Общество с ограниченной ответственностью Управляющая компания «РусЭнергоМир»

СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ
СЕЛА КИЕВКА КИЕВСКОГО СЕЛЬСОВЕТА
ТАТАРСКОГО РАЙОНА НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ
НА 2013 – 2017 ГГ. И НА ПЕРИОД ДО 2028 Г.

РЭМ.МК-02-Кие/Кие-13-ТСН

Книга 2 «Обосновывающие материалы»

Том 2 «Электронная модель»

Новосибирск

2013 г.

Общество с ограниченной ответственностью Управляющая компания «РусЭнергоМир»

УТВЕРЖДАЮ	**СОГЛАСОВАНО**
Глава Киевского сельсовета	Генеральный директор
Татарского района	ООО УК «РусЭнергоМир»
А.П. Елисеев	А.Г. Дьячков
_____	_____
«____»_____2013 г.	«____»_____2013 г.

СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ СЕЛА КИЕВКА КИЕВСКОГО СЕЛЬСОВЕТА ТАТАРСКОГО РАЙОНА НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ НА 2013 – 2017 ГГ. И НА ПЕРИОД ДО 2028 Г.

РЭМ.МК-02-Кие/Кие-13-ТСН

Книга 2 «Обосновывающие материалы»

Том 2 «Электронная модель»

Руководитель проекта А.Ю. Годлевский

Главный инженер проекта Н.Н. Пелевина

Новосибирск

2013 г.

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Руководитель проекта	А.Ю. Годлевский
Главный инженер проекта	Н.Н. Пелевина
Администратор проекта	С.Г. Петренко
Ведущий инженер-проектировщик систем ТГиВ	О.В. Суяркова
Инженер-проектировщик систем ТГиВ	Е.В. Лосев
Инженер-энергоаудитор	Г.А. Ельцов

СОСТАВ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ СЕЛА КИЕВКА КИЕВСКОГО СЕЛЬСОВЕТА ТАТАРСКОГО РАЙОНА НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ НА 2013 – 2017 ГГ. И НА ПЕРИОД ДО 2028 Г.

I. Книга 1 «Утверждаемая часть»

Том 1 «Пояснительная записка»

II. Книга 2 «Обосновывающие материалы»

Том 1 «Существующее положение»

III. Книга 2 «Обосновывающие материалы»

Том 2 «Электронная модель»

IV. Книга 2 «Обосновывающие материалы»

Том 3 «Перспективные балансы и предложения по модернизации»

СОДЕРЖАНИЕ

Лист

ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ 5

ВВЕДЕНИЕ 7

3. ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ, ГОРОДСКОГО ОКРУГА 9

3.1 Общие положения 9

3.2 Графическое представление объектов системы теплоснабжения с привязкой к топографической основе поселения, городского округа и с полным топологическим описанием связности объектов 10

3.3 Паспортизация объектов системы теплоснабжения 11

3.4 Гидравлический расчет тепловых сетей любой степени закольцованности, в том числе гидравлический расчет при совместной работе нескольких источников тепловой энергии на единую тепловую сеть 13

3.5 Моделирование всех видов переключений, осуществляемых в тепловых сетях, в том числе переключений тепловых нагрузок между источниками тепловой энергии 17

3.6 Расчет потерь тепловой энергии через изоляцию и с утечками теплоносителя 17

3.7 Схемы теплоснабжения источников тепловой энергии 18

3.8 Обозначения принятые на схемах теплоснабжения 18

3.9 Сравнительные пьезометрические графики для разработки и анализа сценариев перспективного развития тепловых сетей 20

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ 24

Приложение А. Схема тепловой сети с. Киевка (существующее положение) 25

Приложение Б. Сводная таблица гидравлического расчета по потребителям с. Киевка (существующее положение) 27

Приложение В. Сводная таблица гидравлического расчета по участкам от котельной с. Киевка (существующее положение) 30

Приложение Г. Установка дроссельных на тепловой сети с. Киевка (существующее положение) 33

Приложение Д. Сводная таблица гидравлического расчета по источнику теплоснабжения с. Киевка (существующее положение) 35

ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Теплоснабжение – система обеспечения тепловой энергией жилых, общественных и промышленных зданий (сооружений) для обеспечения коммунально-бытовых (отопление, вентиляция, горячее водоснабжение) и технологических нужд потребителей.

Система теплоснабжения – совокупность источников тепловой энергии и теплопотребляющих установок, технологически соединенных тепловыми сетями.

Схема теплоснабжения – документ, содержащий предпроектные материалы по обоснованию эффективного и безопасного функционирования системы теплоснабжения, ее развития с учетом правового регулирования в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности.

Источник тепловой энергии – устройство, предназначенное для производства тепловой энергии.

Базовый режим работы источника тепловой энергии – режим работы источника тепловой энергии, который характеризуется стабильностью функционирования основного оборудования (котлов, турбин) и используется для обеспечения постоянного уровня потребления тепловой энергии, теплоносителя потребителями при максимальной энергетической эффективности функционирования такого источника.

Пиковый режим работы источника тепловой энергии – режим работы источника тепловой энергии с переменной мощностью для обеспечения изменяющегося уровня потребления тепловой энергии, теплоносителя потребителями.

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

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

Тепловая сеть – совокупность устройств (включая центральные тепловые пункты, насос-

ные станции), предназначенных для передачи тепловой энергии, теплоносителя от источников тепловой энергии до теплопотребляющих установок.

Тепловая мощность (далее – мощность) – количество тепловой энергии, которое может быть произведено и (или) передано по тепловым сетям за единицу времени.

ВВЕДЕНИЕ

Схема теплоснабжения – документ, содержащий материалы по обоснованию эффективного и безопасного функционирования системы теплоснабжения, ее развития с учетом правового регулирования в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности.

Схема разрабатывается на основе анализа фактических тепловых нагрузок потребителей с учетом перспективного развития, оценки состояния существующих источников тепла и тепловых сетей и возможности их дальнейшего использования, рассмотрения вопросов надежности, экономичности системы теплоснабжения. Схема теплоснабжения разрабатывается на 15 лет, в том числе на начальный период в 5 лет и на последующие пятилетние периоды с расчетным сроком до 2028 года.

Целью разработки схемы теплоснабжения является формирование основных направлений и мероприятий по развитию населенного пункта, обеспечивающих надежное удовлетворение спроса на тепловую энергию (мощность) и теплоноситель наиболее экономичным способом при минимальном воздействии на окружающую среду.

Схема теплоснабжения села Киевка Киевского сельсовета Татарского района Новосибирской области на 2013 – 2017 гг. и на период до 2028 г. разработана в соответствии с муниципальным контрактом № 02 от 11.11.2013 г., шифр РЭМ.МК-02-Кие/Кие-13-ТСН «Выполнение работ по разработке Схем теплоснабжения села Киевка Киевского сельсовета Татарского района Новосибирской области на 2013 – 2017 гг. и на период до 2028 года», заключенного между Администрацией Киевского сельсовета Татарского района и ООО УК «РусЭнергоМир».

Основанием для разработки схемы теплоснабжения села Киевка Киевского сельсовета являются:

− Федеральный закон от 27.07.2010 года № 190-ФЗ «О теплоснабжении»;

− Техническое задание на разработку схемы теплоснабжения Киевского сельсовета на период 2013-2017 гг. и до 2028 г.

Основными нормативными документами при разработке схемы являются:

− Постановление Правительства РФ от 22.02.2012 г. № 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения»;

− Федеральный закон от 07.12.2011 г. № 416-ФЗ «О водоснабжении и водоотведении»;

− Федеральный закон от 07.12.2011 г. № 417-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи с принятием Федерального закона «О водоснабжении и водоотведении»;

− Постановление Правительства РФ от 08.08.2012 г. № 808 «Об организации теплоснабжения в РФ и о внесении изменений в некоторые акты Правительства РФ»;

− Приказ Минэнерго России № 565, Минрегионразвития № 667 от 29.12.2012 г. «Об утверждении методических рекомендаций по разработке схем теплоснабжения»;

− СП 124.13330.2012. «Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003»;

− СП 41-101-95 «Проектирование тепловых пунктов»;

− Методические основы разработки схем теплоснабжения поселений и промышленных узлов Российской федерации. РД-10-ВЭП.

