

Приложение к постановлению
Главы Юрюзанского городского
поселения От «29» марта 2022 г. № 136

МУНИЦИПАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
«Комплексное развитие систем
коммунальной инфраструктуры
Юрюзанского городского поселения»
(теплоснабжение, водоснабжение и
водоотведения)
2022-2027 годы

г. Юрюзань
2022 г.

СОСТАВ ПРОГРАММЫ

1. Комплексное обследование и разработка вариантов оптимизации и развития системы теплоснабжения города. Том 1

2. Комплексное обследование и разработка вариантов оптимизации и развития систем водоснабжения и водоотведения города. Том 2

3. Комплексное обследование и разработка вариантов оптимизации и развития систем газоснабжения и электроснабжения города. Том 3

Паспорт программы «Комплексное развитие систем коммунальной инфраструктуры Юрюзанского городского поселения»

1	Наименование программы	Программа комплексного развития систем коммунальной инфраструктуры Юрюзанского городского поселения на 2022-2027 г. г.
2	Основание для разработки программы	Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 № 190-ФЗ, Федеральный закон от 06.10.2003 № 131-ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации», Федеральный закон от 30.12.2004 № 210-ФЗ «Об основах регулирования тарифов организаций коммунального комплекса», Федеральный закон от 23.11.2009 № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации», Приказ Министерства Регионального развития Российской Федерации от 06.05.2011 № 204 «О разработке программ комплексного развития систем коммунальной инфраструктуры муниципальных образований».
3	Заказчик программы	Администрация Юрюзанского городского поселения
4	Разработчик программы	Администрация Юрюзанского городского поселения
5	Цель программы	Целью разработки Программы комплексного развития систем коммунальной инфраструктуры муниципального образования является обеспечение развития коммунальных систем и объектов в соответствии с потребностями жилищного и промышленного строительства, повышение качества производимых для потребителей коммунальных услуг, улучшение экологической ситуации.
6	Задачи программы	<ol style="list-style-type: none"> 1. Инженерно-техническая оптимизация коммунальных систем; 2. Перспективное планирование развития систем; 3. Обоснование мероприятий по комплексной реконструкции и модернизации; 4. Повышение надежности систем и качества предоставления коммунальных услуг; 5. Совершенствование механизмов развития энергосбережения и повышения энергоэффективности коммунальной инфраструктуры муниципального образования; 6. Повышение инвестиционной привлекательности коммунальной инфраструктуры муниципального образования; 7. Обеспечение сбалансированности интересов субъектов коммунальной инфраструктуры и потребителей.
7	Сроки и этапы реализации Программы	Период реализации Программы: 2022 - 2027гг
8	Объем и источники финансирования Программы	<p>Основными источниками финансирования Программы являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Федеральный бюджет, • областной бюджет, • местный бюджет района, • финансовые средства инвесторов

		Объёмы финансирования ежегодно подлежат уточнению, исходя из возможности бюджетов на очередной финансовый год.
9	Система организации и контроля над исполнением Программы	<p>Программа реализуется на всей территории муниципального образования Юрюзанское городское поселение.</p> <p>Контроль над исполнением Программы осуществляет Администрация муниципального образования Юрюзанского городского поселения в пределах своих полномочий в соответствии с законодательством.</p> <p>Реализация мероприятий, предусмотренных Программой, осуществляется Администрацией муниципального образования Юрюзанского городского поселения, а также организациями коммунального комплекса в части разработки и утверждения инвестиционных программ организаций коммунального комплекса.</p> <p>Для оценки эффективности реализации Программы администрацией муниципального образования Юрюзанского городского поселения проводится ежегодный мониторинг.</p>

ТОМ 1.

**Комплексное обследование и разработка вариантов оптимизации и
развития системы теплоснабжения г. Юрюзани**

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	6
1.Характеристика существующей системы теплоснабжения г. Юрюзани.....	8
1.1.Общая характеристика	8
1.2.Характеристика источника	8
1.3.Характеристика тепловых сетей.....	9
1.4.Характеристика потребителей тепла	13
2.Выводы по результатам обследования системы теплоснабжения	14
3.Выбор оптимального теплового и гидравлического режимов системы теплоснабжения города.....	14
4.Результаты гидравлического расчета тепловых сетей.....	20
5.Преимущества предлагаемой схемы теплоснабжения	22
6.Мероприятия по оптимизации системы теплоснабжения.....	24
7.Последовательность реализации мероприятий	25
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Таблицы гидравлического расчета сетей теплоснабжения г.Юрюзани	
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Расчетные пьезометрические графики основных направлений тепловых сетей после реконструкции	
ПРИЛОЖЕНИЕ 3. Схема сетей теплоснабжения г.Юрюзани	

ВВЕДЕНИЕ

Цель работы: на основании обследования и анализа работы действующей системы теплоснабжения г. Юрюзани разработать предложения по модернизации системы теплоснабжения – тепловых сетей и систем потребления тепловой энергии (отопления и ГВС).

Актуальность проведения работы:

В связи с аварийным состоянием здания существующей котельной выполнены проектные работы по ее реконструкции. Для эффективной и экономичной работы проектируемой котельной необходимы проведение обследования существующих тепловых сетей и разработка вариантов их модернизации.

Существующая открытая система горячего водоснабжения обеспечивает потребителей водой не соответствующей санитарным нормам по питьевому качеству (по ГОСТ 2874-82). Для решения этой проблемы необходима разработка вариантов модернизации системы ГВС, в частности - рассмотрение возможности перехода на закрытую систему горячего водоснабжения.

В данном томе представлены материалы комплексного обследования системы теплоснабжения г. Юрюзани (тепловые сети – потребитель).

Состав работы:

1. Комплексное обследование системы теплоснабжения города – тепловых сетей и потребителей.
2. Анализ существующей системы теплоснабжения.
3. Разработка масштабной схемы теплоснабжения на генеральном плане
4. Выбор оптимальной схемы теплоснабжения.
5. Гидравлический расчет оптимальной схемы теплоснабжения.
6. Разработка мероприятий по оптимизации системы теплоснабжения.

Представленная в работе программа комплексных мероприятий по повышению эффективности системы теплоснабжения г. Юрюзани, обеспечит:

- снижение потребления тепла;
- снижение затрат на транспортировку теплоносителя;
- стабилизацию гидравлического режима тепловых сетей города;
- повышение уровня качества предоставления коммунальных услуг населению.

Существующая система хозяйственно-питьевого водоснабжения г. Юрюзани была в полном объеме рассмотрена в Томе 1. Главный вывод этой работы в том, что существующая система водоснабжения **способна обеспечить** требуемые параметры воды (располагаемый напор, расход) во всех точках водоразбора с учетом расхода на ГВС (при переходе на «закрытую» схему теплоснабжения).

Перечень использованных в работе материалов приведен в таблице 1.

Таблица 1. Перечень использованных в работе материалов

№п.п.	Предоставленные материалы	Источник
1	Генплан г. Юрюзани в электронном виде	ООО «Энергосервис»
2	Схемы магистральных и квартальных тепловых сетей с указанием длин и диаметров участков	ООО «Энергосервис»
3	Схемы существующей котельной и тепловых насосных станций с перечнем работающего оборудования. Параметры работы оборудования.	ООО «Энергосервис»
4	Объем жилых зданий по наружному обмеру и количество жителей, проживающих по каждому адресу	ООО «Энергосервис»
5	Объем зданий бюджетной сферы по наружному обмеру с количеством основных потребителей, пользующихся горячей водой.	ООО «Энергосервис»
6	Характеристика проектируемой котельной.	ОАО «Челябоблкоммунэнерго»

1. ХАРАКТЕРИСТИКА СУЩЕСТВУЮЩЕЙ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ г. ЮРЮЗАНИ

1.1 Общая характеристика

Централизованное теплоснабжение г. Юрюзани осуществляется от одного источника тепла - районной котельной. Отпуск тепла от котельной производится по заниженному температурному графику **75-55 °С**. На источнике тепла производится качественное регулирование отпуска тепла в сеть, при котором расход воды на отопление сохраняется неизменным, а температура ее изменяется в зависимости от температуры наружного воздуха.

Тепло от котельной в город поступает по двум тепломагистралям:

- Ду 500 - Город;
- Ду 400 - пос. ЮРЭС.

Потребители этих направлений присоединены к тепловым сетям непосредственно через индивидуальные тепловые пункты (ИТП), за исключением домов барачного типа и частного сектора, которые не имеют своих ИТП. Перечень потребителей с ИТП и без ИТП приведён в таблице №1 (ПРИЛОЖЕНИЕ 1).

Присоединение потребителей выполнено:

- для обеспечения нагрузок отопления - по зависимой схеме;
- для нагрузок горячего водоснабжения - по открытой схеме.

Сетевые насосы источника тепла обеспечивают располагаемый напор на выходе из котельной **36 м вод. ст.**

Максимальная тепловая мощность котельной по данным режимных испытаний составляет **64 Гкал/час**.

В 2008 г. максимальная среднечасовая выработка районной котельной была в январе месяце и составила – **23,1 Гкал/час**.

Общее количество населения, пользующегося горячей водой, составляет 6600 человек.

В летнее время котельная не работает, подача горячей воды потребителям не производится.

1.2 Характеристика источника

В районной котельной установлены два водогрейных котла ПТВМ-30М, ст. №4 и №5 производительностью **40 Гкал/час** каждый (год ввода в эксплуатацию 1992 г.). По данным режимных испытаний фактическая производительность котлов - **32 Гкал/час** каждый. В работе постоянно находится один котёл, второй - в резерве или ремонте.

Для циркуляции сетевой воды в котельной установлены 2 группы сетевых насосов. Одна группа насосов СЭ 1250-140 – 2 шт. (1 рабочий + 1 резервный) работает на направление – Город.

Другая группа насосов СЭ 500-70 – 2 шт. (1 рабочий + 1 резервный) работает на направление – поселок ЮРЭС.

В настоящее время потери напора сетевой воды на котлах составляет **5-6 кгс/см²**, при нормативных значениях **1.6-1.8 кгс/см²**. Для обеспечения необходимого располагаемого напора на выводах теплосети в направлении поселка ЮРЭС из-за больших потерь напора на котлах используется дополнительная группа насосов СЭ 1250-70, что в конечном итоге приводит к большим удельным затратам электроэнергии на выработку 1 Гкал тепловой энергии.

Подпитка теплосети осуществляется технической водой из реки Б. Сатка. Исходная вода предварительно проходит через механический фильтр, Na-катионитовый фильтр и без деаэрации поступает на всас сетевых насосов.

Здание котельной, где установлены водогрейные котлы, построено в 1951 году и требует серьезного капитального ремонта. В 2004 году ЗАО ПТИ «Спецжелезобетонпроект» была проведена экспертиза промышленной безопасности здания котельной, результатом которой было выявлено ограниченно-работоспособное состояние стеновых ограждений и плит покрытия машзала и котельного цеха, а также неработоспособное состояние плит примыкающих к парапету покрытия машзала и котельного цеха. По заключению данной экспертизы здание котельной не соответствует требованиям промышленной безопасности и его эксплуатация на существующих параметрах возможна только до 2005 года включительно.

На выводах теплосети из котельной установлены приборы учета на базе приборов КСД.

Расход сетевой воды в направлении – Город составляет **660 т/час**; в направлении поселка ЮРЭС – **240 т/час**.

1.3 Характеристика тепловых сетей

Тепло на город подается от котельной по двум тепломагистралям:

- 2Ду 500 в направлении – Город (год ввода в эксплуатацию-1985) с фактическим расходом теплоносителя 660 т/час (**16,86 Гкал/час**);
- 2Ду 400 в направлении поселка ЮРЭС (год ввода в эксплуатацию-1987) с фактическим расходом теплоносителя 240 т/час (**6,24 Гкал/час**).

В связи с большой разницей геодезических отметок источника и потребителей тепла (максимальный перепад высот составляет 80 м) на тепловых сетях предусмотрены повысительные перекачивающие насосные станции. Существующая схема транспортировки тепла с размещением насосных станций приведена на рис. 1. Характеристика установленных насосов по каждой насосной приведена в таблице 2.

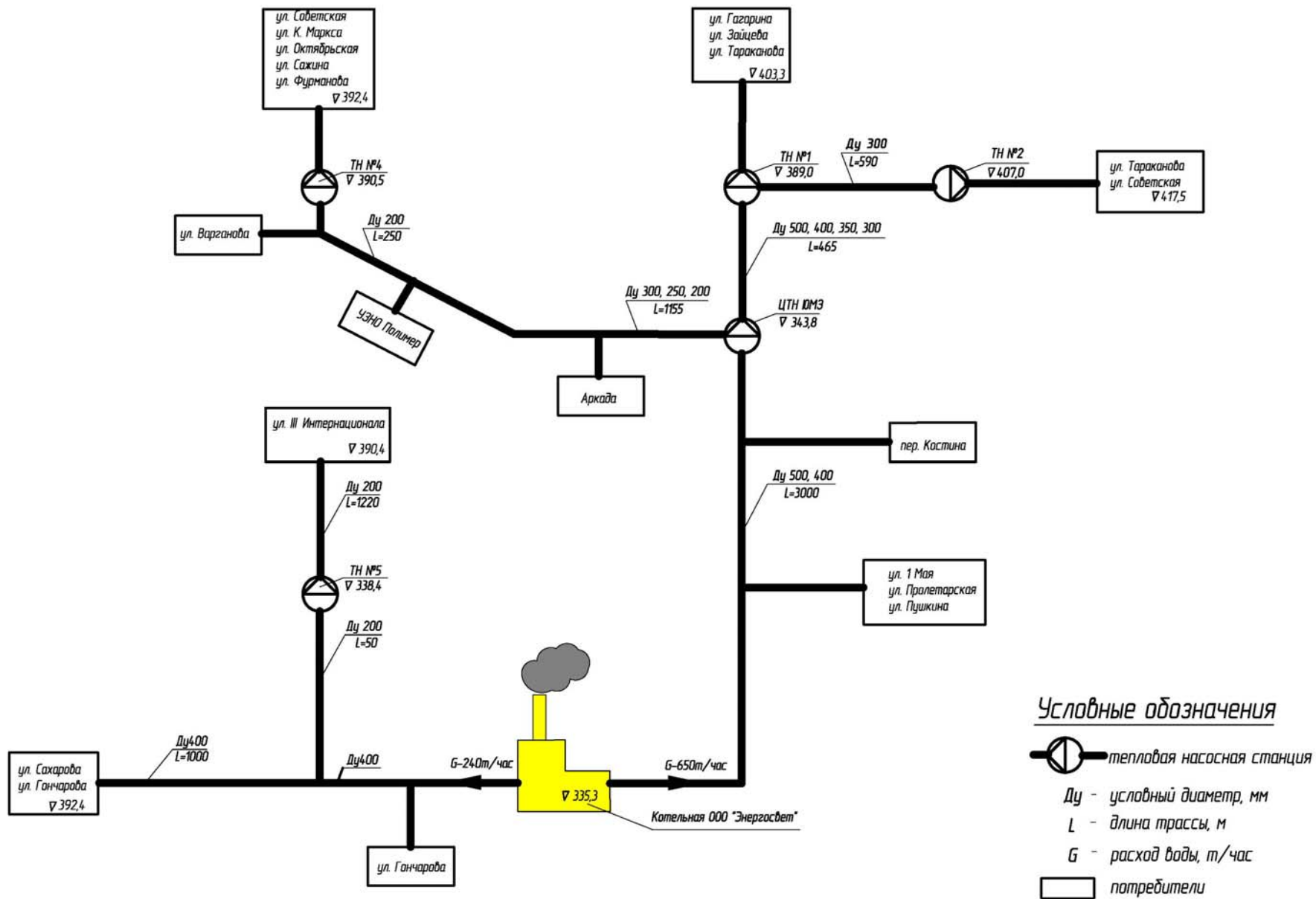


Рисунок 1. Существующая схема теплоснабжения г. Юрюзани. Температурный график 75-55 °С

Таблица 2. Характеристика насосов повысительных тепловых насосных станций системы теплоснабжения г. Юрюзани

№п.п.	Наименование насосной	Тип	Количество	в работе	Подача	Напор	Мощность	Частота вращения
					м ³ /ч	м в.ст.	кВт	об/мин
1	ТН ЮМЗ	ТНА 800/700	6	2	500	70	160	
2	ТН №1	1Д630-90б	1	2	500	60	160	1480
		1Д630-90а	4		550	74	200	1480
3	ТН №2	АХ280-42И (АХ200-150-400)	4	2	315	32	75	1480
4	ТН №3	В настоящее время не работает						
5	ТН №4	К-150-125-250	2	1	200	20	18,5	1480
6	ТН №5	Х90-85-ТСД42 (Х100-65-250)	2	1	100	80	55	2950

Таблица 3. Фактические значения давления на тепловых насосных станциях

№п/п	Наименование насосной	Давление на входе в насосную (под./обр.) Р1/Р2, атм	Давление на выходе из насосной (под./обр.) Р1/Р2, атм
1	ЦТН ЮМЗ	4,4 / 4,6	8,7 / 4,6
2	ТН №1	2,2 / 4,5	7,2 / 4,5
3	ТН №2	3,1 / 4,0	6,2 / 4,0
4	ТН №4	1,8 / 2,6	4,0 / 2,6
5	ТН №5	6,0 / нет данных	11,0 / нет данных

Давление на источнике:

1. В направлении город - 6,9 / 3,3 атм.
2. В направлении пос. ЮГРЭС - 7,2 / 3,6 атм.

Фактические значения давления на тепловых насосных станциях приведены в таблице №3.

Схема теплоснабжения города - тупиковая. Схема тепловых сетей города Юрюзани приведена на черт. ПС-182/09 ТН.

Магистральные сети от котельной до тепловых насосных надземной прокладки. Внутриквартальные сети (в основном после тепловых насосных станций) - подземной прокладки. В насосных ТН №1, 2, ЦТН ЮМЗ, 5 один двигатель насоса из каждой группы оснащен частотным преобразователем, что позволяет поддерживать стабильное заданное давление на выходе теплосети из насосной.

Объем внешних тепловых сетей города (магистральных и квартальных сетей) без учета внутренних сетей потребителей составляет – **2600 м³**.

Общая протяженность наружных тепловых сетей города в однотрубном исчислении составляет – **54 490 м** (длина трассы-27 245м).

Сравнение расчетной и фактической выработки тепла котельной приведено в таблице 4 и на рисунке 2.

Таблица 4. Расчетная и фактическая выработка тепла котельной г. Юрюзани

Месяц	Расчетные величины				Факт 2007 года	Факт 2008 года
	Отопление	ГВС	Потери	Выработка		
Январь	11 821	1 937	2 290	16 049	14 257	17 191
Февраль	10 106	1 750	1 997	13 852	15 723	14 283
Март	8 958	1 937	1 826	12 721	14 405	12 390
Апрель	5 575	1 875	1 246	8 695	10 645	9 159
Май	1 289	625	323	2 237	4 425	3 146
Июнь	0	0	0	0	0	0
Июль	0	0	0	0	0	0
Август	0	0	0	0	0	0
Сентябрь	0	0	0	0	0	0
Октябрь	5 453	1 687	1 056	8 196	8 082	9 003
Ноябрь	8 636	1 875	1 675	12 186	13 067	10 164
Декабрь	11 022	1 937	2 121	15 080	17 520	13 931
За год	62 860	13 623	12 534	89 016	98 124	89 267

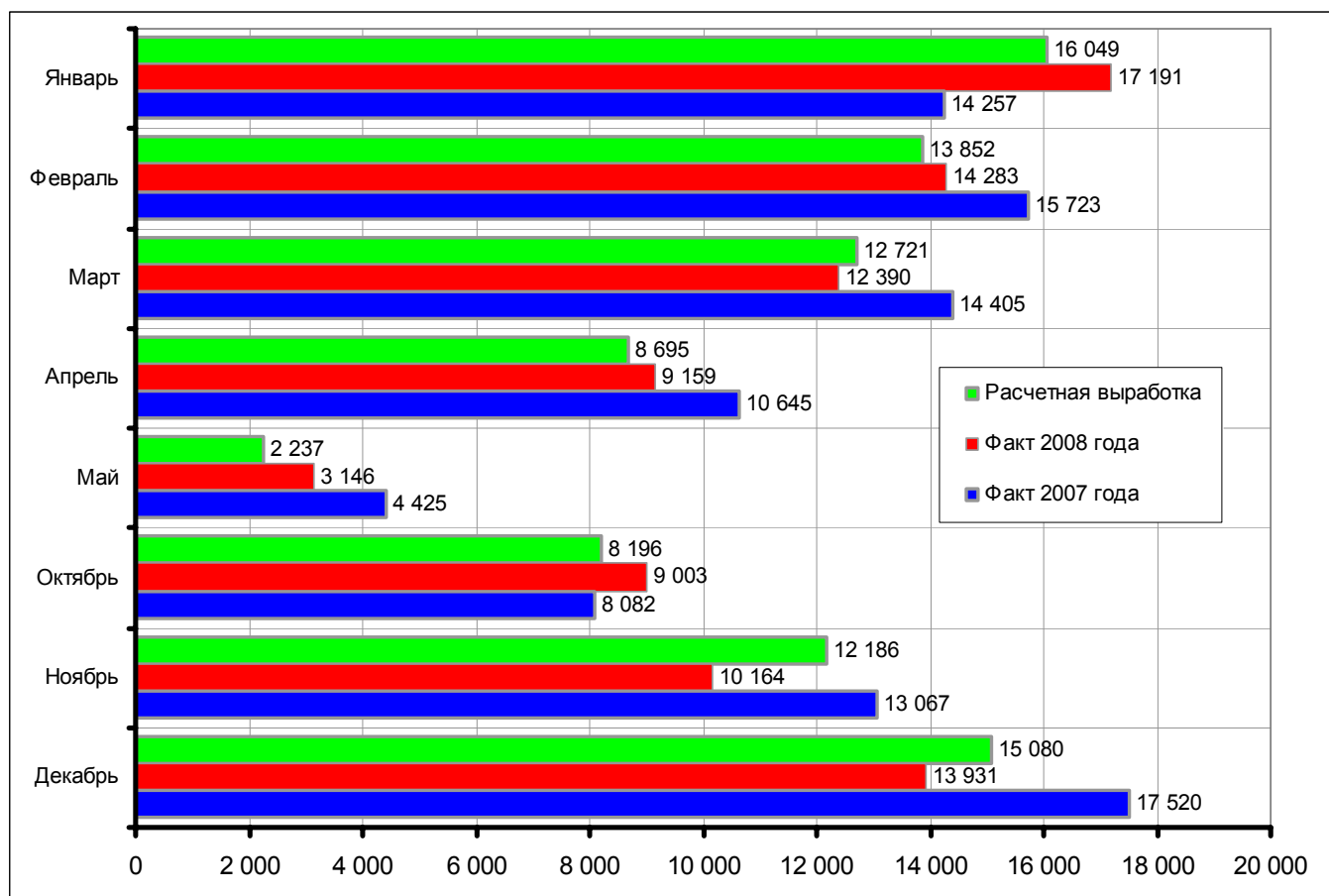


Рисунок 2. Сравнительная диаграмма расчетной и фактической выработки тепла котельной г. Юрюзани

Из приведенных выше данных видно наличие перетопа по месяцам и в целом по 2007 году. Это связано с нарушением гидравлического режима тепловых сетей, а также с отсутствием возможности регулирования температуры теплоносителя в системах отопления потребителей.

Компенсация температурных расширений трубопроводов решена за счет самокомпенсации и П-образных компенсаторов.

Теплоизоляция трубопроводов тепловых сетей выполнена минераловатными плитами.

Состояние теплоизоляции удовлетворительное.

1.4 Характеристика потребителей тепла

Основными потребителями тепла в городе являются:

- жилой фонд – **24,6 Гкал/час**;
- частный сектор – **0,38 Гкал/час**;
- здания социально-культурного значения – **3,96 Гкал/час**;
- прочие потребители – **1,75 Гкал/час**.

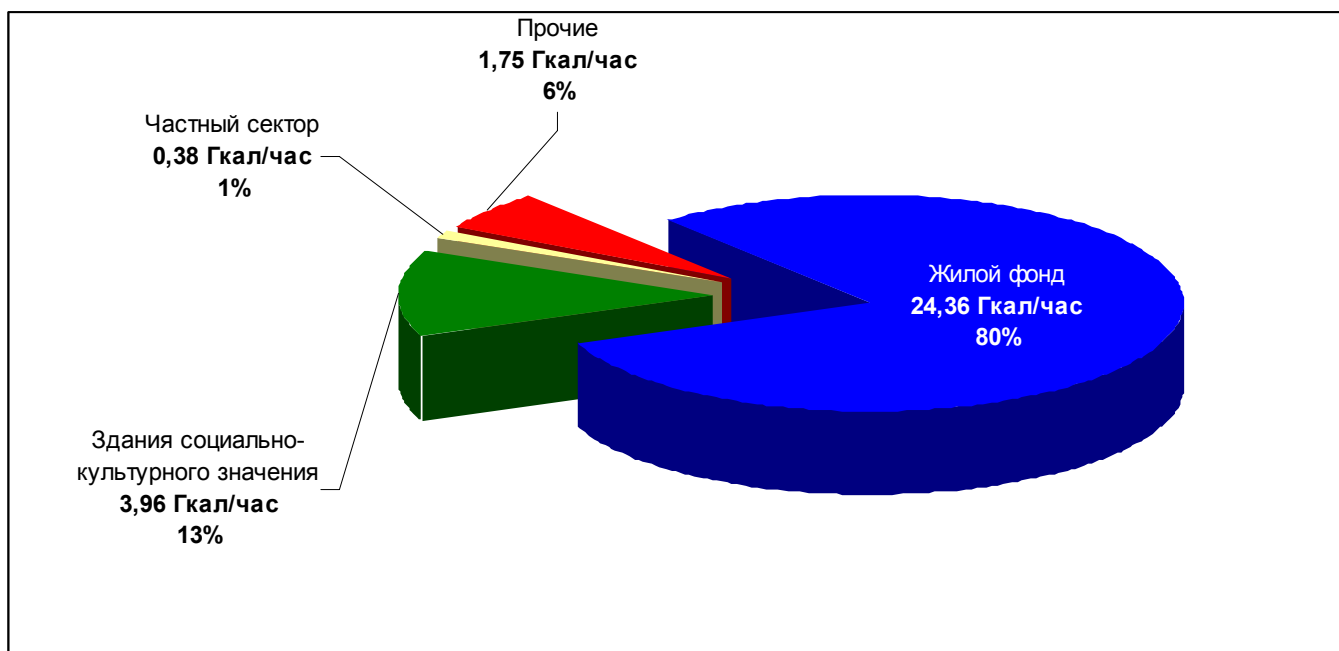


Рисунок 3. Структура потребителей тепла города Юрюзани

Присоединение систем отопления потребителей к тепловым сетям выполнено по зависимой схеме без смесительных устройств. Присоединение систем ГВС выполнено по открытой схеме водоразбора в основном без циркуляционного трубопровода. В летнее время горячее водоснабжение города отсутствует.

Часть жилого фонда составляет малоэтажная застройка и частный сектор. Присоединение к тепловым сетям таких потребителей организовано без ИТП.

Перечень потребителей с расчетными нагрузками на отопление и ГВС приведен в таблице 1 ПРИЛОЖЕНИЯ 1.

Расчетный гидравлический режим потребителей приведен в таблице 2 ПРИЛОЖЕНИЯ 1.

2. ВЫВОДЫ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ОБСЛЕДОВАНИЯ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Существующая система теплоснабжения города Юрюзани на сегодняшний день работоспособна и выполняет свою основную функцию – обеспечивает потребителей теплом.

Существующая схема теплоснабжения города Юрюзань имеет следующие недостатки:

1. Водогрейные котлы на источнике имеют сверхнормативное гидравлическое сопротивление, следствие - увеличение расхода электроэнергии на привод сетевых насосов.
2. Гидравлическая схема циркуляции сетевой воды в котельной выполнена нерационально (причина указана в пункте 1), что также приводит к завышенному расходу электроэнергии сетевыми насосами.
3. Не все потребители обеспечены расчетным количеством тепла в связи с заниженным температурным графиком отпуска тепловой энергии котельной.
4. Качество горячей воды у потребителей не соответствует ГОСТ 2874-82, так как система ГВС в городе открытая, а подпитка теплосети на источнике производится технической водой.
5. Регулирование и контроль расхода тепловой энергии не возможно производить в жилых домах, не оборудованных ИТП (в том числе - частный сектор).
6. Системы ГВС жилых домов в основном выполнены без циркуляционных трубопроводов, что приводит к перерасходу тепловой энергии и воды.
7. Завышена мощность насосов, установленных на перекачных насосных станциях. На насосах, где не установлены частотные преобразователи, регулирование производительности производится дросселированием потока, что увеличивает затраты электроэнергии на перекачку теплоносителя.
8. В летнее время горячая вода потребителям не подается.

3. ВЫБОР ОПТИМАЛЬНОГО ТЕПЛООВОГО И ГИДРАВЛИЧЕСКОГО РЕЖИМОВ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДА

Оптимальная схема теплоснабжения г. Юрюзани может быть определена только после сравнения нескольких вариантов схемных решений систем теплоснабжения, при которых для покрытия нагрузки ГВС используется вода питьевого качества, а для систем отопления

предусмотрена возможность регулирования температуры теплоносителя для потребителей по отопительному графику в переходный период (в зоне излома температурного графика).

В ходе работы было проработано несколько схемных решений систем теплоснабжения города:

1. Открытая схема присоединения потребителей (с непосредственным разбором воды из теплосети).
2. Закрытая схема присоединения потребителей с нагревом водопроводной воды в местных подогревателях и зависимой схемой присоединения отопления.
3. Закрытая схема присоединения потребителей с нагревом водопроводной воды в ЦТП с дополнительной прокладкой к потребителям трубопроводов горячей воды.
4. Закрытая схема присоединения потребителей с независимым присоединением систем отопления с установкой теплообменников отопления на ЦТП.

При анализе работы и технико-экономических показателей из рассмотренных схем была выбрана схема 2 - **закрытая схема присоединения потребителей с нагревом водопроводной воды в местных подогревателях и зависимой схемой присоединения отопления.** Для реализации выбранной схемы были рассмотрены два варианта:

Вариант I (рисунок 4)

Транспортировку теплоносителя до насосных станций по всем направлениям от котельной необходимо осуществлять по температурному графику 115-70°C.

С целью обеспечения графика 95-70°C для потребителей провести реконструкцию на тепловых насосных станциях ТН № 1, 4, 5 с переводом их в режим повысительно-смесительных. Также необходимо выполнить строительство повысительно-смесительной насосной станции ТН № 6 в сторону потребителей пос. ЮРЭС и ул. III Интернационала.

Вариант II (рисунок 5)

В отличие от варианта I смешение для перехода на график 95-70°C для потребителей пос. ЮРЭС и ул. III Интернационала предусмотреть в котельной.

В основу обоих вариантов были заложены следующие условия, характеризующие схемы теплоснабжения:

1. Система теплоснабжения города должна быть закрытой, для чего в ИТП потребителей установить подогреватели горячего водоснабжения. (Перечень потребителей с возможностью установки подогревателей см. в Таблице 1 ПРИЛОЖЕНИЯ 1).
2. Режим работы котлов осуществляется по температурному графику 115-70°C. Регулирование тепловой нагрузки – центральное, качественное (на источнике тепла).

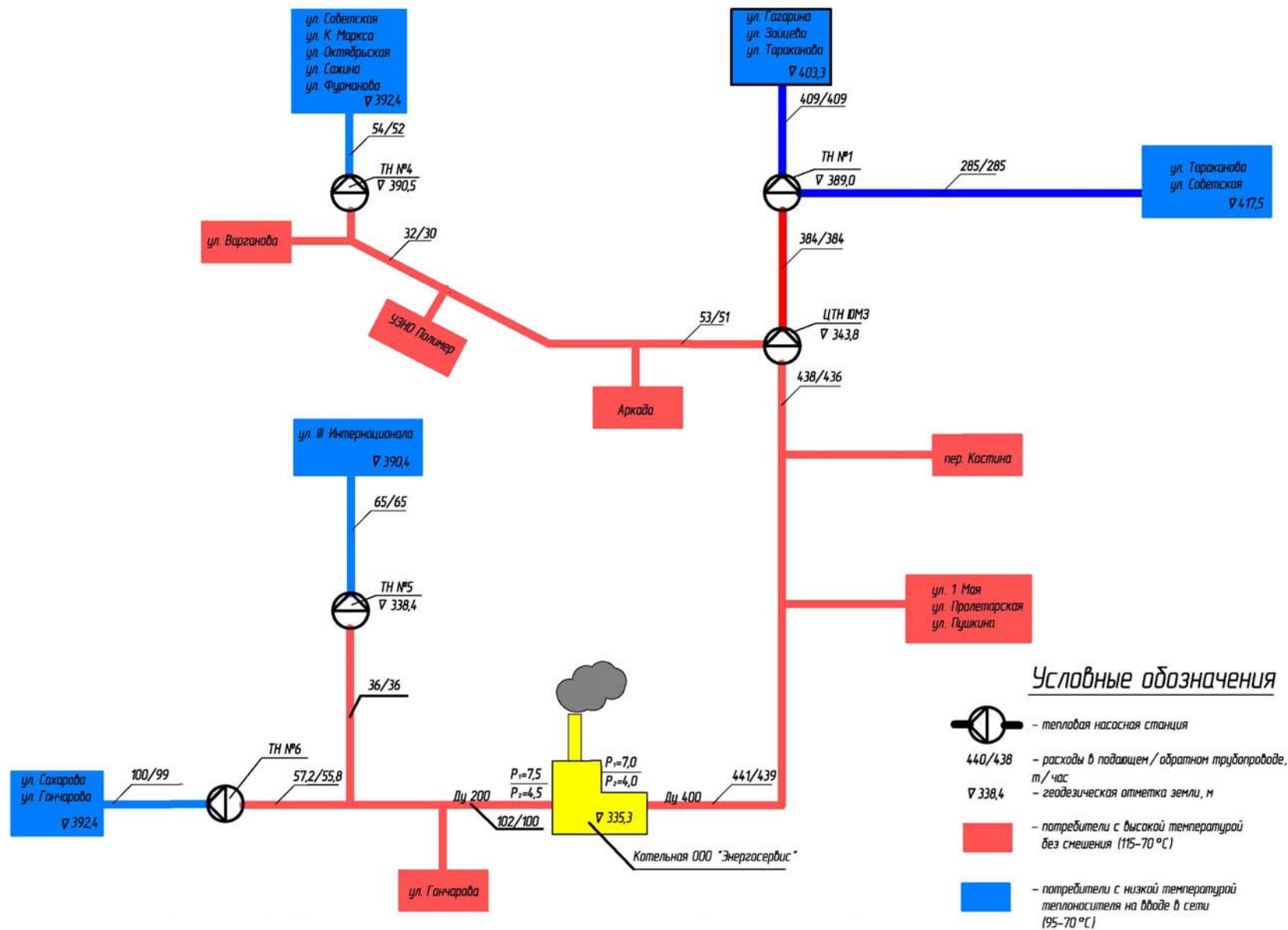


Рисунок 4. Предлагаемая схема транспортировки тепла г. Юрюзани. Вариант I. Температурный график 115-70°С.

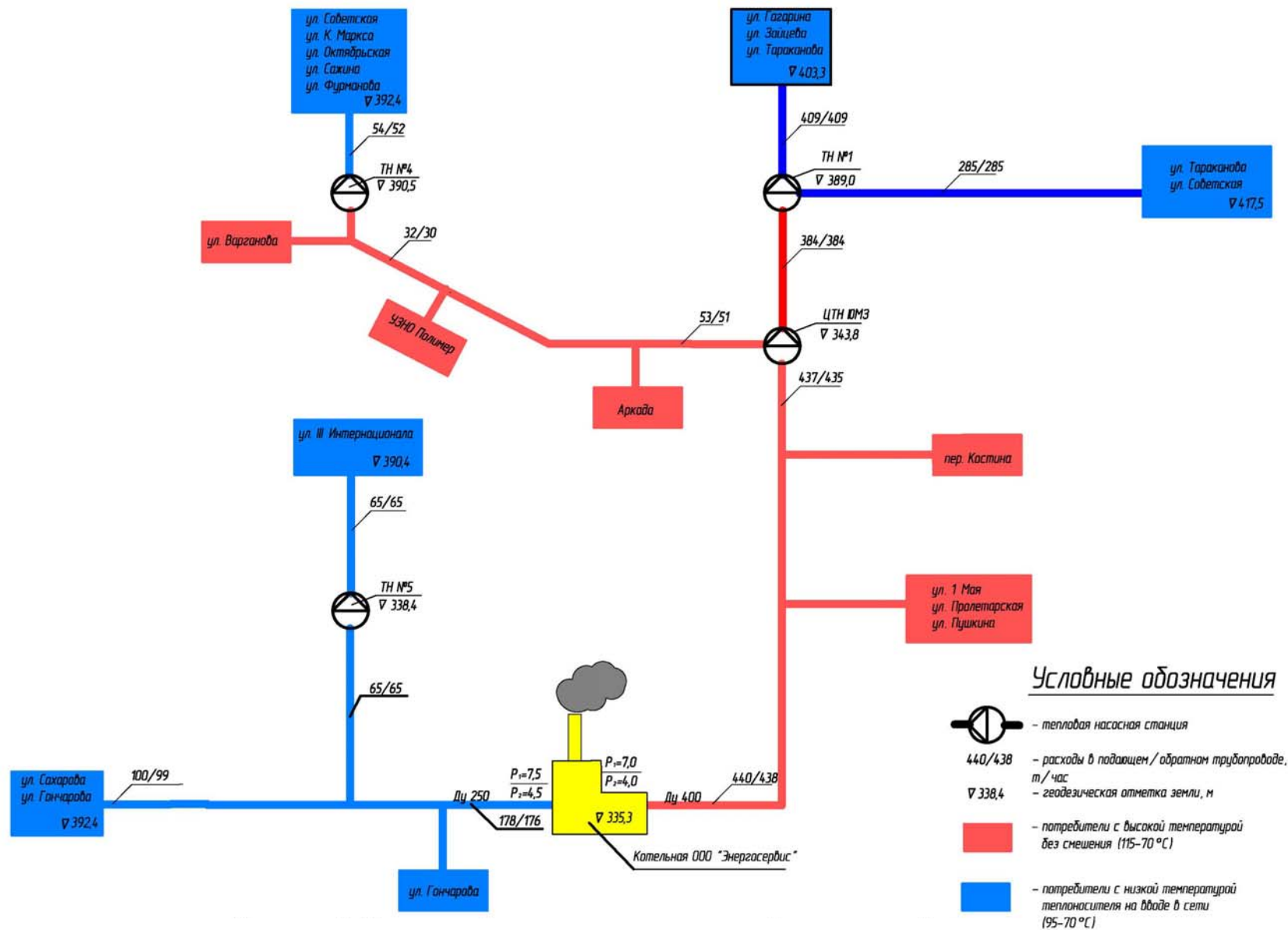


Рисунок 5. Предлагаемая схема транспортировки тепла г. Юрюзани. Вариант II. Температурный график 115-70°С.

3. Располагаемый напор на выводах из котельной в сторону города и пос. ЮРЭС не менее 30 м.
4. Присоединение систем потребителей тепла выполнить по зависимой схеме с циркуляционным насосом, обеспечивающим в переходный период температуру теплоносителя в системах отопления в соответствии с отопительным графиком работы внутренних систем отопления.
5. Присоединение потребителей ГВС выполнить по закрытой двухступенчатой смешанной схеме. В жилых домах, где нет ИТП, системы отопления должны быть подключены непосредственно к тепловым сетям с установкой на вводе дроссельной шайбы для гашения избыточного напора.

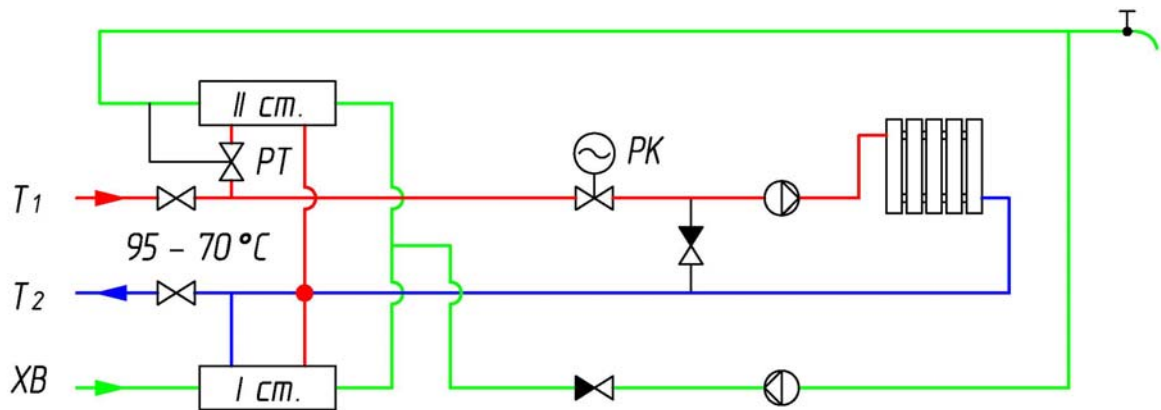
Отбор горячей воды для ГВС из внутренних систем отопления исключить. ГВС в таких домах обеспечить от автономных источников (электроэнергия, газ).

6. Частный сектор, который подключен непосредственно к магистральным тепловым сетям, у которых невозможно обеспечить снижение температуры сетевой воды на вводе (жилые дома по ул. Пушкина - 0,032 Гкал/час, Пролетарская - 0,005 Гкал/час, 1 Мая - 0,04 Гкал/час, Варганова - 0,1 Гкал/час, пер. Костина - 0,043 Гкал/час), необходимо отключить от системы централизованного теплоснабжения и рассмотреть варианты автономного теплоснабжения.
7. Для стабилизации гидравлического режима и обеспечения пропуски теплоносителя потребителям согласно их тепловой нагрузке, в тепловых пунктах потребителей установить дроссельные устройства отдельно на системы отопления и ГВС.
8. Реконструкцию ИТП провести с обязательной установкой приборов учета.

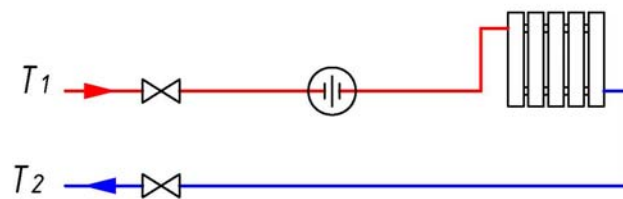
Расчетные дроссельные устройства для тепловых вводов приведены в табл. № 3 (ПРИЛОЖЕНИЕ 1).

Предлагаемая схема ИТП приведена на рисунке 6.

1. Схема ИТП для потребителей



2. Схема узла ввода для потребителей без ИТП



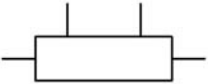

- - прямая вода системы отопления
- - обратная вода системы отопления
- - вода системы ГВС
-  - водоводяной подогреватель
-  - дроссельное устройство

Рисунок 6. Рекомендуемые ИТП для перспективной схемы теплоснабжения г. Юрюзани

4. РЕЗУЛЬТАТЫ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО РАСЧЕТА ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ

По результатам гидравлического расчета существующей системы теплоснабжения и моделирования на базе расчетной схемы нескольких вариантов схемных решений был определен оптимальный вариант № 2 теплоснабжения города, при котором обеспечивается надежное и качественное снабжение теплом потребителей при минимальных затратах электроэнергии на транспортировку теплоносителя.

Условия, характеризующие расчетную схему теплоснабжения по варианту II, приведены в разделе 3 стр. 15.

Расчетный расход теплоносителя от источника в направлении город составит **440 т/ч**, в направлении пос. ЮРЭС – **180 т/ч**.

Расчетная тепловая нагрузка потребителей составляет **29 Гкал/час**, в том числе:

- Отопление – **23 Гкал/час**;
- ГВС- **6 Гкал/час**.

С учетом перспективной застройки расчетная тепловая нагрузка потребителей составит **30,5 Гкал/час**, в том числе:

- Отопление – **24,2 Гкал/час**;
- ГВС- **6,3 Гкал/час**.

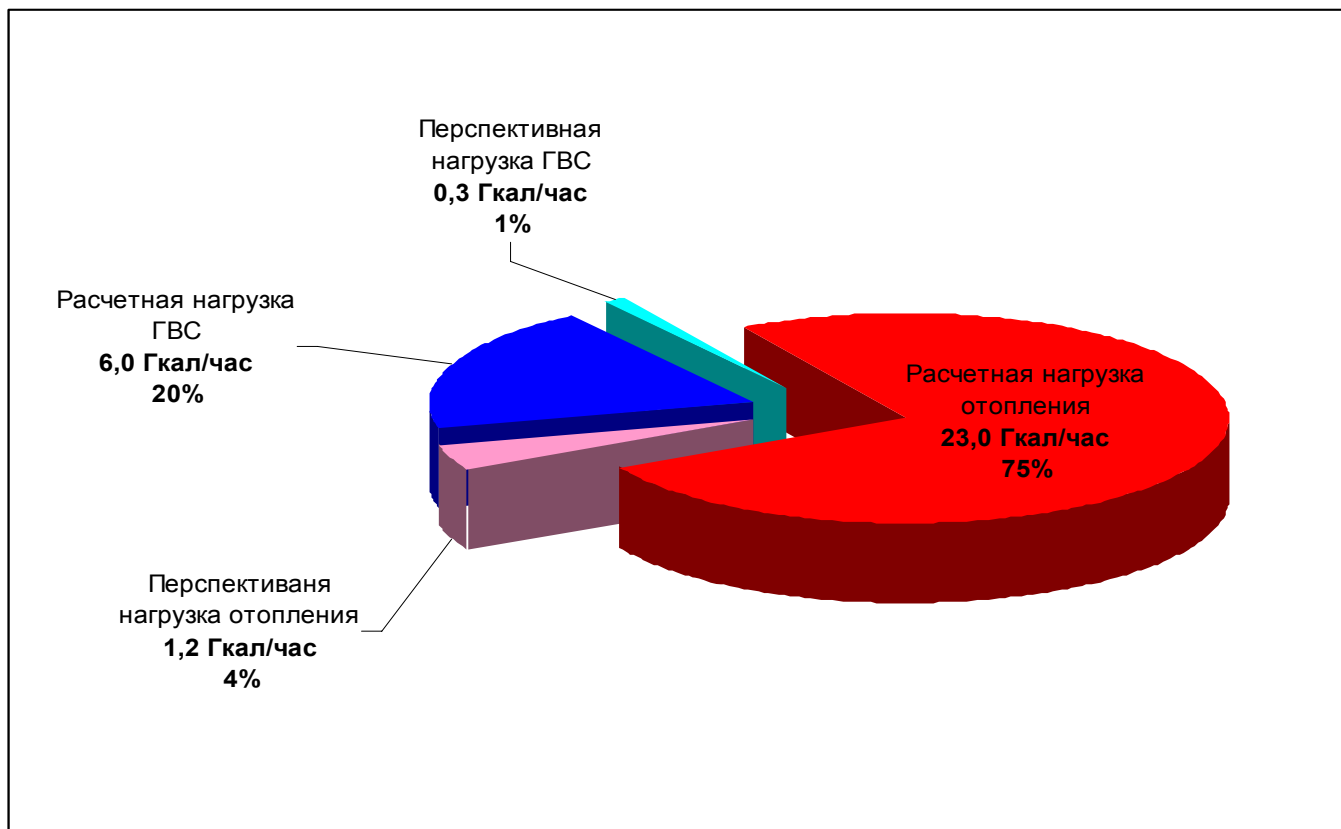


Рисунок 7. Структура расчетной тепловой нагрузки города Юрюзани

Расчетные параметры давления на тепловых насосных приведены в таблице 5

Расчетные параметры давления на ЦТП приведены в таблице 6.

Таблица 5. Расчетные параметры давления на тепловых насосных станциях

Наименование насосной станции	Геодезическая отметка, м	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Давление в подающем трубопроводе перед узлом, м в.ст.	Давление в подающем трубопроводе после узла, м в.ст.	Давление в обратном тр-де перед узлом, м в.ст.	Давление в обратном тр-де после узла, м в.ст.
ТН №5	338.4	63.78	70.188	105.188	42.99	42.99
ТН ЮМЗ	343.8	436.95	51.528	95.528	39.564	39.564
ТН №2	407	285	35.196	55.196	39.629	39.629

Таблица 6. Расчетные параметры давления на ЦТП

Наименование узла	Суммарный расход сетевой воды, т/ч	Давление в подающем трубопроводе, м в.ст.	Давление в обратном трубопроводе, м в.ст.	Давление в под. тр-де, м в.ст.	Суммарный расход воды после ЦТП, т/ч
ЦТП-1	384.01	44.39	42.91	67.91	691.2139
ЦТП-4	30.51	40.2	21.06	46.06	54.9161

Давление на источнике:

В направлении город - 7.0/4.0 атм.

В направлении пос. ЮРЭС- 7.5/4.5 атм.

Магистральные трубопроводы эксплуатируются уже более 20 лет и требуют замены. Проведенные гидравлические расчеты показали, что замена магистральных трубопроводов возможна на трубопроводы меньшего диаметра, что позволит существенно снизить капитальные затраты.

Гидравлический расчет выполнен в сторону Города на диаметр Ду 400 и в сторону пос. ЮРЭС на диаметр Ду 250.

Результаты гидравлического расчета подающего и обратного трубопроводов с учетом перекладки магистральных сетей на меньший диаметр приведены в таблицах 5, 6 (ПРИЛОЖЕНИЕ 1). Исходные данные по участкам приведены в таблице 4 (ПРИЛОЖЕНИЕ 1).

Расчетный гидравлический режим, характеризующий расчетную теплофикационную систему, представлен в виде пьезометрических графиков по направлениям см. Графики 1-10 (ПРИЛОЖЕНИЕ 2).

5. ПРЕИМУЩЕСТВА ПРЕДЛАГАЕМОЙ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

1. Отпуск тепла от котельной после реконструкции по графику 115-70°C позволит существенно снизить затраты электроэнергии на привод сетевых насосов. Фактический удельный расход электроэнергии на выработку тепла по данным ООО «Энергосервис» составил в 2007г – **62,73** кВт·ч/Гкал, в 2008г – **55,5** кВт·ч/Гкал. После реконструкции котельной он составит только **18** кВт·ч/Гкал.

