



**Схема теплоснабжения муниципального  
образования  
г. Набережные Челны по 2036 год**

**Обосновывающие материалы**

**Глава 3. Электронная модель системы теплоснабжения**

## Содержание

1. Графическое представление объектов системы теплоснабжения с привязкой к топологической основе и с полным топологическим описанием связности объектов.....	5
1.1. Моделирование участков тепловых сетей.....	5
1.2. Моделирование тепловых камер.....	5
1.3. Моделирование насосных станций.....	6
1.4. Моделирование абонентов, абонентских вводов и потребителей.....	6
1.5. Привязка к топографической основе поселения.....	7
1.6. Описание топологической связности объектов системы теплоснабжения.....	9
2. Возможности программы ZuluThermo.....	10
2.1. Паспортизация объектов системы теплоснабжения.....	10
2.2. Гидравлический расчет тепловых сетей любой степени закольцованности, в том числе гидравлический расчет при совместной работе нескольких источников тепловой энергии на единую тепловую сеть.....	30
2.3. Моделирование всех видов переключений, осуществляемых в тепловых сетях, в том числе переключений тепловых нагрузок между источниками тепловой энергии.....	31
2.4. Расчет балансов тепловой энергии по источникам тепловой энергии и по территориальному признаку.....	32
2.5. Расчет потерь тепловой энергии через изоляцию и с утечками теплоносителя.....	32
2.6. Расчет показателей надежности теплоснабжения.....	33
2.7. Групповые изменения характеристик объектов (участков тепловых сетей, потребителей) по заданным критериям с целью моделирования различных перспективных вариантов схем теплоснабжения.....	33
2.8. Сравнительные пьезометрические графики для разработки и анализа сценариев перспективного развития тепловых сетей.....	34
2.9. Калибровка электронной модели системы теплоснабжения.....	35
3. Электронная модель существующей системы теплоснабжения г. Набережные Челны.....	37
3.1. Результаты калибровочных расчетов.....	37
3.2. Результаты гидравлических расчетов по состоянию 2020 года существующей схемы теплоснабжения.....	39
3.3. Изменения, внесенные в электронную модель г. Набережные Челны за период с последней утвержденной версии схемы теплоснабжения.....	45
4. Электронная модель перспективной системы теплоснабжения г. Набережные Челны.....	69
4.1. Результаты гидравлического расчета по состоянию 2021-2025 гг. схемы теплоснабжения.....	86
4.2. Заключение.....	100

### Перечень рисунков

Рис. 1.1. Отображение участка тепловой сети.....	5
Рис. 1.2. Пример отображения узловых объектов .....	5
Рис. 1.3. Пример отображения насосной станции .....	6
Рис. 1.4. Условное обозначение потребителя .....	6
Рис. 1.5. Пример присоединения потребителя к тепловой сети .....	6
Рис. 1.6. Условное обозначение обобщенного потребителя .....	7
Рис. 1.7. Графическое представление объектов системы теплоснабжения г. Набережные Челны с привязкой к топографической основе .....	8
Рис. 2.1. Пример отображения данных базы паспорта объектов тепловой сети г. Набережные Челны .....	29
Рис. 2.2. Отображение отключений на карте .....	31
Рис. 2.3. Результаты выполненных расчетов.....	32
Рис. 2.4. Пример пьезометрического графика .....	35
Рис. 3.1. Схема тепловых сетей г. Набережные Челны .....	40
Рис. 3.2. Путь построения пьезометрического графика до конечного потребителя «Токарный участок» по ул. Шлюзовая, 47 .....	41
Рис. 3.3. Пьезометрический график до конечного потребителя «Токарный участок» по ул. Шлюзовая, 47 .....	42
Рис. 3.4. Путь построения пьезометрического графика до конечного потребителя «ООО Донолактис» по ул. Альметьевский тракт, 12.....	43
Рис. 3.5. Пьезометрический график до конечного потребителя «ООО Донолактис» по ул. Альметьевский тракт, 1 .....	44
Рис. 4.1. Путь построения пьезометрического графика через НО/ТК-398 до потребителя ЖК Прибрежный до подключения перспективы в 34 микрорайоне .....	87
Рис. 4.2. Пьезометрический график через НО/ТК-398 до потребителя ЖК Прибрежный до подключения перспективы в 34 микрорайоне .....	88
Рис. 4.3. Путь построения пьезометрического графика через НО/ТК-398 до потребителя ЖК «Озеро» после подключения перспективы в 34 микрорайоне .....	89
Рис. 4.4. Пьезометрический график через НО/ТК-398 до потребителя ЖК «Озеро» после подключения перспективы в 34 микрорайоне .....	90
Рис. 4.5. Путь построения пьезометрического графика до потребителя ж/д 20-05 пр. Фоменко,76 (до реконструкции тепловода 520 от УТ-7 до ТУ-1/1).....	91
Рис. 4.6. Пьезометрический график до потребителя ж/д 20-05 пр. Фоменко,76 (до реконструкции тепловода 520.....	92
Рис. 4.7. Путь построения пьезометрического графика до потребителя ж/д 20-05 пр. Фоменко,76 (после реконструкции тепловода 520.....	93
Рис. 4.8. Пьезометрический график до потребителя ж/д 20-05 пр. Фоменко,76 (после реконструкции тепловода 520.....	94
Рис. 4.9. Путь построения пьезометрического графика до потребителя ж/д ООО «Аист Групп» в 33 микрорайоне .....	95
Рис. 4.10. Пьезометрический график до потребителя ж/д ООО «Аист Групп» 33 микрорайон .....	96
Рис. 4.11. Путь построения пьезометрического графика до удаленного потребителя по ул. Набережночелнинский пр-т, 19 в КамгэсЗЯБ.....	97
Рис. 4.12. Пьезометрический график до потребителя по ул. Набережночелнинский пр-т, 19 в КамгэсЗЯБ.....	98

### Перечень таблиц

Табл. 2.1. Паспортизация объекта источник тепловой сети.....	10
Табл. 2.2. Паспортизация объекта участок тепловой сети.....	12
Табл. 2.3. Паспортизация объекта потребитель тепловой сети .....	16
Табл. 2.4. Паспортизация объекта обобщенный потребитель тепловой сети .....	24
Табл. 2.5. Паспортизация объекта узел тепловой сети.....	25
Табл. 2.6. Паспортизация объекта насосная станция .....	25
Табл. 2.7. Паспортизация объекта запорная арматура.....	27
Табл. 3.1. Данные калибровки режимов работы источника тепловой энергии .....	38
Табл. 3.2. Перечень потребителей тепловой энергии, подключенных к существующим тепловым сетям за 2016-2020 гг. ....	46
Табл. 4.1. Перечень потребителей тепловой энергии, планируемых к подключению в 2021- 2025гг.....	70

## 1. Графическое представление объектов системы теплоснабжения с привязкой к топологической основе и с полным топологическим описанием связности объектов

### 1.1. Моделирование участков тепловых сетей

Участок — это линейный объект, на котором не меняются:

- диаметр трубопровода;
- тип прокладки;
- тип теплоизоляционной конструкции;
- расход теплоносителя.

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». Пример отображения участков тепловой сети приведен на Рис. 1.1.:



Рис. 1.1. Отображение участка тепловой сети

### Вспомогательный участок

Вспомогательный участок – это линейный объект математической модели, имеющий два режима работы. Вспомогательный участок при использовании его с регуляторами давления «до себя» и «после себя» указывают место контролируемого параметра. Вспомогательный участок для центрального теплового пункта (далее по тексту ЦТП) определяет начало трубопроводов горячего водоснабжения при четырехтрубной тепловой сети после ЦТП.

### 1.2. Моделирование тепловых камер

Тепловая камера входит в группу площадных объектов «простой узел».

Простой узел – это символичный объект тепловой сети, например, разветвление трубопровода, смена типа прокладки, типа теплоизоляционной конструкции или точка контроля для регулятора.

Условное обозначение узловых объектов в зависимости от режима работы:

Тепловая камера -	■
Разветвление -	●
Смена диаметра -	▶

Рис. 1.2. Пример отображения узловых объектов

### 1.3. Моделирование насосных станций

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

Насосная станция в однолинейном изображении представляется одним узлом, но во внутреннем представлении в зависимости от заданных параметров в семантической базе данных может быть установлена на обоих трубопроводах, как показано на рисунке 3.2.

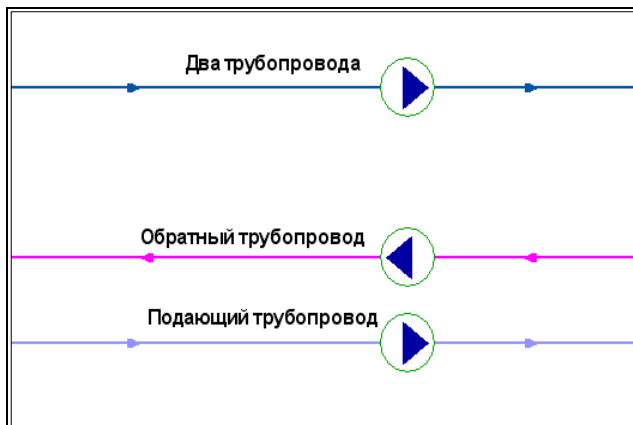


Рис. 1.3. Пример отображения насосной станции

### 1.4. Моделирование абонентов, абонентских вводов и потребителей

#### Потребитель

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

Условное обозначение потребителя в зависимости от режима работы:

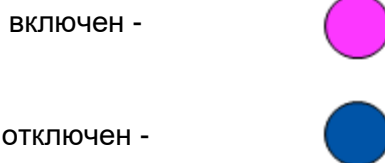


Рис. 1.4. Условное обозначение потребителя

Присоединение потребителя к тепловой сети и его внутреннее представление

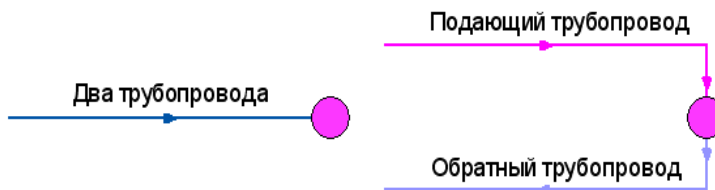


Рис. 1.5. Пример присоединения потребителя к тепловой сети

Внутренняя кодировка потребителя зависит от схемы присоединения тепловых

нагрузок к тепловой сети. Схемы могут быть элеваторные, с насосным смешением, с независимым присоединением, с открытым или закрытым отбором воды на ГВС. Схемы присоединения имеют разную степень автоматизации подключенной нагрузки, которая определяется наличием регулятора температуры, например, на ГВС, регулятором расхода или нагрузки на систему отопления, регулирующим клапаном на систему вентиляции.

На данный момент в распоряжении пользователя электронной моделью имеется 46 схем технологического присоединения потребителей.

### Обобщенный потребитель

Обобщенный потребитель – символьный объект тепловой сети, характеризующийся потребляемым расходом сетевой воды или заданным сопротивлением. Таким потребителем можно моделировать, например, общую нагрузку квартала.

Условное обозначение обобщенного потребителя в зависимости от режима работы:

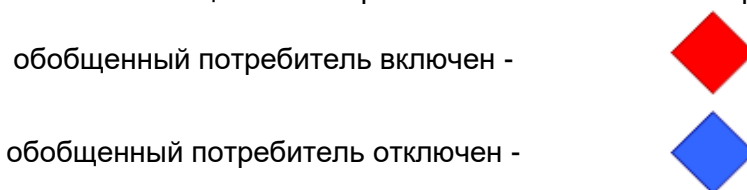


Рис. 1.6. Условное обозначение обобщенного потребителя

Такой объект удобно использовать, когда возникает необходимость рассчитать гидравлику сети без информации о тепловых нагрузках и конкретных схемах присоединения потребителей к тепловой сети. Например, при расчете магистральных сетей полной 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.

### 1.5. Привязка к топографической основе поселения

Пример графического представления объектов системы теплоснабжения с привязкой к топографической основе г. Набережные Челны представлен на Рис. 1.7.:

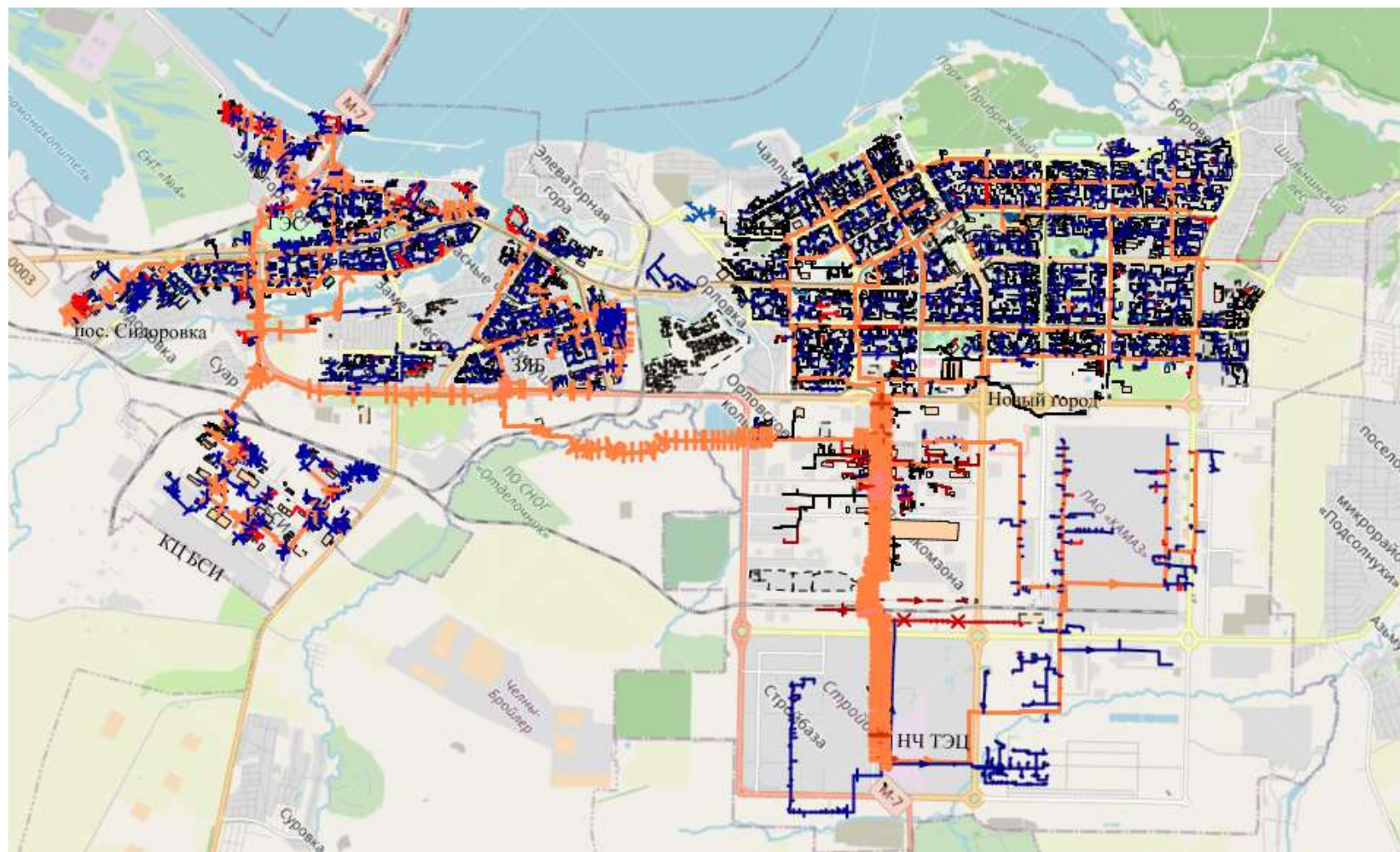


Рис. 1.7. Графическое представление объектов системы теплоснабжения г. Набережные Челны с привязкой к топографической основе



### **1.6. Описание топологической связности объектов системы теплоснабжения**

Описание топологической связности представляет собой описание гидравлической структуры узлов системы теплоснабжения (коллекторов, тепловых камер, смотровых колодцев). В результате выполнения данного этапа работ была создана гидравлическая модель системы теплоснабжения, отражающая существующее положение системы теплоснабжения г. Набережные Челны.

Подробно алгоритм описания топологической связности объектов представлен в справке, прилагаемой к ПРК «Zulu».

## 2. Возможности программы ZuluThermo

### 2.1. Паспортизация объектов системы теплоснабжения

Табл. 2.1. Паспортизация объекта источник тепловой сети

№	Пользовательское наименование поля	Единица измерения	Тип данных	Информация, записываемая в поле
1	Наименование предприятия	-	Д	
2	Наименование источника	-	Д	
3	Номер источника	-	Д	Задается пользователем цифрой, например, 1, 2, 3 и т.д. по количеству котельных на предприятии. После выполнения расчетов присвоенный номер источника будет прописан у всех объектов, которые будут запитаны от данной котельной
4	Геодезическая отметка	м	Д	
5	Расчетная температура в подающем трубопроводе	°С	Д	
6	Расчетная температура холодной воды	°С	Д	
7	Расчетная температура наружного воздуха	°С	Д	
8	Текущая температура воды в подающем трубопроводе	°С	Д	Задается текущая температура воды в подающем трубопроводе (на выходе из источника), например, 70, 100, 120, 150 и т.д. °С. Данное значение должно обязательно задаваться при выполнении поверочного расчета системы централизованного теплоснабжения
9	Текущая температура наружного воздуха	°С	Д	Задается текущая температура наружного воздуха, например, +8, -5, -10, -20 и т.д. °С. Данное значение должно обязательно задаваться при выполнении поверочного расчета системы централизованного теплоснабжения
10	Расчетный располагаемый напор на выходе из источника	м	Д	
11	Расчетный напор в обратном трубопроводе на источнике	м	Д	
12	Режим работы источника	-	Д	Задается пользователем режим работы источника: 0 - источник будет определяющим при работе на сеть. В этом случае данный источник будет характеризоваться расчетным располагаемым напором, расчетным напором в обратном трубопроводе и максимальной подпиткой сети, которую он может обеспечить. 1 - источник не имеет своей подпитки, располагаемый напор на этом источнике поддерживается постоянным, а напор в обратном трубопроводе зависит от режима работы сети и определяющего источника; 2 - источник не имеет своей подпитки, но поддерживает напор в обратном трубопроводе на заданном уровне, при этом располагаемый напор меняется в зависимости от режима работы сети и определяющего источника; 3 - источник, имеющий подпитку с заданным расчетным располагаемым напором и расчетным напором в обратном трубопроводе. 4 - источник, имеющий фиксированную подпитку с заданным расчетным располагаемым напором. Напор в обратном трубопроводе на источнике будет зависеть от величины этой подпитки, режима работы системы и соседних источников, включенных в сеть
13	Максимальный расход на подпитку	т/ч	Д	
14	Текущий	м	Р	Определяется в результате расчета. В зависимости от

*Глава 3. Электронная модель системы теплоснабжения поселения, городского округа,  
города федерального значения*

<b>№</b>	<b>Пользовательское наименование поля</b>	<b>Единица измерения</b>	<b>Тип данных</b>	<b>Информация, записываемая в поле</b>
	располагаемый напор на выходе из источника			режима работы источника может быть определено новое значение данной величины
15	Напор в подающем трубопроводе, м	м	Р	Определяется в результате расчета. В зависимости от режима работы источника может быть определено новое значение данной величины
16	Давление в подающем трубопроводе, м	м	Р	Определяется в результате расчета. В зависимости от режима работы источника может быть определено новое значение данной величины
17	Текущий напор в обратном трубопроводе на источнике	м	Р	Определяется в результате расчета. В зависимости от режима работы источника может быть определено новое значение данной величины
18	Давление в обратном трубопроводе, м	м	Р	Определяется в результате расчета. В зависимости от режима работы источника может быть определено новое значение данной величины
19	Продолжительность работы системы теплоснабжения (1-2)	ч	Д	Задается пользователем число часов работы системы теплоснабжения в год:1 - менее 5000 часов;2 - более 5000 часов
20	Среднегодовая температура воды в подающем трубопроводе	°С	Д	
21	Среднегодовая температура воды в обратном трубопроводе	°С	Д	
22	Среднегодовая температура грунта	°С	Д	
23	Среднегодовая температура наружного воздуха	°С	Д	
24	Среднегодовая температура воздуха в подвалах	°С	Д	
25	Текущая температура грунта	°С	Д	
26	Текущая температура воздуха в подвалах	°С	Д	
27	Расчетная нагрузка на отопление	Гкал/ч	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета, как сумма всех расчетных нагрузок на отопление подключенных к данному источнику
28	Расчетная нагрузка на вентиляцию	Гкал/ч	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета, как сумма всех расчетных нагрузок на вентиляцию подключенных к данному источнику
29	Расчетная нагрузка на ГВС	Гкал/ч	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета, как сумма всех расчетных нагрузок на горячее водоснабжение, подключенных к данному источнику
30	Текущая нагрузка на отопление	Гкал/ч	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета, как сумма всех текущих нагрузок на отопление подключенных к данному источнику
31	Текущая нагрузка на вентиляцию	Гкал/ч	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета, как сумма всех текущих нагрузок на вентиляцию подключенных к данному источнику
32	Текущая нагрузка на ГВС	Гкал/ч	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета, как сумма всех текущих нагрузок на горячее водоснабжение, подключенных к данному источнику
33	Суммарная тепловая нагрузка	Гкал/ч	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
34	Текущая температура воды в обратном трубопроводе	°С	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
35	Расход сетевой воды на СО	т/ч	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
36	Расход сетевой воды на СВ	т/ч	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета

*Глава 3. Электронная модель системы теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения*

№	Пользовательское наименование поля	Единица измерения	Тип данных	Информация, записываемая в поле
37	Расход сетевой воды на ГВС	т/ч	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
38	Суммарный расход сетевой воды в подающем трубопроводе	т/ч	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
39	Расход воды на утечку из системы теплоснабжения	т/ч	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
40	Расход воды на подпитку	т/ч	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
41	Расход сетевой воды на утечку из подающем трубопроводе	т/ч	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
42	Расход сетевой воды на утечку из обратного тр.	т/ч	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
43	Тепловые потери в тепловых сетях	Гкал/ч	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
44	Давление вскипания	м	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
45	Статический напор	м	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
46	Установленная тепловая мощность	Гкал	Д	Для поверочного расчета задается, если необходимо, значение тепловой нагрузки, больше которой выработать не может. При достижении предельного значения подключенной нагрузки в процессе расчета, будет соответственно снижена текущая температура на выходе из источника

**Табл. 2.2. Паспортизация объекта участок тепловой сети**

№	Пользовательское наименование поля	Единица измерения	Тип данных	Информация, записываемая в поле
1	Номер источника	-	Д	После выполнения расчетов в данном поле записывается цифра, например, 1, 2, 3, и т.д. соответствующая номеру источника, от которого запитывается данный участок тепловой сети
2	Наименование начала участка	-	Д	Записывается наименование начала участка (наименование узла, тепловой камеры, с которой данный участок начинается), например, ТК-15. После заполнения наименований всех узлов возможно автоматическое заполнение названия начала и конца участка
3	Наименование конца участка	-	Д	Записывается наименование конца участка (наименование узла, тепловой камеры, в которой данный участок заканчивается), например, ТК-16. После заполнения наименований всех узлов возможно автоматическое заполнение названия начала и конца участка
4	Длина участка	м	Д	Задается длина участка в плане с учетом длины П-образных компенсаторов, например, 100, 150 м. Данное поле можно заполнить автоматически, сняв длину участка с карты в масштабе
5	Внутренний диаметр подающего трубопровода	м	Д	
6	Внутренний диаметр обратного трубопровода	м	Д	
7	Сумма коэффициентов местных сопротивлений подающего трубопровода	-	Д	

*Глава 3. Электронная модель системы теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения*

№	Пользовательское наименование поля	Единица измерения	Тип данных	Информация, записываемая в поле
8	Местные сопротивления подающего трубопровода	-	Д	
9	Сумма коэффициентов местных сопротивлений обратного трубопровода	-	Д	
10	Местные сопротивления обратного трубопровода	-	Д	
11	Шероховатость подающего трубопровода	мм	Д	
12	Шероховатость обратного трубопровода	мм	Д	
13	Заращение подающего трубопровода	мм	Д	
14	Заращение обратного трубопровода	мм	Д	
15	Коэффициент местного сопротивления подающего трубопровода	-	Д	Задается пользователем коэффициент местного сопротивления для подающего трубопровода, например, 1.1, 1.2. В этом случае действительная длина участка трубопровода будет увеличена на 10 или 20%.
16	Коэффициент местного сопротивления обратного трубопровода	-	Д	Задается пользователем коэффициент местного сопротивления для обратного трубопровода, например, 1.1, 1.2. В этом случае действительная длина участка трубопровода будет увеличена на 10 или 20%.
17	Сопротивление подающего трубопровода	м/(т/ч) *2	Д	Задается пользователем величина сопротивления подающего трубопровода. Данная величина задается для уточнения математической модели в случае, если были проведены замеры расхода теплоносителя и давления в начале и конце участка сети.
18	Сопротивление обратного трубопровода	м/(т/ч) *2	Д	Задается пользователем величина сопротивления обратного трубопровода. Данная величина задается для уточнения математической модели в случае, если были проведены замеры расхода теплоносителя и давления в начале и конце участка сети.
19	Вид прокладки тепловой сети	-	Д	Вид прокладки задается цифрой от 1 до 4.0 - прокладываемый трубопровод не имеет тепловой изоляции. 1 - надземная; 2 - канальная; 3 - бесканальная; 4 - подвальная
20	Нормативные потери в тепловой сети (1-3)	-	Д	Задается пользователем: 1 - нормируемые потери определяются по нормам 1959 г. ; 2 - нормируемые потери определяются по нормам 1988 г. ; 3 - нормируемые потери определяются по нормам 1997 г; нормируемые потери определяются по нормам 2003 г.
21	Поправочный коэффициент на нормы тепловых потерь для подающего трубопровода	-	Д	
22	Поправочный коэффициент на нормы тепловых потерь для обратного трубопровода	-	Д	
23	Вид грунта	-	Д	