В качестве технической базы для разработки схемы теплоснабжения Заказчиком была предоставлена следующая информация:

− Генеральный план Муниципального образования Киевского сельсовета Татарского района Новосибирской области;

− эксплуатационная документация (утвержденный температурный график источников тепловой энергии, данные по присоединенным тепловым нагрузкам потребителей тепловой энергии и т.п.);

− конструктивные данные по видам прокладки тепловых сетей и их конфигурация;

− данные технологического и коммерческого учета отпуска и потребления тепловой энергии, теплоносителя;

− документы по хозяйственной и финансовой деятельности (действующие нормативы, тарифы и их составляющие, данные потребления ТЭР на собственные нужды и т.д.);

статистическая отчетность ООО «Татарская тепловая компания» о выработке и отпуске тепловой энергии.

3. ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ СЕЛА КИЕВКА

3.1 Общие положения

Электронная модель системы теплоснабжения с. Киевка сформирована на базе геоинформационной системы «Zulu» с программно-расчетным модулем «ZuluThermo» (далее по тексту – Электронная модель). Данная Электронная модель разрабатывалась в целях:

− повышения эффективности информационного обеспечения процессов принятия решений в области текущего функционирования и перспективного развития системы теплоснабжения с. Киевка;

− проведения единой политики в организации текущей деятельности предприятий и в перспективном развитии всей системы теплоснабжения с. Киевка;

− обеспечения устойчивого градостроительного развития поселка;

− разработка мер для повышения надежности системы теплоснабжения с. Киевка;

− минимизации вероятности возникновения аварийных ситуаций в системе теплоснабжения;

− создания единой информационной платформы для обеспечения мониторинга развития.

Разработанная Электронная модель предназначена для решения следующих задач:

− создания общей электронной схемы существующих и перспективных тепловых сетей и объектов системы теплоснабжения с. Киевка, привязанных к топографической основе;

− сведения балансов тепловой энергии;

− оптимизации существующей системы теплоснабжения (оптимизация гидравлических режимов, моделирование перераспределения тепловых нагрузок между источниками, определение оптимальных диаметров проектируемых и реконструируемых тепловых сетей и теплосетевых объектов и т.д.);

− моделирования перспективных вариантов развития системы теплоснабжения (строительство нового источника тепловой энергии, определение возможности подключения новых потребителей тепловой энергии, определение оптимальных вариантов качественного и надежного обеспечения тепловой энергией новых потребителей и т.д.).

3.2 Графическое представление объектов системы теплоснабжения

ГИС «Zulu» поддерживает линейно-узловую топологию, что позволяет вместе с прочими пространственными данными (улицы, дома, реки, районы, озера и проч.) моделировать и инженерные сети. Система позволяет создавать классифицируемые объекты, имеющие несколько режимов (состояний), каждое из которых (состояний) имеет свой стиль отображения (рисунок 3.1). Ввод сетей производится с автоматическим кодированием топологии. Нарисованная на экране сеть сразу становится готовой для топологического анализа. Это исключает длительный этап занесения информации о связях между объектами.

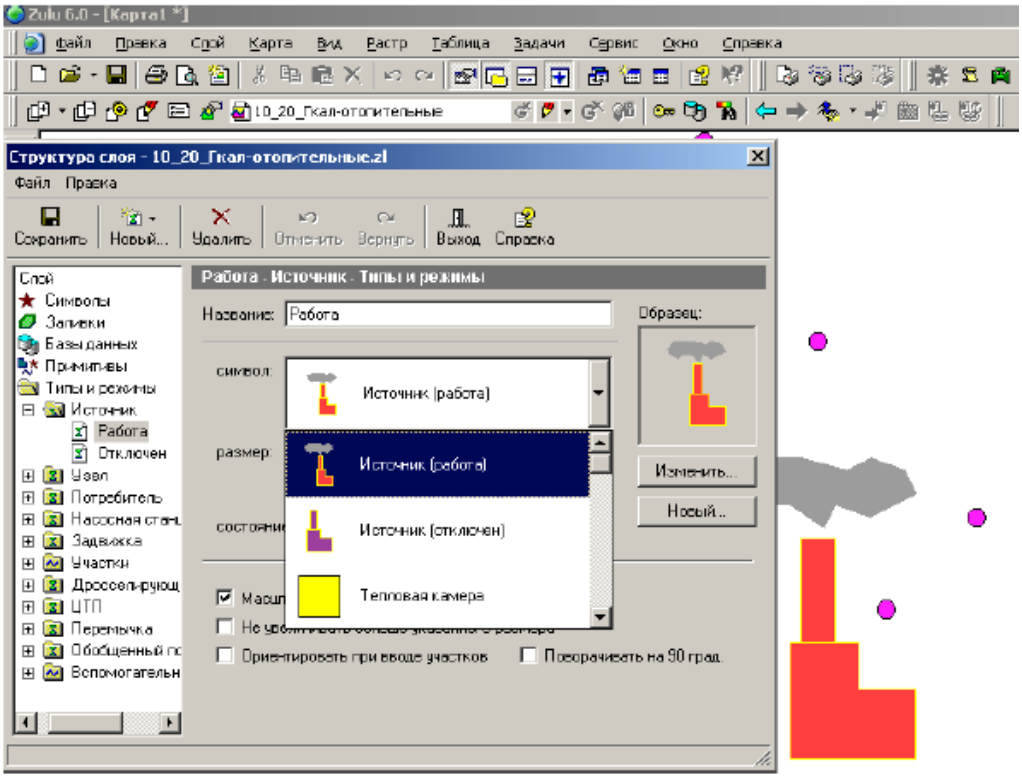


Рисунок 3.1 – Стили отображения различных (состояний) классифицируемых объектов

Программно-расчетный модуль «ZuluThermo» является инструментом для отображения фактического и перспективного состояния тепловых и гидравлических режимов систем теплоснабжения, образованных на базе различных источников тепловой энергии.

Схемы тепловых сетей с. Киевка от источника теплоснабжения до потребителей тепловой энергии представлены в приложении А.

3.3 Паспортизация объектов системы теплоснабжения

В «ZuluThermo» есть функция паспортизации каждого объекта системы теплоснабжения.

Тепловая сеть включает в себя следующие основные объекты: источник, участок, потребитель и узлы: центральный тепловой пункт (ЦТП), насосную станцию, запорно-регулирующую арматуру, и другие элементы.

3.3.1 Паспортизация источника тепловой энергии

В паспорте источника тепловой энергии отображается следующая информация: наименование источника, номер источника, геодезическая отметка, режим работы источника, напор в подающей линии, напор в обратной линии, потери тепловой энергии в подающем и обратном трубопроводах и т.д. Графическое изображение паспорта источника тепловой энергии приведено на рисунке 3.2.

