

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ

«СИБГИПРОКОММУНЭНЕРГО»



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

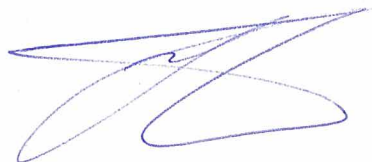
ТОМ 1. СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ СЕЛЬСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ ВЕРХНЕКАЗЫМСКИЙ

ЧАСТЬ 2. ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ

КНИГА 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

620-1.2.1-ОМ

Генеральный директор



Е. В. БАКИН

Главный инженер проекта



А. П. ШВАНДЕР

г. Новосибирск
2013 год

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ

«СИБГИПРОКОММУНЭНЕРГО»



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

ТОМ 1. СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ СЕЛЬСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ ВЕРХНЕКАЗЫМСКИЙ

ЧАСТЬ 2. ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ

КНИГА 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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



СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
ВВЕДЕНИЕ	9
А. Сведения о расчетных периодах разработки «Схемы теплоснабжения».....	9
Б. Общие сведения о сельском поселении.....	9
В. Планируемое развитие сельского поселения.....	11
Г. Территориальная единица для представления информации по поселению	12
1. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ	14
1.1. Функциональная структура теплоснабжения	14
1.2. Источники тепловой энергии	15
1.2.1. Общая часть	15
1.2.2. Структура основного оборудования, срок ввода в эксплуатацию, параметры установленной тепловой мощности	18
1.2.2.1. Теплоутилизационные установки КС «Верхнеказымская».....	18
1.2.2.2. Котельная № 1 «2БВК»	18
1.2.2.3. Котельная № 2 «Импак-3»	18
1.2.2.4. Котельная №3 «Новитер»	18
1.2.2.5. Котельная №4 «Зиосаб»	19
1.2.2.6. Котельная №5 «Вирбекс-С-Финн».....	19
1.2.3. Параметры располагаемой тепловой мощности, величина потребления тепловой мощности на собственные нужды, параметры тепловой мощности нетто котельных	19
1.2.4. Способы учета тепла, отпущенного в тепловые сети.....	20
1.2.5. Статистика отказов и восстановлений основного оборудования.....	20
1.2.6. Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации оборудования	20
1.3. Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты.....	21
1.3.1. Структура, параметры, характеристики тепловых сетей	21
1.3.2. Характеристика тепловых павильонов и арматуры.....	24
1.3.3. Гидравлический расчет тепловых сетей	25
1.3.4. Статистика отказов и восстановлений тепловых сетей.....	25
1.3.5. Диагностика и ремонты тепловых сетей.....	25
1.3.6. Нормативные и фактические технологические потери при передаче тепловой энергии и теплоносителя.	25
1.3.7. Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловой сети.....	27
1.3.8. Описание основных схем присоединения потребителей к тепловым сетям.....	27
1.3.9. Сведения о наличии коммерческого приборного учета тепловой энергии, отпущенной из тепловых сетей потребителям.....	28
1.3.10. Сведения о бесхозяйных тепловых сетях	28
1.4. Зоны действия источников тепловой энергии	28
1.4.1. Об эффективном радиусе теплоснабжения	32
1.5. Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии в зонах действия источников тепловой энергии	33
1.5.1. Общая часть	33
1.5.2. Потребление тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления при расчетных температурах наружного воздуха	33
1.5.3. Потребление тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления за отопительный период и за год в целом.....	37
1.5.4. Потребление тепловой энергии при расчетных температурах наружного воздуха в зонах действия источников тепловой энергии.....	41
1.5.5. Существующие нормативы потребления тепловой энергии для населения на отопление и горячее водоснабжение.....	42

1.6.	Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии	42
1.6.1.	Общие положения	42
1.6.2.	Баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки в зоне действия теплоутилизационных установок КС «Верхнеказымская», котельных № 1 «2БВК», № 2 «Импак-3», № 3 «Новитер», № 4 «Зиосаб» и № 5 «Вирбекс-С-Финн» на 01.01.2013г.....	43
1.7.	Балансы теплоносителя.....	45
1.8.	Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом	47
1.9.	Надежность теплоснабжения.....	48
1.9.1.	Общие положения	48
1.9.2.	Оценки надежности по статистике отказов и восстановлений.....	49
1.9.3.	Оценки надежности по частным показателям и общим критериям.....	49
1.10.	Технико-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций.....	50
1.11.	Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения	51
1.11.1.	Утвержденные тарифы на тепловую энергию, структура тарифов	51
1.11.2.	Плата за подключение к системе теплоснабжения и за услуги по поддержанию резервной мощности	55
1.12.	Описание существующих технических и технологических проблем в системе теплоснабжения поселка	55
2.	ПЕРСПЕКТИВНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ НА ЦЕЛИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ.....	57
2.1.	Прогноз перспективной застройки	57
2.1.1.	Перспективная численность населения поселка	57
2.1.2.	Прогноз прироста площадей жилищного строительного фонда.....	57
2.1.3.	Прогноз прироста площадей общественно-делового строительного фонда.....	58
2.1.4.	Прогноз прироста площадей производственного строительного фонда.....	60
2.1.5.	Сводный прогноз перспективной застройки	60
2.2.	Прогноз прироста тепловых нагрузок и потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления	71
2.2.1.	Общие положения	71
2.2.2.	Прогноз прироста тепловых нагрузок и теплопотребления для жилищного фонда	87
2.2.3.	Прогноз прироста тепловых нагрузок и теплопотребления для зданий общественно-делового назначения	90
2.2.4.	Прогноз прироста тепловых нагрузок и теплопотребления для зданий производственного назначения.....	92
2.2.5.	Сводный прогноз прироста тепловых нагрузок и теплопотребления для зданий перспективной застройки	94
2.3.	Прогноз прироста тепловых нагрузок и потребления тепловой энергии в зонах действия существующих источников тепловой энергии.....	99
3.	ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ.....	103
3.1.	Общее назначение электронной модели системы теплоснабжения.....	103
3.2.	Системы и программно-расчетные комплексы электронной модели	103
3.3.	Структура электронной модели системы теплоснабжения	105
3.4.	Краткая инструкция пользователя ZuluThermo, базы данных	108
3.5.	Результаты гидравлического расчета и пьезометрические графики	128
4.	ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ТЕПЛОВОЙ МОЩНОСТИ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ И ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗКИ	130
4.1.	Общие положения.....	130
4.2.	Балансы тепловой энергии (мощности) существующих централизованных источников тепловой энергии и перспективной тепловой нагрузки до 2028 года	131



4.3.	Расчет перспективных гидравлических режимов тепловых сетей	135
5.	МАСТЕР-ПЛАН СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ	136
6.	ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ И РЕКОНСТРУКЦИИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ И СООРУЖЕНИЙ НА НИХ	138
6.1.	Общие положения.....	138
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».....	140
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»	154
6.4.	Затраты на реализацию проектов ТС «Строительство и реконструкция тепловых сетей и сооружений на них» за весь период 2013÷2027 г.г.....	156
7.	ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК И МАКСИМАЛЬНОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ ТЕПЛОПОТРЕБЛЯЮЩИМИ УСТАНОВКАМИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ, В ТОМ ЧИСЛЕ В АВАРИЙНЫХ РЕЖИМАХ	158
7.1.	Общие положения.....	158
7.2.	Перспективные нормируемые утечки теплоносителя	158
7.3.	Перспективные расчетные расходы воды на подпитку	160
7.4.	Перспективные балансы производительности ВПУ и подпитки тепловой сети отопления.....	161
8.	ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ.....	162
8.1.	Общие положения.....	162
8.2.	Общие для системы теплоснабжения поселка перспективные топливные балансы	162
9.	ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ	164
9.1.	Общие положения.....	164
9.2.	Оценки надежности по статистике отказов и восстановлений	165
9.3.	Оценки надежности по частным показателям и общим критериям	165
10.	ОБОСНОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЮ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕВООРУЖЕНИЕ	166
10.1.	Общие положения.....	166
10.2.	Нормативно-методическая база для проведения расчетов.....	166
10.3.	Макроэкономические параметры.....	166
10.3.1.	Сроки реализации.....	166
10.3.2.	Сведения об инфляции	167
10.3.3.	Сведения о налогах	170
10.4.	Инвестиционные затраты в реализацию проектов схемы теплоснабжения	170
10.5.	Оценка эффективности инвестиций в развитие систем теплоснабжения.....	174
10.5.1.	Общие положения	174
10.5.2.	Инвестиционные проекты для выполнения расчетов их эффективности	176
10.5.3.	Основные подходы к расчету экономической эффективности	176
10.5.4.	Показатели оценки коммерческой эффективности ИП.....	177
10.5.5.	Оценка общественной эффективности	178
10.5.6.	Оценка коммерческой эффективности инвестиционных проектов в целом.....	178
10.6.	Ценовые последствия для потребителей при реализации программ схемы теплоснабжения	179
11.	ОБОСНОВАНИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЙ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ЕДИНОЙ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ	183



ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1. Техническое задание на выполнение работ по разработке схем теплоснабжения на территории Белоярского района Ханты-Мансийский автономный округ – Югра, Тюменская область	185
Приложение 2. Характеристика теплоснабжаемого сохраняемого жилого строительного фонда в планировочных кварталах пос. Верхнеказымский в период до 2028 г. .	187
Приложение 3. Характеристика теплоснабжаемого сохраняемого нежилого строительного фонда в планировочных кварталах пос. Верхнеказымский в период до 2028 г. .	190
Приложение 4. <u>Гидравлический расчет - характеристики участков тепловой сети:</u>	
Таблица П4.1. Тепловая сеть отопления от теплоутилизационной насосной КС «Верхнеказымская» на существующем уровне.....	192
Таблица П4.2. Тепловая сеть отопления от кот. №3 «Новитер» на существующем уровне	202
Таблица П4.3. Тепловая сеть отопления от кот. № 4 «Зиосаб» на существующем уровне	204
Таблица П4.4. Тепловая сеть горячего водоснабжения от кот. №1 «2БВК» на существующем уровне.....	205
Таблица П4.5. Тепловая сеть горячего водоснабжения от кот. №3 «Новитер» на существующем уровне.....	211
Таблица П4.6. Тепловая сеть отопления от теплоутилизационной насосной КС «Верхнеказымская» при развитии системы теплоснабжения на конец 3 этапа (2023÷2027 г.г.).....	213
Таблица П4.7. Тепловая сеть отопления от кот. №3 «Новитер» при развитии системы теплоснабжения на конец 3 этапа (2023÷2027 г.г.).....	228
Таблица П4.8. Тепловая сеть горячего водоснабжения от кот. №1 «2БВК» при развитии системы теплоснабжения на конец 3 этапа (2023÷2027 г.г.)	230
Таблица П4.9. Тепловая сеть горячего водоснабжения от кот. №3 «Новитер» при развитии системы теплоснабжения на конец 3 этапа	240
Приложение 5. <u>Гидравлический расчет – пьезометрические графики:</u>	
График П5.1. Тепловая сеть отопления. Пьезометрический график от «Утилиз. нас. КС» до «узел ввода отопления 29» (противорадиационные укрепления) на существующем уровне..	243
График П5.2. Тепловая сеть отопления. Пьезометрический график от «Кот. № 3 "Новитер"» до «узел ввода отопления 19» (ж.д. № 5) на существующем уровне	244
График П5.3. Тепловая сеть отопления. Пьезометрический график от «Кот. № 4 "Зиосаб"» до «узел ввода отопления 3» (спортзал) на существующем уровне	245
График П5.4. Тепловая сеть ГВС. Пьезометрический график от «Кот. № 1 "2БВК"» до «узел ввода ГВ 84» (противорадиационные укрепления) на существующем уровне	246
График П5.5. Тепловая сеть ГВС. Пьезометрический график от «Кот. № 3 "Новитер"» до «узел ввода ГВ 16» (ж.д. № 5) на существующем уровне	247
График П5.6. Тепловая сеть отопления. Пьезометрический график от «Утилиз. нас. КС» до «узел ввода отопления 29» (противорадиационные укрепления) на конец 3 этапа (2023÷2027г.г.) развития системы теплоснабжения	248
График П5.7. Тепловая сеть отопления. Пьезометрический график от «Кот. № 3 "Новитер"» до «узел ввода отопления 19» (ж.д. № 5) на конец 3 этапа (2023÷2027г.г.) развития системы	



	теплоснабжения	249
График П5.8.	Тепловая сеть ГВС. Пьезометрический график от «Кот. № 1 "2БВК"» до «узел ввода ГВ 84» (противорадиационные укрепления) на конец 3 этапа (2023÷2027г.г.) развития системы теплоснабжения	250
График П5.9.	Тепловая сеть ГВС. Пьезометрический график от «Кот. № 3 "Новитер"» до «узел ввода ГВ 16» (ж.д. № 5) на конец 3 этапа (2023÷2027г.г.) развития системы теплоснабжения	251



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 Верхнеказымский 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 Верхнеказымский 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 всего один поселок Верхнеказымский. Поселок Верхнеказымский расположен в средней части Белоярского района ХМАО – Югры, на расстоянии 70 км от административного центра района – г. Белоярского. В настоящее время налажено автомобильное сообщение с г. Белоярским. Местоположение п. Верхнеказымский на карте Белоярского района показано на рис. 1.

Территория п. Верхнеказымский относится к приобской террасовой провинции, отличается преобладанием плоского и плосковолнистого рельефа, максимальная разность геодезических отметок составляет 10 м.

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. Верхнеказымский 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.

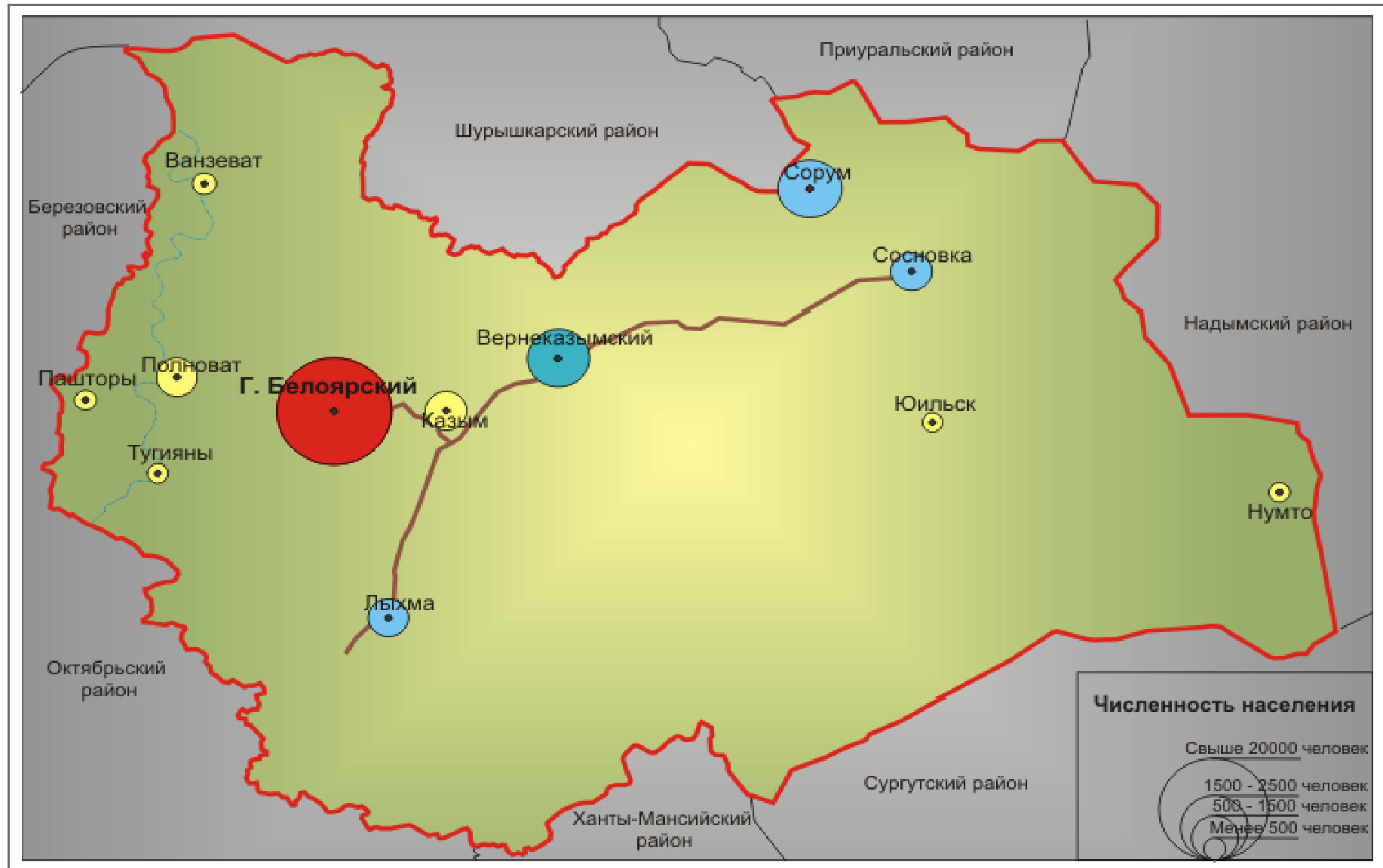


Рис. 1. Карта Белоярского района

Общая площадь территории в границах сельского поселения составляет 17,1 тыс. га, а общая площадь территории в границе населенного пункта п. Верхнеказымский – 493,0 га. К расчетному сроку запланировано увеличение общей площади территории в границе населенного пункта п. Верхнеказымский до 837 га.

Территория представлена песчаными и суглинистыми грунтами, по физико-химическим свойствам не просадочными, характеризующимися повышенной сжимаемостью и удовлетворительными для строительства.

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 Верхнеказымский», разработанный ООО «Институт территориального планирования «ГРАД»» г. Омск в 2008 году;
- «Проект планировки и межевания планировочных кварталов поселка Верхнеказымский», разработанный ООО «Институт территориального планирования «ГРАД»» г. Омск в 2008 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. Верхнеказымский	2000	2070	2150
п. Верхнеказымский	2000	2070	2150

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

Сложившийся дорожно-транспортный каркас имеет четкую структуру взаимно перпендикулярных улиц и дорог, расположенных в широтном и меридиональном направлении, между которыми размещаются территории кварталов.

Взаимосвязь всех планировочных зон осуществляется системой основных улиц, имеющих выход на поселковые дороги.

Внешние транспортные связи предполагается осуществлять по существующим автомобильным магистралям.

Развитие жилой застройки планируется за счет регенерации существующего жилищного фонда – реконструкции либо сноса ветхого жилья и строительство новых благоустроенных жилых домов. В частности – строительство новых домов на месте ветхих в микрорайоне 2, и строительство новых многоквартирных жилых домов в микрорайоне 3. На расчетный срок предусматривается освоение свободных территорий в северной и восточной части поселка под строительство кварталов индивидуальной малоэтажной застройки, а так же предлагаются резервные территории в северо-восточной части для жилых кварталов за расчетный срок.

Общественно-деловая застройка запроектирована с учётом обеспечения населения необходимыми объектами обслуживания. Развитие территории общественного центра поселка Верхнеказымский предусмотрено за счёт реконструкции и нового строительства общественных зданий.

В центральной части населенного пункта, на свободной от застройки территории, организована площадь, которую формируют реконструируемый клуб с пристроенным к нему актовым залом и библиотекой, реконструируемая школа с увеличением мощности за счет строительства нового-

корпуса, проектная школа искусств, спортивный центр с универсальным спортивным залом и плавательным бассейном. При школе организованы спортивные площадки и стадион.

Проектом предусмотрена реконструкция амбулатории и размещение рядом с ней здания аптеки с фитобаром. Севернее амбулатории предложено размещение детского сада.

Проектом предложено формирование административно-делового комплекса в центральной части посёлка, рядом с реконструируемым административным зданием предусматривается строительство сбербанка, гостиницы, строительство выставочного зала, организация бульвара и сквера.

Севернее общественного центра образован подцентр, который сформирован зданиями торгового назначения.

На въезде в поселок, предлагается строительство комбината бытового обслуживания и торгового комплекса.

В юго-восточной части населенного пункта, проектом предусмотрено размещение лыжной базы и организована лыжня.

Коммунально-складская зона располагается в западной части поселка. На её территории размещены котельная, ГРС и другие объекты коммунально-складского назначения. Территория КС «Верхнеказымская» располагается в южной части населенного пункта.

В решениях генерального плана предусмотрена ступенчатая непрерывная система озеленения территории поселка от озеленения общественного центра поселка с организацией площадок для отдыха населения, территорий детского сада и культурно-образовательного центра до обустройства зелеными насаждениями буферных зон вдоль основных автодорог.

Проектными решениями предлагается корректировка существующей границы населённого пункта с учетом развития планировочной структуры. Проектируемая граница населенного пункта включает освоенную территорию и зоны перспективного градостроительного развития, определенные генеральным планом. Площадь населенного пункта в проектируемых границах составляет 837 га.

Таким образом, архитектурно-планировочное решение отражает целесообразность организации среды жизнедеятельности, всесторонний учет взаимного влияния таких составляющих, как природные факторы, жилые образования, зоны общественного центра, зоны отдыха, производственные зоны и зоны инженерных и транспортных инфраструктур.

Средняя обеспеченность населения общей площадью жилья на существующем уровне составляет 23 м²/чел, к расчетному периоду (2027 г.) планируется увеличение средней жилищной обеспеченности до 25 м²/чел. К концу расчетного срока общая площадь жилищного фонда планируется на уровне 53,6 тыс. м². Жилищный фонд будет иметь следующую структуру:

- многоквартирные жилые дома, 1-2 эт. – 8,6 тыс.м²;
- многоквартирные жилые дома, 2-3 эт. – 45,0 тыс.м².

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 Верхнеказымский, сетка расчетных элементов территориального деления для использования в качестве территориальной единицы представления информации принято деление территории пос. Верхнеказымский на планировочные кварталы.

План жилого пос. Верхнеказымский с нанесением планировочных кварталов показан на рис. 2, планировочные кварталы так же представлены на чертежах 620-1.2.2-ТС1÷620-1.2.2-ТС4 Книги 2 «Графические материалы» Тома 2 (шифр 620-1.2.2-ОМ).



Рис. 2. Планировочные кварталы жилого п. Верхнеказымский

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

1.1. Функциональная структура теплоснабжения

На территории п. Верхнекалымский действует одна (единственная) система централизованного теплоснабжения (СТС), образованная на базе теплоутилизационных установок компрессорной станции (КС) «Верхнекалымская» и четырех существующих котельных.

Основными источниками теплоснабжения в период отопительного сезона для СТС п. Верхнекалымский являются теплоутилизационные установки КС «Верхнекалымская», установленные на дымовых трубах газоперекачивающих агрегатов компрессорной станции. Для нагрева сетевой воды в теплоутилизационных установках используется тепло уходящих газов газотурбинных агрегатов. От КС по двухтрубной тепломагистрали условным диаметром 300 мм к посёлку подается теплоноситель с параметром 115/70 °С, используемый для теплоснабжения микрорайонов № 2, 3, 4, 5.

Тепловые сети поселка – кольцевые, в 2-х и 4-х трубном исполнении.

Пять существующих котельных используются в качестве источников теплоснабжения следующим образом:

- котельная «2БВК» - для покрытия тепловых нагрузок горячего водоснабжения микрорайонов №№ 2, 3, 4, 5 в течение всего года; 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 «Новитер» - для покрытия тепловых нагрузок отопления, вентиляции и горячего водоснабжения микрорайона № 1;
- котельная «ЗИОСАБ» - для покрытия тепловых нагрузок отопления Верхнекалымской ГСМ;
- котельные «ИМПАК-3» «Вирбекс-С-Финн» - используются в качестве резервного источника теплоснабжения для покрытия отопительной нагрузки жилого поселка при сохранении низких температур наружного воздуха по окончании отопительного сезона, а так же в случае возникновения аварийной ситуации на тепломагистрали от КС до 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 теплоснабжения поселка осуществляет Верхнекалымское линейно-производственное управление магистральных газопроводов ООО «Газпром трансгаз Югорск» (Верхнекалымское 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 теплоутилизационных установок компрессорной станции (КС) «Верхнеказымская» и пяти существующих котельных.

Расположение источников тепловой энергии на территории поселка показано на чертеже 620-1.2.2-ТС.1 Книги 2 «Графические материалы» (620-1.2.2-ОМ).

Существующие источники теплоснабжения п. Верхнеказымский находятся на балансе ООО «Газпром трансгаз Югорск», обслуживание их осуществляется Верхнеказымским 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, D _y -диаметр устья)	Температура уход газов, °С	Примечание	
										основное	резервное				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	Котельная № 1 «2БВК»			7,20	7,20										
	в том числе:														
1.1	- котлоагрегаты	ВВД-1,8 № 1	1984	1,80	1,80		94,0	10	в раб.	природн. газ	нет	H=20,0, D _y =0,700	250	Используется в качестве резервного источника теплоснабжения энергии для тепловой сети отопления и ГВС	
		ВВД-1,8 № 2	1984	1,80	1,80		94,0	10	в раб.						
		ВВД-1,8 № 3	1984	1,80	1,80		94,0	10	в раб.						
		ВВД-1,8 № 4	1984	1,80	1,80		94,0	10	в рез.						
1.2	- сетевые насосы	Grundfos	2011					5	в раб.						
		Grundfos	2011					5	в раб.						
		Grundfos	2011					5	в рез.						
		Grundfos	2011					5	в рез.						
		Grundfos	2011					5	в рез.						
2	Котельная № 2 «Импак-3»			6,0	6,0										
	в том числе:														
2.1	- котлоагрегаты	Импак-3 № 1	1993	3,00	3,00		96,0	10	в раб.	природн. газ	нет	H=20,0, D _y =0,700	170	Используется в качестве резервного источника теплоснабжения энергии для тепловой сети отопления и ГВС	
		Импак-3 № 2	1993	3,00	3,00		96,0	10	в рез.						
2.2	- сетевые насосы	Vilo	2012					5	в рез.						
		Vilo	2012					5	в рез.						
3	Котельная № 3 «Новитер»			6,0	6,0										
	в том числе:														
3.1	- котлоагрегаты	«Новитер» № 1	2007	3,0	3,0		88,0	28	в раб.	природн. газ	нет	H=15,0 D _y =0,500	175	Исп. в качестве источника теплоснабжения энергии для сети от. и ГВС	
		«Новитер» № 2	2007	3,0	3,0		88,0	28	в раб.						



Продолжение таблицы 1.1.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
4	Котельная № 4 «Зиосаб»			1,4	1,4									Исп. в качестве источника теплоснабжения энергии для сети отопления. и ГВС
	в том числе:													
4.1	- котлоагрегаты	«Зиосаб» № 1	1997	0,7	0,7		92,0	5	в раб	природн.	нет	H=15,0 Д _у =0,500	180	
		«Зиосаб» № 2	1997	0,7	0,7		92,0	5	в рез.	газ		H=15,0 Д _у =0,500	180	
5	Котельная № 5 «Вирбекс-С-Финн»			3,0	3,0									Используется в качестве резервного источника теплоснабжения энергии для тепловой сети ГВС
	в том числе:													
5.1	- котлоагрегаты	Вирбекс-С-Финн № 1	1983	1,5	1,5		97	5	в рез.	природн.	нет	H=15,0 Д _у =0,500	170	
		Вирбекс-С-Финн № 1	1983	1,5	1,5		97	5	в рез.			газ	H=15,0 Д _у =0,500	
5.2	- сетевые насосы	Vilo	2011					5	в рез.					
		Vilo	2011					5	в рез.					
6	Теплоутилизационные установки КС «Верхнеказымская»													Используются в качестве основного источника теплоснабжения для тепловой сети отопления и горячего водоснабжения.
	в том числе:													
	- агрегаты/утилизаторы	ГТУ-НК-16 №71/ УТ-9,2/150	2009		9,2							-	-	
		ГТУ-НК-16 №72/ УТ-9,2/150	2009		9,2							-	-	
		ГТУ-НК-16 №73/ УТ-9,2/150	2009		4,4							-	-	
		ГТУ-НК-16 №74/ УТ-9,2/150	2009		9,2							-	-	
		ГПА-Ц-16 №81/ УТ-9,2/150	2009		9,2						-	-	-	
		ГПА-Ц-16 №82/ УТ-9,2/150	2009		9,2						-	-	-	
		ГПА-Ц-16 №83/ УТ-9,2/150	2009		9,2						-	-	-	
		ГПА-Ц-16 №84/ УТ-9,2/150	2009		4,4						-	-	-	
7		Гарантированное максимальное количество тепловой энергии, которое возможно использовать для теплоснабжения поселения (с учетом графика выработки электроэнергии)	24,4 Гкал/ч											

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

1.2.2.1. Теплоутилизационные установки КС «Верхнеказымская»

Основными источниками теплоснабжения в период отопительного сезона для СТС п. Верхнеказымский являются теплоутилизационные установки КС «Верхнеказымская», установленные на дымовых трубах газоперекачивающих агрегатов компрессорной станции. Для нагрева сетевой воды в теплоутилизационных установках используется тепло уходящих газов газотурбинных агрегатов.

Суммарная установленная мощность теплоутилизационных установок КС «Верхнеказымская», которые используются для теплоснабжения жилого поселка с.п. Верхнеказымский составляет 73,6 Гкал/ч, а располагаемая мощность (с учетом графика работы электроагрегатов) составляет 24,4 Гкал/ч.

Отпуск тепловой энергии от утилизационной насосной КС «Верхнеказымская» в тепломагистраль до жилого поселка производится по температурному графику качественного регулирования 95/70 °С в зависимости от температуры наружного воздуха.

1.2.2.2. Котельная № 1 «2БВК»

Котельная обеспечивает горячее водоснабжение микрорайонов №№ 2, 3, 4, 5.

В котельной установлено 4 водогрейных котла ВВД-1,8, суммарной установленной тепловой мощностью 7,2 Гкал/час. Один котел резервный. Год ввода котлоагрегатов в эксплуатацию - 1984г., фактические КПД котлоагрегатов составляют 94,0%.

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.

Химводоподготовка (ХВО) для подпитки котлов и тепловых сетей отсутствует.

1.2.2.3. Котельная № 2 «Импак-3»

Котельная используется как резервный источник для покрытия отопительных нагрузок потребителей жилого поселка с.п. отопительных нагрузок при сохранении низких температур наружного воздуха по окончании отопительного сезона, а так же в случае возникновения аварийной ситуации на тепломагистрали от КС «Верхнеказымский» до жилого поселка.

В котельной установлено 2 водогрейных котла «Кимак-3», суммарной установленной тепловой мощностью 6,0 Гкал/ч. Год ввода котлоагрегатов в эксплуатацию – 1993 г., фактические КПД котлоагрегатов составляют 96,0%.

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.

Химводоподготовка (ХВО) для подпитки котлов и тепловых сетей отсутствует.

1.2.2.4. Котельная №3 «Новитер»

Котельная обеспечивает теплоснабжение и горячее водоснабжение микрорайона №1.

В котельной установлено 2 водогрейных котла «Новитер», суммарной установленной мощностью 6,0 Гкал/час. Год ввода котлоагрегатов в эксплуатацию – 2007 г., фактические КПД котлоагрегатов составляют 88%.

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.

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.

1.2.2.5. Котельная №4 «Зиосаб»

Котельная обеспечивает теплоснабжение Верхнеказымской базы ГСМ.

В котельной установлено 2 водогрейных котла «Зиосаб», суммарной установленной мощностью 1,4 Гкал/час. Год ввода котлоагрегатов в эксплуатацию – 1997 г., фактические КПД котлоагрегатов составляют 92%.

1.2.2.6. Котельная №5 «Вирбекс-С-Финн»

Котельная используется как резервный источник для обеспечения теплоснабжения потребителей жилого поселка с.п. Верхнеказымский в случае возникновения аварийной ситуации на тепломагистрали от КС «Верхнеказымская» до жилого поселка и находится в рабочем состоянии.

В котельной установлено: 2 водогрейных котла «Вирбекс-С-Финн», суммарной установленной мощностью 3,0 Гкал/час. Год ввода котлоагрегатов в эксплуатацию – 1983 г., фактические КПД котлоагрегатов составляют 97%.

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

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. Верхнеказымский 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 01.01.2013 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 «2БВК»	7,20	7,20	0,02	7,18	0,3
2	Котельная № 2 «Импак-3»	6,00	3,00	0,21	8,79	2,3
	Котельная № 5 «Вирбекс-С-Финн»	3,00	6,00			



3	Котельная № 3 «Новитер»	6,00	6,00	0,03	5,97	0,5
4	Котельная № 4 «Зиосаб»	1,40	1,40	0,03	1,37	1,9
	Итого по котельным	23,60	23,60	0,30	23,30	5,2

1.2.4. Способы учета тепла, отпущенного в тепловые сети

Для учета тепловой энергии, отпускаемой в тепловые сети поселка в утилизационной насосной КС «Верхнеказымская», в котельных № 1 «2БВК», № 2 «Импак-3» № 3 «Новитер» 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. Верхнеказымский 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. Верхнеказымский 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. Верхнеказымский могут быть разделены на 2 условных группы:

- двухтрубная тепломагистраль от утилизационной насосной КС «Верхнеказымская» до жилой и общественно-деловой застройки поселка (микрорайоны №№ 2÷5);
- четырехтрубная кольцевая тепловая сеть жилой и общественно-деловой застройки микрорайона №1 поселка, которая состоит из двух трубопроводов тепловой сети отопления (подающего и обратного) и из двух трубопроводов тепловой сети горячего водоснабжения (подающего и циркуляционного).

Совместно с трубопроводами сетей теплоснабжения в жилом поселке проложены трубопроводы холодного водоснабжения.

Схема существующих тепловых сетей с указанием диаметров трубопроводов на отдельных участках представлена на чертеже 620-1.2.2-ТС1 Книги 2 «Графические материалы» (шифр 620-1.2.2-ОМ).

Протяженность (в 2-х трубном исчислении) тепломагистрали условным диаметром 300 мм от утилизационной насосной КС «Верхнеказымская» до жилого поселка составляет 3300 м.

Общая протяженность (в 2-х трубном исчислении) трасс тепловой сети отопления жилого поселка с условными диаметрами трубопроводов от 32 до 300 мм, составляет 18980 м.

Общая протяженность (в 2-х трубном исчислении) трасс тепловой сети ГВС жилого поселка с условными диаметрами трубопроводов от 32 до 200 мм, составляет 9780 м.

Максимальный радиус действия существующей тепловой сети отопления (длина главной тепловой магистрали от утилизационной насосной КС «Верхнеказымская» до самого удаленного потребителя отопления) составляет 4395 м.

Максимальный радиус действия существующей тепловой сети горячего водоснабжения (длина главной тепловой магистрали от котельной «2БВК» до самого удаленного потребителя ГВС) составляет 1186 м.

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

Максимальная разность геодезических отметок местности в пределах района действия тепловых сетей составляет 10 м.

Общая протяженность тепловых сетей п. Верхнеказымский на начало 2013 года составляла 60120 м (в однотрубном исчислении), в том числе:

- протяженность тепловых сетей отопления – 40560 м;
- протяженность тепловых сетей ГВС – 19560 м.

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

Таблица 1.3.

Распределение протяженности тепловых сетей п. Верхнеказымский по условным диаметрам трубопроводов на начало 2013 года

Характеристика	Ед. изм.	Условный диаметр трубопроводов			Всего
		менее 150 мм	150÷200 мм	300 мм	
Протяженность (в однотрубном исчислении)	км	44520	6140	9460	60120
	%	74	10	16	100

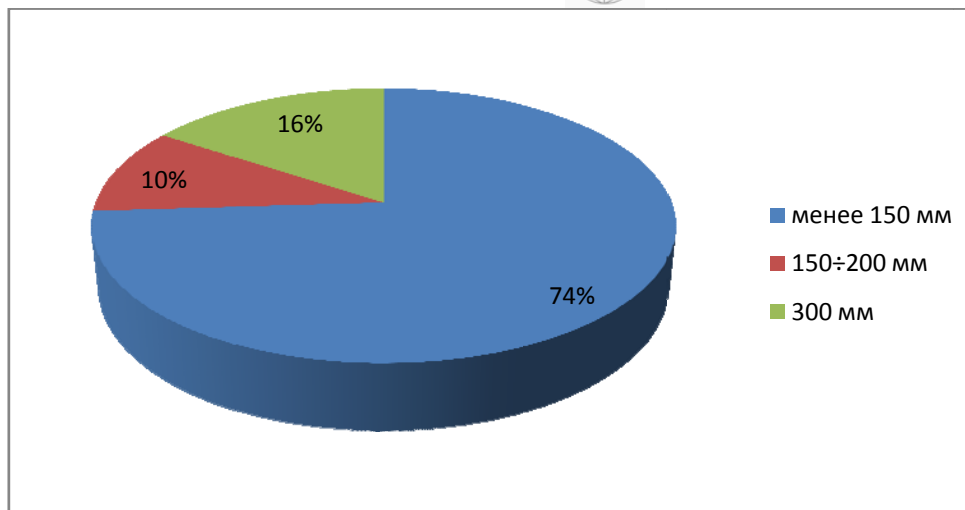


Рис. 1.1. Распределение протяженности тепловых сетей п. Верхнеказымский по условным диаметрам трубопроводов на начало 2013 года

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

Основная часть трубопроводов тепловых сетей проложена надземным способом – 53,6% (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 бесканальная	надземная	
Протяженность (в однострубно́м исчислении), м	27880	32240	60120
Материальная характеристика, м ²	4166,58	2283,26	6449,84
Материальная характеристика, %	64,6	35,4	100

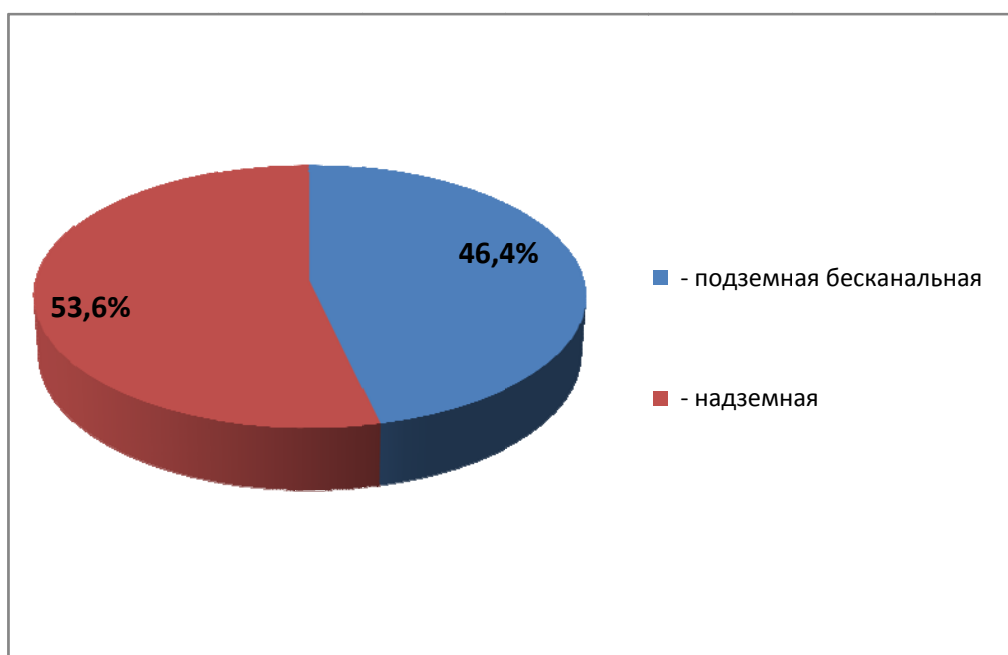


Рис. 1.2. Распределение тепловых сетей по видам прокладки на начало 2013 года

В качестве основного теплоизоляционного материала для трубопроводов тепловых сетей в основном используются минераловатные изделия и ППУ скорлупы с покровным слоем из лакостеклоткани, рубероида и листа оцинкованного.

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

Таблица 1.5.

Распределение

Характеристика	Период ввода в эксплуатацию			
	1984÷1987 г.г.	1988÷1996 г.г.	1997÷2002 г.г.	2003÷2012 г.г.
Протяженность (в однострубно-м исчислении), м	6400	49900	2520	1300
Материальная характеристика, м ²	461,97	5660,37	220,45	107,05
Материальная характеристика, %	7,2	87,8	3,4	1,7

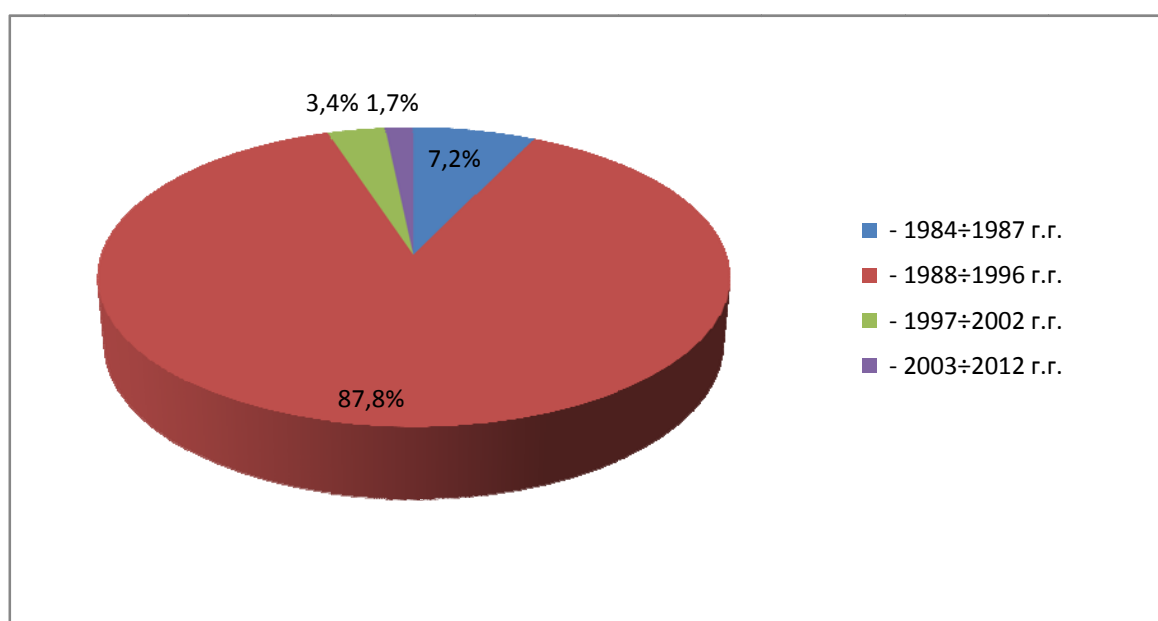


Рис. 1.3. Распределение существующих тепловых сетей по срокам ввода в эксплуатацию

Основная часть тепловых сетей спроектирована и запущена в эксплуатацию в период с 1988 по 1996 годы – 87,8% (по материальной характеристике).

Тепловые сети, срок эксплуатации которых свыше 25 лет, составляют 7,2%, свыше 20 лет – 87,8%, свыше 15 лет – 3,4%, до 15 лет – 1,7%. У 95% 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.

Температура теплоносителя, подаваемого в тепловую сеть горячего водоснабжения жилого поселка составляет 60°C, регулирование отпуска тепловой энергии производится количественно, в зависимости от объема потребления горячей воды.

В тепловую сеть отопления жилого поселка отпуск тепловой энергии производится по температурному графику качественного регулирования 95/70 °С в зависимости от температуры наружного воздуха.

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

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

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 Верхнеказымский представлены в таблице 1.6.

Таблица 1.6.

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

№ п.п.	Наименование	Протяженность теплосетей в двухтрубном исчислении, м	Материальная характеристика, м ²	Присоединенная тепловая нагрузка, Гкал/ч	Удельная материальная характеристика, м ² /Гкал/ч
1	Тепловые сети поселка, в том числе:	30060	6449,84	8,987	685,84
1.2	Тепловые сети отопления	20280	5178,68	8,356	591,36
1.3	Тепловые сети горячего водоснабжения	9780	1271,16	0,631	1964,39

Достаточно высокое значение удельных материальных характеристик тепловых сетей жилого поселка Верхнеказымский 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 городского округа» обосновывающих материалов.

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 30сб4нж, 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 представлены 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. Верхнекалымский 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 службы», 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.

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. Верхнекалымский 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 1,73 тыс. Гкал, что составило 14% от отпуска тепловой энергии в сеть.

Расчетные нормируемые годовые технологические потери в тепловой сети отопления поселка составляют 7,45 тыс. Гкал, что составляет 24% от расчетного отпуска тепловой мощности в тепловую сеть.

Нормативные технологические потери при передаче тепловой энергии и теплоносителя по тепловым сетям п. Верхнеказымский по состоянию на 01.01.013 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	1,208	0,233	1,441
1.1	нормируемые часовые среднегодовые тепловые потери через изоляцию трубопроводов	Гкал/ч	1,097	0,226	1,323
1.2	нормируемые часовые потери с утечкой теплоносителя	Гкал/ч	0,112	0,007	0,118
2	Расчетный отпуск тепловой мощности в тепловую сеть	Гкал/ч	9,994	0,881	10,876
3	Нормируемые часовые технологические потери в тепловой сети, в % от отпуска тепловой мощности в тепловую сеть	%	12,1	26,4	13,3
4	Нормируемые годовые технологические потери, в том числе:	Гкал	7452,8	1958,0	9410,9
4.1	нормируемые годовые тепловые потери через изоляцию трубопроводов	Гкал	6763,9	1901,8	8665,7
4.2	Нормируемые годовые потери с утечкой теплоносителя	Гкал	689,0	56,2	745,2
5	Расчетный годовой отпуск тепловой энергии в тепловую сеть	Гкал	31070,3	7209,5	38279,8
6	Нормируемые годовые технологические потери в тепловой сети, в % от отпуска тепловой энергии в тепловую сеть	%	24,0	27,2	24,6

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

Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации оборудования по котельным п. Верхнеказымский по состоянию на 01.01.2012 г. не выдавались.

1.3.8. Описание основных схем присоединения потребителей к тепловым сетям

К тепловым сетям системы централизованного теплоснабжения п. Верхнеказымский 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 – используются непосредственное присоединение.

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

Управление многоквартирными домами в п. Верхнеказымский 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. Верхнеказымский 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. Верхнеказымский 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 Верхнеказымский.

От утилизационных установок КС «Верхнеказымская» осуществляется покрытие отопительных нужд жилого поселка с.п. Верхнеказымский. Для теплоснабжения жилого поселка Лыхма от утилизационной насосной КС «Верхнеказымская» по двухтрубной тепломагистрали условным диаметром 300 мм в жилой поселок подается теплоноситель с параметрами 95/70 °С, который поступает в тепловую сеть отопления поселка.

Котельные № 2 «Импак-3» и № 5 «Вибрекс-С-Финн» используются в качестве резервных источников теплоснабжения для покрытия отопительной нагрузки жилого поселка при сохранении низких температур наружного воздуха по окончании отопительного сезона, а так же в случае возникновения аварийной ситуации на тепломагистрали от КС до жилого поселка.

Котельная №3 «Новитер» обеспечивает теплоснабжение и горячее водоснабжение микрорайона №1.

Котельная №4 «Зиосаб» обеспечивает теплоснабжение Верхнеказымской базы ГСМ.

Зоны действия утилизационной насосной КС «Верхнеказымская» и котельной № 2 «Импак-3» определяются территорией расположения потребителей, которые подключены к тепловой сети отопления поселка.

Зона действия утилизационной насосной КС «Верхнеказымская» показана на рисунке 1.4.

Зона действия котельных № 2 «Импак-3» и № 5 «Вибрекс-С-Финн», котельных №3 «Новитер» и №4 «Зиосаб» показана на рисунке 1.5.

Котельная №1 «2БВК» используется для покрытия тепловых нагрузок горячего водоснабжения микрорайонов №№ 2, 3, 4, 5 жилого поселка и зона их действия определяется территорией расположения потребителей, которые подключены к тепловой сети ГВС поселка. Зона действия котельной № 1 показана на рисунке 1.6.

Из приведенного выше следует, что зона действия теплоутилизационных установок КС «Верхнеказымская» охватывает производственную площадку КС «Верхнеказымская» и жилой поселок (см. рис. 1.4), а зона действия котельных № 2, № 5 охватывает только жилой поселок с.п. Верхнеказымский (см. рис. 1.5).

Существующие зоны действия источников теплоснабжения показаны так же на чертеже 620-1.2.2-ТС.1 Книги 2 «Графические материалы» Тома 2, шифр 620-1.2.2-ОМ).

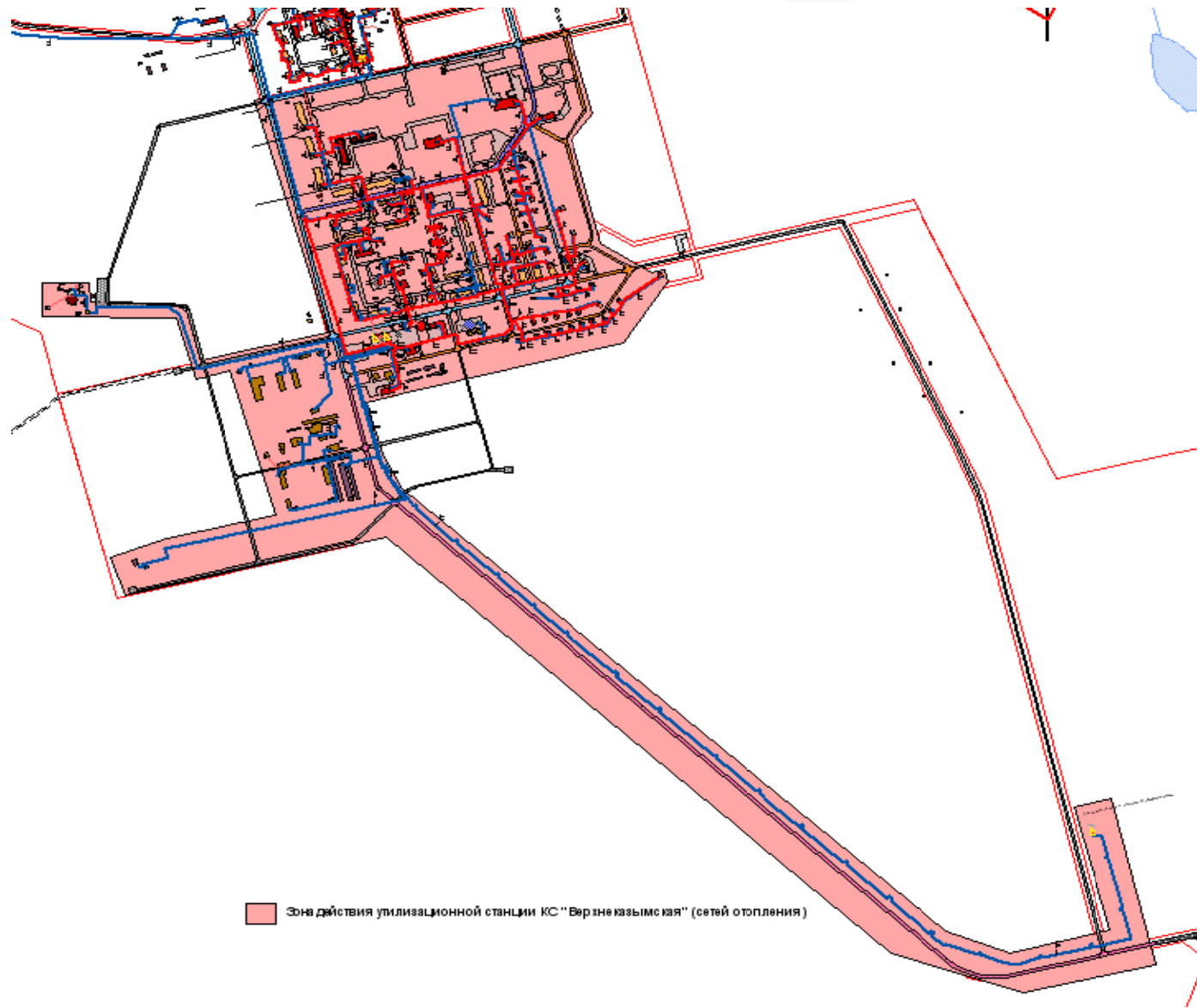


Рис. 1.4. Зона действия теплоутилизационных установок КС «Верхнеказымская» на 01.01.2013 г.

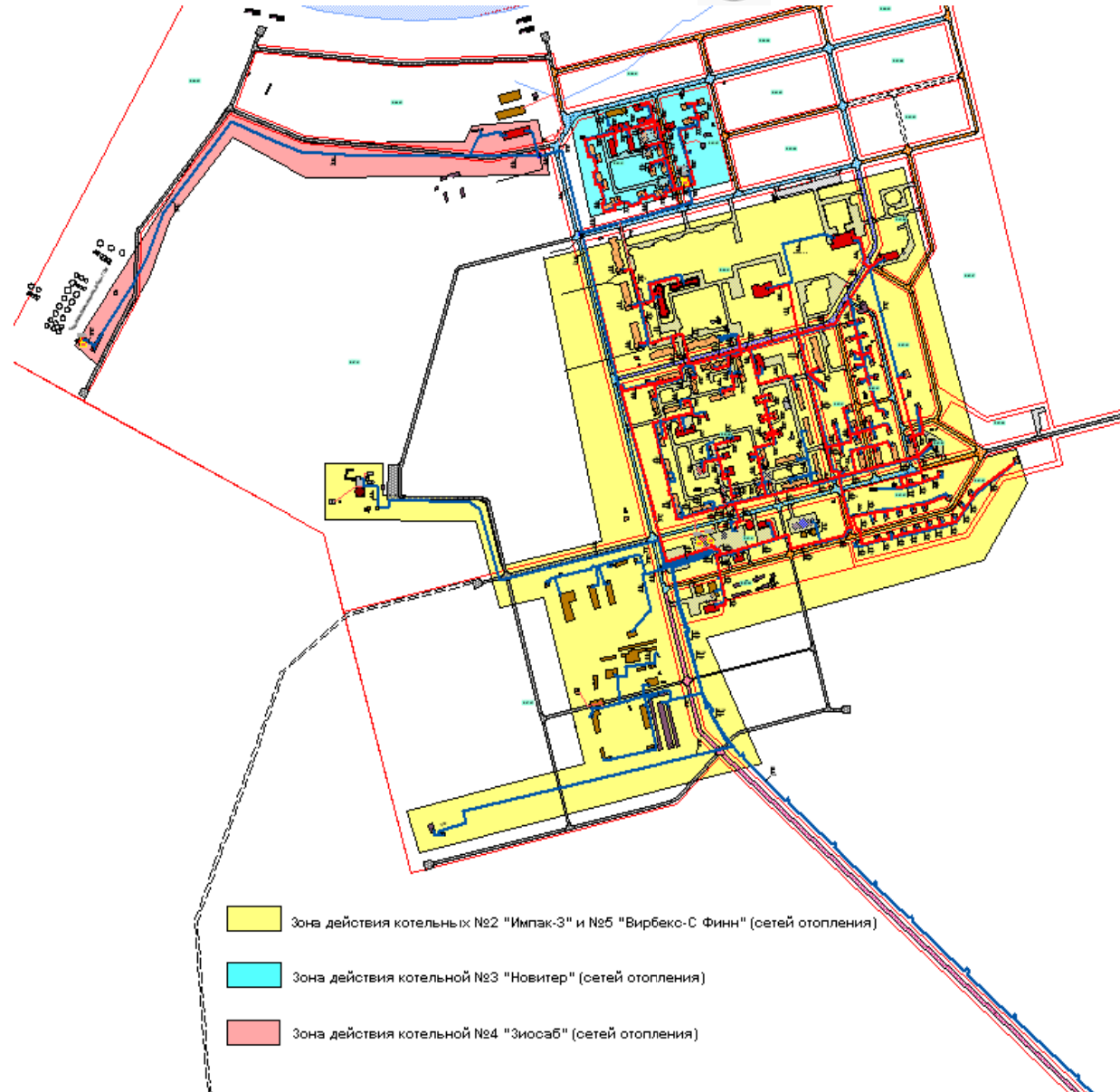


Рис. 1.5. Зона действия котельных №2 «Импак-3» и №5 «Вирбекс-С-Финн», №3 «Новитер», №4 «Зиосаб» на 01.01.2013 г.
Обосновывающие материалы. Книга 1 «Пояснительная записка».

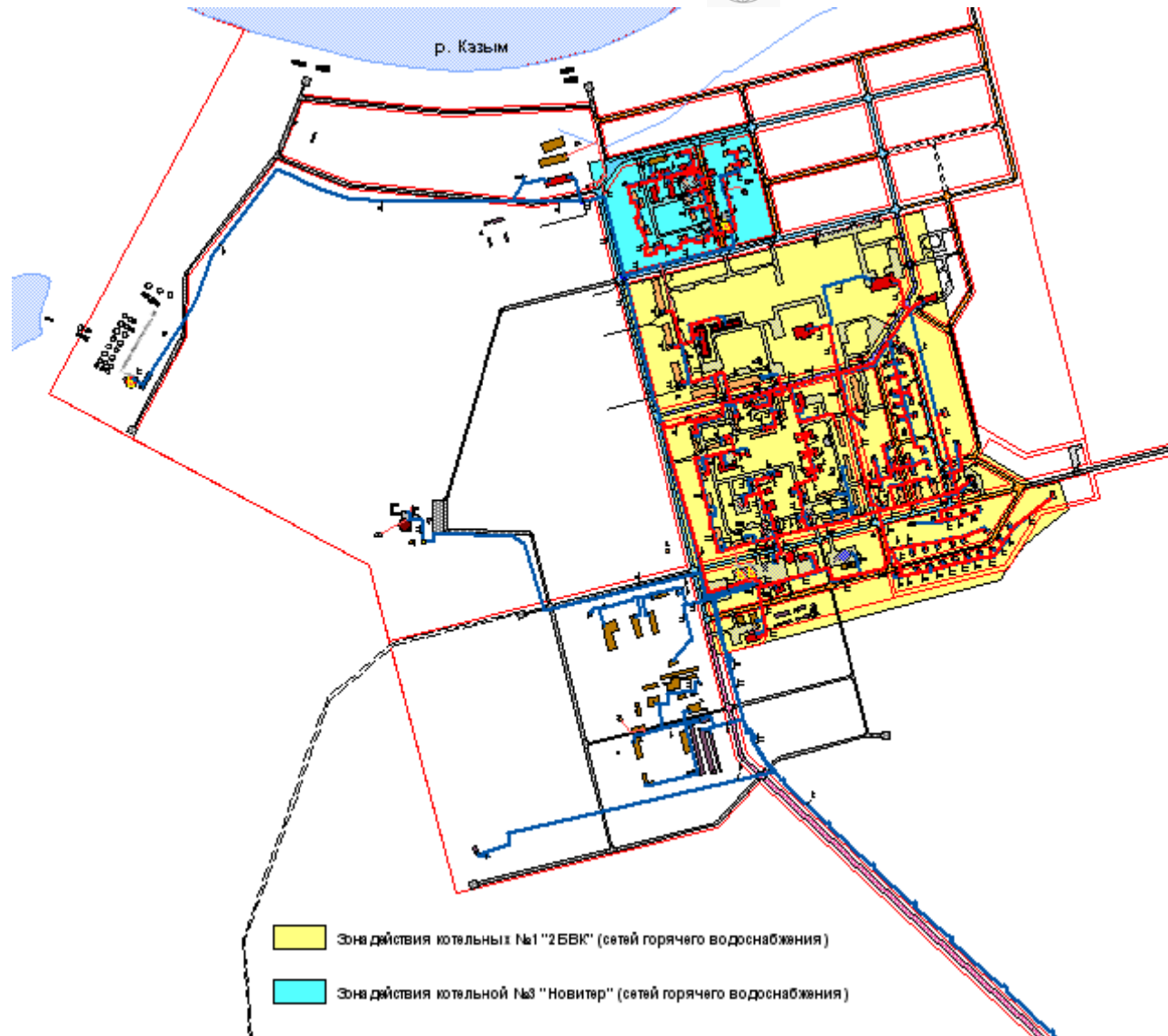


Рис. 1.6. Зона действия котельных №1 «2БВК» и №3 «Новитер» на 01.01.2013 г.



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 ≤ 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 Верхнеказымский, сетка расчетных элементов территориального деления для использования в качестве территориальной единицы представления информации принято деление территории пос. Верхнеказымский 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 5.1 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	1,6690		0,1113	1,7803
	Прочие жилые дома	0,2120		0,0139	0,2259
	Итого жилищный фонд	1,8810		0,1251	2,0061
	Здания общественно-делового назначения	0,1870	0,0740	0,0480	0,3090
	Производственные здания, гаражи				
	Итого по кварталу	2,0680	0,0740	0,1731	2,3151
01:02:01	Многоквартирные жилые дома				
	Прочие жилые дома				
	Итого жилищный фонд				
	Здания общественно-делового назначения	0,0520	0,0640	0,0420	0,1580
	Производственные здания, гаражи	0,0810			0,0810
	Итого по кварталу	0,1330	0,0640	0,0420	0,2390



Продолжение таблицы 1.8.

1	2	3	4	5	6
01:02:02	Многokвартирные жилые дома				
	Прочие жилые дома	0,1400		0,0080	0,1480
	Итого жилищный фонд	0,1400		0,0080	0,1480
	Здания общественно-делового назначения				
	Производственные здания, гаражи	0,0080			0,0080
	Итого по кварталу	0,1480			0,1560
01:02:03	Многokвартирные жилые дома				
	Прочие жилые дома	0,2442		0,0090	0,2533
	Итого жилищный фонд	0,2442		0,0090	0,2533
	Здания общественно-делового назначения				
	Производственные здания, гаражи				
	Итого по кварталу	0,2442		0,0090	0,2533
01:02:04	Многokвартирные жилые дома				
	Прочие жилые дома				
	Итого жилищный фонд				
	Здания общественно-делового назначения	0,0640		0,0030	0,0670
	Производственные здания, гаражи	0,0470		0,0000	0,0470
	Итого по кварталу	0,1110		0,0030	0,1140
01:03:01	Многokвартирные жилые дома	0,2820		0,0390	0,3210
	Прочие жилые дома	0,1880		0,0131	0,2011
	Итого жилищный фонд	0,4700		0,0521	0,5221
	Здания общественно-делового назначения	0,0100		0,0010	0,0110
	Производственные здания, гаражи				
	Итого по кварталу	0,4800		0,0531	0,5331
01:03:02	Многokвартирные жилые дома				
	Прочие жилые дома	0,3900		0,0270	0,4170
	Итого жилищный фонд	0,3900		0,0270	0,4170
	Здания общественно-делового назначения				
	Производственные здания, гаражи				
	Итого по кварталу	0,3900		0,0270	0,4170
01:03:03	Многokвартирные жилые дома				
	Прочие жилые дома	0,0730			0,0785
	Итого жилищный фонд	0,0730			0,0785
	Здания общественно-делового назначения				
	Производственные здания, гаражи				
	Итого по кварталу	0,0730			0,0785
01:03:05	Многokвартирные жилые дома				
	Прочие жилые дома	0,0320		0,0020	0,0340
	Итого жилищный фонд	0,0320		0,0020	0,0340
	Здания общественно-делового назначения				
	Производственные здания, гаражи				
	Итого по кварталу	0,0320		0,0020	0,0340
01:03:06	Многokвартирные жилые дома				
	Прочие жилые дома				
	Итого жилищный фонд				
	Здания общественно-делового назначения	0,0710	0,0560	0,0050	0,1320
	Производственные здания, гаражи				
	Итого по кварталу	0,0710	0,0560	0,0050	0,1320



Продолжение таблицы 1.8.

1	2	3	4	5	6
01:04:01	Многokвартирные жилые дома	0,9700		0,1251	1,0951
	Прочие жилые дома				
	Итого жилищный фонд	0,9700		0,1251	1,0951
	Здания общественно-делового назначения	0,6600	0,1750	0,0430	0,8780
	Производственные здания, гаражи				
	Итого по кварталу	1,6300	0,1750	0,1681	1,9731
01:05:01	Многokвартирные жилые дома	0,6270	0,0000	0,0509	0,6779
	Прочие жилые дома				
	Итого жилищный фонд	0,6270		0,0509	0,6779
	Здания общественно-делового назначения	0,1150	0,0580	0,0720	0,2450
	Производственные здания, гаражи	0,0350			0,0350
	Итого по кварталу	0,7770	0,0580	0,1229	0,9579
01:05:02	Многokвартирные жилые дома				
	Прочие жилые дома	0,0910		0,0067	0,0977
	Итого жилищный фонд	0,0910		0,0067	0,0977
	Здания общественно-делового назначения	0,0140		0,0050	0,0190
	Производственные здания, гаражи	0,0050			0,0050
	Итого по кварталу	0,1100		0,0117	0,1217
01:06:02	Многokвартирные жилые дома				
	Прочие жилые дома				
	Итого жилищный фонд				
	Здания общественно-делового назначения	0,1400			0,1400
	Производственные здания, гаражи				
	Итого по кварталу	0,1400			0,1400
01:06:03	Многokвартирные жилые дома				
	Прочие жилые дома				
	Итого жилищный фонд				
	Здания общественно-делового назначения				0,0000
	Производственные здания, гаражи	0,7620			0,7620
	Итого по кварталу	0,7620			0,7620
01:07:01	Многokвартирные жилые дома				
	Прочие жилые дома				
	Итого жилищный фонд				
	Здания общественно-делового назначения				
	Производственные здания, гаражи	0,1080			0,1080
	Итого по кварталу	0,1080			0,1080
01:07:02	Многokвартирные жилые дома				
	Прочие жилые дома				
	Итого жилищный фонд				
	Здания общественно-делового назначения				
	Производственные здания, гаражи	0,6520			0,6520
	Итого по кварталу	0,6520			0,6520
ВСЕГО	Многokвартирные жилые дома	3,5480		0,3263	3,8743
	Прочие жилые дома	1,3702		0,0852	1,4554
	Итого жилищный фонд	4,9182		0,4114	5,3297
	Здания общественно-делового назначения	1,3130	0,4270	0,2190	1,9590
	Производственные здания, гаражи	1,6980			1,6980
	Итого по поселку	7,9292	0,4270	0,6304	8,9867

Общая величина расчетных тепловых нагрузок потребителей п. Верхнеказымский, охваченных централизованным теплоснабжением, при расчетной температуре наружного воздуха на 01.01.2013 г. составляет 8,9867 Гкал/ч.

Структура расчетных тепловых нагрузок города по типу теплоснабжаемых объектов представлена на рисунке 1.7, а по видам теплопотребления на рисунке 1.8.

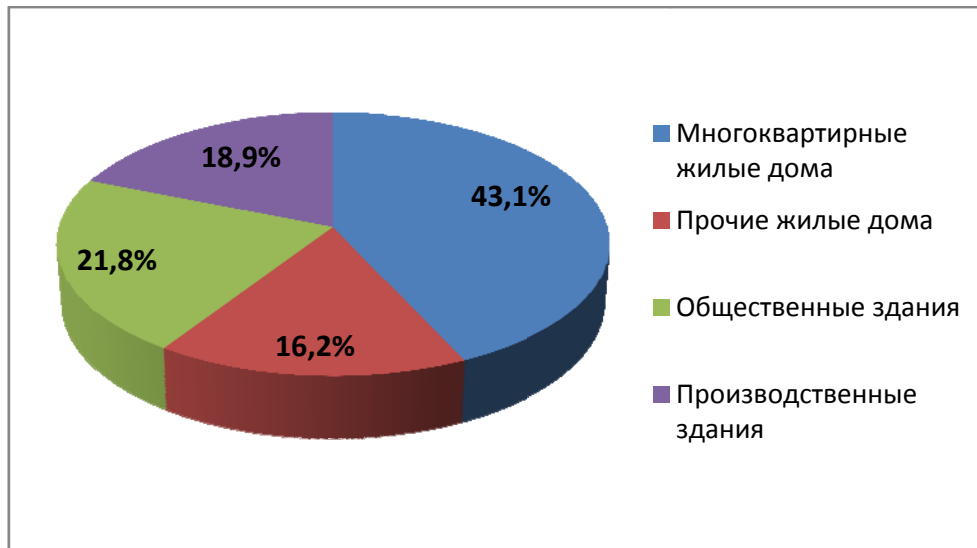


Рис. 1.7. Структура тепловых нагрузок по типу теплоснабжаемых объектов

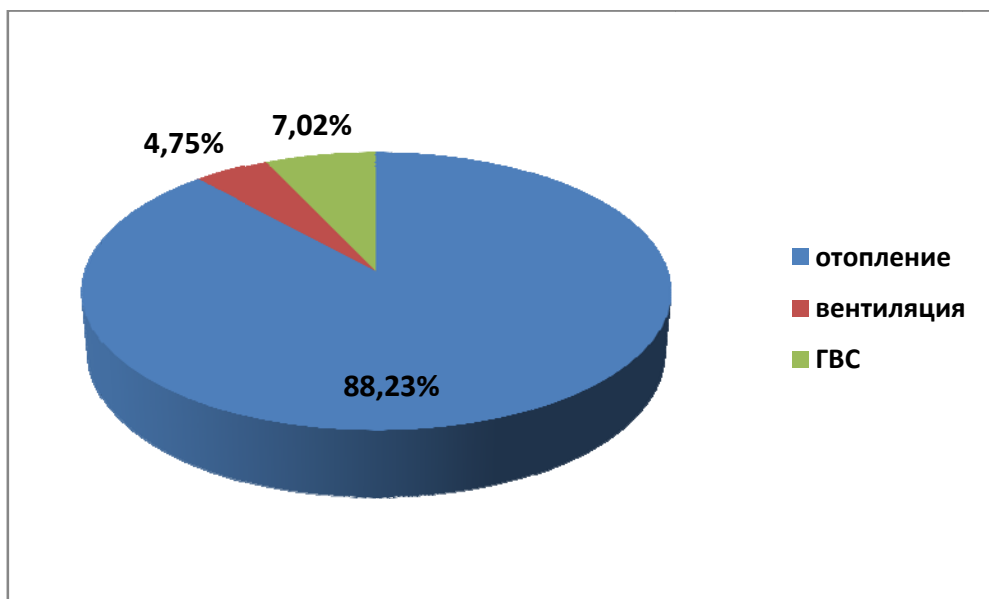


Рис. 1.8. Структура тепловых нагрузок по видам теплопотребления



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. Верхнекалымский, охваченными централизованным теплоснабжением, определена экспертно при средней температуре наружного воздуха за отопительный период, равной $-9,9$ °С 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, тыс. Гкал				Потребление тепловой энергии за межотоп. период на ГВС, тыс. Гкал	Потребление тепловой энергии за год, тыс. Гкал
		отопление	вентиляция	ГВС	итого		
1	2	3	4	5	6	7	8
01:01:01	Многokвартирные жилые дома	4885,8		686,3	5572,1	248,4	5820,4
	Прочие жилые дома	620,6	0,0	85,5	706,1	320,8	1026,9
	Итого жилищный фонд	5506,3	0,0	771,8	6278,1	569,2	6847,3
	Здания общественно-делового назначения	519,3	105,1	296,1	920,4	107,1	1027,5
	Производственные здания, гаражи						
	Итого по кварталу	6025,6	105,1	1067,8	7198,5	676,3	7874,8
01:02:01	Многokвартирные жилые дома						
	Прочие жилые дома						
	Итого жилищный фонд						
	Здания общественно-делового назначения	366,7	90,9	259,1	716,6	93,7	810,4
	Производственные здания, гаражи	214,5	0,0	0,0	214,5	0,0	214,5
	Итого по кварталу	581,2	90,9	259,1	931,1	93,7	1024,9
01:02:02	Многokвартирные жилые дома						
	Прочие жилые дома	409,8	0,0	49,5	459,3	17,9	477,2
	Итого жилищный фонд	409,8	0,0	49,5	459,3	17,9	477,2
	Здания общественно-делового назначения						
	Производственные здания, гаражи	21,2	0,0	0,0	21,2	0,0	21,2
	Итого по кварталу	431,0	0,0	49,5	480,5	17,9	498,4
01:02:03	Многokвартирные жилые дома						
	Прочие жилые дома	714,9	0,0	55,7	770,6	20,2	790,8
	Итого жилищный фонд	714,9	0,0	55,7	770,6	20,2	790,8
	Здания общественно-делового назначения						
	Производственные здания, гаражи						
	Итого по кварталу	714,9	0,0	55,7	770,6	20,2	790,8
01:02:04	Многokвартирные жилые дома						
	Прочие жилые дома						
	Итого жилищный фонд						
	Здания общественно-делового назначения	148,2	0,0	18,5	166,7	6,7	173,4
	Производственные здания, гаражи	108,8	0,0	0,0	108,8	0,0	108,8
	Итого по кварталу	257,1	0,0	18,5	275,6	6,7	282,3
01:03:01	Многokвартирные жилые дома	825,5	0,0	240,4	1065,9	87,0	1152,9
	Прочие жилые дома	550,3	0,0	80,7	631,1	29,2	660,3
	Итого жилищный фонд	1375,9	0,0	321,2	1697,0	116,2	1813,2
	Здания общественно-делового назначения	27,1	0,0	6,2	33,2	2,2	35,5
	Производственные здания, гаражи						
	Итого по кварталу	1402,9	0,0	327,3	1730,3	118,4	1848,7
01:03:02	Многokвартирные жилые дома						
	Прочие жилые дома	1141,7	0,0	166,6	1308,2	60,3	1368,5
	Итого жилищный фонд	1141,7	0,0	166,6	1308,2	60,3	1368,5
	Здания общественно-делового назначения						
	Производственные здания, гаражи						
	Итого по кварталу	1141,7	0,0	166,6	1308,2	60,3	1368,5



Продолжение таблицы 1.9.

1	2	3	4	5	6	7	8
01:03:03	Многоквартирные жилые дома						
	Прочие жилые дома	213,7	0,0	33,8	247,5	12,2	259,7
	Итого жилищный фонд	213,7	0,0	33,8	247,5	12,2	259,7
	Здания общественно-делового назначения						
	Производственные здания, гаражи						
	Итого по кварталу	213,7	0,0	33,8	247,5	12,2	259,7
01:03:05	Многоквартирные жилые дома						
	Прочие жилые дома	93,7	0,0	12,2	105,9	4,4	110,3
	Итого жилищный фонд	93,7	0,0	12,2	105,9	4,4	110,3
	Здания общественно-делового назначения						
	Производственные здания, гаражи						
	Итого по кварталу	93,7	0,0	12,2	105,9	4,4	110,3
01:03:06	Многоквартирные жилые дома						
	Прочие жилые дома						
	Итого жилищный фонд						
	Здания общественно-делового назначения	207,8	79,5	30,8	318,2	11,2	329,4
	Производственные здания, гаражи						
	Итого по кварталу	207,8	79,5	30,8	318,2	11,2	329,4
01:04:01	Многоквартирные жилые дома	2839,5	0,0	771,6	3611,1	279,2	3890,3
	Прочие жилые дома						
	Итого жилищный фонд	2839,5	0,0	771,6	3611,1	279,2	3890,3
	Здания общественно-делового назначения	1803,8	248,5	265,2	2317,5	96,0	2413,5
	Производственные здания, гаражи						
	Итого по кварталу	4643,3	248,5	1036,8	5928,7	375,2	6303,8
01:05:01	Многоквартирные жилые дома	1835,4		314,2	2149,7	113,7	2263,4
	Прочие жилые дома						
	Итого жилищный фонд	1835,4		314,2	2149,7	113,7	2263,4
	Здания общественно-делового назначения	310,3	82,4	444,1	836,8	160,7	997,5
	Производственные здания, гаражи	81,1			81,1		81,1
	Итого по кварталу	2226,8	82,4	758,3	3067,5	274,4	3341,9
01:05:02	Многоквартирные жилые дома						
	Прочие жилые дома	266,4	0,0	41,3	307,7	14,9	322,6
	Итого жилищный фонд	266,4	0,0	41,3	307,7	14,9	322,6
	Здания общественно-делового назначения	37,1	0,0	30,8	67,9	11,2	79,1
	Производственные здания, гаражи						
	Итого по кварталу	316,7	0,0	72,1	388,8	26,1	414,9
01:06:02	Многоквартирные жилые дома						
	Прочие жилые дома						
	Итого жилищный фонд						
	Здания общественно-делового назначения	379,1	0,0	0,0	379,1	0,0	379,1
	Производственные здания, гаражи						
	Итого по кварталу	379,1	0,0	0,0	379,1	0,0	379,1
01:06:03	Многоквартирные жилые дома						
	Прочие жилые дома						
	Итого жилищный фонд						
	Здания общественно-делового назначения						
	Производственные здания, гаражи	1764,7	0,0	0,0	1764,7	0,0	1764,7
	Итого по поселку	1764,7	0,0	0,0	1764,7	0,0	1764,7

Продолжение таблицы 1.9.

1	2	3	4	5	6	7	8
01:07:01	Многokвартирные жилые дома						
	Прочие жилые дома						
	Итого жилищный фонд						
	Здания общественно-делового назначения						
	Производственные здания, гаражи	250,1	0,0	0,0	250,1	0,0	250,1
	Итого по кварталу	250,1	0,0	0,0	250,1	0,0	250,1
01:07:02	Многokвартирные жилые дома						
	Прочие жилые дома						
	Итого жилищный фонд						
	Здания общественно-делового назначения						
	Производственные здания, гаражи	1510,0	0,0	0,0	1510,0	0,0	1510,0
	Итого по кварталу	1510,0	0,0	0,0	1510,0	0,0	1510,0
ВСЕГО	Многokвартирные жилые дома	10386,2		2012,5	12398,8	728,3	13127,0
	Прочие жилые дома	4011,1		525,2	4536,4	480,0	5016,3
	Итого жилищный фонд	14397,3		2537,8	16935,1	1208,2	18143,3
	Здания общественно-делового назначения	3799,4	606,4	1350,8	5756,5	488,8	6245,3
	Производственные здания, гаражи	3963,6			3963,6		3963,6
	Итого по кварталу	22160,3	606,4	3888,5	26655,3	1697,0	28352,3

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

- за отопительный период – 26655,3 тыс. Гкал;
- за межотопительный период – 1697,0 тыс. Гкал;
- за год – 28352,3 тыс. Гкал.

Структура расчетного потребления тепловой энергии потребителями поселка по типу теплоснабжаемых объектов представлена на рисунке 1.9, а по видам теплоснабжаемых объектов на рисунке 1.10.

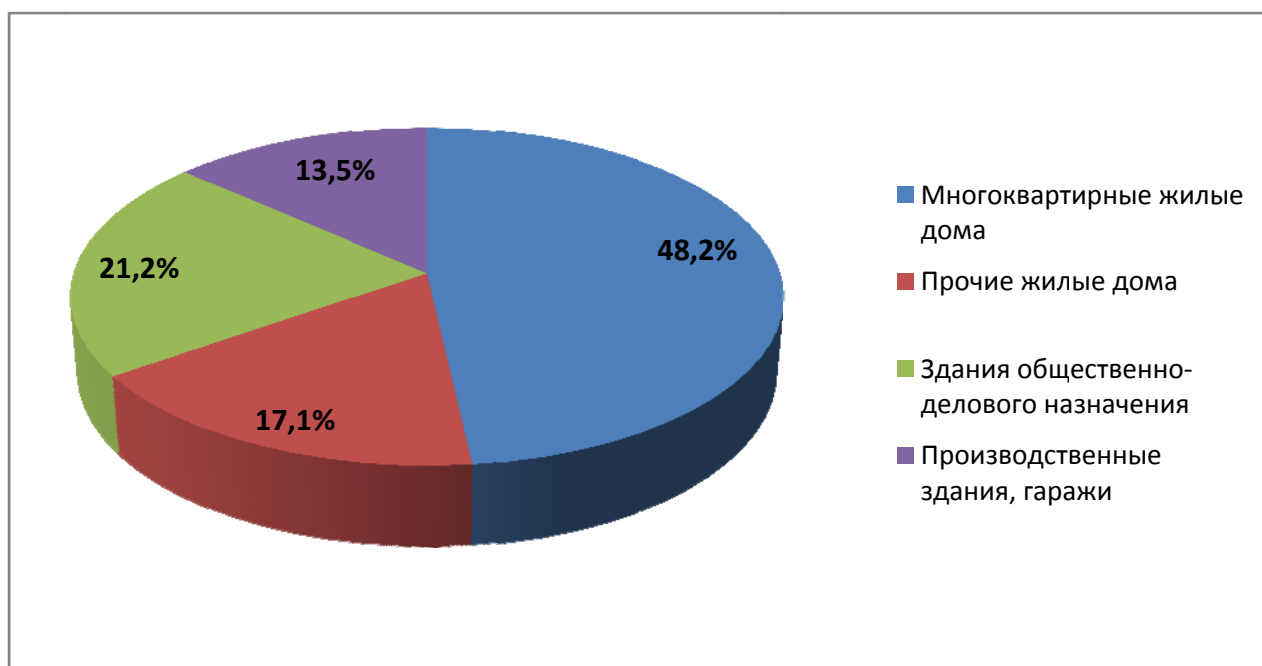


Рис. 1.9. Структура потребления теплоэнергии потребителями города за год по типу теплоснабжаемых объектов

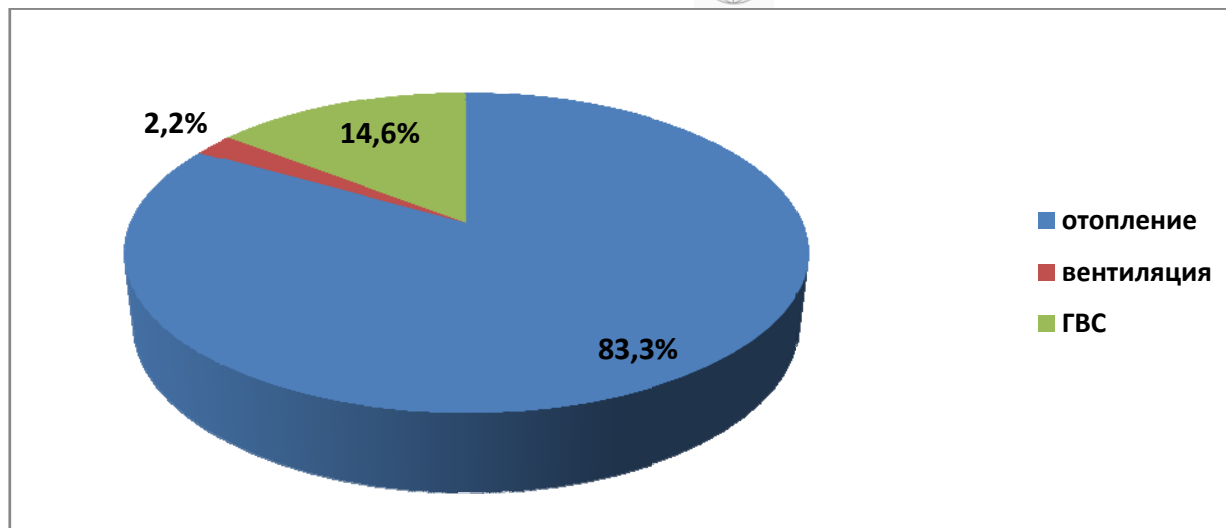


Рис. 1.10. Структура потребления теплоэнергии потребителями города за год по видам теплопотребления

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 8,99 Гкал/ч, в том числе:

- тепловые нагрузки потребителей, подключенных к тепловой сети отопления, для которой источниками теплоснабжения являются теплоутилизационные установки КС «Верхнеказымская», котельные № 2 «Импак-3», №3 «Новитер», №4 «Зиосаб» и №5 «Вибрекс-С-Финн» – 8,356 Гкал/ч;
- тепловые нагрузки потребителей, подключенных к тепловой сети горячего водоснабжения, для которой источниками теплоснабжения являются котельные №1 «2БВК» и № 3 «Новитер» – среднечасовая 0,63 Гкал/ч, максимальная 1,778 Гкал/ч.

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

Таблица 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	Теплоутилизационные установки КС «Верхнеказымская», котельная № 2 «Импак», №3 «Новитер», №4 «Зиосаб» и №5 «Вибрекс-С-Финн»	7,929	0,427	–	8,356
2	Котельные №1 «2БВК» и № 3 «Новитер»:	–	–		
	– среднечасовая			0,63	0,63
	– максимальная			1,778	1,778

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. Верхнеказымский установлен в размере 0,03 Гкал/м² общей площади в месяц.

Норматив потребления коммунальных услуг по горячему водоснабжению для населения в п. Верхнеказымский установлен в размере 3,2 м³ 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. Верхнеказымский является горячая вода.

Балансы тепловых мощностей источников и тепловых нагрузок приведены в таблице 1.11.

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, располагаемых 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. Верхнеказымский.

1.6.2. Баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки в зоне действия теплоутилизационных установок КС «Верхнеказымская», котельных № 1 «2БВК», № 2 «Импак-3», № 3 «Новитер», № 4 «Зиосаб» и № 5 «Вирбекс-С-Финн» на 01.01.2013г.

При составлении баланса тепловой мощности и тепловой нагрузки в зоне действия теплоутилизационных установок КС «Верхнеказымская», котельных № 2 «Импак-3», № 3 «Новитер», № 4 «Зиосаб» и № 5 «Вирбекс-С-Финн» 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 теплоутилизационных установок КС «Верхнеказымская», котельных № 1 «2БВК», № 2 «Импак-3», № 3 «Новитер», № 4 «Зиосаб» и № 5 «Вирбекс-С-Финн» представлен в таблице 1.11.

