0,00	0,39	0,39	0,08	-0,07
УТ35	Уз.от3-32	34	0,082	0,082	4,46	-4,45	0,09	0,08	1,93	1,90	0,24	-0,24
УТ5	УТ6	184	0,15	0,15	14,18	-14,12	0,18	0,17	0,73	0,72	0,23	-0,23
УТ6	УТ7	196	0,15	0,15	8,17	-8,14	0,06	0,06	0,24	0,24	0,13	-0,13
УТ7	УТ7-1	20	0,1	0,1	4,72	-4,71	0,02	0,02	0,71	0,70	0,17	-0,17
УТ7-1	Уз.от1-66	5	0,051	0,051	1,50	-1,49	0,02	0,02	2,75	2,70	0,21	-0,21
УТ7-1	Уз.от2-66	80	0,051	0,051	3,22	-3,22	1,32	1,30	12,71	12,51	0,45	-0,45
УТ7	Уз.от3-66	35	0,1	0,1	3,45	-3,44	0,02	0,02	0,38	0,38	0,13	-0,12
УТ29	УТ30	68	0,1	0,1	9,45	-9,43	0,25	0,25	2,87	2,82	0,35	-0,34
УТ30	Уз.от1-67	68	0,082	0,082	2,55	-2,54	0,05	0,05	0,61	0,60	0,14	-0,14
УТ30	Уз.от2-67	112	0,082	0,082	6,90	-6,89	0,68	0,66	4,63	4,55	0,38	-0,37
УТ29	УТ29-1	40	0,051	0,051	0,60	-0,59	0,03	0,03	0,54	0,53	0,09	-0,09
УТ29-1	Уз.от2-68	17	0,051	0,051	0,32	-0,32	0,00	0,00	0,15	0,15	0,05	-0,05
УТ29-1	Уз.от1-68	5	0,051	0,051	0,28	-0,28	0,00	0,00	0,12	0,11	0,04	-0,04



Продолжение таблицы П4.3

1	2	3	4	5	6	7	8	10	11	12	13	14
УТ6	6-1	80	0,051	0,051	2,10	-2,10	0,43	0,42	4,09	4,02	0,30	-0,29
УТ67	УТ68	19	0,15	0,15	23,31	-23,27	0,05	0,05	1,98	1,94	0,38	-0,37
УТ68	УТ69	36	0,051	0,051	10,08	-10,06	7,19	7,06	153,55	150,84	1,48	-1,46
УТ69	Уз.от.52	10	0,051	0,051	5,77	-5,77	0,66	0,64	50,41	49,53	0,85	-0,83
УТ69	Уз.от.53	15	0,051	0,051	4,30	-4,30	0,55	0,54	27,99	27,51	0,63	-0,62
УТ68	УТ70	67	0,15	0,15	13,23	-13,21	0,05	0,05	0,64	0,63	0,22	-0,21
УТ67	УТ65	93	0,15	0,15	28,49	-28,43	0,36	0,35	2,96	2,90	0,46	-0,46
УТ65	УТ65-1	62	0,082	0,082	2,38	-2,38	0,04	0,04	0,53	0,52	0,13	-0,13
УТ65-1	УТ65-2	20	0,051	0,051	1,66	-1,66	0,11	0,11	4,14	4,09	0,24	-0,24
УТ65-2	Уз.от.59	18	0,051	0,051	0,89	-0,89	0,03	0,03	1,19	1,17	0,13	-0,13
УТ65-2	Уз.от.58	5	0,051	0,051	0,77	-0,77	0,01	0,01	0,89	0,88	0,11	-0,11
УТ65	УТ79	58	0,15	0,15	26,10	-26,06	0,19	0,18	2,48	2,44	0,43	-0,42
УТ78	Уз.от.61	67	0,051	0,051	2,54	-2,54	0,85	0,84	9,78	9,62	0,37	-0,37
УТ82	УТ78-1	65	0,082	0,082	3,32	-3,31	0,07	0,07	0,80	0,78	0,18	-0,18
УТ78-1	УТ78-3	55	0,051	0,051	1,36	-1,36	0,12	0,12	1,72	1,69	0,19	-0,19
УТ78-3	78-3-1	10	0,033	0,033	0,65	-0,65	0,05	0,05	4,06	4,00	0,22	-0,22
УТ78-3	78-3-2	40	0,033	0,033	0,71	-0,71	0,26	0,25	4,94	4,87	0,24	-0,24
УТ78-1	УТ78-2	42	0,04	0,04	1,33	-1,33	0,33	0,33	6,05	5,95	0,31	-0,30
УТ78-2	78-2-1	12	0,033	0,033	0,63	-0,63	0,06	0,05	3,87	3,81	0,21	-0,21
УТ78-2	78-2-2	42	0,033	0,033	0,70	-0,70	0,26	0,25	4,70	4,64	0,23	-0,23
УТ65-1	65-1-1	30	0,033	0,033	0,72	-0,72	0,20	0,19	5,05	4,98	0,24	-0,24
УТ78-1	78-1-1	30	0,033	0,033	0,63	-0,63	0,15	0,15	3,81	3,75	0,21	-0,21



Таблица П4.4. Тепловая сеть ГВС от котельной № 2 при развитии системы теплоснабжения на конец 1 этапа (2013÷2017 г.г.)

Начало уч-ка	Конец уч-ка	Длина участка, м	Внутрен. диаметр под. тр-да, м	Внутрен. диаметр обр. тр-да, м	Расход воды в под. тр-де, т/ч	Расход воды в обр. тр-де, т/ч	Потери напора в под. тр-де, м	Потери напора в обр. тр-де, м	Уд. лин. потери напора в под. тр-де, мм/м	Уд. лин. потери напора в обр. тр-де, мм/м	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с
1	2	3	4	5	6	7	8	10	11	12	13	14
Кот.№2	УТ1	35	0,15	0,1	38,75	-2,63	0,24	0,01	5,36	0,21	0,62	-0,09
УТ38	УТ39	27	0,1	0,082	0,72	-0,09	0,00	0,00	0,02	0,00	0,03	-0,01
УТ39	УТ40	29	0,1	0,082	0,45	-0,05	0,00	0,00	0,01	0,00	0,02	0,00
УТ40	Уз.ГВС35	27	0,1	0,082	0,29	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
УТ40	Уз.ГВС34	20	0,051	0,051	0,16	-0,02	0,00	0,00	0,04	0,00	0,02	0,00
УТ39	Уз.ГВС33	20	0,082	0,082	0,28	-0,03	0,00	0,00	0,01	0,00	0,02	0,00
УТ38	УТ38-1	10	0,082	0,051	0,41	-0,05	0,00	0,00	0,02	0,00	0,02	-0,01
УТ38-1	Уз.ГВС36	5	0,051	0,051	0,14	-0,02	0,00	0,00	0,03	0,00	0,02	0,00
УТ38-1	Уз.ГВС37	19	0,082	0,051	0,27	-0,03	0,00	0,00	0,01	0,00	0,02	-0,01
УТ36	Уз.ГВС38	125	0,1	0,082	3,24	-0,13	0,05	0,00	0,33	0,00	0,12	-0,01
УТ16	УТ16-1	30	0,051	0,051	0,28	-0,03	0,01	0,00	0,12	0,00	0,04	-0,01
УТ16-1	Уз.ГВС2-22	7	0,051	0,051	0,28	-0,03	0,00	0,00	0,12	0,00	0,04	-0,01
УТ16	Уз.ГВС1-22	7	0,051	0,051	0,27	-0,03	0,00	0,00	0,11	0,00	0,04	-0,01
УТ16	Уз.ГВС3-22	47	0,051	0,051	0,29	-0,03	0,01	0,00	0,11	0,00	0,04	-0,01
УТ14	Уз.ГВС10	7	0,082	0,082	2,96	-0,09	0,01	0,00	0,83	0,00	0,16	-0,01
УТ14	УТ15	88	0,1	0,1	1,46	-0,07	0,01	0,00	0,07	0,00	0,05	0,00
УТ15	Уз.ГВС11	7	0,051	0,051	1,23	-0,04	0,02	0,00	2,11	0,00	0,18	-0,01
УТ15	УТ15-1	30	0,051	0,051	0,27	-0,03	0,00	0,00	0,11	0,00	0,04	-0,01
УТ15-1	Уз.ГВС12	5	0,051	0,051	0,27	-0,03	0,00	0,00	0,11	0,00	0,04	-0,01
УТ67	УТ68	19	0,1	0,082	5,37	-0,17	0,02	0,00	0,91	0,00	0,19	-0,01
УТ68	УТ70	67	0,1	0,082	3,44	-0,10	0,03	0,00	0,37	0,00	0,12	-0,01
УТ68	УТ69	36	0,082	0,082	2,35	-0,07	0,03	0,00	0,52	0,00	0,13	0,00
УТ69	Уз.ГВС52	10	0,051	0,051	1,32	-0,04	0,03	0,00	2,10	0,00	0,18	-0,01
УТ69	Уз.ГВС53	15	0,051	0,051	1,09	-0,04	0,03	0,00	1,77	0,00	0,16	-0,01
УТ67	УТ65	93	0,15	0,1	9,90	-0,72	0,04	0,00	0,35	0,02	0,16	-0,03
УТ65	УТ79	58	0,15	0,1	9,59	-0,65	0,03	0,00	0,33	0,01	0,15	-0,02





Продолжение таблицы П4.4

1	2	3	4	5	6	7	8	10	11	12	13	14
УТ78	Уз.ГВС61	67	0,051	0,051	0,43	-0,03	0,02	0,00	0,28	0,00	0,06	-0,01
УТ65	УТ65-1	62	0,082	0,082	0,47	-0,07	0,00	0,00	0,02	0,00	0,03	0,00
УТ65-1	УТ65-2	20	0,051	0,051	0,31	-0,05	0,00	0,00	0,15	0,00	0,05	-0,01
УТ65-2	Уз.ГВС59	18	0,051	0,051	0,16	-0,02	0,00	0,00	0,03	0,00	0,02	0,00
УТ65-2	Уз.ГВС58	5	0,051	0,051	0,16	-0,02	0,00	0,00	0,04	0,00	0,02	0,00
УТ82	УТ78-1	65	0,051	0,04	0,76	-0,12	0,04	0,00	0,52	0,05	0,11	-0,03
УТ78-1	УТ78-2	20	0,033	0,027	0,31	-0,05	0,02	0,00	0,89	0,06	0,10	-0,02
УТ78-2	78-2-1	10	0,027	0,021	0,15	-0,02	0,01	0,00	0,64	0,06	0,07	-0,02
УТ78-2	78-2-2	40	0,027	0,021	0,16	-0,02	0,04	0,00	0,68	0,06	0,08	-0,02
УТ78-1	УТ78-3	55	0,04	0,033	0,31	-0,05	0,02	0,00	0,32	0,02	0,07	-0,02
УТ78-3	78-3-1	10	0,027	0,022	0,15	-0,02	0,01	0,00	0,67	0,05	0,08	-0,02
УТ78-3	78-3-2	35	0,027	0,022	0,16	-0,02	0,03	0,00	0,70	0,05	0,08	-0,02
УТ65-1	65-1-1	35	0,027	0,021	0,16	-0,02	0,03	0,00	0,70	0,06	0,08	-0,02
УТ78-1	78-1-1	20	0,027	0,021	0,15	-0,02	0,02	0,00	0,64	0,06	0,07	-0,02
УТ1	УТ31	65	0,15	0,15	17,29	-1,35	0,09	0,00	1,07	0,01	0,28	-0,02
УТ31	УТ33	95	0,15	0,15	17,21	-1,33	0,13	0,00	1,06	0,01	0,28	-0,02
УТ33	Уз.ГВС29	16	0,051	0,051	4,55	-0,13	0,64	0,00	30,65	0,03	0,65	-0,02
УТ33	УТ33-2	64	0,15	0,15	14,58	-1,20	0,06	0,00	0,76	0,01	0,23	-0,02
УТ33-2	УТ38	41	0,082	0,082	1,12	-0,15	0,01	0,00	0,12	0,00	0,06	-0,01
УТ33-2	УТ33-3	23	0,15	0,15	14,01	-1,06	0,02	0,00	0,70	0,00	0,22	-0,02
УТ33-3	УТ36	66	0,15	0,15	14,01	-1,06	0,06	0,00	0,70	0,00	0,22	-0,02
УТ36	УТ57	65	0,15	0,15	13,41	-0,94	0,05	0,00	0,64	0,00	0,21	-0,02
УТ57	УТ58	35	0,15	0,15	13,41	-0,94	0,03	0,00	0,64	0,00	0,21	-0,02
УТ58	УТ59	35	0,1	0,1	2,17	-0,07	0,01	0,00	0,15	0,00	0,08	0,00
УТ59	Уз.ГВС40	14	0,051	0,051	1,04	-0,04	0,03	0,00	1,60	0,00	0,15	-0,01
УТ59	УТ61	84	0,1	0,1	1,21	-0,03	0,01	0,00	0,05	0,00	0,04	0,00
УТ61	УТ61-1	53	0,1	0,1	1,21	-0,03	0,00	0,00	0,05	0,00	0,04	0,00
УТ61-1	УТ21	60	0,1	0,1	1,21	-0,03	0,00	0,00	0,05	0,00	0,04	0,00
УТ21-1	УТ18	9	0,1	0,1	-5,62	0,16	0,01	0,00	0,99	0,00	-0,20	0,01
УТ18	УТ17-1	37	0,1	0,1	-9,41	0,34	0,13	0,00	2,78	0,00	-0,34	0,01
УТ18	УТ18-1	15	0,082	0,082	5,33	-0,18	0,05	0,00	2,71	0,00	0,29	-0,01
УТ18-1	Уз.ГВС16	14	0,1	0,07	1,30	-0,04	0,00	0,00	0,05	0,00	0,05	0,00



Продолжение таблицы П4.4

1	2	3	4	5	6	7	8	10	11	12	13	14
УТ18-1	УТ19	50	0,082	0,082	3,49	-0,11	0,08	0,00	1,16	0,00	0,19	-0,01
УТ19	Уз.ГВС17	12	0,1	0,082	1,56	-0,05	0,00	0,00	0,08	0,00	0,05	0,00
УТ19	Уз.ГВС18	12	0,082	0,082	2,19	-0,07	0,01	0,00	0,46	0,00	0,12	0,00
УТ17-1	УТ17	13	0,1	0,1	-9,41	0,34	0,05	0,00	2,78	0,00	-0,34	0,01
УТ17	Уз.ГВС14	44	0,051	0,051	1,05	-0,03	0,09	0,00	1,65	0,00	0,15	-0,01
УТ17	УТ12-1	47	0,1	0,1	-9,87	0,38	0,19	0,00	3,06	0,00	-0,35	0,01
УТ1	УТ2	27	0,15	0,1	25,47	-1,28	0,08	0,00	2,31	0,05	0,41	-0,05
УТ2	УТ3	47	0,1	0,082	1,63	-0,07	0,01	0,00	0,09	0,00	0,05	0,00
УТ3	Уз.ГВС1	18	0,1	0,082	0,67	-0,04	0,00	0,00	0,01	0,00	0,02	0,00
УТ3	Уз.ГВС3	70	0,051	0,051	1,28	-0,04	0,22	0,00	2,42	0,00	0,18	-0,01
УТ2	УТ5	108	0,15	0,1	24,91	-1,20	0,31	0,01	2,21	0,05	0,40	-0,04
УТ5	УТ5.1	41	0,15	0,1	22,04	-1,03	0,09	0,00	1,73	0,03	0,35	-0,04
УТ5.1	УТ8	45	0,15	0,1	22,03	-1,03	0,10	0,00	1,73	0,03	0,35	-0,04
УТ58	УТ62	96	0,15	0,15	12,64	-0,88	0,07	0,00	0,57	0,00	0,20	-0,01
УТ62	УТ62-1	65	0,15	0,15	12,63	-0,88	0,05	0,00	0,57	0,00	0,20	-0,01
УТ62-1	УТ67	278	0,15	0,1	12,63	-0,89	0,21	0,01	0,57	0,02	0,20	-0,03
УТ70	Уз.ГВС56	30	0,051	0,051	1,33	-0,04	0,10	0,00	2,62	0,00	0,19	-0,01
УТ70	УТ71	29	0,082	0,082	2,25	-0,07	0,02	0,00	0,48	0,00	0,12	0,00
УТ71	Уз.ГВС54	10	0,051	0,051	1,10	-0,04	0,02	0,00	1,61	0,00	0,16	-0,01
УТ71	Уз.ГВС55	15	0,051	0,051	1,22	-0,03	0,04	0,00	2,19	0,00	0,18	-0,01
УТ79	УТ78	41	0,15	0,1	9,59	-0,65	0,02	0,00	0,33	0,01	0,15	-0,02
УТ78	Уз.ГВС60	21	0,051	0,051	0,40	-0,03	0,01	0,00	0,23	0,00	0,05	-0,01
УТ26-1	Уз.ГВС26	35	0,027	0,027	0,15	-0,02	0,04	0,00	0,93	0,03	0,07	-0,01
УТ26-1	УТ26	15	0,15	0,1	-2,56	-0,12	0,00	0,00	0,02	0,00	-0,04	0,00
УТ26	Уз.ГВС25	70	0,051	0,051	0,16	-0,02	0,00	0,00	0,04	0,00	0,02	0,00
УТ26	УТ25	24	0,15	0,1	-2,71	-0,10	0,00	0,00	0,03	0,00	-0,04	0,00
УТ25	Уз.ГВС24	9	0,1	0,082	2,91	-0,09	0,00	0,00	0,27	0,00	0,10	-0,01
УТ25	УТ24	71	0,15	0,1	-5,46	-0,01	0,01	0,00	0,11	0,00	-0,09	0,00
УТ24	Уз.ГВС23	15	0,082	0,082	2,42	-0,07	0,01	0,00	0,56	0,00	0,13	0,00
УТ22	УТ13	57	0,15	0,1	-8,24	0,22	0,02	0,00	0,24	0,00	-0,13	0,01
УТ22	УТ16	125	0,051	0,051	0,82	-0,10	0,15	0,00	0,91	0,01	0,12	-0,01
УТ22	УТ23	20	0,082	0,082	0,86	-0,07	0,00	0,00	0,07	0,00	0,05	0,00
УТ23	Уз.ГВС2-20	24	0,051	0,051	0,44	-0,04	0,01	0,00	0,26	0,00	0,06	-0,01
УТ23	Уз.ГВС1-20	7	0,051	0,051	0,43	-0,04	0,00	0,00	0,28	0,00	0,06	-0,01