*Глава 3. Электронная модель системы теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения*

№	Пользовательское наименование поля	Единица измерения	Тип данных	Информация, записываемая в поле
24	Глубина заложения трубопровода	м	Д	
25	Теплоизоляционный материал подающего трубопровода (1-39)	-	Д	
26	Теплоизоляционный материал обратного трубопровода (1-39)	-	Д	
27	Толщина изоляции подающего трубопровода	м	Д	
28	Толщина изоляции обратного трубопровода	м	Д	
29	Техническое состояние изоляции подающего трубопровода (1-8)	-	Д	
30	Техническое состояние изоляции обратного трубопровода (1-8)	-	Д	
31	Расстояние между осями трубопроводов	м	Д	
32	Высота канала	м	Д	
33	Ширина канала	м	Д	
34	Дополнительные потери тепла подающего трубопровода	ккал	Д	Наряду с тепловыми потерями через изоляцию, имеется возможность задавать дополнительные фиксированные тепловые потери. Эту возможность можно использовать, например, для моделирования отбора тепла в случае трубопроводов-спутников
35	Дополнительные потери тепла обратного трубопровода	ккал	Д	Наряду с тепловыми потерями через изоляцию, имеется возможность задавать дополнительные фиксированные тепловые потери. Эту возможность можно использовать, например, для моделирования отбора тепла в случае трубопроводов-спутников
36	Расход воды в подающем трубопроводе	т/ч	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
37	Расход воды в обратном трубопроводе	т/ч	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
38	Потери напора в подающем трубопроводе	м	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
39	Потери напора в обратном трубопроводе	м	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
40	Удельные линейные потери напора в подающем трубопроводе	мм/м	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
41	Удельные линейные потери напора в обратном трубопроводе	мм/м	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
42	Скорость движения воды в подающем трубопроводе	м/с	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
43	Скорость движения воды в обратном трубопроводе	м/с	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
44	Величина утечки из подающего трубопровода	т/ч	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета. Процент утечки из тепловой сети задается перед выполнением расчетов в пункте меню "Настройка", по умолчанию процент утечки 0.25

*Глава 3. Электронная модель системы теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения*

№	Пользовательское наименование поля	Единица измерения	Тип данных	Информация, записываемая в поле
45	Величина утечки из обратного трубопровода	т/ч	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета. Процент утечки из тепловой сети задается перед выполнением расчетов в пункте меню "Настройка", по умолчанию процент утечки 0.25
46	Тепловые потери в подающем трубопроводе	ккал/ч	Р	Значение фактических тепловых потерь в подающем трубопроводе определяется в результате выполнения наладочного или поверочного расчета
47	Тепловые потери в обратном трубопроводе	ккал/ч	Р	Значение фактических тепловых потерь в обратном трубопроводе определяется в результате выполнения наладочного или поверочного расчета
48	Среднегодовые удельные тепловые потери подающего трубопровода	ккал/ч*м	Р	Значение среднегодовых удельных потерь тепла подающего трубопровода, (ккал/час) /м определяется в результате выполнения наладочного или поверочного расчета
49	Среднегодовые удельные тепловые потери обратного трубопровода	ккал/ч*м	Р	Значение среднегодовых удельных потерь тепла обратного трубопровода, (ккал/час) /м определяется в результате выполнения наладочного или поверочного расчета
50	Нормативные эксплуатационные тепловые потери подающего трубопровода	ккал/час*м <sup>2</sup> *С	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
51	Нормативные эксплуатационные тепловые потери обратного трубопровода	ккал/час*м <sup>2</sup> *С	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
52	Температура в начале участка подающего трубопровода	°С	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
53	Температура в конце участка подающего трубопровода	°С	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
54	Температура в начале участка обратного трубопровода	°С	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
55	Температура в конце участка обратного трубопровода	°С	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
56	Диаметр подающего трубопровода (конструкторский)	м	Р	Значение данной величины определяется в результате Конструкторского расчета
57	Диаметр обратного трубопровода (конструкторский)	м	Р	Значение данной величины определяется в результате Конструкторского расчета
58	Шероховатость подающего трубопровода (конструкторский)	мм	Д	
59	Шероховатость обратного трубопровода (конструкторский)	мм	Д	
60	Оптимальная скорость в подающем трубопроводе (конструкторский)	м/с	Д	
61	Оптимальная скорость в обратном трубопроводе (конструкторский)	м/с	Д	
62	Разделитель зон статического напора		Д	Задается признак разделения данным участком сети на зоны с разным статическим напором: 1 - от начала участка начинается новая зона, 0 или пусто - разделение на зоны отсутствует.

Табл. 2.3. Паспортизация объекта потребитель тепловой сети

№	Пользовательское наименование поля	Единица измерения	Тип данных	Информация, записываемая в поле
1	Адрес узла ввода	-	Д	
2	Наименование узла	-	Д	
3	Номер источника	-	Р	После выполнения расчетов в данном поле записывается цифра, например, 1, 2, 3, и т.д. соответствующая номеру источника, от которого запрашивается данный потребитель
4	Геодезическая отметка	м	Д	
5	Высота здания потребителя	м	Д	
6	Номер схемы подключения потребителя	-	Д	Задается схема присоединения узла ввода.
7	Расчетная температура сетевой воды на входе в потребителя	°С	Д	
8	Расчетная нагрузка на отопление	Гкал/ч	Д	
9	Расчетная нагрузка на вентиляцию	Гкал/ч	Д	
10	Расчетная средняя нагрузка на ГВС	Гкал/ч	Д	
11	Расчетная максимальная нагрузка на ГВС	Гкал/ч	Д	
12	Число жителей	-	Д	
13	Коэффициент изменения нагрузки отопления	-	Д	
14	Коэффициент изменения нагрузки вентиляции	-	Д	
15	Коэффициент изменения нагрузки ГВС	-	Д	
16	Балансовый коэффициент закрытой ГВС	-	Д	
17	Признак наличия регулятора на отопление	-	Д	Задается цифрой от 0 до 3.0- регулятора на систему отопления нет;1- установлен регулятор расхода;2- установлен регулятор отопления.3-установлен регулятор располагаемого напора на подающем трубопроводе
18	Признак наличия регулирующего клапана на СВ	-	Д	Задается цифрой от 0 до 1. 0 - нет регулирующего клапана на систему вентиляции;1 - есть регулирующий клапан на систему вентиляции
19	Признак наличия регулятора	-	Д	Задается цифрой от 1 до 5, где: 1 - регулятор температуры на систему горячего водоснабжения есть; 2 - весь



*Глава 3. Электронная модель системы теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения*

№	Пользовательское наименование поля	Единица измерения	Тип данных	Информация, записываемая в поле
	температуры			водоразбор на ГВС осуществляется из подающего трубопровода; 3 - весь водоразбор на ГВС осуществляется из обратного трубопровода; 4 - весь водоразбор на горячее водоснабжение осуществляется из подающего трубопровода, расход воды на ГВС определяется на точку излома температурного графика по средней нагрузке $Q_{gv\_sred}$ ; 5 - весь водоразбор на горячее водоснабжение осуществляется из подающего трубопровода, расход воды на ГВС определяется на точку излома температурного графика по максимальной нагрузке $Q_{gv\_max}$
20	Расчетная температура воды на выходе из СО	°C	Д	
21	Расчетная температура воды на входе в СО	°C	Д	
22	Расчетная температура внутреннего воздуха для СО	°C	Д	
23	Расчетный располагаемый напор в СО	м	Д	
24	Расчетная температура внутреннего воздуха для СВ	°C	Д	
25	Расчетная температура наружного воздуха для СВ	°C	Д	
26	Расчетный располагаемый напор в СВ	м	Д	
27	Доля циркуляции от расхода на ГВС	%	Д	
28	Потери напора в системе ГВС	м	Д	
29	Температура воды в циркуляционном контуре	°C	Д	
30	Температура холодной воды для закрытой ГВС	°C	Д	
31	Температура горячей воды для закрытой ГВС	°C	Д	
32	Количество секций ТО на СО	шт.	Д	
33	Потери напора в одной секции ТО на	м	Д	

*Глава 3. Электронная модель системы теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения*

№	Пользовательское наименование поля	Единица измерения	Тип данных	Информация, записываемая в поле
	СО			
34	Количество параллельных групп ТО на СО	шт.	Д	
35	Расчетная температура сетевой воды на выходе из ТО	°С	Д	
36	Расчетная температура сетевой воды на выходе из потреб.	°С	Д	
37	Температура воды на выходе из 2 контура ТО	°С	Д	
38	Рекомендуемый номер элеватора	-	Р	Рекомендуемый номер элеватора определяется в результате наладочного расчета
39	Рекомендуемый диаметр сопла элеватора	мм	Р	Рекомендуемый диаметр сопла элеватора определяется в результате наладочного расчета
40	Расчетный коэффициент смешения	-	Р	Значение расчетного коэффициента смешения определяется в результате наладочного расчета
41	Фактический коэффициент смешения	-	Р	Значение фактического коэффициента смешения определяется в результате расчета
42	Номер установленного элеватора	-	Р	Задается номер фактически установленного элеватора
43	Диаметр установленного сопла элеватора	мм	Д	
44	Температура сетевой воды в подающем трубопроводе	°С	Р	Значение температуры сетевой воды в подающем трубопроводе определяется в результате расчета
45	Температура сетевой воды в обратном трубопроводе	°С	Р	Значение температуры сетевой воды в обратном трубопроводе определяется в результате расчета
46	Расход сетевой воды на СО	т/ч	Р	Расход сетевой воды на систему отопления определяется в результате расчета
47	Относительный расход воды на СО	-	Р	Относительный расход воды на систему отопления определяется в результате расчета
48	Относительное количество теплоты на СО	-	Р	В результате расчета определяется относительная нагрузка на систему отопления (отношение текущей нагрузки к расчетной)
49	Температура воды на входе в СО	°С	Р	Температура воды на входе в систему отопления определяется в результате расчета
50	Температура воды на	°С	Р	Температура воды на выходе из системы отопления

*Глава 3. Электронная модель системы теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения*

<b>№</b>	<b>Пользовательское наименование поля</b>	<b>Единица измерения</b>	<b>Тип данных</b>	<b>Информация, записываемая в поле</b>
	выходе из СО			определяется в результате расчета
51	Температура внутреннего воздуха СО	°С	Р	Значение температуры внутреннего воздуха определяется в результате расчета
52	Диаметр шайбы на подающем трубопроводе перед СО	мм	Р	Значение диаметра шайбы на подающем трубопроводе перед системой отопления определяется в результате наладочного расчета
53	Количество шайб на подающем трубопроводе перед СО	шт.	Р	Количество шайб на подающем трубопроводе перед системой отопления определяется в результате наладочного расчета
54	Диаметр шайбы на обратном трубопроводе после СО	мм	Р	Значение диаметра шайбы на обратном трубопроводе после системы отопления определяется в результате наладочного расчета
55	Количество шайб на обратном трубопроводе после СО	шт.	Р	Количество шайб на обратном трубопроводе после системы отопления определяется в результате наладочного расчета
56	Потери напора на шайбе подающего трубопровода перед СО	м	Р	Значение потерь напора на шайбе, установленной перед СО (подающий трубопровод) определяется в результате наладочного и поверочного расчетов
57	Потери напора на шайбе обратного трубопровода после СО	м	Р	Значение потерь напора на шайбе, установленной после СО (обратный трубопровод) определяется в результате наладочного и поверочного расчетов
58	Потери напора на сопле, м	м	Р	Значение потерь напора на сопле элеватора определяется в результате наладочного и поверочного расчетов
59	Диаметр шайбы на вводе на подающем трубопроводе	мм	Р	Значение диаметра шайбы на вводе на подающем трубопроводе определяется в результате наладочного расчета
60	Количество шайб на вводе на подающем трубопроводе	шт.	Р	Количество шайб на вводе на подающем трубопроводе определяется в результате наладочного расчета
61	Диаметр шайбы на вводе на обратном трубопроводе	мм	Р	Значение диаметра шайбы на вводе на обратном трубопроводе определяется в результате наладочного расчета
62	Количество шайб на вводе на обратном трубопроводе	шт.	Р	Количество шайб на вводе на обратном трубопроводе определяется в результате наладочного расчета
63	Расход сетевой воды на СВ	т/ч	Р	Расход сетевой воды на систему вентиляции определяется в результате расчета
64	Относительный расход воды на СВ	т/ч	Р	Относительный расход воды на систему вентиляции определяется в результате расчета
65	Температура воды после системы вентиляции	°С	Р	Температура воды после системы вентиляции определяется в результате расчета

*Глава 3. Электронная модель системы теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения*

№	Пользовательское наименование поля	Единица измерения	Тип данных	Информация, записываемая в поле
66	Температура внутреннего воздуха СВ	°С	Р	Температура внутреннего воздуха в системе вентиляции определяется в результате расчета
67	Диаметр шайбы на систему вентиляции	мм	Р	Значение диаметра шайбы на систему вентиляции определяется в результате наладочного расчета
68	Количество шайб на систему вентиляции	шт.	Р	Количество шайб на систему вентиляции определяется в результате наладочного расчета
69	Расход сетевой воды на ГВС	т/ч	Р	Расход сетевой воды на ГВС определяется в результате расчета
70	Расход сетевой воды в циркуляционном трубопроводе	т/ч	Р	Расход сетевой воды в циркуляционном трубопроводе определяется в результате расчета
71	Диаметр шайбы в циркуляционной линии ГВС	мм	Р	Диаметр шайбы на вводе ГВС определяется в результате наладочного расчета
72	Количество шайб в циркуляционной линии ГВС	шт.	Р	Количество шайб на вводе ГВС определяется в результате наладочного расчета
73	Диаметр циркуляционной шайбы на ГВС	мм	Р	Диаметр циркуляционной шайбы на ГВС определяется в результате наладочного расчета
74	Количество циркуляционных шайб на ГВС	шт.	Р	Количество циркуляционных шайб на ГВС определяется в результате наладочного расчета
75	Диаметр установленной шайбы на подающем трубопроводе перед СО	мм	Д	
76	Количество установленных шайб на подающем трубопроводе перед СО	шт.	Д	
77	Диаметр установленной шайбы на обратном трубопроводе после СО	мм	Д	
78	Количество установленных шайб на обратном трубопроводе после СО	шт.	Д	
79	Диаметр установленной шайбы на систему вентиляции	мм	Д	
80	Количество установленных шайб на систему	шт.	Д	

*Глава 3. Электронная модель системы теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения*

№	Пользовательское наименование поля	Единица измерения	Тип данных	Информация, записываемая в поле
	вентиляции			
81	Диаметр установленной циркуляционной шайбы на ГВС	мм	Д	
82	Количество установленных циркуляционных шайб на ГВС	Шт.	Д	
83	Диаметр установленной шайбы в циркуляционной линии ГВС	мм	Д	
84	Количество установленных шайб в циркуляционной линии ГВС	шт.	Д	
85	Количество секций ТО на ГВС I ступень	шт.	Д	
86	Количество параллельных групп ТО на ГВС I ступ.	шт.	Д	
87	Потери напора в одной секции I ступени	м	Д	
88	Исп. температура на входе 1 контура I ступени	°С	Д	При наличии результатов замеров, задается испытательная температура теплоносителя на входе первого контура.
89	Исп. температура на выходе 1 контура I ступени	°С	Д	При наличии результатов замеров, задается испытательная температура теплоносителя на выходе первого контура.
90	Исп. температура на входе 2 контура I ступени	°С	Д	При наличии результатов замеров, задается испытательная температура горячей воды на входе второго контура.
91	Исп. температура на выходе 2 контура I ступени	°С	Д	При наличии результатов замеров, задается испытательная температура горячей воды на выходе второго контура.
92	Исп. тепловая нагрузка I ступени	Гкал/ч, МВт	Д	При наличии результатов замеров задается тепловая нагрузка первой степени теплообменного аппарата.
93	Расход 1 контура I ступени ТО ГВС	т/ч	Р	Расход сетевой воды, затек. в первую ступень ТО ГВС определяется в результате расчета
94	Расход 2 контура I ступени ТО ГВС	т/ч	Р	Расход горячей воды во втором контуре, определяется в результате расчета
95	Тепловая нагрузка I ступени	Гкал/ч, МВт	Р	Тепловая нагрузка I ступени ТО на ГВС, определяется в результате расчета
96	Температура на входе 1 контура I ступени	°С	Р	Температура на входе 1 контура I ступени ТО на ГВС, определяется в результате расчета

*Глава 3. Электронная модель системы теплоснабжения поселения, городского округа,  
города федерального значения*

№	Пользовательское наименование поля	Единица измерения	Тип данных	Информация, записываемая в поле
97	Температура на выходе 1 контура I ступени	°С	Р	Температура на выходе 1 контура I ступени ТО на ГВС, определяется в результате расчета
98	Температура на входе 2 контура I ступени	°С	Р	Температура на входе 2 контура I ступени ТО на ГВС, определяется в результате расчета
99	Температура на выходе 2 контура I ступени	°С	Р	Температура на выходе 2 контура I ступени ТО на ГВС, определяется в результате расчета
100	Количество секций ТО на ГВС II ступень	шт.	Д	
101	Количество параллельных групп ТО на ГВС II ступ.	шт.	Д	
102	Потери напора в одной секции II ступени	м	Д	
103	Исп. температура на входе 1 контура II ступени	°С	Д	При наличии результатов замеров, задается испытательная температура теплоносителя на входе первого контура II ступени
104	Исп. температура на выходе 1 контура II ступени	°С	Д	При наличии результатов замеров, задается испытательная температура теплоносителя на выходе первого контура II ступени
105	Исп. температура на входе 2 контура II ступени	°С	Д	При наличии результатов замеров, задается испытательная температура горячей воды на входе второго контура II ступени
106	Исп. температура на выходе 2 контура II ступени	°С	Д	При наличии результатов замеров, задается испытательная температура горячей воды на выходе второго контура II ступени
107	Исп. тепловая нагрузка II ступени	Гкал/ч, МВт	Д	При наличии результатов замеров задается тепловая нагрузка первой степени теплообменного аппарата.
108	Температура на входе 1 контура II ступени	°С	Р	Температура на входе 1 контура II ступени ТО на ГВС, определяется в результате расчета
109	Температура на выходе 1 контура II ступени	°С	Р	Температура на выходе 1 контура II ступени ТО на ГВС, определяется в результате расчета
110	Температура на входе 2 контура II ступени	°С	Р	Температура на входе 2 контура II ступени ТО на ГВС, определяется в результате расчета
111	Температура на выходе 2 контура II ступени	°С	Р	Температура на выходе 2 контура II ступени ТО на ГВС, определяется в результате расчета
112	Расход 1 контура II ступени ТО ГВС	т/ч	Р	Расход сетевой воды, во второй ступени ТО ГВС определяется в результате расчета
113	Расход 2 контура II ступени ТО ГВС	т/ч	Р	Расход горячей воды во втором контуре II ступени, определяется в результате расчета
114	Тепловая нагрузка II	Гкал/ч,	Р	Тепловая нагрузка II ступени ТО на ГВС, определяется в

*Глава 3. Электронная модель системы теплоснабжения поселения, городского округа,  
города федерального значения*

№	Пользовательское наименование поля	Единица измерения	Тип данных	Информация, записываемая в поле
	ступени	МВт		результате расчета
115	Расход сетевой воды на СО после наладки	т/ч	Р	В результате расчета определяется расход сетевой воды на систему отопления после наладки
116	Напор на регуляторе давления СО	м	Р	В результате расчета определяется необходимый располагаемый напор для системы отопления
117	Коэффициент пропускной способности РД СО	-	Д	
118	Суммарный расход сетевой воды	т/ч	Р	В результате расчетов определяется суммарный расход сетевой воды
119	Располагаемый напор на вводе потребителя	м	Р	Значение располагаемого напора на вводе потребителя определяется в результате наладочного и поверочного расчетов
120	Напор в подающем трубопроводе	м	Р	Значение напора в подающем трубопроводе на вводе потребителя определяется в результате наладочного и поверочного расчетов
121	Напор в обратном трубопроводе	м	Р	Значение напора в обратном трубопроводе на вводе потребителя определяется в результате наладочного и поверочного расчетов
122	Давление в подающем трубопроводе	м	Р	Давление в подающем трубопроводе определяется в результате расчета
123	Давление в обратном трубопроводе	м	Р	Давление в обратном трубопроводе определяется в результате расчета
124	Утечка из системы теплоснабжения	т/ч	Р	Утечка из системы теплоснабжения определяется в результате расчета
125	Потери тепла от утечки	Ккал	Р	Потери тепла от утечки определяется в результате расчета
126	Время прохождения воды от источника	мин	Р	В результате расчетов определяется время прохождения воды от источника до потребителя
127	Путь, пройденный от источника	м	Р	В результате расчетов определяется путь, пройденный от источника до потребителя
128	Давление вскипания	м	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
129	Статический напор	м	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
130	Расчетный расход на СО (конструкторский)	т/ч	Д	Задается расчетный расход воды на систему отопления для выполнения конструкторского расчета
131	Расчетный расход на СВ (конструкторский)	т/ч	Д	Задается расчетный расход воды на систему вентиляции для выполнения конструкторского расчета
132	Расчетный расход на ГВС (конструкторский)	т/ч	Д	Задается расчетный расход воды на систему ГВС для выполнения конструкторского расчета
133	Располагаемый напор на вводе (конструкторский)	м	Д	Задается располагаемый напор для выполнения конструкторского расчета

Табл. 2.4. Паспортизация объекта обобщенный потребитель тепловой сети

№	Пользовательское наименование поля	Единица измерения	Тип данных	Информация, записываемая в поле
1	Наименование узла	-	Д	Задается пользователем, например, ул. Федосеенко, д.14
2	Номер источника	-	Р	После выполнения расчетов в данном поле записывается цифра, например, 1, 2, 3, и т.д. соответствующая номеру источника, от которого подключен данный потребитель
3	Геодезическая отметка, м	м	Д	Задается геодезическая отметка поверхности земли, на которой находится данный узел ввода
4	Способ задания нагрузки	-	Д	Указывается способ задания нагрузки: 0 - задается расходом; 1 - задается сопротивлением
5	Циркулирующий расход	т/ч	Д	Задается величина циркулирующего расхода необходимого для данного потребителя. Данное значение необходимо указывать только в том случае, если Способ задания нагрузки установлен и задается расходом
6	Коэффициент изменения циркулирующего расхода	-	Д	Задается пользователем в случае необходимости увеличения циркуляционного расхода по сравнению с расчетным значением, например, 1.1, 1.2 и т.д. В этом случае расчетное значение будет увеличено соответственно на 10 или 20%
7	Расход на открытый водоразбор	т/ч	Д	Задается величина расхода на открытый водоразбор
8	Коэффициент изменения расхода на водоразбор	-	Д	Задается пользователем в случае необходимости увеличения расхода на открытый водоразбор по сравнению с расчетным значением, например, 1.1, 1.2 и т.д. В этом случае расчетное значение будет увеличено соответственно на 10 или 20%
9	Доля водоразбора из подающего трубопровода	-	Д	Указывается доля открытого водоразбора из подающего трубопровода, например, 0.4 - 40% водоразбора из подающего трубопровода
10	Расчетное обобщенное сопротивление	м/(т/ч) *2	Д	Указывается величина предварительно рассчитанного обобщенного сопротивления. Данное значение необходимо указывать только в том случае, если Способ задания нагрузки установлен и задается сопротивлением
11	Требуемый напор	м	Д	Задается требуемый располагаемый напор на обобщенном потребителе, например, 10, 15, 20 и т.д. метров
12	Минимальный статический напор	м	Д	Задается минимальный статический напор на обобщенном потребителе, например, 10, 15, 20 и т.д. метров
13	Располагаемый напор	м	Р	Значение располагаемого напора определяется в результате расчета
14	Напор в подающем трубопроводе	м	Р	Значение напора в подающем трубопроводе определяется в результате расчета
15	Напор в обратном трубопроводе	м	Р	Значение напора в обратном трубопроводе определяется в результате расчета
16	Давление в подающем трубопроводе	м	Р	Значение давления в подающем трубопроводе определяется в результате расчета
17	Давление в обратном трубопроводе	м	Р	Значение давления в обратном трубопроводе определяется в результате расчета
18	Время прохождения воды от источника	мин	Р	Значение определяется в результате расчета
19	Путь, пройденный от источника	м	Р	Значение определяется в результате расчета
20	Давление вскипания	м	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
21	Статический напор	м	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
22	Температура воды в подающем трубопроводе	°С	Р	Значение температуры воды в подающем трубопроводе определяется в результате расчета
23	Температура воды в обратном трубопроводе	°С	Р	Значение температуры воды в обратном трубопроводе определяется в результате расчета
24	Обобщенное сопротивление	м/(т/ч) *2	Р	Значение определяется в результате расчета



*Глава 3. Электронная модель системы теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения*

№	Пользовательское наименование поля	Единица измерения	Тип данных	Информация, записываемая в поле
25	Расход воды на открытый водоразбор	т/ч	Р	Значение определяется в результате расчета
26	Расход воды в подающем трубопроводе	т/ч	Р	Значение определяется в результате расчета
27	Расход воды в обратном трубопроводе	т/ч	Р	Значение определяется в результате расчета
28	Статический напор на выходе	м	Р	Определяется в результате расчета