Таблица 1.11.

Баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки в зоне действия теплоутилизационных установок КС «Верхнеказымская», котельных № 1 «2БВК», № 2 «Импак-3», № 3 «Новитер», № 4 «Зиосаб» и № 5 «Вирбекс-С-Финн» на 01.01.2013 г.

№ п.п.	Параметр	Ед. изм.	Теплоутилизационные установки КС «Верхнеказымская»	Котельные «Импак-3» и «Вирбекс-С-Финн»	Котельная «Новитер»	Котельная «Зиосаб»	Котельная «2БВК»
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Установленная тепловая мощность оборудования в горячей воде	Гкал/ч	73,600	9,000	6,000	1,380	7,200
2	Средневзвешанный срок службы котлоагрегатов	лет	4	25	6	16	29
3	Процент износа котлоагрегатов	%	-	7,5	28	5	10
4	Располагаемая тепловая мощность оборудования в горячей воде	Гкал/ч	24,400	9,000	6,000	1,380	7,200
5	Потери располагаемой тепловой мощности	Гкал/ч	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
6	Расчетное потребление тепловой мощности на собственные нужды	Гкал/ч	0,000	0,210	0,030	0,030	0,020
7	Располагаемая тепловая мощность нетто в горячей воде	Гкал/ч	24,400	8,790	5,970	1,350	7,180
8	Технологические потери тепловой мощности в тепловой сети при её передаче (при $T_{нв} = -43^{\circ}\text{C}$), в т.ч.:	Гкал/ч	1,791	1,321	0,189	0,14	0,287



1	2	3	4	5	6	7	8
8.1	- через изоляционные конструкции труб-дов	Гкал/ч	1,661	1,239	0,188	0,137	0,282
8.2	- с утечками теплоносителя	Гкал/ч	0,130	0,082	0,001	0,003	0,005
9	Потери тепла от утечек у потребителей	Гкал/ч	0,026	0,029	0,010	0,004	0,001
10	Хозяйственные нужды	Гкал/ч	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
11	Присоединенная тепловая нагрузка, в т.ч.:	Гкал/ч	6,509	6,509	1,080	0,902	0,496
11.1	- отопление	Гкал/ч	6,140	6,140	0,887	0,902	0,000
11.2	- вентиляция	Гкал/ч	0,369	0,369	0,058	0,000	0,000
11.3	- горячее водоснабжение (средняя за сутки)	Гкал/ч	0,000	0,000	0,135	0,000	0,496
12	Присоединенная тепловая нагрузка, в т.ч.:	Гкал/ч	6,509	6,509	1,080	0,902	0,496
12.1	- жилые здания	Гкал/ч	4,200	4,200	0,776	0,000	0,354
12.2	- здания общественно-делового назначения	Гкал/ч	1,413	1,413	0,264	0,140	0,142
12.3	- прочие	Гкал/ч	0,896	0,896	0,040	0,762	0,000
13	Расчетный отпуск тепловой мощности в тепловую сеть	Гкал/ч	8,326	7,859	1,279	1,046	0,784
14	Резерв (+)/дефицит (-) располагаемой тепловой мощности	Гкал/ч	16,074	0,931	4,691	0,304	6,396
15	Доля резерва (+)/дефицита (-)	-	0,659	0,103	0,782	0,220	0,888

Примечания:

1. Располагаемая тепловая мощность оборудования в горячей воде для теплоутилизационных установок КС «Верхнеказымская» приведена с учетом графика работы электроагрегатов.
2. Балансы составлены при условии отдельной работы на тепловую сеть отопления либо теплоутилизационных установок КС «Верхнеказымская», либо котельных № 2 «Импак-3» и № 5 «Вирбекс-С-Финн».

Баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки в зоне действия теплоутилизационных установок КС «Верхнеказымская» и котельных № 2 «Импак-3» и № 5 «Вирбекс-С-Финн» показывает:

- резерв располагаемой тепловой мощности для обеспечения нужд потребителей на отопление и вентиляцию при условии отдельной работы на тепловую сеть отопления теплоутилизационных установок КС «Верхнеказымская», составляет 65,9%;
- при работе на тепловую сеть отопления котельных № 2 «Термакс» и № 5 «Вирбекс-С-Финн» резерв располагаемой тепловой мощности составляет 10,3%;
- общий резерв располагаемой тепловой мощности источников составляет 49,5%.

Баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки котельных № 1 «2БВК», № 3 «Новитер» и №4 «Зиосаб» показывает, что резерв располагаемой тепловой мощности для обеспечения потребителей теплоснабжением составляет соответственно 88,8% , 78,2, и 22,0%.

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 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 в 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).

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. Верхнекалымский 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 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.

Результаты расчетов значений часовых расходов воды на подпитку тепловых сетей представлены в таблице 1.12.



Таблица 1.12.

**Нормируемые утечки теплоносителя в тепловых сетях и системах
теплопотребления 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 теплоутилизационных установок КС «Верхнеказымская» и кот. № 2 «Импак-3»), в т.ч.:	т/ч	2,18
1.1	- в тепловой сети	т/ч	1,76
1.2	- в системах теплопотребления потребителей	т/ч	0,41
2	Утечки теплоносителя в тепловой сети отопления (в зоне действия кот. №3 «Новитер»), в т.ч.:	т/ч	0,13
2.1	- в тепловой сети	т/ч	0,06
2.2	- в системах теплопотребления потребителей	т/ч	0,06
3	Утечки теплоносителя в тепловой сети отопления (в зоне действия кот. №4 «Зиосаб»), в т.ч.:	т/ч	0,10
3.1	- в тепловой сети	т/ч	0,04
3.2	- в системах теплопотребления потребителей	т/ч	0,06
4	Утечки теплоносителя в тепловой сети ГВС (в зоне действия кот. № 1 «2БВК»), в т.ч.:	т/ч	0,23
4.1	- в тепловой сети	т/ч	0,20
4.2	- в системах теплопотребления потребителей	т/ч	0,03
5	Утечки теплоносителя в тепловой сети ГВС (в зоне действия кот. № 3 «Новитер»), в т.ч.:	т/ч	0,02
5.1	- в тепловой сети	т/ч	0,01
5.2	- в системах теплопотребления потребителей	т/ч	0,01
6	Всего по тепловым сетям поселка	т/ч	2,65

Результаты расчетов значений расчетных часовых расходов воды на подпитку тепловых сетей на существующем уровне представлены в таблице 1.13.

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 теплоутилизационных установок КС «Верхнеказымская» и кот. № 2 «Импак-3» и №5 «Вирбекс-С-Финн»)	т/ч	2,18	0,00	2,18	6,53
2	Тепловая сеть отопления (зона действия кот. №3 «Новитер»)	т/ч	0,13	0,00	0,13	0,38
3	Тепловая сеть отопления (зона действия кот. №4 «Зиосаб»)	т/ч	0,10	0,00	0,10	0,29
4	Тепловая сеть ГВС (зона действия кот. № 1 «2БВК»)	т/ч	0,23	29,07	29,30	0,68
5	Тепловая сеть ГВС (зона действия кот. № 3 «Новитер»)	т/ч	0,02	9,20	9,22	0,06
6	Всего по тепловым сетям поселка	т/ч	2,65	38,27	40,92	7,94

Данные о наличии ВПУ для тепловой сети отопления поселка отсутствуют.

1.8. Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом

Основным видом топлива для источников теплоснабжения поселка является природный газ. Подача природного газа в населенный пункт осуществляется от газораспределительной станции, расположенной на территории компрессорной станции КС «Верхнеказымская» (от магистральных газопроводов «Уренгой-Ужгород»). Основные физико-химические характеристики газа приняты по данным инженерно-технического центра ООО «ТЮМЕНТРАНСГАЗ» следующими: низшая теплота сгорания газа $Q_{н}^p = 8023 \text{ ккал/м}^3$, плотность $0,684 \text{ кг/м}^3$.

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. Верхнеказымский за ретроспективный перерод 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 1.14.

Таблица 1.14.

**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.	1960	2246,5
2011 г.	1900	2177,8
2012 г.	1893	2169,7

В период с 2010 г. по 2012 г. проблем и перебоев в поставке топлива для источников теплоснабжения п. Верхнеказымский 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 перспективных 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 ($K_{\text{над}}$) определяется как средний по частным показателям, приведенным выше:

$$K_{\text{над}} = (K_{\text{Э}} + K_{\text{В}} + K_{\text{Т}} + K_{\text{Б}} + K_{\text{С}} + K_{\text{Р}})/6$$

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. Верхнеказымский не зафиксировано.

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

1.9.3. Оценки надежности по частным показателям и общим критериям

Все источники теплоснабжения поселка обеспечены резервным электропитанием, поэтому $K_{\text{Э}} = 1,0$ (п. 34 МДС 41-6.2000).

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

Резервное топливоснабжение обеспечивается системой газопроводов поселка, поэтому $K_{\text{Т}} = 1,0$ (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 $K_{\text{Б}} = 1,0$ (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 75%, при этом $K_{\text{Р}} = 0,7$ (согласно п. 38 МДС 41-6.2000).

Тепловые сети, срок эксплуатации которых свыше 25 лет составляют 7,2%, свыше 20 лет – 87,8%, поэтому коэффициент технического состояния тепловых сетей принят на среднем уровне $K_{\text{С}} = 0,5$ (п. 42 МДС 41-6.2000).

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

$$K_{\text{над}} = (K_{\text{Э}} + K_{\text{В}} + K_{\text{Т}} + K_{\text{Б}} + K_{\text{С}} + K_{\text{Р}})/6 = (1,0+1,0+1,0+1,0+0,7+0,5)/6 = 0,87$$

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 – Верхнекалымское 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 1.15.

Таблица 1.15.

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

№ п/п	Наименование показателей	Период (2012год)	
		план	факт
1.	Вид регулируемой деятельности (производство, передача, сбыт)	производство, передача, сбыт	производство, передача, сбыт
2.	Выручка от регулируемой деятельности, тыс. руб.	20089,1	10010,6
3.	Себестоимость оказываемых услуг, тыс. руб.	20089,1	15306,7
	в том числе:		
3.1.	Расходы на покупаемую тепловую энергию (мощность), тыс. руб.	20089,1	15306,7
3.2.	Расходы на топливо, тыс. руб.	4862,6	3576,3
	Природный газ, тыс. руб.	4862,6	3576,3
3.2.1.	Количество, тыс. куб. м	2,461	1893
	Цена за 1 000 куб. м.	1894	1889
3.2.2.	Дизельное топливо, тыс. руб.		
	Количество, тонн		
	Цена за 1 т		
3.2.3.	Газоконденсат, тыс. руб.		
	Количество, тонн		
	Цена за 1 т		
3.2.4.	Уголь, тыс. руб.		
	Количество, тонн		
	Цена за 1 т		
3.2.5.	Другое топливо (расшифровать), тыс. руб.		
	Количество, ед. изм.		
	Цена за ед. изм.		
3.3.	Затраты на покупную электрическую энергию, тыс. руб.	528,2	1113,6
	Средневзвешенный тариф на энергию, руб/кВт.ч	1,24	2,26
	Объем энергии, тыс.кВт.ч	425,9	492,7
3.4.	Расходы на приобретение холодной воды, тыс. руб.		
3.5.	Расходы на химреагенты, тыс. руб.	89,9	280
3.6.	Расходы на оплату труда основного производственного персонала, тыс. руб.	3342,6	4332,1
3.7.	Отчисления на социальные нужды основного производственного персонала, тыс. руб.	1136,5	1012,1
3.8.	Расходы на амортизацию основных производственных средств и аренду имущества, тыс. руб.	8938	1142,9
3.9.	Общепроизводственные (цеховые) расходы, тыс. руб.	885,6	978,8
	в том числе:		
	расходы на оплату труда и отчисления на социальные нужды, тыс. руб.	660,9	669
3.10.	Общехозяйственные (управленческие) расходы, тыс. руб.	506,6	
	в том числе:		

№ п/п	Наименование показателей	Период (2012год)	
		план	факт
	расходы на оплату труда и отчисления на социальные нужды, тыс. руб.		
3.11.	Расходы на ремонт (капитальный и текущий) основных средств, тыс. руб.		1917,4
3.12.	Расходы на услуги производственного характера, выполняемые по договорам с организациями на проведение регламентных работ в рамках технологического процесса, тыс. руб.		953,5
4.	Валовая прибыль от продажи товаров и услуг по регулируемому виду деятельности, тыс. руб.	0	-5298,1
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	60,2	60,2
7	Присоединенная нагрузка, Гкал/час	50	50
8	Объем вырабатываемой тепловой энергии, тыс. Гкал	93,3	138,8
9	Объем покупаемой тепловой энергии, тыс. Гкал		
10	Объем тепловой энергии, отпускаемой потребителям, тыс. Гкал	24,3	138,8
	в том числе:		
10.1.	по приборам учета, тыс. Гкал	24,3	138,8
10.2.	по нормативам, тыс. Гкал		
11	Технологические потери тепловой энергии при передаче по тепловым сетям, %		
12	Протяженность магистральных сетей и тепловых вводов (в однострубно́м исчислении), км	25,4	25,4
13	Протяженность разводящих сетей (в однострубно́м исчислении), км	20,3	20,3
14	Количество теплоэлектростанций, шт.		
15	Количество тепловых станций и котельных, шт.	4	4
16	Количество тепловых пунктов, шт.	22	22
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	0,83	0,83
19	Удельный расход электрической энергии на единицу тепловой энергии, отпускаемой в тепловую сеть, тыс. кВт.ч/Гкал	0,83	0,83
20	Удельный расход холодной воды на единицу тепловой энергии, отпускаемой в тепловую сеть, куб. м/Гкал		
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. Верхнеказымский 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 Верхнеказымским ЛПУ МГ, за период с 2010 г. по 2013 г. по данным постановлений Региональной службой по тарифам Ханты-Мансийского автономного округа представлены в таблице 1.16. Динамика изменения тарифов на тепловую энергию и горячее водоснабжение для потребителей п. Верхнеказымский так же представлена на рисунках 1.11, 1.12.

Утвержденные тарифы на тепловую энергию, на услуги по горячему водоснабжению, отпускаемые Верхнеказымским 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
1	Тепловая энергия:					
1.1	Потребители, оплачивающие производство и передачу тепловой энергии (без НДС)	руб./Гкал	194,00	206,00	216,30	241,48
1.1.1	в том числе население (с НДС)	руб./Гкал	-	-	255,24	284,96
2	Горячее водоснабжение (без НДС)	руб./м.куб.	-	43,56	45,19	47,05
2.1	в том числе население (с НДС)	руб./Гкал	-	51,4	53,33	55,52

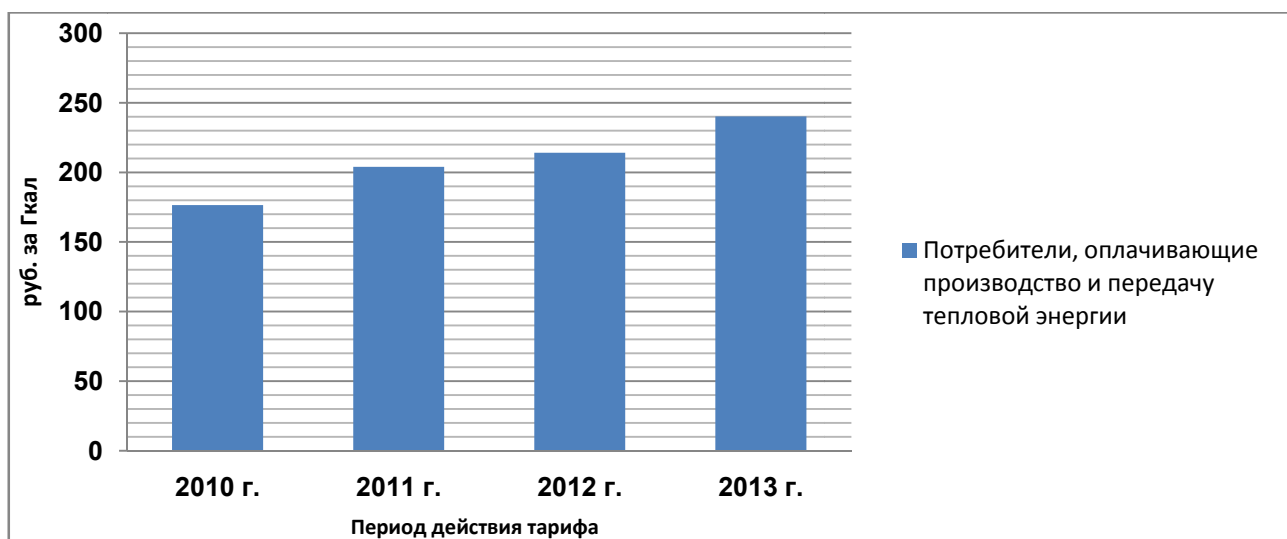


Рис. 1.11. Динамика изменения тарифов на тепловую энергию для потребителей, оплачивающих производство и передачу тепловой энергии.

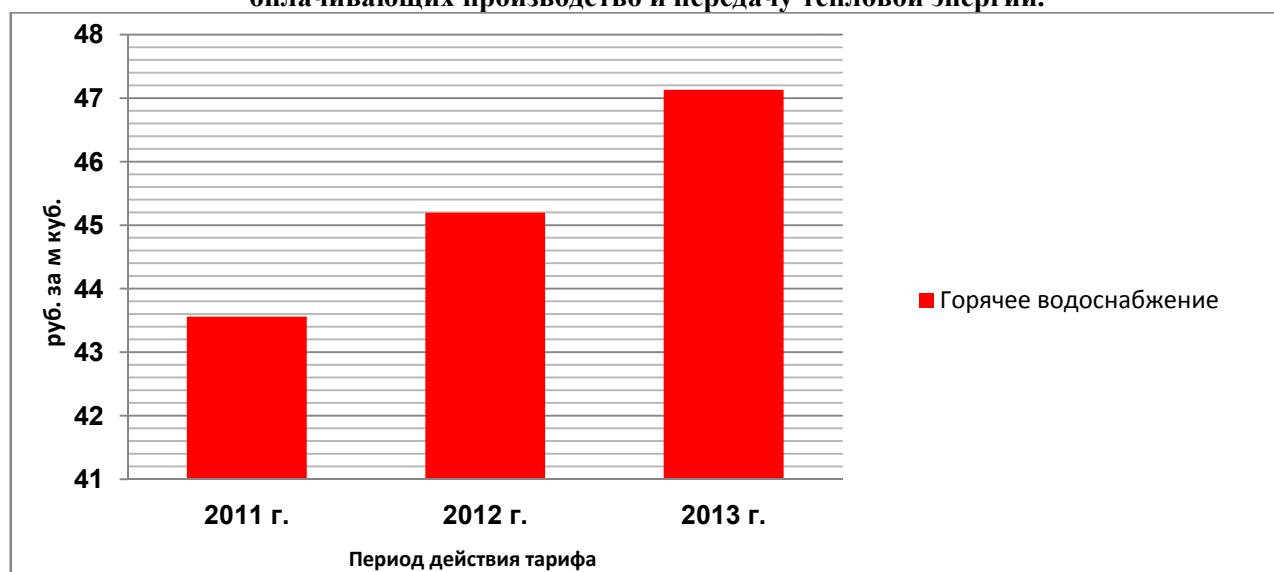


Рис. 1.12. Динамика изменения тарифов на горячее водоснабжение

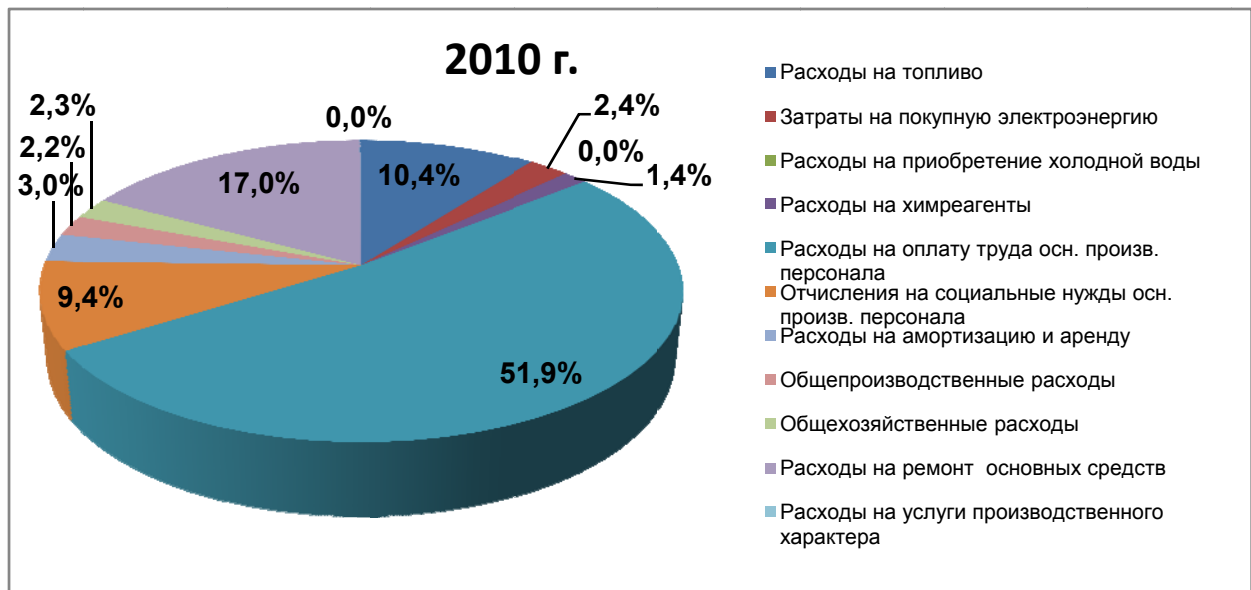


Структура тарифов на производство и передачу тепловой энергии для системы теплоснабжения поселка, в которой приведены основные статьи затрат теплоснабжающего предприятия, учитываемых при формировании тарифов, представлена в таблице 1.17 и на рисунке 1.13, 1.14.

Таблица 1.17.

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

№ п.п.	Наименование статьи затрат	Ед.изм.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.
			(факт) производство, передача	(факт) производство, передача	(факт) производство, передача	(план) производство, передача
1	Расходы на топливо	тыс.руб.	3214,4	3586,4	3576,3	2595,3
2	Затраты на покупную электрическую энергию	тыс.руб.	745,1	986,0	1113,6	269,6
3	Расходы на приобретение холодной воды	тыс.руб.	0,0	109,4	-	211,5
4	Расходы на химреагенты	тыс.руб.	447,0	624,2	280,0	-
5	Расходы на оплату труда основного производственного персонала	тыс.руб.	16053,0	5447,9	4332,1	3579,9
6	Отчисления на социальные нужды основного производственного персонала	тыс.руб.	2896,0	2822,6	1012,1	1081,1
7	Расходы на амортизацию основных производственных средств и аренду имущества	тыс.руб.	938,0	8938,0	1142,9	0,0
8	Общепроизводственные (цеховые) расходы	тыс.руб.	678,0	1652,1	978,8	819,5
9	Общехозяйственные (управленческие) расходы	тыс.руб.	703,0	424,4	505,6	526,1
10	Расходы на ремонт (капитальный и текущий) основных средств	тыс.руб.	5274,5	220,1	1917,4	1132,0
11	Расходы на услуги производственного характера, выполняемые по договорам с организациями на проведение регламентных работ в рамках технологического процесса	тыс.руб.	7,0	567,0	953,5	0,0
12	ИТОГО (себестоимость оказываемых услуг)	тыс.руб.	30956,0	25378,1	15812,3	10215,1
13	Полезный отпуск	Гкал	17,100	77,950	138,800	42,623
14	Тариф на тепловую энергию (без НДС):	руб./Гкал	194,00	206,00	216,30	241,48



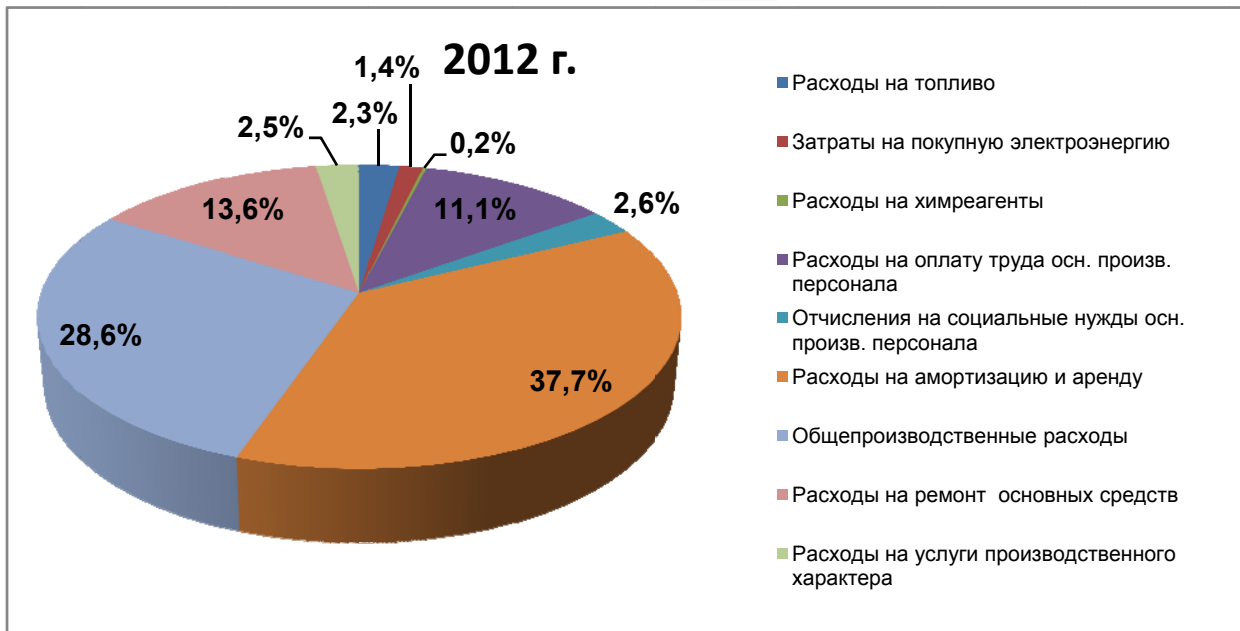


Рис. 1.13. Структура тарифов на производство и передачу тепловой энергии с 2010 г. по 2012 г.

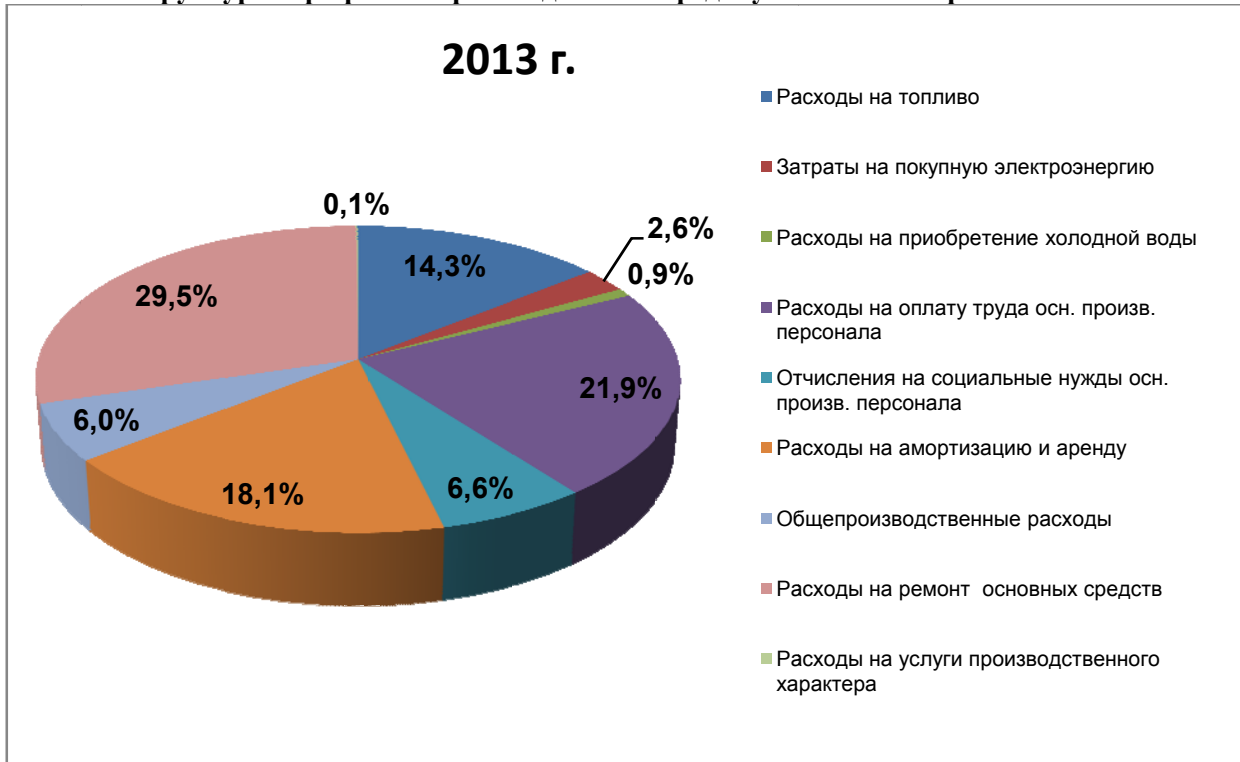


Рис. 1.14. Структура тарифа на производство и передачу тепловой энергии на 2013 г.

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

Плата за подключение к централизованной системе теплоснабжения п. Верхнеказымский 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. Верхнеказымский имеется ряд недостатков:

- значительный физический износ трубопроводов и тепловой изоляции тепловых сетей;



- отсутствие химводоочистки и деаэрации подпиточной воды для тепловых сетей, вследствие чего отмечается активный коррозионный износ трубопроводов тепловых сетей, особенно ГВС, и досрочный выход их из строя;
- применение в качестве основного теплоизоляционного материала для трубопроводов тепловых сетей минераловатных изделий с покровным слоем из лакостеклоткани и рубероида не обеспечивает современных требований к эффективности теплоизоляции.
- отсутствие наличия устройств, обеспечивающих наладку гидравлического режима циркуляции теплоносителя по тепловым сетям и регулярности наладки гидравлических режимов.

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 Верхнеказымский, 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:

- 2070 человек на первую очередь развития генерального плана – 2017 г.;
- 2150 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 620-1.2.2-ТС.1÷620-1.2.2-ТС.4 Книги 2 «Графические материалы» (шифр 620-1.2.2-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 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 домов на месте ветхих в микрорайоне 2, и строительство новых многоквартирных жилых домов в микрорайоне 3. На расчетный срок предусматривается освоение свободных территорий в северной и восточной части поселка под строительство кварталов индивидуальной малоэтажной застройки, а так же предлагаются резервные территории в северо-восточной части для жилых кварталов за расчетный срок.

По данным генерального плана принята следующая структура нового жилищного строительства (в % от общего объема планируемого жилищного строительства):

- | | |
|---------------------------------------|--------|
| – многоквартирные жилые дома, 1-2 эт. | – 23%; |
| – многоквартирные жилые дома, 2 эт. | – 73%; |
| – многоквартирные жилые дома, 1-4 эт. | – 4%. |

Сводный прогноз перспективного изменения теплоснабжаемых площадей жилищных строительных фондов на конец расчетных периодов (этапов) разработки схемы теплоснабжения до 2028г., сгруппированных по планировочным кварталам, с разделением объектов строительства на многоквартирные и прочие жилые дома представлен в таблице 2.2 раздела 2.1.5.

Характеристика сохраняемого жилого фонда представлена в Приложении 2.

Общий прирост теплоснабжаемого жилищного фонда поселка за рассматриваемые периоды составит 8663,2 м² общей площади, наибольший прирост прогнозируется на 1 этап (60,9%). Рас-

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

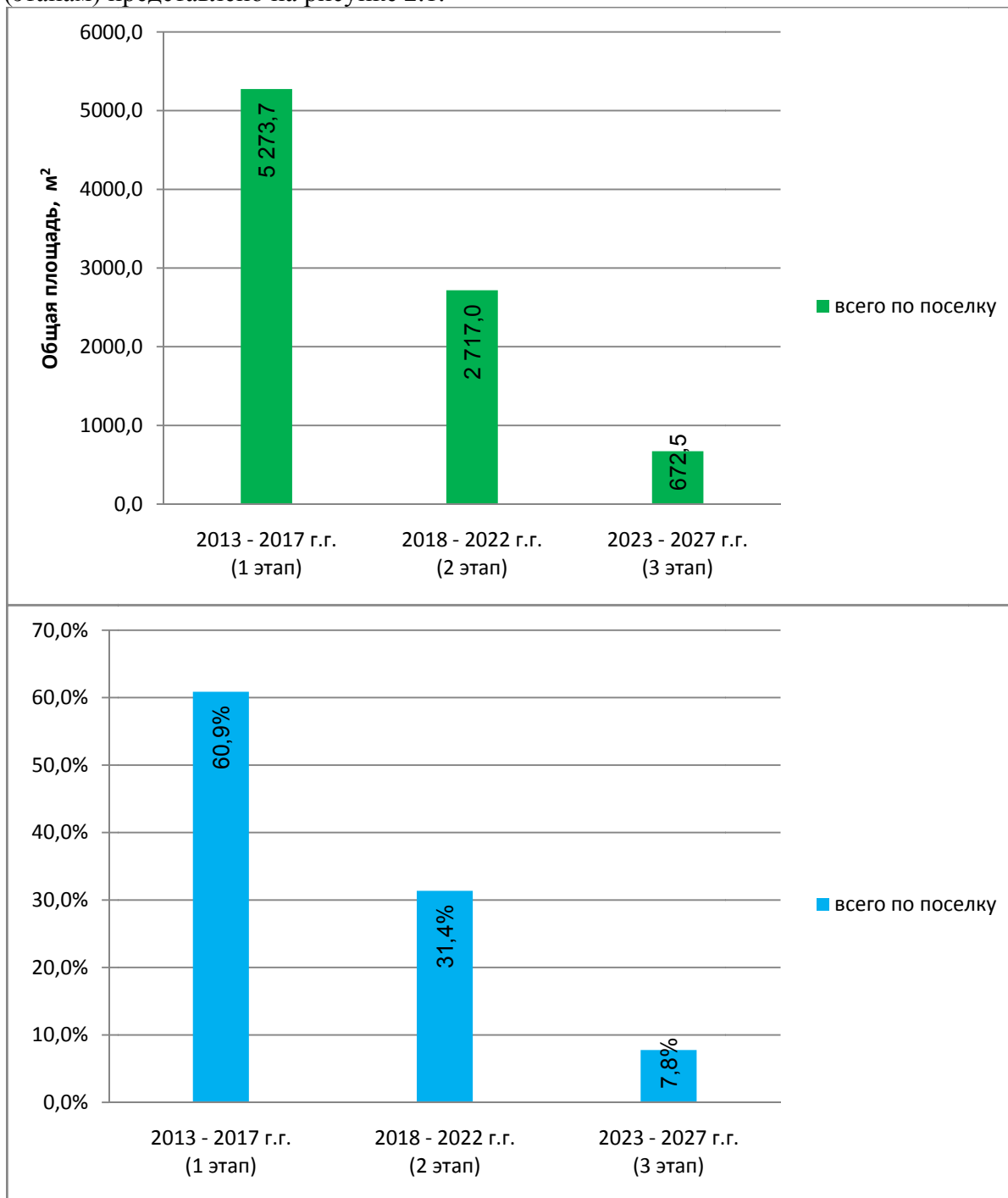


Рис. 2.1. Распределение прироста площадей жилищных строительных фондов по расчетным периодам (этапам)

2.1.3. Прогноз прироста площадей общественно-делового строительного фонда

Действующим генеральным планом предусматривается приведенное ниже развитие общественно-делового строительного фонда.

Общественно-деловая застройка запроектирована с учётом обеспечения населения необходимыми объектами обслуживания. Развитие территории общественного центра поселка Верхнекалымский предусмотрено за счёт реконструкции и нового строительства общественных зданий.

В центральной части населенного пункта, на свободной от застройки территории, организована площадь, которую формируют реконструируемый клуб с пристроенным к нему актовым залом

и библиотекой, реконструируемая школа с увеличением мощности за счет строительства нового корпуса, проектная школа искусств, спортивный центр с универсальным спортивным залом и плавательным бассейном. При школе организованы спортивные площадки и стадион.

Проектом предусмотрена реконструкция амбулатории и размещение рядом с ней здания аптеки с фитобаром. Севернее амбулатории предложено размещение детского сада.

Проектом предложено формирование административно-делового комплекса в центральной части посёлка, рядом с реконструируемым административным зданием предусматривается строительство сбербанка, гостиницы, строительство выставочного зала, организация бульвара и сквера.

Севернее общественного центра образован подцентр, который сформирован зданиями торгового назначения.

На въезде в поселок, предлагается строительство комбината бытового обслуживания и торгового комплекса.

В юго-восточной части населенного пункта, проектом предусмотрено размещение лыжной базы и организована лыжня.

Размещение перспективных объектов общественно-делового назначения показано на чертежах 620-1.2.2-ТС.1÷620-1.2.2-ТС.4 Книги 2 «Графические материалы» (шифр 620-1.2.2-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 2.1 раздела 2.1.5.

Характеристика сохраняемого общественно-делового фонда представлена в Приложении 3.

Общий прирост теплоснабжаемого общественно-делового строительного фонда поселка за рассматриваемые периоды составит 16705,1 м² общей площади, наибольший прирост прогнозируется на 1 этап (53,4%). Распределение прироста площадей общественно-делового строительного фонда поселка по расчетным периодам (этапам) представлено на рисунке 2.2.

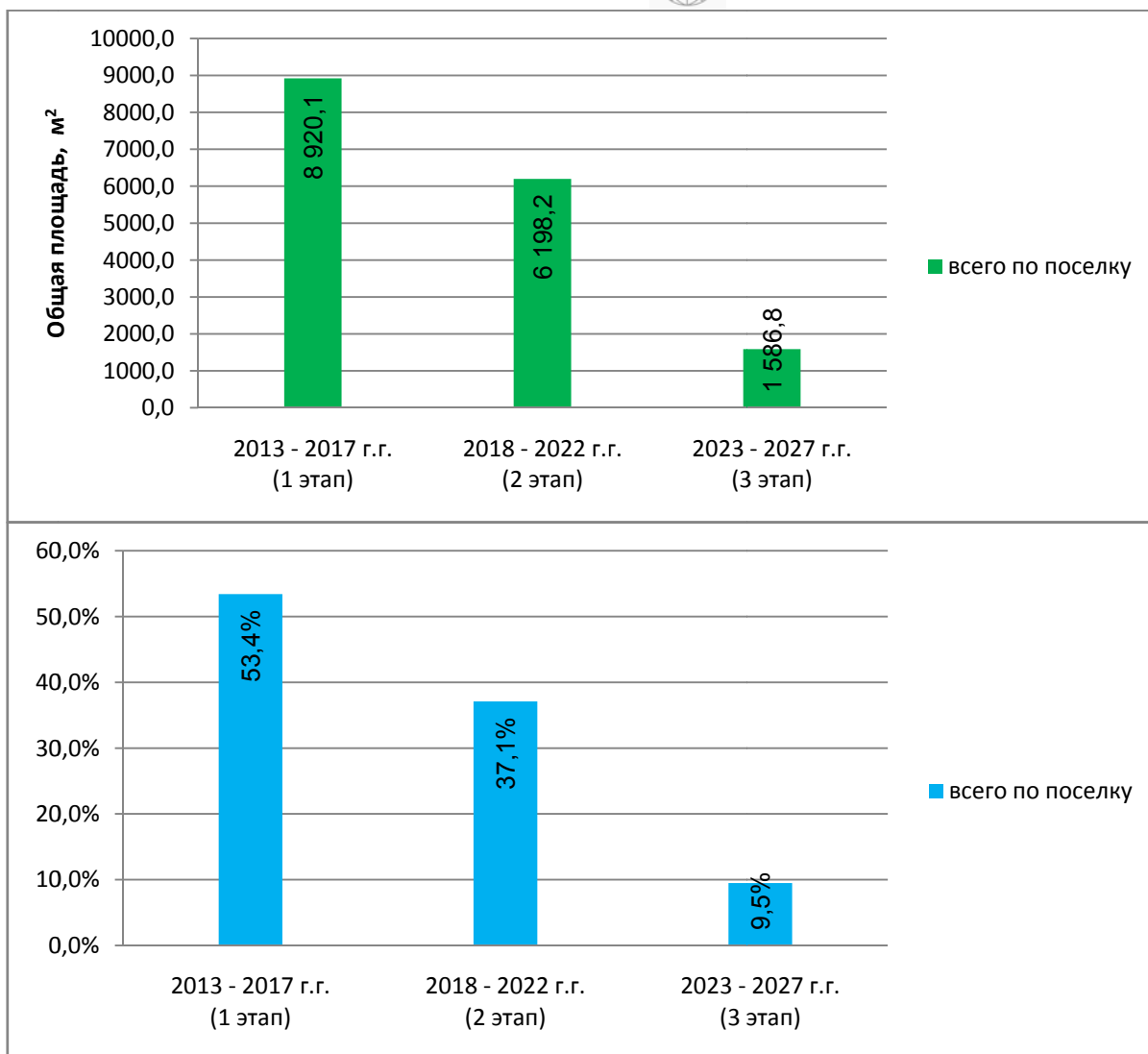


Рис. 2.2. Распределение прироста площадей общественно-делового строительного фонда по расчетным периодам (этапам)

2.1.4. Прогноз прироста площадей производственного строительного фонда

Решением действующего генерального плана размещение объектов производственной сферы на территории п. Верхнеказымский не предусмотрено.

Намечается реконструкция КОС и ВОС.

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 2.1.

Динамика темпов застройки в период до 2028 года представлена на рисунке 2.3.

Структура планируемой перспективной застройки на период до 2028 года представлена на рисунке 2.4.

Общий прирост площадей теплоснабжаемых строительных фондов поселка за рассматриваемые периоды составит 20424, м² общей площади, наибольший прирост прогнозируется на 1 этап (58,1%). Распределение прироста площадей строительных фондов поселения по расчетным периодам (этапам) представлено 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 ² 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	Многokвapтирные жилые дома, в т.ч.:	14029,2	11437,1	14508,8	14508,8
	- ввoд		1543,0	3071,7	0,0
	- сохраняемые (с пред. периода)	9894,1	9894,1	11437,1	14508,8
	- сносимые	4135,1	4135,1	0,0	0,0
	Прочие жилые дома, в т. ч.:	1319,5	794,3	794,3	794,3
	- ввoд	0,0	0,0	0,0	0,0
	- сохраняемые (с пред. периода)	794,3	794,3	794,3	794,3
	- сносимые	525,2	525,2	0,0	0,0
	Итого жилищный фонд	15348,7	12231,5	15303,2	15303,2
	Здания общественно-делового назначения, в т. ч.:	2156,2	2346,9	3793,6	4174,2
	- ввoд		1030,5	1487,9	380,6
	- сохраняемые (с пред. периода)	1275,2	1316,3	2305,8	3793,6
	- сносимые	881,0	839,9	41,1	0,0
	Производственные здания, гаражи, в т. ч.:	0,0	0,0	0,0	0,0
	- ввoд		0,0	0,0	0,0
	- сохраняемые (с пред. периода)		0,0	0,0	0,0
	- сносимые		0,0	0,0	0,0
Итого по кварталу	17504,9	14578,3	19096,8	19477,4	
01:02:01	Многokвapтирные жилые дома, в т.ч.:	0,0	0,0	0,0	0,0
	- ввoд		0,0	0,0	0,0
	- сохраняемые (с пред. периода)		0,0	0,0	0,0
	- сносимые		0,0	0,0	0,0
	Прочие жилые дома, в т. ч.:	0,0	0,0	0,0	0,0
	- ввoд	0,0	0,0	0,0	0,0
	- сохраняемые (с пред. периода)	0,0	0,0	0,0	0,0
	- сносимые		0,0	0,0	0,0
	Итого жилищный фонд	0,0	0,0	0,0	0,0
	Здания общественно-делового назначения, в т. ч.:	533,3	797,1	797,1	797,1
	- ввoд		0,0	0,0	0,0
	- сохраняемые (с пред. периода)	533,3	533,3	797,1	797,1
	- сносимые	0,0	0,0	0,0	0,0
	Производственные здания, гаражи, в т. ч.:	115,0	115,0	115,0	115,0
	- ввoд		0,0	0,0	0,0
	- сохраняемые (с пред. периода)	115,0	115,0	115,0	115,0
	- сносимые		0,0	0,0	0,0
Итого по кварталу	648,3	912,1	912,1	912,1	

Продолжение таблицы 2.1.

1	2	4	5	6	7
01:02:02	Многokвартирные жилые дома, в т.ч.:	0,0	0,0	0,0	0,0
	- ввoд		0,0	0,0	0,0
	- сохраняемые (с пред. периода)		0,0	0,0	0,0
	- сносимые	0,0	0,0	0,0	0,0
	Прочие жилые дома, в т. ч.:	764,1	924,1	1164,1	1244,1
	- ввoд		160,0	240,0	80,0
	- сохраняемые (с пред. периода)	764,1	764,1	924,1	1164,1
	- сносимые	0,0	0,0	0,0	0,0
	Итого жилищный фонд	764,1	924,1	1164,1	1244,1
	Здания общественно-делового назначения, в т. ч.:	0,0	0,0	0,0	0,0
	- ввoд		0,0	0,0	0,0
	- сохраняемые (с пред. периода)		0,0	0,0	0,0
	- сносимые		0,0	0,0	0,0
	Производственные здания, гаражи, в т. ч.:	0,0	0,0	0,0	0,0
	- ввoд		0,0	0,0	0,0
	- сохраняемые (с пред. периода)		0,0	0,0	0,0
- сносимые		0,0	0,0	0,0	
Итого по кварталу	764,1	924,1	1164,1	1244,1	
01:02:03	Многokвартирные жилые дома, в т.ч.:	0,0	0,0	0,0	0,0
	- ввoд		0,0	0,0	0,0
	- сохраняемые (с пред. периода)		0,0	0,0	0,0
	- сносимые		0,0	0,0	0,0
	Прочие жилые дома, в т. ч.:	860,7	860,7	860,7	1340,7
	- ввoд		0,0	0,0	480,0
	- сохраняемые (с пред. периода)	860,7	860,7	860,7	860,7
	- сносимые	0,0	0,0	0,0	0,0
	Итого жилищный фонд	860,7	860,7	860,7	1340,7
	Здания общественно-делового назначения, в т. ч.:	0,0	0,0	0,0	0,0
	- ввoд		0,0	0,0	0,0
	- сохраняемые (с пред. периода)		0,0	0,0	0,0
	- сносимые		0,0	0,0	0,0
	Производственные здания, гаражи, в т. ч.:	0,0	0,0	0,0	0,0
	- ввoд		0,0	0,0	0,0
	- сохраняемые (с пред. периода)		0,0	0,0	0,0
- сносимые		0,0	0,0	0,0	
Итого по кварталу	860,7	860,7	860,7	1340,7	
01:02:04	Многokвартирные жилые дома, в т.ч.:	0,0	0,0	0,0	0,0
	- ввoд		0,0	0,0	0,0
	- сохраняемые (с пред. периода)		0,0	0,0	0,0
	- сносимые		0,0	0,0	0,0
	Прочие жилые дома, в т. ч.:	0,0	0,0	0,0	0,0
	- ввoд		0,0	0,0	0,0
	- сохраняемые (с пред. периода)		0,0	0,0	0,0
	- сносимые		0,0	0,0	0,0
	Итого жилищный фонд	0,0	0,0	0,0	0,0
	Здания общественно-делового назначения, в т. ч.:	357,6	357,6	357,6	684,0
- ввoд	0,0	0,0	0,0	326,4	
- сохраняемые (с пред. периода)	357,6	357,6	357,6	357,6	



Продолжение таблицы 2.1.

1	2	4	5	6	7
	- сносимые	0,000	0,0	0,0	0,0
01:02:04	Производственные здания, гаражи, в т. ч.:	0,0	0,0	0,0	0,0
	- ввод		0,0	0,0	0,0
	- сохраняемые (с пред. периода)		0,0	0,0	0,0
	- сносимые		0,0	0,0	0,0
	Итого по кварталу	357,6	357,6	357,6	684,0
01:03:01	Многоквартирные жилые дома, в т.ч.:	3712,3	3712,3	3712,3	3712,3
	- ввод		0,0	0,0	0,0
	- сохраняемые (с пред. периода)	3712,3	3712,3	3712,3	3712,3
	- сносимые		0,0	0,0	0,0
	Прочие жилые дома, в т. ч.:	1246,6	1697,5	1697,5	1697,5
	- ввод		800,0	0,0	0,0
	- сохраняемые (с пред. периода)	897,5	897,5	1697,5	1697,5
	- сносимые	349,0	349,0	0,0	0,0
	Итого жилищный фонд	4958,8	5409,8	5409,8	5409,8
	Здания общественно-делового назначения, в т. ч.:	66,0	66,0	66,0	66,0
	- ввод	0,0	0,0	0,0	0,0
	- сохраняемые (с пред. периода)	66,0	66,0	66,0	66,0
	- сносимые	0,0	0,0	0,0	0,0
	Производственные здания, гаражи, в т. ч.:	0,0	0,0	0,0	0,0
	- ввод		0,0	0,0	0,0
	- сохраняемые (с пред. периода)		0,0	0,0	0,0
	- сносимые		0,0	0,0	0,0
	Итого по кварталу	5024,8	5475,8	5475,8	5475,8
	01:03:02	Многоквартирные жилые дома, в т.ч.:	0,0	0,0	0,0
- ввод		0,0	0,0	0,0	0,0
- сохраняемые (с пред. периода)		0,0	0,0	0,0	0,0
- сносимые		0,0	0,0	0,0	0,0
Прочие жилые дома, в т. ч.:		2571,9	2571,9	1861,3	2261,3
- ввод			0,0	0,0	400,0
- сохраняемые (с пред. периода)		1861,3	2571,9	1861,3	1861,3
- сносимые		710,6	0,0	710,6	0,0
Итого жилищный фонд		2571,9	2571,9	1861,3	2261,3
Здания общественно-делового назначения, в т. ч.:		0,0	0,0	0,0	0,0
- ввод		0,0	0,0	0,0	0,0
- сохраняемые (с пред. периода)		0,0	0,0	0,0	0,0
- сносимые		0,0	0,0	0,0	0,0
Производственные здания, гаражи, в т. ч.:		0,0	0,0	0,0	0,0
- ввод			0,0	0,0	0,0
- сохраняемые (с пред. периода)			0,0	0,0	0,0
- сносимые			0,0	0,0	0,0
Итого по кварталу		2571,9	2571,9	1861,3	2261,3
01:03:03		Многоквартирные жилые дома, в т.ч.:	0,0	0,0	0,0
	- ввод	0,0	0,0	0,0	0,0
	- сохраняемые (с пред. периода)	0,0	0,0	0,0	0,0



Продолжение таблицы 2.1.

1	2	4	5	6	7
01:03:03	Прочие жилые дома, в т. ч.:	521,3	0,0	0,0	0,0
	- ввод	0,0	0,0	0,0	0,0
	- сохраняемые (с пред. периода)	0,0	0,0	0,0	0,0
	- сносимые	521,3	521,3	0,0	0,0
	Итого жилищный фонд	521,3	0,0	0,0	0,0
	Здания общественно-делового назначения, в т. ч.:	0,0	686,9	686,9	686,9
	- ввод		686,9	0,0	0,0
	- сохраняемые (с пред. периода)	0,0	0,0	686,9	686,9
	- сносимые	0,000	0,0	0,0	0,0
	Производственные здания, гаражи, в т. ч.:				
	- ввод	0,0	0,0	0,0	0,0
	- сохраняемые (с пред. периода)	0,0	0,0	0,0	0,0
	- сносимые	0,000	0,0	0,0	0,0
Итого по кварталу	521,3	686,9	686,9	686,9	
01:03:04	Многоквартирные жилые дома, в т.ч.:	0,0	0,0	0,0	0,0
	- ввод		0,0	0,0	0,0
	- сохраняемые (с пред. периода)		0,0	0,0	0,0
	- сносимые		0,0	0,0	0,0
	Прочие жилые дома, в т. ч.:	0,0	0,0	0,0	640,0
	- ввод	0,0	0,0	0,0	640,0
	- сохраняемые (с пред. периода)	0,0	0,0	0,0	0,0
	- сносимые	0,0	0,0	0,0	0,0
	Итого жилищный фонд	0,0	0,0	0,0	640,0
	Здания общественно-делового назначения, в т. ч.:	0,0	320,0	320,0	320,0
	- ввод		320,0	0,0	0,0
	- сохраняемые (с пред. периода)		0,0	320,0	320,0
	- сносимые		0,0	0,0	0,0
	Производственные здания, гаражи, в т. ч.:	0,0	0,0	0,0	0,0
	- ввод		0,0	0,0	0,0
	- сохраняемые (с пред. периода)	0,0	0,0	0,0	0,0
	- сносимые		0,0	0,0	0,0
Итого по кварталу	0,0	320,0	320,0	960,0	
01:03:05	Многоквартирные жилые дома, в т.ч.:	0,0	0,0	0,0	0,0
	- ввод		0,0	0,0	0,0
	- сохраняемые (с пред. периода)		0,0	0,0	0,0
	- сносимые		0,0	0,0	0,0
	Прочие жилые дома, в т. ч.:	188,8	188,8	188,8	1868,8
	- ввод	0,0	0,0	0,0	1680,0
	- сохраняемые (с пред. периода)	188,8	188,8	188,8	188,8
	- сносимые	0,0	0,0	0,0	0,0
	Итого жилищный фонд	188,8	188,8	188,8	1868,8
	Здания общественно-делового назначения, в т. ч.:	0,0	0,0	0,0	0,0
	- ввод	0,0	0,0	0,0	0,0
	- сохраняемые (с пред. периода)		0,0	0,0	0,0
	- сносимые	0,0	0,0	0,0	0,0
	Производственные здания, гаражи, в т. ч.:	0,0	0,0	0,0	0,0
	- ввод		0,0	0,0	0,0
	- сохраняемые (с пред. периода)		0,0	0,0	0,0
	Итого по кварталу	188,8	188,8	188,8	1868,8

Продолжение таблицы 2.1.

1	2	4	5	6	7
01:03:06	Многоквартирные жилые дома, в т.ч.:	0,0	0,0	0,0	0,0
	- ввод		0,0	0,0	0,0
	- сохраняемые (с пред. периода)		0,0	0,0	0,0
	- сносимые		0,0	0,0	0,0
	Прочие жилые дома, в т. ч.:	0,0	0,0	0,0	0,0
	- ввод		0,0	0,0	0,0
	- сохраняемые (с пред. периода)	0,0	0,0	0,0	0,0
	- сносимые		0,0	0,0	0,0
	Итого жилищный фонд	0,0	0,0	0,0	0,0
	Здания общественно-делового назначения, в т. ч.:	875,2	875,2	1217,8	1809,6
	- ввод		875,2	342,6	591,9
	- сохраняемые (с пред. периода)	0,0	0,0	875,2	1217,8
	- сносимые	875,2	875,2	0,0	0,0
	Производственные здания, гаражи, в т. ч.:	0,0	0,0	0,0	0,0
	- ввод		0,0	0,0	0,0
	- сохраняемые (с пред. периода)		0,0	0,0	0,0
- сносимые		0,0	0,0	0,0	
Итого по кварталу	875,2	875,2	1217,8	1809,6	
01:04:01	Многоквартирные жилые дома, в т.ч.:	11913,6	19829,5	19829,5	19829,5
	- ввод		7915,9	0,0	0,0
	- сохраняемые (с пред. периода)	11913,6	11913,6	19829,5	19829,5
	- сносимые		0,0	0,0	0,0
	Прочие жилые дома, в т. ч.:	0,0	0,0	0,0	0,0
	- ввод		0,0	0,0	0,0
	- сохраняемые (с пред. периода)		0,0	0,0	0,0
	- сносимые		0,0	0,0	0,0
	Итого жилищный фонд	11913,6	19829,5	19829,5	19829,5
	Здания общественно-делового назначения, в т. ч.:	7194,0	14229,1	18367,1	18367,1
	- ввод		7035,2	4137,9	0,0
	- сохраняемые (с пред. периода)	7194,0	7194,0	14229,1	18367,1
	- сносимые	0,0	0,0	0,0	0,0
	Производственные здания, гаражи, в т. ч.:	0,0	0,0	0,0	0,0
	- ввод		0,0	0,0	0,0
	- сохраняемые (с пред. периода)	0,0	0,0	0,0	0,0
- сносимые		0,0	0,0	0,0	
Итого по кварталу	19107,5	34058,6	38196,5	38196,5	
01:05:01	Многоквартирные жилые дома, в т.ч.:	2106,2	814,6	844,1	447,5
	- ввод	0,0	0,0	0,0	0,0
	- сохраняемые (с пред. периода)		0,0	0,0	0,0
	- сносимые		0,0	0,0	0,0
	Прочие жилые дома, в т. ч.:		0,0	0,0	0,0
	- ввод	6957,8	6143,2	5299,0	4851,6
	- сохраняемые (с пред. периода)	1078,7	1502,3	1964,8	2252,7
	- сносимые		423,6	504,0	583,2
	Итого жилищный фонд	1078,7	1078,7	1460,9	1669,6
	Здания общественно-делового назначения, в т. ч.:		0,0	41,4	295,3
	- ввод	0,0	0,0	0,0	0,0
	- сохраняемые (с пред. периода)		0,0	0,0	0,0
- сносимые		0,0	0,0	0,0	



Продолжение таблицы 2.1.

1	2	4	5	6	7
01:05:01	Производственные здания, гаражи, в т. ч.:	0,0	0,0	0,0	0,0
	- ввод		0,0	0,0	0,0
	- сохраняемые (с пред. периода)		0,0	0,0	0,0
	- сносимые		0,0	0,0	0,0
	Итого по кварталу	8036,5	7645,4	7263,9	7104,3
01:05:02	Многоквартирные жилые дома, в т.ч.:	0,0	0,0	0,0	0,0
	- ввод		0,0	0,0	0,0
	- сохраняемые (с пред. периода)		0,0	0,0	0,0
	- сносимые		0,0	0,0	0,0
	Прочие жилые дома, в т. ч.:	637,6	637,6	637,6	637,6
	- ввод		0,0	0,0	0,0
	- сохраняемые (с пред. периода)	637,6	637,6	637,6	637,6
	- сносимые		0,0	0,0	0,0
	Итого жилищный фонд	637,6	637,6	637,6	637,6
	Здания общественно-делового назначения, в т. ч.:	191,6	191,6	0,0	0,0
	- ввод		0,0	0,0	0,0
	- сохраняемые (с пред. периода)	0,0	191,6	0,0	0,0
	- сносимые	191,6	0,0	191,6	0,0
	Производственные здания, гаражи, в т. ч.:	0,0	0,0	0,0	0,0
	- ввод		0,0	0,0	0,0
	- сохраняемые (с пред. периода)	0,0	0,0	0,0	0,0
- сносимые		0,0	0,0	0,0	
Итого по кварталу	829,1	829,1	637,6	637,6	
01:06:02	Многоквартирные жилые дома, в т.ч.:	0,0	0,0	0,0	0,0
	- ввод		0,0	0,0	0,0
	- сохраняемые (с пред. периода)		0,0	0,0	0,0
	- сносимые		0,0	0,0	0,0
	Прочие жилые дома, в т. ч.:	0,0	0,0	0,0	0,0
	- ввод		0,0	0,0	0,0
	- сохраняемые (с пред. периода)		0,0	0,0	0,0
	- сносимые		0,0	0,0	0,0
	Итого жилищный фонд	0,0	0,0	0,0	0,0
	Здания общественно-делового назначения, в т. ч.:	732,9	732,9	732,9	732,9
	- ввод		0,0	0,0	0,0
	- сохраняемые (с пред. периода)	732,9	732,9	732,9	732,9
	- сносимые				
	Производственные здания, гаражи, в т. ч.:	0,0	0,0	0,0	0,0
	- ввод		0,0	0,0	0,0
	- сохраняемые (с пред. периода)	0,0	0,0	0,0	0,0
- сносимые	0,0	0,0	0,0	0,0	
Итого по кварталу	0,0	732,9	732,9	732,9	
01:06:03	Многоквартирные жилые дома, в т.ч.:	0,0	0,0	0,0	0,0
	- ввод		0,0	0,0	0,0
	- сохраняемые (с пред. периода)		0,0	0,0	0,0
	- сносимые		0,0	0,0	0,0
	Прочие жилые дома, в т. ч.:	0,0	0,0	0,0	0,0
	- ввод		0,0	0,0	0,0
	- сохраняемые (с пред. периода)		0,0	0,0	0,0
	- сносимые		0,0	0,0	0,0
Итого жилищный фонд	0,0	0,0	0,0	0,0	



Продолжение таблицы 2.1.

	Здания общественно-делового назначения, в т. ч.:	0,0	0,0	0,0	0,0
	- ввод		0,0	0,0	0,0
	- сохраняемые (с пред. периода)	0,0	0,0	0,0	0,0
	- сносимые	0	0,0	0,0	0,0
	Производственные здания, гаражи, в т. ч.:	288,1	288,1	288,1	288,1
	- ввод		0,0	0,0	0,0
	- сохраняемые (с пред. периода)	288,1	288,1	288,1	288,1
	- сносимые	0	0,0	0,0	0,0
	Итого по кварталу	288,1	288,1	288,1	288,1
	01:07:01	Многоквартирные жилые дома, в т.ч.:	0,0	0,0	0,0
- ввод			0,0	0,0	0,0
- сохраняемые (с пред. периода)			0,0	0,0	0,0
- сносимые			0,0	0,0	0,0
Прочие жилые дома, в т. ч.:		0,0	0,0	0,0	0,0
- ввод			0,0	0,0	0,0
- сохраняемые (с пред. периода)			0,0	0,0	0,0
- сносимые			0,0	0,0	0,0
Итого жилищный фонд		0,0	0,0	0,0	0,0
Здания общественно-делового назначения, в т. ч.:		0,0	0,0	0,0	0,0
- ввод					
- сохраняемые (с пред. периода)					
- сносимые					
Производственные здания, гаражи, в т. ч.:		279,9	279,9	279,9	279,9
- ввод					
- сохраняемые (с пред. периода)		279,9	279,9	279,9	279,9
- сносимые					
Итого по поселку		279,9	279,9	279,9	279,9
01:07:02	Многоквартирные жилые дома, в т.ч.:	0,0	0,0	0,0	0,0
	- ввод		0,0	0,0	0,0
	- сохраняемые (с пред. периода)		0,0	0,0	0,0
	- сносимые		0,0	0,0	0,0
	Прочие жилые дома, в т. ч.:	0,0	0,0	0,0	0,0
	- ввод		0,0	0,0	0,0
	- сохраняемые (с пред. периода)		0,0	0,0	0,0
	- сносимые		0,0	0,0	0,0
	Итого жилищный фонд	0,0	0,0	0,0	0,0
	Здания общественно-делового назначения, в т. ч.:	0,0	0,0	0,0	0,0
	- ввод		0,0	0,0	0,0
	- сохраняемые (с пред. периода)		0,0	0,0	0,0
	- сносимые		0,0	0,0	0,0
	Производственные здания, гаражи, в т. ч.:	4593,9	4593,9	4593,9	4593,9
	- ввод		0,0	0,0	0,0
	- сохраняемые (с пред. периода)	4593,9	4593,9	4593,9	4593,9
	- сносимые		0,0	0,0	0,0
	Итого по поселку	4593,9	4593,9	4593,9	4593,9
ВСЕГО	Многоквартирные жилые дома, в т.ч.:	36612,8	41122,0	43349,6	42902,1
	- ввод	0,0	9458,9	3071,7	0,0
	- сохраняемые (с пред. периода)	30371,6	31663,2	40277,9	42902,1
	- сносимые	6241,3	12624,6	844,1	447,5
	Прочие жилые дома, в т. ч.:	8110,4	7674,9	7204,3	10484,3
	- ввод	0,0	960,0	240,0	3280,0

Продолжение таблицы 2.1

- сохраняемые (с пред. периода)	6004,3	6714,9	6964,3	7204,3
- сносимые	2106,1	1395,5	710,6	0,0
Итого жилищный фонд	44723,3	48797,0	50553,9	53386,5
Здания общественно-делового назначения, в т. ч.:	13185,4	22105,5	28303,7	29890,5
- ввод	1030,5	10828,7	6472,3	1882,1
- сохраняемые (с пред. периода)	11237,6	11470,3	21831,4	28008,4
- сносимые	1947,8	1715,1	274,1	295,3
Производственные здания, гаражи, в т. ч.:	5276,9	5276,9	5276,9	5276,9
- ввод	0,0	0,0	0,0	0,0
- сохраняемые (с пред. периода)	5276,9	5276,9	5276,9	5276,9
- сносимые	0,0	0,0	0,0	0,0
Итого по поселку	63185,6	76179,3	84134,5	88553,9

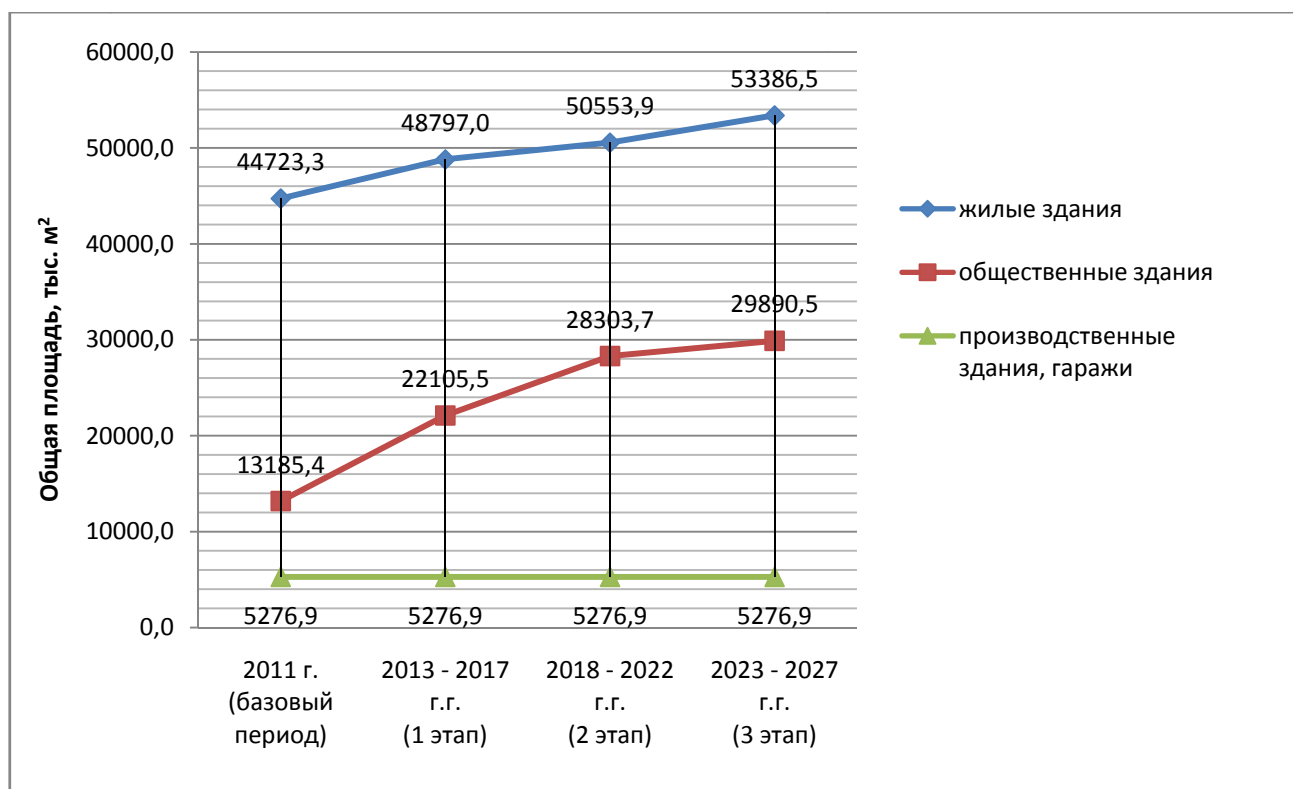


Рис. 2.3. Динамика темпов застройки в период до 2028 года

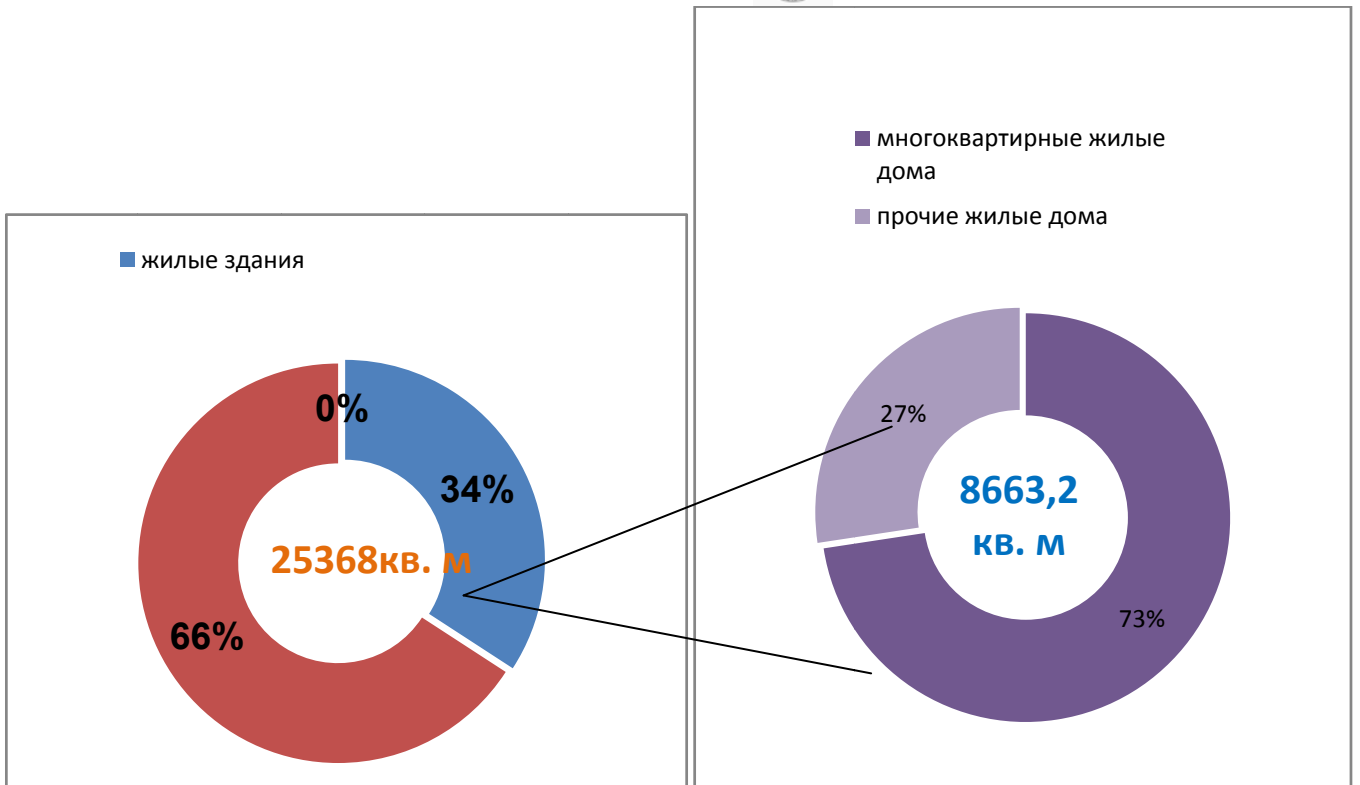


Рис. 2.4. Структура перспективной застройки на период до 2028 года

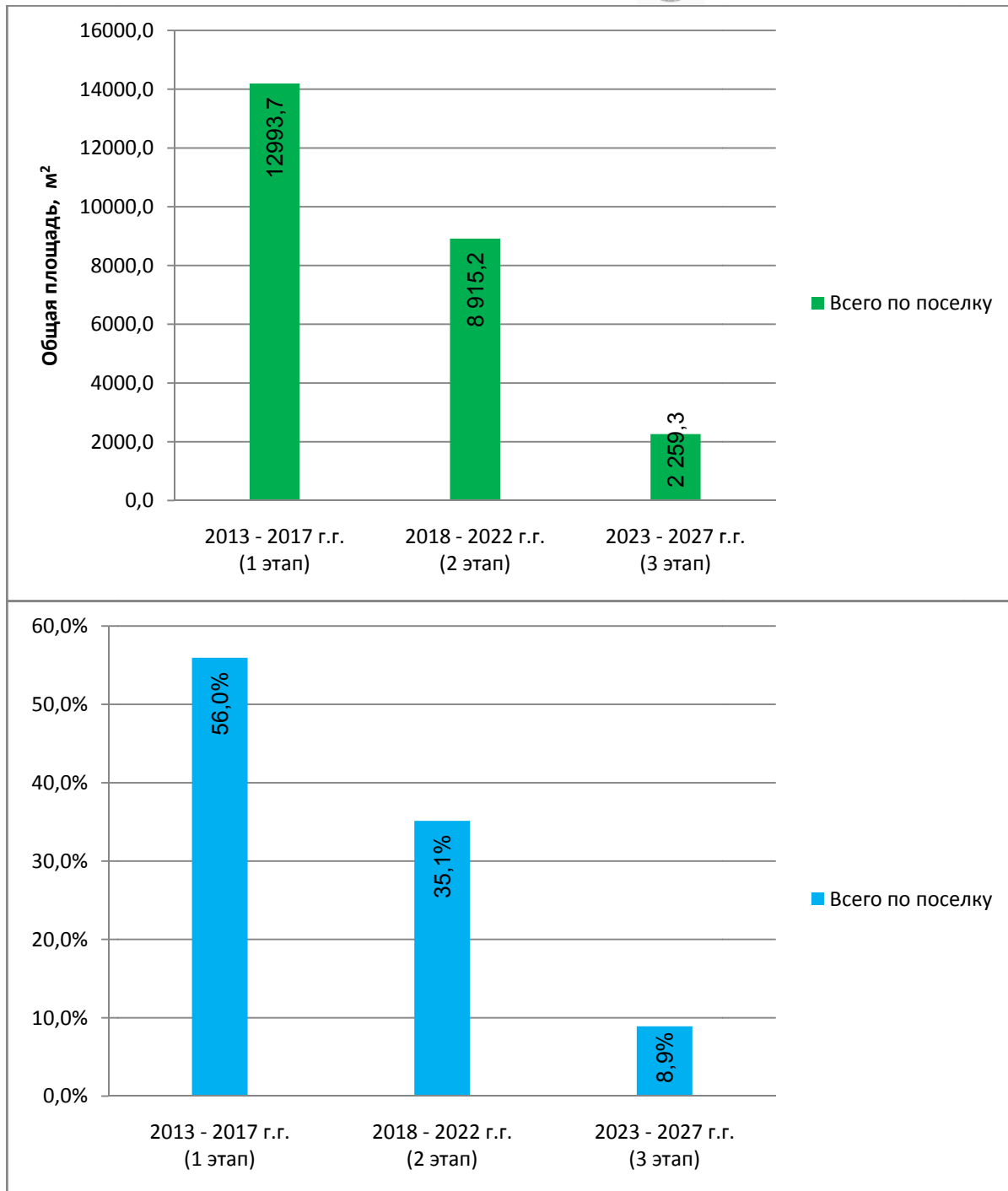


Рис. 2.5. Распределение прироста площадей строительных фондов поселения по расчетным периодам (этапам)

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 Верхнеказымский.

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 Верхнеказымский приведены в таблице 2.2.

Таблица 2.2.

Удельные показатели максимальной тепловой нагрузки на отопление и вентиляцию жилых зданий

Вид зданий	Удельное теплоснабжение, ккал/м ²	
	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 теплопотребления 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 теплопотребления, 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 теплопотребления, 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	Многokвapтирные жилые дома	-0,3970		-0,0313	-0,4282	0,1841			0,0242	0,2083					-0,2129		-0,0071	-0,2199
	Прочие жилые дома	-0,0800		-0,0055	-0,0855										-0,0800		-0,0055	-0,0855
	Итого жилищный фонд	-0,4770		-0,0368	-0,5137	0,1841			0,0242	0,2083					-0,2929		-0,0126	-0,3054
	Здания общественно-делового назначения	0,0430	0,0230		0,0660	0,1510			0,0040	0,1550	0,0360	0	0,0070	0,0430	0,2300	0,0230	0,0110	0,2640
	Производственные здания, гаражи																	
	Итого по кварталу	-0,4340	0,0230	-0,0368	-0,4477	0,3351			0,0282	0,3633	0,0360	0,0000	0,0070	0,0430	-0,0629	0,0230	-0,0016	-0,0414
01:02:01	Многokвapтирные жилые дома																	
	Прочие жилые дома																	
	Итого жилищный фонд																	
	Здания общественно-делового назначения	0,0290	0,0060	0,0010	0,0360										0,0290	0,0060	0,0010	0,0360
	Производственные здания, гаражи	0,3380			0,3380										0,3380			0,3380
	Итого по кварталу	0,3670	0,0060	0,0010	0,3740										0,3670	0,0060	0,0010	0,3740
01:02:02	Многokвapтирные жилые дома																	
	Прочие жилые дома	0,0123	0	0,0013	0,0136	0,0228			0,0025	0,0253	0,0057	0	0,0006	0,0063	0,0351		0,0038	0,0389
	Итого жилищный фонд	0,0123	0	0,0013	0,0136	0,0228			0,0025	0,0253	0,0057	0	0,0006	0,0063	0,0351		0,0038	0,0389
	Здания общественно-делового назначения																	
	Производственные здания, гаражи	-0,0080	0	0	-0,0080										-0,0080			-0,0080
	Итого по кварталу	0,0043	0	0,0013	0,0056	0,0228			0,0025	0,0253	0,0057	0	0,0006	0,0063	0,0271		0,0038	0,0309
01:02:03	Многokвapтирные жилые дома																	
	Прочие жилые дома									0,0342	0	0,0038	0,0380	0,0342	0	0,0038	0,0380	
	Итого жилищный фонд									0,0342	0	0,0038	0,0380	0,0342	0	0,0038	0,0380	
	Здания общественно-делового назначения																	
	Производственные здания, гаражи																	
	Итого по кварталу										0,0342	0	0,0038	0,0380	0,0342	0	0,0038	0,0380
01:02:04	Многokвapтирные жилые дома																	
	Прочие жилые дома																	
	Итого жилищный фонд																	
	Здания общественно-делового назначения									0,0300		0,0060	0,0360	0,0300		0,0060	0,0360	
	Производственные здания, гаражи	-0,0470			-0,0470									-0,0470			-0,0470	
	Итого по кварталу	-0,0470			-0,0470						0,0300	0,0060	0,0360	-0,0170		0,0060	-0,0110	
01:03:01	Многokвapтирные жилые дома																	
	Прочие жилые дома	0,0125	0	0,0026	0,0151									0,0125	0	0,0026	0,0151	
	Итого жилищный фонд	0,0125	0	0,0026	0,0151									0,0125	0	0,0026	0,0151	
	Здания общественно-делового назначения																	
	Производственные здания, гаражи																	
	Итого по кварталу	0,0125	0	0,0026	0,0151										0,0125	0	0,0026	0,0151
01:03:02	Многokвapтирные жилые дома																	
	Прочие жилые дома					-0,0829			-0,0056	-0,0885	0,0114		0,0013	0,0127	-0,0715		-0,0043	-0,0758
	Итого жилищный фонд					-0,0829			-0,0056	-0,0885	0,0114		0,0013	0,0127	-0,0715		-0,0043	-0,0758
	Здания общественно-делового назначения																	
	Производственные здания, гаражи																	
	Итого по кварталу					-0,0829			-0,0056	-0,0885	0,0114		0,0013	0,0127	-0,0715		-0,0043	-0,0758



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	
01:03:03	Многokвартирные жилые дома																	
	Прочие жилые дома	-0,0730		-0,0055	-0,0785									-0,0730		-0,0055	-0,0785	
	Итого жилищный фонд	-0,0730		-0,0055	-0,0785									-0,0730		-0,0055	-0,0785	
	Здания общественно-делового назначения	0,0600	0,0190	0,0090	0,0880									0,0600	0,0190	0,0090	0,0880	
	Производственные здания, гаражи																	
	Итого по кварталу	-0,0130	0,0190	0,0035	0,0095										-0,0130	0,0190	0,0035	0,0095
01:03:04	Многokвартирные жилые дома																	
	Прочие жилые дома									0,0456	0	0,0050	0,0506	0,0456	0	0,0050	0,0506	
	Итого жилищный фонд									0,0456	0	0,0050	0,0506	0,0456	0	0,0050	0,0506	
	Здания общественно-делового назначения	0,0360	0,0070	0,0010	0,0440									0,0360	0,0070	0,0010	0,0440	
	Производственные здания, гаражи																	
	Итого по кварталу	0,0360	0	0,0010	0,0440						0,0456	0	0,0050	0,0506	0,0816	0	0,0060	0,0946
01:03:05	Многokвартирные жилые дома																	
	Прочие жилые дома	0,0922		0,0095	0,1017	0,0342		0,0038	0,0380	0,1197	0,0000	0,0126	0,1323	0,1264		0,0132	0,1396	
	Итого жилищный фонд	0,0922		0,0095	0,1017	0,0342		0,0038	0,0380	0,1197	0,0000	0,0126	0,1323	0,1264		0,0132	0,1396	
	Здания общественно-делового назначения																	
	Производственные здания, гаражи																	
	Итого по кварталу	0,0922		0,0095	0,1017	0,0342		0,0038	0,0380	0,1197	0,0000	0,0126	0,1323	0,1264		0,0132	0,1396	
01:03:06	Многokвартирные жилые дома																	
	Прочие жилые дома																	
	Итого жилищный фонд																	
	Здания общественно-делового назначения	0,0230	0,0090	0,0020	0,0340	0,0310	0,0820	0,0060	0,1190	0,0600	0,0170	0,0090	0,0860	0,1140	0,1080	0,0170	0,2390	
	Производственные здания, гаражи																	
	Итого по кварталу	0,0230	0,0090	0,0020	0,0340	0,0310		0,0060	0,1190	0,0600		0,0090	0,0860	0,1140	0,1080	0,0170	0,2390	
01:04:01	Многokвартирные жилые дома	0,5132	0	0,0623	0,5755									0,5132	0	0,0623	0,5755	
	Прочие жилые дома																	
	Итого жилищный фонд	0,5132	0	0,0623	0,5755									0,5132	0	0,0623	0,5755	
	Здания общественно-делового назначения	0,5650	0,7330	0,0710	1,3690									0,8660	1,0980	0,0830	2,0470	
	Производственные здания, гаражи																	
	Итого по кварталу	1,0782	-0,1750	0,1333	1,9445	0,3010		0,0120	0,6780	0,0000		0,0000	0,0000	1,3792	-0,1750	0,1453	2,6225	
01:05:01	Многokвартирные жилые дома	-0,0920	0	-0,0086	-0,1006	-0,1340	0	-0,0089	-0,1429	-0,0700	0	-0,0047	-0,0747	-0,2960	0	-0,0221	-0,3181	
	Прочие жилые дома																	
	Итого жилищный фонд	-0,0920	0	-0,0086	-0,1006	-0,1340	0	-0,0089	-0,1429	-0,0700	0	-0,0047	-0,0747	-0,2960	0	-0,0221	-0,3181	
	Здания общественно-делового назначения	0,0370	0,0710	0,0320	0,1400	0,0420	0	0,0090	0,0510	0,0300	0	0,0100	0,0400	0,1090	0,0710	0,0510	0,2310	
	Производственные здания, гаражи	-0,0350	0	0	-0,0350									-0,0350	0	0	-0,0350	
	Итого по кварталу	-0,0900	0,0710	0,0234	0,0044	-0,0920	0	0,0001	-0,0919	-0,0400	0	0,0053	-0,0347	-0,2220	0,0710	0,0289	-0,1221	
01:05:02	Многokвартирные жилые дома																	
	Прочие жилые дома																	
	Итого жилищный фонд																	
	Здания общественно-делового назначения					-0,0140	0	-0,0050	-0,0190					-0,0140	0	-0,0050	-0,0190	
	Производственные здания, гаражи	-0,0050	0	0	-0,0050									-0,0050	0	0	-0,0050	
	Итого по кварталу	-0,0050	0	0	-0,0050	-0,0140	0	-0,0050	-0,0190	0	0	0,0000	0,0000	-0,0190	0	-0,0050	-0,0240	



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	
01:06:02	Многokвартирные жилые дома																	
	Прочие жилые дома																	
	Итого жилищный фонд																	
	Здания общественно-делового назначения																	
	Производственные здания, гаражи																	
	Итого по кварталу																	
01:06:03	Многokвартирные жилые дома																	
	Прочие жилые дома																	
	Итого жилищный фонд																	
	Здания общественно-делового назначения																	
	Производственные здания, гаражи																	
	Итого по кварталу																	
01:07:01	Многokвартирные жилые дома																	
	Прочие жилые дома																	
	Итого жилищный фонд																	
	Здания общественно-делового назначения																	
	Производственные здания, гаражи	0,0520	0,1600	0,0110	0,2230									0,0520	0,1600	0,0110	0,2230	
	Итого по кварталу	0,0520	0,1600	0,0110	0,2230								0,0520	0,1600	0,0110	0,2230		
01:07:02	Многokвартирные жилые дома																	
	Прочие жилые дома																	
	Итого жилищный фонд																	
	Здания общественно-делового назначения																	
	Производственные здания, гаражи																	
	Итого по кварталу																	
ВСЕГО	Многokвартирные жилые дома	0,0242		0,0225	0,0468	0,0501		0,0153	0,0654	-0,0700		-0,0047	-0,0747	0,0044		0,0331	0,0375	
	Прочие жилые дома	-0,0360		0,0024	-0,0336	-0,0260		0,0007	-0,0252	0,0911		0,0101	0,1012	0,0292		0,0132	0,0424	
	Итого жилищный фонд	-0,012		0,0249	0,0132	0,0242		0,0161	0,0402	0,0211		0,0054	0,0265	0,0336		0,0463	0,0799	
	Здания общественно-делового назначения	0,7930	0,8680	0,1160	1,7770	0,5110	0,4470	0,0260	0,9840	0,1560	0,0170	0,0320	0,2050	1,4600	1,3320	0,1740	2,9660	
	Производственные здания, гаражи	0,2950	0,1600	0,0110	0,4660									0,2950	0,1600	0,0110	0,4660	
		Итого по поселку	1,0763	1,0280	0,1519	2,2562	0,5352	0,4470	0,0421	1,0242	0,1771	0,0170	0,0374	0,2315	1,7886	1,4920	0,2313	3,5119



Таблица 2.4.