Продолжение таблицы П4.4

1	2	3	4	5	6	7	8	10	11	12	13	14
УТ13	УТ14	119	0,1	0,1	3,95	-0,16	0,08	0,00	0,49	0,00	0,14	-0,01
УТ8	УТ8-1	94	0,1	0,1	1,98	-0,07	0,02	0,00	0,12	0,00	0,07	0,00
УТ8-1	Уз.ГВС-8	82	0,051	0,051	1,04	-0,04	0,17	0,00	1,60	0,00	0,15	-0,01
УТ8-1	Узел ГВС	48	0,051	0,051	1,01	-0,04	0,09	0,00	1,51	0,00	0,15	-0,01
УТ12	УТ12-1	7	0,15	0,1	17,83	-0,75	0,01	0,00	1,13	0,02	0,29	-0,03
УТ12-1	УТ13	45	0,15	0,1	10,68	-0,38	0,02	0,00	0,41	0,00	0,17	-0,01
УТ12	Уз.ГВС9	5	0,1	0,1	3,90	-0,13	0,00	0,00	0,48	0,00	0,14	-0,01
УТ21-1	УТ60-2	81	0,082	0,07	5,62	-0,16	0,32	0,00	3,01	0,01	0,30	-0,01
УТ60-2	УТ60-1	43	0,082	0,07	5,62	-0,16	0,17	0,00	3,00	0,01	0,30	-0,01
УТ60-1	Уз.ГВС46	86	0,082	0,07	5,62	-0,17	0,34	0,00	3,00	0,01	0,30	-0,01
УТ31	Уз.ГВС27	5	0,051	0,051	0,14	-0,02	0,00	0,00	0,03	0,00	0,02	0,00
УТ8	УТ11	21	0,15	0,1	21,08	-0,96	0,04	0,00	1,59	0,03	0,34	-0,03
УТ11	УТ12	87	0,15	0,1	19,96	-0,88	0,16	0,00	1,42	0,02	0,32	-0,03
УТ11	УТ11-1	10	0,082	0,082	2,35	-0,08	0,01	0,00	0,39	0,00	0,13	0,00
УТ11-1	Уз.ГВС5	30	0,051	0,051	1,53	-0,05	0,09	0,00	2,37	0,00	0,22	-0,01
УТ11-1	Уз.ГВС5	5	0,051	0,051	0,92	-0,04	0,01	0,00	0,85	0,00	0,13	-0,01
УТ78	УТ82	10	0,15	0,1	9,25	-0,58	0,00	0,00	0,30	0,01	0,15	-0,02
УТ82	УТ26-1	90	0,15	0,1	-2,41	-0,15	0,00	0,00	0,02	0,00	-0,04	-0,01
УТ82	Уз.ГВС60	40	0,082	0,082	11,13	-0,32	0,46	0,00	8,75	0,01	0,59	-0,02
УТ24	УТ22	23	0,15	0,1	-7,30	0,05	0,01	0,00	0,19	0,00	-0,12	0,00
УТ5	5-1	15	0,051	0,04	4,77	-0,18	0,40	0,00	20,57	0,11	0,66	-0,04
УТ18-1	18-1-1	20	0,051	0,04	1,04	-0,03	0,03	0,00	0,97	0,00	0,14	-0,01
УТ21	21-1	20	0,051	0,04	1,21	-0,04	0,03	0,00	1,31	0,00	0,17	-0,01



Таблица П4.5. Тепловая сеть отопления от кот. № 1 при развитии системы теплоснабжения на конец 2 этапа (2018÷2022 г.г.)

Начало уч-ка	Конец уч-ка	Длина уч-ка, м	Внутрен. диаметр под. тр-да, м	Внутрен. диаметр обр. тр-да, м	Расход воды в под. тр-де, т/ч	Расход воды в обр. тр-де, т/ч	Потери напора в под. тр-де, м	Потери напора в обр. тр-де, м	Уд. лин. потери напора в под. тр-де, мм/м	Уд. лин. потери напора в обр. тр-де, мм/м	Скорость движения воды в под. тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр. тр-де, м/с
1	2	3	4	5	6	7	8	10	11	12	13	14
Кот. № 1	УТ1	70	0,207	0,207	314,74	-313,55	5,88	5,74	64,57	63,05	2,70	-2,64
УТ1	УТ28	50	0,207	0,207	141,41	-140,71	0,85	0,83	13,03	12,70	1,21	-1,19
УТ28	УТ31	15	0,207	0,207	131,36	-130,70	0,22	0,21	11,25	10,96	1,13	-1,10
УТ31	УТ32	22	0,207	0,207	131,36	-130,70	0,32	0,31	11,25	10,96	1,13	-1,10
УТ32	Уз.от.28	45	0,051	0,051	0,95	-0,95	0,08	0,08	1,37	1,34	0,14	-0,14
УТ32	УТ33	73	0,207	0,207	129,80	-129,42	1,04	1,02	10,98	10,74	1,11	-1,09
УТ33	Уз.от.29	16	0,051	0,051	4,07	-4,06	0,52	0,51	25,06	24,58	0,60	-0,59
УТ33	УТ33-1	54	0,207	0,207	125,72	-125,37	0,72	0,71	10,30	10,08	1,08	-1,06
УТ33-1	УТ33-2	10	0,207	0,207	125,72	-125,37	0,13	0,13	10,30	10,08	1,08	-1,06
УТ33-2	УТ34	16	0,1	0,1	14,09	-14,06	0,13	0,13	6,38	6,25	0,52	-0,51
УТ34	УТ34-1	81	0,082	0,082	4,44	-4,43	0,20	0,20	1,92	1,88	0,24	-0,24
УТ34-1	УТ35	18	0,082	0,082	4,44	-4,43	0,05	0,04	1,92	1,88	0,24	-0,24
УТ34	УТ38	25	0,1	0,1	9,65	-9,63	0,10	0,10	2,99	2,93	0,35	-0,35
УТ33-2	УТ33-3	23	0,207	0,207	111,63	-111,32	0,24	0,24	8,12	7,95	0,96	-0,94
УТ33-3	УТ36	43	0,207	0,207	111,63	-111,32	0,45	0,44	8,12	7,95	0,96	-0,94
УТ36	УТ57	65	0,207	0,207	99,39	-99,12	0,54	0,53	6,44	6,30	0,85	-0,84
УТ57	УТ58	35	0,207	0,207	99,39	-99,12	0,29	0,29	6,44	6,30	0,85	-0,84
УТ58	УТ62	96	0,207	0,207	91,12	-90,89	0,68	0,66	5,41	5,30	0,78	-0,77
УТ62	УТ62-1	65	0,207	0,207	79,76	-79,56	0,35	0,34	4,15	4,06	0,68	-0,67
УТ62-1	УТ67	278	0,207	0,207	57,88	-57,73	0,63	0,62	1,75	1,72	0,50	-0,49
УТ70	УТ71	29	0,051	0,051	8,62	-8,61	3,83	3,77	101,65	99,87	1,27	-1,25
УТ71	Уз.от.54	10	0,051	0,051	4,30	-4,29	0,36	0,36	27,89	27,41	0,63	-0,62
УТ71	Уз.от.55	15	0,051	0,051	4,33	-4,32	0,55	0,54	28,33	27,84	0,64	-0,63
УТ70	Уз.от.56	30	0,051	0,051	4,37	-4,37	1,13	1,11	28,93	28,42	0,64	-0,63
УТ79	УТ80	106	0,082	0,082	1,92	-1,91	0,05	0,05	0,36	0,35	0,11	-0,10
УТ80	Уз.от.62	12	0,051	0,051	0,71	-0,71	0,01	0,01	0,77	0,75	0,10	-0,10
УТ80	УТ81	30	0,051	0,051	1,20	-1,20	0,09	0,08	2,19	2,16	0,18	-0,17



Продолжение таблицы П4.5

1	2	3	4	5	6	7	8	10	11	12	13	14
УТ81	Уз.от.64	10	0,051	0,051	0,73	-0,72	0,01	0,01	0,79	0,78	0,11	-0,11
УТ81	Уз.от.63	34	0,051	0,051	0,48	-0,48	0,02	0,02	0,35	0,34	0,07	-0,07
УТ79	УТ78	41	0,15	0,15	27,81	-27,78	0,15	0,15	2,82	2,77	0,45	-0,45
УТ78	Уз.от.60	21	0,051	0,051	3,38	-3,37	0,47	0,46	17,24	16,93	0,50	-0,49
УТ26-1	Уз.от.26	35	0,051	0,051	0,55	-0,55	0,02	0,02	0,45	0,45	0,08	-0,08
УТ26-1	УТ26	15	0,15	0,15	-19,25	19,17	0,03	0,03	1,35	1,32	-0,31	0,31
УТ1	УТ2	27	0,207	0,207	173,33	-172,84	0,69	0,67	19,58	19,16	1,49	-1,46
УТ2	УТ3	47	0,15	0,15	20,04	-20,00	0,09	0,09	1,46	1,44	0,33	-0,32
УТ3	Уз.от.1	18	0,15	0,15	14,46	-14,44	0,02	0,02	0,76	0,75	0,24	-0,23
УТ2	УТ5	108	0,207	0,207	153,28	-152,84	2,15	2,10	15,32	14,98	1,31	-1,29
УТ5	УТ5-1	41	0,207	0,207	127,22	-126,87	0,56	0,55	10,55	10,32	1,09	-1,07
УТ5-1	УТ8	45	0,207	0,207	127,21	-126,87	0,62	0,60	10,55	10,32	1,09	-1,07
УТ12	УТ12-1	7	0,207	0,207	94,89	-94,63	0,05	0,05	5,87	5,74	0,81	-0,80
УТ12-1	УТ13	45	0,15	0,15	66,08	-65,89	0,93	0,91	15,92	15,57	1,08	-1,06
УТ13	УТ22	57	0,15	0,15	48,18	-48,04	0,63	0,61	8,46	8,28	0,79	-0,77
УТ24	УТ25	71	0,15	0,15	32,42	-32,32	0,35	0,35	3,83	3,75	0,53	-0,52
УТ12	Уз.от.9	5	0,1	0,1	12,78	-12,76	0,03	0,03	5,25	5,15	0,47	-0,46
УТ22	УТ23	19	0,082	0,082	3,73	-3,73	0,03	0,03	1,36	1,33	0,20	-0,20
УТ23	Уз.от1-20	7	0,051	0,051	1,85	-1,84	0,05	0,05	5,16	5,06	0,27	-0,27
УТ23	Уз.от2-20	24	0,051	0,051	1,89	-1,88	0,17	0,17	5,39	5,29	0,28	-0,27
УТ22	УТ16	125	0,1	0,1	5,06	-5,05	0,13	0,13	0,82	0,81	0,19	-0,18
УТ13	УТ14	119	0,15	0,15	17,90	-17,85	0,18	0,18	1,17	1,14	0,29	-0,29
УТ24	Уз.от.23	15	0,1	0,1	6,95	-6,94	0,03	0,03	1,55	1,52	0,26	-0,25
УТ25	Уз.от.24	9	0,1	0,1	11,62	-11,60	0,05	0,05	4,34	4,26	0,43	-0,42
УТ25	УТ26	24	0,15	0,15	20,80	-20,72	0,05	0,05	1,58	1,54	0,34	-0,33
УТ26	Уз.от.25	70	0,051	0,051	1,55	-1,55	0,33	0,33	3,65	3,58	0,23	-0,22
УТ59	УТ61	84	0,15	0,15	8,26	-8,23	0,03	0,03	0,25	0,24	0,14	-0,13
УТ61	УТ61-1	53	0,15	0,15	4,58	-4,57	0,01	0,01	0,08	0,08	0,08	-0,07
УТ61-1	УТ21	60	0,15	0,15	4,58	-4,57	0,01	0,01	0,08	0,08	0,07	-0,07
УТ21	УТ21-1	36	0,15	0,15	14,99	-14,99	0,04	0,04	0,82	0,81	0,25	-0,24
УТ12-1	УТ17	47	0,15	0,15	28,82	-28,75	0,19	0,18	3,03	2,97	0,47	-0,46
УТ17	УТ17-1	13	0,15	0,15	28,81	-28,75	0,05	0,05	3,03	2,97	0,47	-0,46
УТ17-1	УТ18	37	0,15	0,15	28,81	-28,75	0,15	0,14	3,03	2,97	0,47	-0,46
УТ18	УТ18-1	15	0,1	0,1	21,18	-21,14	0,28	0,28	14,42	14,14	0,78	-0,76



Продолжение таблицы П4.5

1	2	3	4	5	6	7	8	10	11	12	13	14
УТ18-1	Уз.от.16	14	0,1	0,1	2,82	-2,82	0,01	0,01	0,26	0,25	0,10	-0,10
УТ18-1	УТ19	50	0,1	0,1	15,32	-15,29	0,49	0,48	7,54	7,40	0,56	-0,55
УТ19	Уз.от.17	12	0,1	0,1	7,58	-7,56	0,03	0,03	1,84	1,81	0,28	-0,27
УТ19	Уз.от.18	12	0,1	0,1	7,74	-7,73	0,03	0,03	1,93	1,89	0,28	-0,28
УТ18	УТ21-1	9	0,15	0,15	7,64	-7,61	0,00	0,00	0,21	0,21	0,13	-0,12
УТ21-1	УТ60-4	56	0,1	0,1	7,63	-7,62	0,14	0,13	1,87	1,83	0,28	-0,28
УТ60-4	УТ60-3	15	0,1	0,1	7,63	-7,62	0,04	0,04	1,87	1,83	0,28	-0,28
УТ60-3	Уз.от.49	5	0,051	0,051	0,05	-0,05	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	-0,01
УТ60-3	УТ60-2	10	0,1	0,1	7,58	-7,56	0,02	0,02	1,84	1,81	0,28	-0,27
УТ60-2	УТ60-1	43	0,1	0,1	7,58	-7,56	0,10	0,10	1,84	1,81	0,28	-0,27
УТ60-1	УТ60	31	0,1	0,1	7,58	-7,56	0,07	0,07	1,84	1,81	0,28	-0,27
УТ60	Уз.от.46	55	0,1	0,1	6,80	-6,79	0,11	0,10	1,49	1,46	0,25	-0,25
УТ28	УТ29	157	0,1	0,1	10,04	-10,01	0,69	0,67	3,24	3,17	0,37	-0,36
УТ58	УТ59	35	0,15	0,15	8,26	-8,23	0,01	0,01	0,25	0,24	0,14	-0,13
УТ8	УТ11	21	0,207	0,207	118,13	-117,81	0,25	0,24	9,10	8,90	1,01	-0,99
УТ11	УТ12	87	0,207	0,207	107,68	-107,39	0,86	0,84	7,56	7,40	0,92	-0,91
УТ11	УТ11-1	10	0,1	0,1	10,45	-10,43	0,04	0,04	2,73	2,68	0,38	-0,38
УТ11-1	Уз.от.5	30	0,1	0,1	6,98	-6,97	0,05	0,05	1,22	1,20	0,26	-0,25
УТ11-1	Уз.от.5	5	0,1	0,1	3,46	-3,46	0,00	0,00	0,30	0,30	0,13	-0,13
УТ78	УТ82	10	0,15	0,15	21,94	-21,92	0,02	0,02	1,75	1,73	0,36	-0,35
УТ82	УТ26-1	90	0,15	0,15	-6,67	6,64	0,02	0,02	0,16	0,16	-0,11	0,11
УТ82	Уз.от.60	40	0,1	0,1	25,33	-25,29	0,84	0,82	16,07	15,77	0,93	-0,91
УТ22	УТ24	23	0,15	0,15	39,38	-39,26	0,17	0,17	5,65	5,53	0,64	-0,63
УТ5	5-1	15	0,125	0,125	15,55	-15,53	0,04	0,04	1,85	1,81	0,37	-0,36
УТ21	21-1	20	0,082	0,082	4,58	-4,57	0,04	0,04	1,51	1,49	0,25	-0,25
УТ18-1	18-1-1	20	0,082	0,082	3,03	-3,03	0,02	0,02	0,67	0,65	0,17	-0,16
УТ32	32-1	35	0,051	0,051	0,61	-0,33	0,02	0,01	0,34	0,10	0,09	-0,05
УТ8	УТ8-1	50	0,15	0,15	9,09	-9,07	0,02	0,02	0,24	0,23	0,15	-0,15
УТ8-1	8-1-1	20	0,1	0,1	9,08	-9,07	0,05	0,05	2,07	2,03	0,33	-0,33
УТ3	УТ3-1	40	0,082	0,082	5,57	-5,56	0,12	0,12	2,25	2,21	0,30	-0,30
УТ3-1	3-1-1	20	0,051	0,051	2,76	-2,76	0,18	0,18	7,05	6,92	0,39	-0,38
УТ3-1	3-1-2	45	0,051	0,051	2,81	-2,81	0,43	0,42	7,31	7,17	0,40	-0,39
УТ62-1	62-1-1	30	0,125	0,125	10,74	-10,73	0,03	0,03	0,88	0,86	0,25	-0,25
УТ62	62-1	30	0,1	0,1	11,36	-11,34	0,13	0,12	3,23	3,17	0,42	-0,41