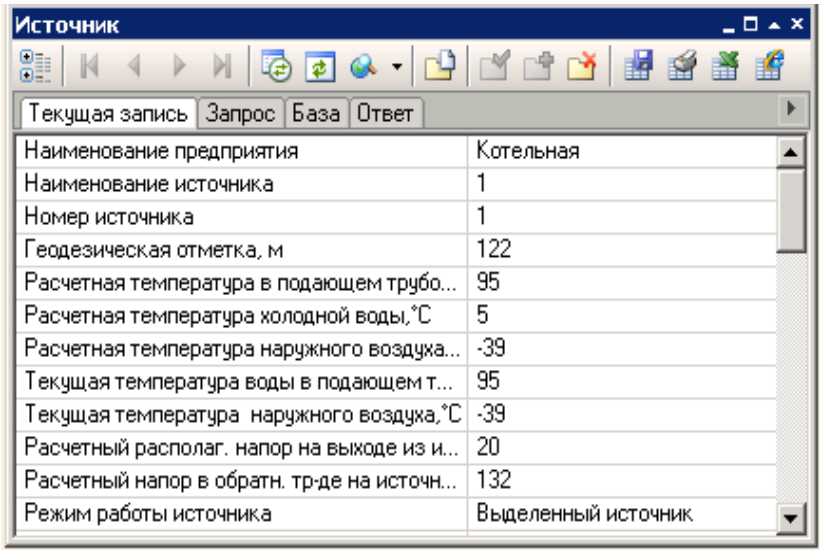
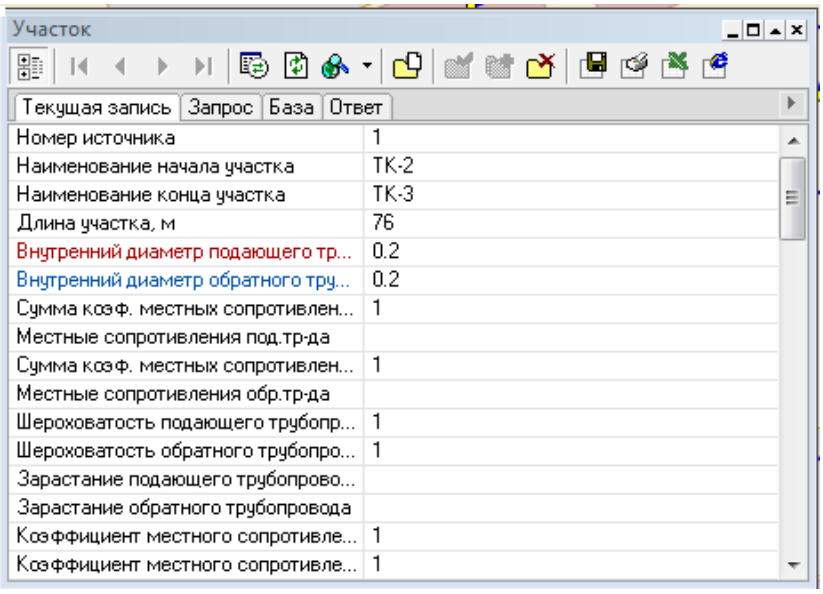


Рисунок 3.2 – Паспорт источника тепловой энергии

3.3.2 Паспортизация участка тепловой сети

В паспорте участка тепловой сети отражается следующая информация: начало и конец участка, внутренний диаметр, длина участка, способ прокладки, нормативные потери тепловой энергии в подающем и обратном трубопроводе и т.д.

Графическое изображение паспорта участка тепловой сети приведено на рисунке 3.3.

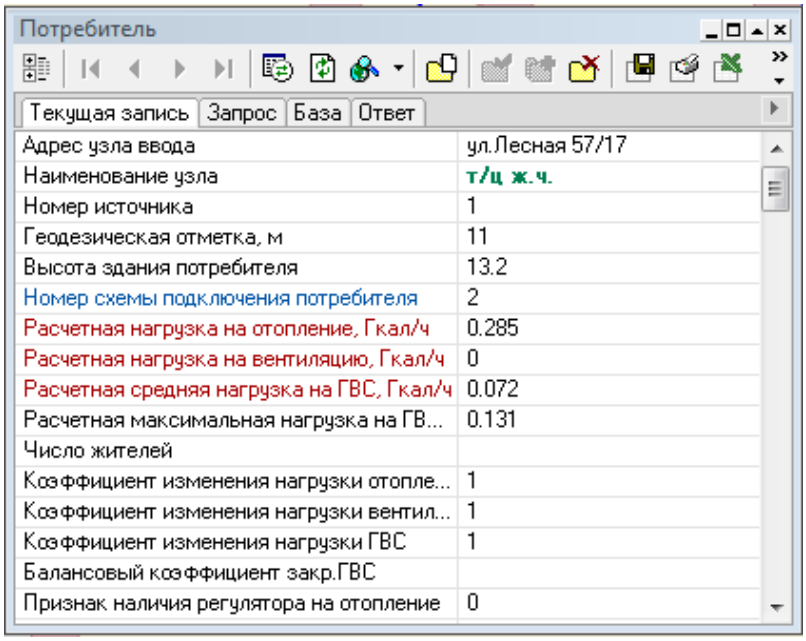


Номер источника	1
Наименование начала участка	ТК-2
Наименование конца участка	ТК-3
Длина участка, м	76
Внутренний диаметр подающего тр...	0.2
Внутренний диаметр обратного тру...	0.2
Сумма коэф. местных сопротивлен...	1
Местные сопротивления под.тр-да	
Сумма коэф. местных сопротивлен...	1
Местные сопротивления обр.тр-да	
Шероховатость подающего трубопр...	1
Шероховатость обратного трубопро...	1
Зарастание подающего трубопрово...	
Зарастание обратного трубопровода	
Коэффициент местного сопротивле...	1
Коэффициент местного сопротивле...	1

Рисунок 3.3 – Паспорт участка тепловой сети

3.3.3 Паспортизация потребителя тепловой энергии

В паспорте потребителя тепловой энергии отражается следующая информация: адрес узла ввода, наименование узла, номер источника, геодезическая отметка, схема подключения потребителя, нагрузки на систему теплоснабжения (отопление, ГВС, вентиляция) и т.д. Графическое изображение паспорта потребителя тепловой энергии приведено на рисунке 3.4.



Адрес узла ввода	ул.Лесная 57/17
Наименование узла	т/ц ж.ч.
Номер источника	1
Геодезическая отметка, м	11
Высота здания потребителя	13.2
Номер схемы подключения потребителя	2
Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	0.285
Расчетная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	0
Расчетная средняя нагрузка на ГВС, Гкал/ч	0.072
Расчетная максимальная нагрузка на ГВ...	0.131
Число жителей	
Коэффициент изменения нагрузки отопле...	1
Коэффициент изменения нагрузки вентил...	1
Коэффициент изменения нагрузки ГВС	1
Балансовый коэффициент закр.ГВС	
Признак наличия регулятора на отопление	0

Рисунок 3.4 – Паспорт потребителя тепловой энергии

3.3.4 Паспортизация узла тепловой сети

В паспорте узла тепловой сети отражается следующая информация: адрес, наименование узла, номер источника, геодезическая отметка, схема подключения узла, нагрузки на систему теплоснабжения (отопление, ГВС, вентиляция) и т.д. Графическое изображение паспорта узла тепловой сети приведено на рисунке 3.5.

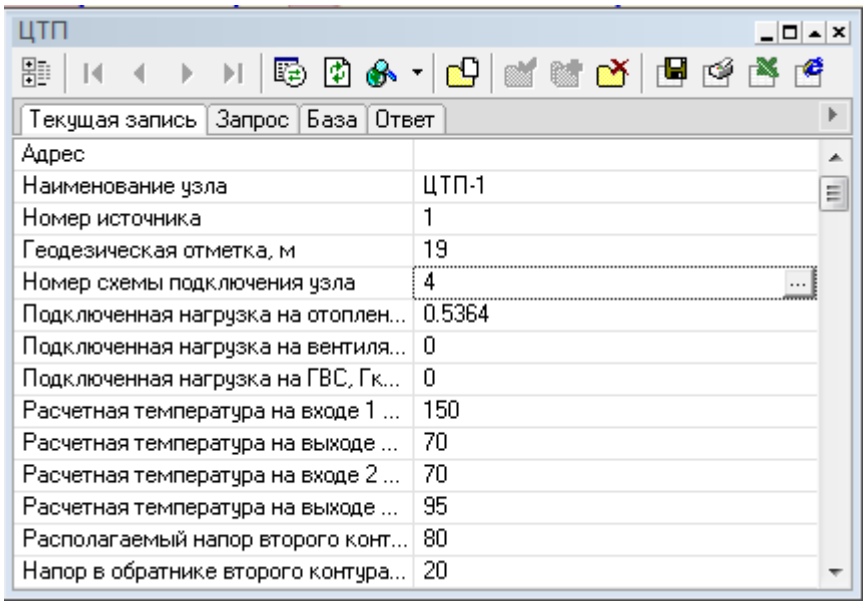


Рисунок 3.5 – Паспорт узла тепловой сети

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

Программно-расчетный модуль «ZuluThermo» позволяет проводить расчеты тупиковых и кольцевых сетей (количество колец в сети неограниченно), а также двух, трех, четырехтрубных или многотрубных систем теплоснабжения, в том числе с повысительными насосными станциями и дросселирующими устройствами, работающих от одного или нескольких источников.