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

Планировочный квартал	Наименование объектов капитально-строительного строительства	Прирост потребления тепловой энергии, тыс. 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	
01:01:01	Многokвартирные жилые дома	-1162,1		-192,9	-1354,9	-69,8	-1424,7	539,0		149,2	688,2	54,0	742,2							-623,1	-43,7	-666,7	-15,8	-682,5		
	Прочие жилые дома	-234,2		-34,0	-268,2	-302,2	-570,4	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0							-234,2	-34,0	-268,2	-302,2	-570,4		
	Итого жилищный фонд	-1396,2		-226,9	-1623,1	-372,0	-1995,1	539,0		149,2	688,2	54,0	742,2							-857,3	-77,7	-934,9	-318,0	-1253,0		
	Здания общественно-делового назначения	115,2	32,7	0,0	147,8	0,0	147,8	443,3		24,7	468,0	8,9	476,9	97,5		43,2	140,7	15,6	156,3	656,0	32,7	67,8	756,5	24,6	781,1	
	Производственные здания, гаражи																									
	Итого по кварталу	-1281,1	32,7	-226,9	-1475,3	-372,0	-1847,3	982,3		173,9	1156,2	62,9	1219,1	97,5		43,2	140,7	15,6	156,3	-201,3	32,7	-9,8	-178,4	-293,5	-471,9	
01:02:01	Многokвартирные жилые дома																									
	Прочие жилые дома																									
	Итого жилищный фонд																									
	Здания общественно-делового назначения	-129,6	8,5	6,2	-114,9	2,2	-112,7														-129,6	8,5	6,2	-114,9	2,2	-112,7
	Производственные здания, гаражи	895,0			895,0		895,0														895,0			895,0		895,0
	Итого по кварталу	765,4	8,5	6,2	780,1	2,2	782,3														765,4	8,5	6,2	780,1	2,2	782,3
01:02:02	Многokвартирные жилые дома																									
	Прочие жилые дома	36,0	0,0	7,8	43,8	2,8	46,6	66,7		15,5	82,2	5,6	87,9								102,7		23,3	126,0	8,4	134,4
	Итого жилищный фонд	36,0	0,0	7,8	43,8	2,8	46,6	66,7		15,5	82,2	5,6	87,9								102,7		23,3	126,0	8,4	134,4
	Здания общественно-делового назначения																									
	Производственные здания, гаражи	-21,2	0,0	0,0	-21,2	0,0	-21,2	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0								-21,2		0,0	-21,2	0,0	-21,2
	Итого по кварталу	14,8	0,0	7,8	22,6	2,8	25,4	66,7		15,5	82,2	5,6	87,9								81,5		23,3	104,8	8,4	113,3
01:02:03	Многokвартирные жилые дома																									
	Прочие жилые дома													100,0		23,3	123,4	8,4	131,8	100,0		23,3	123,4	8,4	131,8	
	Итого жилищный фонд													100,0		23,3	123,4	8,4	131,8	100,0		23,3	123,4	8,4	131,8	
	Здания общественно-делового назначения																									
	Производственные здания, гаражи																									
	Итого по кварталу													100,0		23,3	123,4	8,4	131,8	100,0		23,3	123,4	8,4	131,8	
01:02:04	Многokвартирные жилые дома																									
	Прочие жилые дома																									
	Итого жилищный фонд																									
	Здания общественно-делового назначения													79,4		37,0	116,4	13,4	129,8	79,4		37,0	116,4	13,4	129,8	
	Производственные здания, гаражи	-108,8	0,0	0,0	-108,8	0,0	-108,8														-108,8			-108,8		-108,8
	Итого по кварталу	-108,8	0,0	0,0	-108,8	0,0	-108,8							79,4		37,0	116,4	13,4	129,8	-29,4		37,0	7,6	13,4	21,0	
01:03:01	Многokвартирные жилые дома																									
	Прочие жилые дома	36,6	0,0	16,3	52,8	5,9	58,7														36,6		16,3	52,8	5,9	58,7
	Итого жилищный фонд	36,6	0,0	16,3	52,8	5,9	58,7														36,6		16,3	52,8	5,9	58,7
	Здания общ.-делового назначения																									
	Производственные здания, гаражи																									
	Итого по кварталу	36,6	0,0	16,3	52,8	5,9	58,7														36,6		16,3	52,8	5,9	58,7



Планировочный квартал	Наименование объектов капитально-строительного строительства	Прирост потребления тепловой энергии, тыс. 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			ото-пление
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	
01:03:02	Многokвартирные жилые дома																									
	Прочие жилые дома							-242,7		-34,4	-277,1	-12,4	-289,5	33,3		7,8	41,1	2,8	43,9	-209,4		-26,6	-236,0	-9,6	-245,6	
	Итого жилищный фонд							-242,7		-34,4	-277,1	-12,4	-289,5	33,3		7,8	41,1	2,8	43,9	-209,4		-26,6	-236,0	-9,6	-245,6	
	Здания общественно-делового назначения																									
	Производственные здания, гаражи																									
	Итого по кварталу								-242,7		-34,4	-277,1	-12,4	-289,5	33,3		7,8	41,1	2,8	43,9	-209,4		-26,6	-236,0	-9,6	-245,6
01:03:03	Многokвартирные жилые дома																									
	Прочие жилые дома	-213,7		-33,8	-247,5	-12,2	-259,7													-213,7		-33,8	-247,5	-12,2	-259,7	
	Итого жилищный фонд	-213,7		-33,8	-247,5	-12,2	-259,7													-213,7		-33,8	-247,5	-12,2	-259,7	
	Здания общественно-делового назначения	175,6	27,0	55,5	258,1	20,1	278,2													175,6	27,0	55,5	258,1	20,1	278,2	
	Производственные здания, гаражи																									
	Итого по кварталу	-38,1	27,0	21,7	10,7	7,9	18,5													-38,1	27,0	21,7	10,7	7,9	18,5	
01:03:04	Многokвартирные жилые дома																									
	Прочие жилые дома													133,4		31,1	164,5	11,2	175,7	133,4	0,0	31,1	164,5	11,2	175,7	
	Итого жилищный фонд													133,4		31,1	164,5	11,2	175,7	133,4	0,0	31,1	164,5	11,2	175,7	
	Здания общественно-делового назначения	95,3	9,9	6,2	111,4	2,2	113,7													95,3	9,9	6,2	111,4	2,2	113,7	
	Производственные здания, гаражи																									
	Итого по кварталу	95,3	9,9	6,2	111,4	2,2	113,7							133,4		31,1	164,5	11,2	175,7	228,7	9,9	37,3	275,9	13,5	289,4	
01:03:05	Многokвартирные жилые дома																									
	Прочие жилые дома	130,9		58,6	189,5	21,2	210,7	48,6		23,1	71,7	8,4	80,1						179,5		81,7	261,2	29,6	290,8		
	Итого жилищный фонд	130,9		58,6	189,5	21,2	210,7	48,6		23,1	71,7	8,4	80,1						179,5		81,7	261,2	29,6	290,8		
	Здания общественно-делового назначения																									
	Производственные здания, гаражи																									
	Итого по кварталу	130,9		58,6	189,5	21,2	210,7	48,6		23,1	71,7	8,4	80,1						179,5		81,7	261,2	29,6	290,8		
01:03:06	Многokвартирные жилые дома																									
	Прочие жилые дома																									
	Итого жилищный фонд																									
	Здания общественно-делового назначения	67,3	12,8	12,3	92,4	4,5	96,9	83,9	116,4	37,0	237,4	13,4	250,8	175,6	24,1	55,5	255,3	20,1	275,4	326,9	153,4	104,9	585,1	37,9	623,1	
	Производственные здания, гаражи																									
	Итого по кварталу	67,3	12,8	12,3	92,4	4,5	96,9	83,9	116,4	37,0	237,4	13,4	250,8	175,6	24,1	55,5	255,3	20,1	275,4	326,9	153,4	104,9	585,1	37,9	623,1	
01:04:01	Многokвартирные жилые дома	1502,3		384,5	1886,8	139,1	2026,0													1502,3		384,5	1886,8	139,1	2026,0	
	Прочие жилые дома																									
	Итого жилищный фонд	1502,3		384,5	1886,8	139,1	2026,0													1502,3		384,5	1886,8	139,1	2026,0	
	Здания общественно-делового назначения	1612,9	1040,9	437,9	3091,8	158,5	3250,3	815,0	518,3	74,0	1407,3	26,8	1434,1							2427,9	1559,2	511,9	4499,1	185,3	4684,4	
	Производственные здания, гаражи																									
	Итого по кварталу	3115,3	1040,9	822,4	4978,6	297,6	5276,2	815,0	518,3	74,0	1407,3	26,8	1434,1						3930,3	1559,2	896,4	6386,0	324,4	6710,4		



Планировочный квартал	Наименование объектов капитально-строительного строительства	Прирост потребления тепловой энергии, тыс. 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			ото-пление
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	
01:05:01	Многokвартирные жилые дома	-269,3		-52,8	-322,1	-19,1	-341,2							-204,9	0,0	-29,0	-233,9	-10,5	-244,4	-866,5		-136,4	-1002,9	-49,4	-1052,3	
	Прочие жилые дома																									
	Итого жилищный фонд	-269,3		-52,8	-322,1	-19,1	-341,2	-392,3		-54,7	-446,9	-19,8	-466,7	-204,9	0,0	-29,0	-233,9	-10,5	-244,4	-866,5		-136,4	-1002,9	-49,4	-1052,3	
	Здания общественно-делового назначения	100,2	100,8	197,4	398,4	71,4	469,8	113,7		55,5	169,2	20,1	189,3	81,2	0,0	61,7	142,9	22,3	165,2	295,1	100,8	314,6	710,5	113,8	824,4	
	Производственные здания, гаражи	-81,1			-81,1		-81,1														-81,1			-81,1		-81,1
	Итого по кварталу	-250,2	100,8	144,6	-4,7	52,3	47,6	-278,5		0,8	-277,7	0,3	-277,4	-123,7	0,0	32,7	-91,0	11,8	-79,2	-652,4	100,8	178,2	-373,4	64,5	-309,0	
01:05:02	Многokвартирные жилые дома																									
	Прочие жилые дома																									
	Итого жилищный фонд																									
	Здания общественно-делового назначения								-37,1	-30,8	-67,9	-11,2	-79,1								-37,1		-30,8	-67,9	-11,2	-79,1
	Производственные здания, гаражи	-13,2	0,0	0,0	-13,2		-13,2														-13,2			-13,2		-13,2
	Итого по кварталу	-13,2	0,0	0,0	-13,2		-13,2			-37,1	-30,8	-67,9	-11,2	-79,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-50,3		-30,8	-81,2	-11,2	-92,3
01:06:02	Многokвартирные жилые дома																									
	Прочие жилые дома																									
	Итого жилищный фонд																									
	Здания общественно-делового назначения																									
	Производственные здания, гаражи																									
	Итого по кварталу																									
01:06:03	Многokвартирные жилые дома																									
	Прочие жилые дома																									
	Итого жилищный фонд																									
	Здания общественно-делового назначения																									
	Производственные здания, гаражи																									
	Итого по кварталу																									
01:07:01	Многokвартирные жилые дома																									
	Прочие жилые дома																									
	Итого жилищный фонд																									
	Здания общественно-делового назначения																									
	Производственные здания, гаражи	120,4	227,2	67,8	415,5	24,6	440,0														120,4	227,2	67,8	415,5	24,6	440,0
	Итого по кварталу	120,4	227,2	67,8	415,5	24,6	440,0														120,4	227,2	67,8	415,5	24,6	440,0
ВСЕГО	Многokвартирные жилые дома	71,0	0,0	138,9	209,8	50,3	260,1	146,7		94,5	241,2	34,2	275,4	-204,9		-29,0	-233,9	-10,5	-244,4	12,7		204,4	217,2	74,0	291,2	
	Прочие жилые дома	-244,4	0,0	14,8	-229,5	-284,5	-514,1	-127,5		4,3	-123,1	1,6	-121,6	266,8		62,2	328,9	22,5	351,4	-105,1		81,3	-23,7	-260,5	-284,2	
	Итого жилищный фонд	-173,4	0,0	153,7	-19,7	-234,3	-253,9	19,2		98,8	118,1	35,8	153,9	61,9		33,2	95,0	12,0	107,1	-92,3		285,8	193,5	-186,5	7,0	
	Здания общественно-делового назначения	2037,0	1232,6	715,5	3985,1	258,9	4244,0	1418,9	634,8	160,4	2214,1	58,0	2272,1	433,8	24,1	197,4	655,3	71,4	726,7	3889,7	1891,5	1073,2	6854,5	388,4	7242,9	
	Производственные здания, гаражи	791,1	227,2	67,8	1086,2	24,6	1110,7														791,1	227,2	67,8	1086,2	24,6	1110,7
	Итого по поселку	2654,7	1459,8	937,1	5051,6	49,2	5100,8	1438,2	634,8	259,2	2332,2	93,8	2426,0	495,6	24,1	230,6	750,4	83,4	833,8	4588,5	2118,8	1426,8	8134,1	226,4	8360,6	



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	Многоквартирные жилые дома	1,6690		0,1113	1,7803	1,2720		0,0800	1,3520	1,4561		0,1042	1,5603	1,4561		0,1042	1,5603
	Прочие жилые дома	0,2120		0,0139	0,2259	0,1320		0,0083	0,1403	0,1320		0,0083	0,1403	0,1320		0,0083	0,1403
	Итого жилищный фонд	1,8810		0,1251	2,0061	1,4040		0,0883	1,4924	1,5881		0,1125	1,7007	1,5881		0,1125	1,7007
	Здания общественно-делового назначения	0,1870	0,0740	0,0480	0,3090	0,2300	0,0970	0,0480	0,3750	0,3810	0,0970	0,0520	0,5300	0,4170	0,0970	0,0590	0,5730
	Производственные здания, гаражи																
	Итого по кварталу	2,0680	0,0740	0,1731	2,3151	1,6340	0,0970	0,1363	1,8674	1,9691	0,0970	0,1645	2,2307	2,0051	0,0970	0,1715	2,2737
01:02:01	Многоквартирные жилые дома																
	Прочие жилые дома																
	Итого жилищный фонд																
	Здания общественно-делового назначения	0,0520	0,0640	0,0420	0,1580	0,0810	0,0700	0,0430	0,1940	0,0810	0,0700	0,0430	0,1940	0,0810	0,0700	0,0430	0,1940
	Производственные здания, гаражи	0,0810			0,0810	0,4190			0,4190	0,4190			0,4190	0,4190			0,4190
	Итого по кварталу	0,1330	0,0640	0,0420	0,2390	0,5000	0,0700	0,0430	0,6130	0,5000	0,0700	0,0430	0,6130	0,5000	0,0700	0,0430	0,6130
01:02:02	Многоквартирные жилые дома											0,0000					0,0000
	Прочие жилые дома	0,1400		0,0080	0,1480	0,1523		0,0093	0,1616	0,1751		0,0118	0,1869	0,1751		0,0118	0,1869
	Итого жилищный фонд	0,1400		0,0080	0,1480	0,1523		0,0093	0,1616	0,1751		0,0118	0,1869	0,1751		0,0118	0,1869
	Здания общественно-делового назначения																
	Производственные здания, гаражи	0,0080			0,0080												
	Итого по кварталу	0,1480		0,0080	0,1560	0,1523		0,0093	0,1616	0,1751		0,0118	0,1869	0,1751		0,0118	0,1869
01:02:03	Многоквартирные жилые дома																
	Прочие жилые дома	0,2442		0,0090	0,2533	0,2442		0,0090	0,2533	0,2442		0,0090	0,2533	0,2784		0,0128	0,2912
	Итого жилищный фонд	0,2442		0,0090	0,2533	0,2442		0,0090	0,2533	0,2442		0,0090	0,2533	0,2784		0,0128	0,2912
	Здания общественно-делового назначения																
	Производственные здания, гаражи																
	Итого по кварталу	0,2442		0,0090	0,2533	0,2442		0,0090	0,2533	0,2442		0,0090	0,2533	0,2784		0,0128	0,2912
01:02:04	Многоквартирные жилые дома																
	Прочие жилые дома																
	Итого жилищный фонд																
	Здания общественно-делового назначения	0,0640		0,0030		0,0640		0,0030	0,0670	0,0640		0,0030	0,0670	0,0940		0,0090	0,1030
	Производственные здания, гаражи	0,0470			0,0470												
	Итого по кварталу	0,1110		0,0030	0,1140	0,0640		0,0030	0,0670	0,0640		0,0030	0,0670	0,0940		0,0090	0,1030
01:03:01	Многоквартирные жилые дома	0,2820		0,0390	0,3210	0,2820		0,0390	0,3210	0,2820		0,0390	0,3210	0,2820		0,0390	0,3210
	Прочие жилые дома	0,1880		0,0131	0,2011	0,2005		0,0157	0,2162	0,2005		0,0157	0,2162	0,2005		0,0157	0,2162
	Итого жилищный фонд	0,4700		0,0521	0,5221	0,4825		0,0547	0,5372	0,4825		0,0547	0,5372	0,4825		0,0547	0,5372
	Здания общественно-делового назначения	0,0100		0,0010	0,0110	0,0100		0,0010	0,0110	0,0100		0,0010	0,0110	0,0100		0,0010	0,0110
	Производственные здания, гаражи								0				0				0
	Итого по кварталу	0,4800		0,0531	0,5331	0,4925		0,0557	0,5482	0,4925		0,0557	0,5482	0,4925		0,0557	0,5482



Продолжение таблицы 2.5.

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	
01:03:02	Многоквартирные жилые дома																	
	Прочие жилые дома	0,3900		0,0270	0,4170	0,3900		0,0270	0,4170	0,3071		0,0214	0,3285	0,3185		0,0227	0,3412	
	Итого жилищный фонд	0,3900		0,0270	0,4170	0,3900		0,0270	0,4170	0,3071		0,0214	0,3285	0,3185		0,0227	0,3412	
	Здания общественно-делового назначения																	
	Производственные здания, гаражи																	
	Итого по кварталу	0,3900		0,0270	0,4170	0,3900		0,0270	0,4170	0,3071		0,0214	0,3285	0,3185		0,0227	0,3412	
01:03:03	Многоквартирные жилые дома																	
	Прочие жилые дома	0,0730		0,0055	0,0785													
	Итого жилищный фонд	0,0730		0,0055	0,0785													
	Здания общественно-делового назначения					0,0600	0,0190	0,0090	0,0880	0,0600	0,0190	0,0090	0,0880	0,0600	0,0190	0,0090	0,0880	
	Производственные здания, гаражи																	
	Итого по кварталу	0,0730		0,0055	0,0785	0,0600	0,0190	0,0090	0,0880	0,0600	0,0190	0,0090	0,0880	0,0600	0,0190	0,0090	0,0880	
01:03:04	Многоквартирные жилые дома																	
	Прочие жилые дома													0,0456		0,0050	0,0506	
	Итого жилищный фонд													0,0456		0,0050	0,0506	
	Здания общественно-делового назначения					0,0360	0,0070	0,0010	0,0440	0,0360	0,0070	0,0010	0,0440	0,0360	0,0070	0,0010	0,0440	
	Производственные здания, гаражи																	
	Итого по кварталу					0,0360	0,0070	0,0010	0,0440	0,0360	0,0070	0,0010	0,0440	0,0816	0,0070	0,0060	0,0946	
01:03:05	Многоквартирные жилые дома																	
	Прочие жилые дома	0,0320		0,0020	0,0340	0,1242		0,0114	0,1357	0,1584		0,0152	0,1736	0,1584		0,0152	0,1736	
	Итого жилищный фонд	0,0320		0,0020	0,0340	0,1242		0,0114	0,1357	0,1584		0,0152	0,1736	0,1584		0,0152	0,1736	
	Здания общественно-делового назначения																	
	Производственные здания, гаражи					0												
	Итого по кварталу	0,0320		0,0020	0,0340	0,1242		0,0114	0,1357	0,1584		0,0152	0,1736	0,1584		0,0152	0,1736	
01:03:06	Многоквартирные жилые дома																	
	Прочие жилые дома																	
	Итого жилищный фонд																	
	Здания общественно-делового назначения	0,0710	0,0560	0,0050	0,1320	0,0940	0,0650	0,0070	0,1660	0,1250	0,1470	0,0130	0,2850	0,1850	0,1640	0,0220	0,3710	
	Производственные здания, гаражи																	
	Итого по кварталу	0,0710	0,0560	0,0050	0,1320	0,0940	0,0650	0,0070	0,1660	0,1250	0,1470	0,0130	0,2850	0,1850	0,1640	0,0220	0,3710	
01:04:01	Многоквартирные жилые дома	0,9700		0,1251	1,0951	1,4832		0,1874	1,6706	1,4832		0,1874	1,6706	1,4832		0,1874	1,6706	
	Прочие жилые дома																	
	Итого жилищный фонд	0,9700		0,1251	1,0951	1,4832		0,1874	1,6706	1,4832		0,1874	1,6706	1,4832		0,1874	1,6706	
	Здания общественно-делового назначения	0,6600	0,1750	0,0430	0,8780	1,2250	0,9080	0,1140	2,2470	1,5260	1,2730	0,1260	2,9250	1,5260	1,2730	0,1260	2,9250	
	Производственные здания, гаражи																	
	Итого по кварталу	1,6300	0,1750	0,1681	1,9731	2,7082	0,9080	0,3014	3,9176	3,0092	1,2730	0,3134	4,5956	3,0092	1,2730	0,3134	4,5956	



Продолжение таблицы 2.5.

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
01:05:01	Многоквартирные жилые дома	0,6270		0,0509	0,6779	0,5350		0,0424	0,5774	0,4010		0,0335	0,4345	0,3310		0,0288	0,3598
	Прочие жилые дома																
	Итого жилищный фонд	0,6270		0,0509	0,6779	0,5350		0,0424	0,6	0,4010		0,0335	0,4345	0,3310		0,0288	0,3598
	Здания общественно-делового назначения	0,1150	0,0580	0,0720	0,2450	0,1520	0,1290	0,1040	0,3850	0,1940	0,1290	0,1130	0,4360	0,2240	0,1290	0,1230	0,4760
	Производственные здания, гаражи	0,0350			0,0350												
	Итого по кварталу	0,7770	0,0580	0,1229	0,9579	0,6870	0,1290	0,1464	0,9624	0,5950	0,1290	0,1465	0,8705	0,5550	0,1290	0,1518	0,8358
01:05:02	Многоквартирные жилые дома																
	Прочие жилые дома	0,0910		0,0067	0,0977	0,0910		0,0067	0,0977	0,0910		0,0067	0,0977	0,0910		0,0067	0,0977
	Итого жилищный фонд	0,0910		0,0067	0,0977	0,0910		0,0067	0,0977	0,0910		0,0067	0,0977	0,0910		0,0067	0,0977
	Здания общественно-делового назначения	0,0140		0,0050	0,0190	0,0140		0,0050	0,0190								
	Производственные здания, гаражи	0,0050		0,0000	0,0050												
	Итого по кварталу	0,1100		0,0117	0,1217	0,1050		0,0117	0,1167	0,0910		0,0067	0,0977	0,0910		0,0067	0,0977
01:06:02	Многоквартирные жилые дома																
	Прочие жилые дома																
	Итого жилищный фонд																
	Здания общественно-делового назначения	0,1400			0,1400	0,1400			0,1400	0,1400			0,1400	0,1400			0,1400
	Производственные здания, гаражи																
	Итого по кварталу	0,1400			0,1400	0,1400			0,1400	0,1400			0,1400	0,1400			0,1400
01:06:03	Многоквартирные жилые дома																
	Прочие жилые дома																
	Итого жилищный фонд																
	Здания общественно-делового назначения																
	Производственные здания, гаражи	0,7620			0,7620	0,7620			0,7620	0,7620			0,7620	0,7620			0,7620
	Итого по кварталу	0,7620			0,7620	0,7620			0,7620	0,7620			0,7620	0,7620			0,7620
01:07:01	Многоквартирные жилые дома																
	Прочие жилые дома																
	Итого жилищный фонд																
	Здания общественно-делового назначения																
	Производственные здания, гаражи	0,1080			0,1080	0,1600	0,1600	0,0110	0,3310	0,1600	0,1600	0,0110	0,3310	0,1600	0,1600	0,0110	0,3310
	Итого по кварталу	0,1080			0,1080	0,1600	0,1600	0,0110	0,3310	0,1600	0,1600	0,0110	0,3310	0,1600	0,1600	0,0110	0,3310
01:07:02	Многоквартирные жилые дома																
	Прочие жилые дома																
	Итого жилищный фонд																
	Здания общественно-делового назначения																
	Производственные здания, гаражи	0,6520			0,6520	0,6520			0,6520	0,6520			0,6520	0,6520			0,6520
	Итого по кварталу	0,6520			0,6520	0,6520			0,6520	0,6520			0,6520	0,6520			0,6520



Продолжение таблицы 2.5.

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
ВСЕГО	Многоквартирные жилые дома	3,5480		0,3263	3,8743	3,5722		0,3488	3,9210	3,6224		0,3641	3,9865	3,5524		0,3594	3,9118
	Прочие жилые дома	1,3702		0,0852	1,4554	1,3343		0,0875	1,4218	1,3083		0,0882	1,3965	1,3994		0,0983	1,4978
	Итого жилищный фонд	4,9182		0,4114	5,3297	4,9065		0,4363	5,3428	4,9307		0,4524	5,3830	4,9518		0,4578	5,4095
	Здания общественно-делового назначения	1,3130	0,4270	0,2190	1,9590	2,1060	1,2950	0,3350	3,7360	2,6170	1,7420	0,3610	4,7200	2,7730	1,7590	0,3930	4,9250
	Производственные здания, гаражи	1,6980			1,6980	1,9930	0,1600	0,0110	2,1640	1,9930	0,1600	0,0110	2,1640	1,9930	0,1600	0,0110	2,1640
	Итого по кварталу	7,9292	0,4270	0,6304	8,9867	9,0055	1,4550	0,7823	11,2428	9,5407	1,9020	0,8244	12,2670	9,7178	1,9190	0,8618	12,4985



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, тыс. 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	4885,8		686,3	5572,1	248,4	5820,4	3723,7		493,5	4217,1	178,6	4395,7	4262,7		642,7	4905,3	232,6	5137,9	4262,7		642,7	4905,3	232,6	5137,9	
	Прочие жилые дома	620,6		85,5	706,1	320,8	1026,9	386,4		51,4	437,9	18,6	456,5	386,4		51,4	437,9	18,6	456,5	386,4		51,4	437,9	18,6	456,5	
	Итого жилищный фонд	5506,3		771,8	6278,1	569,2	6847,3	4110,1		544,9	4655,0	197,2	4852,2	4649,1		694,1	5343,2	251,2	5594,3	4649,1		694,1	5343,2	251,2	5594,3	
	Здания общественно-делового назначения	519,3	105,1	296,1	920,4	107,1	1027,5	634,4	137,7	296,1	1068,3	107,1	1175,4	1077,8	137,7	320,7	1536,3	116,1	1652,3	1175,3	137,7	363,9	1676,9	131,7	1808,6	
	Производственные здания, гаражи																									
	Итого по кварталу	6025,6	105,1	1067,8	7198,5	676,3	7874,8	4744,6	137,7	841,0	5723,3	304,3	6027,6	5726,9	137,7	1014,8	6879,4	367,2	7246,7	5824,3	137,7	1058,0	7020,1	382,9	7403,0	
01:02:01	Многokвартирные жилые дома																									
	Прочие жилые дома																									
	Итого жилищный фонд																									
	Здания общественно-делового назначения	366,7	90,9	259,1	716,6	93,7	810,4	237,1	99,4	265,2	601,7	96,0	697,7	237,1	99,4	265,2	601,7	96,0	697,7	237,1	99,4	265,2	601,7	96,0	697,7	
	Производственные здания, гаражи	214,5			214,5		214,5	1109,5			1109,5		1109,5	1109,5			1109,5		1109,5	1109,5			1109,5		1109,5	
	Итого по кварталу	581,2	90,9	259,1	931,1	93,7	1024,9	1346,6	99,4	265,2	1711,3	96,0	1807,2	1346,6	99,4	265,2	1711,3	96,0	1807,2	1346,6	99,4	265,2	1711,3	96,0	1807,2	
01:02:02	Многokвартирные жилые дома																									
	Прочие жилые дома	409,8		49,5	459,3	17,9	477,2	445,8		57,3	503,1	20,7	523,8	512,5		72,8	585,3	26,3	611,7	512,5		72,8	585,3	26,3	611,7	
	Итого жилищный фонд	409,8		49,5	459,3	17,9	477,2	445,8		57,3	503,1	20,7	523,8	512,5		72,8	585,3	26,3	611,7	512,5		72,8	585,3	26,3	611,7	
	Здания общественно-делового назначения																									
	Производственные здания, гаражи	21,2			21,2		21,2																			
	Итого по кварталу	431,0		49,5	480,5	17,9	498,4	445,8		57,3	503,1	20,7	523,8	512,5		72,8	585,3	26,3	611,7	512,5		72,8	585,3	26,3	611,7	
01:02:03	Многokвартирные жилые дома																									
	Прочие жилые дома	714,9		55,7	770,6	20,2	790,8	714,9		55,7	770,6	20,2	790,8	714,9		55,7	770,6	20,2	790,8	814,9		79,1	894,0	28,6	922,6	
	Итого жилищный фонд	714,9		55,7	770,6	20,2	790,8	714,9		55,7	770,6	20,2	790,8	714,9		55,7	770,6	20,2	790,8	814,9		79,1	894,0	28,6	922,6	
	Здания общественно-делового назначения																									
	Производственные здания, гаражи																									
	Итого по кварталу	714,9		55,7	770,6	20,2	790,8	714,9		55,7	770,6	20,2	790,8	714,9		55,7	770,6	20,2	790,8	814,9		79,1	894,0	28,6	922,6	
01:02:04	Многokвартирные жилые дома																									
	Прочие жилые дома																									
	Итого жилищный фонд																									
	Здания общественно-делового назначения	148,2		18,5	166,7	6,7	173,4	148,2		18,5	166,7	6,7	173,4	148,2		18,5	166,7	6,7	173,4	227,7		55,5	283,2	20,1	303,3	
	Производственные здания, гаражи	108,8		0,0	108,8		108,8																			
	Итого по кварталу	257,1		18,5	275,6	6,7	282,3	148,2		18,5	166,7	6,7	173,4	148,2		18,5	166,7	6,7	173,4	227,7		55,5	283,2	20,1	303,3	



Продолжение таблицы 2.6.

Планировочный квартал	Наименование объектов капитального строительства	Потребление тепловой энергии, тыс. 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	
01:03:01	Множкквартирные жилые дома	825,5		240,4	1065,9	87,0	1152,9	825,5		240,4	1065,9	87,0	1152,9	825,5		240,4	1065,9	87,0	1152,9	825,5		240,4	1065,9	87,0	1152,9	
	Прочие жилые дома	550,3		80,7	631,1	29,2	660,3	586,9		97,0	683,9	35,1	719,0	586,9		97,0	683,9	35,1	719,0	586,9		97,0	683,9	35,1	719,0	
	Итого жилищный фонд	1375,9		321,2	1697,0	116,2	1813,2	1412,4		337,4	1749,8	122,1	1871,9	1412,4		337,4	1749,8	122,1	1871,9	1412,4		337,4	1749,8	122,1	1871,9	
	Здания общественно-делового назначения	27,1		6,2	33,2	2,2	35,5	27,1		6,2	33,2	2,2	35,5	27,1		6,2	33,2	2,2	35,5	27,1		6,2	33,2	2,2	35,5	
	Производственные здания, гаражи																									
	Итого по кварталу	1402,9		327,3	1730,3	118,4	1848,7	1439,5		343,6	1783,1	124,3	1907,4	1439,5		343,6	1783,1	124,3	1907,4	1439,5		343,6	1783,1	124,3	1907,4	
01:03:02	Множкквартирные жилые дома																									
	Прочие жилые дома	1141,7		166,6	1308,2	60,3	1368,5	1141,7		166,6	1308,2	60,3	1368,5	899,0		132,2	1031,2	47,8	1079,0	932,3		140,0	1072,3	50,7	1122,9	
	Итого жилищный фонд	1141,7		166,6	1308,2	60,3	1368,5	1141,7		166,6	1308,2	60,3	1368,5	899,0		132,2	1031,2	47,8	1079,0	932,3		140,0	1072,3	50,7	1122,9	
	Здания общественно-делового назначения																									
	Производственные здания, гаражи																									
	Итого по кварталу	1141,7		166,6	1308,2	60,3	1368,5	1141,7		166,6	1308,2	60,3	1368,5	899,0		132,2	1031,2	47,8	1079,0	932,3		140,0	1072,3	50,7	1122,9	
01:03:03	Множкквартирные жилые дома																									
	Прочие жилые дома	213,7		33,8	247,5	12,2	259,7																			
	Итого жилищный фонд	213,7		33,8	247,5	12,2	259,7																			
	Здания общественно-делового назначения							175,6	27,0	55,5	258,1	20,1	278,2	175,6	27,0	55,5	258,1	20,1	278,2	175,6	27,0	55,5	258,1	20,1	278,2	
	Производственные здания, гаражи																									
	Итого по кварталу	213,7		33,8	247,5	12,2	259,7	175,6	27,0	55,5	258,1	20,1	278,2	175,6	27,0	55,5	258,1	20,1	278,2	175,6	27,0	55,5	258,1	20,1	278,2	
01:03:04	Множкквартирные жилые дома																									
	Прочие жилые дома																			92,7		31,1	123,8	11,2	135,0	
	Итого жилищный фонд																			92,7		31,1	123,8	11,2	135,0	
	Здания общественно-делового назначения							95,3	9,9	6,2	111,4	2,2	113,7	95,3	9,9	6,2	111,4	2,2	113,7	95,3	9,9	6,2	111,4	2,2	113,7	
	Производственные здания, гаражи																									
	Итого по кварталу							95,3	9,9	6,2	111,4	2,2	113,7	95,3	9,9	6,2	111,4	2,2	113,7	188,0	9,9	37,3	235,2	13,5	248,7	
01:03:05	Множкквартирные жилые дома																									
	Прочие жилые дома	93,7		12,2	105,9	4,4	110,3	224,6		70,8	295,4	25,6	110,3	273,2		93,9	367,1	34,0	190,4	273,2		93,9	367,1	34,0	190,4	
	Итого жилищный фонд	93,7		12,2	105,9	4,4	110,3	224,6		70,8	295,4	25,6	110,3	273,2		93,9	367,1	34,0	190,4	273,2		93,9	367,1	34,0	190,4	
	Здания общественно-делового назначения																									
	Производств. здания, гаражи																									
	Итого по кварталу	93,7		12,2	105,9	4,4	110,3	224,6		70,8	295,4	25,6	110,3	273,2		93,9	367,1	34,0	190,4	273,2		93,9	367,1	34,0	190,4	
01:03:06	Множкквартирные жилые дома																									
	Прочие жилые дома																									
	Итого жилищный фонд																									
	Здания общественно-делового назначения	207,8	79,5	30,8	318,2	11,2	329,4	275,2	92,3	43,2	410,7	15,6	426,3	359,1	208,8	80,2	648,0	29,0	677,1	534,7	232,9	135,7	903,3	49,1	952,4	
	Производ. здания, гаражи																									
	Итого по кварталу	207,8	79,5	30,8	318,2	11,2	329,4	275,2	92,3	43,2	410,7	15,6	426,3	359,1	208,8	80,2	648,0	29,0	677,1	534,7	232,9	135,7	903,3	49,1	952,4	



Планировочный квартал	Наименование объектов капитального строительства	Потребление тепловой энергии, тыс. 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	
01:04:01	Многоквартирные жилые дома	2839,5		771,6	3611,1	279,2	3890,3	4341,9		1156,1	5497,9	418,3	5916,3	4341,9		1156,1	5497,9	418,3	5916,3	4341,9		1156,1	5497,9	418,3	5916,3	
	Прочие жилые дома																									
	Итого жилищный фонд	2839,5		771,6	3611,1	279,2	3890,3	4341,9		1156,1	5497,9	418,3	5916,3	4341,9		1156,1	5497,9	418,3	5916,3	4341,9		1156,1	5497,9	418,3	5916,3	
	Здания общественно-делового назначения	1803,8	248,5	265,2	2317,5	96,0	2413,5	3416,8	1289,4	703,2	5409,3	254,4	5663,8	4231,8	1807,8	777,2	6816,7	281,2	7097,9	4231,8	1807,8	777,2	6816,7	281,2	7097,9	
	Производственные здания, гаражи																									
	Итого по кварталу	4643,3	248,5	1036,8	5928,7	375,2	6303,8	7758,6	1289,4	1859,2	10907,3	672,8	11580,1	8573,6	1807,8	1933,2	12314,6	699,6	13014,2	8573,6	1807,8	1933,2	12314,6	699,6	13014,2	
01:05:01	Многоквартирные жилые дома	1835,4		314,2	2149,7	113,7	2263,4	1566,1		261,4	1827,6	94,6	1922,2	1173,9		206,8	1380,6	74,8	1455,5	969,0		177,8	1146,8	64,3	1211,1	
	Прочие жилые дома	0																								
	Итого жилищный фонд	1835,4		314,2	2149,7	113,7	2263,4	1566,1		261,4	1827,6	94,6	1922,2	1173,9		206,8	1380,6	74,8	1455,5	969,0		177,8	1146,8	64,3	1211,1	
	Здания общественно-делового назначения	310,3	82,4	444,1	836,8	160,7	997,5	410,5	183,2	641,5	1235,2	232,1	1467,3	524,2	183,2	697,0	1404,4	252,2	1656,6	605,4	183,2	758,7	1547,3	274,5	1821,8	
	Производственные здания, гаражи	81,1			81,1		81,1																			
	Итого по кварталу	2226,8	82,4	758,3	3067,5	274,4	3341,9	1976,6	183,2	902,9	3062,7	326,7	3389,5	1698,1	183,2	903,8	2785,0	327,0	3112,1	1574,4	183,2	936,5	2694,0	338,9	3032,9	
01:05:02	Многоквартирные жилые дома																									
	Прочие жилые дома	266,4		41,3	307,7	14,9	322,6	266,4		41,3	307,7	14,9	322,6	266,4		41,3	307,7	14,9	322,6	266,4		41,3	307,7	14,9	322,6	
	Итого жилищный фонд	266,4		41,3	307,7	14,9	322,6	266,4		41,3	307,7	14,9	322,6	266,4		41,3	307,7	14,9	322,6	266,4		41,3	307,7	14,9	322,6	
	Здания общественно-делового назначения	37,1		30,8	67,9	11,2	79,1	37,1		30,8	67,9	11,2	79,1													
	Производственные здания, гаражи	13,2			13,2																					
	Итого по кварталу	316,7		72,1	388,8	26,1	414,9	303,5		72,1	375,6	26,1	401,7	266,4		41,3	307,7	14,9	322,6	266,4		41,3	307,7	14,9	322,6	
01:06:02	Многоквартирные жилые дома																									
	Прочие жилые дома																									
	Итого жилищный фонд																									
	Здания общественно-делового назначения	379,1			379,1		379,1	379,1		0,0	379,1		379,1	379,1			379,1		379,1	379,1			379,1		379,1	
	Производственные здания, гаражи																									
	Итого по кварталу	379,1			379,1		379,1	379,1		0,0	379,1		379,1	379,1			379,1		379,1	379,1			379,1		379,1	
01:06:03	Многоквартирные жилые дома																									
	Прочие жилые дома																									
	Итого жилищный фонд																									
	Здания общественно-делового назначения																									
	Производств. здания, гаражи	1764,7			1764,7		1764,7	1764,7		0,0	1764,7		1764,7	1764,7			1764,7		1764,7	1764,7			1764,7		1764,7	
	Итого по кварталу	1764,7			1764,7		1764,7	1764,7		0,0	1764,7		1764,7	1764,7			1764,7		1764,7	1764,7			1764,7		1764,7	
01:07:01	Многоквартирные жилые дома																									
	Прочие жилые дома																									
	Итого жилищный фонд																									
	Здания общественно-делового назначения																									
	Производственные здания, гаражи	250,1			250,1		250,1	370,5	227,2	67,8	665,6	24,6	690,2	370,5	227,2	67,8	665,6	24,6	690,2	370,5	227,2	67,8	665,6	24,6	690,2	
	Итого по кварталу	250,1			250,1		250,1	370,5	227,2	67,8	665,6	24,6	690,2	370,5	227,2	67,8	665,6	24,6	690,2	370,5	227,2	67,8	665,6	24,6	690,2	



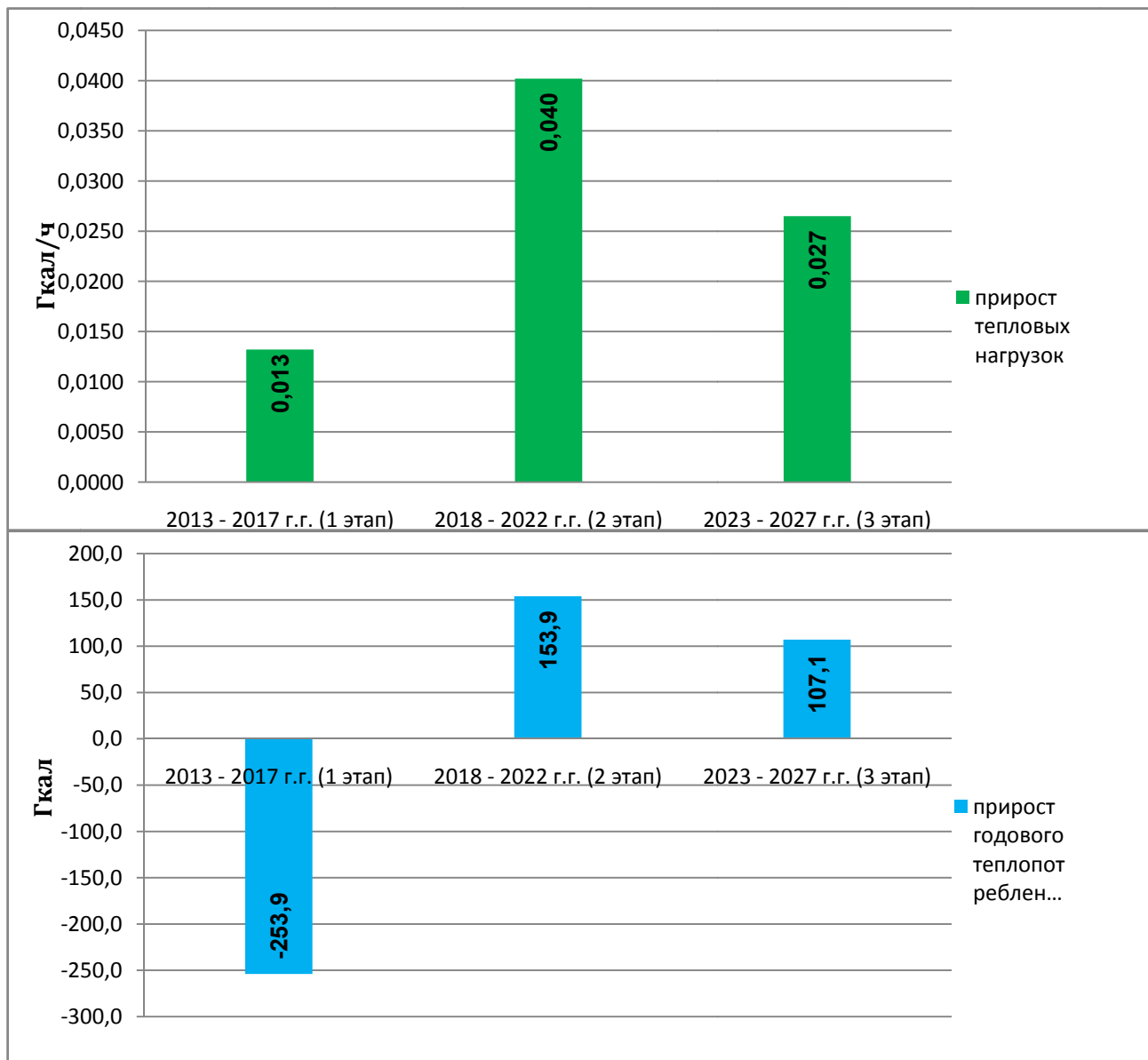
Продолжение таблицы 2.6.

Планировочный квартал	Наименование объектов капитального строительства	Потребление тепловой энергии, тыс. 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
01:07:02	Многоквартирные жилые дома																								
	Прочие жилые дома																								
	Итого жилищный фонд																								
	Здания общественно-делового назначения																								
	Производственные здания, гаражи	1510,0			1510,0		1510,0	1510,0			1510,0		1510,0	1510,0			1510,0		1510,0	1510,0			1510,0		1510,0
	Итого по кварталу	1510,0			1510,0		1510,0	1510,0			1510,0		1510,0	1510,0			1510,0		1510,0	1510,0			1510,0		1510,0
ВСЕГО	Многоквартирные жилые дома	10386,2		2012,5	12398,8	728,3	13127,0	10457,2		2151,4	12608,6	778,5	13387,1	10603,9		2245,9	12849,8	812,7	13662,6	10399,0		2216,9	12615,9	802,2	13418,2
	Прочие жилые дома	4011,1		525,2	4536,4	480,0	5016,3	3766,7		540,1	4306,8	195,4	4502,3	3639,3		544,4	4183,7	197,0	4380,7	3906,0		606,6	4512,6	219,5	4732,1
	Итого жилищный фонд	14397,3		2537,8	16935,1	1208,2	18143,3	14223,9		2691,5	16915,4	974,0	17889,4	14243,2		2790,3	17033,5	1009,7	18043,2	14305,0		2823,5	17128,6	1021,7	18150,3
	Здания общественно-делового назначения	3799,4	606,4	1350,8	5756,5	488,8	6245,3	5836,4	1839,0	2066,3	9741,7	747,7	10489,4	7255,3	2473,8	2226,6	11955,7	805,8	12761,5	7689,1	2497,9	2424,0	12611,0	877,2	13488,2
	Производственные здания, гаражи	3963,6			3963,6		3963,6	4754,7	227,2	67,8	5049,8	24,6	5074,4	4754,7	227,2	67,8	5049,8	24,6	5074,4	4754,7	227,2	67,8	5049,8	24,6	5074,4
	Итого по кварталу	22160,3	606,4	3888,5	26655,3	1697,0	28352,3	24815,1	2066,2	4825,6	31706,9	1746,2	33453,1	26253,2	2701,0	5084,8	34039,1	1840,0	35879,1	26748,9	2725,1	5315,4	34789,4	1923,5	36712,9

2.2.2. Прогноз прироста тепловых нагрузок и теплопотребления для жилищного фонда

По перспективной застройке жилищного фонда до 2028 года ожидается прирост тепловых нагрузок в размере 0,0799 Гкал/ч (на 1,5% относительно нагрузок 2012 г.) и прирост годового объема потребления тепловой энергии – 7,0 Гкал (на 0,1% относительно 2012 г.), наибольший прирост прогнозируется на 2 этап.

Распределение прироста тепловых нагрузок и теплопотребления для жилищного фонда поселка по расчетным периодам (этапам) представлено на рисунке 2.7.



2.7. Распределение прироста тепловых нагрузок и годового теплопотребления для жилищного фонда по расчетным периодам (этапам)

Распределение общего прироста перспективных тепловых нагрузок для жилищного фонда по видам зданий представлено на рисунке 2.8.



Рис. 2.8. Распределение общего прироста перспективных тепловых нагрузок для жилищного фонда по видам зданий

Структура прогнозируемого прироста тепловых нагрузок перспективной застройки жилищного фонда по рассматриваемым периодам представлена на рисунке 2.9.

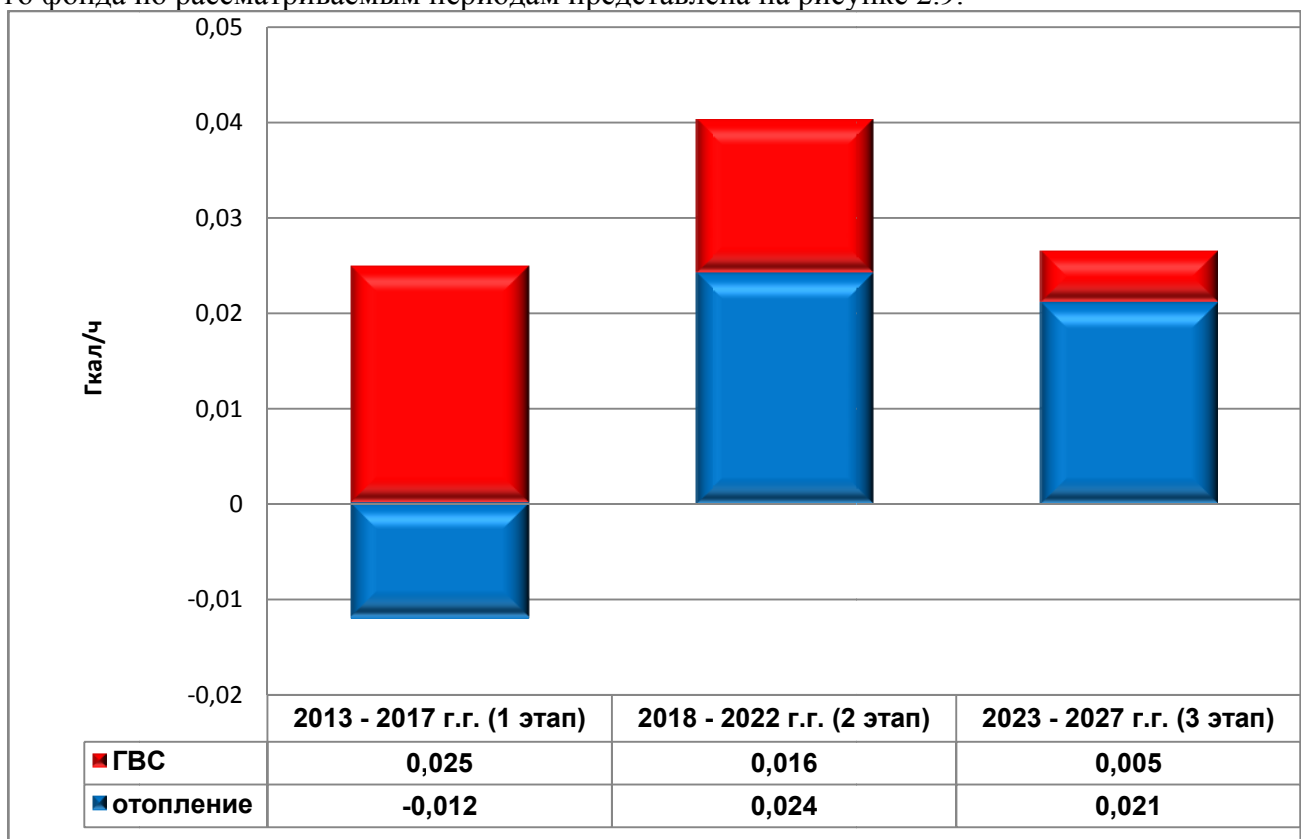


Рис. 2.9. Структура прогнозируемого прироста тепловых нагрузок перспективной застройки жилищного фонда

Структура прогнозируемого прироста годового объема потребления тепловой энергии перспективной застройкой жилищного фонда по рассматриваемым периодам представлена на рисунке 2.10.

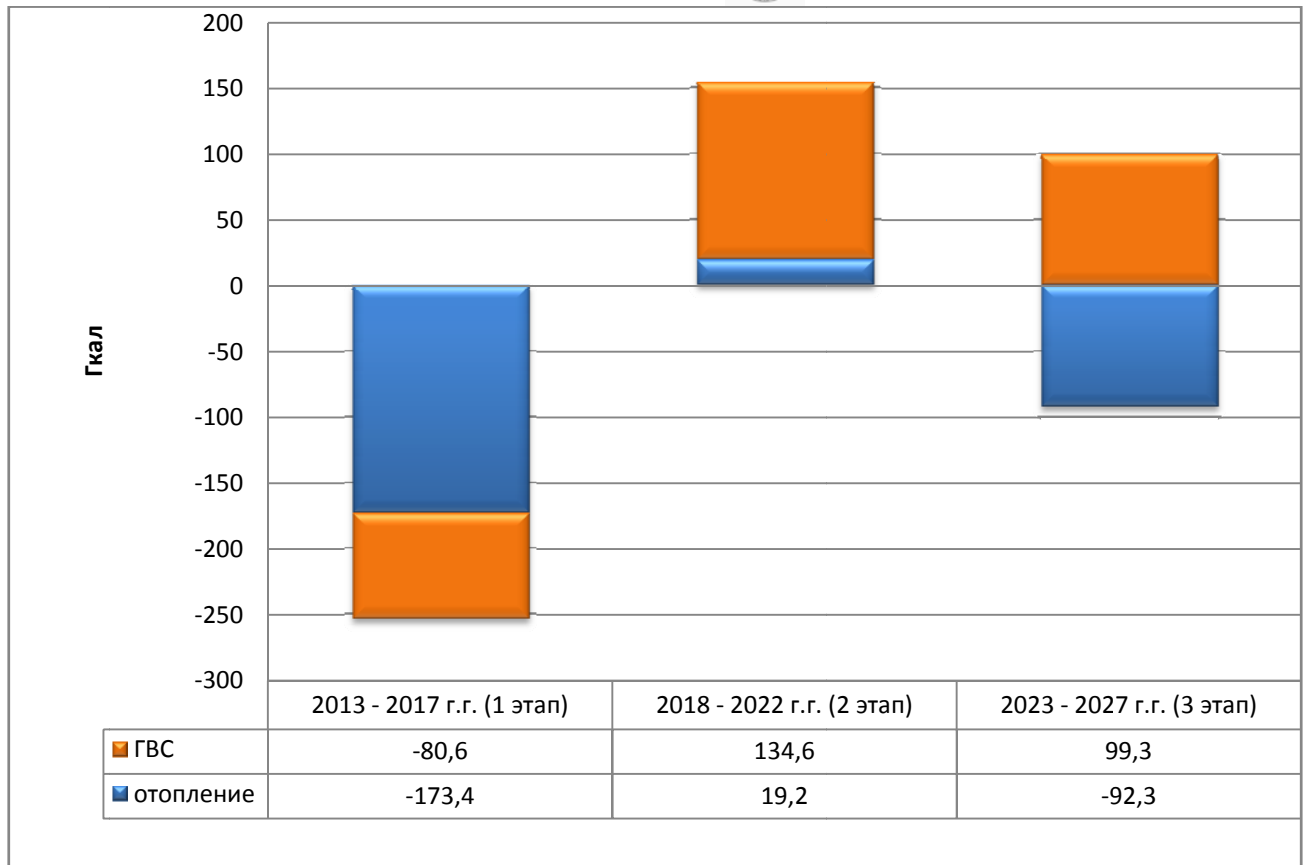


Рис. 2.10. Структура прогнозируемого прироста годового объема потребления тепловой энергии перспективной застройкой жилищного фонда

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 2,966 Гкал/ч (на 143,7% относительно нагрузок 2012 г.) и прирост годового объема потребления тепловой энергии – 7242,9 Гкал (на 116,0% относительно 2012 г.), наибольший прирост нагрузок прогнозируется на 1 этап.

Распределение прироста тепловых нагрузок и теплопотребления для застройки общественно-делового назначения поселка по расчетным периодам (этапам) представлено на рисунке 2.11.

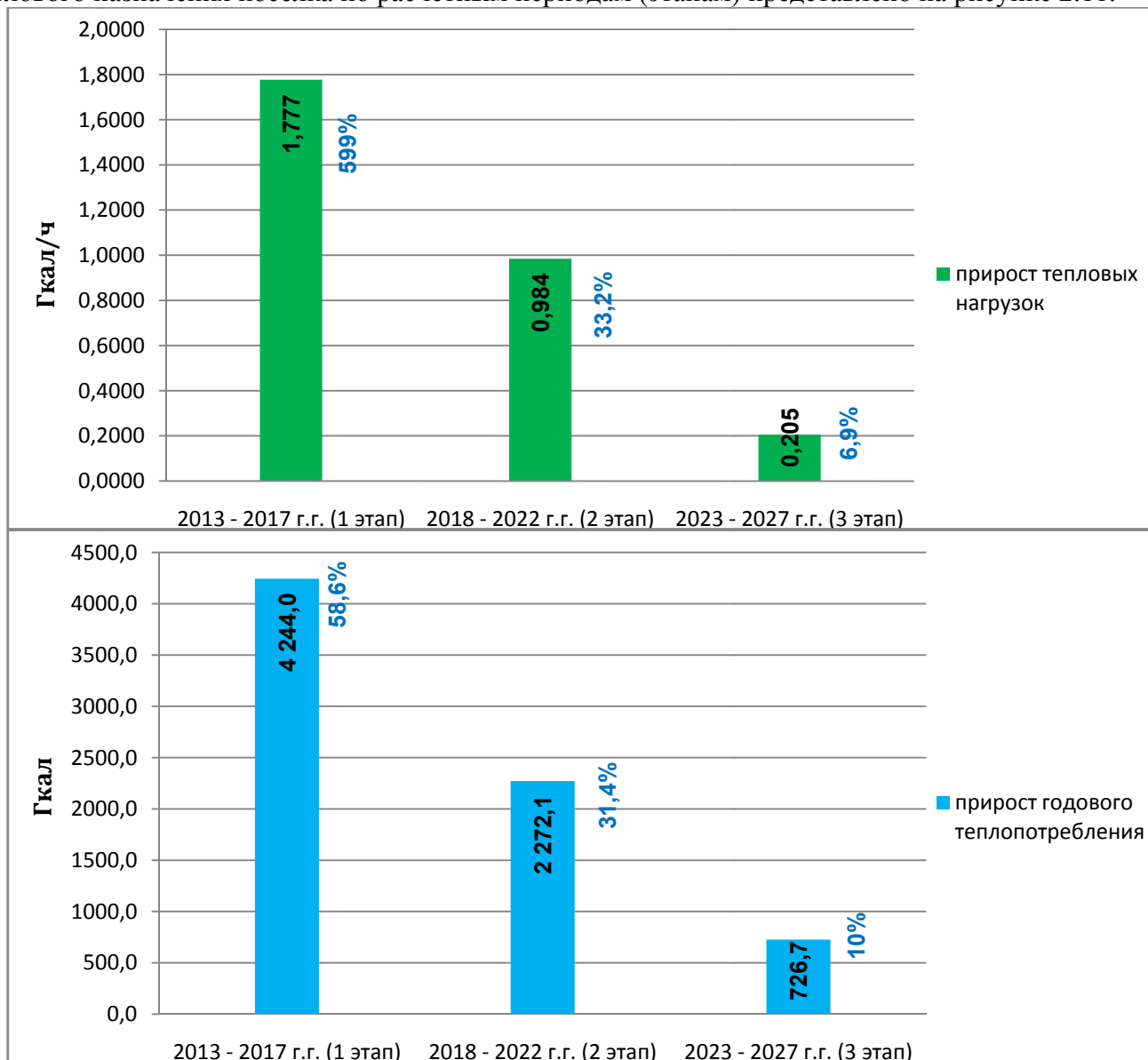


Рис. 2.11. Распределение прироста тепловых нагрузок и годового теплопотребления для застройки общественно-делового назначения по расчетным периодам (этапам)

Структура прогнозируемого прироста тепловых нагрузок перспективной застройки общественно-делового назначения по рассматриваемым периодам представлена на рисунке 2.12.

Структура прогнозируемого прироста годового объема потребления тепловой энергии перспективной застройкой общественно-делового назначения по рассматриваемым периодам представлена на рисунке 2.13.

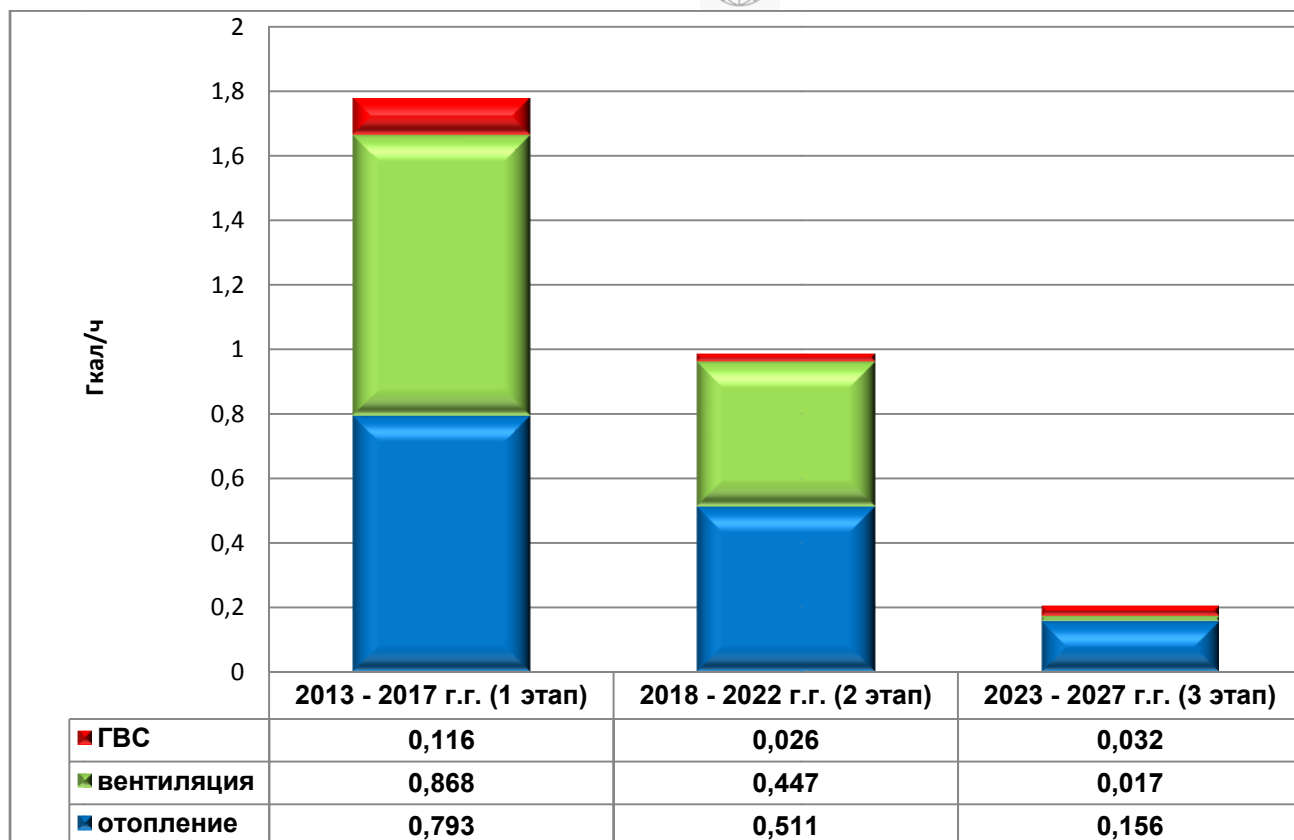


Рис. 2.12. Структура прогнозируемого прироста тепловых нагрузок для перспективной застройки общественно-делового назначения

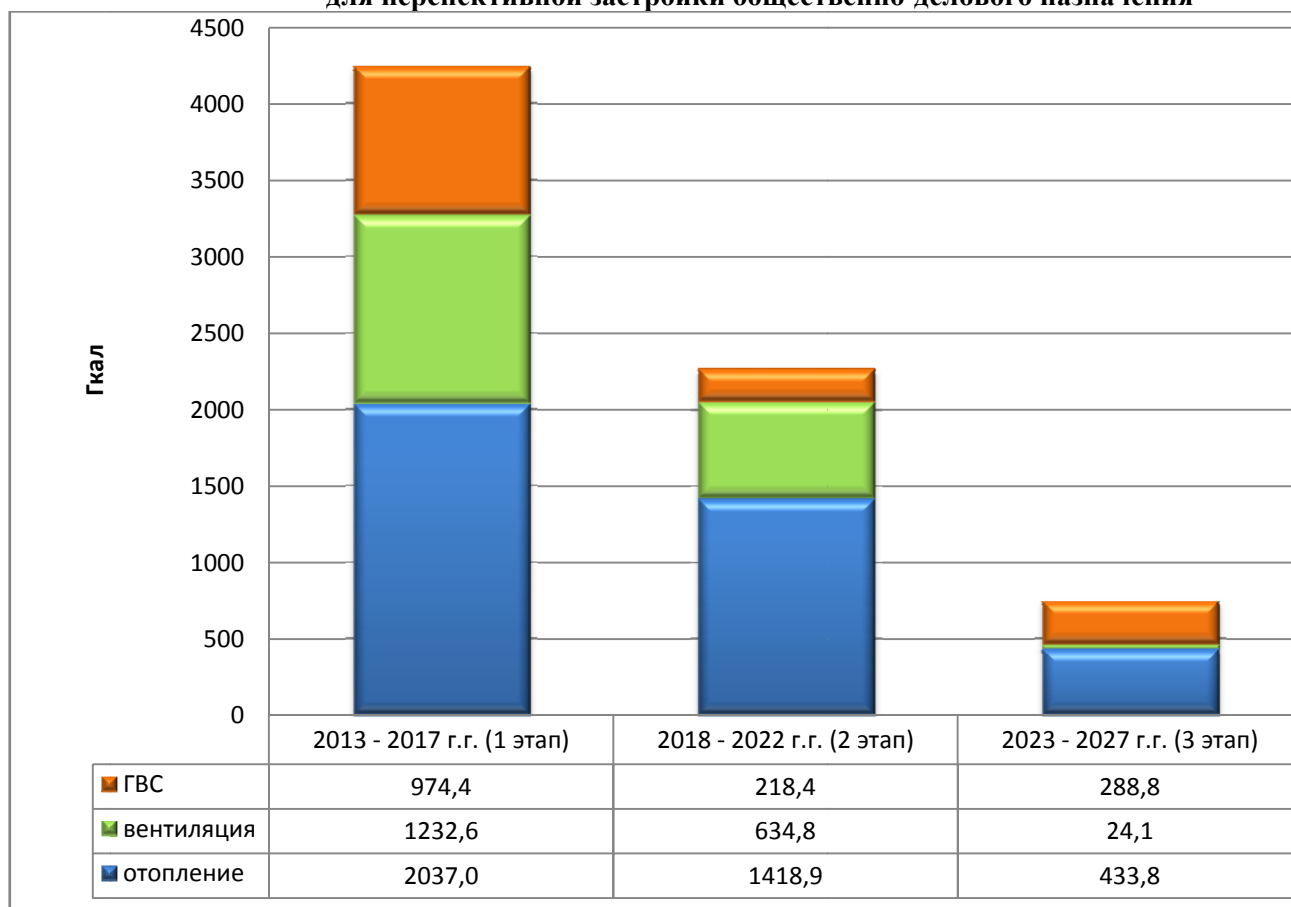


Рис. 2.13. Структура прогнозируемого прироста годового объема потребления тепловой энергии застройкой общественно-делового назначения

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

Решением действующего генерального плана размещение объектов производственной сферы в поселке не предусмотрено.

До 2028 года ожидается прирост тепловых нагрузок в размере 0,466 Гкал/ч (на 27,4% относительно нагрузок 2012 г.) и прирост годового объема потребления тепловой энергии – 1110,7 Гкал (на 28,0% относительно 2012 г.) за счет реконструкции КОС и ВОС.

Распределение прироста/убыли тепловых нагрузок и теплопотребления для застройки производственного назначения по расчетным периодам (этапам) представлено на рисунке 2.14.

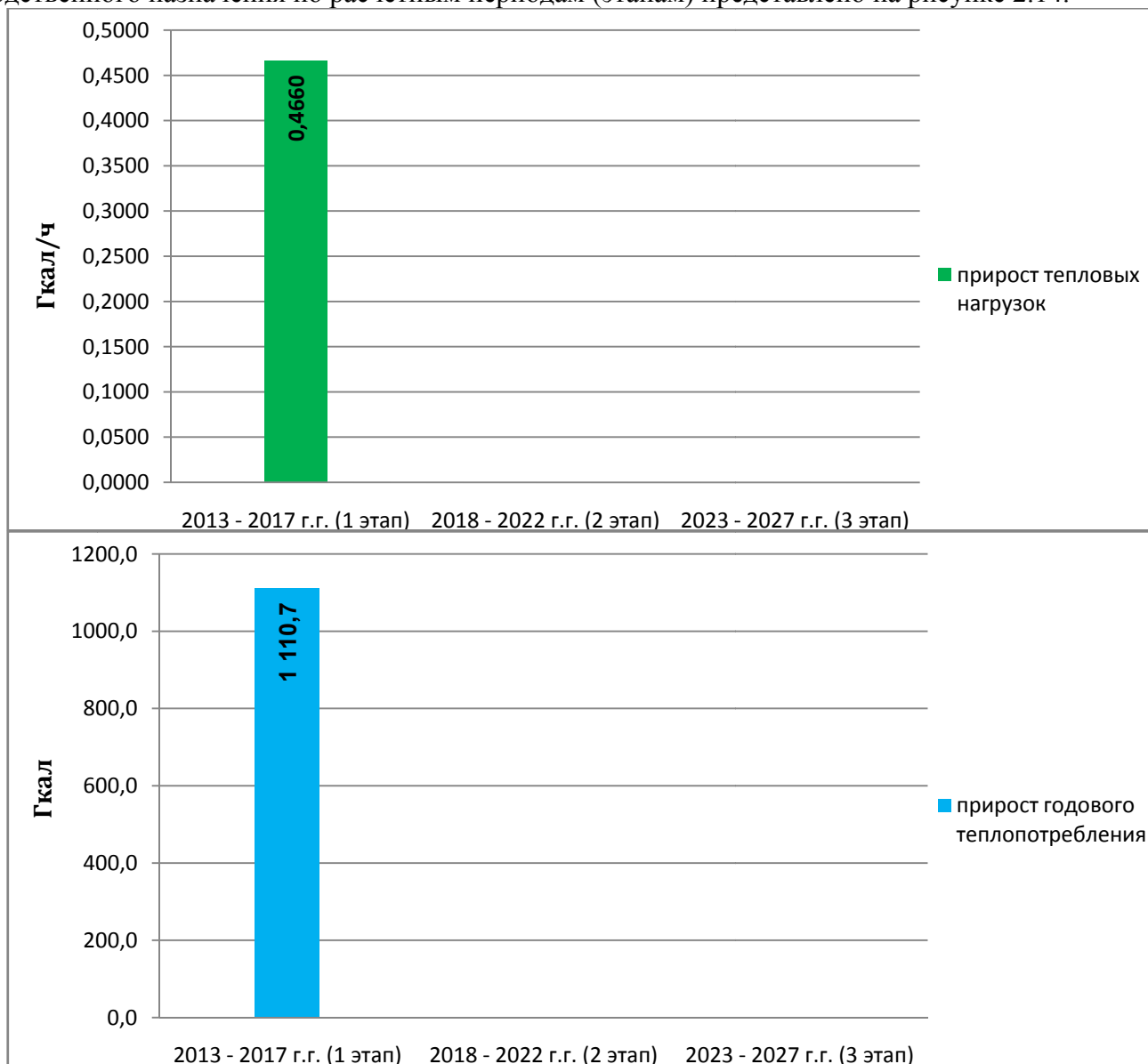


Рис. 2.14. Распределение прироста тепловых нагрузок и годового теплопотребления для застройки производственного назначения по расчетным периодам (этапам)

Структура прогнозируемого прироста/убыли тепловых нагрузок перспективной застройки производственного назначения по рассматриваемым периодам представлена на рисунке 2.15.

Структура прогнозируемого прироста/убыли годового объема потребления тепловой энергии перспективной застройкой производственного назначения по рассматриваемым периодам представлена на рисунке 2.16.

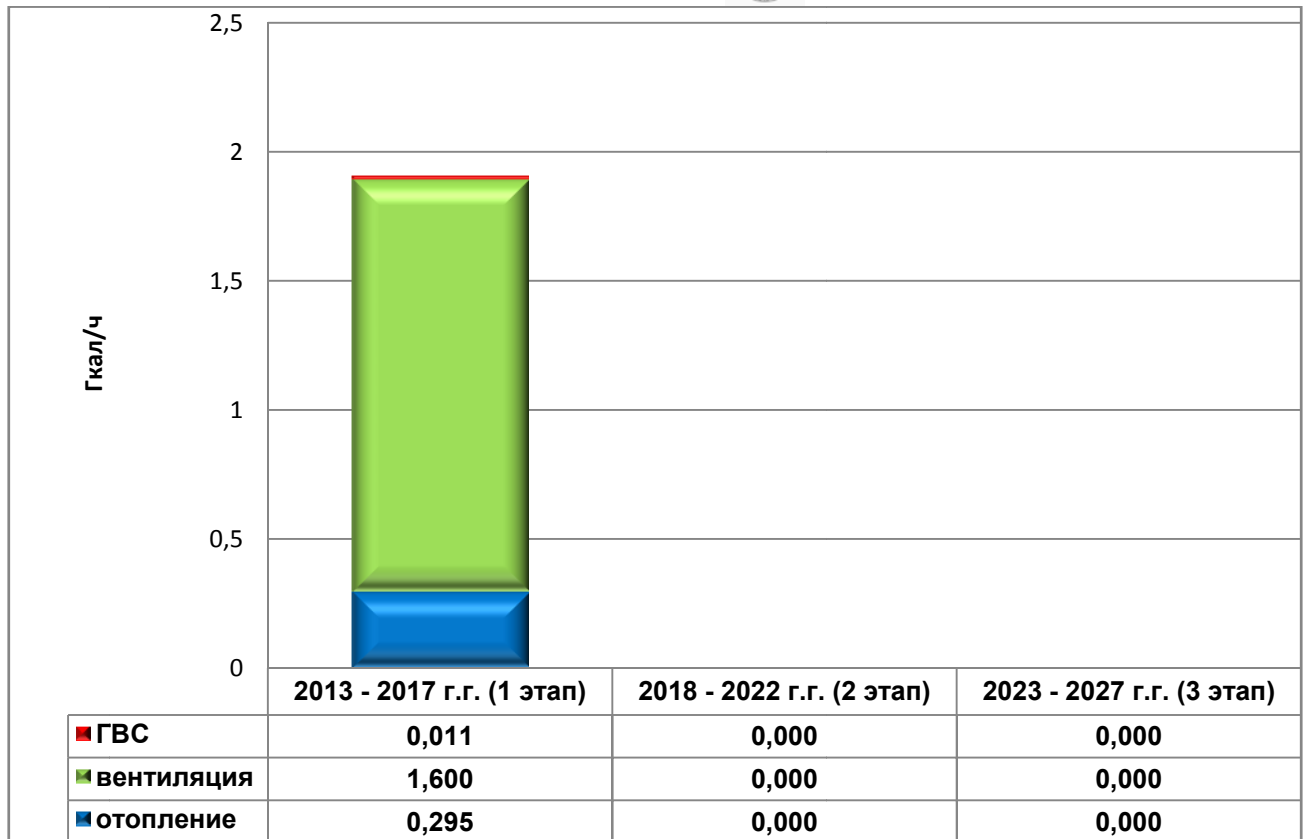


Рис. 2.15. Структура прогнозируемого прироста тепловых нагрузок для перспективной застройки производственного назначения

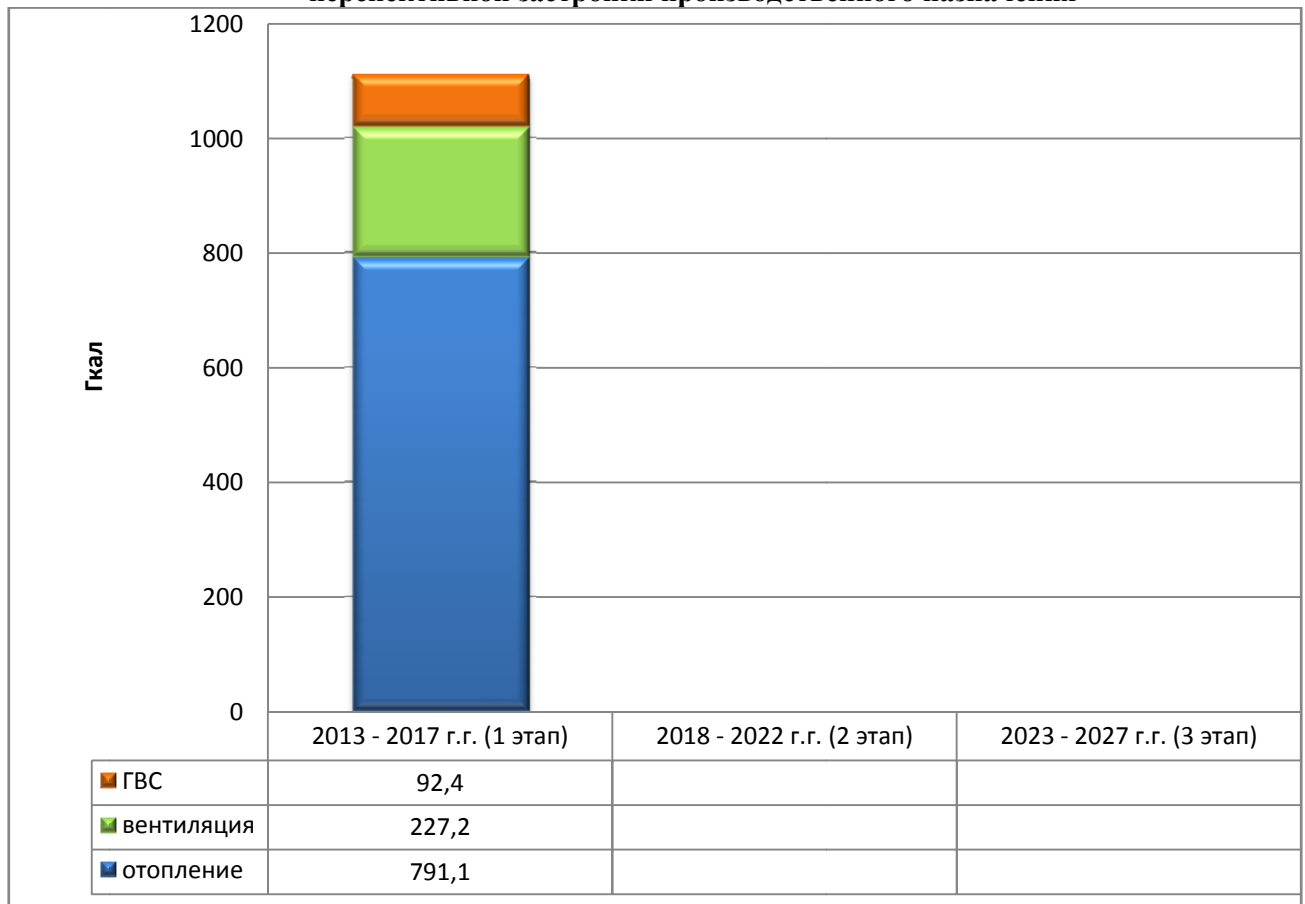


Рис. 2.16. Структура прогнозируемого прироста годового объема потребления тепловой энергии застройкой производственного назначения

2.2.5. Сводный прогноз прироста тепловых нагрузок и теплопотребления 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 теплопотребления, приведен соответственно в таблицах 2.3, 2.4.

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 теплопотребления, приведен соответственно, в таблицах 2.5, 2.6.

Динамика изменения тепловых нагрузок и потребления тепловой энергии в период до 2028 года представлена на рисунках 2.17, 2.18.

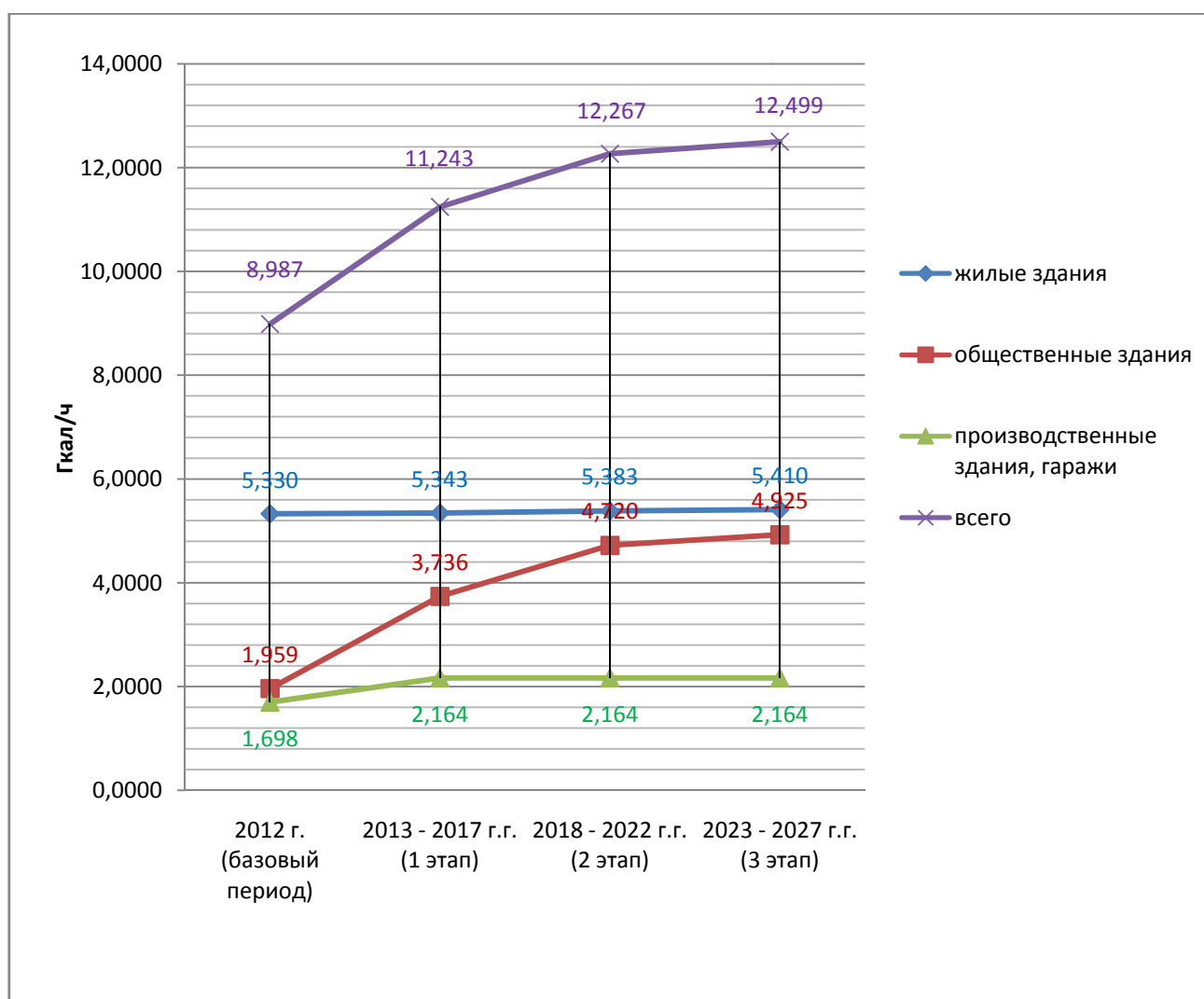
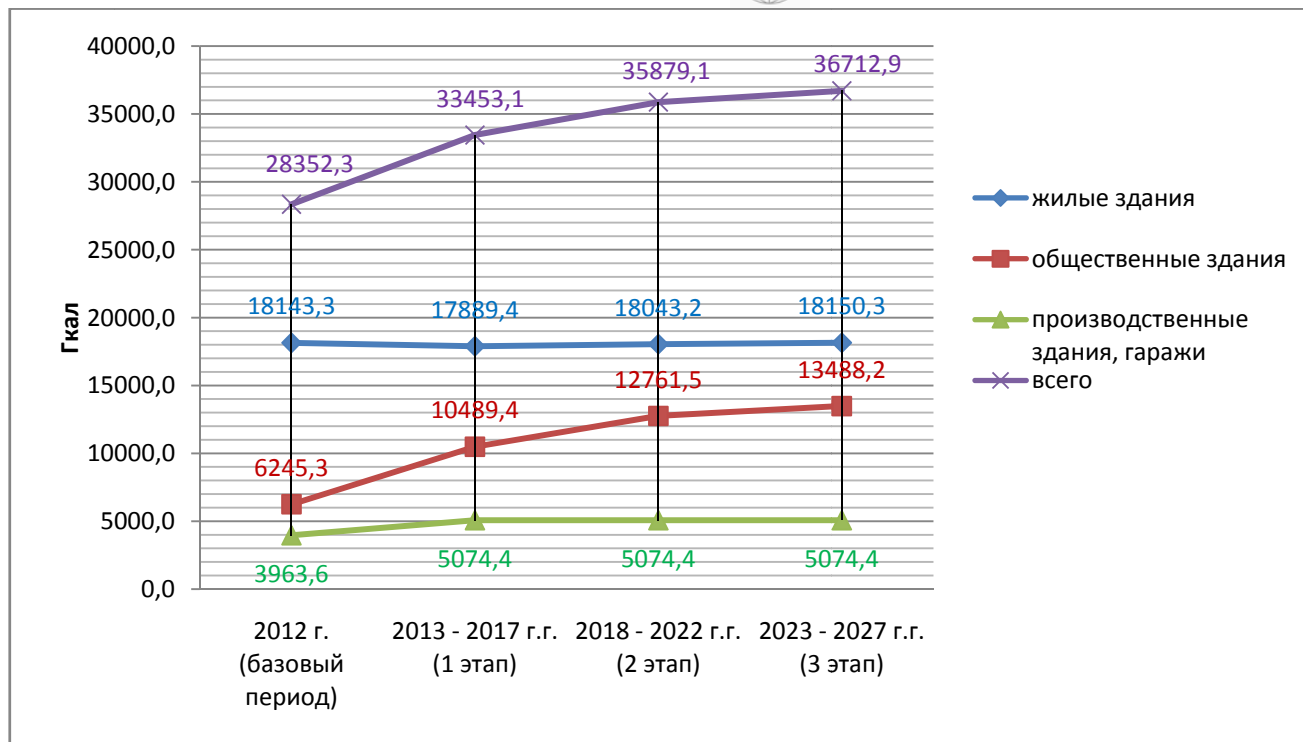


Рис. 2.17. Динамика изменения тепловых нагрузок в период до 2028 года



2.18. Динамика изменения теплотребления в период до 2028 года

Общая перспективная нагрузка потребителей поселка на конец 2017 года составит 11,2428 Гкал/ч, на конец 2022 года – 12,267 Гкал/ч, на конец 2027 года – 12,4985 Гкал/ч.