Продолжение таблицы П4.5

1	2	3	4	5	6	7	8	10	11	12	13	14
УТ60	60-1	25	0,051	0,051	0,77	-0,77	0,02	0,02	0,55	0,54	0,11	-0,11
УТ61	61-1	15	0,033	0,027	3,68	-3,67	2,55	7,46	131,00	382,58	1,24	-1,82
УТ67	УТ68	19	0,15	0,15	22,91	-22,86	0,05	0,05	1,91	1,88	0,37	-0,37
УТ68	УТ69	36	0,051	0,051	9,90	-9,89	6,94	6,82	148,30	145,63	1,45	-1,43
УТ69	Уз.от.52	10	0,051	0,051	5,67	-5,67	0,63	0,62	48,68	47,82	0,83	-0,82
УТ69	Уз.от.53	15	0,051	0,051	4,23	-4,22	0,53	0,52	27,03	26,56	0,62	-0,61
УТ68	УТ70	67	0,15	0,15	13,00	-12,98	0,05	0,05	0,62	0,60	0,21	-0,21
УТ67	УТ65	93	0,15	0,15	32,07	-32,01	0,45	0,45	3,75	3,68	0,52	-0,51
УТ65	УТ65-1	62	0,082	0,082	2,33	-2,33	0,04	0,04	0,51	0,50	0,13	-0,13
УТ65-1	УТ65-2	20	0,051	0,051	1,63	-1,62	0,10	0,10	3,99	3,93	0,24	-0,24
УТ65-2	Уз.от.59	18	0,051	0,051	0,87	-0,87	0,03	0,03	1,14	1,13	0,13	-0,13
УТ65-2	Уз.от.58	5	0,051	0,051	0,75	-0,75	0,01	0,01	0,86	0,85	0,11	-0,11
УТ65	УТ79	58	0,15	0,15	29,73	-29,69	0,24	0,24	3,22	3,16	0,49	-0,48
УТ78	Уз.от.61	67	0,051	0,051	2,49	-2,49	0,82	0,80	9,36	9,21	0,37	-0,36
УТ82	УТ78-1	65	0,082	0,082	3,28	-3,27	0,07	0,06	0,78	0,76	0,18	-0,18
УТ78-1	УТ78-3	55	0,051	0,051	1,35	-1,34	0,12	0,12	1,67	1,65	0,19	-0,19
УТ78-3	78-3-1	10	0,033	0,033	0,64	-0,64	0,05	0,05	3,96	3,90	0,22	-0,21
УТ78-3	78-3-2	40	0,033	0,033	0,71	-0,70	0,25	0,25	4,82	4,75	0,24	-0,23
УТ78-1	УТ78-2	42	0,04	0,04	1,31	-1,31	0,32	0,32	5,90	5,81	0,30	-0,30
УТ78-2	78-2-1	12	0,033	0,033	0,62	-0,62	0,05	0,05	3,77	3,72	0,21	-0,21
УТ78-2	78-2-2	42	0,033	0,033	0,69	-0,69	0,25	0,25	4,59	4,52	0,23	-0,23
УТ65-1	65-1-1	30	0,033	0,033	0,71	-0,71	0,19	0,19	4,85	4,79	0,24	-0,24
УТ78-1	78-1-1	30	0,033	0,033	0,62	-0,62	0,15	0,14	3,71	3,65	0,21	-0,21
УТ67	67-1	30	0,1	0,1	2,88	-2,88	0,01	0,01	0,21	0,20	0,11	-0,10
УТ26-1	62-1-1	450	0,1	0,1	12,03	-11,99	2,12	2,08	3,62	3,55	0,44	-0,43
УТ38	УТ39	27	0,1	0,1	6,67	-6,66	0,05	0,05	1,43	1,40	0,25	-0,24
УТ39	УТ40	29	0,1	0,1	5,40	-5,39	0,04	0,04	0,94	0,92	0,20	-0,20
УТ40	Уз.от.34	20	0,051	0,051	1,50	-1,50	0,09	0,09	3,40	3,34	0,22	-0,22
УТ39	Уз.от.33	20	0,082	0,082	1,27	-1,27	0,00	0,00	0,17	0,16	0,07	-0,07
УТ38	УТ38-1	10	0,082	0,082	2,97	-2,97	0,01	0,01	0,83	0,81	0,16	-0,16
УТ38-1	Уз.от.37	19	0,082	0,082	2,97	-2,97	0,02	0,02	0,86	0,84	0,16	-0,16
УТ36	Уз.от.38	125	0,1	0,1	12,23	-12,21	0,78	0,77	4,81	4,71	0,45	-0,44
УТ40	УТ40-1	27	0,1	0,1	3,90	-3,89	0,02	0,02	0,49	0,48	0,14	-0,14
УТ40-1	Уз.от.35	20	0,051	0,051	1,58	-1,58	0,10	0,10	3,79	3,73	0,23	-0,23



Продолжение таблицы П4.5

1	2	3	4	5	6	7	8	10	11	12	13	14
УТ40-1	УТ40-2	30	0,051	0,051	2,32	-2,31	0,19	0,19	4,96	4,87	0,33	-0,32
УТ62-1	62-1-2	140	0,1	0,1	11,13	-11,11	0,57	0,55	3,10	3,04	0,41	-0,40
УТ16	Уз.от1-22	7	0,051	0,051	1,61	-1,61	0,04	0,04	3,93	3,87	0,24	-0,23
УТ16	Уз.от3-22	47	0,051	0,051	1,76	-1,75	0,29	0,28	4,66	4,58	0,26	-0,25
УТ16	УТ16-1	30	0,051	0,051	1,69	-1,69	0,17	0,17	4,33	4,25	0,25	-0,24
УТ16-1	Уз.от.2-22	7	0,051	0,051	1,69	-1,69	0,04	0,04	4,33	4,26	0,25	-0,24
УТ14	Уз.от.10	7	0,082	0,082	10,09	-10,07	0,09	0,09	9,90	9,72	0,55	-0,54
УТ14	УТ15	88	0,15	0,15	7,81	-7,79	0,03	0,03	0,22	0,22	0,13	-0,13
УТ15	Уз.от.11	7	0,082	0,082	7,29	-7,28	0,05	0,05	5,17	5,08	0,40	-0,39
УТ15	УТ15-1	30	0,051	0,051	0,51	-0,51	0,02	0,02	0,39	0,39	0,08	-0,07
УТ15-1	Уз.от.12	5	0,051	0,051	0,51	-0,51	0,00	0,00	0,39	0,39	0,08	-0,07
УТ35	Уз.от.3-32	34	0,082	0,082	4,44	-4,43	0,09	0,08	1,91	1,88	0,24	-0,24
УТ5	УТ6	184	0,15	0,15	10,50	-10,45	0,10	0,09	0,40	0,39	0,17	-0,17
УТ6	УТ7	196	0,15	0,15	8,36	-8,33	0,07	0,06	0,25	0,25	0,14	-0,13
УТ7	УТ7-1	20	0,1	0,1	4,82	-4,82	0,02	0,02	0,75	0,74	0,18	-0,17
УТ7-1	Уз.от1-66	5	0,051	0,051	1,53	-1,53	0,02	0,02	2,87	2,83	0,22	-0,21
УТ7-1	Уз.от2-66	80	0,051	0,051	3,29	-3,29	1,38	1,36	13,28	13,08	0,46	-0,46
УТ7	Уз.от3-66	35	0,1	0,1	3,52	-3,52	0,02	0,02	0,40	0,39	0,13	-0,13
УТ29	УТ30	68	0,1	0,1	9,44	-9,42	0,25	0,25	2,87	2,81	0,35	-0,34
УТ30	Уз.от1-67	68	0,082	0,082	2,55	-2,54	0,05	0,05	0,61	0,60	0,14	-0,14
УТ30	Уз.от.2-67	112	0,082	0,082	6,90	-6,88	0,67	0,66	4,63	4,54	0,38	-0,37
УТ29	УТ29-1	40	0,051	0,051	0,60	-0,59	0,03	0,03	0,54	0,53	0,09	-0,09
УТ29-1	Уз.от. -2-68	17	0,051	0,051	0,32	-0,32	0,00	0,00	0,15	0,15	0,05	-0,05
УТ29-1	Уз.от1-68	5	0,051	0,051	0,28	-0,28	0,00	0,00	0,12	0,11	0,04	-0,04
УТ6	6-1	80	0,051	0,051	2,14	-2,14	0,44	0,43	4,23	4,16	0,30	-0,30
УТ40-2	40-2-1	20	0,033	0,033	0,55	-0,55	0,08	0,08	2,93	2,88	0,19	-0,18
УТ40-2	УТ40-3	30	0,051	0,051	1,77	-1,76	0,11	0,11	2,88	2,83	0,25	-0,25
УТ40-3	40-3-1	12	0,033	0,033	0,56	-0,55	0,05	0,05	2,99	2,94	0,19	-0,18
УТ40-3	УТ40-4	25	0,04	0,04	1,21	-1,21	0,16	0,16	5,02	4,93	0,28	-0,27
УТ40-4	40-4-1	12	0,033	0,033	0,58	-0,58	0,05	0,05	3,26	3,21	0,20	-0,19
УТ40-4	40-4-2	35	0,04	0,04	0,63	-0,63	0,06	0,06	1,36	1,34	0,14	-0,14





Таблица П4.6. Тепловая сеть ГВС от котельной № 2 при развитии системы теплоснабжения на конец 2 этапа (2018÷2022 г.г.)

Начало уч-ка	Конец уч-ка	Длина уч-ка, м	Внутрен. диаметр под. тр-да,м	Внутрен. диаметр обр. тр-да,м	Расход воды в под. тр-де, т/ч	Расход воды в обр. тр-де, т/ч	Потери напора в под. тр-де, м	Потери напора в обр. тр-де, м	Уд. лин. потери напора в под. тр-де, мм/м	Уд. лин. потери напора в обр. тр-де, мм/м	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с
1	2	3	4	5	6	7	8	10	11	12	13	14
Кот. № 2	УТ1	35	0,15	0,1	43,31	-2,97	0,30	0,01	6,69	0,27	0,69	-0,11
УТ24	УТ22	23	0,15	0,1	-9,02	0,11	0,01	0,00	0,29	0,00	-0,14	0,00
УТ5	5-1	15	0,051	0,04	4,77	-0,18	0,40	0,00	20,56	0,11	0,66	-0,04
УТ18-1	18-1-1	20	0,051	0,04	1,04	-0,03	0,03	0,00	0,97	0,00	0,14	-0,01
УТ21	21-1	20	0,051	0,04	1,21	-0,04	0,03	0,00	1,31	0,00	0,17	-0,01
УТ8	УТ8-1	50	0,082	0,07	3,31	-0,10	0,05	0,00	0,78	0,00	0,18	-0,01
УТ8-1	8-1-1	20	0,051	0,04	3,31	-0,10	0,26	0,00	9,91	0,04	0,46	-0,02
УТ3	УТ3-1	40	0,051	0,033	2,01	-0,07	0,19	0,00	3,66	0,05	0,28	-0,02
УТ3-1	3-1-1	20	0,04	0,027	1,03	-0,04	0,09	0,00	3,57	0,04	0,23	-0,02
УТ3-1	3-1-2	45	0,04	0,027	1,04	-0,04	0,21	0,00	3,61	0,04	0,23	-0,02
УТ62-1	62-1-1	30	0,082	0,07	4,27	-0,13	0,05	0,00	1,29	0,00	0,23	-0,01
УТ62	62-1	30	0,033	0,027	0,38	-0,03	0,05	0,00	1,37	0,03	0,13	-0,02
УТ61	61-1	15	0,051	0,051	1,64	-0,05	0,05	0,00	2,43	0,00	0,23	-0,01
УТ67	УТ68	19	0,1	0,082	5,35	-0,17	0,02	0,00	0,90	0,00	0,19	-0,01
УТ68	УТ70	67	0,1	0,082	3,43	-0,10	0,03	0,00	0,37	0,00	0,12	-0,01
УТ68	УТ69	36	0,082	0,082	2,34	-0,07	0,02	0,00	0,52	0,00	0,13	0,00
УТ69	Уз.ГВС52	10	0,051	0,051	1,32	-0,04	0,03	0,00	2,08	0,00	0,18	-0,01
УТ69	Уз.ГВС53	15	0,051	0,051	1,09	-0,03	0,03	0,00	1,75	0,00	0,16	-0,01
УТ67	УТ65	93	0,15	0,1	8,93	-0,70	0,03	0,00	0,28	0,02	0,14	-0,03
УТ65	УТ79	58	0,15	0,1	8,63	-0,63	0,02	0,00	0,27	0,01	0,14	-0,02
УТ78	Уз.ГВС61	67	0,051	0,051	0,43	-0,03	0,02	0,00	0,28	0,00	0,06	-0,01
УТ65	УТ65-1	62	0,082	0,082	0,47	-0,07	0,00	0,00	0,02	0,00	0,03	0,00
УТ65-1	УТ65-2	20	0,051	0,051	0,31	-0,05	0,00	0,00	0,15	0,00	0,05	-0,01
УТ65-2	Уз.ГВС59	18	0,051	0,051	0,16	-0,02	0,00	0,00	0,03	0,00	0,02	0,00
УТ65-2	Уз.ГВС58	5	0,051	0,051	0,16	-0,02	0,00	0,00	0,04	0,00	0,02	0,00
УТ82	УТ78-1	65	0,051	0,04	0,76	-0,12	0,04	0,00	0,52	0,05	0,10	-0,03



Продолжение таблицы П4.6

1	2	3	4	5	6	7	8	10	11	12	13	14
УТ78-1	УТ78-2	20	0,033	0,027	0,30	-0,05	0,02	0,00	0,87	0,06	0,10	-0,02
УТ78-2	78-2-1	10	0,027	0,021	0,15	-0,02	0,01	0,00	0,63	0,06	0,07	-0,02
УТ78-2	78-2-2	40	0,027	0,021	0,16	-0,02	0,04	0,00	0,68	0,06	0,08	-0,02
УТ78-1	УТ78-3	55	0,04	0,033	0,31	-0,05	0,02	0,00	0,32	0,02	0,07	-0,02
УТ78-3	78-3-1	10	0,027	0,021	0,15	-0,02	0,01	0,00	0,66	0,06	0,08	-0,02
УТ78-3	78-3-2	35	0,027	0,021	0,16	-0,02	0,03	0,00	0,70	0,06	0,08	-0,02
УТ65-1	65-1-1	35	0,027	0,021	0,16	-0,02	0,03	0,00	0,70	0,06	0,08	-0,02
УТ78-1	78-1-1	20	0,027	0,021	0,15	-0,02	0,02	0,00	0,63	0,06	0,07	-0,02
УТ67	67-1-1	30	0,051	0,04	1,07	-0,03	0,04	0,00	1,03	0,00	0,15	-0,01
УТ26-1	62-1-1	450	0,04	0,033	1,35	-0,03	3,57	0,01	6,11	0,01	0,30	-0,01
УТ38	УТ39	27	0,1	0,082	1,44	-0,20	0,00	0,00	0,07	0,00	0,05	-0,01
УТ39	УТ40	29	0,1	0,082	1,18	-0,17	0,00	0,00	0,04	0,00	0,04	-0,01
УТ40	Уз.ГВС34	20	0,051	0,051	0,15	-0,02	0,00	0,00	0,03	0,00	0,02	0,00
УТ39	Уз.ГВС33	20	0,082	0,082	0,27	-0,03	0,00	0,00	0,01	0,00	0,02	0,00
УТ38	УТ38-1	10	0,082	0,051	0,27	-0,03	0,00	0,00	0,01	0,00	0,02	0,00
УТ38-1	Уз.ГВС37	19	0,082	0,051	0,27	-0,03	0,00	0,00	0,01	0,00	0,02	-0,01
УТ36	Уз.ГВС38	125	0,1	0,082	3,24	-0,13	0,05	0,00	0,33	0,00	0,12	-0,01
УТ40	УТ40-1	27	0,1	0,082	1,03	-0,14	0,00	0,00	0,03	0,00	0,04	-0,01
УТ40-1	Уз.ГВС35	20	0,051	0,051	0,28	-0,03	0,00	0,00	0,12	0,00	0,04	-0,01
УТ40-1	УТ40-2	30	0,04	0,033	0,76	-0,11	0,08	0,01	1,93	0,12	0,17	-0,04
УТ16	УТ16-1	30	0,051	0,051	0,28	-0,03	0,01	0,00	0,12	0,00	0,04	-0,01
УТ16-1	Уз.ГВС2-22	7	0,051	0,051	0,28	-0,03	0,00	0,00	0,12	0,00	0,04	-0,01
УТ16	Уз.ГВС1-22	7	0,051	0,051	0,27	-0,03	0,00	0,00	0,11	0,00	0,04	-0,01
УТ16	Уз.ГВС3-22	47	0,051	0,051	0,29	-0,03	0,01	0,00	0,11	0,00	0,04	-0,01
УТ14	Уз.ГВС10	7	0,082	0,082	2,96	-0,09	0,01	0,00	0,83	0,00	0,16	-0,01
УТ14	УТ15	88	0,1	0,1	1,46	-0,07	0,01	0,00	0,07	0,00	0,05	0,00
УТ15	Уз.ГВС11	7	0,051	0,051	1,23	-0,04	0,02	0,00	2,10	0,00	0,18	-0,01
УТ15	УТ15-1	30	0,051	0,051	0,27	-0,03	0,00	0,00	0,11	0,00	0,04	-0,01
УТ15-1	Уз.ГВС12	5	0,051	0,051	0,27	-0,03	0,00	0,00	0,11	0,00	0,04	-0,01
УТ40-2	40-2-1	20	0,033	0,027	0,19	-0,03	0,01	0,00	0,34	0,02	0,06	-0,01
УТ40-2	УТ40-3	30	0,04	0,033	0,57	-0,08	0,04	0,00	1,11	0,07	0,13	-0,03
УТ40-3	40-3-1	12	0,033	0,027	0,19	-0,03	0,01	0,00	0,34	0,02	0,06	-0,01