Программа предусматривает выполнение теплогидравлического расчета системы централизованного теплоснабжения с потребителями, подключенными к тепловой сети по различным схемам. Используются 34 схемных решения подключения потребителей, а также 29 схем присоединения ЦТП. Схемы подключения потребителей и расчетные схемы присоединения центральных тепловых пунктов к тепловой сети подробно представлены в руководстве пользователя «ZuluThermo».

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

Гидравлические расчеты тепловых сетей, проводимые в «ZuluThermo»:

− наладочный расчет;

− поверочный расчет;

− конструкторский расчет.

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

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

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

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

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

В результате расчета определяются расходы и потери напора в трубопроводах, напоры в узлах сети, в том числе располагаемые напоры у потребителей, температуры теплоносителя в

узлах сети (при учете тепловых потерь), температуры внутреннего воздуха у потребителей, расходы и температуры воды на входе и выходе в каждую систему теплопотребления. При работе нескольких источников на одну сеть определяется распределение воды и тепловой энергии между источниками. Подводится баланс по воде и отпущенной тепловой энергией между источником и потребителями. Определяются потребители и соответствующий им источник, от которого данные потребители получают воду и тепловую энергию.

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

Данная задача может быть использована при выдаче разрешения на подключение потребителей к тепловой сети, так как в качестве источника может выступать любой узел системы теплоснабжения, например тепловая камера. Для более гибкого решения данной задачи предусмотрена возможность изменения скорости движения воды по участкам тепловой сети, что приводит к изменению диаметров трубопровода, а значит и располагаемого напора в точке подключения.

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

Для наглядной иллюстрации результатов гидравлического расчета (наладочного, поверочного, конструкторского) строится пьезометрический график.

Пьезометрический график представляет собой графический документ, на котором изображены линии давлений в подающей и обратной магистралях тепловой сети, а также профиль рельефа местности вдоль определенного пути, соединяющего между собой два произвольных узла тепловой сети по неразрывному потоку теплоносителя (рисунок 3.6). На пьезометрическом графике наглядно представлены все основные характеристики режима, полученные в результате гидравлического расчета, по всем узлам и участкам вдоль выбранного пути: манометрические давления, полные и удельные потери напора на участках тепловой сети, располагаемые давления в камерах, расходы теплоносителя, перепады, создаваемые на насосных станциях и источниках, избыточные напоры и т.д.

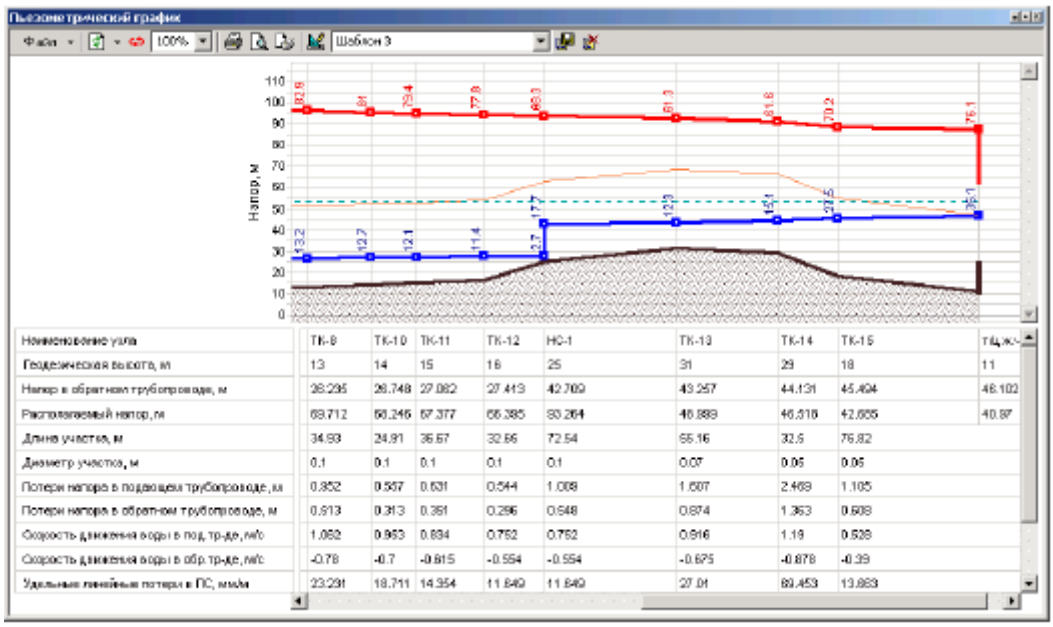


Рисунок 3.6 – Пример пьезометрического графика

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

Сводные таблицы гидравлических расчетов по потребителям и участкам тепловых сетей с. Киевка представлены в приложениях Б, В и Д. По результатам гидравлических расчетов произведена установка дроссельных шайб для увязки гидравлических режимов всех потребителей, перечень которых представлен в приложении Г.

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

Программно-расчетный модуль «ZuluThermo» позволяет воспроизводить существующую гидравлическую и тепловую картину любого режима эксплуатации при любой температуре наружного воздуха с предоставлением данных о величине установившихся при этом фактических значений:

− расходов, узловых перепадов, активных напоров, абсолютных и относительных потерь на любом участке и узле сети;

− расходов теплоты, греющего теплоносителя, температур внутреннего воздуха и горячей воды у каждого потребителя;

− температур теплоносителя на выходе из систем отопления, горячего водоснабжения и вентиляции;

− средневзвешенной температуры теплоносителя, возвращаемого на источник теплоснабжения по обратной магистрали.

«ZuluThermo» позволяет моделировать любые режимы эксплуатации с учетом:

− изменения режима регулирования отпуска теплоты;

− присоединения или отключения тех или иных (новых) потребителей, ветвей и отдельных участков сети;

− замены одних трубопроводов на другие.

3.6 Расчет потерь тепловой энергии через изоляцию и с утечками теплоносителя

Целью данного расчета является определение нормативных тепловых потерь через изоляцию трубопроводов в течение года. Тепловые потери определяются суммарно за год с разбивкой по каждому месяцу с учетом работы трубопроводов тепловой сети в различные периоды (летний, зимний). Расчет может быть выполнен с учетом поправочных коэффициентов на нормы тепловых потерь.

В «ZuluThermo» просмотреть результаты расчета можно как суммарно по всей тепловой сети, так и по каждому отдельно взятому источнику тепловой энергии и каждому центральному тепловому пункту (ЦТП), а также по различным владельцам (балансодержателям) участков тепловой сети.

Расчеты потерь тепловой энергии в тепловых сетях при ее передаче, также приведены в приложении В.

3.7 Схемы теплоснабжения источников тепловой энергии

Существующее положение системы теплоснабжения в разрезе каждого источника тепловой энергии содержит следующую информацию:

− схему системы теплоснабжения по источнику тепловой энергии, расположенному в с. Киевка;

− результаты гидравлического расчета по источнику тепловой энергии, расположенному в с. Киевка (наименование участка, протяженность, диаметр, напор в конечном узле, потери напора, фактический расход теплоносителя);

− пьезометрические графики;

− характеристики потребителей (наименование, плановая и фактическая температура внутреннего воздуха после проведения наладки, температура сетевой воды на входе и выходе, величина расчетная и фактическая тепловой нагрузки на отопление).