На конец 2027 года ожидается прирост тепловых нагрузок в размере 3,5119 Гкал/ч (на 37,7% относительно нагрузок 2012 г.) и прирост годового объема потребления тепловой энергии – 8360,6 Гкал (на 28,5% относительно 2012 г.). Наибольший прирост тепловых нагрузок прогнозируется на 1 этап. Распределение прироста тепловых нагрузок и теплотребления для застройки поселения по расчетным периодам (этапам) представлено на рисунке 2.19.

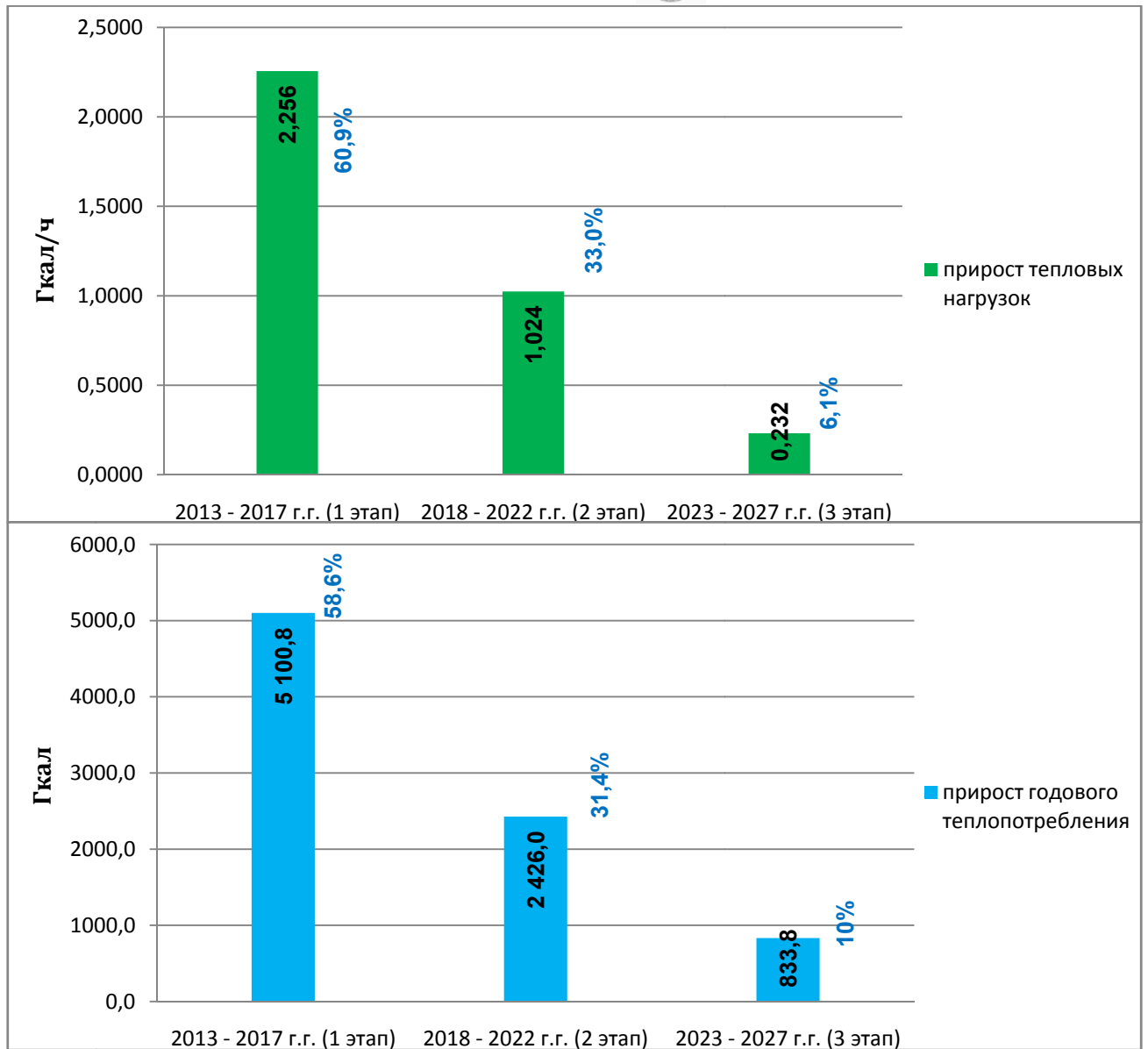


Рис. 2.19. Распределение прироста тепловых нагрузок и годового теплопотребления для застройки поселения по расчетным периодам (этапам)

Распределение общего прироста перспективных тепловых нагрузок и годового объема потребления тепловой энергии по типам застройки (назначения зданий) представлено на рисунке 2.20.

Наибольший прирост ожидается за счет строительства зданий общественно делового назначения.



Рис. 2.20. Распределение общего прироста тепловых нагрузок и годового теплоснабжения по типам застройки

Структура прогнозируемого прироста тепловых нагрузок перспективной застройки по рассматриваемым периодам представлена на рисунке 2.21.

Структура прогнозируемого прироста годового объема потребления тепловой энергии перспективной застройкой по рассматриваемым периодам представлена на рисунке 2.22.

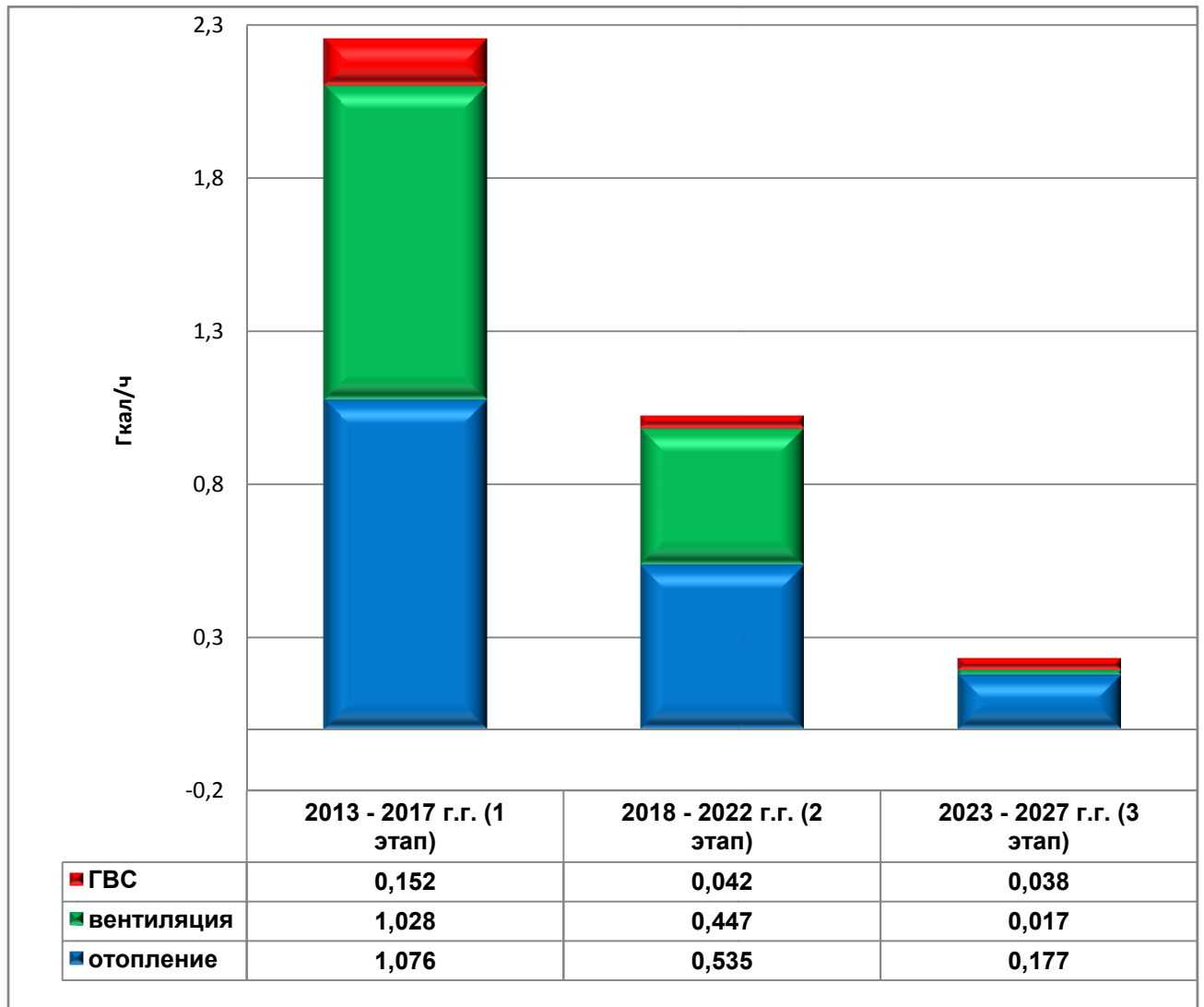


Рис. 2.21. Структура прогнозируемого общего прироста тепловых нагрузок

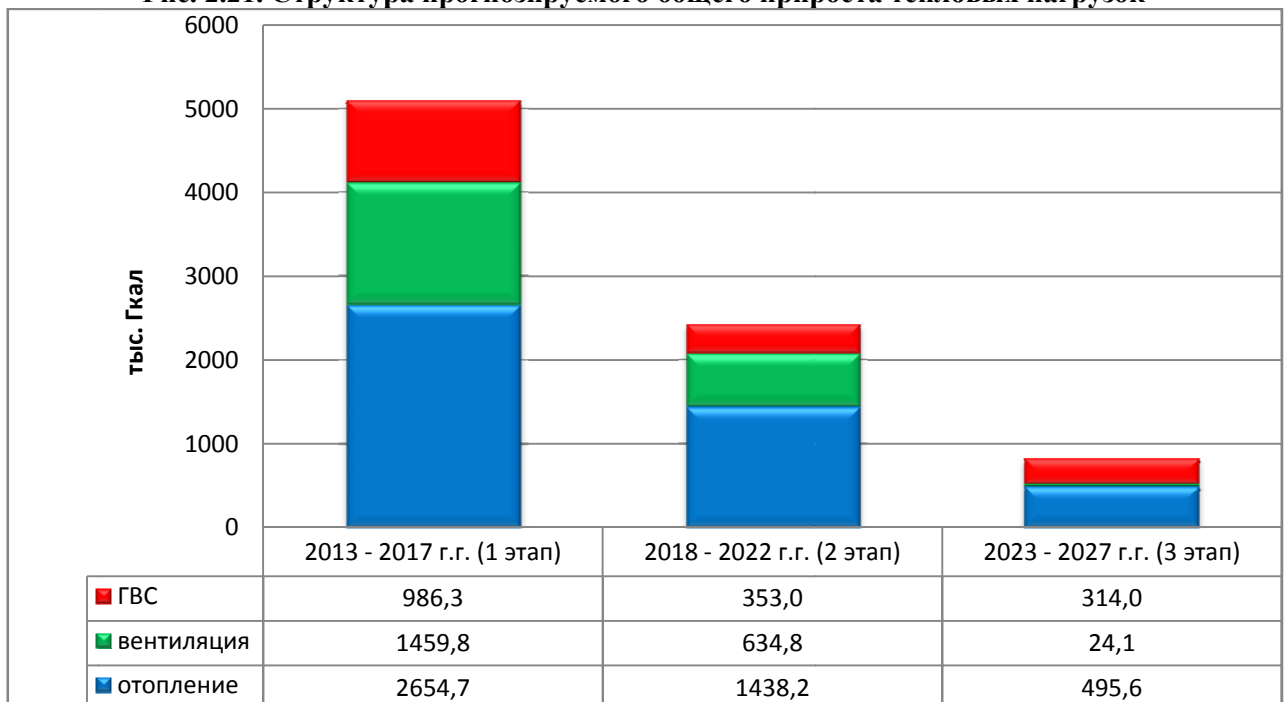


Рис. 2.22. Структура прогнозируемого прироста общего годового объема потребления тепловой энергии

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

При составлении прогноза прироста тепловых нагрузок и потребления тепловой энергии в зонах действия существующих источников тепловой энергии были приняты следующие основные допущения:

- подключение систем отопления и вентиляции всех вновь строящихся зданий будет произведено к тепловой сети отопления от теплоутилизационных установок КС «Верхнеказымская», котельных № 2 «Импак-3», № 3 «Новитер» и № 5 «Вирбекс-С-Финн»;
- подключение систем горячего водоснабжения всех вновь строящихся зданий будет произведено к тепловой сети ГВС от котельных № 1 «2БВК» и № 3 «Новитер».

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 2.8÷2.9.

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 2.10÷2.12.

В зоне действия теплоутилизационных установок КС «Верхнеказымская» и котельных № 2 «Импак-3» и № 5 «Вирбекс-С-Финн» ожидается прирост тепловых нагрузок (отопления и вентиляции) в размере 2,9374 Гкал/ч (на 45,1% относительно нагрузок 2012 г.) и прирост годового объема потребления тепловой энергии – 5806,9 Гкал (на 32,3% относительно 2012 г.).

В зоне действия котельной № 1 «2БВК» ожидается прирост тепловых нагрузок (горячего водоснабжения) в размере 0,145 Гкал/ч (на 29,2% относительно нагрузок 2012 г.) и прирост годового объема потребления тепловой энергии – 929,0 Гкал (на 20,9% относительно 2012 г.).

В зоне действия котельной № 3 «Новитер» ожидается прирост тепловых нагрузок (отопления, вентиляции и горячего водоснабжения) в размере 0,429 Гкал/ч (на 30,7% относительно нагрузок 2012 г.) и прирост годового объема потребления тепловой энергии – 1624,7 Гкал (на 33,7% относительно 2012 г.).

Таблица 2.8.

Сводный прогноз прироста перспективных расчетных тепловых нагрузок в зоне действия существующих источников тепловой энергии – теплоутилизационных установок КС «Верхнеказымская» и котельных № 2 «Импак-3» и № 5 «Вирбекс-С-Финн» 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	всего	ото-пление	венти-ляция	всего	ото-пление	венти-ляция	всего	отопле-ние	вентиля-ция	всего
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Многоквартирные жилые дома	-0,3970	0,0000	-0,3970	0,1841	0,0000	0,1841	0,0000	0,0000	0,0000	-0,2129	0,0000	-0,2129
Прочие жилые дома	-0,0360	0,0000	-0,0360	-0,0260	0,0000	-0,0260	0,0911	0,0000	0,0911	0,0292	0,0000	0,0292
Итого жилищный фонд	-0,4329	0,0000	-0,4329	0,1582	0,0000	0,1582	0,0911	0,0000	0,0911	-0,1836	0,0000	-0,1836
Здания общественно-делового назначения	0,7560	0,7970	1,5530	0,4830	0,4470	0,9300	0,1260	0,0170	0,1430	1,3650	1,2610	2,6260
Производственные здания, гаражи	0,3350	0,1600	0,4950	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3350	0,1600	0,4950
Итого	0,6581	0,9570	1,6151	0,6412	0,4470	1,0882	0,2171	0,0170	0,2341	1,5164	1,4210	2,9374

Таблица 2.9.

Сводный прогноз прироста перспективных расчетных тепловых нагрузок в зоне действия существующего источника тепловой энергии – котельной № 1 «2БВК» 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)
1	2	3	4	5
Многоквартирные жилые дома	-0,0313	0,0242	0,0000	-0,0071
Прочие жилые дома	0,0024	0,0007	0,0101	0,0132
Итого жилищный фонд	-0,0289	0,0249	0,0101	0,0061
Здания общественно-делового назначения	0,0840	0,0220	0,0220	0,1280
Производственные здания, гаражи	0,0110	0,0000	0,0000	0,0110
Итого	0,0661	0,0469	0,0321	0,1451

Таблица 2.10.

Сводный прогноз прироста перспективных расчетных тепловых нагрузок в зоне действия существующего источника тепловой энергии – котельной № 3 «Новитер» 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)			
	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
Множкквартирные жилые дома	0,4212	0,0000	0,0538	0,4750	-0,1340	0,0000	-0,0089	-0,1429	-0,0700	0,0000	-0,0047	-0,0747	0,2172	0,0000	0,0402	0,2574
Прочие жилые дома	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Итого жилищный фонд	0,4212	0,0000	0,0538	0,4750	-0,1340	0,0000	-0,0089	-0,1429	-0,0700	0,0000	-0,0047	-0,0747	0,2172	0,0000	0,0402	0,2574
Здания общественно-делового назначения	0,0370	0,0710	0,0320	0,1400	0,0280	0,0000	0,0040	0,0320	0,0300	0,0000	0,0100	0,0400	0,0950	0,0710	0,0460	0,2120
Производственные здания, гаражи	-0,0400	0,0000	0,0000	-0,0400	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0400	0,0000	0,0000	-0,0400
Итого	0,4182	0,0710	0,0858	0,5750	-0,1060	0,0000	-0,0049	-0,1109	-0,0400	0,0000	0,0053	-0,0347	0,2722	0,0710	0,0862	0,4294

Таблица 2.11.

Сводный прогноз прироста перспективного годового потребления тепловой энергии в зоне действия существующего источника тепловой энергии – котельной № 3 «Новитер» в расчетные периоды (этапы) разработки схемы теплоснабжения до 2028 г.

Наименование объектов капитального строительства	Потребление тепловой энергии, тыс. 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
Множкквартирные жилые дома	1233,0	0,0	331,7	1564,8	120,0	1684,8	-392,3	0,0	-54,7	-446,9	-19,8	-466,7	-204,9	0,0	-29,0	-233,9	-10,5	-244,4	635,8	0,0	248,1	883,9	89,8	973,7
Прочие жилые дома	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Итого жилищный фонд	1233,0	0,0	331,7	1564,8	120,0	1684,8	-392,3	0,0	-54,7	-446,9	-19,8	-466,7	-204,9	0,0	-29,0	-233,9	-10,5	-244,4	635,8	0,0	248,1	883,9	89,8	973,7
Здания общественно-делового назначения	100,2	100,8	197,4	398,4	71,4	469,8	76,6	0,0	24,7	101,3	8,9	110,2	81,2	0,0	61,7	142,9	22,3	165,2	258,1	100,8	283,7	642,6	102,7	745,3
Производственные здания, гаражи	-94,3	0,0	0,0	-94,3	0,0	-94,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-94,3	0,0	0,0	-94,3	0,0	-94,3
Итого по кварталу	1238,9	100,8	529,1	1868,8	191,5	2060,3	-315,6	0,0	-30,0	-345,6	-10,9	-356,5	-123,7	0,0	32,7	-91,0	11,8	-79,2	799,6	100,8	531,8	1432,2	192,4	1624,7

Таблица 2.12

Сводный прогноз прироста перспективного годового потребления тепловой энергии в зоне в зоне действия существующих источников тепловой энергии – теплоутилизационных установок КС «Верхнеказымская» и котельных № 2 «Импак-» и № 5 «Вирбекс-С-Финн» 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	всего	ото-пление	венти-ляция	всего	ото-пление	венти-ляция	всего	отопле-ние	вентиля-ция	всего
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Многokвартирные жилые дома	-1162,1	0,0	-1162,1	539,0	0,0	539,0	0,0	0,0	0,0	-623,1	0,0	-623,1
Прочие жилые дома	-244,4	0,0	-244,4	-127,5	0,0	-127,5	266,8	0,0	266,8	-105,1	0,0	-105,1
Итого жилищный фонд	-1406,4	0,0	-1406,4	411,5	0,0	411,5	266,8	0,0	266,8	-728,1	0,0	-728,1
Здания общественно-делового назначения	1936,8	1131,8	3068,6	1342,3	634,8	1977,1	352,6	24,1	376,7	3631,7	1790,7	5422,4
Производственные здания, гаражи	885,4	227,2	1112,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	885,4	227,2	1112,6
Итого	1415,8	1359,0	2774,8	1753,8	634,8	2388,6	619,3	24,1	643,5	3788,9	2017,9	5806,9

Таблица 2.13

Сводный прогноз прироста перспективного годового потребления тепловой энергии в зоне в зоне действия существующего источника тепловой энергии - котельной № 1 «2БВК» 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)		
	за ото-пит. период	за ме-жотоп. период	всего за год	за ото-пит. период	за ме-жотоп. период	всего за год	за ото-пит. пе-риод	за ме-жотоп. период	всего за год	за ото-пит. период	за ме-жотоп. период	всего за год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Многokвартирные жилые дома	-192,9	-69,8	-262,6	149,2	54,0	203,2	0,0	0,0	0,0	-43,7	-15,8	-59,5
Прочие жилые дома	14,8	-284,5	-269,7	4,3	1,6	5,9	62,2	22,5	84,7	81,3	-260,5	-179,1
Итого жилищный фонд	-178,0	-354,3	-532,3	153,5	55,6	209,1	62,2	22,5	84,7	37,7	-276,3	-238,6
Здания общественно-делового назначения	518,1	187,5	705,6	135,7	49,1	184,8	135,7	49,1	184,8	789,5	285,7	1075,2
Производственные здания, гаражи	67,8	24,6	92,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	67,8	24,6	92,4
Итого	408,0	-142,3	265,7	289,2	104,7	393,9	197,9	71,6	269,5	895,0	34,0	929,0

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 многотрубные системы теплоснабжения, в том числе с подкачивающими насосными станциями и дроссели-

рующими 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 тепло-

вой сети, располагаемый напор в точке подключения, расходы, потери напора и скорости движения воды на участках сети, располагаемые напоры на потребителей.

- 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 3_Схема теплоснабжения сельского поселения Верхнеказымский», в которой находятся папки: «Часть 1_ Утверждаемая часть» и «Часть 2_ Обосновывающие материалы».

Папка «Часть 2_ Обосновывающие материалы», в свою очередь, содержит файлы «620-1.2.1-ОМ_Книга 1_Пояснительная записка.pdf», «620-1.2.2-ОМ_Книга 2_Графические материалы.pdf», и папку «Эл. модель_ Верхнеказымский».

В папке «Эл. модель_ Верхнеказымский» 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 «Верхнеказымский_сущ», «Верхнеказымский_2017», «Верхнеказымский_2022», «Верхнеказымский_2027».

Перечень слоев из папки «Электронная модель системы теплоснабжения на существующем уровне», которые отображаются при открытии рабочей карты «Верхнеказымский_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	Дор_сеть_пр	Дорожная сеть, запроектированная Генпланом
2	Кап_стр_жил	Капитальные строения жилищного фонда сохраняемые
3	Кап_стр_жил_снос2017	Капитальные строения жилищного фонда планируемые к сносу на 1 этапе (2013÷2017г.г.)
4	Кап_стр_жил_снос2022	Капитальные строения жилищного фонда планируемые к сносу на 2 этапе (2018÷2022г.г.)
5	Кап_стр_жил_снос2027	Капитальные строения жилищного фонда планируемые к сносу на 3 этапе (2023÷2027г.г.)
6	Кап_стр_жил_пр2017	Капитальные строения жилищного фонда планируемые к вводу на 1 этапе (2013÷2017г.г.)
7	Кап_стр_жил_пр2022	Капитальные строения жилищного фонда планируемые к вводу на 2 этапе (2018÷2022г.г.)
8	Кап_стр_жил_пр2027	Капитальные строения жилищного фонда планируемые к вводу на 3 этапе (2023÷2027г.г.)

№ п.п.	Наименование слоя	Данные, содержащиеся в слое
1	2	3
9	Кап_стр_общ	Капитальные строения общественно-делового фонда сохраняемые
10	Кап_стр_общ_снос2017	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_пр2017	Капитальные строения общественно-делового фонда планируемые к вводу на 1 этапе (2013÷2017г.г.)
13	Кап_стр_общ_пр2022	Капитальные строения общественно-делового фонда планируемые к вводу на 2 этапе (2018÷2022г.г.)
14	Кап_стр_неж	Капитальные строения нежилого фонда (производственные и коммунально-складские здания, гаражи) сохраняемые
15	Кап_стр_неж_снос2017	Капитальные строения нежилого фонда (производственные и коммунально-складские здания, гаражи) планируемые к сносу на 1 этапе (2013÷2017г.г.)
16	Кап_стр_неж_снос2022	Капитальные строения нежилого фонда (производственные и коммунально-складские здания, транспортные сооружения) планируемые к сносу на 2 этапе (2018÷2022г.г.)
17	Кап_стр_неж_снос2027	Капитальные строения нежилого фонда (производственные и коммунально-складские здания, транспортные сооружения) планируемые к сносу на 3 этапе (2023÷2027г.г.)
18	Кап_стр_неж_пр2017	Капитальные строения нежилого фонда (производственные и коммунально-складские здания, транспортные сооружения) планируемые к вводу на 1 этапе (2013÷2017г.г.)
19	Кап_стр_неж_пр2022	Капитальные строения нежилого фонда (производственные и коммунально-складские здания, транспортные сооружения) планируемые к вводу на 2 этапе (2018÷2022г.г.)
20	Кап_стр_неж_пр2027	Капитальные строения нежилого фонда (производственные и коммунально-складские здания, транспортные сооружения) планируемые к вводу на 3 этапе (2023÷2027г.г.)
21	Номера_Узлов_Сущ	Наименование узлов трубопроводов (тепловых камер) на существующем уровне (2012г.)
22	Номера_Узлов_2017	Наименование узлов трубопроводов (тепловых камер) на конец 1 этапа (2013÷2017г.г.) развития системы теплоснабжения
23	Номера_Узлов_2022	Наименование узлов трубопроводов (тепловых камер) на конец 2 этапа (2018÷2022г.г.) развития системы теплоснабжения
24	Номера_Узлов_2027	Наименование узлов трубопроводов (тепловых камер) на конец 3 этапа (2023÷2027г.г.) развития системы теплоснабжения
25	Номера_кварт	Номера планировочных кварталов
26	Названия_улиц_пр	Наименования улиц
27	УО_Верхнеказымский_Сущ	Условные обозначения для карты «Верхнеказымский

№ п.п.	Наименование слоя	Данные, содержащиеся в слое
1	2	3
		сущ»
28	УО_Верхнеказымский_2017	Условные обозначения для карт «Верхнеказымский_2017», «Верхнеказымский_2022», «Верхнеказымский_2027»
29	Роза ветров	Роза ветров для с.п. Верхнеказымский
30	Тепловая_сеть_Сущ	Модель системы теплоснабжения на существующем уровне (2012г.)
31	Тепловая_сеть_2017	Модель системы теплоснабжения на конец 1 этапа (2013÷2017г.г.) развития системы теплоснабжения
32	Тепловая_сеть_2022	Модель системы теплоснабжения на конец 2 этапа (2018÷2022г.г.) развития системы теплоснабжения
33	Тепловая_сеть_2027	Модель системы теплоснабжения на конец 3 этапа (2023÷2027г.г.) развития системы теплоснабжения
34	Зона_действия_Сущ	Зона действия утилизационной насосной КС «Верхнеказымская» и котельных №1 «2БВК», №2 «Импак-3», №3 «Новитер», №4 «Зиосаб» на существующем уровне (2012г.)
35	Зона_действия_2027	Зона действия утилизационной насосной КС «Верхнеказымская» и котельных №1 «2БВК», №2 «Импак-3», №3 «Новитер», №4 «Зиосаб» для карт «Верхнеказымский_2017», «Верхнеказымский_2022», «Верхнеказымский_2027».
36	Уч_Маг_Сущ	Надписи для расчетных участков тепловой сети (условные диаметры, протяженности трубопроводов) на существующем уровне (2012г.)
37	Уч_Маг_2017	Надписи для расчетных уч. тепловой сети (условные диаметры, протяженности трубопроводов) на конец 1 этапа (2013÷2017г.г.) развития сист. теплоснабжения
38	Уч_Маг_2022	Надписи для расчетных участков тепловой сети (условные диаметры, протяженности трубопроводов) на конец 2 этапа (2018÷2022г.г.) развития системы теплоснабжения
39	Уч_Маг_2027	Надписи для расч. участков тепловой сети (условные диаметры, протяженности трубопроводов) на конец 3этапа(2023÷2027г.г.)развития сис. теплоснабжения

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 "Теплосеть_сущ"(система теплоснабжения на существующем уровне), «Теплосеть_V1»(система теплоснабжения при развитии по варианту 1), «Теплосеть_V2»(система теплоснабжения при развитии по варианту 2). 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 слой "Тепловая_сеть_сущ" 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» на прилагаемом к проекту 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 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



№ п.п.	Пользовательское наименование поля	Ед. изм.	Тип данных	Пояснение к информации, записываемой в поле
1	2	3	4	5
				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 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

№ п.п.	Пользовательское наименование поля	Ед. изм.	Тип данных	Пояснение к информации, записываемой в поле
1	2	3	4	5
				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 тепловой изоляции. 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.
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 теп-

№ п.п.	Пользовательское наименование поля	Ед. изм.	Тип данных	Пояснение к информации, записываемой в поле
1	2	3	4	5
				лопроводности 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 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.	м/с	Р	Значение данной величины определяется

№ п.п.	Пользовательское наименование поля	Ед. изм.	Тип данных	Пояснение к информации, записываемой в поле
1	2	3	4	5
	тр-де			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
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 ² *С	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
51	Норм.эксп.тепл.потери обр.тр-да	ккал/час*м ² *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)

№ п.п.	Пользовательское наименование поля	Ед. изм.	Тип данных	Пояснение к информации, записываемой в поле
1	2	3	4	5
				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 запитывается 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

№ п.п.	Пользовательское наименование поля	Ед. изм.	Тип данных	Пояснение к информации, записываемой в поле
1	2	3	4	5
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
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%.



№ п.п.	Пользовательское наименование поля	Ед. изм.	Тип данных	Пояснение к информации, записываемой в поле
1	2	3	4	5
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 трубопроводе
18	Признак наличия регулирующего клапана на СВ	-	Д	Задается цифрой от 0 до 1. 0 -нет регулирующего клапана на систему вентиляции; 1 – есть регулирующий клапан на систему вентиляции
19	Признак наличия регулятора температуры	-	Д	Задается цифрой от 1 до 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 Qgv_sred; 5 -весь водоразбор на горячее водоснабжение осуществляется из подающего трубопровода, расход воды на ГВС определяется на точку излома температурного графика по максимальной нагрузке Qgv_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,

№ п.п.	Пользовательское наименование поля	Ед. изм.	Тип данных	Пояснение к информации, записываемой в поле
1	2	3	4	5
				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 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

№ п.п.	Пользовательское наименование поля	Ед. изм.	Тип данных	Пояснение к информации, записываемой в поле
1	2	3	4	5
				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, 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

№ п.п.	Пользовательское наименование поля	Ед. изм.	Тип данных	Пояснение к информации, записываемой в поле
1	2	3	4	5
				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 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 циркуляци-	мм	Р	Диаметр шайбы на вводе ГВС определяет-

№ п.п.	Пользовательское наименование поля	Ед. изм.	Тип данных	Пояснение к информации, записываемой в поле
1	2	3	4	5
	онной линии ГВС			ся 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 шайб на обр.тр-де после СО	шт	Д	Задается количество установленных шайб 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

№ п.п.	Пользовательское наименование поля	Ед. изм.	Тип данных	Пояснение к информации, записываемой в поле
1	2	3	4	5
				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 расчета
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

№ п.п.	Пользовательское наименование поля	Ед. изм.	Тип данных	Пояснение к информации, записываемой в поле
1	2	3	4	5
	ра 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 после наладки	т/ч	Р	В результате расчета определяется расход 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



№ п.п.	Пользовательское наименование поля	Ед. изм.	Тип данных	Пояснение к информации, записываемой в поле
1	2	3	4	5
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 а 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 обобщенного потребителя 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, например ул. Федосеенко д.14
2	Номер источника	-	Р	После выполнения расчетов в данном поле записывается цифра, например 1, 2, 3, и т.д. соответствующая номеру источника, от которого запрашивается данный потребитель
3	Геодезическая отметка, м	м	Д	Задается геодезическая отметка поверхности земли, на которой находится данный узел ввода
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 отопления
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 выполне-

№ п.п.	Пользовательское наименование поля	Ед. изм.	Тип данных	Пояснение к информации, записываемой в поле
1	2	3	4	5
				ния 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 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.

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

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.

Пьезометрические графики магистральных тепловых сетей от КТЭЦ на существующем уровне представлены в Приложении 3.

Пьезометрические графики магистральных тепловых сетей от КТЭЦ и ТЭЦ-2 при развитии системы теплоснабжения по предлагаемому к реализации варианту 1.2 представлены в Приложении 4.

Результаты гидравлического расчета тепловых сетей от КТЭЦ на существующем уровне, который выполнен с большей точностью, дополнительно приведены в табличной форме:

- по участкам тепловой сети – в Приложении 1;
- по узлам тепловой сети – в Приложении 2.

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 от теплоутилизационных установок КС «Верхнеказымская» и котельных № 3 «Новитер», № 2 «Импак-3» и № 5 «Вирбекс-С-Финн»;
- подключение систем горячего водоснабжения всех вновь строящихся зданий производится к тепловой сети ГВС от котельных № 1 «2БВК» и № 3 «Новитер»;
- 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 таблице 4.1.

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 отопления и вентиляции при условии отдельной работы на тепловую сеть теплоутилизационных установок КС «Верхнеказымская», при этом резерв располагаемой тепловой мощности к расчетному сроку составит 51,0%.

При совместной работе на тепловую сеть отопления котельных № 2 «Импак-3» и № 5 «Вирбекс-С-Финн» на всех этапах развития системы теплоснабжения поселка имеется дефицит располагаемой тепловой мощности, который составит:

- на конец 2017 года – 0,746 Гкал/ч (8,3%);
- на конец 2022 года – 1,892 Гкал/ч (21,0%);
- на конец 2027 года – 2,154 Гкал/ч (23,9%).

Так как котельные № 2 «Импак» и № 5 «Вирбекс-С-Финн» используются как резервный источник тепловой энергии, то при авариях (отказах) в системе централизованного теплоснабжения (в частности: при возникновении аварийной ситуации на тепломагистрали от КС «Верхнеказымская» до жилого поселка) они в течение всего ремонтно-восстановительного периода должны обеспечивать подачу теплоты на отопление и вентиляцию потребителей поселка в размере 89,6% от их расчетной нагрузки (в соответствии с п. 5.5 СП 124.13330.2012). Но располагаемой мощности котельных № 2 и № 5 недостаточно и дефицит при этом будет составлять:

- на конец 2022 года – 0,787 Гкал/ч (8,7%);
- на конец 2027 года – 1,022 Гкал/ч (11,4%).

Но при этом для ликвидации дефицита мощности котельных № 2 и № 5 при авариях (отказах) в системе централизованного теплоснабжения и обеспечения надежности теплоснабжения существует возможность использования резервной мощности котельной № 3 «Новитер», так как имеется возможность ее работы параллельно с котельными № 2 и № 5 на тепловую сеть отопления поселка.

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 отопления, вентиляции и горячего водоснабжения при работе на тепловую сеть котельных № 1 «2БВК», № 3 «Новитер» и № 4 «Зиосаб». При этом резерв располагаемой тепловой мощности к расчетному сроку будет составлять:

- для котельной № 1 «2БВК» – 86,6%;
- для котельной № 3 «Новитер» – 70,1%;
- для котельной № 4 «Зиосаб» - 41,7%.

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



Баланс тепловой мощности существующего оборудования котельных № № 1 «2БВК», № 2 «Импак-3», № 3 «Новитер», № 4 «Зиосаб» и № 5 «Вирбекс-С-Финн» и перспективных тепловых нагрузок на период до 2028 года

№ п.п.	Параметр	Ед. изм.	Теплоутилизационные установки КС «Верхнеказымская»				Котельные №2 «Импак-3», №5 «Вирбекс-С-Финн»				Котельная № 3 «Новитер»				Котельная № 4 «Зиосаб»				Котельная № 1 «БВК»			
			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)	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)	2012 г. (базовый)	2018 - 2022 г.г. (2 этап)	2023 - 2027 г.г. (3 этап)	2023 - 2027 г.г. (3 этап)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
1	Установленная тепловая мощность оборудования в горячей воде	Гкал/ч	73,600	73,600	73,600	73,600	9,000	9,000	9,000	9,000	6,000	6,000	6,000	6,000	1,380	1,380	1,380	1,380	7,200	7,200	7,200	7,200
2	Средневзвешанный срок службы котлоагрегатов	лет	4	9	14	19	25	30	35	40	6	11	16	21	16	35	40	16	29	35	40	45
3	Процент износа котлоагрегатов	%	-	-	-	-	7,5	9	11	12	10	18	27	35	28	12	14	28	10	12	14	16
4	Располагаемая тепловая мощность оборудования в горячей воде	Гкал/ч	24,40	24,400	24,400	24,400	9,000	9,000	9,000	9,000	6,000	6,000	6,000	6,000	1,380	1,380	1,380	1,380	7,200	7,200	7,200	7,200
5	Потери располагаемой тепловой мощности	Гкал/ч	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	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	0,000	0,257	0,285	0,292	0,210	0,238	0,266	0,272	0,030	0,048	0,049	0,044	0,020	0,021	0,023	0,020	0,020	0,021	0,023	0,024
7	Располагаемая тепловая мощность нетто в горячей воде	Гкал/ч	24,40	24,143	24,115	24,108	8,790	8,762	8,734	8,728	5,970	5,952	5,951	5,956	1,360	1,359	1,357	1,360	7,180	7,179	7,177	7,176
8	Технологические потери тепловой мощности в теплосети при её передаче(при T _{нв} =-43°C), в т.ч.	Гкал/ч	1,791	2,125	2,163	2,182	1,321	1,351	1,376	1,396	0,189	0,275	0,255	0,239	0,287	0,295	0,297	0,287	0,287	0,295	0,297	0,299
8.1	- через изоляционные конструкции трубопроводов	Гкал/ч	1,661	1,890	1,927	1,946	1,239	1,278	1,303	1,322	0,188	0,272	0,253	0,237	0,282	0,290	0,292	0,282	0,282	0,290	0,292	0,294
8.2	- с утечками теплоносителя	Гкал/ч	0,130	0,235	0,236	0,236	0,082	0,073	0,073	0,074	0,001	0,003	0,002	0,002	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
9	Потери тепла от утечек у потребителей	Гкал/ч	0,026	0,033	0,037	0,038	0,029	0,033	0,038	0,039	0,010	0,006	0,005	0,005	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
10	Хозяйственные нужды	Гкал/ч	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	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	6,509	8,124	9,212	9,447	6,509	8,124	9,212	9,447	1,080	1,655	1,705	1,509	0,496	0,562	0,609	0,496	0,496	0,562	0,609	0,641
11.1	- отопление	Гкал/ч	6,140	6,798	7,439	7,657	6,140	6,798	7,439	7,657	0,887	1,305	1,199	1,159	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
11.2	- вентиляция	Гкал/ч	0,369	1,326	1,773	1,790	0,369	1,326	1,773	1,790	0,058	0,129	0,290	0,129	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
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	0,135	0,220	0,216	0,221	0,496	0,562	0,609	0,496	0,496	0,562	0,609	0,641
12	Присоединенная тепловая нагрузка, в т.ч.:	Гкал/ч	6,509	8,124	9,212	9,447	6,509	8,124	9,212	9,447	1,080	1,655	1,544	1,509	0,496	0,562	0,942	0,496	0,496	0,562	0,942	0,966
12.1	- жилые здания	Гкал/ч	4,200	3,767	3,925	4,017	4,200	3,767	3,925	4,017	0,776	1,251	1,108	1,033	0,354	0,325	0,470	0,354	0,354	0,325	0,470	0,493
12.2	- здания общественно-делового назначения	Гкал/ч	1,413	2,966	3,896	4,039	1,413	2,966	3,896	4,039	0,264	0,404	0,436	0,476	0,142	0,226	0,466	0,142	0,142	0,226	0,466	0,466
12.3	- прочие	Гкал/ч	0,896	1,391	1,391	1,391	0,896	1,391	1,391	1,391	0,040	0,000	0,000	0,000	0,000	0,011	0,007	0,000	0,000	0,011	0,007	0,007
13	Расчетный отпуск тепловой мощности в тепловую сеть	Гкал/ч	8,326	10,282	11,412	11,667	7,859	9,508	10,626	10,882	1,279	1,936	1,965	1,753	0,784	0,858	0,907	0,784	0,784	0,858	0,907	0,941
14	Резерв (+)/дефицит (-) располагаемой тепловой мощности	Гкал/ч	16,074	13,861	12,702	12,442	0,931	-0,746	-1,892	-2,154	4,691	4,016	3,986	4,203	0,576	0,501	0,451	0,576	6,396	6,321	6,271	6,236
15	Доля резерва (+)/дефицита (-)	-	0,659	0,568	0,521	0,510	0,103	-0,083	-0,210	-0,239	0,782	0,669	0,664	0,701	0,417	0,363	0,326	0,417	0,888	0,878	0,871	0,866

**Примечания:**

1. Располагаемая тепловая мощность оборудования в горячей воде для теплоутилизационных установок КС «Верхнеказымская» приведена с учетом графика работы электроагрегатов.
2. Балансы составлены при условии отдельной работы на тепловую сеть отопления либо теплоутилизационных установок КС «Верхнеказымская», либо котельных № 2 «Импак-3» и №5 «Вирбекс-С-Финн» при расчетной температуре наружного воздуха.

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 620-1.2.2-ТС.1÷620-1.2.2-ТС.4 Книги 2 «Графические материалы» (шифр 620-1.2.2-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.

Необходимости развития на территории поселения комбинированного способа производства тепловой и электрической энергии является не актуальной, так как уже в основном на нужды теплоснабжения поселка используется тепловая энергия от теплоутилизационных установок КС «Верхнеказымская».

В связи с тем, что тепловой мощности существующих источников теплоснабжения достаточно для обеспечения развития перспективной застройки поселка Верхнеказымский до 2028 года (см. раздел 4) и прогнозируемый износ их котлоагрегатов к 2028 году будет составлять не более 35%, 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 теплоутилизационные установки КС «Верхнеказымская», котельные №3 «Новитер» и № 4 «Зиосаб»;
- в качестве резервных источников для тепловой сети отопления поселка при авариях (отказах) в системе централизованного теплоснабжения совместно использовать котельные № 2 «Импак-3», № 5 «Вирбекс-С-Финн» и № 3 «Новитер»;
- в качестве основного источника тепловой энергии для тепловой сети горячего водоснабжения жилого поселка использовать котельные № 1 «2БВК» и № 3 «Новитер».

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 расположением 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 рассмот-

рению и дальнейшей проработке предлагается только один вариант, при разработке которого приняты следующие основные условия:

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 (в планировочных кварталах 01:01:01, 01:02:01, 01:02:02, 01:02:03, 01:02:04, 01:03:01, 01:03:02, 01:03:03, 01:03:04, 01:03:05, 01:03:06, 01:04:01, 01:05:01, 01:07:01) 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;
 - использование в качестве основного источника тепловой энергии для тепловой сети отопления жилого поселка теплоутилизационных установок КС «Верхнеказымская» и котельных № 3 «Новитер» и № 4 «Зиосаб»;
 - использование в качестве резервных источников для тепловой сети отопления поселка при авариях (отказах) в системе централизованного теплоснабжения совместно котельных № 2 «Импак-3» и № 5 «Вирбекс-С-Финн»;
 - использование в качестве основного источника тепловой энергии для тепловой сети горячего водоснабжения жилого поселка котельных № 1 «2БВК» и № 3 «Новитер».

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 чертежах 620-1.2.2-ТС.1÷620-1.2.2-ТС.4 Книги 2 «Графические материалы» (шифр 620-1.2.2-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.

При строительстве и реконструкции тепловых сетей предполагается, что будет применяться подземная прокладка стальных трубопроводов в непроходных каналах с теплоизоляцией из ППУ скорлуп.

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 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 двух 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 и реконструкция 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 подключения перспективных приростов тепловой нагрузки (перспективных потребителей)
ТС-01.02	Строительство и реконструкция тепловых сетей горячего водоснабжения в перспективной зоне теплоснабжения	Обеспечение подключения перспективных приростов тепловой нагрузки (перспективных потребителей)
ТС-02.03	Реконструкция тепловых сетей отопления с увеличением диаметра трубопроводов в перспективной зоне теплоснабжения	Обеспечение перспективных приростов тепловой нагрузки
ТС-02.04	Реконструкция тепловых сетей горячего водоснабжения 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 чертежах 620-1.2.2-ТС.1÷620-1.2.2-ТС.4 Книги 2 «Графические материалы» (шифр 620-1.2.2-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 таблицах 6.2, 6.3, в которых 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
Проект ТС-01.01. Строительство и реконструкция тепловых сетей отопления в перспективной зоне теплоснабжения							
1	УТ89	УТ90		T1,T2=80	40	2013÷2017	Распределительные тепломагистралы для подключения потребителей: – инд. ж. дома стр. № 8÷28 (кв. 01:02:03)
2	УТ90	124		T1,T2=40	6	2013÷2017	Подключение инд. ж. дома (кв.01:02:02)
3	ТК30	123		T1,T2=40	6	2013÷2017	Подключение инд. ж. дома (кв.01:02:02)
4	ТК9	УТ91		T1,T2=200	34	2013÷2017	Распределительные тепломагистралы для подключения потребителей: – два инд. ж. дома стр. № 19÷25 (кв. 01:02:02)
5	УТ91	УТ97		T1,T2=200	10	2013÷2017	- 4 инд. ж. дома (кв. 01:03:02)
6	УТ97	УТ98		T1,T2=200	10	2013÷2017	– д/сад (кв. 01:03:03)
7	УТ98	УТ99		T1,T2=50	21	2013÷2017	
8	УТ91	УТ92		T1,T2=80	28	2013÷2017	Распределительные тепломагистралы для подключения потребителей: – два инд. ж. дома (кв. 01:03:01) – общежития стр. № 15,17 (кв. 01:03:02)
9	УТ92	УТ92А		T1,T2=80	40	2013÷2017	
10	УТ92	125		T1,T2=32	6	2013÷2017	Подключение инд. ж. дома (кв.01:02:02)
11	УТ92А	126		T1,T2=32	6	2013÷2017	Подключение инд. ж. дома (кв.01:02:02)
12	УТ98	140		T1,T2=80	25	2013÷2017	Подключение д/сада (кв. 01:03:03)
13	УТ99	УТ113		T1,T2=200	90	2013÷2017	Распределительные тепломагистралы для подключения потребителей: – 6 инд. ж. домов (кв. 01:03:05) – ж. дом № 22 (кв. 01:03:05)
14	УТ113	УТ114		T1,T2=50	70	2013÷2017	Распределительные тепломагистралы для подключения потребителей – 6 инд. ж. домов (кв. 01:03:05)
15	УТ114	УТ115		T1,T2=50	36	2013÷2017	
16	УТ115	УТ116		T1,T2=50	30	2013÷2017	
17	УТ116	УТ117		T1,T2=50	25	2013÷2017	
18	УТ117	УТ118		T1,T2=40	38	2013÷2017	
19	УТ118	УТ119		T1,T2=40	30	2013÷2017	

Продолжение таблицы 6.2.

№ п.п	Начало участка	Конец участка	Источник	Условный диаметр (мм)	Длина (м)	Период строительства	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8
20	УТ113	31.1	Теплоутилизационные установки КС «Верхнеказымская» (кот. № 2 «Импак»)	T1,T2=32	32	2013÷2017	Подключение потребителей - 6 инд. ж. домов и ж.домов № 22, 24 (кв. 01:03:05)
21	УТ114	148		T1,T2=32	6	2013÷2017	
22	УТ115	149		T1,T2=32	6	2013÷2017	
23	УТ116	150		T1,T2=32	6	2013÷2017	
24	УТ117	151		T1,T2=32	6	2013÷2017	
25	УТ117	31		T1,T2=32	20	2013÷2017	
26	УТ118	153		T1,T2=32	6	2013÷2017	
27	УТ119	154		T1,T2=32	6	2013÷2017	
28	УТ130	УТ132		T1,T2=50	78	2013÷2017	Распределительные тепломагистралы для подключения потребителей: – два инд. ж. дома (кв. 01:03:01)
29	УТ132	183		T1,T2=32	10	2013÷2017	Подключение инд. ж. дома (кв.01:03:01)
30	УТ132	182		T1,T2=32	31	2013÷2017	Подключение инд. ж. дома (кв.01:03:01)
31	УТ127	УТ128		T1,T2=50	27	2013÷2017	Распределительные тепломагистралы для подключения потребителей
32	УТ128	УТ129		T1,T2=50	27	2013÷2017	– 2 инд. ж. дома (кв. 01:03:01)
33	ТК12	178		T1,T2=80	30	2013÷2017	Подключение потребителя
34	УТ125	177		T1,T2=80	20	2013÷2017	- 2 многокв. ж. д. (2 эт.), (кв. 01:01:01)
35	ТК33	174	T1,T2=100	35	2013÷2017	Подключение потребителя спортивного центра, (кв. 01:04:01)	
36	ТК17	УТ121	T1,T2=100	76	2013÷2017	Распределительные тепломагистралы для подключения потребителей	
37	УТ121	УТ129	T1,T2=50	10	2013÷2017	– 4 инд. ж. дома (кв. 01:03:05)	
38	УТ129	УТ130.1	T1,T2=40	58	2013÷2017		
39	УТ129	162	T1,T2=32	10	2013÷2017	Подключение потребителей -4 инд. ж. домов (кв. 01:03:05)	
40	УТ129	161	T1,T2=32	10	2013÷2017		
41	УТ130	163	T1,T2=32	10	2013÷2017		
42	УТ130	164	T1,T2=40	25	2013÷2017		
43	ТК17	УТ122	T1,T2=150	35	2013÷2017	Распределительные тепломагистралы для подключения потребителей	
44	УТ122	УТ123	T1,T2=150	70	2013÷2017	Амбулатория(кв. 01:03:06) и Школа(кв. 01:04:01)	
45	УТ122	69	T1,T2=50	50	2013÷2017	Подключение Амбулатории (кв.01:03:06)	

Продолжение таблицы 6.2.

№ п.п	Начало участка	Конец участка	Источник	Условный диаметр (мм)	Длина (м)	Период строительства	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8
46	УТ123	165	Теплоутилизационные установки КС «Верхнеказымская» (кот. № 2 «Импак»)	T1,T2=50	50	2013÷2017	Подключение Школы (кв.01:04:01)
47	ТК31	179		T1,T2=50	20	2013÷2017	Подключение Школы искусств (кв.01:04:01)
48	УТ133	184		T1,T2=50	12	2013÷2017	Подключение потребителя «Сбербанк», кв. 01:01:01
49	УТ190	185		T1,T2=50	20	2013÷2017	Подключение потребителя «КБО», кв. 01:02:01
50	УТ35	УТ132		T1,T2=50	40	2013÷2017	Распределительные тепломагистраль для подключения потребителей – 5 инд. ж. домов (кв. 01:03:05)
51	УТ132	УТ133А		T1,T2=50	40	2013÷2017	
52	УТ133А	УТ134		T1,T2=50	20	2013÷2017	
53	УТ134	УТ135		T1,T2=40	16	2013÷2017	
54	УТ86	УТ87	Теплоутилизационные установки КС «Верхнеказымская» (кот. № 2 «Импак»)	T1,T2=40	45	2018÷2022	Распределительные тепломагистраль для подключения потребителей – 2 инд. ж. дома (кв. 01:02:02)
55	УТ87	УТ88		T1,T2=40	45	2018÷2022	Подключение потребителей - 3 инд. ж. дома (кв. 01:02:02)
56	УТ87	120		T1,T2=40	6	2018÷2022	
57	УТ88	121		T1,T2=40	6	2018÷2022	
58	УТ88	122		T1,T2=40	30	2018÷2022	Распределительные тепломагистраль для подключения потребителей: – два инд. ж. дома (кв. 01:03:02)
59	УТ93	УТ94		T1,T2=80	13	2018÷2022	
60	УТ94	127		T1,T2=32	6	2018÷2022	Подключение инд. ж. дома (кв.01:03:02)
61	УТ94	128		T1,T2=32	34	2018÷2022	Подключение инд. ж. дома (кв.01:03:02)
62	УТ29	131		T1,T2=32	25	2018÷2022	Подключение инд. ж. дома (кв.01:02:02)
63	УТ113	УТ120		T1,T2=200	160	2018÷2022	Распределительные тепломагистраль для подключения потребителей – 5 инд. ж. дома (кв. 01:03:05)
64	УТ120	УТ125	T1,T2=50	35	2018÷2022		
65	УТ125	УТ126	T1,T2=50	35	2018÷2022		
66	УТ126	УТ127	T1,T2=40	47	2018÷2022		
67	УТ126	УТ128	T1,T2=40	42	2018÷2022		
68	УТ123	УТ124	T1,T2=100	38	2018÷2022	Распределительные тепломагистраль для подключения потребителей – аптеки, фитобара (кв. 01:03:06)	
69	УТ124	167	T1,T2=100	10	2018÷2022	Подключение аптеки, фитобара (кв.01:03:06)	
70	УТ100	УТ105	T1,T2=50	15	2023÷2027	Распределительные тепломагистраль для подключения потребителей – 4 инд. ж. дома (кв. 01:02:03)	
71	УТ105	УТ106	T1,T2=50	15	2023÷2027		
72	УТ106	УТ107	T1,T2=40	24	2023÷2027		
73	УТ107	УТ108	T1,T2=40	24	2023÷2027		

Продолжение таблицы 6.2.

№ п.п.	Начало участка	Конец участка	Источник	Условный диаметр (мм)	Длина (м)	Период строительства	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8
74	УТ103	УТ8	Теплоутилизационные установки КС «Верхнеказымская» (кот. № 2 «Импак»)	T1,T2=40	15	2023÷2027	Распределительные тепломагистралы для подключения потребителей: – два инд. ж. дома (кв. 01:02:03)
75	УТ95	УТ96		T1,T2=200	13	2023÷2027	Распределительные тепломагистралы для подключения потребителей: – два инд. ж. дома (кв. 01:03:02)
76	УТ186	1		T1,T2=50	20	2023÷2027	Подключение Торгового центра (кв.01:02:04)
1	УТ4	УТ30	Котельная № 3 «Новитер»	T1,T2=125	47	2013÷2017	Распределительные тепломагистралы для подключения потребителей: – мног. ж. домов стр. № 2÷5, кафе (кв. 01:05:01)
2	УТ30	УТ31		T1,T2=125	36	2013÷2017	Подключение Кафе (кв.01:05:01)
3	УТ31	15		T1,T2=80	15	2013÷2017	Распределительные тепломагистралы для подключения потребителей: – три мног. ж. дома (кв. 01:04:01)
4	УТ4	УТ32		T1,T2=125	36	2013÷2017	Подключение Магазина (250кв.м) (кв.01:05:01)
5	УТ32	УТ33		T1,T2=100	12	2013÷2017	Подключение Магазина (100кв.м) (кв.01:05:01)
6	УТ14	20		T1,T2=50	31	2018÷2022	
7	УТ9	УТ9.1		T1,T2=50	5	2023÷2027	
Проект ТС-01.02. Строительство и реконструкция тепловых сетей горячего водоснабжения в перспективной зоне теплоснабжения							
1	УТ89	УТ90	Котельная № 1 «2БВК»	T3=50 T4=40	40	2013÷2017	Распределительные тепломагистралы для подключения потребителей: – инд. ж. дома стр. № 8÷28 (кв01:02:03)
2	УТ90	124		T3=40 T4=32	6	2013÷2017	Подключение инд. ж. дома (кв.01:02:02)
3	ТК-30	123		T3=40 T4=32	6	2013÷2017	Подключение инд. ж. дома (кв.01:02:02)
4	ТК9	УТ91		T3=150 T4=80	34	2013÷2017	Распределительные тепломагистралы для подключения потребителей: – два инд. ж. дома стр. № 19÷25 (кв. 01:02:02)
5	УТ91	УТ97		T3=100 T4=80	10	2013÷2017	– 2 инд. ж. дома (кв. 01:03:01) – 4 инд. ж. дома (кв. 01:03:02) – д/сад (кв. 01:03:03) – лыжная база (кв. 01:03:01)
6	УТ97	УТ98		T3=100 T4=80	10	2013÷2017	
7	УТ98	УТ99		T3=100 T4=80	21	2013÷2017	

Продолжение таблицы 6.2.

№ п.п.	Начало участка	Конец участка	Источник	Условный диаметр (мм)	Длина (м)	Период строительства	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8
8	УТ91	УТ92		T3=40 T4=32	28	2013÷2017	Распределительные тепломагистраль для подключения потребителей:
9	УТ92	УТ92А		T3=50 T4=40	40	2013÷2017	– два инд. ж. дома (кв. 01:03:01) – общ. стр. № 15,17 (к.01:03:02)
10	УТ92	125		T3=32 T4=32	6	2013÷2017	Подключение инд. ж. дома (кв.01:02:02)
11	УТ92А	126		T3=32 T4=32	6	2013÷2017	Подключение инд. ж. дома (кв.01:02:02)
12	УТ98	140		T3=50 T4=40	25	2013÷2017	Подключение д/сада (кв. 01:03:03)
13	УТ99	УТ113		T3=100 T4=80	90	2013÷2017	Распределительные тепломагистраль для подключения потребителей – 6 инд. ж. домов (кв. 01:03:05) – ж. дом № 22 (кв.01:03:05)
14	УТ113	УТ114		T3=50 T4=40	70	2013÷2017	Распределительные тепломагистраль для подключения потребителей – 6 инд. ж. домов (кв. 01:03:05)
15	УТ114	УТ115		T3=50 T4=40	36	2013÷2017	
16	УТ115	УТ116		T3=50 T4=40	30	2013÷2017	
17	УТ116	УТ117		T3=40 T4=32	25	2013÷2017	
18	УТ117	УТ118		T3=40 T4=32	38	2013÷2017	
19	УТ118	УТ119		T3=40 T4=32	30	2013÷2017	
20	УТ113	31.1		T3=32 T4=32	32	2013÷2017	
21	УТ114	148		T3=32 T4=32	6	2013÷2017	
22	УТ115	149		T3=32 T4=32	6	2013÷2017	
23	УТ116	150		T3=32 T4=32	6	2013÷2017	
24	УТ117	151		T3=32 T4=32	6	2013÷2017	Подключение потребителей - шести инд. ж. домов и ж.домов № 22, 24 (кв. 01:03:05)
25	УТ117	31		T3=32 T4=32	20	2013÷2017	
26	УТ118	153		T3=32 T4=32	6	2013÷2017	
27	УТ119	154		T3=32 T4=32	6	2013÷2017	
28	УТ130	УТ132		T3=50 T4=40	78	2013÷2017	Распределительные тепломагистраль для подключения потребителей: – два инд. ж. дома (кв. 01:03:01)

Продолжение таблицы 6.2.

№ п.п	Начало участка	Конец участка	Источник	Условный диаметр (мм)	Длина (м)	Период строительства	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8
29	УТ132	183		T3=32 T4=32	10	2013÷2017	Подключение инд. ж. дома (кв.01:03:01)
30	УТ132	182		T3=32 T4=32	31	2013÷2017	Подключение инд. ж. дома (кв.01:03:01)
31	УТ127	УТ128		T3=40 T4=32	27	2013÷2017	Распределительные тепломагистраль для подключения потребителей – 2 инд. ж. дома (кв. 01:03:01)
32	УТ128	УТ129		T3=40 T4=32	27	2013÷2017	
33	TK12	178		T3=50 T4=40	T3=50 T4=40	T3=50 T4=40	Подключение потребителя двух многокв. ж. д. (2 эт.), кв. 01:01:01
34	УТ125	177		T3=50 T4=40	T3=50 T4=40	T3=50 T4=40	
35	TK33	174		T3=50 T4=40	35	2013÷2017	Подключение потребителя спортивного центра, кв. 01:04:01
36	TK17	УТ121		T3=80 T4=70	76	2013÷2017	Распределительные тепломагистраль для подключения потребителей – 4 инд. ж. дома (кв. 01:03:05)
37	УТ121	УТ129		T3=40 T4=32	10	2013÷2017	
38	УТ129	УТ130.1		T3=40 T4=32	58	2013÷2017	
39	УТ129	162		T3=32 T4=32	10	2013÷2017	Подключение потребителей - 4 инд. ж. домов (кв. 01:03:05)
40	УТ129	161		T3=32 T4=32	10	2013÷2017	
41	УТ130	163		T3=32 T4=32	10	2013÷2017	
42	УТ130	164		T3=32 T4=32	25	2013÷2017	
43	TK17	УТ122		T3=80 T4=70	35	2013÷2017	Распределительные тепломагистраль для подключения потребителей Амбулатория(кв. 01:03:06) и Школа(кв. 01:04:01)
44	УТ122	УТ123		T3=80 T4=70	70	2013÷2017	
45	УТ35	УТ132		T3=40 T4=32	40	2013÷2017	Распределительные тепломагистраль для подключения потребителей – 5 инд. ж. домов (кв. 01:03:05)
46	УТ132	УТ133А		T3=40 T4=32	40	2013÷2017	
47	УТ133А	УТ134		T3=40 T4=32	20	2013÷2017	
48	УТ134	УТ135		T3=40 T4=32	16	2013÷2017	
49	УТ86	УТ87	Котельная. № 1 «2БВК»	T3=40 T4=32	45	2018÷2022	Распределительные тепломагистраль для подключения потребителей – 2 инд. ж. дома (кв. 01:02:02)
50	УТ87	УТ88		T3=40 T4=32	45	2018÷2022	

Продолжение таблицы 6.2.

№ п.п.	Начало участка	Конец участка	Источник	Условный диаметр (мм)	Длина (м)	Период строительства	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8
51	УТ93	УТ94		T3=50 T4=40	13	2018÷2022	Распределительные тепломагистралы для подключения потребителей: – два инд. ж. дома (кв. 01:03:02)
52	УТ113	УТ120		T3=100 T4=80	160	2018÷2022	Распределительные тепломагистралы для подключения потребителей – 5 инд. ж. дома (кв. 01:03:05)
53	УТ120	УТ125		T3=40 T4=32	35	2018÷2022	
54	УТ125	УТ126		T3=40 T4=32	35	2018÷2022	
55	УТ126	УТ127		T3=40 T4=32	47	2018÷2022	
56	УТ126	УТ128		T3=40 T4=32	42	2018÷2022	
57	УТ123	УТ124		T3=50 T4=40	38	2018÷2022	
58	УТ100	УТ105		T3=40 T4=32	15	2023÷2027	Распределительные тепломагистралы для подключения потребителей – 4 инд. ж. дома (кв. 01:02:03)
59	УТ105	УТ106		T3=40 T4=32	15	2023÷2027	
60	УТ106	УТ107		T3=40 T4=32	24	2023÷2027	
61	УТ107	УТ108		T3=40 T4=32	24	2023÷2027	
62	УТ103	УТ8		T3=40 T4=32	15	2023÷2027	Распределительные тепломагистралы для подключения потребителей: – два инд. ж. дома (кв. 01:02:03)
63	УТ95	УТ96		T3=50 T4=40	13	2023÷2027	Распределительные тепломагистралы для подключения потребителей: – два инд. ж. дома (кв. 01:03:02)
1	УТ4	УТ30	Котельная. № 2 «Новитер»	T3=70 T4=50	47	2013÷2017	Распределительные тепломагистралы для подключения потребителей: – мног. ж. дома стр. № 2÷5, кафе (кв. 01:05:01)
2	УТ30	УТ31		T3=70 T4=50	36	2013÷2017	
3	УТ4	УТ32		T3=70 T4=50	36	2013÷2017	Распределительные тепломагистралы для подключения потребителей: – три мног. ж. дома (кв. 01:04:01)
4	УТ32	УТ33		T3=70 T4=50	12	2013÷2017	

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
Проект ТС-01.01. Строительство и реконструкция тепловых сетей отопления в перспективной зоне теплоснабжения							
1	УТ89	УТ90		T1,T2=80	40	2013÷2017	Распределительные тепломагистралы для подключения потребителей: – инд. ж. дома стр. № 8÷28 (кв. 01:02:03)
2	ТК9	УТ91		T1,T2=200	34	2013÷2017	Распределительные тепломагистралы для подключения потребителей: – два инд. ж. дома стр. № 19÷25 (кв. 01:02:02)
3	УТ91	УТ97		T1,T2=200	10	2013÷2017	- 4 инд. ж. дома (кв. 01:03:02)
4	УТ97	УТ98		T1,T2=200	10	2013÷2017	– д/сад (кв. 01:03:03)
5	УТ98	УТ99		T1,T2=50	21	2013÷2017	
6	УТ91	УТ92		T1,T2=80	28	2013÷2017	Распределительные тепломагистралы для подключения потребителей: – два инд. ж. дома (кв. 01:03:01) – общежития стр. № 15,17 (кв. 01:03:02)
7	УТ92	УТ92А		T1,T2=80	40	2013÷2017	
8	УТ99	УТ113		T1,T2=200	90	2013÷2017	Распределительные тепломагистралы для подключения потребителей: – 6 инд. ж. домов (кв. 01:03:05) – ж. дом № 22 (кв. 01:03:05)
9	УТ113	УТ114		T1,T2=50	70	2013÷2017	Распределительные тепломагистралы для подключения потребителей – 6 инд. ж. домов (кв. 01:03:05)
10	УТ114	УТ115		T1,T2=50	36	2013÷2017	
11	УТ115	УТ116		T1,T2=50	30	2013÷2017	
12	УТ116	УТ117		T1,T2=50	25	2013÷2017	
13	УТ117	УТ118		T1,T2=40	38	2013÷2017	
14	УТ118	УТ119		T1,T2=40	30	2013÷2017	
15	УТ127	УТ128		T1,T2=50	27	2013÷2017	
16	УТ128	УТ129		T1,T2=50	27	2013÷2017	
17	ТК17	УТ121		T1,T2=100	76	2013÷2017	Распределительные тепломагистралы для подключения потребителей – 4 инд. ж. дома (кв. 01:03:05)
18	УТ121	УТ129		T1,T2=50	10	2013÷2017	
19	УТ129	УТ130.1		T1,T2=40	58	2013÷2017	

Продолжение таблицы 6.3.

№ п.п	Начало участка	Конец участка	Источник	Условный диаметр (мм)	Длина (м)	Период строительства	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8
20	ТК17	УТ122		T1,T2=150	35	2013÷2017	Распределительные тепломагистралы для подключения потребителей Амбулатория(кв. 01:03:06) и Школа(кв. 01:04:01)
21	УТ122	УТ123		T1,T2=150	70	2013÷2017	
22	УТ35	УТ132		T1,T2=50	40	2013÷2017	Распределительные тепломагистралы для подключения потребителей – 5 инд. ж. домов (кв. 01:03:05)
23	УТ132	УТ133А		T1,T2=50	40	2013÷2017	
24	УТ133А	УТ134		T1,T2=50	20	2013÷2017	
25	УТ134	УТ135		T1,T2=40	16	2013÷2017	
26	УТ86	УТ87	Теплоутилизационные установки КС«Верхнеказымская» (кот. № 2 «Импак»)	T1,T2=40	45	2018÷2022	Распределительные тепломагистралы для подключения потребителей – 2 инд. ж. дома (кв. 01:02:02)
27	УТ87	УТ88		T1,T2=40	45	2018÷2022	
28	УТ93	УТ94		T1,T2=80	13	2018÷2022	Распределительные тепломагистралы для подключения потребителей: – два инд. ж. дома (кв. 01:03:02)
29	УТ113	УТ120		T1,T2=200	160	2018÷2022	Распределительные тепломагистралы для подключения потребителей – 5 инд. ж. дома (кв. 01:03:05)
30	УТ120	УТ125		T1,T2=50	35	2018÷2022	
31	УТ125	УТ126		T1,T2=50	35	2018÷2022	
32	УТ126	УТ127		T1,T2=40	47	2018÷2022	
33	УТ126	УТ128		T1,T2=40	42	2018÷2022	
34	УТ123	УТ124		T1,T2=100	38	2018÷2022	Распределительные тепломагистралы для подключения потребителей – аптеки,фитобара (кв. 01:03:06)
35	УТ100	УТ105			T1,T2=50	15	2023÷2027
36	УТ105	УТ106	T1,T2=50		15	2023÷2027	
37	УТ106	УТ107	T1,T2=40		24	2023÷2027	
38	УТ107	УТ108	T1,T2=40		24	2023÷2027	
39	УТ103	УТ8	Теплоутилизационные установки КС «Верхнеказымская» (кот. № 2 «Импак»)	T1,T2=40	15	2023÷2027	Распределительные тепломагистралы для подключения потребителей: – два инд. ж. дома (кв. 01:02:03)
40	УТ95	УТ96		T1,T2=200	13	2023÷2027	Распределительные тепломагистралы для подключения потребителей: – два инд. ж. дома (кв. 01:03:02)

Продолжение таблицы 6.3.

№ п.п.	Начало участка	Конец участка	Источник	Условный диаметр (мм)	Длина (м)	Период строительства	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8
1	УТ4	УТ30	Котельная № 3 «Новитер»	T1,T2=125	47	2013÷2017	Распределительные тепломагистралы для подключения потребителей: – мног. ж. домов стр. № 2÷5, кафе (кв. 01:05:01) Распределительные тепломагистралы для подключения потребителей: – три мног. ж. дома (кв. 01:04:01)
2	УТ30	УТ31		T1,T2=125	36	2013÷2017	
3	УТ4	УТ32		T1,T2=125	36	2013÷2017	
4	УТ32	УТ33		T1,T2=100	12	2013÷2017	
Проект ТС-01.02. Строительство и реконструкция тепловых сетей горячего водоснабжения в перспективной зоне теплоснабжения							
1	УТ89	УТ90	Котельная № 1 «2БВК»	T3=50 T4=40	40	2013÷2017	Распределительные тепломагистралы для подключения потребителей: – инд. ж. дома стр. № 8÷28 (кв.01:02:03) Распределительные тепломагистралы для подключения потребителей: – два инд. ж. дома стр. № 19÷25 (кв. 01:02:02) – 2 инд. ж. дома (кв. 01:03:01) – 4 инд. ж. дома (кв. 01:03:02) – д/сад (кв. 01:03:03) – лыжная база (кв. 01:03:01) Распределительные тепломагистралы для подключения потребителей: – два инд. ж. дома (кв. 01:03:01) – общ. стр. № 15,17 (к.01:03:02) Распределительные тепломагистралы для подключения потребителей – 6 инд. ж. домов (кв. 01:03:05) – ж. дом № 22 (кв.01:03:05) Распределительные тепломагистралы для подключения потребителей – 6 инд. ж. домов (кв. 01:03:05)
4	ТК9	УТ91		T3=150 T4=80	34	2013÷2017	
5	УТ91	УТ97		T3=100 T4=80	10	2013÷2017	
6	УТ97	УТ98		T3=100 T4=80	10	2013÷2017	
7	УТ98	УТ99		T3=100 T4=80	21	2013÷2017	
8	УТ91	УТ92		T3=40 T4=32	28	2013÷2017	
9	УТ92	УТ92А		T3=50 T4=40	40	2013÷2017	
13	УТ99	УТ113		T3=100 T4=80	90	2013÷2017	
14	УТ113	УТ114		T3=50 T4=40	70	2013÷2017	
15	УТ114	УТ115		T3=50 T4=40	36	2013÷2017	
16	УТ115	УТ116		T3=50 T4=40	30	2013÷2017	
17	УТ116	УТ117		T3=40 T4=32	25	2013÷2017	
18	УТ117	УТ118		T3=40 T4=32	38	2013÷2017	
19	УТ118	УТ119		T3=40 T4=32	30	2013÷2017	

Продолжение таблицы 6.3.

№ п.п.	Начало участка	Конец участка	Источник	Условный диаметр (мм)	Длина (м)	Период строительства	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8
28	УТ130	УТ132		T3=50 T4=40	78	2013÷2017	Распределительные тепломагистрали для подключения потребителей: – два инд. ж. дома (кв. 01:03:01)
31	УТ127	УТ128		T3=40 T4=32	27	2013÷2017	Распределительные тепломагистрали для подключения потребителей – 2 инд. ж. дома (кв. 01:03:01)
32	УТ128	УТ129		T3=40 T4=32	27	2013÷2017	
36	ТК17	УТ121		T3=80 T4=70	76	2013÷2017	Распределительные тепломагистрали для подключения потребителей – 4 инд. ж. дома (кв. 01:03:05)
37	УТ121	УТ129		T3=40 T4=32	10	2013÷2017	
38	УТ129	УТ130.1		T3=40 T4=32	58	2013÷2017	
43	ТК17	УТ122		T3=80 T4=70	35	2013÷2017	Распределительные тепломагистрали для подключения потребителей Амбулатория(кв. 01:03:06) и Школа(кв. 01:04:01)
44	УТ122	УТ123		T3=80 T4=70	70	2013÷2017	
45	УТ35	УТ132		T3=40 T4=32	40	2013÷2017	Распределительные тепломагистрали для подключения потребителей – 5 инд. ж. домов (кв. 01:03:05)
46	УТ132	УТ133А		T3=40 T4=32	40	2013÷2017	
47	УТ133А	УТ134		T3=40 T4=32	20	2013÷2017	
48	УТ134	УТ135		T3=40 T4=32	16	2013÷2017	
49	УТ86	УТ87		Котельная. № 1 «2БВК»	T3=40 T4=32	45	2018÷2022
50	УТ87	УТ88	T3=40 T4=32		45	2018÷2022	
51	УТ93	УТ94	T3=50 T4=40		13	2018÷2022	Распределительные тепломагистрали для подключения потребителей: – два инд. ж. дома (кв. 01:03:02)
52	УТ113	УТ120	T3=100 T4=80		160	2018÷2022	Распределительные тепломагистрали для подключения потребителей – 5 инд. ж. дома (кв. 01:03:05)
53	УТ120	УТ125	T3=40 T4=32		35	2018÷2022	
54	УТ125	УТ126	T3=40 T4=32		35	2018÷2022	
55	УТ126	УТ127	T3=40 T4=32		47	2018÷2022	
56	УТ126	УТ128	T3=40 T4=32		42	2018÷2022	

Продолжение таблицы 6.3.

№ п.п.	Начало участка	Конец участка	Источник	Условный диаметр (мм)	Длина (м)	Период строительства	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8
57	УТ123	УТ124		T3=50 T4=40	38	2018÷2022	Распределительные тепломагистрали для подключения потребителей – аптеки, фитобара (кв. 01:03:06)
58	УТ100	УТ105		T3=40 T4=32	15	2023÷2027	Распределительные тепломагистрали для подключения потребителей – 4 инд. ж. дома (кв. 01:02:03)
59	УТ105	УТ106		T3=40 T4=32	15	2023÷2027	
60	УТ106	УТ107		T3=40 T4=32	24	2023÷2027	
61	УТ107	УТ108		T3=40 T4=32	24	2023÷2027	
62	УТ103	УТ8		T3=40 T4=32	15	2023÷2027	
63	УТ95	УТ96		T3=50 T4=40	13	2023÷2027	Распределительные тепломагистрали для подключения потребителей: – два инд. ж. дома (кв. 01:03:02)
1	УТ4	УТ30	Котельная. № 2 «Новитер»	T3=70 T4=50	47	2013÷2017	Распределительные тепломагистрали для подключения потребителей: – мног. ж. дома стр. № 2÷5, кафе (кв. 01:05:01)
2	УТ30	УТ31		T3=70 T4=50	36	2013÷2017	
3	УТ4	УТ32		T3=70 T4=50	36	2013÷2017	Распределительные тепломагистрали для подключения потребителей: – три мног. ж. дома (кв. 01:04:01)
4	УТ32	УТ33		T3=70 T4=50	12	2013÷2017	

Затраты на реализацию проектов группы ТС-01 приведены в таблице 6.4. Полная стоимость этой группы проектов составляет 173,15 млн. руб. Проекты должны быть реализованы в течение 2014÷2022 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	
Группа проектов ТС-01 (сводная). Строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки																
ПИР и ПСД	0,0	2463,3	2463,3	2463,3	2463,3	807,6	807,6	807,6	807,6	807,6	156,6	156,6	156,6	156,6	156,6	
Оборудование	0,0	4926,5	4926,5	4926,5	4926,5	1615,1	1615,1	1615,1	1615,1	1615,1	313,1	313,1	313,1	313,1	313,1	
Строит.-монтажные и наладочные работы	0,0	16503,9	16503,9	16503,9	16503,9	5410,7	5410,7	5410,7	5410,7	5410,7	1048,9	1048,9	1048,9	1048,9	1048,9	
Непредвиденные расходы	0,0	739,0	739,0	739,0	739,0	242,3	242,3	242,3	242,3	242,3	47,0	47,0	47,0	47,0	47,0	
НДС	0,0	4433,9	4433,9	4433,9	4433,9	1453,6	1453,6	1453,6	1453,6	1453,6	281,8	281,8	281,8	281,8	281,8	
Итого	0,0	29066,6	29066,6	29066,6	29066,6	9529,3	9529,3	9529,3	9529,3	9529,3	1847,3	1847,3	1847,3	1847,3	1847,3	
Итого по этапам		116266,5					47646,5					9236,5				
Проект ТС-01.01. Строительство и реконструкция тепловых сетей отопления в перспективной зоне теплоснабжения																
ПИР и ПСД	0,0	1373,5	1373,5	1373,5	1373,5	462,0	462,0	462,0	462,0	462,0	87,0	87,0	87,0	87,0	87,0	
Оборудование	0,0	2747,1	2747,1	2747,1	2747,1	924,0	924,0	924,0	924,0	924,0	174,0	174,0	174,0	174,0	174,0	
Строит.-монтажные и наладочные работы	0,0	9202,8	9202,8	9202,8	9202,8	3095,6	3095,6	3095,6	3095,6	3095,6	582,8	582,8	582,8	582,8	582,8	
Непредвиденные расходы	0,0	412,1	412,1	412,1	412,1	138,6	138,6	138,6	138,6	138,6	26,1	26,1	26,1	26,1	26,1	
НДС	0,0	2472,4	2472,4	2472,4	2472,4	831,6	831,6	831,6	831,6	831,6	156,6	156,6	156,6	156,6	156,6	
Итого	0,0	16207,9	16207,9	16207,9	16207,9	5451,9	5451,9	5451,9	5451,9	5451,9	1026,5	1026,5	1026,5	1026,5	1026,5	
Итого по этапам		64831,4					27259,4					5132,3				
Проект ТС-01.02. Строительство и реконструкция тепловых сетей горячего водоснабжения в перспективной зоне теплоснабжения																
ПИР и ПСД	0,0	1089,7	1089,7	1089,7	1089,7	345,5	345,5	345,5	345,5	345,5	69,6	69,6	69,6	69,6	69,6	
Оборудование	0,0	2179,5	2179,5	2179,5	2179,5	691,1	691,1	691,1	691,1	691,1	139,1	139,1	139,1	139,1	139,1	
Строит.-монтажные и наладочные работы	0,0	7301,2	7301,2	7301,2	7301,2	2315,1	2315,1	2315,1	2315,1	2315,1	466,1	466,1	466,1	466,1	466,1	
Непредвиденные расходы	0,0	326,9	326,9	326,9	326,9	103,7	103,7	103,7	103,7	103,7	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	
НДС	0,0	1961,5	1961,5	1961,5	1961,5	622,0	622,0	622,0	622,0	622,0	125,2	125,2	125,2	125,2	125,2	
Итого	0,0	12858,8	12858,8	12858,8	12858,8	4077,4	4077,4	4077,4	4077,4	4077,4	820,9	820,9	820,9	820,9	820,9	
Итого по этапам		51435,1					20387,1					4104,3				

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
Проект ТС-02.03. Реконструкция тепловых сетей отопления с увеличением диаметра трубопроводов в перспективной зоне теплоснабжения							
1	Теплоустановка КС «Верхнеказымская»	УТ1	Теплоутилизационные установки КС «Верхнеказымская» (кот. № 2 «Импак»)	Т1,Т2=300	Т1,Т2=400	3325	2013÷2017
2	ТК14	ТК33		Т1,Т2=100	Т1,Т2=150	108	2013÷2017
1	УТ2	УТ4	Котельная № 3 «Новитер»	Т1,Т2=100	Т1,Т2=125	70	2013÷2017
2	УТ4	УТ30		Т1,Т2=100	Т1,Т2=125	47	2013÷2017
Проект ТС-02.04. Реконструкция тепловых сетей горячего водоснабжения с увеличением диаметра трубопроводов в перспективной зоне теплоснабжения							
1	ТК19	ТК31	Котельная № 3 «Новитер»	Т3=50 Т4=50	Т3=100 Т4=80	38	2013÷2017
2	ТК14	ТК19		Т3=80 Т4=70	Т3=100 Т4=80	127	2013÷2017
3	ТК19	ТК21		Т3=80 Т4=70	Т3=100 Т4=80	112	2013÷2017

Затраты на реализацию проектов группы ТС-02 приведены в таблице 6.6. Полная стоимость этой группы проектов составляет 487,11 млн. руб. Проекты должны быть реализованы в течение 2014÷2017 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	
Группа проектов ТС-02 (сводная). Реконструкция т/сетей с увеличением диаметра труб-в для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки																
ПИР и ПСД	0,0	10320,1	10320,1	10320,1	10320,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Оборудование	0,0	20640,3	20640,3	20640,3	20640,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Строит.-монтажные и наладочные работы	0,0	69145,0	69145,0	69145,0	69145,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Непредвиденные расходы	0,0	3096,0	3096,0	3096,0	3096,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
НДС	0,0	18576,3	18576,3	18576,3	18576,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0						
Итого	0,0	121777,7	121777,7	121777,7	121777,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Итого по этапам		487110,8					0,0					0,0				
Проект ТС-02.03. Реконструкция тепловых сетей отопления с увеличением диаметра трубопроводов в перспективной зоне теплоснабжения																
ПИР и ПСД	0,0	9983,1	9983,1	9983,1	9983,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Оборудование	0,0	19966,2	19966,2	19966,2	19966,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Строит.-монтажные и наладочные работы	0,0	66886,9	66886,9	66886,9	66886,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Непредвиденные расходы	0,0	2994,9	2994,9	2994,9	2994,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
НДС	0,0	17969,6	17969,6	17969,6	17969,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Итого	0,0	117800,8	117800,8	117800,8	117800,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Итого по этапам		471203,2					0,0					0,0				
Проект ТС-02.04. Реконструкция тепловых сетей гор. водосн-ия с увеличением диаметра трубопроводов в перспективной зоне теплоснабжения																
ПИР и ПСД	0,0	337,0	337,0	337,0	337,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Оборудование	0,0	674,1	674,1	674,1	674,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Строит.-монтажные и наладочные работы	0,0	2258,1	2258,1	2258,1	2258,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Непредвиденные расходы	0,0	101,1	101,1	101,1	101,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
НДС	0,0	606,6	606,6	606,6	606,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Итого	0,0	3976,9	3976,9	3976,9	3976,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Итого по этапам		15907,6					0,0					0,0				



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 660,26 млн. руб. ценах 2013 года. Проекты должны быть реализованы в течение 2014÷2027 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 «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	
Группы проектов ТС-01÷02 (сводная). Строительство и реконструкция тепловых сетей и сооружений на них																
ПИР и ПСД	0,0	12783,4	12783,4	12783,4	12783,4	807,6	807,6	807,6	807,6	807,6	156,6	156,6	156,6	156,6	156,6	
Оборудование	0,0	25566,8	25566,8	25566,8	25566,8	1615,1	1615,1	1615,1	1615,1	1615,1	313,1	313,1	313,1	313,1	313,1	
Строит.-монтажные и наладочные работы	0,0	85648,9	85648,9	85648,9	85648,9	5410,7	5410,7	5410,7	5410,7	5410,7	1048,9	1048,9	1048,9	1048,9	1048,9	
Непредвиденные расходы	0,0	3835,0	3835,0	3835,0	3835,0	242,3	242,3	242,3	242,3	242,3	47,0	47,0	47,0	47,0	47,0	
НДС	0,0	12783,4	12783,4	12783,4	12783,4	807,6	807,6	807,6	807,6	807,6	156,6	156,6	156,6	156,6	156,6	
Итого	0,0	25566,8	25566,8	25566,8	25566,8	1615,1	1615,1	1615,1	1615,1	1615,1	313,1	313,1	313,1	313,1	313,1	
Итого по этапам		603377,3					47646,5					9236,5				
Группа проектов ТС-01. Строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки																
ПИР и ПСД	0,0	2463,3	2463,3	2463,3	2463,3	807,6	807,6	807,6	807,6	807,6	156,6	156,6	156,6	156,6	156,6	
Оборудование	0,0	4926,5	4926,5	4926,5	4926,5	1615,1	1615,1	1615,1	1615,1	1615,1	313,1	313,1	313,1	313,1	313,1	
Строит.-монтажные и наладочные работы	0,0	16503,9	16503,9	16503,9	16503,9	5410,7	5410,7	5410,7	5410,7	5410,7	1048,9	1048,9	1048,9	1048,9	1048,9	
Непредвиденные расходы	0,0	739,0	739,0	739,0	739,0	242,3	242,3	242,3	242,3	242,3	47,0	47,0	47,0	47,0	47,0	
НДС	0,0	4433,9	4433,9	4433,9	4433,9	1453,6	1453,6	1453,6	1453,6	1453,6	281,8	281,8	281,8	281,8	281,8	
Итого	0,0	29066,6	29066,6	29066,6	29066,6	9529,3	9529,3	9529,3	9529,3	9529,3	1847,3	1847,3	1847,3	1847,3	1847,3	
Итого по этапам		116266,5					47646,5					9236,5				
Группа проектов ТС-02. Реконструкция т/сетей с увеличением диаметра трубопр-в для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки																
ПИР и ПСД	0,0	10320,1	10320,1	10320,1	10320,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Оборудование	0,0	20640,3	20640,3	20640,3	20640,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Строит.-монтажные и наладочные работы	0,0	69145,0	69145,0	69145,0	69145,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Непредвиденные расходы	0,0	3096,0	3096,0	3096,0	3096,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
НДС	0,0	18576,3	18576,3	18576,3	18576,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Итого	0,0	121777,7	121777,7	121777,7	121777,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Итого по этапам		487110,8					0,0					0,0				

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 теплоутилизационных установок КС «Верхнеказымская» и кот. № 2 «Импак-3»), в т.ч.:	т/ч	2,18	3,68	3,75
1.1	- в тепловой сети	т/ч	1,76	3,16	3,16
1.2	- в системах теплоснабжения потребителей	т/ч	0,41	0,52	0,59
2	Утечки теплоносителя в тепловой сети отопления (в зоне действия кот. №3 «Новитер»), в т.ч.:	т/ч	0,13	0,18	0,17
2.1	- в тепловой сети	т/ч	0,06	0,08	0,08
2.2	- в системах теплоснабжения потребителей	т/ч	0,06	0,10	0,09
3	Утечки теплоносителя в тепловой сети отопления (в зоне действия кот. №4 «Зиосаб»), в т.ч.:	т/ч	0,10	0,10	0,10
3.1	- в тепловой сети	т/ч	0,04	0,04	0,04
3.2	- в системах теплоснабжения потребителей	т/ч	0,06	0,06	0,06
4	Утечки теплоносителя в тепловой сети ГВС (в зоне действия кот. № 1 «2БВК»), в т.ч.:	т/ч	0,23	0,25	0,25
4.1	- в тепловой сети	т/ч	0,20	0,21	0,21
4.2	- в системах теплоснабжения потребителей	т/ч	0,03	0,04	0,04
5	Утечки теплоносителя в тепловой сети ГВС (в зоне действия кот. № 3 «Новитер»), в т.ч.:	т/ч	0,02	0,03	0,03
5.1	- в тепловой сети	т/ч	0,01	0,02	0,02
5.2	- в системах теплоснабжения потребителей	т/ч	0,01	0,01	0,01
6	Всего по тепловым сетям поселка	т/ч	2,65	3,93	4,01



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 теплоутилизационных установок КС «Верхнеказымская» и кот. № 2 «Импак-3»)					
1	Расчетный расход подпиточной воды, в т.ч.:	т/ч	3,68	3,75	3,77
1.1	– нормируемые утечки теплоносителя	т/ч	3,68	3,75	3,77
1.2	– максим. расход воды на горячее водоснабжение потребителей	т/ч	-	-	-
2	Расчетный расход дополнительной аварийной подпитки	т/ч	13,77	14,26	14,43
Тепловая сеть ГВС (зона действия кот. № 1 «БВК» и № 3 «Вирбекс-С-Финн»)					
3	Расчетный расход подпиточной воды, в т.ч.:	т/ч	0,18	0,17	0,17
3.1	– нормируемые утечки теплоносителя	т/ч	0,18	0,17	0,17
3.2	– максим. расход воды на горячее водоснабжение потребителей	т/ч	-	-	-
4	Расчетный расход дополнительной аварийной подпитки	т/ч	0,72	0,68	0,67
Тепловая сеть отопления (зона действия кот. № 4 «Зиосаб»)					
5	Расчетный расход подпиточной воды, в т.ч.:	т/ч	0,10	0,10	0,10
5.1	– нормируемые утечки теплоносителя	т/ч	0,10	0,10	0,10
5.2	– максим. расход воды на горячее водоснабжение потребителей	т/ч	-	-	-
6	Расчетный расход дополнительной аварийной подпитки	т/ч	0,38	0,38	0,38
Тепловая сеть ГВС (зона действия кот. № 1 «2БВК»)					
7	Расчетный расход подпиточной воды, в т.ч.:	т/ч	27,62	32,36	34,06
7.1	– нормируемые утечки теплоносителя	т/ч	0,25	0,25	0,26
7.2	– максим. расход воды на горячее водоснабжение потребителей	т/ч	27,38	32,11	33,81
8	Расчетный расход дополнительной аварийной подпитки	т/ч	0,99	1,00	1,02
Тепловая сеть ГВС (зона действия кот. № 3 «Новитер»)					
9	Расчетный расход подпиточной воды, в т.ч.:	т/ч	11,66	11,40	11,68
9.1	– нормируемые утечки теплоносителя	т/ч	0,03	0,03	0,03
9.2	– максим. расход воды на горячее водоснабжение потребителей	т/ч	11,63	11,37	11,65
10	Расчетный расход дополнительной аварийной подпитки	т/ч	0,12	0,12	0,11



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 теплоутилизационных установок КС «Верхнеказыская» и котельных № 2 «Импак-3» и № 5 «Вирбекс-С-Финн»)

№ 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
4	Количество баков-аккумуляторов теплоносителя	ед.	-	0,00	0,00
5	Всего подпитка тепловой сети, в т.ч.:	т/ч	2,18	3,68	3,75
5.1	- нормативные утечки теплоносителя	т/ч	2,18	3,68	3,75
6	Резерв(+)/дефицит(-) располагаемой производительности ВПУ	т/ч	2,82	1,32	1,25
7	Доля резерва(+)/дефицита (-)	-	0,565	0,264	0,249

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 – 56,1%;
- на конец 2022 года – 26,4%;
- на конец 2027 года – 24,9%.