Продолжение таблицы П4.6

1	2	3	4	5	6	7	8	10	11	12	13	14
УТ40-3	УТ40-4	30	0,033	0,027	0,39	-0,05	0,05	0,00	1,43	0,09	0,13	-0,03
УТ40-4	40-4-1	12	0,033	0,027	0,19	-0,03	0,01	0,00	0,35	0,02	0,06	-0,01
УТ40-4	40-4-2	40	0,033	0,027	0,20	-0,03	0,02	0,00	0,37	0,02	0,07	-0,01
УТ1	УТ31	65	0,15	0,15	19,84	-1,61	0,12	0,00	1,41	0,01	0,32	-0,03
УТ31	УТ33	95	0,15	0,15	19,84	-1,61	0,17	0,00	1,40	0,01	0,32	-0,03
УТ33	Уз.ГВС29	16	0,051	0,051	4,55	-0,13	0,64	0,00	30,59	0,03	0,65	-0,02
УТ33	УТ33-2	64	0,15	0,15	17,29	-1,48	0,09	0,00	1,07	0,01	0,28	-0,02
УТ33-2	УТ38	41	0,082	0,082	1,69	-0,23	0,02	0,00	0,27	0,01	0,09	-0,01
УТ33-2	УТ33-3	23	0,15	0,15	16,37	-1,26	0,03	0,00	0,96	0,01	0,26	-0,02
УТ33-3	УТ36	66	0,15	0,15	16,37	-1,26	0,08	0,00	0,96	0,01	0,26	-0,02
УТ36	УТ57	65	0,15	0,15	15,30	-1,13	0,07	0,00	0,84	0,01	0,24	-0,02
УТ57	УТ58	35	0,15	0,15	15,30	-1,14	0,04	0,00	0,83	0,01	0,24	-0,02
УТ58	УТ59	35	0,1	0,1	2,74	-0,08	0,01	0,00	0,24	0,00	0,10	0,00
УТ59	УТ61	84	0,1	0,1	2,74	-0,08	0,03	0,00	0,24	0,00	0,10	0,00
УТ61	УТ61-1	53	0,1	0,1	1,21	-0,03	0,00	0,00	0,05	0,00	0,04	0,00
УТ61-1	УТ21	60	0,1	0,1	1,21	-0,03	0,00	0,00	0,05	0,00	0,04	0,00
УТ21-1	УТ18	9	0,1	0,1	-5,62	0,16	0,01	0,00	0,99	0,00	-0,20	0,01
УТ18	УТ17-1	37	0,1	0,1	-9,40	0,34	0,13	0,00	2,78	0,00	-0,34	0,01
УТ18	УТ18-1	15	0,082	0,082	5,33	-0,18	0,05	0,00	2,71	0,00	0,29	-0,01
УТ18-1	Уз.ГВС16	14	0,1	0,07	1,30	-0,04	0,00	0,00	0,05	0,00	0,05	0,00
УТ18-1	УТ19	50	0,082	0,082	3,49	-0,11	0,08	0,00	1,16	0,00	0,19	-0,01
УТ19	Уз.ГВС17	12	0,1	0,082	1,56	-0,05	0,00	0,00	0,08	0,00	0,05	0,00
УТ19	Уз.ГВС18	12	0,082	0,082	2,19	-0,07	0,01	0,00	0,46	0,00	0,12	0,00
УТ17-1	УТ17	13	0,1	0,1	-9,40	0,34	0,05	0,00	2,78	0,00	-0,34	0,01
УТ17	УТ12-1	47	0,1	0,1	-9,40	0,34	0,17	0,00	2,78	0,00	-0,34	0,01
УТ1	УТ2	27	0,15	0,1	27,64	-1,36	0,10	0,00	2,73	0,05	0,44	-0,05
УТ2	УТ3	47	0,1	0,082	2,20	-0,11	0,01	0,00	0,16	0,00	0,08	-0,01
УТ3	Уз.ГВС1	18	0,1	0,082	0,67	-0,04	0,00	0,00	0,01	0,00	0,02	0,00
УТ2	УТ5	108	0,15	0,1	26,69	-1,26	0,36	0,01	2,54	0,05	0,43	-0,05
УТ5	УТ5.1	41	0,15	0,1	23,85	-1,08	0,11	0,00	2,03	0,04	0,38	-0,04
УТ5.1	УТ8	45	0,15	0,1	23,85	-1,08	0,12	0,00	2,03	0,04	0,38	-0,04
УТ58	УТ62	96	0,15	0,15	14,20	-1,06	0,09	0,00	0,72	0,00	0,23	-0,02
УТ62	УТ62-1	65	0,15	0,15	14,03	-1,03	0,05	0,00	0,70	0,00	0,22	-0,02
УТ62-1	УТ67	278	0,15	0,1	12,11	-0,90	0,19	0,01	0,52	0,03	0,19	-0,03



Продолжение таблицы П4.6

1	2	3	4	5	6	7	8	10	11	12	13	14
УТ70	Уз.ГВС56	30	0,051	0,051	1,33	-0,04	0,10	0,00	2,60	0,00	0,19	-0,01
УТ70	УТ71	29	0,082	0,082	2,24	-0,07	0,02	0,00	0,48	0,00	0,12	0,00
УТ71	Уз.ГВС54	10	0,051	0,051	1,09	-0,03	0,02	0,00	1,60	0,00	0,16	-0,01
УТ71	Уз.ГВС55	15	0,051	0,051	1,21	-0,03	0,04	0,00	2,18	0,00	0,17	-0,01
УТ79	УТ78	41	0,15	0,1	8,62	-0,63	0,01	0,00	0,27	0,01	0,14	-0,02
УТ78	Уз.ГВС60	21	0,051	0,051	0,40	-0,03	0,01	0,00	0,23	0,00	0,05	-0,01
УТ26-1	Уз.ГВС26	35	0,027	0,027	0,14	-0,02	0,04	0,00	0,90	0,03	0,07	-0,01
УТ26-1	УТ26	15	0,15	0,1	-4,77	-0,07	0,00	0,00	0,08	0,00	-0,08	0,00
УТ26	Уз.ГВС25	70	0,051	0,051	0,15	-0,02	0,00	0,00	0,04	0,00	0,02	0,00
УТ26	УТ25	24	0,15	0,1	-4,89	-0,05	0,00	0,00	0,09	0,00	-0,08	0,00
УТ25	Уз.ГВС24	9	0,1	0,082	2,90	-0,09	0,00	0,00	0,26	0,00	0,10	-0,01
УТ25	УТ24	71	0,15	0,1	-7,38	0,04	0,02	0,00	0,19	0,00	-0,12	0,00
УТ24	Уз.ГВС23	15	0,082	0,082	2,41	-0,07	0,01	0,00	0,55	0,00	0,13	0,00
УТ22	УТ13	57	0,15	0,1	-9,94	0,27	0,03	0,00	0,35	0,00	-0,16	0,01
УТ22	УТ16	125	0,051	0,051	0,82	-0,10	0,15	0,00	0,90	0,01	0,12	-0,01
УТ22	УТ23	20	0,082	0,082	0,86	-0,07	0,00	0,00	0,07	0,00	0,05	0,00
УТ23	Уз.ГВС2-20	24	0,051	0,051	0,44	-0,04	0,01	0,00	0,26	0,00	0,06	-0,01
УТ23	Уз.ГВС1-20	7	0,051	0,051	0,43	-0,04	0,00	0,00	0,28	0,00	0,06	-0,01
УТ13	УТ14	119	0,1	0,1	3,95	-0,16	0,08	0,00	0,49	0,00	0,14	-0,01
УТ12	УТ12-1	7	0,15	0,1	18,89	-0,77	0,01	0,00	1,27	0,02	0,30	-0,03
УТ12-1	УТ13	45	0,15	0,1	12,27	-0,43	0,03	0,00	0,54	0,01	0,20	-0,02
УТ12	Уз.ГВС9	5	0,1	0,1	3,90	-0,13	0,00	0,00	0,48	0,00	0,14	-0,01
УТ21-1	УТ60-2	81	0,082	0,07	5,62	-0,16	0,32	0,00	3,00	0,01	0,30	-0,01
УТ60-2	УТ60-1	43	0,082	0,07	5,61	-0,16	0,17	0,00	3,00	0,01	0,30	-0,01
УТ60-1	Уз.ГВС46	86	0,082	0,07	5,61	-0,17	0,34	0,00	3,00	0,01	0,30	-0,01
УТ8	УТ11	21	0,15	0,1	22,12	-0,98	0,05	0,00	1,75	0,03	0,35	-0,04
УТ11	УТ12	87	0,15	0,1	21,01	-0,90	0,18	0,00	1,57	0,03	0,34	-0,03
УТ11	УТ11-1	10	0,082	0,082	2,35	-0,08	0,01	0,00	0,39	0,00	0,13	0,00
УТ11-1	Уз.ГВС5	30	0,051	0,051	1,53	-0,05	0,09	0,00	2,37	0,00	0,22	-0,01
УТ11-1	Уз.ГВС5	5	0,051	0,051	0,92	-0,04	0,01	0,00	0,85	0,00	0,13	-0,01
УТ78	УТ82	10	0,15	0,1	8,28	-0,56	0,00	0,00	0,24	0,01	0,13	-0,02
УТ82	УТ26-1	90	0,15	0,1	-3,30	-0,13	0,01	0,00	0,04	0,00	-0,05	-0,01
УТ82	Уз.ГВС60	40	0,082	0,082	11,06	-0,32	0,45	0,00	8,64	0,01	0,59	-0,02



Таблица П4.7. Тепловая сеть отопления от котельной № 1 при развитии системы теплоснабжения на конец 3 этапа (2023÷2027 г.г.)

Начало уч-ка	Конец уч-ка	Длина уч-ка, м	Внутрен. диаметр под-тр-да, м	Внутрен. диаметр обр-тр-да, м	Расход воды в под-тр-де, т/ч	Расход воды в обр-тр-де, т/ч	Потери напора в под-тр-де, м	Потери напора в обр-тр-де, м	Уд. лин. потери напора в под-тр-де, мм/м	Уд. лин. потери напора в обр-тр-де, мм/м	Скорость движения воды в под-тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр-тр-де, м/с
1	2	3	4	5	6	7	8	10	11	12	13	14
Кот. № 1	УТ1	70	0,207	0,207	358,13	-356,77	7,61	7,43	83,60	81,63	3,07	-3,01
УТ1	УТ28	50	0,207	0,207	168,59	-167,81	1,20	1,17	18,53	18,06	1,44	-1,41
УТ28	УТ31	15	0,207	0,207	158,55	-157,81	0,32	0,31	16,39	15,97	1,36	-1,33
УТ31	УТ32	22	0,207	0,207	157,50	-156,76	0,46	0,45	16,17	15,76	1,35	-1,32
УТ32	Уз.от.28	45	0,051	0,051	0,95	-0,95	0,08	0,08	1,37	1,34	0,14	-0,14
УТ32	УТ33	73	0,207	0,207	155,94	-155,48	1,50	1,47	15,85	15,51	1,34	-1,31
УТ33	Уз.от.29	16	0,051	0,051	4,07	-4,06	0,52	0,51	25,05	24,57	0,60	-0,59
УТ33	УТ33-1	54	0,207	0,207	151,86	-151,43	1,06	1,03	15,03	14,71	1,30	-1,28
УТ33-1	УТ33-2	10	0,207	0,207	151,86	-151,43	0,20	0,19	15,03	14,71	1,30	-1,28
УТ33-2	УТ34	16	0,1	0,1	15,25	-15,21	0,16	0,15	7,47	7,32	0,56	-0,55
УТ34	УТ34-1	81	0,082	0,082	4,43	-4,42	0,20	0,20	1,91	1,87	0,24	-0,24
УТ34-1	УТ35	18	0,082	0,082	4,43	-4,42	0,05	0,04	1,91	1,88	0,24	-0,24
УТ34	УТ38	25	0,1	0,1	10,81	-10,79	0,12	0,12	3,76	3,69	0,40	-0,39
УТ33-2	УТ33-3	23	0,207	0,207	136,61	-136,22	0,36	0,36	12,16	11,90	1,17	-1,15
УТ33-3	УТ36	43	0,207	0,207	136,61	-136,22	0,68	0,67	12,16	11,90	1,17	-1,15
УТ36	УТ57	65	0,207	0,207	112,40	-112,07	0,70	0,68	8,24	8,06	0,96	-0,95
УТ57	УТ58	35	0,207	0,207	101,13	-100,84	0,30	0,30	6,67	6,52	0,87	-0,85
УТ58	УТ62	96	0,207	0,207	92,49	-92,23	0,70	0,68	5,58	5,46	0,79	-0,78
УТ62	УТ62-1	65	0,207	0,207	81,15	-80,93	0,36	0,36	4,29	4,20	0,70	-0,68
УТ62-1	УТ67	278	0,207	0,207	59,34	-59,17	0,67	0,65	1,84	1,80	0,51	-0,50
УТ70	УТ71	29	0,082	0,082	8,66	-8,64	0,20	0,20	5,42	5,32	0,47	-0,47
УТ71	Уз.от.54	10	0,051	0,051	4,31	-4,31	0,37	0,36	28,10	27,62	0,63	-0,62
УТ71	Уз.от.55	15	0,051	0,051	4,35	-4,34	0,56	0,55	28,54	28,05	0,64	-0,63
УТ70	Уз.от.56	30	0,051	0,051	4,35	-4,35	1,12	1,10	28,66	28,16	0,64	-0,63
УТ79	УТ80	106	0,082	0,082	3,19	-3,19	0,14	0,13	0,99	0,97	0,17	-0,17
УТ80	Уз.от.62	12	0,051	0,051	0,66	-0,66	0,01	0,01	0,65	0,64	0,10	-0,10
УТ80	УТ81	30	0,051	0,051	1,11	-1,11	0,07	0,07	1,87	1,84	0,16	-0,16



Продолжение таблицы П4.7

1	2	3	4	5	6	7	8	10	11	12	13	14
УТ81	Уз.от.64	10	0,051	0,051	0,67	-0,67	0,01	0,01	0,68	0,67	0,10	-0,10
УТ81	Уз.от.63	34	0,051	0,051	0,44	-0,44	0,01	0,01	0,30	0,29	0,07	-0,06
УТ79	УТ78	41	0,15	0,15	22,10	-22,06	0,10	0,09	1,78	1,75	0,36	-0,35
УТ78	Уз.от.60	21	0,051	0,051	3,38	-3,37	0,47	0,46	17,24	16,94	0,50	-0,49
УТ26-1	Уз.от.26	35	0,051	0,051	0,55	-0,54	0,02	0,02	0,45	0,44	0,08	-0,08
УТ26-1	УТ26	15	0,15	0,15	-24,69	24,63	0,04	0,04	2,22	2,18	-0,40	0,40
УТ1	УТ2	27	0,207	0,207	189,54	-188,97	0,82	0,80	23,42	22,90	1,62	-1,59
УТ2	УТ3	47	0,15	0,15	20,03	-20,00	0,09	0,09	1,46	1,43	0,33	-0,32
УТ3	Уз.от.1	18	0,15	0,15	14,46	-14,44	0,02	0,02	0,76	0,75	0,24	-0,23
УТ2	УТ5	108	0,207	0,207	169,50	-168,97	2,63	2,57	18,73	18,31	1,45	-1,42
УТ5	УТ5-1	41	0,207	0,207	143,45	-143,02	0,72	0,70	13,41	13,12	1,23	-1,21
УТ5-1	УТ8	45	0,207	0,207	143,45	-143,02	0,79	0,77	13,41	13,12	1,23	-1,21
УТ12	УТ12-1	7	0,207	0,207	104,34	-104,01	0,07	0,06	7,10	6,94	0,89	-0,88
УТ12-1	УТ13	45	0,15	0,15	72,81	-72,55	1,13	1,11	19,33	18,88	1,19	-1,16
УТ13	УТ22	57	0,15	0,15	54,94	-54,73	0,82	0,80	11,01	10,75	0,90	-0,88
УТ24	УТ25	71	0,15	0,15	39,15	-39,05	0,52	0,51	5,59	5,47	0,64	-0,63
УТ12	Уз.от.9	5	0,1	0,1	12,76	-12,74	0,03	0,03	5,24	5,13	0,47	-0,46
УТ22	УТ23	19	0,082	0,082	3,72	-3,72	0,03	0,03	1,35	1,33	0,20	-0,20
УТ23	Уз.от1-20	7	0,051	0,051	1,84	-1,84	0,05	0,05	5,13	5,04	0,27	-0,27
УТ23	Уз.от2-20	24	0,051	0,051	1,88	-1,88	0,17	0,16	5,36	5,26	0,28	-0,27
УТ22	УТ16	125	0,1	0,1	5,14	-5,05	0,14	0,13	0,85	0,81	0,19	-0,18
УТ13	УТ14	119	0,15	0,15	17,86	-17,82	0,18	0,18	1,16	1,14	0,29	-0,29
УТ24	Уз.от.23	15	0,1	0,1	6,93	-6,92	0,03	0,03	1,55	1,52	0,25	-0,25
УТ25	Уз.от.24	9	0,1	0,1	11,56	-11,54	0,05	0,05	4,30	4,22	0,42	-0,42
УТ25	УТ26	24	0,15	0,15	27,58	-27,51	0,09	0,09	2,77	2,72	0,45	-0,44
УТ26	Уз.от.25	70	0,051	0,051	2,89	-2,88	1,15	1,13	12,59	12,36	0,42	-0,42
УТ59	УТ61	84	0,15	0,15	8,24	-8,21	0,03	0,03	0,25	0,24	0,13	-0,13
УТ61	УТ61-1	53	0,15	0,15	4,57	-4,55	0,01	0,01	0,08	0,07	0,07	-0,07
УТ61-1	УТ21	60	0,15	0,15	4,56	-4,55	0,01	0,01	0,08	0,08	0,07	-0,07
УТ21	УТ21-1	36	0,15	0,15	14,99	-14,99	0,04	0,04	0,82	0,81	0,25	-0,24
УТ12-1	УТ17	47	0,15	0,15	31,53	-31,46	0,22	0,22	3,63	3,55	0,51	-0,51
УТ17	УТ17-1	13	0,15	0,15	28,76	-28,70	0,05	0,05	3,02	2,96	0,47	-0,46
УТ17-1	УТ18	37	0,15	0,15	28,76	-28,70	0,15	0,14	3,02	2,96	0,47	-0,46
УТ18	УТ18-1	15	0,1	0,1	21,13	-21,10	0,28	0,28	14,36	14,08	0,78	-0,76