Сводные таблицы гидравлического расчета по источникам теплоснабжения с. Киевка от существующей котельной представлены в приложении В.

3.8 Обозначения, принятые на схемах теплоснабжения

Данный раздел посвящен описанию объектов, необходимых для построения математической модели тепловой сети.

Далее представлены обозначения каждого элемента математической модели тепловой сети.

Условное обозначение источника в зависимости от режима работы:

– включен;

– отключен.

Двухтрубная тепловая сеть изображается в одну линию и может, в зависимости от желания пользователя, соответствовать или не соответствовать стандартному изображению сети по ГОСТ 21-605-82.

Как любой объект сети, участок имеет разные режимы работы, например, «отключен подающий» или «отключен обратный» (рисунок 3.7). Эти режимы позволяют смоделировать многотрубные схемы тепловых сетей.

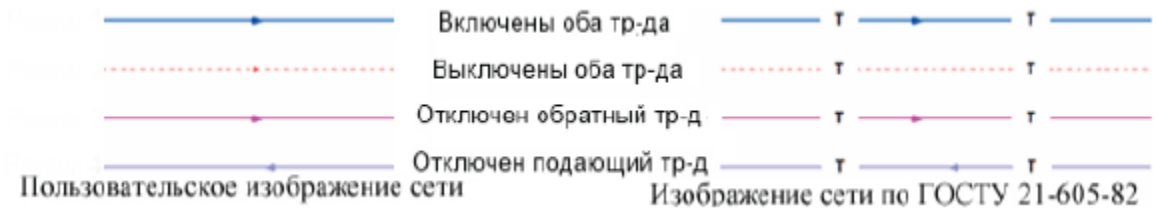


Рисунок 3.7 – Режимы изображения участка тепловой сети

Далее представлены условные обозначения потребителей в зависимости от режима работы:

– включен;

– отключен.

Условное обозначение обобщенного потребителя в зависимости от режима работы:

– включен;

– отключен.

Такой объект удобно использовать, когда возникает необходимость рассчитать гидравлический режим сети без информации о тепловых нагрузках и конкретных схемах присоединения потребителей к тепловой сети. Например, при расчете магистральных сетей информации о квартальных сетях может не быть, а для оценки потерь напора в магистралях достаточно задать обобщенные расходы в точках присоединения кварталов к магистральной сети.

Далее также представлены условные обозначения объектов:

– тепловая камера;

– разветвление;

– смена диаметра;

– условное обозначение ЦТП;

– условное обозначение насосной станции;

– вычисляемая шайба;

– устанавливаемая шайба;

– регулятор располагаемого напора на подающем трубопроводе;

– регулятор располагаемого напора на обратном трубопроводе;

– регулятор давления на подающем трубопроводе;

– регулятор давления на обратном трубопроводе.

Условное обозначение задвижки в зависимости от режима работы:

– включена;

– отключена.

Условное обозначение перемычки в зависимости от режима работы:

– включена;

– отключена.

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

В настоящее время система теплоснабжения с. Киевка имеет неустойчивый гидравлический режим.

На рисунке 3.8.представлен пьезометрический график от котельной с. Киевка до жилого дома по ул. 9 мая, 21 (существующее положение)

На рисунке 3.9 представлен пьезометрический график от котельной с. Киевка до жилого дома по ул. 9 мая, 21 (после увеличения располагаемого напора на источнике до минимально необходимого 5 м.в.ст.).

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Методические основы разработки схем теплоснабжения поселений и промышленных узлов Российской федерации. РД-10-ВЭП.

2. Расчет систем централизованного теплоснабжения с учетом требований надежности. РД-7-ВЭП.

3. Надежность систем теплоснабжения / Е.В.Сеннова, А.В.Смирнов, А.А.Ионин и др.; Отв. ред. Е.В. Сеннова. – Новосибирск: Наука, 2000. – 350 с.

4. Надежность систем тепловых сетей / А.А. Ионин. – М.: Стройиздат, 1989. – 268 с., ил.

5. Федеральный закон от 23.11.2009 г РФ № 261 «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» в ред. от 28.12.2013 г.

6. Федеральный закон от 27.07.2010 г № 190-ФЗ «О теплоснабжении».

7. Постановление Правительства РФ от 22.02.2012 г. № 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения».

8. Федеральный закон от 07.12.2011 г. № 416-ФЗ «О водоснабжении и водоотведении».

9. Федеральный закон от 07.12.2011 г. № 417-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи с принятием Федерального закона «О водоснабжении и водоотведении».

10. Постановление Правительства РФ от 08.08.2012 г. № 808 «Об организации теплоснабжения в РФ и о внесении изменений в некоторые акты Правительства РФ».

11. Приказ Минэнерго России № 565, Минрегионразвития № 667 от 29.12.2012 г. «Об утверждении методических рекомендаций по разработке схем теплоснабжения».

12. СП 124.13330.2012. «Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003».

13. СП 41-101-95 «Проектирование тепловых пунктов».

14. Приказ Департамента по тарифам Новосибирской области от 16.08.2012 г. № 171-ТЭ «Об утверждении нормативов потребления коммунальной услуги по отоплению на территории Новосибирской области».

15. Приказ Департамента по тарифам Новосибирской области от 28.05.2013 г. № 67-ТЭ «О внесении изменений в приказ департамента по тарифам Новосибирской области от 16.08.2012 г. № 171-ТЭ».

16. СП 42.133330.2011 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений».

17. СП 60.13330.2012 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха».

18. СП 54.13330.2011 «Здания жилые многоквартирные».

19. СП 89.13330.2012 «Котельные установки».

20. ГОСТ 27.002-89 «Надежность в технике».

21. Теплоснабжение: Учебное пособие для студентов вузов/ В.Е. Козин, Т.А. Левина, А.П. Марков, И.Б. Пронина, В.А. Солемзин; – М.:Высш. школа, 1980. – 408 с., ил.

Наименование узла	Котельная с.Киевк	Уз-1	Уз-6	Уз-7	Уз-8	Уз-13	Уз-15	ул. 9 мая, 21
Геодезическая высота, м	106	106	106	107	107	107	108	107
Полный напор в обратном трубопроводе, м	128	128.3	128.5	128.6	128.7	128.9	129	130
Располагаемый напор, м	4	3.427	3.021	2.722	2.571	2.171	2.032	0
Длина участка, м	15.7	50.4	38.7	17.3	111.4	85.3	73	
Диаметр участка, м	0.125	0.159	0.159	0.159	0.159	0.159	0.057	
Потери напора в подающем трубопроводе,	0.288	0.204	0.15	0.075	0.201	0.064	1.018	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.286	0.202	0.149	0.075	0.2	0.063	1.014	
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	0.907	0.542	0.52	0.498	0.377	0.24	0.556	
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-0.904	-0.54	-0.518	-0.497	-0.376	-0.239	-0.555	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	13.111	3.459	3.187	2.926	1.678	0.681	13.519	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	13.014	3.434	3.164	2.905	1.667	0.677	13.471	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	37.84	36.84	35.36	33.87	25.62	16.29	4.64	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-37.7	-36.7	-35.23	-33.75	-25.54	-16.24	-4.63	

Рисунок 3.8 – Пьезометрический график от котельной с. Киевка до жилого дома по ул. 9 мая, 21 (существующее положение)

Наименование узла	Котельная с.Киевк	Уз-1	Уз-6	Уз-7	Уз-8	Уз-13	Уз-15	ул. 9 мая, 21
Геодезическая высота, м	106	106	106	107	107	107	108	107
Полный напор в обратном трубопроводе, м	128	128.3	128.5	128.6	128.7	128.9	129	130
Располагаемый напор, м	5	4.427	4.021	3.722	3.571	3.171	3.032	1
Длина участка, м	15.7	50.4	38.7	17.3	111.4	85.3	73	
Диаметр участка, м	0.125	0.159	0.159	0.159	0.159	0.159	0.057	
Потери напора в подающем трубопроводе,	0.288	0.204	0.15	0.075	0.201	0.064	1.018	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.286	0.202	0.149	0.075	0.2	0.063	1.014	
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	0.907	0.542	0.52	0.498	0.377	0.24	0.556	
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-0.904	-0.54	-0.518	-0.497	-0.376	-0.239	-0.555	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	13.112	3.459	3.187	2.926	1.678	0.681	13.52	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	13.014	3.434	3.164	2.905	1.666	0.677	13.471	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	37.84	36.84	35.36	33.87	25.62	16.29	4.64	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-37.7	-36.7	-35.23	-33.75	-25.54	-16.24	-4.63	