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. Верхнеказымский является природный газ. Подача природного газа в населенный пункт осуществляется от газораспределительной станции «Верхнеказымская» (от магистральных газопроводов «Уренгой-Ужгород»). Основные физико-химические характеристики газа приняты по данным инженерно-технического центра ООО «ТЮМЕНТРАНСГАЗ» следующими: низшая теплота сгорания газа $Q_{н}^p = 8023 \text{ ккал/м}^3$, плотность $0,684 \text{ кг/м}^3$.

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

8.2. 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.

Топливные балансы определены при условии использования котельных № 2 «Импак-3» и № 5 «Вибрекс-С-Финн» только как резервного источника тепловой энергии для покрытия отопительных нагрузок потребителей жилого поселка с.п. Верхнеказымский при сохранении низких температур наружного воздуха по окончании отопительного сезона;

При этом годовое количество тепловой энергии, отпускаемой в тепловые сети котельными, на перспективные периоды принималось по базовому 2012 году в размере доли фактически отпущенной котельными тепловой энергии в тепловую сеть от расчетного годового её отпуска.

Таблица 8.1.

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

№ п.п.	Параметр	Ед. изм.	2012 г. (базовый)	1 этап (2013÷2017 г.г.)	2 этап (2018÷2022 г.г.)	3 этап (2023÷2027 г.г.)
1	2	3	4	5	6	7
1	Расчетное годовое потребление тепловой энергии, в том числе:	Гкал	28820,6	34065,0	37269,3	36208,7
	– на собственные нужды	Гкал	468,4	752,7	834,0	855,6
	– потребителями	Гкал	28352,2	33312,3	36435,3	35353,1
2	Нормируемые расчетные годовые потери тепловой энергии, в том числе:	Гкал	8482,9	8650,4	8728,2	8755,7
	– технологические при передаче по тепловой сети	Гкал	8331,8	8474,7	8535,9	8557,8
	– от утечек у потребителей	Гкал	151,1	175,7	192,3	197,9
3	Общий расчетный годовой отпуск тепловой энергии в тепловую сеть	Гкал	36835,1	41962,6	45163,5	44108,8
4	Расчетный годовой отпуск тепловой энергии в тепловую сеть котельными	Гкал	14274,0	16261,0	17501,3	17092,6
5	Вид топлива	-	природный газ			
6	Калорийность натурального топлива	ккал/м ³	8023			
7	Годовое потребление натурального топлива	тыс. м ³	1893,0	2156,5	2321,0	2266,8
8	Годовое потребление условного топлива	тыс. т у.т.	2,170	2,472	2,660	2,598
9	УРУТ на отпуск тепловой энергии котельными в тепловую сеть	кг у.т./Гкал	152,0	152,0	152,0	152,0

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. Верхнекалымский 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:

$$K_{над} = (K_Э + K_B + K_T + K_C + K_P)/6 \quad (9.1)$$

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. Лыхма не зафиксировано.

На основании статистических данных можно сделать вывод, что централизованная система теплоснабжения п. Верхнекалымский 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 $K_3 = 1,0$ (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 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 от 75% до 100%, при этом $K_р = 0,7$ (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 65,9%, поэтому коэффициент технического состояния тепловых сетей принят на среднем уровне $K_с = 0,5$ (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:

$$K_{над} = (K_Э + K_В + K_Т + K_Б + K_С + K_Р)/6 = (1,0+1,0+1,0+1,0+0,7+0,5)/6 = 0,866$$

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 14 лет (прогнозируемый срок реализации инвестиционных проектов – 2014÷2027 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 47 года (2014÷2057 г.г.).

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. Верхнеказымский по предлагаемому варианту составляет 850,804 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» – 234,908 млн. руб.
- проектов группы ТС-02 «Реконструкция тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки» – 615,895 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
ВСЕГО по проектам «ТС»,	0	169578	181035	193299	206382	14151	14963	15739	16517	17341	3514	3657	3792	3921	4066
<i>в том числе по этапам</i>	750294					78711					18949				
Группа проектов ТС-01. Строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки,	0	30376	32429	34625	36969	14151	14963	15739	16517	17341	3514	3657	3792	3921	4066
<i>в том числе по этапам</i>	134399					78711					18949				
Проект ТС-01.01. Строительство и реконструкция тепловых сетей отопления в перспективной зоне теплоснабжения	0	15678	16737	17871	19080	8096	8561	9004	9450	9921	1952	2032	2107	2179	2259
Проект ТС-01.02. Строительство и реконструкция тепловых сетей горячего водоснабжения в перспективной зоне теплоснабжения	0	14699	15692	16755	17889	6055	6402	6734	7067	7420	1561	1625	1685	1742	1807
Группа проектов ТС-02. Реконструкция т/сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки,	0	139202	148607	158674	169413	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>в том числе по этапам</i>	615895					0					0				
Проект ТС-02.03. Реконструкция тепловых сетей отопления с увеличением диаметра трубопроводов в перспективной зоне теплоснабжения	0	134656	143754	153492	163880	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Проект ТС-02.04. Реконструкция тепловых сетей гор. водоснабжения с увеличением диаметра трубопроводов в перспективной зоне теплоснабжения	0	4546	4853	5182	5533	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



Таблица 10.4.

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
Всего по проектам ТС	850804														
ПИР и ПСД	0	2781	2667	2797	2932	1101	1149	1197	1246	1296	260	269	277	286	295
Оборудование	0	5399	5341	5763	6218	2404	2548	2693	2844	3000	610	636	660	680	701
Строит.-монтажные и наладочные работы	0	19143	18674	19944	21300	8158	8639	9088	9533	10010	2030	2113	2193	2272	2361
Непредвиденные расходы	0	834	800	839	880	330	345	359	374	389	78	81	83	86	88
НДС	0	26302	27616	29486	31482	2159	2283	2401	2520	2645	536	558	578	598	620
Итого	0	172427	181035	193299	206382	14151	14963	15739	16517	17341	3514	3657	3792	3921	4066
Итого по этапам	753144					78711					18949				
Группа проектов ТС-01. Строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки															
ПИР и ПСД	0	2781	2667	2797	2932	1101	1149	1197	1246	1296	260	269	277	286	295
Оборудование	0	5399	5341	5763	6218	2404	2548	2693	2844	3000	610	636	660	680	701
Строит.-монтажные и наладочные работы	0	19143	18674	19944	21300	8158	8639	9088	9533	10010	2030	2113	2193	2272	2361
Непредвиденные расходы	0	834	800	839	880	330	345	359	374	389	78	81	83	86	88
НДС	0	5068	4947	5282	5639	2159	2283	2401	2520	2645	536	558	578	598	620
Итого	0	33226	32429	34625	36969	14151	14963	15739	16517	17341	3514	3657	3792	3921	4066
Итого по этапам	137248					78711					18949				
Проект ТС-01.01. Строительство и реконструкция тепловых сетей отопления в перспективной зоне теплоснабжения															
ПИР и ПСД	0	1551	1376	1444	1513	630	657	685	713	742	145	149	154	159	164
Оборудование	0	3011	2756	2974	3209	1375	1458	1541	1627	1717	339	354	367	378	390
Строит.-монтажные и наладочные работы	0	10675	9638	10293	10993	4667	4942	5199	5454	5727	1128	1174	1219	1263	1312
Непредвиденные расходы	0	465	413	433	454	189	197	206	214	222	43	45	46	48	49
НДС	0	2826	2553	2726	2911	1235	1306	1374	1442	1513	298	310	321	332	345
Итого	0	18527	16737	17871	19080	8096	8561	9004	9450	9921	1952	2032	2107	2179	2259
Итого по этапам	72214					45032					10529				
Проект ТС-01.02. Строительство и реконструкция тепловых сетей горячего водоснабжения в перспективной зоне теплоснабжения															
ПИР и ПСД	0	1230	1290	1354	1419	471	492	512	533	555	116	120	123	127	131
Оборудование	0	2388	2584	2788	3009	1028	1090	1152	1217	1284	271	283	293	302	312
Строит.-монтажные и наладочные работы	0	8469	9036	9651	10307	3490	3696	3889	4079	4283	902	939	975	1010	1049
Непредвиденные расходы	0	369	387	406	426	141	148	154	160	166	35	36	37	38	39
НДС	0	2242	2394	2556	2729	924	977	1027	1078	1132	238	248	257	266	276
Итого	0	14699	15692	16755	17889	6055	6402	6734	7067	7420	1561	1625	1685	1742	1807
Итого по этапам	65034					33679					8420				



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	
Группа проектов ТС-02. Реконструкция т/сетей с увеличением диаметра труб-в для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки																
ПИР и ПСД	0	380	399	419	439	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Оборудование	0	739	799	862	931	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Строит.-монтажные и наладочные работы	0	2619	2795	2985	3188	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Непредвиденные расходы	0	114	120	126	132	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
НДС	0	21234	22669	24204	25843	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Итого	0	139202	148607	158674	169413	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Итого по этапам		615895														
Проект ТС-02.03. Реконструкция тепловых сетей отопления с увеличением диаметра трубопроводов в перспективной зоне теплоснабжения																
ПИР и ПСД	0	11269	11821	12401	12996	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Оборудование	0	21881	23675	25546	27564	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Строит.-монтажные и наладочные работы	0	77584	82782	88411	94423	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Непредвиденные расходы	0	3381	3546	3720	3899	0	0	0	0	0	0	583	0	0	0	
НДС	0	20541	21929	23414	24999	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Итого	0	134656	143754	153492	163880	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Итого по этапам		595782														
Проект ТС-02.04. Реконструкция тепловых сетей гор. водосн-ия с увеличением диаметра трубопроводов в перспективной зоне теплоснабжения																
ПИР и ПСД	0	380	399	419	439	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Оборудование	0	739	799	862	931	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Строит.-монтажные и наладочные работы	0	2619	2795	2985	3188	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Непредвиденные расходы	0	114	120	126	132	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
НДС	0	693	740	790	844	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Итого	0	4546	4853	5182	5533	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Итого по этапам		20113														



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 Верхнеказымский 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 разновременных 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 пе-



риод 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 оцениваются 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 зре-



ния единственного участника, реализующего проект как бы за счет собственных средств, то показатели эффективности 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 Лыхма, подробное описание и обоснование которого приведено в разделе 5 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 объемы товарной продукции (объемы 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 объема продукции – тепловой энергии, за вычетом всех сопутствующих производственных и инвестиционных затрат.

Потребность в инвестициях и источниках финансирования:

- общий объем необходимых инвестиций в осуществление рассматриваемого проекта складывается из суммы инвестиционных затрат в предлагаемые мероприятия по тепловым сетям;
- объемы 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 принята:

- объем 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 8 настоящей пояснительной записки.

10.5.4. Показатели оценки коммерческой эффективности ИП

Оценка экономической эффективности инвестиций в развитие системы теплоснабжения п. Лыхма 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 Лыхма 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 (см. п. 10.6.2): «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.	452619
Внутренняя норма доходности (ВНД)	%	3
Простой срок окупаемости	лет	нет
Индекс доходности не дисконтированных инвестиций (ИД)	%	43
Не дисконтированные затраты	тыс. руб.	591504
Не дисконтированные доходы	тыс. руб.	119422
Чистый дисконтированный доход (ЧДД)	тыс. руб.	-429918
Дисконтированный срок окупаемости	лет	нет
Индекс доходности дисконтированных инвестиций (ИДД)	%	-65

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 3% за 40 лет, что показывает непривлекательность вложения инвестиций для частных инвесторов;
- коммерческая эффективность проектов по реализации мероприятий Схемы теплоснабжения 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 Лыхма 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 Лыхма. 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
1	Себестоимость тепловой энергии:															
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	2595	2997	3452	3934	4444	5029	5664	6350	7085	7788	8158	8529	8814	9012	9206
1.3	Транспортировка топлива	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.4	Электроэнергия (покупная)	269	308	354	400	444	487	520	553	589	627	652	676	694	706	718
1.5	Холодная вода	211,48	229,49	247,65	267,03	287,45	304,97	322,57	340,48	358,98	378,05	390,14	401,45	411,87	422,97	434,79
1.6	Канализация	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.7	Затраты на химреагенты	74,9	87,0	93,9	101,2	109,0	115,6	122,3	129,1	136,1	143,3	147,9	152,2	156,2	160,4	164,8
1.8	Общепроизводственные (цеховые) расходы	819,5	970,9	1053,7	1162,1	1284,4	1400,4	1502,6	1602,7	1712,5	1827,8	1909,9	1984,3	2039,8	2088,7	2144,9
1.9	Расходы на ремонт (капитальный и текущий) основных средств	2992	3544	3847	4243	4689	5113	5485	5851	6252	6673	6973	7244	7447	7625	7830
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	3580	4032	4393	4786	5197	5550	5932	6328	6723	7142	7469	7797	8132	8489	8861
1.12	Отчисления на социальные нужды	1217	1452	1713	1867	2027	2165	2314	2468	2622	2785	2913	3041	3171	3311	3456
1.13	Амортизационные отчисления	1137	1137	5927	11041	16501	22331	22731	23154	23598	24065	24555	24654	24757	24864	24975
1.14	Прочие расходы, всего	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	Всего прямые затраты	12896	14757	21081	27802	34982	42495	44594	46776	49077	51429	53167	54479	55624	56680	57791
3	Общехозяйственные расходы	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	Расходы по полной себестоимости	12896	14757	21081	27802	34982	42495	44594	46776	49077	51429	53167	54479	55624	56680	57791
5	Капитальные вложения	0	264092	279358	298282	318470	11992	12681	13338	13998	14696	2978	3099	3213	3323	3445
6	Прибыль на развитие	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	Необходимая валовая выручка без учета инвестиционной составляющей	12896	14757	21081	27802	34982	42495	44594	46776	49077	51429	53167	54479	55624	56680	57791
8	Необходимая валовая выручка с учетом инвестиционной составляющей	12896	278849	300439	326084	353452	54487	57275	60114	63075	66125	56145	57578	58837	60003	61236
9	Расчет тарифа на производство и передачу тепловой энергии без инвестиционной составляющей:															
9.1	<i>Расчетный прогнозный тариф на производство тепловой энергии, руб./Гкал</i>	216,38	336,28	466,98	599,13	733,95	879,86	911,34	943,68	977,59	1011,65	1049,92	1080,04	1107,06	1132,52	1159,31
9.1.1	Топливная составляющая тарифа, руб./Гкал	38,90	60,89	68,29	76,48	84,78	93,23	104,12	115,76	128,11	141,13	153,20	161,10	169,08	175,42	180,08
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	177,47	267,99	390,50	514,35	640,72	775,74	795,58	815,57	836,46	858,45	888,82	910,96	931,64	952,45	974,64
10	Базисный индекс роста расчетного прогнозного тарифа на тепловую энергию (относительно 2013 г.)		1,111	1,389	1,283	1,225	1,199	1,036	1,035	1,036	103,5	1,038	1,029	1,025	1,023	1,024
11	Тариф на производство и передачу энергии, определенный в соответствии с прогнозом Министерства экономического развития РФ, руб./Гкал	216,38	267,92	297,13	328,32	361,81	397,99	433,81	470,69	509,28	548,50	584,15	618,62	650,78	681,37	713,40
12	Базисный индекс роста тарифа на тепловую энергию по прогнозу Министерства экономического развития РФ (относительно 2013 г.)		1,249	1,109	1,105	1,102	1,100	1,090	1,085	1,082	1,077	1,065	1,059	1,052	1,047	1,047
13	Превышение базисного индекса роста расчетного тарифа на тепловую энергию по сравнению с прогнозом Министерства экономического развития РФ (относительно 2013 г.), %		25,5	57,2	82,5	102,9	121,1	110,1	100,5	92,0	84,4	79,7	74,6	70,1	66,2	62,5

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
14	Расчет тарифа на производство и передачу тепловой энергии с инвестиционной составляющей:															
14.1	<i>Расчетный прогнозный тариф на производство тепловой энергии, руб./Гкал</i>	216,38	3611,12	3865,51	4129,35	4403,46	1128,16	1170,48	1212,77	1256,41	1300,73	1108,73	1141,48	1171,01	1198,93	1228,43
14.1.1	Топливная составляющая тарифа, руб./Гкал	38,9	68,29	76,48	84,78	93,23	104,12	115,76	128,11	141,13	153,20	161,10	169,08	175,42	180,08	184,67
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	177,47	3542,84	3789,04	4044,57	4310,23	1024,04	1054,73	1084,66	1115,29	1147,52	947,63	972,40	995,59	1018,85	1043,76
15	Базисный индекс роста расчетного прогнозного тарифа на тепловую энергию (относительно 2013 г.)		11,935	12,776	13,648	14,554	3,729	3,869	4,008	4,153	4,299	3,665	3,773	3,870	3,963	4,060
16	Тариф на производство и передачу энергии, определенный в соответствии с прогнозом Министерства экономического развития РФ, руб./Гкал	216,38	267,922	297,126	328,324	361,813	397,994	433,814	470,688	509,284	548,499	584,151	618,616	650,784	681,371	713,396
17	Базисный индекс роста тарифа на тепловую энергию по прогнозу Министерства экономического развития РФ (относительно 2013 г.)		1,249	1,109	1,105	1,102	1,100	1,090	1,085	1,082	1,077	1,065	1,059	1,052	1,047	1,047
18	Превышение базисного индекса роста расчетного тарифа на тепловую энергию по сравнению с прогнозом Министерства экономического развития РФ (относительно 2013 г.), %		106,8	116,6	125,4	134,5	262,3	277,9	292,3,5	307,1,2	322,2	260,0	271,4	281,8	291,6	301,3

Примечание:

1. Источниками для отопления и вентиляции зданий являются Теплоутилизационные установки КС «Верхнекалымская» и котельные № 2 «Импак», № 3 «Новитер», № 4 «Зиосаб» и № 5 «Вирбекс-С-Финн» .
2. Источниками для горячего водоснабжения зданий являются котельные № 1 «2БВК» и № 3 «Новитер»

Результаты расчета прогнозных тарифов без учета инвестиционной составляющей при реализации проектов схемы теплоснабжения показали, что в рассматриваемый период темпы роста тарифов в периоды 2013÷2018 г.г. и 2022÷2027 г.г. будут ниже, а в период 2019÷2021 г.г. будут выше, 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 2013÷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 теплоснаб-

жения 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 Верхнеказымский 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 – Верхнеказымское 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 Лыхма находятся на балансе и эксплуатируются подразделениями Верхнеказымского ЛПУ.

Верхнеказымское 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 Верхнеказымское 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.

№ 0187300008544600620 -
- 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 бесхозяйным 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 теплотребляющими 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.

*подпись участника
Иванов И.И.
07.12.12 ИИ*

От Заказчика:



«__» _____ 2012 г.

[Handwritten signature]

**Характеристика теплоснабжаемого сохраняемого жилого строительного фонда в планировочных кварталах
пос. Верхнеказымский в период до 2028 г.**

Планировочный квартал	Адрес (наименование)	Общая площадь, м ²	Год ввода в экспл.	Кол-во этажей	Кол-во прожи- вающих	Тепловые нагрузки, Гкал/ч				
						отопление	вентиляция	ГВС (средн.)	общая	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
01:01:01	2 мкр. д. 1	821,0		2	34	0,0890		0,0078	0,0968	
	2 мкр. д. 2	817,3		2	34	0,0920		0,0082	0,1002	
	2 мкр. д. 3	822,8		2	34	0,0910		0,0079	0,0989	
	2 мкр. д. 4	315,4		2	30	0,0920		0,0082	0,1002	
	2 мкр. д. 11	315,4		2	30	0,1040			0,1040	
	2 мкр. д. 12	316,1		2	30	0,0990			0,0990	
	2 мкр. д. 13	309,3		2	30	0,1020			0,1020	
	2 мкр. д. 14	290,1		2	30	0,1010			0,1010	
	2 мкр. д. 15	852,5		2	30	0,1010		0,0090	0,1100	
	3 мкр. д. 2	827,3		2	30	0,0980		0,0087	0,1067	
	3 мкр. д. 4	827,3		2	30	0,0980		0,0087	0,1067	
	3 мкр. д. 5	902,5		2	34	0,1050		0,0095	0,1145	
	2 мкр. д. 16	133,0		1	7	0,0220		0,0014	0,0234	
	2 мкр. д. 17	134,0		1	7	0,0230		0,0014	0,0244	
	2 мкр. д. 18	133,5		1	7	0,0220		0,0014	0,0234	
	2 мкр. д. 19	128,5		1	7	0,0210		0,0013	0,0223	
	2 мкр. д. 20	133,0		1	7	0,0220		0,0014	0,0234	
	2 мкр. д. 21	132,4		1	7	0,0220		0,0014	0,0234	
		Итого по кварталу	10688,4			314	1,304		0,0762	1,3802
	01:02: 02	5 мкр. д. 7	76,0		1	61	0,0140		0,0008	0,0148
5 мкр. д. 9		76,1		1	61	0,0140		0,0008	0,0148	

Приложение 2. лист 2.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
01:02:02	5 мкр. д. 11	75,8		1	5	0,0140		0,0008	0,0148
	5 мкр. д. 13	76,2		1	5	0,0140		0,0008	0,0148
	5 мкр. д. 15	76,1		1	5	0,0140		0,0008	0,0148
	5 мкр. д. 17	77,4		1	5	0,0140		0,0008	0,0148
	5 мкр. д. 19	75,5		1	5	0,0140		0,0008	0,0148
	5 мкр. д. 21	77,3		1	5	0,0140		0,0008	0,0148
	5 мкр. д. 23	76,5		1	5	0,0140		0,0008	0,0148
	5 мкр. д. 25	77,2		1	5	0,0140		0,0008	0,0148
	Итого по кварталу	764,1				40	0,1400		0,008
0103:01	4 мкр. д. 2	3712,3		4	120	0,2820		0,0390	0,3210
	4 мкр. д. 4	139,9		1	5	0,0200		0,0015	0,0215
	4 мкр. д. 6	186,9		1	5	0,0300		0,0020	0,0320
	4 мкр. д. 8	144,3		1	5	0,0210		0,0015	0,0225
	4 мкр. д. 10	188,2		1	5	0,0300		0,0020	0,0320
	4 мкр. д. 12	144,6		1	5	0,0210		0,0015	0,0225
	4 мкр. д. 14	93,7		1	5	0,0170		0,0010	0,0180
	Итого по кварталу	4512,3				150	0,4210		0,0484
01:03:02	4 мкр. д. 1	198,6		1	8	0,0280		0,0021	0,0301
	4 мкр. д. 3	193,9		1	8	0,0270		0,0020	0,0290
	4 мкр. д. 5	76,7		1	4	0,0140		0,0008	0,0148
	4 мкр. д. 7	75,8		1	4	0,0140		0,0008	0,0148
	4 мкр. д. 9	73,1		1	4	0,0140		0,0008	0,0148
	4 мкр. д. 11	143,5		1	8	0,0210		0,0015	0,0225
	4 мкр. д. 13	141,3		1	8	0,0200		0,0015	0,0215
	4 мкр. д. 19	186,0		1	8	0,0300		0,0020	0,0320
	4 мкр. д. 21	186,0		1	8	0,0300		0,0020	0,0320
	4 мкр. д. 23	76,1		1	4	0,0140		0,0008	0,0148
	4 мкр. д. 25	77,7		1	4	0,0140		0,0008	0,0148
	4 мкр. д. 27	77,6		1	4	0,0140		0,0008	0,0148
	4 мкр. д. 29	202,2		1	8	0,0280		0,0021	0,0301

Приложение 2. лист 3.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	4 мкр. д. 31	152,9		1	8	0,0220		0,0016	0,0236
	Итого по кварталу	1861,3			80	0,2900		0,0195	0,3095
01:03:05	4 мкр. д. 22	94,4		1	4	0,0160		0,0010	0,0170
	4 мкр. д. 24	94,4		1	4	0,0160		0,0010	0,0170
	Итого по кварталу	188,8			8	0,0320		0,0020	0,0340
01:04:01	3 мкр. д. 8	2083,4		3	61	0,1760		0,0219	0,1979
	3 мкр. д. 9	2085,1		3	61	0,1750		0,0219	0,1969
	3 мкр. д. 10	2144,7		3	81	0,1810		0,0225	0,2035
	3 мкр. д. 11	2809,8		3	83	0,2200		0,0295	0,2495
	3 мкр. д. 12	2790,6		3	91	0,2180		0,0293	0,2473
	Итого по кварталу	11913,6			377	0,9700		0,1251	1,0951
01:05:01	1 мкр. д. 2	382,0		1	16	0,0520		0,0040	0,0560
	1 мкр. д. 3	782,4		1	40	0,0920		0,0082	0,1002
	1 мкр. д. 4	794,0		1	29	0,0940		0,0083	0,1023
	1 мкр. д. 5	787,0		1	31	0,0930		0,0083	0,1013
	Итого по кварталу	2745,4			116	0,3310	0,0000	0,0288	0,3598
01:05:02	1 мкр. д. 22	206,9		1	12	0,0290		0,0022	0,0312
	1 мкр. д. 23	142,8		1	8	0,0210		0,0015	0,0225
	1 мкр. д. 24	146,0		1	8	0,0210		0,0015	0,0225
	1 мкр. д. 25	141,9		1	8	0,0200		0,0015	0,0215
	Итого по кварталу	637,6			36	0,0910	0,0000	0,0067	0,0977
	Итого по поселку	36375,9			1121	3,8232		0,3237	4,1470

Примечание:

1. Источниками для отопления и вентиляции зданий являются Теплоутилизационные установки КС «Верхнеказымская», котельные №2 «Импак-3», № 3 «Новитер», № 4 «Зиосаб» и № 5 «Вирбекс-С-Финн».
2. Источниками для горячего водоснабжения зданий являются котельные № 1 «2БВК» и № 3 «Новитер»

**Характеристика теплоснабжаемого сохраняемого нежилого строительного фонда
в планировочных кварталах пос. Верхнеказымский в период до 2028 г.**

Планировочный квартал	Адрес (наименование, вид здания)	Общая площадь, м ²	Кол-во этажей	Тепловые нагрузки, Гкал/ч			
				отопление	вентиляция	ГВС (средн.)	общая
1	2	3	4	5	6	7	8
	Общественно-деловой строительный фонд						
01:01:01	Парикмахерская. Почта. 4 магазина	478,4	2	0,0390		0,0080	0,0470
	Магазин, 2 мкр. д. 25	152,6	1	0,0110		0,0010	0,0120
	АТС	138,0	1	0,0150	0,0030	0,0010	0,0190
	Кафе	423,6	1	0,0370	0,0710	0,0320	0,1400
	Магазин (82,6 кв.м)	82,6	1	0,0060		0,0010	0,0070
	Итого по кварталу	1275,2		0,1080	0,0740	0,0430	0,2250
01:02:01	Баня	238,7	1	0,0150	0,0570	0,0360	0,0150
	Пож. часть	250,2	1	0,0300	0,0070	0,0020	0,0300
	Прачечная, кв. 01:02:01	44,4	1	0,0070		0,0040	0,0070
	Итого по кварталу	533,3		0,0520	0,0640	0,0420	0,0520
01:02:04	Ангар ЭВС	357,6	1	0,0640		0,0030	0,0670
	Итого по кварталу	357,6		0,0640		0,0030	0,0670
01:03:01	Магазин (квартал 01:03:01)	66,0	1	0,0100		0,0010	0,0110
	Итого по кварталу	66,0		0,0100		0,0010	0,0110
01:04:01	Д/сад (115 мест), 3 мкр.	901,5	1	0,0920	0,0250	0,0200	0,1370
	Противорадиационные укрепления	620,2	1	0,0690	0,0140	0,0080	0,0910
	Магазин (200 кв. м), 3 мкр.	387,7	1	0,0360		0,0070	0,0430
	Клуб. Белоярсктелеком. Сбербанк. Уч. пункт милиции.Библ.	2917,4	2	0,1270	0,0850	0,0020	0,2140
	Итого по кварталу	7194,0		0,6600	0,1750	0,0430	0,8780

Приложение 3, лист 2.

1	2	3	4	5	6	7	8
01:05:01	Контора СУ-7 (1 мкр.)	303,4	1	0,0260		0,0010	0,0270
	Магазин. Аптечный пункт (1 мкр.)	183,7	1	0,0130		0,0030	0,0160
	ФОК (1 мкр.)	343,2	1	0,0270	0,0220	0,0260	0,0750
	Пекарня (1 мкр.)	248,4	1	0,0180	0,0360	0,0400	0,0940
	Итого по кварталу	1078,7			0,0840	0,0580	0,0700
01:06:02	Спортзал (квартал 01:06:02)	716,8	1	0,1360			0,1360
	КПП	16,1	1	0,0040			0,0040
	Итого по кварталу	732,9			0,1400		0,1400
	Итого по поселку	11237,6		1,1180	0,3710	0,2020	1,6910
	Производственный строительный фонд						
01:06:03	База ГСМ	288,1	1	0,7620			0,7620
	Итого по кварталу	288,1		0,7620			0,7620
01:07:02	Промбаза СУ-7: проходная	4593,9		0,0030			0,0030
	бытовки			0,0070			0,0070
	строительный участок №1			0,0050			0,0050
	склад СУ-7			0,0720			0,0720
	склад СУ-7			0,0720			0,0720
	НС(котельн)			0,0070			0,0070
	РБУ			0,0220			0,0220
	База ЖКХ: проходная			0,0040			0,0040
	склад ГР и НС			0,0470			0,0470
	склад РСУ-8			0,0440			0,0440
	Уч-к механизации СУ-7:склад			0,0130			0,0130
	гараж			0,0620			0,0620
	гараж			0,0600			0,0600
	Гаражи инд. транспорта			0,2160			0,2160
	ТУСМ			0,0180			0,0180
Итого по кварталу	4593,9			0,6520			0,6520
	Итого по поселку	5276,9		1,4140	0,0000	0,0000	1,4140

Примечание:1. Источниками для отопления и вентиляции зданий являются Теплоутилизационные установки КС «Верхнеказымская», котельные №2 «Импак-3», № 3 «Новитер», № 4 «Зиосаб» и № 5 «Вирбекс-С-Финн».

2.Источниками для горячего водоснабжения зданий являются котельные № 1 «2БВК» и № 3 «Новитер»



Гидравлический расчет - характеристики участков тепловой сети.

Таблица П4.1. Тепловая сеть отопления от теплоутилизационной насосной КС «Верхнеказымская» на существующем уровне

Начало уч-ка	Конец уч-ка	Длина уч-ка, м	Внутрен. диаметр под. тр-да, м	Внутрен. диаметр обр. тр-да, м	Кэ под. тр-да, мм	Кэ обр. тр-да, мм	Вид прокладки тепловой сети	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	Тепловые потери в под. тр-де, ккал/ч	Тепловые потери в обр. тр-де, ккал/ч	Т-ра в нач. уч-ка под. тр-да, °С	Т-ра в конце уч-ка под. тр-да, °С	Т-ра в нач. уч-ка обр. тр-да, °С	Т-ра в конце уч-ка обр. тр-да, °С
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Утилиз. нас. КС	УТ1	3325	0,309	0,309	1,8	1,8	Надземная	256,20	-253,55	25,057	24,179	4,71	4,545	0,988	-0,961	352331,25	281604,45	95	93,62	65,13	95
УТ1	УТ2	16	0,309	0,309	1,8	1,8	Надземная	247,61	-246,23	0,113	0,11	4,4	4,287	0,954	-0,934	1678,53	1353,89	93,62	93,62	65,03	65,03
УТ2	УТ3	16	0,309	0,309	1,8	1,8	Надземная	247,60	-246,23	0,113	0,11	4,4	4,287	0,954	-0,934	1678,45	1353,95	93,62	93,61	65,04	65,03
УТ3	УТ139	146	0,309	0,309	1,8	1,8	Надземная	26,14	-25,91	0,012	0,011	0,05	0,049	0,101	-0,098	15315,1	11928,45	93,61	93,03	61,31	60,85
УТ3	УТ4	17	0,309	0,309	1,8	1,8	Надземная	221,46	-220,33	0,096	0,093	3,521	3,434	0,854	-0,835	1783,26	1445,22	93,61	93,6	65,54	65,53
УТ4	УТ84	83	0,082	0,082	2,2	2,2	Надземная	4,44	-4,42	0,171	0,168	1,582	1,554	0,243	-0,238	3780,9	3071,87	93,6	92,75	67,25	66,56
УТ4	УТ5	32	0,309	0,309	1,8	1,8	Надземная	217,02	-215,91	0,173	0,169	3,381	3,298	0,837	-0,819	3356,54	2720,21	93,6	93,59	65,53	65,51
УТ5	Узел ввода отопления 1	22	0,082	0,082	2,2	2,2	Надземная	2,88	-2,87	0,019	0,019	0,669	0,659	0,157	-0,155	1002,05	823,85	93,59	93,24	68,55	68,27
УТ5	УТ6	95	0,309	0,309	1,8	1,8	Надземная	214,14	-213,05	0,5	0,488	3,292	3,211	0,825	-0,808	9963,59	8075,69	93,59	93,54	65,53	65,49
УТ6	Узел ввода отопления 2	38	0,051	0,051	2,5	2,5	Надземная	1,48	-1,48	0,108	0,107	2,195	2,159	0,209	-0,205	1396,32	1146,69	93,54	92,6	68,04	67,27
УТ6	УТ7	126	0,309	0,309	1,8	1,8	Надземная	212,65	-211,59	0,654	0,639	3,247	3,167	0,82	-0,802	13210,36	10714,72	93,54	93,48	65,57	65,52
УТ7	Узел ввода отопления 3	45	0,082	0,082	2,2	2,2	Надземная	3,23	-3,23	0,049	0,049	0,844	0,831	0,177	-0,174	2048,02	1680,34	93,48	92,85	68,24	67,72
УТ7	ТК30	101	0,309	0,309	1,8	1,8	Надземная	209,39	-208,38	0,509	0,496	3,148	3,072	0,807	-0,79	10584,44	8589,41	93,48	93,43	65,57	65,53
УТ8	УТ9	37	0,082	0,082	2,2	2,2	Подземная бесканальная	3,35	-3,35	0,044	0,043	0,908	0,892	0,184	-0,18	2501,2	1073,22	93,36	92,61	63,36	63,04
УТ9	Узел ввода отопления 14	14	0,033	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,56	-0,56	0,056	0,055	3,089	3,04	0,189	-0,185	678,6	295,28	92,61	91,4	67,07	66,54
УТ9	УТ10	28	0,082	0,082	2,2	2,2	Подземная бесканальная	2,80	-2,79	0,023	0,023	0,632	0,622	0,153	-0,15	1895,05	807,07	92,61	91,94	63,01	62,72
УТ10	Узел ввода отопления 15	12	0,033	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,56	-0,56	0,048	0,047	3,087	3,039	0,189	-0,185	578,01	251,72	91,94	90,9	66,67	66,22
УТ10	УТ11	28	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	2,24	-2,23	0,202	0,199	5,555	5,454	0,329	-0,323	1653,38	703,25	91,94	91,2	62,52	62,2
УТ11	Узел ввода отопления 16	10	0,033	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,56	-0,56	0,04	0,04	3,089	3,041	0,189	-0,185	478,04	208,49	91,2	90,34	66,23	65,85
УТ11	УТ12	31	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	1,68	-1,67	0,126	0,124	3,131	3,076	0,247	-0,242	1816,72	770,22	91,2	90,11	61,87	61,41
УТ12	Узел ввода отопления 17	8	0,033	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,56	-0,56	0,032	0,032	3,087	3,039	0,189	-0,185	378,32	165,13	90,11	89,44	65,5	65,2
УТ12	УТ13	26	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	1,12	-1,12	0,047	0,046	1,397	1,374	0,165	-0,162	1507,31	636,1	90,11	88,76	60,77	60,2
УТ13	Узел ввода отопления 18	8	0,033	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,56	-0,56	0,032	0,032	3,088	3,04	0,189	-0,185	372,52	162,69	88,76	88,1	64,43	64,13



Продолжение таблицы П4.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
ТК29	Узел ввода отопления 27	15	0,1	0,1	2	2	Подземная бесканальная	8,72	-8,70	0,041	0,04	2,102	2,068	0,321	-0,315	491,76	210,72	91,46	91,4	66,91	66,89
ТК28	ТК29	76	0,1	0,1	2	2	Подземная бесканальная	8,72	-8,70	0,208	0,204	2,103	2,067	0,321	-0,315	2485,18	1067,83	91,74	91,46	66,89	66,77
ТК28	Узел ввода отопления 28	15	0,082	0,082	2,2	2,2	Подземная бесканальная	7,17	-7,16	0,08	0,079	4,123	4,052	0,393	-0,386	422,37	182,01	91,74	91,68	67,14	67,12
ТК28	УТ59	153	0,082	0,082	2,2	2,2	Подземная бесканальная	7,93	-7,91	1,002	0,982	5,035	4,938	0,434	-0,426	7595,09	3214,73	91,74	90,79	65,08	64,68
УТ60	УТ61	16	0,1	0,1	2	2	Надземная	7,32	-7,29	0,031	0,03	1,482	1,455	0,269	-0,264	821,74	658,85	92,58	92,47	64,33	64,24
УТ61	Узел ввода отопления 98	6	0,05	0,05	2,5	2,5	Надземная	0,12	-0,12	0	0	0,011	0,009	0,018	-0,017	218,74	178,51	92,47	90,64	66,49	64,99
УТ61	УТ62	90	0,1	0,1	2	2	Надземная	7,20	-7,17	0,168	0,165	1,434	1,408	0,265	-0,26	4618,48	3723,57	92,47	91,83	64,84	64,32
УТ62	Узел ввода отопления 99	8	0,05	0,05	2,5	2,5	Надземная	0,28	-0,28	0,001	0,001	0,09	0,09	0,041	-0,04	290,27	238,29	91,83	90,79	66,61	65,76
УТ62	УТ63	18	0,1	0,1	2	2	Надземная	6,91	-6,90	0,031	0,03	1,325	1,302	0,254	-0,25	919,32	745,2	91,83	91,69	64,91	64,81
УТ63	Узел ввода отопления 100	36	0,05	0,05	2,5	2,5	Надземная	2,88	-2,87	0,43	0,422	9,178	9,017	0,423	-0,416	1304,93	1075,83	91,69	91,24	66,97	66,6
УТ63	УТ64	9	0,1	0,1	2	2	Надземная	4,04	-4,03	0,005	0,005	0,455	0,448	0,149	-0,146	459,21	368,77	91,69	91,58	63,8	63,71
УТ64	Узел ввода отопления 101	48	0,05	0,05	2,5	2,5	Надземная	2,88	-2,87	0,573	0,562	9,176	9,014	0,423	-0,416	1738,43	1431,65	91,58	90,97	66,76	66,26
УТ64	УТ65	90	0,1	0,1	2	2	Надземная	1,16	-1,15	0,005	0,005	0,039	0,039	0,043	-0,042	4588,18	3584,29	91,58	87,63	60,81	57,7
УТ65	Узел ввода отопления 103	22	0,1	0,1	2	2	Надземная	0,28	-0,28	0	0	0,002	0,002	0,01	-0,01	1088,62	877,48	87,63	83,74	60,96	57,82
УТ65	Узел ввода отопления 102	36	0,05	0,05	2,5	2,5	Надземная	0,88	-0,88	0,041	0,04	0,867	0,854	0,129	-0,127	1265,53	1036,4	87,63	86,19	62,94	61,76
УТ60	Узел ввода отопления 104	95	0,1	0,1	2	2	Надземная	0,20	-0,20	0	0	0,001	0,001	0,007	-0,007	4879,1	3339,88	92,58	68,37	48,64	31,74
УТ1	ТК38	515	0,15	0,15	2	2	Надземная	8,00	-7,93	0,142	0,139	0,213	0,207	0,131	-0,128	33342,87	28366,47	93,62	89,45	71,86	68,28
УТ84	Узел ввода отопления 118	6	0,051	0,051	2	2	Надземная	1,88	-1,87	0,036	0,036	3,349	3,296	0,266	-0,261	219,2	181,12	92,75	92,63	68,08	67,99
УТ84	УТ85	41	0,082	0,082	2,2	2,2	Надземная	2,56	-2,55	0,028	0,028	0,529	0,522	0,14	-0,137	1856,02	1518,2	92,75	92,02	67,31	66,71
УТ85	Узел ввода отопления 119	10	0,082	0,082	2,2	2,2	Надземная	2,56	-2,55	0,007	0,007	0,529	0,522	0,14	-0,137	450,27	370,78	92,02	91,85	67,45	67,31
ТК30	УТ8	9	0,1	0,1	2	2	Подземная бесканальная	9,67	-9,64	0,03	0,03	2,583	2,533	0,356	-0,349	673,08	282,87	93,43	93,36	62,42	62,39
УТ13	Узел ввода отопления 19	61	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,56	-0,56	0,028	0,028	0,354	0,349	0,082	-0,081	3482,23	1425,56	88,76	82,54	59,97	57,41
УТ14	Узел ввода отопления 4	27	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,52	-0,52	0,011	0,011	0,305	0,302	0,076	-0,075	1595,06	684,03	92,61	89,54	65,58	64,26
УТ14	УТ15	32	0,082	0,082	2,2	2,2	Подземная бесканальная	5,79	-5,77	0,112	0,11	2,692	2,64	0,317	-0,311	2153,16	920,63	92,61	92,24	62,4	62,24
УТ15	Узел ввода отопления 5	6	0,033	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,52	-0,52	0,021	0,02	2,664	2,624	0,175	-0,172	288,46	126,93	92,24	91,68	67,3	67,05



Продолжение таблицы П4.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
УТ15	УТ16	31	0,082	0,082	2,2	2,2	Подземная бесканальная	5,27	-5,26	0,09	0,088	2,233	2,19	0,289	-0,283	2081,02	888,1	92,24	91,84	62,11	61,94
УТ16	Узел ввода отопления 6	8	0,033	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,52	-0,52	0,028	0,027	2,666	2,625	0,175	-0,172	382,99	168,19	91,84	91,11	66,84	66,52
УТ16	УТ17	29	0,082	0,082	2,2	2,2	Подземная бесканальная	4,75	-4,74	0,068	0,067	1,816	1,782	0,26	-0,255	1938,55	827,13	91,84	91,44	61,8	61,63
УТ17	Узел ввода отопления 7	8	0,033	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,52	-0,52	0,028	0,027	2,664	2,624	0,175	-0,172	381,3	167,45	91,44	90,7	66,51	66,19
УТ17	УТ18	29	0,082	0,082	2,2	2,2	Подземная бесканальная	4,23	-4,22	0,054	0,053	1,443	1,416	0,232	-0,227	1929,97	823,03	91,44	90,98	61,46	61,27
УТ18	Узел ввода отопления 8	10	0,033	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,56	-0,56	0,04	0,04	3,089	3,041	0,189	-0,186	474,26	208,02	90,98	90,13	66,06	65,69
УТ18	УТ19	28	0,082	0,082	2,2	2,2	Подземная бесканальная	3,68	-3,66	0,04	0,039	1,088	1,069	0,201	-0,197	1854,17	790,01	90,98	90,47	61,03	60,82
УТ19	Узел ввода отопления 9	10	0,033	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,56	-0,56	0,04	0,04	3,087	3,039	0,189	-0,185	471,49	206,86	90,47	89,63	65,65	65,28
УТ19	УТ20	26	0,082	0,082	2,2	2,2	Подземная бесканальная	3,12	-3,11	0,026	0,026	0,784	0,77	0,171	-0,167	1711,7	728,62	90,47	89,93	60,51	60,27
УТ20	Узел ввода отопления 10	10	0,033	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,60	-0,60	0,046	0,045	3,543	3,487	0,202	-0,199	468,3	205,75	89,93	89,14	65,26	64,92
УТ20	УТ21	38	0,082	0,082	2,2	2,2	Подземная бесканальная	2,52	-2,51	0,025	0,025	0,513	0,505	0,138	-0,135	2484,77	1053,99	89,93	88,94	59,87	59,45
УТ21	Узел ввода отопления 11	9	0,033	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,56	-0,56	0,036	0,036	3,089	3,041	0,189	-0,185	417,15	183,22	88,94	88,19	64,5	64,18
УТ21	УТ22	29	0,082	0,082	2,2	2,2	Подземная бесканальная	1,96	-1,95	0,012	0,012	0,312	0,307	0,107	-0,105	1876,84	795,2	88,94	87,98	59,05	58,64
УТ22	Узел ввода отопления 12	9	0,033	0,033	2	2	Подземная канальная	0,60	-0,60	0,054	0,054	3,359	3,308	0,202	-0,199	203,15	89,69	87,98	87,64	64,06	63,91
УТ15	УТ16	31	0,082	0,082	2,2	2,2	Подземная бесканальная	5,27	-5,26	0,09	0,088	2,233	2,19	0,289	-0,283	2081,02	888,1	92,24	91,84	62,11	61,94
УТ16	Узел ввода отопления 6	8	0,033	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,52	-0,52	0,028	0,027	2,666	2,625	0,175	-0,172	382,99	168,19	91,84	91,11	66,84	66,52
УТ16	УТ17	29	0,082	0,082	2,2	2,2	Подземная бесканальная	4,75	-4,74	0,068	0,067	1,816	1,782	0,26	-0,255	1938,55	827,13	91,84	91,44	61,8	61,63
УТ17	Узел ввода отопления 7	8	0,033	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,52	-0,52	0,028	0,027	2,664	2,624	0,175	-0,172	381,3	167,45	91,44	90,7	66,51	66,19
УТ17	УТ18	29	0,082	0,082	2,2	2,2	Подземная бесканальная	4,23	-4,22	0,054	0,053	1,443	1,416	0,232	-0,227	1929,97	823,03	91,44	90,98	61,46	61,27
УТ18	Узел ввода отопления 8	10	0,033	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,56	-0,56	0,04	0,04	3,089	3,041	0,189	-0,186	474,26	208,02	90,98	90,13	66,06	65,69
УТ18	УТ19	28	0,082	0,082	2,2	2,2	Подземная бесканальная	3,68	-3,66	0,04	0,039	1,088	1,069	0,201	-0,197	1854,17	790,01	90,98	90,47	61,03	60,82
УТ19	Узел ввода отопления 9	10	0,033	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,56	-0,56	0,04	0,04	3,087	3,039	0,189	-0,185	471,49	206,86	90,47	89,63	65,65	65,28
УТ19	УТ20	26	0,082	0,082	2,2	2,2	Подземная бесканальная	3,12	-3,11	0,026	0,026	0,784	0,77	0,171	-0,167	1711,7	728,62	90,47	89,93	60,51	60,27
УТ20	Узел ввода отопления 10	10	0,033	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,60	-0,60	0,046	0,045	3,543	3,487	0,202	-0,199	468,3	205,75	89,93	89,14	65,26	64,92



Продолжение таблицы П4.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
УТ20	УТ21	38	0,082	0,082	2,2	2,2	Подземная бесканальная	2,52	-2,51	0,025	0,025	0,513	0,505	0,138	-0,135	2484,77	1053,99	89,93	88,94	59,87	59,45
УТ21	Узел ввода отопления 11	9	0,033	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,56	-0,56	0,036	0,036	3,089	3,041	0,189	-0,185	417,15	183,22	88,94	88,19	64,5	64,18
УТ21	УТ22	29	0,082	0,082	2,2	2,2	Подземная бесканальная	1,96	-1,95	0,012	0,012	0,312	0,307	0,107	-0,105	1876,84	795,2	88,94	87,98	59,05	58,64
УТ22	Узел ввода отопления 12	9	0,033	0,033	2	2	Подземная канальная	0,60	-0,60	0,054	0,054	3,359	3,308	0,202	-0,199	203,15	89,69	87,98	87,64	64,06	63,91
УТ22	УТ23	32	0,082	0,082	2,2	2,2	Подземная бесканальная	1,36	-1,35	0,006	0,006	0,151	0,15	0,074	-0,073	2047,41	860,34	87,98	86,47	57,54	56,91
УТ23	Узел ввода отопления 13	7	0,033	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,56	-0,56	0,028	0,028	3,089	3,041	0,189	-0,185	314,5	138,85	86,47	85,91	62,67	62,43
УТ23	Узел ввода отопления 97	108	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,80	-0,80	0,101	0,099	0,717	0,705	0,118	-0,115	5948,5	2417,65	86,47	79,03	57,15	54,12
ТК30	ТК8	95	0,309	0,309	1,8	1,8	Надземная	199,70	-198,76	0,435	0,425	2,864	2,796	0,77	-0,754	9951,97	8093,68	93,43	93,38	65,77	65,73
ТК8	ТК9	35	0,309	0,309	1,8	1,8	Подземная бесканальная	60,76	-60,38	0,015	0,015	0,267	0,261	0,234	-0,229	4125,12	1764,74	93,38	93,31	65,54	65,51
ТК9	ТК10	136	0,309	0,309	1,8	1,8	Подземная бесканальная	54,80	-54,46	0,047	0,046	0,218	0,213	0,211	-0,206	16000,29	6846,51	93,31	93,02	65,57	65,44
ТК10	Узел ввода отопления 25	38	0,082	0,082	2,2	2,2	Надземная	0,96	-0,96	0,004	0,004	0,076	0,076	0,052	-0,051	1723,61	1402,2	93,02	91,22	66,92	65,46
ТК10	УТ26	93	0,069	0,069	2,3	2,3	Подземная бесканальная	2,56	-2,55	0,159	0,156	1,316	1,293	0,198	-0,194	6225,45	2579,07	93,02	90,58	62,46	61,45
УТ26	УТ27	20	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	1,68	-1,67	0,081	0,08	3,129	3,075	0,247	-0,242	1167,21	497,3	90,58	89,89	62,22	61,92
УТ27	УТ28	25	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	1,12	-1,12	0,045	0,045	1,397	1,374	0,165	-0,161	1450,47	611,74	89,89	88,59	60,98	60,43
УТ27	Узел ввода отопления 28	1	0,033	0,033	2	2	Подземная бесканальная	0,56	-0,56	0,005	0,005	2,926	2,884	0,189	-0,185	23,31	10,21	89,89	89,84	65,82	65,8
УТ28	Узел ввода отопления 29	5	0,033	0,033	2	2	Подземная бесканальная	0,56	-0,56	0,026	0,026	2,926	2,883	0,189	-0,185	114,71	50,25	88,59	88,38	64,65	64,56
УТ28	Узел ввода отопления 30	60	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,56	-0,56	0,028	0,027	0,354	0,349	0,082	-0,081	3425,75	1400,95	88,59	82,46	59,91	57,39
УТ26	УТ29	15	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,88	-0,88	0,017	0,017	0,865	0,852	0,129	-0,127	875,41	376,26	90,58	89,59	63,93	63,5
УТ29	Узел ввода отопления 27	1	0,033	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,56	-0,56	0,004	0,004	3,086	3,038	0,189	-0,185	47,74	20,66	89,59	89,5	65,54	65,51
УТ29	Узел ввода отопления 26	20	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,32	-0,32	0,003	0,003	0,117	0,116	0,047	-0,046	1170,6	486,42	89,59	85,92	62,69	61,16
ТК10	ТК23	45	0,309	0,309	1,8	1,8	Подземная бесканальная	51,27	-50,98	0,014	0,013	0,191	0,187	0,198	-0,193	5285,91	2267,43	93,02	92,92	65,82	65,78
ТК23	Узел ввода отопления 24	14	0,051	0,051	2	2	Подземная канальная	1,96	-1,95	0,092	0,09	3,633	3,574	0,277	-0,272	398,72	173,03	92,92	92,71	68,12	68,03
ТК23	ТК15	128	0,309	0,309	1,8	1,8	Подземная бесканальная	48,66	-48,40	0,035	0,034	0,172	0,168	0,188	-0,183	15049	6438,91	92,92	92,61	65,86	65,72
ТК15	Узел ввода отопления 31	14	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,64	-0,64	0,008	0,008	0,46	0,454	0,094	-0,092	844,6	361,51	92,61	91,28	66,97	66,4



Продолжение таблицы П4.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
ТК15	ТК17	235	0,309	0,309	1,8	1,8	Подземная бесканальная	48,00	-47,78	0,063	0,062	0,167	0,164	0,185	-0,181	27583,35	11797,59	92,61	92,03	66,1	65,85
ТК17	Узел ввода отопления 69	30	0,082	0,082	2,2	2,2	Подземная бесканальная	5,07	-5,06	0,08	0,079	2,063	2,029	0,277	-0,272	2057,21	885,62	92,03	91,63	67,25	67,07
ТК17	Узел ввода отопления 70	75	0,1	0,1	2	2	Подземная бесканальная	15,44	-15,42	0,641	0,63	6,574	6,457	0,568	-0,558	2455,56	1059,95	92,03	91,87	67,45	67,38
ТК9	УТ24	75	0,082	0,082	2,2	2,2	Подземная бесканальная	5,95	-5,94	0,277	0,272	2,838	2,788	0,326	-0,32	5165,42	2218,74	93,31	92,44	66,78	66,41
УТ24	Узел ввода отопления 21	9	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	1,96	-1,95	0,05	0,049	4,253	4,182	0,288	-0,283	545,44	234,63	92,44	92,16	67,68	67,56
УТ24	УТ25	33	0,082	0,082	2,2	2,2	Подземная бесканальная	3,99	-3,98	0,055	0,054	1,282	1,262	0,218	-0,214	2277,9	972,1	92,44	91,87	66,65	66,4
УТ25	Узел ввода отопления 22	9	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	2,00	-1,99	0,052	0,051	4,426	4,352	0,294	-0,288	543,13	233,2	91,87	91,6	67,22	67,11
УТ25	Узел ввода отопления 23	34	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	2,00	-1,99	0,196	0,192	4,427	4,352	0,294	-0,288	2051,83	873,78	91,87	90,84	66,62	66,18
ТК8	Узел ввода отопления 20	19	0,04	0,04	2,5	2,5	Надземная	0,68	-0,68	0,041	0,04	1,662	1,637	0,156	-0,153	621,53	505,33	93,38	92,46	67,92	67,17
ТК8	ТК11	80	0,309	0,309	1,8	1,8	Надземная	82,50	-82,13	0,063	0,062	0,491	0,481	0,318	-0,311	8377,55	6840,42	93,38	93,28	66,16	66,08
ТК11	УТ30	35	0,082	0,082	2,2	2,2	Подземная бесканальная	7,71	-7,69	0,216	0,212	4,755	4,667	0,422	-0,414	2419,1	1031,3	93,28	92,96	65,6	65,47
УТ30	УТ31	40	0,082	0,082	2,2	2,2	Подземная бесканальная	5,31	-5,30	0,118	0,116	2,264	2,223	0,291	-0,285	2750,14	1173,57	92,96	92,45	65,4	65,18
УТ30	Узел ввода отопления 32	40	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	1,20	-1,20	0,086	0,085	1,602	1,576	0,176	-0,173	2414,58	1029,14	92,96	90,95	66,7	65,84
УТ30	Узел ввода отопления 33	18	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	1,20	-1,20	0,041	0,04	1,601	1,577	0,176	-0,173	1086,56	468,71	92,96	92,06	67,59	67,2
УТ31	Узел ввода отопления 34	40	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,80	-0,80	0,039	0,038	0,716	0,706	0,118	-0,115	2404,21	1012,19	92,45	89,43	65,49	64,22
УТ31	УТ32	5	0,082	0,082	2,2	2,2	Подземная бесканальная	4,51	-4,50	0,011	0,01	1,636	1,608	0,247	-0,242	342,29	146,84	92,45	92,37	65,65	65,61
УТ32	Узел ввода отопления 35	9	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,84	-0,84	0,011	0,011	0,788	0,777	0,123	-0,121	541,49	233,51	92,37	91,72	67,32	67,04
УТ32	Узел ввода отопления 36	10	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,84	-0,84	0,012	0,012	0,788	0,777	0,123	-0,121	601,66	259,25	92,37	91,65	67,26	66,95
УТ32	УТ33	50	0,082	0,082	2,2	2,2	Подземная бесканальная	2,83	-2,83	0,042	0,042	0,65	0,639	0,155	-0,152	3426,35	1455,18	92,37	91,16	65,36	64,84
		46	0,051	0,051	2	2	Подземная канальная	0,84	-0,84	0,056	0,056	0,672	0,672	0,117	-0,117	1445,42	612,32	93,7	91,98	67,58	66,85
УТ33	Узел ввода отопления 96	34	0,082	0,082	2,2	2,2	Подземная бесканальная	1,20	-1,19	0,005	0,005	0,118	0,117	0,066	-0,064	2308,88	977,73	91,16	89,23	65,33	64,51
		13	0,051	0,051	2	2	Подземная канальная	1,20	-1,20	0,032	0,032	1,362	1,362	0,167	-0,167	407,99	174,62	93,16	92,82	68,25	68,11
		11	0,051	0,051	2	2	Подземная бесканальная	1,20	-1,20	0,027	0,027	1,375	1,36	0,17	-0,167	0	0	95	95	70	70
УТ33	Узел ввода отопления 38	10	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,80	-0,80	0,011	0,011	0,716	0,706	0,118	-0,115	596,22	255,79	91,16	90,41	66,28	65,95



Продолжение таблицы П4.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
TK11	TK12	156	0,309	0,309	1,8	1,8	Надземная	74,78	-74,46	0,101	0,099	0,404	0,396	0,288	-0,282	16324,06	13369,58	93,28	93,06	66,42	66,24
TK12	Узел ввода отопления 40	20	0,082	0,082	2,2	2,2	Подземная бесканальная	11,25	-11,23	0,263	0,259	10,123	9,943	0,616	-0,605	1382,62	598,77	93,06	92,94	68,29	68,24
		93	0,309	0,309	2	2	Надземная														
TK8	TK24A	56	0,15	0,15	2	2	Надземная	55,75	-55,59	0,741	0,725	10,176	9,965	0,912	-0,894	3619,1	2917,25	93,38	93,31	65,63	65,58
TK24A	Узел ввода отопления 41	68	0,1	0,1	2	2	Подземная бесканальная	4,15	-4,14	0,043	0,042	0,481	0,474	0,153	-0,15	5083,7	2188,73	93,31	92,09	67,62	67,09
TK24A	УТ42	24	0,1	0,1	2	2	Подземная бесканальная	12,06	-12,03	0,125	0,123	4,011	3,938	0,444	-0,435	1794,25	776,65	93,31	93,16	67,44	67,38
УТ42	Узел ввода отопления 42	11	0,1	0,1	2	2	Подземная бесканальная	3,95	-3,94	0,006	0,006	0,436	0,43	0,145	-0,143	830,58	357,36	93,16	92,95	68,31	68,22
УТ42	УТ43	34	0,1	0,1	2	2	Подземная бесканальная	8,10	-8,09	0,08	0,079	1,817	1,786	0,298	-0,293	2567,26	1096,59	93,16	92,85	67,2	67,06
УТ43	Узел ввода отопления 43	25	0,1	0,1	2	2	Подземная бесканальная	4,07	-4,06	0,015	0,015	0,462	0,456	0,15	-0,147	1881,41	807,25	92,85	92,39	67,86	67,66
УТ43	Узел ввода отопления 44	65	0,1	0,1	2	2	Подземная бесканальная	4,03	-4,02	0,038	0,038	0,454	0,447	0,148	-0,146	4891,65	2081,95	92,85	91,64	67,26	66,74
		98	0,1	0,1	2	2	Надземная	10,88	-10,88	0,411	0,411	3,229	3,229	0,395	-0,395	5135,33	4131,05	94,39	93,92	66,06	65,68
TK34A	Узел ввода отопления 47	8	0,05	0,05	2,5	2,5	Надземная	1,64	-1,63	0,031	0,03	2,981	2,933	0,241	-0,237	291,86	241	92,56	92,38	67,85	67,71
TK34A	Узел ввода отопления 46	12	0,05	0,05	2,5	2,5	Надземная	1,64	-1,63	0,047	0,046	2,981	2,933	0,241	-0,237	437,79	361,26	92,56	92,3	67,78	67,56
TK34A	TK34A	47	0,1	0,1	2	2	Надземная	7,59	-7,57	0,097	0,096	1,594	1,565	0,279	-0,274	2413,57	1935,18	92,56	92,24	64,32	64,07
TK34A	Узел ввода отопления 48	8	0,05	0,05	2,5	2,5	Надземная	1,60	-1,59	0,03	0,029	2,838	2,792	0,235	-0,231	291,17	240,44	92,24	92,06	67,6	67,45
TK34A	УТ44	10	0,1	0,1	2	2	Надземная	5,99	-5,97	0,013	0,013	0,996	0,978	0,22	-0,216	512,32	408,81	92,24	92,16	63,56	63,49
УТ44	Узел ввода отопления 49	12	0,05	0,05	2,5	2,5	Надземная	0,72	-0,72	0,009	0,009	0,581	0,573	0,106	-0,104	436,48	359,33	92,16	91,55	67,19	66,69
УТ44	TK16	92	0,082	0,082	2,2	2	Подземная бесканальная	5,27	-5,26	0,267	0,256	2,231	2,14	0,289	-0,283	6217,05	2646,45	92,16	90,98	63,64	63,13
TK16	TK4	24	0,082	0,082	2,2	2	Подземная бесканальная	5,27	-5,26	0,07	0,067	2,23	2,141	0,288	-0,283	1610,88	689,64	90,98	90,67	63,77	63,64
TK4	Узел ввода отопления 50	10	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,88	-0,88	0,011	0,011	0,865	0,852	0,129	-0,127	588,67	254,64	90,67	90	65,95	65,66
TK4	Узел ввода отопления 51	13	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,92	-0,92	0,016	0,016	0,944	0,931	0,135	-0,133	765,27	330,43	90,67	89,84	65,82	65,46
TK4	УТ45	38	0,082	0,082	2,2	2	Подземная бесканальная	3,47	-3,46	0,048	0,046	0,973	0,935	0,19	-0,187	2547,82	1082,85	90,67	89,94	63,15	62,84
УТ45	Узел ввода отопления 52	10	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,88	-0,88	0,011	0,011	0,864	0,852	0,129	-0,127	583,78	252,6	89,94	89,28	65,36	65,08
УТ45	Узел ввода отопления 53	12	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,84	-0,84	0,012	0,012	0,789	0,778	0,123	-0,121	700,53	302,55	89,94	89,11	65,23	64,87
УТ45	УТ46	78	0,082	0,082	2,2	2	Подземная бесканальная	1,76	-1,75	0,026	0,025	0,252	0,243	0,096	-0,094	5186,29	2174,4	89,94	86,99	62,61	61,37



Продолжение таблицы П4.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
УТ46	Узел ввода отопления 54	10	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,88	-0,88	0,011	0,011	0,864	0,852	0,129	-0,127	571,1	244,36	86,99	86,34	63,01	62,73
ТК17	УТ35	78	0,259	0,259	1,8	1,8	Надземная	27,45	-27,35	0,017	0,017	0,139	0,136	0,151	-0,148	7116,95	5812,09	92,03	91,77	65,41	65,19
ТК14	ТК25	107	0,207	0,207	2	2	Подземная бесканальная	73,30	-73,09	0,486	0,477	3,246	3,181	0,63	-0,617	10507,73	4497,9	92,48	92,34	66,17	66,11
ТК14	ТК33	108	0,1	0,1	2	2	Подземная бесканальная	8,46	-8,44	0,278	0,273	1,981	1,946	0,311	-0,306	3548,45	1527,94	92,48	92,07	67,43	67,25
ТК33	Узел ввода отопления 73	35	0,1	0,1	2	2	Подземная бесканальная	8,46	-8,44	0,09	0,089	1,98	1,947	0,311	-0,306	1155,39	494,93	92,07	91,93	67,49	67,43
ТК25	УТ56	57	0,1	0,1	2	2	Подземная бесканальная	5,15	-5,13	0,055	0,054	0,736	0,724	0,189	-0,186	4250,29	1799,95	92,34	91,52	65,03	64,68
УТ56	Узел ввода отопления 85	16	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	1,12	-1,11	0,029	0,029	1,393	1,372	0,164	-0,161	469,23	202,76	91,52	91,1	66,8	66,62
УТ56	ТК5	57	0,1	0,1	2	2	Подземная бесканальная	4,03	-4,02	0,034	0,033	0,453	0,446	0,148	-0,145	4199,88	1788,55	91,52	90,47	65,03	64,58
УТ46	Узел ввода отопления 55	13	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,88	-0,88	0,015	0,014	0,865	0,853	0,129	-0,127	742,42	316,97	86,99	86,14	62,86	62,5
ТК25	ТК19	20	0,207	0,207	2	2	Подземная бесканальная	68,14	-67,96	0,079	0,077	2,807	2,752	0,585	-0,574	1961,7	841,22	92,34	92,31	66,3	66,28
ТК19	ТК31	38	0,082	0,082	2,2	2,2	Подземная бесканальная	8,69	-8,68	0,299	0,293	6,045	5,938	0,476	-0,467	2613,35	1124,13	92,31	92,01	67,21	67,08
ТК31	Узел ввода отопления 87	33	0,082	0,082	2,2	2,2	Подземная бесканальная	8,69	-8,68	0,259	0,255	6,044	5,939	0,476	-0,467	2277,84	975,34	92,01	91,75	67,32	67,21
ТК19	ТК21	112	0,207	0,207	2	2	Подземная канальная	47,21	-47,07	0,272	0,267	1,35	1,324	0,405	-0,398	6333,62	2709,89	92,31	92,18	66,15	66,1
ТК19	УТ57	54	0,1	0,1	2	2	Подземная бесканальная	12,24	-12,22	0,29	0,285	4,134	4,06	0,45	-0,442	4028,93	1726,98	92,31	91,98	66,65	66,51
УТ57	Узел ввода отопления 88	32	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	4,07	-4,06	0,762	0,748	18,314	17,985	0,599	-0,588	1932,52	828,22	91,98	91,51	67,13	66,92
УТ57	УТ58	20	0,1	0,1	2	2	Подземная бесканальная	8,17	-8,16	0,048	0,047	1,848	1,818	0,301	-0,295	1492,45	638,7	91,98	91,8	66,6	66,52
УТ58	Узел ввода отопления 89	18	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	3,99	-3,98	0,412	0,405	17,605	17,29	0,587	-0,576	1085,48	465,98	91,8	91,53	67,14	67,03
УТ58	ТК13	63	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	4,19	-4,18	1,589	1,56	19,406	19,054	0,616	-0,605	3799,2	1619,11	91,8	90,89	66,58	66,19
ТК13	Узел ввода отопления 90	7	0,051	0,051	2	2	Подземная канальная	4,19	-4,18	0,209	0,205	16,555	16,265	0,592	-0,582	197,84	84,77	90,89	90,85	66,6	66,58
ТК21	ТК26	88	0,15	0,15	2	2	Подземная бесканальная	38,71	-38,62	0,562	0,551	4,913	4,818	0,633	-0,621	3269,35	1401,12	92,18	92,09	66,23	66,2
ТК26	Узел ввода отопления 93	21	0,082	0,082	2,2	2,2	Подземная бесканальная	6,99	-6,98	0,107	0,105	3,917	3,85	0,383	-0,376	592,77	255,78	92,09	92,01	67,45	67,41
ТК26	ТК27	76	0,15	0,15	2	2	Подземная бесканальная	31,72	-31,64	0,326	0,32	3,301	3,238	0,519	-0,509	6864,89	2935,29	92,09	91,88	66,07	65,97
ТК27	Узел ввода отопления 94	15	0,082	0,082	2,2	2,2	Подземная бесканальная	6,94	-6,92	0,075	0,074	3,855	3,789	0,38	-0,373	422,43	182,27	91,88	91,82	67,25	67,22
ТК21	ТК20	9	0,207	0,207	2	2	Подземная бесканальная	8,48	-8,47	0,001	0,001	0,045	0,044	0,073	-0,072	881,81	377,32	92,18	92,07	66	65,95
ТК20	Узел ввода отопления 94	42	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	4,62	-4,61	1,29	1,267	23,634	23,206	0,68	-0,668	2527,79	1087,13	92,07	91,53	67,12	66,89



Продолжение таблицы П4.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
ТК20	Узел ввода отопления 95	138	0,05	0,082	2,5	2,2	Подземная бесканальная	3,86	-3,86	2,967	0,212	16,54	1,182	0,569	-0,208	8305,6	3510,01	92,07	89,92	65,84	64,93
ТК2	УТ47	23	0,125	0,125	2	2	Подземная бесканальная	8,15	-8,12	0,017	0,017	0,572	0,562	0,192	-0,188	1824,82	781,38	93,03	92,8	65,25	65,15
УТ47	Узел ввода отопления 56	8	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	1,60	-1,59	0,03	0,029	2,838	2,792	0,235	-0,231	487,87	212,1	92,8	92,5	67,95	67,81
УТ47	УТ48	54	0,125	0,125	2	2	Подземная бесканальная	6,55	-6,53	0,026	0,026	0,371	0,365	0,154	-0,151	4466,9	1902,64	92,8	92,12	64,92	64,63
УТ48	Узел ввода отопления 57	12	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	4,31	-4,30	0,321	0,315	20,576	20,207	0,635	-0,623	727,31	316,3	92,12	91,95	67,51	67,44
УТ48	ТК4	32	0,125	0,125	2	2	Подземная бесканальная	2,24	-2,23	0,002	0,002	0,045	0,044	0,053	-0,052	2521,09	1044,18	92,12	91	60,51	60,04
ТК4	Узел ввода отопления 59	12	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,44	-0,44	0,003	0,003	0,219	0,217	0,065	-0,063	693,62	303,61	91	89,42	65,49	64,8
ТК4	Узел ввода отопления 60	44	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,88	-0,88	0,049	0,049	0,865	0,852	0,129	-0,127	2543,28	1097	91	88,1	64,43	63,18
ТК4	ТК3	30	0,1	0,1	2	2	Подземная бесканальная	0,92	-0,92	0,001	0,001	0,025	0,025	0,034	-0,033	2142,69	883,81	91	88,66	56,87	55,9
ТК3	Узел ввода отопления 62	52	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,28	-0,28	0,006	0,006	0,09	0,09	0,041	-0,04	2892,84	1153,97	88,66	78,32	56,61	52,47
ТК3	Узел ввода отопления 61	50	0,082	0,082	2,2	2,2	Подземная бесканальная	0,64	-0,64	0,002	0,002	0,035	0,034	0,035	-0,034	3168,14	1349,68	88,66	83,71	60,91	58,79
ТК2		22	0,1	0,1	2	2	Подземная бесканальная	20,24	-20,19	0,323	0,316	11,283	11,06	0,745	-0,731	1637,39	703,67	93,03	92,95	65,71	65,68
	УТ49	21	0,1	0,1	2	2	Подземная бесканальная	20,24	-20,19	0,308	0,302	11,282	11,061	0,745	-0,731	1567,27	671,51	92,95	92,87	65,74	65,71
УТ49	Узел ввода отопления 63	36	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	3,67	-3,67	0,699	0,687	14,94	14,673	0,541	-0,531	2173,79	939,66	92,87	92,28	67,77	67,51
УТ49	УТ50	46	0,1	0,1	2	2	Подземная бесканальная	16,57	-16,53	0,452	0,444	7,566	7,417	0,61	-0,598	3432,16	1466,41	92,87	92,66	65,44	65,35
УТ50	УТ51	22	0,1	0,1	2	2	Надземная	16,57	-16,53	0,216	0,212	7,565	7,418	0,61	-0,598	1130,59	915,72	92,66	92,59	65,5	65,44
УТ51	Узел ввода отопления 64	26	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	3,63	-3,63	0,494	0,485	14,619	14,358	0,535	-0,525	1565,01	677,81	92,59	92,16	67,68	67,49
УТ51	УТ52	94	0,1	0,1	2	2	Надземная	12,94	-12,90	0,564	0,553	4,618	4,528	0,476	-0,467	4828,25	3903,3	92,59	92,22	65,24	64,93
УТ52	Узел ввода отопления 65	37	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	3,67	-3,67	0,719	0,706	14,941	14,674	0,541	-0,531	2218,64	958,91	92,22	91,62	67,24	66,98
УТ52	УТ53	138	0,1	0,1	2	2	Надземная	9,26	-9,24	0,426	0,418	2,373	2,328	0,341	-0,334	7068,78	5726,61	92,22	91,46	65,17	64,55
УТ53	Узел ввода отопления 66	30	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	3,55	-3,55	0,545	0,536	13,984	13,735	0,523	-0,513	1789,81	771,92	91,46	90,95	66,71	66,49
УТ53	УТ54	49	0,1	0,1	2	2	Надземная	5,71	-5,70	0,058	0,057	0,905	0,89	0,21	-0,206	2495,77	2024,52	91,46	91,02	64,7	64,34
УТ54	Узел ввода отопления 67	27	0,069	0,069	2,3	2,3	Подземная бесканальная	1,56	-1,55	0,017	0,017	0,492	0,485	0,12	-0,118	1776,15	761,3	91,02	89,88	65,86	65,37
УТ54	УТ55	25	0,082	0,082	2,2	2,2	Надземная	4,15	-4,14	0,045	0,044	1,387	1,364	0,227	-0,223	1117,3	903,52	91,02	90,75	64,66	64,44
УТ55	Узел ввода отопления 68	25	0,082	0,082	2,2	2,2	Подземная бесканальная	0,24	-0,24	0	0	0,004	0,003	0,013	-0,013	1686,27	674,98	90,75	83,72	60,93	58,11



Продолжение таблицы П4.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
УТ55	ТК2А	35	0,082	0,082	2,2	2,2	Подземная бесканальная	3,91	-3,90	0,056	0,055	1,232	1,212	0,214	-0,21	2360,77	1012,11	90,75	90,15	65,32	65,06
УТ35	ТК14	145	0,259	0,259	1,8	1,8	Надземная	18,69	-18,64	0,015	0,015	0,065	0,064	0,103	-0,101	13204,82	10886,38	91,77	91,07	66,23	65,64
УТ36	Узел ввода отопления 76	10	0,05	0,05	2,5	2,5	Надземная	1,12	-1,12	0,018	0,018	1,395	1,374	0,164	-0,162	361,89	298,55	91,47	91,15	66,86	66,59
УТ36	Узел ввода отопления 77	9	0,05	0,05	2,5	2,5	Надземная	0,88	-0,88	0,01	0,01	0,864	0,852	0,129	-0,127	325,7	268,6	91,47	91,1	66,83	66,52
УТ36	УТ37	22	0,082	0,082	2,2	2,2	Надземная	6,75	-6,73	0,104	0,102	3,647	3,581	0,369	-0,362	986,55	796,4	91,47	91,33	64,84	64,72
УТ37	Узел ввода отопления 78	10	0,05	0,05	2,5	2,5	Надземная	1,08	-1,08	0,017	0,017	1,298	1,279	0,159	-0,156	361,5	298,2	91,33	90,99	66,74	66,46
УТ37	Узел ввода отопления 78	8	0,05	0,05	2,5	2,5	Надземная	1,12	-1,12	0,015	0,014	1,395	1,374	0,164	-0,162	289,2	238,7	91,33	91,07	66,8	66,59
УТ37	УТ38	48	0,082	0,082	2,2	2,2	Надземная	4,55	-4,54	0,104	0,102	1,665	1,636	0,249	-0,244	2150,13	1730,65	91,33	90,86	64,41	64,03
УТ38	Узел ввода отопления 79	15	0,033	0,033	2,5	2,5	Надземная	0,56	-0,56	0,06	0,059	3,085	3,036	0,189	-0,185	481,61	391,79	90,86	89,99	65,93	65,23
УТ38	УТ39	12	0,05	0,05	2,5	2,5	Надземная	1,12	-1,12	0,022	0,021	1,396	1,374	0,164	-0,162	432,27	353,16	90,86	90,47	65,3	64,98
УТ39	Узел ввода отопления 80	10	0,033	0,033	2	2	Надземная	0,56	-0,56	0,053	0,052	2,927	2,884	0,189	-0,185	320,14	261,02	90,47	89,9	65,86	65,39
УТ39	Узел ввода отопления 82	12	0,033	0,033	2	2	Надземная	0,56	-0,56	0,063	0,062	2,926	2,882	0,189	-0,185	384,17	312,95	90,47	89,78	65,76	65,2
УТ38	УТ40	18	0,082	0,082	2,2	2,2	Надземная	2,87	-2,87	0,016	0,015	0,668	0,657	0,157	-0,154	803,46	648,04	90,86	90,58	64,25	64,02
УТ40	Узел ввода отопления 81	17	0,033	0,033	2,5	2,5	Надземная	0,56	-0,56	0,068	0,067	3,086	3,038	0,189	-0,185	544,68	442,77	90,58	89,6	65,62	64,83
УТ40	УТ41	25	0,082	0,082	2,2	2,2	Надземная	2,32	-2,31	0,014	0,014	0,435	0,428	0,127	-0,124	1113,59	902,16	90,58	90,1	64,5	64,11
УТ41	Узел ввода отопления 84	10	0,033	0,033	2,5	2,5	Надземная	0,56	-0,56	0,04	0,04	3,087	3,039	0,189	-0,185	319,25	260,31	90,1	89,52	65,56	65,1
		21	0,051	0,051	2	2	Надземная	0,56	-0,56	0,011	0,011	0,303	0,303	0,078	-0,078	760,73	623,59	90,69	89,33	65,46	64,35
ТК1	Узел ввода отопления 45	35	0,082	0,082	2,2	2,2	Подземная бесканальная	0,28	-0,28	0	0	0,007	0,005	0,015	-0,015	1987,73	826,21	80,2	73,1	52,42	49,45
УТ139	УТ60	65	0,1	0,1	2	2	Надземная	7,52	-7,49	0,132	0,13	1,565	1,533	0,277	-0,271	3349,3	2652,94	93,03	92,58	63,39	63,03
УТ139	УТ140	288	0,207	0,215	2	2	Надземная	18,60	-18,45	0,085	0,063	0,212	0,169	0,16	-0,144	22804,31	17812,9	93,03	91,8	61,57	60,61
УТ140	УТ141	63	0,1	0,1	2	2	Надземная	17,85	-17,76	0,719	0,701	8,774	8,564	0,657	-0,643	3216,99	2583,32	91,8	91,62	63,88	63,74
УТ141	УТ66	9	0,207	0,15	2	2	Надземная	5,20	-5,18	0	0,001	0,017	0,09	0,045	-0,083	705,27	473,6	91,62	91,48	66,73	66,64
УТ141	УТ67	48	0,207	0,207	2	2	Подземная бесканальная	12,65	-12,58	0,007	0,006	0,099	0,097	0,109	-0,106	4622,79	1964,86	91,62	91,25	62,9	62,75
УТ67	УТ68	1	0,082	0,082	2,2	2,2	Надземная	3,44	-3,43	0,001	0,001	0,952	0,937	0,188	-0,185	44,77	36,84	91,25	91,24	66,75	66,73
УТ68	Узел ввода отопления 108	10	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	2,48	-2,47	0,089	0,087	6,809	6,692	0,365	-0,358	601,55	257,48	91,24	91	66,78	66,67
УТ68	Узел ввода отопления 107	1	0,05	0,05	2,5	2,5	Подвальная	0,96	-0,96	0,001	0,001	1,03	1,015	0,141	-0,139	24,06	16,76	91,24	91,22	66,95	66,94
УТ67	УТ69	29	0,207	0,207	2	2	Надземная	9,21	-9,15	0,002	0,002	0,053	0,052	0,079	-0,077	2266,36	1795,22	91,25	91,01	61,67	61,47