Продолжение таблицы П4.7

1	2	3	4	5	6	7	8	10	11	12	13	14
УТ18-1	Уз.от.16	14	0,1	0,1	2,82	-2,81	0,01	0,01	0,26	0,25	0,10	-0,10
УТ18-1	УТ19	50	0,1	0,1	15,29	-15,26	0,49	0,48	7,51	7,37	0,56	-0,55
УТ19	Уз.от.17	12	0,1	0,1	7,56	-7,55	0,03	0,03	1,84	1,80	0,28	-0,27
УТ19	Уз.от.18	12	0,1	0,1	7,73	-7,71	0,03	0,03	1,92	1,88	0,28	-0,28
УТ18	УТ21-1	9	0,15	0,15	7,63	-7,61	0,00	0,00	0,21	0,21	0,12	-0,12
УТ21-1	УТ60-4	56	0,1	0,1	7,63	-7,61	0,14	0,13	1,87	1,83	0,28	-0,28
УТ60-4	УТ60-3	15	0,1	0,1	7,63	-7,61	0,04	0,04	1,87	1,83	0,28	-0,28
УТ60-3	Уз.от.49	5	0,051	0,051	0,05	-0,05	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	-0,01
УТ60-3	УТ60-2	10	0,1	0,1	7,57	-7,55	0,02	0,02	1,84	1,80	0,28	-0,27
УТ60-2	УТ60-1	43	0,1	0,1	7,57	-7,55	0,10	0,10	1,84	1,80	0,28	-0,27
УТ60-1	УТ60	31	0,1	0,1	7,57	-7,55	0,07	0,07	1,84	1,80	0,28	-0,27
УТ60	Уз.от.46	55	0,1	0,1	6,79	-6,78	0,11	0,10	1,48	1,46	0,25	-0,25
УТ28	УТ29	157	0,1	0,1	10,04	-10,01	0,69	0,67	3,24	3,17	0,37	-0,36
УТ58	УТ59	35	0,15	0,15	8,24	-8,21	0,01	0,01	0,25	0,24	0,13	-0,13
УТ8	УТ11	21	0,207	0,207	127,54	-127,16	0,29	0,28	10,60	10,37	1,09	-1,07
УТ11	УТ12	87	0,207	0,207	117,11	-116,74	1,01	0,99	8,94	8,74	1,00	-0,98
УТ11	УТ11-1	10	0,1	0,1	10,43	-10,41	0,04	0,04	2,73	2,68	0,38	-0,38
УТ11-1	Уз.от.5	30	0,1	0,1	6,97	-6,96	0,05	0,05	1,22	1,20	0,26	-0,25
УТ11-1	Уз.от.5	5	0,1	0,1	3,46	-3,45	0,00	0,00	0,30	0,29	0,13	-0,13
УТ78	УТ82	10	0,15	0,15	16,24	-16,20	0,01	0,01	0,96	0,94	0,27	-0,26
УТ82	УТ26-1	90	0,15	0,15	-12,16	12,15	0,06	0,06	0,54	0,53	-0,20	0,20
УТ82	Уз.от.60	40	0,1	0,1	25,15	-25,11	0,82	0,81	15,85	15,56	0,92	-0,91
УТ22	УТ24	23	0,15	0,15	46,08	-45,97	0,23	0,23	7,74	7,58	0,75	-0,74
УТ5	5-1	15	0,125	0,125	15,54	-15,52	0,04	0,04	1,84	1,81	0,37	-0,36
УТ21	21-1	20	0,082	0,082	4,56	-4,56	0,04	0,04	1,50	1,48	0,25	-0,25
УТ18-1	18-1-1	20	0,082	0,082	3,03	-3,02	0,02	0,02	0,66	0,65	0,17	-0,16
УТ32	32-1	35	0,051	0,051	0,61	-0,33	0,02	0,01	0,34	0,10	0,09	-0,05
УТ8	УТ8-1	50	0,15	0,15	15,90	-15,87	0,05	0,05	0,73	0,72	0,26	-0,26
УТ8-1	8-1-1	20	0,1	0,1	9,00	-8,98	0,05	0,05	2,03	1,99	0,33	-0,32
УТ3	УТ3-1	40	0,082	0,082	5,57	-5,56	0,12	0,12	2,25	2,20	0,30	-0,30
УТ3-1	3-1-1	20	0,051	0,051	2,76	-2,76	0,18	0,18	7,04	6,91	0,39	-0,38
УТ3-1	3-1-2	45	0,051	0,051	2,81	-2,81	0,43	0,42	7,31	7,17	0,40	-0,39
УТ67	67-1	30	0,1	0,1	2,87	-2,86	0,01	0,01	0,21	0,20	0,11	-0,10
УТ62-1	62-1-1	30	0,125	0,125	10,71	-10,69	0,03	0,03	0,87	0,86	0,25	-0,25



Продолжение таблицы П4.7

1	2	3	4	5	6	7	8	10	11	12	13	14
УТ40-1	Уз.от.35	20	0,051	0,051	1,58	-1,58	0,10	0,10	3,77	3,70	0,23	-0,23
УТ40-1	УТ40-2	30	0,051	0,051	2,31	-2,31	0,19	0,19	4,93	4,84	0,33	-0,32
УТ40-2	40-2-1	20	0,033	0,033	0,55	-0,55	0,08	0,07	2,91	2,86	0,19	-0,18
УТ40-2	УТ40-3	30	0,051	0,051	1,76	-1,76	0,11	0,11	2,87	2,82	0,25	-0,24
УТ40-3	40-3-1	12	0,033	0,033	0,55	-0,55	0,05	0,05	2,97	2,92	0,19	-0,18
УТ40-3	УТ40-4	25	0,04	0,04	1,21	-1,21	0,16	0,16	4,99	4,90	0,28	-0,27
УТ40-4	40-4-1	12	0,033	0,033	0,58	-0,58	0,05	0,05	3,24	3,19	0,20	-0,19
УТ40-4	40-4-2	35	0,04	0,04	0,63	-0,63	0,06	0,06	1,35	1,33	0,14	-0,14
УТ62	62-1	30	0,1	0,1	11,33	-11,31	0,13	0,12	3,22	3,16	0,42	-0,41
УТ60	60-1	25	0,051	0,051	0,77	-0,77	0,02	0,02	0,55	0,54	0,11	-0,11
УТ61	61-1	15	0,033	0,027	3,67	-3,66	2,54	7,42	130,27	380,43	1,24	-1,82
УТ62-1	62-1-2	140	0,1	0,1	11,10	-11,07	0,56	0,55	3,08	3,03	0,41	-0,40
УТ26-1	62-1-1	450	0,1	0,1	11,98	-11,95	2,10	2,06	3,60	3,52	0,44	-0,43
УТ8-1	8-1-2	100	0,1	0,1	6,90	-6,89	0,16	0,15	1,19	1,17	0,25	-0,25
УТ16-1	16-1-2	40	0,051	0,051	0,10	-0,02	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00
УТ17	17-1	35	0,051	0,051	2,77	-2,76	0,32	0,32	7,09	6,95	0,39	-0,38
УТ31	31-1	10	0,033	0,033	1,05	-1,05	0,14	0,14	10,64	10,44	0,35	-0,35
УТ38-1	38-1-1	10	0,033	0,033	1,20	-1,20	0,18	0,18	14,03	13,77	0,41	-0,40
УТ80	80-1	20	0,033	0,033	1,42	-1,42	0,51	0,50	19,58	19,24	0,48	-0,47
УТ68	68-1	30	0,1	0,1	2,88	-2,87	0,01	0,01	0,21	0,20	0,11	-0,10
УТ65-1	65-1-2	30	0,1	0,1	3,19	-3,18	0,01	0,01	0,26	0,25	0,12	-0,12
УТ58	58-1	20	0,033	0,033	0,40	-0,40	0,04	0,04	1,56	1,53	0,14	-0,13
УТ36	36-1	30	0,1	0,1	11,99	-11,97	0,14	0,14	3,60	3,53	0,44	-0,43
УТ57	УТ57-1	115	0,1	0,1	11,27	-11,24	0,48	0,47	3,18	3,12	0,41	-0,41
УТ57-1	57-1-2	55	0,082	0,082	6,03	-6,02	0,19	0,18	2,63	2,58	0,33	-0,32
УТ57-1	57-1-1	65	0,033	0,033	0,98	-0,97	0,78	0,77	9,22	9,05	0,33	-0,32
УТ57-1	УТ57-2	150	0,082	0,082	4,26	-4,25	0,26	0,25	1,31	1,29	0,23	-0,23
УТ57-2	57-2-1	10	0,033	0,033	0,55	-0,55	0,04	0,04	2,90	2,85	0,18	-0,18
УТ57-2	УТ57-3	30	0,051	0,051	3,71	-3,70	0,50	0,49	12,72	12,51	0,52	-0,52
УТ57-3	57-3-1	10	0,033	0,033	0,56	-0,56	0,04	0,04	3,01	2,96	0,19	-0,19
УТ57-3	УТ57-4	30	0,051	0,051	3,15	-3,15	0,36	0,35	9,18	9,03	0,44	-0,44
УТ57-4	57-4-1	10	0,033	0,033	0,57	-0,57	0,04	0,04	3,15	3,10	0,19	-0,19
УТ57-4	УТ57-5	50	0,051	0,051	2,58	-2,58	0,40	0,39	6,16	6,06	0,36	-0,36
УТ57-5	57-5-1	10	0,033	0,033	0,60	-0,60	0,05	0,04	3,46	3,41	0,20	-0,20





Продолжение таблицы П4.7

1	2	3	4	5	6	7	8	10	11	12	13	14
УТ57-5	УТ57-6	30	0,04	0,04	1,98	-1,98	0,53	0,52	13,46	13,25	0,45	-0,45
УТ57-6	57-6-1	10	0,033	0,033	0,62	-0,62	0,05	0,05	3,71	3,66	0,21	-0,21
УТ57-6	УТ57-7	30	0,04	0,04	1,36	-1,36	0,25	0,25	6,36	6,27	0,31	-0,31
УТ57-7	57-7-1	10	0,033	0,033	0,65	-0,65	0,05	0,05	4,12	4,06	0,22	-0,22
УТ57-7	57-7-2	35	0,033	0,033	0,71	-0,71	0,22	0,22	4,90	4,83	0,24	-0,24
УТ38	УТ39	27	0,1	0,1	6,65	-6,64	0,05	0,05	1,42	1,40	0,24	-0,24
УТ39	УТ40	29	0,1	0,1	5,38	-5,37	0,04	0,03	0,93	0,91	0,20	-0,19
УТ40	УТ40-1	27	0,1	0,1	3,89	-3,88	0,02	0,02	0,49	0,48	0,14	-0,14
УТ40	Уз.от.34	20	0,051	0,051	1,49	-1,49	0,09	0,09	3,38	3,32	0,22	-0,22
УТ39	Уз.от.33	20	0,082	0,082	1,27	-1,27	0,00	0,00	0,17	0,16	0,07	-0,07
УТ38	УТ38-1	10	0,082	0,082	4,16	-4,15	0,02	0,02	1,62	1,59	0,23	-0,22
УТ38-1	Уз.от.37	19	0,082	0,082	2,96	-2,95	0,02	0,02	0,85	0,84	0,16	-0,16
УТ36	Уз.от.38	125	0,1	0,1	12,21	-12,19	0,78	0,76	4,79	4,70	0,45	-0,44
УТ16	Уз.от1-22	7	0,051	0,051	1,61	-1,60	0,04	0,04	3,90	3,84	0,24	-0,23
УТ16	Уз.от3-22	47	0,051	0,051	1,75	-1,75	0,28	0,28	4,63	4,55	0,26	-0,25
УТ16	УТ16-1	30	0,051	0,051	1,78	-1,70	0,19	0,17	4,78	4,28	0,26	-0,25
УТ16-1	Уз.от.2-22	7	0,051	0,051	1,68	-1,68	0,04	0,04	4,27	4,20	0,25	-0,24
УТ14	Уз.от.10	7	0,082	0,082	10,07	-10,05	0,09	0,09	9,86	9,68	0,55	-0,54
УТ14	УТ15	88	0,15	0,15	7,79	-7,77	0,03	0,03	0,22	0,22	0,13	-0,13
УТ15	Уз.от.11	7	0,082	0,082	7,28	-7,27	0,05	0,05	5,15	5,06	0,40	-0,39
УТ15	УТ15-1	30	0,051	0,051	0,51	-0,51	0,02	0,02	0,39	0,39	0,08	-0,07
УТ15-1	Уз.от.12	5	0,051	0,051	0,51	-0,51	0,00	0,00	0,39	0,39	0,08	-0,07
УТ35	Уз.от3-32	34	0,082	0,082	4,43	-4,42	0,08	0,08	1,91	1,88	0,24	-0,24
УТ5	УТ6	184	0,15	0,15	10,50	-10,45	0,10	0,09	0,40	0,39	0,17	-0,17
УТ6	УТ7	196	0,15	0,15	8,35	-8,32	0,07	0,06	0,25	0,25	0,14	-0,13
УТ7	УТ7-1	20	0,1	0,1	4,82	-4,81	0,02	0,02	0,75	0,73	0,18	-0,17
УТ7-1	Уз.от1-66	5	0,051	0,051	1,53	-1,53	0,02	0,02	2,87	2,83	0,22	-0,21
УТ7-1	Уз.от2-66	80	0,051	0,051	3,29	-3,29	1,38	1,36	13,26	13,06	0,46	-0,46
УТ7	Уз.от3-66	35	0,1	0,1	3,52	-3,52	0,02	0,02	0,40	0,39	0,13	-0,13
УТ29	УТ30	68	0,1	0,1	9,44	-9,42	0,25	0,25	2,86	2,81	0,35	-0,34
УТ30	Уз.от1-67	68	0,082	0,082	2,55	-2,54	0,05	0,05	0,61	0,60	0,14	-0,14
УТ30	Уз.от.2-67	112	0,082	0,082	6,89	-6,88	0,67	0,66	4,62	4,54	0,38	-0,37
УТ29	УТ29-1	40	0,051	0,051	0,59	-0,59	0,03	0,03	0,53	0,53	0,09	-0,09



Продолжение таблицы П4.7

1	2	3	4	5	6	7	8	10	11	12	13	14
УТ29-1	Узел От. -2-68	17	0,051	0,051	0,32	-0,32	0,00	0,00	0,15	0,15	0,05	-0,05
УТ29-1	Узел От. 1-68	5	0,051	0,051	0,28	-0,28	0,00	0,00	0,12	0,11	0,04	-0,04
УТ6	6-1	80	0,051	0,051	2,14	-2,14	0,44	0,43	4,23	4,15	0,30	-0,30
УТ67	УТ68	19	0,15	0,15	25,91	-25,86	0,06	0,05	2,45	2,40	0,42	-0,42
УТ68	УТ69	36	0,082	0,082	10,02	-10,00	0,34	0,33	7,26	7,13	0,55	-0,54
УТ69	Уз.от.52	10	0,051	0,051	5,74	-5,73	0,65	0,64	49,79	48,91	0,84	-0,83
УТ69	Уз.от.53	15	0,051	0,051	4,28	-4,27	0,54	0,53	27,65	27,16	0,63	-0,62
УТ68	УТ70	67	0,15	0,15	13,01	-12,99	0,05	0,05	0,62	0,61	0,21	-0,21
УТ67	УТ65	93	0,15	0,15	30,54	-30,47	0,41	0,40	3,40	3,33	0,50	-0,49
УТ65	УТ65-1	62	0,082	0,082	5,24	-5,23	0,21	0,20	2,57	2,52	0,29	-0,28
УТ65-1	УТ65-2	20	0,051	0,051	1,43	-1,42	0,08	0,08	3,08	3,03	0,21	-0,21
УТ65-2	Уз.от.59	18	0,051	0,051	0,76	-0,76	0,02	0,02	0,88	0,87	0,11	-0,11
УТ65-2	Уз.от.58	5	0,051	0,051	0,66	-0,66	0,00	0,00	0,66	0,65	0,10	-0,10
УТ65	УТ79	58	0,15	0,15	25,30	-25,24	0,18	0,17	2,33	2,29	0,41	-0,41
УТ78	Уз.от.61	67	0,051	0,051	2,49	-2,49	0,82	0,80	9,36	9,21	0,37	-0,36
УТ82	УТ78-1	65	0,082	0,082	3,24	-3,24	0,06	0,06	0,76	0,75	0,18	-0,17
УТ78-1	УТ78-3	55	0,051	0,051	1,33	-1,33	0,12	0,12	1,64	1,61	0,19	-0,19
УТ78-3	78-3-1	10	0,033	0,033	0,63	-0,63	0,05	0,05	3,87	3,82	0,21	-0,21
УТ78-3	78-3-2	40	0,033	0,033	0,70	-0,70	0,25	0,24	4,71	4,65	0,24	-0,23
УТ78-1	УТ78-2	42	0,04	0,04	1,30	-1,30	0,32	0,31	5,77	5,68	0,30	-0,29
УТ78-2	78-2-1	12	0,033	0,033	0,62	-0,62	0,05	0,05	3,69	3,64	0,21	-0,21
УТ78-2	78-2-2	42	0,033	0,033	0,68	-0,68	0,25	0,24	4,49	4,42	0,23	-0,23
УТ65-1	65-1-1	30	0,033	0,033	0,62	-0,62	0,15	0,14	3,75	3,69	0,21	-0,21
УТ78-1	78-1-1	30	0,033	0,033	0,61	-0,61	0,14	0,14	3,63	3,57	0,21	-0,20
TK-2.1	2-1	23	0,1	0,1	0,581	-0,081	0,000	0,000	0,012	0,000	0,021	-0,003



Таблица П4.8. Тепловая сеть ГВС от котельной № 2 при развитии системы теплоснабжения на конец 3 этапа (2023÷2027 г.г.)

Начало уч-ка	Конец уч-ка	Длина уч-ка, м	Внутрен. диаметр под. тр-да,м	Внутрен. диаметр обр. тр-да,м	Расход воды в под. тр-де, т/ч	Расход воды в обр. тр-де, т/ч	Потери напора в под. тр-де, м	Потери напора в обр. тр-де, м	Уд. лин. потери напора в под. тр-де, мм/м	Уд. лин. потери напора в обр. тр-де, мм/м	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с
1	2	3	4	5	6	7	8	10	11	12	13	14
Кот. № 2	УТ1	35	0,15	0,1	51,68	-3,66	0,43	0,02	9,53	0,42	0,83	-0,13
УТ38	УТ39	27	0,1	0,082	1,43	-0,20	0,00	0,00	0,07	0,00	0,05	-0,01
УТ39	УТ40	29	0,1	0,082	1,17	-0,17	0,00	0,00	0,04	0,00	0,04	-0,01
УТ40	УТ40-1	27	0,1	0,082	1,03	-0,14	0,00	0,00	0,03	0,00	0,04	-0,01
УТ40	Уз.ГВС34	20	0,051	0,051	0,15	-0,02	0,00	0,00	0,03	0,00	0,02	0,00
УТ39	Уз.ГВС33	20	0,082	0,082	0,27	-0,03	0,00	0,00	0,01	0,00	0,02	0,00
УТ38	УТ38-1	10	0,082	0,051	0,41	-0,05	0,00	0,00	0,02	0,00	0,02	-0,01
УТ38-1	Уз.ГВС37	19	0,082	0,051	0,27	-0,03	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	-0,01
УТ36	Уз.ГВС38	125	0,1	0,082	3,23	-0,13	0,05	0,00	0,33	0,00	0,12	-0,01
УТ16	УТ16-1	30	0,051	0,051	0,43	-0,05	0,01	0,00	0,27	0,00	0,06	-0,01
УТ16-1	Уз.ГВС2-22	7	0,051	0,051	0,28	-0,03	0,00	0,00	0,11	0,00	0,04	-0,01
УТ16	Уз.ГВС1-22	7	0,051	0,051	0,27	-0,03	0,00	0,00	0,11	0,00	0,04	-0,01
УТ16	Уз.ГВС3-22	47	0,051	0,051	0,28	-0,03	0,01	0,00	0,11	0,00	0,04	0,00
УТ14	Уз.ГВС10	7	0,082	0,082	2,95	-0,09	0,01	0,00	0,83	0,00	0,16	-0,01
УТ14	УТ15	88	0,1	0,1	1,46	-0,07	0,01	0,00	0,07	0,00	0,05	0,00
УТ15	Уз.ГВС11	7	0,051	0,051	1,23	-0,04	0,02	0,00	2,10	0,00	0,18	-0,01
УТ15	УТ15-1	30	0,051	0,051	0,27	-0,03	0,00	0,00	0,11	0,00	0,04	-0,01
УТ15-1	Уз.ГВС12	5	0,051	0,051	0,27	-0,03	0,00	0,00	0,11	0,00	0,04	-0,01
УТ67	УТ68	19	0,1	0,082	6,08	-0,21	0,03	0,00	1,16	0,00	0,22	-0,01
УТ68	УТ70	67	0,1	0,082	3,42	-0,10	0,03	0,00	0,37	0,00	0,12	-0,01
УТ68	УТ69	36	0,082	0,082	2,33	-0,07	0,02	0,00	0,52	0,00	0,12	0,00
УТ69	Уз.ГВС52	10	0,051	0,051	1,31	-0,04	0,03	0,00	2,07	0,00	0,18	-0,01
УТ69	Уз.ГВС53	15	0,051	0,051	1,09	-0,03	0,03	0,00	1,74	0,00	0,16	-0,01
УТ67	УТ65	93	0,15	0,1	8,74	-0,73	0,03	0,00	0,27	0,02	0,14	-0,03
УТ65	УТ79	58	0,15	0,1	7,86	-0,63	0,02	0,00	0,22	0,01	0,13	-0,02
УТ78	Уз.ГВС61	67	0,051	0,051	0,43	-0,03	0,02	0,00	0,28	0,00	0,06	-0,01