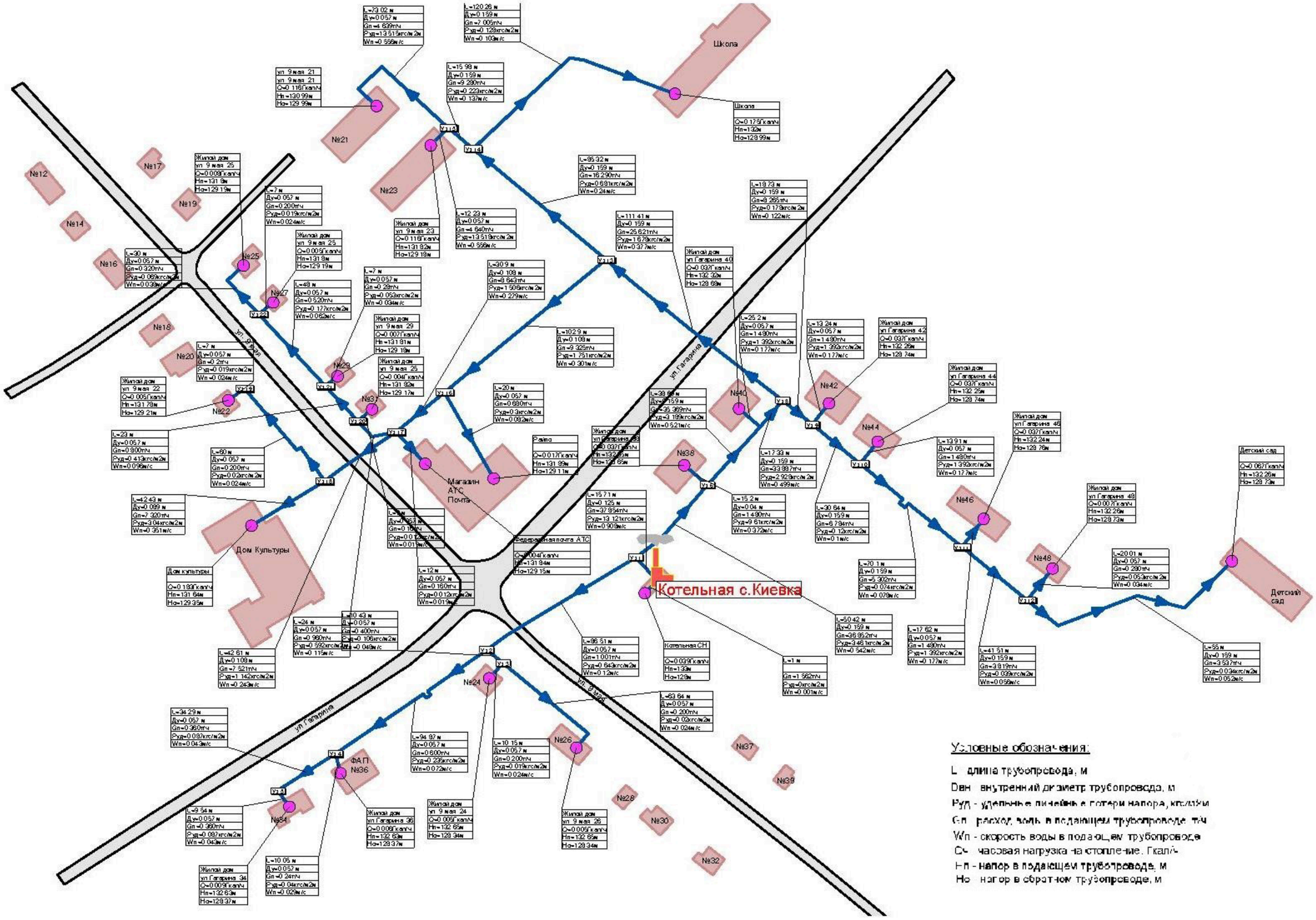
Рисунок 3.9 – Пьезометрический график от котельной с. Киевка до жилого дома по ул. 9 мая, 21 (после увеличения располагаемого напора на источнике до минимально необходимого 5 м.в.ст.).

Приложение А

«Схема тепловой сети с. Киевка

(существующее положение)»

Приложение А. Схема тепловой сети с. Киевка (существующее положение).



Приложение Б

«Сводная таблица гидравлического расчета по потребителям с. Киевка (существующее положение)»

Приложение Б. Сводная таблица гидравлического расчета по потребителям с. Киевка (существующее положение).

№ п/п	Адрес узла ввода	Наименование узла	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	Расход сетевой воды на СО, т/ч	Расход сетевой воды на СВ, т/ч	Располагаемый напор на вводе потребителя, м	Давление в подающем трубопроводе, м	Давление в обратном трубопроводе, м	Путь, пройденный от источника, м
1	ул. Гагарина, 36	Жилой дом	0,006		0,24	0	4,267	25,63	21,37	207,1
2	ул. Гагарина, 34	Жилой дом	0,009		0,36	0	4,259	25,63	21,37	240,9
3	ул. Гагарина, 38	Жилой дом	0,037		1,48	0	3,702	26,35	22,65	81,3
4	ул. Гагарина, 40	Жилой дом	0,037		1,48	0	3,645	25,32	21,67	130
5		Детский сад	0,067	0,021	2,68	0,84	3,533	26,26	22,73	338,1
6	ул. Гагарина, 42	Жилой дом	0,037		1,48	0	3,519	25,26	21,74	154,1
7	ул. Гагарина, 44	Жилой дом	0,037		1,48	0	3,508	25,25	21,74	185,4
8	ул. Гагарина, 46	Жилой дом	0,037		1,48	0	3,486	25,24	21,75	259,2
9	ул. Гагарина, 48	Жилой дом	0,007		0,28	0	3,535	25,26	21,73	303,1
10	ул. 9 мая, 21	Жилой дом	0,116		4,64	0	1	23,99	22,99	407,9
11	ул. 9 мая, 23	Жилой дом	0,116		4,64	0	2,641	23,82	21,18	347,1
12		Школа	0,175		7	0	3,01	26	22,99	439,1
13		Райпо	0,017		0,68	0	2,78	24,89	22,11	356,5
14		Федеральная почта, АТС	0,004		0,16	0	2,684	24,84	22,15	379,4
15		Дом культуры	0,183		7,32	0	2,294	24,64	22,35	452,4
16	ул. 9 мая, 26	Жилой дом	0,005		0,2	0	4,308	25,65	21,34	176,3

№ п/п	Адрес узла ввода	Наименование узла	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	Расход сетевой воды на СО, т/ч	Расход сетевой воды на СВ, т/ч	Располагаемый напор на вводе потребителя, м	Давление в подающем трубопроводе, м	Давление в обратном трубопроводе, м	Путь, пройденный от источника, м
Продолжение Приложения Б										
17	ул. 9 мая, 24	Жилой дом	0,005		0,2	0	4,31	25,65	21,34	122,8
18	ул. 9 мая, 22	Жилой дом	0,005		0,2	0	2,573	24,78	22,21	477
19	ул. 9 мая, 25	Жилой дом	0,008		0,32	0	2,611	24,8	22,19	492,4
20	ул. 9 мая, 25	Жилой дом	0,005		0,2	0	2,615	24,8	22,19	469,4
21	ул. 9 мая, 29	Жилой дом	0,007		0,28	0	2,632	24,81	22,18	421,4
22	ул. 9 мая, 25	Жилой дом	0,004		0,16	0	2,654	24,82	22,17	398,4
23	ул. 9 мая, 35	Котельная СН	0,039		1,56	0	5	26	21	1

Приложение В

«Сводная таблица гидравлического расчета по участкам от котельной с. Киевка (существующее положение)»

Приложение В. Сводная таблица гидравлического расчета по участкам от котельной с. Киевка (существующее положение).