Продолжение таблицы П4.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
УТ69	Узел ввода отопления 109	28	0,207	0,207	2	2	Надземная	1,76	-1,75	0	0	0,002	0,002	0,015	-0,015	2184,2	1801,73	91,01	89,77	65,8	64,77
УТ69	УТ70	19	0,207	0,207	2	2	Надземная	2,93	-2,90	0	0	0,006	0,006	0,025	-0,025	1482,14	1146,56	91,01	90,5	59,03	58,63
УТ70	Узел ввода отопления 115	5	0,082	0,082	2,2	2,2	Надземная	2,40	-2,39	0,003	0,003	0,466	0,459	0,131	-0,129	222,6	183,46	90,5	90,41	66,31	66,23
УТ70	Узел ввода отопления 116	210	0,207	0,15	2	2	Надземная	0,54	-0,51	0	0	0	0,001	0,005	-0,008	16319,75	8561,52	90,5	60,07	42,01	25,21
УТ69	УТ80	55	0,1	0,1	2	2	Надземная	4,52	-4,50	0,041	0,04	0,568	0,559	0,166	-0,163	2791,99	2234,65	91,01	90,39	62,91	62,41
УТ80		37	0,1	0,1	2	2	Подземная бесканальная	2,48	-2,47	0,008	0,008	0,173	0,171	0,091	-0,089	2672,32	1146,17	90,39	89,31	64,11	63,65
	Узел ввода отопления 114	40	0,082	0,082	2,2	2,2	Подземная бесканальная	2,48	-2,47	0,026	0,025	0,497	0,49	0,136	-0,133	2665,04	1137,79	89,31	88,24	64,57	64,11
УТ80	УТ81	36	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	2,04	-2,03	0,216	0,212	4,615	4,534	0,3	-0,294	2104,23	893,44	90,39	89,36	62,45	62,01
УТ140	УТ83	690	0,082	0,082	2,2	2,2	Надземная	0,73	-0,71	0,04	0,038	0,045	0,042	0,04	-0,038	31016,52	17325,89	91,8	49,2	31,8	7,36
УТ83	Узел ввода отопления 117	16	0,05	0,05	2,5	2,5	Надземная	0,56	-0,56	0,007	0,007	0,354	0,35	0,082	-0,081	396,98	329,12	49,2	48,49	32,7	32,11
УТ83	Узел ввода отопления 116	10	0,05	0,05	2,5	2,5	Надземная	0,16	-0,16	0	0	0,021	0,019	0,024	-0,023	248,11	203,85	49,2	47,64	32,01	30,73
ТК2А	Узел ввода отопления 69	35	0,082	0,082	2,2	2,2	Подземная бесканальная	3,91	-3,90	0,056	0,055	1,232	1,212	0,214	-0,21	2361,59	1009,97	90,15	89,54	65,58	65,32
ТК38		330	0,1	0,1	2	2	Надземная	3,82	-3,80	0,175	0,172	0,407	0,4	0,14	-0,138	16557,75	16219,91	89,45	85,12	85,12	80,85
УТ66	Узел ввода отопления 105	5	0,1	0,1	2	2	Подземная бесканальная	1,88	-1,87	0,001	0,001	0,1	0,099	0,069	-0,068	372,16	159,57	91,48	91,29	67,01	66,92
УТ66	Узел ввода отопления 106	15	0,207	0,207	2	2	Подземная бесканальная	3,32	-3,31	0	0	0,007	0,007	0,028	-0,028	1468,64	628,05	91,48	91,04	66,81	66,62
УТ81	Узел ввода отопления 111	131	0,033	0,033	2,5	2,5	Надземная	0,16	-0,16	0,044	0,044	0,26	0,256	0,054	-0,053	4158,94	2752,34	89,36	63,37	44,62	27,34
УТ81	Узел ввода отопления 110	1	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	1,88	-1,87	0,005	0,005	3,92	3,855	0,276	-0,271	57,91	25,28	89,36	89,33	65,44	65,43
		100	0,15	0,15	2	2	Надземная	39,59	-39,47	0,659	0,655	5,071	5,039	0,638	-0,636	6490,68	5214,63	93,97	93,81	65,74	65,61
ТК2	ТК1	40	0,15	0,15	2	2	Подземная бесканальная	0,28	-0,28	0	0	0	0	0,005	-0,004	3610,34	1280,89	93,03	80,2	49,45	44,82
ТК5	Узел ввода отопления 86	57	0,1	0,1	2	2	Подземная бесканальная	4,03	-4,02	0,034	0,033	0,453	0,446	0,148	-0,145	4173,28	1782,05	90,47	89,44	65,47	65,03
УТ8	УТ14	70	0,082	0,082	2,2	2,2	Подземная бесканальная	6,31	-6,29	0,291	0,285	3,195	3,131	0,346	-0,339	4731,99	2018,59	93,36	92,61	62,41	62,09



Таблица П4.2. Тепловая сеть отопления от котельной «Новитер» на существующем уровне

Начало уч-ка	Конец уч-ка	Длина уч-ка, м	Внутрен. диаметр под. тр-да, м	Внутрен. диаметр обр. тр-да, м	Кэ под. тр-да, мм	Кэ обр. тр-да, мм	Вид про-кладки теп-ловой сети	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	Тепловые потери в под. тр-де, ккал/ч	Тепловые потери в обр. тр-де, ккал/ч	Т-ра в нач. уч-ка под. тр-да, °С	Т-ра в конце уч-ка под. тр-да, °С	Т-ра в нач. уч-ка обр. тр-да, °С	Т-ра в конце уч-ка обр. тр-да, °С	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
Котельная "Новитер"	УТ1	20	0,15	0,15	2	2	Надземная	37,9518	-37,8257	0,121	0,12	4,661	4,63	0,612	-0,61	2094,6	1710,07	95	94,94	65,94	65,9	
	УТ1	УТ2	7	0,15	0,15	2	2	Надземная	33,9861	-33,8781	0,034	0,034	3,74	3,717	0,548	-0,546	732,82	600,42	94,94	94,92	66,29	66,27
	УТ2	УТ3	35	0,15	0,15	2	2	Надземная	33,976	-33,8882	0,17	0,169	3,738	3,719	0,548	-0,546	3663,5	3004,54	94,92	94,82	66,38	66,29
	УТ3	УТ4	12	0,1	0,1	2	2	Надземная	15,4527	-15,416	0,101	0,101	6,497	6,466	0,561	-0,559	1058,2	866,88	94,82	94,75	67,34	67,28
	УТ4	Узел ввода отопления 15	1	0,05	0,05	2,5	2,5	Надземная	3,6795	-3,6736	0,019	0,019	14,809	14,761	0,534	-0,533	53,81	44,38	94,75	94,73	69,78	69,77
	УТ4	УТ5	73	0,1	0,1	2	2	Надземная	11,7729	-11,7426	0,359	0,357	3,778	3,759	0,427	-0,426	6434,17	5258,52	94,75	94,2	67,02	66,58
	УТ5	Узел ввода отопления 16	1	0,05	0,05	2,5	2,5	Надземная	2,0802	-2,0769	0,006	0,006	4,751	4,736	0,302	-0,301	53,59	44,2	94,2	94,17	69,34	69,32
	УТ5	УТ6	75	0,082	0,082	2,2	2,2	Подземная бесканальная	9,6913	-9,6672	0,723	0,72	7,417	7,38	0,523	-0,522	5322,79	2270,28	94,2	93,65	66,76	66,53
	УТ6	Узел ввода отопления 17	1	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	3,6798	-3,6739	0,019	0,019	14,811	14,764	0,534	-0,533	61,85	26,84	93,65	93,63	68,91	68,9
	УТ6	УТ7	105	0,082	0,082	2,2	2,2	Подземная бесканальная	6,0105	-5,9942	0,391	0,389	2,863	2,847	0,324	-0,323	7416,24	3140,22	93,65	92,42	65,98	65,46
	УТ7	Узел ввода отопления 18	1	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	3,7599	-3,7538	0,02	0,02	15,462	15,412	0,546	-0,545	61,11	26,49	92,42	92,4	67,92	67,91
	УТ7	УТ8	70	0,082	0,082	2,2	2,2	Надземная	2,2492	-2,2418	0,037	0,037	0,407	0,404	0,121	-0,121	5403,79	4417,7	92,42	90,01	64,72	62,75
	УТ8	Узел ввода отопления 19	1	0,05	0,05	2,5	2,5	Надземная	3,7197	-3,7137	0,02	0,02	15,134	15,085	0,54	-0,539	51,34	42,39	88,44	88,43	64,73	64,72
	УТ9	УТ8	112	0,1	0,1	2	2	Надземная	1,4736	-1,4689	0,009	0,009	0,062	0,062	0,053	-0,053	9719,99	7898,94	92,63	86,04	64,72	59,34
	УТ9	Узел ввода отопления 20	29	0,05	0,05	2,5	2,5	Надземная	0,9999	-0,9981	0,042	0,042	1,108	1,104	0,145	-0,145	1536,4	1253,67	92,63	91,09	66,87	65,62
	УТ9	УТ10	5	0,051	0,051	2	2	Надземная	1,64	-1,6369	0,023	0,023	2,531	2,521	0,229	-0,228	264,9	213,51	92,63	92,47	65,53	65,4
	УТ10	Узел ввода отопления 22	1	0,05	0,05	2,5	2,5	Надземная	0,24	-0,2396	0	0	0,067	0,067	0,035	-0,035	52,92	43,6	92,47	92,25	67,8	67,62
	УТ10	Узел ввода отопления 23	46	0,05	0,05	2,5	2,5	Надземная	1,4	-1,3973	0,129	0,129	2,161	2,152	0,203	-0,203	2434,15	1983,47	92,47	90,73	66,59	65,17
	УТ11	УТ9	13	0,1	0,1	2	2	Надземная	4,1138	-4,1036	0,008	0,008	0,468	0,465	0,149	-0,149	1130,5	904,62	92,91	92,63	63,28	63,06
	УТ11	Узел ввода отопления 30	10	0,05	0,05	2,5	2,5	Надземная	1,08	-1,0782	0,017	0,017	1,291	1,286	0,157	-0,156	530,87	436,48	92,91	92,41	67,93	67,53
	УТ12	УТ11	14	0,1	0,1	2	2	Надземная	5,1941	-5,1815	0,014	0,013	0,742	0,739	0,188	-0,188	1219,56	980,7	93,14	92,91	63,99	63,8
	УТ12	Узел ввода отопления 21	17	0,05	0,05	2,5	2,5	Надземная	1,9604	-1,957	0,093	0,093	4,222	4,207	0,284	-0,284	904,03	743,44	93,14	92,68	68,15	67,77
	УТ12	Узел ввода отопления 31	1	0,05	0,05	2,5	2,5	Надземная	1,08	-1,0783	0,002	0,002	1,291	1,286	0,157	-0,156	53,18	43,86	93,14	93,09	68,47	68,43



Продолжение таблицы П4.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
УТ13	УТ12	61	0,1	0,1	2	2	Надземная	8,2356	-8,2156	0,147	0,146	1,855	1,846	0,299	-0,298	5339,12	4327,49	93,79	93,14	65,36	64,83
УТ13	УТ14	9	0,05	0,05	2,5	2,5	Надземная	1,5603	-1,5572	0,031	0,031	2,68	2,67	0,226	-0,226	480,88	389,22	93,79	93,48	66,91	66,66
УТ14	Узел ввода отопления 24	1	0,051	0,051	2	2	Надземная	1,04	-1,0383	0,002	0,002	1,026	1,023	0,145	-0,145	53,31	43,97	93,48	93,43	68,74	68,7
УТ14	Узел ввода отопления 25	48	0,05	0,05	2,5	2,5	Надземная	0,5202	-0,5189	0,019	0,019	0,304	0,303	0,075	-0,075	1763	1422,77	93,48	90,09	66,08	63,33
УТ15	УТ13	23	0,1	0,1	2	2	Надземная	9,7963	-9,7724	0,078	0,078	2,62	2,607	0,355	-0,354	2016,14	1628,15	94	93,79	65,12	64,95
УТ15	УТ16	5	0,05	0,05	2,5	2,5	Надземная	2,8001	-2,7953	0,056	0,056	8,59	8,56	0,406	-0,406	267,56	218,68	94	93,9	68,16	68,08
УТ16	Узел ввода отопления 9	1	0,051	0,051	2	2	Надземная	1,4001	-1,3978	0,003	0,003	1,849	1,843	0,195	-0,195	53,47	44,1	93,9	93,86	69,09	69,06
УТ16	Узел ввода отопления 10	30	0,05	0,05	2,5	2,5	Надземная	1,4	-1,3975	0,084	0,084	2,161	2,153	0,203	-0,203	1604,24	1312,57	93,9	92,75	68,2	67,26
УТ17	УТ15	12	0,1	0,1	2	2	Надземная	12,5967	-12,5675	0,067	0,067	4,323	4,303	0,457	-0,456	1052,54	853,62	94,08	94	65,65	65,58
УТ27	Узел ввода отопления 5	7	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,8399	-0,8385	0,007	0,007	0,784	0,781	0,122	-0,122	423,5	181,82	91,08	90,58	66,45	66,24
УТ27	Узел ввода отопления 4	7	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	1,16	-1,1581	0,014	0,013	1,487	1,482	0,168	-0,168	417,92	179,71	91,08	90,72	66,57	66,42
УТ27	УТ28	30	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	1,6402	-1,6371	0,115	0,115	2,96	2,949	0,238	-0,238	1815	770,92	91,08	89,98	65,3	64,83
УТ28	Узел ввода отопления 7	7	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,7999	-0,7985	0,006	0,006	0,712	0,709	0,116	-0,116	419,72	179,58	89,98	89,45	65,55	65,32
УТ28	Узел ввода отопления 6	8	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,8402	-0,8388	0,008	0,008	0,785	0,782	0,122	-0,122	479,68	205,14	89,98	89,4	65,52	65,28
		120	0,051	0,051	2	2	Подземная канальная	2,16	-2,16	0,945	0,945	4,376	4,376	0,301	-0,301	3778,88	1602,42	94,02	92,27	67,81	67,07
УТ1	УТ24	69	0,15	0,15	2	2	Надземная	3,9648	-3,9485	0,005	0,005	0,053	0,053	0,064	-0,064	7223,47	5827,49	94,94	93,12	64,61	63,13
УТ24	Узел ввода отопления 1	8	0,033	0,033	2,5	2,5	Надземная	0,32	-0,3195	0,011	0,01	1,011	1,008	0,107	-0,106	359,59	293,01	93,12	92	67,6	66,68
УТ18	УТ17	37	0,1	0,1	2	2	Надземная	13,1591	-13,1241	0,227	0,226	4,716	4,691	0,477	-0,476	3251,18	2621,88	94,33	94,08	65,23	65,03
УТ18	УТ19	5	0,05	0,05	2,5	2,5	Надземная	2,8003	-2,7954	0,056	0,056	8,591	8,561	0,406	-0,406	268,21	219,2	94,33	94,23	68,42	68,34
УТ19	Узел ввода отопления 11	1	0,051	0,051	2	2	Надземная	1,4001	-1,3979	0,003	0,003	1,849	1,843	0,195	-0,195	53,6	44,21	94,23	94,19	69,35	69,32
УТ19	Узел ввода отопления 12	30	0,05	0,05	2,5	2,5	Надземная	1,4001	-1,3976	0,084	0,084	2,161	2,153	0,203	-0,203	1608,11	1315,68	94,23	93,08	68,46	67,52
УТ20	УТ18	37	0,1	0,1	2	2	Надземная	15,9601	-15,9188	0,333	0,332	6,93	6,894	0,579	-0,577	3256,01	2631,13	94,53	94,33	65,61	65,45
УТ20	УТ21	5	0,05	0,05	2,5	2,5	Надземная	2,5606	-2,5561	0,047	0,047	7,187	7,162	0,372	-0,371	268,6	219,33	94,53	94,42	68,49	68,4
УТ21	Узел ввода отопления 13	1	0,051	0,051	2	2	Надземная	1,2801	-1,2781	0,003	0,003	1,548	1,543	0,179	-0,178	53,68	44,27	94,42	94,38	69,51	69,47
УТ21	Узел ввода отопления 14	30	0,05	0,05	2,5	2,5	Надземная	1,2804	-1,2781	0,071	0,07	1,81	1,803	0,186	-0,185	1610,39	1316,55	94,42	93,17	68,54	67,51



Таблица П4.3. Тепловая сеть отопления от котельной «Зиосаб» на существующем уровне

Начало уч-ка	Конец уч-ка	Длина уч-ка, м	Внутрен. диаметр под. тр-да, м	Внутрен. диаметр обр. тр-да, м	Кэ под. тр-да, мм	Кэ обр. тр-да, мм	Вид прокладки тепловой сети	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	Тепловые потери в под. тр-де, ккал/ч	Тепловые потери в обр. тр-де, ккал/ч	Т-ра в нач. уч-ка под. тр-да, °С	Т-ра в конце уч-ка под. тр-да, °С	Т-ра в нач. уч-ка обр. тр-да, °С	Т-ра в конце уч-ка обр. тр-да, °С
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Котельная "Зиосаб"	УТ1	25	0,15	0,15	2	2	Надземная	36,0987	-36,0027	0,137	0,136	4,218	4,196	0,582	-0,58	1646,08	1326,14	95	94,95	66,79	66,76
УТ1	Узел ввода отопления 1	1	0,15	0,15	2	2	Надземная	30,48	-30,4308	0,004	0,004	3,01	3,001	0,491	-0,491	65,82	54,58	94,95	94,95	69,96	69,96
УТ1	ТК37	555	0,082	0,082	2,2	2,2	Подземная бесканальная	5,6176	-5,573	1,805	1,777	2,502	2,463	0,303	-0,301	42206,76	15728,59	94,95	87,44	52,31	49,49
ТК37	УТ2	521	0,082	0,082	2,2	2,2	Подземная бесканальная	5,6105	-5,5801	1,691	1,672	2,496	2,469	0,303	-0,301	34451,76	14406,5	87,44	81,3	54,9	52,31
УТ2	УТ3	51	0,082	0,082	2,2	2,2	Надземная	2,8812	-2,8738	0,044	0,044	0,664	0,661	0,155	-0,155	2128,45	1726,24	81,3	80,56	57,08	56,48
УТ3	Узел ввода отопления 3	10	0,05	0,05	2,5	2,5	Надземная	0,16	-0,1597	0	0	0,019	0,019	0,023	-0,023	334,8	273,14	80,56	78,47	56,76	55,05
УТ3	Узел ввода отопления 2	50	0,082	0,082	2,2	2,2	Надземная	2,7205	-2,7148	0,039	0,038	0,593	0,59	0,147	-0,146	2074,31	1705,03	80,56	79,8	57,83	57,2
УТ2	ТК36	148	0,082	0,082	2,2	2,2	Подземная бесканальная	2,7226	-2,713	0,114	0,113	0,594	0,59	0,147	-0,146	9549,03	3986,09	81,3	77,79	54,69	53,22
ТК36	Узел ввода отопления 3	54	0,082	0,082	2,2	2,2	Подземная бесканальная	2,7207	-2,7149	0,042	0,041	0,593	0,59	0,147	-0,146	3393,56	1446,92	77,79	76,55	55,22	54,69



Таблица П4.4. Тепловая сеть горячего водоснабжения от котельной «2БВК» на существующем уровне

Начало уч-ка	Конец уч-ка	Длина уч-ка, м	Внутрен. диаметр под. тр-да, м	Внутрен. диаметр обр. тр-да, м	Кэ под. тр-да, мм	Кэ обр. тр-да, мм	Вид прокладки тепловой сети	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	Тепловые потери в под. тр-де, ккал/ч	Тепловые потери в обр. тр-де, ккал/ч	Т-ра в нач. уч-ка под. тр-да, °С	Т-ра в конце уч-ка под. тр-да, °С	Т-ра в нач. уч-ка обр. тр-да, °С	Т-ра в конце уч-ка обр. тр-да, °С
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
2БВК	УТ1	5	0,207	0,15	2	2	Надземная	15,69	-4,97	0,001	0,001	0,15	0,08	0,135	-0,08	300	137	60	59,98	14,24	14,21
УТ6	ТК30	227	0,207	0,15	1,8	1,8	Надземная	14,39	-4,66	0,039	0,021	0,12	0,07	0,124	-0,075	13531	6427	59,4	58,46	16,04	14,66
ТК11	ТК12	156	0,207	0,15	1,8	1,8	Надземная	7,96	-1,78	0,008	0,002	0,04	0,01	0,068	-0,029	9125	4727	57,49	56,34	20,18	17,52
ТК8	ТК2	231	0,1	0,082	2	2,2	Надземная	3,55	-1,16	0,106	0,033	0,35	0,11	0,13	-0,062	8841	4666	58,03	55,54	17,17	13,15
		156	0,1	0,082	2	2,2	Надземная	2,69	-1,21	0,041	0,024	0,20	0,12	0,098	-0,065	5919	3138	57,16	54,96	16,92	14,32
УТ5	УТ6	95	0,207	0,15	1,8	1,8	Надземная	14,49	-4,71	0,017	0,009	0,13	0,07	0,124	-0,076	5684	2630	59,79	59,4	14,73	14,17
ТК30	ТК8	95	0,207	0,15	1,8	1,8	Надземная	13,28	-3,88	0,014	0,006	0,11	0,05	0,114	-0,063	5611	2675	58,46	58,03	15,72	15,03
ТК9	ТК10	136	0,15	0,082	2	2,2	Подземная бесканальная	0,62	-0,38	0	0,002	0,00	0,01	0,01	-0,02	5524	2153	56,5	47,58	12,68	6,96
ТК14	УТ35	145	0,1	0,069	2	2,3	Надземная	1,19	-0,62	0,008	0,015	0,04	0,08	0,044	-0,047	5414	2721	55,57	51,01	18,8	14,38
ТК12	ТК14	93	0,207	0,15	1,8	1,8	Надземная	6,96	-1,60	0,004	0,001	0,03	0,01	0,06	-0,026	5378	2789	56,34	55,57	19,54	17,8
ТК8	ТК11	80	0,207	0,15	1,8	1,8	Надземная	8,64	-2,16	0,005	0,002	0,05	0,02	0,074	-0,035	4705	2398	58,03	57,49	19,51	18,4
УТ52	УТ53	138	0,082	0,069	2,2	2,3	Надземная	0,75	-0,19	0,009	0,001	0,05	0,01	0,041	-0,014	4279	2460	49,99	44,3	15,7	2,77
ТК19	ТК21	112	0,082	0,069	2,3	2,3	Подземная бесканальная	3,87	-0,60	0,177	0,011	1,22	0,07	0,212	-0,045	4105	1791	54,79	53,73	28,86	25,86
ТК20	Узел ввода гв 78	138	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,24	-0,05	0,012	0,001	0,07	0,00	0,035	-0,007	3792	1589	53,09	37,06	29,3	0,9
ТК14	ТК25	107	0,082	0,069	2,3	2,3	Подземная бесканальная	5,67	-0,94	0,363	0,025	2,61	0,18	0,311	-0,071	3662	1659	55,57	54,92	24,9	23,13
ТК21	ТК26	88	0,082	0,069	2,2	2,3	Подземная бесканальная	3,34	-0,50	0,103	0,006	0,90	0,05	0,183	-0,038	3284	1483	53,73	52,75	34,68	31,72
УТ51	УТ52	94	0,082	0,069	2,2	2,3	Надземная	0,98	-0,24	0,01	0,001	0,08	0,01	0,054	-0,018	3011	1443	53,05	49,99	7,55	1,48
УТ4	Узел ввода гв 86	83	0,082	0,07	2	2	Надземная	0,12	-0,05	0	0	0,00	0,00	0,006	-0,004	2848	1778	59,91	35,27	27,52	0
УТ35	ТК17	78	0,1	0,069	2	2,3	Надземная	0,34	-0,10	0	0	0,00	0,00	0,013	-0,007	2778	1560	51,01	42,83	22,83	6,55
ТК2	ТК34А	98	0,05	0,05	2	2,2	Надземная	0,87	-0,48	0,104	0,032	0,82	0,25	0,129	-0,069	2599	1684	55,54	52,57	20,24	16,72
ТК10	УТ26	93	0,069	0,069	2,3	2,3	Подземная бесканальная	0,26	-0,19	0,002	0,001	0,02	0,01	0,02	-0,014	2542	1005	47,58	37,77	17,22	11,84
ТК34А	ТК34А	98	0,051	0,051	2	2	Надземная	0,65	-0,38	0,073	0,026	0,41	0,14	0,092	-0,053	2520	1697	52,57	48,69	20,72	16,28
УТ44	ТК4	92	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,47	-0,29	0,03	0,011	0,25	0,10	0,069	-0,042	2507	1022	48,24	42,91	20,81	17,25
ТК9	УТ24	75	0,069	0,069	2,3	2,3	Подземная бесканальная	0,39	-0,14	0,003	0	0,03	0,00	0,03	-0,011	2254	1110	56,5	50,72	27,42	19,74
УТ8	УТ14	70	0,04	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,70	-0,51	0,161	0,23	1,77	2,53	0,161	-0,169	2211	938	58,21	55,06	23,4	21,56
УТ23	Узел ввода гв 18	108	0,04	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,07	-0,05	0,001	0,003	0,01	0,02	0,016	-0,016	1986	0	32,09	3,45	23,1	21,51
УТ4	УТ5	32	0,207	0,15	1,8	1,8	Надземная	15,29	-4,84	0,006	0,003	0,14	0,08	0,131	-0,078	1917	889	59,91	59,79	14,93	14,75
УТ45	УТ46	78	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,16	-0,10	0,002	0,001	0,02	0,01	0,023	-0,014	1871	637	39,76	27,72	17,1	10,43
УТ47	УТ48	54	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,99	-0,26	0,077	0,005	1,10	0,08	0,146	-0,037	1842	781	55,25	53,39	30,68	27,63
ТК25	УТ56	57	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,32	-0,10	0,009	0,001	0,12	0,01	0,047	-0,014	1810	720	54,92	49,19	24,38	16,86



Продолжение таблицы П4.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
TK19	УТ57	54	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,75	-0,14	0,044	0,001	0,63	0,02	0,11	-0,021	1738	747	54,79	52,47	28,72	23,5
УТ59	Узел ввода гв 84	103	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,22	-0,05	0,008	0	0,06	0,00	0,033	-0,007	1655	673	50,49	43,08	34,67	20,39
УТ58	TK13	63	0,033	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,26	-0,05	0,054	0,002	0,66	0,02	0,086	-0,016	1642	710	51,87	45,45	35,7	20,81
УТ32	УТ33	50	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,26	-0,14	0,005	0,001	0,08	0,02	0,038	-0,021	1637	630	52,8	46,39	26,98	22,62
TK8	TK9	35	0,15	0,082	2	2,2	Подземная бесканальная	1,01	-0,52	0	0,001	0,00	0,02	0,017	-0,028	1550	609	58,03	56,5	10,51	9,34
TK5	Узел ввода гв 73	57	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,22	-0,05	0,004	0	0,06	0,00	0,033	-0,007	1476	705	46,56	39,95	31,86	17,12
УТ35	УТ36	58	0,05	0,05	2,5	2,5	Надземная	0,84	-0,52	0,06	0,023	0,80	0,31	0,124	-0,076	1467	1041	51,01	49,27	23,03	21,04
TK2		40	0,1	0,082	2	2,2	Подземная бесканальная	1,43	-0,33	0,003	0	0,06	0,01	0,053	-0,018	1442	537	55,54	54,53	7,65	6,04
TK2	Узел ввода гв 47	40	0,1	0,082	2	2,2	Подземная бесканальная	0,14	-0,05	0	0	0,00	0,00	0,005	-0,003	1442	684	55,54	45	36,24	21,99
TK27		86	0,082	0,069	2,2	2,3	Подземная бесканальная	2,05	-0,30	0,038	0,002	0,34	0,02	0,112	-0,023	1384	585	52,31	51,63	34,13	32,19
УТ13	Узел ввода гв 8	61	0,04	0,033	2	2	Подземная бесканальная	0,06	-0,05	0,001	0,002	0,01	0,02	0,015	-0,016	1365	351	38,76	17,63	11,75	4,24
УТ30	УТ31	40	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,50	-0,29	0,015	0,005	0,28	0,10	0,073	-0,042	1359	561	55,91	53,19	29,27	27,34
TK14	TK33	108	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,09	-0,05	0,001	0,001	0,01	0,00	0,014	-0,007	1284	503	55,57	41,77	26,29	15,79
УТ49	УТ51	43	0,082	0,069	2,2	2,3	Подземная бесканальная	1,20	-0,29	0,007	0,001	0,12	0,01	0,066	-0,022	1248	514	54,09	53,05	6,74	4,94
TK23	Узел ввода гв 27.1	50	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,07	-0,05	0	0	0,00	0,00	0,01	-0,007	1239	435	45,38	27,64	20,64	11,47
TK26	TK27	76	0,082	0,069	2,2	2,3	Подземная бесканальная	2,80	-0,43	0,063	0,004	0,63	0,04	0,153	-0,032	1229	524	52,75	52,31	34,7	33,46
TK19	TK31	38	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,74	-0,10	0,03	0	0,61	0,01	0,108	-0,015	1223	581	54,79	53,13	37,41	31,82
	TK29	76	0,082	0,069	2,2	2,3	Подземная бесканальная	0,75	-0,10	0,005	0	0,05	0,00	0,041	-0,008	1207	541	51,63	50,03	39,96	34,75
УТ37	УТ38	48	0,05	0,05	2,5	2,5	Надземная	0,48	-0,33	0,016	0,008	0,26	0,12	0,071	-0,048	1181	826	48,45	45,99	20,29	17,78
TK31	Узел ввода гв 74	33	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,74	-0,10	0,026	0	0,61	0,01	0,108	-0,015	1176	522	53,13	51,53	42,42	37,41
УТ8	УТ9	37	0,051	0,04	2	2	Подземная бесканальная	0,39	-0,28	0,01	0,018	0,15	0,28	0,055	-0,064	1169	489	58,21	55,19	22,12	20,37
УТ53	УТ54	49	0,05	0,05	2,5	2,5	Надземная	0,53	-0,14	0,02	0,001	0,32	0,02	0,078	-0,021	1151	817	44,3	42,14	18,33	12,63
УТ24	УТ25	33	0,069	0,069	2,3	2,3	Подземная бесканальная	0,26	-0,10	0,001	0	0,02	0,00	0,02	-0,007	1140	464	50,72	46,33	27,59	22,79
УТ10	УТ11	37	0,051	0,04	2	2	Подземная бесканальная	0,26	-0,19	0,004	0,008	0,07	0,13	0,037	-0,042	1092	438	52,52	48,29	20,12	17,78
УТ48	TK4	32	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,21	-0,14	0,002	0,001	0,05	0,01	0,031	-0,021	1080	402	53,39	48,21	23,71	20,89
		40	0,05	0,05	2,5	2,5	Надземная	0,86	-0,52	0,043	0,016	0,82	0,31	0,125	-0,076	1055	706	54,96	53,73	21,98	20,63
УТ6	Узел ввода гв 2	38	0,051	0,051	2,5	2,5	Надземная	0,09	-0,05	0	0	0,01	0,00	0,013	-0,007	1047	846	59,4	48,1	38,93	21,49
TK4	Узел ввода гв 50	44	0,033	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,07	-0,05	0,002	0,001	0,03	0,02	0,023	-0,016	1034	371	48,21	33,33	25,72	17,89
УТ1	УТ4	17	0,207	0,15	1,8	1,8	Надземная	15,41	-4,88	0,003	0,002	0,14	0,08	0,132	-0,079	1019	470	59,98	59,91	14,6	14,51
УТ25	Узел ввода гв 21	34	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,13	-0,05	0,001	0	0,01	0,00	0,019	-0,007	1007	406	46,33	38,57	30,49	22,11
УТ14	УТ15	32	0,04	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,64	-0,46	0,061	0,087	1,48	2,09	0,147	-0,154	1000	418	55,06	53,49	22,79	21,89



Продолжение таблицы П4.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
УТ33	Узел ввода гв 36	34	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,09	-0,05	0	0	0,01	0,00	0,014	-0,007	1000	376	46,39	35,58	27,76	20,01
ТК4	УТ45	38	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,31	-0,19	0,006	0,001	0,11	0,03	0,046	-0,028	985	391	42,91	39,76	18,68	16,64
УТ20	УТ20	38	0,04	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,26	-0,19	0,012	0,017	0,25	0,35	0,06	-0,062	953	379	44,28	40,63	15,86	13,82
УТ15	УТ16	31	0,04	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,58	-0,42	0,049	0,069	1,21	1,70	0,133	-0,138	945	392	53,49	51,86	21,85	20,91
УТ28	Узел ввода гв 26	60	0,033	0,027	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,06	-0,05	0,002	0,003	0,02	0,04	0,022	-0,023	943	267	31,19	16,59	10,83	5,14
ТК20	Узел ввода гв 77	42	0,033	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,29	-0,05	0,045	0,001	0,83	0,02	0,097	-0,016	942	524	53,09	49,83	40,81	29,79
УТ41	Узел ввода гв 35	50	0,05	0,05	2,5	2,5	Надземная	0,09	-0,05	0	0	0,01	0,00	0,014	-0,007	938	750	41,82	31,68	24,28	8,74
ТК10	Узел ввода гв 22	38	0,05	0,05	2,5	2,5	Надземная	0,09	-0,05	0	0	0,01	0,00	0,013	-0,007	926	744	47,58	37,07	29,09	13,71
УТ49	Узел ввода гв 53	36	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,23	-0,05	0,003	0	0,06	0,00	0,034	-0,007	918	553	54,09	50,06	40,92	29,43
ТК4	Узел ввода гв 52	30	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,07	-0,05	0	0	0,00	0,00	0,01	-0,007	878	336	48,21	35,58	27,73	20,65
УТ52	Узел ввода гв 55	37	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,23	-0,05	0,003	0	0,06	0,00	0,034	-0,007	876	525	49,99	46,14	37,41	26,49
УТ9	УТ10	28	0,051	0,04	2	2	Подземная бесканальная	0,32	-0,23	0,005	0,01	0,10	0,19	0,046	-0,053	864	354	55,19	52,52	21,08	19,57
УТ55	Узел ввода гв 59	35	0,04	0,04	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,24	-0,05	0,01	0	0,21	0,01	0,055	-0,011	860	399	40,28	36,68	28,95	20,65
УТ5	Узел ввода гв 1	22	0,1	0,1	2	2	Надземная	0,80	-0,13	0,001	0	0,02	0,00	0,029	-0,005	857	775	59,79	58,72	48,87	42,81
УТ16	УТ17	29	0,04	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,52	-0,37	0,036	0,051	0,97	1,35	0,119	-0,123	857	355	51,86	50,2	20,89	19,93
УТ11	УТ12	31	0,04	0,033	2	2	Подземная бесканальная	0,19	-0,14	0,007	0,007	0,13	0,13	0,045	-0,047	856	337	48,29	43,87	18,44	16,04
УТ57	Узел ввода гв 75	32	0,033	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,25	-0,05	0,026	0,001	0,62	0,02	0,084	-0,016	842	393	52,47	49,1	40,09	31,86
	УТ59	50	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,73	-0,12	0,039	0,001	0,60	0,01	0,108	-0,017	834	344	51,63	50,49	31,85	28,92
УТ17	УТ18	29	0,04	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,45	-0,32	0,028	0,039	0,75	1,04	0,104	-0,108	829	342	50,2	48,37	19,77	18,71
ТК17	Узел ввода гв 60	30	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,16	-0,05	0,001	0	0,02	0,00	0,023	-0,007	798	351	42,83	37,78	29,82	22,56
ТК17	Узел ввода гв 61	75	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,18	-0,05	0,004	0	0,04	0,00	0,027	-0,007	790	354	42,83	38,45	30,45	23,1
УТ18	УТ19	28	0,04	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,39	-0,28	0,02	0,028	0,55	0,77	0,089	-0,092	770	316	48,37	46,39	18,61	17,47
УТ31	Узел ввода гв 30	55	0,04	0,033	2	2	Подземная канальная	0,08	-0,05	0,001	0,002	0,01	0,02	0,019	-0,016	767	315	53,19	43,77	35,05	28,52
УТ53	Узел ввода гв 56	30	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,22	-0,05	0,002	0	0,06	0,00	0,032	-0,007	737	380	44,3	40,94	32,74	24,85
ТК25	ТК19	20	0,082	0,069	2,3	2,3	Подземная бесканальная	5,36	-0,84	0,061	0,004	2,33	0,15	0,293	-0,064	724	314	54,92	54,79	26,19	25,82
ТК8	Узел ввода гв 18	40	0,021	0,021	2,5	2,5	Надземная	0,07	-0,05	0,016	0,006	0,31	0,12	0,058	-0,039	715	574	58,03	47,76	38,59	26,54
УТ19	УТ20	26	0,04	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,32	-0,23	0,013	0,018	0,39	0,53	0,075	-0,077	686	279	46,39	44,28	17,13	15,92
УТ22	УТ23	32	0,04	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,13	-0,09	0,002	0,002	0,05	0,05	0,031	-0,031	680	252	37,2	32,09	10,91	8,2
ТК12	Узел ввода гв 37	20	0,069	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,91	-0,14	0,005	0	0,17	0,01	0,071	-0,02	678	377	56,34	55,6	46,07	43,35



Продолжение таблицы П4.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
УТ20	УТ22	29	0,04	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,20	-0,14	0,005	0,005	0,14	0,13	0,045	-0,046	675	264	40,63	37,2	13,73	11,83
УТ54	Узел ввода гв 57	27	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,22	-0,05	0,002	0	0,06	0,00	0,033	-0,007	668	327	42,14	39,15	31,15	24,34
УТ12	УТ13	26	0,04	0,033	2	2	Подземная бесканальная	0,13	-0,09	0,002	0,002	0,04	0,05	0,03	-0,031	660	249	43,87	38,76	15,23	12,56
УТ51	Узел ввода гв 54	26	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,22	-0,05	0,002	0	0,06	0,00	0,033	-0,007	637	400	53,05	50,18	41,01	32,7
	УТ49	22	0,082	0,069	2,2	2,3	Подземная бесканальная	1,43	-0,33	0,005	0,001	0,17	0,02	0,078	-0,025	635	274	54,53	54,09	8,47	7,65
УТ55	Узел ввода гв 58	25	0,04	0,04	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,07	-0,05	0	0	0,01	0,01	0,016	-0,011	614	246	40,28	31,44	24,04	18,87
ТК12	Узел ввода гв 37.1	40	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,07	-0,05	0	0	0,00	0,00	0,01	-0,007	601	288	56,34	47,72	38,56	32,5
УТ56	ТК5	20	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,22	-0,05	0,002	0	0,06	0,00	0,033	-0,007	590	222	49,19	46,56	17,12	12,46
УТ40	УТ41	25	0,051	0,051	2	2	Надземная	0,22	-0,14	0,002	0,001	0,05	0,01	0,031	-0,02	589	417	44,48	41,82	18,32	15,38
ТК10	ТК23	45	0,07	0,07	2	2	Подземная канальная	0,27	-0,14	0,001	0	0,01	0,00	0,02	-0,011	587	253	47,58	45,38	15,2	13,43
УТ30	Узел ввода гв 28	40	0,04	0,033	2	2	Подземная канальная	0,09	-0,05	0,001	0,001	0,02	0,02	0,021	-0,016	579	259	55,91	49,66	40,32	34,99
		40	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,07	-0,05	0	0	0,01	0,00	0,011	-0,008	577	283	54,68	46,92	37,84	32,4
УТ33	Узел ввода гв 33	46	0,04	0,033	2	2	Подземная канальная	0,08	-0,05	0,001	0,002	0,01	0,02	0,019	-0,016	576	238	46,39	39,3	31,07	26,14
УТ54	УТ55	25	0,05	0,05	2,5	2,5	Надземная	0,31	-0,10	0,004	0	0,11	0,01	0,045	-0,014	573	426	42,14	40,28	19,77	15,3
УТ36	УТ37	22	0,05	0,05	2,5	2,5	Надземная	0,67	-0,43	0,014	0,006	0,50	0,21	0,098	-0,062	546	385	49,27	48,45	21,43	20,52
УТ27	УТ28	25	0,04	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,13	-0,09	0,001	0,002	0,04	0,05	0,03	-0,031	546	206	35,42	31,19	14,25	12,04
УТ58	Узел ввода гв 76	18	0,033	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,24	-0,05	0,014	0	0,60	0,02	0,083	-0,016	469	225	51,87	49,95	40,85	36,15
УТ26	УТ27	20	0,04	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,19	-0,14	0,004	0,003	0,14	0,13	0,045	-0,047	455	187	37,77	35,42	17,05	15,72
УТ9	Узел ввода гв 3	14	0,04	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,06	-0,05	0	0	0,01	0,02	0,015	-0,016	432	208	55,19	48,5	39,24	34,81
УТ38	УТ40	18	0,05	0,05	2,5	2,5	Надземная	0,29	-0,19	0,002	0,001	0,09	0,03	0,042	-0,027	431	296	45,99	44,48	17,6	16,02
УТ41	Узел ввода гв 70	21	0,033	0,033	2	2	Надземная	0,06	-0,05	0,001	0,001	0,02	0,02	0,022	-0,016	427	354	41,82	35,19	27,37	19,8
ТК33	Узел ввода гв 71	35	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,09	-0,05	0	0	0,01	0,00	0,014	-0,007	381	161	41,77	37,66	29,62	26,29
УТ40	Узел ввода гв 69	17	0,033	0,033	2	2	Надземная	0,06	-0,05	0,001	0,001	0,02	0,02	0,022	-0,016	357	301	44,48	38,94	30,72	24,3
УТ10	Узел ввода гв 4	12	0,04	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,06	-0,05	0	0	0,01	0,02	0,015	-0,016	354	173	52,52	47,03	37,93	34,25
		19	0,051	0,051	2	2	Подземная канальная	0,07	0,00	0	0	0,01	0,00	0,01	0	351	0	46,1	41,27	0	0
УТ26	Узел ввода гв 23	15	0,04	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,06	-0,05	0	0	0,01	0,02	0,015	-0,016	341	152	37,77	32,48	24,96	21,73
УТ38	Узел ввода гв 66	15	0,033	0,033	2	2	Надземная	0,06	-0,05	0,001	0,001	0,02	0,02	0,022	-0,016	320	272	45,99	41,01	32,57	26,77
ТК2	УТ47	23	0,051	0,051	2	2	Подземная канальная	1,10	-0,30	0,05	0,004	1,15	0,09	0,155	-0,042	316	156	55,54	55,25	29,82	29,3
УТ57	УТ58	20	0,051	0,051	2	2	Подземная канальная	0,50	-0,10	0,009	0	0,24	0,01	0,071	-0,013	304	129	52,47	51,87	28,49	27,14
ТК26	Узел ввода гв 79	21	0,051	0,051	2	2	Подземная канальная	0,54	-0,08	0,011	0	0,29	0,01	0,077	-0,011	287	133	52,75	52,22	43,04	41,33
ТК4	Узел ввода гв 51	12	0,04	0,04	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,07	-0,05	0	0	0,01	0,01	0,016	-0,011	282	132	48,21	44,15	35,38	32,59



Продолжение таблицы П4.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
УТ24	Узел ввода гв 19	9	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,13	-0,05	0	0	0,01	0,00	0,019	-0,007	280	134	50,72	48,56	39,4	36,65
УТ11	Узел ввода гв 5	10	0,04	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,06	-0,05	0	0	0,01	0,02	0,015	-0,016	276	135	48,29	44,01	35,24	32,36
ТК34А	Узел ввода гв 38	12	0,04	0,033	2	2	Надземная	0,11	-0,05	0,001	0	0,03	0,02	0,025	-0,016	275	241	52,57	50,07	40,71	35,75
ТК34А	Узел ввода гв 39	12	0,04	0,033	2,5	2,5	Надземная	0,11	-0,05	0	0	0,03	0,02	0,026	-0,016	275	241	52,57	50,16	40,81	35,84
ТК4	Узел ввода гв 42	13	0,021	0,021	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,08	-0,05	0,011	0,002	0,67	0,12	0,066	-0,039	275	129	42,91	39,42	31,17	28,48
ТК30	УТ8	9	0,051	0,051	2	2	Подземная бесканальная	1,09	-0,79	0,018	0,01	1,13	0,59	0,154	-0,11	268	122	58,46	58,21	21,14	20,98
УТ25	Узел ввода гв 20	9	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,13	-0,05	0	0	0,01	0,00	0,019	-0,007	267	123	46,33	44,27	35,58	33,06
УТ44	Узел ввода гв 41	12	0,04	0,033	2,5	2,5	Надземная	0,07	-0,05	0	0	0,01	0,02	0,016	-0,016	263	226	48,24	44,45	35,64	30,87
УТ30	Узел ввода гв 29	18	0,04	0,033	2	2	Подземная канальная	0,09	-0,05	0,001	0,001	0,02	0,02	0,021	-0,016	260	124	55,91	53,03	43,33	40,77
УТ38	УТ39	12	0,04	0,04	2	2	Надземная	0,13	-0,09	0,001	0	0,04	0,02	0,03	-0,021	256	204	45,99	44	27,83	25,65
УТ14	Узел ввода гв 3.1	10	0,033	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,06	-0,05	0	0	0,02	0,02	0,021	-0,015	255	127	55,06	50,9	41,38	38,63
ТК27	Узел ввода гв 72.1	15	0,051	0,051	2	2	Подземная бесканальная	0,20	-0,05	0,001	0	0,04	0,00	0,028	-0,007	254	115	52,31	51,04	41,75	39,33
УТ39	Узел ввода гв 68	12	0,033	0,033	2	2	Надземная	0,06	-0,05	0,001	0	0,02	0,02	0,022	-0,016	250	215	44	40,11	31,76	27,17
ТК34А	УТ44	10	0,051	0,051	2	2	Надземная	0,54	-0,33	0,006	0,002	0,28	0,11	0,076	-0,047	247	169	48,69	48,24	19,18	18,68
УТ59	Узел ввода гв 80	15	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,51	-0,07	0,006	0	0,29	0,01	0,075	-0,01	241	113	50,49	50,02	41,07	39,47
УТ45	Узел ввода гв 44	12	0,021	0,021	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,08	-0,05	0,01	0,002	0,67	0,12	0,066	-0,039	235	112	39,76	36,78	28,81	26,49
УТ18	Узел ввода гв 12	10	0,033	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,06	-0,05	0	0	0,02	0,02	0,022	-0,015	224	112	48,37	44,86	36	33,57
УТ36	Узел ввода гв 62	10	0,033	0,033	2	2	Надземная	0,09	-0,05	0,001	0	0,06	0,02	0,032	-0,016	221	194	49,27	46,93	37,89	33,9
УТ37	Узел ввода гв 64	10	0,033	0,033	2	2	Надземная	0,09	-0,05	0,001	0	0,05	0,02	0,031	-0,016	219	192	48,45	46,07	37,13	33,17
УТ47	Узел ввода гв 48	8	0,04	0,04	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,11	-0,05	0	0	0,03	0,01	0,025	-0,011	219	106	55,25	53,2	43,51	41,34
УТ48	Узел ввода гв 49	8	0,04	0,04	2	2	Подземная канальная	0,78	-0,11	0,033	0	2,08	0,03	0,18	-0,026	217	106	53,39	53,11	43,84	42,91
УТ19	Узел ввода гв 13	10	0,033	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,06	-0,05	0	0	0,02	0,02	0,022	-0,015	215	108	46,39	43,02	34,36	32,03
ТК4	Узел ввода гв 42	10	0,021	0,021	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,08	-0,05	0,009	0,002	0,67	0,12	0,066	-0,039	211	101	42,91	40,22	31,89	29,78
ТК29	Узел ввода гв 85	15	0,051	0,051	2	2	Подземная канальная	0,75	-0,10	0,016	0	0,54	0,01	0,106	-0,015	210	91	50,03	49,75	40,82	39,96
УТ39	Узел ввода гв 67	10	0,033	0,033	2	2	Надземная	0,06	-0,05	0	0	0,02	0,02	0,022	-0,016	209	181	44	40,76	32,34	28,48
УТ20	Узел ввода гв 14	10	0,033	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,06	-0,05	0	0	0,02	0,02	0,022	-0,015	204	103	44,28	41,07	32,63	30,4
ТК27	Узел ввода гв 82	15	0,051	0,051	2	2	Подземная канальная	0,55	-0,08	0,008	0	0,29	0,01	0,077	-0,011	204	95	52,31	51,93	42,78	41,57
УТ41	Узел ввода гв 71	10	0,033	0,033	2	2	Надземная	0,06	-0,05	0	0	0,02	0,02	0,022	-0,016	203	176	41,82	38,66	30,47	26,71
УТ12	Узел ввода гв 6	8	0,04	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,06	-0,05	0	0	0,01	0,02	0,015	-0,016	203	100	43,87	40,72	32,31	30,17
УТ46	Узел ввода гв 46	13	0,021	0,021	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,08	-0,05	0,011	0,002	0,67	0,12	0,066	-0,039	202	85	27,72	25,15	18,43	16,67



Продолжение таблицы П4.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
УТ36	Узел ввода гв 63	9	0,033	0,033	2	2	Надземная	0,08	-0,05	0,001	0	0,04	0,02	0,028	-0,016	199	174	49,27	46,88	37,83	34,22
УТ45	Узел ввода гв 43	10	0,021	0,021	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,08	-0,05	0,009	0,002	0,67	0,12	0,066	-0,039	196	94	39,76	37,27	29,26	27,29
УТ16	Узел ввода гв 10	8	0,033	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,06	-0,05	0	0	0,02	0,02	0,021	-0,015	193	97	51,86	48,71	39,43	37,31
УТ56	Узел ввода гв 72	16	0,033	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,09	-0,05	0,001	0	0,05	0,02	0,031	-0,016	191	93	49,19	47,13	38,06	36,13
УТ17	Узел ввода гв 11	8	0,033	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,06	-0,05	0	0	0,02	0,02	0,022	-0,015	187	95	50,2	47,28	38,16	36,12
УТ13	Узел ввода гв 7	8	0,04	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,06	-0,05	0	0	0,01	0,02	0,015	-0,016	179	89	38,76	35,98	28,09	26,18
ТК34А	Узел ввода гв 40	8	0,04	0,033	2,5	2,5	Надземная	0,11	-0,05	0	0	0,03	0,02	0,025	-0,016	176	155	48,69	47,09	38,06	34,85
УТ37	Узел ввода гв 65	8	0,033	0,033	2	2	Надземная	0,09	-0,05	0,001	0	0,06	0,02	0,032	-0,016	175	155	48,45	46,59	37,59	34,41
УТ22	Узел ввода гв 16	10	0,033	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,06	-0,05	0	0	0,02	0,02	0,022	-0,015	173	87	37,2	34,48	26,75	24,86
УТ20	Узел ввода гв 15	9	0,033	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,06	-0,05	0	0	0,02	0,02	0,022	-0,015	171	86	40,63	37,95	29,84	27,98
УТ31	УТ32	5	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,42	-0,24	0,001	0	0,20	0,07	0,061	-0,035	164	70	53,19	52,8	29,72	29,42
ТК23	Узел ввода гв 22	14	0,05	0,05	2	2	Подземная канальная	0,13	-0,05	0	0	0,01	0,00	0,019	-0,007	163	90	45,38	44,12	35,44	33,6
УТ46	Узел ввода гв 45	10	0,021	0,021	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,08	-0,05	0,008	0,002	0,63	0,12	0,064	-0,039	155	66	27,72	25,68	18,91	17,52
УТ15	Узел ввода гв 9	6	0,033	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,06	-0,05	0	0	0,02	0,02	0,021	-0,015	149	76	53,49	51,06	41,52	39,86
УТ32	Узел ввода гв 32	10	0,04	0,033	2	2	Подземная канальная	0,08	-0,05	0	0	0,01	0,02	0,019	-0,016	139	66	52,8	51,08	41,57	40,19
УТ32	Узел ввода гв 31	9	0,04	0,033	2	2	Подземная канальная	0,08	-0,05	0	0	0,01	0,02	0,019	-0,016	126	60	52,8	51,25	41,72	40,48
УТ33	Узел ввода гв 34	10	0,04	0,033	2	2	Подземная канальная	0,08	-0,05	0	0	0,01	0,02	0,019	-0,016	125	59	46,39	44,84	36,01	34,8
		11	0,04	0,033	2	2	Подземная канальная	0,10	-0,05	0	0	0,02	0,02	0,022	-0,018	118	50	35,67	34,46	26,76	25,81
УТ23	Узел ввода гв 17	7	0,033	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,06	-0,05	0	0	0,02	0,02	0,022	-0,015	105	54	32,09	30,45	23,15	21,97
ТК13	Узел ввода гв 77	7	0,033	0,033	2	2	Подземная канальная	0,26	-0,05	0,009	0	0,62	0,02	0,086	-0,016	91	39	45,45	45,09	36,52	35,7
УТ27	Узел ввода гв 24	1	0,04	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,06	-0,05	0	0	0,01	0,02	0,015	-0,016	22	11	35,42	35,08	27,28	27,05
УТ28	Узел ввода гв 25	1	0,04	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,06	-0,05	0	0	0,01	0,02	0,015	-0,016	19	10	31,19	30,9	23,55	23,34



Таблица П4.5. Тепловая сеть горячего водоснабжения от котельной «Новитер» на существующем уровне

Начало уч-ка	Конец уч-ка	Длина уч-ка, м	Внутрен. диаметр под. тр-да, м	Внутрен. диаметр обр. тр-да, м	Кэ под. тр-да, мм	Кэ обр. тр-да, мм	Вид прокладки тепловой сети	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	Тепловые потери в под. тр-де, ккал/ч	Тепловые потери в обр. тр-де, ккал/ч	Т-ра в нач. уч-ка под. тр-да, °С	Т-ра в конце уч-ка под. тр-да, °С	Т-ра в нач. уч-ка обр. тр-да, °С	Т-ра в конце уч-ка обр. тр-да, °С
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Котельная "Новитер"ГВ	УТ1	20	0,082	0,082	2,2	2,2	Надземная	2,99	-0,48	0,019	0,001	0,723	0,02	0,164	-0,026	1174	586	60	59,61	7,02	5,8
УТ27	Узел ввода гв 3	7	0,033	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,0327	-0,0053	0	0	0,01	0,002	0,011	-0,002	47,28	23,35	13,3	11,85	6,9	2,5
УТ27	Узел ввода гв 1	7	0,033	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,048	-0,0078	0	0	0,014	0,003	0,016	-0,003	47,4	24,18	13,3	12,31	7,3	4,2
УТ27	УТ28	30	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,0656	-0,0105	0	0	0,004	0,001	0,01	-0,002	249,06	82,25	13,3	9,5	0,5	0,0
УТ28	Узел ввода гв 4	7	0,033	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,0327	-0,0053	0	0	0,01	0,002	0,011	-0,002	36,46	17,54	9,5	8,39	3,8	0,5
УТ28	Узел ввода гв 2	7	0,033	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,0327	-0,0053	0	0	0,01	0,002	0,011	-0,002	36,46	17,54	9,5	8,39	3,8	0,5
УТ1	УТ3	35	0,082	0,082	2,2	2,2	Надземная	2,8448	-0,4601	0,03	0,001	0,654	0,018	0,156	-0,025	2047,27	1080,86	59,61	58,89	9,7	7,4
УТ3	УТ4	12	0,05	0,05	2,5	2,5	Надземная	1,3876	-0,2378	0,033	0,001	2,147	0,066	0,204	-0,034	477,58	259,2	58,89	58,54	11,9	10,8
УТ4	Узел ввода гв 12	1	0,082	0,082	2,2	2,2	Надземная	0,237	-0,0388	0	0	0,004	0	0,013	-0,002	33,86	30,74	58,54	58,4	48,6	47,8
УТ4	УТ5	73	0,05	0,05	2,5	2,5	Надземная	1,1506	-0,199	0,14	0,003	1,479	0,032	0,169	-0,029	1994,87	1055,61	58,54	56,81	10,2	4,9
УТ5	Узел ввода гв 13	1	0,033	0,033	2,5	2,5	Надземная	0,0873	-0,0143	0	0	0,047	0,006	0,029	-0,005	23,94	21,56	56,81	56,54	46,9	45,4
УТ5	УТ6	75	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	1,063	-0,1851	0,123	0,004	1,264	0,027	0,156	-0,027	2033,2	872,37	56,81	54,9	12,2	7,5
УТ6	Узел ввода гв 14	1	0,051	0,051	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,1789	-0,0293	0	0	0,034	0,002	0,025	-0,004	27,14	16,76	54,9	54,75	45,3	44,7
УТ6	УТ7	105	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,8837	-0,1562	0,12	0,003	0,876	0,018	0,13	-0,023	2849,73	1193,92	54,9	51,67	13,8	6,1
УТ7	Узел ввода гв 15	1	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,1811	-0,0296	0	0	0,039	0,002	0,027	-0,004	26,53	15,81	51,67	51,53	42,4	41,9
УТ7	УТ8	70	0,05	0,05	2,5	2,5	Надземная	0,7021	-0,127	0,05	0,001	0,555	0,01	0,103	-0,018	1783,45	1123,09	51,67	49,13	16,0	7,2
УТ8	Узел ввода гв 16	1	0,05	0,05	2,5	2,5	Надземная	0,1811	-0,0296	0	0	0,039	0,002	0,027	-0,004	24,79	22,59	49,13	49	40,1	39,4
УТ8	УТ9	112	0,05	0,05	2,5	2,5	Надземная	0,5207	-0,0977	0,045	0,001	0,307	0,007	0,077	-0,014	2776,96	2296,8	49,13	43,8	32,5	9,0
УТ9	Узел ввода гв 18	29	0,033	0,033	2,5	2,5	Надземная	0,0219	-0,0035	0	0	0,007	0,001	0,007	-0,001	603,78	373,78	43,8	16,2	10,8	0,0
УТ9	УТ11	13	0,05	0,05	2,5	2,5	Надземная	0,4764	-0,0912	0,004	0	0,258	0,007	0,07	-0,013	303,67	282,7	43,8	43,16	37,0	33,9
УТ11	Узел ввода гв 19	10	0,05	0,05	2,5	2,5	Надземная	0,8728	-0,1428	0,011	0	0,854	0,015	0,128	-0,021	243,63	221,68	47,53	47,25	38,6	37,0
УТ12	УТ11	14	0,05	0,05	2,5	2,5	Надземная	0,3965	-0,0515	0,003	0	0,179	0,004	0,058	-0,007	364,33	304,44	53,7	52,78	37,0	31,1
УТ12	Узел ввода гв 20	17	0,05	0,05	2,5	2,5	Надземная	0,5674	-0,0928	0,008	0	0,364	0,007	0,084	-0,013	442,4	400,33	53,7	52,92	43,7	39,3
УТ13	УТ12	61	0,05	0,05	2,5	2,5	Надземная	0,9641	-0,144	0,083	0,002	1,041	0,015	0,142	-0,021	1614,94	1316,26	55,38	53,7	36,4	27,3
УТ13	УТ14	9	0,033	0,027	2,5	2,5	Надземная	0,0874	-0,0142	0,001	0	0,047	0,013	0,03	-0,007	292,36	0	55,38	52,03	10,0	0,9
УТ14	Узел ввода гв 22	48	0,033	0,027	2,5	2,5	Надземная	0,07	-0,01	0,002	0,001	0,024	0,009	0,022	-0,005	1094	707	52,03	35,34	27,9	0,9
УТ14	Узел ввода гв 21	9	0,033	0,027	2,5	2,5	Надземная	0,02	0,00	0	0	0,007	0,003	0,007	-0,002	282	221	52,03	39,1	31,3	0,9
УТ3	УТ20	60	0,05	0,05	2,5	2,5	Надземная	1,46	-0,22	0,184	0,006	2,365	0,058	0,214	-0,032	1645	907	58,89	57,76	12,6	8,5
УТ20	УТ18	37	0,05	0,05	2,5	2,5	Надземная	1,36	-0,21	0,1	0,002	2,077	0,035	0,201	-0,03	1003	584	57,76	57,02	15,1	12,3

Продолжение таблицы П4.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
УТ18	Узел ввода гв 7	37	0,05	0,05	2,5	2,5	Надземная	1,26	-0,19	0,086	0,002	1,784	0,029	0,186	-0,028	996	617	57,02	56,24	18,4	15,2
УТ18	УТ15	12	0,05	0,05	2,5	2,5	Надземная	1,15	-0,17	0,023	0,001	1,489	0,023	0,17	-0,025	320	210	56,24	55,96	21,4	20,2
УТ15	УТ13	23	0,05	0,05	2,5	2,5	Надземная	1,05	-0,16	0,037	0,001	1,237	0,018	0,155	-0,023	613	424	55,96	55,38	24,8	22,1
УТ15	УТ16	5	0,033	0,027	2,5	2,5	Надземная	0,10	-0,02	0,001	0,001	0,069	0,015	0,035	-0,008	163	106	55,96	54,37	21,0	14,7
УТ16	Узел ввода гв 7	30	0,033	0,027	2,5	2,5	Надземная	0,05	-0,01	0,001	0,001	0,015	0,007	0,017	-0,004	701	470	54,37	40,42	32,5	0,0
УТ16	Узел ввода гв 6	1	0,033	0,027	2	2	Надземная	0,05	-0,01	0,001	0,001	0,016	0,008	0,018	-0,004	32	29	54,37	53,75	44,4	41,0
УТ18	УТ19	5	0,033	0,027	2,5	2,5	Надземная	0,10	-0,02	0,001	0,001	0,066	0,015	0,034	-0,008	165	106	57,02	55,38	20,9	14,5
УТ19	Узел ввода гв 9	30	0,033	0,027	2,5	2,5	Надземная	0,05	-0,01	0,001	0,001	0,015	0,007	0,017	-0,004	975	710	55,38	35,98	28,5	0,0
УТ19	Узел ввода гв 8	1	0,033	0,027	2	2	Надземная	0,05	-0,01	0,001	0,001	0,015	0,007	0,017	-0,004	32	29	55,38	54,73	45,3	41,7
УТ20	УТ21	5	0,033	0,027	2,5	2,5	Надземная	0,09	-0,02	0,001	0,001	0,053	0,013	0,031	-0,007	121	67	57,76	56,44	21,2	16,7
УТ21	Узел ввода гв 11	30	0,033	0,027	2,5	2,5	Надземная	0,05	-0,01	0,001	0,001	0,014	0,007	0,016	-0,004	716	473	56,44	40,84	32,8	0,0
УТ21	Узел ввода гв 10	1	0,033	0,027	2	2	Надземная	0,05	-0,01	0,001	0,001	0,014	0,007	0,015	-0,004	33	30	56,44	55,72	46,2	42,2
УТ9	Узел ввода гв 17	1	0,033	0,033	2,5	2,5	Надземная	0,02	0,00	0,001	0,001	0,007	0,001	0,007	-0,001	29	26	43,8	42,49	34,3	27,1
УТ9	Узел ввода гв 5	40	0,082	0,082	2,2	2,2	Надземная	0,11	-0,02	0,001	0,001	0,001	0,001	0,006	-0,001	2263	1667	56,24	35,59	28,1	0,9


Таблица П4.6. Тепловая сеть отопления от теплоутилизационной насосной КС «Верхнеказымская» 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	Кэ под. тр-да, мм	Кэ обр. тр-да, мм	Вид про-кладки теп-ловой сети	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	Тепловые потери в под. тр-де, ккал/ч	Тепловые потери в обр. тр-де, ккал/ч	Т-ра в нач. уч-ка под. тр-да, °С	Т-ра в конце уч-ка под. тр-да, °С	Т-ра в нач. уч-ка обр. тр-да, °С	Т-ра в конце уч-ка обр. тр-да, °С
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
от утил.насосной	УТ1	3325	0,414	0,414	1	1	Надземная	383,98	-380,21	10,497	10,151	1,97	1,91	0,83	-0,80	351161	284542	95	94,09	66,62	65,87
УТ1	УТ2	8	0,309	0,309	1,8	1,8	Надземная	362,10	-360,60	0,12	0,118	9,40	9,18	1,40	-1,37	842	687	94,09	94,08	66,57	66,57
УТ2	УТ3	16	0,309	0,309	1,8	1,8	Надземная	362,10	-360,61	0,241	0,235	9,40	9,18	1,40	-1,37	1684	1373	94,08	94,08	66,58	66,57
УТ3	УТ139	146	0,309	0,309	1,8	1,8	Надземная	26,13	-25,91	0,012	0,011	0,05	0,05	0,10	-0,10	15367	11987	94,08	93,49	61,82	61,36
УТ3	УТ4	17	0,309	0,309	1,8	1,8	Надземная	335,97	-334,70	0,22	0,215	8,09	7,91	1,30	-1,27	1789	1465	94,08	94,07	66,99	66,98
УТ4	УТ186	64	0,082	0,082	2,2	2,2	Надземная	3,88	-3,87	0,101	0,099	1,21	1,19	0,21	-0,21	2925	2353	94,07	93,32	66,53	65,92
УТ1	УТ190	150	0,15	0,15	2	2	Надземная	8,39	-8,33	0,046	0,045	0,23	0,23	0,14	-0,13	9744	8467	94,09	92,92	74,71	73,69
УТ4	УТ5	32	0,309	0,309	1,8	1,8	Надземная	332,08	-330,83	0,405	0,396	7,91	7,73	1,28	-1,25	3368	2757	94,07	94,06	67,01	67
УТ5	Узел ввода отопления 1	22	0,082	0,082	2,2	2,2	Надземная	2,88	-2,87	0,019	0,019	0,67	0,66	0,16	-0,16	1006	827	94,06	93,71	68,96	68,67
УТ5	УТ6	95	0,309	0,309	1,8	1,8	Надземная	329,20	-327,97	1,181	1,155	7,77	7,60	1,27	-1,24	9998	8187	94,06	94,03	67,02	66,99
УТ6	Узел ввода отопления 2	38	0,05	0,05	2,5	2,5	Надземная	1,48	-1,48	0,12	0,119	2,44	2,40	0,22	-0,21	1401	1151	94,03	93,09	68,46	67,68
УТ6	УТ7	126	0,309	0,309	1,8	1,8	Надземная	327,70	-326,51	1,552	1,518	7,70	7,53	1,26	-1,24	13258	10861	94,03	93,99	67,05	67,01
УТ7	Узел ввода отопления 3	45	0,082	0,082	2,2	2,2	Надземная	16,75	-16,72	1,311	1,287	22,41	22,00	0,92	-0,90	2056	1693	93,99	93,87	69,09	68,98
УТ7	УТ89	101	0,309	0,309	1,8	1,8	Надземная	310,93	-309,80	1,12	1,096	6,93	6,78	1,20	-1,18	10624	8700	93,99	93,96	66,97	66,94
УТ9	Узел ввода отопления 14	14	0,033	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,56	-0,56	0,056	0,055	3,10	3,05	0,19	-0,19	683	297	93,18	91,96	67,55	67,02
УТ9	УТ10	28	0,082	0,082	2,2	2,2	Подземная бесканальная	2,80	-2,79	0,023	0,023	0,63	0,62	0,15	-0,15	1907	812	93,18	92,5	63,47	63,18
УТ10	Узел ввода отопления 15	12	0,033	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,56	-0,56	0,048	0,048	3,10	3,05	0,19	-0,19	582	253	92,5	91,46	67,15	66,7
УТ10	УТ11	28	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	2,24	-2,23	0,203	0,199	5,57	5,47	0,33	-0,32	1664	708	92,5	91,76	62,98	62,66
УТ11	Узел ввода отопления 16	10	0,033	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,56	-0,56	0,04	0,04	3,10	3,05	0,19	-0,19	481	210	91,76	90,9	66,7	66,33
УТ11	УТ12	31	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	1,68	-1,68	0,126	0,124	3,14	3,08	0,25	-0,24	1828	775	91,76	90,67	62,32	61,86
УТ12	Узел ввода отопления 17	8	0,033	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,56	-0,56	0,032	0,032	3,10	3,05	0,19	-0,19	381	166	90,67	89,99	65,97	65,67
УТ12	УТ13	26	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	1,12	-1,12	0,047	0,047	1,40	1,38	0,17	-0,16	1517	640	90,67	89,31	61,22	60,64
УТ13	Узел ввода отопления 18	8	0,033	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,56	-0,56	0,032	0,032	3,10	3,05	0,19	-0,19	375	164	89,31	88,64	64,89	64,59
УТ13	Узел ввода отопления 19	61	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,56	-0,56	0,028	0,028	0,36	0,35	0,08	-0,08	3504	1435	89,31	83,05	60,41	57,84



Продолжение таблицы П4.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
УТ14	Узел ввода отопления 4	27	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	1,20	-1,20	0,057	0,056	1,62	1,59	0,18	-0,17	1628	704	93,46	92,1	67,66	67,08
УТ14	УТ15	32	0,082	0,082	2,2	2,2	Подземная бесканальная	8,20	-8,18	0,224	0,22	5,39	5,28	0,45	-0,44	2197	939	93,46	93,19	64,67	64,55
УТ15	Узел ввода отопления 5	6	0,033	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,90	-0,89	0,062	0,061	7,90	7,76	0,30	-0,30	294	129	93,19	92,86	68,27	68,13
УТ15	УТ16	31	0,082	0,082	2,2	2,2	Подземная бесканальная	7,31	-7,29	0,172	0,169	4,28	4,20	0,40	-0,39	2122	906	93,19	92,9	64,37	64,24
УТ16	Узел ввода отопления 6	8	0,033	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,88	-0,88	0,079	0,078	7,62	7,49	0,30	-0,29	391	171	92,9	92,45	67,94	67,75
УТ16	УТ17	29	0,082	0,082	2,2	2,2	Подземная бесканальная	6,43	-6,41	0,125	0,123	3,31	3,25	0,35	-0,35	1978	845	92,9	92,59	64,03	63,9
УТ17	Узел ввода отопления 7	8	0,033	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,52	-0,52	0,028	0,027	2,67	2,63	0,18	-0,17	389	170	92,59	91,84	67,46	67,13
УТ17	УТ18	29	0,082	0,082	2,2	2,2	Подземная бесканальная	5,91	-5,89	0,106	0,104	2,80	2,75	0,32	-0,32	1971	842	92,59	92,26	63,91	63,76
УТ18	Узел ввода отопления 8	10	0,033	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,97	-0,97	0,12	0,118	9,21	9,05	0,33	-0,32	485	212	92,26	91,75	67,39	67,17
УТ18	УТ19	28	0,082	0,082	2,2	2,2	Подземная бесканальная	4,94	-4,93	0,071	0,07	1,96	1,92	0,27	-0,27	1897	809	92,26	91,87	63,43	63,27
УТ19	Узел ввода отопления 9	10	0,033	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	1,01	-1,01	0,13	0,128	9,98	9,81	0,34	-0,33	483	211	91,87	91,39	67,09	66,89
УТ19	УТ20	26	0,082	0,082	2,2	2,2	Подземная бесканальная	3,93	-3,92	0,042	0,041	1,25	1,22	0,22	-0,21	1753	746	91,87	91,43	62,73	62,54
УТ14	Узел ввода отопления 4	27	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	1,20	-1,20	0,057	0,056	1,62	1,59	0,18	-0,17	1628	704	93,46	92,1	67,66	67,08
УТ20	Узел ввода отопления 10	10	0,033	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,92	-0,91	0,107	0,105	8,25	8,11	0,31	-0,30	479	210	91,43	90,9	66,7	66,47
УТ20	УТ21	38	0,082	0,082	2,2	2,2	Подземная бесканальная	3,02	-3,01	0,036	0,036	0,74	0,72	0,17	-0,16	2543	1079	91,43	90,58	61,96	61,6
УТ21	Узел ввода отопления 11	9	0,033	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	1,29	-1,29	0,192	0,188	16,39	16,10	0,44	-0,43	427	188	90,58	90,25	66,19	66,04
УТ21	УТ22	29	0,082	0,082	2,2	2,2	Подземная бесканальная	1,72	-1,72	0,009	0,009	0,24	0,24	0,09	-0,09	1922	804	90,58	89,47	59,36	58,9
УТ22	Узел ввода отопления 12	10	0,033	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,57	-0,57	0,042	0,041	3,23	3,18	0,19	-0,19	464	205	89,47	88,66	64,9	64,55
УТ22	УТ23	32	0,082	0,082	2,2	2,2	Подземная бесканальная	1,15	-1,15	0,005	0,005	0,11	0,11	0,06	-0,06	2071	867	89,47	87,67	57,54	56,79
УТ20	Узел ввода отопления 10	10	0,033	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,92	-0,91	0,107	0,105	8,25	8,11	0,31	-0,30	479	210	91,43	90,9	66,7	66,47
УТ23	Узел ввода отопления 13	7	0,033	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,58	-0,57	0,03	0,029	3,28	3,23	0,20	-0,19	317	141	87,67	87,12	63,68	63,43
УТ23	Узел ввода отопления 97	108	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,58	-0,57	0,053	0,052	0,38	0,37	0,09	-0,08	5996	2365	87,67	77,27	55,77	51,65
ТК30	УТ86	53	0,309	0,309	1,8	1,8	Надземная	297,68	-296,64	0,539	0,527	6,36	6,22	1,15	-1,13	5573	4571	93,95	93,93	67,1	67,09
ТК8	ТК9	35	0,309	0,309	1,8	1,8	Подземная бесканальная	37,69	-37,46	0,006	0,006	0,10	0,10	0,15	-0,14	4172	1772	93,91	93,8	65,7	65,65



Продолжение таблицы П4.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
TK10	УТ97	13	0,207	0,207	1	1	Подземная бесканальная	53,01	-52,97	0,031	0,03	1,70	1,68	0,46	-0,45	0	0	95	95	70	70
УТ26	УТ27	20	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	1,92	-1,91	0,106	0,104	4,09	4,01	0,28	-0,28	1178	502	91,38	90,76	62,85	62,59
УТ27	УТ28	25	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	1,36	-1,35	0,067	0,066	2,06	2,02	0,20	-0,20	1464	619	90,76	89,68	61,83	61,37
УТ27	Узел ввода отопления 28	1	0,033	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,56	-0,56	0,004	0,004	3,09	3,04	0,19	-0,19	48	21	90,76	90,68	66,49	66,46
УТ28	Узел ввода отопления 29	5	0,033	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,56	-0,56	0,02	0,02	3,09	3,04	0,19	-0,19	236	103	89,68	89,26	65,37	65,18
УТ28	УТ29	60	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,80	-0,80	0,056	0,055	0,72	0,71	0,12	-0,12	3468	1441	89,68	85,34	61,28	59,48
УТ26	Узел ввода отопления 27	15	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,56	-0,56	0,007	0,007	0,35	0,35	0,08	-0,08	884	381	91,38	89,8	65,79	65,11
УТ29	Узел ввода отопления 27	1	0,033	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,56	-0,56	0,004	0,004	3,10	3,06	0,19	-0,19	0	0	95	95	70	70
TK17	Узел ввода отопления 70	75	0,1	0,1	2	2	Подземная бесканальная	15,51	-15,49	0,647	0,635	6,63	6,52	0,57	-0,56	5650	2420	92,61	92,25	67,85	67,69
TK8	Узел ввода отопления 20	19	0,04	0,04	2,5	2,5	Надземная	0,68	-0,68	0,041	0,041	1,67	1,64	0,16	-0,15	624	507	93,91	93	68,37	67,62
TK8	TK11	80	0,309	0,309	1,8	1,8	Надземная	199,25	-198,65	0,365	0,357	2,85	2,79	0,77	-0,75	8410	6936	93,91	93,87	67,7	67,66
TK11	УТ30	35	0,082	0,082	2,2	2,2	Подземная бесканальная	8,70	-8,68	0,276	0,271	6,06	5,95	0,48	-0,47	2450	1037	93,87	93,59	65,97	65,85
УТ30	УТ31	40	0,082	0,082	2,2	2,2	Подземная бесканальная	6,30	-6,29	0,166	0,163	3,19	3,13	0,35	-0,34	2767	1181	93,59	93,15	65,74	65,55
УТ30	Узел ввода отопления 32	40	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	1,20	-1,20	0,087	0,085	1,61	1,58	0,18	-0,17	2429	1036	93,59	91,57	67,24	66,38
УТ30	Узел ввода отопления 33	18	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	1,20	-1,20	0,041	0,04	1,61	1,58	0,18	-0,17	1093	472	93,59	92,68	68,13	67,74
УТ31	Узел ввода отопления 34	40	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,80	-0,80	0,039	0,038	0,72	0,71	0,12	-0,12	2419	1020	93,15	90,13	66,09	64,81
УТ31	УТ32	5	0,082	0,082	2,2	2,2	Подземная бесканальная	5,50	-5,49	0,016	0,016	2,43	2,39	0,30	-0,30	344	148	93,15	93,09	65,9	65,88
УТ32	Узел ввода отопления 35	9	0,051	0,051	2	2	Подземная бесканальная	0,84	-0,84	0,011	0,011	0,68	0,67	0,12	-0,12	545	235	93,09	92,44	67,95	67,66
УТ32	Узел ввода отопления 36	10	0,051	0,051	2	2	Подземная бесканальная	0,84	-0,84	0,012	0,012	0,68	0,67	0,12	-0,12	605	261	93,09	92,37	67,89	67,57
УТ32	УТ130	20	0,082	0,082	2,2	2,2	Подземная бесканальная	3,82	-3,82	0,031	0,03	1,18	1,16	0,21	-0,21	1379	587	93,09	92,73	65,3	65,15
УТ33	Узел ввода отопления 96	34	0,082	0,082	2,2	2,2	Подземная бесканальная	1,20	-1,20	0,005	0,005	0,12	0,12	0,07	-0,06	2331	987	92	90,06	66,04	65,21
УТ33	Узел ввода отопления 38	10	0,051	0,051	2	2	Подземная бесканальная	0,80	-0,80	0,011	0,011	0,62	0,61	0,11	-0,11	602	258	92	91,25	67	66,67
TK11	TK12	156	0,309	0,309	1,8	1,8	Надземная	190,53	-189,98	0,651	0,638	2,61	2,56	0,73	-0,72	16395	13545	93,87	93,79	67,85	67,78
TK12	УТ126	15	0,082	0,082	2,2	2,2	Подземная бесканальная	12,67	-12,65	0,25	0,246	12,84	12,60	0,69	-0,68	1050	452	93,79	93,7	68,66	68,63



Продолжение таблицы П4.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
TK8	TK24A	56	0,15	0,15	2	2	Надземная	59,36	-59,19	0,84	0,822	11,53	11,30	0,97	-0,95	3633	2935	93,91	93,85	66,3	66,25
TK24A	Узел ввода отопления 41	68	0,1	0,1	2	2	Подземная бесканальная	4,16	-4,15	0,043	0,042	0,48	0,48	0,15	-0,15	5121	2202	93,85	92,62	68,08	67,55
TK24A	УТ42	24	0,1	0,1	2	2	Подземная бесканальная	12,07	-12,05	0,126	0,123	4,02	3,95	0,44	-0,44	1807	781	93,85	93,7	67,9	67,84
УТ42	Узел ввода отопления 42	11	0,1	0,1	2	2	Подземная бесканальная	3,96	-3,95	0,006	0,006	0,44	0,43	0,15	-0,14	836	359	93,7	93,49	68,77	68,68
УТ42	УТ43	34	0,1	0,1	2	2	Подземная бесканальная	8,12	-8,10	0,081	0,079	1,82	1,79	0,30	-0,29	2582	1103	93,7	93,38	67,66	67,52
УТ43	Узел ввода отопления 43	25	0,1	0,1	2	2	Подземная бесканальная	4,08	-4,07	0,015	0,015	0,46	0,46	0,15	-0,15	1893	812	93,38	92,92	68,32	68,12
УТ43	Узел ввода отопления 44	65	0,1	0,1	2	2	Подземная бесканальная	4,04	-4,03	0,038	0,038	0,46	0,45	0,15	-0,15	4921	2094	93,38	92,17	67,71	67,19
TK2	TK34A	98	0,1	0,1	2	2	Надземная	6,80	-6,78	0,163	0,16	1,28	1,26	0,25	-0,25	5071	4018	93,59	92,84	63,87	63,28
TK34A	TK35A	47	0,1	0,1	2	2	Надземная	6,80	-6,78	0,078	0,077	1,28	1,26	0,25	-0,25	2419	1932	92,84	92,49	64,16	63,87
TK35A	УТ44	10	0,1	0,1	2	2	Надземная	6,80	-6,78	0,023	0,023	1,28	1,26	0,25	-0,25	513	411	92,49	92,41	64,22	64,16
УТ44	Узел ввода отопления 49	12	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,72	-0,72	0,009	0,009	0,58	0,58	0,11	-0,10	716	310	92,41	91,42	67,12	66,68
УТ44	УТ133	20	0,082	0,082	2,2	2	Подземная бесканальная	6,08	-6,06	0,077	0,074	2,96	2,84	0,33	-0,33	1359	581	92,41	92,19	64,02	63,93
TK16	TK4	24	0,082	0,082	2,2	2	Подземная бесканальная	5,28	-5,27	0,07	0,067	2,24	2,15	0,29	-0,28	1617	692	91,26	90,96	64,07	63,94
TK4	Узел ввода отопления 50	8	0,05	0,05	2,5	2,5	Надземная	0,88	-0,88	0,009	0,009	0,87	0,86	0,13	-0,13	288	238	90,96	90,63	66,48	66,21
TK4	Узел ввода отопления 51	13	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,92	-0,92	0,016	0,016	0,95	0,93	0,14	-0,13	768	332	90,96	90,12	66,08	65,72
TK4	УТ45	38	0,082	0,082	2	2	Подземная бесканальная	3,48	-3,47	0,065	0,064	0,95	0,94	0,19	-0,19	2557	1086	90,96	90,22	63,41	63,09
УТ45	Узел ввода отопления 52	10	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,88	-0,88	0,011	0,011	0,87	0,86	0,13	-0,13	586	253	90,22	89,56	65,63	65,34
УТ45	Узел ввода отопления 53	12	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,84	-0,84	0,012	0,012	0,79	0,78	0,12	-0,12	703	304	90,22	89,39	65,48	65,12
УТ45	УТ46	78	0,082	0,082	2	2	Подземная бесканальная	1,76	-1,75	0,035	0,034	0,25	0,24	0,10	-0,09	5204	2182	90,22	87,27	62,87	61,62
УТ46	Узел ввода отопления 54	10	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,88	-0,88	0,011	0,011	0,87	0,86	0,13	-0,13	573	245	87,27	86,61	63,27	62,99
УТ35	TK17	78	0,259	0,259	1,8	1,8	Надземная	24,78	-24,74	0,014	0,014	0,11	0,11	0,14	-0,13	7186	5929	93,35	93,06	67,59	67,35
TK14	TK25	107	0,207	0,207	2	2	Подземная бесканальная	70,52	-70,32	0,45	0,441	3,01	2,95	0,61	-0,59	10688	4569	93,73	93,58	67,57	67,5
TK14	TK33	108	0,15	0,15	1	1	Подземная бесканальная	68,42	-68,29	1,812	1,78	12,91	12,68	1,12	-1,10	5876	2532	93,73	93,64	68,85	68,81
TK33	Узел ввода отопления 73	35	0,1	0,1	2	2	Подземная бесканальная	8,49	-8,48	0,091	0,089	2,00	1,96	0,31	-0,31	2672	1142	93,64	93,33	68,69	68,56
TK25	УТ138	57	0,1	0,1	2	2	Подземная бесканальная	6,17	-6,16	0,078	0,077	1,06	1,04	0,23	-0,22	4318	1836	93,58	92,88	66,99	66,69