Продолжение таблицы П4.8

1	2	3	4	5	6	7	8	10	11	12	13	14
УТ65	УТ65-1	62	0,082	0,082	1,55	-0,10	0,02	0,00	0,23	0,00	0,08	-0,01
УТ65-1	УТ65-2	20	0,051	0,051	0,31	-0,05	0,00	0,00	0,14	0,00	0,05	-0,01
УТ65-2	Уз.ГВС59	18	0,051	0,051	0,16	-0,02	0,00	0,00	0,03	0,00	0,02	0,00
УТ65-2	Уз.ГВС58	5	0,051	0,051	0,16	-0,02	0,00	0,00	0,04	0,00	0,02	0,00
УТ82	УТ78-1	65	0,051	0,04	0,75	-0,12	0,04	0,00	0,51	0,05	0,10	-0,03
УТ78-1	УТ78-2	20	0,033	0,027	0,30	-0,05	0,02	0,00	0,86	0,06	0,10	-0,02
УТ78-2	78-2-1	10	0,027	0,021	0,15	-0,02	0,01	0,00	0,62	0,06	0,07	-0,02
УТ78-2	78-2-2	40	0,027	0,021	0,15	-0,02	0,04	0,00	0,67	0,06	0,08	-0,02
УТ78-1	УТ78-3	55	0,04	0,033	0,31	-0,05	0,02	0,00	0,32	0,02	0,07	-0,02
УТ78-3	78-3-1	10	0,027	0,021	0,15	-0,02	0,01	0,00	0,65	0,06	0,08	-0,02
УТ78-3	78-3-2	35	0,027	0,021	0,16	-0,02	0,03	0,00	0,69	0,06	0,08	-0,02
УТ65-1	65-1-1	35	0,027	0,021	0,15	-0,02	0,03	0,00	0,65	0,06	0,07	-0,02
УТ78-1	78-1-1	20	0,027	0,021	0,15	-0,02	0,02	0,00	0,62	0,06	0,07	-0,02
УТ1	УТ31	65	0,15	0,15	25,02	-2,15	0,19	0,00	2,23	0,02	0,40	-0,03
УТ31	УТ33	95	0,15	0,15	23,84	-2,08	0,25	0,00	2,03	0,02	0,38	-0,03
УТ33	Уз.ГВС29	16	0,051	0,051	4,54	-0,13	0,64	0,00	30,52	0,03	0,65	-0,02
УТ33	УТ33-2	64	0,15	0,15	21,39	-1,95	0,14	0,00	1,63	0,01	0,34	-0,03
УТ33-2	УТ38	41	0,082	0,082	1,81	-0,25	0,02	0,00	0,31	0,01	0,10	-0,01
УТ33-2	УТ33-3	23	0,15	0,15	20,37	-1,70	0,04	0,00	1,48	0,01	0,33	-0,03
УТ33-3	УТ36	66	0,15	0,15	20,37	-1,70	0,13	0,00	1,48	0,01	0,33	-0,03
УТ36	УТ57	65	0,15	0,15	17,34	-1,45	0,09	0,00	1,07	0,01	0,28	-0,02
УТ57	УТ58	35	0,15	0,15	15,56	-1,20	0,04	0,00	0,86	0,01	0,25	-0,02
УТ58	УТ59	35	0,1	0,1	2,73	-0,08	0,01	0,00	0,24	0,00	0,10	0,00
УТ59	УТ61	84	0,1	0,1	2,73	-0,08	0,03	0,00	0,23	0,00	0,10	0,00
УТ61	УТ61-1	53	0,1	0,1	1,21	-0,03	0,00	0,00	0,05	0,00	0,04	0,00
УТ61-1	УТ21	60	0,1	0,1	1,21	-0,03	0,00	0,00	0,05	0,00	0,04	0,00
УТ21-1	УТ18	9	0,1	0,1	-5,61	0,16	0,01	0,00	0,99	0,00	-0,20	0,01
УТ18	УТ17-1	37	0,1	0,1	-9,39	0,34	0,13	0,00	2,77	0,00	-0,34	0,01
УТ18	УТ18-1	15	0,082	0,082	5,32	-0,18	0,05	0,00	2,70	0,00	0,28	-0,01
УТ18-1	Уз.ГВС16	14	0,1	0,07	1,30	-0,04	0,00	0,00	0,05	0,00	0,05	0,00
УТ18-1	УТ19	50	0,082	0,082	3,48	-0,11	0,08	0,00	1,16	0,00	0,19	-0,01
УТ19	Уз.ГВС17	12	0,1	0,082	1,56	-0,05	0,00	0,00	0,08	0,00	0,05	0,00
УТ19	Уз.ГВС18	12	0,082	0,082	2,18	-0,07	0,01	0,00	0,45	0,00	0,12	0,00
УТ17-1	УТ17	13	0,1	0,1	-9,39	0,34	0,05	0,00	2,77	0,00	-0,34	0,01



Продолжение таблицы П4.8

1	2	3	4	5	6	7	8	10	11	12	13	14
УТ17	УТ12-1	47	0,1	0,1	-9,91	0,38	0,19	0,00	3,09	0,00	-0,36	0,01
УТ1	УТ2	27	0,15	0,1	30,96	-1,52	0,12	0,00	3,42	0,07	0,49	-0,05
УТ2	УТ3	47	0,1	0,082	2,20	-0,11	0,01	0,00	0,16	0,00	0,08	-0,01
УТ3	Уз.ГВС1	18	0,1	0,082	0,67	-0,04	0,00	0,00	0,01	0,00	0,02	0,00
УТ2	УТ5	108	0,15	0,1	29,96	-1,41	0,45	0,01	3,20	0,06	0,48	-0,05
УТ5	УТ5.1	41	0,15	0,1	27,25	-1,23	0,14	0,00	2,65	0,05	0,44	-0,04
УТ5.1	УТ8	45	0,15	0,1	27,24	-1,23	0,16	0,00	2,65	0,05	0,44	-0,04
УТ58	УТ62	96	0,15	0,15	14,32	-1,13	0,09	0,00	0,73	0,00	0,23	-0,02
УТ62	УТ62-1	65	0,15	0,15	14,17	-1,10	0,06	0,00	0,72	0,00	0,23	-0,02
УТ62-1	УТ67	278	0,15	0,1	12,15	-0,97	0,19	0,01	0,53	0,03	0,19	-0,03
УТ70	Уз.ГВС56	30	0,051	0,051	1,32	-0,04	0,10	0,00	2,59	0,00	0,19	-0,01
УТ70	УТ71	29	0,082	0,082	2,23	-0,07	0,02	0,00	0,48	0,00	0,12	0,00
УТ71	Уз.ГВС54	10	0,051	0,051	1,09	-0,03	0,02	0,00	1,59	0,00	0,16	-0,01
УТ71	Уз.ГВС55	15	0,051	0,051	1,21	-0,03	0,04	0,00	2,16	0,00	0,17	-0,01
УТ79	УТ78	41	0,15	0,1	7,86	-0,63	0,01	0,00	0,22	0,01	0,13	-0,02
УТ78	Уз.ГВС60	21	0,051	0,051	0,39	-0,03	0,01	0,00	0,23	0,00	0,05	-0,01
УТ26-1	Уз.ГВС26	35	0,027	0,027	0,14	-0,02	0,04	0,00	0,89	0,02	0,07	-0,01
УТ26-1	УТ26	15	0,15	0,1	-5,46	-0,07	0,00	0,00	0,11	0,00	-0,09	0,00
УТ26	Уз.ГВС25	70	0,051	0,051	1,71	-0,05	0,39	0,00	4,32	0,00	0,25	-0,01
УТ26	УТ25	24	0,15	0,1	-7,00	-0,03	0,01	0,00	0,18	0,00	-0,11	0,00
УТ25	Уз.ГВС24	9	0,1	0,082	2,88	-0,09	0,00	0,00	0,26	0,00	0,10	-0,01
УТ25	УТ24	71	0,15	0,1	-9,25	0,06	0,03	0,00	0,31	0,00	-0,15	0,00
УТ24	Уз.ГВС23	15	0,082	0,082	2,41	-0,07	0,01	0,00	0,55	0,00	0,13	0,00
УТ22	УТ13	57	0,15	0,1	-11,69	0,32	0,04	0,00	0,49	0,00	-0,19	0,01
УТ22	УТ16	125	0,051	0,051	0,95	-0,12	0,20	0,00	1,21	0,02	0,14	-0,02
УТ22	УТ23	20	0,082	0,082	0,86	-0,07	0,00	0,00	0,07	0,00	0,05	0,00
УТ23	Уз.ГВС2-20	24	0,051	0,051	0,44	-0,03	0,01	0,00	0,26	0,00	0,06	-0,01
УТ23	Уз.ГВС1-20	7	0,051	0,051	0,43	-0,03	0,00	0,00	0,28	0,00	0,06	-0,01
УТ13	УТ14	119	0,1	0,1	3,94	-0,15	0,08	0,00	0,49	0,00	0,14	-0,01
УТ12	УТ12-1	7	0,15	0,1	21,00	-0,85	0,01	0,00	1,57	0,02	0,34	-0,03
УТ12-1	УТ13	45	0,15	0,1	13,94	-0,47	0,04	0,00	0,69	0,01	0,22	-0,02
УТ12	Уз.ГВС9	5	0,1	0,1	3,89	-0,13	0,00	0,00	0,48	0,00	0,14	-0,01
УТ21-1	УТ60-2	81	0,082	0,07	5,61	-0,16	0,32	0,00	2,99	0,01	0,30	-0,01
УТ60-2	УТ60-1	43	0,082	0,07	5,61	-0,16	0,17	0,00	2,99	0,01	0,30	-0,01



Продолжение таблицы П4.8

1	2	3	4	5	6	7	8	10	11	12	13	14
УТ60-1	Уз.ГВС46	86	0,082	0,07	5,61	-0,17	0,33	0,00	2,99	0,01	0,30	-0,01
УТ8	УТ11	21	0,15	0,1	24,13	-1,05	0,05	0,00	2,08	0,03	0,39	-0,04
УТ11	УТ12	87	0,15	0,1	23,04	-0,97	0,21	0,00	1,89	0,03	0,37	-0,03
УТ11	УТ11-1	10	0,082	0,082	2,35	-0,08	0,01	0,00	0,39	0,00	0,13	0,00
УТ11-1	Уз.ГВС5	30	0,051	0,051	1,53	-0,05	0,09	0,00	2,36	0,00	0,22	-0,01
УТ11-1	Уз.ГВС5	5	0,051	0,051	0,92	-0,04	0,01	0,00	0,84	0,00	0,13	-0,01
УТ78	УТ82	10	0,15	0,1	7,51	-0,56	0,00	0,00	0,20	0,01	0,12	-0,02
УТ82	УТ26-1	90	0,15	0,1	-4,00	-0,13	0,01	0,00	0,05	0,00	-0,06	-0,01
УТ82	Уз.ГВС60	40	0,082	0,082	11,00	-0,31	0,44	0,00	8,55	0,01	0,59	-0,02
УТ24	УТ22	23	0,15	0,1	-10,74	0,13	0,01	0,00	0,41	0,00	-0,17	0,01
УТ5	5-1	15	0,051	0,04	4,76	-0,18	0,40	0,00	20,54	0,11	0,66	-0,04
УТ18-1	18-1-1	20	0,051	0,04	1,04	-0,03	0,03	0,00	0,97	0,00	0,14	-0,01
УТ21	21-1	20	0,051	0,04	1,21	-0,03	0,03	0,00	1,31	0,00	0,17	-0,01
УТ8	УТ8-1	50	0,082	0,07	5,23	-0,18	0,13	0,00	1,94	0,01	0,28	-0,01
УТ8-1	8-1-1	20	0,051	0,04	3,30	-0,10	0,26	0,00	9,86	0,04	0,46	-0,02
УТ3	УТ3-1	40	0,051	0,033	2,01	-0,07	0,19	0,00	3,66	0,05	0,28	-0,02
УТ3-1	3-1-1	20	0,04	0,027	1,03	-0,04	0,09	0,00	3,56	0,04	0,23	-0,02
УТ3-1	3-1-2	45	0,04	0,027	1,04	-0,04	0,21	0,00	3,61	0,04	0,23	-0,02
УТ67	67-1-1	30	0,051	0,04	1,07	-0,03	0,04	0,00	1,03	0,00	0,15	-0,01
УТ62-1	62-1-1	30	0,082	0,07	4,25	-0,13	0,05	0,00	1,28	0,00	0,23	-0,01
УТ40-1	Уз.ГВС35	20	0,051	0,051	0,28	-0,03	0,00	0,00	0,11	0,00	0,04	-0,01
УТ40-1	УТ40-2	30	0,04	0,033	0,76	-0,11	0,08	0,00	1,92	0,11	0,17	-0,04
УТ40-2	40-2-1	20	0,033	0,027	0,19	-0,03	0,01	0,00	0,33	0,02	0,06	-0,01
УТ40-2	УТ40-3	30	0,04	0,033	0,57	-0,08	0,04	0,00	1,10	0,06	0,13	-0,03
УТ40-3	40-3-1	12	0,033	0,027	0,19	-0,03	0,01	0,00	0,34	0,02	0,06	-0,01
УТ40-3	УТ40-4	30	0,033	0,027	0,39	-0,05	0,05	0,00	1,42	0,09	0,13	-0,03
УТ40-4	40-4-1	12	0,033	0,027	0,19	-0,03	0,01	0,00	0,35	0,02	0,06	-0,01
УТ40-4	40-4-2	40	0,033	0,027	0,20	-0,03	0,02	0,00	0,37	0,02	0,07	-0,01
УТ62	62-1	30	0,033	0,027	0,38	-0,03	0,05	0,00	1,36	0,03	0,13	-0,02
УТ61	61-1	15	0,051	0,051	1,64	-0,05	0,05	0,00	2,42	0,00	0,23	-0,01
УТ26-1	62-1-1	450	0,04	0,033	1,35	-0,03	3,55	0,01	6,06	0,01	0,30	-0,01
УТ8-1	8-1-2	100	0,051	0,04	2,57	-0,08	0,78	0,00	5,98	0,02	0,36	-0,02
УТ16-1		40	0,033	0,021	0,15	-0,02	0,01	0,00	0,22	0,06	0,05	-0,02
УТ17	17-1	30	0,04	0,027	1,03	-0,03	0,14	0,00	3,57	0,03	0,23	-0,02

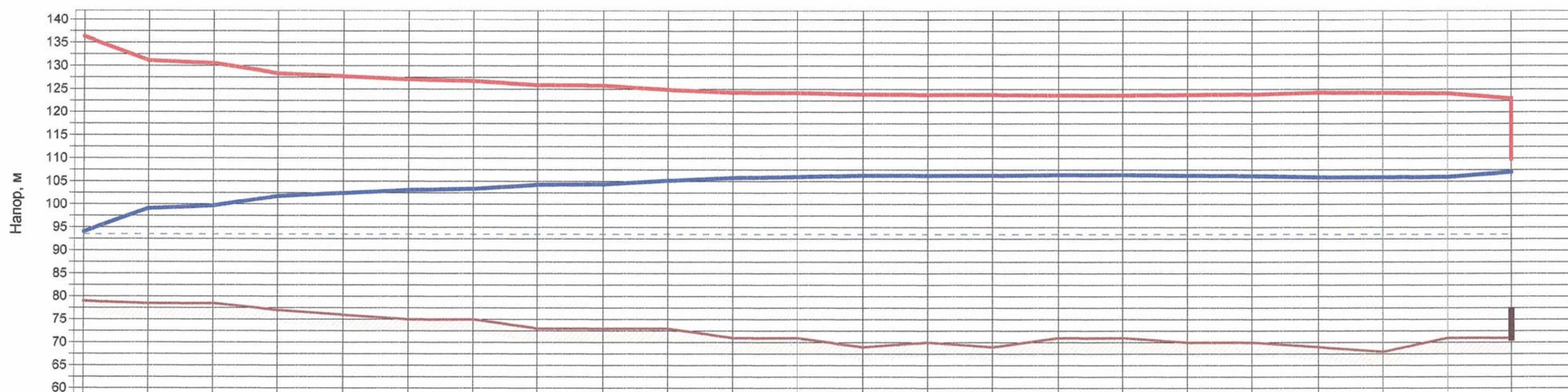


Продолжение таблицы П4.8

1	2	3	4	5	6	7	8	10	11	12	13	14
УТ31	31-1	10	0,033	0,027	2,42	-0,08	0,72	0,00	55,63	0,16	0,80	-0,04
УТ38-1	38-1-1	10	0,027	0,021	0,14	-0,02	0,01	0,00	0,56	0,06	0,07	-0,02
УТ68	68-1	30	0,051	0,04	1,07	-0,03	0,04	0,00	1,03	0,00	0,15	-0,01
УТ65-1	68-1	30	0,051	0,04	1,11	-0,03	0,04	0,00	1,12	0,00	0,15	-0,01
УТ36	36-1	30	0,051	0,04	3,84	-0,13	0,52	0,00	13,37	0,05	0,53	-0,03
УТ57	УТ57-1	115	0,1	0,082	3,40	-0,25	0,04	0,00	0,28	0,00	0,12	-0,01
УТ57-1	57-1-2	50	0,051	0,033	2,23	-0,06	0,29	0,00	4,48	0,04	0,31	-0,02
УТ57-1	УТ57-2	150	0,051	0,033	1,30	-0,19	0,30	0,07	1,53	0,34	0,18	-0,06
УТ57-2	57-2-1	10	0,027	0,021	0,18	-0,03	0,01	0,00	0,94	0,08	0,09	-0,02
УТ57-2	УТ57-3	30	0,051	0,033	1,12	-0,16	0,04	0,01	1,14	0,25	0,16	-0,05
УТ57-3	57-3-1	10	0,027	0,021	0,18	-0,03	0,01	0,00	0,95	0,08	0,09	-0,02
УТ57-3	УТ57-4	30	0,051	0,033	0,94	-0,14	0,03	0,01	0,81	0,17	0,13	-0,04
УТ57-4	57-4-1	10	0,027	0,021	0,18	-0,03	0,01	0,00	0,96	0,08	0,09	-0,02
УТ57-4	УТ57-5	50	0,051	0,033	0,76	-0,11	0,03	0,01	0,53	0,11	0,11	-0,04
УТ57-5	57-5-1	10	0,027	0,021	0,19	-0,03	0,01	0,00	0,99	0,08	0,09	-0,02
УТ57-5	УТ57-6	30	0,04	0,027	0,58	-0,08	0,04	0,01	1,12	0,18	0,13	-0,04
УТ57-6	57-6-1	10	0,027	0,021	0,19	-0,03	0,01	0,00	1,01	0,08	0,09	-0,02
УТ57-6	УТ57-7	30	0,04	0,027	0,39	-0,05	0,02	0,00	0,51	0,08	0,09	-0,03
УТ57-7	57-7-1	10	0,027	0,021	0,19	-0,03	0,01	0,00	1,05	0,08	0,10	-0,02
УТ57-7	57-7-2	35	0,027	0,021	0,20	-0,03	0,05	0,00	1,10	0,08	0,10	-0,02

## Гидравлический расчет – пьезометрические графики.

График П5.1. Тепловая сеть отопления. Пьезометрический график от «Котельная № 1» до «Узел ввода отопления-56» (ж.д. Таёжная 29) на существующем уровне.