Табл. 2.5. Паспортизация объекта узел тепловой сети

№	Пользовательское наименование поля	Единица измерения	Тип данных	Информация, записываемая в поле
1	Наименование узла	-	Д	
2	Номер источника	-	Р	После выполнения расчетов в данном поле записывается цифра, например, 1, 2, 3, и т.д. соответствующая номеру источника, от которого запрашивается данный узел тепловой сети
3	Геодезическая отметка	м	Д	
4	Слив из подающего трубопровода	т/ч	Д	
5	Слив из обратного трубопровода	т/ч	Д	
6	Располагаемый напор	м	Р	Значение располагаемого напора в узле определяется в результате выполнения наладочного или поверочного расчета
7	Напор в подающем трубопроводе	м	Р	Значение напора в подающем трубопроводе определяется в результате выполнения наладочного или поверочного расчета
8	Напор в обратном трубопроводе	м	Р	Значение напора в обратном трубопроводе определяется в результате выполнения наладочного или поверочного расчета
9	Температура воды в подающем трубопроводе	°С	Р	Значение температуры в подающем трубопроводе тепловой сети определяется в результате выполнения наладочного или поверочного расчета
10	Температура воды в обратном трубопроводе	°С	Р	Значение температуры в обратном трубопроводе тепловой сети определяется в результате выполнения наладочного или поверочного расчета
11	Давление в подающем трубопроводе	м	Р	Значение давления в подающем трубопроводе тепловой сети определяется в результате выполнения наладочного или поверочного расчета
12	Давление в обратном трубопроводе	м	Р	Значение давления в обратном трубопроводе тепловой сети определяется в результате выполнения наладочного или поверочного расчета
13	Время прохождения воды от источника	мин	Р	В результате расчетов определяется время прохождения воды от источника до узла
14	Путь, пройденный от источника	м	Р	В результате расчетов определяется путь, пройденный от источника до узла
15	Давление вскипания	м	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
16	Статический напор	м	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
17	Статический напор на выходе	м	Р	Определяется в результате расчета

Табл. 2.6. Паспортизация объекта насосная станция

№	Пользовательское наименование поля	Единица измерения	Тип данных	Информация, записываемая в поле
1	Наименование насосной станции	-	Д	
2	Номер источника	-	Д	

*Глава 3. Электронная модель системы теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения*

№	Пользовательское наименование поля	Единица измерения	Тип данных	Информация, записываемая в поле
3	Геодезическая отметка	м	Д	
4	Марка насоса на подающем трубопроводе	-	Д	Пользователем указывается марка насоса, установленного на подающем трубопроводе.
5	Число насосов на подающем трубопроводе	шт.	Д	
6	Марка насоса на обратном трубопроводе	-	Д	Пользователем указывается марка насоса, установленного на обратном трубопроводе.
7	Число насосов на обратном трубопроводе	шт.	Д	
8	Напор насоса на подающем трубопроводе	м	Д	
9	Напор насоса на обратном трубопроводе	м	Д	
10	Напор на входе в насосную в подающем трубопроводе	м	Р	Определяется в результате выполнения наладочной или поверочной задачи
11	Напор на входе в насосную в обратном трубопроводе	м	Р	Определяется в результате выполнения наладочной или поверочной задачи
12	Напор на выходе из насосной в подающем трубопроводе	м	Р	Определяется в результате выполнения наладочной или поверочной задачи
13	Напор на выходе из насосной в обратном трубопроводе	м	Р	Определяется в результате выполнения наладочной или поверочной задачи
14	Расход воды в подающем трубопроводе	т/ч	Р	Определяется в результате выполнения наладочной или поверочной задачи
15	Расход воды в обратном трубопроводе	т/ч	Р	Определяется в результате выполнения наладочной или поверочной задачи
16	Температура воды в подающем трубопроводе	°С	Р	Определяется в результате выполнения наладочной или поверочной задачи
17	Температура воды в обратном трубопроводе	°С	Р	Определяется в результате выполнения наладочной или поверочной задачи
18	Давление в подающем трубопроводе перед узлом	м	Р	Определяется в результате выполнения наладочной или поверочной задачи
19	Давление в подающем трубопроводе после узла	м	Р	Определяется в результате выполнения наладочной или поверочной задачи
20	Давление в обратном трубопроводе перед узлом	м	Р	Определяется в результате выполнения наладочной или поверочной задачи
21	Давление в обратном трубопроводе после узла	м	Р	Определяется в результате выполнения наладочной или поверочной задачи
22	Время прохождения воды от источника	мин	Р	Определяется в результате выполнения наладочной или поверочной задачи
23	Путь, пройденный от источника	м	Р	Определяется в результате выполнения наладочной или поверочной задачи
24	Давление вскипания	м	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
25	Статический напор	м	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета

*Глава 3. Электронная модель системы теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения*

№	Пользовательское наименование поля	Единица измерения	Тип данных	Информация, записываемая в поле
26	Статический напор на выходе	м	Р	Определяется в результате расчета

Табл. 2.7. Паспортизация объекта запорная арматура

№	Пользовательское наименование поля	Единица измерения	Тип данных	Информация, записываемая в поле
1	Наименование арматуры	-	Д	
2	Номер источника	-	Р	После выполнения расчетов в данном поле записывается цифра, например, 1, 2, 3, и т.д. соответствующая номеру источника, от которого запрашивается данный объект
3	Наименование источника	-	Д	
4	Геодезическая отметка	м	Д	
5	Марка задвижки на подающем трубопроводе	-	Д	Задается пользователем марка установленной запорной арматуры на подающем трубопроводе.
6	Условный диаметр на подающем трубопроводе	м	Д	
7	Степень открытия на подающем трубопроводе	-	Д	Задается пользователем степень открытия арматуры, установленной на подающем трубопроводе.
8	Марка задвижки на обратном трубопроводе	-	Д	Задается пользователем марка установленной запорной арматуры на обратном трубопроводе.
9	Условный диаметр на обратном трубопроводе	м	Д	
10	Степень открытия на обратном трубопроводе	-	Д	Задается пользователем степень открытия арматуры на обратном трубопроводе.
11	Место установки	-	Д	
12	Тип трубопровода	-	Д	
13	Располагаемый напор	м	Р	Определяется в результате расчета
14	Располагаемый напор на выходе	м	Р	Определяется в результате расчета
15	Напор в подающем трубопроводе	м	Р	Определяется в результате расчета
16	Напор после узла в подающем трубопроводе	м	Р	Определяется в результате расчета
17	Напор в обратном трубопроводе	м	Р	Определяется в результате расчета
18	Напор после узла в обратном трубопроводе	м	Р	Определяется в результате расчета
19	Температура воды в подающем трубопроводе	°С	Р	Определяется в результате расчета
20	Температура воды в обратном трубопроводе	°С	Р	Определяется в результате расчета
21	Тип арматуры	-	Д	
22	Марка арматуры	-	Д	
23	Условный диаметр	мм	Д	
24	Условное давление	кгс/см <sup>2</sup>	Д	
25	Дата изготовления	-	Д	
26	Дата установки	-	Д	
27	Материал	-	Д	

*Глава 3. Электронная модель системы теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения*

№	Пользовательское наименование поля	Единица измерения	Тип данных	Информация, записываемая в поле
28	Конструкция затвора	-	Д	
29	Завод изготовитель	-	Д	
30	Шифр арматуры	-	Д	
31	Коэффициент местного сопротивления	-	Д	
32	Пропускная способность	т/ч	Д	
33	Тип привода	-	Д	
34	Марка привода	-	Д	
35	Дата последнего ремонта	-	Д	
36	Вид ремонта	-	Д	
37	Примечание	-	Д	
38	Давление в подающем трубопроводе	м	Р	Определяется в результате расчета
39	Давление после узла в подающем трубопроводе	м	Р	Определяется в результате расчета
39	Давление в обратном трубопроводе	м	Р	Определяется в результате расчета
41	Давление после узла в обратном трубопроводе	м	Р	Определяется в результате расчета
40	Время прохождения воды от источника	мин	Р	Определяется в результате расчета
41	Путь, пройденный от источника	м	Р	Определяется в результате расчета
42	Давление вскипания	м	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
43	Статический напор	м	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
44	Статический напор на выходе	м	Р	Определяется в результате расчета

Представленное наполнение паспорта объекта тепловой сети является базовым, при необходимости элементы базы данных паспорта могут быть заменены, убраны, добавлены и перегруппированы.

На Рис. 2.1. представлен вариант отображения данных базы паспорта объектов тепловой сети г. Набережные Челны.

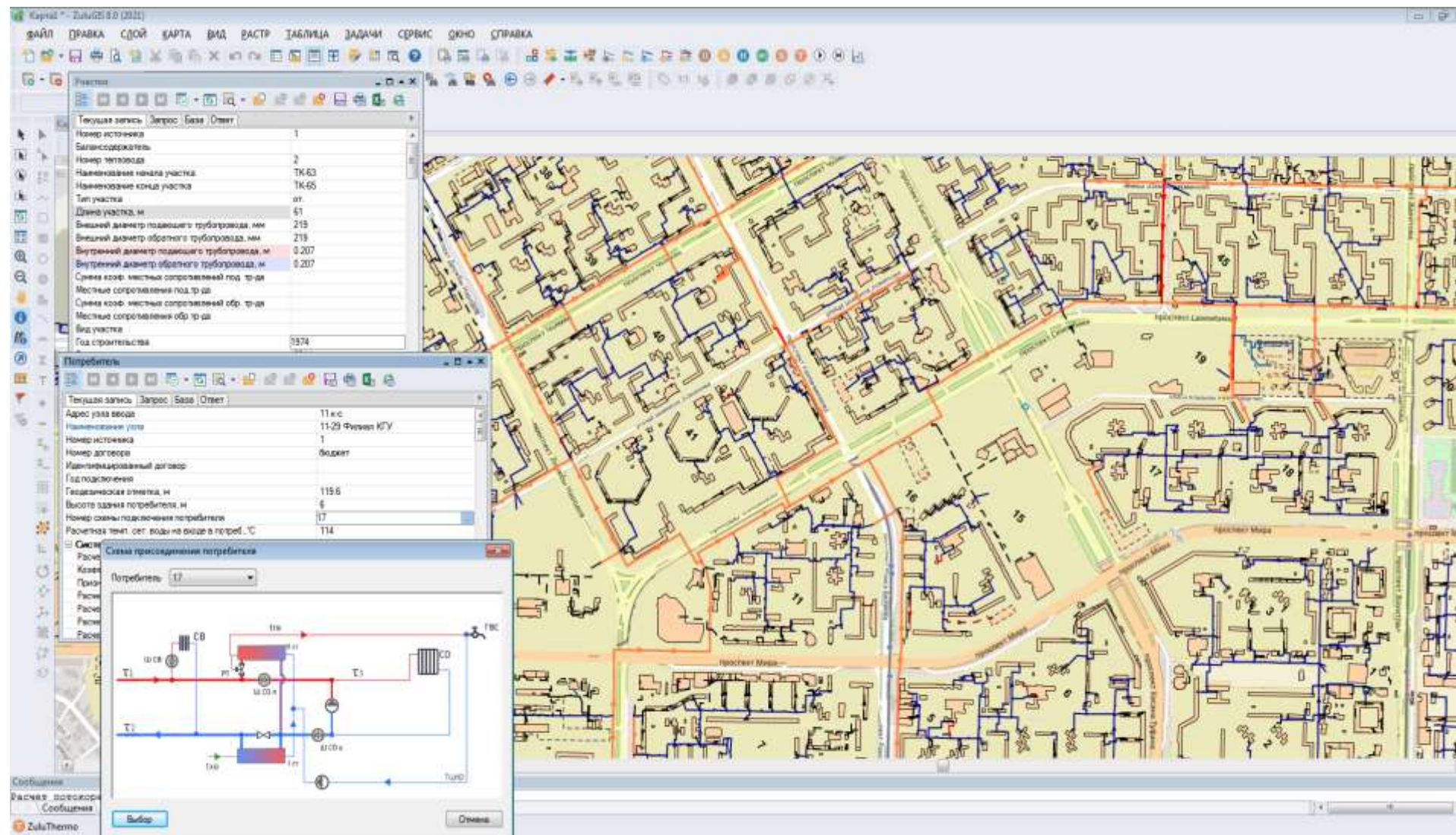


Рис. 2.1. Пример отображения данных базы паспорта объектов тепловой сети г. Набережные Челны

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

Расчету подлежат тупиковые и кольцевые сети (количество колец в сети неограниченно), а также двух-, трех-, четырехтрубные или многотрубные системы теплоснабжения, в том числе с повысительными насосными станциями и дросселирующими устройствами, работающие от одного или нескольких источников тепла.

Программа предусматривает выполнение тепло-гидравлического расчета системы централизованного теплоснабжения с потребителями, подключенными к тепловой сети по различным схемам. Используются 46 схемных решения технологического подключения потребителей.

Электронная модель системы теплоснабжения города Набережные Челны разработана II уровня, т.е. до каждого потребителя.

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

Моделирование переключений в электронной модели на базе ПРК Zulu Thermo осуществляет модуль коммутационных задач.

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

Анализ переключений определяет какие объекты попадают под отключения и включает в себя:

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

После выбора запорного устройства на карте автоматически отобразится в виде раскраски расчетная зона отключенных участков сети (Рис. 2.2).

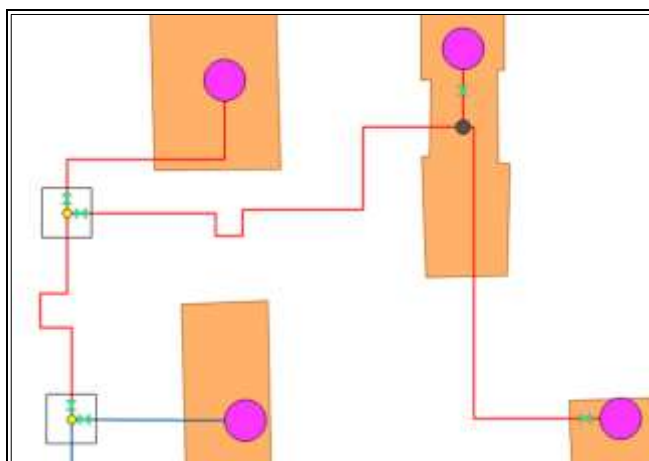


Рис. 2.2. Отображение отключений на карте

Виды переключений:

- включить - режим объекта устанавливается на «Включен»;
- выключить - режим объекта устанавливается на «Выключен»;
- изолировать от источника - режим объекта устанавливается на «Выключен».

При этом автоматически добавляется в список и переводится в режим отключения вся изолирующая объект от источника запорная арматура;

- отключить от источника - режим объекта устанавливается на «Выключен». При этом автоматически добавляется в список и переводится в режим отключения вся отключающая объект от источника запорная арматура.

## 2.4. Расчет балансов тепловой энергии по источникам тепловой энергии и по территориальному признаку

Электронная модель на базе ПРК Zulu Thermo имеет в своем составе гибкий инструмент групповых изменений, подсчета и сведения балансов характеристик объектов тепловой сети.

Группировка данных в электронной модели возможна по следующим типам:

- тепловая сеть суммарно;
- теплосетевые объекты теплотрассы отдельного источника;
- зона действия источника, определенная граничными условиями;
- тип объекта тепловой сети;
- уникальное свойство группы объектов тепловой сети.

Помимо изменения характеристик групп объектов возможно изменение режима работы этих объектов.

Подробно расчет балансов рассмотрен в Главе 1 «Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии» Обосновывающих материалов схемы теплоснабжения.

## 2.5. Расчет потерь тепловой энергии через изоляцию и с утечками теплоносителя

Электронная модель на базе ПРК Zulu Thermo имеет в своем составе модуль для определения нормативных потерь тепловой энергии через изоляцию трубопроводов. Потери тепловой энергии определяются суммарно за год с разбивкой по месяцам. Просмотреть результаты расчета можно как суммарно по всей тепловой сети, так и по каждому отдельно взятому источнику тепловой энергии. Расчет может быть выполнен с учетом поправочных коэффициентов на нормы потерь тепловой энергии.

Расчет нормативных тепловых потерь

Тепловая сеть: ТЭЦ

График: Тнв -31.0, Тсо 95.0, Тпод 114.0, Ттв 20.0, Тобр 64.0

Среднегодовые: Тнв 6.2, Тгрунт 5.0, Тпод 90.0, Тподв 10.0, Тобр 50.0

Единицы:  Гкал  ГДж

Суммарные по подсети  По данному узлу

Коэфф. на нормы тепловых потерь  Русские заголовки в отчете

Владельцы: (Все владельцы)

Расчет потерь

Отчет

Сохранить

Копировать

Месяц	П..	Про...	Тнв	Тгр	Тпод	Тобр	Ттв	Qпод Гкал	Qобр Гкал	Qут_под т	Qут_под Гк...	Qут_обр т	Qут_обр Гк...	Qут_пот т	Qут_пот Гкал
Январь	0	744	-12.4	0.0	81.1	54.3	0.0	30569.65	17078.70	116334.00	9434.69	117859.98	6399.80	74389.93	4657.40
	л	0	-12.4	0.0	65.0	55.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Февраль	0	672	-11.7	0.0	81.1	54.3	0.0	27555.91	15357.47	105075.87	8521.65	106454.18	5780.46	67190.91	4206.69
	л	0	-11.7	0.0	65.0	55.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Март	0	744	-4.2	0.0	79.9	53.7	0.0	29443.17	15994.74	116424.05	9302.28	117894.47	6330.93	74389.93	4598.93
	л	0	-4.2	0.0	65.0	55.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Апрель	0	720	5.2	0.0	79.9	53.7	0.0	27696.53	14493.97	112668.44	9002.21	114091.42	6126.71	71990.26	4450.58
	л	0	5.2	0.0	65.0	55.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Май	0	744	13.2	0.0	66.4	46.9	0.0	23319.27	11893.53	117376.80	7793.82	118266.10	5546.68	74389.93	3938.58
	л	0	13.2	0.0	65.0	55.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Июнь	0	720	17.5	0.0	66.4	46.9	0.0	22202.52	11059.38	113590.45	7542.41	114451.07	5367.76	71990.26	3811.52
	л	0	17.5	0.0	65.0	55.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Июль	0	744	19.8	0.0	48.5	37.2	0.0	16537.10	8105.11	118451.50	5744.90	118730.79	4416.79	74389.93	3027.89
	л	0	19.8	0.0	65.0	55.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Август	0	744	17.2	0.0	48.5	37.2	0.0	16764.86	8386.59	118451.50	5744.90	118730.79	4416.79	74389.93	3027.89
	л	0	17.2	0.0	65.0	55.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Сентябрь	0	720	11.4	0.0	31.5	27.2	0.0	10896.44	5749.48	115389.37	3634.77	115276.49	3135.52	71990.26	2054.10
	л	0	11.4	0.0	65.0	55.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Октябрь	0	744	3.9	0.0	31.5	27.2	0.0	11916.64	6753.07	119235.68	3755.92	119119.04	3240.04	74389.93	2122.57
	л	0	3.9	0.0	65.0	55.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ноябрь	0	720	-3.6	0.0	20.1	19.6	0.0	8132.56	5157.33	115743.84	2326.45	115492.56	2263.65	71990.26	1422.17
	л	0	-3.6	0.0	65.0	55.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Декабрь	0	744	-10.0	0.0	20.1	19.6	0.0	8964.27	6022.10	119601.97	2404.00	119342.31	2339.11	74389.93	1469.57
	л	0	-10.0	0.0	65.0	55.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>Итого:</b>								<b>233998.90</b>	<b>126051.47</b>	<b>1388343....</b>	<b>75207.99</b>	<b>1395709....</b>	<b>55364.23</b>	<b>875881.48</b>	<b>38787.90</b>

Рис. 2.3. Результаты выполненных расчетов



## 2.6. Расчет показателей надежности теплоснабжения

Электронная модель позволяет выполнить расчеты показателей надежности теплоснабжения. Цель расчетов - количественная оценка надежности теплоснабжения потребителей в тепловых сетях систем централизованного теплоснабжения и обоснование необходимых мероприятий по достижению требуемой надежности для каждого потребителя.

Обоснование необходимости реализации мероприятий, повышающих надежность теплоснабжения потребителей тепловой энергии, осуществляется по результатам качественного анализа полученных численных значений.

Проверка эффективности реализации мероприятий, повышающих надежность теплоснабжения потребителей, осуществляется путем сравнения исходных (полученных до реализации) значений показателей надежности, с расчетными значениями, полученными после реализации (моделирования реализации) этих мероприятий.

Подробно расчет надежности теплоснабжения рассмотрен в Главе 11 «Оценка надежности теплоснабжения».

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

Как указывалось, выше электронная модель на базе ПРК Zulu Thermo имеет в своем составе гибкий инструмент групповых изменений характеристик объектов тепловой сети.

Изменение характеристик объектов тепловой сети может производиться по желанию пользователя по виду группировки:

- тепловая сеть суммарно;
- теплосетевые объекты теплотрассы отдельного источника;
- зона действия источника, определенная граничными условиями;
- тип объекта тепловой сети;
- уникальное свойство группы объектов тепловой сети.

Помимо изменения характеристик групп объектов возможно изменение режима работы этих объектов.

Данный инструмент применим для различных целей и задач гидравлического моделирования, однако его основное предназначение – калибровка расчетной гидравлической модели тепловой сети. Трубопроводы реальной тепловой сети всегда имеют физические характеристики, отличающиеся от проектных в силу происходящих во времени изменений - коррозии и отложений, отражающихся на изменении эквивалентной шероховатости и уменьшении внутреннего диаметра вследствие зарастания. Очевидно, что эти изменения влияют на гидравлические сопротивления участков трубопроводов, и в масштабах сети в целом это приводит к весьма значительным расхождениям результатов гидравлического расчета по "проектным" значениям с реальным гидравлическим режимом, наблюдаемым в эксплуатируемой тепловой сети. С другой стороны, измерить действительные значения шероховатостей и внутренних диаметров участков действующей тепловой сети не представляется возможным, поскольку это потребовало бы массового вскрытия трубопроводов, что вряд ли реализуемо. Поэтому эти значения можно лишь косвенным образом оценить на основании сравнения реального (наблюдаемого) гидравлического режима с результатами расчетов на гидравлической модели, и внести в расчетную модель соответствующие поправки. В этом, в первом приближении, и состоит процесс калибровки.

Как пример, для предварительного моделирования фактического режима с помощью вышеописанного инструмента можно изменить характеристику трубопроводов тепловой сети в части таких параметров как – зарастание и эквивалентная шероховатость. Так как за время

эксплуатации значения этих характеристик изменились относительно проектных, можно изменить эти показатели относительно такого условия как год прокладки тепловой сети. Инструмент позволяет выделить в группу участки с совпадающим годом прокладки или промежутком лет прокладки и изменить характеристики только этой группы объектов.

### **Табличные и графические аналитические инструменты**

Электронная модель имеет в своем составе дополнительные средства для анализа состояния гидравлического режима и помощи при его отладке, а также калибровки фактического состояния гидравлики тепловой сети. К этим средствам относятся:

- "гидравлическая" раскраска сети: разными цветами выделяются включенные, отключенные и тупиковые участки тепловых сетей;
- специальные раскраски тепловой сети по значениям различных характеристик гидравлического режима (по скорости, по зонам давлений в подающей или обратной магистрали, по удельным потерям напора на участках и т.п.);
- графические выделения (выделения цветом или иным способом узлов и/или участков тепловой сети по некоторому критерию), например, потребители с превышением давления в обратной магистрали, тепловые камеры с "прижатыми" задвижками, узлы с располагаемым напором ниже заданного, участки с превышением заданной скорости потока, и т.п.
- расстановка на схеме тепловой сети значков-стрелок, указывающих направление движения теплоносителя по подающей или обратной магистрали;
- подпись на схеме тепловой сети значений расходов по участкам и давлений в узлах сети;
- произвольные табличные аналитические документы, построенные по исходным данным и результатам гидравлического расчета тепловых сетей;
- гидравлические справки по отдельным узлам, участкам, источникам, насосным станциям и потребителям тепловой сети;
- произвольные запросы и выборки из базы данных, содержащие любые описанные функции от параметров режима, полученных в результате гидравлического расчета.

Набор раскрасок, графических выделений и аналитических документов ничем не ограничен, кроме потребностей пользователя и соблюдения общего принципа: группировать, фильтровать и анализировать можно только те данные, которые в явном виде присутствуют в базе данных проекта, либо вычислимы из последних.

## **2.8. Сравнительные пьезометрические графики для разработки и анализа сценариев перспективного развития тепловых сетей**

Электронная модель позволяет построить пьезометрические графики для разработки и анализа сценариев перспективного развития тепловых сетей. Целью построения пьезометрического графика является наглядная иллюстрация результатов гидравлического расчета (наладочного, поверочного, конструкторского). Настройка графика задается пользователем, при этом на экран может выводиться:

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

- линия статического напора.