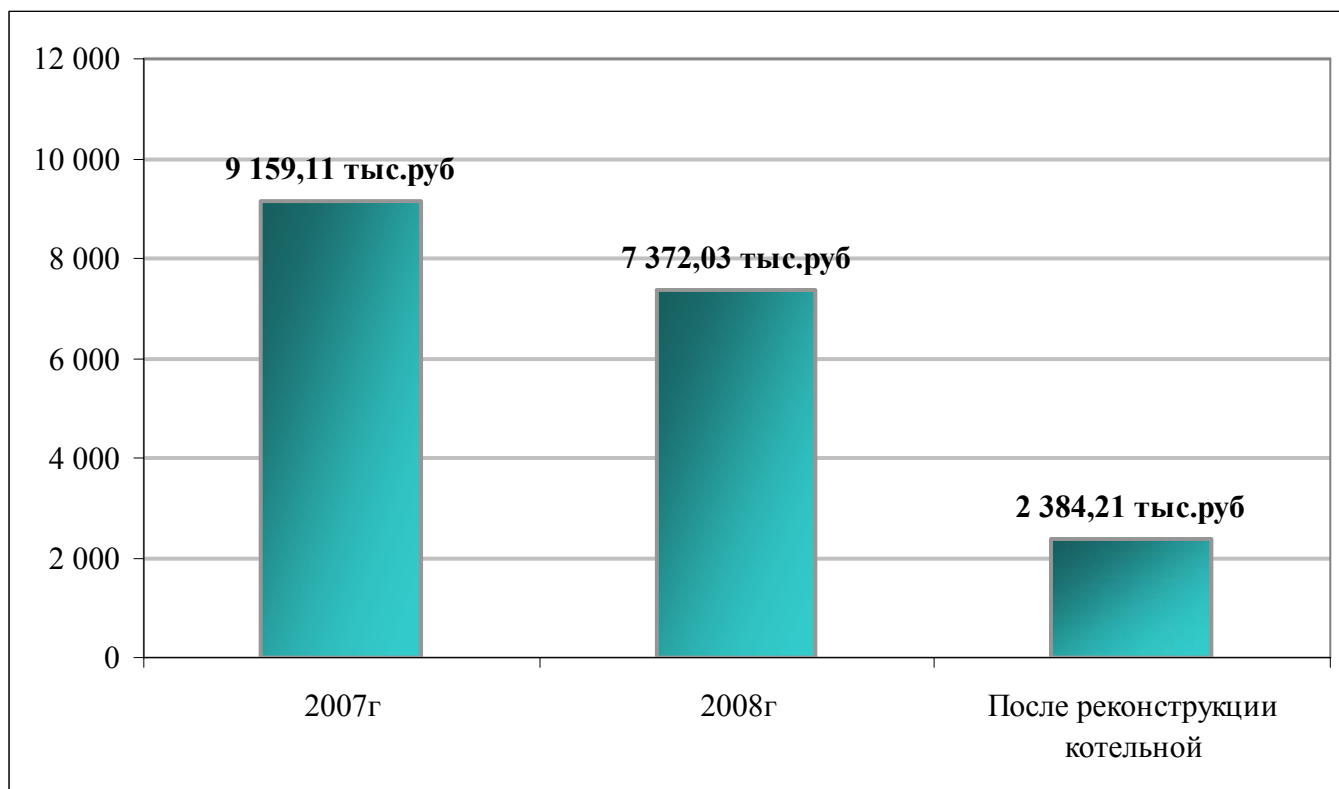


Рисунок 8. Расчетные годовые затраты на электроэнергию при перекачке теплоносителя сетевыми насосами в ценах 2008 года

По данным ООО «Энергосервис» выработка тепла за 2007 год составила 98 124 Гкал, за 2008 год – 89 267 Гкал, расчетная выработка тепла – 89 016 Гкал. Результаты расчетов затрат на электроэнергию при транспортировке теплоносителя сетевыми насосами приведены на рисунке 8.

Возможная экономия электроэнергии на транспортировку теплоносителя сетевыми насосами после реконструкции системы теплоснабжения составит около **5 млн. руб.**

2. Снижение расходов сетевой воды на магистральных трубопроводах, следовательно - реконструкция тепловых насосных станций и ЦТП позволит значительно сократить затраты электроэнергии на транспортировку теплоносителя. В настоящее время удельные нормы расхода электроэнергии на транспортировку теплоносителя по данным ООО «Энергосервис» за отопительный сезон составили: 2007г – **38** кВт·ч/Гкал, 2008г – **41,7** кВт·ч/Гкал. По предварительным подсчетам перспективные затраты электроэнергии на транспортировку

теплоносителя за отопительный период составят не более 1,5 млн. кВт·ч, что составит удельную норму расхода **не выше 20 кВт·ч/Гкал.**

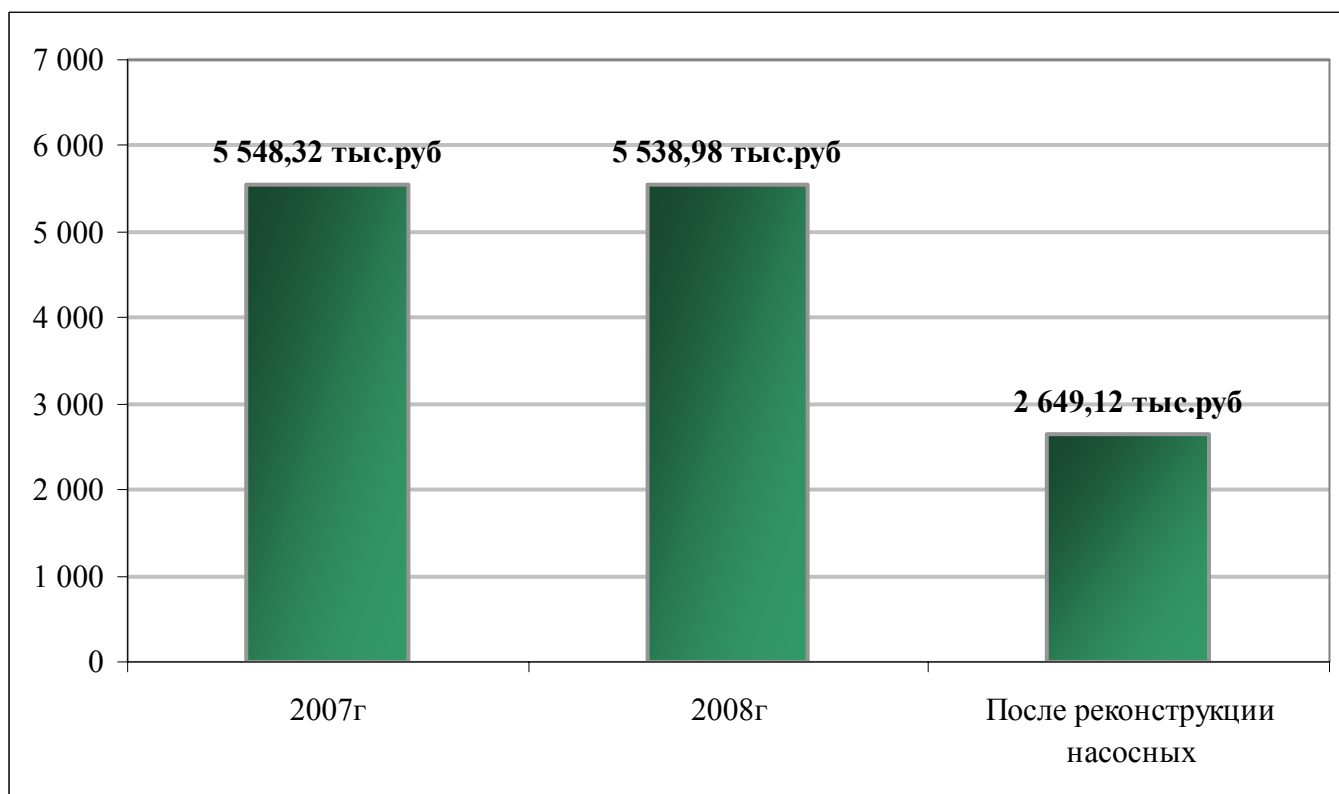


Рисунок 9. Расчетные годовые затраты на электроэнергию при транспортировке теплоносителя в магистральных тепловых сетях в ценах 2008 года

Возможная экономия электроэнергии на транспортировку теплоносителя в магистральных сетях после реконструкции тепловых насосных станций и ЦТП составит около **3 млн. руб.**

3. Перевод потребителей на закрытую систему ГВС позволит сократить подпитку теплосети до величины нормативных утечек, ликвидировать непроизводительные потери теплоносителя. В настоящее время величина подпитки, включая открытый водоразбор на ГВС, колеблется от 45 до 95 м³/час.

При общем объеме магистральных и квартальных теплосетей 2600 м³ без учета внутренних систем теплопотребления нормативная величина подпитки должна составлять 6,5 м³/час.

Закрытая схема ГВС позволит использовать для нужд ГВС воду из хозяйственно-питьевого водопровода, что обеспечит выполнение санитарных требований к качеству горячей воды.

4. Зависимая с насосным смешением схема присоединения системы отопления позволит регулировать температуру воды в системах отопления в соответствии с графиком работы внутренних систем отопления. Это позволит исключить перетоп потребителей в переходный период года: весна-осень.

Возможная экономия потребляемой тепловой энергии в домах после реконструкции ИТП, может составлять 10-15% в год, при наличии автоматического регулирования.

6. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОПТИМИЗАЦИИ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

На основании анализа существующего состояния системы теплоснабжения и результатов гидравлического расчета были разработаны мероприятия, направленные на повышение экономичности и надежности системы теплоснабжения г. Юрюзани:

1. Строительство рядом с существующей котельной, новой котельной с установленной тепловой мощностью 36 Гкал/час.
2. Перекладка магистральных трубопроводов 2Ду 500 на 2Ду 400 в сторону Города протяженностью 3.0 км, а также 2Ду 400 на 2Ду 250 в сторону пос. ЮРЭС протяженностью 1.02 км.
3. Провести реконструкцию тепловых насосных станций (замена оборудования, автоматизация процессов управления режимами работы оборудования) ЦТП № 1, 4 с переводом их в режим повысительно-смесительный.
4. Провести реконструкцию тепловых насосных станций (замена оборудования, автоматизация процессов управления режимами работы оборудования) ЦТН ЮМЗ, ТН № 2, 5.
5. Для потребителей пос. ЮРЭС и ул. Ш Интернационала смешение на график 95-70°C предусмотреть в котельной.
6. Провести реконструкцию ИТП потребителей. Предусмотреть в ИТП схему присоединения по ГВС – двухступенчатую смешанную, по отоплению – зависимую с насосным смешением (всего 77 ИТП).

В домах, где невозможно организовать ГВС через ИТП, необходимо предусмотреть автономный источник горячего водоснабжения. Отбор горячей воды из теплосети исключить.

7. В домах, где невозможно организовать смешение, необходимо отключить эти дома от системы централизованного теплоснабжения (потребители по ул. 1 Мая, Пролетарская, Пушкина, Варганова, пер. Костина). Для этих потребителей предусмотреть автономное теплоснабжение.
8. У всех потребителей на тепловых вводах установить расчетные дроссельные устройства. Диаметры дроссельных устройств приведены в таблице 3 (ПРИЛОЖЕНИЕ 1).
9. До перехода на новую схему теплоснабжения необходимо провести испытания магистральных сетей на расчетную температуру 115 °С.

Таблица 7. Перечень предлагаемых мероприятий по теплоснабжению

Мероприятия	Экономический эффект от мероприятия	Капитальные затраты, тыс.руб. (без НДС)	Ежегодный экономический эффект, тыс. руб.	Планируемая годовая экономия (прибыль), тыс.руб.	Простой срок окупаемости с учетом амортизации, год	Прогнозные показатели эффективности
Насосов типа Х90-85-ТСД42 на 2 а К100-65-200а и установка автоматики (повысит.) ТН-5	Экономия потребления электроэнергии насосной ТН-5 составит 3,5% от общего потребления электроэнергии на транспортировку теплоносителя	457,5				NPV = 13 983,9
Насосов типа ТНА 800/700 на 3 а Д500-63 ТН ЮМЗ (повысит.) ЦТН	Экономия потребления электроэнергии насосной ЦТН ЮМЗ составит 12% от общего потребления электроэнергии на транспортировку теплоносителя	1 240,0				
Насосов типа Д630-90а на 2 новых -56 и установка автоматики насосной смесит.) ЦТП-1	Экономия потребления электроэнергии насосной ЦТП-1 составит 16% от общего потребления электроэнергии на транспортировку теплоносителя	1 374,0	2 889,9	2 327,7	1,6	IRR = 79,5
Насосов типа АХ280-42И на 2 а Д320-50а и установка автоматики (повысит.) ТН-2	Экономия потребления электроэнергии насосной ТН-2 составит 9% от общего потребления электроэнергии на транспортировку теплоносителя	711,5				
Насосов типа К150-125-250 на 2 а К80-65-160 и установка автоматики (повысит.-смесит.) ЦТП4	Экономия потребления электроэнергии насосной ЦТП-4 составит 1% от общего потребления электроэнергии на транспортировку теплоносителя	704,0				DPB = 1,6
ИТП (двухступенчатая смешанная висимая по отоплению с насосом	Экономия потребления тепла на отопление населением 10%	30 954,0	5 531,9	2 006,9	6,7	NPV = 1 812,4 IRR = 14,3 DPB = 9,2
Всего		35 441,0	8 421,7	4 334,6	4,8	

ице приведены ориентировочные затраты в ценах 2008г.
 влях принята стоимость электроэнергии 1,488 руб./кВтч
 атах принята стоимость тепла 733,77 руб./Гкал

7. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ РЕАЛИЗАЦИИ МЕРОПРИЯТИЙ

I Этап

1. Реконструкция котельной.
2. Обеспечение автономным теплоснабжением потребителей, непосредственно присоединенных к магистральным сетям, у которых невозможно организовать ИТП для снижения температуры сетевой воды с графика 115/70 °С на график 95/70 °С (потребители по ул. Пушкина, Пролетарская, 1 Мая, пер. Костина, Варганова).
3. Реконструкция ЦТП №1, №4 с переводом в режим повысительно-смесительный.
4. Реконструкция ЦТН ЮМЗ с заменой насосов для работы при температуре 115°С.
5. Установка подогревателей ГВС у потребителей с ИТП.
6. Установка расчетных дроссельных устройств у всех потребителей на тепловых вводах.
7. Исключить отбор горячей воды из тепловой сети. У потребителей, где невозможно установить подогреватели для ГВС, предусмотреть автономные источники ГВС.
8. Температурные испытания магистральных сетей на расчетную температуру 115°С.

II Этап

1. Реконструкция насосных станций ТН 2, 5.
2. Перекладка магистральных теплосетей в направлениях котельная-Город и котельная-пос. ЮРЭС.
3. Реконструкция систем отопления потребителей с установкой насосов смешения и автоматики регулирования температуры теплоносителя.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Таблица 1. Исходные данные по потребителям тепла г.Юрюзани

Таблица 2. Расчетный гидравлический режим потребителей

Таблица 3. Расчетные дроссельные устройства для тепловых вводов потребителей

Таблица 4. Исходные данные по участкам

Таблица 5. Гидравлический режим подающей линии

Таблица 6. Гидравлический режим обратной линии

Таблица 1. Исходные данные по потребителям тепла г.Юриозани

№п/п	Адрес узла ввода	Наименование узла	Геодези-ческая отметка, м	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Расчетная максимальная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	Число жителей	Наличие ИТП	Этаж-ность
1	ул. 1 Мая, 102	ул. 1 Мая, 102	342	0,005	0,001	1	нет	1
2	ул. 1 Мая, 104	ул. 1 Мая, 104	341	0,003	0,003	4	нет	1
3	ул. 1 Мая, 4	ул. 1 Мая, 4	400	0,005	0,001	1	нет	1
4	ул. 1 Мая, 93	ул. 1 Мая, 93	341	0,006	0,001	2	нет	1
5	ул. III Интернационала, 101	ул. III Интернационала, 101	401	0,004	0,001	1	нет	1
6	ул. III Интернационала, 28	ул. III Интернационала, 28	407	0,005	0,001	1	нет	1
7	ул. III Интернационала, 30	ул. III Интернационала, 30	406	0,005	0,001	1	нет	1
8	ул. III Интернационала, 32	ул. III Интернационала, 32	406	0,003	0,001	1	нет	1
9	ул. III Интернационала, 33	ул. III Интернационала, 33	405	0,013	0		нет	1
10	ул. III Интернационала, 34	ул. III Интернационала, 34	406,5	0,007	0,001	1	нет	1
11	ул. III Интернационала, 36	ул. III Интернационала, 36	405	0,006	0		нет	1
12	ул. III Интернационала, 37	ул. III Интернационала, 37	405	0,006	0,003	4	нет	1
13	ул. III Интернационала, 38	ул. III Интернационала, 38	405	0,003	0,001	2	нет	1
14	ул. III Интернационала, 41	ул. III Интернационала, 41	405	0,197	0,064	89	да	5
15	ул. III Интернационала, 41а	ул. III Интернационала, 41а	405	0,197	0,065	90	да	5
16	ул. III Интернационала, 49	ул. III Интернационала, 49	403	0,005	0,001	2	нет	1
17	ул. III Интернационала, 53	ул. III Интернационала, 53	402	0,006	0,001	2	нет	1
18	ул. III Интернационала, 55	Общежитие	401	0,217	0,048	66	да	5
19	ул. III Интернационала, 55а	ПТУ 21	398	0,641	0,015	317	да	3
20	ул. III Интернационала, 57	ул. III Интернационала, 57	402	0,242	0,079	110	да	5
21	ул. III Интернационала, 62	ул. III Интернационала, 62	397	0,006	0,001	1	нет	1
22	Аркада	Аркада	349	0,284	0		да	2
23	ул. Варганова, 10	ул. Варганова, 10	358	0,039	0,01	14	нет	1
24	ул. Варганова, 8	ул. Варганова, 8	358	0,041	0,01	14	нет	1
25	ул. Гагарина, 11	ул. Гагарина, 11	403	0,065	0	6	да	2
26	ул. Гагарина, 13	ул. Гагарина, 13	395	0,254	0,037	122	да	5
27	ул. Гагарина, 14	МУР РЭС	395	0,029	0,001	18	нет	1
28	ул. Гагарина, 15	ул. Гагарина, 15	392	0,125	0	55	да	4
29	ул. Гагарина, 16	ВПЧ 14	388	0,129	0,007	12	да	2
30	ул. Гагарина, 17	ул. Гагарина, 17	388	0,258	0	116	да	5
31	ул. Гончарова, 1	ул. Гончарова, 1	337	0,059	0,019	27	нет	1
32	ул. Гончарова, 18	ул. Гончарова, 18	339	0,041	0,01	14	нет	1
33	ул. Гончарова, 20	ул. Гончарова, 20	340	0,033	0,006	9	нет	1
34	ул. Гончарова, 22	ул. Гончарова, 22	340	0,005	0		нет	1
35	ул. Гончарова, 26	ул. Гончарова, 26	367,4	0,079	0,017	24	да	2
36	ул. Гончарова, 28	Детский сад №4	368	0,038	0,014	57	да	2
37	ул. Гончарова, 3	Пожарка	337	0,073	0,045	62	нет	1
38	ул. Гончарова, 5	Мастерские	337	0,139	0,04	55	нет	1
39	ул. Гончарова, 9	ул. Гончарова, 9	365	0,075	0,013	18	да	2
40	ул. Зайцева, 10	ул. Зайцева, 10	389	0,275	0,066	91	да	5
41	ул. Зайцева, 11	ул. Зайцева, 11	390	0,275	0,073	101	да	5
42	ул. Зайцева, 2	ул. Зайцева, 2	398	0,005	0		нет	1
43	ул. Зайцева, 3	ул. Зайцева, 3	396	0,258	0	120	да	5
44	ул. Зайцева, 4	ул. Зайцева, 4	395	0,113	0	31	да	4
45	ул. Зайцева, 5	ул. Зайцева, 5	398,6	0,259	0,078	109	да	5
46	ул. Зайцева, 6	ул. Зайцева, 6	393	0,247	0,086	120	да	5
47	ул. Зайцева, 8	ул. Зайцева, 8	393	0,321	0,068	95	да	5
48	ул. Зайцева, 9	ул. Зайцева, 9	395	0,332	0,069	96	да	5

Таблица 1. Исходные данные по потребителям тепла г.Юриозани

№п/п	Адрес узла ввода	Наименование узла	Геодези-ческая отметка, м	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Расчетная максимальная нагрузка на ГВС, нагрузка на ГВС, Гкал/ч	Число жителей	Наличие ИТП	Этаж-ность
49	ул. Зайцева, 9а	Администр.	394	0,071	0,002	39	нет	3
50	ул. Зайцева, 9б	ЧП	394	0,014	0,001		нет	1
51	ул. Застенная, 1	Лесничество	387	0,006	0,001	2	нет	1
52	ул. Застенная, 1а	ул. Застенная, 1а	387	0,005	0		нет	1
53	ул. Карла Маркса, 16	ул. Карла Маркса, 16	398	0,002	0		нет	1
54	ул. Карла Маркса, 18	ул. Карла Маркса, 18	398	0,075	0,025	35	нет	2
55	ул. Карла Маркса, 20	ул. Карла Маркса, 20	399	0,063	0,026	36	нет	2
56	ул. Карла Маркса, 22	ул. Карла Маркса, 22	399	0,002	0		нет	2
57	ул. Карла Маркса, 23	ул. Карла Маркса, 23	399	0,061	0,018	25	нет	2
58	ул. Карла Маркса, 25	ул. Карла Маркса, 25	400	0,072	0,027	37	нет	2
59	ул. Карла Маркса, 27	ул. Карла Маркса, 27	399	0,002	0,001	1	нет	1
60	ул. Карла Маркса, 29	ул. Карла Маркса, 29	399	0,003	0,003	4	нет	1
61	ул. Карла Маркса, 31	ул. Карла Маркса, 31	399	0,068	0,018	25	нет	1
62	ул. Карла Маркса, 35	ул. Карла Маркса, 35	399	0,068	0		нет	1
63	ул. Карла Маркса, 48	ул. Карла Маркса, 48	403	0,098	0,024	34	да	3
64	ул. Карла Маркса, 50	ул. Карла Маркса, 50	406	0,107	0,032		да	3
65	ул. Карла Маркса, 52	ул. Карла Маркса, 52	407	0,151	0,034	47	да	3
66	ул. Карла Маркса, 54	ул. Карла Маркса, 54	405	0,139	0,019	27	да	2
67	ул. Карла Маркса, 56	ул. Карла Маркса, 56	403	0,027	0,017	24	да	2
68	ул. Карла Маркса, 58	ул. Карла Маркса, 58	399	0,005	0,031	43	да	2
69	ул. Комунны, 19	ул. Комунны, 19	394	0,304	0,089	123	да	5
70	ул. Костина, 1	ул. Костина, 1	340	0,007	0,002	3	нет	1
71	ул. Костина, 10	ул. Костина, 10	338	0,005	0,001	2	нет	1
72	ул. Костина, 14	ул. Костина, 14	340	0,003	0,001	2	нет	1
73	ул. Костина, 3	ул. Костина, 3	340	0,009	0,001	1	нет	1
74	ул. Костина, 4	ул. Костина, 4	338	0,005	0,001	2	нет	1
75	ул. Костина, 6	ул. Костина, 6	338	0,006	0,001	2	нет	1
76	ул. Курмышинская, 1	ул. Курмышинская, 1	379	0,02	0		нет	1
77	ул. Механическая, 1	ул. Механическая, 1	352	0,003	0,001	1	нет	1
78	ул. Механическая, 2	ул. Механическая, 2	357	0,06	0,023	32	нет	2
79	ул. Механическая, 4	ул. Механическая, 4	357	0,082	0,02	28	нет	2
80	ул. Механическая, 5	ул. Механическая, 5	352	0,002	0	2	нет	1
81	ул. Октябрьская, 10	ул. Октябрьская, 10	388	0,011	0		нет	1
82	ул. Октябрьская, 16	ул. Октябрьская, 16	391	0,06	0,02	28	нет	2
83	ул. Октябрьская, 2	магазин Султан	381	0,007	0		нет	1
84	ул. Октябрьская, 33	Гостиница Блюз	388,8	0,018	0,004	14	нет	1
85	ул. Октябрьская, 6	ул. Октябрьская, 6	387	0,005	0		нет	2
86	ул. Октябрьская, 6а	магазин Шанс	387	0,005	0		нет	1
87	ул. Октябрьская, 8	ул. Октябрьская, 8	387	0,013	0,003	4	нет	2
88	ул. Октябрьская, 17	Росто	382	0,005	0		нет	1
89	Полимер	Полимер	349	0,38	0		да	2
90	ул. Попова, 4	ул. Попова, 4	400	0,062	0,022	30	нет	2
91	ул. Пролетарская, 96	ул. Пролетарская, 96	340	0,004	0,001	1	нет	1
92	ул. Просвирова, 125	ул. Просвирова, 125	364	0,005	0,001	1	нет	1
93	ул. Пушкина, 83	ул. Пушкина, 83	336	0,004	0,001	1	нет	1
94	ул. Пушкина, 85	ул. Пушкина, 85	336	0,003	0,001	1	нет	1
95	ул. Пушкина, 87	ул. Пушкина, 87	336	0,004	0,003	4	нет	1
96	ул. Пушкина, 78	Евроград	337	0,014	0,002	3	нет	1

Таблица 1. Исходные данные по потребителям тепла г.Юриозани

№п/п	Адрес узла ввода	Наименование узла	Геодези-ческая отметка, м	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Расчетная максимальная нагрузка на ГВС, нагрузка на ГВС, Гкал/ч	Число жителей	Наличие ИТП	Этаж-ность
97	ул. Сажина, 3	ул. Сажина, 3	399	0,064	0,016	22	нет	2
98	ул. Сахарова, 1	Школа №2	372	0,099	0,006	122	да	2
99	ул. Сахарова, 10	Гостиница	360	0,027	0,011	25	да	2
100	ул. Сахарова, 11	ул. Сахарова, 11	359	0,15	0,041	57	нет	2
101	ул. Сахарова, 12	ул. Сахарова, 12	352	0,161	0,032	44	да	3
102	ул. Сахарова, 13-1	ул. Сахарова, 13-1	348	0,031	0,003	5	нет	1
103	ул. Сахарова, 13а	ул. Сахарова, 13а	345	0,004	0,003	4	нет	1
104	ул. Сахарова, 14	ул. Сахарова, 14	348	0,032	0		нет	1
105	ул. Сахарова, 15	ул. Сахарова, 15	343	0,032	0,002	3	нет	1
106	ул. Сахарова, 16	ул. Сахарова, 16	345	0,032	0		нет	1
107	ул. Сахарова, 17	ул. Сахарова, 17	340	0,004	0,001	2	нет	1
108	ул. Сахарова, 2	ул. Сахарова, 2	370	0,072	0,014	19	нет	2
109	ул. Сахарова, 20	ул. Сахарова, 20	337	0,075	0,015	21	нет	1
110	ул. Сахарова, 20а	ул. Сахарова, 20а	341	0,075	0,05	70	да	2
111	ул. Сахарова, 22	ул. Сахарова, 22	341	0,075	0,016	22	да	2
112	ул. Сахарова, 26	ул. Сахарова, 26	343	0,166	0,05	70	да	2
113	ул. Сахарова, 26а	магазин Кнор	340	0,014	0,001	2	нет	1
114	ул. Сахарова, 28	ДРСУ	338	0,106	0		да	2
115	ул. Сахарова, 3	ул. Сахарова, 3	371	0,072	0,012	17	нет	2
116	ул. Сахарова, 4	ул. Сахарова, 4	367	0,054	0,011	15	нет	2
117	ул. Сахарова, 5	Детский сад №4	371	0,038	0,014	57	да	1
118	ул. Сахарова, 7	ул. Сахарова, 7	369	0,054	0,014	19	нет	2
119	ул. Сахарова, 8	ДК ЮРЭС	361	0,216	0,0005	18	да	3
120	ул. Сахарова, 9	Библиотека	365	0,158	0,026	36	нет	2
121	ул. Советская, 1	ул. Советская, 1	389	0,008	0,003	4	нет	1
122	ул. Советская, 10	ул. Советская, 10	391	0,005	0,001	1	нет	1
123	ул. Советская, 100	ул. Советская, 100	400	0,247	0,17	236	да	5
124	ул. Советская, 102	ул. Советская, 102	400	0,394	0,156	216	да	5
125	ул. Советская, 104	Детский сад №104	407	0,202	0,057	273	да	2
126	ул. Советская, 106	ул. Советская, 106	413	0,407	0,17	236	да	5
127	ул. Советская, 108	Школа №1	418	0,653	0,032	671	да	3
128	ул. Советская, 11	ул. Советская, 11	393	0,021	0,002	3	нет	2
129	ул. Советская, 112	ул. Советская, 112	424	0,005	0		нет	1
130	ул. Советская, 12	СЮТ	391	0,037	0,005	111	нет	1
131	ул. Советская, 122	ул. Советская, 122	416	0,001	0		нет	1
132	ул. Советская, 13	ул. Советская, 13	396	0,005	0		нет	1
133	ул. Советская, 14	Дом творчества	393	0,03	0,004	98	нет	2
134	ул. Советская, 148	магазин Интерьер	425	0,076	0		да	2
135	ул. Советская, 15	ул. Советская, 15	396,5	0,005	0		нет	1
136	ул. Советская, 17	ул. Советская, 17	397,5	0,005	0		нет	1
137	ул. Советская, 20	ул. Советская, 20	394	0,005	0,001	2	нет	2
138	ул. Советская, 22	Школа №2-1	394	0,1	0,023	472	да	2
139	ул. Советская, 22	Школа №2-2	394	0,197	0			2
140	ул. Советская, 27	ул. Советская, 27	399	0,004	0,001	1	нет	1
141	ул. Советская, 28	ул. Советская, 28	396	0,005	0,001	1	нет	2
142	ул. Советская, 3	ул. Советская, 3	391	0,005	0,002	3	нет	1
143	ул. Советская, 30	ул. Советская, 30	396	0,006	0,003	4	нет	1
144	ул. Советская, 31	ул. Советская, 31	399	0,005	0		нет	1

Таблица 1. Исходные данные по потребителям тепла г.Юриозани

№п/п	Адрес узла ввода	Наименование узла	Геодези-ческая отметка, м	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Расчетная максимальная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	Число жителей	Наличие ИТП	Этаж-ность
145	ул. Советская, 33	ул. Советская, 33	400	0,005	0		нет	1
146	ул. Советская, 34	ул. Советская, 34	396	0,004	0,001	2	нет	1
147	ул. Советская, 35	ул. Советская, 35	400	0,005	0		нет	1
148	ул. Советская, 4	ул. Советская, 4	388	0,005	0		нет	1
149	ул. Советская, 44	ул. Советская, 44	400	0,005	0		нет	1
150	ул. Советская, 46	ул. Советская, 46	400	0,005	0		нет	1
151	ул. Советская, 48	ул. Советская, 48	400	0,027	0,011	15	нет	1
152	ул. Советская, 51	Детский сад №6	405	0,176	0,048	229	да	2
153	ул. Советская, 53	ул. Советская, 53	405	0,102	0,028	39	да	3
154	ул. Советская, 55	ул. Советская, 55	405	0,138	0,042	58	да	3
155	ул. Советская, 57	ДК	407	0,488	0,001	39	да	2
156	ул. Советская, 59	ул. Советская, 59	400	0,151	0,028	39	нет	3
157	ул. Советская, 6	ул. Советская, 6	389	0,006	0,001	2	нет	1
158	ул. Советская, 61	Техникум	398	0,107	0,011	236	да	3
159	ул. Советская, 63	Милиция	396	0,068	0,001	33	нет	2
160	ул. Советская, 7	ул. Советская, 7	389	0,093	0,02	28	нет	2
161	ул. Советская, 8	ул. Советская, 8	389	0,013	0,002	4	нет	1
162	ул. Советская, 9	ул. Советская, 9	393	0,008	0,001	1	нет	1
163	ул. Советская, 90	ул. Советская, 90	402	0,414	0,11	153	да	5
164	ул. Советская, 92	ул. Советская, 92	398	0,244	0,05	69	да	4
165	ул. Советская, 94	ул. Советская, 94	396	0,286	0,047	65	да	5
166	ул. Советская, 96	ул. Советская, 96	397	0,18	0,01	14	да	2
167	ул. Тараканова, 1	ул. Тараканова, 1	392	0,405	0,091	126	да	5
168	ул. Тараканова, 11	ул. Тараканова, 11	404	0,422	0,162	225	да	5
169	ул. Тараканова, 13	ул. Тараканова, 13	406	0,285	0,112	155	да	5
170	ул. Тараканова, 15	Почта	411	0,031	0		да	1
171	ул. Тараканова, 15	ул. Тараканова, 15	411	0,335	0,125	173	да	5
172	ул. Тараканова, 17	ул. Тараканова, 17	412	0,353	0,138	191	да	5
173	ул. Тараканова, 19	ул. Тараканова, 19	415	0,398	0,134	186	да	5
174	ул. Тараканова, 21	ул. Тараканова, 21	423	0,464	0,168	234	да	5
175	ул. Тараканова, 23	Детский сад №7	421	0,244	0,044	210	да	3
176	ул. Тараканова, 25-1	ул. Тараканова, 25-1	422	0,305	0,1	135	да	5
177	ул. Тараканова, 25-2	ул. Тараканова, 25-2	422	0,305	0,1	136	да	5
178	ул. Тараканова, 27	ул. Тараканова, 27	423	0,412	0,15	209	да	5
179	ул. Тараканова, 29	ул. Тараканова, 29	426	0,588	0,191	265	да	5
180	ул. Тараканова, 3	ул. Тараканова, 3	394	0,396	0,111	154	да	5
181	ул. Тараканова, 31	ул. Тараканова, 31	426	0,355	0,13	180	да	5
182	ул. Тараканова, 33	ул. Тараканова, 33	427	0,952	0,199	277	да	5
183	ул. Тараканова, 5	ул. Тараканова, 5	401	0,478	0,17	236	да	5
184	ул. Тараканова, 7	ул. Тараканова, 7	401	0,422	0,163	227	да	5
185	ул. Тараканова, 9	ул. Тараканова, 9	398	0,25	0,096	134	да	5
186	УЗНО	УЗНО	349	0,29	0		да	2
187	ул. Фурманова, 4	ул. Фурманова, 4	394	0,008	0		нет	2
188	ул. Фурманова, 5	ул. Фурманова, 5	397	0,058	0,019	26	нет	2
189	ул. Фурманова, 6	Общество инвалидов	396	0,026	0,002	13	нет	1
190	ул. Черняховского, 1	ул. Черняховского, 1	421	0,284	0,117	163	да	5
191	ул. Черняховского, 3	ул. Черняховского, 3	421	0,271	0,127	176	да	5
192	ул. Энергетиков, 1-2	ул. Энергетиков, 1-2	367	0,03	0,001	1	нет	1

Таблица 1. Исходные данные по потребителям тепла г.Юриозани

№п/п	Адрес узла ввода	Наименование узла	Геодези-ческая отметка, м	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Расчетная максимальная нагрузка на ГВС, нагрузка на ГВС, Гкал/ч	Число жителей	Наличие ИТП	Этаж-ность
193	ул. Энергетиков, 10	ул. Энергетиков, 10	367	0,009	0,001	2	нет	1
194	ул. Энергетиков, 11	ул. Энергетиков, 11	360	0,056	0,014	20	нет	1
195	ул. Энергетиков, 12	ул. Энергетиков, 12	366	0,014	0,001	2	нет	1
196	ул. Энергетиков, 14	ул. Энергетиков, 14	365	0,03	0,002	3	нет	1
197	ул. Энергетиков, 16	ул. Энергетиков, 16	364	0,023	0,003	4	нет	1
198	ул. Энергетиков, 18	ул. Энергетиков, 18	361	0,007	0,001	1	нет	1
199	ул. Энергетиков, 2	ул. Энергетиков, 2	367	0,031	0,002	3	нет	1
200	ул. Энергетиков, 3	ул. Энергетиков, 3	366	0,025	0,004	5	нет	1
201	ул. Энергетиков, 4	ул. Энергетиков, 4	367	0,014	0,001	2	нет	1
202	ул. Энергетиков, 5	ул. Энергетиков, 5	365	0,025	0,002	3	нет	1
203	ул. Энергетиков, 6	ул. Энергетиков, 6	368	0,013	0,001	1	нет	1
204	ул. Энергетиков, 7	ул. Энергетиков, 7	363	0,024	0,001	1	нет	1
205	ул. Энергетиков, 8	ул. Энергетиков, 8	368	0,029	0,004	5	нет	1
206	ул. Энергетиков, 9	ул. Энергетиков, 9	362	0,024	0,002	3	нет	1
207	пер. Большой, 5	Оптовая база	338	0,068	0,001	30	нет	2
Итого				23,106	5,5065			
ИТОГО: с ИТП - 77 домов, без ИТП - 130 домов								

Таблица 2. Расчетный гидравлический режим потребителей

Адрес узла ввода	Наименование узла	Расход сетевой воды на СО, т/ч	Расход сетевой воды на ГВС, т/ч	Суммарный расход сетевой воды, т/ч
ул. 1 Мая, 102	ул. 1 Мая, 102	0,115	0,0073	0,1153
ул. 1 Мая, 104	ул. 1 Мая, 104	0,069	0,0227	0,0692
ул. 1 Мая, 4	ул. 1 Мая, 4	0,188	0,0073	0,188
ул. 1 Мая, 93	ул. 1 Мая, 93	0,138	0,0073	0,1383
ул. III Интернационала, 101	ул. III Интернационала, 101	0,157	0,0073	0,157
ул. III Интернационала, 28	ул. III Интернационала, 28	0,188	0,0073	0,1883
ул. III Интернационала, 30	ул. III Интернационала, 30	0,188	0,0073	0,1882
ул. III Интернационала, 32	ул. III Интернационала, 32	0,113	0,0073	0,113
ул. III Интернационала, 33	ул. III Интернационала, 33	0,489	0	0,4885
ул. III Интернационала, 34	ул. III Интернационала, 34	0,264	0,0073	0,2635
ул. III Интернационала, 36	ул. III Интернационала, 36	0,226	0	0,2259
ул. III Интернационала, 37	ул. III Интернационала, 37	0,226	0,0073	0,2255
ул. III Интернационала, 38	ул. III Интернационала, 38	0,113	0,0073	0,113
ул. III Интернационала, 41	ул. III Интернационала, 41	7,401	0	7,7394
ул. III Интернационала, 41а	ул. III Интернационала, 41а	7,39	0	7,7318
ул. III Интернационала, 49	ул. III Интернационала, 49	0,188	0,0073	0,1881
ул. III Интернационала, 53	ул. III Интернационала, 53	0,226	0,0073	0,2264
ул. III Интернационала, 55	Общежитие	8,168	0	8,422
ул. III Интернационала, 55а	ПТУ 21	23,77	0	23,8486
ул. III Интернационала, 57	ул. III Интернационала, 57	9,127	0	9,5454
ул. III Интернационала, 62	ул. III Интернационала, 62	0,225	0,0073	0,2254
Аркада	Аркада	6,444	0	6,4438
ул. Варганова, 10	ул. Варганова, 10	0,864	0,0073	0,8643
ул. Варганова, 8	ул. Варганова, 8	0,909	0,0073	0,909
ул. Гагарина, 11	ул. Гагарина, 11	2,722	0	2,7454
ул. Гагарина, 13	ул. Гагарина, 13	10,64	0	10,8474
ул. Гагарина, 14	МУР РЭС	1,214	0	1,2247
ул. Гагарина, 15	ул. Гагарина, 15	5,24	0	5,4687
ул. Гагарина, 16	ВПЧ 14	5,405	0	5,4444
ул. Гагарина, 17	ул. Гагарина, 17	10,813	0	11,285
ул. Гончарова, 1	ул. Гончарова, 1	2,552	0	2,5518
ул. Гончарова, 18	ул. Гончарова, 18	1,775	0,0727	1,775
ул. Гончарова, 20	ул. Гончарова, 20	1,427	0,0455	1,4275
ул. Гончарова, 22	ул. Гончарова, 22	0,216	0	0,2163
ул. Гончарова, 26	ул. Гончарова, 26	3,064	0	3,1571
ул. Гончарова, 28	Детский сад №4	1,48	0	1,4902
ул. Гончарова, 3	Пожарка	3,16	0,3418	3,1601
ул. Гончарова, 5	Мастерские	5,983	0,3036	5,9829
ул. Гончарова, 9	ул. Гончарова, 9	2,925	0	2,9958
ул. Зайцева, 10	ул. Зайцева, 10	11,525	0	11,8951
ул. Зайцева, 11	ул. Зайцева, 11	11,522	0	11,932
ул. Зайцева, 2	ул. Зайцева, 2	0,204	0	0,2044
ул. Зайцева, 3	ул. Зайцева, 3	10,806	0	11,2878
ул. Зайцева, 4	ул. Зайцева, 4	4,733	0	4,8567
ул. Зайцева, 5	ул. Зайцева, 5	10,842	0	11,279
ул. Зайцева, 6	ул. Зайцева, 6	10,345	0	10,8275
ул. Зайцева, 8	ул. Зайцева, 8	13,444	0	13,8209
ул. Зайцева, 9	ул. Зайцева, 9	13,903	0	14,2908
ул. Зайцева, 9а	Администр.	2,973	0	2,9851
ул. Зайцева, 9б	ЧП	0,586	0	0,5961
ул. Застенная, 1	Лесничество	0,241	0,0073	0,2405
ул. Застенная, 1а	ул. Застенная, 1а	0,201	0	0,2009
ул. Карла Маркса, 16	ул. Карла Маркса, 16	0,081	0	0,081

Таблица 2. Расчетный гидравлический режим потребителей

Адрес узла ввода	Наименование узла	Расход сетевой воды на СО, т/ч	Расход сетевой воды на ГВС, т/ч	Суммарный расход сетевой воды, т/ч
ул. Карла Маркса, 18	ул. Карла Маркса, 18	3,063	0,1891	3,0631
ул. Карла Маркса, 20	ул. Карла Маркса, 20	2,677	0,1964	2,6773
ул. Карла Маркса, 22	ул. Карла Маркса, 22	0,082	0	0,0825
ул. Карла Маркса, 23	ул. Карла Маркса, 23	2,482	0,1364	2,4819
ул. Карла Маркса, 25	ул. Карла Маркса, 25	2,932	0,2055	2,9323
ул. Карла Маркса, 27	ул. Карла Маркса, 27	0,082	0,0073	0,0823
ул. Карла Маркса, 29	ул. Карла Маркса, 29	0,124	0,0227	0,1236
ул. Карла Маркса, 31	ул. Карла Маркса, 31	2,827	0,1364	2,8267
ул. Карла Маркса, 35	ул. Карла Маркса, 35	2,824	0	2,8242
ул. Карла Маркса, 48	ул. Карла Маркса, 48	4,101	0	4,2351
ул. Карла Маркса, 50	ул. Карла Маркса, 50	4,477	0	4,652
ул. Карла Маркса, 52	ул. Карла Маркса, 52	6,318	0	6,5063
ул. Карла Маркса, 54	ул. Карла Маркса, 54	5,822	0	5,9294
ул. Карла Маркса, 56	ул. Карла Маркса, 56	1,131	0	1,225
ул. Карла Маркса, 58	ул. Карла Маркса, 58	0,209	0	0,3845
ул. Комунны, 19	ул. Комунны, 19	12,735	0	13,2339
ул. Костина, 1	ул. Костина, 1	0,163	0,0145	0,1631
ул. Костина, 10	ул. Костина, 10	0,117	0,0073	0,1165
ул. Костина, 14	ул. Костина, 14	0,07	0,0073	0,0699
ул. Костина, 3	ул. Костина, 3	0,21	0,0073	0,2097
ул. Костина, 4	ул. Костина, 4	0,117	0,0073	0,1165
ул. Костина, 6	ул. Костина, 6	0,14	0,0073	0,1398
ул. Курмышинская, 1	ул. Курмышинская, 1	0,802	0,0909	0,8019
ул. Механическая, 1	ул. Механическая, 1	0,116	0,0073	0,116
ул. Механическая, 2	ул. Механическая, 2	2,326	0,1742	2,3258
ул. Механическая, 4	ул. Механическая, 4	3,169	0,1509	3,169
ул. Механическая, 5	ул. Механическая, 5	0,077	0,0073	0,0773
ул. Октябрьская, 10	ул. Октябрьская, 10	0,442	0	0,4419
ул. Октябрьская, 16	ул. Октябрьская, 16	2,412	0,1509	2,4123
ул. Октябрьская, 2	магазин Султан	0,281	0	0,2806
ул. Октябрьская, 33	Гостиница Блюз	0,723	0,0309	0,7232
ул. Октябрьская, 6	ул. Октябрьская, 6	0,201	0	0,2009
ул. Октябрьская, 6а	магазин Шанс	0,201	0	0,2009
ул. Октябрьская, 8	ул. Октябрьская, 8	0,522	0,0227	0,5223
ул. Октябрьская, 17	Росто	0,2	0	0,2004
Полимер	Полимер	8,628	0	8,628
ул. Попова, 4	ул. Попова, 4	2,502	0,1673	2,5022
ул. Пролетарская, 96	ул. Пролетарская, 96	0,092	0,0073	0,0918
ул. Просвилова, 125	ул. Просвилова, 125	0,194	0,0073	0,1935
ул. Пушкина, 83	ул. Пушкина, 83	0,092	0,0073	0,0916
ул. Пушкина, 85	ул. Пушкина, 85	0,069	0,0073	0,0687
ул. Пушкина, 87	ул. Пушкина, 87	0,092	0,0227	0,0917
ул. Пушкина, 78	Евроград	0,311	0,0145	0,311
ул. Сажина, 3	ул. Сажина, 3	2,724	0,1218	2,7243
ул. Сахарова, 1	Школа №2	3,833	0	3,8652
ул. Сахарова, 10	Гостиница	1,03	0	1,0889
ул. Сахарова, 11	ул. Сахарова, 11	5,836	0	6,6558
ул. Сахарова, 12	ул. Сахарова, 12	6,002	0	6,1696
ул. Сахарова, 13-1	ул. Сахарова, 13-1	1,189	0,0227	1,1885
ул. Сахарова, 13а	ул. Сахарова, 13а	0,154	0,0073	0,154
ул. Сахарова, 14	ул. Сахарова, 14	1,226	0	1,2256
ул. Сахарова, 15	ул. Сахарова, 15	1,231	0,0145	1,2313
ул. Сахарова, 16	ул. Сахарова, 16	1,23	0	1,2305

Таблица 2. Расчетный гидравлический режим потребителей

Адрес узла ввода	Наименование узла	Расход сетевой воды на СО, т/ч	Расход сетевой воды на ГВС, т/ч	Суммарный расход сетевой воды, т/ч
ул. Сахарова, 17	ул. Сахарова, 17	0,155	0,0073	0,1554
ул. Сахарова, 2	ул. Сахарова, 2	2,764	0,106	2,7645
ул. Сахарова, 20	ул. Сахарова, 20	2,927	0,1136	2,9269
ул. Сахарова, 20а	ул. Сахарова, 20а	2,938	0	3,2123
ул. Сахарова, 22	ул. Сахарова, 22	2,938	0	3,0263
ул. Сахарова, 26	ул. Сахарова, 26	6,492	0	6,7661
ул. Сахарова, 26а	магазин Кнор	4,148	0	4,1475
ул. Сахарова, 28	ДРСУ	2,746	0,0909	2,7464
ул. Сахарова, 3	ул. Сахарова, 3	0,547	0	0,5583
ул. Сахарова, 4	ул. Сахарова, 4	2,073	0,0836	2,0734
ул. Сахарова, 5	Детский сад №4	1,449	0	1,5135
ул. Сахарова, 7	ул. Сахарова, 7	2,063	0,106	2,063
ул. Сахарова, 8	ДК ЮРЭС	8,055	0	8,0608
ул. Сахарова, 9	Библиотека	6,153	0	6,2947
ул. Советская, 1	ул. Советская, 1	0,328	0,0227	0,3279
ул. Советская, 10	ул. Советская, 10	0,201	0,0073	0,2007
ул. Советская, 100	ул. Советская, 100	10,285	0	11,2354
ул. Советская, 102	ул. Советская, 102	16,405	0	17,2757
ул. Советская, 104	Детский сад №104	8,376	0	8,6935
ул. Советская, 106	ул. Советская, 106	16,873	0	17,8198
ул. Советская, 108	Школа №1	27,071	0	27,2482
ул. Советская, 11	ул. Советская, 11	0,847	0,0151	0,8469
ул. Советская, 112	ул. Советская, 112	0,203	0	0,2025
ул. Советская, 12	СЮТ	1,484	0,0382	1,4835
ул. Советская, 122	ул. Советская, 122	0,04	0	0,0405
ул. Советская, 13	ул. Советская, 13	0,201	0	0,2007
ул. Советская, 14	Дом творчества	1,204	0,0304	1,2044
ул. Советская, 148	магазин Интерьер	3,078	0	3,0775
ул. Советская, 15	ул. Советская, 15	0,201	0	0,2007
ул. Советская, 17	ул. Советская, 17	0,201	0	0,2007
ул. Советская, 20	ул. Советская, 20	0,201	0,0073	0,2007
ул. Советская, 22	Школа №2-1	4,022	0	4,1513
ул. Советская, 22	Школа №2-2	3,896	0	3,8961
ул. Советская, 27	ул. Советская, 27	0,161	0,0073	0,1608
ул. Советская, 28	ул. Советская, 28	0,201	0,0073	0,2009
ул. Советская, 3	ул. Советская, 3	0,205	0,0145	0,2049
ул. Советская, 30	ул. Советская, 30	0,241	0,0227	0,2411
ул. Советская, 31	ул. Советская, 31	0,201	0	0,2009
ул. Советская, 33	ул. Советская, 33	0,201	0	0,2009
ул. Советская, 34	ул. Советская, 34	0,161	0,0073	0,1607
ул. Советская, 35	ул. Советская, 35	0,201	0	0,2009
ул. Советская, 4	ул. Советская, 4	0,201	0	0,2009
ул. Советская, 44	ул. Советская, 44	0,201	0	0,2009
ул. Советская, 46	ул. Советская, 46	0,201	0	0,2009
ул. Советская, 48	ул. Советская, 48	1,085	0,0833	1,0854
ул. Советская, 51	Детский сад №6	7,364	0	7,6332
ул. Советская, 53	ул. Советская, 53	4,267	0	4,4289
ул. Советская, 55	ул. Советская, 55	5,774	0	6,0091
ул. Советская, 57	ДК	20,434	0	20,4441
ул. Советская, 59	ул. Советская, 59	6,324	0	6,4815
ул. Советская, 6	ул. Советская, 6	0,241	0,0073	0,241
ул. Советская, 61	Техникум	4,481	0	4,5423
ул. Советская, 63	Милиция	2,847	0	2,8573

Таблица 2. Расчетный гидравлический режим потребителей

Адрес узла ввода	Наименование узла	Расход сетевой воды на СО, т/ч	Расход сетевой воды на ГВС, т/ч	Суммарный расход сетевой воды, т/ч
ул. Советская, 7	ул. Советская, 7	3,816	0,1509	3,8155
ул. Советская, 8	ул. Советская, 8	0,522	0,0145	0,5222
ул. Советская, 9	ул. Советская, 9	0,322	0,0073	0,3225
ул. Советская, 90	ул. Советская, 90	17,34	0	17,9566
ул. Советская, 92	ул. Советская, 92	10,219	0	10,499
ул. Советская, 94	ул. Советская, 94	11,978	0	12,2419
ул. Советская, 96	ул. Советская, 96	7,535	0	7,5914
ул. Тараканова, 1	ул. Тараканова, 1	16,936	0	17,446
ул. Тараканова, 11	ул. Тараканова, 11	17,577	0	18,4815
ул. Тараканова, 13	ул. Тараканова, 13	11,871	0	12,5006
ул. Тараканова, 15	Почта	1,258	0	1,2579
ул. Тараканова, 15	ул. Тараканова, 15	13,902	0	14,5957
ул. Тараканова, 17	ул. Тараканова, 17	14,648	0	15,4153
ул. Тараканова, 19	ул. Тараканова, 19	16,5	0	17,2439
ул. Тараканова, 21	ул. Тараканова, 21	19,249	0	20,1831
ул. Тараканова, 23	Детский сад №7	10,113	0	10,3569
ул. Тараканова, 25-1	ул. Тараканова, 25-1	12,633	0	13,1889
ул. Тараканова, 25-2	ул. Тараканова, 25-2	12,631	0	13,1861
ул. Тараканова, 27	ул. Тараканова, 27	17,089	0	17,9229
ул. Тараканова, 29	ул. Тараканова, 29	24,389	0	25,4506
ул. Тараканова, 3	ул. Тараканова, 3	16,506	0	17,1267
ул. Тараканова, 31	ул. Тараканова, 31	14,695	0	15,4168
ул. Тараканова, 33	ул. Тараканова, 33	39,409	0	40,5128
ул. Тараканова, 5	ул. Тараканова, 5	19,963	0	20,9163
ул. Тараканова, 7	ул. Тараканова, 7	17,618	0	18,5296
ул. Тараканова, 9	ул. Тараканова, 9	10,421	0	10,9568
УЗНО	УЗНО	6,585	0	6,5847
ул. Фурманова, 4	ул. Фурманова, 4	0,326	0	0,326
ул. Фурманова, 5	ул. Фурманова, 5	2,345	0,1436	2,3453
ул. Фурманова, 6	Общество инвалидов	1,06	0,0145	1,0596
ул. Черняховского, 1	ул. Черняховского, 1	11,799	0	12,4508
ул. Черняховского, 3	ул. Черняховского, 3	11,258	0	11,965
ул. Энергетиков, 1-2	ул. Энергетиков, 1-2	1,151	0,0073	1,1505
ул. Энергетиков, 10	ул. Энергетиков, 10	0,344	0,0073	0,3445
ул. Энергетиков, 11	ул. Энергетиков, 11	2,167	0,1055	2,1672
ул. Энергетиков, 12	ул. Энергетиков, 12	0,537	0,0073	0,5367
ул. Энергетиков, 14	ул. Энергетиков, 14	1,148	0,0145	1,1477
ул. Энергетиков, 16	ул. Энергетиков, 16	0,88	0,0227	0,8799
ул. Энергетиков, 18	ул. Энергетиков, 18	0,271	0,0073	0,2709
ул. Энергетиков, 2	ул. Энергетиков, 2	1,189	0,0145	1,1889
ул. Энергетиков, 3	ул. Энергетиков, 3	0,958	0,0304	0,9583
ул. Энергетиков, 4	ул. Энергетиков, 4	0,537	0,0073	0,5368
ул. Энергетиков, 5	ул. Энергетиков, 5	0,958	0,0145	0,9578
ул. Энергетиков, 6	ул. Энергетиков, 6	0,498	0,0073	0,4977
ул. Энергетиков, 7	ул. Энергетиков, 7	0,919	0,0073	0,9186
ул. Энергетиков, 8	ул. Энергетиков, 8	1,11	0,0309	1,1099
ул. Энергетиков, 9	ул. Энергетиков, 9	0,918	0,0145	0,9182
пер. Большой, 5	Оптовая база	1,511	0,0073	1,5107