Продолжение таблицы П4.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
УТ138	Узел ввода отопления 85	16	0,051	0,051	2	2	Подземная бесканальная	2,12	-2,12	0,123	0,121	4,28	4,21	0,30	-0,30	973	418	92,88	92,42	67,97	67,77
УТ138	ТК5	20	0,1	0,1	2	2	Подземная бесканальная	4,05	-4,04	0,016	0,016	0,46	0,45	0,15	-0,15	1503	642	92,88	92,51	66,74	66,58
УТ46	Узел ввода отопления 55	13	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,88	-0,88	0,015	0,014	0,87	0,86	0,13	-0,13	745	318	87,27	86,42	63,11	62,74
ТК25	ТК19	20	0,207	0,207	2	2	Подземная бесканальная	64,34	-64,17	0,07	0,069	2,50	2,45	0,55	-0,54	1993	854	93,58	93,55	67,67	67,65
ТК19	ТК31	38	0,082	0,082	2,2	2,2	Подземная бесканальная	11,18	-11,16	0,493	0,484	9,99	9,81	0,61	-0,60	2654	1141	93,55	93,31	68,36	68,25
ТК31	Узел ввода отопления 87	33	0,082	0,082	2,2	2,2	Подземная бесканальная	8,73	-8,72	0,262	0,257	6,10	6,00	0,48	-0,47	2311	990	93,31	93,05	68,46	68,35
ТК19	ТК21	112	0,207	0,207	2	2	Подземная бесканальная	45,62	-45,49	0,198	0,194	1,26	1,24	0,39	-0,38	11164	4781	93,55	93,3	67,78	67,67
ТК19	УТ57	54	0,1	0,1	2	2	Подземная бесканальная	7,54	-7,53	0,111	0,109	1,58	1,55	0,28	-0,27	4092	1741	93,55	93	67	66,77
УТ57	Узел ввода отопления 88	32	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	1,60	-1,60	0,118	0,116	2,84	2,80	0,24	-0,23	1948	831	93	91,79	67,45	66,93
УТ57	УТ58	20	0,1	0,1	2	2	Подземная бесканальная	5,94	-5,93	0,026	0,025	0,98	0,97	0,22	-0,22	1505	644	93	92,75	67,12	67,01
УТ58	Узел ввода отопления 89	18	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	1,74	-1,74	0,079	0,077	3,36	3,31	0,26	-0,25	1095	469	92,75	92,12	67,73	67,46
УТ58	ТК13	63	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	4,21	-4,20	1,605	1,576	19,59	19,24	0,62	-0,61	3833	1636	92,75	91,84	67,37	66,98
ТК13	Узел ввода отопления 90	7	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	4,21	-4,20	0,178	0,175	19,59	19,24	0,62	-0,61	424	182	91,84	91,74	67,42	67,37
ТК21	ТК26	88	0,15	0,15	2	2	Подземная бесканальная	39,59	-39,49	0,588	0,576	5,14	5,04	0,65	-0,64	3323	1423	93,3	93,22	67,75	67,71
ТК26	Узел ввода отопления 93	21	0,082	0,082	2,2	2,2	Подземная бесканальная	7,05	-7,04	0,109	0,107	3,98	3,91	0,39	-0,38	602	259	93,22	93,13	68,54	68,5
ТК26	ТК27	76	0,15	0,15	2	2	Подземная бесканальная	32,54	-32,46	0,343	0,337	3,47	3,41	0,53	-0,52	2868	1228	93,22	93,13	67,62	67,59
ТК27	Узел ввода отопления 94	15	0,082	0,082	2,2	2,2	Подземная бесканальная	7,01	-7,00	0,077	0,075	3,94	3,87	0,38	-0,38	430	185	93,13	93,07	68,48	68,46
ТК21	ТК20	9	0,207	0,207	2	2	Подземная бесканальная	6,02	-6,01	0	0	0,02	0,02	0,05	-0,05	896	385	93,3	93,15	68,26	68,19
ТК2	УТ136	23	0,125	0,125	2	2	Подземная бесканальная	13,67	-13,64	0,066	0,065	1,60	1,57	0,32	-0,32	1840	794	93,59	93,45	67,22	67,16
УТ136	Узел ввода отопления 56	8	0,05	0,05	1	1	Подземная бесканальная	6,28	-6,26	0,362	0,355	34,76	34,17	0,92	-0,91	489	211	93,45	93,38	68,68	68,65
УТ136	УТ137	54	0,125	0,125	2	2	Подземная бесканальная	7,40	-7,38	0,033	0,033	0,47	0,46	0,17	-0,17	4348	1846	93,45	92,87	66,26	66,01
УТ137	Узел ввода отопления 57	12	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	4,32	-4,31	0,322	0,316	20,64	20,27	0,64	-0,62	727	315	92,87	92,7	68,14	68,07
УТ137	ТК4	32	0,125	0,125	2	2	Подземная бесканальная	3,08	-3,07	0,003	0,003	0,08	0,08	0,07	-0,07	2553	1074	92,87	92,04	64,07	63,72
ТК4	Узел ввода отопления 59	12	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,44	-0,44	0,003	0,003	0,22	0,22	0,07	-0,06	714	307	92,04	90,41	66,31	65,61



Продолжение таблицы П4.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
ТК4	Узел ввода отопления 60	44	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	1,36	-1,36	0,118	0,116	2,06	2,03	0,20	-0,20	2652	1137	92,04	90,09	66,06	65,22
ТК4	ТК3	30	0,1	0,1	2	2	Подземная бесканальная	1,28	-1,28	0,002	0,002	0,05	0,05	0,05	-0,05	2205	929	92,04	90,32	63,05	62,32
ТК3	Узел ввода отопления 61	50	0,082	0,082	2,2	2,2	Подземная бесканальная	1,28	-1,28	0,009	0,009	0,14	0,13	0,07	-0,07	3330	1414	90,32	87,71	64,15	63,05
ТК2	ТК2.1	22	0,1	0,1	2	2	Подземная бесканальная	22,36	-22,30	0,394	0,386	13,76	13,49	0,82	-0,81	1651	709	93,59	93,52	66,34	66,31
ТК2.1	ТК2.2	21	0,1	0,1	2	2	Подземная бесканальная	22,36	-22,31	0,376	0,368	13,76	13,49	0,82	-0,81	1579	676	93,52	93,44	66,37	66,34
ТК2.2	Узел ввода отопления 63	36	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	3,68	-3,67	0,701	0,689	14,99	14,72	0,54	-0,53	2189	946	93,44	92,85	68,26	68
ТК2.2	УТ50	46	0,1	0,1	2	2	Подземная бесканальная	18,68	-18,63	0,575	0,564	9,61	9,42	0,69	-0,68	3457	1478	93,44	93,26	66,13	66,05
УТ50	УТ51	22	0,1	0,1	2	2	Надземная	18,68	-18,64	0,275	0,27	9,61	9,42	0,69	-0,68	1136	921	93,26	93,2	66,18	66,13
УТ51	Узел ввода отопления 64	26	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	3,64	-3,63	0,496	0,487	14,66	14,40	0,54	-0,53	1577	682	93,2	92,77	68,19	68,01
УТ51	УТ52	94	0,1	0,1	2	2	Надземная	15,04	-15,00	0,762	0,748	6,24	6,12	0,55	-0,54	4850	3931	93,2	92,88	66	65,73
УТ52	Узел ввода отопления 65	37	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	3,68	-3,67	0,721	0,708	14,98	14,72	0,54	-0,53	2238	966	92,88	92,27	67,79	67,53
УТ52	УТ53	138	0,1	0,1	2	2	Надземная	11,36	-11,34	0,64	0,628	3,57	3,50	0,42	-0,41	7103	5771	92,88	92,25	66,01	65,5
УТ53	Узел ввода отопления 66	30	0,051	0,051	2	2	Подземная бесканальная	3,56	-3,55	0,646	0,635	11,97	11,76	0,50	-0,49	1808	779	92,25	91,74	67,37	67,16
УТ53	УТ54	49	0,1	0,1	2	2	Надземная	5,72	-5,70	0,058	0,057	0,91	0,89	0,21	-0,21	2511	2034	92,25	91,81	65,19	64,84
УТ54	Узел ввода отопления 67	27	0,069	0,069	2,3	2,3	Подземная бесканальная	1,56	-1,56	0,017	0,017	0,49	0,49	0,12	-0,12	1790	768	91,81	90,66	66,52	66,02
УТ54	УТ55	25	0,082	0,082	2,2	2,2	Надземная	4,16	-4,15	0,045	0,044	1,39	1,37	0,23	-0,22	1124	907	91,81	91,54	65,1	64,88
УТ55	Узел ввода отопления 68	25	0,082	0,082	2,2	2,2	Подземная бесканальная	0,24	-0,24	0	0	0,00	0,00	0,01	-0,01	1699	681	91,54	84,47	61,56	58,71
УТ55	ТК2А	35	0,082	0,082	2,2	2,2	Подземная бесканальная	3,92	-3,91	0,056	0,055	1,24	1,22	0,21	-0,21	2379	1020	91,54	90,94	65,75	65,49
ТК14	УТ35	145	0,259	0,259	1,8	1,8	Надземная	35,01	-34,90	0,052	0,051	0,23	0,22	0,19	-0,19	13397	10953	93,73	93,35	66,9	66,59
		36	0,082	0,082	2,2	2,2	Надземная	8,60	-8,60	0,37	0,37	5,71	5,71	0,46	-0,46	1648	1332	93,35	93,15	66,43	66,27
		10	0,051	0,051	2	2	Надземная	1,04	-1,04	0,018	0,018	1,03	1,03	0,15	-0,15	369	305	93,15	92,8	68,24	67,95
		22	0,082	0,082	2,2	2,2	Надземная	7,56	-7,56	0,175	0,175	4,42	4,42	0,41	-0,41	1006	813	93,15	93,02	66,33	66,22
УТ36	Узел ввода отопления 76	10	0,033	0,033	2,5	2,5	Надземная	1,12	-1,12	0,161	0,158	12,38	12,17	0,38	-0,37	326	267	93,05	92,76	68,25	68,01
УТ36	Узел ввода отопления 77	9	0,033	0,033	2,5	2,5	Надземная	0,88	-0,88	0,09	0,088	7,65	7,53	0,30	-0,29	294	240	93,05	92,72	68,21	67,94
УТ36	УТ37	22	0,082	0,082	2,2	2,2	Надземная	7,00	-6,99	0,112	0,11	3,93	3,86	0,38	-0,38	998	805	93,05	92,91	66,04	65,92
УТ37	Узел ввода отопления 78	10	0,033	0,033	2,5	2,5	Надземная	1,08	-1,08	0,15	0,147	11,51	11,32	0,37	-0,36	326	266	92,91	92,61	68,13	67,88
УТ37	Узел ввода отопления 78	8	0,033	0,033	2,5	2,5	Надземная	1,12	-1,12	0,129	0,127	12,38	12,17	0,38	-0,37	261	213	92,91	92,68	68,18	67,99



Продолжение таблицы П4.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
ТК4	Узел ввода отопления 60	44	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	1,36	-1,36	0,118	0,116	2,06	2,03	0,20	-0,20	2652	1137	92,04	90,09	66,06	65,22
ТК4	ТК3	30	0,1	0,1	2	2	Подземная бесканальная	1,28	-1,28	0,002	0,002	0,05	0,05	0,05	-0,05	2205	929	92,04	90,32	63,05	62,32
ТК3	Узел ввода отопления 61	50	0,082	0,082	2,2	2,2	Подземная бесканальная	1,28	-1,28	0,009	0,009	0,14	0,13	0,07	-0,07	3330	1414	90,32	87,71	64,15	63,05
ТК2	ТК2.1	22	0,1	0,1	2	2	Подземная бесканальная	22,36	-22,30	0,394	0,386	13,76	13,49	0,82	-0,81	1651	709	93,59	93,52	66,34	66,31
ТК2.1	ТК2.2	21	0,1	0,1	2	2	Подземная бесканальная	22,36	-22,31	0,376	0,368	13,76	13,49	0,82	-0,81	1579	676	93,52	93,44	66,37	66,34
ТК2.2	Узел ввода отопления 63	36	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	3,68	-3,67	0,701	0,689	14,99	14,72	0,54	-0,53	2189	946	93,44	92,85	68,26	68
ТК2.2	УТ50	46	0,1	0,1	2	2	Подземная бесканальная	18,68	-18,63	0,575	0,564	9,61	9,42	0,69	-0,68	3457	1478	93,44	93,26	66,13	66,05
УТ50	УТ51	22	0,1	0,1	2	2	Надземная	18,68	-18,64	0,275	0,27	9,61	9,42	0,69	-0,68	1136	921	93,26	93,2	66,18	66,13
УТ51	Узел ввода отопления 64	26	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	3,64	-3,63	0,496	0,487	14,66	14,40	0,54	-0,53	1577	682	93,2	92,77	68,19	68,01
УТ51	УТ52	94	0,1	0,1	2	2	Надземная	15,04	-15,00	0,762	0,748	6,24	6,12	0,55	-0,54	4850	3931	93,2	92,88	66	65,73
УТ52	Узел ввода отопления 65	37	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	3,68	-3,67	0,721	0,708	14,98	14,72	0,54	-0,53	2238	966	92,88	92,27	67,79	67,53
УТ52	УТ53	138	0,1	0,1	2	2	Надземная	11,36	-11,34	0,64	0,628	3,57	3,50	0,42	-0,41	7103	5771	92,88	92,25	66,01	65,5
УТ53	Узел ввода отопления 66	30	0,051	0,051	2	2	Подземная бесканальная	3,56	-3,55	0,646	0,635	11,97	11,76	0,50	-0,49	1808	779	92,25	91,74	67,37	67,16
УТ53	УТ54	49	0,1	0,1	2	2	Надземная	5,72	-5,70	0,058	0,057	0,91	0,89	0,21	-0,21	2511	2034	92,25	91,81	65,19	64,84
УТ54	Узел ввода отопления 67	27	0,069	0,069	2,3	2,3	Подземная бесканальная	1,56	-1,56	0,017	0,017	0,49	0,49	0,12	-0,12	1790	768	91,81	90,66	66,52	66,02
УТ54	УТ55	25	0,082	0,082	2,2	2,2	Надземная	4,16	-4,15	0,045	0,044	1,39	1,37	0,23	-0,22	1124	907	91,81	91,54	65,1	64,88
УТ55	Узел ввода отопления 68	25	0,082	0,082	2,2	2,2	Подземная бесканальная	0,24	-0,24	0	0	0,00	0,00	0,01	-0,01	1699	681	91,54	84,47	61,56	58,71
УТ55	ТК2А	35	0,082	0,082	2,2	2,2	Подземная бесканальная	3,92	-3,91	0,056	0,055	1,24	1,22	0,21	-0,21	2379	1020	91,54	90,94	65,75	65,49
ТК14	УТ35	145	0,259	0,259	1,8	1,8	Надземная	35,01	-34,90	0,052	0,051	0,23	0,22	0,19	-0,19	13397	10953	93,73	93,35	66,9	66,59
ТК14	УТ36	36	0,082	0,082	2,2	2,2	Надземная	8,60	-8,60	0,37	0,37	5,71	5,71	0,46	-0,46	1648	1332	93,35	93,15	66,43	66,27
УТ36	УТ37	10	0,051	0,051	2	2	Надземная	1,04	-1,04	0,018	0,018	1,03	1,03	0,15	-0,15	369	305	93,15	92,8	68,24	67,95
УТ37	УТ38	22	0,082	0,082	2,2	2,2	Надземная	7,56	-7,56	0,175	0,175	4,42	4,42	0,41	-0,41	1006	813	93,15	93,02	66,33	66,22
УТ36	Узел ввода отопления 76	10	0,033	0,033	2,5	2,5	Надземная	1,12	-1,12	0,161	0,158	12,38	12,17	0,38	-0,37	326	267	93,05	92,76	68,25	68,01
УТ36	Узел ввода отопления 77	9	0,033	0,033	2,5	2,5	Надземная	0,88	-0,88	0,09	0,088	7,65	7,53	0,30	-0,29	294	240	93,05	92,72	68,21	67,94
УТ36	УТ37	22	0,082	0,082	2,2	2,2	Надземная	7,00	-6,99	0,112	0,11	3,93	3,86	0,38	-0,38	998	805	93,05	92,91	66,04	65,92
УТ37	Узел ввода отопления 78	10	0,033	0,033	2,5	2,5	Надземная	1,08	-1,08	0,15	0,147	11,51	11,32	0,37	-0,36	326	266	92,91	92,61	68,13	67,88
УТ37	Узел ввода отопления 78	8	0,033	0,033	2,5	2,5	Надземная	1,12	-1,12	0,129	0,127	12,38	12,17	0,38	-0,37	261	213	92,91	92,68	68,18	67,99



Продолжение таблицы П4.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
УТ37	УТ38	48	0,082	0,082	2,2	2,2	Надземная	4,80	-4,79	0,115	0,113	1,85	1,82	0,26	-0,26	2175	1749	92,91	92,46	65,53	65,17
УТ38	Узел ввода отопления 79	15	0,033	0,033	2,5	2,5	Надземная	0,56	-0,56	0,061	0,06	3,11	3,06	0,19	-0,19	487	397	92,46	91,59	67,31	66,6
УТ38	УТ39	12	0,05	0,05	2,5	2,5	Надземная	1,12	-1,12	0,022	0,022	1,41	1,39	0,17	-0,16	437	358	92,46	92,07	66,66	66,34
УТ39	Узел ввода отопления 80	10	0,033	0,033	2,5	2,5	Надземная	0,56	-0,56	0,04	0,04	3,11	3,06	0,19	-0,19	324	264	92,07	91,49	67,23	66,75
УТ39	Узел ввода отопления 82	12	0,033	0,033	2,5	2,5	Надземная	0,56	-0,56	0,049	0,048	3,11	3,06	0,19	-0,19	389	317	92,07	91,38	67,14	66,57
УТ38	УТ40	18	0,082	0,082	2,2	2,2	Надземная	3,12	-3,11	0,018	0,018	0,78	0,77	0,17	-0,17	813	654	92,46	92,2	65,26	65,05
УТ40	Узел ввода отопления 81	17	0,033	0,033	2,5	2,5	Надземная	0,56	-0,56	0,069	0,068	3,11	3,06	0,19	-0,19	551	448	92,2	91,22	67,01	66,21
УТ40	УТ41	25	0,082	0,082	2,2	2,2	Надземная	2,55	-2,55	0,017	0,017	0,53	0,52	0,14	-0,14	1127	910	92,2	91,76	65,41	65,05
УТ41	Узел ввода отопления 84	10	0,033	0,033	2,5	2,5	Надземная	0,56	-0,56	0,04	0,04	3,11	3,07	0,19	-0,19	323	264	91,76	91,18	66,98	66,51
ТК1	Узел ввода отопления 45	35	0,082	0,082	2,2	2,2	Подземная бесканальная	0,28	-0,28	0	0	0,01	0,01	0,02	-0,02	2000	831	80,68	73,54	52,8	49,82
УТ139	УТ60	65	0,1	0,1	2	2	Надземная	7,53	-7,50	0,133	0,13	1,57	1,54	0,28	-0,27	3361	2662	93,49	93,04	63,77	63,41
УТ139	УТ82	288	0,207	0,15	2	2	Надземная	18,58	-18,44	0,085	0,414	0,21	1,11	0,16	-0,30	22882	14496	93,49	92,26	61,96	61,17
УТ82	УТ140	63	0,1	0,1	2	2	Надземная	17,87	-17,78	0,72	0,703	8,79	8,58	0,66	-0,64	3228	2592	92,26	92,08	64,26	64,11
УТ140	УТ66	9	0,207	0,15	2	2	Надземная	5,20	-5,19	0	0,001	0,02	0,09	0,05	-0,08	708	475	92,08	91,94	67,12	67,02
УТ140	УТ67	48	0,207	0,207	2	2	Подземная бесканальная	12,67	-12,59	0,007	0,007	0,10	0,10	0,11	-0,11	4646	1975	92,08	91,71	63,28	63,12
УТ67	УТ68	1	0,082	0,082	2,2	2,2	Надземная	3,44	-3,43	0,001	0,001	0,95	0,94	0,19	-0,19	45	37	91,71	91,7	67,12	67,11
УТ68	Узел ввода отопления 108	10	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	2,48	-2,47	0,089	0,087	6,82	6,71	0,37	-0,36	605	259	91,7	91,45	67,16	67,06
УТ68	Узел ввода отопления 107	1	0,051	0,051	2	2	Подземная бесканальная	0,96	-0,96	0,002	0,002	0,88	0,87	0,14	-0,13	60	26	91,7	91,64	67,31	67,29
УТ67	УТ69	29	0,207	0,207	2	2	Надземная	9,22	-9,16	0,002	0,002	0,05	0,05	0,08	-0,08	2274	1802	91,71	91,46	62,04	61,84
УТ69	Узел ввода отопления 109	28	0,207	0,207	2	2	Надземная	1,76	-1,75	0	0	0,00	0,00	0,02	-0,02	2192	1808	91,46	90,22	66,18	65,15
УТ69	УТ70	19	0,207	0,207	2	2	Надземная	2,94	-2,90	0	0	0,01	0,01	0,03	-0,03	1487	1151	91,46	90,96	59,4	59,01
УТ70	Узел ввода отопления 115	5	0,082	0,082	2,2	2,2	Надземная	2,40	-2,40	0,003	0,003	0,47	0,46	0,13	-0,13	223	184	90,96	90,87	66,7	66,62
УТ70	Узел ввода отопления 116	210	0,207	0,15	2	2	Надземная	0,54	-0,51	0	0	0,00	0,00	0,01	-0,01	16375	8595	90,96	60,46	42,35	25,5
УТ69	УТ80	55	0,1	0,1	2	2	Надземная	4,52	-4,51	0,041	0,04	0,57	0,56	0,17	-0,16	2802	2243	91,46	90,85	63,28	62,78
УТ80	Узел ввода отопления 114	37	0,1	0,1	2	2	Подземная бесканальная	2,48	-2,47	0,008	0,008	0,17	0,17	0,09	-0,09	2686	1152	90,85	89,76	64,49	64,02
УТ82	УТ83	690	0,082	0,082	2,2	2,2	Надземная	0,69	-0,67	0,036	0,034	0,04	0,04	0,04	-0,04	31122	16919	92,26	47,06	30,04	4,78
УТ83	Узел ввода отопления 117	16	0,05	0,05	2,5	2,5	Надземная	0,52	-0,52	0,006	0,006	0,31	0,30	0,08	-0,08	388	322	47,06	46,32	30,96	30,34



Продолжение таблицы П4.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
УТ83	Узел ввода отопления 118	10	0,05	0,05	2,5	2,5	Надземная	0,16	-0,16	0	0	0,02	0,02	0,02	-0,02	242	199	47,06	45,55	30,34	29,09
ТК2А	Узел ввода отопления 69	52	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	3,92	-3,91	1,149	1,129	17,00	16,69	0,58	-0,57	3104	1326	90,94	90,14	66,09	65,75
ТК38		330	0,1	0,1	2	2	Надземная	5,53	-5,52	0,505	0,497	0,85	0,84	0,20	-0,20	16571	16403	89,56	86,56	86,56	83,59
УТ66	Узел ввода отопления 105	5	0,1	0,1	2	2	Подземная бесканальная	1,88	-1,88	0,001	0,001	0,10	0,10	0,07	-0,07	374	160	91,94	91,74	67,4	67,31
УТ66	Узел ввода отопления 106	15	0,207	0,207	2	2	Подземная бесканальная	3,32	-3,31	0	0	0,01	0,01	0,03	-0,03	1476	631	91,94	91,5	67,2	67,01
ТК2	ТК1	40	0,15	0,15	2	2	Подземная бесканальная	0,28	-0,28	0	0	0,00	0,00	0,01	0,00	3640	1289	93,59	80,68	49,82	45,17
ТК12	УТ125	75	0,309	0,309	1,8	1,8	Надземная	176,23	-175,76	0,268	0,263	2,23	2,19	0,68	-0,67	7877	6511	93,79	93,74	67,83	67,8
УТ86	ТК8	42	0,309	0,309	1,8	1,8	Подземная бесканальная	296,99	-295,97	0,425	0,416	6,33	6,19	1,15	-1,12	5006	2146	93,93	93,91	67,13	67,12
УТ86	УТ87	45	0,04	0,04	1	1	Подземная бесканальная	0,68	-0,68	0,08	0,079	1,37	1,35	0,16	-0,15	1211	498	93,93	92,16	62,04	61,31
УТ87	УТ88	45	0,04	0,04	1	1	Подземная бесканальная	0,46	-0,45	0,036	0,036	0,62	0,61	0,11	-0,10	1162	486	92,16	89,61	60,7	59,63
УТ88	Узел ввода отопления 122	30	0,04	0,04	1	1	Подземная бесканальная	0,23	-0,23	0,006	0,006	0,16	0,16	0,05	-0,05	1721	697	89,61	82,06	59,61	56,55
УТ87	Узел ввода отопления 120	6	0,04	0,04	1	1	Подземная бесканальная	0,23	-0,23	0,001	0,001	0,16	0,16	0,05	-0,05	155	68	92,16	91,48	67,17	66,87
УТ88	Узел ввода отопления 121	6	0,04	0,04	1	1	Подземная бесканальная	0,23	-0,23	0,001	0,001	0,16	0,16	0,05	-0,05	151	66	89,61	88,95	65,14	64,85
ТК30	Узел ввода отопления 123	6	0,04	0,04	1	1	Подземная бесканальная	0,23	-0,23	0,001	0,001	0,16	0,16	0,05	-0,05	161	70	93,95	93,24	68,58	68,27
УТ89	ТК30	25	0,309	0,309	1,8	1,8	Надземная	301,27	-300,21	0,26	0,255	6,51	6,37	1,16	-1,14	2629	2155	93,96	93,95	67,05	67,04
УТ89	УТ90	40	0,082	0,082	2,2	2,2	Подземная бесканальная	9,64	-9,61	0,297	0,291	7,43	7,28	0,53	-0,52	2022	854	93,96	93,75	64,83	64,74
УТ90	УТ14	40	0,082	0,082	2,2	2,2	Подземная бесканальная	9,41	-9,38	0,368	0,361	7,08	6,94	0,52	-0,51	2750	1177	93,75	93,46	64,88	64,75
УТ90	Узел ввода отопления 124	6	0,04	0,04	1	1	Подземная бесканальная	0,23	-0,23	0,001	0,001	0,16	0,16	0,05	-0,05	159	69	93,75	93,05	68,42	68,12
ТК30	УТ9	37	0,082	0,082	2,2	2,2	Подземная бесканальная	3,36	-3,35	0,044	0,043	0,91	0,90	0,18	-0,18	2581	1080	93,95	93,18	63,82	63,49
ТК9	УТ91	40	0,207	0,207	1	1	Подземная бесканальная	37,69	-37,47	0,041	0,04	0,73	0,71	0,32	-0,32	2576	1104	93,8	93,73	65,73	65,7
УТ91	УТ93	10	0,207	0,207	1	1	Подземная бесканальная	37,19	-36,99	0,01	0,01	0,71	0,70	0,32	-0,31	644	276	93,73	93,72	65,77	65,77
УТ93	УТ95	68	0,207	0,207	1	1	Подземная бесканальная	36,74	-36,53	0,066	0,065	0,69	0,68	0,32	-0,31	4379	1876	93,72	93,6	65,84	65,79
УТ91	УТ92	13	0,082	0,082	1	1	Подземная бесканальная	0,49	-0,49	0	0	0,02	0,02	0,03	-0,03	651	273	93,73	92,4	63,4	62,83
УТ92	Узел ввода отопления 125	6	0,033	0,033	1	1	Подземная бесканальная	0,24	-0,24	0,004	0,004	0,49	0,49	0,08	-0,08	144	63	92,4	91,81	67,42	67,16
УТ92	Узел ввода отопления 126	34	0,082	0,082	1	1	Подземная бесканальная	0,24	-0,24	0	0	0,00	0,00	0,01	-0,01	1666	680	92,4	85,58	62,42	59,63

Продолжение таблицы П4.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
УТ93	УТ94	13	0,082	0,082	2,2	2,2	Подземная бесканальная	0,46	-0,45	0	0	0,02	0,02	0,03	-0,02	651	276	93,72	92,29	65,2	64,59
УТ94	Узел ввода отопления 127	6	0,033	0,033	1	1	Подземная бесканальная	0,23	-0,23	0,003	0,003	0,43	0,43	0,08	-0,08	145	63	92,29	91,65	67,29	67,01
УТ94	Узел ввода отопления 128	34	0,033	0,033	1	1	Подземная бесканальная	0,23	-0,23	0,019	0,019	0,43	0,43	0,08	-0,08	824	345	92,29	88,67	64,9	63,39
УТ95	УТ96	13	0,207	0,207	1	1	Подземная бесканальная	0,46	-0,45	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	837	352	93,6	91,76	64,78	64,01
УТ96	Узел ввода отопления 129	6	0,033	0,033	1	1	Подземная бесканальная	0,23	-0,23	0,003	0,003	0,43	0,43	0,08	-0,08	145	62	91,76	91,13	66,86	66,59
УТ96	Узел ввода отопления 130	34	0,033	0,033	1	1	Подземная бесканальная	0,23	-0,23	0,019	0,019	0,43	0,43	0,08	-0,08	819	343	91,76	88,17	64,49	62,98
УТ96	ТК10	27	0,207	0,207	1	1	Подземная бесканальная	53,01	-52,97	0,064	0,063	1,70	1,68	0,46	-0,45	0	0	95	95	70	70
УТ33	Узел ввода отопления 37	10	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,84	-0,84	0,012	0,012	0,79	0,78	0,12	-0,12	602	258	92	91,29	67,02	66,71
УТ29	Узел ввода отопления 30	1	0,033	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,56	-0,56	0,004	0,004	3,09	3,04	0,19	-0,19	46	20	85,34	85,26	62,16	62,12
УТ29	Узел ввода отопления 131	25	0,033	0,033	1	1	Подземная бесканальная	0,24	-0,24	0,015	0,015	0,47	0,47	0,08	-0,08	566	237	85,34	82,98	60,33	59,34
УТ97	УТ26	80	0,069	0,069	2,3	2,3	Подземная бесканальная	2,48	-2,47	0,129	0,126	1,24	1,22	0,19	-0,19	5382	2239	93,55	91,38	63,16	62,25
УТ97	УТ98	33	0,207	0,207	1	1	Подземная бесканальная	33,80	-33,62	0,027	0,027	0,59	0,58	0,29	-0,28	2124	912	93,55	93,49	66,18	66,15
УТ98	Узел ввода отопления 140	25	0,082	0,082	1	1	Подземная бесканальная	3,15	-3,15	0,022	0,022	0,67	0,66	0,17	-0,17	1254	543	93,49	93,09	68,42	68,25
УТ98	УТ99	90	0,207	0,207	1	1	Подземная бесканальная	30,64	-30,47	0,061	0,06	0,48	0,47	0,26	-0,26	5802	2482	93,49	93,3	66,04	65,96
УТ99	УТ100	25	0,082	0,082	1	1	Подземная бесканальная	4,85	-4,83	0,051	0,05	1,57	1,54	0,27	-0,26	1252	533	93,3	93,04	65,19	65,08
УТ100	УТ101	22	0,069	0,069	1	1	Подземная бесканальная	3,03	-3,02	0,043	0,043	1,51	1,49	0,23	-0,23	750	322	93,04	92,79	65,97	65,86
УТ101	УТ135	28	0,069	0,069	1	1	Подземная бесканальная	2,80	-2,79	0,047	0,047	1,30	1,28	0,22	-0,21	957	409	92,79	92,45	66	65,85
УТ135	УТ102	26	0,05	0,05	1	1	Подземная бесканальная	2,57	-2,56	0,199	0,196	5,88	5,79	0,38	-0,37	771	330	92,45	92,15	66,03	65,9
УТ102	УТ103	26	0,05	0,05	1	1	Подземная бесканальная	2,34	-2,34	0,165	0,163	4,89	4,82	0,35	-0,34	770	330	92,15	91,82	66,09	65,95
УТ103	УТ104	35	0,05	0,05	1	1	Подземная бесканальная	1,72	-1,71	0,12	0,118	2,64	2,60	0,25	-0,25	1035	444	91,82	91,22	66,71	66,45
УТ100	УТ109	25	0,05	0,05	1	1	Подземная бесканальная	0,91	-0,91	0,025	0,024	0,75	0,75	0,13	-0,13	741	314	93,04	92,23	64,23	63,89
УТ109	УТ110	25	0,05	0,05	1	1	Подземная бесканальная	0,68	-0,68	0,014	0,014	0,43	0,43	0,10	-0,10	733	311	92,23	91,15	63,79	63,33
УТ110	УТ111	25	0,04	0,04	1	1	Подземная бесканальная	0,46	-0,45	0,02	0,02	0,61	0,61	0,11	-0,10	648	274	91,15	89,73	63,24	62,64
УТ111	УТ112	25	0,04	0,04	1	1	Подземная бесканальная	0,23	-0,23	0,005	0,005	0,16	0,16	0,05	-0,05	640	269	89,73	86,91	62,72	61,53
УТ112	Узел ввода отопления 132	6	0,033	0,033	1	1	Подземная бесканальная	0,23	-0,23	0,003	0,003	0,43	0,43	0,08	-0,08	138	59	86,91	86,3	62,98	62,72



Продолжение таблицы П4.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
УТ111	Узел ввода отопления 133	6	0,033	0,033	1	1	Подземная бесканальная	0,23	-0,23	0,003	0,003	0,43	0,43	0,08	-0,08	141	61	89,73	89,11	65,22	64,95
УТ110	Узел ввода отопления 134	6	0,033	0,033	1	1	Подземная бесканальная	0,23	-0,23	0,003	0,003	0,43	0,43	0,08	-0,08	143	62	91,15	90,52	66,36	66,08
УТ109	Узел ввода отопления 135	6	0,033	0,033	1	1	Подземная бесканальная	0,23	-0,23	0,003	0,003	0,43	0,43	0,08	-0,08	144	63	92,23	91,59	67,21	66,94
УТ101	Узел ввода отопления 136	6	0,033	0,033	1	1	Подземная бесканальная	0,23	-0,23	0,003	0,003	0,43	0,43	0,08	-0,08	146	63	92,79	92,15	67,66	67,38
УТ135	Узел ввода отопления 137	6	0,033	0,033	1	1	Подземная бесканальная	0,23	-0,23	0,003	0,003	0,43	0,43	0,08	-0,08	146	63	92,45	91,81	67,39	67,11
УТ102	Узел ввода отопления 138	6	0,033	0,033	1	1	Подземная бесканальная	0,23	-0,23	0,003	0,003	0,43	0,43	0,08	-0,08	146	63	92,15	91,51	67,15	66,87
УТ103	Узел ввода отопления 139	6	0,033	0,033	1	1	Подземная бесканальная	0,23	-0,23	0,003	0,003	0,43	0,43	0,08	-0,08	146	63	91,82	91,18	66,88	66,61
УТ104	Узел ввода отопления 147	10	0,05	0,05	1	1	Подземная бесканальная	1,72	-1,71	0,034	0,034	2,64	2,60	0,25	-0,25	296	127	91,22	91,05	66,78	66,71
УТ100	УТ105	15	0,05	0,05	1	1	Подземная бесканальная	0,91	-0,91	0,015	0,015	0,75	0,75	0,13	-0,13	444	189	93,04	92,55	64,48	64,27
УТ105	Узел ввода отопления 141	20	0,033	0,033	1	1	Подземная бесканальная	0,23	-0,23	0,011	0,011	0,43	0,43	0,08	-0,08	483	207	92,55	90,43	66,28	65,37
УТ105	УТ106	15	0,05	0,05	1	1	Подземная бесканальная	0,68	-0,68	0,008	0,008	0,43	0,43	0,10	-0,10	441	188	92,55	91,9	64,45	64,18
УТ106	УТ107	24	0,04	0,04	1	1	Подземная бесканальная	0,46	-0,45	0,019	0,019	0,61	0,61	0,11	-0,10	628	266	91,9	90,53	63,93	63,34
УТ107	УТ108	24	0,04	0,04	1	1	Подземная бесканальная	0,23	-0,23	0,005	0,005	0,16	0,16	0,05	-0,05	620	261	90,53	87,8	63,42	62,27
УТ108	Узел ввода отопления 144	6	0,033	0,033	1	1	Подземная бесканальная	0,23	-0,23	0,003	0,003	0,43	0,43	0,08	-0,08	140	60	87,8	87,18	63,68	63,42
УТ106	Узел ввода отопления 142	6	0,033	0,033	1	1	Подземная бесканальная	0,23	-0,23	0,003	0,003	0,43	0,43	0,08	-0,08	144	63	91,9	91,27	66,96	66,68
УТ107	Узел ввода отопления 143	6	0,033	0,033	1	1	Подземная бесканальная	0,23	-0,23	0,003	0,003	0,43	0,43	0,08	-0,08	143	62	90,53	89,9	65,86	65,58
УТ103	УТ8	15	0,04	0,04	1	1	Подземная бесканальная	0,40	-0,40	0,009	0,009	0,48	0,47	0,09	-0,09	396	167	91,82	90,83	64,69	64,27
УТ8	Узел ввода отопления 146	20	0,033	0,033	1	1	Подземная бесканальная	0,20	-0,20	0,009	0,009	0,33	0,33	0,07	-0,07	479	202	90,83	88,43	64,68	63,66
УТ8	Узел ввода отопления 145	6	0,033	0,033	1	1	Подземная бесканальная	0,20	-0,20	0,003	0,003	0,33	0,33	0,07	-0,07	144	62	90,83	90,11	66,02	65,71
УТ99	УТ113	90	0,207	0,207	1	1	Подземная бесканальная	25,79	-25,65	0,043	0,043	0,34	0,34	0,22	-0,22	5791	2483	93,3	93,07	66,32	66,23
УТ113	УТ114	70	0,05	0,05	1	1	Подземная бесканальная	2,07	-2,07	0,35	0,344	3,84	3,78	0,31	-0,30	2089	878	93,07	92,07	64,15	63,72
УТ114	УТ115	36	0,05	0,05	1	1	Подземная бесканальная	1,84	-1,83	0,141	0,139	3,01	2,97	0,27	-0,27	1054	450	92,07	91,49	64,04	63,8
УТ115	УТ116	30	0,05	0,05	1	1	Подземная бесканальная	1,60	-1,59	0,089	0,088	2,28	2,25	0,24	-0,23	874	373	91,49	90,94	63,92	63,69



Продолжение таблицы П4.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
УТ116	УТ117	25	0,05	0,05	1	1	Подземная бесканальная	1,36	-1,35	0,054	0,053	1,66	1,64	0,20	-0,20	726	310	90,94	90,41	63,8	63,57
УТ117	УТ118	38	0,04	0,04	1	1	Подземная бесканальная	0,48	-0,48	0,034	0,033	0,68	0,67	0,11	-0,11	981	410	90,41	88,36	61,98	61,12
УТ118	УТ119	30	0,04	0,04	1	1	Подземная бесканальная	0,24	-0,24	0,007	0,007	0,18	0,18	0,06	-0,05	756	316	88,36	85,2	61,39	60,06
УТ119	Узел ввода отопления 154	6	0,033	0,033	1	1	Подземная бесканальная	0,24	-0,24	0,004	0,004	0,47	0,47	0,08	-0,08	136	58	85,2	84,64	61,63	61,39
УТ118	Узел ввода отопления 153	6	0,033	0,033	1	1	Подземная бесканальная	0,24	-0,24	0,004	0,004	0,47	0,47	0,08	-0,08	139	60	88,36	87,78	64,15	63,9
УТ117	Узел ввода отопления 152	10	0,033	0,033	1	1	Подземная бесканальная	0,24	-0,24	0,006	0,006	0,47	0,47	0,08	-0,08	237	102	90,41	89,42	65,46	65,03
УТ117	Узел ввода отопления 31	20	0,033	0,033	1	1	Подземная бесканальная	0,64	-0,64	0,084	0,083	3,24	3,20	0,22	-0,21	475	205	90,41	89,67	65,66	65,34
УТ116	Узел ввода отопления 150	6	0,033	0,033	1	1	Подземная бесканальная	0,24	-0,24	0,004	0,004	0,47	0,47	0,08	-0,08	143	62	90,94	90,35	66,2	65,95
УТ115	Узел ввода отопления 149	6	0,033	0,033	1	1	Подземная бесканальная	0,24	-0,24	0,004	0,004	0,47	0,47	0,08	-0,08	144	62	91,49	90,89	66,64	66,38
УТ114	Узел ввода отопления 148	6	0,033	0,033	1	1	Подземная бесканальная	0,24	-0,24	0,004	0,004	0,47	0,47	0,08	-0,08	144	63	92,07	91,46	67,1	66,84
УТ113	Узел ввода отопления 31.1	30	0,033	0,033	1	1	Подземная бесканальная	0,64	-0,64	0,126	0,125	3,24	3,20	0,22	-0,21	735	315	93,07	91,92	67,46	66,97
УТ113	УТ120	160	0,207	0,207	1	1	Подземная бесканальная	23,07	-22,95	0,062	0,061	0,28	0,27	0,20	-0,19	10298	4412	93,07	92,63	66,73	66,54
УТ120	УТ125	35	0,05	0,05	1	1	Надземная	1,20	-1,19	0,059	0,058	1,29	1,28	0,18	-0,17	1050	804	92,63	91,75	59,94	59,27
УТ125	Узел ввода отопления 158	10	0,033	0,033	1	1	Подземная бесканальная	0,20	-0,20	0,004	0,004	0,33	0,33	0,07	-0,07	234	104	91,75	90,58	66,38	65,86
УТ125	Узел ввода отопления 157	10	0,033	0,033	1	1	Подземная бесканальная	0,20	-0,20	0,004	0,004	0,33	0,33	0,07	-0,07	234	104	91,75	90,58	66,38	65,86
УТ125	УТ126	35	0,05	0,05	1	1	Надземная	0,80	-0,80	0,026	0,026	0,58	0,58	0,12	-0,12	1043	788	91,75	90,44	57,97	56,98
УТ126	УТ128	42	0,04	0,04	1	1	Надземная	0,40	-0,40	0,026	0,026	0,47	0,47	0,09	-0,09	1048	806	90,44	87,81	60,24	58,21
УТ128	Узел ввода отопления 159	10	0,033	0,033	1	1	Надземная	0,20	-0,20	0,004	0,004	0,33	0,33	0,07	-0,07	245	197	87,81	86,59	63,18	62,19
УТ128	Узел ввода отопления 160	30	0,04	0,04	1	1	Надземная	0,20	-0,20	0,005	0,005	0,12	0,12	0,05	-0,05	734	581	87,81	84,13	61,21	58,29
УТ126	УТ127	47	0,04	0,04	1	1	Надземная	0,40	-0,40	0,029	0,029	0,47	0,47	0,09	-0,09	1173	900	90,44	87,5	60	57,73
УТ127	Узел ввода отопления 156	10	0,033	0,033	1	1	Надземная	0,20	-0,20	0,004	0,004	0,33	0,33	0,07	-0,07	244	197	87,5	86,28	62,93	61,94
УТ127	Узел ввода отопления 155	30	0,04	0,04	1	1	Надземная	0,20	-0,20	0,005	0,005	0,12	0,12	0,05	-0,05	732	580	87,5	83,83	60,97	58,05
УТ120	УТ121	132	0,207	0,207	2	2	Подземная бесканальная	21,86	-21,77	0,054	0,053	0,29	0,29	0,19	-0,18	8494	3644	92,63	92,24	67,31	67,14
УТ121	УТ129	10	0,05	0,05	1	1	Надземная	0,80	-0,79	0,008	0,007	0,58	0,58	0,12	-0,12	299	234	92,24	91,86	61,77	61,47

Продолжение таблицы П4.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
УТ129	Узел ввода отопления 161	10	0,033	0,033	1	1	Надземная	0,20	-0,20	0,004	0,004	0,33	0,33	0,07	-0,07	252	203	91,86	90,6	66,38	65,35
УТ129	Узел ввода отопления 162	10	0,033	0,033	1	1	Надземная	0,20	-0,20	0,004	0,004	0,33	0,33	0,07	-0,07	252	203	91,86	90,6	66,38	65,35
УТ129	УТ130.1	58	0,04	0,04	1	1	Надземная	0,40	-0,40	0,036	0,035	0,47	0,47	0,09	-0,09	1463	1121	91,86	88,19	61	58,18
УТ130.1	Узел ввода отопления 163	10	0,033	0,033	1	1	Надземная	0,20	-0,20	0,004	0,004	0,33	0,33	0,07	-0,07	245	198	88,19	86,96	63,46	62,47
УТ130.1	Узел ввода отопления 164	25	0,04	0,04	1	1	Надземная	0,20	-0,20	0,004	0,004	0,12	0,12	0,05	-0,05	614	488	88,19	85,11	61,98	59,53
УТ121	ТК17	76	0,1	0,1	1	1	Подземная бесканальная	21,05	-20,98	1,017	0,997	10,29	10,09	0,78	-0,76	3145	1353	92,24	92,09	67,59	67,53
ТК17	УТ122	35	0,15	0,15	1	1	Подземная бесканальная	30,31	-30,25	0,116	0,114	2,55	2,51	0,50	-0,49	1889	809	92,61	92,55	67,57	67,55
УТ122	УТ123	70	0,15	0,15	1	1	Подземная бесканальная	23,94	-23,88	0,145	0,143	1,59	1,57	0,39	-0,38	3776	1617	92,55	92,39	67,58	67,51
УТ123	УТ124	38	0,1	0,1	1	1	Подземная бесканальная	7,62	-7,60	0,067	0,066	1,36	1,34	0,28	-0,28	1577	673	92,39	92,19	67,19	67,1
УТ124	Узел ввода отопления 167	50	0,1	0,1	1	1	Подземная бесканальная	4,53	-4,52	0,032	0,031	0,49	0,48	0,17	-0,16	2067	885	92,19	91,73	67,43	67,23
УТ124	Узел ввода отопления 166	40	0,1	0,1	1	1	Подземная бесканальная	3,09	-3,08	0,012	0,012	0,23	0,23	0,11	-0,11	1654	707	92,19	91,65	67,36	67,13
УТ122	Узел ввода отопления 69	50	0,05	0,05	1	1	Подземная бесканальная	6,37	-6,36	2,331	2,29	35,86	35,24	0,94	-0,92	1498	642	92,55	92,32	67,89	67,79
УТ123	Узел ввода отопления 165	50	0,1	0,1	1	1	Подземная бесканальная	16,31	-16,29	0,403	0,396	6,19	6,09	0,60	-0,59	2074	890	92,39	92,27	67,86	67,8
УТ35	УТ132	40	0,05	0,05	1	1	Подземная бесканальная	1,20	-1,20	0,068	0,067	1,31	1,29	0,18	-0,17	1200	501	93,35	92,35	63,6	63,19
УТ132	УТ133А	40	0,05	0,05	1	1	Подземная бесканальная	0,96	-0,96	0,044	0,043	0,84	0,83	0,14	-0,14	1169	496	92,35	91,14	63,35	62,83
УТ133А	УТ134	20	0,05	0,05	1	1	Подземная бесканальная	0,72	-0,72	0,012	0,012	0,48	0,48	0,11	-0,10	579	246	91,14	90,33	62,9	62,56
УТ134	УТ135	16	0,04	0,04	1	1	Подземная бесканальная	0,48	-0,48	0,014	0,014	0,69	0,68	0,11	-0,11	411	175	90,33	89,48	62,47	62,11
УТ135	Узел ввода отопления 172	30	0,04	0,04	1	1	Подземная бесканальная	0,24	-0,24	0,007	0,007	0,18	0,18	0,06	-0,05	764	322	89,48	86,3	63,07	61,73
УТ132	Узел ввода отопления 168	10	0,033	0,033	1	1	Подземная бесканальная	0,24	-0,24	0,006	0,006	0,48	0,48	0,08	-0,08	240	104	92,35	91,35	67,12	66,68
УТ133А	Узел ввода отопления 169	10	0,033	0,033	1	1	Подземная бесканальная	0,24	-0,24	0,006	0,006	0,48	0,48	0,08	-0,08	238	103	91,14	90,15	66,15	65,72
УТ134	Узел ввода отопления 170	15	0,033	0,033	1	1	Подземная бесканальная	0,24	-0,24	0,009	0,009	0,48	0,48	0,08	-0,08	354	152	90,33	88,86	65,12	64,49
УТ135	Узел ввода отопления 171	20	0,033	0,033	1	1	Подземная бесканальная	0,24	-0,24	0,012	0,012	0,48	0,48	0,08	-0,08	468	200	89,48	87,53	64,06	63,22
УТ131	Узел ввода отопления 39	50	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	1,20	-1,20	0,105	0,103	1,62	1,59	0,18	-0,17	1468	627	91,22	90	66,04	65,51



Продолжение таблицы П4.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
УТ131	Узел ввода отопления 174	10	0,033	0,033	1	1	Надземная	0,23	-0,23	0,006	0,006	0,43	0,43	0,08	-0,08	251	203	91,22	90,13	66,14	65,25
УТ41	Узел ввода отопления 83	21	0,05	0,05	2,5	2,5	Надземная	0,56	-0,56	0,01	0,01	0,36	0,35	0,08	-0,08	762	624	91,76	90,4	66,36	65,25
УТ41	УТ131	21	0,051	0,051	2,5	2,5	Надземная	1,43	-1,43	0,056	0,055	2,06	2,02	0,20	-0,20	762	619	91,76	91,22	65,47	65,04
УТ35	УТ36	58	0,082	0,082	2,2	2,2	Надземная	9,01	-8,99	0,49	0,48	6,49	6,37	0,49	-0,48	2637	2130	93,35	93,05	66,38	66,15
ТК33	Узел ввода отопления 174	35	0,1	0,1	1	1	Подземная бесканальная	33,24	-33,19	1,165	1,144	25,61	25,15	1,22	-1,20	1474	632	93,64	93,6	68,91	68,89
ТК33	Узел ввода отопления 173	30	0,1	0,1	1	1	Подземная бесканальная	26,68	-26,63	0,644	0,632	16,50	16,22	0,98	-0,96	1263	541	93,64	93,6	68,91	68,89
УТ125	ТК14	18	0,309	0,309	1,8	1,8	Надземная	173,95	-173,51	0,063	0,061	2,17	2,13	0,67	-0,66	1890	1563	93,74	93,73	67,83	67,82
УТ125	Узел ввода отопления 177	20	0,082	0,082	1	1	Подземная бесканальная	2,27	-2,27	0,009	0,009	0,35	0,35	0,12	-0,12	1015	436	93,74	93,29	68,66	68,47
ТК5	Узел ввода отопления 86	57	0,1	0,1	2	2	Подземная бесканальная	4,05	-4,04	0,034	0,033	0,46	0,45	0,15	-0,15	4269	1823	92,51	91,45	67,19	66,74
ТК12	Узел ввода отопления 178	30	0,082	0,082	1	1	Подземная бесканальная	1,59	-1,59	0,007	0,007	0,18	0,18	0,09	-0,09	1523	651	93,79	92,83	68,28	67,87
УТ126	Узел ввода отопления 40	5	0,082	0,082	2,2	2,2	Подземная бесканальная	11,29	-11,27	0,066	0,065	10,19	10,01	0,62	-0,61	352	151	93,7	93,67	68,95	68,94
УТ126	УТ127	27	0,05	0,05	1	1	Подземная бесканальная	1,39	-1,38	0,061	0,06	1,73	1,71	0,20	-0,20	820	346	93,7	93,11	66,69	66,44
УТ127	УТ128	27	0,05	0,05	1	1	Подземная бесканальная	0,99	-0,98	0,031	0,031	0,88	0,87	0,15	-0,14	808	344	93,11	92,29	66,49	66,14
УТ128	УТ129	27	0,05	0,05	1	1	Подземная бесканальная	0,49	-0,49	0,008	0,008	0,23	0,23	0,07	-0,07	803	340	92,29	90,66	66,18	65,49
УТ127	Узел ввода отопления 68.1	6	0,033	0,033	1	1	Подземная бесканальная	0,40	-0,40	0,01	0,01	1,29	1,28	0,14	-0,13	147	64	93,11	92,74	68,21	68,05
УТ128	Узел ввода отопления 175	6	0,033	0,033	1	1	Подземная бесканальная	0,49	-0,49	0,015	0,015	1,94	1,92	0,17	-0,16	147	63	92,29	91,99	67,61	67,48
УТ129	Узел ввода отопления 176	6	0,033	0,033	1	1	Подземная бесканальная	0,49	-0,49	0,015	0,015	1,94	1,92	0,17	-0,16	145	62	90,66	90,37	66,31	66,18
ТК31	Узел ввода отопления 179	20	0,05	0,05	1	1	Подземная бесканальная	2,44	-2,44	0,138	0,136	5,32	5,24	0,36	-0,35	605	259	93,31	93,06	68,48	68,37
ТК20	Узел ввода отопления 69-1	20	0,1	0,1	1	1	Подземная бесканальная	3,93	-3,92	0,01	0,009	0,37	0,37	0,14	-0,14	837	358	93,15	92,94	68,38	68,29
ТК20	Узел ввода отопления 181	20	0,05	0,05	1	1	Подземная бесканальная	2,09	-2,09	0,101	0,1	3,90	3,85	0,31	-0,30	604	258	93,15	92,86	68,32	68,2
ТК27	Узел ввода отопления 92	15	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	1,44	-1,44	0,045	0,044	2,32	2,28	0,21	-0,21	451	194	93,13	92,82	68,28	68,15
ТК27	ТК28	86	0,15	0,15	2	2	Подземная бесканальная	24,08	-24,02	0,213	0,209	1,91	1,87	0,39	-0,39	3242	1386	93,13	93	67,41	67,35
ТК28	УТ59	153	0,082	0,082	2,2	2,2	Подземная бесканальная	8,01	-7,99	1,023	1,003	5,14	5,04	0,44	-0,43	7709	3263	93	92,03	66,31	65,9



Продолжение таблицы П4.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
УТ59	Узел ввода отопления 29	163	0,082	0,082	2,2	2,2	Подземная бесканальная	3,33	-3,32	0,189	0,186	0,89	0,88	0,18	-0,18	8112	3413	92,03	89,6	65,71	64,69
УТ59	Узел ввода отопления 92	15	0,082	0,082	2,2	2,2	Подземная бесканальная	4,69	-4,68	0,034	0,034	1,77	1,74	0,26	-0,25	747	322	92,03	91,87	67,53	67,46
УТ130	УТ33	30	0,082	0,082	2,2	2,2	Подземная бесканальная	2,84	-2,83	0,025	0,025	0,65	0,64	0,16	-0,15	2056	881	92,73	92	66,07	65,76
УТ130	УТ132	78	0,05	0,05	1	1	Подземная бесканальная	0,98	-0,98	0,089	0,088	0,88	0,87	0,15	-0,14	2308	973	92,73	90,38	64,99	64
УТ132	Узел ввода отопления 183	10	0,033	0,033	1	1	Подземная бесканальная	0,49	-0,49	0,025	0,025	1,94	1,92	0,17	-0,16	239	103	90,38	89,9	65,9	65,69
УТ132	Узел ввода отопления 182	31	0,04	0,04	1	1	Подземная бесканальная	0,49	-0,49	0,029	0,029	0,72	0,71	0,11	-0,11	806	342	90,38	88,75	64,99	64,29
ТК24А	ТК2	175	0,15	0,15	2	2	Надземная	43,12	-42,99	1,386	1,358	6,09	5,97	0,71	-0,69	11349	9145	93,85	93,59	65,97	65,75
УТ133	ТК16	72	0,082	0,082	2,2	2	Подземная бесканальная	5,28	-5,26	0,209	0,201	2,24	2,15	0,29	-0,28	4880	2079	92,19	91,26	63,94	63,54
УТ133	Узел ввода отопления 184	12	0,05	0,05	1	1	Подземная бесканальная	0,80	-0,80	0,009	0,009	0,58	0,58	0,12	-0,12	351	153	92,19	91,75	67,38	67,19
УТ53	Узел ввода отопления 95	30	0,05	0,05	1	1	Подземная бесканальная	2,09	-2,08	0,152	0,149	3,89	3,83	0,31	-0,30	889	383	92,25	91,83	67,44	67,25
УТ186		41	0,082	0,082	2,2	2,2	Надземная	2,68	-2,67	0,031	0,03	0,58	0,57	0,15	-0,14	1864	1510	93,32	92,62	66,7	66,14
УТ186	Узел ввода отопления 1	20	0,05	0,05	1	1	Подземная бесканальная	1,20	-1,20	0,034	0,033	1,30	1,29	0,18	-0,17	1217	522	93,32	92,31	67,84	67,4
УТ190	ТК38	365	0,15	0,15	2	2	Надземная	6,99	-6,94	0,077	0,076	0,16	0,16	0,11	-0,11	23510	21406	92,92	89,56	79,3	76,21
УТ190	Узел ввода отопления 185	20	0,05	0,05	1	1	Подземная бесканальная	1,40	-1,40	0,046	0,045	1,76	1,74	0,21	-0,20	1273	521	92,92	92,01	67,61	67,24
УТ95	УТ97	27	0,207	0,207	1	1	Подземная бесканальная	36,28	-36,09	0,026	0,025	0,68	0,66	0,31	-0,31	1738	745	93,6	93,55	65,88	65,86

Таблица П4.7. Тепловая сеть отопления от котельной № 3 «Новитер» 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	Кэ под. тр-да, мм	Кэ обр. тр-да, мм	Вид прокладки тепловой сети	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	Тепловые потери в под. тр-де, ккал/ч	Тепловые потери в обр. тр-де, ккал/ч	Т-ра в нач. уч-ка под. тр-да, °С	Т-ра в конце уч-ка под. тр-да, °С	Т-ра в нач. уч-ка обр. тр-да, °С	Т-ра в конце уч-ка обр. тр-да, °С	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
Котельная "Новитер"	УТ1	20	0,15	0,15	2	2	Надземная	56,40	-56,23	0,271	0,265	10,41	10,20	0,92	-0,91	1317	1065	95	94,98	67,19	67,18	
	УТ1	УТ2	7	0,15	0,15	2	2	Надземная	52,80	-52,65	0,083	0,081	9,13	8,94	0,86	-0,85	461	373	94,98	94,97	67,43	67,43
	УТ2	УТ3	35	0,15	0,15	2	2	Надземная	14,94	-14,89	0,033	0,033	0,74	0,72	0,24	-0,24	2304	1861	94,97	94,81	67,06	66,94
	УТ3	УТ4	12	0,1	0,1	2	2	Надземная	12,67	-12,67	0,095	0,095	4,38	4,38	0,46	-0,46	631	517	94,85	94,8	68,47	68,43
	УТ31	Узел ввода отопления 15	1	0,05	0,05	2,5	2,5	Надземная	3,68	-3,68	0,023	0,023	12,64	12,64	0,51	-0,51	37	31	94,8	94,79	69,83	69,82
	УТ5	Узел ввода отопления 16	1	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	2,08	-2,08	0,006	0,006	4,81	4,73	0,31	-0,30	67	29	94,39	94,36	69,49	69,47
	УТ5	УТ6	75	0,082	0,082	2,2	2,2	Подземная бесканальная	6,03	-6,02	0,285	0,279	2,92	2,87	0,33	-0,32	5707	2428	94,39	93,45	67,17	66,77
	УТ6	Узел ввода отопления 17	1	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	3,68	-3,67	0,02	0,019	15,01	14,74	0,54	-0,53	66	29	93,45	93,43	68,74	68,73
	УТ6	УТ7	105	0,082	0,082	2,2	2,2	Подземная бесканальная	2,35	-2,34	0,061	0,06	0,45	0,44	0,13	-0,13	7932	3312	93,45	90,07	66,14	64,72
	УТ7	Узел ввода отопления 18	1	0,05	0,05	2,5	2,5	Надземная	3,76	-3,75	0,02	0,02	15,66	15,39	0,55	-0,54	36	30	90,2	90,19	66,15	66,14
	УТ8	УТ7	70	0,082	0,082	2,2	2,2	Надземная	1,41	-1,41	0,015	0,015	0,16	0,16	0,08	-0,08	3189	2584	92,67	90,41	66,14	64,3
	УТ8	Узел ввода отопления 19	1	0,05	0,05	2,5	2,5	Надземная	3,72	-3,71	0,02	0,02	15,33	15,06	0,55	-0,54	37	30	92,67	92,66	68,13	68,12
	УТ9	УТ8	112	0,1	0,1	2	2	Надземная	5,13	-5,12	0,107	0,105	0,73	0,72	0,19	-0,19	5844	4765	93,81	92,67	67,07	66,14
	УТ9	УТ9.1	5	0,05	0,05	2,5	2,5	Надземная	2,20	-2,20	0,035	0,034	5,38	5,29	0,32	-0,32	185	153	93,81	93,73	68,95	68,88
	УТ9.1	Узел ввода отопления 22	1	0,05	0,05	2,5	2,5	Надземная	2,20	-2,20	0,007	0,007	5,38	5,29	0,32	-0,32	37	31	93,73	93,71	68,97	68,95
	УТ11	УТ9	13	0,1	0,1	2	2	Надземная	7,33	-7,31	0,025	0,025	1,49	1,46	0,27	-0,27	679	553	93,9	93,81	66,96	66,89
	УТ11	Узел ввода отопления 30	10	0,05	0,05	2,5	2,5	Надземная	1,08	-1,08	0,017	0,017	1,30	1,29	0,16	-0,16	371	306	93,9	93,56	68,85	68,57
	УТ12	УТ11	14	0,1	0,1	2	2	Надземная	8,41	-8,39	0,036	0,035	1,96	1,92	0,31	-0,30	731	596	93,99	93,9	67,1	67,03
	УТ12	Узел ввода отопления 21	17	0,05	0,05	2,5	2,5	Надземная	1,96	-1,96	0,094	0,093	4,27	4,20	0,29	-0,28	631	521	93,99	93,67	68,94	68,67
	УТ12	Узел ввода отопления 31	1	0,05	0,05	2,5	2,5	Надземная	1,08	-1,08	0,002	0,002	1,30	1,29	0,16	-0,16	37	31	93,99	93,96	69,17	69,14
	УТ13	УТ12	61	0,1	0,1	2	2	Надземная	11,45	-11,43	0,287	0,282	3,62	3,56	0,42	-0,41	3194	2606	94,27	93,99	67,51	67,28
	УТ13	УТ14	9	0,05	0,05	2,5	2,5	Надземная	1,56	-1,56	0,032	0,031	2,71	2,67	0,23	-0,23	335	272	94,27	94,05	67,37	67,2
	УТ14	Узел ввода отопления 24	1	0,05	0,05	2,5	2,5	Надземная	1,04	-1,04	0,002	0,002	1,21	1,19	0,15	-0,15	37	31	94,05	94,02	69,22	69,19
	УТ14	Узел ввода отопления 25	48	0,05	0,05	2,5	2,5	Надземная	0,52	-0,52	0,019	0,019	0,31	0,30	0,08	-0,08	1783	1439	94,05	90,63	66,5	63,73



Продолжение таблицы П4.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
УТ27	Узел ввода отопления 5	7	0,051	0,051	2	2	Подземная бесканальная	0,83	-0,83	0,008	0,008	0,66	0,65	0,12	-0,12	455	196	91,67	91,12	66,59	66,36
УТ27	Узел ввода отопления 4	7	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	1,14	-1,14	0,013	0,013	1,46	1,44	0,17	-0,17	455	196	91,67	91,27	66,72	66,55
УТ27	УТ28	30	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	1,62	-1,61	0,114	0,112	2,92	2,87	0,24	-0,23	1951	828	91,67	90,46	65,34	64,82
УТ28	Узел ввода отопления 7	7	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,79	-0,79	0,006	0,006	0,70	0,69	0,12	-0,11	451	193	90,46	89,89	65,62	65,37
УТ28	Узел ввода отопления 6	8	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,83	-0,83	0,008	0,008	0,77	0,76	0,12	-0,12	515	220	90,46	89,84	65,57	65,3
УТ14	УТ15	46	0,1	0,1	2	2	Надземная	13,02	-12,98	0,279	0,274	4,67	4,58	0,48	-0,47	2413	1960	94,51	94,33	67,23	67,08
УТ2	УТ4	70	0,125	0,125	1	1	Надземная	37,87	-37,76	0,938	0,92	10,31	10,11	0,89	-0,88	3225	2612	94,97	94,88	67,7	67,63
УТ3	УТ14	86	0,1	0,1	2	2	Надземная	14,93	-14,89	0,687	0,674	6,15	6,03	0,55	-0,54	4520	3667	94,81	94,51	67,31	67,06
УТ1	УТ29	76	0,15	0,15	2	2	Надземная	3,59	-3,58	0,004	0,004	0,04	0,04	0,06	-0,06	5003	3962	94,98	93,58	64,91	63,8
УТ14	Узел ввода отопления 20	31	0,05	0,05	1	1	Подземная бесканальная	1,92	-1,91	0,132	0,13	3,28	3,24	0,28	-0,28	1018	440	94,51	93,98	69,14	68,91
УТ4	УТ30	47	0,125	0,125	1	1	Надземная	17,33	-17,27	0,133	0,13	2,17	2,13	0,41	-0,40	2164	1725	94,88	94,76	65,85	65,75
УТ4	УТ32	36	0,125	0,125	1	1	Подземная бесканальная	20,54	-20,49	0,143	0,14	3,05	3,00	0,48	-0,48	1884	815	94,88	94,79	69,37	69,33
УТ32	Узел ввода отопления 26	40	0,1	0,1	1	1	Подземная бесканальная	7,48	-7,47	0,068	0,068	1,32	1,30	0,28	-0,27	1846	791	94,79	94,54	69,64	69,53
УТ32	УТ33	12	0,1	0,1	1	1	Подземная бесканальная	13,05	-13,02	0,062	0,061	3,97	3,91	0,48	-0,47	554	237	94,79	94,75	69,3	69,28
УТ33	Узел ввода отопления 27	5	0,1	0,1	1	1	Подземная бесканальная	7,48	-7,47	0,009	0,008	1,32	1,30	0,28	-0,27	231	99	94,75	94,72	69,77	69,76
УТ33	Узел ввода отопления 28	110	0,1	0,1	1	1	Подземная бесканальная	5,57	-5,55	0,105	0,103	0,73	0,72	0,21	-0,20	5074	2160	94,75	93,84	69,07	68,68
УТ31	УТ5	36	0,1	0,1	2	2	Надземная	8,11	-8,09	0,085	0,084	1,82	1,79	0,30	-0,29	1890	1537	94,62	94,39	67,46	67,27
УТ30	УТ31	36	0,125	0,125	1	1	Надземная	12,43	-12,40	0,053	0,052	1,13	1,11	0,29	-0,29	1656	1347	94,76	94,62	68	67,89
УТ31	Узел ввода отопления 15	15	0,082	0,082	1	1	Подземная бесканальная	4,32	-4,31	0,024	0,024	1,25	1,23	0,24	-0,23	1147	495	94,62	94,36	69,49	69,37
УТ29	УТ27	105	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	3,59	-3,58	1,951	1,915	14,30	14,03	0,53	-0,52	6875	2927	93,58	91,67	65,73	64,91
УТ15	УТ13	14	0,1	0,1	2	2	Надземная	13,02	-12,98	0,085	0,083	4,67	4,59	0,48	-0,47	733	597	94,33	94,27	67,27	67,23

Таблица П4.8. Тепловая сеть горячего водоснабжения от котельной № 1 «2БВК» 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	Кэ под. тр-да, мм	Кэ обр. тр-да, мм	Вид про-кладки теп-ловой сети	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	Тепловые потери в под. тр-де, ккал/ч	Тепловые потери в обр. тр-де, ккал/ч	Т-ра в нач. уч-ка под. тр-да, °С	Т-ра в конце уч-ка под. тр-да, °С	Т-ра в нач. уч-ка обр. тр-да, °С	Т-ра в конце уч-ка обр. тр-да, °С
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
2БВК	УТ1	5	0,207	0,15	2	2	Надземная	13,66	-0,22	0,002	0	0,12	0,00	0,12	0,00	299,79	0	60	59,98	14,24	14,21
УТ1	УТ2	17	0,207	0,15	2	2	Надземная	13,62	-0,22	0,005	0	0,11	0,00	0,12	0,00	1019,06	0	59,4	58,46	16,04	14,66
УТ2	УТ5	32	0,207	0,15	2	2	Надземная	13,42	-0,23	0,008	0	0,11	0,00	0,12	0,00	1916,83	0	57,49	56,34	20,18	17,52
УТ5	Узел ввода гв 1	22	0,1	0,1	2	2	Надземная	0,67	0,00	0,001	0	0,01	0,00	0,03	0,00	856,39	0	58,03	55,54	17,17	13,15
УТ5	УТ6	95	0,207	0,15	2	2	Надземная	12,74	-0,23	0,018	0	0,10	0,00	0,11	0,00	5682,68	0	57,16	54,96	16,92	14,32
УТ15	УТ16	31	0,04	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,15	0,00	0,004	0	0,08	0,00	0,03	0,00	1025,47	0	59,79	59,4	14,73	14,17
УТ16	УТ17	29	0,04	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,13	0,00	0,002	0	0,05	0,00	0,03	0,00	814,87	0	58,46	58,03	15,72	15,03
УТ17	УТ18	29	0,04	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,12	0,00	0,001	0	0,03	0,00	0,03	0,00	686,88	0	56,5	47,58	12,68	6,96
УТ18	УТ19	28	0,04	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,10	0,00	0,001	0	0,02	0,00	0,02	0,00	543,28	0	55,57	51,01	18,8	14,38
УТ19	УТ20	26	0,04	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,08	0,00	0,001	0	0,01	0,00	0,02	0,00	400,71	0	56,34	55,57	19,54	17,8
УТ20	УТ21	38	0,04	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,07	0,00	0	0	0,01	0,00	0,02	0,00	449,55	0	58,03	57,49	19,51	18,4
УТ21	УТ22	29	0,04	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,05	0,00	0	0	0,01	0,00	0,01	0,00	200,8	0	49,99	44,3	15,7	2,77
УТ22	УТ23	32	0,04	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,04	0,00	0	0	0,01	0,00	0,01	0,00	131,5	0	54,79	53,73	28,86	25,86
УТ9	УТ10	28	0,051	0,04	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,10	0,00	0	0	0,01	0,00	0,02	0,00	990,61	0	53,09	37,06	29,3	0,9
УТ10	УТ11	37	0,051	0,04	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,08	0,00	0	0	0,00	0,00	0,01	0,00	1051,67	0	55,57	54,92	24,9	23,13
УТ14	УТ15	32	0,04	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,17	0,00	0,004	0	0,10	0,00	0,04	0,00	1232,12	0	53,73	52,75	34,68	31,72
УТ23	Узел ввода гв 17	7	0,04	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,01	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	53,05	49,99	7,55	1,48
УТ23	Узел ввода гв 18	108	0,04	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,02	0,00	0	0	0,00	0,00	0,01	0,00	0	0	59,91	35,27	27,52	0
УТ11	УТ12	31	0,04	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,06	0,00	0	0	0,01	0,00	0,01	0,00	590,24	0	51,01	42,83	22,83	6,55
УТ12	УТ13	26	0,04	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,04	0,00	0	0	0,01	0,00	0,01	0,00	306,53	0	55,54	52,57	20,24	16,72
УТ13	Узел ввода гв 8	61	0,04	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,02	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	351,58	0	47,58	37,77	17,22	11,84
УТ9	Узел ввода гв 3	14	0,04	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,02	0,00	0	0	0,00	0,00	0,01	0,00	495,31	114,63	52,57	48,69	20,72	16,28
УТ10	Узел ввода гв 4	12	0,04	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,02	0,00	0	0	0,00	0,00	0,01	0,00	341,08	88,57	48,24	42,91	20,81	17,25
УТ11	Узел ввода гв 5	10	0,04	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,02	0,00	0	0	0,00	0,00	0,01	0,00	190,4	54,78	56,5	50,72	27,42	19,74
УТ12	Узел ввода гв 6	8	0,04	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,02	0,00	0	0	0,00	0,00	0,01	0,00	94,32	29,79	58,21	55,06	23,4	21,56
УТ13	Узел ввода гв 7	8	0,04	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,02	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	46,11	13,54	32,09	3,45	23,1	21,51
УТ19	Узел ввода гв 13.1	10	0,04	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,02	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	154,12	39,07	59,91	59,79	14,93	14,75



Продолжение таблицы П4.8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
УТ20	Узел ввода гв 14	10	0,04	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,01	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	118,3	0	54,79	52,47	28,72	23,5
УТ21	Узел ввода гв 15	9	0,04	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,01	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	62,32	0	50,49	43,08	34,67	20,39
УТ22	Узел ввода гв 16	10	0,04	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,01	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	41,09	0	51,87	45,45	35,7	20,81
ТК30	ТК30	53	0,207	0,15	2	2	Надземная	12,33	-0,25	0,007	0	0,09	0,00	0,11	0,00	3120,07	0	52,8	46,39	26,98	22,62
ТК8	ТК9	35	0,15	0,082	2	2,2	Подземная бесканальная	1,44	-0,02	0	0	0,01	0,00	0,02	0,00	2342,68	0	58,03	56,5	10,51	9,34
ТК8	Узел ввода гв 18	19	0,021	0,021	2,5	2,5	Надземная	0,02	0,00	0,001	0	0,04	0,00	0,02	0,00	338,53	0	46,56	39,95	31,86	17,12
УТ20	Узел ввода гв 14	10	0,04	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,01	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	118,3	0	51,01	49,27	23,03	21,04
УТ21	Узел ввода гв 15	9	0,04	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,01	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	62,32	0	55,54	54,53	7,65	6,04
УТ26	УТ27	20	0,04	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,07	0,00	0	0	0,01	0,00	0,02	0,00	236,45	0	55,54	45	36,24	21,99
УТ27	УТ28	25	0,04	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,05	0,00	0	0	0,01	0,00	0,01	0,00	235,46	0	52,31	51,63	34,13	32,19
УТ28	УТ29	60	0,033	0,027	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,03	0,00	0,001	0	0,01	0,00	0,01	0,00	291,92	0	38,76	17,63	11,75	4,24
УТ28	Узел ввода гв 25	5	0,04	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,02	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	29,82	0	55,91	53,19	29,27	27,34
УТ27	Узел ввода гв 24	1	0,04	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,02	0,00	0	0	0,00	0,00	0,01	0,00	9,42	0	55,57	41,77	26,29	15,79
УТ26	Узел ввода гв 23	15	0,04	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,02	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	177,34	0	54,09	53,05	6,74	4,94
ТК8	ТК11	80	0,207	0,15	2	2	Надземная	8,04	-0,13	0,005	0	0,04	0,00	0,07	0,00	4688,41	0	45,38	27,64	20,64	11,47
ТК11	УТ30	35	0,051	0,051	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,29	0,00	0,004	0	0,09	0,00	0,04	0,00	1548,53	0	52,75	52,31	34,7	33,46
УТ30	УТ31	40	0,051	0,051	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,20	0,00	0,002	0	0,04	0,00	0,03	0,00	1613,51	0	54,79	53,13	37,41	31,82
УТ31	УТ32	5	0,051	0,051	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,17	0,00	0	0	0,03	0,00	0,02	0,00	172,43	0	51,63	50,03	39,96	34,75
УТ32	УТ130	20	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,09	0,00	0	0	0,01	0,00	0,01	0,00	675,2	0	48,45	45,99	20,29	17,78
УТ33		34	0,051	0,051	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,02	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	600,61	0	53,13	51,53	42,42	37,41
УТ30	Узел ввода гв 28	40	0,04	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,04	0,00	0	0	0,01	0,00	0,01	0,00	1613,51	0	58,21	55,19	22,12	20,37
УТ30	Узел ввода гв 29	18	0,04	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,04	0,00	0	0	0,01	0,00	0,01	0,00	726,08	0	44,3	42,14	18,33	12,63
УТ31	Узел ввода гв 30	55	0,04	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,03	0,00	0	0	0,00	0,00	0,01	0,00	1896,7	0	50,72	46,33	27,59	22,79
УТ32	Узел ввода гв 31	9	0,04	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,04	0,00	0	0	0,01	0,00	0,01	0,00	303,84	0	52,52	48,29	20,12	17,78
УТ32	Узел ввода гв 32	10	0,04	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,04	0,00	0	0	0,01	0,00	0,01	0,00	337,6	0	53,39	48,21	23,71	20,89
УТ33	Узел ввода гв 33	46	0,04	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,02	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	812,59	0	54,96	53,73	21,98	20,63
УТ33	Узел ввода гв 34	10	0,04	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,02	0,00	0	0	0,00	0,00	0,01	0,00	176,65	0	59,4	48,1	38,93	21,49
ТК11	ТК12	156	0,207	0,15	2	2	Надземная	7,74	-0,14	0,009	0	0,04	0,00	0,07	0,00	9089,44	3920,44	48,21	33,33	25,72	17,89
ТК12	УТ125	75	0,207	0,15	2	2	Надземная	6,83	-0,10	0,003	0	0,03	0,00	0,06	0,00	4318,68	0	59,98	59,91	14,6	14,51
ТК14	УТ35	145	0,1	0,07	2	2	Надземная	0,71	-0,01	0,003	0	0,02	0,00	0,03	0,00	5390,21	0	46,33	38,57	30,49	22,11
ТК17	Узел ввода гв 61	75	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,13	0,00	0,001	0	0,01	0,00	0,02	0,00	2093,16	0	55,06	53,49	22,79	21,89



Продолжение таблицы П4.8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
ТК14	ТК33	108	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	1,56	0,01	0,384	0	2,70	0,00	0,23	0,00	4624,49	0	46,39	35,58	27,76	20,01
ТК33	Узел ввода гв 71	35	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,04	0,00	0	0	0,00	0,00	0,01	0,00	1423,07	0	42,91	39,76	18,68	16,64
УТ35	ТК17	78	0,1	0,07	2	2	Надземная	0,30	-0,01	0	0	0,00	0,00	0,01	0,00	2676,54	0	44,28	40,63	15,86	13,82
УТ36	УТ37	22	0,051	0,051	2,5	2,5	Надземная	0,26	0,00	0,002	0	0,07	0,00	0,04	0,00	511,5	0	53,49	51,86	21,85	20,91
УТ37	УТ38	48	0,051	0,051	2,5	2,5	Надземная	0,17	0,00	0,001	0	0,02	0,00	0,02	0,00	1090,22	0	31,19	16,59	10,83	5,14
УТ38	УТ40	18	0,051	0,051	2,5	2,5	Надземная	0,10	0,00	0	0	0,01	0,00	0,01	0,00	377,12	0	53,09	49,83	40,81	29,79
УТ40	УТ41	25	0,051	0,051	2,5	2,5	Надземная	0,08	0,00	0	0	0,00	0,00	0,01	0,00	498,49	0	41,82	31,68	24,28	8,74
УТ36	Узел ввода гв 62	10	0,033	0,033	2,5	2,5	Надземная	0,05	0,00	0	0	0,01	0,00	0,02	0,00	207,23	0	47,58	37,07	29,09	13,71
УТ36	Узел ввода гв 63	9	0,033	0,033	2,5	2,5	Надземная	0,04	0,00	0	0	0,01	0,00	0,01	0,00	186,51	175	54,09	50,06	40,92	29,43
УТ37	Узел ввода гв 64	10	0,033	0,033	2,5	2,5	Надземная	0,04	0,00	0	0	0,01	0,00	0,02	0,00	202,44	0	48,21	35,58	27,73	20,65
УТ37	Узел ввода гв 65	8	0,033	0,033	2,5	2,5	Надземная	0,05	0,00	0	0	0,01	0,00	0,02	0,00	161,95	155,16	49,99	46,14	37,41	26,49
УТ38	Узел ввода гв 66	15	0,033	0,033	2,5	2,5	Надземная	0,02	0,00	0	0	0,01	0,00	0,01	0,00	280,1	234,42	55,19	52,52	21,08	19,57
УТ38	УТ39	12	0,04	0,04	2,5	2,5	Надземная	0,04	0,00	0	0	0,01	0,00	0,01	0,00	224,08	0	40,28	36,68	28,95	20,65
УТ39	Узел ввода гв 67	10	0,033	0,033	2,5	2,5	Надземная	0,02	0,00	0	0	0,01	0,00	0,01	0,00	174,47	155,52	59,79	58,72	48,87	42,81
УТ39	Узел ввода гв 68	12	0,033	0,033	2,5	2,5	Надземная	0,02	0,00	0	0	0,01	0,00	0,01	0,00	209,37	0	51,86	50,2	20,89	19,93
УТ40	Узел ввода гв 69	17	0,033	0,033	2,5	2,5	Надземная	0,02	0,00	0	0	0,01	0,00	0,01	0,00	302,13	0	48,29	43,87	18,44	16,04
УТ41	Узел ввода гв 71	10	0,033	0,033	2,5	2,5	Надземная	0,02	0,00	0	0	0,01	0,00	0,01	0,00	162,46	144,77	52,47	49,1	40,09	31,86
УТ41	Узел ввода гв 70	21	0,033	0,033	2,5	2,5	Надземная	0,02	0,00	0	0	0,01	0,00	0,01	0,00	341,17	263,36	51,63	50,49	31,85	28,92
ТК14	ТК25	107	0,1	0,082	1	1	Подземная бесканальная	4,40	-0,10	0,064	0	0,46	0,00	0,16	-0,01	3122,47	765,99	50,2	48,37	19,77	18,71
ТК25	ТК19	20	0,1	0,082	1	1	Подземная бесканальная	4,20	-0,10	0,011	0	0,42	0,00	0,16	-0,01	334,08	146,01	42,83	37,78	29,82	22,56
ТК25	УТ138	57	0,051	0,051	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,20	0,00	0,003	0	0,04	0,00	0,03	0,00	1397,07	598,74	42,83	38,45	30,45	23,1
УТ138	ТК5	20	0,051	0,051	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,18	0,00	0,001	0	0,03	0,00	0,03	0,00	743,11	0	48,37	46,39	18,61	17,47
ТК5	Узел ввода гв 73	57	0,051	0,051	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,17	0,00	0,002	0	0,03	0,00	0,03	0,00	1941,98	0	53,19	43,77	35,05	28,52
ТК19	ТК31	38	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,75	0,00	0,031	0	0,63	0,00	0,11	0,00	949,84	407,08	44,3	40,94	32,74	24,85
ТК31	Узел ввода гв 74	33	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,64	0,00	0,02	0	0,46	0,00	0,09	0,00	1363,65	0	54,92	54,79	26,19	25,82
УТ138	Узел ввода гв 72	16	0,033	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,02	0,00	0	0	0,01	0,00	0,01	0,00	484,93	118,69	58,03	47,76	38,59	26,54
ТК19	УТ57	54	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,44	0,00	0,015	0	0,22	0,00	0,07	0,00	1349,78	578,48	46,39	44,28	17,13	15,92
УТ57	УТ58	20	0,051	0,051	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,32	0,00	0,003	0	0,11	0,00	0,05	0,00	800,28	0	37,2	32,09	10,91	8,2
УТ58	ТК13	63	0,033	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,17	0,00	0,025	0	0,31	0,00	0,06	0,00	1963,87	0	56,34	55,6	46,07	43,35
ТК13	Узел ввода гв 77	7	0,033	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,17	0,00	0,003	0	0,31	0,00	0,06	0,00	171,58	0	46,39	35,58	27,76	20,01
УТ57	Узел ввода гв 75	32	0,033	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,12	0,00	0,006	0	0,14	0,00	0,04	0,00	1044,47	0	42,91	39,76	18,68	16,64