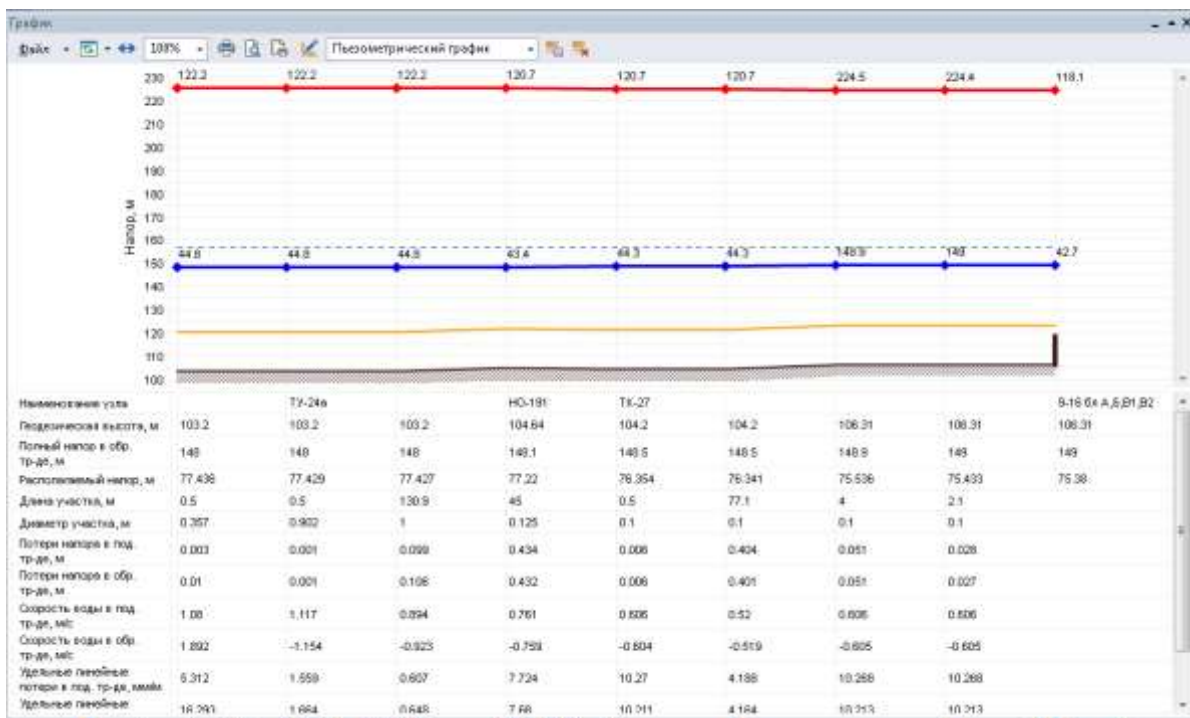


Рис. 2.4. Пример пьезометрического графика

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.

## 2.9. Калибровка электронной модели системы теплоснабжения

### Описание процесса калибровки

Калибровка модели - процесс идентификации и тонкой настройки наборов исходных данных таким образом, чтобы обеспечить максимальное приближение результатов гидравлического расчета к фактическим параметрам в определенных реперных узлах системы теплоснабжения. Для организации процесса калибровки электронной модели выбираются реперные узлы в каждой из систем теплоснабжения, такие как: выводной коллектор на источнике, тепловые камеры, насосные станции, центральные (далее по тексту ЦТП) и индивидуальные (далее по тексту ИТП) тепловые пункты, по которым имеются фактические данные по расходам теплоносителя и располагаемым напорам за период, когда расходы теплоносителя были максимально приближены к номинальным.

Для калибровки созданной модели используют большой набор встроенного инструментария.

Одним из незаменимых инструментов при калибровке гидравлической модели тепловой сети является пьезометрический график, поскольку графическая интерпретация гидравлического режима позволяет одновременно качественно и количественно оценить поправки, которые необходимо внести в расчетную модель, чтобы она наиболее адекватно повторяла "гидравлическое поведение" реальной тепловой сети в эксплуатации.

Также для выполнения калибровки используют сгенерированные отчеты и справки об объектах из созданной базы данных, а также графическое представление параметров теплоносителя:

- результаты гидравлического расчета по участкам вдоль пути (данный отчет, представленный в табличном виде, позволяет выполнить анализ гидравлического расчета системы теплоснабжения вдоль выделенного пути);
- расчетные параметры участков тепловых сетей (по источнику) (данный отчет, представленный в табличном виде, позволяет выполнить анализ гидравлического расчета всей системы теплоснабжения от определенного источника);
- участки ТС с перекрещивающимся пьезометром (данный отчет позволяет определить участки с недопустимым располагаемым напором);
- потребители с недостаточным располагаемым напором (данный отчет позволяет определить потребителей с недопустимым располагаемым напором);
- справка о потребителе (нагрузки, дроссельные устройства);
- гидравлическая справка о потребителе (данный отчет позволяет проанализировать гидравлические параметры по конкретному потребителю);
- специальные раскраски тепловой сети по значениям различных характеристик гидравлического режима (данные режимы позволяют анализировать всю систему теплоснабжения по следующим параметрам: скорости, давлениям в подающей или обратной магистралях, удельным потерям напора на участках и т.п.);
- графические выделения (выделения цветом или иным способом узлов и/или участков тепловой сети по некоторому критерию, например, потребители с превышением давления в обратной магистрали, тепловые камеры с "прижатыми" задвижками, узлы с располагаемым напором ниже заданного, участки с превышением заданной скорости потока, и т.п.);
- расстановка на схеме тепловой сети значков-стрелок, указывающих направление движения теплоносителя по подающей или обратной магистралям (данный режим позволяет анализировать движение теплоносителя по подающей или обратной магистралям).

### 3. Электронная модель существующей системы теплоснабжения г. Набережные Челны

Отпуск тепла производится по температурному графику 130/70°C со срезкой 114/65°C. Так как в программе ZuluGIS 8.0 нет возможности показывать температуру срезки, наладочный расчет проводился на расчетную и текущую температуру в подающем трубопроводе 130°C при расчетной и текущей температуре наружного воздуха при этом - 31°C. Расчетная температура сетевой воды на входе в потребитель составляет 130°C.

А поверочный расчет – при расчетной температуре в подающем трубопроводе 130°C и текущей температуре 114°C при температуре наружного воздуха -31 и -25,5 соответственно. Расчетная температура сетевой воды на входе в потребитель составляет 114°C.

Все расчеты проводились на максимальную расчетную нагрузку ГВС.

#### 3.1. Результаты калибровочных расчетов

Для контроля соответствия режима, построенного в электронной модели, с фактическим режимом теплоснабжения использовались такие критерии, как:

- значение расхода на источнике, т/ч;
- давление в контрольных точках, м.вод.ст.;
- отсутствие предупреждений о нарушении режима при проведении расчета в электронной модели.

В Табл. 3.1. представлены данные калибровки режимов работы Набережночелнинской ТЭЦ.

Табл. 3.1. Данные калибровки режимов работы источника тепловой энергии

Источник тепловой энергии, магистральный вывод	Параметры гидравлических режимов работы								Погрешность между расходом, полученным в эл. модели, и фактическим расходом теплоносителя в трубопроводе (%)
	по данным фактического режима работы в отопительный период 2020/2021 гг.				по результатам выполненной калибровки электронной модели системы теплоснабжения				
	Давление в подающем трубопроводе, м вод. ст.	Давление в обратном трубопроводе, м вод. ст.	Расход теплоносителя в подающем трубопроводе, м <sup>3</sup> /ч	Расход теплоносителя в обратном трубопроводе, м <sup>3</sup> /ч	Давление в подающем трубопроводе, м вод. ст.	Давление в обратном трубопроводе, м вод. ст.	Расход теплоносителя в подающем трубопроводе, м <sup>3</sup> /ч	Расход теплоносителя в обратном трубопроводе, м <sup>3</sup> /ч	
НЧТЭЦ	115	20	18500	18200	119	20	17609	17257	4,82
Тепловод 100	120	20	6530	7560	120	20	6216	7174	4,80
Тепловод 200	120	20	11970	4410	120	20	11393	4173	4,82
Тепловод 300	115	15	-	6230	115	15	-	5909	5,15

Несоответствие расходов теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах происходит в виду разделения потоков в коллекторной согласно рабочей схеме.

### 3.2. Результаты гидравлических расчетов по состоянию 2020 года существующей схемы теплоснабжения

Результаты существующих гидравлических режимов работы тепломагистралей на расчетную температуру представлены ниже.

Источник ID=29966 ТЭЦ:

Количество тепла, вырабатываемое на источнике за час	1138.730, Гкал/ч
Расход тепла на систему отопления	642.094, Гкал/ч
Расход тепла на систему вентиляции	122.228, Гкал/ч
Расход тепла на открытые системы ГВС	0.003, Гкал/ч
Расход тепла на закрытые системы ГВС	267.419, Гкал/ч
Расход тепла на циркуляцию	0.018, Гкал/ч
Расход тепла на обобщенных потребителей	5.630, Гкал/ч
Тепловые потери в подающем трубопроводе	49.80485, Гкал/ч
Тепловые потери в обратном трубопроводе	25.75791, Гкал/ч
Потери тепла от утечек в подающем трубопроводе	16.25002, Гкал/ч
Потери тепла от утечек в обратном трубопроводе	7.31946, Гкал/ч
Потери тепла от утечек в системах теплоснабжения	2.20595, Гкал/ч
Суммарный расход в подающем трубопроводе	17609.828, т/ч
Суммарный расход в обратном трубопроводе	17256.741, т/ч
Суммарный расход на подпитку	353.087, т/ч
Суммарный расход на систему отопления	14286.502, т/ч
Суммарный расход на систему вентиляции	2245.985, т/ч
Суммарный расход воды на систему ГВС (открытая схема)	0.057, т/ч
Расход воды на обобщенные потребители	111.720, т/ч
Расход воды на параллельные ступени ТО	804.339, т/ч
Расход воды на утечки из подающего трубопровода	153.56407, т/ч
Расход воды на утечки из обратного трубопровода	153.19693, т/ч
Расход воды на утечки из систем теплоснабжения	46.26892, т/ч
Давление в подающем трубопроводе	119.996, м
Давление в обратном трубопроводе	20.000, м
Располагаемый напор	99.996, м
Температура в подающем трубопроводе	114.000, °С
Температура в обратном трубопроводе	50.243, °С

На **Ошибка! Источник ссылки не найден.** представлена схема тепловых сетей г. Н абережные Челны.

Пьезометрические графики до наиболее удаленных потребителей различных районов г. Набережные Челны представлены ниже на **Ошибка! Источник ссылки не найден.Ошибка! Источник ссылки не найден.** и **Ошибка! Источник ссылки не найден.**

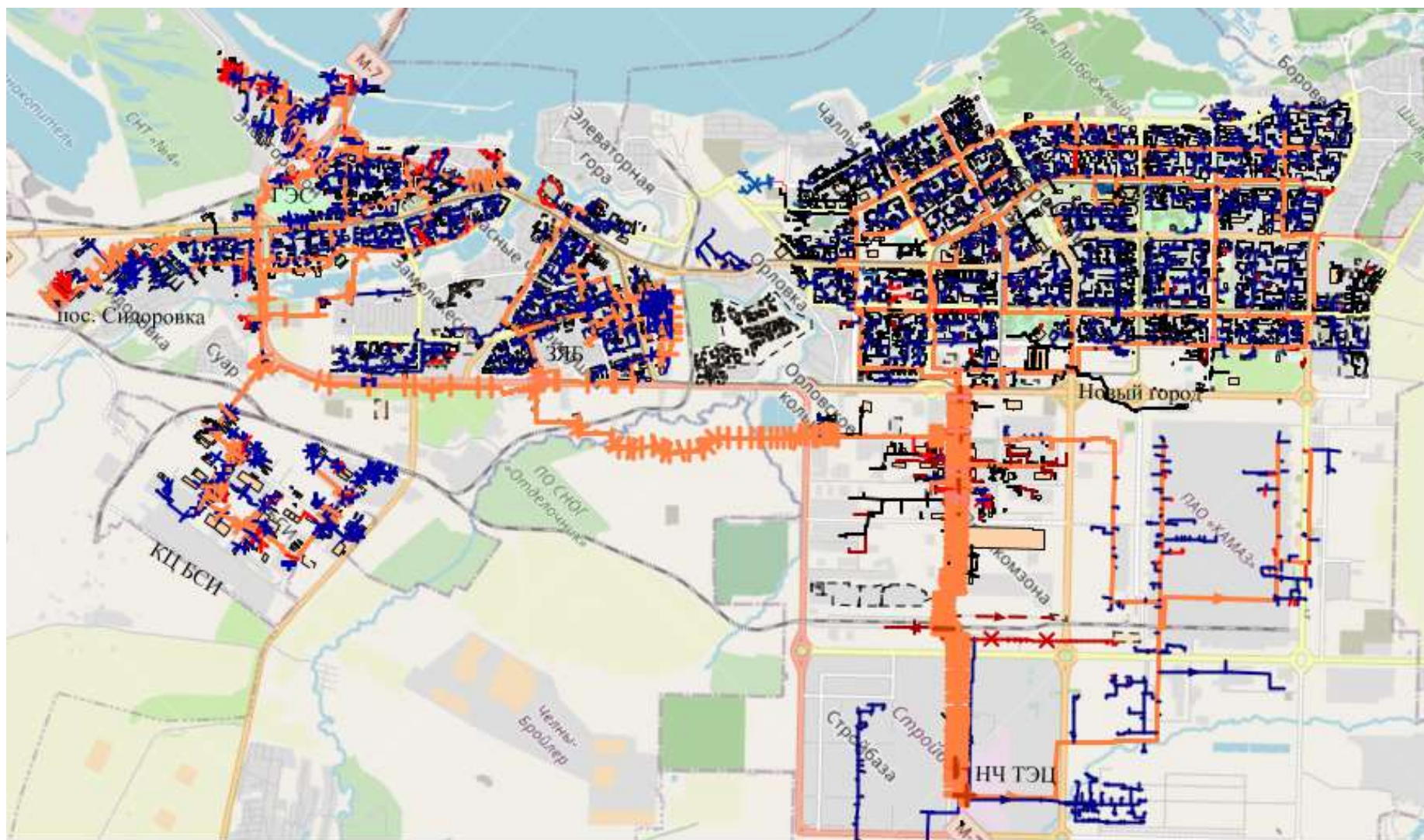


Рис. 3.1. Схема тепловых сетей г. Набережные Челны



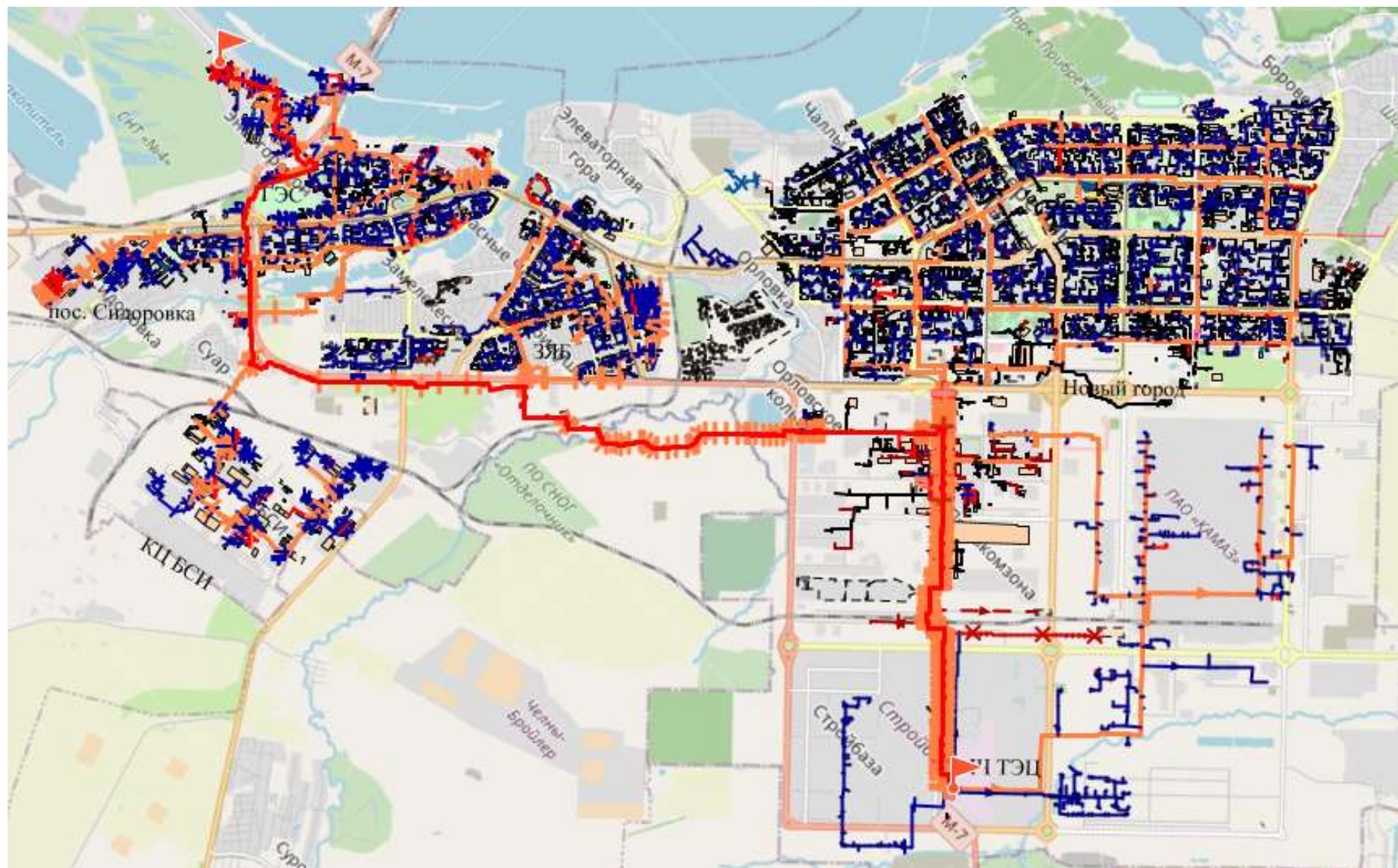


Рис. 3.2. Путь построения пьезометрического графика до конечного потребителя «Токарный участок» по ул. Шлюзовая, 47

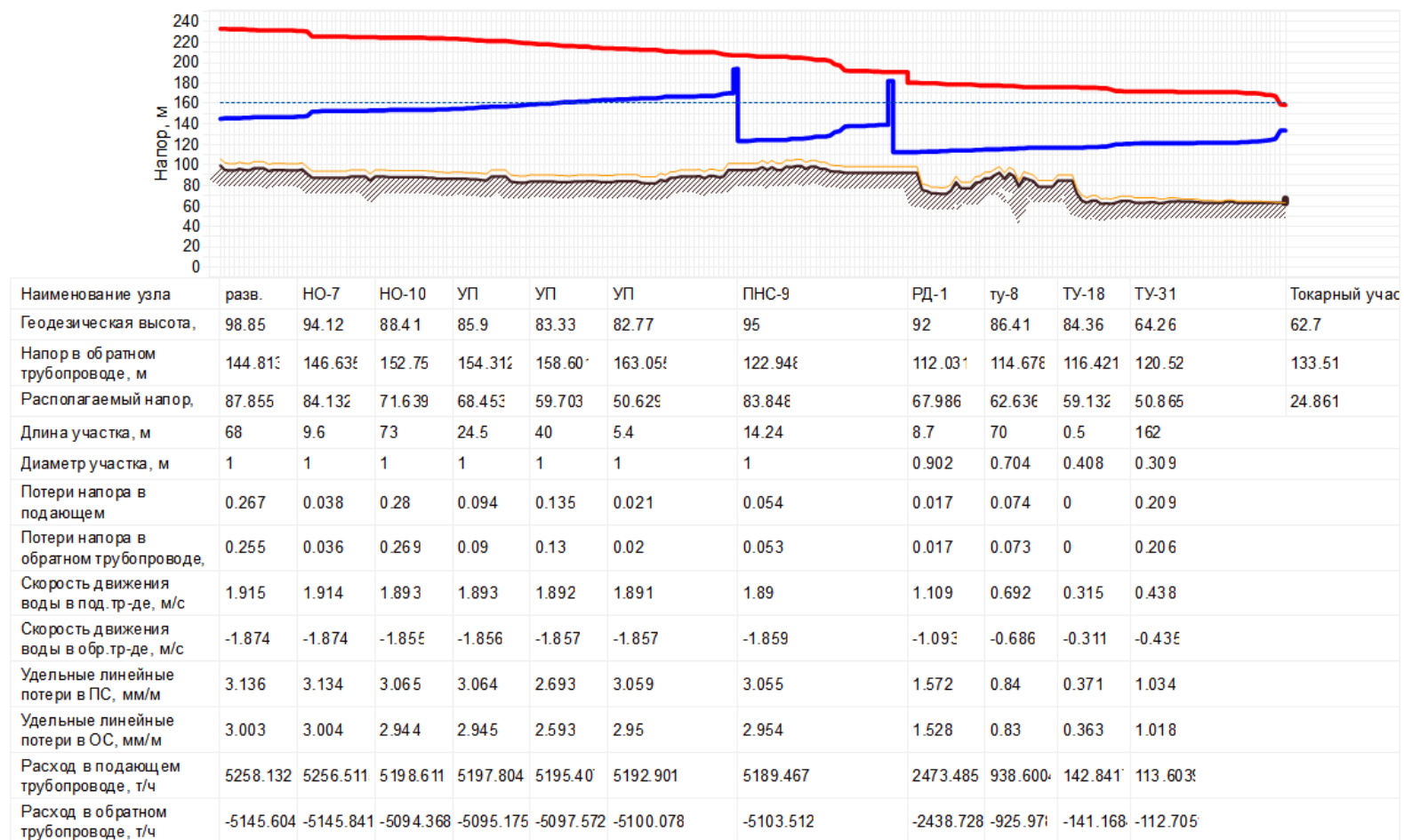


Рис. 3.3. Пьезометрический график до конечного потребителя «Токарный участок» по ул. Шлюзовая, 47

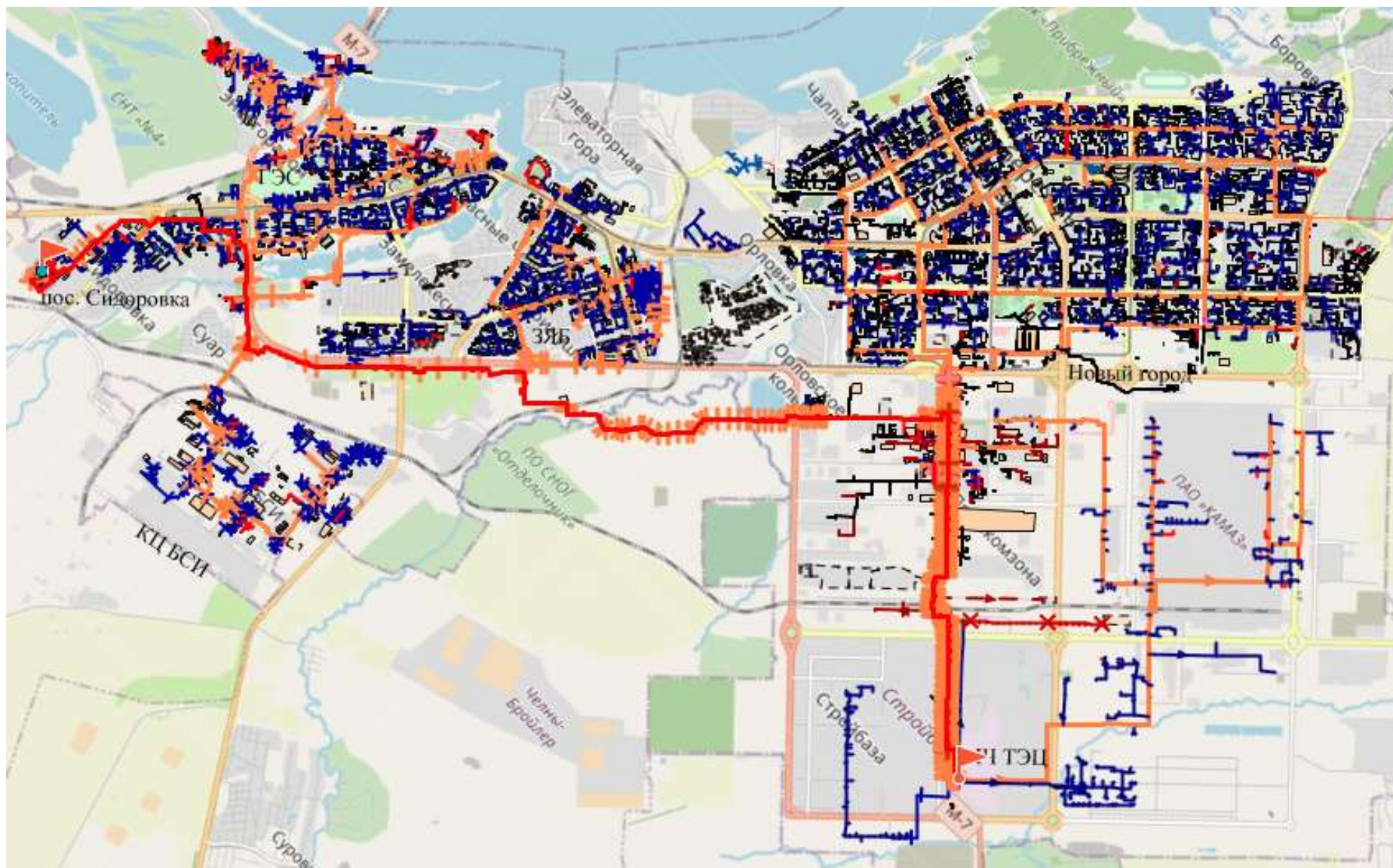


Рис. 3.4. Путь построения пьезометрического графика до конечного потребителя «ООО Донолактис» по ул. Альметьевский тракт, 12