Таблица 3. Расчетные дроссельные устройства для тепловых вводов

Адрес узла ввода	Наименование узла	Располагаемый напор на вводе потребителя, м	Диаметр шайбы на под- тр-де перед СО, мм	Потери напора на шайбе подающего трубопровода
ул. 1 Мая, 102	ул. 1 Мая, 102	19,20	4,1	17,20
ул. 1 Мая, 104	ул. 1 Мая, 104	19,20	3,9	17,20
ул. 1 Мая, 4	ул. 1 Мая, 4	10,23	3,3	8,23
ул. 1 Мая, 93	ул. 1 Мая, 93	19,19	3,1	17,19
ул. III Интернационала, 101	ул. III Интернационала, 101	19,92	3,3	17,92
ул. III Интернационала, 28	ул. III Интернационала, 28	10,46	3,3	8,46
ул. III Интернационала, 30	ул. III Интернационала, 30	10,45	3,3	8,45
ул. III Интернационала, 32	ул. III Интернационала, 32	10,46	3,2	8,46
ул. III Интернационала, 33	ул. III Интернационала, 33	10,23	4,3	8,23
ул. III Интернационала, 34	ул. III Интернационала, 34	10,45	3,1	8,45
ул. III Интернационала, 36	ул. III Интернационала, 36	10,45	4,6	8,45
ул. III Интернационала, 37	ул. III Интернационала, 37	10,23	4,8	8,23
ул. III Интернационала, 38	ул. III Интернационала, 38	10,46	3,2	8,46
ул. III Интернационала, 41	ул. III Интернационала, 41	10,17	17,8	6,17
ул. III Интернационала, 41а	ул. III Интернационала, 41а	9,97	18,0	5,97
ул. III Интернационала, 49	ул. III Интернационала, 49	10,37	3,3	8,37
ул. III Интернационала, 53	ул. III Интернационала, 53	10,76	4,3	8,76
ул. III Интернационала, 55	Общежитие	10,44	18,5	6,44
ул. III Интернационала, 55а	ПТУ 21	7,62	36,7	3,62
ул. III Интернационала, 57	ул. III Интернационала, 57	10,70	19,3	6,70
ул. III Интернационала, 62	ул. III Интернационала, 62	9,37	6,8	7,38
Аркада	Аркада	45,35	9,8	42,35
ул. Варганова, 10	ул. Варганова, 10	21,55	4,4	20,93
ул. Варганова, 8	ул. Варганова, 8	21,55	4,5	20,93
ул. Гагарина, 11	ул. Гагарина, 11	22,23	8,0	17,83
ул. Гагарина, 13	ул. Гагарина, 13	20,84	16,2	16,45
ул. Гагарина, 14	МУР РЭС	22,69	5,3	18,29
ул. Гагарина, 15	ул. Гагарина, 15	21,11	11,3	16,72
ул. Гагарина, 16	ВПЧ 14	22,99	11,2	18,60
ул. Гагарина, 17	ул. Гагарина, 17	21,29	16,2	16,90
ул. Гончарова, 1	ул. Гончарова, 1	28,32	7,1	21,84
ул. Гончарова, 18	ул. Гончарова, 18	28,20	5,9	21,72
ул. Гончарова, 20	ул. Гончарова, 20	27,97	5,3	21,50
ул. Гончарова, 22	ул. Гончарова, 22	28,04	3,9	21,56
ул. Гончарова, 26	ул. Гончарова, 26	21,43	8,7	17,43
ул. Гончарова, 28	Детский сад №4	22,51	5,9	18,51
ул. Гончарова, 3	Пожарка	22,16	8,6	15,68
ул. Гончарова, 5	Мастерские	20,50	12,2	14,02
ул. Гончарова, 9	ул. Гончарова, 9	22,85	8,3	18,85
ул. Зайцева, 10	ул. Зайцева, 10	22,92	16,4	18,53
ул. Зайцева, 11	ул. Зайцева, 11	23,44	16,3	19,05
ул. Зайцева, 2	ул. Зайцева, 2	21,96	3,1	19,87
ул. Зайцева, 3	ул. Зайцева, 3	19,96	16,6	15,57
ул. Зайцева, 4	ул. Зайцева, 4	20,30	10,9	15,91
ул. Зайцева, 5	ул. Зайцева, 5	21,26	16,3	16,87
ул. Зайцева, 6	ул. Зайцева, 6	21,99	15,7	17,60
ул. Зайцева, 8	ул. Зайцева, 8	18,95	18,8	14,56
ул. Зайцева, 9	ул. Зайцева, 9	18,85	19,1	14,46
ул. Зайцева, 9а	Администр.	22,41	8,4	18,02
ул. Зайцева, 9б	ЧП	22,35	3,7	17,95
ул. Застенная, 1	Лесничество	24,93	4,4	22,92
ул. Застенная, 1а	ул. Застенная, 1а	23,94	3,7	21,93
ул. Карла Маркса, 16	ул. Карла Маркса, 16	18,58	3,1	16,57

Таблица 3. Расчетные дроссельные устройства для тепловых вводов

Адрес узла ввода	Наименование узла	Располагаемый напор на вводе потребителя, м	Диаметр шайбы на под. тр-де перед СО, мм	Потери напора на шайбе подающего трубопровода
ул. Карла Маркса, 18	ул. Карла Маркса, 18	15,38	9,1	13,37
ул. Карла Маркса, 20	ул. Карла Маркса, 20	7,68	10,3	5,67
ул. Карла Маркса, 22	ул. Карла Маркса, 22	11,50	3,0	9,49
ул. Карла Маркса, 23	ул. Карла Маркса, 23	17,69	7,9	15,68
ул. Карла Маркса, 25	ул. Карла Маркса, 25	17,64	8,5	15,63
ул. Карла Маркса, 27	ул. Карла Маркса, 27	12,23	3,1	10,22
ул. Карла Маркса, 29	ул. Карла Маркса, 29	11,78	3,6	9,77
ул. Карла Маркса, 31	ул. Карла Маркса, 31	9,01	10,2	7,00
ул. Карла Маркса, 35	ул. Карла Маркса, 35	6,46	10,8	5,46
ул. Карла Маркса, 48	ул. Карла Маркса, 48	18,21	10,5	13,82
ул. Карла Маркса, 50	ул. Карла Маркса, 50	18,45	10,9	14,06
ул. Карла Маркса, 52	ул. Карла Маркса, 52	19,25	12,8	14,86
ул. Карла Маркса, 54	ул. Карла Маркса, 54	21,97	11,8	17,57
ул. Карла Маркса, 56	ул. Карла Маркса, 56	22,00	5,2	17,62
ул. Карла Маркса, 58	ул. Карла Маркса, 58	21,95	4,2	17,64
ул. Комунны, 19	ул. Комунны, 19	19,55	18,1	15,16
ул. Костина, 1	ул. Костина, 1	14,97	3,9	12,97
ул. Костина, 10	ул. Костина, 10	14,98	3,5	12,98
ул. Костина, 14	ул. Костина, 14	14,98	3,3	12,98
ул. Костина, 3	ул. Костина, 3	14,96	3,4	12,96
ул. Костина, 4	ул. Костина, 4	14,99	3,5	12,99
ул. Костина, 6	ул. Костина, 6	14,98	3,1	12,98
ул. Курмышинская, 1	ул. Курмышинская, 1	24,91	4,1	22,90
ул. Механическая, 1	ул. Механическая, 1	18,03	8,5	16,03
ул. Механическая, 2	ул. Механическая, 2	18,81	7,7	16,81
ул. Механическая, 4	ул. Механическая, 4	17,91	9,1	15,91
ул. Механическая, 5	ул. Механическая, 5	18,03	4,1	16,03
ул. Октябрьская, 10	ул. Октябрьская, 10	23,83	3,1	21,82
ул. Октябрьская, 16	ул. Октябрьская, 16	23,71	7,2	21,70
ул. Октябрьская, 2	магазин Султан	24,94	3,9	22,93
ул. Октябрьская, 33	Гостиница Блюз	23,84	3,9	21,84
ул. Октябрьская, 6	ул. Октябрьская, 6	23,89	3,7	21,89
ул. Октябрьская, 6а	магазин Шанс	23,90	3,7	21,89
ул. Октябрьская, 8	ул. Октябрьская, 8	23,76	3,3	21,75
ул. Октябрьская, 17	Росто	24,94	3,4	22,93
Полимер	Полимер	42,79	11,6	39,79
ул. Попова, 4	ул. Попова, 4	21,91	7,5	19,91
ул. Пролетарская, 96	ул. Пролетарская, 96	21,73	4,3	19,73
ул. Просвилова, 125	ул. Просвилова, 125	18,93	3,7	16,93
ул. Пушкина, 83	ул. Пушкина, 83	23,17	3,3	21,17
ул. Пушкина, 85	ул. Пушкина, 85	23,17	3,4	21,17
ул. Пушкина, 87	ул. Пушкина, 87	23,17	3,3	21,17
ул. Пушкина, 78	Евроград	23,18	3,1	22,56
ул. Сажина, 3	ул. Сажина, 3	7,19	10,6	5,18
ул. Сахарова, 1	Школа №2	19,87	10,0	15,87
ул. Сахарова, 10	Гостиница	15,32	5,7	11,32
ул. Сахарова, 11	ул. Сахарова, 11	22,01	11,9	18,01
ул. Сахарова, 12	ул. Сахарова, 12	10,75	15,7	6,75
ул. Сахарова, 13-1	ул. Сахарова, 13-1	16,60	5,7	14,60
ул. Сахарова, 13а	ул. Сахарова, 13а	17,81	16,4	15,81
ул. Сахарова, 14	ул. Сахарова, 14	16,44	5,8	14,44
ул. Сахарова, 15	ул. Сахарова, 15	17,67	5,7	15,67
ул. Сахарова, 16	ул. Сахарова, 16	17,58	5,7	15,58

Таблица 3. Расчетные дроссельные устройства для тепловых вводов

Адрес узла ввода	Наименование узла	Располагаемый напор на вводе потребителя, м	Диаметр шайбы на под. тр-де перед СО, мм	Потери напора на шайбе подающего трубопровода
ул. Сахарова, 17	ул. Сахарова, 17	20,79	3,0	18,79
ул. Сахарова, 2	ул. Сахарова, 2	16,98	8,6	14,98
ул. Сахарова, 20	ул. Сахарова, 20	22,26	8,2	20,26
ул. Сахарова, 20а	ул. Сахарова, 20а	24,15	8,2	20,15
ул. Сахарова, 22	ул. Сахарова, 22	24,17	8,2	20,17
ул. Сахарова, 26	ул. Сахарова, 26	23,77	12,2	19,77
ул. Сахарова, 26а	магазин Кнор	23,89	9,5	21,89
ул. Сахарова, 28	ДРСУ	14,15	9,1	12,15
ул. Сахарова, 3	ул. Сахарова, 3	23,96	3,5	19,96
ул. Сахарова, 4	ул. Сахарова, 4	16,95	7,5	14,95
ул. Сахарова, 5	Детский сад №4	14,57	6,8	10,57
ул. Сахарова, 7	ул. Сахарова, 7	14,39	7,8	12,40
ул. Сахарова, 8	ДК ЮРЭС	10,89	18,1	6,89
ул. Сахарова, 9	Библиотека	22,24	12,2	18,24
ул. Советская, 1	ул. Советская, 1	14,62	3,0	12,61
ул. Советская, 10	ул. Советская, 10	24,22	3,6	22,21
ул. Советская, 100	ул. Советская, 100	13,43	18,6	9,05
ул. Советская, 102	ул. Советская, 102	13,37	23,5	8,98
ул. Советская, 104	Детский сад №104	12,24	17,4	7,85
ул. Советская, 106	ул. Советская, 106	5,50	40,2	1,11
ул. Советская, 108	Школа №1	10,95	32,7	6,56
ул. Советская, 11	ул. Советская, 11	20,60	4,4	18,59
ул. Советская, 112	ул. Советская, 112	12,73	6,2	10,64
ул. Советская, 12	СИУТ	24,76	5,6	22,75
ул. Советская, 122	ул. Советская, 122	5,71	3,7	3,61
ул. Советская, 13	ул. Советская, 13	23,48	4,0	21,47
ул. Советская, 14	Дом творчества	23,70	5,1	21,70
ул. Советская, 148	магазин Интерьер	12,18	9,9	10,09
ул. Советская, 15	ул. Советская, 15	23,51	3,9	21,50
ул. Советская, 17	ул. Советская, 17	23,50	3,9	21,50
ул. Советская, 20	ул. Советская, 20	23,56	3,9	21,56
ул. Советская, 22	Школа №2-1	21,66	9,8	17,62
ул. Советская, 22	Школа №2-2	23,08	9,2	21,07
ул. Советская, 27	ул. Советская, 27	22,99	3,4	20,98
ул. Советская, 28	ул. Советская, 28	23,02	4,3	21,01
ул. Советская, 3	ул. Советская, 3	14,63	3,5	12,62
ул. Советская, 30	ул. Советская, 30	23,02	3,0	21,01
ул. Советская, 31	ул. Советская, 31	22,93	4,4	20,92
ул. Советская, 33	ул. Советская, 33	22,91	4,4	20,90
ул. Советская, 34	ул. Советская, 34	23,02	3,4	21,01
ул. Советская, 35	ул. Советская, 35	22,90	4,4	20,90
ул. Советская, 4	ул. Советская, 4	23,82	3,8	21,81
ул. Советская, 44	ул. Советская, 44	23,00	4,3	21,00
ул. Советская, 46	ул. Советская, 46	23,00	4,3	21,00
ул. Советская, 48	ул. Советская, 48	22,93	4,9	20,92
ул. Советская, 51	Детский сад №6	17,79	14,2	13,40
ул. Советская, 53	ул. Советская, 53	18,23	10,7	13,84
ул. Советская, 55	ул. Советская, 55	18,32	12,5	13,93
ул. Советская, 57	ДК	21,41	22,3	17,02
ул. Советская, 59	ул. Советская, 59	22,19	12,3	17,80
ул. Советская, 6	ул. Советская, 6	23,97	5,7	21,96
ул. Советская, 61	Техникум	21,98	10,3	17,58
ул. Советская, 63	Милиция	21,71	8,3	17,32

Таблица 3. Расчетные дроссельные устройства для тепловых вводов

Адрес узла ввода	Наименование узла	Располагаемый напор на вводе потребителя, м	Диаметр шайбы на под. тр-де перед СО, мм	Потери напора на шайбе подающего трубопровода
ул. Советская, 7	ул. Советская, 7	14,31	10,3	12,30
ул. Советская, 8	ул. Советская, 8	24,10	3,3	22,10
ул. Советская, 9	ул. Советская, 9	21,03	3,6	19,02
ул. Советская, 90	ул. Советская, 90	22,28	20,3	17,89
ул. Советская, 92	ул. Советская, 92	21,60	15,7	17,21
ул. Советская, 94	ул. Советская, 94	20,23	17,4	15,84
ул. Советская, 96	ул. Советская, 96	17,78	14,4	13,38
ул. Тараканова, 1	ул. Тараканова, 1	18,92	21,1	14,52
ул. Тараканова, 11	ул. Тараканова, 11	11,25	26,0	6,87
ул. Тараканова, 13	ул. Тараканова, 13	9,64	22,8	5,25
ул. Тараканова, 15	Почта	15,53	5,9	13,44
ул. Тараканова, 15	ул. Тараканова, 15	13,15	21,8	8,76
ул. Тараканова, 17	ул. Тараканова, 17	12,97	22,5	8,58
ул. Тараканова, 19	ул. Тараканова, 19	11,69	24,9	7,31
ул. Тараканова, 21	ул. Тараканова, 21	12,41	26,2	8,03
ул. Тараканова, 23	Детский сад №7	11,04	19,9	6,65
ул. Тараканова, 25-1	ул. Тараканова, 25-1	10,35	22,9	5,96
ул. Тараканова, 25-2	ул. Тараканова, 25-2	10,08	23,2	5,70
ул. Тараканова, 27	ул. Тараканова, 27	12,00	25,0	7,61
ул. Тараканова, 29	ул. Тараканова, 29	11,79	30,1	7,40
ул. Тараканова, 3	ул. Тараканова, 3	9,15	27,6	4,76
ул. Тараканова, 31	ул. Тараканова, 31	9,20	26,0	4,81
ул. Тараканова, 33	ул. Тараканова, 33	8,52	44,3	4,13
ул. Тараканова, 5	ул. Тараканова, 5	18,35	23,2	13,97
ул. Тараканова, 7	ул. Тараканова, 7	16,51	22,5	12,12
ул. Тараканова, 9	ул. Тараканова, 9	7,27	24,9	2,88
УЗНО	УЗНО	42,87	10,1	39,87
ул. Фурманова, 4	ул. Фурманова, 4	16,03	5,3	14,02
ул. Фурманова, 5	ул. Фурманова, 5	19,56	7,4	17,55
ул. Фурманова, 6	Общество инвалидов	16,01	5,3	14,00
ул. Черняховского, 1	ул. Черняховского, 1	14,69	19,3	10,30
ул. Черняховского, 3	ул. Черняховского, 3	14,39	19,0	10,01
ул. Энергетиков, 1-2	ул. Энергетиков, 1-2	16,74	5,6	14,74
ул. Энергетиков, 10	ул. Энергетиков, 10	16,21	3,1	14,21
ул. Энергетиков, 11	ул. Энергетиков, 11	18,88	7,4	16,88
ул. Энергетиков, 12	ул. Энергетиков, 12	16,57	3,8	14,57
ул. Энергетиков, 14	ул. Энергетиков, 14	16,15	5,6	14,15
ул. Энергетиков, 16	ул. Энергетиков, 16	16,15	4,9	14,15
ул. Энергетиков, 18	ул. Энергетиков, 18	18,90	3,2	16,90
ул. Энергетиков, 2	ул. Энергетиков, 2	16,77	5,7	14,77
ул. Энергетиков, 3	ул. Энергетиков, 3	16,56	5,1	14,56
ул. Энергетиков, 4	ул. Энергетиков, 4	16,70	3,8	14,70
ул. Энергетиков, 5	ул. Энергетиков, 5	16,50	5,1	14,50
ул. Энергетиков, 6	ул. Энергетиков, 6	16,20	3,7	14,20
ул. Энергетиков, 7	ул. Энергетиков, 7	16,22	5,0	14,22
ул. Энергетиков, 8	ул. Энергетиков, 8	16,19	5,5	14,19
ул. Энергетиков, 9	ул. Энергетиков, 9	16,21	5,0	14,21
пер. Большой, 5	Оптовая база	20,65	5,8	20,03

Таблица 4. Исходные данные по участкам

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Внутренний диаметр обратного трубопровода, м	Шероховатость подающего/обратного трубопровода, мм	Коэффициент местного сопротивления подающего/обратного трубопровода
4ТК29	ул. Советская, 4	8	0,021	0,021	1,5	1,2
4ТК15	ул. Карла Маркса, 16	6	0,027	0,027	1,5	1,2
4ТК28-3	ул. Октябрьская, 10	6	0,027	0,027	1,5	1,2
4ТК28-2	ул. Октябрьская, 8	8	0,027	0,027	1,5	1,2
4ТК3-5	ул. Советская, 35	12	0,027	0,027	1,5	1,2
4ТК6	ул. Советская, 34	10	0,027	0,027	1,5	1,2
4ТК3-4	ул. Советская, 33	12	0,027	0,027	1,5	1,2
4ТК3-3	ул. Советская, 31	12	0,027	0,027	1,5	1,2
4ТК5	ул. Советская, 30	6	0,027	0,027	1,5	1,2
4ТК4	ул. Советская, 28	10	0,027	0,027	1,5	1,2
4ТК3-2	ул. Советская, 27	12	0,027	0,027	1,5	1,2
4ТК1-4	ул. Советская, 17	5	0,027	0,027	1,5	1,2
4ТК1-3	ул. Советская, 15	5	0,027	0,027	1,5	1,2
4ТК1-2	ул. Советская, 13	20	0,027	0,027	1,5	1,2
4ТК11	ул. Советская, 11	10	0,027	0,027	1,5	1,2
Гу15-2	ул. Октябрьская, 2	6	0,032	0,032	1,5	1,2
4ТК28-1	ул. Октябрьская, 6	20	0,032	0,032	1,5	1,2
Гу4-1	ул. 1 Мая, 102	8	0,033	0,033	1,5	1,2
Гу4-1	ул. 1 Мая, 93	25	0,033	0,033	1,5	1,2
1ТК7-1	ул. Зайцева, 96	10	0,033	0,033	1,5	1,2
Гу15-1	ул. Застенная, 1	20	0,033	0,033	1,5	1,2
Гу8-2-1	ул. Костина, 1	20	0,033	0,033	1,5	1,2
Гу8-3	ул. Костина, 10	10	0,033	0,033	1,5	1,2
Гу8-2-1	ул. Костина, 3	20	0,033	0,033	1,5	1,2
Гу8-1	ул. Костина, 4	10	0,033	0,033	1,5	1,2
Гу8-2	ул. Костина, 6	10	0,033	0,033	1,5	1,2
4ТК1-1	ул. Советская, 20	6	0,033	0,033	1,5	1,2
Гу2	ул. Пролетарская, 96	15	0,033	0,033	1,5	1,2
Гу1-1-3	ул. Пушкина, 87	12	0,033	0,033	1,5	1,2
Гу1-1-2	ул. Пушкина, 85	12	0,033	0,033	1,5	1,2
Гу1-1-1	ул. Пушкина, 83	12	0,033	0,033	1,5	1,2
Пк10-5	ул. Механическая, 5	20	0,033	0,033	1,5	1,2
Пк10-5	ул. Механическая, 1	10	0,033	0,033	1,5	1,2
5ТК4-2	ул. III Интернационала, 38	10	0,033	0,033	1,5	1,2
5ТК7-1	ул. III Интернационала, 37	10	0,033	0,033	1,5	1,2
5ТК4-3	ул. III Интернационала, 36	10	0,033	0,033	1,5	1,2
5ТК4-4	ул. III Интернационала, 34	10	0,033	0,033	1,5	1,2
5ТК4-5	ул. III Интернационала, 32	10	0,033	0,033	1,5	1,2
5ТК4-6	ул. III Интернационала, 30	10	0,033	0,033	1,5	1,2
Пк10-5	ул. Энергетиков, 18	20	0,033	0,033	1,5	1,2
4ТК22	ул. Карла Маркса, 35	48	0,04	0,04	1,5	1,2
Гу8-3	ул. Костина, 14	75	0,04	0,04	1,7	1,2
5ТК3	ул. III Интернационала, 53	40	0,04	0,04	1,5	1,2
5ТК5	ул. III Интернационала, 49	35	0,04	0,04	1,5	1,2
5ТК1	ул. III Интернационала, 101	20	0,04	0,04	1,5	1,2
Гу4-1	ул. 1 Мая, 104	40	0,05	0,05	1,5	1,2
1ТК17-4	1ТК17-5	20	0,05	0,05	1,5	1,2
4ТК1	4ТК1-1	50	0,05	0,05	1,5	1,2
4ТК1-1	4ТК1-2	50	0,05	0,05	1,5	1,2

Таблица 4. Исходные данные по участкам

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Внутренний диаметр обратного трубопровода, м	Шероховатость подающего/обратного трубопровода, мм	Коэффициент местного сопротивления подающего/обратного трубопровода
4TK1-2	4TK1-3	20	0,05	0,05	1,5	1,2
4TK1-3	4TK1-4	20	0,05	0,05	1,5	1,2
4TK12	4TK12-1	50	0,05	0,05	1,5	1,2
4TK12-1	4TK12-1-1	20	0,05	0,05	1,5	1,2
4TK12-1	4TK12-2	32	0,05	0,05	1,5	1,2
4TK12-2	4TK12-3	45	0,05	0,05	1,5	1,2
4TK17	4TK17-1	60	0,05	0,05	1,5	1,2
4TK21	4TK22	30	0,05	0,05	1,5	1,2
4TK3-2	4TK3-3	60	0,05	0,05	1,5	1,2
4TK3-3	4TK3-4	60	0,05	0,05	1,5	1,2
4TK3-4	4TK3-5	60	0,05	0,05	1,5	1,2
4TK7	4TK7-1	30	0,05	0,05	1,5	1,2
4TK12-1-1	ул. Фурманова, 6	10	0,05	0,05	1,5	1,2
4TK13	ул. Фурманова, 5	10	0,05	0,05	1,5	1,2
4TK12-1-1	ул. Фурманова, 4	15	0,05	0,05	1,5	1,2
4TK11	ул. Советская, 9	8	0,05	0,05	1,5	1,2
4TK25	ул. Советская, 8	20	0,05	0,05	1,5	1,2
4TK12-2	ул. Советская, 7	10	0,05	0,05	1,5	1,2
1TK17-4	ул. Советская, 63	14	0,05	0,05	1,5	1,2
Гу1-1	Гу1-1-1	55	0,05	0,05	1,5	1,2
Гу1-1-1	Гу1-1-2	30	0,05	0,05	1,5	1,2
Гу1-1-2	Гу1-1-3	22	0,05	0,05	1,5	1,2
Гу4	Гу4-1	20	0,05	0,05	1,5	1,2
1TK17-5	ул. Зайцева, 2	6	0,05	0,05	1,5	1,2
4TK27	ул. Застенная, 1а	15	0,05	0,05	1,5	1,2
4TK16	ул. Карла Маркса, 18	10	0,05	0,05	1,5	1,2
4TK17-1	ул. Карла Маркса, 20	30	0,05	0,05	1,5	1,2
4TK20	ул. Карла Маркса, 22	14	0,05	0,05	1,5	1,2
4TK14-1	ул. Карла Маркса, 23	40	0,05	0,05	1,5	1,2
4TK14-1	ул. Карла Маркса, 25	30	0,05	0,05	1,5	1,2
4TK18	ул. Карла Маркса, 27	30	0,05	0,05	1,5	1,2
4TK19	ул. Карла Маркса, 29	35	0,05	0,05	1,5	1,2
4TK22	ул. Карла Маркса, 31	6	0,05	0,05	1,5	1,2
1TK22	ул. Карла Маркса, 48	15	0,05	0,05	1,5	1,2
1TK21	ул. Карла Маркса, 50	15	0,05	0,05	1,5	1,2
1TK17-5	ул. Карла Маркса, 58	40	0,05	0,05	1,5	1,2
Гу15-4	ул. Курмышинская, 1	10	0,05	0,05	1,5	1,2
4TK26	ул. Советская, 6	35	0,05	0,05	1,5	1,2
4TK32	ул. Октябрьская, 16	6	0,05	0,05	1,5	1,2
4TK28-5	ул. Октябрьская, 33	25	0,05	0,05	1,5	1,2
Гу15-3	ул. Октябрьская, 17	20	0,05	0,05	1,5	1,2
4TK8	ул. Советская, 48	25	0,05	0,05	1,5	1,2
4TK7-1	ул. Советская, 46	15	0,05	0,05	1,5	1,2
4TK7-1	ул. Советская, 44	15	0,05	0,05	1,5	1,2
4TK12-3	ул. Советская, 3	3	0,05	0,05	1,5	1,2
4TK1	ул. Советская, 22	50	0,05	0,05	1,5	1,2
4TK3-1	ул. Попова, 4,	67	0,05	0,05	1,5	1,2
4TK10	ул. Советская, 14	20	0,05	0,05	1,5	1,2
2TK1-4-1	ул. Советская, 122	100	0,05	0,05	1,5	1,2

Таблица 4. Исходные данные по участкам

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Внутренний диаметр обратного трубопровода, м	Шероховатость подающего/обратного трубопровода, мм	Коэффициент местного сопротивления подающего/обратного трубопровода
4ТК23	ул. Советская, 12	10	0,05	0,05	1,5	1,2
4ТК24	ул. Советская, 10	13	0,05	0,05	1,5	1,2
4ТК12-3	ул. Советская, 1	30	0,05	0,05	1,5	1,2
4ТК17-1	ул. Сажина, 3	60	0,05	0,05	1,5	1,2
Гу1-1	ул. Пушкина, 78	20	0,05	0,05	1,5	1,2
Пу5-1-5	ул. Сахарова, 12	50	0,05	0,05	1,5	1,2
Пу5-1-4	ул. Сахарова, 13-1	18	0,05	0,05	1,5	1,2
Пу5-1-3	ул. Сахарова, 13а	16	0,05	0,05	1,5	1,2
Пу5-1-4	ул. Сахарова, 14	60	0,05	0,05	1,5	1,2
Пу5-1-3	ул. Сахарова, 15	36	0,05	0,05	1,5	1,2
Пу5-1-3	ул. Сахарова, 16	60	0,05	0,05	1,5	1,2
Пу5-1-2	ул. Сахарова, 17	16	0,05	0,05	1,5	1,2
Пк12	ул. Сахарова, 2	10	0,05	0,05	1,5	1,2
Пу5-1-1	ул. Сахарова, 20	70	0,05	0,05	1,5	1,2
Пк11-1	ул. Сахарова, 3	50	0,05	0,05	1,5	1,2
Пк12	ул. Сахарова, 4	20	0,05	0,05	1,5	1,2
Пк11-1	ул. Сахарова, 5	100	0,05	0,05	1,5	1,2
Пк11-1	ул. Сахарова, 7	65	0,05	0,05	1,5	1,2
Пу3	Пу3-1	25	0,05	0,05	1,5	1,2
Пу2-1	Пу2-2	46	0,05	0,05	1,5	1,2
Пк10-5	ул. Просвирова, 125	112	0,05	0,05	1,5	1,2
Пк18	Пк18-1	30	0,05	0,05	1,5	1,2
Пк18	Пк18-1	30	0,05	0,05	1,5	1,2
Пк15	Пк15-1	40	0,05	0,05	1,5	1,2
Пк11	Пк11-1	45	0,05	0,05	1,5	1,2
Пк10-3	Пк10-5	50	0,05	0,05	1,5	1,2
Пк10-4	Пк10-5	110	0,05	0,05	1,5	1,2
Пк10-3	Пк10-4	60	0,05	0,05	1,5	1,2
Пк10-4	ул. Механическая, 4	5	0,05	0,05	1,5	1,2
Пк10-2	ул. Механическая, 2	80	0,05	0,05	1,5	1,2
Пуб	ул. Гончарова, 9	25	0,05	0,05	1,5	1,2
Пу3-1	ул. Гончарова, 5	35	0,05	0,05	1,5	1,2
Пу3-1	ул. Гончарова, 3	45	0,05	0,05	1,5	1,2
Пу7	ул. Гончарова, 28	110	0,05	0,05	1,5	1,2
Пуб	ул. Гончарова, 26	80	0,05	0,05	1,5	1,2
Пу2-2	ул. Гончарова, 22	90	0,05	0,05	1,5	1,2
Пу2-2	ул. Гончарова, 20	16	0,05	0,05	1,5	1,2
Пу2-1	ул. Гончарова, 18	16	0,05	0,05	1,5	1,2
Пу1	ул. Гончарова, 1	30	0,05	0,05	1,5	1,2
5ТК7	5ТК7-1	35	0,05	0,05	1,5	1,2
Пк13	ул. Энергетиков, 1-2	20	0,05	0,05	1,5	1,2
Пк15-1	ул. Энергетиков, 10	10	0,05	0,05	1,5	1,2
Пк10-5	ул. Энергетиков, 11	5	0,05	0,05	1,5	1,2
Пк16	ул. Энергетиков, 12	10	0,05	0,05	1,5	1,2
Пк18-1	ул. Энергетиков, 14	10	0,05	0,05	1,5	1,2
Пк18-1	ул. Энергетиков, 16	17	0,05	0,05	1,5	1,2
Пк13	ул. Энергетиков, 2	10	0,05	0,05	1,5	1,2
Пк15	ул. Энергетиков, 3	20	0,05	0,05	1,5	1,2
Пк14	ул. Энергетиков, 4	10	0,05	0,05	1,5	1,2

Таблица 4. Исходные данные по участкам

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Внутренний диаметр обратного трубопровода, м	Шероховатость подающего/обратного трубопровода, мм	Коэффициент местного сопротивления подающего/обратного трубопровода
Пк17	ул. Энергетиков, 5	20	0,05	0,05	1,5	1,2
Пк15-1	ул. Энергетиков, 6	10	0,05	0,05	1,5	1,2
Пк18-1	ул. Энергетиков, 7	10	0,05	0,05	1,5	1,2
Пк15-1	ул. Энергетиков, 8	5	0,05	0,05	1,5	1,2
Пк18-1	ул. Энергетиков, 9	17	0,05	0,05	1,5	1,2
5TK7-1	ул. 1 Мая, 4	160	0,05	0,05	1,5	1,2
Гу14-1	ул. Варганова, 10	3	0,057	0,057	1,5	1,2
Гу14-1	ул. Варганова, 8	3	0,057	0,057	1,5	1,2
5TK2-1	ул. III Интернационала, 62	115	0,057	0,057	1,5	1,2
5TK7	ул. III Интернационала, 33	80	0,057	0,057	1,5	1,2
4TK14	4TK14-1	35	0,069	0,069	1,7	1,2
4TK16	4TK17	60	0,069	0,069	1,7	1,2
4TK17	4TK18	2	0,069	0,069	1,7	1,2
4TK18	4TK19	30	0,069	0,069	1,7	1,2
4TK19	4TK20	20	0,069	0,069	1,7	1,2
4TK20	4TK21	15	0,069	0,069	1,7	1,2
1TK17-1	ул. Гагарина, 11	20	0,069	0,069	1,7	1,2
1TK15	ул. Гагарина, 14	55	0,069	0,069	1,7	1,2
1TK2	ул. Гагарина, 15	220	0,069	0,069	1,7	1,2
1TK13	ул. Гагарина, 16	30	0,069	0,069	1,7	1,2
1TK8-1	ул. Советская, 96	140	0,069	0,069	1,7	1,2
Гу1	Гу1-1	10	0,069	0,069	1,7	1,2
Гу8	Гу8-1	45	0,069	0,069	1,7	1,2
Гу8-1	Гу8-2	25	0,069	0,069	1,7	1,2
Гу8-2	Гу8-2-1	10	0,069	0,069	1,7	1,2
Гу8-2	Гу8-3	15	0,069	0,069	1,7	1,2
1TK14-2	ул. Зайцева, 4	16	0,069	0,069	1,7	1,2
1TK14-2	ул. Зайцева, 8	18	0,069	0,069	1,7	1,2
1TK7	ул. Зайцева, 9	40	0,069	0,069	1,7	1,2
1TK17-1-2	ул. Карла Маркса, 54	7	0,069	0,069	1,7	1,2
1TK17-2-1	ул. Карла Маркса, 56	30	0,069	0,069	1,7	1,2
4TK28-3	ул. Октябрьская, 6а	35	0,069	0,069	1,7	1,2
Пу5-4	Пу5-5	20	0,069	0,069	1,7	1,2
Пу8-3	ул. Сахарова, 10	15	0,069	0,069	1,7	1,2
Пу5-3	ул. Сахарова, 26	20	0,069	0,069	1,7	1,2
Пу5-5	ул. Сахарова, 28	10	0,069	0,069	1,7	1,2
Пу5-5	ул. Сахарова, 30	90	0,069	0,069	1,7	1,2
Пу8-3	ул. Сахарова, 8	135	0,069	0,069	1,7	1,2
Пу2	Пу2-1	20	0,069	0,069	1,7	1,2
5TK4-6	ул. III Интернационала, 28	45	0,069	0,069	1,7	1,2
Гу15-3	Гу15-4	70	0,076	0,076	1,5	1,2
4TK28	4TK29	20	0,08	0,08	1,7	1,2
1TK17-1	1TK17-1-2	35	0,082	0,082	1,7	1,2
1TK21	1TK22	15	0,082	0,082	1,7	1,2
1TK9-1	1TK9-2	67	0,082	0,082	1,7	1,2
4TK14	4TK15	6	0,082	0,082	1,7	1,2
4TK15	4TK16	80	0,082	0,082	1,7	1,2
4TK28	4TK28-1	10	0,082	0,082	1,7	1,2
4TK28-1	4TK28-2	15	0,082	0,082	1,7	1,2

Таблица 4. Исходные данные по участкам

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Внутренний диаметр обратного трубопровода, м	Шероховатость подающего/обратного трубопровода, мм	Коэффициент местного сопротивления подающего/обратного трубопровода
4ТК28-2	4ТК28-3	10	0,082	0,082	1,7	1,2
4ТК28-3	4ТК28-4	90	0,082	0,082	1,7	1,2
4ТК28-4	4ТК28-5	100	0,082	0,082	1,7	1,2
4ТК3-1	4ТК3-2	10	0,082	0,082	1,7	1,2
ТН№3	УЗНО	15	0,082	0,082	1,7	1,2
1ТК9-2	ул. Тараканова, 9	110	0,082	0,082	1,8	1,2
1ТК9-2	ул. Тараканова, 3	10	0,082	0,082	1,7	1,2
1Ту12	ул. Тараканова, 13	120	0,082	0,082	1,7	1,2
1ТК15	ул. Гагарина, 13	90	0,082	0,082	1,7	1,2
1ТК3	ул. Гагарина, 17	115	0,082	0,082	1,7	1,2
1ТК17-2	ул. Советская, 61	14	0,082	0,082	1,7	1,2
Гу14	Гу14-1	350	0,082	0,082	1,7	1,2
1ТК4	ул. Зайцева, 10	30	0,082	0,082	1,7	1,2
1ТК14-1	ул. Зайцева, 6	12	0,082	0,082	1,7	1,2
1ТК20-1	ул. Карла Маркса, 52	10	0,082	0,082	1,7	1,2
1ТК17-1	ул. Советская, 59	14	0,082	0,082	1,7	1,2
1ТК20-2	ул. Советская, 55	10	0,082	0,082	1,7	1,2
1ТК22	ул. Советская, 51	100	0,082	0,082	1,7	1,2
4ТК2	ул. Советская, 22	40	0,082	0,082	1,7	1,2
2ТК2-6	ул. Советская, 148	20	0,082	0,082	1,7	1,2
2ТК2-4	ул. Советская, 112	43	0,082	0,082	1,7	1,2
Пу5-2	ул. Сахарова, 20а	20	0,082	0,082	1,7	1,2
5ТК2-1	ул. III Интернационала, 55а	15	0,082	0,082	1,7	1,2
5ТК2	5ТК2-1	30	0,082	0,082	1,7	1,2
1ТК10	1ТК10-1	100	0,1	0,1	1,8	1,2
1ТК14-1	1ТК14-2	80	0,1	0,1	1,8	1,2
1ТК16	1ТК16-1	25	0,1	0,1	1,8	1,2
1ТК17-1	1ТК17-2	50	0,1	0,1	1,8	1,2
1ТК17-2	1ТК17-2-1	40	0,1	0,1	1,8	1,2
1ТК17-2	1ТК17-3	25	0,1	0,1	1,8	1,2
1ТК17-3	1ТК17-4	40	0,1	0,1	1,8	1,2
1ТК18	1ТК18-1	210	0,1	0,1	1,8	1,2
1ТК18-1	1ТК18-2	80	0,1	0,1	1,7	1,2
1ТК20	1ТК20-1	8	0,1	0,1	1,8	1,2
1ТК20-1	1ТК20-2	135	0,1	0,1	1,8	1,2
1ТК20	1ТК21	15	0,1	0,1	1,8	1,2
1ТК7	1ТК7-1	38	0,1	0,1	1,8	1,2
1ТК8	1ТК8-1	20	0,1	0,1	1,8	1,2
1ТК12	1Ту12	80	0,1	0,1	1,8	1,2
2ТК1-4	2ТК1-4-1	300	0,1	0,1	1,8	1,2
2ТК2-2	2ТК2-2-1	40	0,1	0,1	1,8	1,2
ТН4-НАГ.	4ТК1	100	0,1	0,1	1,8	1,2
РД4-1	4ТК1	100	0,1	0,1	1,8	1,2
ТН4-НАГ.	4ТК10	20	0,1	0,1	1,8	1,2
4ТК10	4ТК11	50	0,1	0,1	1,8	1,2
4ТК11	4ТК12	20	0,1	0,1	1,8	1,2
4ТК12	4ТК13	10	0,1	0,1	1,8	1,2
4ТК13	4ТК14	35	0,1	0,1	1,8	1,2
4ТК1	4ТК2	80	0,1	0,1	1,8	1,2

Таблица 4. Исходные данные по участкам

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Внутренний диаметр обратного трубопровода, м	Шероховатость подающего/обратного трубопровода, мм	Коэффициент местного сопротивления подающего/обратного трубопровода
ТН4-НАГ.	4ТК23	40	0,1	0,1	1,8	1,2
РД4-2	4ТК23	40	0,1	0,1	1,8	1,2
4ТК23	4ТК24	250	0,1	0,1	1,8	1,2
4ТК24	4ТК25	45	0,1	0,1	1,8	1,2
4ТК25	4ТК26	80	0,1	0,1	1,8	1,2
4ТК26	4ТК27	20	0,1	0,1	1,8	1,2
4ТК27	4ТК28	10	0,1	0,1	1,8	1,2
4ТК2	4ТК3	65	0,1	0,1	1,8	1,2
4ТК3	4ТК3-1	50	0,1	0,1	1,8	1,2
4ТК29	4ТК30	180	0,1	0,1	1,8	1,2
4ТК30	4ТК31	10	0,1	0,1	1,8	1,2
4ТК31	4ТК32	10	0,1	0,1	1,8	1,2
4ТК3	4ТК4	12	0,1	0,1	1,8	1,2
4ТК4	4ТК5	30	0,1	0,1	1,8	1,2
4ТК5	4ТК6	30	0,1	0,1	1,8	1,2
4ТК6	4ТК7	110	0,1	0,1	1,8	1,2
4ТК7	4ТК8	50	0,1	0,1	1,8	1,2
2ТК2-1	ул. Черняховского, 1	15	0,1	0,1	1,8	1,2
1ТК11	ул. Тараканова, 7	67	0,1	0,1	1,8	1,2
1ТК10	ул. Тараканова, 5	10	0,1	0,1	1,8	1,2
2ТК6	ул. Тараканова, 31	15	0,1	0,1	1,8	1,2
2ТК2-5	ул. Тараканова, 27	20	0,1	0,1	1,8	1,2
2ТК5	ул. Тараканова, 25-2	15	0,1	0,1	1,8	1,2
2ТК4	ул. Тараканова, 25-1	17	0,1	0,1	1,8	1,2
2ТК3	ул. Тараканова, 23	35	0,1	0,1	1,8	1,2
2ТК2-4	ул. Тараканова, 21	12	0,1	0,1	1,8	1,2
2ТК1-3	ул. Тараканова, 19	15	0,1	0,1	1,8	1,2
2ТК1-1	ул. Тараканова, 17	25	0,1	0,1	1,8	1,2
2ТК1-1	ул. Тараканова, 15	15	0,1	0,1	1,8	1,2
2ТК1	ул. Тараканова, 15	15	0,1	0,1	1,8	1,2
1Ту12	ул. Тараканова, 11	80	0,1	0,1	1,8	1,2
1ТК9-1	ул. Тараканова, 1	6	0,1	0,1	1,8	1,2
Гу13	Аркада	30	0,1	0,1	1,8	1,2
1ТК16-1	ул. Советская, 94	150	0,1	0,1	1,8	1,2
1ТК16-1	ул. Советская, 92	10	0,1	0,1	1,8	1,2
Гу15-1	Гу15-2	70	0,1	0,1	1,8	1,2
Гу15-2	Гу15-3	70	0,1	0,1	1,8	1,2
1ТК18-2	ул. Зайцева, 3	10	0,1	0,1	1,8	1,2
1ТК8-1	ул. Зайцева, 5	10	0,1	0,1	1,8	1,2
1ТК7-1	ул. Зайцева, 9а	10	0,1	0,1	1,8	1,2
1ТК14	ул. Комунны, 19	300	0,1	0,1	1,8	1,2
1ТК20-2	ул. Советская, 53	123	0,1	0,1	1,8	1,2
ТН№3	Полимер	40	0,1	0,1	1,8	1,2
2ТК1-4-1	ул. Советская, 106	10	0,1	0,1	1,8	1,2
1ТК10-1	ул. Советская, 100	10	0,1	0,1	1,8	1,2
Пу8	Пу8-1	130	0,1	0,1	1,8	1,2
Пу5-1-5	Пу8-3	80	0,1	0,1	1,8	1,2
Пу5-1-4	Пу5-1-5	50	0,1	0,1	1,8	1,2
Пк11	ул. Сахарова, 1	60	0,1	0,1	1,8	1,2

Таблица 4. Исходные данные по участкам

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Внутренний диаметр обратного трубопровода, м	Шероховатость подающего/обратного трубопровода, мм	Коэффициент местного сопротивления подающего/обратного трубопровода
Пу8-1	ул. Сахарова, 11	10	0,1	0,1	1,8	1,2
Пу5-3	ул. Сахарова, 22	40	0,1	0,1	1,8	1,2
Пу8	ул. Сахарова, 9	70	0,1	0,1	1,7	1,2
Пу5-1-3	Пу5-1-4	50	0,1	0,1	1,8	1,2
Пу5-1-2	Пу5-1-3	100	0,1	0,1	1,8	1,2
Пу5-1-1	Пу5-1-2	100	0,1	0,1	1,8	1,2
Пу5-1	Пу5-1-1	10	0,1	0,1	1,8	1,2
Пк17	Пк18	35	0,1	0,1	1,8	1,2
Пк16	Пк17	20	0,1	0,1	1,8	1,2
Пк15	Пк16	16	0,1	0,1	1,8	1,2
Пк14	Пк15	20	0,1	0,1	1,8	1,2
Пк13	Пк14	18	0,1	0,1	1,8	1,2
Пк12	Пк13	42	0,1	0,1	1,8	1,2
Пк11	Пк12	150	0,1	0,1	1,8	1,2
Пк10-2	Пк10-3	60	0,1	0,1	1,8	1,2
Пк10-1	Пк10-2	130	0,1	0,1	1,8	1,2
Пк10	Пк10-1	35	0,1	0,1	1,8	1,2
5TK3	ул. III Интернационала, 57	12	0,1	0,1	1,8	1,2
5TK6-1	ул. III Интернационала, 41а	60	0,1	0,1	1,8	1,2
5TK6-1	ул. III Интернационала, 41	15	0,1	0,1	1,8	1,2
5TK4-5	5TK4-6	18	0,1	0,1	1,8	1,2
5TK4-4	5TK4-5	15	0,1	0,1	1,8	1,2
5TK4-3	5TK4-4	15	0,1	1	1,8	1,2
5TK4-2	5TK4-3	22	0,1	0,1	1,8	1,2
5TK4-1	5TK4-2	25	0,1	0,1	1,8	1,2
1TK10	1TK11	35	0,15	0,15	1,9	1,2
1TK11	1TK12	15	0,15	0,15	1,9	1,2
1TK14	1TK14-1	100	0,15	0,15	1,9	1,2
1TK16	1TK16-1	70	0,15	0,15	1,9	1,2
1TK17	1TK17-1	30	0,15	0,15	1,9	1,2
1TK18	1TK19	40	0,15	0,15	1,9	1,2
1TK19	1TK20	240	0,15	0,15	1,9	1,2
1TK9	1TK9-1	157	0,15	0,15	1,9	1,2
2TK7	ул. Тараканова, 33	45	0,15	0,15	1,9	1,2
2TK2-6	ул. Тараканова, 29	85	0,15	0,15	1,9	1,2
1TK16-1	ул. Советская, 90	12	0,15	0,15	1,9	1,2
1TK5	ул. Зайцева, 11	40	0,15	0,15	1,9	1,2
1TK19	ул. Советская, 57	30	0,15	0,15	1,9	1,2
2TK1-5	ул. Советская, 108	30	0,15	0,1	1,9	1,2
1TK10-1	ул. Советская, 102	60	0,15	0,15	1,9	1,2
Пу5-3	Пу5-4	80	0,15	0,15	1,9	1,2
Пк10	Пк11	160	0,15	0,15	1,9	1,2
Пу9	Пк10	80	0,15	0,15	1,9	1,2
5TK4-1	ул. III Интернационала, 55	52	0,15	0,15	1,9	1,2
5TK6	5TK7	15	0,15	0,15	1,9	1,2
5TK6	5TK6-1	10	0,15	0,15	1,9	1,2
5TK5	5TK6	55	0,15	0,15	1,9	1,2
5TK4	5TK5	55	0,15	0,15	1,9	1,2
5TK4	5TK4-1	60	0,15	0,15	1,9	1,2