№ п/п	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Внутренний диаметр обратного трубопровода, м	Вид прокладки тепловой сети	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Расход воды в обратном трубопроводе, т/ч	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Потери напора в обратном трубопроводе, м	Удельные линейные потери напора в под.тр-де, мм/м	Удельные линейные потери напора в обр.тр-де, мм/м	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	Величина утечки из подающего трубопровода, т/ч	Величина утечки из обратного трубопровода, т/ч	Тепловые потери в подающем трубопроводе, ккал/ч	Тепловые потери в обратном трубопроводе, ккал/ч	Температура в начале участка под.тр-да,°С	Температура в конце участка под.тр-да,°С	Температура в начале участка обр.тр-да,°С	Температура в конце участка обр.тр-да,°С
1	Котельная с.Киевка	Уз-1	15,71	0,125	0,125	Надземная	37,8403	-37,6991	0,288	0,286	13,112	13,014	0,907	-0,904	0	0	1548,86	663,05	95	94,96	65,54	65,53
2	Уз-1	Уз-2	86,51	0,057	0,057	Надземная	1,0019	-0,9966	0,057	0,056	0,643	0,637	0,12	-0,12	0,001	0,001	6279,55	2354,84	94,96	88,69	51,37	49,01
3	Уз-4	ул. Гагарина, 36	10,05	0,057	0,057	Надземная	0,2401	-0,2396	0	0	0,04	0,039	0,029	-0,029	0	0	601,08	256,68	78,66	76,16	55,07	54
4	Уз-4	Уз-5	34,29	0,057	0,057	Надземная	0,3603	-0,3592	0,003	0,003	0,087	0,086	0,043	-0,043	0	0	809,57	342	78,66	76,42	53,38	52,42
5	Уз-5	ул. Гагарина, 34	9,54	0,057	0,057	Надземная	0,3601	-0,3594	0,001	0,001	0,087	0,086	0,043	-0,043	0	0	562,42	239,41	76,42	74,86	54,04	53,38
6	Уз-1	Уз-6	50,42	0,159	0,159	Надземная	36,8379	-36,7029	0,204	0,202	3,459	3,434	0,542	-0,54	0,002	0,002	5871,83	2522,01	94,96	94,8	66,06	65,99
7	Уз-6	ул. Гагарина, 38	15,2	0,04	0,04	Надземная	1,4801	-1,4776	0,16	0,159	9,609	9,577	0,372	-0,371	0	0	484,3	211,6	94,8	94,47	69,58	69,44
8	Уз-6	Уз-7	38,69	0,159	0,159	Надземная	35,3555	-35,2277	0,15	0,149	3,187	3,164	0,52	-0,518	0,002	0,002	4515,65	1932,74	94,8	94,67	65,97	65,92
9	Уз-7	ул. Гагарина, 40	25,2	0,057	0,057	Надземная	1,4801	-1,4774	0,038	0,038	1,392	1,387	0,177	-0,177	0	0	898,09	391,2	94,67	94,07	69,26	68,99
10	Уз-7	Уз-8	17,33	0,159	0,159	Надземная	33,8735	-33,7521	0,075	0,075	2,926	2,905	0,498	-0,497	0,001	0,001	2020	864,83	94,67	94,61	65,87	65,84
11	Уз-8	Уз-9	18,73	0,159	0,159	Надземная	8,2509	-8,2165	0,005	0,005	0,177	0,176	0,121	-0,121	0,001	0,001	2180,96	933,21	94,61	94,35	65,87	65,76
12	Уз-9	Уз-10	30,64	0,159	0,159	Надземная	6,7699	-6,7398	0,005	0,005	0,12	0,119	0,1	-0,099	0,001	0,001	3562,11	1518,02	94,35	93,82	65,48	65,25
13	Уз-9	ул. Гагарина, 42	13,24	0,057	0,057	Надземная	1,4801	-1,4776	0,022	0,021	1,392	1,387	0,177	-0,177	0	0	959,39	417,35	94,35	93,7	68,97	68,69
14	Уз-10	Уз-11	70,1	0,159	0,159	Надземная	5,2883	-5,2636	0,006	0,006	0,074	0,073	0,078	-0,077	0,003	0,003	8103,71	3437,62	93,82	92,29	65,36	64,7
15	Уз-10	ул. Гагарина, 44	13,91	0,057	0,057	Надземная	1,4802	-1,4776	0,022	0,022	1,392	1,388	0,177	-0,177	0	0	1002,27	435,84	93,82	93,14	68,53	68,24
16	Уз-11	Уз-12	41,51	0,159	0,159	Надземная	3,8048	-3,7894	0,002	0,002	0,039	0,038	0,056	-0,056	0,002	0,002	4749,73	2019,31	92,29	91,04	65,32	64,79
17	Уз-11	ул. Гагарина, 46	17,62	0,057	0,057	Надземная	1,4802	-1,4776	0,028	0,028	1,392	1,388	0,177	-0,177	0	0	1256,65	541,85	92,29	91,44	67,18	66,82
18	Уз-12	Детский сад	55	0,159	0,159	Надземная	3,5227	-3,5118	0,002	0,002	0,033	0,033	0,052	-0,052	0,003	0,003	3435,8	1470,66	91,04	90,07	66,1	65,68
19	Уз-12	ул. Гагарина, 48	20,01	0,057	0,057	Надземная	0,2801	-0,2795	0,001	0,001	0,053	0,053	0,034	-0,034	0	0	1415,68	578,16	91,04	85,99	62,87	60,8
20	Уз-8	Уз-13	111,41	0,159	0,159	Надземная	25,6219	-25,5365	0,201	0,2	1,678	1,666	0,377	-0,376	0,005	0,005	12972,84	5551,16	94,61	94,11	66,12	65,9
21	Уз-15	ул. 9 мая, 21	73,02	0,057	0,057	Надземная	4,6405	-4,6322	1,018	1,014	13,52	13,471	0,556	-0,555	0	0	5320,83	2263,15	93,3	92,15	67,75	67,26
22	Уз-15	ул. 9 мая, 23	12,23	0,057	0,057	Надземная	4,64	-4,6323	0,196	0,195	13,516	13,472	0,556	-0,555	0	0	891,18	383,03	93,3	93,1	68,5	68,42