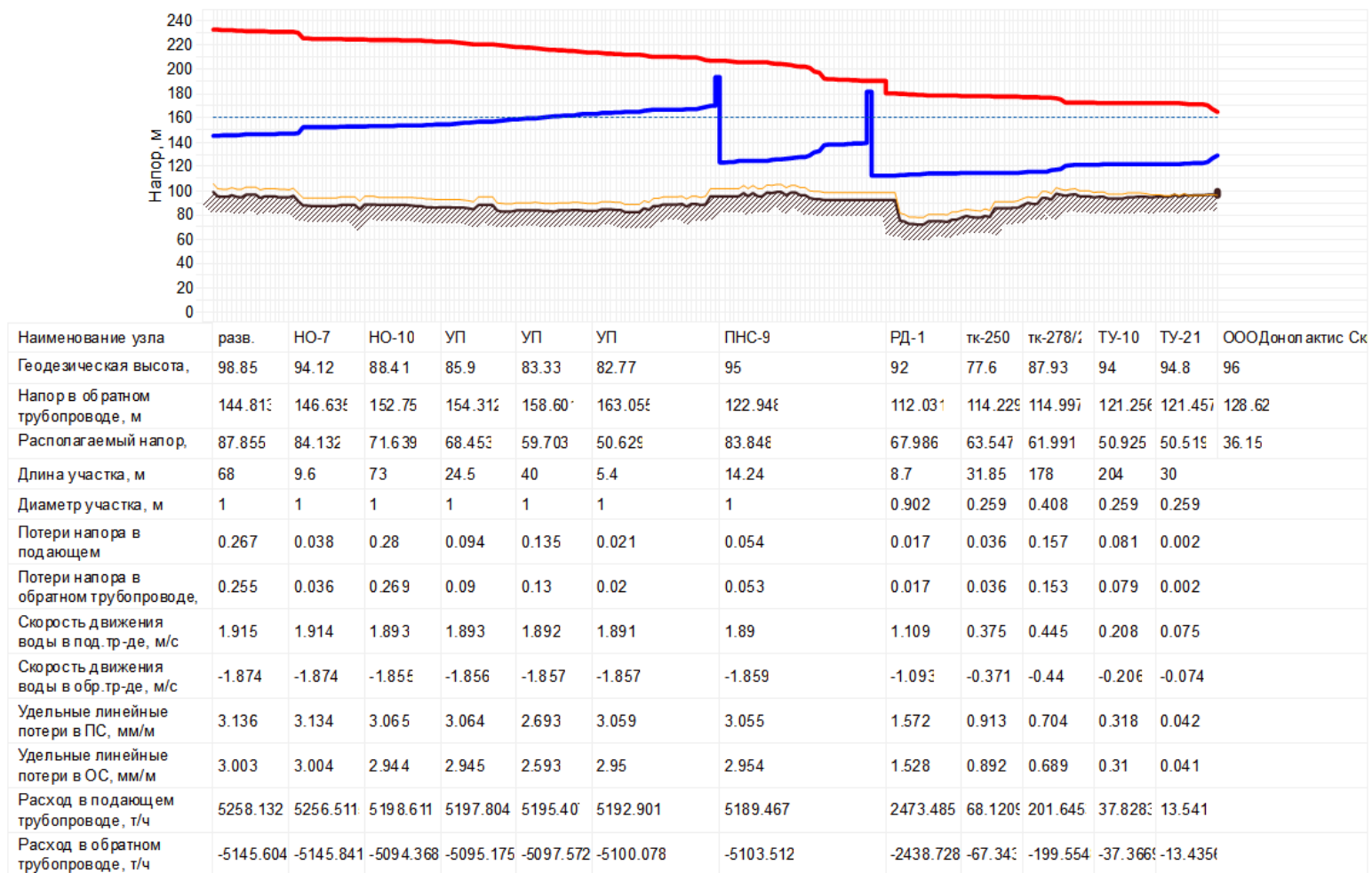


Рис. 3.5. Пьезометрический график до конечного потребителя «ООО Донолактис» по ул. Альметьевский тракт, 1

### **3.3. Изменения, внесенные в электронную модель г. Набережные Челны за период с последней утвержденной версии схемы теплоснабжения**

На 2020 год настоящей разработки схемы теплоснабжения г. Набережные Челны внесены изменения в соответствии с данными, предоставленными филиалом АО «Татэнерго» «НЧТС». Подключены новые потребители, внесены данные по прокладке новых сетей, внесены данные по реконструкции существующих сетей.

В Табл. 3.2 приведен перечень потребителей тепловой энергии, подключенных к существующим тепловым сетям за 2016-2020 гг.

Табл. 3.2. Перечень потребителей тепловой энергии, подключенных к существующим тепловым сетям за 2016-2020 гг.

Уникальный номер абонента в электронной модели	Адресная привязка	№ кадастрового квартала	Источник тепловой энергии	Номер тепловой камеры	Дата акта включения	Подключенная тепловая нагрузка отопления и вентиляции, Гкал/час	Подключенная среднечасовая тепловая нагрузка ГВС, Гкал/час	Подключенная суммарная тепловая нагрузка, Гкал/час
39605	проспект Московский в районе жилого дома 27-17-1	16:52:0703 02:104	НЧТЭЦ	ТК-12а	22.01.2016	0,07	0,01	0,08
37150	ул. Комсомольская набережная, в районе жилого дома 1-15	16:52:0201 02:42	НЧТЭЦ	УТ-2	25.01.2016	1,14	1,13	2,27
43127	г. Набережные Челны, д. 62/22-1 кв. 4	16:52:0402 08:2043	НЧТЭЦ	ТК-3а	01.02.2016	0,03	0,00	0,03
6935	ул. Раскольникова, в районе жилого дома 49 В (38-09/3)	16:52:0401 03:129	НЧТЭЦ	ТК-47	05.02.2016	0,18	0,04	0,23
39173	ул. Полякова в районе пр. Яшьлек, 63 комплекс	16:52:0703 07:2987	НЧТЭЦ	между НО-366 и НО-367	01.04.2016	2,18	1,13	3,32
29123	20 микрорайон	16:52:0206 03:884	НЧТЭЦ	ТК-310 (УТ-1А)	11.04.2016	0,79	0,67	1,46
39129	51 микрорайон, в районе жилого дома 51-04	16:52:0603 03:3537	НЧТЭЦ	ТК-52	15.04.2016	0,43	0,41	0,84
43124	пр. Московский, в районе жилого дома 157Б	16:52:0702 01:4836	НЧТЭЦ	ТК-45	19.04.2016	0,05	0,05	0,10
42391	22 микрорайон	16:52:0206 01:709	НЧТЭЦ	ТК-311 (УТ-1)	20.04.2016	0,69	0,72	1,41

Глава 3. Электронная модель системы теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения

Уникальный номер абонента в электронной модели	Адресная привязка	№ кадастрового квартала	Источник тепловой энергии	Номер тепловой камеры	Дата акта включения	Подключенная тепловая нагрузка отопления и вентиляции, Гкал/час	Подключенная среднечасовая тепловая нагрузка ГВС, Гкал/час	Подключенная суммарная тепловая нагрузка, Гкал/час
42950	проспект Р. Беляева, пристрой к жилому дому 13-09	16:52:0502 02:26	НЧТЭЦ	ТК-4	20.06.2016	0,03	0,03	0,06
30922	энергорайон (нижний бьеф) промзона, ул. Шлюзовая, д. 46	16:52:0103 03:221	НЧТЭЦ	ТУ-43	20.06.2016	0,02	0,00	0,02
33421	ул. Нариманова, в районе жилого дома 62/25	16:52:0402 08:40	НЧТЭЦ	ТК-17А	21.06.2016	0,14	0,00	0,14
36252	пос.ЗЯБ г.Набережные Челны	16:52:0304 01:1338	НЧТЭЦ	ТК-289	22.06.2016	0,37	0,46	0,83
36251	пос.ЗЯБ г.Набережные Челны	16:52:0304 01:1241	НЧТЭЦ	ТК-289	22.06.2016	0,31	0,39	0,70
41791	г. Набережные Челны, парк Гренада, проспект Московский 104	16:52:0403 03:150	НЧТЭЦ	НО-14 (КТС-7)	25.08.2016	0,60	0,71	1,31
39624	бульвар им. Хусаина Ямашева	16:52:0201 03:5773	НЧТЭЦ	ТК-69	07.09.2016	0,06	0,03	0,09
29723	ул. Комсомольская набережная, в районе жилого дома 1-15	16:52:0201 02:1311	НЧТЭЦ	УТ-2	26.09.2016	0,60	0,57	0,70
41538	54 микрорайон, на пересечении проспектов Московский и им. Вахитова	16:52:0701 02:2988	НЧТЭЦ	ТК-2а	04.10.2016	0,37	0,46	0,83
39642	37-19	16:52:0401 02:4862	НЧТЭЦ	ТК-12	05.10.2016	0,92	0,33	1,25

Глава 3. Электронная модель системы теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения

Уникальный номер абонента в электронной модели	Адресная привязка	№ кадастрового квартала	Источник тепловой энергии	Номер тепловой камеры	Дата акта включения	Подключенная тепловая нагрузка отопления и вентиляции, Гкал/час	Подключенная среднечасовая тепловая нагрузка ГВС, Гкал/час	Подключенная суммарная тепловая нагрузка, Гкал/час
39710	г. Набережные Челны, ул.А.Кутуя, д.18 в 65 микрорайоне	16:52:0703 07:1928	НЧТЭЦ	ТК-17 тепловых сетей, присоединенных в Узле 1 (КТС-171/НО-338), с согласия ЗАО «ФОН	10.10.2016	0,61	0,93	1,55
35546	г. Набережные Челны, в 15 микрорайоне, переулок им. А.Косарева	16:52:0305 08:23	НЧТЭЦ	ТК-2	12.10.2016	0,18	0,25	0,43
17585	пос. Сидоровка	16:52:0203 03:57	НЧТЭЦ	ТК-239	17.10.2016	0,03	0,00	0,03
38960	пр. Сююмбике, в районе дома 49/25	16:52:0602 03:4832	НЧТЭЦ	ТК-84	24.10.2016	0,13	0,00	0,13
35245	г. Набережные Челны, пос.ГЭС, 1микрорайон, 1А-30.	16:52:0201 02:72	НЧТЭЦ	ТК-6/2	24.10.2016	0,29	0,32	0,60
23025	г. Набережные Челны, пр-т Набережночелнинский, 62	16:52:0000 00:886	НЧТЭЦ	ТК-2	27.10.2016	0,07	0,21	0,28
27526	21 микрорайон	16:52:0206 08:1628	НЧТЭЦ	УТ-17	01.11.2016	0,64	0,77	1,40
39136	г. Набережные Челны, 21 микрорайон, на пересечении пр.Вахитова и Цветочного бульвара.	16:52:0601 03:3025	НЧТЭЦ	ТК-23	02.11.2016	0,48	0,52	1,00



Глава 3. Электронная модель системы теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения

Уникальный номер абонента в электронной модели	Адресная привязка	№ кадастрового квартала	Источник тепловой энергии	Номер тепловой камеры	Дата акта включения	Подключенная тепловая нагрузка отопления и вентиляции, Гкал/час	Подключенная среднечасовая тепловая нагрузка ГВС, Гкал/час	Подключенная суммарная тепловая нагрузка, Гкал/час
34587	микрорайон Яшьлек, г. Набережные Челны, РТ.	16:52:0703 07:1374	НЧТЭЦ	ТК-12 (УТ-9)	07.11.2016	0,52	0,48	1,00
29897	20 микрорайон	16:52:0601 03:14	НЧТЭЦ	ТК-310 (УТ-1А)	09.11.2016	1,20	1,12	2,32
29121	20 микрорайон	16:52:0206 03:411	НЧТЭЦ	ТК-310 (УТ-1А)	09.11.2016	0,79	0,67	1,46
39714	г. Набережные Челны, ул.А.Кутуя, д.11 в 65 микрорайоне	16:52:0703 07:3567	НЧТЭЦ	ТК-17 тепловых сетей, присоединенных в Узле 1 (КТС-171/НО-338), с согласия ЗАО «ФОН»	11.11.2016	0,61	1,19	1,80
29067	г. Набережные Челны 21 мкрн. Жилого района "Замелекесье"	16:52:0206 08:3121	НЧТЭЦ	ТК-323	17.11.2016	0,63	0,48	1,11
39137	г. Набережные Челны, 21 микрорайон, на пересечении пр.Вахитова и Цветочного бульвара.	16:52:0601 03:3253	НЧТЭЦ	ТК-23	25.11.2016	0,48	0,54	1,02
17577	г.Набережные Челны, Новый город, 28/02А	16:52:0702 01:101	НЧТЭЦ	трубопроводы тепловой сети ТД "Восток"	05.12.2016	0,04	0,04	0,08
41629	г. Набережные Челны, проспект Чулман, д.24 (31/09)	16:52:0402 02:48	НЧТЭЦ	трубопроводы тепловой сети Ду100 в подвале	06.12.2016	0,28	0,00	0,28

Уникальный номер абонента в электронной модели	Адресная привязка	№ кадастрового квартала	Источник тепловой энергии	Номер тепловой камеры	Дата акта включения	Подключенная тепловая нагрузка отопления и вентиляции, Гкал/час	Подключенная среднечасовая тепловая нагрузка ГВС, Гкал/час	Подключенная суммарная тепловая нагрузка, Гкал/час
				жилого дома 31/09-1 до головных задвижек (технические условия ООО УК «Махалля» от 22.03.2016г.)				
29068	г. Набережные Челны 21 мкрн. Жилого района "Замелекесье"	16:52:0206 08:2657	НЧТЭЦ	ТК-323	06.12.2016	0,63	0,48	1,11
41751	Республика Татарстан, г. Набережные Челны, бульвар им. Салиха Сайдашева, д. 2.	16:52:0201 28:1646	НЧТЭЦ	от ТК-89/2 до ТК-56/1	09.12.2016	0,12	0,02	0,13
39134	г. Набережные Челны, 21 микрорайон Нового Города	16:52:0601 03:3492	НЧТЭЦ	ТК-24	27.12.2016	1,91	2,22	4,13
29066	г. Набережные Челны 21 мкрн. Жилого района "Замелекесье"	16:52:0206 08:3268	НЧТЭЦ	от УТ-1, присоединенные в ТК-323	27.12.2016	0,63	0,48	1,11
20561	г. Набережные Челны, ул. Гагарина, 38	16:52:0201 18:44	НЧТЭЦ	ТК-58А, присоединенные в ТК-58/3	30.12.2016	0,23	0,00	0,23
39063	проспект Дружбы Народов, в районе 58-18	16:52:0403 01:7815	НЧ ТЭЦ	ТК-6	25.01.2017	0,09	0,02	0,11
42089	г. Набережные Челны, пересечение пр.Чулман и Автозаводский, 46 к	16:52:0601 01:3609	НЧ ТЭЦ	ТК-51а	27.01.2017	0,45	0,41	0,86

Глава 3. Электронная модель системы теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения

Уникальный номер абонента в электронной модели	Адресная привязка	№ кадастрового квартала	Источник тепловой энергии	Номер тепловой камеры	Дата акта включения	Подключенная тепловая нагрузка отопления и вентиляции, Гкал/час	Подключенная среднечасовая тепловая нагрузка ГВС, Гкал/час	Подключенная суммарная тепловая нагрузка, Гкал/час
	микрорайон.							
42952	г. Набережные Челны, пос. ЗЯБ, ул. Хади Такташа, 18/50	16:52:0305 03:91	НЧ ТЭЦ	ТК-78	06.02.2017	0,02	0,00	0,02
15540	26 микрорайон	16:52:0206 06:44	НЧ ТЭЦ	ТК-3/1	28.03.2017	0,75	0,44	1,19
39168	г. Набережные Челны проспект Яшьлек	16:52:0703 07:4029	НЧ ТЭЦ	КТС-171/НО-338	24.04.2017	1,53	0,70	2,24
39618	г. Набережные Челны, пр. Др. Народов, в р/н д. 9-15	16:52:0402 09:83	НЧ ТЭЦ	ТК-35а	04.07.2017	0,24	0,08	0,32
6956	г. Набережные Челны, на территории 30 жилого района	16:52:0702 01:111	НЧ ТЭЦ	ТК-НО-1	14.07.2017	0,22	0,00	0,22
39787	г. Набережные Челны, 36-10	16:52:0401 02:4914	НЧ ТЭЦ	ТК-16	25.08.2017	1,85	0,54	2,80
39616	г. Набережные Челны, проспект Мира, в районе жилого дома 9-43	16:52:0402 09:1801	НЧ ТЭЦ	ТК-5	25.09.2017	0,29	0,00	0,29
29717	г. Набережные Челны, ул. Комсомольская набережная, в районе жилого дома 1-15	16:52:0201 02:1754	НЧ ТЭЦ	УТ-2	04.10.2017	0,60	0,57	1,17
20157	г. Набережные Челны, п. Сидоровка, ул. Магистральная, д. 17А	16:52:0202 01:158	НЧ ТЭЦ	ТУ-33	09.10.2017	0,08	0,00	0,08

Глава 3. Электронная модель системы теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения

Уникальный номер абонента в электронной модели	Адресная привязка	№ кадастрового квартала	Источник тепловой энергии	Номер тепловой камеры	Дата акта включения	Подключенная тепловая нагрузка отопления и вентиляции, Гкал/час	Подключенная среднечасовая тепловая нагрузка ГВС, Гкал/час	Подключенная суммарная тепловая нагрузка, Гкал/час
43157	г. Набережные Челны, Трубный проезд, 22/11	16:52:0901 02:727	НЧ ТЭЦ		09.10.2017	0,05	0,00	0,05
39135	г. Набережные Челны, 21 микрорайон, на пересечении пр.Вахитова и Цветочного бульвара	16:52:0601 03:4108	НЧ ТЭЦ	ТК-23	09.10.2017	0,51	0,52	1,04
4341	г. Набережные Челны, п. Сидоровка, Промзона, территория базы "Закамье"	16:52:0203 01:25	НЧ ТЭЦ	ТУ-33	16.10.2017	0,06	0,00	0,06
41782	г.Набережные Челны, пос.ЗЯБ ж/д и14/01 Блок А	16:52:0305 09:1334	НЧ ТЭЦ	ТК-160	19.10.2017	0,41	0,49	0,90
35251	22 микрорайон	16:52:0206 01:461	НЧ ТЭЦ	ТК-311 (УТ-1)	24.10.2017	0,69	0,72	1,41
39759	г. Набережные Челны ул.Гвардейская	16:52:0203 03:1893	НЧ ТЭЦ	ТК-251а	02.11.2017	0,58	0,72	1,30
41582	г.Набережные Челны, 21 микрорайон, жилой район "Замелекесье"	16:52:0206 08:29	НЧ ТЭЦ	УТ-11	09.11.2017	0,30	0,50	0,80
24417	г. Набережные Челны, б-р Энтузиастов, 19.	16:52:0701 01:319	НЧ ТЭЦ	ТК-51	09.11.2017	0,30	0,19	0,49
39174	г. Набережные Челны, 63 микрорайон	16:52:0703 07:4325	НЧ ТЭЦ	ТК-18	09.11.2017	0,48	0,67	1,15
43120	г. Набережные Челны, бульвар Цветочный. В районе д.№9/24.	16:52:0602 04:25	НЧ ТЭЦ	ТК-11	14.11.2017	0,81	0,74	1,55

Уникальный номер абонента в электронной модели	Адресная привязка	№ кадастрового квартала	Источник тепловой энергии	Номер тепловой камеры	Дата акта включения	Подключенная тепловая нагрузка отопления и вентиляции, Гкал/час	Подключенная среднечасовая тепловая нагрузка ГВС, Гкал/час	Подключенная суммарная тепловая нагрузка, Гкал/час
42958	г. Набережные Челны, Сармановский тракт	16:52:0305 01:3048	НЧ ТЭЦ	ТКнов между ТК-289 и ТК-290	16.11.2017	0,04	0,00	0,04
36812	г. Набережные Челны вдоль пр.Автозаводский, в районе дома 88/20, кад.№16:52:070301:54	16:52:0703 01:54	НЧ ТЭЦ	НО-52	17.11.2017	0,10	0,00	0,10
39716	г. Набережные Челны, 65/15А	16:52:0703 07:947	НЧ ТЭЦ	ТК-нов, присоединенных в Узле 1 (КТС- 171/НО-338).	22.11.2017	0,38	0,57	0,94
39735	г. Набережные Челны, пересечение пр.Чулман и Автозаводский, 46 микрорайон.	16:52:0601 01:3215	НЧ ТЭЦ	ТК-51а	28.11.2017	0,45	0,41	0,86
43114	бывшее ЦТП-18/76	16:52:0305 06:5	НЧ ТЭЦ	ТК-116	29.11.2017	0,01	0,00	0,01
34943	г. Набережные Челны, пр. Автозаводский, д.17.	16:52:0702 02:1933	НЧ ТЭЦ	ТК-167	13.12.2017	0,17	0,00	0,17
39175	63 микрорайон, г. Набережные Челны	16:52:0703 07:591	НЧ ТЭЦ	ТК-18	19.12.2017	0,56	0,85	1,41
39708	г. Набережные Челны, 65/15	16:52:0703 07:1917	НЧ ТЭЦ	ТК-15	20.12.2017	0,92	1,01	1,92
39167	г. Набережные Челны, проспект "Яшьлек"	16:52:0703 07:32	НЧ ТЭЦ	КТС-171/НО-338	22.12.2017	1,73	0,79	2,51

Глава 3. Электронная модель системы теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения

Уникальный номер абонента в электронной модели	Адресная привязка	№ кадастрового квартала	Источник тепловой энергии	Номер тепловой камеры	Дата акта включения	Подключенная тепловая нагрузка отопления и вентиляции, Гкал/час	Подключенная среднечасовая тепловая нагрузка ГВС, Гкал/час	Подключенная суммарная тепловая нагрузка, Гкал/час
30681	г. Набережные Челны, на пересечении проспекта Чулман и улицы имени Ильдара Маннанова	16:52:0401 02:4804	НЧ ТЭЦ	ТК-23	10.01.2018	0,65	0,38	1,03
38459	Замелекесье, 26 микрорайон	16:52:0206 06:406	НЧ ТЭЦ	ТК-3/1	10.01.2018	0,75	0,44	1,19
41963	г. Набережные Челны ул.Гвардейская,кад.№16:52:020303:1893	16:52:0203 03:1893	НЧ ТЭЦ	ТК-198	10.01.2018	0,73	0,84	1,57
14053	г. Набережные челны, ул.Х.Такташа, д.34а.	16:52:0305 06:44	НЧ ТЭЦ	ТК-107/1	10.01.2018		0,15	0,15
43047	г. Набережные Челны, в районе дома №109(4-02) и дома №111(4-01) по Московскому проспекту	16:52:0402 11:5547	НЧ ТЭЦ	ТК-59	07.02.2018	0,06	0,02	0,09
26350	г. Набережные Челны, пр. Сююмбике, д.58А	16:52:0601 03:2837	НЧ ТЭЦ		09.02.2018	0,03	0,00	0,03
29154	г. Набережные Челны, в районе жилого дома 58-18	16:52:0403 01:8399	НЧ ТЭЦ	ТК-3	01.03.2018	0,39	0,31	0,70
41604	20 микрорайон	16:52:0206 03:338	НЧ ТЭЦ	ТК-310 (УТ-1А)	07.03.2018	1,20	1,12	2,32
5335	г. Набережные Челны, пр-т Московский, д. 100 (56/07)	16:52:0403 02:42	НЧ ТЭЦ	ТК-4	15.03.2018	0,02	0,00	0,02

Глава 3. Электронная модель системы теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения

Уникальный номер абонента в электронной модели	Адресная привязка	№ кадастрового квартала	Источник тепловой энергии	Номер тепловой камеры	Дата акта включения	Подключенная тепловая нагрузка отопления и вентиляции, Гкал/час	Подключенная среднечасовая тепловая нагрузка ГВС, Гкал/час	Подключенная суммарная тепловая нагрузка, Гкал/час
43049	г. Набережные Челны, пр-т Р.Беляева, д.1, пом.1	16:52:0403 04:1180	НЧ ТЭЦ	ТК-1	29.03.2018	0,22	0,00	0,22
39737	г. Набережные Челны, пересечение пр.Яшьлек и Сююмбике, 51 микрорайон	16:52:0603 03:3852	НЧ ТЭЦ	ТК-58	04.09.2018	0,02	0,01	0,03
41570	г.Набережные Челны, 21 микрорайон, жилой район "Замелекесье	16:52:0206 08:4056	НЧ ТЭЦ	УТ-13	23.04.2018	0,30	0,50	0,80
39757	г. Набережные Челны, просп. Мусы Джалиля, в районе пересечения с ул.Гагарина	16:52:0201 28:1923	НЧ ТЭЦ	ТК-208	27.04.2018	0,33	0,10	0,43
31828	г. Набережные Челны, ул. Ш.Усманова в районе жилого дома 42/21	16:52:0503 01:73	НЧ ТЭЦ	ТК-45 (X26304.24; Y23420.73)	28.05.2018	0,04	0,05	0,09
13197	г. Набережные Челны, просп. Мусы Джалиля, д.10	16:52:0203 03:95	НЧ ТЭЦ	ТК-275	10.08.2018	0,48	-0,13	0,35
43055	г.Набережные Челны, пос.ЗЯБ ж/д 14/01 Блок Б	16:52:0305 09:1083	НЧ ТЭЦ	ТК-160	28.08.2018	0,37	0,60	0,97
39781	г. Набережные Челны, пр. Автозаводский, напротив Парка Победы.	16:52:0602 05:50	НЧ ТЭЦ	ТК-5	24.09.2018	0,23	0,03	0,26
41946	г. Набережные Челны, п. Замелекесье, 21-10.	16:52:0206 08:3419	НЧ ТЭЦ		01.10.2018	2,26	0,54	2,80

Глава 3. Электронная модель системы теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения

Уникальный номер абонента в электронной модели	Адресная привязка	№ кадастрового квартала	Источник тепловой энергии	Номер тепловой камеры	Дата акта включения	Подключенная тепловая нагрузка отопления и вентиляции, Гкал/час	Подключенная среднечасовая тепловая нагрузка ГВС, Гкал/час	Подключенная суммарная тепловая нагрузка, Гкал/час
41947	г. Набережные Челны, ул. 40лет Победы, напротив Ген.дирекции ПАО "КАМАЗ"	16:52:0703 05:15	НЧ ТЭЦ	КТС-207	08.10.2018	0,55	0,07	0,62
41951	г. Набережные Челны, мкр. 53	16:52:0702 04:10	НЧ ТЭЦ	ТК-4а	15.10.2018	0,05	0,00	0,05
43106	г. Набережные Челны, ПГК "Уражай", Гараж №488	16:52:0901 01:649	НЧ ТЭЦ		17.10.2018	0,03	0,00	0,03
43178	г. Набережные Челны, пр. Хасана Туфана, д.3Е	16:52:0403 03:150	НЧ ТЭЦ		18.10.2018	0,09	0,10	0,19
39620	г. Набережные Челны, проспект Набережночелнинский, 9 (17А/7)	16:52:0303 02:39	НЧ ТЭЦ	ТК-13/17а	18.10.2018	0,58	0,59	1,17
39169	г. Набережные Челны, проспект Яшьлек	16:52:0703 07:32	НЧ ТЭЦ	КТС-171/НО-338	18.10.2018	0,84	0,44	1,28
41971	г. Набережные Челны, пр.Набережночелнинский, 15.	16:52:0303 03:117	НЧ ТЭЦ	ТК-4/17А	19.10.2018	1,67	0,36	2,03
31970	г.Набережные Челны, 21 микрорайон, жилой район "Замелекесье"	16:52:0206 08:29	НЧ ТЭЦ	УТ-10	23.10.2018	0,30	0,41	0,72
4347	г. Набережные Челны, п. Сидоровка, ул. Ибрагимова, д.15/7.	16:52:0203 01:96	НЧ ТЭЦ	ТК-282	30.10.2018	0,01	0,00	0,01
39177	63 микрорайон г. Набережные Челны	16:52:0703 07:2551	НЧ ТЭЦ	ТК-18	01.11.2018	0,73	0,93	1,66



Уникальный номер абонента в электронной модели	Адресная привязка	№ кадастрового квартала	Источник тепловой энергии	Номер тепловой камеры	Дата акта включения	Подключенная тепловая нагрузка отопления и вентиляции, Гкал/час	Подключенная среднечасовая тепловая нагрузка ГВС, Гкал/час	Подключенная суммарная тепловая нагрузка, Гкал/час
35249	г. Набережные Челны 22 мкрн. Жилого района "Замелекесье"	16:52:0206 01:423	НЧ ТЭЦ	ТК-342	02.11.2018	0,43	0,47	0,90
41956	г. Набережные Челны 21 мкрн. Жилого района "Замелекесье"	16:52:0206 08:4059	НЧ ТЭЦ	ТК-340 (УТ-12).	08.11.2018	1,00	1,25	2,25
41953	г. Набережные Челны, на пересечение пр. Дружбы Народов и улицы Раскольникова	16:52:0401 03:68	НЧ ТЭЦ	ТК-55	12.11.2018	0,88	0,68	1,56
8976	г. Набережные Челны, Сармановский тракт, 44	16:52:0305 03:106	НЧ ТЭЦ	ТК-85	14.11.2018	0,04	0,00	0,04
16799	г. Набережные Челны, пр. Автозаводский, в районе универсама №110	16:52:0703 01:117	НЧ ТЭЦ	ТУ-9а	23.11.2018	0,04	0,06	0,10
41964	г. Набережные Челны, п. ГЭС, в районе д.23	16:52:0201 01:75	НЧ ТЭЦ	ТК-39	03.12.2018	0,50	0,32	0,82
34832	г. Набережные Челны, ул. Ш. Усманова, д. 97А (46/06А)	16:52:0601 01:88	НЧ ТЭЦ		05.12.2018	0,03		0,03
42337	г. Набережные Челны, 64-01	16:52:0703 07:10059	НЧ ТЭЦ	НО/ТУ-336	06.12.2018	0,47	0,66	1,12
39741	г. Набережные челны. 52 микрорайон, 52-35	16:52:0703 04:28	НЧ ТЭЦ	ТК-16	14.12.2018	0,41	0,49	0,90
39178	63 микрорайон г. Набережные Челны	16:52:0703 07:591	НЧ ТЭЦ	ТК-17	17.12.2018	1,17	1,21	2,38

Глава 3. Электронная модель системы теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения

Уникальный номер абонента в электронной модели	Адресная привязка	№ кадастрового квартала	Источник тепловой энергии	Номер тепловой камеры	Дата акта включения	Подключенная тепловая нагрузка отопления и вентиляции, Гкал/час	Подключенная среднечасовая тепловая нагрузка ГВС, Гкал/час	Подключенная суммарная тепловая нагрузка, Гкал/час
6838	г. Набережные Челны, бульвар Касимова, д. 3 (39/17)	16:52:0207 01:1406	НЧ ТЭЦ	ТК-24	19.12.2018	0,04	0,10	0,14
41737	ул.Мелиораторная 4, база ООО "Демер" "	16:52:0804 02:3	НЧ ТЭЦ	УТ-1 в сторону ТУ-7.2	20.12.2018	0,27	0,00	0,27
3710	г. Набережные Челны, ул. Гидростроителей, д.5	16:52:0201 02:65	НЧ ТЭЦ		20.12.2018	0,10	0,00	0,10
43117	г. Набережные Челны 65 мкрн.	16:52:0703 07:2867	НЧ ТЭЦ	УТ-2	25.12.2018	0,55	0,52	1,06
42514	пересечение пр.Вахитова и пр.Сююмбике,21-25.	16:52:0601 03:4559	НЧ ТЭЦ	ТК-23	26.12.2018	1,76	0,92	2,68
42439	г. Набережные Челны, по ул. Раскольников, пос. "Чаллы Яр".	16:52:0000 00:4542	НЧ ТЭЦ	ТУ-55	26.12.2018	0,36	0,35	0,72
43122	г. Набережные Челны, территория рынка "Алан", 61 микрорайон	16:52:0602 01:1416	НЧ ТЭЦ		26.12.2018	0,15	0,00	0,15
42424	г. Набережные Челны, на пересечение пр. Дружбы Народов и улицы Раскольников.	16:52:0401 03:68	НЧ ТЭЦ	ТК-55	28.12.2018	0,88	0,68	1,56
42197	г. Набережные Челны, 65 микрорайон, за проспектом Яшьлек, 65-20	16:52:0703 07:106	НЧ ТЭЦ	ТК-7	28.12.2018	0,58	0,66	1,24
43045	г. Набережные Челны, пр. Вахитова, в р/н жилого дома 47/31	16:52:0601 02:89	НЧТЭЦ	УТ-8	15.03.2019	0,04	0,00	0,04

Глава 3. Электронная модель системы теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения

Уникальный номер абонента в электронной модели	Адресная привязка	№ кадастрового квартала	Источник тепловой энергии	Номер тепловой камеры	Дата акта включения	Подключенная тепловая нагрузка отопления и вентиляции, Гкал/час	Подключенная среднечасовая тепловая нагрузка ГВС, Гкал/час	Подключенная суммарная тепловая нагрузка, Гкал/час
21982	г. Набережные Челны, пр. Московский, д.75 (9/19)	16:52:0402 09:86	НЧТЭЦ	ТК-3А	19.03.2019	0,13	0,02	0,15
2491	г. Набережные Челны, бул. Им. Карима Тинчурина, д.1	16:52:0204 03:120	НЧТЭЦ	в подвале жилого дома 10/48Б до общедомового узла учета	05.08.2019	0,28	0,08	0,36
42194	г. Набережные Челны, 63 микрорайон	16:52:0703 07:4679	НЧТЭЦ	ТУ/НО-422	22.08.2019	1,40	1,30	2,70
42261	г. Набережные Челны, 63 микрорайон	16:52:0703 07:4679	НЧТЭЦ	ТУ/НО-422	26.08.2019	0,60	0,75	1,35
18724	г. Набережные Челны, п. ГЭС, пр. М.Джалиля 45	16:52:0201 28:88	НЧТЭЦ	ТК-15	27.08.2019	0,16	0,00	0,16
42203	г. Набережные Челны, 14 кс	16:52:0502 03:74	НЧТЭЦ	УТ-1	02.09.2019	0,29	0,16	0,44
43153	г. Набережные Челны, п. Замелекесье, пересечении Автодороги №1 и ул. Гостева.	16:52:0206 08:4216	НЧТЭЦ	НО-5	03.09.2019	0,05	0,00	0,05
42196	г. Набережные Челны, 63микрорайон	16:52:0703 07:4679	НЧТЭЦ	ТУ/НО-422	04.09.2019	0,58	0,71	1,28
42204	г. Набережные Челны, 22 мкрн, жилой район Замелекесье	16:52:0206 01:210	НЧТЭЦ	ТК-345	09.09.2019	0,29	0,16	0,44

Глава 3. Электронная модель системы теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения

Уникальный номер абонента в электронной модели	Адресная привязка	№ кадастрового квартала	Источник тепловой энергии	Номер тепловой камеры	Дата акта включения	Подключенная тепловая нагрузка отопления и вентиляции, Гкал/час	Подключенная среднечасовая тепловая нагрузка ГВС, Гкал/час	Подключенная суммарная тепловая нагрузка, Гкал/час
42493	г. Набережные Челны, 20 мкрн, жилой район Замелекесье	16:52:0206 03:404	НЧТЭЦ	ТК-210	17.09.2019	0,29	0,16	0,44
42195	г. Набережные Челны, 63 кс	16:52:0703 07:4674	НЧТЭЦ	УТ-1	19.09.2019	0,41	0,28	0,69
42200	г. Набережные Челны, 65 комплекс	16:52:0703 07:88	НЧТЭЦ	ТК-4а	20.09.2019	2,27	0,54	2,81
42201	г. Набережные Челны, 35 мкрн	16:52:0401 01:4620	НЧТЭЦ	ТК-11	20.09.2019	0,29	0,16	0,44
43051	г. Набережные Челны, 14 мкрн	16:52:0502 03:3852	НЧТЭЦ	ТК-11	20.09.2019	0,29	0,16	0,44
42199	г. Набережные Челны, п. ГЭС, в районе д.23	16:52:0201 01:94	НЧТЭЦ	ТК-39	30.09.2019	0,50	0,32	0,82
42610	3 к-с пос. ГЭС	16:52:0201 03:7426	НЧТЭЦ		24.10.2019	0,02	0,00	0,02
42269	г. Набережные Челны, пр. Сююмбике, 19 мкрн.	16:52:0503 05:2326	НЧТЭЦ	КТС-53	24.10.2019	0,50	0,00	0,50
43092	г. Набережные Челны, пр. Сююмбике, 19 мкрн.	16:52:0503 05:2326	НЧТЭЦ	КТС-53	24.10.2019	0,49	0,00	0,49
24859	г. Набережные Челны, Нижний Бьеф в районе Нижнекамской ГЭС	16:52:0103 03:248	НЧТЭЦ	ТК-43	25.10.2019	0,08	0,00	0,08

Глава 3. Электронная модель системы теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения

Уникальный номер абонента в электронной модели	Адресная привязка	№ кадастрового квартала	Источник тепловой энергии	Номер тепловой камеры	Дата акта включения	Подключенная тепловая нагрузка отопления и вентиляции, Гкал/час	Подключенная среднечасовая тепловая нагрузка ГВС, Гкал/час	Подключенная суммарная тепловая нагрузка, Гкал/час
41976	г. Набережные Челны, проспект Московский, 58/25	16:52:0403 01:7685	НЧТЭЦ	ТК-1	05.11.2019	0,71	0,58	1,29
42284	г. Набережные Челны, п. ГЭС, в районе д.23	16:52:0201 01:75	НЧТЭЦ	ТК-39	05.11.2019	0,50	0,32	0,82
43099	г. Набережные Челны 21 мкрн. Жилого района "Замелекесье"	16:52:0206 08:4055	НЧТЭЦ	ТК-330 (УТ-9)	18.11.2019	1,00	1,25	2,25
35248	г. Набережные Челны 22 мкрн. Жилого района "Замелекесье"	16:52:0206 01:422	НЧТЭЦ	ТК-341	19.11.2019	0,29	0,42	0,71
2619	г. Набережные Челны, б-р Корчагина, д. 13 .	16:52:0204 03:25	НЧТЭЦ	в подвале жилого дома 10-38	22.11.2019	0,14	0,18	0,32
17974	г. Набережные Челны, пер. им. Валерия Шадринов, д.5	16:52:0204 02:46	НЧТЭЦ	сети у наружной кромки здания 8/14 пос. ГЭС	25.11.2019	0,30	0,30	0,60
43149	г. Набережные Челны, проспект Мира 88/20	16:52:0703 01:118	НЧТЭЦ	между ТУ-9а и НО-54	25.11.2019	0,31	0,00	0,31
43141	г. Набережные Челны, пр. Мира, район д.88/20	16:52:0703 01:13	НЧТЭЦ	УТ-9А	27.11.2019	0,05	0,00	0,05
43103	г. Набережные Челны, пр. Яшьлек, 63 микрорайон	16:52:0703 07:175	НЧТЭЦ	ТК-3	04.12.2019	1,34	1,01	2,36
42445	г. Набережные Челны, по ул. Раскольникова, пос. "Чаллы Яр".	16:52:0401 01:4114	НЧТЭЦ	ТК-5	04.12.2019	0,51	0,50	1,00

Глава 3. Электронная модель системы теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения

Уникальный номер абонента в электронной модели	Адресная привязка	№ кадастрового квартала	Источник тепловой энергии	Номер тепловой камеры	Дата акта включения	Подключенная тепловая нагрузка отопления и вентиляции, Гкал/час	Подключенная среднечасовая тепловая нагрузка ГВС, Гкал/час	Подключенная суммарная тепловая нагрузка, Гкал/час
6421	г. Набережные Челны, ул. пр. Сююмбике, д.45 (43/21)	16:52:0503 03:16	НЧТЭЦ	ТК-12	09.12.2019	0,09	0,00	0,09
43110	г. Набережные Челны, ул. Ш. Усманова, в районе жилого дома 14-02	16:52:0502 03:2648	НЧТЭЦ	ТК-1	09.12.2019	0,21	0,02	0,22
42202	20 микрорайон	16:52:0206 03:401	НЧТЭЦ	ТК-310 (УТ-1А)	23.12.2019	0,92	1,00	1,93
42255	г. Набережные Челны, 63микрорайон	16:52:0703 07:4679	НЧТЭЦ	ТУ/НО-422	09.01.2020	1,03	1,10	2,13
42259	г. Набережные Челны, 63микрорайон	16:52:0703 07:4679	НЧТЭЦ	ТУ/НО-422	09.01.2020	1,21	1,35	2,56
41743	г. Набережные Челны, пос. ЗЯБ, пер. Садовый, 1	16:52:0305 08:3273	НЧТЭЦ	ТК-8	10.01.2020	0,10	0,00	0,10
42378	60 к-с	16:52:0403 01:8548	НЧТЭЦ		10.01.2020	0,07	0,03	0,10
42220	г. Набережные Челны, 64-02.	16:52:0703 07:9756	НЧТЭЦ	НО/ТУ-336	27.01.2020	0,47	0,65	1,12
42739	пос.ЗЯБ г.Набережные Челны	16:52:0304 01:1856	НЧТЭЦ	ТК-11	04.02.2020	1,13	0,00	1,13
38994	55 микрорайон	16:52:0403 03:121	НЧТЭЦ		17.02.2020	0,35	0,00	0,35
42299	г. Набережные Челны, 65 микрорайон, за проспектом Яшьлек, 65-21	16:52:0703 07:105	НЧТЭЦ	ТК-7	19.02.2020	0,58	0,66	1,24

Глава 3. Электронная модель системы теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения

Уникальный номер абонента в электронной модели	Адресная привязка	№ кадастрового квартала	Источник тепловой энергии	Номер тепловой камеры	Дата акта включения	Подключенная тепловая нагрузка отопления и вентиляции, Гкал/час	Подключенная среднечасовая тепловая нагрузка ГВС, Гкал/час	Подключенная суммарная тепловая нагрузка, Гкал/час
42308	г. Набережные Челны, 20/12	16:52:0601 03:3655	НЧТЭЦ	ТК-8	20.02.2020	0,63	0,68	1,31
43161	г. Набережные Челны, на пересечение проезда XVII и проезда VI	16:52:0207 01:3499	НЧТЭЦ	ТК-1Б	26.02.2020	0,03	0,00	0,03
42382	г. Набережные Челны, Набережная Габдуллы Тукая, в районе пересечения с улицей Гостева	16:52:0000 00:4009	НЧТЭЦ	ТК-149/2	20.03.2020	1,43	0,48	1,91
42843	21 микрорайон	16:52:0206 08:5591	НЧТЭЦ	УТ-19	20.03.2020	0,94	0,71	1,65
42373	г. Набережные Челны 14 мкрн.	16:52:0502 03:3058	НЧТЭЦ	ТК-10	20.03.2020	0,63	0,70	1,33
42933	г. Набережные Челны, 25 микрорайон жилого района Замелекесье	16:52:0206 03:2628	НЧТЭЦ	УТ-1 (X23602; Y15895), присоединённой в ТК-281	20.03.2020	0,80	0,89	1,69
43170	г. Набережные Челны, 19 микрорайон	16:52:0503 05:2795	НЧТЭЦ	ТК-190	23.03.2020	0,59	0,00	0,59
42980	г. Набережные Челны, пр-кт Яшьлек в р/н жилого дома 26/12	16:52:0703 03:4664	НЧТЭЦ	ТК-32	15.05.2020	0,04	0,00	0,04
42498	г. Набережные Челны, бульвар Шишкинский д.9А	16:52:0702 01:4883	НЧТЭЦ	ТК-130	01.06.2020	0,73	0,57	1,30
29932	г. Набережные Челны, проспект Сююмбике, д.2	16:52:0402 07:4376	НЧТЭЦ	КТС-96/НО-201	02.06.2020	1,13	0,36	1,48

Глава 3. Электронная модель системы теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения

Уникальный номер абонента в электронной модели	Адресная привязка	№ кадастрового квартала	Источник тепловой энергии	Номер тепловой камеры	Дата акта включения	Подключенная тепловая нагрузка отопления и вентиляции, Гкал/час	Подключенная среднечасовая тепловая нагрузка ГВС, Гкал/час	Подключенная суммарная тепловая нагрузка, Гкал/час
38991	ул. Машиностроительная, д. 65	16:52:0901 02:756	НЧТЭЦ	в сторону тепловодов № 100 и № 300	15.07.2020	0,02	0,02	0,04
42318	г. Набережные Челны 26 мкрн. Жилого района "Замелекесье"	16:52:0206 06:873	НЧТЭЦ	ТК-283	20.07.2020	0,64	0,44	1,08
42369	г. Набережные Челны 14 мкрн.	16:52:0502 03:30	НЧТЭЦ	УТ-2	21.08.2020	0,63	0,70	1,33
42313	ул. Рскольниковая, 18, Блок А, г. Набережные Челны	16:52:0401 01:5131	НЧТЭЦ	ТК-11 в районе жилого дома 36/2/3	18.09.2020	1,16	0,82	1,98
42892	г. Набережные Челны, Замелекесье, 22 микрорайон	16:52:0206 01:1148	НЧТЭЦ	ТК-343	21.09.2020	0,32	0,16	0,48
42895	г. Набережные Челны, ЗЯБ, 19 микрорайон	16:52:0305 05:3385	НЧТЭЦ	ТК-267	22.09.2020	0,32	0,16	0,48
42898	г. Набережные Челны, Замелекесье, 25 микрорайон	16:52:0206 03:1449	НЧТЭЦ	УТ-4	22.09.2020	0,32	0,16	0,48
42904	г. Набережные Челны, ул. 40лет Победы (52 кс)	16:52:0703 06:159	НЧТЭЦ	ТУ-82	25.09.2020	0,95	0,58	1,53
9136	г. Набережные Челны, п. ЗЯБ, ул. Низаметдинова. Д.29	16:52:0305 04:1519	НЧТЭЦ	ТК-46	01.10.2020	0,60	0,15	0,75
42908	г. Набережные Челны, парк "Гренада" в 55 комплексе	16:52:0403 03:165	НЧТЭЦ	ТК-3	01.10.2020	0,39	0,30	0,69
42914	г. Набережные Челны, район ж/д 59-04	16:52:0403 01:8422	НЧТЭЦ	в подвале жилого дома 59/04-2 до узлов учета	12.10.2020	0,17	0,00	0,17



Глава 3. Электронная модель системы теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения

Уникальный номер абонента в электронной модели	Адресная привязка	№ кадастрового квартала	Источник тепловой энергии	Номер тепловой камеры	Дата акта включения	Подключенная тепловая нагрузка отопления и вентиляции, Гкал/час	Подключенная среднечасовая тепловая нагрузка ГВС, Гкал/час	Подключенная суммарная тепловая нагрузка, Гкал/час
				тепловой энергии				
1712	г. Набережные Челны, Набережная Г. Тукая, д.16	16:52:0204 01:3831	НЧТЭЦ	ТК-114	19.10.2020	0,11	-0,04	0,07
6393	г. Набережные Челны, ул. Пушкина, дом 12А (Н,Г, 44/01А)	16:52:0503 02:52	НЧТЭЦ	ТУ-39	19.10.2020	0,00	0,05	0,06
42230	г. Набережные Челны 64 мкрн.	16:52:0703 07:10056	НЧТЭЦ	УТ-7	19.10.2020	0,47	0,65	1,12
30733	г. Набережные Челны, проспект Мовсковский в районе жилых домов 53-21В, 53-28	16:52:0702 04:2224	НЧТЭЦ	ТК-7	23.10.2020	0,25	0,03	0,27
42921	г. Набережные Челны, мкр. Яшьлек 65-06	16:52:0703 07:129	НЧТЭЦ	УТ-2	30.10.2020	0,52	0,48	1,00
26065	г. Набережные Челны, мкр. Яшьлек 65-10	16:52:0703 07:6612	НЧТЭЦ	ТК-3	31.10.2020	0,65	0,40	1,04
42931	г. Набережные Челны 14 мкрн.	16:52:0502 03:3253	НЧТЭЦ	УТ-1	03.11.2020	0,63	0,70	1,33
42510	г. Набережные Челны, Набережночелнинский проспект. Д18.	16:52:0305 02:273	НЧТЭЦ	ТК-3/1	05.11.2020	1,24	0,26	1,51
42884	г. Набережные Челны, 25 микрорайон жилого района Замелекесье	16:52:0206 03:2399	НЧТЭЦ	УТ-1 (Х23602; Y15895), присоединённой в ТК-281	05.11.2020	0,80	0,89	1,69
39198	г. Набережные Челны 64 мкрн.	16:52:0703 07:10440	НЧТЭЦ	УТ-9	05.11.2020	0,47	0,68	1,15

Глава 3. Электронная модель системы теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения

Уникальный номер абонента в электронной модели	Адресная привязка	№ кадастрового квартала	Источник тепловой энергии	Номер тепловой камеры	Дата акта включения	Подключенная тепловая нагрузка отопления и вентиляции, Гкал/час	Подключенная среднечасовая тепловая нагрузка ГВС, Гкал/час	Подключенная суммарная тепловая нагрузка, Гкал/час
42739	пос.ЗЯБ г.Набережные Челны	16:52:0304 01:1856	НЧТЭЦ	ТК-11	05.11.2020		0,00	1,13
15862	г. Набережные Челны, Новый город 32-01А.	16:52:0402 04:103	НЧТЭЦ	ТК-НО-408	05.11.2020	0,14	0,01	0,14
42963	г. Набережные Челны, пр. Х.Туфана, в районе парка "Гренада"	16:52:0403 03:24	НЧТЭЦ	в районе НО	05.11.2020	0,10	0,00	0,10
43174	г. Набережные Челны, БСИ, ул. Дорожная	16:52:0801 01:378	НЧТЭЦ	ТК-9	05.11.2020	0,18	0,00	0,18
42993	г. Набережные Челны, пр. Мира, в районе дома 88/20 (Универсам 110)	16:52:0703 01:102	НЧТЭЦ	ТК-1	05.11.2020	0,08	0,15	0,23
26465	г. Набережные Челны, пр. им. Вахитова, в районе дома 24 (30-02)	16:52:0703 01:111	НЧТЭЦ	трубопроводы тепловой сети ж/д 30-02	09.11.2020	0,23	0,06	0,29
42461	г. Набережные Челны, пр-кт Дружбы Народов, дом 29А	16:52:0401 02:4887	НЧТЭЦ	ТК-7	09.11.2020	0,59	0,54	1,13
43020	г. Набережные Челны, пр. Фоменко, 27 микрорайон	16:52:0206 02:1199	НЧТЭЦ	ТК-203	09.11.2020	0,37	0,37	0,75
41753	по ул. Ахметшина в р/н жилого дома 60-16	16:52:0403 01:8398	НЧТЭЦ	ПТК-1(НО-770)	09.11.2020	0,20	0,00	0,20
42358	г. Набережные Челны, пр. Яшьлек, 63 микрорайон	16:52:0703 07:175	НЧТЭЦ	ТК-3	10.11.2020	0,71	0,79	1,50
42274	г. Набережные Челны, пр. Сююмбике, 19 мкрн.	16:52:0503 05:2871	НЧТЭЦ	КТС-53	12.11.2020	0,26	0,15	0,41
43002	г. Набережные Челны, ул. 40 лет Победы, д. 59,	16:52:0207 01:2946	НЧТЭЦ	ТК-4а	12.11.2020	0,04	0,00	0,04