Таблица 4. Исходные данные по участкам

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Внутренний диаметр обратного трубопровода, м	Шероховатость подающего/обратного трубопровода, мм	Коэффициент местного сопротивления подающего/обратного трубопровода
5TK3	5TK4	45	0,15	0,15	1,9	1,2
5TK2	5TK3	200	0,15	0,15	1,9	1,2
5TK1	5TK2	225	0,15	0,15	1,9	1,2
1TK9	1TK10	210	0,207	0,207	2	1,2
2TK1	2TK1-1	150	0,207	0,207	2	1,2
2TK1-1	2TK1-2	150	0,207	0,207	2	1,2
2TK1-2	2TK1-3	50	0,207	0,207	2	1,2
2TK1-3	2TK1-4	16	0,207	0,207	2	1,2
2TK1-4	2TK1-5	150	0,207	0,207	2	1,2
2TK2-2	2TK2-3	212	0,207	0,207	2	1,2
2TK2-3	2TK2-4	110	0,207	0,207	2	1,2
2TK2-4	2TK2-5	100	0,207	0,207	2	1,2
2TK2-5	2TK2-6	165	0,207	0,207	2	1,2
2TK2	2TK3	210	0,207	0,207	2	1,5
2TK3	2TK4	55	0,207	0,207	2	1,5
2TK4	2TK5	30	0,207	0,207	2	1,5
2TK5	2TK6	130	0,207	0,207	2	1,5
2TK6	2TK7	100	0,207	0,207	2	1,5
2TK2-2-1	ул. Черняховского, 3	140	0,207	0,207	2	1,2
Гу15	ЦТП4	10	0,207	0,207	2	1,2
Гу13	ТН№3	330	0,207	0,207		
ЦТП4	ТН4-НАГ.	10	0,207	0,207	2	1,2
РД ЮМЗ-2	Гу14	50	0,207	0,207		
Гу14	Гу15	200	0,207	0,207		
РД4-3	Гу15-1	200	0,207	0,207	2	1,2
ТН4-НАГ.	Гу15-1	200	0,207	0,207	2	1,2
2TK1-2	ул. Советская, 104	250	0,207	0,207	2	1,2
ТН№3	РД ЮМЗ-2	2	0,207	0,207	2	1,2
Пу7	Пу8	150	0,207	0,207	2	1,2
Пу8	Пу9	300	0,207	0,207	2	1,2
Пу6	Пу7	60	0,207	0,207	2	1,2
Пу5	Пу6	140	0,207	0,207	2	1,2
ТН№5	РД5	5	0,207	0,207	2	1,2
Пу4	ТН№5	50	0,207	0,207	2	1,3
РД5	5TK1	500	0,207	0,207	2	1,3
Гу12	Гу13	425	0,259	0,259		
Пу4	Пу5	670	0,259	0,259	0,5	1,3
Пу3	Пу4	150	0,259	0,259	0,5	1,3
Пу2	Пу3	50	0,259	0,259	0,5	1,3
Пу1	Пу2	30	0,259	0,259	0,5	1,3
котельная 2	Пу1	120	0,259	0,259	0,5	1,3
ТН1-НАГ.	1TK1	150	0,309	0,309	2,2	1,2
ТН1-НАГ.	1TK13	120	0,309	0,309	2,2	1,2
1TK13	1TK14	80	0,309	0,309	2,2	1,2
1TK14	1TK15	50	0,309	0,309	2,2	1,2
1TK15	1TK16	80	0,309	0,309	2,2	1,2
1TK16	1TK17	40	0,309	0,309	2,2	1,2
1TK17	1TK18	50	0,309	0,309	2,2	1,2
ТН1-НАГ.	1TK2	15	0,309	0,309	2,2	1,2

Таблица 4. Исходные данные по участкам

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Внутренний диаметр обратного трубопровода, м	Шероховатость подающего/обратного трубопровода, мм	Коэффициент местного сопротивления подающего/обратного трубопровода
1TK2	1TK3	15	0,309	0,309	2,2	1,2
1TK3	1TK4	30	0,309	0,309	2,2	1,2
1TK4	1TK5	30	0,309	0,309	2,2	1,2
1TK5	1TK6	130	0,309	0,309	2,2	1,2
1TK6	1TK7	50	0,309	0,309	2,2	1,2
1TK7	1TK8	140	0,309	0,309	2,2	1,2
1TK8	1TK9	80	0,309	0,309	2,2	1,2
2TK2	2TK2-1	23	0,309	0,309	2,2	1,2
2TK2-1	2TK2-2	37	0,309	0,309	2,2	1,2
1TK1	ТН№2	500	0,309	0,309		
ЦТП1	ТН1-НАГ.	10	0,309	0,309	2,2	1,2
Гу10	Гу11	60	0,309	0,309		
ТН ЮМЗ-НАГ.	Гу12	150	0,309	0,309		
Пу5-2	Пу5-3	1	0,309	0,309	2,2	1,2
Пу5-1	Пу5-2	240	0,309	0,309	2,2	1,2
Гу9	Гу10	95	0,357	0,357		
2TK1	2TK2	350	0,408	0,408	2,5	1,5
Гу8	ТН ЮМЗ	510	0,408	0,408		
котельная 1	Гу1	1125	0,408	0,408	0,5	1,3
Гу1	Гу2	240	0,408	0,408	0,5	1,3
Гу2	Гу3	180	0,408	0,408	0,5	1,3
Гу3	Гу4	240	0,408	0,408	0,5	1,3
Гу4	Гу5	140	0,408	0,408	0,5	1,3
Гу5	Гу6	25	0,408	0,408	0,5	1,3
Гу6	Гу7	100	0,408	0,408	0,5	1,3
Гу7	Гу8	440	0,408	0,408		
ТН№2	2TK1	10	0,414	0,414	2	1,2
Гу11	ЦТП1	60	0,414	0,414		
Пу5	Пу5-1	500	0,414	0,414	2,5	1,2
Гу3	пер. Большой, 5	125	0,5	0,5	1,5	1,2
ТН ЮМЗ	ТН ЮМЗ-НАГ.	10	0,517	0,517	3,3	1,2
РД ЮМЗ-1	Гу9	250	0,517	0,517		
ТН ЮМЗ-НАГ.	РД ЮМЗ-1	5	0,517	0,517	3,3	1,2

Таблица 5. Гидравлический режим подающей линии

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Удельные линейные потери напора в подающем трубопроводе, мм/м	Скорость движения воды в подающем трубопроводе, м/с
Гу4-1	ул. 1 Мая, 102	8	0,033	0,1257	0,001	0,12	0,042
Гу4-1	ул. 1 Мая, 104	40	0,05	0,1121	0	0,01	0,016
Гу3	пер. Большой, 5	125	0,5	1,5257	0	0	0,002
Гу4-1	ул. 1 Мая, 93	25	0,033	0,1479	0,006	0,241	0,049
ТН1-НАГ.	1TK1	150	0,309	284,999	1,545	10,298	1,238
1TK9	1TK10	210	0,207	97,8244	1,437	6,842	0,828
1TK10	1TK10-1	100	0,1	28,4072	2,561	25,608	1,03
1TK10	1TK11	35	0,15	49,2182	0,325	9,28	0,793
1TK11	1TK12	15	0,15	30,9387	0,055	3,677	0,499
ТН1-НАГ.	1TK13	120	0,309	188,578	0,381	3,179	0,716
1TK13	1TK14	80	0,309	183,151	0,24	2,999	0,696
1TK14	1TK14-1	100	0,15	29,3761	0,332	3,316	0,474
1TK14-1	1TK14-2	80	0,1	18,6775	0,887	11,092	0,678
1TK14	1TK15	50	0,309	141,075	0,089	1,782	0,536
1TK15	1TK16	80	0,309	129,112	0,119	1,493	0,491
1TK16	1TK16-1	70	0,15	17,9815	0,087	1,248	0,29
1TK16	1TK16-1	25	0,1	22,7321	0,41	16,414	0,825
1TK16	1TK17	40	0,309	88,8758	0,028	0,71	0,338
1TK17	1TK17-1	30	0,15	24,2078	0,068	2,255	0,39
1TK17-1	1TK17-1-2	35	0,082	5,9377	0,11	3,154	0,32
1TK17-1	1TK17-2	50	0,1	9,1367	0,133	2,67	0,331
1TK17-2	1TK17-2-1	40	0,1	1,2268	0,002	0,051	0,045
1TK17-2	1TK17-3	25	0,1	3,4405	0,01	0,385	0,125
1TK17-3	1TK17-4	40	0,1	3,4405	0,015	0,385	0,125
1TK17-4	1TK17-5	20	0,05	0,5898	0,008	0,42	0,086
1TK17	1TK18	50	0,309	64,8448	0,019	0,379	0,246
1TK18	1TK18-1	210	0,1	11,3037	0,856	4,077	0,41
1TK18-1	1TK18-2	80	0,1	11,3037	0,322	4,022	0,41
1TK18	1TK19	40	0,15	53,7308	0,442	11,055	0,866
ТН1-НАГ.	1TK2	15	0,309	218,877	0,064	4,28	0,832
1TK19	1TK20	240	0,15	33,2764	1,02	4,251	0,536
1TK20	1TK20-1	8	0,1	16,9236	0,073	9,112	0,614
1TK20-1	1TK20-2	135	0,1	10,443	0,47	3,483	0,379
1TK20	1TK21	15	0,1	16,5154	0,13	8,679	0,599
1TK21	1TK22	15	0,082	11,8523	0,187	12,489	0,639
1TK2	1TK3	15	0,309	213,532	0,061	4,074	0,811
1TK3	1TK4	30	0,309	202,482	0,11	3,664	0,769
1TK4	1TK5	30	0,309	190,772	0,098	3,253	0,725
1TK5	1TK6	130	0,309	179,044	0,373	2,866	0,68
1TK6	1TK7	50	0,309	179,044	0,143	2,866	0,68
1TK7	1TK7-1	38	0,1	3,5812	0,016	0,417	0,13
1TK7	1TK8	140	0,309	161,383	0,326	2,33	0,613
1TK8	1TK8-1	20	0,1	18,8932	0,227	11,349	0,685
1TK8	1TK9	80	0,309	142,742	0,146	1,824	0,542
1TK9	1TK9-1	157	0,15	45,3481	1,237	7,881	0,731
1TK9-1	1TK9-2	67	0,082	28,0705	4,677	69,799	1,514
1TK12	1Ту12	80	0,1	30,9387	2,429	30,367	1,122
ТН№2	2TK1	10	0,414	284,999	0,015	1,528	0,603
2TK1	2TK1-1	150	0,207	100,899	1,092	7,278	0,854

Таблица 5. Гидравлический режим подающей линии

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Удельные линейные потери напора в подающем трубопроводе, мм/м	Скорость движения воды в подающем трубопроводе, м/с
2TK1-1	2TK1-2	150	0,207	71,1863	0,544	3,629	0,603
2TK1-2	2TK1-3	50	0,207	62,5262	0,14	2,802	0,529
2TK1-3	2TK1-4	16	0,207	45,3652	0,024	1,479	0,384
2TK1-4	2TK1-4-1	300	0,1	18,0687	3,115	10,382	0,655
2TK1-4	2TK1-5	150	0,207	27,5671	0,082	0,549	0,233
2TK1	2TK2	350	0,408	183,286	0,333	0,951	0,407
2TK2	2TK2-1	23	0,309	90,9141	0,017	0,742	0,345
2TK2-1	2TK2-2	37	0,309	78,6612	0,021	0,556	0,299
2TK2-2	2TK2-2-1	40	0,1	12,0796	0,186	4,654	0,438
2TK2-2	2TK2-3	212	0,207	66,8981	0,68	3,206	0,566
2TK2-3	2TK2-4	110	0,207	66,8981	0,353	3,206	0,566
2TK2-4	2TK2-5	100	0,207	46,6487	0,156	1,563	0,395
2TK2-5	2TK2-6	165	0,207	28,8472	0,099	0,601	0,244
2TK2	2TK3	210	0,207	92,8529	1,793	8,537	0,817
2TK3	2TK4	55	0,207	82,5464	0,371	6,751	0,727
2TK4	2TK5	30	0,207	69,4606	0,144	4,784	0,611
2TK5	2TK6	130	0,207	56,3656	0,41	3,155	0,496
2TK6	2TK7	100	0,207	41,0463	0,168	1,677	0,361
ТН4-НАГ.	4TK1	100	0,1	14,5391	0,673	6,73	0,527
РД4-1	4TK1	100	0,1	14,3514	0,656	6,558	0,521
4TK1	4TK1-1	50	0,05	0,8162	0,04	0,793	0,118
4TK1-1	4TK1-2	50	0,05	0,6013	0,022	0,435	0,087
4TK1-2	4TK1-3	20	0,05	0,4008	0,004	0,197	0,058
4TK1-3	4TK1-4	20	0,05	0,2004	0,001	0,039	0,029
ТН4-НАГ.	4TK10	20	0,1	31,4854	0,629	31,443	1,142
4TK10	4TK11	50	0,1	30,4119	1,467	29,339	1,103
4TK11	4TK12	20	0,1	29,2243	0,542	27,096	1,06
4TK12	4TK12-1	50	0,05	6,0059	2,084	41,675	0,871
4TK12-1	4TK12-1-1	20	0,05	1,3919	0,045	2,275	0,202
4TK12-1	4TK12-2	32	0,05	4,6204	0,79	24,702	0,67
4TK12-2	4TK12-3	45	0,05	0,5954	0,019	0,427	0,086
4TK12	4TK13	10	0,1	23,423	0,174	17,421	0,85
4TK13	4TK14	35	0,1	20,9268	0,487	13,913	0,759
4TK14	4TK14-1	35	0,069	5,9924	0,277	7,918	0,457
4TK14	4TK15	6	0,082	15,1183	0,122	20,289	0,816
4TK15	4TK16	80	0,082	15,0382	1,606	20,075	0,811
4TK16	4TK17	60	0,069	11,7275	1,812	30,203	0,894
4TK17	4TK17-1	60	0,05	5,7079	2,259	37,651	0,828
4TK17	4TK18	2	0,069	6,0615	0,016	8,101	0,462
4TK18	4TK19	30	0,069	5,9676	0,236	7,853	0,455
4TK1	4TK2	80	0,1	9,7894	0,245	3,061	0,355
4TK19	4TK20	20	0,069	5,8042	0,149	7,431	0,442
4TK20	4TK21	15	0,069	5,7241	0,108	7,228	0,436
4TK21	4TK22	30	0,05	5,7241	1,136	37,865	0,831
ТН4-НАГ.	4TK23	40	0,1	7,8014	0,078	1,949	0,283
РД4-2	4TK23	40	0,1	7,5684	0,073	1,835	0,275
4TK23	4TK24	250	0,1	6,3031	0,319	1,276	0,229
4TK24	4TK25	45	0,1	6,0895	0,054	1,192	0,221
4TK25	4TK26	80	0,1	5,5426	0,079	0,989	0,201

Таблица 5. Гидравлический режим подающей линии

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Удельные линейные потери напора в подающем трубопроводе, мм/м	Скорость движения воды в подающем трубопроводе, м/с
4TK26	4TK27	20	0,1	5,2892	0,018	0,901	0,192
4TK27	4TK28	10	0,1	5,0888	0,008	0,835	0,185
4TK28	4TK28-1	10	0,082	2,1907	0,004	0,437	0,118
4TK28-1	4TK28-2	15	0,082	1,9903	0,005	0,362	0,107
4TK28-2	4TK28-3	10	0,082	1,4247	0,002	0,188	0,077
4TK28-3	4TK28-4	90	0,082	0,7833	0,005	0,059	0,042
4TK28-4	4TK28-5	100	0,082	0,7833	0,006	0,059	0,042
4TK28	4TK29	20	0,08	2,9072	0,017	0,87	0,165
4TK2	4TK3	65	0,1	5,9013	0,073	1,12	0,214
4TK3	4TK3-1	50	0,1	3,595	0,021	0,42	0,13
4TK3-1	4TK3-2	10	0,082	0,7761	0,001	0,058	0,042
4TK3-2	4TK3-3	60	0,05	0,6013	0,026	0,435	0,087
4TK3-3	4TK3-4	60	0,05	0,4008	0,012	0,197	0,058
4TK3-4	4TK3-5	60	0,05	0,2004	0,002	0,039	0,029
4TK29	4TK30	180	0,1	2,7068	0,043	0,24	0,098
4TK30	4TK31	10	0,1	2,7068	0,002	0,24	0,098
4TK31	4TK32	10	0,1	2,7068	0,002	0,24	0,098
4TK3	4TK4	12	0,1	2,3227	0,002	0,178	0,084
4TK4	4TK5	30	0,1	2,1083	0,004	0,147	0,076
4TK5	4TK6	30	0,1	1,8239	0,003	0,111	0,066
4TK6	4TK7	110	0,1	1,6496	0,01	0,091	0,06
4TK7	4TK7-1	30	0,05	0,4008	0,006	0,197	0,058
4TK7	4TK8	50	0,1	1,2488	0,003	0,053	0,045
2TK2-2-1	ул. Черняховского, 3	140	0,207	12,0796	0,015	0,107	0,102
2TK2-1	ул. Черняховского, 1	15	0,1	12,5695	0,076	5,037	0,456
Гу15	ЦТП4	10	0,207	30,509	0,007	0,671	0,258
Гу11	ЦТП1	60	0,414	384,008	0,765	12,755	0,813
4TK12-1-1	ул. Фурманова, 6	10	0,05	1,0713	0,014	1,355	0,155
4TK13	ул. Фурманова, 5	10	0,05	2,6121	0,079	7,934	0,379
4TK12-1-1	ул. Фурманова, 4	15	0,05	0,3207	0,002	0,128	0,047
ТН№3	УЗНО	15	0,082	6,4444	0,056	3,71	0,348
1TK9-2	ул. Тараканова, 9	110	0,082	11,0248	1,206	10,963	0,595
1TK11	ул. Тараканова, 7	67	0,1	18,6151	0,738	11,018	0,675
1TK10	ул. Тараканова, 5	10	0,1	21,0056	0,14	14,02	0,762
2TK7	ул. Тараканова, 33	45	0,15	41,0463	0,291	6,46	0,662
2TK6	ул. Тараканова, 31	15	0,1	15,6202	0,116	7,766	0,567
1TK9-2	ул. Тараканова, 3	10	0,082	17,2333	0,264	26,352	0,93
2TK2-6	ул. Тараканова, 29	85	0,15	25,7351	0,217	2,548	0,415
2TK2-5	ул. Тараканова, 27	20	0,1	18,1228	0,209	10,444	0,657
2TK5	ул. Тараканова, 25-2	15	0,1	13,3545	0,085	5,683	0,484
2TK4	ул. Тараканова, 25-1	17	0,1	13,3545	0,097	5,683	0,484
2TK3	ул. Тараканова, 23	35	0,1	10,4805	0,123	3,508	0,38
2TK2-4	ул. Тараканова, 21	12	0,1	20,4049	0,159	13,232	0,74
2TK1-3	ул. Тараканова, 19	15	0,1	17,4453	0,145	9,68	0,633
2TK1-1	ул. Тараканова, 17	25	0,1	15,5808	0,193	7,727	0,565
2TK1-1	ул. Тараканова, 15	15	0,1	14,7517	0,104	6,929	0,535
2TK1	ул. Тараканова, 15	15	0,1	1,2694	0,001	0,055	0,046
1Ту12	ул. Тараканова, 13	120	0,082	12,5872	1,69	14,081	0,679
1Ту12	ул. Тараканова, 11	80	0,1	18,6097	0,881	11,012	0,675

Таблица 5. Гидравлический режим подающей линии

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Удельные линейные потери напора в подающем трубопроводе, мм/м	Скорость движения воды в подающем трубопроводе, м/с
1TK9-1	ул. Тараканова, 1	6	0,1	17,4974	0,058	9,738	0,635
Гу13	ТН№3	330	0,207	47,1841	1,29	3,91	0,399
1TK1	ТН№2	500	0,309	284,999	12,746	25,492	1,083
ЦТП4	ТН4-НАГ.	10	0,207	54,9161	0,022	2,163	0,465
ЦТП1	ТН1-НАГ.	10	0,309	691,214	0,426	42,575	2,626
ТН ЮМЗ	ТН ЮМЗ-НАГ.	10	0,517	436,952	0,019	1,93	0,697
Гу8	ТН ЮМЗ	510	0,408	436,952	1,856	3,64	0,952
Гу13	Аркада	30	0,1	6,3111	0,038	1,279	0,229
Гу14-1	ул. Варганова, 10	3	0,057	0,8812	0,001	0,468	0,098
Гу14-1	ул. Варганова, 8	3	0,057	0,9257	0,002	0,515	0,103
1TK17-1	ул. Гагарина, 11	20	0,069	2,7491	0,034	1,684	0,209
1TK15	ул. Гагарина, 13	90	0,082	10,8608	0,944	10,493	0,586
1TK15	ул. Гагарина, 14	55	0,069	1,2217	0,019	0,34	0,093
1TK2	ул. Гагарина, 15	220	0,069	5,472	1,454	6,61	0,417
1TK13	ул. Гагарина, 16	30	0,069	5,4495	0,197	6,557	0,415
1TK3	ул. Гагарина, 17	115	0,082	11,2929	1,304	11,342	0,609
1TK8-1	ул. Советская, 96	140	0,069	7,6061	1,783	12,738	0,58
1TK16-1	ул. Советская, 94	150	0,1	12,2596	0,719	4,793	0,445
1TK16-1	ул. Советская, 92	10	0,1	10,5142	0,035	3,53	0,381
1TK16-1	ул. Советская, 90	12	0,15	17,9815	0,015	1,248	0,29
4TK11	ул. Советская, 9	8	0,05	0,3352	0,001	0,14	0,049
4TK25	ул. Советская, 8	20	0,05	0,5502	0,007	0,366	0,08
4TK12-2	ул. Советская, 7	10	0,05	4,0296	0,188	18,806	0,585
1TK17-4	ул. Советская, 63	14	0,05	2,8574	0,133	9,489	0,415
1TK17-2	ул. Советская, 61	14	0,082	4,5495	0,026	1,858	0,245
котельная 1	Гу1	1125	0,408	440,322	3,423	3,043	0,96
Гу1	Гу1-1	10	0,069	0,6585	0,001	0,101	0,05
Гу1-1	Гу1-1-1	55	0,05	0,3187	0,007	0,127	0,046
Гу1-1-1	Гу1-1-2	30	0,05	0,2154	0,001	0,046	0,031
Гу1-1-2	Гу1-1-3	22	0,05	0,1343	0	0,015	0,019
Гу9	Гу10	95	0,357	384,008	1,205	12,688	1,093
Гу10	Гу11	60	0,309	384,008	0,765	12,755	1,459
ТН ЮМЗ-НАГ.	Гу12	150	0,309	53,4952	1,435	9,568	0,203
Гу12	Гу13	425	0,259	53,4952	4,05	9,531	0,289
РД ЮМЗ-2	Гу14	50	0,207	32,2952	0,417	8,344	0,273
Гу14	Гу14-1	350	0,082	1,8064	0,105	0,299	0,097
Гу14	Гу15	200	0,207	30,509	1,403	7,017	0,258
РД4-3	Гу15-1	200	0,207	1,6214	0	0,002	0,014
ТН4-НАГ.	Гу15-1	200	0,207	1,7195	0	0,002	0,015
Гу15-1	Гу15-2	70	0,1	1,4645	0,005	0,072	0,053
Гу15-2	Гу15-3	70	0,1	1,1839	0,003	0,048	0,043
Гу15-3	Гу15-4	70	0,076	0,9835	0,009	0,131	0,062
Гу1	Гу2	240	0,408	439,723	0,728	3,035	0,958
Гу2	Гу3	180	0,408	439,628	0,546	3,033	0,958
Гу3	Гу4	240	0,408	438,114	0,723	3,013	0,955
Гу4	Гу4-1	20	0,05	0,3853	0,004	0,183	0,056
Гу4	Гу5	140	0,408	437,772	0,421	3,008	0,954
Гу5	Гу6	25	0,408	437,772	0,075	3,008	0,954

Таблица 5. Гидравлический режим подающей линии

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Удельные линейные потери напора в подающем трубопроводе, мм/м	Скорость движения воды в подающем трубопроводе, м/с
Гу6	Гу7	100	0,408	437,772	0,301	3,008	0,954
Гу7	Гу8	440	0,408	437,772	1,598	3,632	0,954
Гу8	Гу8-1	45	0,069	0,8785	0,008	0,178	0,067
Гу8-1	Гу8-2	25	0,069	0,7532	0,003	0,132	0,057
Гу8-2	Гу8-2-1	10	0,069	0,3991	0	0,039	0,03
Гу8-2	Гу8-3	15	0,069	0,2068	0	0,008	0,016
РД ЮМЗ-1	Гу9	250	0,517	384,008	3,176	12,704	0,521
1TK4	ул. Зайцева, 10	30	0,082	11,9048	0,378	12,6	0,642
1TK5	ул. Зайцева, 11	40	0,15	11,9439	0,022	0,554	0,193
1TK17-5	ул. Зайцева, 2	6	0,05	0,2047	0	0,041	0,03
1TK18-2	ул. Зайцева, 3	10	0,1	11,3037	0,041	4,077	0,41
1TK14-2	ул. Зайцева, 4	16	0,069	4,8635	0,084	5,228	0,371
1TK8-1	ул. Зайцева, 5	10	0,1	11,3012	0,041	4,076	0,41
1TK14-1	ул. Зайцева, 6	12	0,082	10,8424	0,125	10,458	0,585
1TK14-2	ул. Зайцева, 8	18	0,069	13,8408	0,757	42,048	1,055
1TK7	ул. Зайцева, 9	40	0,069	14,313	1,798	44,96	1,091
1TK7-1	ул. Зайцева, 9а	10	0,1	2,9886	0,003	0,292	0,108
1TK7-1	ул. Зайцева, 9б	20	0,033	0,255	0,014	0,695	0,085
Гу15-1	ул. Застенная, 1	15	0,05	0,2004	0,001	0,039	0,029
4TK27	ул. Застенная, 1а	6	0,027	0,0802	0,001	0,123	0,04
4TK15	ул. Карла Маркса, 16	10	0,05	3,3844	0,133	13,285	0,491
4TK16	ул. Карла Маркса, 18	30	0,05	2,918	0,297	9,889	0,423
4TK17-1	ул. Карла Маркса, 20	14	0,05	0,0802	0	0,007	0,012
4TK20	ул. Карла Маркса, 22	40	0,05	2,7178	0,343	8,585	0,394
4TK14-1	ул. Карла Маркса, 23	30	0,05	3,2969	0,378	12,61	0,478
4TK14-1	ул. Карла Маркса, 25	30	0,05	0,0947	0	0,008	0,014
4TK18	ул. Карла Маркса, 27	35	0,05	0,1657	0,001	0,025	0,024
4TK19	ул. Карла Маркса, 29	6	0,05	2,9984	0,063	10,439	0,435
4TK22	ул. Карла Маркса, 31	48	0,04	2,7257	1,332	27,754	0,618
4TK22	ул. Карла Маркса, 35	15	0,05	4,2451	0,313	20,87	0,616
1TK22	ул. Карла Маркса, 48	15	0,05	4,6631	0,377	25,166	0,677
1TK21	ул. Карла Маркса, 50	10	0,082	6,522	0,038	3,801	0,352
1TK20-1	ул. Карла Маркса, 52	7	0,069	5,9377	0,054	7,778	0,452
1TK17-1-2	ул. Карла Маркса, 54	30	0,069	1,2268	0,01	0,343	0,093
1TK17-2-1	ул. Карла Маркса, 56	40	0,05	0,3851	0,007	0,183	0,056
1TK17-5	ул. Карла Маркса, 58	300	0,1	13,2492	1,678	5,594	0,481
1TK14	ул. Комунны, 19	20	0,033	0,1846	0,007	0,37	0,062
Гу8-2-1	ул. Костина, 1	10	0,033	0,1257	0,001	0,12	0,042
Гу8-3	ул. Костина, 10	75	0,04	0,0812	0,001	0,017	0,018
Гу8-3	ул. Костина, 14	20	0,033	0,2145	0,01	0,496	0,071
Гу8-2-1	ул. Костина, 3	10	0,033	0,1257	0,001	0,12	0,042
Гу8-1	ул. Костина, 4	10	0,033	0,1479	0,002	0,241	0,049
Гу8-2	ул. Костина, 6	10	0,05	0,9835	0,011	1,145	0,143
Гу15-4	ул. Курмышинская, 1	35	0,05	0,255	0,003	0,082	0,037
4TK26	ул. Советская, 6	14	0,082	6,4909	0,053	3,765	0,35
1TK17-1	ул. Советская, 59	30	0,15	20,4727	0,048	1,616	0,33
1TK19	ул. Советская, 57	10	0,082	6,0239	0,032	3,246	0,325
1TK20-2	ул. Советская, 55	6	0,027	0,4409	0,035	5,79	0,219
4TK28-3	ул. Октябрьская, 10	6	0,05	2,7068	0,051	8,516	0,393

Таблица 5. Гидравлический режим подающей линии

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Удельные линейные потери напора в подающем трубопроводе, мм/м	Скорость движения воды в подающем трубопроводе, м/с
4ТК32	ул. Октябрьская, 16	6	0,032	0,2806	0,006	0,982	0,099
Гу15-2	ул. Октябрьская, 2	25	0,05	0,7833	0,018	0,732	0,114
4ТК28-5	ул. Октябрьская, 33	20	0,032	0,2004	0,01	0,508	0,071
4ТК28-1	ул. Октябрьская, 6	35	0,069	0,2004	0	0,007	0,015
4ТК28-3	ул. Октябрьская, 6а	8	0,027	0,5665	0,076	9,518	0,282
4ТК28-2	ул. Октябрьская, 8	20	0,05	0,2004	0,001	0,039	0,029
Гу15-3	ул. Октябрьская, 17	123	0,1	4,4399	0,078	0,638	0,161
1ТК20-2	ул. Советская, 53	100	0,082	7,6514	0,522	5,223	0,413
1ТК22	ул. Советская, 51	25	0,05	1,2488	0,046	1,835	0,181
4ТК8	ул. Советская, 48	15	0,05	0,2004	0,001	0,039	0,029
4ТК7-1	ул. Советская, 46	15	0,05	0,2004	0,001	0,039	0,029
4ТК7-1	ул. Советская, 44	8	0,021	0,2004	0,036	4,503	0,165
4ТК29	ул. Советская, 4	12	0,027	0,2004	0,015	1,222	0,1
4ТК3-5	ул. Советская, 35	10	0,027	0,1749	0,009	0,936	0,087
4ТК6	ул. Советская, 34	12	0,027	0,2004	0,015	1,222	0,1
4ТК3-4	ул. Советская, 33	12	0,027	0,2004	0,015	1,222	0,1
4ТК3-3	ул. Советская, 31	6	0,027	0,286	0,015	2,46	0,142
4ТК5	ул. Советская, 30	3	0,05	0,2295	0	0,067	0,033
4ТК12-3	ул. Советская, 3	10	0,027	0,215	0,014	1,403	0,107
4ТК4	ул. Советская, 28	12	0,027	0,1749	0,011	0,936	0,087
4ТК3-2	ул. Советская, 27	50	0,05	4,1462	0,995	19,907	0,602
4ТК1	ул. Советская, 22	40	0,082	3,8881	0,054	1,36	0,21
4ТК2	ул. Советская, 22	6	0,033	0,215	0,003	0,497	0,072
4ТК1-1	ул. Советская, 20	5	0,027	0,2004	0,006	1,222	0,1
4ТК1-4	ул. Советская, 17	5	0,027	0,2004	0,006	1,222	0,1
4ТК1-3	ул. Советская, 15	40	0,1	8,4444	0,091	2,281	0,306
ТН№3	Полимер	67	0,05	2,8197	0,619	9,238	0,409
4ТК3-1	ул. Попова, 4,	15	0,033	0,1034	0,001	0,076	0,034
Гу2	ул. Пролетарская, 96	20	0,082	3,112	0,018	0,875	0,168
2ТК2-6	ул. Советская, 148	20	0,05	1,2632	0,038	1,877	0,183
4ТК10	ул. Советская, 14	20	0,027	0,2004	0,024	1,222	0,1
4ТК1-2	ул. Советская, 13	100	0,05	0,0409	0	0,004	0,006
2ТК1-4-1	ул. Советская, 122	10	0,05	1,5595	0,028	2,849	0,226
4ТК23	ул. Советская, 12	43	0,082	0,2047	0	0,003	0,011
2ТК2-4	ул. Советская, 112	10	0,027	0,8719	0,224	22,428	0,434
4ТК11	ул. Советская, 11	30	0,15	27,5671	0,088	2,922	0,444
2ТК1-5	ул. Советская, 108	10	0,1	18,0278	0,103	10,336	0,654
2ТК1-4-1	ул. Советская, 106	250	0,207	8,7932	0,014	0,057	0,074
2ТК1-2	ул. Советская, 104	60	0,15	17,4016	0,07	1,17	0,281
1ТК10-1	ул. Советская, 102	10	0,1	11,3172	0,041	4,087	0,411
1ТК10-1	ул. Советская, 100	13	0,05	0,215	0,001	0,046	0,031
4ТК24	ул. Советская, 10	30	0,05	0,3661	0,005	0,166	0,053
4ТК12-3	ул. Советская, 1	60	0,05	2,809	0,55	9,168	0,408
4ТК17-1	ул. Сажина, 3	2	0,207	32,2952	0,002	0,752	0,273
ТН№3	РД ЮМЗ-2	5	0,517	384,008	0,005	0,978	0,521
ТН ЮМЗ-НАГ.	РД ЮМЗ-1	20	0,05	0,3402	0,003	0,144	0,049
Гу1-1	ул. Пушкина, 78	12	0,033	0,1343	0,002	0,141	0,045
Гу1-1-3	ул. Пушкина, 87	12	0,033	0,0812	0,001	0,043	0,027

Таблица 5. Гидравлический режим подающей линии

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Удельные линейные потери напора в подающем трубопроводе, мм/м	Скорость движения воды в подающем трубопроводе, м/с
Гу1-1-2	ул. Пушкина, 85	12	0,033	0,1034	0,001	0,076	0,034
Гу1-1-1	ул. Пушкина, 83	10	0,033	0,5926	0,037	3,658	0,197
Пу7	Пу8	150	0,207	49,9266	0,348	2,318	0,467
Пу8	Пу8-1	130	0,1	6,843	0,195	1,502	0,248
Пу5-1-5	Пу8-3	80	0,1	9,7835	0,245	3,057	0,355
Пу8	Пу9	300	0,207	37,0143	0,383	1,277	0,346
Пу6	Пу7	60	0,207	51,3972	0,147	2,456	0,48
Пу5	Пу6	140	0,207	57,6359	0,432	3,086	0,539
Пу5-4	Пу5-5	20	0,069	4,8054	0,102	5,102	0,366
Пу5-3	Пу5-4	80	0,15	4,8054	0,007	0,092	0,077
Пу5-2	Пу5-3	1	0,309	14,801	0	0,02	0,056
Пу5-1	Пу5-2	240	0,309	18,0215	0,007	0,03	0,068
ТН№5	РД5	5	0,207	63,779	0,015	2,914	0,54
Пу5-1-4	Пу5-1-5	50	0,1	16,3912	0,427	8,547	0,595
Пк11	ул. Сахарова, 1	60	0,1	3,9937	0,031	0,517	0,145
Пу8-3	ул. Сахарова, 10	15	0,069	1,142	0,004	0,297	0,087
Пу8-1	ул. Сахарова, 11	10	0,1	6,843	0,015	1,502	0,248
Пу5-1-5	ул. Сахарова, 12	50	0,05	6,6194	2,53	50,599	0,96
Пу5-1-4	ул. Сахарова, 13-1	18	0,05	1,2772	0,035	1,919	0,185
Пу5-1-3	ул. Сахарова, 13а	16	0,05	0,1719	0	0,027	0,025
Пу5-1-4	ул. Сахарова, 14	60	0,05	1,28	0,116	1,927	0,186
Пу5-1-3	ул. Сахарова, 15	36	0,05	1,3038	0,072	1,998	0,189
Пу5-1-3	ул. Сахарова, 16	60	0,05	1,28	0,116	1,927	0,186
Пу5-1-2	ул. Сахарова, 17	16	0,05	0,1719	0	0,027	0,025
Пк12	ул. Сахарова, 2	10	0,05	3,0535	0,108	10,824	0,443
Пу5-1-1	ул. Сахарова, 20	70	0,05	3,186	0,825	11,779	0,462
Пу5-2	ул. Сахарова, 20а	20	0,082	3,2806	0,019	0,971	0,177
Пу5-3	ул. Сахарова, 22	40	0,1	3,0904	0,012	0,311	0,112
Пу5-3	ул. Сахарова, 26	20	0,069	6,9206	0,211	10,549	0,527
Пу5-5	ул. Сахарова, 28	10	0,069	4,24	0,04	3,978	0,323
Пк11-1	ул. Сахарова, 3	50	0,05	3,0288	0,533	10,65	0,439
Пу5-5	ул. Сахарова, 30	90	0,069	0,5654	0,007	0,076	0,043
Пк12	ул. Сахарова, 4	20	0,05	2,2969	0,123	6,144	0,333
Пк11-1	ул. Сахарова, 5	100	0,05	1,5874	0,295	2,951	0,23
Пк11-1	ул. Сахарова, 7	65	0,05	2,3335	0,412	6,34	0,339
Пу8-3	ул. Сахарова, 8	135	0,069	8,6427	2,218	16,428	0,658
Пу8	ул. Сахарова, 9	70	0,1	6,4657	0,093	1,324	0,235
Пу5-1-3	Пу5-1-4	50	0,1	18,9435	0,57	11,406	0,687
Пу5-1-2	Пу5-1-3	100	0,1	21,6934	1,495	14,948	0,787
Пу5-1-1	Пу5-1-2	100	0,1	21,8634	1,518	15,183	0,793
Пу5-1	Пу5-1-1	10	0,1	25,0214	0,199	19,874	0,908
Пу5	Пу5-1	500	0,414	42,8776	0,019	0,037	0,091
Пу4	Пу5	670	0,259	100,175	1,158	1,728	0,542
Пу3	Пу4	150	0,259	163,609	0,685	4,568	0,885
Пу3	Пу3-1	25	0,05	9,4665	2,584	103,346	1,374
Пу2	Пу3	50	0,259	172,623	0,254	5,082	0,933
Пу2-1	Пу2-2	46	0,05	1,5944	0,137	2,977	0,231
Пу2	Пу2-1	20	0,069	3,3511	0,05	2,492	0,255
Пу1	Пу2	30	0,259	175,874	0,158	5,273	0,951

Таблица 5. Гидравлический режим подающей линии

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Удельные линейные потери напора в подающем трубопроводе, мм/м	Скорость движения воды в подающем трубопроводе, м/с
котельная 2	Пу1	120	0,259	178,226	0,65	5,415	0,964
Пк10-5	ул. Просвирова, 125	112	0,05	0,2119	0,005	0,044	0,031
Пк18	Пк18-1	30	0,05	1,9556	0,134	4,464	0,284
Пк18	Пк18-1	30	0,05	2,1808	0,166	5,542	0,316
Пк17	Пк18	35	0,1	4,1359	0,019	0,554	0,15
Пк16	Пк17	20	0,1	5,1591	0,017	0,858	0,187
Пк15	Пк16	16	0,1	5,7306	0,017	1,056	0,208
Пк15	Пк15-1	40	0,05	2,1141	0,208	5,21	0,307
Пк14	Пк15	20	0,1	8,8895	0,051	2,527	0,322
Пк13	Пк14	18	0,1	9,4605	0,051	2,86	0,343
Пк12	Пк13	42	0,1	11,9338	0,191	4,541	0,433
Пк11	Пк12	150	0,1	17,2558	1,42	9,469	0,626
Пк11	Пк11-1	45	0,05	6,9208	2,489	55,301	1,004
Пк10	Пк11	160	0,15	27,9555	0,48	3,003	0,451
Пк10-3	Пк10-5	50	0,05	2,9155	0,494	9,872	0,423
Пк10-4	Пк10-5	110	0,05	0,2238	0,007	0,064	0,032
Пк10-3	Пк10-4	60	0,05	3,7492	0,977	16,289	0,544
Пк10-2	Пк10-3	60	0,1	6,6516	0,085	1,42	0,241
Пк10-1	Пк10-2	130	0,1	9,3037	0,36	2,766	0,337
Пк10	Пк10-1	35	0,1	9,3037	0,097	2,766	0,337
Пу9	Пк10	80	0,15	37,0143	0,42	5,255	0,597
Пк10-5	ул. Механическая, 5	20	0,033	0,0919	0,001	0,058	0,031
Пк10-4	ул. Механическая, 4	5	0,05	3,5269	0,072	14,422	0,512
Пк10-2	ул. Механическая, 2	80	0,05	2,685	0,67	8,38	0,39
Пк10-5	ул. Механическая, 1	10	0,033	0,1319	0,001	0,135	0,044
Пу6	ул. Гончарова, 9	25	0,05	3,0728	0,274	10,961	0,446
Пу3-1	ул. Гончарова, 5	35	0,05	6,0569	1,483	42,383	0,879
Пу3-1	ул. Гончарова, 3	45	0,05	3,4793	0,632	14,037	0,505
Пу7	ул. Гончарова, 28	110	0,05	1,5254	0,3	2,727	0,221
Пу6	ул. Гончарова, 26	80	0,05	3,2558	0,984	12,298	0,472
Пу2-2	ул. Гончарова, 22	90	0,05	0,2	0,003	0,039	0,029
Пу2-2	ул. Гончарова, 20	16	0,05	1,3944	0,037	2,283	0,202
Пу2-1	ул. Гончарова, 18	16	0,05	1,759	0,058	3,617	0,255
Пу1	ул. Гончарова, 1	30	0,05	2,36	0,195	6,484	0,342
5TK2-1	ул. III Интернационала, 62	115	0,057	0,2519	0,005	0,041	0,028
5TK3	ул. III Интернационала, 57	12	0,1	10,1238	0,039	3,273	0,367
5TK2-1	ул. III Интернационала, 55а	15	0,082	25,7243	0,879	58,625	1,388
5TK4-1	ул. III Интернационала, 55	52	0,15	8,9498	0,016	0,313	0,144
5TK3	ул. III Интернационала, 53	40	0,04	0,2519	0,01	0,252	0,057
5TK5	ул. III Интернационала, 49	35	0,04	0,2119	0,006	0,18	0,048
Пу4	ТН№5	50	0,207	63,779	0,158	3,157	0,54
5TK6-1	ул. III Интернационала, 41а	60	0,1	8,2442	0,13	2,175	0,299
5TK6-1	ул. III Интернационала, 41	15	0,1	8,2401	0,033	2,173	0,299
5TK4-2	ул. III Интернационала, 38	10	0,033	0,1319	0,001	0,135	0,044
5TK7-1	ул. III Интернационала, 37	10	0,033	0,2519	0,007	0,678	0,084
5TK4-3	ул. III Интернационала, 36	10	0,033	0,24	0,006	0,617	0,08
5TK4-4	ул. III Интернационала, 34	10	0,033	0,2919	0,009	0,905	0,097
5TK7	ул. III Интернационала, 33	80	0,057	0,52	0,013	0,167	0,058
5TK4-5	ул. III Интернационала, 32	10	0,033	0,1319	0,001	0,135	0,044

Таблица 5. Гидравлический режим подающей линии

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Удельные линейные потери напора в подающем трубопроводе, мм/м	Скорость движения воды в подающем трубопроводе, м/с
5TK4-6	ул. III Интернационала, 30	10	0,033	0,2119	0,005	0,484	0,071
5TK4-6	ул. III Интернационала, 28	45	0,069	0,2119	0	0,008	0,016
5TK1	ул. III Интернационала, 101	20	0,04	0,1719	0,002	0,09	0,039
5TK7	5TK7-1	35	0,05	0,4637	0,009	0,262	0,067
5TK6	5TK7	15	0,15	0,9837	0	0,004	0,016
5TK6	5TK6-1	10	0,15	16,4083	0,01	1,04	0,265
5TK5	5TK6	55	0,15	17,3833	0,064	1,166	0,28
5TK4	5TK5	55	0,15	17,5911	0,066	1,194	0,284
5TK4-5	5TK4-6	18	0,1	0,4238	0	0,006	0,015
5TK4-4	5TK4-5	15	0,1	0,5556	0	0,011	0,02
5TK4-3	5TK4-4	15	0,1	0,8475	0	0,025	0,031
5TK4-2	5TK4-3	22	0,1	1,0875	0,001	0,04	0,039
5TK4-1	5TK4-2	25	0,1	1,2192	0,001	0,051	0,044
5TK4	5TK4-1	60	0,15	10,1629	0,024	0,402	0,164
5TK3	5TK4	45	0,15	27,625	0,132	2,933	0,445
5TK2	5TK3	200	0,15	37,8051	1,096	5,481	0,609
5TK2	5TK2-1	30	0,082	25,9724	1,793	59,76	1,401
5TK1	5TK2	225	0,15	63,6125	3,484	15,483	1,026
РД5	5TK1	500	0,207	63,779	1,578	3,157	0,54
Пк13	ул. Энергетиков, 1-2	20	0,05	1,2119	0,035	1,729	0,176
Пк15-1	ул. Энергетиков, 10	10	0,05	0,3719	0,002	0,171	0,054
Пк10-5	ул. Энергетиков, 11	5	0,05	2,4126	0,034	6,774	0,35
Пк16	ул. Энергетиков, 12	10	0,05	0,5719	0,004	0,395	0,083
Пк18-1	ул. Энергетиков, 14	10	0,05	1,2238	0,018	1,763	0,178
Пк18-1	ул. Энергетиков, 16	17	0,05	0,9572	0,018	1,085	0,139
Пк10-5	ул. Энергетиков, 18	20	0,033	0,2919	0,018	0,905	0,097
Пк13	ул. Энергетиков, 2	10	0,05	1,2638	0,019	1,879	0,183
Пк15	ул. Энергетиков, 3	20	0,05	1,0497	0,026	1,302	0,152
Пк14	ул. Энергетиков, 4	10	0,05	0,5719	0,004	0,395	0,083
Пк17	ул. Энергетиков, 5	20	0,05	1,0238	0,025	1,239	0,149
Пк15-1	ул. Энергетиков, 6	10	0,05	0,5319	0,003	0,343	0,077
Пк18-1	ул. Энергетиков, 7	10	0,05	0,9719	0,011	1,119	0,141
Пк15-1	ул. Энергетиков, 8	5	0,05	1,2106	0,009	1,726	0,176
Пк18-1	ул. Энергетиков, 9	17	0,05	0,9838	0,019	1,146	0,143
5TK7-1	ул. I Мая, 4	160	0,05	0,2119	0,007	0,044	0,031

Таблица 6. Гидравлический режим обратной линии

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр обратного трубопровода, м	Расход воды в обратном трубопроводе, т/ч	Потери напора в обратном трубопроводе, м	Удельные линейные потери напора в обратном трубопроводе, мм/м	Скорость движения воды в обратном трубопроводе, м/с
Гу4-1	ул. 1 Мая, 102	8	0,033	-0,11	0,001	0,09	-0,037
Гу4-1	ул. 1 Мая, 104	40	0,05	-0,07	0	0,006	-0,01
Гу3	пер. Большой, 5	125	0,5	-1,51	0	0	-0,002
Гу4-1	ул. 1 Мая, 93	25	0,033	-0,13	0,003	0,138	-0,044
ТН1-НАГ.	1TK1	150	0,309	-285,00	1,545	10,298	-1,238
1TK9	1TK10	210	0,207	-97,82	1,437	6,842	-0,828
1TK10	1TK10-1	100	0,1	-28,41	2,561	25,608	-1,03
1TK10	1TK11	35	0,15	-49,22	0,325	9,28	-0,793
1TK11	1TK12	15	0,15	-30,94	0,055	3,677	-0,499
ТН1-НАГ.	1TK13	120	0,309	-188,58	0,381	3,179	-0,716
1TK13	1TK14	80	0,309	-183,15	0,24	2,999	-0,696
1TK14	1TK14-1	100	0,15	-29,38	0,332	3,316	-0,474
1TK14-1	1TK14-2	80	0,1	-18,68	0,887	11,092	-0,678
1TK14	1TK15	50	0,309	-141,08	0,089	1,782	-0,536
1TK15	1TK16	80	0,309	-129,11	0,119	1,493	-0,491
1TK16	1TK16-1	70	0,15	-17,98	0,087	1,248	-0,29
1TK16	1TK16-1	25	0,1	-22,73	0,41	16,414	-0,825
1TK16	1TK17	40	0,309	-88,88	0,028	0,71	-0,338
1TK17	1TK17-1	30	0,15	-24,21	0,068	2,255	-0,39
1TK17-1	1TK17-1-2	35	0,082	-5,94	0,11	3,154	-0,32
1TK17-1	1TK17-2	50	0,1	-9,14	0,133	2,67	-0,331
1TK17-2	1TK17-2-1	40	0,1	-1,23	0,002	0,051	-0,045
1TK17-2	1TK17-3	25	0,1	-3,44	0,01	0,385	-0,125
1TK17-3	1TK17-4	40	0,1	-3,44	0,015	0,385	-0,125
1TK17-4	1TK17-5	20	0,05	-0,59	0,008	0,42	-0,086
1TK17	1TK18	50	0,309	-64,84	0,019	0,379	-0,246
1TK18	1TK18-1	210	0,1	-11,30	0,856	4,077	-0,41
1TK18-1	1TK18-2	80	0,1	-11,30	0,322	4,022	-0,41
1TK18	1TK19	40	0,15	-53,73	0,442	11,055	-0,866
ТН1-НАГ.	1TK2	15	0,309	-218,88	0,064	4,28	-0,832
1TK19	1TK20	240	0,15	-33,28	1,02	4,251	-0,536
1TK20	1TK20-1	8	0,1	-16,92	0,073	9,112	-0,614
1TK20-1	1TK20-2	135	0,1	-10,44	0,47	3,483	-0,379
1TK20	1TK21	15	0,1	-16,52	0,13	8,679	-0,599
1TK21	1TK22	15	0,082	-11,85	0,187	12,489	-0,639
1TK2	1TK3	15	0,309	-213,53	0,061	4,074	-0,811
1TK3	1TK4	30	0,309	-202,48	0,11	3,664	-0,769
1TK4	1TK5	30	0,309	-190,77	0,098	3,253	-0,725
1TK5	1TK6	130	0,309	-179,04	0,373	2,866	-0,68
1TK6	1TK7	50	0,309	-179,04	0,143	2,866	-0,68
1TK7	1TK7-1	38	0,1	-3,58	0,016	0,417	-0,13
1TK7	1TK8	140	0,309	-161,38	0,326	2,33	-0,613
1TK8	1TK8-1	20	0,1	-18,89	0,227	11,349	-0,685
1TK8	1TK9	80	0,309	-142,74	0,146	1,824	-0,542
1TK9	1TK9-1	157	0,15	-45,35	1,237	7,881	-0,731
1TK9-1	1TK9-2	67	0,082	-28,07	4,677	69,799	-1,514
1TK12	1Ту12	80	0,1	-30,94	2,429	30,367	-1,122
ТН№2	2TK1	10	0,414	-285,00	0,015	1,528	-0,603
2TK1	2TK1-1	150	0,207	-100,90	1,092	7,278	-0,854