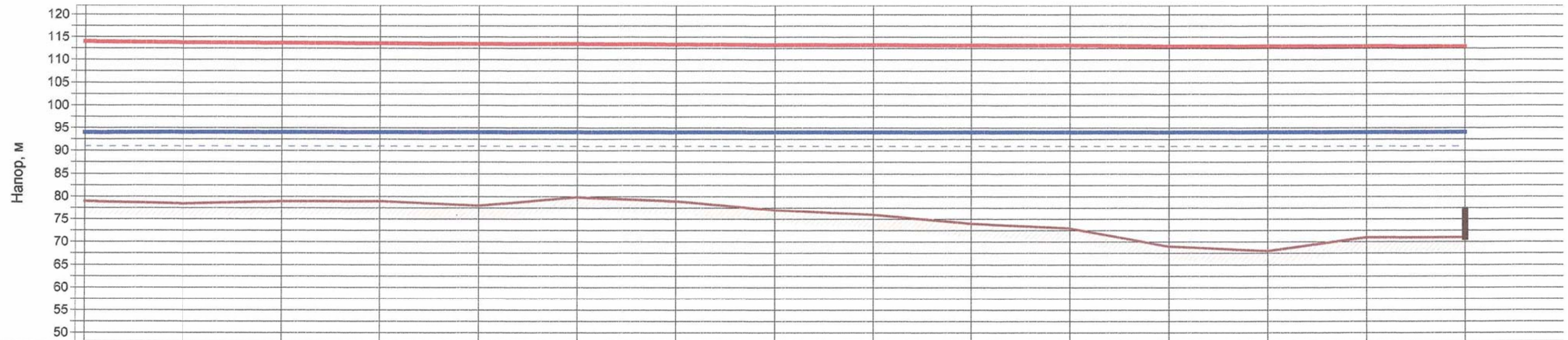


Наименование узла	Котельная	УТ1	УТ2	УТ5	УТ5-1	УТ8	УТ11	УТ12	УТ12-1	УТ13	УТ22	УТ24	УТ25	УТ26	УТ26-1	УТ82	УТ78	УТ79	УТ65	УТ67	УТ68	УТ70	Узел ввод
Геодезическая высота, м	79	78.5	78.5	77	76	75	75	73	73	73	71	71	69	70	69	71	71	70	70	69	68	71	71
Напор в обратном трубопроводе, м	94	99.005	99.671	101.74	102.405	103.063	103.329	104.252	104.311	105.185	105.765	105.909	106.202	106.238	106.258	106.365	106.361	106.289	106.166	105.839	105.887	105.941	107.08
Располагаемый напор, м	42.3	32.178	30.833	26.648	25.304	23.975	23.437	21.571	21.453	19.685	18.513	18.222	17.631	17.557	17.518	17.301	17.309	17.454	17.703	18.364	18.268	18.159	15.866
Длина участка, м	70	27	108	41	45	21	87	7	45	57	23	71	24	15	90	10	41	58	93	19	67	30	
Диаметр участка, м	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.05	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	5.117	0.68	2.115	0.679	0.572	0.272	0.943	0.06	0.893	0.592	0.147	0.298	0.037	0.02	0.11	0.004	0.073	0.125	0.334	0.048	0.055	1.156	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	5.005	0.666	2.069	0.665	0.558	0.266	0.923	0.058	0.875	0.58	0.144	0.292	0.037	0.019	0.108	0.004	0.072	0.123	0.327	0.048	0.054	1.136	
Скорость движения воды в под. тр-де, м/с	2.516	1.477	1.302	1.198	1.137	1.058	0.969	0.859	1.055	0.764	0.599	0.486	0.296	-0.271	-0.262	0.15	0.316	0.348	0.449	0.378	0.215	0.65	
Скорость движения воды в обр. тр-де, м/с	-2.468	-1.449	-1.278	-1.175	-1.116	-1.039	-0.951	-0.844	-1.036	-0.75	-0.588	-0.477	-0.291	0.266	0.257	-0.148	-0.311	-0.342	-0.441	-0.372	-0.211	-0.639	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	56.226	19.376	15.063	12.74	11.483	9.947	8.336	6.559	15.266	7.993	4.917	3.232	1.201	1.003	0.938	0.309	1.373	1.664	2.762	1.96	0.631	29.647	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	55.003	18.962	14.739	12.475	11.245	9.742	8.164	6.424	14.951	7.83	4.818	3.166	1.176	0.983	0.92	0.303	1.347	1.632	2.708	1.923	0.62	29.136	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	293.6958	172.4112	152.0148	139.8073	132.7332	123.537	113.0946	100.3168	64.7086	46.8222	36.7251	29.7739	18.1487	-16.5917	-16.0394	9.2052	19.4124	21.3678	27.5287	23.1903	13.1632	4.4286	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-292.8591	-171.9526	-151.5989	-139.4716	-132.4159	-123.2486	-112.8277	-100.0846	-64.5541	-46.7171	-36.6461	-29.7083	-18.1075	16.5568	16.0133	-9.1906	-19.3786	-21.3235	-27.4664	-23.1486	-13.1382	-4.4221	





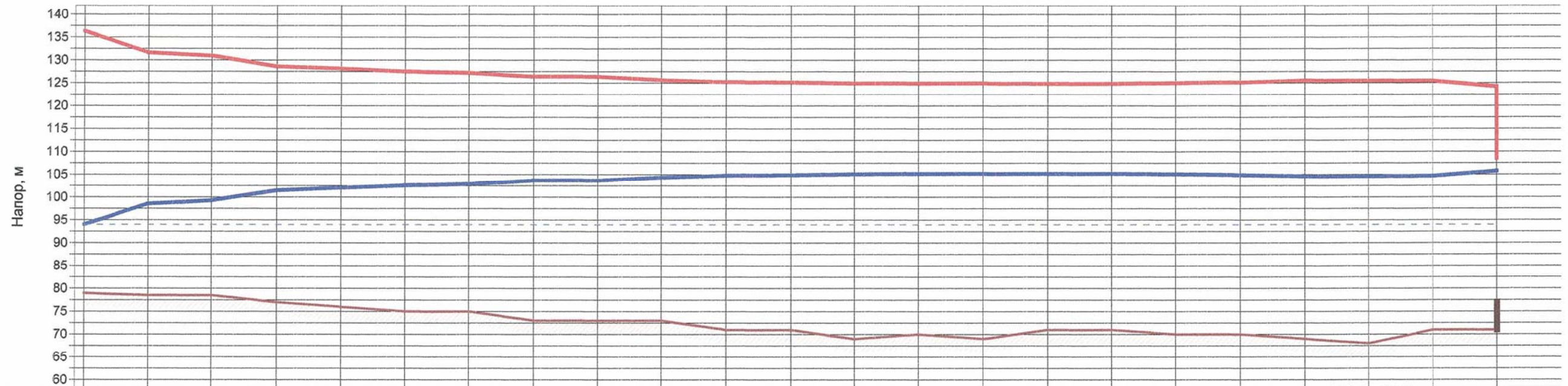
График П5.2. Тепловая сеть ГВС. Пьезометрический график от «Котельная № 2» до «Узел ввода гор. водоснаб.-56» (ж.д. Таёжная 29) на существующем уровне.



Наименование узла	Котельная № 2	УТ1	УТ31	УТ33	УТ33-2	УТ33-3	УТ36	УТ57	УТ58	УТ62	УТ62-1	УТ67	УТ68	УТ70	Узел ввода гор.
Геодезическая высота, м	79	78.5	79	79	78	79.9	79	77	76	74	73	69	68	71	71
Напор в обратном трубопроводе, м	94	94.01	94.011	94.012	94.012	94.012	94.013	94.013	94.013	94.014	94.014	94.021	94.022	94.022	94.02
Располагаемый напор, м	20	19.744	19.64	19.489	19.414	19.389	19.32	19.263	19.233	19.171	19.129	18.942	18.92	18.887	18.785
Длина участка, м	35	65	95	64	23	66	65	35	96	65	278	19	67	30	
Диаметр участка, м	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.1	0.1	0.05	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.246	0.103	0.15	0.075	0.025	0.068	0.057	0.029	0.062	0.042	0.179	0.022	0.032	0.102	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.01	0.001	0.001	0.001	0	0	0	0	0	0	0.008	0	0	0	
Скорость движения воды в под. тр-де, м/с	0.621	0.296	0.294	0.254	0.244	0.238	0.22	0.215	0.189	0.188	0.188	0.193	0.123	0.191	
Скорость движения воды в обр. тр-де, м/с	-0.095	-0.023	-0.023	-0.021	-0.019	-0.018	-0.016	-0.016	-0.013	-0.013	-0.029	-0.009	-0.005	-0.005	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	5.398	1.223	1.213	0.901	0.836	0.794	0.677	0.648	0.499	0.495	0.494	0.908	0.372	2.625	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	0.224	0.008	0.008	0.006	0.005	0.005	0.004	0.004	0.002	0.002	0.021	0.003	0.001	0.002	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	38.9003	18.5173	18.4397	15.8928	15.3069	14.9224	13.7785	13.4838	11.831	11.7796	11.7768	5.3774	3.4435	1.3329	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-2.6885	-1.4939	-1.4722	-1.3467	-1.2043	-1.1692	-1.0464	-1.0136	-0.8409	-0.8209	-0.8238	-0.1738	-0.1039	-0.0355	



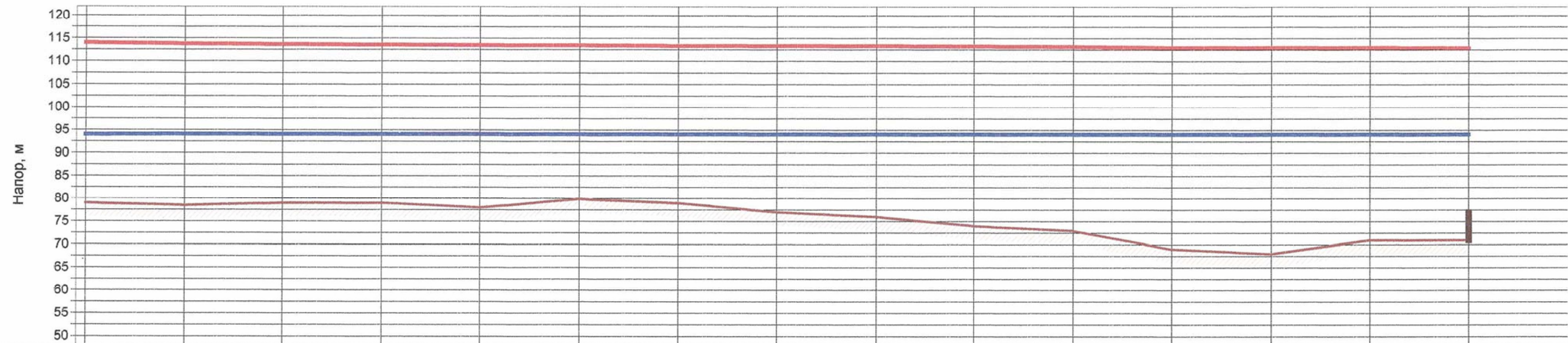
**График П5.3. Тепловая сеть отопления. Пьезометрический график от «Котельная № 1» до «Узел ввода отопления-56» (ж.д. Таёжная 29) на конец 1 этапа (2013 - 2017г.г.) развития системы теплоснабжения.**



Наименование узла	Котельная	УТ1	УТ2	УТ5	УТ5-1	УТ8	УТ11	УТ12	УТ12-1	УТ13	УТ22	УТ24	УТ25	УТ26	УТ26-1	УТ82	УТ78	УТ79	УТ65	УТ67	УТ68	УТ70	Узел ввода
Геодезическая высота, м	79	78.5	78.5	77	76	75	75	73	73	73	71	71	69	70	69	71	71	70	70	69	68	71	71
Напор в обратном трубопроводе, м	94	98.54	99.24	101.48	102.007	102.584	102.816	103.608	103.657	104.364	104.794	104.9	105.098	105.116	105.125	105.173	105.157	105.046	104.862	104.512	104.56	104.614	105.76
Располагаемый напор, м	42.3	33.109	31.694	27.164	26.1	24.932	24.465	22.864	22.765	21.335	20.466	20.252	19.852	19.815	19.797	19.7	19.731	19.956	20.327	21.035	20.938	20.828	18.512
Длина участка, м	70	27	108	41	45	21	87	7	45	57	23	71	24	15	90	10	41	58	93	19	67	30	
Диаметр участка, м	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.05	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	4.651	0.715	2.29	0.538	0.59	0.236	0.809	0.05	0.723	0.439	0.108	0.202	0.019	0.009	0.049	0.016	0.113	0.187	0.358	0.049	0.056	1.168	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	4.54	0.699	2.241	0.526	0.576	0.231	0.792	0.049	0.707	0.43	0.106	0.198	0.018	0.009	0.048	0.015	0.111	0.184	0.351	0.048	0.055	1.148	
Скорость движения воды в под. тр-де, м/с	2.399	1.514	1.355	1.066	1.066	0.987	0.897	0.788	0.949	0.657	0.514	0.4	0.209	-0.184	-0.175	0.296	0.394	0.426	0.464	0.33	0.216	0.653	
Скорость движения воды в обр. тр-де, м/с	-2.351	-1.486	-1.329	-1.046	-1.046	-0.969	-0.881	-0.773	-0.932	-0.645	-0.504	-0.393	-0.205	0.18	0.172	-0.291	-0.387	-0.418	-0.457	-0.374	-0.212	-0.643	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	51.111	20.362	16.309	10.088	10.088	8.651	7.153	5.513	12.352	5.92	3.614	2.191	0.6	0.463	0.418	1.199	2.123	2.483	2.957	1.98	0.638	29.951	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	49.893	19.927	15.958	9.876	9.876	8.47	7.003	5.398	12.092	5.797	3.539	2.145	0.587	0.453	0.41	1.178	2.086	2.437	2.901	1.943	0.626	29.437	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	280.0196	176.7434	158.179	124.4093	124.406	115.2051	104.757	91.9683	58.206	40.2977	31.484	24.5159	12.833	-11.2657	-10.7097	18.1438	24.1428	26.1037	28.4877	23.3089	13.2307	4.4513	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-278.9203	-176.2707	-157.7459	-124.0924	-124.0958	-114.9237	-104.4972	-91.7432	-58.0558	-40.1968	-31.407	-24.4524	-12.7938	11.2328	10.6856	-18.1202	-24.1069	-26.0573	-28.4289	-23.2673	-13.2057	-4.4448	

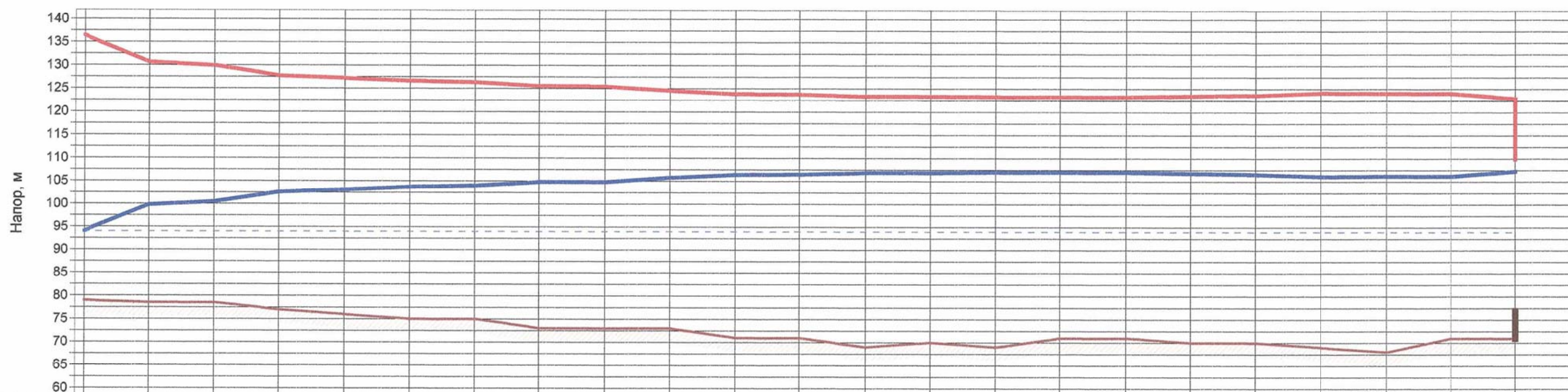


**График П5.4. Тепловая сеть ГВС. Пьезометрический график от «Котельная № 2» до «Узел ввода гор. водоснаб.-56» (ж.д. Таёжная 29) на конец 1 этапа (2013 - 2017г.г.) развития системы теплоснабжения.**