Глава 3. Электронная модель системы теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения

Уникальный номер абонента в электронной модели	Адресная привязка	№ кадастрового квартала	Источник тепловой энергии	Номер тепловой камеры	Дата акта включения	Подключенная тепловая нагрузка отопления и вентиляции, Гкал/час	Подключенная среднечасовая тепловая нагрузка ГВС, Гкал/час	Подключенная суммарная тепловая нагрузка, Гкал/час
	корп.2							
42437	г. Набережные Челны, на пересечение пр. Дружбы Народов и улицы Раскольникова.	16:52:0401 03:6821	НЧТЭЦ	ТК-4а	12.11.2020	0,11	0,01	0,12
42985	г. Набережные Челны, ул. Низаметдинова, д.10	16:52:0306 03:5	НЧТЭЦ	Уз. 162 (Х 23387, У18154)	12.11.2020	0,04	0,00	0,04
42929	г. Набережные Челны, 63микрорайон	16:52:0703 07:10235	НЧТЭЦ	ТУ/НО-422	16.11.2020	0,75	0,67	1,42
42866	г. Набережные Челны, 63микрорайон	16:52:0703 07:6610	НЧТЭЦ	ТУ/НО-422	16.11.2020	1,52	1,60	3,12
27502	21 микрорайон	16:52:0206 08:3454	НЧТЭЦ	УТ-19	17.11.2020	0,59	0,55	1,14
42228	г. Набережные Челны 64 мкрн.	16:52:0703 07:9756	НЧТЭЦ	УТ-5	18.11.2020	0,16	0,02	0,19
43029	г. Набережные Челны, ул. Профильная	16:52:0802 01:7	НЧТЭЦ	ТУ-11	20.11.2020	0,98	0,00	0,98
43136	г. Набережные Челны 34 мкрн.	16:52:0401 01:5465	НЧТЭЦ	ТК-1		0,84	0,94	1,78
42997	г. Набережные Челны, в районе д.88/20	16:52:0703 01:107	НЧТЭЦ	ТК-1	23.11.2020	0,39	0,00	0,39
42836	г. Набережные Челны, по проспекту им.Вахитова, в пристрое к глухому торцу жилого дома 47/05	16:52:0601 02:4524	НЧТЭЦ	в подвале жилого дома 47-05 до узла учета жилого дома 47-05	25.11.2020	0,43	0,02	0,06

Глава 3. Электронная модель системы теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения

Уникальный номер абонента в электронной модели	Адресная привязка	№ кадастрового квартала	Источник тепловой энергии	Номер тепловой камеры	Дата акта включения	Подключенная тепловая нагрузка отопления и вентиляции, Гкал/час	Подключенная среднечасовая тепловая нагрузка ГВС, Гкал/час	Подключенная суммарная тепловая нагрузка, Гкал/час
23939	г.Набережные Челны, ул.Ш.Усманова, д.60А(43/17А)	16:52:0503 03:71	НЧТЭЦ	ТК-1	25.11.2020	0,14	0,01	0,15
43022,43025	г. Набережные Челны, вдоль пр. Яшьлек, 63 комплекс	16:52:0703 07:11490 16:52:0703 07:11208	НЧТЭЦ	ТК-5	27.11.2020			1,64
42969	г. Набережные Челны, п. Замелекесье, пересечение тракт Сармановский и пр. Фоменко	16:52:0206 03:2398	НЧТЭЦ	УТ-1	02.12.2020	0,27	0,03	0,30
39199	г. Набережные Челны 64 мкрн.	16:52:0703 07:9040	НЧТЭЦ	УТ-9	03.12.2020	0,38	0,37	0,76
43009,43006	г. Набережные Челны, пр. Сююмбике, 19 мкрн.	16:52:0503 05:2928	НЧТЭЦ	КТС-53	07.12.2020	0,00	0,00	1,33
43012,43015	г. Набережные Челны, пр. Сююмбике, 19 мкрн.	16:52:0503 05:3125	НЧТЭЦ	КТС-53	07.12.2020	0,00	0,00	1,36
43678 в 21-25гг., 43800-в 26-30гг., 43824- в 31-33гг., 43830-в 34-36гг.	г. Набережные Челны, ул. Железнодорожников	16:52:0306 03:2464	НЧТЭЦ	НО-496,497	11.12.2020	0,11	0,00	0,11
<b>Итого</b>						33,16	22,06	59,3

#### 4. Электронная модель перспективной системы теплоснабжения г. Набережные Челны

В перспективном слое электронной модели 2021-2025 г.г. наладочный расчет проводился на расчетную и текущую температуру в подающем трубопроводе 130°C при расчетной и текущей температуре наружного воздуха при этом -31°C. Расчетная температура сетевой воды на входе в потребитель составляет 130°C. А поверочный расчет – при расчетной температуре в подающем трубопроводе 130°C и текущей температуре 114°C при температуре наружного воздуха -31 и -25,5 соответственно. Расчетная температура сетевой воды на входе в потребитель составляет 114°C.

С 2026 года отпуск тепла производится по температурному графику 150/70°C с верхней срезкой 126°C и к 2034 году верхняя срезка повышается до 130°C.

В перспективных слоях электронной модели 2026-2030 г.г., а также 2031-2033 г.г. наладочный расчет проводился на расчетную и текущую температуру в подающем трубопроводе 150°C при расчетной и текущей температуре наружного воздуха при этом -31°C. Расчетная температура сетевой воды на входе в потребитель составляет 150°C. А поверочный расчет – при расчетной температуре в подающем трубопроводе 150°C и текущей температуре 126°C при температуре наружного воздуха -31 и -20.68 соответственно. Расчетная температура сетевой воды на входе в потребитель составляет 126°C.

В слое электронной модели 2034-2036 г.г. наладочный расчет проводился на расчетную и текущую температуру в подающем трубопроводе 150°C при расчетной и текущей температуре наружного воздуха при этом -31°C. Расчетная температура сетевой воды на входе в потребитель составляет 150°C. А поверочный расчет – при расчетной температуре в подающем трубопроводе 150°C и текущей температуре 130°C при температуре наружного воздуха -31 и -22.39 соответственно. Расчетная температура сетевой воды на входе в потребитель составляет 130°C.

Все расчеты проводились на максимальную расчетную нагрузку ГВС.

Табл. 4.1. Перечень потребителей тепловой энергии, планируемых к подключению в 2021-2025гг.

Уникальный номер абонента в электронной модели	Адресная привязка	№ кадастрового квартала	Источник тепловой энергии	Год планируемого подключения	Подключенная тепловая нагрузка отопления и вентиляции, Гкал/час	Подключенная среднечасовая тепловая нагрузка ГВС, Гкал/час	Подключенная суммарная тепловая нагрузка, Гкал/час
43201	Жилой дом 25-06, расположенный по адресу: г. Набережные Челны, 25 микрорайон жилого района Замелекесье	16:52:020603:1842	НЧТЭЦ	2021	0,47	0,24	0,71
43203	Жилой дом 25-07, расположенный по адресу: г. Набережные Челны, 25 микрорайон жилого района Замелекесье	16:52:020603:1841	НЧТЭЦ	2021	0,60	0,28	0,88
43205	19-ти этажный жилой дом. Бл. "Г", расположенный по адресу: г. Набережные Челны 14 мкрн	16:52:050203:30	НЧТЭЦ	2021	0,63	0,29	0,92
43209	19-ти этажный жилой дом. 34-01, расположенный по адресу: г. Набережные Челны 34 мкрн	16:52:040101:6004	НЧТЭЦ	2021	0,78	0,44	1,23
7852, 41781- в 34-36гг	Административно-деловой центр, расположенный по адресу: г. Набережные Челны	16:52:030509:1310	НЧТЭЦ	2021	0,16	0,00	0,16
43211	Молодежный центр "НУР", расположенный по адресу: г. Набережные Челны, ул. Ак. Рубаненко, 2 (1/02)	16:52:070101:171	НЧТЭЦ	2021	0,10	0,00	0,10
43286	Объект общественного питания, расположенный по адресу: г. Набережные Челны, на землях ПК "Камский"	16:52:030504:64	НЧТЭЦ	2021	0,14	0,00	0,14

Уникальный номер абонента в электронной модели	Адресная привязка	№ кадастрового квартала	Источник тепловой энергии	Год планируемого подключения	Подключенная тепловая нагрузка отопления и вентиляции, Гкал/час	Подключенная среднечасовая тепловая нагрузка ГВС, Гкал/час	Подключенная суммарная тепловая нагрузка, Гкал/час
42715	Многоэтажный жилой дом 20-07 в жилом районе Замелекесье г. Набережные Челны с наружными инженерными сетями	16:52:020603:337	НЧТЭЦ	2021	0,53	0,24	0,77
43215	Комплексное строительство многоэтажной застройки 63-16	16:52:070307:6610	НЧТЭЦ	2021	0,89	0,38	1,28
42693	Комплексное строительство многоэтажной застройки 63-20	16:52:070307:6610	НЧТЭЦ	2021	1,21	0,54	1,75
43221	18-ти этажный жилой дом со встроенными нежилыми помещениями, 64-05	16:52:070307:10054	НЧТЭЦ	2021	0,47	0,19	0,65
43217	18-ти этажный жилой дом со встроенными нежилыми помещениями, 64-06	16:52:070307:10054	НЧТЭЦ	2021	0,47	0,19	0,65
43227	18-ти этажный жилой дом со встроенными нежилыми помещениями, 64-10	16:52:070307:9292	НЧТЭЦ	2021	0,46	0,28	0,75
42717	Многоэтажный жилой дом 20-08 в жилом районе Замелекесье г. Набережные Челны с наружными инженерными сетями	16:52:020603:1472	НЧТЭЦ	2021	0,52	0,28	0,80
43233	г. Набережные Челны, проспект Х.Туфана, д.5Е, 2 этаж, офисное помещение	16:52:040211:198	НЧТЭЦ	2021	0,02	0,00	0,02
43238	Многоэтажный жилой дом № 2 с наружными сетями жилого комплекса в 27 микрорайоне	16:52:020602:1199	НЧТЭЦ	2021	0,96	0,34	1,3

Уникальный номер абонента в электронной модели	Адресная привязка	№ кадастрового квартала	Источник тепловой энергии	Год планируемого подключения	Подключенная тепловая нагрузка отопления и вентиляции, Гкал/час	Подключенная среднечасовая тепловая нагрузка ГВС, Гкал/час	Подключенная суммарная тепловая нагрузка, Гкал/час
	жилого района Замелекесье г. Наб. Челны						
43245	Многоуровневая стоянка со встроенными помещениями Бл. "Д"	16:52:050203:3512	НЧТЭЦ	2021	0,25	0,00	0,25
43249	Двухсекционный 16-ти этажный жилой дом с нежилыми помещениями на первом этаже по ул. Н.Якупова в жилом районе "Замелекесье" г. Набережные Челны	16:52:020603:364	НЧТЭЦ	2021	0,72	0,12	0,85
43253	Торгово-складские корпуса №1-6	16:52:090102:667	НЧТЭЦ	2021	0,92	0,00	0,93
43258	Здание храма одноэтажное с цокольным этажом	16:52:060102:4519	НЧТЭЦ	2021	0,08	0,00	0,08
43262	г. Набережные Челны, 61/04. Новый корпус	16:52:060201:13	НЧТЭЦ	2021	0,25	0,005	0,26
43264	20 этажный жилой дом с нежилыми помещениями на цокольном этаже, блок "В".	16:52:040202:45	НЧТЭЦ	2021	0,61	0,3025	0,92
43268	Многоэтажный жилой дом И-10	16:52:040205:1018	НЧТЭЦ	2021	0,56	0,176	0,73
43270	Жилой комплекс 2 очередь 5 этап	16:52:050305:2327	НЧТЭЦ	2021	0,18	0,07	0,25
43276	Жилой комплекс 2 очередь 6 этап	16:52:050305:2327	НЧТЭЦ	2021	1,01	0,22	1,24



Уникальный номер абонента в электронной модели	Адресная привязка	№ кадастрового квартала	Источник тепловой энергии	Год планируемого подключения	Подключенная тепловая нагрузка отопления и вентиляции, Гкал/час	Подключенная среднечасовая тепловая нагрузка ГВС, Гкал/час	Подключенная суммарная тепловая нагрузка, Гкал/час
43278	Многоэтажный жилой дом А-25/1	16:52:040205:1018	НЧТЭЦ	2021	0,74	0,25	0,99
43286	Общественное питание	16:52:030504:64	НЧТЭЦ	2021	0,13	0,00	0,14
43290	Многоуровневая стоянка	16:52:040205:1018	НЧТЭЦ	2021	0,29	0,00	0,29
43292	Производственный цех	16:52:080103:5	НЧТЭЦ	2021	1,75	0,00	1,75
42721	Жилой дом 22-01	16:52:020601:429	НЧТЭЦ	2021	0,59	0,24	0,82
43298	Одноэтажный склад №2	16:52:020304:2497	НЧТЭЦ	2021	0,11	0,00	0,11
43302	Жилой дом 15/12-2	16:52:030508:23	НЧТЭЦ	2021	0,18	0,11	0,28
16049	20-этажный жилой дом со встроенными нежилыми помещениями, блок "А"	16:52:040201:27	НЧТЭЦ	2021	0,63	0,26	0,89
43310	Предприятие коммунального обслуживания	16:52:040209:2098	НЧТЭЦ	2021	0,08	0,02	0,10
43312	Магазин	16:52:070201:4869	НЧТЭЦ	2021	0,12	0,00	0,12
36464	18-этажный жилой дом со встроенными нежилыми помещениями	16:52:040301:6389	НЧТЭЦ	2021	0,468	0,188	0,64

Уникальный номер абонента в электронной модели	Адресная привязка	№ кадастрового квартала	Источник тепловой энергии	Год планируемого подключения	Подключенная тепловая нагрузка отопления и вентиляции, Гкал/час	Подключенная среднечасовая тепловая нагрузка ГВС, Гкал/час	Подключенная суммарная тепловая нагрузка, Гкал/час
43260	Многоэтажный жилой комплекс со встроенно-пристроенными помещениями общественного назначения, 4 этап строительства	16:52:020606:873	НЧТЭЦ	2021	0,678	0,188	0,85
43266	Автоцентр	16:52:020101:13	НЧТЭЦ	2021	0,64	0,00	0,64
43272	Малярный цех, цех плазмы, склад	16:52:080102:53	НЧТЭЦ	2021	0,21	0,00	0,21
43237	Многоэтажный жилой дом №2/10	16:52:070307:10632	НЧТЭЦ	2021	1,331	0,37	1,7
43282	Многофункциональный объект	16:52:030509:1745	НЧТЭЦ	2021	0,10	0,00	0,10
43225	Детский сад на 220 мест	16:52:040102:88	НЧТЭЦ	2021	0,32	0,07	0,39
43229	Детский сад на 220 мест	16:52:070307:5612	НЧТЭЦ	2021	0,32	0,07	0,39
43296	Нежилые помещения для медицинской деятельности	16:52:020101:105	НЧТЭЦ	2021	0,11	0,00	0,11
43231	Многоэтажный жилой дом с нежилыми помещениями 59-25	16:52:040301:65	НЧТЭЦ	2021	0,60	0,25	0,85
43235	Средняя общеобразовательная школа на 1224 учащихся	16:52:020603:1448	НЧТЭЦ	2021	2,63	0,31	2,94

Глава 3. Электронная модель системы теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения

Уникальный номер абонента в электронной модели	Адресная привязка	№ кадастрового квартала	Источник тепловой энергии	Год планируемого подключения	Подключенная тепловая нагрузка отопления и вентиляции, Гкал/час	Подключенная среднечасовая тепловая нагрузка ГВС, Гкал/час	Подключенная суммарная тепловая нагрузка, Гкал/час
43306	Производственный корпус, 1 этаж	<u>16:52:090102:84</u>	НЧТЭЦ	2021	0,47	0,00	0,47
43308	Двухэтажное нежилое помещение	<u>16:52:020608:2635</u>	НЧТЭЦ	2021	0,08	0,00	0,08
43237	нежилое здание, кафе "Шанхай"	16:52:050304:4482	НЧТЭЦ	2021	0,06	0,00	0,06
43247	Нежилое здание, 1 этаж	<u>16:52:050204:92</u>	НЧТЭЦ	2021	0,015	0,00	0,015
43685-в 21-25гг., 43811 – в 26-30гг., 43838 – в 31-33гг., 43841 – 34-36гг.	Полилингвальная школа	16:52:050101:439	НЧТЭЦ	2021	3,29	0,40	3,69
43256	Гараж для парковки	<u>16:52:070302:58</u>	НЧТЭЦ	2022	0,07	0,00	0,07
43314	Объект ИЖС	<u>16:52:030720:30</u>	НЧТЭЦ	2022	0,05	0,01	0,06
43316	Магазин	<u>16:52:020404:7</u>	НЧТЭЦ	2022	0,03	0,00	0,03
43328	Объект торговли	<u>16:52:070203:2964</u>	НЧТЭЦ	2022	0,04	0,00	0,04
43330	Жилой дом 21-03	<u>16:52:020608:4061</u>	НЧТЭЦ	2022	1,19	0,66	1,85
43332	Медицинский центр (Дентал Форте)	<u>16:52:070302:5463</u>	НЧТЭЦ	2022	0,18	0,00	0,18

Глава 3. Электронная модель системы теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения

Уникальный номер абонента в электронной модели	Адресная привязка	№ кадастрового квартала	Источник тепловой энергии	Год планируемого подключения	Подключенная тепловая нагрузка отопления и вентиляции, Гкал/час	Подключенная среднечасовая тепловая нагрузка ГВС, Гкал/час	Подключенная суммарная тепловая нагрузка, Гкал/час
43334	Предприятие по глубокой переработке мяса и колбасных изделий	16:52:090103:329	НЧТЭЦ	2022	0,98	0,00	0,98
43338	АБК	16:52:020102:38	НЧТЭЦ	2022	0,14	0,00	0,14
43340	Медицинский центр	16:52:060102:69	НЧТЭЦ	2022	0,16	0,02	0,18
43346	Детский сад	16:52:050205:20	НЧТЭЦ	2022	0,05	0,00	0,05
43350	Детская городская поликлиника №3	16:52:040202:2717	НЧТЭЦ	2022	0,17	0,00	0,17
43356	Комплексное строительство многоэтажной застройки 63-02	16:52:070307:4679	НЧТЭЦ	2022	0,47	0,20	0,68
43358	Комплексное строительство многоэтажной застройки 63-03	16:52:070307:4679	НЧТЭЦ	2022	0,44	0,20	0,64
43360	Комплексное строительство многоэтажной застройки 63-04	16:52:070307:4679	НЧТЭЦ	2022	0,44	0,20	0,64
43380	Комплексное строительство многоэтажной застройки 63-14	16:52:070307:4679	НЧТЭЦ	2022	0,46	0,20	0,66
43386	Одноэтажное офисное здание	16:52:070304:43	НЧТЭЦ	2022	0,09	0,00	0,09
43402	Административное здание, 2 этажа	16:52:020401:70	НЧТЭЦ	2022	0,01	0,00	0,01
43404	19-ти этажный жилой дом. 34-02	16:52:040101:4632	НЧТЭЦ	2022	2,48	1,07	3,55

Уникальный номер абонента в электронной модели	Адресная привязка	№ кадастрового квартала	Источник тепловой энергии	Год планируемого подключения	Подключенная тепловая нагрузка отопления и вентиляции, Гкал/час	Подключенная среднечасовая тепловая нагрузка ГВС, Гкал/час	Подключенная суммарная тепловая нагрузка, Гкал/час
43410	18-ти этажный жилой дом со встроенными нежилыми помещениями, 64-07	16:52:070307:4680	НЧТЭЦ	2022	0,61	0,23	0,84
43412	Одноэтажная трапезная и двухэтажный реабилитационный центр	16:52:070304:557	НЧТЭЦ	2022	0,20	0,00	0,20
43416	18-этажный жилой дом со встроено-пристроенными нежилыми помещениями и подземным паркингом	16:52:030401:1467	НЧТЭЦ	2022	2,07	0,40	2,47
42719	10-ти этажный, 236 квартирный жилой дом 22-10	16:52:020601:421	НЧТЭЦ	2022	0,69	0,30	0,99
39350	Многофункциональный жилой комплекс "SUNRISE CITY" переменной этажности со встроено-пристроенными офисными помещениями и подземной парковкой	16:52:050305:2795	НЧТЭЦ	2022	4,26	0,05	4,31
43432	Одноэтажное нежилое здание	16:52:030503:92	НЧТЭЦ	2022	0,02	0,00	0,02
43438	Магазин	16:52:070101:212	НЧТЭЦ	2022	0,06	0,02	0,08
43440	Медицинское учреждение	16:52:070101:162	НЧТЭЦ	2022	1,53	0,08	1,61
43424	Нежилое помещение	16:52:070101:7377	НЧТЭЦ	2022	0,11	0,00	0,11

Уникальный номер абонента в электронной модели	Адресная привязка	№ кадастрового квартала	Источник тепловой энергии	Год планируемого подключения	Подключенная тепловая нагрузка отопления и вентиляции, Гкал/час	Подключенная среднечасовая тепловая нагрузка ГВС, Гкал/час	Подключенная суммарная тепловая нагрузка, Гкал/час
43457	Производственная база	16:52:090104:189	НЧТЭЦ	2022	0,03	0,00	0,03
43324	Многоэтажный жилой дом	16:52:030509:1743	НЧТЭЦ	2022	0,40	0,23	0,63
42593	Многоэтажный жилой дом. Блок А	16:52:030301:348	НЧТЭЦ	2022	0,62	0,20	0,82
42603	Многоэтажный жилой дом со встроенно-пристроенными помещениями- Блок Г	16:52:030301:349	НЧТЭЦ	2022	0,65	0,18	0,83
42597	Многоэтажный жилой дом со встроенно-пристроенными помещениями- Блок Н	16:52:030301:347	НЧТЭЦ	2022	0,62	0,19	0,81
42605	Многоуровневый паркинг с нежилыми помещениями на 1-ом этаже	16:52:030301:350	НЧТЭЦ	2022	0,16	0,00	0,16
43336	Подземный паркинг с надземными двухэтажными нежилыми помещениями	16:52:030508:6	НЧТЭЦ	2022	0,39	0,01	0,41
39761	Медицинский диагностический центр	16:52:050304:4954	НЧТЭЦ	2022	0,20	0,01	0,21
43342	19-этажный, 1-подъездный, 171-квартирный дом 9/24	16:52:040209:73	НЧТЭЦ	2022	0,51	0,28	0,80
43344	Магазин	16:52:020103:233	НЧТЭЦ	2022	0,21	0,00	0,21
43348	Производственное здание с административными помещениями	16:52:030602:297	НЧТЭЦ	2022	0,04	0,00	0,04

Уникальный номер абонента в электронной модели	Адресная привязка	№ кадастрового квартала	Источник тепловой энергии	Год планируемого подключения	Подключенная тепловая нагрузка отопления и вентиляции, Гкал/час	Подключенная среднечасовая тепловая нагрузка ГВС, Гкал/час	Подключенная суммарная тепловая нагрузка, Гкал/час
43352	17-этажный жилой дом	16:52:030401:1466	НЧТЭЦ	2022	0,40	0,23	0,63
43362	Многоэтажный жилой дом Б-19	16:52:040205:1018	НЧТЭЦ	2022	0,50	0,20	0,70
43376	Многоэтажный жилой дом Г-19	16:52:040205:1018	НЧТЭЦ	2022	0,56	0,19	0,76
43368	Многоэтажный жилой дом Е-19	16:52:040205:1018	НЧТЭЦ	2022	0,75	0,19	0,94
43370	Многоэтажный жилой дом Ж-19	16:52:040205:1018	НЧТЭЦ	2022	0,56	0,17	0,73
43378	Многоэтажный жилой дом В-19	16:52:040205:1018	НЧТЭЦ	2022	0,59	0,20	0,80
43384	Русский драматический театр "Мастеровые"	16:52:040205:1009	НЧТЭЦ	2022	1,50	0,13	1,63
43390	19-этажный, 2-подъездный, 151-квартирный жилой дом 20-11	16:52:020603:1464	НЧТЭЦ	2022	0,53	0,24	0,77
43392	19-этажный, 2-подъездный, 151-квартирный жилой дом 20-13	16:52:020603:1465	НЧТЭЦ	2022	0,53	0,24	0,77
43394	Административное здание	16:52:040205:1009	НЧТЭЦ	2022	0,03	0,00	0,03
43396	19-этажный, 2-подъездный, 153-квартирный жилой дом 20-16	16:52:020603:1466	НЧТЭЦ	2022	0,53	0,24	0,77
43400	многоэтажный жилой дом 12-35/1 в 12 микрорайоне г. Набережные Челны	16:52:050201:3	НЧТЭЦ	2022	2,21	0,35	2,55