Таблица 6. Гидравлический режим обратной линии

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр обратного трубопровода, м	Расход воды в обратном трубопроводе, т/ч	Потери напора в обратном трубопроводе, м	Удельные линейные потери напора в обратном трубопроводе, мм/м	Скорость движения воды в обратном трубопроводе, м/с
2ТК1-1	2ТК1-2	150	0,207	-71,19	0,544	3,629	-0,603
2ТК1-2	2ТК1-3	50	0,207	-62,53	0,14	2,802	-0,529
2ТК1-3	2ТК1-4	16	0,207	-45,37	0,024	1,479	-0,384
2ТК1-4	2ТК1-4-1	300	0,1	-18,07	3,115	10,382	-0,655
2ТК1-4	2ТК1-5	150	0,207	-27,57	0,082	0,549	-0,233
2ТК1	2ТК2	350	0,408	-183,29	0,333	0,951	-0,407
2ТК2	2ТК2-1	23	0,309	-90,91	0,017	0,742	-0,345
2ТК2-1	2ТК2-2	37	0,309	-78,66	0,021	0,556	-0,299
2ТК2-2	2ТК2-2-1	40	0,1	-12,08	0,186	4,654	-0,438
2ТК2-2	2ТК2-3	212	0,207	-66,90	0,68	3,206	-0,566
2ТК2-3	2ТК2-4	110	0,207	-66,90	0,353	3,206	-0,566
2ТК2-4	2ТК2-5	100	0,207	-46,65	0,156	1,563	-0,395
2ТК2-5	2ТК2-6	165	0,207	-28,85	0,099	0,601	-0,244
2ТК2	2ТК3	210	0,207	-92,85	1,793	8,537	-0,817
2ТК3	2ТК4	55	0,207	-82,55	0,371	6,751	-0,727
2ТК4	2ТК5	30	0,207	-69,46	0,144	4,784	-0,611
2ТК5	2ТК6	130	0,207	-56,37	0,41	3,155	-0,496
2ТК6	2ТК7	100	0,207	-41,05	0,168	1,677	-0,361
ТН4-НАГ.	4ТК1	100	0,1	-14,16	0,639	6,388	-0,514
РД4-1	4ТК1	100	0,1	-14,16	0,639	6,388	-0,514
4ТК1	4ТК1-1	50	0,05	-0,80	0,038	0,766	-0,116
4ТК1-1	4ТК1-2	50	0,05	-0,60	0,022	0,435	-0,087
4ТК1-2	4ТК1-3	20	0,05	-0,40	0,004	0,197	-0,058
4ТК1-3	4ТК1-4	20	0,05	-0,20	0,001	0,039	-0,029
ТН4-НАГ.	4ТК10	20	0,1	-29,54	0,554	27,686	-1,072
4ТК10	4ТК11	50	0,1	-28,34	1,274	25,482	-1,028
4ТК11	4ТК12	20	0,1	-27,18	0,469	23,438	-0,986
4ТК12	4ТК12-1	50	0,05	-5,61	1,82	36,396	-0,814
4ТК12-1	4ТК12-1-1	20	0,05	-1,36	0,044	2,182	-0,198
4ТК12-1	4ТК12-2	32	0,05	-4,25	0,669	20,9	-0,617
4ТК12-2	4ТК12-3	45	0,05	-0,52	0,015	0,329	-0,076
4ТК12	4ТК13	10	0,1	-21,56	0,148	14,772	-0,782
4ТК13	4ТК14	35	0,1	-19,24	0,412	11,765	-0,698
4ТК14	4ТК14-1	35	0,069	-5,33	0,22	6,273	-0,406
4ТК14	4ТК15	6	0,082	-13,91	0,103	17,18	-0,75
4ТК15	4ТК16	80	0,082	-13,83	1,359	16,983	-0,746
4ТК16	4ТК17	60	0,069	-10,82	1,544	25,731	-0,825
4ТК17	4ТК17-1	60	0,05	-5,09	1,798	29,967	-0,739
4ТК17	4ТК18	2	0,069	-5,73	0,014	7,247	-0,437
4ТК18	4ТК19	30	0,069	-5,65	0,211	7,047	-0,431
4ТК1	4ТК2	80	0,1	-9,22	0,217	2,717	-0,334
4ТК19	4ТК20	20	0,069	-5,53	0,135	6,752	-0,421
4ТК20	4ТК21	15	0,069	-5,45	0,098	6,558	-0,415
4ТК21	4ТК22	30	0,05	-5,45	1,031	34,351	-0,791
ТН4-НАГ.	4ТК23	40	0,1	-7,34	0,069	1,724	-0,266
РД4-2	4ТК23	40	0,1	-7,34	0,069	1,724	-0,266
4ТК23	4ТК24	250	0,1	-5,85	0,275	1,101	-0,212
4ТК24	4ТК25	45	0,1	-5,65	0,046	1,028	-0,205
4ТК25	4ТК26	80	0,1	-5,13	0,068	0,848	-0,186

Таблица 6. Гидравлический режим обратной линии

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр обратного трубопровода, м	Расход воды в обратном трубопроводе, т/ч	Потери напора в обратном трубопроводе, м	Удельные линейные потери напора в обратном трубопроводе, мм/м	Скорость движения воды в обратном трубопроводе, м/с
4TK26	4TK27	20	0,1	-4,89	0,015	0,771	-0,177
4TK27	4TK28	10	0,1	-4,69	0,007	0,71	-0,17
4TK28	4TK28-1	10	0,082	-2,08	0,004	0,397	-0,112
4TK28-1	4TK28-2	15	0,082	-1,88	0,005	0,325	-0,102
4TK28-2	4TK28-3	10	0,082	-1,36	0,002	0,172	-0,074
4TK28-3	4TK28-4	90	0,082	-0,72	0,005	0,05	-0,039
4TK28-4	4TK28-5	100	0,082	-0,72	0,005	0,05	-0,039
4TK28	4TK29	20	0,08	-2,61	0,014	0,7	-0,148
4TK2	4TK3	65	0,1	-5,33	0,059	0,915	-0,193
4TK3	4TK3-1	50	0,1	-3,25	0,017	0,343	-0,118
4TK3-1	4TK3-2	10	0,082	-0,76	0,001	0,056	-0,041
4TK3-2	4TK3-3	60	0,05	-0,60	0,026	0,435	-0,087
4TK3-3	4TK3-4	60	0,05	-0,40	0,012	0,197	-0,058
4TK3-4	4TK3-5	60	0,05	-0,20	0,002	0,039	-0,029
4TK29	4TK30	180	0,1	-2,41	0,034	0,19	-0,087
4TK30	4TK31	10	0,1	-2,41	0,002	0,19	-0,087
4TK31	4TK32	10	0,1	-2,41	0,002	0,19	-0,087
4TK3	4TK4	12	0,1	-2,08	0,002	0,144	-0,076
4TK4	4TK5	30	0,1	-1,88	0,004	0,118	-0,068
4TK5	4TK6	30	0,1	-1,64	0,003	0,09	-0,06
4TK6	4TK7	110	0,1	-1,48	0,008	0,074	-0,054
4TK7	4TK7-1	30	0,05	-0,40	0,006	0,197	-0,058
4TK7	4TK8	50	0,1	-1,08	0,002	0,04	-0,039
2TK2-2-1	ул. Черняховского, 3	140	0,207	-12,08	0,015	0,107	-0,102
2TK2-1	ул. Черняховского, 1	15	0,1	-12,57	0,076	5,037	-0,456
Гу15	ЦТП4	10	0,207	-28,14	0,006	0,572	-0,238
Гу11	ЦТП1	60	0,414	-384,01	0,765	12,755	-0,813
4TK12-1-1	ул. Фурманова, 6	10	0,05	-1,04	0,013	1,284	-0,151
4TK13	ул. Фурманова, 5	10	0,05	-2,32	0,063	6,294	-0,337
4TK12-1-1	ул. Фурманова, 4	15	0,05	-0,32	0,002	0,128	-0,047
ТН№3	УЗНО	15	0,082	-6,44	0,056	3,71	-0,348
1TK9-2	ул. Тараканова, 9	110	0,082	-11,02	1,206	10,963	-0,595
1TK11	ул. Тараканова, 7	67	0,1	-18,62	0,738	11,018	-0,675
1TK10	ул. Тараканова, 5	10	0,1	-21,01	0,14	14,02	-0,762
2TK7	ул. Тараканова, 33	45	0,15	-41,05	0,291	6,46	-0,662
2TK6	ул. Тараканова, 31	15	0,1	-15,62	0,116	7,766	-0,567
1TK9-2	ул. Тараканова, 3	10	0,082	-17,23	0,264	26,352	-0,93
2TK2-6	ул. Тараканова, 29	85	0,15	-25,74	0,217	2,548	-0,415
2TK2-5	ул. Тараканова, 27	20	0,1	-18,12	0,209	10,444	-0,657
2TK5	ул. Тараканова, 25-2	15	0,1	-13,35	0,085	5,683	-0,484
2TK4	ул. Тараканова, 25-1	17	0,1	-13,35	0,097	5,683	-0,484
2TK3	ул. Тараканова, 23	35	0,1	-10,48	0,123	3,508	-0,38
2TK2-4	ул. Тараканова, 21	12	0,1	-20,40	0,159	13,232	-0,74
2TK1-3	ул. Тараканова, 19	15	0,1	-17,45	0,145	9,68	-0,633
2TK1-1	ул. Тараканова, 17	25	0,1	-15,58	0,193	7,727	-0,565
2TK1-1	ул. Тараканова, 15	15	0,1	-14,75	0,104	6,929	-0,535
2TK1	ул. Тараканова, 15	15	0,1	-1,27	0,001	0,055	-0,046
1Ту12	ул. Тараканова, 13	120	0,082	-12,59	1,69	14,081	-0,679
1Ту12	ул. Тараканова, 11	80	0,1	-18,61	0,881	11,012	-0,675

Таблица 6. Гидравлический режим обратной линии

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр обратного трубопровода, м	Расход воды в обратном трубопроводе, т/ч	Потери напора в обратном трубопроводе, м	Удельные линейные потери напора в обратном трубопроводе, мм/м	Скорость движения воды в обратном трубопроводе, м/с
1ТК9-1	ул. Тараканова, 1	6	0,1	-17,50	0,058	9,738	-0,635
Гу13	ТН№3	330	0,207	-44,81	1,163	3,526	-0,379
1ТК1	ТН№2	500	0,309	-285,00	12,746	25,492	-1,083
ЦТП4	ТН4-НАГ.	10	0,207	-52,55	0,02	1,981	-0,445
ЦТП1	ТН1-НАГ.	10	0,309	-691,21	0,426	42,575	-2,626
ТН ЮМЗ	ТН ЮМЗ-НАГ.	10	0,517	-434,99	0,019	1,913	-0,694
Гу8	ТН ЮМЗ	510	0,408	-434,99	1,184	2,321	-0,948
Гу13	Аркада	30	0,1	-6,31	0,038	1,279	-0,229
Гу14-1	ул. Варганова, 10	3	0,057	-0,87	0,001	0,453	-0,097
Гу14-1	ул. Варганова, 8	3	0,057	-0,91	0,001	0,499	-0,102
1ТК17-1	ул. Гагарина, 11	20	0,069	-2,75	0,034	1,684	-0,209
1ТК15	ул. Гагарина, 13	90	0,082	-10,86	0,944	10,493	-0,586
1ТК15	ул. Гагарина, 14	55	0,069	-1,22	0,019	0,34	-0,093
1ТК2	ул. Гагарина, 15	220	0,069	-5,47	1,454	6,61	-0,417
1ТК13	ул. Гагарина, 16	30	0,069	-5,45	0,197	6,557	-0,415
1ТК3	ул. Гагарина, 17	115	0,082	-11,29	1,304	11,342	-0,609
1ТК8-1	ул. Советская, 96	140	0,069	-7,61	1,783	12,738	-0,58
1ТК16-1	ул. Советская, 94	150	0,1	-12,26	0,719	4,793	-0,445
1ТК16-1	ул. Советская, 92	10	0,1	-10,51	0,035	3,53	-0,381
1ТК16-1	ул. Советская, 90	12	0,15	-17,98	0,015	1,248	-0,29
4ТК11	ул. Советская, 9	8	0,05	-0,32	0,001	0,128	-0,047
4ТК25	ул. Советская, 8	20	0,05	-0,52	0,007	0,329	-0,076
4ТК12-2	ул. Советская, 7	10	0,05	-3,73	0,161	16,104	-0,541
1ТК17-4	ул. Советская, 63	14	0,05	-2,86	0,133	9,489	-0,415
1ТК17-2	ул. Советская, 61	14	0,082	-4,55	0,026	1,858	-0,245
котельная 1	Гу1	1125	0,408	-438,23	3,391	3,014	-0,955
Гу1	Гу1-1	10	0,069	-0,56	0,001	0,073	-0,042
Гу1-1	Гу1-1-1	55	0,05	-0,24	0,004	0,076	-0,035
Гу1-1-1	Гу1-1-2	30	0,05	-0,16	0,001	0,022	-0,023
Гу1-1-2	Гу1-1-3	22	0,05	-0,09	0	0,008	-0,013
Гу9	Гу10	95	0,357	-384,01	1,205	12,688	-1,093
Гу10	Гу11	60	0,309	-384,01	0,765	12,755	-1,459
ТН ЮМЗ-НАГ.	Гу12	150	0,309	-51,12	1,311	8,737	-0,194
Гу12	Гу13	425	0,259	-51,12	3,698	8,702	-0,276
РД ЮМЗ-2	Гу14	50	0,207	-29,92	0,358	7,161	-0,253
Гу14	Гу14-1	350	0,082	-1,78	0,101	0,29	-0,096
Гу14	Гу15	200	0,207	-28,14	1,194	5,97	-0,238
РД4-3	Гу15-1	200	0,207	-1,52	0	0,002	-0,013
ТН4-НАГ.	Гу15-1	200	0,207	-1,52	0	0,002	-0,013
Гу15-1	Гу15-2	70	0,1	-1,28	0,004	0,056	-0,047
Гу15-2	Гу15-3	70	0,1	-1,00	0,002	0,035	-0,036
Гу15-3	Гу15-4	70	0,076	-0,80	0,006	0,088	-0,05
Гу1	Гу2	240	0,408	-437,68	0,722	3,007	-0,954
Гу2	Гу3	180	0,408	-437,59	0,541	3,005	-0,954
Гу3	Гу4	240	0,408	-436,08	0,716	2,985	-0,95
Гу4	Гу4-1	20	0,05	-0,31	0,002	0,121	-0,045
Гу4	Гу5	140	0,408	-435,77	0,417	2,981	-0,95
Гу5	Гу6	25	0,408	-435,77	0,075	2,981	-0,95

Таблица 6. Гидравлический режим обратной линии

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр обратного трубопровода, м	Расход воды в обратном трубопроводе, т/ч	Потери напора в обратном трубопроводе, м	Удельные линейные потери напора в обратном трубопроводе, мм/м	Скорость движения воды в обратном трубопроводе, м/с
Гу6	Гу7	100	0,408	-435,77	0,298	2,981	-0,95
Гу7	Гу8	440	0,408	-435,77	1,021	2,319	-0,95
Гу8	Гу8-1	45	0,069	-0,78	0,006	0,14	-0,059
Гу8-1	Гу8-2	25	0,069	-0,67	0,003	0,104	-0,051
Гу8-2	Гу8-2-1	10	0,069	-0,36	0	0,031	-0,027
Гу8-2	Гу8-3	15	0,069	-0,18	0	0,005	-0,014
РД ЮМЗ-1	Гу9	250	0,517	-384,01	3,176	12,704	-0,521
1TK4	ул. Зайцева, 10	30	0,082	-11,90	0,378	12,6	-0,642
1TK5	ул. Зайцева, 11	40	0,15	-11,94	0,022	0,554	-0,193
1TK17-5	ул. Зайцева, 2	6	0,05	-0,20	0	0,041	-0,03
1TK18-2	ул. Зайцева, 3	10	0,1	-11,30	0,041	4,077	-0,41
1TK14-2	ул. Зайцева, 4	16	0,069	-4,86	0,084	5,228	-0,371
1TK8-1	ул. Зайцева, 5	10	0,1	-11,30	0,041	4,076	-0,41
1TK14-1	ул. Зайцева, 6	12	0,082	-10,84	0,125	10,458	-0,585
1TK14-2	ул. Зайцева, 8	18	0,069	-13,84	0,757	42,048	-1,055
1TK7	ул. Зайцева, 9	40	0,069	-14,31	1,798	44,96	-1,091
1TK7-1	ул. Зайцева, 9а	10	0,1	-2,99	0,003	0,292	-0,108
1TK7-1	ул. Зайцева, 9б	20	0,033	-0,24	0,012	0,619	-0,08
Гу15-1	ул. Застенная, 1	15	0,05	-0,20	0,001	0,039	-0,029
4TK27	ул. Застенная, 1а	6	0,027	-0,08	0,001	0,123	-0,04
4TK15	ул. Карла Маркса, 16	10	0,05	-3,01	0,105	10,493	-0,436
4TK16	ул. Карла Маркса, 18	30	0,05	-2,53	0,223	7,418	-0,366
4TK17-1	ул. Карла Маркса, 20	14	0,05	-0,08	0	0,007	-0,012
4TK20	ул. Карла Маркса, 22	40	0,05	-2,45	0,278	6,957	-0,355
4TK14-1	ул. Карла Маркса, 23	30	0,05	-2,89	0,29	9,675	-0,419
4TK14-1	ул. Карла Маркса, 25	30	0,05	-0,08	0	0,007	-0,012
4TK18	ул. Карла Маркса, 27	35	0,05	-0,12	0	0,012	-0,017
4TK19	ул. Карла Маркса, 29	6	0,05	-2,73	0,052	8,635	-0,395
4TK22	ул. Карла Маркса, 31	48	0,04	-2,73	1,332	27,754	-0,618
4TK22	ул. Карла Маркса, 35	15	0,05	-4,25	0,313	20,87	-0,616
1TK22	ул. Карла Маркса, 48	15	0,05	-4,66	0,377	25,166	-0,677
1TK21	ул. Карла Маркса, 50	10	0,082	-6,52	0,038	3,801	-0,352
1TK20-1	ул. Карла Маркса, 52	7	0,069	-5,94	0,054	7,778	-0,452
1TK17-1-2	ул. Карла Маркса, 54	30	0,069	-1,23	0,01	0,343	-0,093
1TK17-2-1	ул. Карла Маркса, 56	40	0,05	-0,39	0,007	0,183	-0,056
1TK17-5	ул. Карла Маркса, 58	300	0,1	-13,25	1,678	5,594	-0,481
1TK14	ул. Комунны, 19	20	0,033	-0,16	0,005	0,265	-0,052
Гу8-2-1	ул. Костина, 1	10	0,033	-0,11	0,001	0,09	-0,037
Гу8-3	ул. Костина, 10	75	0,04	-0,07	0,001	0,014	-0,015
Гу8-3	ул. Костина, 14	20	0,033	-0,20	0,009	0,432	-0,067
Гу8-2-1	ул. Костина, 3	10	0,033	-0,11	0,001	0,09	-0,037
Гу8-1	ул. Костина, 4	10	0,033	-0,13	0,001	0,138	-0,044
Гу8-2	ул. Костина, 6	10	0,05	-0,80	0,008	0,766	-0,116
Гу15-4	ул. Курмышинская, 1	35	0,05	-0,24	0,003	0,074	-0,035
4TK26	ул. Советская, 6	14	0,082	-6,49	0,053	3,765	-0,35
1TK17-1	ул. Советская, 59	30	0,15	-20,47	0,048	1,616	-0,33
1TK19	ул. Советская, 57	10	0,082	-6,02	0,032	3,246	-0,325
1TK20-2	ул. Советская, 55	6	0,027	-0,44	0,035	5,79	-0,219
4TK28-3	ул. Октябрьская, 10	6	0,05	-2,41	0,04	6,732	-0,349

Таблица 6. Гидравлический режим обратной линии

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр обратного трубопровода, м	Расход воды в обратном трубопроводе, т/ч	Потери напора в обратном трубопроводе, м	Удельные линейные потери напора в обратном трубопроводе, мм/м	Скорость движения воды в обратном трубопроводе, м/с
4ТК32	ул. Октябрьская, 16	6	0,032	-0,28	0,006	0,982	-0,099
Гу15-2	ул. Октябрьская, 2	25	0,05	-0,72	0,016	0,622	-0,105
4ТК28-5	ул. Октябрьская, 33	20	0,032	-0,20	0,01	0,508	-0,071
4ТК28-1	ул. Октябрьская, 6	35	0,069	-0,20	0	0,007	-0,015
4ТК28-3	ул. Октябрьская, 6а	8	0,027	-0,52	0,065	8,063	-0,259
4ТК28-2	ул. Октябрьская, 8	20	0,05	-0,20	0,001	0,039	-0,029
Гу15-3	ул. Октябрьская, 17	123	0,1	-4,44	0,078	0,638	-0,161
1ТК20-2	ул. Советская, 53	100	0,082	-7,65	0,522	5,223	-0,413
1ТК22	ул. Советская, 51	25	0,05	-1,08	0,035	1,383	-0,157
4ТК8	ул. Советская, 48	15	0,05	-0,20	0,001	0,039	-0,029
4ТК7-1	ул. Советская, 46	15	0,05	-0,20	0,001	0,039	-0,029
4ТК7-1	ул. Советская, 44	8	0,021	-0,20	0,036	4,503	-0,165
4ТК29	ул. Советская, 4	12	0,027	-0,20	0,015	1,222	-0,1
4ТК3-5	ул. Советская, 35	10	0,027	-0,16	0,008	0,79	-0,08
4ТК6	ул. Советская, 34	12	0,027	-0,20	0,015	1,222	-0,1
4ТК3-4	ул. Советская, 33	12	0,027	-0,20	0,015	1,222	-0,1
4ТК3-3	ул. Советская, 31	6	0,027	-0,24	0,01	1,749	-0,12
4ТК5	ул. Советская, 30	3	0,05	-0,20	0	0,039	-0,029
4ТК12-3	ул. Советская, 3	10	0,027	-0,20	0,012	1,222	-0,1
4ТК4	ул. Советская, 28	12	0,027	-0,16	0,009	0,79	-0,08
4ТК3-2	ул. Советская, 27	50	0,05	-4,15	0,995	19,907	-0,602
4ТК1	ул. Советская, 22	40	0,082	-3,89	0,054	1,36	-0,21
4ТК2	ул. Советская, 22	6	0,033	-0,20	0,003	0,434	-0,067
4ТК1-1	ул. Советская, 20	5	0,027	-0,20	0,006	1,222	-0,1
4ТК1-4	ул. Советская, 17	5	0,027	-0,20	0,006	1,222	-0,1
4ТК1-3	ул. Советская, 15	40	0,1	-8,44	0,091	2,281	-0,306
ТН№3	Полимер	67	0,05	-2,49	0,481	7,186	-0,361
4ТК3-1	ул. Попова, 4,	15	0,033	-0,09	0,001	0,054	-0,03
Гу2	ул. Пролетарская, 96	20	0,082	-3,11	0,018	0,875	-0,168
2ТК2-6	ул. Советская, 148	20	0,05	-1,20	0,034	1,703	-0,174
4ТК10	ул. Советская, 14	20	0,027	-0,20	0,024	1,222	-0,1
4ТК1-2	ул. Советская, 13	100	0,05	-0,04	0	0,004	-0,006
2ТК1-4-1	ул. Советская, 122	10	0,05	-1,48	0,026	2,579	-0,215
4ТК23	ул. Советская, 12	43	0,082	-0,20	0	0,003	-0,011
2ТК2-4	ул. Советская, 112	10	0,027	-0,84	0,209	20,91	-0,419
4ТК11	ул. Советская, 11	30	0,1	-27,57	0,733	24,442	-1
2ТК1-5	ул. Советская, 108	10	0,1	-18,03	0,103	10,336	-0,654
2ТК1-4-1	ул. Советская, 106	250	0,207	-8,79	0,014	0,057	-0,074
2ТК1-2	ул. Советская, 104	60	0,15	-17,40	0,07	1,17	-0,281
1ТК10-1	ул. Советская, 102	10	0,1	-11,32	0,041	4,087	-0,411
1ТК10-1	ул. Советская, 100	13	0,05	-0,20	0,001	0,039	-0,029
4ТК24	ул. Советская, 10	30	0,05	-0,32	0,004	0,128	-0,047
4ТК12-3	ул. Советская, 1	60	0,05	-2,57	0,459	7,654	-0,372
4ТК17-1	ул. Сажина, 3	2	0,207	-29,92	0,001	0,646	-0,253
ТН№3	РД ЮМЗ-2	5	0,517	-384,01	0,005	0,978	-0,521
ТН ЮМЗ-НАГ.	РД ЮМЗ-1	20	0,05	-0,31	0,002	0,121	-0,045
Гу1-1	ул. Пушкина, 78	12	0,033	-0,09	0,001	0,054	-0,03
Гу1-1-3	ул. Пушкина, 87	12	0,033	-0,07	0	0,031	-0,022

Таблица 6. Гидравлический режим обратной линии

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр обратного трубопровода, м	Расход воды в обратном трубопроводе, т/ч	Потери напора в обратном трубопроводе, м	Удельные линейные потери напора в обратном трубопроводе, мм/м	Скорость движения воды в обратном трубопроводе, м/с
Гу1-1-2	ул. Пушкина, 85	12	0,033	-0,09	0,001	0,054	-0,03
Гу1-1-1	ул. Пушкина, 83	10	0,033	-0,59	0,037	3,658	-0,197
Пу7	Пу8	150	0,207	-48,85	0,333	2,219	-0,457
Пу8	Пу8-1	130	0,1	-6,84	0,195	1,502	-0,248
Пу5-1-5	Пу8-3	80	0,1	-9,78	0,245	3,057	-0,355
Пу8	Пу9	300	0,207	-35,87	0,36	1,2	-0,335
Пу6	Пу7	60	0,207	-50,35	0,141	2,357	-0,471
Пу5	Пу6	140	0,207	-56,60	0,417	2,977	-0,529
Пу5-4	Пу5-5	20	0,069	-4,81	0,102	5,102	-0,366
Пу5-3	Пу5-4	80	0,15	-4,81	0,007	0,092	-0,077
Пу5-2	Пу5-3	1	0,309	-14,80	0	0,02	-0,056
Пу5-1	Пу5-2	240	0,309	-18,02	0,007	0,03	-0,068
ТН№5	РД5	5	0,207	-63,70	0,015	2,907	-0,539
Пу5-1-4	Пу5-1-5	50	0,1	-16,39	0,427	8,547	-0,595
Пк11	ул. Сахарова, 1	60	0,1	-3,99	0,031	0,517	-0,145
Пу8-3	ул. Сахарова, 10	15	0,069	-1,14	0,004	0,297	-0,087
Пу8-1	ул. Сахарова, 11	10	0,1	-6,84	0,015	1,502	-0,248
Пу5-1-5	ул. Сахарова, 12	50	0,05	-6,62	2,53	50,599	-0,96
Пу5-1-4	ул. Сахарова, 13-1	18	0,05	-1,24	0,033	1,81	-0,18
Пу5-1-3	ул. Сахарова, 13а	16	0,05	-0,16	0	0,023	-0,023
Пу5-1-4	ул. Сахарова, 14	60	0,05	-1,28	0,116	1,927	-0,186
Пу5-1-3	ул. Сахарова, 15	36	0,05	-1,28	0,069	1,927	-0,186
Пу5-1-3	ул. Сахарова, 16	60	0,05	-1,28	0,116	1,927	-0,186
Пу5-1-2	ул. Сахарова, 17	16	0,05	-0,16	0	0,023	-0,023
Пк12	ул. Сахарова, 2	10	0,05	-2,88	0,096	9,634	-0,418
Пу5-1-1	ул. Сахарова, 20	70	0,05	-3,00	0,731	10,45	-0,435
Пу5-2	ул. Сахарова, 20а	20	0,082	-3,28	0,019	0,971	-0,177
Пу5-3	ул. Сахарова, 22	40	0,1	-3,09	0,012	0,311	-0,112
Пу5-3	ул. Сахарова, 26	20	0,069	-6,92	0,211	10,549	-0,527
Пу5-5	ул. Сахарова, 28	10	0,069	-4,24	0,04	3,978	-0,323
Пк11-1	ул. Сахарова, 3	50	0,05	-2,88	0,482	9,634	-0,418
Пу5-5	ул. Сахарова, 30	90	0,069	-0,57	0,007	0,076	-0,043
Пк12	ул. Сахарова, 4	20	0,05	-2,16	0,109	5,438	-0,313
Пк11-1	ул. Сахарова, 5	100	0,05	-1,59	0,295	2,951	-0,23
Пк11-1	ул. Сахарова, 7	65	0,05	-2,16	0,353	5,438	-0,313
Пу8-3	ул. Сахарова, 8	135	0,069	-8,64	2,218	16,428	-0,658
Пу8	ул. Сахарова, 9	70	0,1	-6,47	0,093	1,324	-0,235
Пу5-1-3	Пу5-1-4	50	0,1	-18,91	0,568	11,366	-0,686
Пу5-1-2	Пу5-1-3	100	0,1	-21,63	1,486	14,858	-0,785
Пу5-1-1	Пу5-1-2	100	0,1	-21,79	1,508	15,078	-0,79
Пу5-1	Пу5-1-1	10	0,1	-24,78	0,195	19,496	-0,899
Пу5	Пу5-1	500	0,414	-42,68	0,019	0,037	-0,09
Пу4	Пу5	670	0,259	-99,07	1,132	1,69	-0,536
Пу3	Пу4	150	0,259	-162,54	0,676	4,509	-0,879
Пу3	Пу3-1	25	0,05	-8,48	2,074	82,959	-1,23
Пу2	Пу3	50	0,259	-171,00	0,249	4,987	-0,925
Пу2-1	Пу2-2	46	0,05	-1,52	0,125	2,708	-0,221
Пу2	Пу2-1	20	0,069	-3,16	0,044	2,218	-0,241
Пу1	Пу2	30	0,259	-174,16	0,155	5,172	-0,942

Таблица 6. Гидравлический режим обратной линии

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр обратного трубопровода, м	Расход воды в обратном трубопроводе, т/ч	Потери напора в обратном трубопроводе, м	Удельные линейные потери напора в обратном трубопроводе, мм/м	Скорость движения воды в обратном трубопроводе, м/с
котельная 2	Пу1	120	0,259	-176,51	0,637	5,312	-0,955
Пк10-5	ул. Просвирова, 125	112	0,05	-0,20	0,004	0,039	-0,029
Пк18	Пк18-1	30	0,05	-1,92	0,129	4,304	-0,279
Пк18	Пк18-1	30	0,05	-2,12	0,157	5,24	-0,308
Пк17	Пк18	35	0,1	-4,04	0,019	0,529	-0,147
Пк16	Пк17	20	0,1	-5,04	0,016	0,819	-0,183
Пк15	Пк16	16	0,1	-5,60	0,016	1,009	-0,203
Пк15	Пк15-1	40	0,05	-2,04	0,194	4,854	-0,296
Пк14	Пк15	20	0,1	-8,64	0,048	2,388	-0,313
Пк13	Пк14	18	0,1	-9,20	0,049	2,705	-0,334
Пк12	Пк13	42	0,1	-11,64	0,181	4,321	-0,422
Пк11	Пк12	150	0,1	-16,68	1,327	8,85	-0,605
Пк11	Пк11-1	45	0,05	-6,62	2,281	50,68	-0,961
Пк10	Пк11	160	0,15	-27,28	0,458	2,86	-0,44
Пк10-3	Пк10-5	50	0,05	-2,72	0,43	8,599	-0,395
Пк10-4	Пк10-5	110	0,05	-0,20	0,004	0,039	-0,029
Пк10-3	Пк10-4	60	0,05	-3,48	0,843	14,042	-0,505
Пк10-2	Пк10-3	60	0,1	-6,20	0,074	1,235	-0,225
Пк10-1	Пк10-2	130	0,1	-8,60	0,308	2,366	-0,312
Пк10	Пк10-1	35	0,1	-8,60	0,083	2,366	-0,312
Пу9	Пк10	80	0,15	-35,87	0,395	4,937	-0,578
Пк10-5	ул. Механическая, 5	20	0,033	-0,08	0,001	0,042	-0,027
Пк10-4	ул. Механическая, 4	5	0,05	-3,28	0,062	12,481	-0,476
Пк10-2	ул. Механическая, 2	80	0,05	-2,40	0,536	6,704	-0,348
Пк10-5	ул. Механическая, 1	10	0,033	-0,12	0,001	0,108	-0,04
Пу6	ул. Гончарова, 9	25	0,05	-3,07	0,274	10,961	-0,446
Пу3-1	ул. Гончарова, 5	35	0,05	-5,56	1,251	35,73	-0,807
Пу3-1	ул. Гончарова, 3	45	0,05	-2,92	0,446	9,903	-0,424
Пу7	ул. Гончарова, 28	110	0,05	-1,53	0,3	2,727	-0,221
Пу6	ул. Гончарова, 26	80	0,05	-3,26	0,984	12,298	-0,472
Пу2-2	ул. Гончарова, 22	90	0,05	-0,20	0,003	0,039	-0,029
Пу2-2	ул. Гончарова, 20	16	0,05	-1,32	0,033	2,048	-0,192
Пу2-1	ул. Гончарова, 18	16	0,05	-1,64	0,05	3,148	-0,238
Пу1	ул. Гончарова, 1	30	0,05	-2,36	0,195	6,484	-0,342
5TK2-1	ул. III Интернационала, 62	115	0,057	-0,24	0,003	0,03	-0,027
5TK3	ул. III Интернационала, 57	12	0,1	-10,12	0,039	3,273	-0,367
5TK2-1	ул. III Интернационала, 55а	15	0,082	-25,72	0,879	58,625	-1,388
5TK4-1	ул. III Интернационала, 55	52	0,15	-8,95	0,016	0,313	-0,144
5TK3	ул. III Интернационала, 53	40	0,04	-0,24	0,009	0,229	-0,054
5TK5	ул. III Интернационала, 49	35	0,04	-0,20	0,006	0,161	-0,045
Пу4	ТН№5	50	0,207	-63,70	0,157	3,15	-0,539
5TK6-1	ул. III Интернационала, 41а	60	0,1	-8,24	0,13	2,175	-0,299
5TK6-1	ул. III Интернационала, 41	15	0,1	-8,24	0,033	2,173	-0,299
5TK4-2	ул. III Интернационала, 38	10	0,033	-0,12	0,001	0,108	-0,04
5TK7-1	ул. III Интернационала, 37	10	0,033	-0,24	0,006	0,617	-0,08
5TK4-3	ул. III Интернационала, 36	10	0,033	-0,24	0,006	0,617	-0,08
5TK4-4	ул. III Интернационала, 34	10	0,033	-0,28	0,008	0,834	-0,093
5TK7	ул. III Интернационала, 33	80	0,057	-0,52	0,013	0,167	-0,058
5TK4-5	ул. III Интернационала, 32	10	0,033	-0,12	0,001	0,108	-0,04

Таблица 6. Гидравлический режим обратной линии

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр обратного трубопровода, м	Расход воды в обратном трубопроводе, т/ч	Потери напора в обратном трубопроводе, м	Удельные линейные потери напора в обратном трубопроводе, мм/м	Скорость движения воды в обратном трубопроводе, м/с
5TK4-6	ул. III Интернационала, 30	10	0,033	-0,20	0,004	0,432	-0,067
5TK4-6	ул. III Интернационала, 28	45	0,069	-0,20	0	0,007	-0,015
5TK1	ул. III Интернационала, 101	20	0,04	-0,16	0,002	0,076	-0,036
5TK7	5TK7-1	35	0,05	-0,44	0,008	0,237	-0,064
5TK6	5TK7	15	0,15	-0,96	0	0,004	-0,015
5TK6	5TK6-1	10	0,15	-16,41	0,01	1,04	-0,265
5TK5	5TK6	55	0,15	-17,36	0,064	1,164	-0,28
5TK4	5TK5	55	0,15	-17,56	0,065	1,19	-0,283
5TK4-5	5TK4-6	18	0,1	-0,40	0	0,005	-0,015
5TK4-4	5TK4-5	15	0,1	-0,52	0	0,01	-0,019
5TK4-3	5TK4-4	15	1	-0,80	0	0	0
5TK4-2	5TK4-3	22	0,1	-1,04	0,001	0,037	-0,038
5TK4-1	5TK4-2	25	0,1	-1,16	0,001	0,046	-0,042
5TK4	5TK4-1	60	0,15	-10,11	0,024	0,398	-0,163
5TK3	5TK4	45	0,15	-27,56	0,131	2,918	-0,444
5TK2	5TK3	200	0,15	-37,73	1,092	5,461	-0,608
5TK2	5TK2-1	30	0,082	-25,96	1,792	59,722	-1,401
5TK1	5TK2	225	0,15	-63,54	3,476	15,45	-1,024
РД5	5TK1	500	0,207	-63,70	1,575	3,15	-0,539
Пк13	ул. Энергетиков, 1-2	20	0,05	-1,20	0,034	1,696	-0,174
Пк15-1	ул. Энергетиков, 10	10	0,05	-0,36	0,002	0,16	-0,052
Пк10-5	ул. Энергетиков, 11	5	0,05	-2,24	0,029	5,845	-0,325
Пк16	ул. Энергетиков, 12	10	0,05	-0,56	0,004	0,379	-0,081
Пк18-1	ул. Энергетиков, 14	10	0,05	-1,20	0,017	1,696	-0,174
Пк18-1	ул. Энергетиков, 16	17	0,05	-0,92	0,017	1,004	-0,133
Пк10-5	ул. Энергетиков, 18	20	0,033	-0,28	0,017	0,834	-0,093
Пк13	ул. Энергетиков, 2	10	0,05	-1,24	0,018	1,81	-0,18
Пк15	ул. Энергетиков, 3	20	0,05	-1,00	0,024	1,183	-0,145
Пк14	ул. Энергетиков, 4	10	0,05	-0,56	0,004	0,379	-0,081
Пк17	ул. Энергетиков, 5	20	0,05	-1,00	0,024	1,183	-0,145
Пк15-1	ул. Энергетиков, 6	10	0,05	-0,52	0,003	0,328	-0,075
Пк18-1	ул. Энергетиков, 7	10	0,05	-0,96	0,011	1,092	-0,139
Пк15-1	ул. Энергетиков, 8	5	0,05	-1,16	0,008	1,586	-0,168
Пк18-1	ул. Энергетиков, 9	17	0,05	-0,96	0,019	1,092	-0,139
5TK7-1	ул. I Мая, 4	160	0,05	-0,20	0,006	0,039	-0,029

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Расчетные пьезометрические графики основных направлений тепловых сетей после реконструкции.

Направление: пос.ЮРЭС.

График №1. Котельная - Сахарова, 5

График №2. Котельная - Сахарова, 30 (магазин «Грант»).

Направление: ул.3 Интернационала.

График №3. Котельная - 3 Интернационала, 55а (ПТУ).

График №4. Котельная - 1 Мая, 4.

Направление: Новый город.

График №5. Котельная - ЦТН ЮМЗ - ЦТП1 – ул. Тараканова, 13.

График №6. Котельная - ЦТН ЮМЗ - ЦТП1 – ул. Советская, 51.

График №7. Котельная - ЦТН ЮМЗ - ЦТП1 – ул. ЦТП2 - Тараканова, 33.

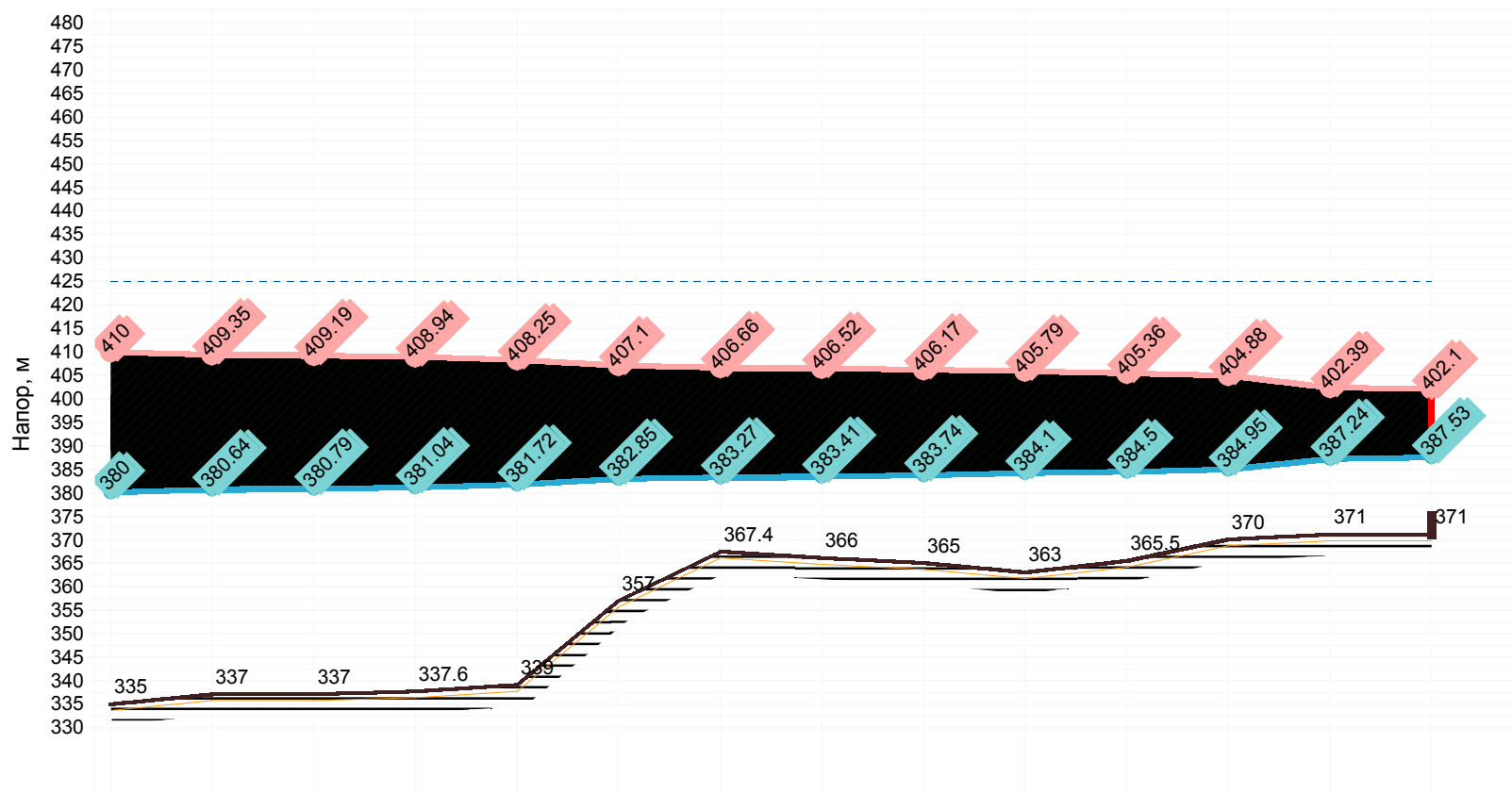
Направление: Старый город.

График №8. Котельная - ЦТН ЮМЗ - ЦТП4 – ул. Октябрьская, 33.

График №9. Котельная - ЦТН ЮМЗ - ЦТП4 – ул. Карла Маркса, 35.

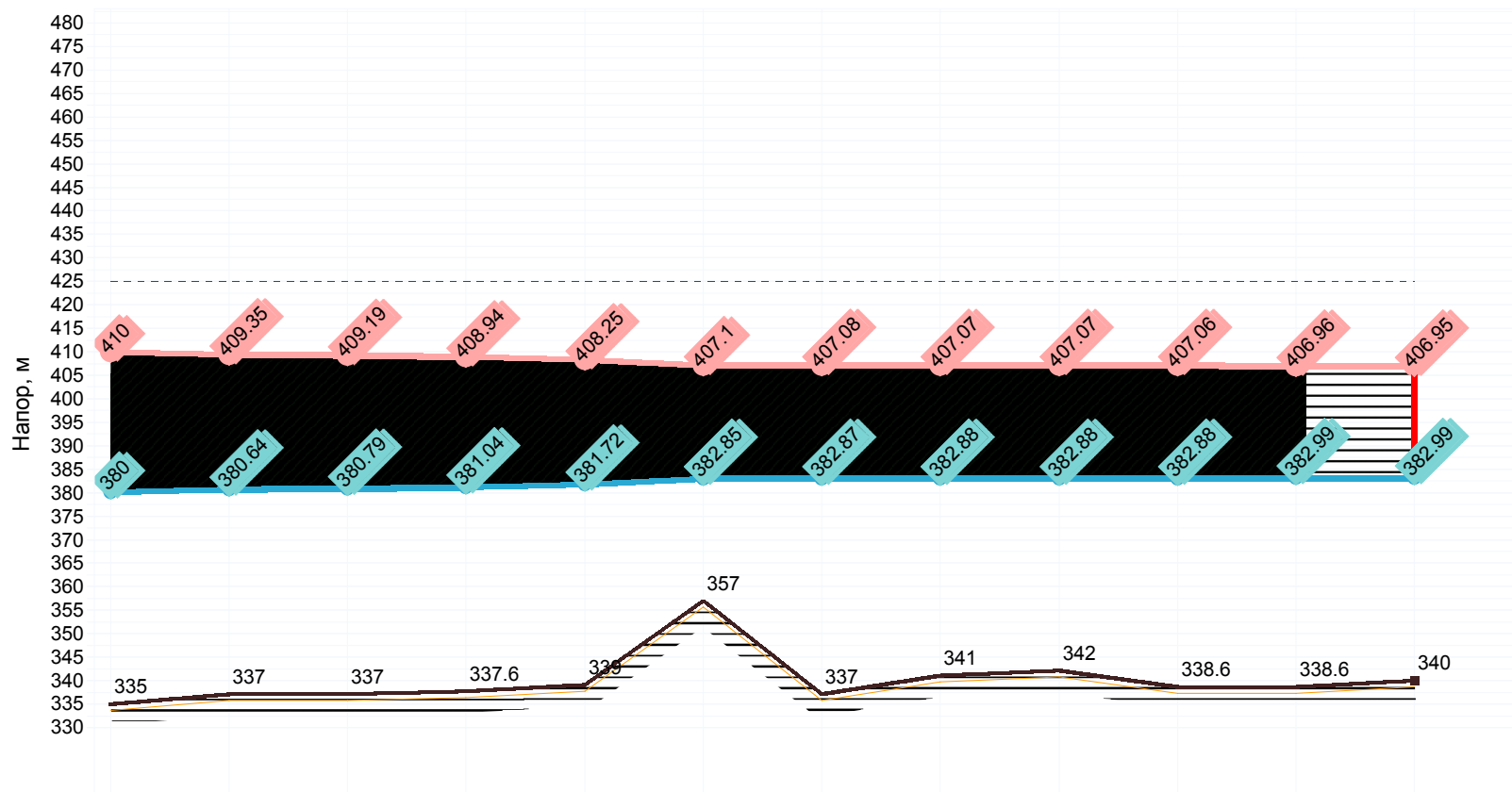
График №10. Котельная - ЦТН ЮМЗ - ЦТП4 – ул. Советская, 48.