Продолжение таблицы П4.8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
УТ58	Узел ввода гв 76	18	0,033	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,15	0,00	0,005	0	0,22	0,00	0,05	0,00	561,11	0	40,63	37,2	13,73	11,83
ТК34А	ТК35А	98	0,051	0,051	2,5	2,5	Надземная	0,26	0,00	0,009	0	0,07	0,00	0,04	0,00	2396,74	0	42,14	39,15	31,15	24,34
ТК35А	УТ44	10	0,051	0,051	2,5	2,5	Надземная	0,26	0,00	0,001	0	0,07	0,00	0,04	0,00	219,4	0	43,87	38,76	15,23	12,56
УТ44	УТ133	20	0,051	0,051	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,23	0,00	0,002	0	0,06	0,00	0,03	0,00	602,62	0	53,05	50,18	41,01	32,7
ТК4	УТ45	38	0,051	0,051	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,12	0,00	0,001	0	0,01	0,00	0,02	0,00	808,46	0	54,53	54,09	8,47	7,65
УТ45	УТ46	78	0,051	0,051	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,05	0,00	0	0	0,00	0,00	0,01	0,00	1289,78	0	40,28	31,44	24,04	18,87
УТ46	Узел ввода гв 46	13	0,021	0,021	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,03	0,00	0,001	0	0,05	0,00	0,02	0,00	0	0	56,34	47,72	38,56	32,5
УТ46	Узел ввода гв 45	10	0,021	0,021	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,03	0,00	0,001	0	0,05	0,00	0,02	0,00	0	0	49,19	46,56	17,12	12,46
УТ45	Узел ввода гв 44	12	0,021	0,021	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,03	0,00	0,001	0	0,05	0,00	0,02	0,00	161,86	0	44,48	41,82	18,32	15,38
УТ45	Узел ввода гв 43	10	0,021	0,021	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,04	0,00	0,001	0	0,11	0,00	0,04	0,00	134,88	0	47,58	45,38	15,2	13,43
ТК4	Узел ввода гв 42	13	0,021	0,021	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,04	0,00	0,002	0	0,11	0,00	0,04	0,00	225,61	79,77	55,91	49,66	40,32	34,99
УТ44	Узел ввода гв 41	12	0,04	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,02	0,00	0	0	0,00	0,00	0,01	0,00	361,57	0	54,68	46,92	37,84	32,4
ТК34А	Узел ввода гв 38	12	0,04	0,033	2,5	2,5	Надземная	0,07	0,00	0	0	0,01	0,00	0,02	0,00	261,58	0	46,39	39,3	31,07	26,14
ТК34А	Узел ввода гв 39	12	0,04	0,033	2,5	2,5	Надземная	0,07	0,00	0	0	0,01	0,00	0,02	0,00	261,58	0	42,14	40,28	19,77	15,3
УТ6	УТ89	227	0,207	0,15	2	2	Надземная	12,69	-0,24	0,032	0	0,10	0,00	0,11	0,00	13519,7	0	49,27	48,45	21,43	20,52
УТ6	Узел ввода гв 2	38	0,051	0,051	2,5	2,5	Надземная	0,04	0,00	0	0	0,00	0,00	0,01	0,00	1046,31	0	35,42	31,19	14,25	12,04
ТК2	УТ136	23	0,051	0,051	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,98	-0,11	0,031	0	0,96	0,01	0,14	-0,02	769,36	337,61	51,87	49,95	40,85	36,15
УТ136	УТ137	54	0,051	0,051	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,87	-0,11	0,055	0,001	0,77	0,01	0,12	-0,02	1849,51	836,86	37,77	35,42	17,05	15,72
УТ137	Узел ввода гв 49	12	0,04	0,04	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,81	-0,11	0,04	0,001	2,37	0,03	0,19	-0,03	433,93	188,05	55,19	48,5	39,24	34,81
УТ137	ТК4	32	0,051	0,051	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,06	0,00	0	0	0,00	0,00	0,01	0,00	1157,14	495,92	45,99	44,48	17,6	16,02
ТК4	Узел ввода гв 51	12	0,04	0,04	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,02	0,00	0	0	0,00	0,00	0,01	0,00	312,54	0	41,82	35,19	27,37	19,8
ТК4	Узел ввода гв 50	44	0,033	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,02	0,00	0	0	0,01	0,00	0,01	0,00	934,79	0	41,77	37,66	29,62	26,29
ТК4	Узел ввода гв 52	80	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,02	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	2083,6	0	44,48	38,94	30,72	24,3
УТ136	Узел ввода гв 48	8	0,069	0,04	1	1	Подземная бесканальная	0,11	0,00	0	0	0,00	0,00	0,01	0,00	154,97	66,42	52,52	47,03	37,93	34,25
ТК2	ТК2.1	40	0,1	0,082	2	2	Подземная бесканальная	1,32	0,01	0,003	0	0,05	0,00	0,05	0,00	1653,32	708,57	46,1	41,27	0	0
ТК2.1	ТК2.2	22	0,082	0,07	2,2	2,2	Подземная бесканальная	1,32	0,01	0,005	0	0,14	0,00	0,07	0,00	1038,64	0	37,77	32,48	24,96	21,73
ТК2.2	УТ51	43	0,082	0,07	2,2	2,2	Подземная бесканальная	1,10	0,01	0,006	0	0,10	0,00	0,06	0,00	2002,02	0	45,99	41,01	32,57	26,77
УТ51	УТ52	94	0,082	0,07	2,2	2,2	Надземная	0,88	0,01	0,008	0	0,07	0,00	0,05	0,00	2935,23	0	55,54	55,25	29,82	29,3
УТ52	УТ53	138	0,082	0,07	2,2	2,2	Надземная	0,68	0,00	0,007	0	0,04	0,00	0,04	0,00	4155,7	0	52,47	51,87	28,49	27,14
ТК2.2	Узел ввода гв 53	36	0,051	0,051	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,22	0,00	0,002	0	0,05	0,00	0,03	0,00	1471,6	0	52,75	52,22	43,04	41,33
УТ51	Узел ввода гв 54	26	0,051	0,051	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,22	0,00	0,002	0	0,05	0,00	0,03	0,00	1028,41	0	48,21	44,15	35,38	32,59



Продолжение таблицы П4.8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
УТ52	Узел ввода гв 55	37	0,051	0,051	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,20	0,00	0,002	0	0,04	0,00	0,03	0,00	1373,85	0	50,72	48,56	39,4	36,65
УТ53	Узел ввода гв 56	30	0,051	0,051	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,20	0,00	0,002	0	0,04	0,00	0,03	0,00	981,18	0	48,29	44,01	35,24	32,36
УТ53	УТ54	49	0,051	0,051	2,5	2,5	Надземная	0,35	0,00	0,008	0	0,12	0,00	0,05	0,00	1110,5	0	52,57	50,07	40,71	35,75
УТ54	УТ55	25	0,051	0,051	2,5	2,5	Надземная	0,17	0,00	0,001	0	0,02	0,00	0,02	0,00	545,01	0	52,57	50,16	40,81	35,84
УТ55	Узел ввода гв 59	35	0,04	0,04	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,15	0,00	0,004	0	0,09	0,00	0,04	0,00	982,25	0	42,91	39,42	31,17	28,48
УТ54	Узел ввода гв 57	27	0,04	0,04	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,17	0,00	0,004	0	0,11	0,00	0,04	0,00	820,14	0	58,46	58,21	21,14	20,98
УТ55	Узел ввода гв 58	25	0,04	0,04	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,02	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	701,61	0	46,33	44,27	35,58	33,06
ТК19	ТК21	112	0,1	0,082	1	1	Подземная бесканальная	3,02	-0,11	0,032	0	0,22	0,00	0,11	-0,01	1907,92	910,82	48,24	44,45	35,64	30,87
ТК21	ТК20	9	0,082	0,07	2,2	2,2	Подземная бесканальная	0,35	-0,05	0	0	0,01	0,00	0,02	0,00	285,41	157,64	55,91	53,03	43,33	40,77
ТК21	ТК26	88	0,082	0,07	2,2	2,2	Подземная бесканальная	2,66	-0,06	0,068	0	0,57	0,00	0,15	-0,01	2790,68	1213,88	45,99	44	27,83	25,65
ТК26	ТК27	76	0,082	0,07	2,2	2,2	Подземная бесканальная	2,19	-0,06	0,04	0	0,39	0,00	0,12	-0,01	1005,71	469,44	55,06	50,9	41,38	38,63
ТК27	ТК28	86	0,082	0,07	2,2	2,2	Подземная бесканальная	1,71	-0,07	0,028	0	0,24	0,00	0,09	-0,01	1239,48	582,29	52,31	51,04	41,75	39,33
ТК28	Узел ввода гв 83	15	0,051	0,051	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,49	0,00	0,005	0	0,25	0,00	0,07	0,00	506,06	216,88	44	40,11	31,76	27,17
ТК28	УТ59	50	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,58	-0,07	0,024	0	0,37	0,01	0,09	-0,01	829,63	370,18	48,69	48,24	19,18	18,68
ТК26	Узел ввода гв 79	21	0,051	0,051	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,47	0,00	0,007	0	0,23	0,00	0,07	0,00	593,44	254,33	50,49	50,02	41,07	39,47
ТК27	Узел ввода гв 82	15	0,051	0,051	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,47	0,00	0,005	0	0,23	0,00	0,07	0,00	461,67	197,86	39,76	36,78	28,81	26,49
ТК2	Узел ввода гв 47	40	0,1	0,082	2,2	2,2	Подземная бесканальная	0,09	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	1653,32	708,57	48,37	44,86	36	33,57
УТ2	УТ186	64	0,082	0,07	2,2	2,2	Надземная	0,20	0,00	0	0	0,00	0,00	0,01	0,00	2196,16	0	49,27	46,93	37,89	33,9
УТ35	УТ36	58	0,05	0,05	2,5	2,5	Надземная	0,34	0,00	0,01	0	0,13	0,00	0,05	0,00	1413,92	0	48,45	46,07	37,13	33,17
ТК28	ТК29	76	0,082	0,07	2,2	2,2	Подземная бесканальная	0,64	0,00	0,004	0	0,04	0,00	0,04	0,00	2920,38	1251,59	55,25	53,2	43,51	41,34
ТК29	Узел ввода гв 85	15	0,051	0,051	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,64	0,00	0,009	0	0,42	0,00	0,09	0,00	553,1	0	53,39	53,11	43,84	42,91
УТ1	УТ190	150	0,051	0,051	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,04	0,00	0	0	0,00	0,00	0,01	0,00	6950,89	0	46,39	43,02	34,36	32,03
ТК38	Узел ввода гв 87	66	0,033	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,02	0,00	0	0	0,01	0,00	0,01	0,00	0	0	42,91	40,22	31,89	29,78
ТК8	ТК2	231	0,1	0,082	2	2	Надземная	2,78	-0,10	0,066	0	0,22	0,00	0,10	-0,01	8809,76	5658,71	50,03	49,75	40,82	39,96
ТК2	ТК34А	98	0,051	0,051	2,5	2,5	Надземная	0,39	0,00	0,02	0	0,16	0,00	0,06	0,00	2571,49	1943,39	44	40,76	32,34	28,48
ТК30	УТ9	37	0,05	0,04	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,13	0,00	0,001	0	0,01	0,00	0,02	0,00	1664,9	0	44,28	41,07	32,63	30,4
УТ90	УТ14	40	0,05	0,04	1	1	Подземная бесканальная	0,18	0,00	0,002	0	0,03	0,00	0,03	0,00	823,57	0	52,31	51,93	42,78	41,57
УТ14	Узел ввода гв 9	27	0,04	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,01	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	1039,6	0	41,82	38,66	30,47	26,71
УТ15	Узел ввода гв 10	6	0,04	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,02	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	198,48	0	43,87	40,72	32,31	30,17
УТ16	Узел ввода гв 11	8	0,04	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,02	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	224,79	0	27,72	25,15	18,43	16,67
УТ17	Узел ввода гв 12	8	0,04	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,02	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	189,48	0	50,72	48,56	39,4	36,65
УТ18	Узел ввода гв 13	8	0,04	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,02	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	155,22	0	48,29	44,01	35,24	32,36



Продолжение таблицы П4.8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
УТ90	Узел ввода гв 90	6	0,04	0,033	1	1	Подземная бесканальная	0,02	0,00	0	0	0,00	0,00	0,01	0,00	93,34	0	49,27	46,88	37,83	34,22
ТК30	Узел ввода гв 91	8	0,04	0,033	1	1	Подземная бесканальная	0,02	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	158,07	56,63	39,76	37,27	29,26	27,29
ТК30	ТК8	42	0,207	0,15	2	2	Надземная	12,28	-0,25	0,005	0	0,09	0,00	0,11	0,00	2466,32	0	51,86	48,71	39,43	37,31
ТК30	УТ87	45	0,033	0,021	1	1	Подземная бесканальная	0,04	0,00	0,001	0	0,01	0,00	0,02	0,00	814,69	0	49,19	47,13	38,06	36,13
УТ87	Узел ввода гв 92	6	0,04	0,033	1	1	Подземная бесканальная	0,02	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	82,56	0	50,2	47,28	38,16	36,12
УТ87	УТ88	45	0,033	0,021	1	1	Подземная бесканальная	0,03	0,00	0,001	0	0,01	0,00	0,01	0,00	569,67	0	38,76	35,98	28,09	26,18
УТ88	Узел ввода гв 94	30	0,033	0,021	1	1	Подземная бесканальная	0,01	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	203,65	28,35	48,69	47,09	38,06	34,85
УТ88	Узел ввода гв 93	6	0,04	0,033	1	1	Подземная бесканальная	0,02	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	44,27	16,64	48,45	46,59	37,59	34,41
ТК9	УТ91	40	0,15	0,082	1	1	Подземная бесканальная	1,44	-0,02	0	0	0,01	0,00	0,02	0,00	1539,89	0	37,2	34,48	26,75	24,86
УТ91	УТ92	13	0,05	0,04	1	1	Подземная бесканальная	0,03	0,00	0	0	0,00	0,00	0,01	0,00	273,07	0	40,63	37,95	29,84	27,98
УТ92	Узел ввода гв 96	6	0,04	0,033	1	1	Подземная бесканальная	0,02	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	95,59	0	53,19	52,8	29,72	29,42
УТ92	Узел ввода гв 97	28	0,05	0,04	1	1	Подземная бесканальная	0,02	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	499,63	0	45,38	44,12	35,44	33,6
УТ91	УТ93	10	0,1	0,082	1	1	Подземная бесканальная	1,41	-0,02	0,001	0	0,05	0,00	0,05	0,00	291,07	0	27,72	25,68	18,91	17,52
УТ93	УТ94	13	0,05	0,04	1	1	Подземная бесканальная	0,03	0,00	0	0	0,00	0,00	0,01	0,00	272,11	0	53,49	51,06	41,52	39,86
УТ94	Узел ввода гв 98	28	0,05	0,04	1	1	Подземная бесканальная	0,02	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	497,87	77,12	52,8	51,08	41,57	40,19
УТ93	УТ95	68	0,1	0,082	1	1	Подземная бесканальная	1,38	-0,02	0,004	0	0,05	0,00	0,05	0,00	1972,33	0	52,8	51,25	41,72	40,48
УТ95	УТ96	13	0,05	0,04	1	1	Подземная бесканальная	0,03	0,00	0	0	0,00	0,00	0,01	0,00	265,45	0	46,39	44,84	36,01	34,8
УТ96	Узел ввода гв 100	28	0,05	0,04	1	1	Подземная бесканальная	0,02	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	485,69	0	35,67	34,46	26,76	25,81
УТ94	Узел ввода гв 97	6	0,04	0,033	1	1	Подземная бесканальная	0,02	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	95,26	0	32,09	30,45	23,15	21,97
УТ96	Узел ввода гв 99	6	0,04	0,033	1	1	Подземная бесканальная	0,02	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	92,93	0	45,45	45,09	36,52	35,7
УТ97	УТ26	80	0,069	0,069	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,09	0,00	0	0	0,00	0,00	0,01	0,00	3646,06	0	35,42	35,08	27,28	27,05
УТ29	Узел ввода гв 26	5	0,033	0,027	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,02	0,00	0	0	0,01	0,00	0,01	0,00	0	0	31,19	30,9	23,55	23,34
УТ29	Узел ввода гв 95	25	0,033	0,027	1	1	Подземная бесканальная	0,01	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	49,27	46,88	37,83	34,22
УТ97	УТ98	33	0,1	0,082	1	1	Подземная бесканальная	1,25	-0,02	0,002	0	0,04	0,00	0,05	0,00	924,45	0	39,76	37,27	29,26	27,29
УТ98	УТ99	90	0,1	0,082	1	1	Подземная бесканальная	1,06	-0,02	0,003	0	0,03	0,00	0,04	0,00	2488,36	0	51,86	48,71	39,43	37,31
УТ99	УТ100	20	0,05	0,04	1	1	Подземная бесканальная	0,24	0,00	0,001	0	0,06	0,00	0,04	0,00	382,21	0	49,19	47,13	38,06	36,13
УТ100	УТ101	22	0,04	0,033	1	1	Подземная бесканальная	0,11	0,00	0,001	0	0,03	0,00	0,03	0,00	363,99	0	50,2	47,28	38,16	36,12
УТ101	УТ135	28	0,04	0,033	1	1	Подземная бесканальная	0,10	0,00	0,001	0	0,02	0,00	0,02	0,00	434,83	0	38,76	35,98	28,09	26,18
УТ135	УТ102	26	0,04	0,033	1	1	Подземная бесканальная	0,08	0,00	0,001	0	0,02	0,00	0,02	0,00	367,31	0	48,69	47,09	38,06	34,85
УТ102	УТ103	26	0,04	0,033	1	1	Подземная бесканальная	0,07	0,00	0	0	0,01	0,00	0,02	0,00	330,83	0	48,45	46,59	37,59	34,41



Продолжение таблицы П4.8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
УТ103	УТ8	6	0,033	0,027	1	1	Подземная бесканальная	0,03	0,00	0	0	0,01	0,00	0,01	0,00	61,68	0	49,27	46,88	37,83	34,22
УТ8	Узел ввода гв 112	20	0,033	0,027	1	1	Подземная бесканальная	0,02	0,00	0	0	0,01	0,00	0,01	0,00	193,82	51,82	39,76	37,27	29,26	27,29
УТ8	Узел ввода гв 111	6	0,033	0,027	1	1	Подземная бесканальная	0,02	0,00	0	0	0,01	0,00	0,01	0,00	58,15	0	51,86	48,71	39,43	37,31
УТ103	УТ104	35	0,033	0,027	1	1	Подземная бесканальная	0,02	0,00	0	0	0,01	0,00	0,01	0,00	359,82	0	49,19	47,13	38,06	36,13
УТ104	Узел ввода гв 110	10	0,033	0,027	1	1	Подземная бесканальная	0,02	0,00	0	0	0,01	0,00	0,01	0,00	54,72	0	50,2	47,28	38,16	36,12
УТ98	Узел ввода гв 101	25	0,05	0,05	1	1	Подземная бесканальная	0,20	0,00	0,001	0	0,04	0,00	0,03	0,00	498,81	0	38,76	35,98	28,09	26,18
УТ101	Узел ввода гв 102	6	0,033	0,027	1	1	Подземная бесканальная	0,02	0,00	0	0	0,01	0,00	0,01	0,00	85,72	32,58	48,69	47,09	38,06	34,85
УТ135	Узел ввода гв 103	6	0,033	0,027	1	1	Подземная бесканальная	0,02	0,00	0	0	0,01	0,00	0,01	0,00	77,98	29,64	48,45	46,59	37,59	34,41
УТ102	Узел ввода гв 104	6	0,033	0,027	1	1	Подземная бесканальная	0,02	0,00	0	0	0,01	0,00	0,01	0,00	70,24	0	37,2	34,48	26,75	24,86
УТ103	Узел ввода гв 105	6	0,033	0,027	1	1	Подземная бесканальная	0,02	0,00	0	0	0,01	0,00	0,01	0,00	61,68	23,46	40,63	37,95	29,84	27,98
УТ100	УТ105	15	0,033	0,027	1	1	Подземная бесканальная	0,06	0,00	0	0	0,02	0,00	0,02	0,00	228,32	0	53,19	52,8	29,72	29,42
УТ105	Узел ввода гв 113	20	0,033	0,027	1	1	Подземная бесканальная	0,01	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	281,85	0	45,38	44,12	35,44	33,6
УТ105	УТ106	15	0,033	0,027	1	1	Подземная бесканальная	0,05	0,00	0	0	0,01	0,00	0,02	0,00	211,39	0	27,72	25,68	18,91	17,52
УТ106	УТ107	24	0,033	0,027	1	1	Подземная бесканальная	0,03	0,00	0	0	0,01	0,00	0,01	0,00	305,95	0	53,49	51,06	41,52	39,86
УТ107	УТ108	24	0,033	0,027	1	1	Подземная бесканальная	0,02	0,00	0	0	0,01	0,00	0,01	0,00	235,93	0	52,8	51,08	41,57	40,19
УТ106	Узел ввода гв 114	6	0,033	0,027	1	1	Подземная бесканальная	0,02	0,00	0	0	0,01	0,00	0,01	0,00	76,49	0	52,8	51,25	41,72	40,48
УТ107	Узел ввода гв 115	6	0,033	0,027	1	1	Подземная бесканальная	0,02	0,00	0	0	0,01	0,00	0,01	0,00	58,98	0	46,39	44,84	36,01	34,8
УТ108	Узел ввода гв 116	6	0,033	0,027	1	1	Подземная бесканальная	0,02	0,00	0	0	0,01	0,00	0,01	0,00	31,98	0	35,67	34,46	26,76	25,81
УТ99	УТ113	120	0,1	0,082	1	1	Подземная бесканальная	0,82	-0,03	0,003	0	0,02	0,00	0,03	0,00	3177,77	1049,02	32,09	30,45	23,15	21,97
УТ100	УТ109	25	0,033	0,027	1	1	Подземная бесканальная	0,06	0,00	0,001	0	0,02	0,00	0,02	0,00	380,54	0	45,45	45,09	36,52	35,7
УТ109	УТ110	25	0,033	0,027	1	1	Подземная бесканальная	0,05	0,00	0	0	0,01	0,00	0,02	0,00	335,33	0	35,42	35,08	27,28	27,05
УТ110	УТ111	25	0,033	0,027	1	1	Подземная бесканальная	0,03	0,00	0	0	0,01	0,00	0,01	0,00	282,26	0	31,19	30,9	23,55	23,34
УТ111	УТ112	25	0,033	0,027	1	1	Подземная бесканальная	0,02	0,00	0	0	0,01	0,00	0,01	0,00	214,97	0	49,27	46,88	37,83	34,22
УТ109	Узел ввода гв 106	6	0,033	0,027	1	1	Подземная бесканальная	0,02	0,00	0	0	0,01	0,00	0,01	0,00	80,48	0	39,76	37,27	29,26	27,29
УТ110	Узел ввода гв 107	6	0,033	0,027	1	1	Подземная бесканальная	0,02	0,00	0	0	0,01	0,00	0,01	0,00	67,74	25,74	51,86	48,71	39,43	37,31
УТ111	Узел ввода гв 108	6	0,033	0,027	1	1	Подземная бесканальная	0,02	0,00	0	0	0,01	0,00	0,01	0,00	51,59	0	49,19	47,13	38,06	36,13
УТ112	Узел ввода гв 109	6	0,033	0,027	1	1	Подземная бесканальная	0,02	0,00	0	0	0,01	0,00	0,01	0,00	26,99	10,41	50,2	47,28	38,16	36,12
УТ113	УТ114	70	0,05	0,04	1	1	Подземная бесканальная	0,11	0,00	0,001	0	0,01	0,00	0,02	0,00	1030,39	441,6	38,76	35,98	28,09	26,18
УТ114	УТ115	36	0,05	0,04	1	1	Подземная бесканальная	0,09	0,00	0	0	0,01	0,00	0,01	0,00	515,33	0	48,69	47,09	38,06	34,85
УТ115	УТ116	30	0,05	0,04	1	1	Подземная бесканальная	0,08	0,00	0	0	0,00	0,00	0,01	0,00	369,63	0	48,45	46,59	37,59	34,41



Продолжение таблицы П4.8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
УТ116	УТ117	2	0,04	0,033	1	1	Подземная бесканальная	0,06	0,00	0	0	0,01	0,00	0,02	0,00	19,01	49,27	46,88	37,83	34,22	49,27
УТ117	УТ118	38	0,033	0,027	1	1	Подземная бесканальная	0,03	0,00	0	0	0,01	0,00	0,01	0,00	328,94	39,76	37,27	29,26	27,29	39,76
УТ118	УТ119	30	0,033	0,027	1	1	Подземная бесканальная	0,01	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	148,68	51,86	48,71	39,43	37,31	51,86
УТ119	Узел ввода гв 122	6	0,033	0,027	1	1	Подземная бесканальная	0,01	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	9,37	49,19	47,13	38,06	36,13	49,19
УТ118	Узел ввода гв 121	6	0,033	0,027	1	1	Подземная бесканальная	0,01	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	29,74	50,2	47,28	38,16	36,12	50,2
УТ117	Узел ввода гв 120	6	0,033	0,027	1	1	Подземная бесканальная	0,02	0,00	0	0	0,01	0,00	0,01	0,00	51,94	38,76	35,98	28,09	26,18	38,76
УТ117	Узел ввода гв 27	20	0,033	0,027	1	1	Подземная бесканальная	0,02	0,00	0	0	0,01	0,00	0,01	0,00	173,13	48,69	47,09	38,06	34,85	48,69
УТ115	Узел ввода гв 118	6	0,033	0,027	1	1	Подземная бесканальная	0,01	0,00	0	0	0,00	0,00	0,01	0,00	60,72	48,45	46,59	37,59	34,41	48,45
УТ114	Узел ввода гв 117	6	0,033	0,027	1	1	Подземная бесканальная	0,02	0,00	0	0	0,01	0,00	0,01	0,00	70,55	37,2	34,48	26,75	24,86	37,2
УТ113	Узел ввода гв 27.1	30	0,033	0,027	1	1	Подземная бесканальная	0,07	-0,05	0,001	0,002	0,03	0,04	0,02	-0,02	362,74	40,63	37,95	29,84	27,98	40,63
УТ113	УТ120	160	0,1	0,082	1	1	Подземная бесканальная	0,64	0,02	0,002	0	0,01	0,00	0,02	0,00	3263,62	53,19	52,8	29,72	29,42	53,19
УТ121	УТ129	10	0,04	0,033	1	1	Подземная бесканальная	0,06	0,00	0	0	0,01	0,00	0,01	0,00	126,43	45,38	44,12	35,44	33,6	45,38
УТ129	Узел ввода гв 129	10	0,033	0,027	1	1	Подземная бесканальная	0,02	0,00	0	0	0,01	0,00	0,01	0,00	110,03	27,72	25,68	18,91	17,52	27,72
УТ129	УТ130.1	58	0,033	0,027	1	1	Подземная бесканальная	0,03	0,00	0,001	0	0,01	0,00	0,01	0,00	638,19	53,49	51,06	41,52	39,86	53,49
УТ130.1	Узел ввода гв 131	10	0,033	0,027	1	1	Подземная бесканальная	0,02	0,00	0	0	0,01	0,00	0,01	0,00	43,84	52,8	51,08	41,57	40,19	52,8
УТ130.1	Узел ввода гв 132	25	0,033	0,027	1	1	Подземная бесканальная	0,01	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	109,6	52,8	51,25	41,72	40,48	52,8
УТ120	УТ121	122	0,1	0,082	1	1	Подземная бесканальная	0,55	0,02	0,001	0	0,01	0,00	0,02	0,00	2687,56	46,39	44,84	36,01	34,8	46,39
УТ120	УТ125	35	0,04	0,033	1	1	Надземная	0,08	0,00	0,001	0	0,02	0,00	0,02	0,00	547,96	35,67	34,46	26,76	25,81	35,67
УТ125	УТ126	35	0,04	0,033	1	1	Надземная	0,05	0,00	0	0	0,01	0,00	0,01	0,00	504,62	32,09	30,45	23,15	21,97	32,09
УТ126	УТ128	42	0,033	0,027	1	1	Надземная	0,03	0,00	0	0	0,01	0,00	0,01	0,00	529,26	45,45	45,09	36,52	35,7	45,45
УТ128	Узел ввода гв 125	30	0,033	0,027	1	1	Надземная	0,01	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	264,37	35,42	35,08	27,28	27,05	35,42
УТ128	Узел ввода гв 126	10	0,033	0,027	1	1	Надземная	0,01	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	88,12	31,19	30,9	23,55	23,34	31,19
УТ125	Узел ввода гв 123	10	0,033	0,027	1	1	Подземная бесканальная	0,02	0,00	0	0	0,01	0,00	0,01	0,00	111,16	49,27	46,88	37,83	34,22	49,27
УТ125	Узел ввода гв 124	10	0,033	0,027	1	1	Подземная бесканальная	0,02	0,00	0	0	0,01	0,00	0,01	0,00	111,16	39,76	37,27	29,26	27,29	39,76
УТ126	УТ127	47	0,033	0,027	1	1	Надземная	0,03	0,00	0	0	0,01	0,00	0,01	0,00	592,27	51,86	48,71	39,43	37,31	51,86
УТ127	Узел ввода гв 127	10	0,033	0,027	1	1	Надземная	0,01	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	82,97	49,19	47,13	38,06	36,13	49,19
УТ127	Узел ввода гв 128	30	0,033	0,027	1	1	Надземная	0,01	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	248,92	50,2	47,28	38,16	36,12	50,2
УТ116	Узел ввода гв 119	6	0,033	0,027	1	1	Подземная бесканальная	0,02	0,00	0	0	0,01	0,00	0,01	0,00	52,47	38,76	35,98	28,09	26,18	38,76
УТ129	Узел ввода гв 130	10	0,033	0,027	1	1	Подземная бесканальная	0,02	0,00	0	0	0,01	0,00	0,01	0,00	110,03	48,69	47,09	38,06	34,85	48,69
ТК17	УТ122	35	0,082	0,05	1	1	Подземная бесканальная	0,66	0,00	0,001	0	0,03	0,00	0,04	0,00	806,4	48,45	46,59	37,59	34,41	48,45
УТ122	Узел ввода гв 60	20	0,05	0,04	1	1	Подземная бесканальная	0,15	0,00	0	0	0,02	0,00	0,02	0,00	265,75	49,27	46,88	37,83	34,22	49,27



Продолжение таблицы П4.8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
УТ122	УТ123	70	0,082	0,05	1	1	Подземная бесканальная	0,50	0,00	0,002	0	0,02	0,00	0,03	0,00	1561,29	0	33,38	30,29	15,16	13,08
УТ123	Узел ввода гв 140	38	0,069	0,04	1	1	Подземная бесканальная	0,18	0,00	0	0	0,01	0,00	0,01	0,00	532,3	0	30,29	27,25	21,00	18,15
УТ123	УТ124	38	0,069	0,04	1	1	Подземная бесканальная	0,33	0,00	0,001	0	0,02	0,00	0,03	0,00	532,3	0	30,29	28,66	13,73	10,37
УТ124	Узел ввода гв 142	30	0,05	0,04	1	1	Подземная бесканальная	0,13	0,00	0,001	0	0,01	0,00	0,02	0,00	348,02	0	28,66	26,01	24,73	13,73
УТ124	Узел ввода гв 141	30	0,05	0,04	1	1	Подземная бесканальная	0,20	0,00	0,002	0	0,04	0,00	0,03	0,00	348,02	0	28,66	26,89	24,72	19,98
УТ35	УТ132	40	0,04	0,033	1	1	Подземная бесканальная	0,07	0,00	0,001	0	0,01	0,00	0,02	0,00	655,79	0	47,59	38,79	24,73	13,73
УТ132	УТ133А	40	0,04	0,033	1	1	Подземная бесканальная	0,06	0,00	0	0	0,01	0,00	0,01	0,00	543,58	0	38,79	29,6	9,4	0,9
УТ133А	УТ134	20	0,04	0,033	1	1	Подземная бесканальная	0,04	0,00	0	0	0,01	0,00	0,01	0,00	213,12	0	29,6	24,72	18,92	13,72
УТ134	УТ135	16	0,033	0,027	1	1	Подземная бесканальная	0,03	0,00	0	0	0,01	0,00	0,01	0,00	133,93	0	24,72	19,98	21,21	17,55
УТ135	Узел ввода гв 137	30	0,033	0,027	1	1	Подземная бесканальная	0,01	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	209,36	0	19,98	3,67	15,64	9,8
УТ132	Узел ввода гв 1323	10	0,033	0,027	1	1	Подземная бесканальная	0,02	0,00	0	0	0,01	0,00	0,01	0,00	125,02	0	38,79	30,65	25,64	22,11
УТ133А	Узел ввода гв 134	10	0,033	0,027	1	1	Подземная бесканальная	0,02	0,00	0	0	0,01	0,00	0,01	0,00	98,04	0	29,6	23,21	25,86	22,1
УТ134	Узел ввода гв 135	10	0,033	0,027	1	1	Подземная бесканальная	0,02	0,00	0	0	0,01	0,00	0,01	0,00	83,71	0	24,72	19,26	22,65	21,0
УТ135	Узел ввода гв 136	20	0,033	0,027	1	1	Подземная бесканальная	0,02	0,00	0	0	0,01	0,00	0,01	0,00	139,58	0	19,98	10,89	17,66	13,1
УТ41	УТ131	25	0,05	0,05	2,5	2,5	Надземная	0,03	0,00	0	0	0,00	0,00	0,01	0,00	374,36	0	24,73	13,73	19,22	15,76
УТ131	Узел ввода гв 35	25	0,05	0,05	2,5	2,5	Надземная	0,02	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	313,54	0	13,73	0,9	12,99	10,0
УТ131	Узел ввода гв 146	10	0,033	0,027	1	1	Подземная бесканальная	0,02	0,00	0	0	0,01	0,00	0,01	0,00	51,44	17,95	13,73	10,37	13,66	1,7
ТК33	Узел ввода гв 138	30	0,069	0,04	1	1	Подземная бесканальная	0,26	0,00	0,001	0	0,01	0,00	0,02	0,00	689,89	0	52,16	49,53	33,7	30,15
ТК33	Узел ввода гв 139	38	0,069	0,04	1	1	Подземная бесканальная	1,25	0,00	0,013	0	0,27	0,00	0,10	0,00	873,86	0	52,16	51,46	59,3	44,6
УТ125	ТК14	18	0,207	0,15	2	2	Надземная	6,67	-0,10	0,001	0	0,03	0,00	0,06	0,00	1029,86	0	55,29	55,13	40,39	39,61
УТ125	Узел ввода гв 142	20	0,069	0,04	1	1	Подземная бесканальная	0,15	0,00	0	0	0,00	0,00	0,01	0,00	485,63	0	55,29	51,99	40,39	39,61
ТК12	Узел ввода гв 143	30	0,069	0,04	1	1	Подземная бесканальная	0,11	0,00	0	0	0,00	0,00	0,01	0,00	449,52	192,65	55,92	51,95	9,4	0,9
ТК12	УТ126	15	0,069	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,79	-0,05	0,003	0	0,13	0,00	0,06	-0,01	440,61	256,16	55,92	55,36	35,96	30,28
УТ126	Узел ввода гв 37	5	0,069	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,70	0,00	0,001	0	0,10	0,00	0,05	0,00	199,24	85,39	55,36	55,08	35,96	10
УТ126	УТ127	28	0,033	0,027	1	1	Подземная бесканальная	0,09	-0,05	0,002	0,002	0,06	0,04	0,03	-0,02	406,53	173,02	55,36	51,03	39,61	35,96
УТ127	УТ128	28	0,033	0,027	1	1	Подземная бесканальная	0,02	0,00	0	0	0,01	0,00	0,01	0,00	403,7	0	51,03	34,38	15,70	10
УТ128	УТ129	28	0,033	0,027	1	1	Подземная бесканальная	0,01	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	313,77	0	34,38	5,94	16,88	10
УТ127	Узел ввода гв 37.1	6	0,033	0,027	1	1	Подземная бесканальная	0,07	-0,05	0	0	0,03	0,04	0,02	-0,02	86,51	36,9	51,03	49,78	40,39	39,61
УТ128	Узел ввода гв 144	6	0,033	0,027	1	1	Подземная бесканальная	0,01	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	67,24	0	34,38	29,27	22,4	10
УТ129	Узел ввода гв 145	6	0,033	0,027	1	1	Подземная бесканальная	0,01	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	17,15	0	5,94	4,38	24,66	10



Продолжение таблицы П4.8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
TK31	Узел ввода гв 147	30	0,033	0,027	1	1	Подземная бесканальная	0,11	0,00	0,003	0	0,08	0,00	0,04	0,00	500,82	0	53,07	48,49	41,94	38,27
TK20	Узел ввода гв 77	42	0,033	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,12	0,00	0,008	0	0,14	0,00	0,04	0,00	1229,31	526,85	52,9	42,29	38,27	12,9
TK20	Узел ввода гв 148	20	0,069	0,04	1	1	Подземная бесканальная	0,24	-0,05	0	0	0,01	0,01	0,02	-0,01	405,89	177,42	52,9	51,19	41,94	38,27
УТ59	Узел ввода гв 84	103	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,07	0,00	0,001	0	0,00	0,00	0,01	0,00	1779,31	762,56	50,04	23,08	39,05	10
УТ59	Узел ввода гв 80	15	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,51	-0,07	0,006	0	0,29	0,01	0,08	-0,01	259,12	112,28	50,04	49,53	40,63	39,05
УТ186	Узел ввода гв 86	41	0,082	0,07	2,2	2,2	Надземная	0,07	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	1255,41	0	48,82	29,81	38,77	32,1
УТ186	Узел ввода гв 149	20	0,069	0,04	1	1	Подземная бесканальная	0,13	0,00	0	0	0,00	0,00	0,01	0,00	432,49	0	48,82	45,53	39,05	10,9
УТ190	TK38	365	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,02	0,00	0,001	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	52,9	51,19	41,94	38,27
УТ190	Узел ввода гв 150	20	0,069	0,04	1	1	Подземная бесканальная	0,02	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	50,04	23,08	39,05	10
УТ53	Узел ввода гв 77	30	0,069	0,04	1	1	Подземная бесканальная	0,14	0,00	0	0	0,00	0,00	0,01	0,00	554,94	0	41,21	37,19	35,8	29,1
УТ133	TK4	72	0,051	0,051	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,21	0,00	0,005	0	0,05	0,00	0,03	0,00	2034,63	0	35,09	25,48	33,95	23,4
УТ133	Узел ввода гв 151	12	0,04	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,02	0,00	0	0	0,00	0,00	0,01	0,00	148,91	52,77	35,09	28,36	28,36	19,8
УТ89	TK30	25	0,207	0,15	2	2	Надземная	12,47	-0,25	0,003	0	0,10	0,00	0,11	0,00	1473,45	0	58,25	58,13	45,84	43,9
УТ89	УТ90	40	0,05	0,04	1	1	Подземная бесканальная	0,20	0,00	0,002	0	0,04	0,00	0,03	0,00	886,9	0	58,25	53,82	46,98	37,77
УТ130	УТ33	30	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,06	0,00	0	0	0,00	0,00	0,01	0,00	839,99	0	34,74	20,51	33,95	23,4
УТ130	УТ132	78	0,05	0,04	1	1	Подземная бесканальная	0,03	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	1074,11	0	34,74	32,6	32,9	29,8
УТ132	Узел ввода гв 152	31	0,033	0,027	1	1	Подземная бесканальная	0,01	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	29,6	23,21	25,86	22,1
УТ132	Узел ввода гв 153	10	0,033	0,027	1	1	Подземная бесканальная	0,01	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	24,72	19,26	22,65	21,0
УТ95	УТ97	27	0,1	0,082	1	1	Подземная бесканальная	1,34	-0,02	0,002	0	0,05	0,00	0,05	0,00	763,97	0	53,34	52,77	49,6	43,77
УТ121	TK17	76	0,082	0,082	1	1	Подземная бесканальная	0,49	0,02	0,002	0	0,02	0,00	0,03	0,00	1806,5	0	35,83	32,15	28,5	23,88
TK27	Узел ввода гв 72.1	15	0,051	0,051	2	2	Подземная бесканальная	0,48	-0,08	0,006	0	0,22	0,01	0,07	-0,01	0	0	60	60	50	50

Таблица П4.9. Тепловая сеть горячего водоснабжения от котельной № 3 «Новитер» 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	Кэ под. тр-да, мм	Кэ обр. тр-да, мм	Вид про-кладки теп-ловой сети	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	Тепловые потери в под. тр-де, ккал/ч	Тепловые потери в обр. тр-де, ккал/ч	Т-ра в нач. уч-ка под. тр-да, °С	Т-ра в конце уч-ка под. тр-да, °С	Т-ра в нач. уч-ка обр. тр-да, °С	Т-ра в конце уч-ка обр. тр-да, °С
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Котельная "Новитер"ГВ	УТ1	20	0,1	0,069	1	1	Надземная	4,56	0,02	0,013	0	0,49	0,00	0,17	0,00	606	250	60	59,61	7,02	5,8
УТ1	УТ29	76	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,16	0,00	0,002	0	0,02	0,00	0,02	0,00	3516	0	13,3	11,85	6,9	2,5
УТ27	Узел ввода гв 3	7	0,033	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,03	0,00	0	0	0,01	0,00	0,01	0,00	89	0	13,3	12,31	7,3	4,2
УТ27	Узел ввода гв 1	7	0,033	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,04	0,00	0	0	0,01	0,00	0,02	0,00	89	0	13,3	9,5	0,5	0,0
УТ27	УТ28	30	0,051	0,051	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,08	0,00	0	0	0,00	0,00	0,01	0,00	467	0	9,5	8,39	3,8	0,5
УТ28	Узел ввода гв 4	7	0,033	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,05	0,00	0	0	0,01	0,00	0,02	0,00	65	0	9,5	8,39	3,8	0,5
УТ28	Узел ввода гв 2	8	0,033	0,033	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,03	0,00	0	0	0,01	0,00	0,01	0,00	74	0	59,61	58,89	9,7	7,4
УТ1		35	0,082	0,082	2,2	2,2	Надземная	1,43	0,01	0,008	0	0,17	0,00	0,08	0,00	1201	0	58,89	58,54	11,9	10,8
УТ5	Узел ввода гв 13	1	0,033	0,033	2,5	2,5	Надземная	0,08	0,00	0	0	0,04	0,00	0,03	0,00	24	0	58,54	58,4	48,6	47,8
УТ5	УТ6	75	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	1,04	0,00	0,119	0	1,22	0,00	0,15	0,00	3204	0	58,54	56,81	10,2	4,9
УТ6	Узел ввода гв 14	1	0,051	0,051	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,18	0,00	0	0	0,03	0,00	0,03	0,00	41	0	56,81	56,54	46,9	45,4
УТ6	УТ7	105	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,87	0,00	0,115	0	0,85	0,00	0,13	0,00	4252	0	56,81	54,9	12,2	7,5
УТ7	Узел ввода гв 15	1	0,051	0,051	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,18	0,00	0	0	0,04	0,00	0,03	0,00	37	0	54,9	54,75	45,3	44,7
УТ7	УТ8	70	0,05	0,05	2,5	2,5	Надземная	0,69	0,00	0,048	0	0,53	0,00	0,10	0,00	1696	0	54,9	51,67	13,8	6,1
УТ8	Узел ввода гв 16	1	0,051	0,051	2,5	2,5	Надземная	0,18	0,00	0	0	0,04	0,00	0,03	0,00	24	0	51,67	51,53	42,4	41,9
УТ8	УТ9	112	0,05	0,05	2,5	2,5	Надземная	0,50	0,00	0,042	0	0,29	0,00	0,07	0,00	2639	0	51,67	49,13	16,0	7,2
УТ11	Узел ввода гв 19	10	0,05	0,05	2,5	2,5	Надземная	0,87	0,00	0,011	0	0,85	0,00	0,13	0,00	247	0	49,13	49	40,1	39,4
УТ12	УТ11	14	0,05	0,05	2,5	2,5	Надземная	0,61	0,00	0,008	0	0,42	0,00	0,09	0,00	365	0	49,13	43,8	32,5	9,0
УТ12	Узел ввода гв 20	17	0,05	0,05	2,5	2,5	Надземная	0,54	0,00	0,007	0	0,33	0,00	0,08	0,00	443	0	43,8	16,2	10,8	0,0
УТ13	УТ12	61	0,05	0,05	2,5	2,5	Надземная	1,15	0,01	0,117	0	1,48	0,00	0,17	0,00	1614	0	43,8	43,16	37,0	33,9
УТ13	УТ14	9	0,033	0,027	2,5	2,5	Надземная	0,09	0,00	0,001	0	0,05	0,00	0,03	0,00	212	0	47,53	47,25	38,6	37,0
УТ14	Узел ввода гв 22	48	0,033	0,027	2,5	2,5	Надземная	0,07	0,00	0,002	0	0,02	0,00	0,02	0,00	1104	0	53,7	52,78	37,0	31,1
УТ14	Узел ввода гв 21	1	0,033	0,027	2,5	2,5	Надземная	0,02	0,00	0	0	0,01	0,00	0,01	0,00	23	0	53,7	52,92	43,7	39,3
УТ14	УТ15	37	0,05	0,05	2,5	2,5	Надземная	1,24	0,01	0,082	0	1,71	0,00	0,18	0,00	990	0	55,38	53,7	36,4	27,3
УТ9	Узел ввода гв 17	1	0,033	0,033	2,5	2,5	Надземная	0,24	0,00	0,001	0	0,58	0,00	0,08	0,00	20	0	55,38	52,03	10,0	0,9
УТ9	УТ11	13	0,05	0,05	2,5	2,5	Надземная	0,26	0,00	0,001	0	0,08	0,00	0,04	0,00	288	0	52,03	35,34	27,9	0,9
УТ1	УТ4	70	0,069	0,05	1	1	Надземная	2,97	0,01	0,133	0	1,46	0,00	0,23	0,00	1849	0	52,03	39,1	31,3	0,9
УТ4	УТ30	47	0,069	0,05	1	1	Надземная	1,73	0,00	0,031	0	0,50	0,00	0,13	0,00	1234	0	58,89	57,76	12,6	8,5
УТ30	УТ31	36	0,069	0,05	1	1	Подземная бесканальная	1,73	0,00	0,024	0	0,50	0,00	0,13	0,00	922	0	57,76	57,02	15,1	12,3
УТ31	УТ5	75	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	1,12	0,00	0,138	0	1,41	0,00	0,17	0,00	3368	0	60	59,61	7,02	5,8

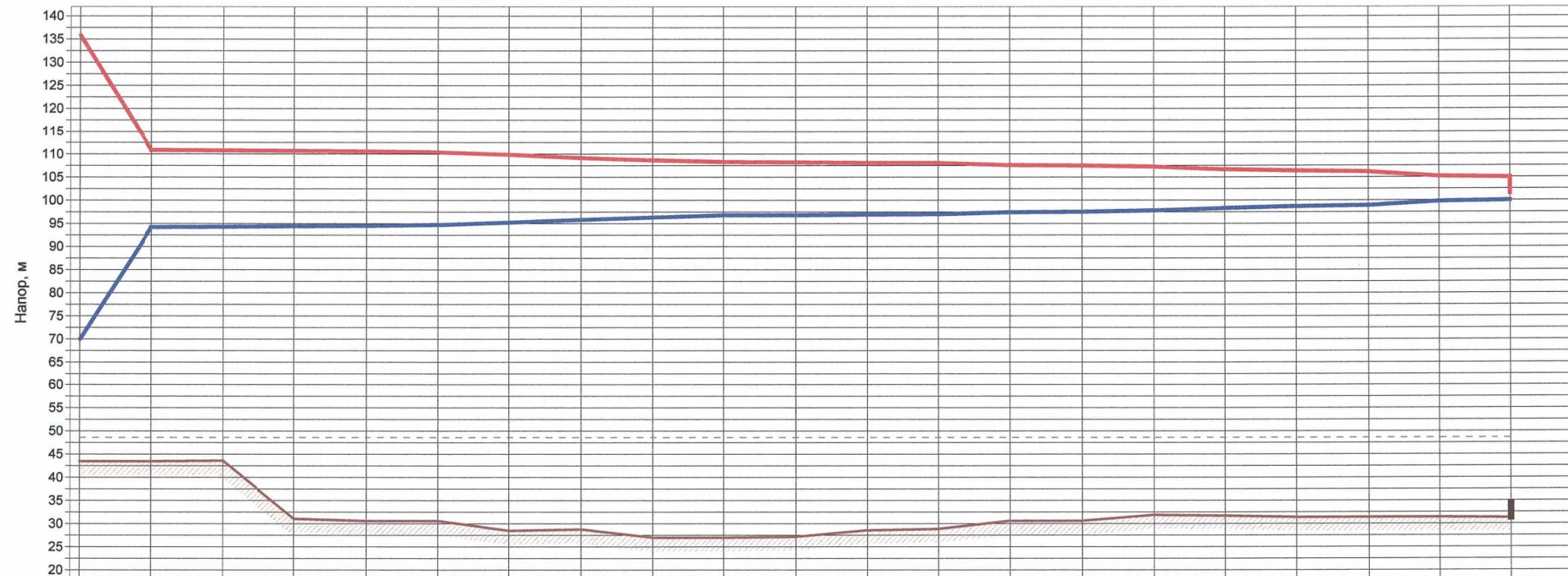
Продолжение таблицы П4.9

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
УТ31	Узел ввода ГВ 12	1	0,082	0,082	2	2	Надземная	0,60	0,00	0	0	0,03	0,00	0,03	0,00	34	0	57,02	56,24	18,4	15,2
УТ15	УТ13	14	0,05	0,05	2,5	2,5	Надземная	1,24	0,01	0,031	0	1,71	0,00	0,18	0,00	372	0	56,24	55,96	21,4	20,2
УТ14	Узел ввода ГВ 26	1	0,033	0,027	1	1	Подземная бесканальная	0,19	0,00	0	0	0,32	0,00	0,07	0,00	18	0	55,96	55,38	24,8	22,1
УТ29	УТ27	105	0,05	0,05	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,16	0,00	0,003	0	0,02	0,00	0,02	0,00	3164	0	55,96	54,37	21,0	14,7
УТ4	УТ32	36	0,069	0,05	1	1	Надземная	1,24	0,00	0,012	0	0,26	0,00	0,10	0,00	945	0	54,37	40,42	32,5	0,0
УТ32	Узел ввода ГВ 23	40	0,05	0,04	1	1	Подземная бесканальная	0,44	0,00	0,01	0	0,18	0,00	0,07	0,00	890	0	54,37	53,75	44,4	41,0
УТ32	УТ33	12	0,069	0,05	1	1	Подземная бесканальная	0,79	0,00	0,002	0	0,11	0,00	0,06	0,00	307	0	57,02	55,38	20,9	14,5
УТ33	Узел ввода ГВ 24	5	0,05	0,04	1	1	Подземная бесканальная	0,43	0,00	0,001	0	0,17	0,00	0,06	0,00	111	0	55,38	35,98	28,5	0,0
УТ33	Узел ввода ГВ 25	110	0,05	0,04	1	1	Подземная бесканальная	0,36	0,00	0,018	0	0,13	0,00	0,05	0,00	2433	0	55,38	54,73	45,3	41,7



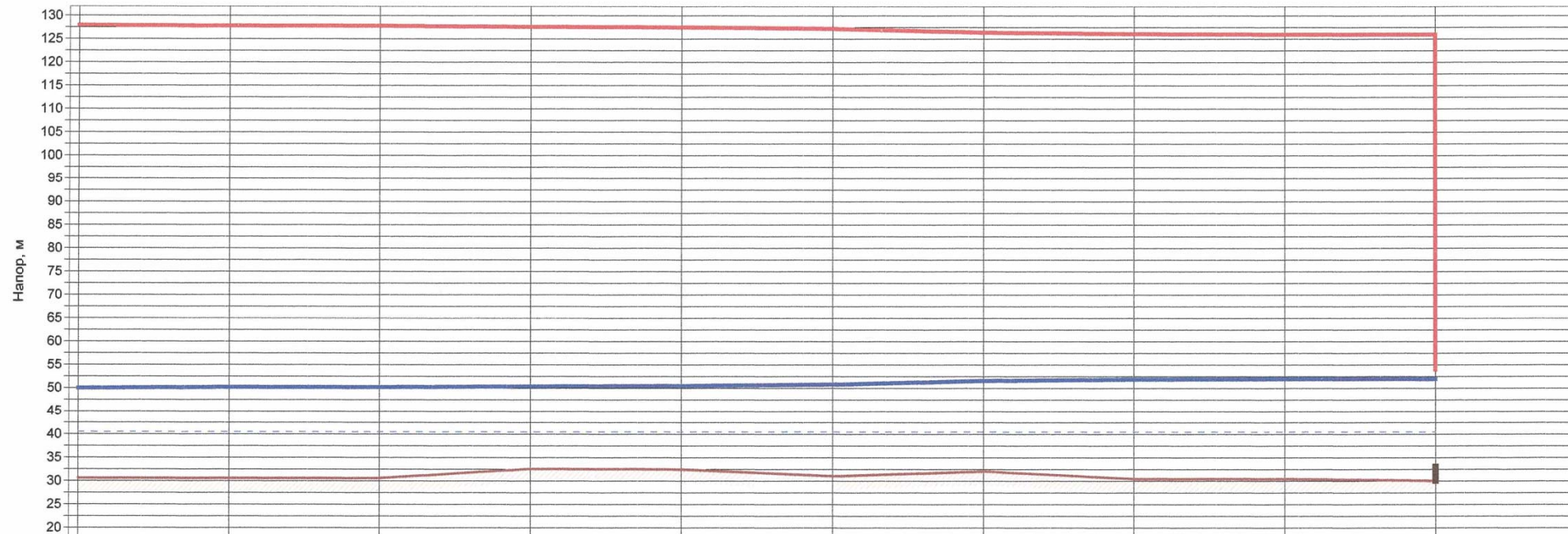
Гидравлический расчет – пьезометрические графики.

График П5.1. Тепловая сеть отопления. Пьезометрический график от «от утил.насосной КС Верхнеказы» до «Узел ввода отопления 29» (протирад.укрепления) на существующем уровне.



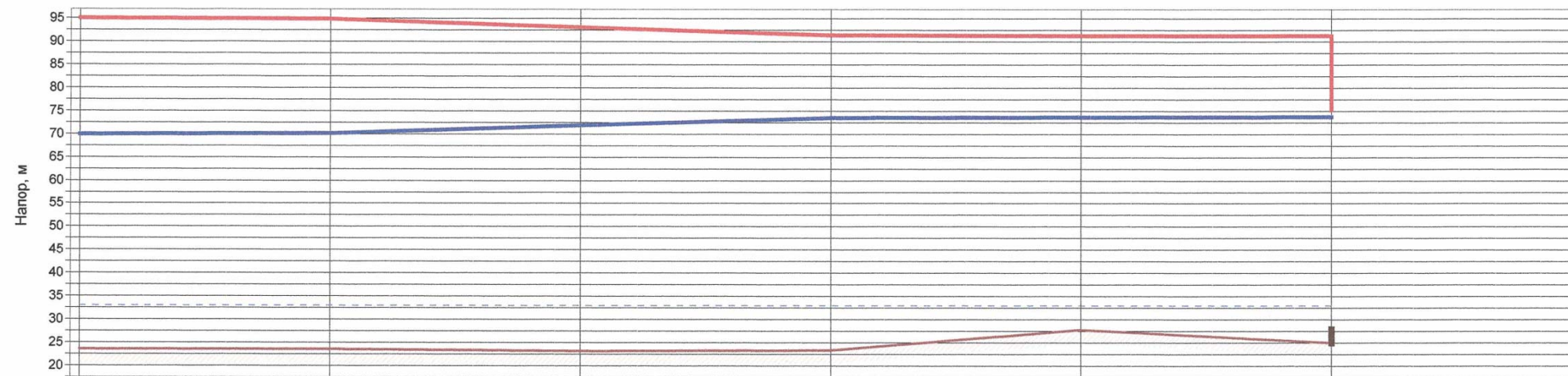
Наименование узла	от утил.нас	УТ1	УТ2	УТ3	УТ4	УТ5	УТ6	УТ7	ТК30	ТК8	ТК11	ТК12	ТК14	ТК25	ТК19	ТК21	ТК26	ТК27	ТК28	УТ59	Узел ввода
Геодезическая высота, м	43.5	43.5	43.6	31.1	30.6	30.6	28.5	28.8	27	27	27.2	28.6	28.9	30.6	30.6	31.9	31.7	31.4	31.4	31.4	31.3
Напор в обратном трубопроводе, м	70	94.179	94.288	94.398	94.492	94.66	95.149	95.787	96.284	96.709	96.77	96.869	96.911	97.387	97.464	97.731	98.282	98.602	98.807	99.789	99.97
Располагаемый напор, м	65.9	16.664	16.442	16.219	16.03	15.688	14.7	13.407	12.401	11.541	11.417	11.217	11.132	10.169	10.014	9.475	8.361	7.715	7.302	5.318	4.951
Длина участка, м	3325	16	16	17	32	95	126	101	95	80	156	93	107	20	112	88	76	86	153	163	
Диаметр участка, м	0.309	0.309	0.309	0.309	0.309	0.309	0.309	0.309	0.309	0.309	0.309	0.309	0.207	0.207	0.207	0.15	0.15	0.15	0.082	0.082	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	25.057	0.113	0.113	0.096	0.173	0.5	0.654	0.509	0.435	0.063	0.101	0.043	0.486	0.079	0.272	0.562	0.326	0.209	1.002	0.185	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	24.179	0.11	0.11	0.093	0.169	0.488	0.639	0.496	0.425	0.062	0.099	0.042	0.477	0.077	0.267	0.551	0.32	0.205	0.982	0.182	
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	0.988	0.954	0.954	0.854	0.837	0.825	0.82	0.807	0.77	0.318	0.288	0.243	0.63	0.585	0.405	0.633	0.519	0.39	0.434	0.18	
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-0.961	-0.934	-0.934	-0.835	-0.819	-0.808	-0.802	-0.79	-0.754	-0.311	-0.282	-0.238	-0.617	-0.574	-0.398	-0.621	-0.509	-0.382	-0.426	-0.177	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	4.71	4.4	4.4	3.521	3.381	3.292	3.247	3.148	2.864	0.491	0.404	0.288	3.246	2.807	1.35	4.913	3.301	1.866	5.035	0.874	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	4.545	4.287	4.287	3.434	3.298	3.211	3.167	3.072	2.796	0.481	0.396	0.283	3.181	2.752	1.324	4.818	3.238	1.831	4.938	0.859	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	256.2062	247.6119	247.609	221.4619	217.0233	214.1415	212.6464	209.3891	199.7034	82.4978	74.7781	63.0978	73.2954	68.1405	47.2083	38.7148	31.7197	23.8274	7.9301	3.2913	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-253.5547	-246.2343	-246.2372	-220.3325	-215.9108	-213.0457	-211.5879	-208.3828	-198.7634	-82.1325	-74.4598	-62.8559	-73.0853	-67.9628	-47.0735	-38.6162	-31.6406	-23.7689	-7.9087	-3.2817	

График П5.2. Тепловая сеть отопления. Пьезометрический график от «Котельная "Новитер"» до «Узел ввода отопления 19» (ж.д. № 5) на существующем уровне.



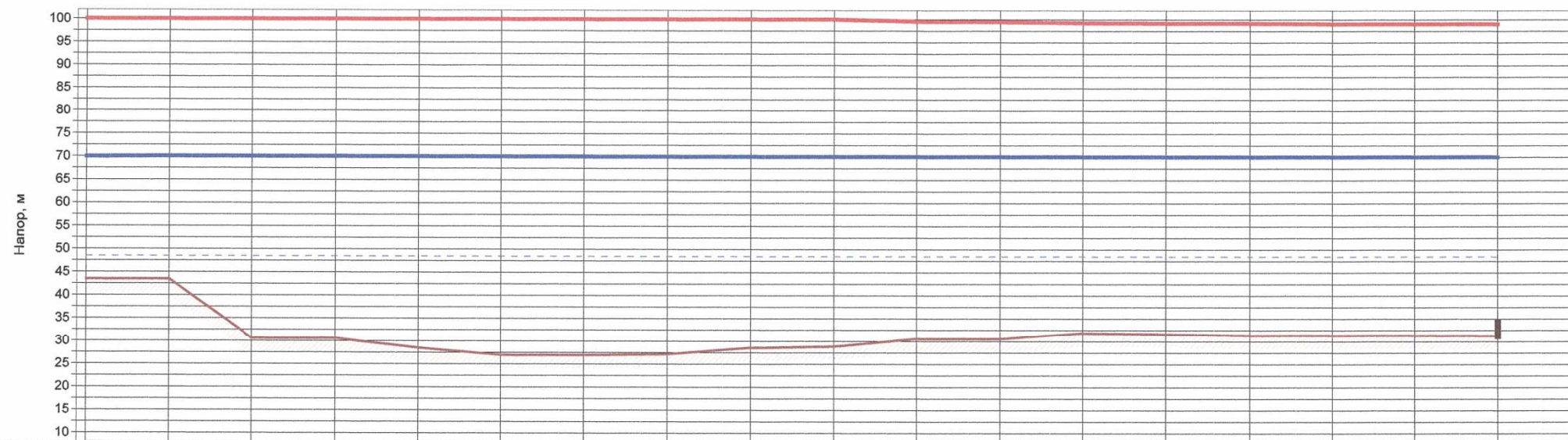
Наименование узла	Котельная "Новитер"	УТ1	УТ2	УТ3	УТ4	УТ5	УТ6	УТ7	УТ8	Узел ввода отопления 1
Геодезическая высота, м	30.6	30.6	30.6	32.6	32.5	31.1	32.1	30.5	30.5	30.1
Напор в обратном трубопроводе, м	50	50.12	50.154	50.323	50.424	50.781	51.501	51.889	51.926	51.95
Располагаемый напор, м	77.9	77.658	77.591	77.251	77.049	76.334	74.891	74.112	74.038	73.999
Длина участка, м	20	7	35	12	73	75	105	70	1	
Диаметр участка, м	0.15	0.15	0.15	0.1	0.1	0.082	0.082	0.082	0.05	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.121	0.034	0.17	0.101	0.359	0.723	0.391	0.037	0.02	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.12	0.034	0.169	0.101	0.357	0.72	0.389	0.037	0.02	
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	0.612	0.548	0.548	0.561	0.427	0.523	0.324	0.121	0.54	
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-0.61	-0.546	-0.546	-0.559	-0.426	-0.522	-0.323	-0.121	-0.539	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	4.661	3.74	3.738	6.497	3.778	7.417	2.863	0.407	15.134	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	4.63	3.717	3.719	6.466	3.759	7.38	2.847	0.404	15.085	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	37.9518	33.9861	33.976	15.4527	11.7729	9.6913	6.0105	2.2492	3.7197	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-37.8257	-33.8781	-33.8882	-15.416	-11.7426	-9.6672	-5.9942	-2.2418	-3.7137	

График П5.3. Тепловая сеть отопления. Пьезометрический график от «Котельная "Зиосаб"» до «Узел ввода отопления 3» (Спортзал) на существующем уровне.



Наименование узла	Котельная "Зиосаб"	УТ1	ТК37	УТ2	ТК36	Узел ввода отопления 3
Геодезическая высота, м	23.6	23.6	23.2	23.4	27.8	25
Напор в обратном трубопроводе, м	70	70.136	71.913	73.586	73.699	73.74
Располагаемый напор, м	25	24.727	21.144	17.781	17.553	17.47
Длина участка, м	25	555	521	148	54	
Диаметр участка, м	0.15	0.082	0.082	0.082	0.082	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.137	1.805	1.691	0.114	0.042	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.136	1.777	1.672	0.113	0.041	
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	0.582	0.303	0.303	0.147	0.147	
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-0.58	-0.301	-0.301	-0.146	-0.146	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	4.218	2.502	2.496	0.594	0.593	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	4.196	2.463	2.469	0.59	0.59	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	36.0987	5.6176	5.6105	2.7226	2.7207	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-36.0027	-5.573	-5.5801	-2.713	-2.7149	

График П5.4. Тепловая сеть горячего водоснабжения. Пьезометрический график от «2БВК» до «Узел ввода гв 84» (противорад.укрепления) на существующем уровне.



Наименование узла	2БВК	УТ1	УТ4	УТ5	УТ6	ТК30	ТК8	ТК11	ТК12	ТК14	ТК25	ТК19	ТК21	ТК26	ТК27		УТ59	Узел ввода п
Геодезическая высота, м	43.5	43.5	30.6	30.6	28.5	27	27	27.2	28.6	28.9	30.6	30.6	31.9	31.7	31.4	31.4	31.4	31.3
Напор в обратном трубопроводе, м	70	70.001	70.002	70.005	70.014	70.035	70.042	70.043	70.046	70.047	70.072	70.075	70.086	70.092	70.096	70.098	70.098	70.1
Располагаемый напор, м	30	29.998	29.993	29.984	29.958	29.898	29.877	29.871	29.86	29.855	29.467	29.403	29.214	29.105	29.039	28.999	28.959	28.951
Длина участка, м	5	17	32	95	227	95	80	156	93	107	20	112	88	76	86	50	103	
Диаметр участка, м	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.082	0.082	0.082	0.082	0.082	0.082	0.05	0.05	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.001	0.003	0.006	0.017	0.039	0.014	0.005	0.008	0.004	0.363	0.061	0.177	0.103	0.063	0.038	0.039	0.008	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.001	0.002	0.003	0.009	0.021	0.006	0.002	0.002	0.001	0.025	0.004	0.011	0.006	0.004	0.002	0.001	0	
Скорость движения воды в под. тр-де, м/с	0.135	0.132	0.131	0.124	0.124	0.114	0.074	0.068	0.06	0.311	0.293	0.212	0.183	0.153	0.112	0.108	0.033	
Скорость движения воды в обр. тр-де, м/с	-0.08	-0.079	-0.078	-0.076	-0.075	-0.063	-0.035	-0.029	-0.026	-0.071	-0.064	-0.045	-0.038	-0.032	-0.023	-0.017	-0.007	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	0.151	0.142	0.14	0.126	0.124	0.106	0.045	0.039	0.03	2.611	2.328	1.219	0.902	0.633	0.342	0.603	0.058	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	0.083	0.078	0.077	0.073	0.071	0.05	0.016	0.011	0.009	0.179	0.145	0.074	0.053	0.038	0.015	0.009	0.004	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	15.6873	15.4068	15.2898	14.4858	14.3854	13.2783	8.6448	7.9563	6.9614	5.674	5.3567	3.8699	3.3433	2.7991	2.052	0.7321	0.2232	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-4.9735	-4.8827	-4.8353	-4.7086	-4.6642	-3.8849	-2.1607	-1.7777	-1.5979	-0.9372	-0.8424	-0.5958	-0.5021	-0.4253	-0.3007	-0.1178	-0.0472	

График П5.5. Тепловая сеть гор. водоснабжения. Пьезометрический график от «Котельная "Новитер"ГВ» до «Узел ввода гв 16» (ж.д. № 5) на существующем уровне.

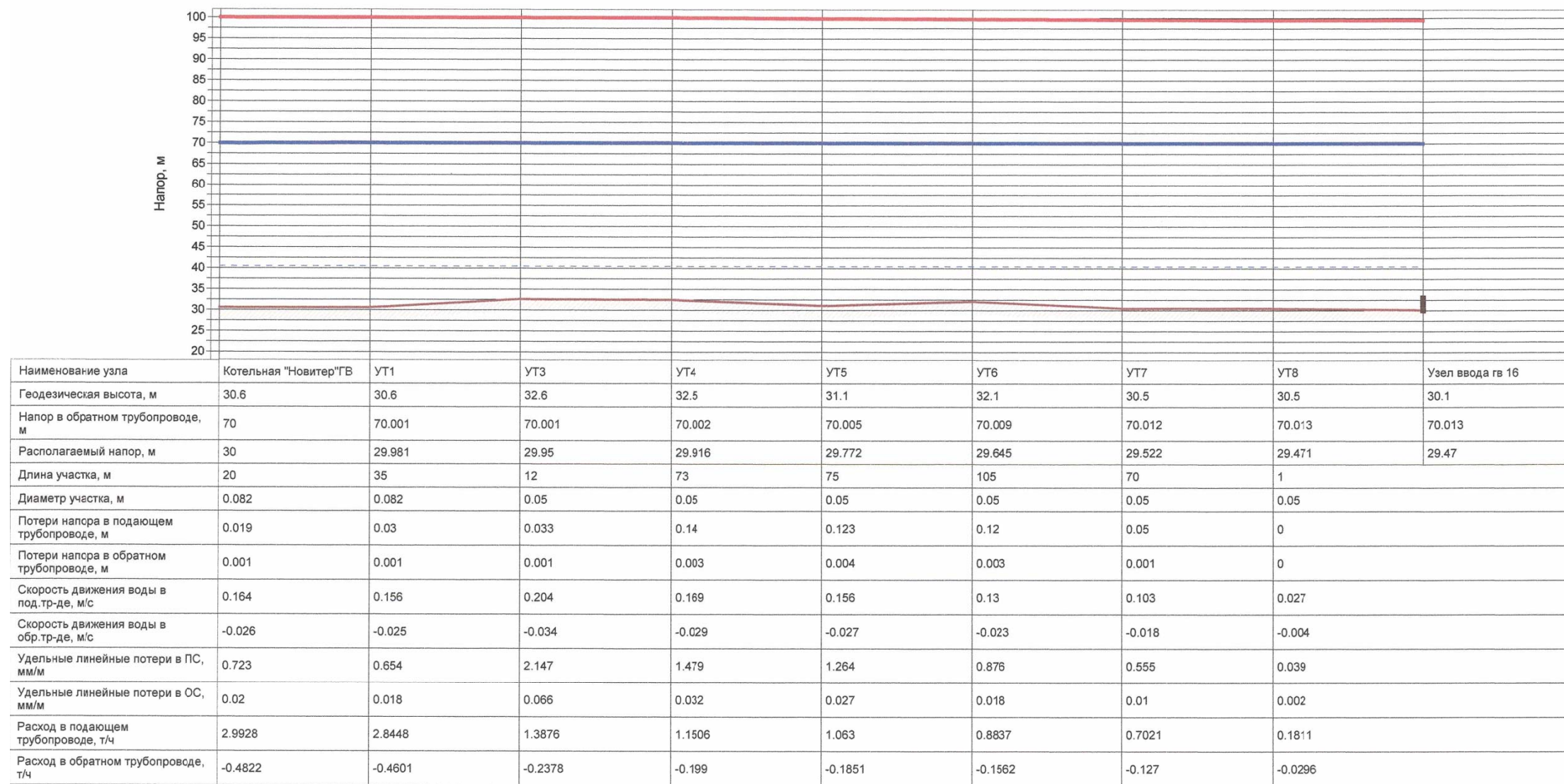
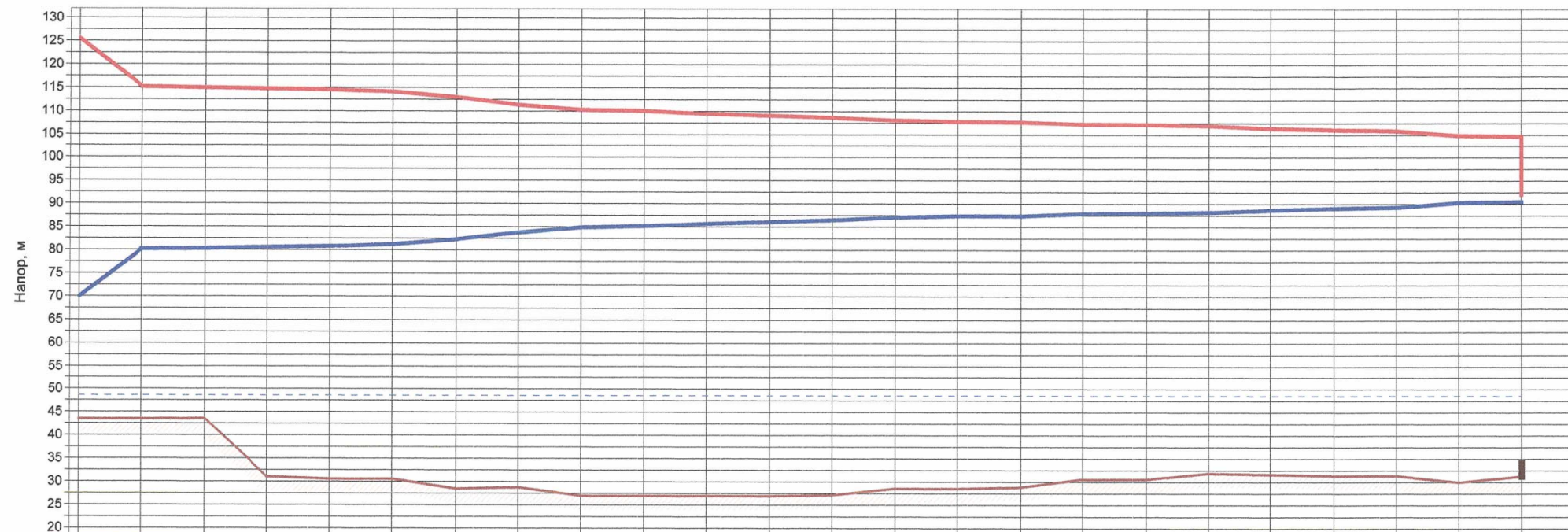
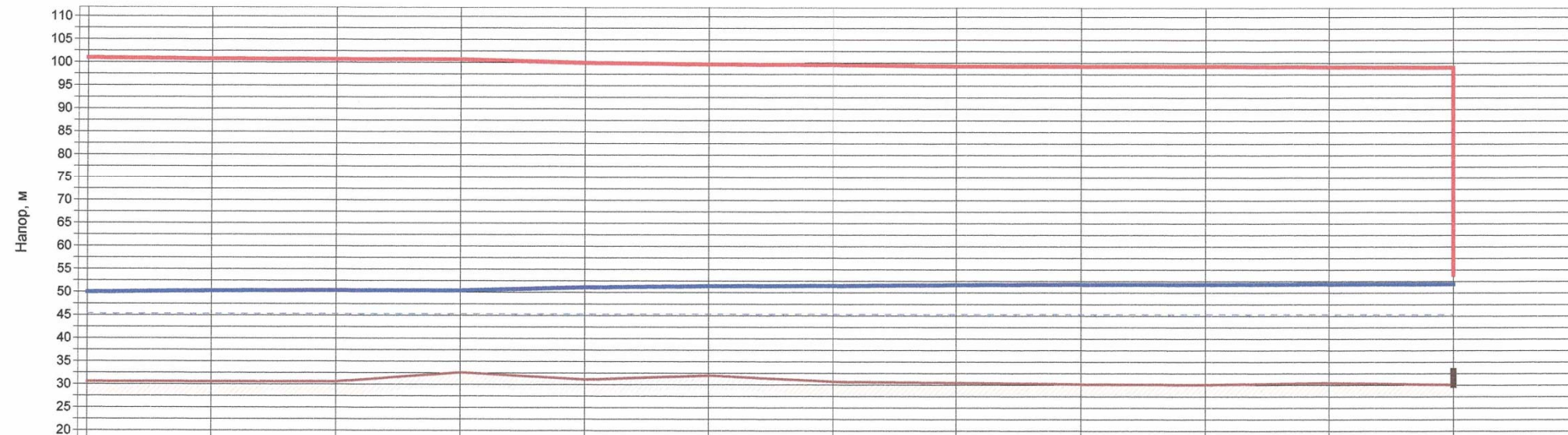


График П5.6. Тепловая сеть отопления. Пьезометрический график от «от утил.насосной КС Верхнеказы» до «Узел ввода отопления 29» (противорад.укрепления) на конец 3 этапа развития схемы теплоснабжения (2023-2027г.г.)



Наименование узла	от утил.на	УТ1	УТ2	УТ3	УТ4	УТ5	УТ6	УТ7	УТ89	ТК30	УТ86	ТК8	ТК11	ТК12	УТ125	ТК14	ТК25	ТК19	ТК21	ТК26	ТК27	ТК28	УТ59	Узел вво
Геодезическая высота, м	43.5	43.5	43.6	31.1	30.6	30.6	28.5	28.8	27	27	27	27	27.2	28.6	28.6	28.9	30.6	30.6	31.9	31.7	31.4	31.4	30	31.3
Напор в обратном трубопроводе, м	70	80.151	80.269	80.504	80.719	81.115	82.269	83.787	84.883	85.138	85.665	86.081	86.438	87.076	87.338	87.4	87.841	87.91	88.104	88.68	89.017	89.226	90.229	90.41
Располагаемый напор, м	55.6	34.952	34.714	34.239	33.803	33.003	30.667	27.596	25.38	24.865	23.799	22.958	22.236	20.947	20.417	20.293	19.401	19.263	18.871	17.707	17.027	16.605	14.579	14.204
Длина участка, м	3325	8	16	17	32	95	126	101	25	53	42	80	156	75	18	107	20	112	88	76	86	153	163	
Диаметр участка, м	0.414	0.309	0.309	0.309	0.309	0.309	0.309	0.309	0.309	0.309	0.309	0.309	0.309	0.309	0.309	0.207	0.207	0.207	0.15	0.15	0.15	0.082	0.082	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	10.497	0.12	0.241	0.22	0.405	1.181	1.552	1.12	0.26	0.539	0.425	0.365	0.651	0.268	0.063	0.45	0.07	0.198	0.588	0.343	0.213	1.023	0.189	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	10.151	0.118	0.235	0.215	0.396	1.155	1.518	1.096	0.255	0.527	0.416	0.357	0.638	0.263	0.061	0.441	0.069	0.194	0.576	0.337	0.209	1.003	0.186	
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	0.825	1.396	1.396	1.295	1.28	1.269	1.263	1.198	1.161	1.147	1.145	0.768	0.734	0.679	0.67	0.606	0.553	0.392	0.648	0.532	0.394	0.439	0.182	
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-0.803	-1.367	-1.367	-1.269	-1.254	-1.243	-1.238	-1.175	-1.138	-1.125	-1.122	-0.753	-0.72	-0.666	-0.658	-0.594	-0.542	-0.384	-0.635	-0.522	-0.387	-0.43	-0.179	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	1.973	9.4	9.4	8.093	7.908	7.771	7.701	6.933	6.51	6.356	6.326	2.851	2.607	2.232	2.174	3.005	2.503	1.261	5.137	3.473	1.906	5.143	0.892	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	1.908	9.182	9.182	7.912	7.73	7.597	7.53	6.78	6.368	6.217	6.189	2.793	2.555	2.188	2.132	2.945	2.454	1.236	5.038	3.407	1.871	5.044	0.877	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	383.9843	362.1018	362.1003	335.9662	332.0821	329.1971	327.7007	310.9257	301.2723	297.6806	296.9871	199.2492	190.5301	176.2348	173.9501	70.5172	64.3376	45.6158	39.5896	32.536	24.0815	8.0146	3.3263	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-380.2104	-360.604	-360.6055	-334.7006	-330.8331	-327.965	-326.5058	-309.8047	-300.2142	-296.6408	-295.9685	-198.6464	-189.9769	-175.7634	-173.5101	-70.3163	-64.1693	-45.4869	-39.4911	-32.4569	-24.0232	-7.9932	-3.3168	

График П5.7. Тепловая сеть отопления. Пьезометрический график от «Котельная "Новитер"» до «Узел ввода отопления 19» (ж.д. № 5) на конец 3 этапа развития схемы теплоснабжения (2023-2027г.г.)



Наименование узла	Котельная "Новитер"	УТ1	УТ2	УТ3	УТ14	УТ15	УТ13	УТ12	УТ11	УТ9	УТ8	Узел ввода отоплен
Геодезическая высота, м	30.6	30.6	30.6	32.6	31.1	32	30.7	30.5	30.2	30.1	30.5	30.1
Напор в обратном трубопроводе, м	50	50.265	50.347	50.379	51.053	51.327	51.411	51.693	51.728	51.752	51.857	51.88
Располагаемый напор, м	51	50.464	50.3	50.233	48.872	48.319	48.15	47.581	47.51	47.461	47.249	47.209
Длина участка, м	20	7	35	86	46	14	61	14	13	112	1	
Диаметр участка, м	0.15	0.15	0.15	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.05	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.271	0.083	0.033	0.687	0.279	0.085	0.287	0.036	0.025	0.107	0.02	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.265	0.081	0.033	0.674	0.274	0.083	0.282	0.035	0.025	0.105	0.02	
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	0.922	0.864	0.244	0.55	0.479	0.479	0.422	0.31	0.27	0.189	0.548	
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-0.905	-0.847	-0.24	-0.539	-0.47	-0.47	-0.414	-0.304	-0.265	-0.185	-0.538	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	10.413	9.129	0.736	6.147	4.673	4.672	3.622	1.958	1.489	0.733	15.333	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	10.197	8.942	0.723	6.028	4.584	4.585	3.555	1.923	1.463	0.72	15.062	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	56.3973	52.8017	14.935	14.9335	13.016	13.0151	11.4543	8.413	7.3326	5.1325	3.7199	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-56.2302	-52.6503	-14.8923	-14.8938	-12.9829	-12.9838	-11.4266	-8.3926	-7.3147	-5.1186	-3.7139	

График П5.8. Тепловая сеть горячего водоснабжения. Пьезометрический график от «2БВК» до «Узел ввода гв 84» (протирад.укрепления) на конец 3 этапа развития схемы теплоснабжения (2023-2027г.г.).

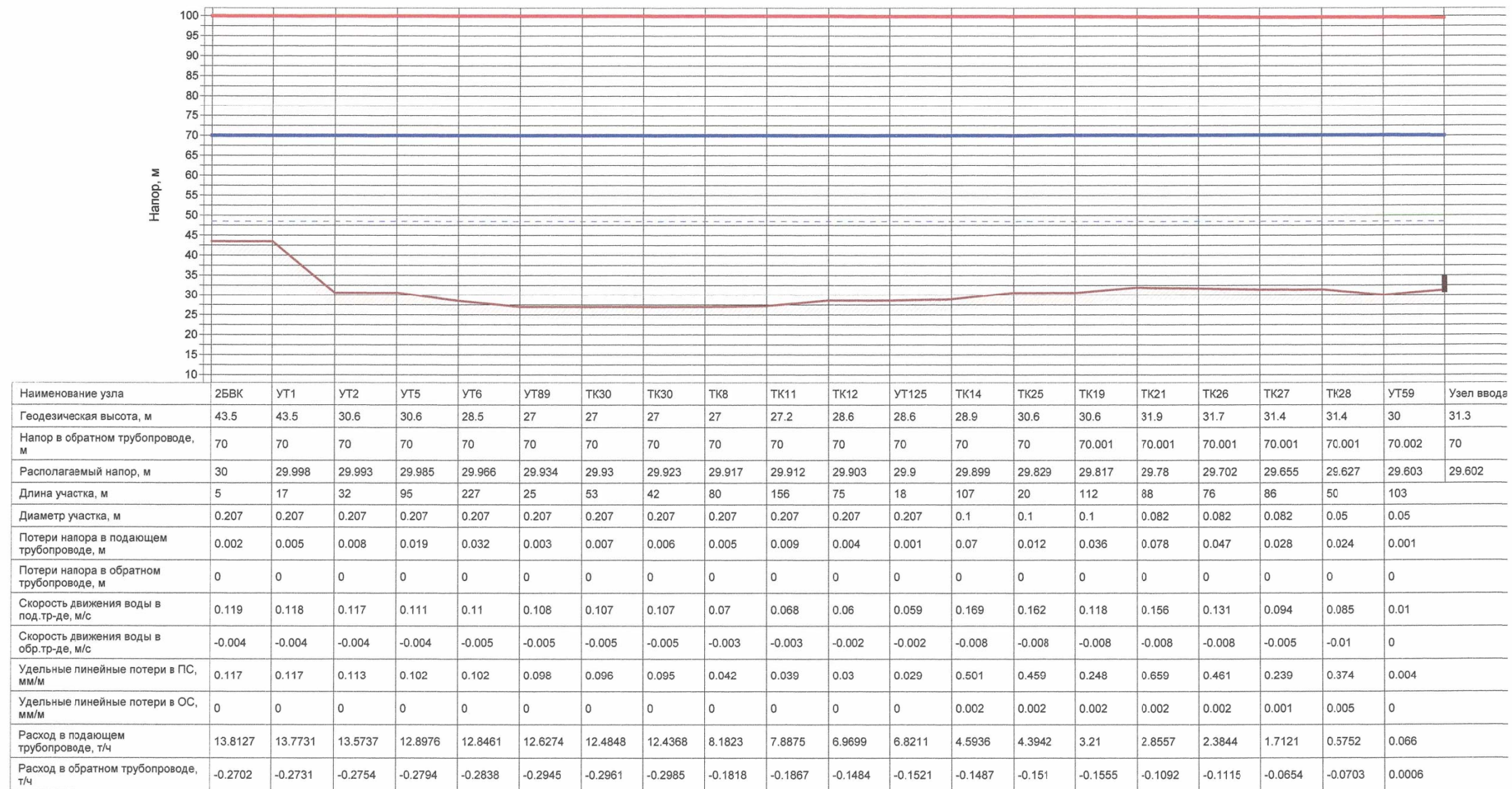


График П5.9. Тепловая сеть горячего водоснабжения. Пьезометрический график от «Котельная "Новитер"ГВ» до «Узел ввода гв 16» (ж.д. № 5) на конец 3 этапа развития схемы теплоснабжения (2023-2027г.г.)



Наименование узла	Котельная "Новитер"ГВ	УТ1	УТ14	УТ15	УТ13	УТ12	УТ11	УТ9	УТ8	Узел ввода гв 16	
Геодезическая высота, м	30.6	30.6	32.6	31.1	31.1	30.7	30.5	30.2	30.1	30.5	30.1
Напор в обратном трубопроводе, м	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
Располагаемый напор, м	30	29.987	29.979	29.575	29.492	29.461	29.344	29.337	29.338	29.38	29.38
Длина участка, м	20	35	136	37	14	61	14	13	112	1	
Диаметр участка, м	0.1	0.082	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.051	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.013	0.008	0.404	0.082	0.031	0.117	0.008	0.001	0.042	0	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	0.168	0.078	0.211	0.182	0.182	0.169	0.09	0.039	0.074	0.026	
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	0.002	0	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0	0	0	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	0.494	0.168	2.287	1.708	1.708	1.477	0.418	0.081	0.289	0.035	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	4.5585	1.4329	1.4324	1.2369	1.2367	1.1496	0.6086	0.2643	0.5049	0.1812	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	0.0201	0.0089	0.0085	0.0072	0.007	0.0067	0.0048	-0.002	-0.0009	0.0005	