№ п/п	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Внутренний диаметр обратного трубопровода, м	Вид прокладки тепловой сети	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Расход воды в обратном трубопроводе, т/ч	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Потери напора в обратном трубопроводе, м	Удельные линейные потери напора в под.тр-де, мм/м	Удельные линейные потери напора в обр.тр-де, мм/м	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	Величина утечки из подающего трубопровода, т/ч	Величина утечки из обратного трубопровода, т/ч	Тепловые потери в подающем трубопроводе, ккал/ч	Тепловые потери в обратном трубопроводе, ккал/ч	Температура в начале участка под.тр-да,°С	Температура в конце участка под.тр-да,°С	Температура в начале участка обр.тр-да,°С	Температура в конце участка обр.тр-да,°С
Продолжение Приложения В																						
23	Уз-14	Уз-15	15,98	0,159	0,159	Надземная	9,2812	-9,2638	0,005	0,005	0,223	0,223	0,137	-0,136	0,001	0,001	1862,78	800,66	93,5	93,3	67,84	67,75
24	Уз-14	Школа	120,26	0,159	0,159	Надземная	7,0055	-6,9829	0,016	0,016	0,128	0,127	0,103	-0,103	0,006	0,006	14018,64	5936,99	93,5	91,5	67,23	66,38
25	Уз-13	Уз-14	85,32	0,159	0,159	Надземная	16,2908	-16,2426	0,064	0,063	0,681	0,677	0,24	-0,239	0,004	0,004	9919,45	4262,44	94,11	93,5	67,16	66,9
26	Уз-13	Уз-16	102,9	0,108	0,108	Надземная	9,3258	-9,2992	0,189	0,188	1,751	1,741	0,301	-0,3	0,002	0,002	10116,37	4282,89	94,11	93,02	65,22	64,76
27	Уз-16	Райпо	20	0,057	0,057	Надземная	0,6801	-0,6787	0,007	0,007	0,3	0,299	0,082	-0,081	0	0	1431,68	611,46	93,02	90,92	66,77	65,87
28	Уз-16	Уз-17	30,9	0,108	0,108	Надземная	8,6436	-8,6226	0,054	0,054	1,506	1,499	0,279	-0,278	0,001	0,001	3000,94	1284,13	93,02	92,67	65,32	65,17
29	Уз-17	Федеральная почта, АТС	12	0,057	0,057	Надземная	0,1601	-0,1597	0	0	0,012	0,012	0,019	-0,019	0	0	420,73	178,22	92,67	90,05	66,08	64,96
30	Уз-17	Уз-18	42,61	0,108	0,108	Надземная	7,522	-7,506	0,055	0,054	1,142	1,137	0,243	-0,242	0,001	0,001	2070,16	892,93	92,67	92,4	66,63	66,51
31	Уз-18	Дом культуры	42,43	0,089	0,089	Надземная	7,3207	-7,3077	0,141	0,141	3,04	3,029	0,351	-0,35	0,001	0,001	3760,12	1615,38	92,4	91,89	67,54	67,32
32	Уз-2	Уз-4	94,87	0,057	0,057	Надземная	0,6009	-0,5982	0,023	0,023	0,235	0,233	0,072	-0,072	0,001	0,001	6025,6	2431,77	88,69	78,66	53,06	48,99
33	Уз-2	Уз-3	10,43	0,057	0,057	Надземная	0,4005	-0,3989	0,001	0,001	0,106	0,106	0,048	-0,048	0	0	662,45	289,16	88,69	87,04	55,67	54,95
34	Уз-3	ул. 9 мая, 26	63,64	0,057	0,057	Надземная	0,2004	-0,1993	0,001	0,001	0,02	0,019	0,024	-0,024	0	0	2019,43	805,81	87,04	76,96	55,71	51,66
35	Уз-3	ул. 9 мая, 24	10,15	0,057	0,057	Надземная	0,2001	-0,1997	0	0	0,019	0,019	0,024	-0,024	0	0	656,59	285,55	87,04	83,76	61,1	59,67
36	Уз-18	Уз-19	60	0,057	0,057	Надземная	0,2004	-0,1993	0,001	0,001	0,02	0,019	0,024	-0,024	0	0	4316,04	1397,33	92,4	70,86	48,54	41,53
37	Уз-19	ул. 9 мая, 22	7	0,057	0,057	Надземная	0,2	-0,1996	0	0	0,019	0,019	0,024	-0,024	0	0	380,38	161,57	70,86	68,96	49,35	48,54
38	Уз-17	Уз-20	24	0,057	0,057	Надземная	0,9608	-0,9576	0,016	0,015	0,592	0,588	0,115	-0,115	0	0	1715,36	687,84	92,67	90,89	56,74	56,02
39	Уз-22	ул. 9 мая, 25	30	0,057	0,057	Надземная	0,3202	-0,3193	0,002	0,002	0,069	0,069	0,038	-0,038	0	0	1876,98	775,17	82,9	77,04	55,77	53,34
40	Уз-22	ул. 9 мая, 25	7	0,057	0,057	Надземная	0,2	-0,1996	0	0	0,019	0,019	0,024	-0,024	0	0	437,96	189,65	82,9	80,71	58,68	57,73
41	Уз-21	Уз-22	48	0,057	0,057	Надземная	0,5205	-0,5186	0,009	0,009	0,177	0,176	0,062	-0,062	0	0	3159,06	1287,07	88,97	82,9	55,03	52,55
42	Уз-21	ул. 9 мая, 29	7	0,057	0,057	Надземная	0,2801	-0,2795	0	0	0,053	0,053	0,034	-0,034	0	0	460,7	205,44	88,97	87,32	63,93	63,19
43	Уз-20	Уз-21	23	0,057	0,057	Надземная	0,8007	-0,7981	0,01	0,01	0,413	0,411	0,096	-0,096	0	0	1538,09	648,73	90,89	88,97	56,28	55,46
44	Уз-20	ул. 9 мая, 25	7	0,057	0,057	Надземная	0,16	-0,1597	0	0	0,012	0,012	0,019	-0,019	0	0	468,11	206,96	90,89	87,96	64,43	63,13

Приложение Г

«Установка дроссельных шайб на тепловой сети с. Киевка

(существующее положение)»

Приложение Г. Установка дроссельных шайб на тепловой сети с. Киевка (существующее положение).

№ п/п	Адрес узла ввода	Наименование узла	Диаметр шайбы на под. тр-де перед СО, мм	Количество шайб на под. тр-де перед СО, шт	Диаметр шайбы на обр. тр-де после СО, мм	Количество шайб на обр. тр-де после СО, шт
1	ул. Гагарина, 36	Жилой дом	3,644	1	0	0
2	ул. Гагарина, 34	Жилой дом	4,466	1	0	0
3	ул. Гагарина, 38	Жилой дом	9,489	1	0	0
4	ул. Гагарина, 40	Жилой дом	9,539	1	0	0
5		Детский сад	12,977	1	0	0
6	ул. Гагарина, 42	Жилой дом	9,657	1	0	0
7	ул. Гагарина, 44	Жилой дом	9,668	1	0	0
8	ул. Гагарина, 46	Жилой дом	9,689	1	0	0
9	ул. Гагарина, 48	Жилой дом	4,194	1	0	0
10	ул. 9 мая, 21	Жилой дом	0	0	0	0
11	ул. 9 мая, 23	Жилой дом	19,032	1	0	0
12		Школа	22,219	1	0	0
13		Райпо	7,139	1	0	0
14		Федеральная почта, АТС	3,511	1	0	0
15		Дом культуры	25,367	1	0	0
16	ул. 9 мая, 26	Жилой дом	3,316	1	0	0
17	ул. 9 мая, 24	Жилой дом	3,316	1	0	0
18	ул. 9 мая, 22	Жилой дом	3,993	1	0	0
19	ул. 9 мая, 25	Жилой дом	5,021	1	0	0
20	ул. 9 мая, 25	Жилой дом	3,967	1	0	0
21	ул. 9 мая, 29	Жилой дом	4,682	1	0	0
22	ул. 9 мая, 25	Жилой дом	3,527	1	0	0
23		Котельная СН	8,832	1	0	0

Приложение Д

«Сводная таблица гидравлического расчета по источнику теплоснабжения с. Киевка (существующее положение)»

Приложение Д. Сводная таблица гидравлического расчета по источнику теплоснабжения с. Киевка (существующее положение)

№ п/п	Показатель	Значение
1	Наименование источника	Котельная с. Киевка
2	Расчетная температура в подающем трубопроводе, °С	95
3	Расчетная температура наружного воздуха, °С	-38
4	Давление в подающем тр-де, м	27
5	Давление в обратном тр-де, м	22
6	Расчетный располагаемый напор на выходе из источника, м	5
7	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	0,93465
8	Расчетная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	0,02013
9	Суммарная тепловая нагрузка, Гкал/ч	1,16395
10	Расход сетевой воды на СО, т/ч	38,52
11	Расход сетевой воды на СВ, т/ч	0,84
12	Суммарный расход сетевой воды в под.тр., т/ч	39,4
11	Расход воды на подпитку, т/ч	0,15
12	Расход сетевой воды на утечку из под.тр., т/ч	0,04
13	Расход сетевой воды на утечку из обр.тр., т/ч	0,04