График №1. Котельная - ул. Сахарова, 5



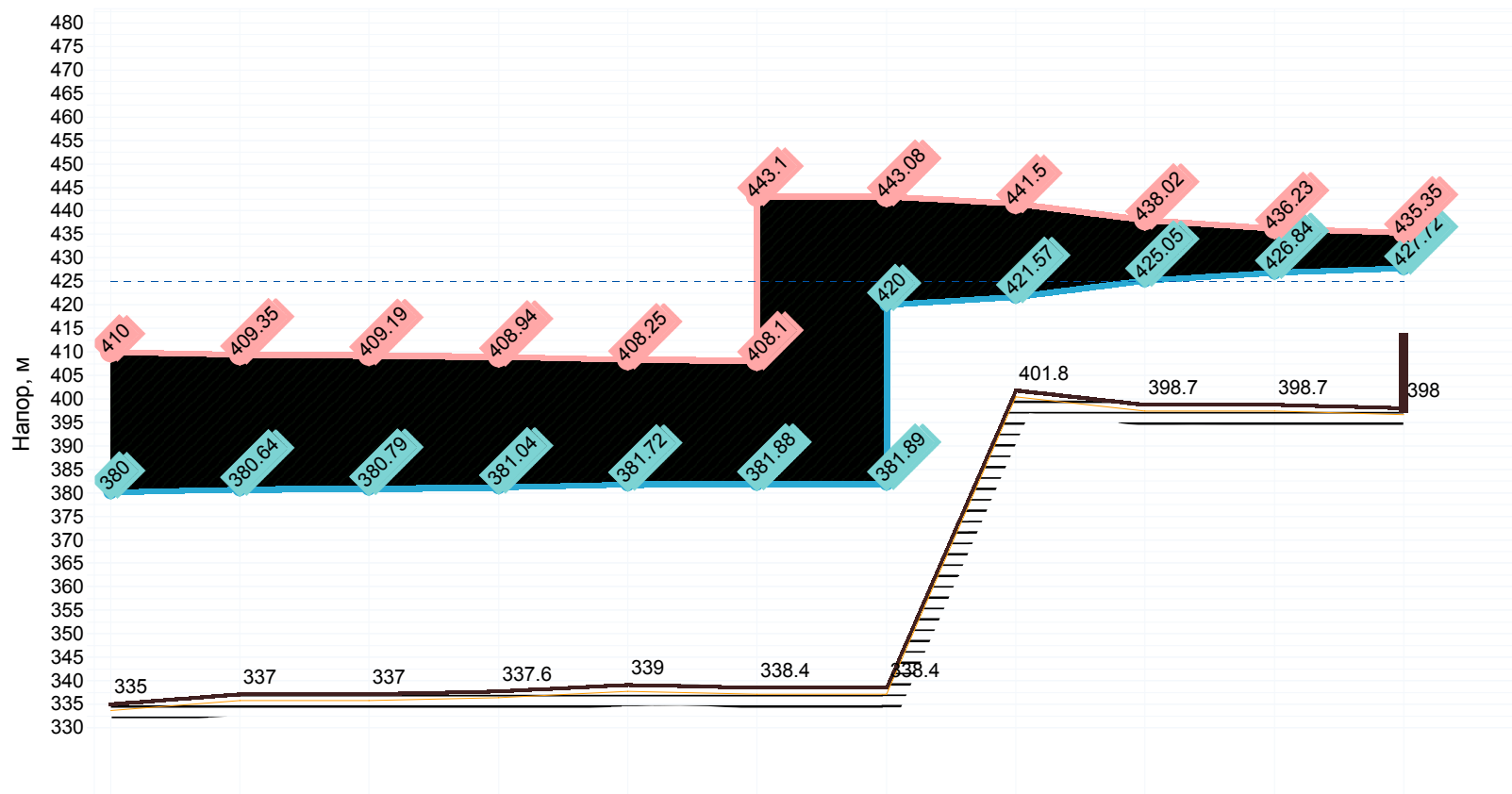
Наименование узла	котельная: Пу1	Пу2	Пу3	Пу4	Пу5	Пу6	Пу7	Пу8	Пу9	Пк10	Пк11	Пк11-1	Сахар.5	
Геодезическая высота, м	335	337	337	337.6	339	357	367.4	366	365	363	365.5	370	371	371
Располагаемый напор, м	30	28.713	28.4	27.896	26.535	24.244	23.396	23.107	22.426	21.683	20.868	19.93	15.16	14.57
Длина участка, м	120	30	50	150	670	140	60	150	300	80	160	45	100	
Диаметр участка, м	0.259	0.259	0.259	0.259	0.259	0.207	0.207	0.207	0.207	0.15	0.15	0.05	0.05	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	5.415	5.273	5.082	4.568	1.728	3.086	2.456	2.318	1.277	5.255	3.003	55.301	2.951	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	178.2257	175.8736	172.6227	163.6093	100.1752	57.6359	51.3972	49.9266	37.0143	37.0143	27.9555	6.9208	1.5874	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-176.5116	-174.1559	-170.9995	-162.5379	-99.0699	-56.6022	-50.3487	-48.8465	-35.8732	-35.8732	-27.2787	-6.6247	-1.5874	

График №2. Котельная - ул. Сахарова, 30 (магазин "Грант")



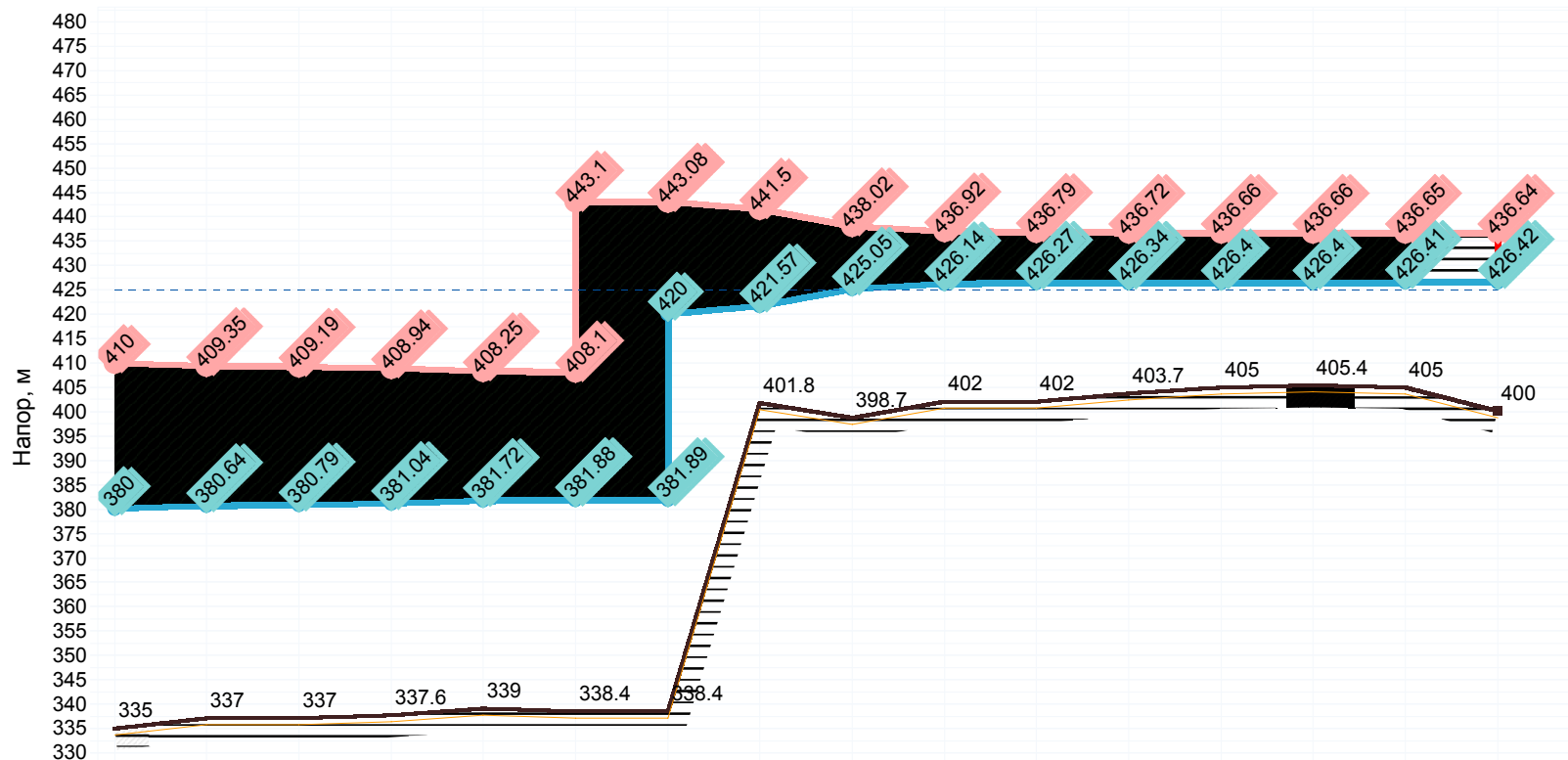
Наименование узла	котельная : Пу1	Пу2	Пу3	Пу4	Пу5	Пу5-1	Пу5-2	Пу5-3	Пу5-4	Пу5-5	Сахар.30	
Геодезическая высота, м	335	337	337	337.6	339	357	337	341	342	338.6	338.6	340
Располагаемый напор, м	30	28.713	28.4	27.896	26.535	24.244	24.207	24.193	24.193	24.178	23.974	23.96
Длина участка, м	120	30	50	150	670	500	240	1	80	20	90	
Диаметр участка, м	0.259	0.259	0.259	0.259	0.259	0.414	0.309	0.309	0.15	0.069	0.069	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	5.415	5.273	5.082	4.568	1.728	0.037	0.03	0.02	0.092	5.102	0.076	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	178.2257	175.8736	172.6227	163.6093	100.1752	42.8776	18.0215	14.801	4.8054	4.8054	0.5654	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-176.5116	-174.1559	-170.9995	-162.5379	-99.0699	-42.6818	-18.0215	-14.801	-4.8054	-4.8054	-0.5654	

График №3. Котельная - III Интернационала, 55а (ПТУ)



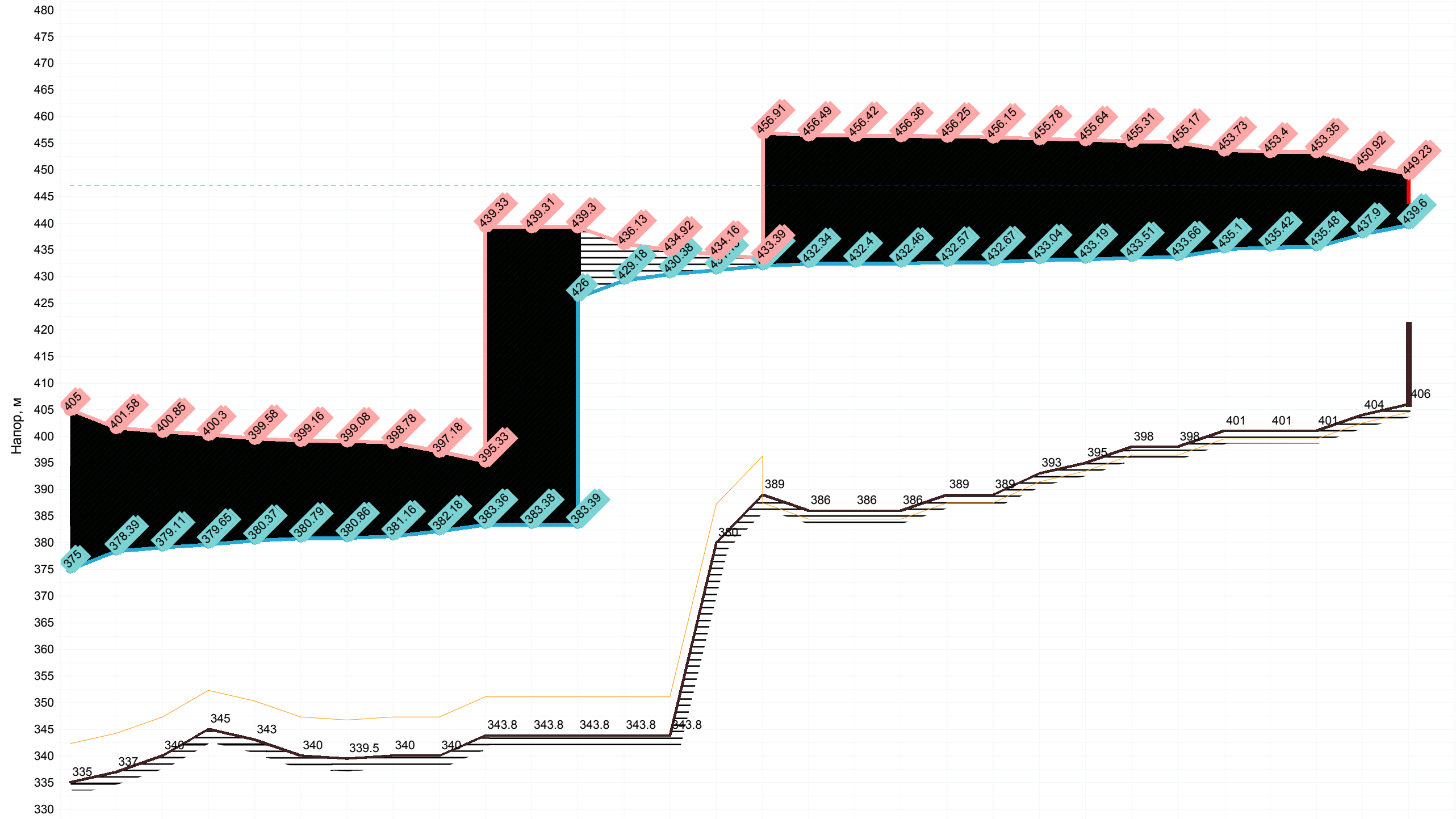
Наименование узла	котельная 2 Пу1	Пу2	Пу3	Пу4	ТН№5	РД5	5ТК1	5ТК2	5ТК2-1	III Интерн.55	
Геодезическая высота, м	335	337	337	337.6	339	338.4	338.4	401.8	398.7	398.7	398
Располагаемый напор, м	30	28.713	28.4	27.896	26.535	443.095	23.08	19.927	12.967	9.383	7.62
Длина участка, м	120	30	50	150	50	5	500	225	30	15	
Диаметр участка, м	0.259	0.259	0.259	0.259	0.207	0.207	0.207	0.15	0.082	0.082	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	5.415	5.273	5.082	4.568	3.157	2.914	3.157	15.483	59.76	58.625	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	178.2257	175.8736	172.6227	163.6093	63.779	63.779	63.779	63.6125	25.9724	25.7243	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-176.5116	-174.1559	-170.9995	-162.5379	-63.7038	-63.7038	-63.7038	-63.5441	-25.9642	-25.7243	

График №4. Котельная - 1 Мая, 4



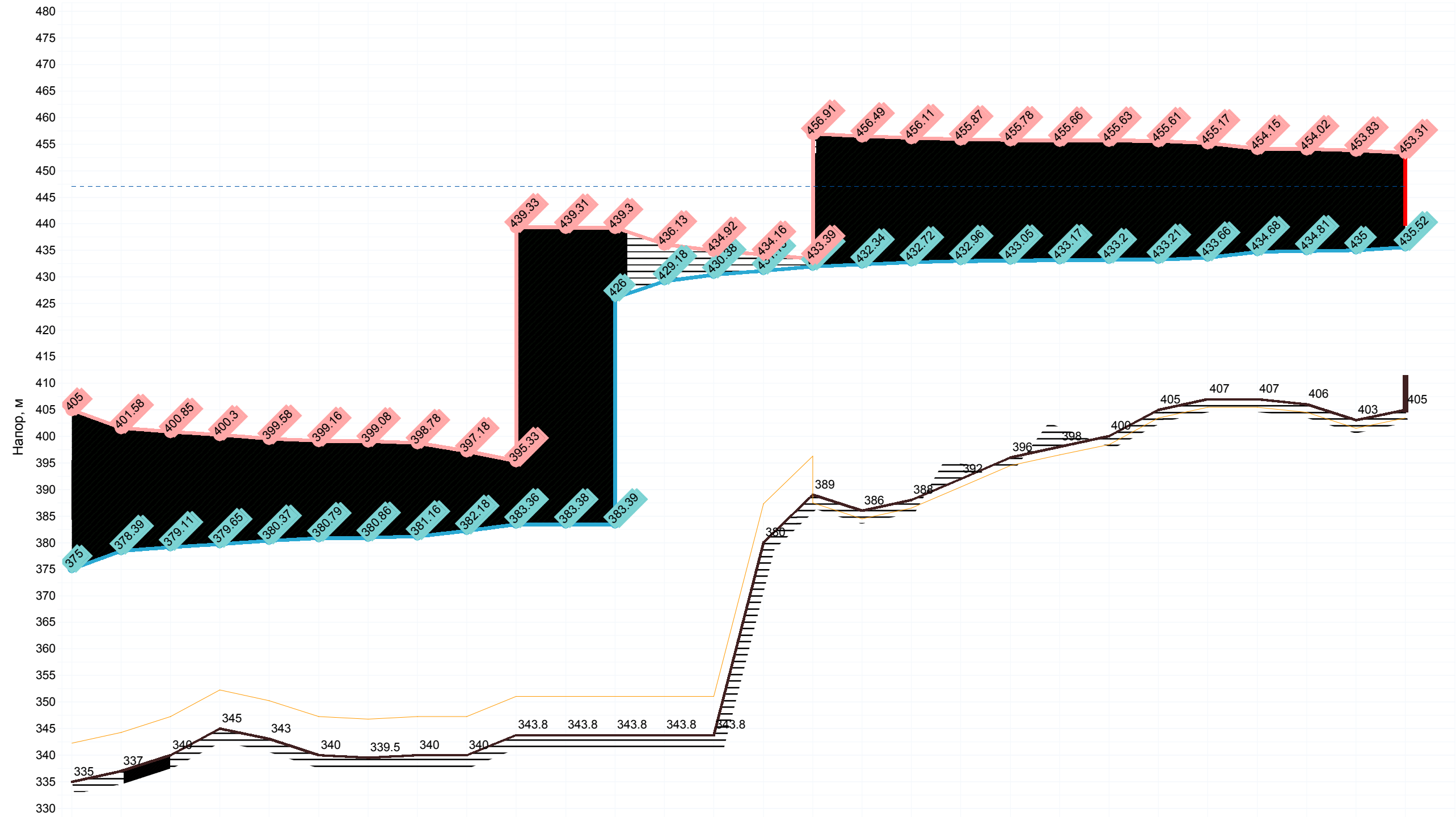
Наименование узла	котельная	Пу1	Пу2	Пу3	Пу4	ТНН№5	РД5	5ТК1	5ТК2	5ТК3	5ТК4	5ТК5	5ТК6	5ТК7	5ТК7-1	1Мая4
Геодезическая высота, м	335	337	337	337.6	339	338.4	338.4	401.8	398.7	402	402	403.7	405	405.4	405	400
Располагаемый напор, м	30	28.713	28.4	27.896	26.535	443.095	23.08	19.927	12.967	10.779	10.516	10.384	10.256	10.256	10.239	10.23
Длина участка, м	120	30	50	150	50	5	500	225	200	45	55	55	15	35	160	
Диаметр участка, м	0.259	0.259	0.259	0.259	0.207	0.207	0.207	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.05	0.05	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	5.415	5.273	5.082	4.568	3.157	2.914	3.157	15.483	5.481	2.933	1.194	1.166	0.004	0.262	0.044	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	178.2257	175.8736	172.6227	163.6093	63.779	63.779	63.779	63.6125	37.8051	27.625	17.5911	17.3833	0.9837	0.4637	0.2119	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-176.511	-174.155	-170.999	-162.537	-63.7038	-63.7038	-63.7038	-63.5441	-37.7341	-27.5554	-17.5624	-17.3641	-0.96	-0.44	-0.2	

График №5. Котельная - ЦТН ЮМЗ - ЦТП1 - Тараканова, 13



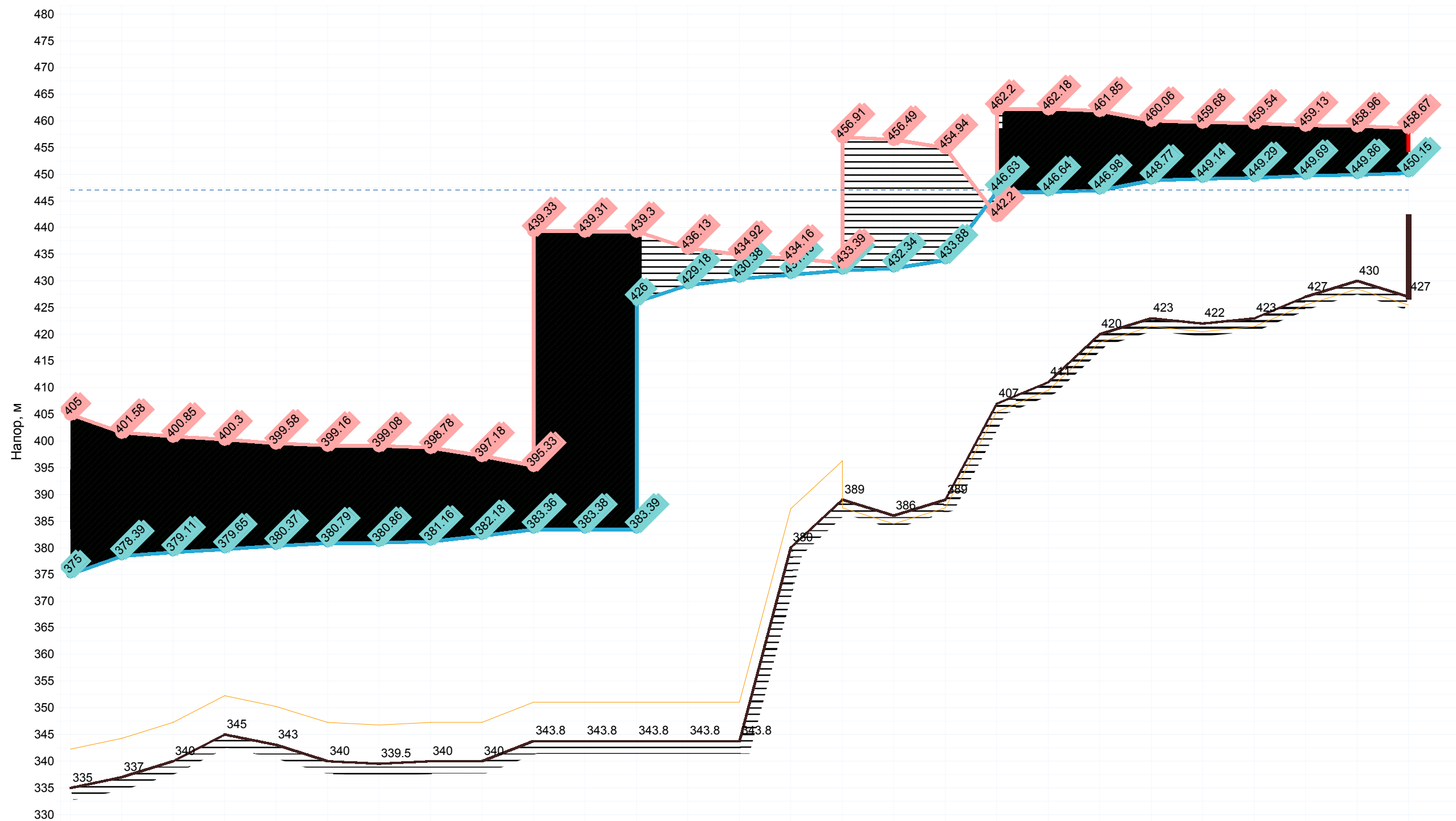
Наименование узла	котель	Гу1	Гу2	Гу3	Гу4	Гу5	Гу6	Гу7	Гу8	ТН ЮМ	ТН ЮМ	РД ЮМ	Гу9	Гу10	Гу11	ЦТП1	ТН1-НА	1ТК2	1ТК3	1ТК4	1ТК5	1ТК6	1ТК7	1ТК8	1ТК9	1ТК10	1ТК11	1ТК12	1Ту12	Тарак.1
Геодезическая высота, м	335	337	340	345	343	340	339.5	340	340	343.8	343.8	343.8	343.8	343.8	380	389	386	386	386	389	389	393	395	398	398	401	401	401	404	406
Располагаемый напор, м	30	23.186	21.736	20.649	19.21	18.371	18.221	17.623	15.004	439.328	55.925	13.304	6.952	4.541	3.01	1.48	24.149	24.02	23.898	23.678	23.483	22.738	22.451	21.799	21.507	18.633	17.983	17.873	13.014	9.64
Длина участка, м	1125	240	180	240	140	25	100	440	510	10	5	250	95	60	60	10	15	15	30	30	130	50	140	80	210	35	15	80	120	
Диаметр участка, м	0.408	0.408	0.408	0.408	0.408	0.408	0.408	0.408	0.408	0.517	0.517	0.517	0.357	0.309	0.414	0.309	0.309	0.309	0.309	0.309	0.309	0.309	0.309	0.309	0.207	0.15	0.15	0.1	0.082	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	3.043	3.035	3.033	3.013	3.008	3.008	3.008	3.632	3.64	1.93	0.978	12.704	12.688	12.755	12.755	42.575	4.28	4.074	3.664	3.253	2.866	2.866	2.33	1.824	6.842	9.28	3.677	30.367	14.081	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	440.322	439.723	439.628	438.114	437.771	437.771	437.771	437.771	436.951	436.951	384.007	384.007	384.007	384.007	384.007	384.007	691.213	218.877	213.532	202.482	190.772	179.044	179.044	161.383	142.741	97.8244	49.2182	30.9387	30.9387	12.5872
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-438.23	-437.67	-437.58	-436.08	-435.77	-435.77	-435.77	-435.77	-434.99	-434.99	-384.00	-384.00	-384.00	-384.00	-384.00	-384.00	-691.21	-218.87	-213.53	-202.48	-190.77	-179.04	-179.04	-161.38	-142.74	-97.824	-49.218	-30.938	-30.938	-12.587

График №6. Котельная - ЦТН ЮМЗ - ЦТП - Советская, 51



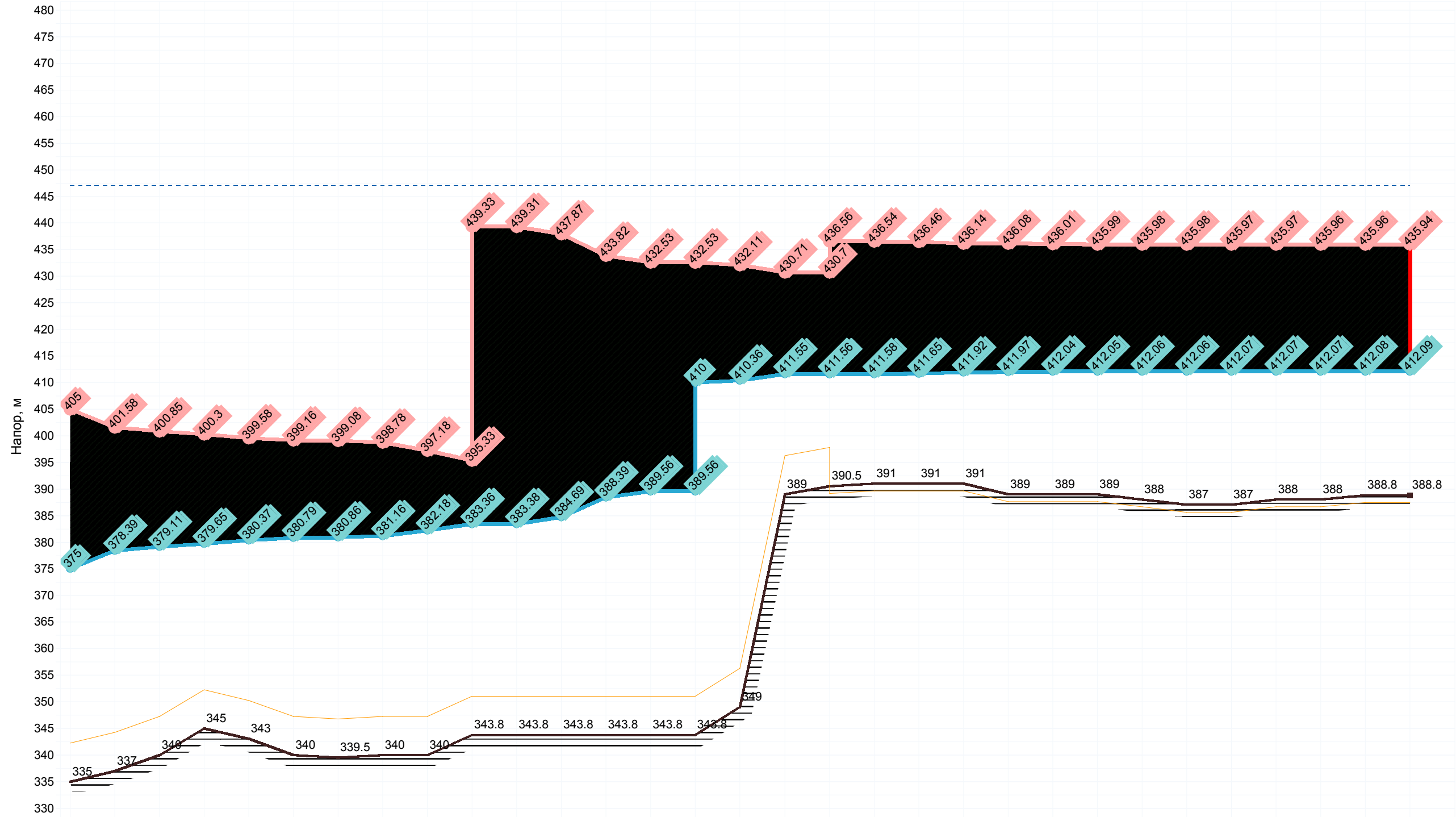
Наименование узла	котельная	Гу1	Гу2	Гу3	Гу4	Гу5	Гу6	Гу7	Гу8	ТН ЮМЗ	ТН ЮМЗ	РД ЮМЗ	Гу9	Гу10	Гу11	ЦТП1	ТН1-НА	1TK13	1TK14	1TK15	1TK16	1TK17	1TK18	1TK19	1TK20	1TK21	1TK22	Сов.51
Геодезическая высота, м	335	337	340	345	343	340	339.5	340	340	343.8	343.8	343.8	343.8	343.8	380	389	386	388	392	396	398	400	405	407	407	406	403	405
Располагаемый напор, м	30	23.186	21.736	20.649	19.21	18.371	18.221	17.623	15.004	439.328	55.925	13.304	6.952	4.541	3.01	1.48	24.149	23.386	22.906	22.728	22.489	22.432	22.394	21.51	19.469	19.209	18.834	17.79
Длина участка, м	1125	240	180	240	140	25	100	440	510	10	5	250	95	60	60	10	120	80	50	80	40	50	40	240	15	15	100	
Диаметр участка, м	0.408	0.408	0.408	0.408	0.408	0.408	0.408	0.408	0.408	0.517	0.517	0.517	0.357	0.309	0.414	0.309	0.309	0.309	0.309	0.309	0.309	0.309	0.15	0.15	0.1	0.082	0.082	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	3.043	3.035	3.033	3.013	3.008	3.008	3.008	3.632	3.64	1.93	0.978	12.704	12.688	12.755	12.755	42.575	3.179	2.999	1.782	1.493	0.71	0.379	11.055	4.251	8.679	12.489	5.223	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	440.322	439.723	439.628	438.114	437.771	437.771	437.771	437.771	436.951	436.951	384.007	384.007	384.007	384.007	384.007	384.007	691.213	188.578	183.151	141.075	129.111	88.8758	64.8448	53.7308	33.2764	16.5154	11.8523	7.6514
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-438.232	-437.677	-437.586	-436.086	-435.776	-435.776	-435.776	-435.776	-434.996	-434.996	-384.007	-384.007	-384.007	-384.007	-384.007	-384.007	-691.213	-188.578	-183.151	-141.075	-129.111	-88.8758	-64.8448	-53.7308	-33.2764	-16.5154	-11.8523	-7.6514

График №7. Котельная - ЦТН ЮМЗ - ЦТП1 - ТН2 - Тараканова, 33



Наименование узла	котельня	Гу1	Гу2	Гу3	Гу4	Гу5	Гу6	Гу7	Гу8	ТН ЮМЗ	ТН ЮМЗ	РД ЮМЗ	Гу9	Гу10	Гу11	ЦТП1	ТН1-НА1	1ТК1	ТН№2	2ТК1	2ТК2	2ТК3	2ТК4	2ТК5	2ТК6	2ТК7	Тарак.33
Геодезическая высота, м	335	337	340	345	343	340	339.5	340	340	343.8	343.8	343.8	343.8	343.8	380	389	386	389	407	411	420	423	422	423	427	430	427
Располагаемый напор, м	30	23.186	21.736	20.649	19.21	18.371	18.221	17.623	15.004	439.328	55.925	13.304	6.952	4.541	3.01	1.48	24.149	21.059	462.196	15.536	14.871	11.285	10.542	10.255	9.435	9.1	8.52
Длина участка, м	1125	240	180	240	140	25	100	440	510	10	5	250	95	60	60	10	150	500	10	350	210	55	30	130	100	45	
Диаметр участка, м	0.408	0.408	0.408	0.408	0.408	0.408	0.408	0.408	0.408	0.517	0.517	0.517	0.357	0.309	0.414	0.309	0.309	0.309	0.414	0.408	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.15	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	3.043	3.035	3.033	3.013	3.008	3.008	3.008	3.632	3.64	1.93	0.978	12.704	12.688	12.755	12.755	42.575	10.298	25.492	1.528	0.951	8.537	6.751	4.784	3.155	1.677	6.46	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	440.322	439.723	439.628	438.114	437.771	437.771	437.771	437.771	437.771	436.951	436.951	384.007	384.007	384.007	384.007	384.007	691.213	284.999	284.999	284.999	183.286	92.8529	82.5464	69.4606	56.3656	41.0463	41.0463
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-438.232	-437.677	-437.588	-436.080	-435.770	-435.770	-435.770	-435.770	-435.770	-434.993	-434.993	-384.007	-384.007	-384.007	-384.007	-384.007	-691.213	-284.999	-284.999	-284.999	-183.286	-92.8529	-82.5464	-69.4606	-56.3656	-41.0463	-41.0463

График №8. Котельная - ЦТН ЮМЗ - ЦТП4 - Октябрьская, 33



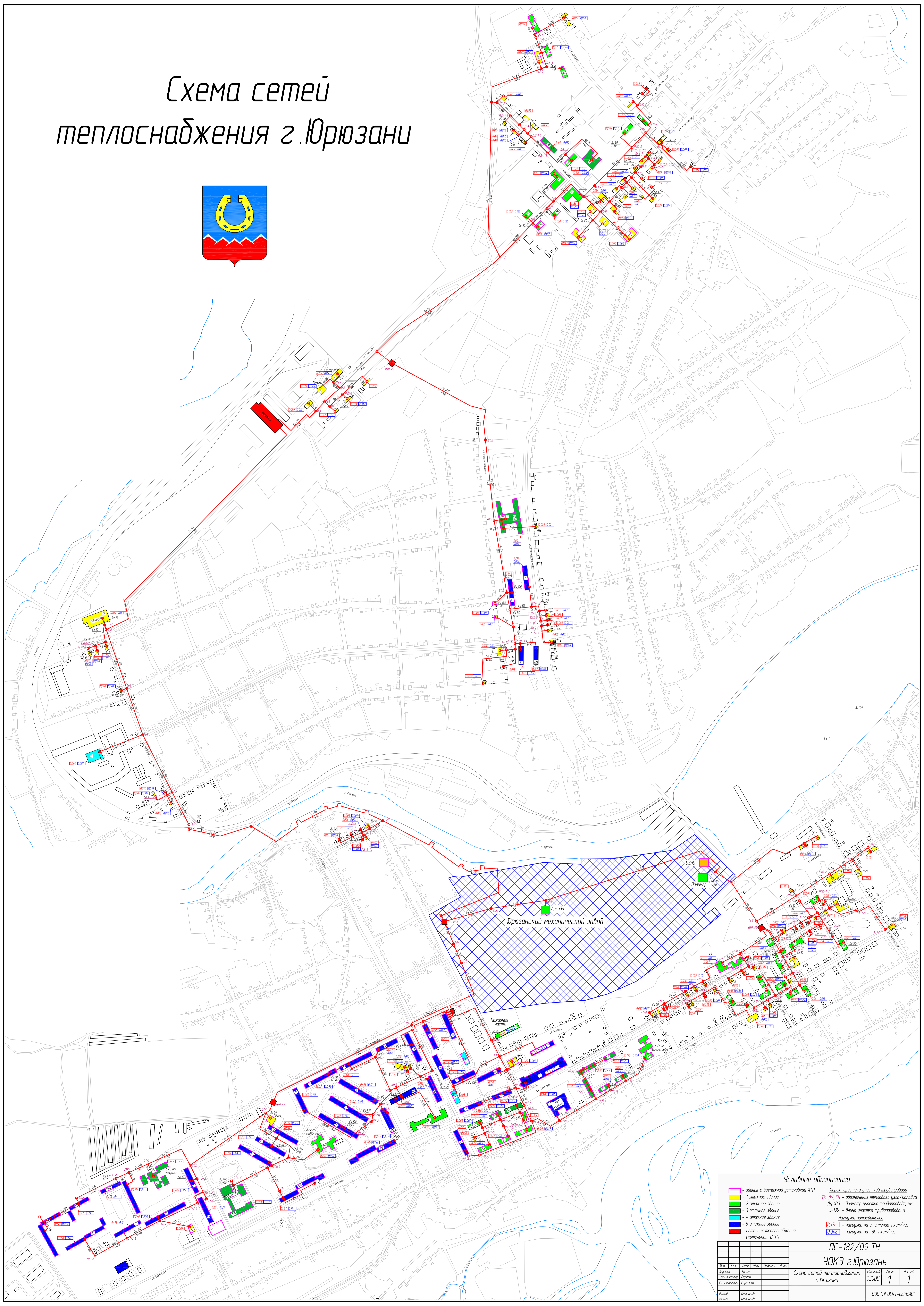
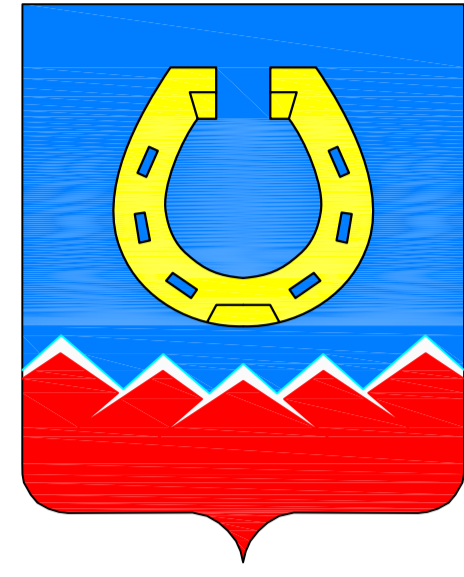
Наименование узла	котель	Гу1	Гу2	Гу3	Гу4	Гу5	Гу6	Гу7	Гу8	ТН ЮМ	ТН ЮМ	Гу12	Гу13	ТН№3	РД ЮМ	Гу14	Гу15	ЦТП4	ТН4-Н4	4ТК23	4ТК24	4ТК25	4ТК26	4ТК27	4ТК28	4ТК28-	4ТК28-	4ТК28-	4ТК28-	4ТК28-	Окт.33
Геодезическая высота, м	335	337	340	345	343	340	339.5	340	340	343.8	343.8	343.8	343.8	343.8	343.8	349	389	390.5	391	391	391	389	389	389	388	387	387	388	388	388.8	388.8
Располагаемый напор, м	30	23.186	21.736	20.649	19.21	18.371	18.221	17.623	15.004	439.32	55.925	53.179	45.43	42.977	22.531	21.756	19.159	19.15	24.959	24.812	24.217	24.117	23.97	23.937	23.922	23.913	23.903	23.899	23.89	23.879	23.84
Длина участка, м	1125	240	180	240	140	25	100	440	510	10	150	425	330	2	50	200	10	10	40	250	45	80	20	10	10	15	10	90	100	25	
Диаметр участка, м	0.408	0.408	0.408	0.408	0.408	0.408	0.408	0.408	0.408	0.517	0.309	0.259	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.082	0.082	0.082	0.082	0.082	0.05	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	3.043	3.035	3.033	3.013	3.008	3.008	3.008	3.632	3.64	1.93	9.568	9.531	3.91	0.752	8.344	7.017	0.671	2.163	1.949	1.276	1.192	0.989	0.901	0.835	0.437	0.362	0.188	0.059	0.059	0.732	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	440.32	439.72	439.62	438.11	437.77	437.77	437.77	437.77	436.95	436.95	53.495	53.495	47.184	32.295	32.295	30.509	30.509	54.916	7.8014	6.3031	6.0895	5.5426	5.2892	5.0888	2.1907	1.9903	1.4247	0.7833	0.7833	0.7833	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-438.23	-437.67	-437.58	-436.08	-435.77	-435.77	-435.77	-435.77	-434.99	-434.99	-51.118	-51.118	-44.807	-29.918	-29.918	-28.140	-28.140	-52.547	-7.3353	-5.8522	-5.6518	-5.1307	-4.8902	-4.6898	-2.0843	-1.8839	-1.3628	-0.7215	-0.7215	-0.7215	

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Схема сетей теплоснабжения г.Юрюзани

ПС-182/09 ТН

Схема сетей теплоснабжения г.Юрюзани



Условные обозначения

	здание с возможной установкой ИТП	Характеристики участков трубопровода
	1-этажное здание	ТК 0,9 Г/ч - обозначение теплового узла/калория
	2-этажное здание	Ду 100 - диаметр участка трубопровода, мм
	3-этажное здание	Л=135 - длина участка трубопровода, м
	4-этажное здание	Нагрузки потребителей
	5-этажное здание	0,176 - нагрузка на отопление, Гкал/час
	источник теплоснабжения (котельная, ЦТП)	0,048 - нагрузка на ГВС, Гкал/час

						ПС - 182/09.ТН	
						ЧОКЭ г.Юрюзань	
						Схема сетей теплоснабжения г.Юрюзани	
Исполн.	Мас.	Лист	Мас.	Лист	Дата	Масштаб	Лист
Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	1:3000	1
Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист		1
						ООО "ПРОЕКТ-СЕРВИС"	

ТОМ 2.

Комплексное обследование и разработка вариантов оптимизации и развития систем водоснабжения водоотведения г. Юрюзани Главы 1, 2.

Содержание	
Введение.....	81
Глава I Водоснабжение.....	84
1. Существующее положение в сфере водоснабжения Юрюзанского городского поселения.....	84
1.1. Структура системы водоснабжения Юрюзанского городского поселения.....	88
1.2 Расчетное водоснабжение.....	88
1.2.1 Подъем питьевой воды.....	88
1.2.2 Нормативно-расчетное водопотребление.....	88
1.2.3 Сети хозяйственно-питьевого водоснабжения.....	89
1.2.4 Потребители хозяйственно-питьевого водоснабжения.....	91
1.3 Производительность системы водоснабжения.....	93
1.4 Потери в системе питьевого водоснабжения.....	95
1.5 Анализ системы учета.....	98
2 Гидравлический расчет существующей системы водоснабжения.....	100
3 Обобщение анализа системы водоснабжения.....	102
4 Заключение. Главная задача:.....	109
Приложение 1 Техническая характеристика насосных агрегатов хозяйственно-питьевого водоснабжения г. Юрюзани.	110
Приложение 2 Схема водоснабжения Юрюзанского городского поселения.....	112

Введение

Основные направления, принципы, задачи и целевые показатели развития централизованной системы водоснабжения и водоотведения Юрюзанского городского поселения

В целях реализации государственной политики в сфере водоснабжения и водоотведения, направленной на обеспечение охраны здоровья населения и улучшения качества жизни населения путем обеспечения бесперебойного и качественного водоснабжения и водоотведения; повышение энергетической эффективности путем экономного потребления воды; снижение негативного воздействия на водные объекты путем повышения качества очистки сточных вод; обеспечение доступности водоснабжения и водоотведения для абонентов за счет повышения эффективности деятельности ООО «Энергосервис»; обеспечение развития централизованных систем холодного водоснабжения и водоотведения путем развития эффективных форм управления этими системами, привлечение инвестиций и развитие кадрового потенциала ООО «Энергосервис» была разработана настоящая схема водоснабжения и водоотведения Юрюзанского городского поселения до 2035 года.

Реализация мероприятий, предлагаемых в данной схеме водоснабжения и водоотведения позволит обеспечить:

- бесперебойное снабжение городского поселения питьевой водой, отвечающей требованиям новых нормативов качества;
- повышение надежности работы систем водоснабжения и водоотведения и удовлетворение потребностей потребителей (по объему и качеству услуг);
- модернизацию и инженерно-техническую оптимизацию систем водоснабжения и водоотведения с учетом современных требований;
- обеспечение экологической безопасности сбрасываемых в водоем сточных вод и уменьшение техногенного воздействия на окружающую среду;
- подключение новых абонентов на территориях перспективной застройки.

Целевые показатели водоснабжения

Целевые показатели водоснабжения представлены в таблице 1

Таблица 1

	Показатели	2019 г	2020 г	2030 г	2035 г
1	Объем производства товаров и услуг, тыс.куб.м.	952,5	922,8	893,1	884,7
2	Объем реализации товаров и услуг, тыс.куб.м.	695,3	673,4	651,9	652,0
3	Уровень потерь, %	27,0	27,4	26,9	26,3
4	Коэффициент потерь, куб.м/км.	5,04	4,88	4,74	4,56
5	Удельное водопотребление, куб./чел.	76,27	69,60	68,98	66,43
6	Соответствие качества товаров и услуг установленным требованиям, %	100	100	100	100
7	Аварийность систем коммунальной инфраструктуры, ед./км.	0	0	0	0
8	Удельный вес сетей, нуждающихся в замене, %	80,0	85,0	72,0	65,0

Проектирование систем водоснабжения и водоотведения городов представляет собой комплексную проблему, от правильного решения которой во многом зависят масштабы необходимых капитальных вложений в эти системы. Прогноз спроса на услуги по водоснабжению и водоотведению основан на прогнозировании развития городского поселения, в первую очередь его градостроительной деятельности, определённой генеральным планом на период до 2035 года.

Рассмотрение проблемы начинается на стадии разработки генеральных планов в самом общем виде совместно с другими вопросами городской инфраструктуры, и такие решения носят предварительный характер. Дается обоснование необходимости сооружения новых или расширение существующих элементов комплекса водопроводных очистных сооружений (КВОС) и комплекса очистных сооружений канализации (КОСК) для покрытия имеющегося дефицита мощности и возрастающих нагрузок по водоснабжению и водоотведению на расчётный срок. При этом рассмотрение вопросов выбора основного

оборудования для КВОС и КОСК, насосных станций, а также трасс водопроводных и канализационных сетей от них производится только после технико-экономического обоснования принимаемых решений. В качестве основного проектного документа по развитию водопроводного и канализационного хозяйства города принята практика составления перспективных схем водоснабжения и водоотведения городов.

Схемы разрабатываются на основе анализа фактических нагрузок потребителей по водоснабжению и водоотведению с учётом перспективного развития на 10 лет, структуры баланса водопотребления и водоотведения региона, оценки существующего состояния головных сооружений водопровода и канализации, насосных станций, а также водопроводных и канализационных сетей и возможности их дальнейшего использования, рассмотрения вопросов надёжности, экономичности.

Обоснование решений (рекомендаций) при разработке схемы водоснабжения и водоотведения осуществляется на основе технико-экономического сопоставления вариантов развития систем водоснабжения и водоотведения в целом и отдельных их частей путем оценки их сравнительной эффективности по критерию минимума суммарных дисконтированных затрат.

Основой для разработки и реализации схемы водоснабжения и водоотведения Юрюзанского городского поселения до 2023 года является Федеральный закон от 7 декабря 2011 г. № 416-ФЗ "О водоснабжении и водоотведении", регулирующий всю систему взаимоотношений в водоснабжении и водоотведении и направленный на обеспечение устойчивого и надёжного водоснабжения и водоотведения, а также Генеральный план развития г. Юрюзань, утвержденный решением Совета депутатов Юрюзанского городского поселения от 29.07.2011 г. №104.

Технической базой разработки являются:

- генеральный план развития г. Юрюзань, утвержденный решением Совета депутатов Юрюзанского городского поселения от 29.07.2011 г. №104;
- результаты технического обследования централизованных систем водоснабжения и водоотведения, согласованные с Администрацией Юрюзанского городского поселения;
- данные технологического и коммерческого учета отпуска холодной воды, электроэнергии, измерений (журналов наблюдений, электронных архивов) по приборам контроля режимов отпуска и потребления холодной воды, электрической энергии (расход, давление);

Глава I. Водоснабжение

1. Существующее положение в сфере водоснабжения Юрюзанского городского поселения

1.1. Структура системы водоснабжения Юрюзанского городского поселения

ООО «Энергосервис» - это организация, осуществляющая холодное водоснабжение жителям Юрюзанского городского поселения, а также в полном объеме объектам социального назначения и предприятиям. Схема водоснабжения зависит от многих факторов, из которых главными являются следующие: расположение, мощность и качество воды источника водоснабжения, рельеф местности и кратность использования воды на промышленных предприятиях.

Хозяйственно-питьевое водоснабжение г. Юрюзани осуществляется от:

- водозаборных скважин Сильгинского источника;
- водозаборных скважин поселка Василовка;
- водосборной галереи Молебского источника.

Качество питьевой воды на всех источниках водоснабжения по протоколам лабораторных испытаний соответствует СанПиН 2.1.4.1074-01.

На рисунке 1 представлена структура водозабора системы водоснабжения г. Юрюзани в 2013г. по отчетным данным ООО «Энергосервис».

Всего водозабор 952,5 тыс.м /год

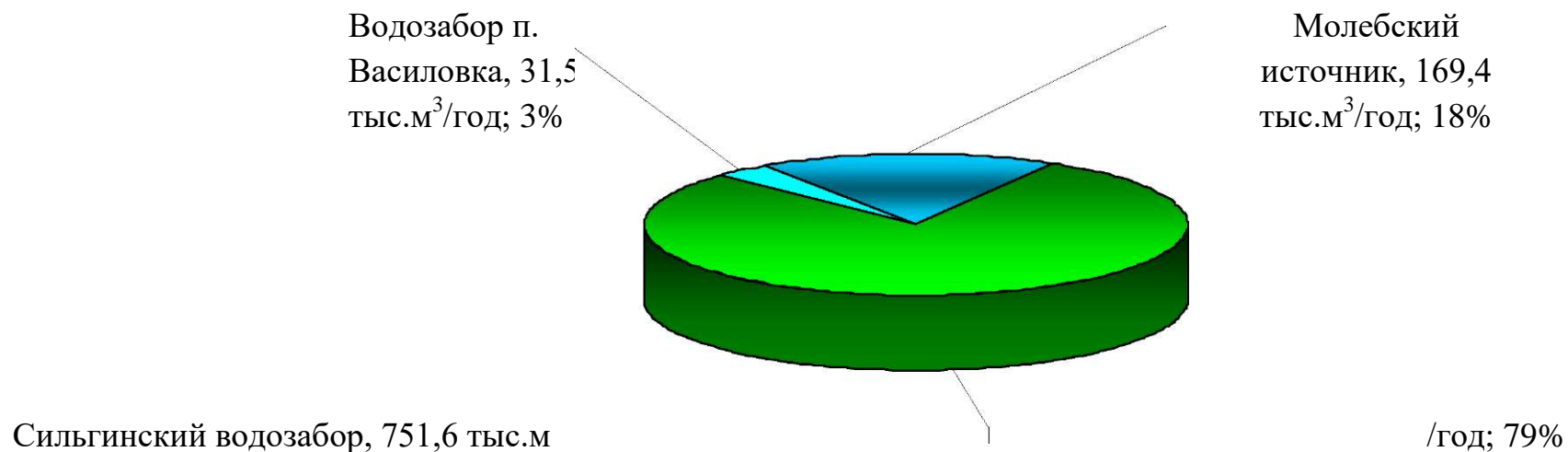


Рис. 1. Структура водозабора системы водоснабжения г. Юрюзани

На рис. 2 показана принципиальная схема водоснабжения Юрюзанского городского поселения, которая состоит из следующих основных элементов:

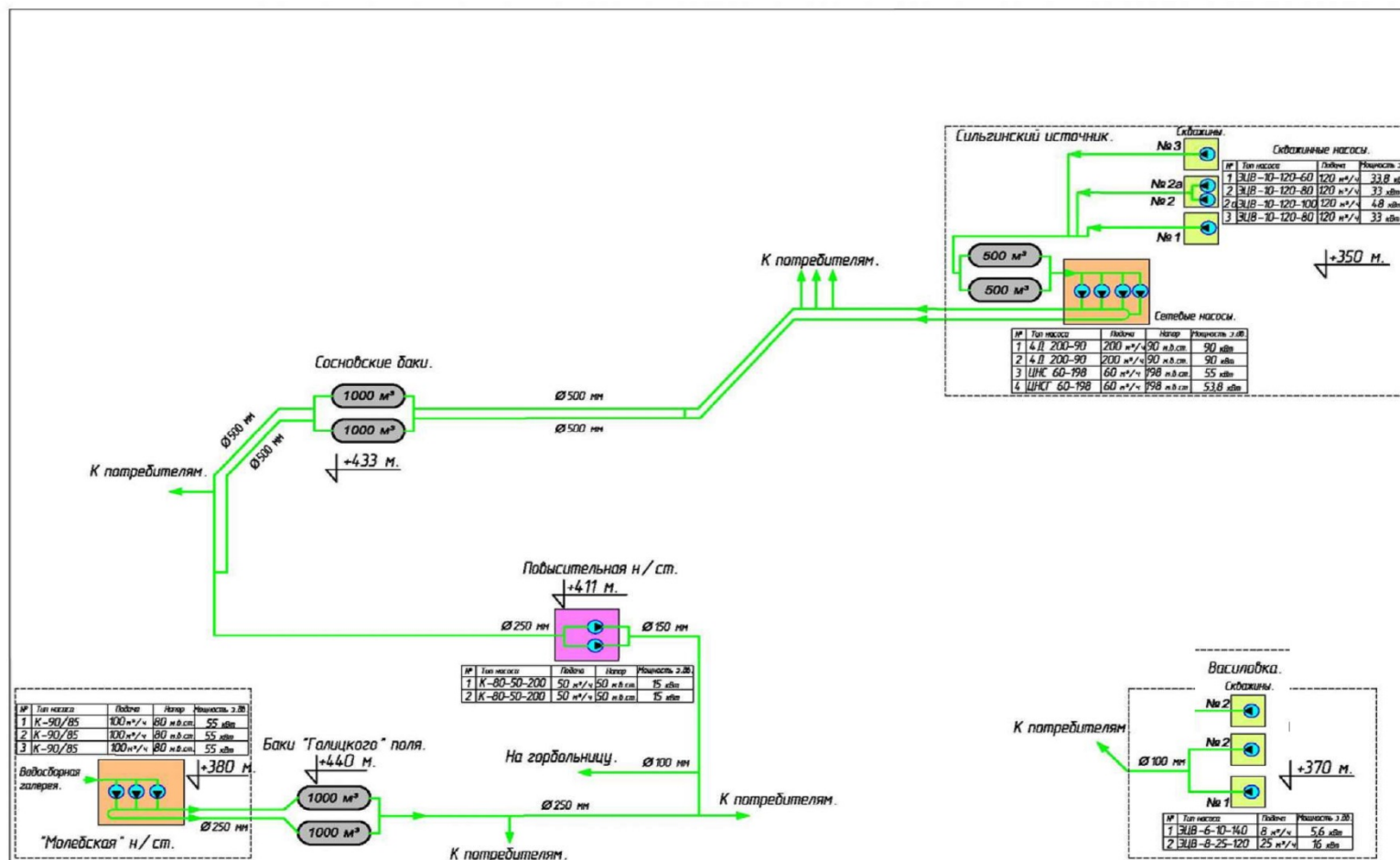


Рис.2. Принципиальная схема водоснабжения Юрюзанского городского поселения

Сильзинский водозабор расположен в пойме р. Силья в 0,6 км юго-восточнее пос. Сосновка и в 5 км северо-восточнее г. Юрюзань. Наводозаборе расположены четыре скважины № 2625 (№1), № 2626 (№2), № 2626а (№2а) и № 2627 (№3) глубиной до 80 м. Производительность скважин - дебит по паспорту составляет 2563,88 тыс.м³/год.

В скважинах установлены погружные насосы марки ЭЦВ. Характеристики насосных агрегатов, установленных на скважинах см. приложение 1.

Погружными насосами вода из скважин подается в железобетонные баки $V=500\text{м}^3$ (2 шт.), где хлорируется, затем сетевыми насосами подается в два коллектора $d500$ и распределяется на Сосновские резервуары $V=1000\text{м}^3$ (2 шт.), поселок ЮРЭС и частный сектор.

Из Сосновских резервуаров питьевая вода по водоводам самотеком поступает потребителям центральной части города, пересекает реку Юрюзань и через повысительную насосную станцию 2-го подъема поступает потребителям нижней зоны города.

Насосная станция 2-го подъема является повысительной, расположена на водоводе Сильгинского источника и подает питьевую воду на центральную часть города.

Молебский источник - поверхностный источник водоснабжения от водосборной галереи (каптаж родников), расположен в 2,3 км от пос. Совхозный на ручье Молебствие. Госсанэпидслужбой оценивается как поверхностный источник водоснабжения. Производительность (дебит) водозаборного сооружения по паспорту $1226,4$ тыс. $\text{м}^3/\text{год}$. От водосборной галереи по 3-х километровому самотечному трубопроводу вода поступает в емкость $V=100\text{м}^3$ на насосной станции, где обеззараживается бактерицидными установками. От насосной станции питьевая вода подается на п. Совхозный и в резервуары «Галицкого поля», откуда самотеком поступает потребителям района города по ул. Советской.