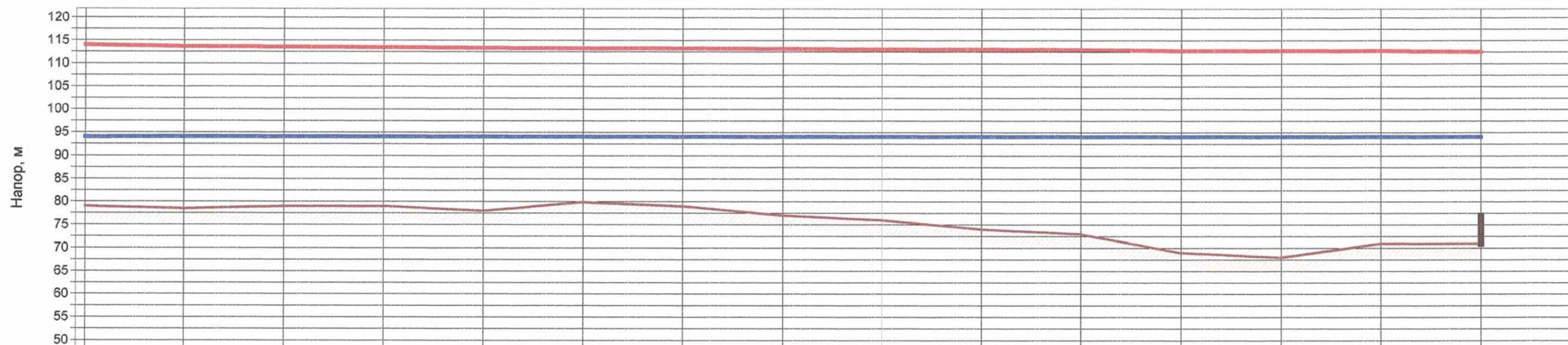
Наименование узла	Котельная № 2	УТ1	УТ31	УТ33	УТ33-2	УТ33-3	УТ36	УТ57	УТ58	УТ62	УТ62-1	УТ67	УТ68	УТ70	Узел ввода гор.
Геодезическая высота, м	79	78.5	79	79	78	79.9	79	77	76	74	73	69	68	71	71
Напор в обратном трубопроводе, м	94	94.01	94.01	94.011	94.011	94.012	94.012	94.012	94.012	94.013	94.013	94.022	94.022	94.022	94.02
Располагаемый напор, м	20	19.747	19.656	19.525	19.461	19.44	19.38	19.325	19.296	19.225	19.176	18.962	18.94	18.907	18.805
Длина участка, м	35	65	95	64	23	66	65	35	96	65	278	19	67	30	
Диаметр участка, м	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.1	0.1	0.05	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.244	0.09	0.131	0.063	0.021	0.06	0.054	0.029	0.071	0.048	0.205	0.022	0.032	0.102	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.01	0.001	0.001	0	0	0	0	0	0	0	0.009	0	0	0	
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	0.618	0.276	0.275	0.233	0.224	0.224	0.214	0.214	0.202	0.201	0.201	0.193	0.123	0.191	
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-0.093	-0.021	-0.021	-0.019	-0.017	-0.017	-0.015	-0.015	-0.014	-0.014	-0.031	-0.009	-0.005	-0.005	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	5.355	1.066	1.057	0.758	0.7	0.7	0.641	0.641	0.569	0.569	0.568	0.907	0.372	2.621	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	0.214	0.006	0.006	0.005	0.004	0.004	0.003	0.003	0.003	0.003	0.024	0.003	0.001	0.002	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	38.745	17.2887	17.2139	14.5831	14.0144	14.0134	13.4104	13.4076	12.6384	12.6342	12.6314	5.3735	3.441	1.3319	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-2.6268	-1.3518	-1.3301	-1.2046	-1.062	-1.063	-0.9402	-0.9431	-0.8783	-0.8826	-0.8854	-0.1738	-0.1039	-0.0355	

**График П5.5. Тепловая сеть отопления. Пьезометрический график от «Котельная № 1» до «Узел ввода отопления-56» (ж.д. Таёжная 29) на конец 2 этапа (2018 - 2022г.г.) развития системы теплоснабжения.**



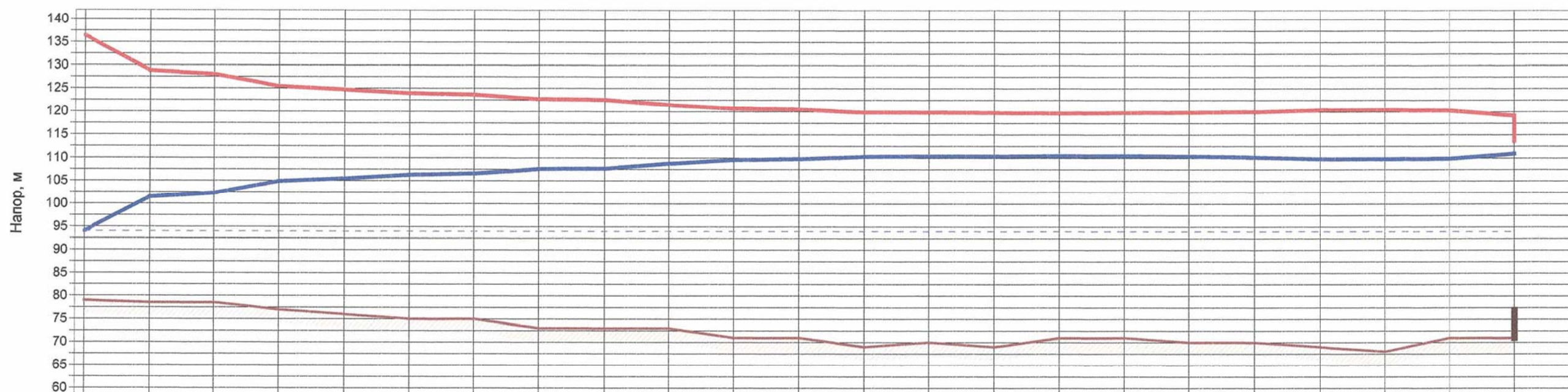
Наименование узла	Котельная	УТ1	УТ2	УТ5	УТ5-1	УТ8	УТ11	УТ12	УТ12-1	УТ13	УТ22	УТ24	УТ25	УТ26	УТ26-1	УТ82	УТ78	УТ79	УТ65	УТ67	УТ68	УТ70	Узел ввод
Геодезическая высота, м	79	78.5	78.5	77	76	75	75	73	73	73	71	71	69	70	69	71	71	70	70	69	68	71	71
Напор в обратном трубопроводе, м	94	99.737	100.41	102.513	103.063	103.667	103.91	104.747	104.799	105.71	106.323	106.489	106.835	106.883	106.908	106.927	106.904	106.757	106.518	106.074	106.12	106.173	107.28
Располагаемый напор, м	42.5	30.887	29.527	25.273	24.161	22.94	22.449	20.757	20.652	18.81	17.569	17.235	16.535	16.438	16.386	16.349	16.394	16.692	17.173	18.071	17.977	17.871	15.634
Длина участка, м	70	27	108	41	45	21	87	7	45	57	23	71	24	15	90	10	41	58	93	19	67	30	
Диаметр участка, м	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.05	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	5.876	0.687	2.15	0.562	0.617	0.248	0.855	0.053	0.931	0.627	0.169	0.354	0.049	0.026	0.019	0.023	0.15	0.243	0.453	0.047	0.054	1.128	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	5.737	0.672	2.103	0.55	0.604	0.243	0.836	0.052	0.911	0.613	0.165	0.346	0.048	0.026	0.018	0.022	0.148	0.239	0.445	0.046	0.053	1.108	
Скорость движения воды в под. тр-де, м/с	2.696	1.485	1.313	1.09	1.09	1.012	0.922	0.813	1.078	0.786	0.642	0.529	0.339	-0.314	-0.109	0.358	0.453	0.485	0.523	0.373	0.212	0.642	
Скорость движения воды в обр. тр-де, м/с	-2.643	-1.457	-1.288	-1.069	-1.069	-0.993	-0.905	-0.798	-1.058	-0.771	-0.63	-0.519	-0.333	0.308	0.107	-0.352	-0.446	-0.477	-0.514	-0.367	-0.208	-0.631	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	64.571	19.582	15.315	10.549	10.548	9.095	7.557	5.869	15.918	8.462	5.652	3.832	1.577	1.35	0.162	1.754	2.818	3.221	3.748	1.912	0.616	28.926	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	63.049	19.158	14.981	10.322	10.323	8.901	7.395	5.743	15.573	8.278	5.529	3.747	1.541	1.319	0.158	1.725	2.769	3.163	3.678	1.876	0.604	28.422	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	314.7371	173.3254	153.2831	127.2178	127.2144	118.1253	107.6778	94.8915	66.0756	48.1772	39.3757	32.4224	20.8031	-19.2479	-6.6667	21.9421	27.8093	29.7293	32.0676	22.9051	13.0014	4.3742	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-313.5472	-172.8425	-152.8434	-126.871	-126.8743	-117.8117	-107.3858	-94.6342	-65.8852	-48.0361	-39.2586	-32.3187	-20.7239	19.1749	6.6375	-21.9237	-27.7786	-29.6881	-32.0139	-22.8635	-12.9764	-4.3677	

**График П5.6. Тепловая сеть ГВС. Пьезометрический график от «Котельная № 2» до «Узел ввода гор. водоснаб.-56» (ж.д. Таёжная 29) на конец 2 этапа (2018 - 2022г.г.) развития системы теплоснабжения.**



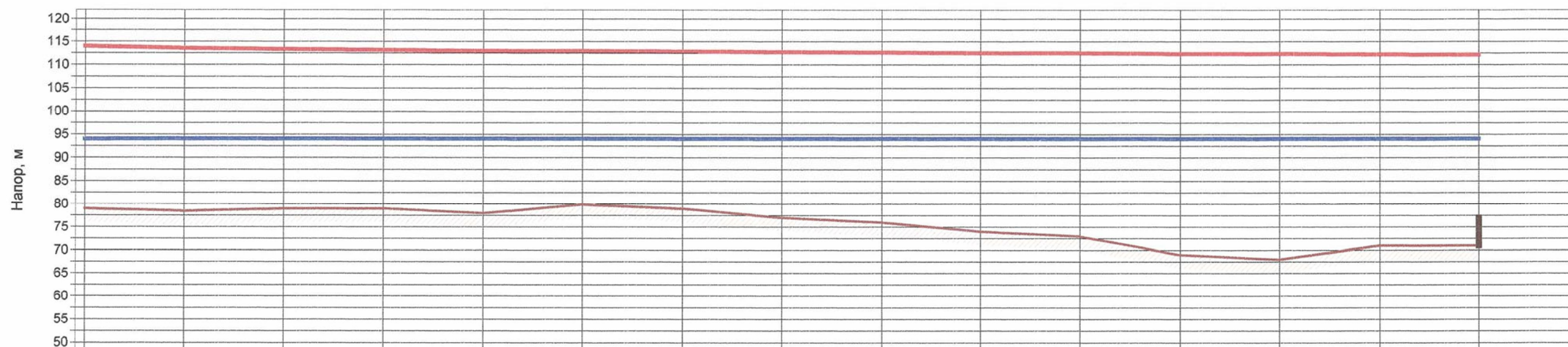
Наименование узла	Котельная № 2	УТ1	УТ31	УТ33	УТ33-2	УТ33-3	УТ36	УТ57	УТ58	УТ62	УТ62-1	УТ67	УТ68	УТ70	Узел ввода гор.
Геодезическая высота, м	79	78.5	79	79	78	79.9	79	77	76	74	73	69	68	71	71
Напор в обратном трубопроводе, м	94	94.012	94.013	94.014	94.015	94.015	94.016	94.016	94.016	94.017	94.017	94.026	94.026	94.026	94.03
Располагаемый напор, м	20	19.683	19.564	19.389	19.3	19.271	19.189	19.118	19.08	18.989	18.93	18.732	18.71	18.677	18.576
Длина участка, м	35	65	95	64	23	66	65	35	96	65	278	19	67	30	
Диаметр участка, м	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.1	0.1	0.05	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.304	0.119	0.173	0.089	0.029	0.082	0.071	0.038	0.09	0.059	0.189	0.022	0.032	0.102	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.012	0.001	0.001	0.001	0	0	0	0	0	0	0.009	0	0	0	
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	0.691	0.317	0.317	0.276	0.261	0.261	0.244	0.244	0.226	0.224	0.193	0.192	0.123	0.19	
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-0.105	-0.025	-0.025	-0.023	-0.02	-0.02	-0.018	-0.018	-0.017	-0.016	-0.032	-0.009	-0.005	-0.005	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	6.691	1.405	1.404	1.067	0.955	0.955	0.835	0.834	0.719	0.702	0.523	0.901	0.369	2.603	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	0.273	0.009	0.009	0.008	0.006	0.006	0.005	0.005	0.004	0.004	0.025	0.003	0.001	0.002	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	43.3091	19.843	19.8402	17.2938	16.3679	16.3669	15.3004	15.2976	14.199	14.0303	12.1097	5.3544	3.4288	1.3273	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-2.9681	-1.6068	-1.6096	-1.4842	-1.2553	-1.2563	-1.1336	-1.1364	-1.0619	-1.0313	-0.9	-0.1731	-0.1035	-0.0355	

**График П5.7. Тепловая сеть отопления. Пьезометрический график от «Котельная № 1» до «Узел ввода отопления-56» (ж.д. Таёжная 29) на конец 3 этапа (2023 - 2027г.г.) развития системы теплоснабжения.**



Наименование узла	Котельная	УТ1	УТ2	УТ5	УТ5-1	УТ8	УТ11	УТ12	УТ12-1	УТ13	УТ22	УТ24	УТ25	УТ26	УТ26-1	УТ82	УТ78	УТ79	УТ65	УТ67	УТ68	УТ70	Узел ввода
Геодезическая высота, м	79	78.5	78.5	77	76	75	75	73	73	73	71	71	69	70	69	71	71	70	70	69	68	71	71
Напор в обратном трубопроводе, м	94	101.427	102.23	104.801	105.5	106.267	106.55	107.539	107.602	108.706	109.502	109.728	110.232	110.317	110.359	110.42	110.408	110.315	110.141	109.736	109.795	109.847	110.95
Располагаемый напор, м	42.5	27.437	25.842	20.642	19.228	17.677	17.104	15.105	14.977	12.743	11.133	10.675	9.856	9.485	9.4	9.276	9.301	9.49	9.84	10.658	10.54	10.434	8.213
Длина участка, м	70	27	108	41	45	21	87	7	45	57	23	71	24	15	90	10	41	58	93	19	67	30	
Диаметр участка, м	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.05	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	7.606	0.822	2.629	0.715	0.785	0.289	1.011	0.065	1.13	0.815	0.231	0.515	0.086	0.043	0.063	0.013	0.095	0.177	0.413	0.06	0.053	1.12	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	7.427	0.804	2.571	0.699	0.767	0.283	0.988	0.063	1.104	0.796	0.226	0.504	0.085	0.042	0.061	0.012	0.094	0.173	0.405	0.059	0.052	1.1	
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	3.067	1.624	1.452	1.229	1.229	1.092	1.003	0.894	1.187	0.896	0.751	0.638	0.449	-0.402	-0.198	0.266	0.361	0.414	0.499	0.42	0.212	0.639	
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-3.007	-1.593	-1.424	-1.205	-1.205	-1.072	-0.984	-0.876	-1.164	-0.878	-0.737	-0.626	-0.441	0.395	0.194	-0.261	-0.355	-0.406	-0.49	-0.413	-0.208	-0.629	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	83.581	23.415	18.726	13.411	13.411	10.601	8.937	7.094	19.316	10.996	7.731	5.578	2.766	2.216	0.535	0.968	1.791	2.345	3.416	2.417	0.614	28.715	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	81.612	22.899	18.309	13.116	13.116	10.367	8.738	6.936	18.872	10.738	7.573	5.463	2.709	2.17	0.525	0.949	1.757	2.299	3.348	2.371	0.602	28.213	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	358.0823	189.5313	169.4936	143.4421	143.4387	127.5309	117.0946	104.3254	72.7871	54.9181	46.0508	39.1149	27.5451	-24.6561	-12.1163	16.2985	22.1703	25.3689	30.6153	25.7521	12.9774	4.3582	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-356.7288	-188.9623	-168.9678	-143.0092	-143.0126	-127.1455	-116.7309	-103.9963	-72.5295	-54.7099	-45.9457	-39.0232	-27.4778	24.597	12.101	-16.2661	-22.1256	-25.3115	-30.5402	-25.704	-12.952	-4.3517	

**График П5.8. Тепловая сеть ГВС. Пьезометрический график от «Котельная № 2» до «Узел ввода гор. водоснаб.-56» (ж.д. Таёжная 29) на конец 3 этапа (2023 - 2027г.г.) развития системы теплоснабжения.**



Наименование узла	Котельная № 2	УТ1	УТ31	УТ33	УТ33-2	УТ33-3	УТ36	УТ57	УТ58	УТ62	УТ62-1	УТ67	УТ68	УТ70	Узел ввода гор.
Геодезическая высота, м	79	78.5	79	79	78	79.9	79	77	76	74	73	69	68	71	71
Напор в обратном трубопроводе, м	94	94.019	94.02	94.022	94.023	94.024	94.024	94.025	94.025	94.026	94.026	94.037	94.037	94.037	94.04
Располагаемый напор, м	20	19.548	19.357	19.105	18.968	18.924	18.796	18.705	18.665	18.573	18.512	18.312	18.283	18.251	18.15
Длина участка, м	35	65	95	64	23	66	65	35	96	65	278	19	67	30	
Диаметр участка, м	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.1	0.1	0.05	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.434	0.189	0.25	0.136	0.044	0.127	0.091	0.039	0.091	0.06	0.19	0.029	0.032	0.101	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.019	0.001	0.002	0.001	0	0.001	0.001	0	0.001	0	0.01	0	0	0	
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	0.825	0.399	0.381	0.341	0.325	0.325	0.277	0.248	0.228	0.226	0.194	0.218	0.123	0.19	
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-0.13	-0.034	-0.033	-0.031	-0.027	-0.027	-0.023	-0.019	-0.018	-0.017	-0.034	-0.011	-0.005	-0.005	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	9.529	2.234	2.028	1.631	1.48	1.48	1.072	0.864	0.731	0.716	0.526	1.161	0.367	2.586	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	0.416	0.016	0.015	0.013	0.01	0.01	0.007	0.005	0.004	0.004	0.029	0.004	0.001	0.002	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	51.6831	25.024	23.8441	21.3869	20.3735	20.3725	17.3409	15.5634	14.3202	14.1676	12.1529	6.0793	3.4168	1.323	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-3.6649	-2.1504	-2.078	-1.9526	-1.7017	-1.7027	-1.4517	-1.2015	-1.1275	-1.0973	-0.9661	-0.2061	-0.1025	-0.0354	