Василовским источником питьевой воды (водоснабжение поселка Василовка) являются три скважины, расположенные: 1, 2 - в 0,6 км в южной части пос. Василовка, 3 – 0,5 км в юго-восточной части пос. Василовка Юрюзанского городского поселения. Производительность (дебит) скважин по паспорту: № 18 - $262,8$ тыс. $\text{м}^3/\text{год}$; № 22 - $210,24$ тыс. $\text{м}^3/\text{год}$; № 28 - $99,35$ тыс. $\text{м}^3/\text{год}$.

Глубинными насосами ЭЦВ скважинная вода подается на поселок Василовку, минуя существующий резервуар. Хлорирование осуществляется хлорной известью.

1.2 Расчетное водоснабжение

1.2.1 Подъем питьевой воды

Учет водозабора питьевой воды на источниках водоснабжения не организован, поэтому было необходимо фактический подъем питьевой воды на Сильгинском источнике определить экспериментально. Для этого ООО «Энергосервис» были проведены натурные замеры изменения уровня воды в ночное время в чистых баках $U=500\text{м}^3$ при отсутствии водоразбора (отключенных сетевых насосах). Фактический подъем питьевой воды составил 321 м^3 /чили 2812 тыс.м^3 /год.

Полученные результаты не совпадают с расчетными данными ООО «Энергосервис». По отчетным данным производительность скважинных насосов Сильгинского источника за 2012 г. составила $85,8\text{ м}^3/\text{ч}$ или $751,6\text{ тыс.м}^3/\text{год}$.

Проведенные натурные замеры позволяют определить фактический подъем питьевой воды, соответственно - отпуск в сеть и при утвержденном расчетно-нормативном потреблении - непроизводительные утечки.

Вывод: необходима установка современных приборов учета подъема питьевой воды, что исключит влияние некорректного расчета на действительное положение водоснабжения города.

1.2.2 Нормативно-расчетное водопотребление

В связи с отсутствием приборов технического учета у 30% потребителей хозяйственно-питьевой воды распределение производится по утвержденному нормативно- расчетному водопотреблению.

Нормы водопотребления и водоотведения на хозяйственно-бытовые, коммунальные, производственные и сельскохозяйственные нужды для потребителей Юрюзанского городского поселения утверждены Постановлением Совета депутатов Юрюзанского городского поселения №29 от 29 декабря 2005г.

Нормативно-расчетное водопотребление и водоотведение составило (собственные нужды, нужды населения и абонентов, потери) 980 тыс.м^3 в год, без учета поселка Васильовка.

Существующая система централизованного горячего водоснабжения города присоединена к открытой системе теплоснабжения. При переходе к «закрытой» системе теплоснабжения с учётом перспективной застройки города необходимо проверить возможность обеспечения дополнительного расхода питьевой воды.

При расчете нормативной потребности воды питьевого качества на нужды ГВС, СНиП 2.04.01-85 (по количеству проживающих человек), необходимое количество горячей воды в час максимального водопотребления составляет – 41 м³/ч или 160 тыс.м³/год.

Суммарное нормативное водопотребление на хозяйственно-питьевые нужды и нужды закрытой системы ГВС города составит 1140 тыс.м³/год.

Фактический подъем питьевой воды по натурным замерам – 3730 тыс.м³/год.

Вывод: учитывая дебит скважин Сильгинского и Молебского источников, возможности насосных агрегатов - фактический подъем воды с избытком обеспечит потребность города водой питьевого качества для нужд ХВС и ГВС с «закрытой» системой теплоснабжения.

1.2.3 Сети хозяйственно-питьевого водоснабжения

Общая протяженность сетей хозяйственно-питьевого водоснабжения г. Юрюзани составляет 51 км и находится на балансе ООО «Энергосервис».

Противопожарный водопровод объединен с хозяйственно-питьевым водопроводом.

По данным ООО «Энергосервис» количество изношенных трубопроводов составляет 82%, требуется замена 44 км водоводов. По ВСН 58-88 продолжительность эксплуатации до капитального ремонта (замены) водоводов из труб составляет:

- стальных - 15 лет;

- чугунных - 40 лет;

асбоцементных и керамических - 30 лет.

Большинство водоводов проложено на глубине 2 м, находятся в эксплуатации с 1954 г. Существующий грунт в городе обладает высокой дренирующей способностью, что затрудняет своевременно обнаружить утечки.

Значительные потери воды в системе питьевого водоснабжения связаны с аварийным выходом из строя изношенных трубопроводов. По данным ООО «Энергосервис» в 2016 г. произошло 46 аварий на водоводах.

В таблице 2 представлены сведения о вводе в эксплуатацию магистральных водоводов, источников питьевой воды и насосного оборудования на Сильгинском водозаборе, Молебском источнике и водозаборе поселка Василовка.

Таблица 2. Данные о сроках эксплуатации оборудования и сетей системы хозяйственно-питьевого водоснабжения		
Год ввода в эксплуатацию насосных станций и оборудования		Сети
Сильгинский водозабор	- 1990г.	
установленное насосное оборудование:		
ЭЦВ-10-120-60	-2008г	
ЭЦВ-10-120-80 - 2 шт.	-2008г	
ЭЦВ-10-120-100	-2008г	
4Д200-90 - 2 шт. ЦНСГ 60-198 - 2 шт.	-2003г -2004г	Протяженность -51км
Молебский источник	- 1956г.	Сети находятся в эксплуатации с 1954г.
установленное насосное оборудование: К 90/85 - 3 шт.	- 1987г.	Износ водоводов составляет 82%
Водозабор в поселке Василровка	- 1963г.	Превышение срока эксплуатации водоводов протяженностью -44 км. (82%)
Установленное насосное оборудование:		
ЭЦВ-6-10-140	- н/д	
ЭЦВ-8-25-120	- н/д	
Насосная 2-го подъема	- н/д	
Установленное насосное оборудование:		
К-80-50-200 2 шт.	- 1998г.	

Необходимо составить программу постепенной замены изношенных сетей. При капитальном ремонте использовать пластиковые трубы, гарантированный срок службы которых 50 лет.

Особенностью схемы водоснабжения города является использование рельефа местности, т.е. экономичная безнасосная подача воды потребителям от баков - самотеком.

В целях обеспечения водой потребителей при авариях в схеме водоснабжения предусмотрены перемычки с арматурой на водоводах:

- подача питьевой воды на котельную - задвижка установлена на трубопроводе между колодцами ВК 2-13 и ВК 2б-8 (см. схему водоснабжения);
- подача питьевой воды в центральную часть города по обводной магистрали (минуя насосную 2-го подъема), между колодцами ВК 17 - ВК 21-1 - ВК 21, задвижка установлена в колодце ВК 17 (см. схему водоснабжения)

На дату обследования в городе отсутствовали схемы сетей хозяйственно-питьевого водоснабжения.

1.2.4 Потребители хозяйственно-питьевого водоснабжения.

Потребителями воды питьевого качества г. Юрюзани (по отчетным данным 2014г.) являются:

- население города, проживающее в муниципальном и частном жилищном фонде - 86%;
- бюджетные организации - 8%;
- прочие - 6%;

Потери в системе водоснабжения составляют 27% от общего подъема питьевой воды.

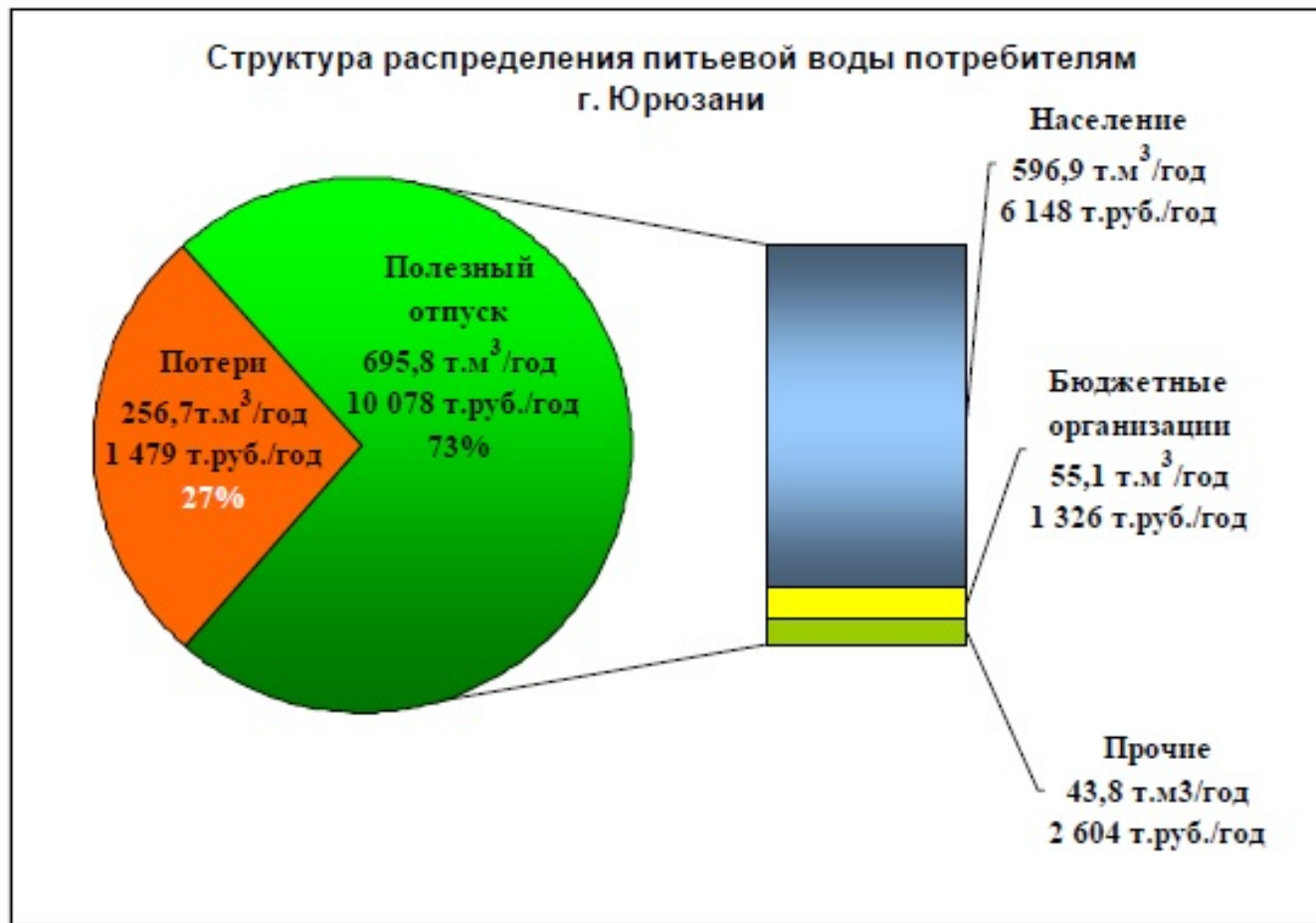


Рис. 3. Распределение хозяйственно-питьевой воды в 2017 г.

Численность населения г. Юрюзани на 1 января 2017 года составляет 12434 человек.

Техническая вода из реки Юрюзани обеспечивает производственные нужды городской котельной и используется в качестве подпитки тепловых сетей с учетом открытоговодоразбора на ГВС.

Нерационально использование воды питьевого качества от системы водоснабжения города на технологические цели предприятий и полив огородов.

1.3 Производительность системы водоснабжения

На рисунке 3 представлены по годам подъем, распределение и потери хозяйственно-питьевой воды по отчетным данным ООО «Энергосервис».

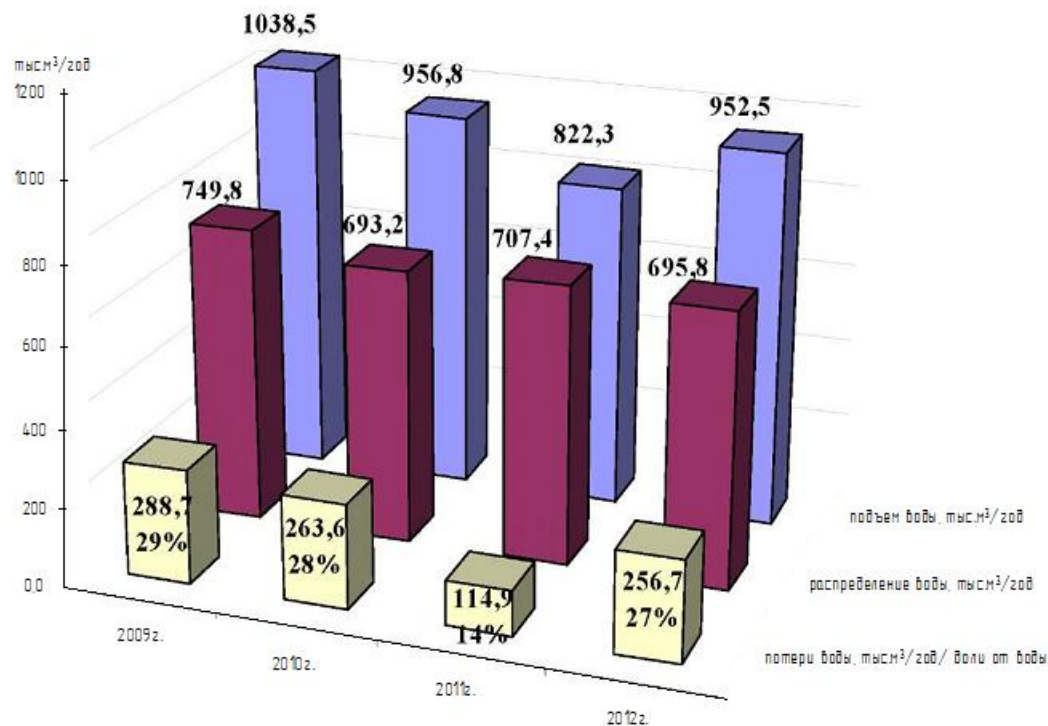


Рис. 4. Динамика подъема, распределения и потерь хозяйственно-питьевой воды по отчетным данным ООО «Энергосервис».

Затраты электроэнергии на производство и распределение хозяйственно-питьевой воды являются основной статьей затрат в её общей себестоимости и составляют 41% (по отчетным данным ООО «Энергосервис»). Поэтому актуален анализ

эффективности существующей системы водоснабжения с целью снижения затрат электрической энергии на ее подъем и транспортировку. Затраты электроэнергии на подъем и транспортировку питьевой воды по отчетным данным ООО «Энергосервис» показаны на рисунке 4.

Затраты электроэнергии на подъем и транспортировку хозяйственно-питьевой воды в 2017 г. по источникам

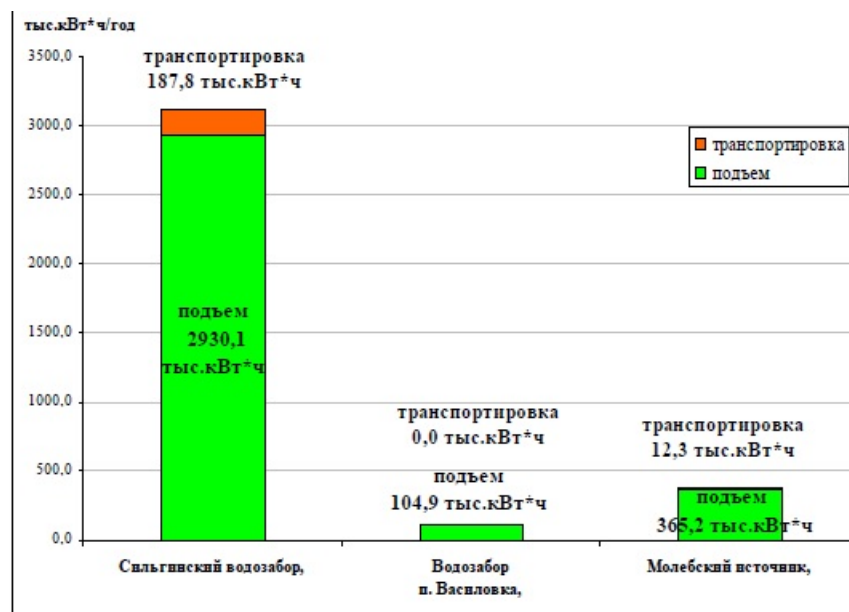


Рис. 5. Затраты электроэнергии по источникам водоснабжения в 2017г.

По диаграмме видно, что на транспортировку питьевой воды затраты электрической энергии незначительны по сравнению с затратами на подъем воды из скважин Сильгинского водозабора, поселка Василровка и Молебского источника.

Распределение затрат электроэнергии на подъем питьевой воды и транспортировку не соответствует фактической установленной мощности глубинных и сетевых насосов.

Основным критерием эффективности электропотребления является показатель удельного электропотребления на единицу продукции ($\text{кВт}\cdot\text{ч}/\text{м}^3$). Анализ удельного расхода электроэнергии на источниках питьевого водоснабжения за 2012г. по отчетным данным ООО «Энергосервис» приведен на рисунке 5.

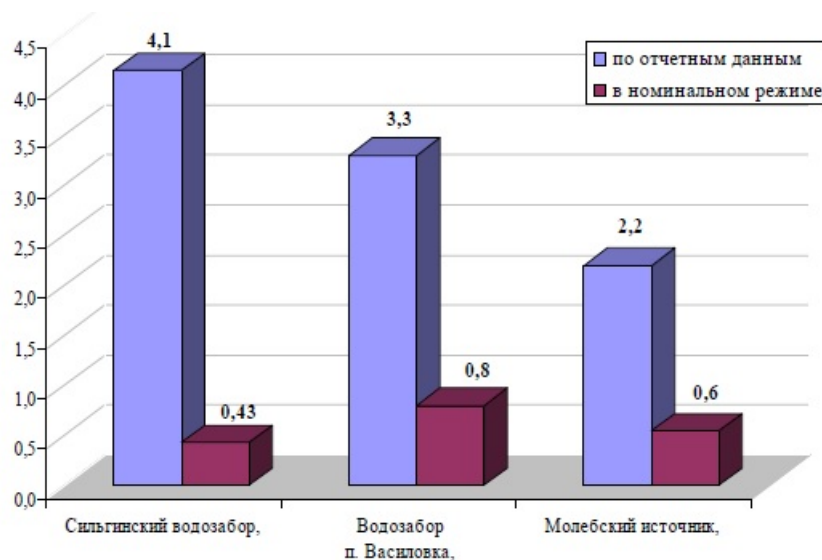


Рис. 6. Сравнение удельного электропотребления на водозаборах по отчётным данным с технической возможностью насосного оборудования.

Фактическое удельное электропотребление на подъем питьевой воды на каждом источнике превышают их номинальные значения: Сильгинский водозабор - в 10,3 раза, водозабор п. Василровка - в 4,9 раза, Молебский источник - в 3,7 раза.

1.4 Потери в системе питьевого водоснабжения

Данные, полученные в процессе измерений и результаты их обработки, отражают текущее состояние системы водоснабжения г. Юрюзани.

Фактический подъем питьевой воды, замеренный по уровню чистых баков на Сильгинском источнике и утвержденный норматив потребления позволяют определить непроизводительный расход воды - **утечки**.

Основная причина непроизводительных утечек воды - износ сетей водоснабжения. Кроме того, повышенное давление в водоводах и у потребителей питьевой воды до 10 атм. (в соответствии с гидравлическим расчетом) предполагает потери в системе водоснабжения, что невозможно отследить без приборов технического учета.

На рисунке 7 представлена динамика аварийных случаев в сетях за последние три года по отчетным данным ООО «Энергосервис»

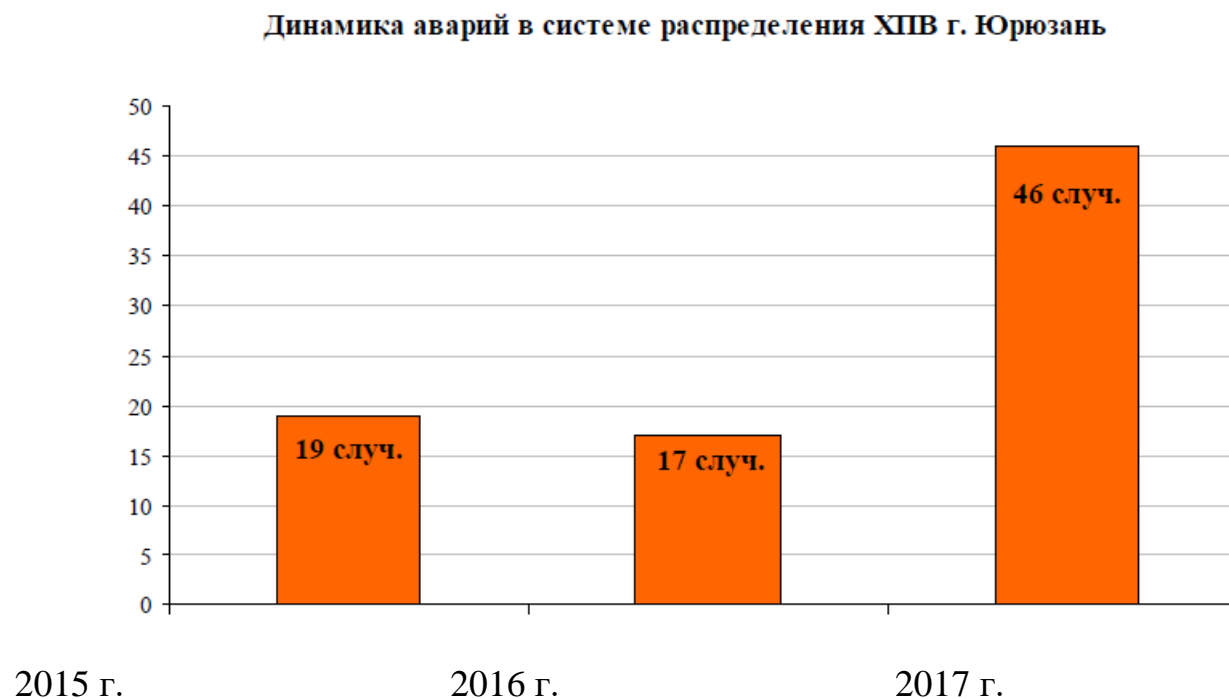


Рис. 7. Динамика аварий на водоводах питьевой воды города.

Из диаграммы видно, что в 2017 году резко увеличились аварийные случаи на водоводах сети. Это обусловлено отсутствием финансирования текущих и капитальных ремонтов водопроводных сетей.

Подтверждением резкого роста аварийности в 2017 году может служить анализ данных месячного потребления электроэнергии насосными агрегатами за 2016 и 2017 годы (рисунки 8 и 9).

Помесячный расход электроэнергии на подъем по отчетным данным за 2015 г.

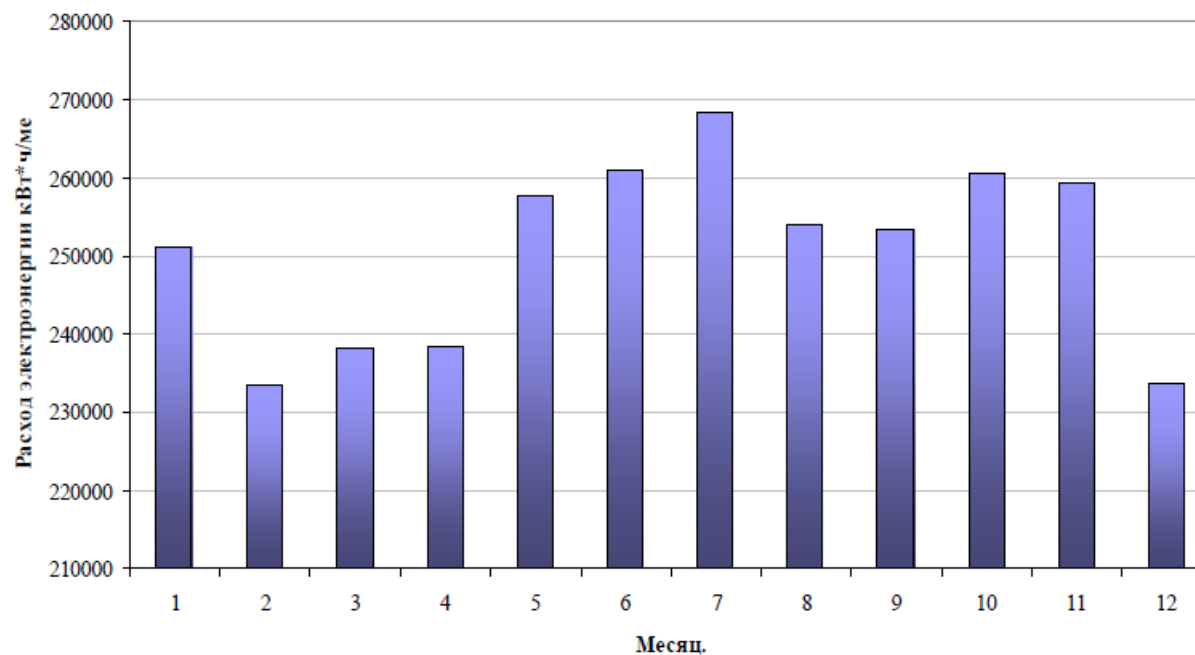


Рис. 8. Помесячный расход электроэнергии на подъем по отчетным данным за 2016 г.

Помесячный расход электроэнергии на подъем по отчетным данным за 2017 г.

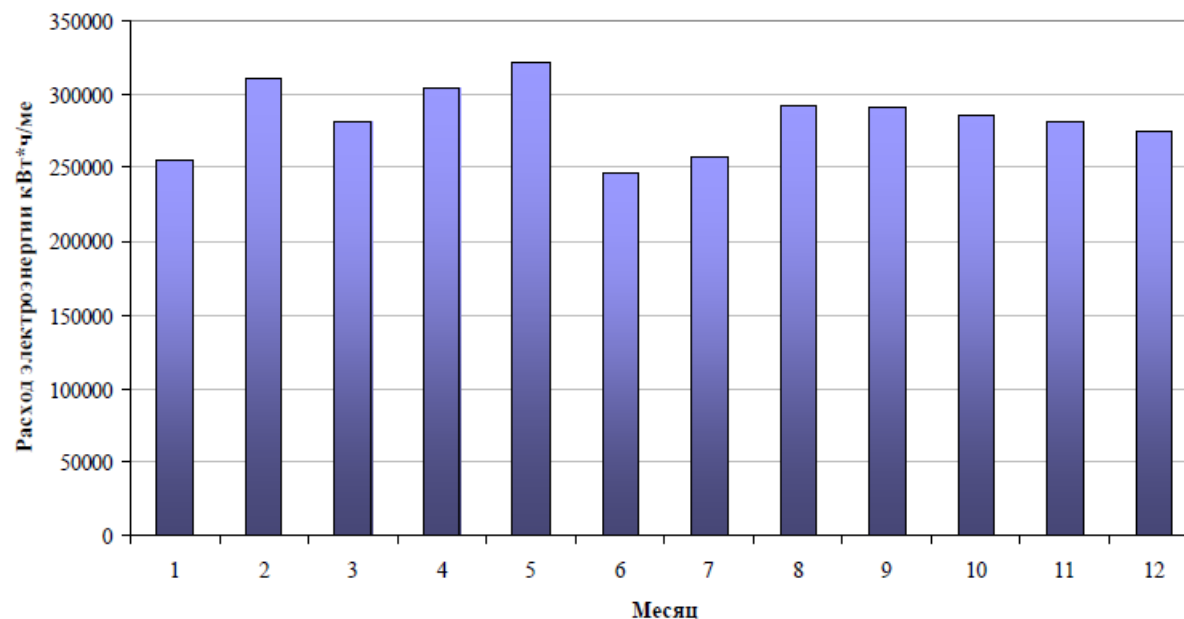


Рис. 9. Помесячный расход электроэнергии на подъем по отчетным данным за 2017 г.

Из графиков видно, что в 2015 году имело место резкое увеличение расхода электроэнергии летом, это связано с использованием питьевой воды на полив. В 2016 году потребление электроэнергии увеличилось, однако резкого различия по месяцам не наблюдается. Эти данные указывают на увеличение утечек воды, т.к. потребление воды остается практически на том же уровне, а расход воды увеличился.

1.5 Анализ системы учета

Одна из основных проблем системы водоснабжения Юрюзанского городского поселения - это отсутствие учета питьевой воды и системы автоматического управления.

В целях обеспечения подачи воды потребителям в необходимом количестве и требуемого качества следует, как правило, предусматривать централизованную систему управления водопроводными сооружениями - диспетчеризацию, обеспечивающую контроль и поддержание заданных режимов работы водопроводных сооружений на основе использования средств контроля, передачи, преобразования и отображения информации.

Внедрение современной системы учета позволит контролировать подъем питьевой воды, распределение потребителям и потери в сетях.

Для решения задач технологического регулирования режимами потребления и распределения питьевой воды должна быть создана система контроля и регулирования параметров питьевой воды на насосных станциях и в сетях. Для этого необходимо:

- Оснастить водопроводы врезками для установки местных показывающих приборов давления.
- Для оперативного контроля состояния оборудования и сетей приобрести комплект оборудования неразрушающего контроля (ультразвуковой толщиномер, портативный накладной расходомер, течеискатель).
- Установить на скважинных насосах устройства плавного пуска.

Это позволит:

- Получать информацию о состоянии всей системы хозяйственно-питьевого водоснабжения: источник - сети - потребитель.
- Поддерживать параметры сети.
- Оперативно реагировать на нештатные и аварийные ситуации.

Объединение информации системы учета и системы управления позволит получить полную картину о системе хозяйственно-питьевого водоснабжения, повысить надежность, управляемость, энергоэффективность.

2 Гидравлический расчет существующей системы водоснабжения

Общая протяженность сетей хозяйственно-питьевого водоснабжения 51 км.

Основным источником питьевой воды в городе являются Сильгинские скважины (79%). Существующие водоводы от Сильгинского источника проложены по всем районам города. На водоводах в Сосновском районе установлены регулирующие баки $V=1000 \text{ м}^3$ - 2 шт. на отметке 433 м., что позволяет подавать питьевую воду потребителям города самотеком, используя рельеф местности. При свободном истечении воды из баков естественным путем поддерживается необходимый располагаемый напор в водоводах большей части территории города. Для снабжения центральной части города водой необходимых параметров установлена повысительная насосная станция.

В рамках данной работы был выполнен гидравлический расчет сетей водоснабжения г. Юрюзани.

Основными задачами проведения гидравлического расчета сети водоснабжения являются:

- определение пропускной способности существующих трубопроводов при заданных расходах воды;
- определение падения напора на каждом участке сети;
- расчет гидравлического режима сети с определением абсолютных и располагаемых напоров в узловых точках сети.

Для проведения расчета в качестве исходных данных были использованы материалы, предоставленные ООО «Энергосервис»:

1. Перечень потребителей питьевой воды города с указанием диаметров подводки трубопроводов.
2. Утвержденные нормативы потребления хозяйственно-питьевой воды г.Юрюзани.
3. Материалы генплана Юрюзанского городского поселения.

Условия проведения гидравлического расчета:

1. Расчет выполнен для режима максимального часового водопотребления по утвержденному Администрацией

Юрюзанского городского поселения нормативу:

- $97 \text{ м}^3/\text{ч}$ - на нужды хозяйственно-питьевого водоснабжения;
 - $41 \text{ м}^3/\text{ч}$ - на нужды ГВС;
 - $54 \text{ м}^3/\text{ч}$ на пожаротушение согласно п.2.12 СНиП 2.04.02-84;
2. Расчет произведён для основной части города без учета п. Васильовка.
 3. Утечки в магистральных и квартальных сетях, а также у потребителей не учитываются.

4. Давление на источниках принято по показаниям приборов: 10 атм. - Сильгинский источник; 8 атм. - Молебский источник.

5. Максимальная часовая нагрузка потребителей рассчитана на основании утвержденных нормативов.

Выводы по результатам гидравлического расчета существующей сети холодного водоснабжения г.Юрюзани:

- существующая система водоснабжения способна обеспечить требуемые параметры воды (располагаемый напор, расход) во всех точках водоразбора с учетом расхода на ГВС (при переходе на «закрытую» схему теплоснабжения) и расхода на пожаротушение;
- для большей части сети характерно повышенное давление воды в трубопроводе (4 - 6 атм), что обусловлено необходимостью обеспечения требуемого располагаемого напора (при резких перепадах высот местности) у конечного потребителя.

Недостатки существующей системы водоснабжения г. Юрюзани:

- изношенные водоводы и как следствие - значительные потери воды (77% по расчету);
- низкие скорости воды (0,2-0,3 м/сек против оптимальной - не менее 1,2м/сек) в существующих водоводах при существующем в настоящее время расходе воды, что приводит к увеличению отложений на внутренней поверхности трубопроводов, следовательно - ухудшаются условия эксплуатации трубопроводов и снижается качество воды;
- повышенное давление на участках трубопроводов, расположенных вблизи баков и источников, что приводит к перерасходу воды потребителями;
- отсутствие резервного водовода для подачи воды в район ЮРЭС при аварийной остановке Сильгинского водозабора.

3 Обобщение анализа системы водоснабжения.

На основании материалов обследования произведен анализ системы хозяйственно-питьевого водоснабжения города, который позволил выделить основные направления по снижению энергетических и финансовых затрат:

- Внедрение системы мониторинга состояния трубопроводной сети и оперативного выявления утечек.

Наиболее эффективны цифровые корреляторы MicroCorr, использующие преобразование сигнала в цифровой. Цифровые корреляторы обладают встроенным источником питания, водонепроницаемым исполнением корпуса, малым весом и габаритами. MicroCorr - портативный течеискатель для поиска утечек воды в трубах. Имеется возможность работать на расстояниях между датчиками до 700м и использовать его в полевых условиях.

Система мониторинга предназначена для выявления утечки на ранних стадиях ее появления, а также для предупреждения возникновения убытков, причиненных подтоплением подвалов, размывом грунта.

- Разработка программы замены изношенных трубопроводов на современные пластиковые трубопроводы в связи с высокой аварийностью на водоводах, вторичным загрязнением и ухудшением качества воды, большой глубиной залегания. Замену производить с учетом рекомендаций по уменьшению диаметров магистральных трубопроводов.

По отчетным данным ООО «Энергосервис» износ водоводов протяженностью 44км составляет 82%, поэтому:

- ухудшается качество воды вследствие внутренней коррозии металлических трубопроводов;
- за 2012г. количество аварий составило 46 случаев.

- Составить и выполнять график технического обслуживания объектов водоснабжения города.

Цель выполнения профилактических мероприятий, проводимых в плановом порядке:

- поддержание объектов водоснабжения в работоспособном состоянии и в надлежащем виде,
- уменьшение интенсивности старения элементов и износа деталей водоподъемного и другого оборудования,
- предупреждение отказов, неисправностей или выявление их с целью своевременного устранения.

Техническое обслуживание водозаборных скважин предусматривает:

- замер статического, динамического уровней и дебита;
- определение исправности герметичного оголовка;

- очистка ствола и фильтра механическими, реагентными, либо другими методами;
- извлечение песчаной пробки;
- извлечение посторонних предметов из скважины.

В целях повышения надежности и резервирования объединенной системы питьевого водоснабжения и пожаротушения проводить обследование баков:

- Сильгинского источника;
- Сосновских;
- Галицкого поля.

Обследование баков состоит из очистки внутренней стороны стен, их испытание на утечку, заделка повреждений, промывка и дезинфекция, очистка от осадков.

- Разработать и внедрить систему технического учета, автоматизации и диспетчеризации хозяйственно-питьевого водоснабжения на источниках, распределительных сетях и у потребителей.

1. В каждом баке питьевой воды установить датчики уровня с выводом информации на диспетчерский пункт и возможностью автоматического отключения (включения) сетевых насосов.
2. На источниках водоснабжения и в контролируемых точках на водоводах предусмотреть установку приборов для измерения давления воды и сигнализацию заданных параметров.
3. 100% внедрение системы подомового учета с последующей передачей данных на диспетчерский пункт.

100% внедрение автоматизированной системы технического и коммерческого учета позволит:

- получать реальную картину подъема питьевой воды на источниках, её распределения и контролировать режимы потребления;
- своевременно устранять непроизводительные потери;
- исключить периодический обход узлов учета для снятия показаний, расчет расходов;
- получать достоверную информацию о состоянии всей системы водоснабжения города: источник - сети - потребитель;
- поддерживать рабочие параметры сети;

- оперативно реагировать на нештатные и аварийные ситуации.
- Модернизировать насосные станции с заменой отработавших свой ресурс сетевых насосов на современные

аналоги:

- Сильгинского источника с установкой устройства плавного пуска;

Молебского источника с применением установки плавного пуска;

- 2-го подъема с применением частотного привода. Частотное регулирование

позволит:

- автоматически поддерживать необходимое давление при изменении объема водопотребления;
- в 2-3 раза увеличить срок службы электродвигателей и насосов за счет исключения перегрузок при потреблении воды, а также при посадках напряжения в сети;
- увеличить срок службы трубопроводов за счет отсутствия избыточного давления;
- сократить расход воды за счет уменьшения потерь при избыточном давлении (в системах водоснабжения каждая лишняя атмосфера вызывает за счет больших утечек дополнительно 7-9% потерь воды);
- сократить расход электроэнергии на насосной станции 2-го подъема на 30%;
- сократить трудозатраты на эксплуатацию систем водоснабжения за счет бесперебойной работы насосов.

- Использование воды питьевого качества на полив огородов и в промышленных целях не рекомендуется.

В соответствии с п.6 Постановления Правительства Российской Федерации №167 от 12 февраля 1999г. «Централизованные системы коммунального водоснабжения, являющиеся важнейшими системами жизнеобеспечения, предназначены для хозяйственно-питьевого водоснабжения населения, производства пищевой продукции и пожаротушения. При имеющейся технической возможности указанных систем питьевая вода может отпускаться абонентам на иные нужды без ущерба для нужд населения и целей пожаротушения».

Программа оптимизации системы хозяйственно-питьевого водоснабжения Юрюзанского городского поселения представлена в таблице 3

Таблица 3 Перечень предлагаемых мероприятий по оптимизации системы водоснабжения

Прим. 1. В таблице приведены ориентировочные затраты в ценах 2012г.								
№ п/п	Мероприятия	Эффект от мероприятия	Капитальные затраты, тыс. руб. (без НДС)	Ежегодный экономический эффект, тыс.руб.	Планируемая годовая экономия (прибыль), тыс.руб.	Простой срок окупаемости, год	Прогнозные показатели эффективности	
Организационные мероприятия								
1	Разработка графика технического обслуживания водозаборных сооружений, и прочего оборудования скважин. Обследование баков объединенной системы питьевого водоснабжения и пожаротушения на герметичность.	1. Поддержание объектов водоснабжения в работоспособном состоянии 2. Предупреждение отказов оборудования 3. Выявление неисправностей с целью их своевременного устранения 4. Повышение надежности и резервирования баков питьевой воды						
2	Расчет нормативов потребления коммунальных услуг по Постановлению правительства РФ № 306 от 23 мая 2006г	1. Выявление непроизводительных утечек питьевой воды 2. Возможность разработки баланса ХПВ						
Технико-экономические мероприятия								
3	Внедрение системы учета у потребителей	Обеспечение достоверной информации о количестве потребленной питьевой воды и утечках	1 623,0	430,7	131,0	3,8	NPV =	4
							IRR =	13,1
							DPB =	5,2
4	Внедрение системы мониторинга утечек MicroCог	1. Выявление утечек на ранних стадиях ее появления 2. Предупреждение возникновения убытков, причиненных подтоплением подвалов, размытием грунта	671,0	269,2	133,8	4,2	NPV =	20,3
							IRR =	14,1
							DPB =	4,9
5	Внедрение коммерческого учета на источниках	1. Выполнение условий лицензии 2. Обеспечение оперативного контроля подъема питьевой воды 3. Получение достоверной информации о количестве поднятой воды 4. Обеспечение контроля за режимами водоснабжения	После разработки ТЭО					
6	Внедрение технического учета на распределительных сетях	1. Обеспечение оперативного контроля за распределением питьевой воды, состоянием сетей 2. Получение достоверной информации о количестве потребленной питьевой воды 3. Обеспечение контроля за режимами водопотребления	350,0	269,2	202,6	1,2	NPV =	905,6
							IRR =	89,2
							DPB =	1,4

№ п/п	Мероприятия	Эффект от мероприятия	Капитальные затраты, тыс. руб. (без НДС)	Ежегодный экономический эффект, тыс.руб.	Планируемая годовая экономия (прибыль), тыс.руб.	Простой срок окупаемости, год	Прогнозные показатели эффективности				
							NPV =	IRR =			
7.1	Замена запорной арматуры насосных станций на поворотные дисковые затворы	1. Повышение надежности объединенной системы питьевого водоснабжения и пожаротушения 2. Возможность стабильного и качественного водоснабжения питьевой водой потребителей города 3. Снижение непроизводительных утечек через неплотности в арматуре	310,0	269,2	225	1,9	NPV =	1 830,9			
7.2	Замена запорной арматуры в колодцах ВК 2, ВК 3, ВК 26-12, ВК 26, ВК 17, ВК 20, ВК 26-8 на поворотные дисковые затворы		101,7				IRR =	67,6			
7.3	Установка обратных клапанов после сетевых насосов Сильгинского источника		95,9				DPB =	1,9			
8.1	Установка приборов для измерения давления воды на источниках питьевой воды и в контролируемых точках на водоводах	1. Обеспечение контроля давления воды в магистральных сетях 2. Возможность оперативного определения места утечек воды в магистральных сетях 3. Экономия электрической энергии до 2% от общего потребления за счет работы насосного оборудования в режиме потребления 4. Поддержание необходимого давления при изменении объема потребления 5. Увеличение срока службы электродвигателей и насосов в 2-3 раза за счет исключения перегрузок при пуске 6. Увеличение срока службы трубопроводов за счет отсутствия избыточного давления 7. Экономия воды за счет уменьшения потерь при избыточном давлении (каждая лишняя атмосфера приводит к 7-9% потерь воды) 8. Снижение затрат на капитальные ремонты двигателей насосов	1 500,0	516,7	394,6	3,0	NPV =	2 735,3			
8.2	Установка датчиков уровня с выводом информации на диспетчерский пункт и возможностью автоматического отключения (включения) сетевых насосов в каждом баке ХПВ									IRR =	44,6
8.3	Установка устройства плавного пуска глубинных и сетевых насосов на Сильгинском источнике и на скваженных насосах п. Василевка									DPB =	3,1
8.4	Установка системы автоматического управления сетевыми насосами повысительной насосной станции с применением частотного привода										
9.1	Замена магистрального стального трубопровода Эу500х2 длиной 5,5 км на пластиковый трубопровод Эу315х2	1. Снижение утечек питьевой воды на 77% от общего подъема 2. Повышение надежности системы водоснабжения 3. Снижение риска аварийных остановов 4. Улучшение качества питьевой воды у конечных потребителей 5. Сокращение эксплуатационных затрат	30 226,9	4 129,3	3 156,5	8,4	NPV =	27 347,8			
9.2	Поэтапная замена аварийных внутриквартальных водоводов на пластиковые трубопроводы									IRR =	8,9
										DPB =	9,9
10.1	Установка новых сетевых насосов на Сильгинском источнике 4Д-200-90	1. Повышение надежности объединенной системы питьевого водоснабжения и пожаротушения 2. Стабильное и качественное водоснабжение питьевой водой потребителей города 3. Повышение эффективности системы ХПВ	475,1	625,7	554,5	0,8	NPV =	3 687,2			
10.2	Установка новых сетевых насосов на Молебском источнике К- 100-65-250									IRR =	159,7
10.3	Установка новых сетевых насосов на насосной станции 2-го подъема К-80-50-200									DPB =	0,8
Всего			35 353,6	6 509,9	4 798,4	7,4					

Этапы реализации мероприятий по оптимизации системы ХВС г. Юрюзани.

№ п/п	Мероприятия	2022	2023	2025	2026	2027	Капитальные затраты, тыс. руб. (без НДС)
1 этап							
1	Замена одной нитки магистрального стального трубопровода Ду500 длиной 5,5 км (от Сильгинского источника до насосной второго подъема) на пластиковый трубопровод Ду315	+	+				15 808,90
2	Поэтапная замена аварийных внутриквартальных водоводов на пластиковые трубопроводы			+	+	+	14 418,00
3	Замена запорной арматуры в колодцах ВК 2, ВК 3, ВК 26-12, ВК 26, ВК 17, ВК 20, ВК 26-8 на поворотные дисковые затворы	+	+	+	+	+	101,7
4	Замена запорной арматуры насосных станций на поворотные дисковые затворы (15 шт.)		+				310,0
2 этап							
1	Внедрение коммерческого учета на источниках		+				905,0
2	Внедрение технического учета на распределительных сетях			+			350,0
3 этап							
1	Установка обратных клапанов после сетевых насосов Сильгинского источника (3 шт.)			+			65,9
2	Установка новых сетевых насосов на Сильгинском источнике 4Д-200-90 (2 шт.)			+			475,1
3	Установка новых сетевых насосов на Молебском источнике К-100-65-250 (2 шт.)				+		
4	Установка новых сетевых насосов на насосной станции 2-го подъема К-80-50-200 (2 шт.)				+		
4 этап							
1	Установка датчиков уровня с выводом информации на диспетчерский пункт и возможностью автоматического отключения (включения) сетевых насосов в каждом баке ХПВ.			+			1 500,0
2	Установка устройства плавного пуска глубинных и сетевых насосов на Сильгинском источнике и на скваженных насосах п. Василовка			+	+		
3	Установка системы автоматического управления сетевыми насосами повысительной насосной станции с применением частотного привода			+	+		
4	Установка приборов для измерения давления воды на источниках питьевой воды и в контролируемых точках на водоводах		+				2,2

№ п/п	Мероприятия	2022	2023	2025	2026	2027	Капитальные затраты, тыс. руб. (без НДС)
5 этап							
1	Внедрение системы учета у потребителей	+					1 623,0
2	Внедрение системы мониторинга утечек MicroCогг	+					671,0
3	Разработка графика технического обслуживания водозаборных сооружений, и прочего оборудования скважин. Обследование баков объединенной системы питьевого водоснабжения и пожаротушения на герметичность.	+					
4	Рассчитать норматив потребления коммунальных услуг по Постановлению правительства РФ № 306 от 23 мая 2006г	+					
Итого							35 353,00

4Закключение. Главная задача:

Создать экономичную, управляемую систему хозяйственно-питьевого водоснабжения Юрюзанского городского поселения.

Для ее решения необходимо:

1. Обеспечить источники питьевой воды приборами коммерческого учета. При уменьшении подъема питьевой воды сокращаются затраты электроэнергии.
2. Реализовать программу постепенной замены изношенных трубопроводов. Уменьшаются потери питьевой воды, снижется количество аварийных ситуаций.
3. Внедрить систему автоматизации, технического учета, диспетчеризации. Повышается надежность, управляемость, энергоэффективность.

Приложение 1

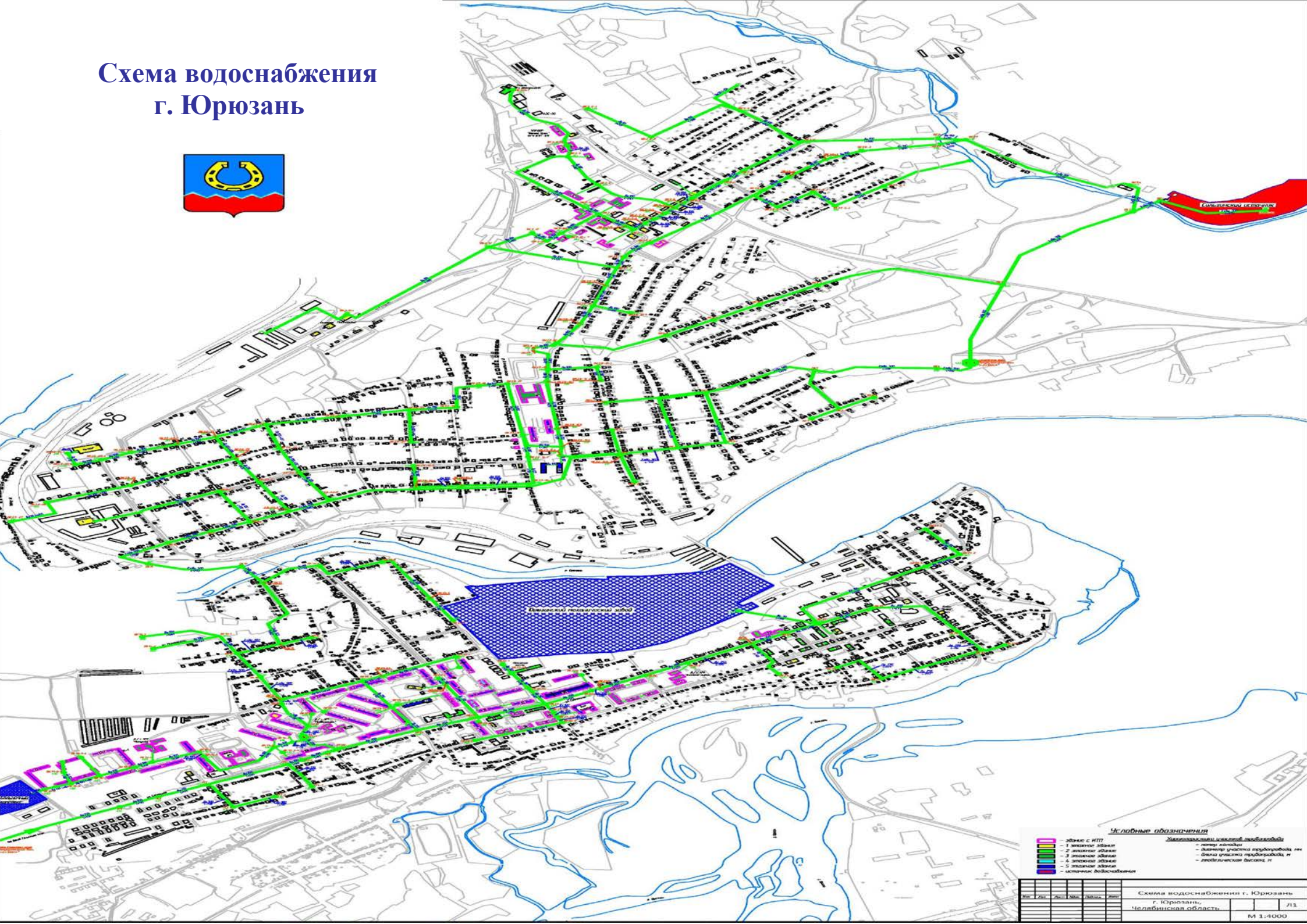
Техническая характеристика насосных агрегатов хозяйственно-питьевого водоснабжения г. Юрюзани.

№ насосного агрегата	Назначение насоса	Насос					Электродвигатель			
		Рабочие параметры (по паспорту)					Рабочие параметры (по паспорту)			
		Марка насоса начение насоса до 1990г.)	КПД номинальный %	Производительность м ³ /час	Напор м. вод.ст.	Мощность кВт	Тип электродвигателя	Мощность кВт	Частота вращения об/мин	КПД электродвигателя %
Сильгинские скважины №2625, №2627, №2626 , №2626А										
1	Подъём воды из эксплуатационных скважин глубинными насосами и подача её в баки У=500м ³ (2шт.)	ЭЦВ-10-120-60 (№ 2625)	61	120	60	32	ПЭДВ-32-219	32	2920	87
2		ЭЦВ-10-120-80 (№ 2626)	79	120	80	33	ПЭДВ-32-219	33	2920	87
3		ЭЦВ-10-120-100 (№ 2626а)	73	120	100	45	ПЭДВ-45-270	45	2920	86
4		ЭЦВ-10-120-80 (№ 2627)	79	120	80	33	ПЭДВ-32-219	33	2920	87
Сетевые насосы										
1	Подача воды из баков У=500м (2шт.) сетевыми насосами на район ЮРЭС, поселок Сосновка и Сосновские баки У=1000м ³ (2шт.). Разница отметок - 105м	4Д200-90	68	200	90	72	4АМ250М2	90	2900	93
2		4Д200-90	68	200	90	72	4АМ250М2	90	2900	93
3		ЦНС-60-198	65	60	198	49,8	5А225М2	55	2940	93,5
4		ЦНСГ-60-198	65	60	198	49,8	5А225М2	55	2940	93,5

Продолжение таблицы 1.

№ насосного агрегата	Назначение насоса	Насос					Электродвигатель			
		Рабочие параметры (паспорт)					Рабочие параметры (паспорт)			
		Марка насоса (обозначение насоса до 1990г.)	КПД номинальный	%	Напор	Мощность	Тип электродвигателя	Мощность	Частота вращения	КПД электродвигателя
%	м ³ /час									
Насосная станция 2-го подъема										
1	Подача воды из Сосновских баков в распределительную сеть центральной части города	К-80-50-200	65	50	50	10,5	АИР16082	15	2940	88
2		К-80-50-200	65	50	50	10,5	АИР16082	15	2940	88
Насосная станция Молебского источника										
1	Подача воды из бака У=100м сетевыми насосами в баки "Галицкого поля" 2 шт. по У=1000м ³	К 100-65-250 (К 90/85)	67	100	80	32,5	4А225М2У3	55	2990	91
2		К 100-65-250 (К 90/85)	67	100	80	32,5	4А225М2У3	55	2990	91
3		К 100-65-250 (К 90/85)	67	100	80	32,5	4А225М2У3	55	2990	91
поселок Василровка, скважины					№ 18 и № 22					
1	Подача воды из скважин в водопровод поселка, минуя резервуары.	ЭЦВ-6-10-140	61	10	140	6,3	9ПЭДВ-8-140	8	2850	80
2		ЭЦВ-8-25-125	53	25	125	16	9ПЭДВ-11-180	16	2850	81

Схема водоснабжения г. Юрюзань



Числовые обозначения

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> здания с ИТП 1 этажные здания 2 этажные здания 3 этажные здания 4 этажные здания 5 этажные здания источники водоснабжения | <ul style="list-style-type: none"> здания с ИТП номера колодези диаметр участка трубопровода мм длина участка трубопровода м гидравлическая система |
|--|--|

№	Дир.	Зас.	Инж.	Инж.	Инж.	Инж.	Инж.	Инж.	Инж.
Схема водоснабжения г. Юрюзань г. Юрюзань, Челябинская область.									
М 1:4000									

Содержание.....	113
Глава 2 Водоотведение	114
2.1. Показатели перспективного спроса на водоотведение в установленных границах территории городского поселения "Юрюзань".....	114
2.2. Анализ состояния очистных сооружений и их влияния на состояние приемников очищенного стока.....	124
2.3. Технологический процесс водоотведения.....	125
2.4. Планируемые максимальные и минимальные расходы сточных вод.....	128
2.5. Проектируемая схема водоотведения.....	132
2.6. Очистные сооружения канализации.....	133
2.7. Канализационные насосные станции.....	134
2.8. Сети хозяйственно-бытовой канализации.....	134
3. Схема водоотведения.....	136
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Расчет качественного состава бытовых сточных вод, сбрасываемых в городскую канализацию (на сооружения биологической очистки).....	138

Глава 2 Водоотведение

2.1. Показатели перспективного спроса на водоотведение в установленных границах территории городского поселения Юрюзань"

Проектирование системы водоотведения городов представляет собой комплексную проблему, от правильного решения которой во многом зависят масштабы капитальных вложений. Прогноз спроса на водоотведение основан на прогнозировании развития города, определённым генеральным планом. Генеральный план города Юрюзани, разработанный на расчетный срок 2025-2030 годы, был утвержден в 2011 году.

Схема водоотведения (далее - Схема) является основным предпроектным документом для решения вопросов развития городской системы водоотведения. Срок реализации схемы с 2013 по 2023 год. Схема водоотведения города основана на данных развития территории по генеральному плану, за исключением корректировок некоторых параметров с учетом современных условий. За базовый период схемы водоотведения принят 2012 год,:

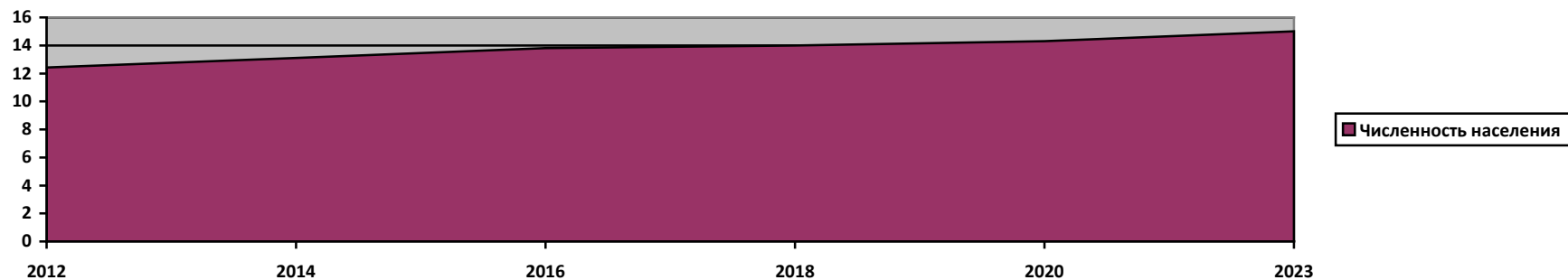
-численность населения города на 1 января 2012 года составила 12,434 тыс. человек. Нестабильное социально-экономическое положение отрицательно сказалось на численности населения, которая по сравнению с 1993 годом (исходный год корректируемого генплана) сократилась на 5 тыс. человек, т. е. коэффициент естественного прироста населения за последние пятнадцать лет имеет отрицательные значения. Переломный момент – 2001-2004 годы, когда незначительно, но уровень рождаемости стал повышаться.

-в соответствии с «Концепцией долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации» (Минэкономразвития России, 2007 год) численность населения г. Юрюзань определена по стабилизационному варианту, по которому увеличение численности населения предполагается с 2020-2025 годов.

-расчетным сроком ныне разрабатываемого Генплана принимается достижение численности населения города до 15,0тыс.чел, в т. ч. на 1 очередь – 2015год – на современном уровне.

По численности населения на расчетный срок г. Юрюзань по-прежнему будет входить в группу «Малые города».

См. диаграмму



Развитие жилых территорий:

В настоящее время жилой застройкой занято 352,0 га, размещено на этой территории 387,8 тыс. м² общей площади. В застройке города преобладают, в основном, 1,2-х этажная индивидуальная застройка с приусадебными участками и 4- 5- этажные дома.

Распределение жилищного фонда города по этажности (в % от всего фонда) следующее:

- 1-2 - эт. усадебный – 50,6 %
- 1-3 - эт. многоквартирный – 10,3%
- многоэтажный – 39,1%

Средняя этажность застройки – 1,3 эт., средняя обеспеченность общей площадью – 29,4 м² на 1 человека, средняя плотность населения на территории жилых кварталов и микрорайонов – 37 чел./га, средняя плотность жилого фонда 642 м²/га для усадебной застройки, 2222 м²/га для малоэтажной и 5231 м²/га для многоэтажной.

Анализ современного состояния жилой застройки свидетельствует об использовании территорий близком нормативному.

Решение жилищной проблемы, удовлетворения растущих потребностей населения города в качественном жилье, в благоприятной среде обитания предусматривается за счет:

- освоения свободных от застройки площадок в границах территории города, привлекательных по природно-ландшафтным характеристикам;
- преобразования существующей застройки путем реконструкции и благоустройства жилых кварталов, микрорайонов со сносом 1-2-этажного амортизированного жилого фонда;
- внедрения в жилищное строительство разнообразия типов застройки (многоэтажных и малоэтажных секционных домов; 2-этажной блокированной застройки; 1-2-этажных домов усадебного типа (коттеджей) с земельными участками по 0,15 га);
- реновации жилого фонда в сохраняемой усадебной застройке (замена ветхих домов в пределах существующих земельных участков).

На основании вышеизложенного Генеральным планом планируется следующее преобразование, развитие жилых территорий города:

- увеличение территорий многоэтажной застройки с 29,0 га до 34,3 га (дальнейшее формирование квартала многоэтажной застройки в центральной части города на площади 2,6 га и строительство на расчетный срок квартала многоэтажной застройки площадью 2,7 га на сносе ветхо-аварийного малоэтажного жилого фонда по ул. Советская и ул. Карла Маркса);
- трансформация территорий малоэтажной застройки с 18,0 до 20,7 га – уменьшение за счет сноса ветхо-аварийного жилья с 18,0 до 10,9 га, строительство блокированной застройки (таун-хаусы) на 4,5 га и малоэтажного многоквартирного жилья на 5,3 га;
- увеличение территорий усадебной застройки с 305,0 га до 435 га. Строительство индивидуальных жилых домов на нарушенных территориях (на отработанном карьере по ул. Сахарова) должно выполняться с предварительным обследованием грунта и выполнением комплекса мер по инженерной подготовке и защите территории).

Параметры жилых территорий определены, исходя из условий, что за расчетный период Генплана составят: прогнозируемые объемы жилищного строительства – не менее 157,0 тыс.м² общей площади (при

обеспечении каждой семьи отдельной квартирой или индивидуальным домом и общей площадью не менее 35 м² на человека);

– прогнозируемая убыль жилого фонда – 14,3 тыс.м² общей площади;

– структура жилищного строительства – 25 % – многоэтажный жилой фонд, 13 % – малоэтажный многоквартирный, 5% – блокированные дома и 57 % – усадебный фонд.

Распределение объема строительства жилья по этажности, очередности и районам размещения приведено ниже, в таблице 1

Показатели, единицы измерения	Планировочные районы города			Всего по городу
	Сосновский	Центральный	п. Васильевка	
1	2	3	4	5
1. Жилищный фонд города, тыс м ² общей площади				
1.1 Наличие на исходный год, всего	102,4	239,0	46,4	387,8
В том числе:				
4-5 этажные	10,7	141,0	-	151,7
2-3 этажные (многокварт.)	8,5	31,5	-	40,0
1-2 эт. усадебного типа	83,2	66,5	46,4	196,1
1.2 Убыль малоэтажного (многокварт.) жилого фонда, всего	1,9	12,4	-	14,3
В том числе:	- 1	0,3	9,3	- 9,6

очередь				
- расчетный срок	1,9	2,8	-	4,7
1.3 Объем строительства за период, всего	30,0	117,0	10,0	157,0
В том числе: Многоэтажные	-	40,0	-	40,0
2-3 этажные (многокварт.)	10,0	10,0	-	20,0
2- эт. блокированные (таун-хаусы)	-	7,0	-	7,0
1-2 эт. усадебного типа	20,0	60,0	10,0	90,0
Из них: очередь - на I	3,0	35,0	-	38,0
Многоэтажные	-	10,0	-	10,0
2-3 этажные (многокварт.)	3,0	-	-	3,0
1-2 эт. усадебного типа	-	25,0	-	25,0
- на расчетный срок	27,0	82,0	10,0	119,0
Многоэтажные	-	30,0	-	30,0
2-3 этажные (многокварт.)	7,0	10,0	-	17,0
2-эт. блокированные	-	7,0	-	7,0
1-2 эт. усадебного типа	20,0	35,0	10,0	65,0
1.4 Жилищный фонд по периодам				
- на I очередь,	105,1	264,7	46,4	416,2

всего				
Многоэтажные	10,7	151,0	-	161,7
2-3 этажные (многокварт.)	11,2	22,2	-	33,4
1-2 эт. усадебного типа	83,2	91,5	46,4	221,1
- на расчетный срок, всего	130,2	343,9	56,4	530,5
Многоэтажные	10,7	181,0	-	191,7
2-3 этажные (многокварт.)	16,3	29,4	-	45,7
2-эт. блокированные	-	7,0	-	7,0
1-2 эт. усадебного типа	103,2	126,5	56,4	286,1
2. Численность населения, тыс.чел.				
2.1 Исходный год, всего	3,6	8,5	1,1	13,2
В том числе:				
4-5 этажные	0,4	4,8	-	5,2
2-3 этажные (многокварт.)	0,3	1,3	-	1,6
1-2 эт. усадебного типа	2,9	2,4	1,1	6,4
2.2 На I очередь, всего	3,6	8,5	1,1	13,2
В том числе:				
Многоэтажные	0,3	5,1	-	5,4
2-3 этажные (многокварт.)	0,4	0,8	-	1,2
1-2 эт. усадебного типа	2,9	2,6	1,1	6,6
2.3 На расчетный срок, всего	3,6	10,1	1,3	15,0

В том числе: Многоэтажные	0,3	5,6	-	5,9
2-3 этажные (многокварт.)	0,5	0,9	-	1,4
2-эт. блокированные	-	0,2	-	0,2
1-2 эт. усадебного типа	2,8	3,4	1,3	7,5

Развитие и преобразование жилых территорий, предусматриваемые Генпланом, должно сопровождаться комплексом санитарно-гигиенических и благоустроительных работ на основе обеспечения оптимальной плотности застройки.

На перспективу (за расчетный срок генплана) предлагается:

- усадебная застройка в юго-западной части города на территориях коллективных сада им. Козелова и садов № 2,3 общей площадью 68 га;
- жилищное строительство на территории площадью 11,7 га в районе асфальто-бетонного завода с соблюдением необходимых зон разрыва.

Вывод: Осуществление намеченных мероприятий дает следующие результаты:

- увеличение жилищного фонда города в 1,4 раза, с 387,8 до 530,5 тыс.м² общей площади;
- развитие территорий жилых кварталов, микрорайонов в 1,4 раза, с 352 до 490 га;
- повышение жилищной обеспеченности населения в 1,2 раза, с 29,4 до 35 м² на человека;
- изменение структуры жилищного строительства и фонда, увеличение удельного веса комфортного жилья.

Развитие социальной инфраструктуры:

За расчетный период планируется территориальный рост системы социальной инфраструктуры (без учета зон рекреации и спецназначения) с 15,3 до 18,8 га (с 11,6 до 12,5 м² земельного участка учреждений на 1 жителя).

Намечаемые Генпланом мероприятия по развитию социальной инфраструктуры будут способствовать существенному улучшению условий жизнедеятельности населения, увеличению коммерческой эффективности, пополнению бюджета города, тем самым – повышению качества жизни горожан.

Расчет потребности в учреждениях обслуживания на расчетный срок произведен по показателям СНиП 2.07.01-89*, с учетом СП 30-102-99 и приведен в таблице 2

Измерения объекта	Нормативная на 1000 чел	расчетный норме, на год	Потреб на исходный год	Объемы строительства на расчетный срок в т.ч. на I				Итого по					
				Центральные		п. Васильовка		Централь-		п. Васильовка		Итого по	
				Сосновский	Итого по	Сосновский	Итого по	Итого по	Итого по	Итого по	Итого по		
12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1		
Образование													
860	-	-	-	860	-	-	-	-	-	-	-	-	
1243	-	-	-	1243	-	-	-	-	-	-	-	-	
2400 / 2126	-	-	-	274 / -	274 / -	2126	200	1726	200	2400	160	-	
1050 / 710 41 / -	-	87 / -	-	252 / 40	380 / 40	670	15	620	35	1050	70	-	
Здравоохранение, социальное обеспечение													
48 / 48	-	48 / 48	-	48 / 48	-	48 / 48	-	-	-	-	-	-	
5	-	-	-	-	-	5	-	5	-	2	0,1	-	
525 / 426 45 / -	-	54 / -	-	126 / 126	225 / 126	300	-	300	-	525	35	-	
210 / 136 -	-	74 / -	-	-	74 / -	136	-	136	-	210	14	-	
Культура и искусство													
97,7	-	-	-	-	-	97,7	11,6	75,8	10,3	68	4,5	-	
1200 / 800 200 / -	-	200 / -	-	400 / -	-	800	-	600	200	1200	80	-	
Физкультура, спорт, туризм													
2190 / 2098	-	1880 / 1380 162 / -	-	1542 / 1380 48	162	324	162	162	1050	70	общей	-	
10	-	-	-	2,7	2,7	7,3	2,3	5	-	11	0,7	-	
218 / 213 -	-	218 / 213 -	-	218 / 213 -	-	218 / 213 -	-	-	-	300	20	Зеркала в	

9,8	-	9,8	-	-	-	9,8	-	-	-	-	-	9,8	-	-	-	-	-	-	-
20,8	-	6,4	-	-	-	11,3	-	-	-	-	-	14,4	-	-	-	-	-	-	-
1 / 1	-	1 / 1	-	-	-	1 / 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-	6	-	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-
135	-	-	-	-	-	135	-	-	-	-	135	-	-	-	-	-	-	-	-
50 / 10	-	30 / -	-	-	-	10 / -	-	-	-	-	10 / -	-	-	-	-	-	-	-	-
1761 / 500	-	-	-	-	-	1261 / -	-	-	-	-	500	-	-	-	-	-	-	-	-
135 / 98	12 / 5	70 / 56	29 / 13	111 / 74	24	-	-	-	-	21	3	135	9	135	135	135	135	135	135
476 / 436	10 / -	20 / 10	20 / -	50 / 10	426	-	-	-	-	373	53	300	20	300	300	300	300	300	300
13,59 / 13,38	0,09 / -	0,2 / 0,1	0,1 / 0,08	0,89 / 0,18	13,2	0,8	0,8	0,8	0,8	8,3	4,1	4,2	0,28	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2

Предприятия торговли, общественное

Т. чел.
на нас. до 20

- предлагаемое Схемой развитие территории в целом соответствует генеральному плану. Развитие предполагается в западной части города и восточной части, имеющих потенциально свободные территории для застройки.

Поселок Василковка из-за отсутствия свободной территории предполагается развивать за счет ввода общественных объектов. Подключение поселка к централизованному теплоснабжению не планируется.

Планировочный район Северный развивается в его восточной части и за счет высвобождаемой территории при сносе ветхих строений.

Основное развитие города предусмотрено в Центральном планировочном районе: в Старом центре – на месте сносимых строений и в западной части района (Финские), где имеются свободные земли и высока концентрация проживающего населения.

В Схеме развитие производственных зон ограничивается существующими границами.

Централизованным водоотведением обеспечиваются Северный и Центральный районы города (действующая схема). Предусмотрено, что к системе централизованного водоотведения будут подключаться вновь возводимые многоэтажные жилые дома, а также общественные городские объекты. Вновь строящийся индивидуальный жилой фонд, как свидетельствует практика, будет обеспечиваться водоотведением за счет локальных канализаций (выгреб).

Планируется, что за расчетный период Схемы будет построено 198 домов различного класса, в которых будут жить 1,11 тысячи человек.

2.2. Анализ состояния очистных сооружений и их влияния на состояние приемников очищенного стока

В г. Юрюзань централизованной канализацией оборудована существующая капитальная застройка Центрального и Сосновского районов. Сточные воды системой самотечно-напорных коллекторов и насосных станций подаются на очистные сооружения канализации.

Хозяйственно-бытовые стоки от жилой застройки центральной части города собираются в главный самотечный коллектор Д400 мм, который проходит по ул. Зайцева в северном направлении до канализационной станции № 5, расположенной у моста. От КНС № 5 стоки по напорным коллекторам 2D300 перекачиваются в КНС № 2. Расположенная в районе хлебозавода КНС № 2 принимает также стоки от части канализованной застройки Сосновского района. Далее стоки перекачиваются через повысительную КНС на очистные сооружения канализации.

Капитальная застройка пос. ЮГРЭС имеет канализационную сеть, но в связи с выводом из эксплуатации КНС №4, расположенной в районе ДРСУ, стоки от застройки поселка без очистки сбрасываются в р. Юрюзань.

Очистные сооружения канализации (ОСК) г. Юрюзань расположены на северо-западной окраине города. ОСК введены в эксплуатацию в 1967г, проектной производительностью – 1,44 тыс м³/сут.

Состав сооружений: приемная камера, решетки с ручным удалением отбросов, песколовки, двухъярусные первичные отстойники, биофильтры, вторичные отстойники, хлораторная, иловые и песковые площадки. Общее состояние очистных сооружений – аварийное. Фактическое поступление сточных вод колеблется от 2500 до 2700 м³/сут. После очистки стоки сбрасываются через шлаковые поля в р. Юрюзань. Характеристика сбрасываемых стоков: недостаточно – очищенные. Состояние и производительность ОСК не позволяет обеспечить нормативную очистку стоков до требований к охране водоемов рыбохозяйственного назначения. Состояние существующих канализационных сетей, коллекторов и сооружений неудовлетворительное. Средний износ сетей и оборудования составляет ~ 80-90%.

Не канализованная застройка города оборудована надворными туалетами и выгребами.

Нормы водоотведения

В соответствии с требованиями п. 2.1. СНиП 2.04.03-85 удельное среднесуточное (за год) водоотведение бытовых сточных вод от жилых и общественных зданий, оборудованных внутренним водопроводом, канализацией и централизованным горячим водоснабжением, принимается равным расчетному удельному (за год) водопотреблению без учета расхода воды на полив территорий и зеленых насаждений. Удельное водоотведение от неканализованных районов принимается 25 л/сут. на 1 чел.

Количество сточных вод от предприятий местной промышленности, обслуживающей население, а также неучтенные расходы принимаются в размере **5%** суммарного среднесуточного водоотведения.

Расчетные максимальные и минимальные расходы сточных вод определяются как произведение среднесуточных (за год) расходов сточных вод на общие коэффициенты неравномерности, приведенные в таблице 2 СНиП 2.04.03-85.

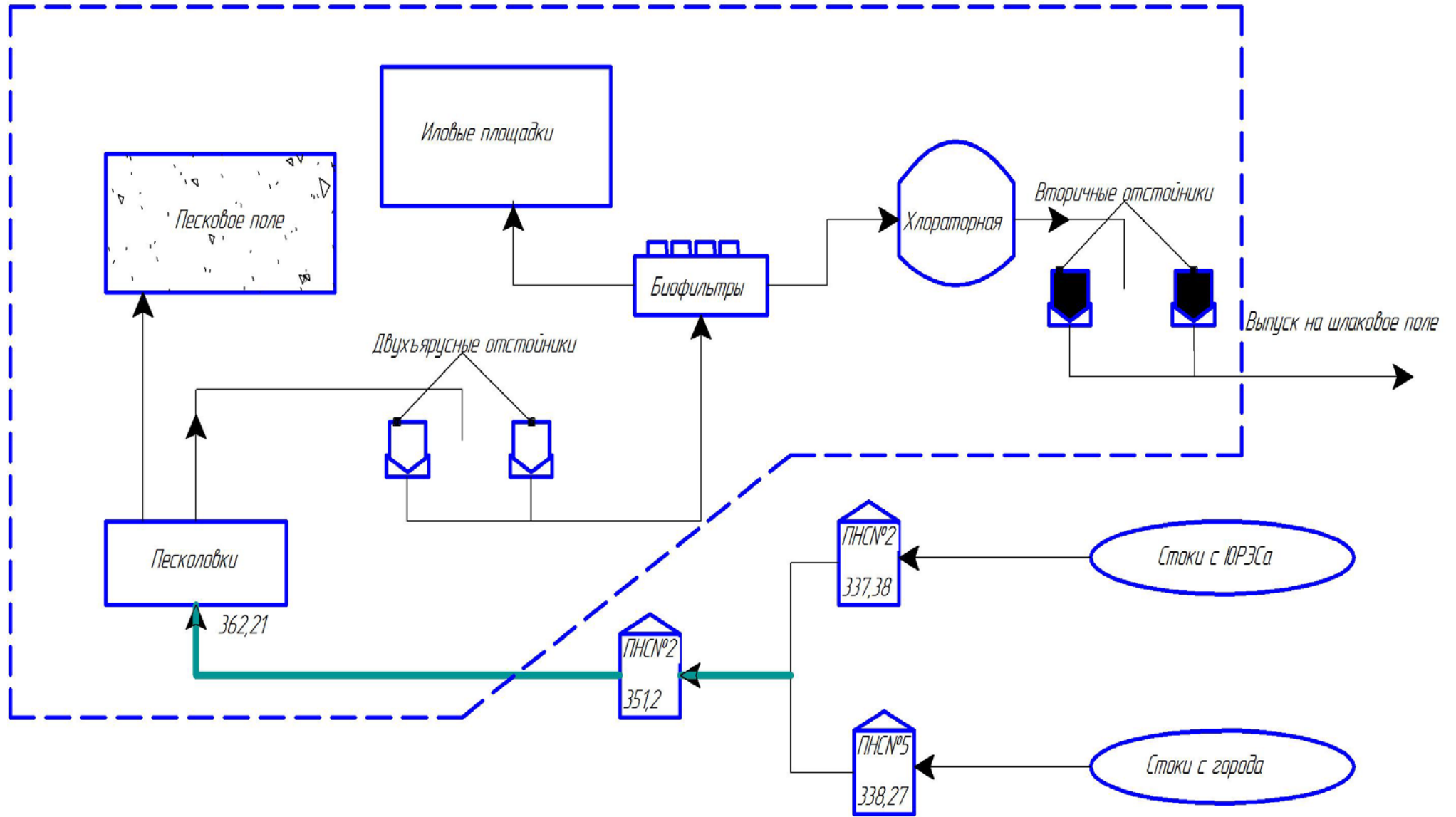
Расходы сточных вод от промышленных предприятий города приняты равными расчетным расходам водопотребления.

2.3. Технологический процесс водоотведения

Сточные воды от жилых массивов города поступают, проходя через фекальные насосные № 2,5, на повысительную насосную станцию, а затем в приемную камеру очистных сооружений хозяйственно- бытовой канализации, проходят через решетки с ручным удалением осадка и поступают на две горизонтальные с круговым движением сточной жидкости песколовки, диаметром 4 м каждая, где происходит задержание крупных минеральных частиц (песок, окалина и др.). Осадок с песколовок при помощи пескового насоса периодически удаляется на песковые площадки (влажность осадка 65%). После песколовок сточные воды поступают на два двухъярусных первичных отстойника (эммеры) диаметром 9 м каждый, где происходит задержание взвешенных веществ. Осадок из первичных отстойников один раз в месяц удаляется на иловые площадки на искусственном основании. Влажность осадка 92 %. Осветленные сточные воды после первичных отстойников поступают в распределительные дозирующие баки двух секций биофильтров общей площадью 600 м² с высотой загрузки 2 м (загрузка-кокс), где происходит биологическая очистка. С биофильтров иловая смесь биопленки и стоков поступает в два вертикальных вторичных отстойника диаметром 9 м каждый, где происходит отделение ила. Осадок из вторичных отстойников один раз в сутки удаляется на иловые площадки.

Хлорирование стоков осуществляется во вторичных отстойниках, которые одновременно служат и контактными резервуарами. В качестве реагента используется хлорная известь. Отстоянные и обеззараженные стоки по самотечному коллектору поступают на шлаковое поле котельной, площадью 32 га, которое служит дополнительной ступенью очистки, уже из него через ручей очищенная вода попадает в реку Юрюзань. Схему работы смотреть ниже

Схема водоотведения Юрюзанского городского поселения



2.4. Планируемые максимальные и минимальные расходы сточных вод.

Расход определяется как произведение среднесуточных (за год) расходов сточных вод на общие коэффициенты неравномерности, приведенные в таблице 3 СНиП 2.04.03-85.

Расходы сточных вод от промышленных предприятий города приняты равными расчетным расходам водопотребления.

Расходы сточных вод от жилой застройки

Степень благоустройства	Численность населения, тыс. чел.	Норма водопотребления, л/сут на 1 чел.	Среднесуточный расход, м ³ /сут.	Максимальный суточный расход, м ³ /сут.	Максимальный часовой расход, м ³ /ч
1	2	3	4	5	
I очередь строительства – 2020г.					
Сосновский район					
Застройка с централизованным горячим водоснабжением	0,3	250	75	90	
Застройка с внутренним водопроводом, канализацией и горячим	1,8	160	288	346	

водоснабжением от местных водоподогревателей					
Усадебная застройка с водополь-зованием от водоразборных колонок	1,5	25	37,5	45	
Неучтенные расходы 5%			20	24	
Итого по району	3,6		421	505	43,8
Центральный район					
Застройка с централизованным горячим водоснабжением	5,1	250	1275	1530	
Застройка с внутренним водопроводом, канализацией и горячим водоснабжением от местных водоподогревателей	2,1	160	336	404	
Усадебная застройка с водополь-зованием от водоразборных колонок	1,3	25	32,5	39	
Неучтенные расходы 5%			82	99	
Итого по району	8,5		1726	2071	136,6
пос. Василовка					
Застройка с внутренним водопроводом,	0,5	160	80	96	

канализацией и горячим водоснабжением от местных водоподогревателей					
Усадебная застройка с водопользованием от водоразборных колонок	0,6	25	15	18	
Неучтенные расходы 5%			5	6	
Итого по району	1,1		100	120	12,5
Итого по городу	13,2		2246	2695	174
Расчетный срок – 2030г.					
Сосновский район					
Застройка с централизованным горячим водоснабжением	0,3	280	84	101	
Застройка с внутренним водопроводом, канализацией и горячим водоснабжением от местных водоподогревателей	3,3	180	594	713	
Неучтенные расходы 5%			34	41	
Итого по району	3,6		712	854	66,5
Центральный район					
Застройка с централизованным горячим	5,6	280	1568	1882	

водоснабжением					
Застройка с внутренним водопроводом, канализацией и горячим водоснабжением от местных водоподогревателей	4,5	180	810	972	
Неучтенные расходы 5%			119	143	
Итого по району	10,1		2497	2996	191,5
пос. Василровка					
Застройка с внутренним водопроводом, канализацией и горячим водоснабжением от местных водоподогревателей	1,3	180	234	281	
Неучтенные расходы 5%			12	14	
Итого по району	1,3		246	295	30,7
Итого по городу	15		3455	4145	254,3

Расходы сточных вод, сбрасываемые промышленными предприятиями в городскую канализацию, приняты:

I очередь строительства – 734 м³/сут;

Расчетный срок – 1086 м³/сут.

Расчетные расходы сточных вод поступающих на очистные сооружения таблица 4

№ п/п	Наименование потребителей	Расход воды, м ³ /сут	
		I очередь	Расчетный срок
1	Население и местная промышленность	2695	4145
2	Промышленные предприятия	734	1086
3	Собственные нужды ВОС	152	223
	Итого:	3581	5454

2.5. Схема водоотведения

Проектом предусматривается оборудование централизованной канализацией всей существующей и проектируемой застройки. Система канализации принимается полная раздельная, с отведением хоз-бытовых сточных вод на очистные сооружения канализации. Отведение бытовых сточных вод на очистные сооружения предусматривается системой самотечно—напорных коллекторов и перекачных насосных станций, которая продиктована существующим рельефом, а также размещением проектируемых и существующих кварталов жилой застройки, общественных и производственных зданий и сооружений. Проектом сохраняется существующая схема канализования города с развитием ее путем строительства новых канализационных сетей, насосных станций, а также реконструкцией существующих сетей и сооружений.

Сточные воды от проектируемого на I очередь строительства квартала многоэтажной застройки по ул. Коммуны отводятся самотечными сетями в существующий коллектор D300 по ул. И. Тараканова.

Для канализования кварталов усадебной застройки Центрального района, располагаемых севернее больницы, проектом предусматривается строительство самотечного коллектора D200 по ул. Маяковского с подключением его к главному коллектору D400 по ул. Зайцева. Для приема сточных вод от кварталов усадебной застройки, располагаемых

южнее ул. Советская, проектом предусматривается строительство КНС, которая будет перекачивать стоки в проектируемый на 1 очередь коллектор D200 по ул. К.Маркса – ул. Советская.

Для канализования проектируемой и существующей застройки пос. Василровка предлагаются два варианта решения. Вариант № 1 — сточные воды от проектируемой и существующей усадебной застройки собираются самотечными коллекторами и отводятся проектируемой на расчетный срок КНС, располагаемой в районе ул. Кузнецова, и далее в сети Центрального района. Вариант № 2 — сточные воды очищаются на собственных очистных сооружениях. Выбор конкретного варианта будет осуществляться на последующих стадиях проектирования.

Отвод стоков от Сосновского района города на очистные сооружения канализации будет осуществляться через существующую КНС № 2 в районе хлебозавода. Сточные воды юго-западной части района собираются в КНС № 2 существующими и проектируемыми самотечными коллекторами.

Для отвода сточных вод пос. ЮГРЭС проектом предусматривается на 1 очередь строительство КНС в районе АТП, которая будет перекачивать стоки по напорно-самотечному коллектору в существующую КНС № 2 и далее на очистные сооружения. Для канализования кварталов существующей и проектируемой застройки северной и северо-восточной частей Сосновского района на расчетный срок предусмотрено строительство двух КНС, которые будут перекачивать стоки в проектируемую на 1 очередь КНС АТП.

2.6. Очистные сооружения канализации

Для приема расчетного количества сточных вод и их очистки до нормативных показателей необходима реконструкция существующих городских очистных сооружений канализации. В 1998 г институтом «Челябинскгражданпроект» был выполнен проект реконструкции очистных сооружений канализации с увеличением производительности до 10000 м³/сут. Однако, в связи с отсутствием финансирования проект не был реализован. В настоящее время проводится корректировка данного проекта с учетом внедрения современных технологий очистки сточных вод. Проектом предлагается строительство дополнительного блока очистных сооружений производительностью 10000 м³/сут. Схема очистки стоков полная биологическая с доочисткой стоков от биогенных элементов. Для обработки осадка предусматриваются сооружения механического обезвоживания. Обеззараживание очищенных сточных вод предусматривается на установках УФ-обеззараживания. Выпуск очищенных сточных вод предусматривается по существующей схеме в р. Юрюзань. Для приема стоков от неканализованной застройки на территории ОСК предусматривается строительство сливной станции.

Стоки промпредприятий, сбрасываемых в городскую канализацию, должны очищаться на локальных очистных сооружениях (ЛОС) до показателей, разрешенных к сбросу в централизованные системы канализации населенных пунктов, в соответствии с «Правилами приема производственных сточных вод в системы канализации населенных пунктов».

2.7. Канализационные насосные станции

Для канализования районов нового строительства и существующей застройки, при невозможности отвода стоков самотеком, проектом предусматривается строительство канализационных насосных станций. Размещение и производительность новых насосных станций будут уточняться на дальнейших стадиях проектирования. Проектируемые КНС предусматривается комплектными, заводского изготовления, оборудованные погружными насосными агрегатами, работающими в автоматическом режиме. Проектом предусмотрено строительство 6 новых КНС, из них 3 на 1 очередь строительства, 3 – на расчетный срок.

В связи с физическим и моральным износом необходимо выполнение реконструкции существующих КНС, с использованием современного энергосберегающего насосного оборудования и установкой приборов учета.

2.8. Сети хозяйственно-бытовой канализации.

Самотечные сети хозяйственно-бытовой канализации предназначены для отведения сточных вод в канализационные насосные станции. Сети запроектированы подземной прокладки из пластмассовых труб. Колодцы и камеры на сетях из сборных железобетонных элементов. Напорные трубопроводы от КНС прокладываются в две нитки. Диаметры и трассы проектируемых сетей определены ориентировочно и должны уточняться на последующих стадиях проектирования. Для стабильной работы системы канализации необходима своевременная реконструкция изношенных и перегруженных участков существующих канализационных сетей. Диаметры и трассы проектируемых сетей определены ориентировочно и должны уточняться на последующих стадиях проектирования.

Проектируемые объекты системы водоотведения

таблица 5

№ п/п	Наименование объектов системы водоотведения	Ед. изм.	Количество по очередям строительства	
			I очередь	Расчетный

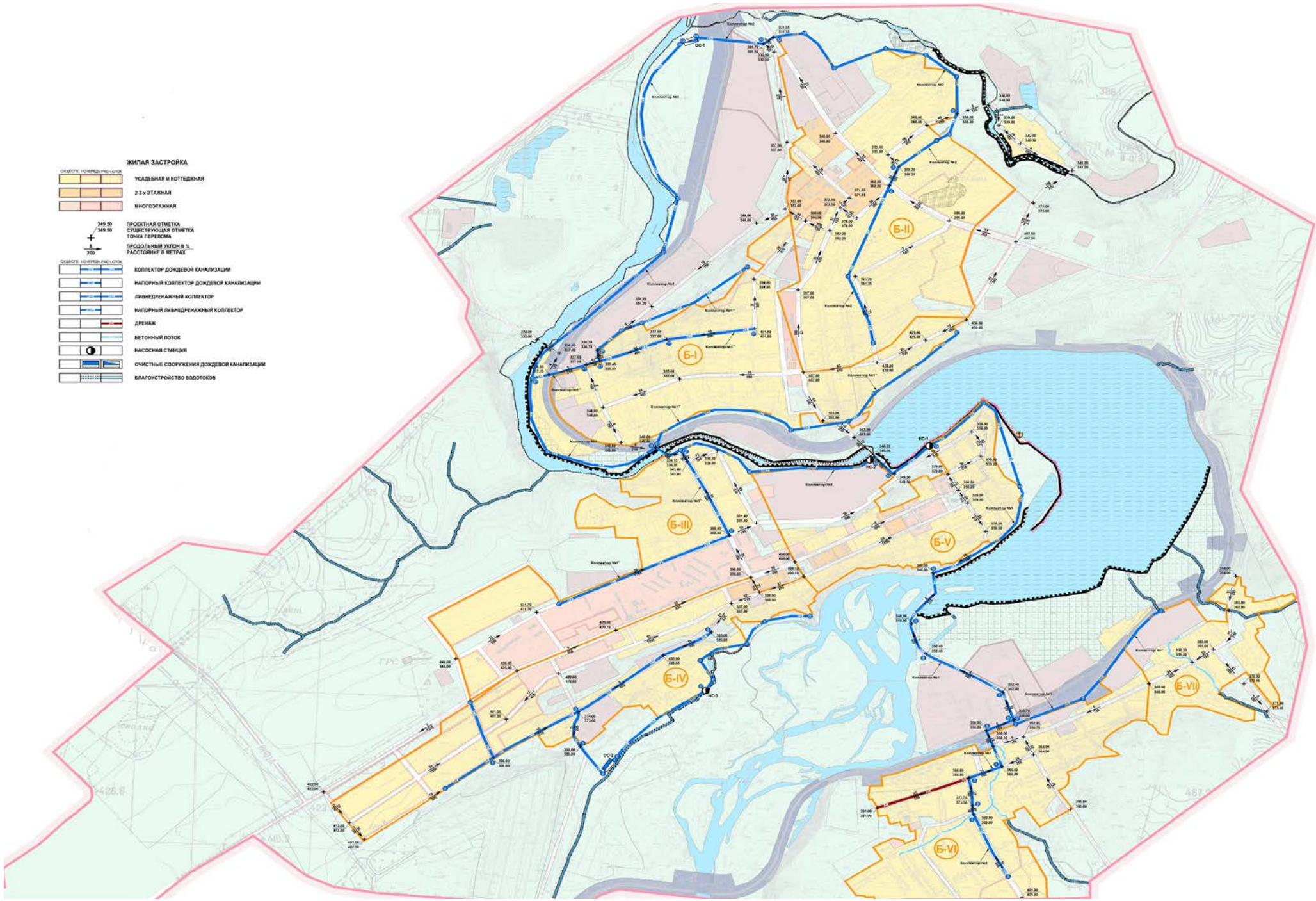
				срок
1	2	3	4	5
1	Строительство II очереди ОСК г.Юрюзань	м ³ /сут	10000	-
2	Реконструкция существующих КНС	объект	3	-
3	Строительство новых КНС	шт	3	3
4	Строительства самотечных коллекторов от проектируемой и существующей застройки Ду150 Ду200 Ду300	км	1,6 4,8 -	7,1 8,2 1,4
5	Строительство напорных коллекторов от существующих и проектируемых КНС 2Ду100 2Ду150 2Ду400	км	1,3 1,2 -	0,5 0,8 1,2

Технико-экономические показатели

таблица 6

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Количество по очередям	
			I очередь	Расчетный срок
1	Количество стоков	м ³ /сут	3581	5454
	в том числе: хозяйственно-бытовых	÷	2695	4145
2	Производительность городских очистных сооружений канализации	м ³ /сут	10000	10000
3	Протяженность проектируемых канализационных сетей	км	8,9	19,2

- ЖИЛАЯ ЗАСТРОЙКА**
- СЫВЕТЬ И ЧЕРТЕЖИ РАССЛОЕВ
 - УСАДЕБНАЯ И КОТТЕДЖНАЯ
 - 2-3 ЭТАЖНАЯ
 - МНОГОЭТАЖНАЯ
- ПРОЕКТНАЯ ОТМЕТКА
 СУЩЕСТВУЮЩАЯ ОТМЕТКА
 ТОЧКА ПЕРЕЛОМА
 ПРОДОЛЬНЫЙ УКЛОН В %
 РАССТОЯНИЕ В МЕТРАХ
- СЫВЕТЬ И ЧЕРТЕЖИ РАССЛОЕВ**
- КОЛЛЕКТОР ДОЖДЕВОЙ КАНАЛИЗАЦИИ
 - НАГОРНЫЙ КОЛЛЕКТОР ДОЖДЕВОЙ КАНАЛИЗАЦИИ
 - ЛИВНЕДРЕНАЖНЫЙ КОЛЛЕКТОР
 - НАГОРНЫЙ ЛИВНЕДРЕНАЖНЫЙ КОЛЛЕКТОР
 - ДРЕНАЖ
 - БЕТОННЫЙ ЛОТОК
 - НАСОСНАЯ СТАНЦИЯ
 - ОЧИСТНЫЕ СООРУЖЕНИЯ ДОЖДЕВОЙ КАНАЛИЗАЦИИ
 - БЛАГОУСТРОЙСТВО ВОДОТОКОВ



ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Расчет качественного состава бытовых сточных вод, сбрасываемых в городскую канализацию (на сооружения биологической очистки)

1. Норматив загрязняющих веществ на 1 человека, мг/л;
 - взвешенные вещества - 65
 - БПК_{полн.} - 75
 - азот аммонийных солей - 8
 - фосфаты (P₂O₅) - 3,3
 - хлориды - 9
 - ПАВ - 2,5
2. Численность населения на расчетный срок – 15,0 тыс. человек
3. Количество загрязнений в сутки, кг/сут
 - взвешенные вещества - 975
 - БПК_{полн.} - 1125
 - азот аммонийных солей - 120
 - фосфаты (P₂O₅) - 49,5
 - хлориды - 135
 - ПАВ - 37,5
4. Концентрация загрязнений в бытовых сточных водах, сбрасываемых в канализацию, при расходе сточных вод 5454 м³/сут, мг/л:
 - взвешенные вещества - 178,8
 - БПК_{полн.} - 206,3
 - азот аммонийных солей - 22,0
 - фосфаты (P₂O₅) - 9,1
 - хлориды - 24,8
 - ПАВ - 6,9

ТОМ 3.

Комплексное обследование и разработка вариантов оптимизации и развития систем
газоснабжения электроснабжения г. Юрюзани Главы 3, 4.

Содержание.....	140
Глава 3 Газоснабжение.....	141
Глава 4 Электроснабжение.....	144

Глава 3. Газоснабжение

Существующее положение

Источником газоснабжения г. Юрюзани является природный газ, транспортируемый по ответвлению от основной магистрали газопровода Бухара – Урал. По данным ГП «Уралтрансгаз» природный газ имеет следующую характеристику:

- теплота сгорания – 8029 ккал/нм³
- плотность газа 0,6863 кг/км

В 1994 г. институтом «Челябинскгражданпроект» была выполнена схема газоснаб-жения г. Юрюзани на период до 2005-2010 г. Газоснабжение города до настоящего времени не выполнено в полном объеме. Существующая многоэтажная жилая застройка города газифицирована на 100%. Ведется газификация Сосновского и Центрального районов города, в п. Василровка отсутствует природный газ.

В 2008 г. выполнены проекты:

1. «Газоснабжение района «Старый центр». Корректировка»(институт УралАЗпроект).
2. «Газоснабжение ж.д. в г. Юрюзани, в т. ч. проектно-изыскательские работы» (ул. Тимирязева, Свердлова, Стадионная).
3. «Газоснабжение ж.д. в г. Юрюзани , в т.ч. проектно-изыскательские работы» (ул. Сахарова, Гончарова, Энергетиков, Механическая).

Действующая система газоснабжения г.Юрюзани осуществляется от ГРС, расположенной в юго-западной части города.

В настоящее время ГРС имеет 1 выход:

- Ду 300; Р = 0,6 Мпа.
- Проектная производительность — 25тыс.нм³/час

Существующая система газоснабжения в городе 2-х ступенчатая :

- 1 ступень – газопроводы высокого давления 0,6 МПа от ГРС к ГРП и к крупным потребителям газа, питающимся непосредственно от сетей высокого давления;
- 2 ступень – газопроводы низкого давления 0,003 МПа от сетевых ГРП до потребителей;

Задача настоящей работы заключается в оценке действующей системы газоснабжения и максимальном ее использовании с учетом уже разработанной схемы газоснабжения при дальнейшем развитии города.

Город Юрюзань представляет собой разобщенные отдельные районы: Сосновский, Центральный и п. Василровка. Газ является основным топливом для котельных, используется для индивидуально-бытовых нужд населения, на производственные и технологические нужды промпредприятий.

Источником централизованного теплоснабжения (для ЮГРЭС и Центра) является городская котельная теплопроизводительностью 60 Гкал/час.

Потребителями централизованного тепла являются: существующая многоэтажная застройка, общегородской соцкультбыт и существующие промышленные предприятия.

Расчетный максимальный часовой расход газа на исходный год по имеющимся данным по численности населения, жилому фонду (с учетом 100% газификации жилого фонда) составляет 13502,7 $\text{м}^3/\text{час}$ (без учета всех действующих промпредприятий).

Проектные решения

Для вновь запроектированных жилых микрорайонов многоэтажной, малоэтажной и усадебной застройки для всего города (с учетом объектов соцкультбыта) максимальный расчетный часовой расход газа составил (дополнительно):

5. на 1-ую очередь – 1369,55 $\text{м}^3/\text{час}$;
6. на расчетный срок – 3633,4 $\text{м}^3/\text{час}$.

Газоснабжение новых микрорайонов многоэтажной, малоэтажной и усадебной застройки в Сосновском и Центральном районах предлагается выполнить от дальнейшего развития сетей высокого давления со строительством ГРП, в п. Василровка – от ранее запроектированного газопровода высокого давления Юрюзань-Тюлюк со строительством ГРП.

Пищеприготовление в многоэтажной, малоэтажной и усадебной застройках города – на бытовых газовых плитах. Централизованное теплоснабжение в Сосновском и Центральном районах с учетом строительства многоэтажного жилья и объектов соцкультбыта предусматривается от новой городской котельной взамен существующей, теплопроизводительностью 36 Гкал/час. на 1 очередь с расширением ее до 45 Гкал/ч на расчетный срок (см. раздел «Теплоснабжение»).

Отопление и горячее водоснабжение малоэтажной и усадебной застройки города и небольших объектов соцкультбыта будет предусматриваться от индивидуальных газоиспользующих отопительных аппаратов.

Таким образом, для газоснабжения новых жилых микрорайонов необходимо строительство газопроводов высокого давления, газораспределительных пунктов (ГРП) и сетей низкого давления.

Данные по расчетным расходам газа, количеству ГРП и длин газопроводов высокого давления для новых микрорайонов, с учетом протяженности газопроводов и количества ГРП по существующей застройке в соответствии с очередями строительства, сведены в таблицу 3.1

Название района	Количество ГРП, шт		Протяженность газопроводов в.		Расчетный расход газа, с	
	1 очередь	Расчетный срок	1 очередь	Расчетный срок	1 очередь	Расчетный срок
Сосновский	5	1	4,6	0,1	4446,8	767,1
Центральный	2	1	0,75	0,45	8007,0	2516,67
пос. Василровка	3	-	2,4	-	2418,4	349,7
Итого	10	2	7,75	0,55	14872,2	18505,6

Протяженность проектируемых газопроводов указано приблизительно, так как точное месторасположение ГРП будет определяться при выполнении рабочих проектов.

Определение проектных диаметров газопроводов и пропускной способности существующих газопроводов возможно только при разработке схемы газоснабжения города при доставлении полной информации о потребителях газа.

Глава 4. Электроснабжение

Настоящим проектом определены нагрузки нового жилищно-гражданского строительства города Юрюзань и даны рекомендации по их электроснабжению.

Исходными данными для проекта являются:

- архитектурно-планировочный раздел проекта.

Существующее положение

Электроснабжение потребителей города осуществляется от электросетей 110кВ филиала ОАО «МРСК Урала» – «Челябэнергo» через подстанции 110 и 35 кВ:

А. ПС принадлежащие ОАО «МРСК Урала»

1. ПС «Юрюзань» 110/35/10 кВ, 25+10+25 мВА, загрузка 16% + 0% + 32%

Б. ПС принадлежащие другим собственникам

1. ПС «ЮМЗ» 35 кВ – ООО «Альтаир».

Определение нагрузок

Расчетная электрическая нагрузка нового строительства определена в соответствии с требованиями СП 31-110-2003 «Свод правил по проектированию и строительству. Проектирование и монтаж электроустановок жилых и общественных зданий» и РД 34.20.185-94 «Инструкция по проектированию городских электрических сетей».

Удельная расчетная нагрузка для многоквартирной застройки принята 21 Вт/м^2 , для усадебной застройки – 22 кВт на коттедж и для блокированной - 18 кВт на квартиру.

Расчетные электрические нагрузки новой застройки, приведенные к шинам РУ-0,4 кВ ТП, рассчитаны по районам (в том числе нагрузки всех учреждений обслуживания и наружного освещения) и сведены в таблицу 4.11.1.

Суммарная расчетная электрическая нагрузка нового жилищно-гражданского строительства на расчетный срок составляет **4,4 мВт**, в т.ч. I очередь – **1,1 мВт**.

Рекомендации по электроснабжению

Электроснабжение потребителей электроэнергии нового жилищно-гражданского строительства выполнить от существующих (с необходимой их реконструкцией) и вновь построенных трансформаторных подстанций, запитанных от существующих ПС 110 и 35 кВ по существующим ЛЭП – 10 кВ (с необходимой их реконструкцией) и по новым ЛЭП – 10 кВ.

Таблица 4.1

Электрические нагрузки нового строительства

Район, тип застройки	Объем нового строительства, тыс. м ² площади		Количество коттеджей (квартир), шт.		Расчетная нагрузка на шинах РУ-0,4 кВ ТП, кВт	
	всего	из них на 1 очередь	всего	из них на 1 очередь	всего	из них на 1 очередь
1	2	3	4	5	6	7
Сосновский	30	3			1060	150
в т. ч. - 2-3эт. многоквартирная	10	3	-	-	210	70
- 1-2 эт. усадебная	20	-	100	-	350	-
- учреждения обслуж.	-	-	-	-	500	80
Центральный	117	35			2870	950
в т.ч. - многоэтажная	40	10	-	-	840	210
- 2-3эт. многокварт.	10	-	-	-	210	-

- 2-эт. блокированная	7	-	47	-	170	-
- 1-2 эт. усадебная	60	25	300	125	900	410
- учреждения обслуж.	-	-	-	-	750	330
п. Василевка	10	-			470	-
в т.ч.- 1-2 эт. усадебная	10	-	50	-	210	-
учреждения обслуж.	-	-	-	-	260	-
ВСЕГО по городу:	157	38			4400	1100
в т.ч. - многоэтажная	40	10	-	-	840	210
- 2-3эт. многокварт.	20	3	-	-	420	70
- 2-эт. блокированная	7	-	47	-	170	-
- 1-2 эт. усадебная	90	25	450	125	1460	410
- учреждения обслуж.	-	-	-	-	1510	410