Уникальный номер абонента в электронной модели	Адресная привязка	№ кадастрового квартала	Источник тепловой энергии	Год планируемого подключения	Подключенная тепловая нагрузка отопления и вентиляции, Гкал/час	Подключенная среднечасовая тепловая нагрузка ГВС, Гкал/час	Подключенная суммарная тепловая нагрузка, Гкал/час
43436	"Многоэтажная жилая застройка в 63 микрорайоне г. Набережные Челны, наземный паркинг, блок "Б"	16:52:070307:1206	НЧТЭЦ	2022	0,20	0,00	0,20
43491	10-этажный, 4-подъездный, 160 - квартирный жилой дом 63-41-3	16:52:070307:69	НЧТЭЦ	2022	0,58	0,23	0,81
43408	Многоэтажный жилой дом на пересечении проспекта Фоменко и Сармановского тракта в микрорайоне Замелекесье г. Набережные Челны	16:52:020603:321	НЧТЭЦ	2022	0,77	0,20	0,97
43186	Многоэтажный жилой дом 65-03	16:52:070307:7003	НЧТЭЦ	2022	0,81	0,46	1,26
43420	Многоэтажный жилой дом 63-3/10	16:52:070307:10635	НЧТЭЦ	2022	0,72	0,25	0,97
43489	10-этажный, 5-подъездный, 199 - квартирный жилой дом 63-41-2	16:52:070307:69	НЧТЭЦ	2022	0,62	0,23	0,85
43424	Нежилое помещение	16:52:070101:7377	НЧТЭЦ	2022	0,10	0,01	0,11
43428	Многоэтажный жилой дом 17А-28 со встроенно-пристроенными помещениями нежилого назначения в 17А микрорайоне г. Набережные Челны с наружными инженерными сетями	16:52:030303:116	НЧТЭЦ	2022	0,55	0,20	0,75
43430	Производственно -технический корпус	16:52:070101:7377	НЧТЭЦ	2022	0,07	0,00	0,07



Уникальный номер абонента в электронной модели	Адресная привязка	№ кадастрового квартала	Источник тепловой энергии	Год планируемого подключения	Подключенная тепловая нагрузка отопления и вентиляции, Гкал/час	Подключенная среднечасовая тепловая нагрузка ГВС, Гкал/час	Подключенная суммарная тепловая нагрузка, Гкал/час
43442	Комплексное строительство многоэтажной застройки 63-17	16:52:070307:6610	НЧТЭЦ	2023	0,47	0,20	0,67
43445	Комплексное строительство многоэтажной застройки 63-18	16:52:070307:6610	НЧТЭЦ	2023	0,47	0,20	0,67
43447	Комплексное строительство многоэтажной застройки 63-19	16:52:070307:6610	НЧТЭЦ	2023	0,49	0,20	0,69
42222	18-ти этажный жилой дом со встроенными нежилыми помещениями, 64-04	16:52:070307:10055	НЧТЭЦ	2023	0,47	0,27	0,74
43451	Детский сад №28 "Снежинка"	16:52:070307:99	НЧТЭЦ	2023	0,10	0,00	0,10
43453	Нежилое здание	16:52:030503:107	НЧТЭЦ	2023	0,11	0,00	0,11
43461	Нежилое здание, 5-этажное	16:52:090106:717	НЧТЭЦ	2023	0,00	0,05	0,05
15934	Средняя общеобразовательная школа №11	16:52:040204:13	НЧТЭЦ	2023	0,15	0,00	0,15
43463	Одноэтажное нежилое здание	16:52:070307:67	НЧТЭЦ	2023	0,11	0,00	0,11
43485	18-этажный, 1-подъездный, 179-квартирный жилой дом 63-41-1	16:52:070307:69	НЧТЭЦ	2023	0,52	0,19	0,71
43467	ООО ЖК «ЕВРОПЕЙСКИЙ»	16:52:000000:4393	НЧТЭЦ	2023	1,77	0,00	1,77
43469	«Банный комплекс (терма)»	16:52:070307:1922	НЧТЭЦ	2023	12,00	2,26	14,26

Глава 3. Электронная модель системы теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения

Уникальный номер абонента в электронной модели	Адресная привязка	№ кадастрового квартала	Источник тепловой энергии	Год планируемого подключения	Подключенная тепловая нагрузка отопления и вентиляции, Гкал/час	Подключенная среднечасовая тепловая нагрузка ГВС, Гкал/час	Подключенная суммарная тепловая нагрузка, Гкал/час
43471	Торговый центр	16:52:070307:1922	НЧТЭЦ	2023	0,90	0,11	1,01
43511	Многоквартирный жилой дом 63-29/1	16:52:070307:3565	НЧТЭЦ	2023	0,93	0,37	1,29
43513	Многоквартирный жилой дом 63-29/2	16:52:070307:3565	НЧТЭЦ	2023	0,93	0,37	1,29
43495	Многоквартирный жилой дом Замелекесье 22-16	16:52:020601:212	НЧТЭЦ	2023	0,69	0,30	0,99
43493	Многоквартирный жилой дом Замелекесье 22-17	16:52:020601:212	НЧТЭЦ	2023	0,69	0,30	0,99
43497	Многоквартирный жилой дом Замелекесье 22-18	16:52:020601:212	НЧТЭЦ	2023	0,69	0,30	0,99
43499	Многоквартирный жилой дом Замелекесье 22-29	16:52:020601:155	НЧТЭЦ	2023	0,21	0,14	0,35
43501	Многоквартирный жилой дом 34 комплекс, бл. А	16:52:040101:4632	НЧТЭЦ	2023	1,07	0,26	1,33
43503	Многоквартирный жилой дом 34 комплекс, бл. Б	16:52:040101:4632	НЧТЭЦ	2023	0,58	0,19	0,77
43505	Многоквартирный жилой дом 34 комплекс, бл. В	16:52:040101:4632	НЧТЭЦ	2023	0,58	0,19	0,77
38064	Жилой дом ЗА-49 с офисными помещениями в ЗА микрорайоне п. ГЭС г. Набережные Челны	16:52:020103:154	НЧТЭЦ	2024	0,23	0,09	0,31
42866	Комплексное строительство многоэтажной застройки 63-21	16:52:070307:6610	НЧТЭЦ	2024	1,52	0,67	2,19

Уникальный номер абонента в электронной модели	Адресная привязка	№ кадастрового квартала	Источник тепловой энергии	Год планируемого подключения	Подключенная тепловая нагрузка отопления и вентиляции, Гкал/час	Подключенная среднечасовая тепловая нагрузка ГВС, Гкал/час	Подключенная суммарная тепловая нагрузка, Гкал/час
43507	Комплексное строительство многоэтажной застройки 63-22	16:52:070307:6610	НЧТЭЦ	2024	0,49	0,20	0,69
43519	Многоквартирный жилой дом 63-30	16:52:070307:3565	НЧТЭЦ	2024	2,59	0,82	3,40
43515	Многоквартирный жилой дом 63-32	16:52:070307:3565	НЧТЭЦ	2024	2,59	0,82	3,40
43528	Многоквартирный жилой дом Замелекесье 22-19	16:52:020601:212	НЧТЭЦ	2024	0,69	0,30	0,99
43526	Многоквартирный жилой дом Замелекесье 22-20	16:52:020601:212	НЧТЭЦ	2024	0,69	0,30	0,99
43522	Многоквартирный жилой дом Замелекесье 22-21	16:52:020601:212	НЧТЭЦ	2024	0,69	0,30	0,99
43530	Многоквартирный жилой дом Замелекесье 22-22	16:52:020601:212	НЧТЭЦ	2024	0,14	0,01	0,15
43524	Многоквартирный жилой дом Замелекесье 22-30	16:52:020601:212	НЧТЭЦ	2024	0,11	0,08	0,19
43532	Многоквартирный жилой дом, 13 комплекс	16:52:050202:31	НЧТЭЦ	2024	1,61	0,29	1,90
43536	Многоквартирный жилой дом, 10 комплекс	16:52:040205:1018	НЧТЭЦ	2024	2,10	0,45	2,55
43543	Многоквартирный жилой дом, 33 комплекс	16:52:040201:27	НЧТЭЦ	2024	0,61	0,26	0,86
43549	Многоквартирный жилой дом, 19 комплекс	16:52:050305:2327	НЧТЭЦ	2024	2,22	0,65	2,87

Уникальный номер абонента в электронной модели	Адресная привязка	№ кадастрового квартала	Источник тепловой энергии	Год планируемого подключения	Подключенная тепловая нагрузка отопления и вентиляции, Гкал/час	Подключенная среднечасовая тепловая нагрузка ГВС, Гкал/час	Подключенная суммарная тепловая нагрузка, Гкал/час
43569	Многоквартирный жилой дом, 34 комплекс, бл. Г	16:52:040101:4632	НЧТЭЦ	2024	0,58	0,19	0,77
43559	Многоквартирный жилой дом, 34 комплекс, бл. А	16:52:040101:4632	НЧТЭЦ	2024	1,43	0,33	1,76
43561	Многоквартирный жилой дом, 34 комплекс, бл. Б	16:52:040101:4632	НЧТЭЦ	2024	0,49	0,16	0,65
43563	Многоквартирный жилой дом, 34 комплекс, бл. В	16:52:040101:4632	НЧТЭЦ	2024	0,49	0,16	0,65
43565	Многоквартирный жилой дом, 34 комплекс, бл. Г	16:52:040101:4632	НЧТЭЦ	2024	0,49	0,16	0,65
43567	Многоквартирный жилой дом, 34 комплекс, бл. Д	16:52:040101:4632	НЧТЭЦ	2024	0,49	0,16	0,65
43539	ООО АО "ЭССЕН Продакшен АГ"	16:52:040205:15	НЧТЭЦ	2025	11,00	3,75	14,75
43545	Многоквартирный жилой дом Земелекесье 22-28	16:52:020601:212	НЧТЭЦ	2025	0,69	0,3	0,99
43547	Многоквартирный жилой дом Земелекесье 22-25	16:52:020601:212	НЧТЭЦ	2025	0,59	0,24	0,82
43553	Многоквартирный жилой дом Земелекесье 22-26	16:52:020601:212	НЧТЭЦ	2025	0,59	0,24	0,82
43555	Многоквартирный жилой дом Земелекесье 22-31	16:52:020601:212	НЧТЭЦ	2025	0,21	0,14	0,35
42708	Многоквартирный жилой дом, 35 комплекс	16:52:040101:1631	НЧТЭЦ	2025	0,63	0,21	0,84

Уникальный номер абонента в электронной модели	Адресная привязка	№ кадастрового квартала	Источник тепловой энергии	Год планируемого подключения	Подключенная тепловая нагрузка отопления и вентиляции, Гкал/час	Подключенная среднечасовая тепловая нагрузка ГВС, Гкал/час	Подключенная суммарная тепловая нагрузка, Гкал/час
43573	Многоквартирный жилой дом, 34 комплекс, бл. К	16:52:040101:3469	НЧТЭЦ	2025	0,58	0,19	0,77
43575	Многоквартирный жилой дом, 34 комплекс, бл. И	16:52:040101:3469	НЧТЭЦ	2025	0,58	0,19	0,77
43577	Многоквартирный жилой дом, 34 комплекс, бл. Ж	16:52:040101:3469	НЧТЭЦ	2025	0,58	0,19	0,77
43579	Многоквартирный жилой дом, 34 комплекс, бл. Е	16:52:040101:3469	НЧТЭЦ	2025	0,58	0,19	0,77
43131	Жилой комплекс "Озеро", Шестой пусковой комплекс. Жилой дом 6.2	16:52:040101:3745	НЧТЭЦ	2025	0,98	0,05	1,03
43129	Жилой комплекс "Озеро", Шестой пусковой комплекс. Жилой дом 6.3	16:52:040101:3744	НЧТЭЦ	2025	1,11	0,31	1,42
42779	Жилой комплекс "Озеро", Шестой пусковой комплекс. Жилой дом 4.2	16:52:040101:3771	НЧТЭЦ	2025	0,79	0,26	1,05
42775	Жилой комплекс "Озеро", Шестой пусковой комплекс. Жилой дом 4.3	16:52:040101:3770	НЧТЭЦ	2025	0,68	0,24	0,91
42787	Жилой комплекс "Озеро", Шестой пусковой комплекс. Жилой дом 5.5	16:52:040101:4261	НЧТЭЦ	2025	0,36	0,03	0,39
42809	Жилой комплекс "Озеро", Шестой пусковой комплекс. Жилой дом 5.6	16:52:040101:3748	НЧТЭЦ	2025	0,36	0,03	0,39

#### 4.1. Результаты гидравлического расчета перспективной системы теплоснабжения

Прогнозируемые гидравлические режимы работы тепломагистралей на расчетную температуру наружного воздуха с учётом подключенной перспективной нагрузки за период разработки (до 2036 года) представлены ниже.

Источник ID=29966 ТЭЦ:

Количество тепла, вырабатываемое на источнике за час	1434.088, Гкал/ч
Расход тепла на систему отопления	601.630, Гкал/ч
Расход тепла на систему вентиляции	116.350, Гкал/ч
Расход тепла на открытые системы ГВС	0.005, Гкал/ч
Расход тепла на закрытые системы ГВС	267.566, Гкал/ч
Расход тепла на циркуляцию	0.019, Гкал/ч
Расход тепла на обобщенных потребителей	341.010, Гкал/ч
Тепловые потери в подающем трубопроводе	52.74454, Гкал/ч
Тепловые потери в обратном трубопроводе	24.97216, Гкал/ч
Потери тепла от утечек в подающем трубопроводе	20.17945, Гкал/ч
Потери тепла от утечек в обратном трубопроводе	7.65976, Гкал/ч
Потери тепла от утечек в системах теплоснабжения	1.95285, Гкал/ч
Суммарный расход в подающем трубопроводе	17548.273, т/ч
Суммарный расход в обратном трубопроводе	17167.967, т/ч
Суммарный расход на подпитку	380.306, т/ч
Суммарный расход на систему отопления	9791.227, т/ч
Суммарный расход на систему вентиляции	1516.349, т/ч
Суммарный расход воды на систему ГВС (открытая схема)	0.092, т/ч
Расход воды на обобщенные потребители	5213.196, т/ч
Расход воды на параллельные ступени ТО	853.571, т/ч
Расход воды на утечки из подающего трубопровода	166.57292, т/ч
Расход воды на утечки из обратного трубопровода	166.49946, т/ч
Расход воды на утечки из систем теплоснабжения	47.14229, т/ч
Давление в подающем трубопроводе	119.996, м
Давление в обратном трубопроводе	20.000, м
Располагаемый напор	99.996, м
Температура в подающем трубопроводе	130.000, °С
Температура в обратном трубопроводе	49.236, °С

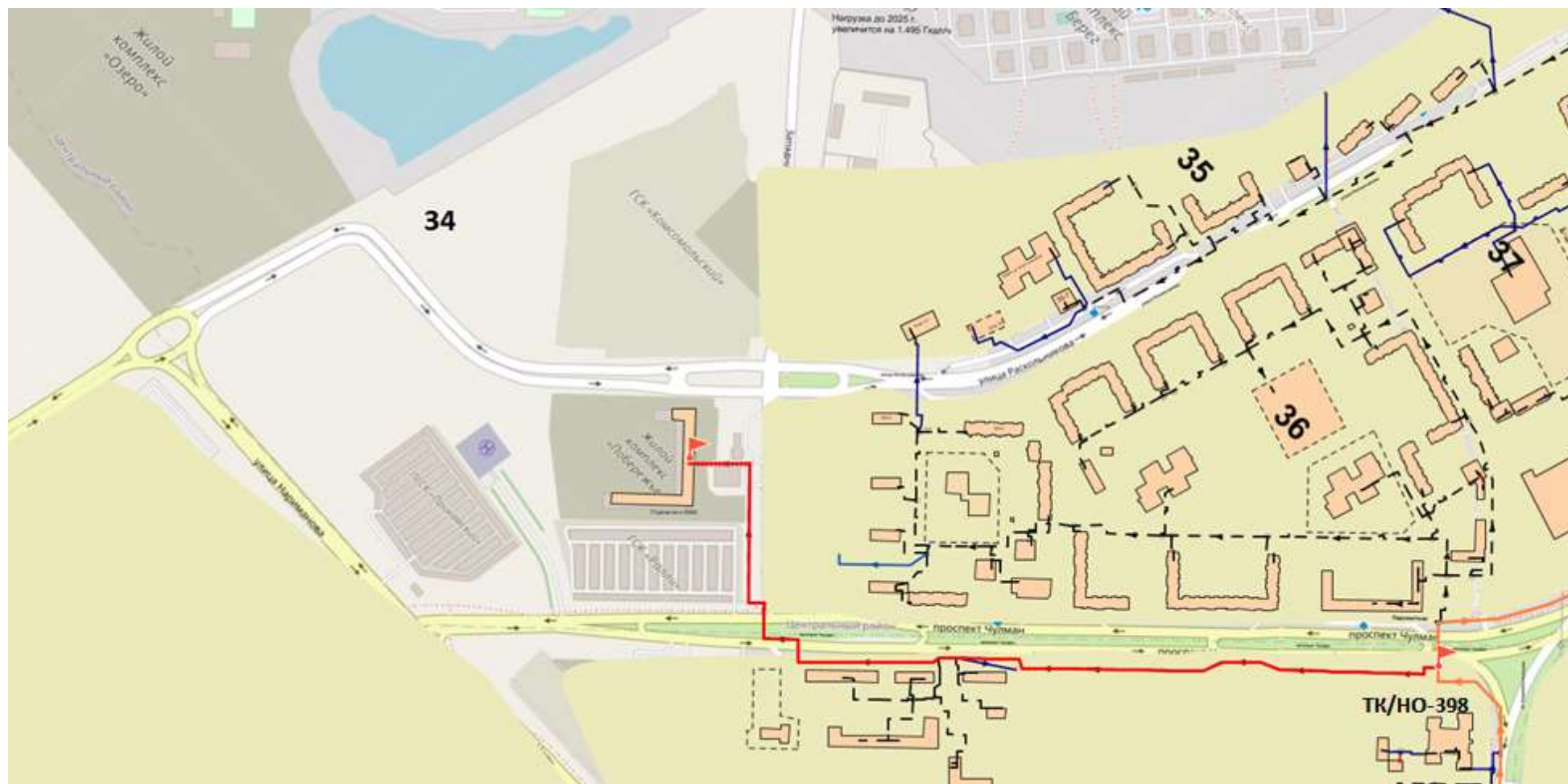


Рис. 4.1. Путь построения пьезометрического графика через НО/ТК-398 до потребителя ЖК Прибрежный до подключения перспективы в 34 микрорайоне

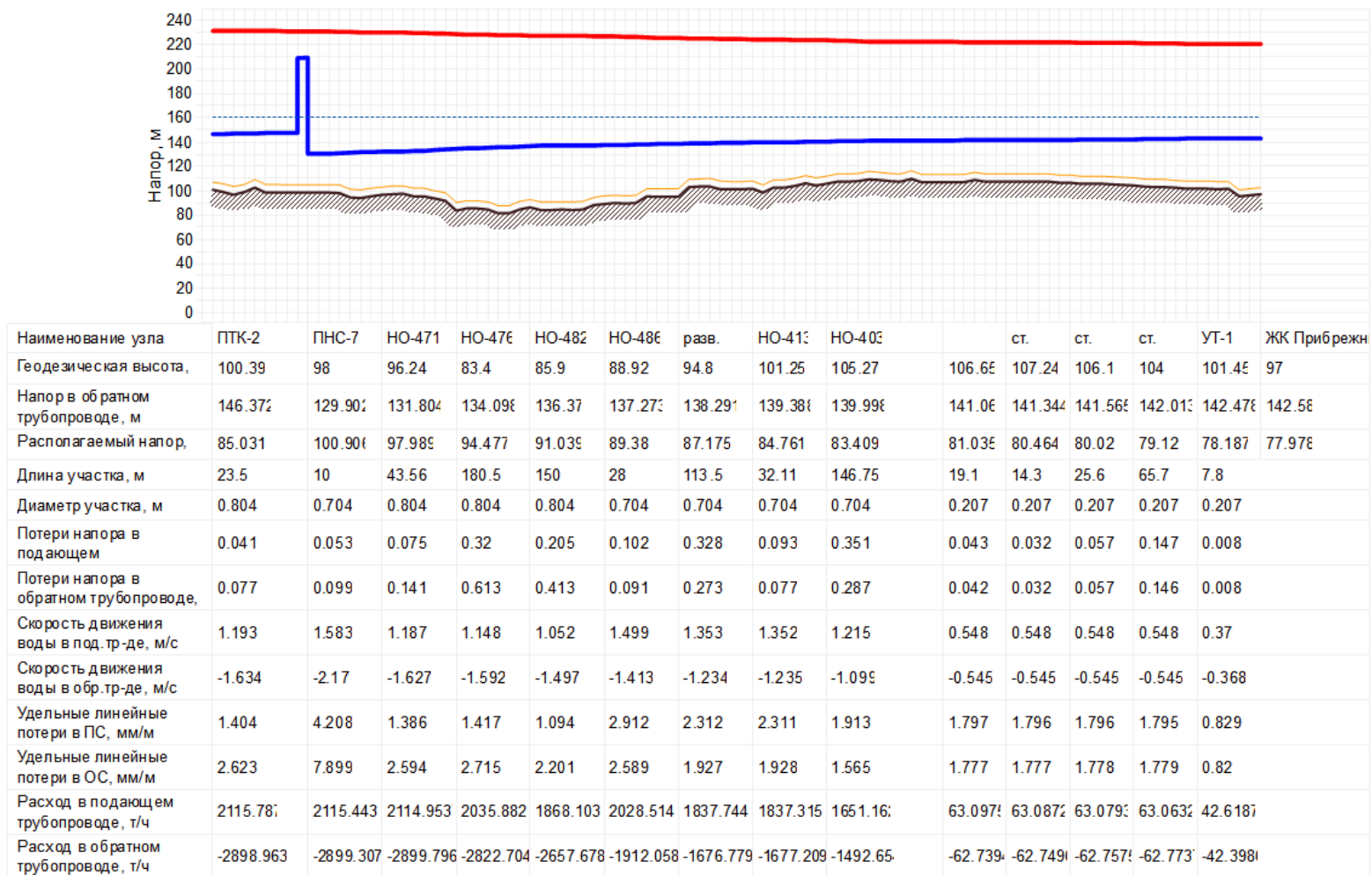


Рис. 4.2. Пьезометрический график через НО/ТК-398 до потребителя ЖК Прибрежный до подключения перспективы в 34 микрорайоне



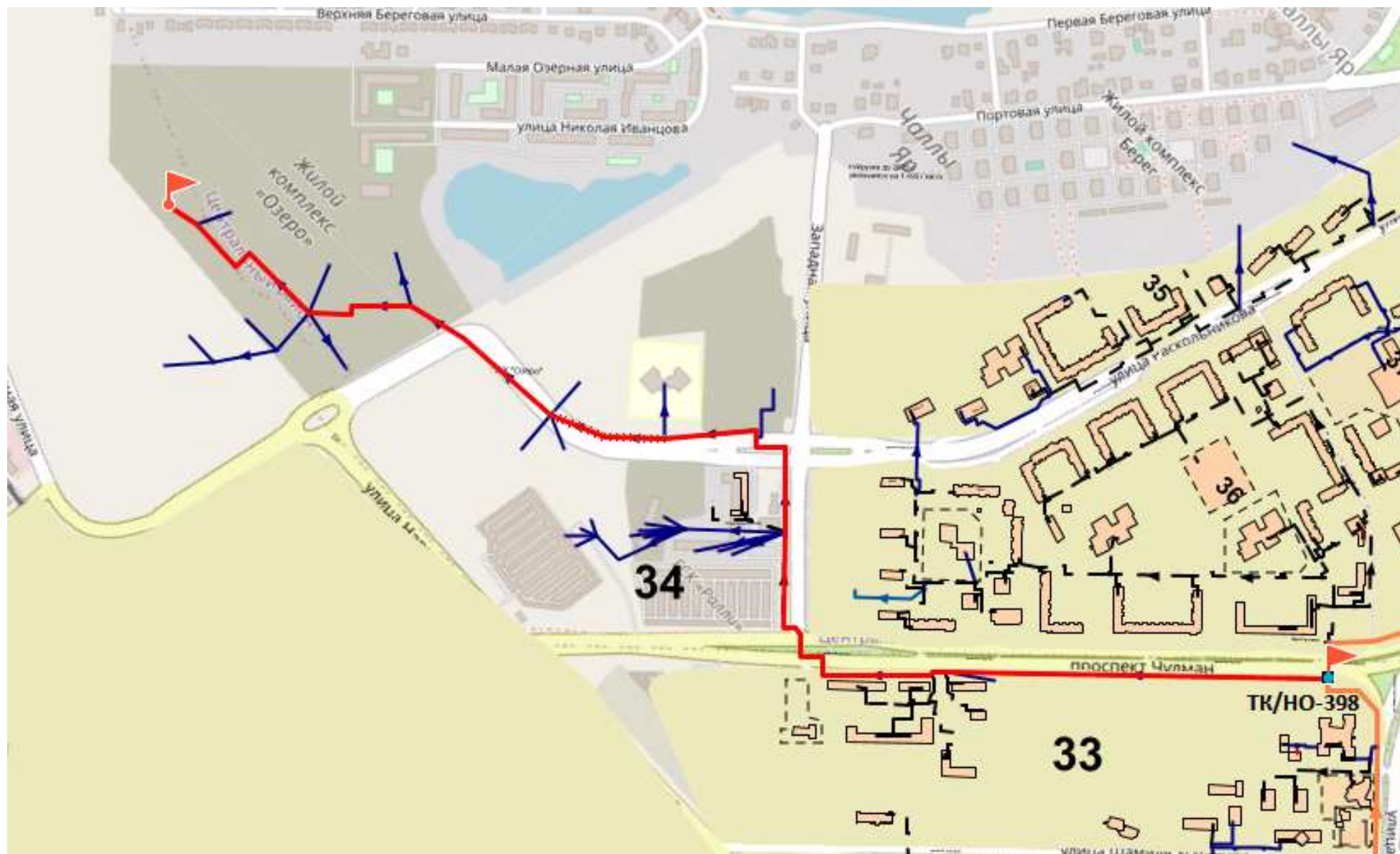
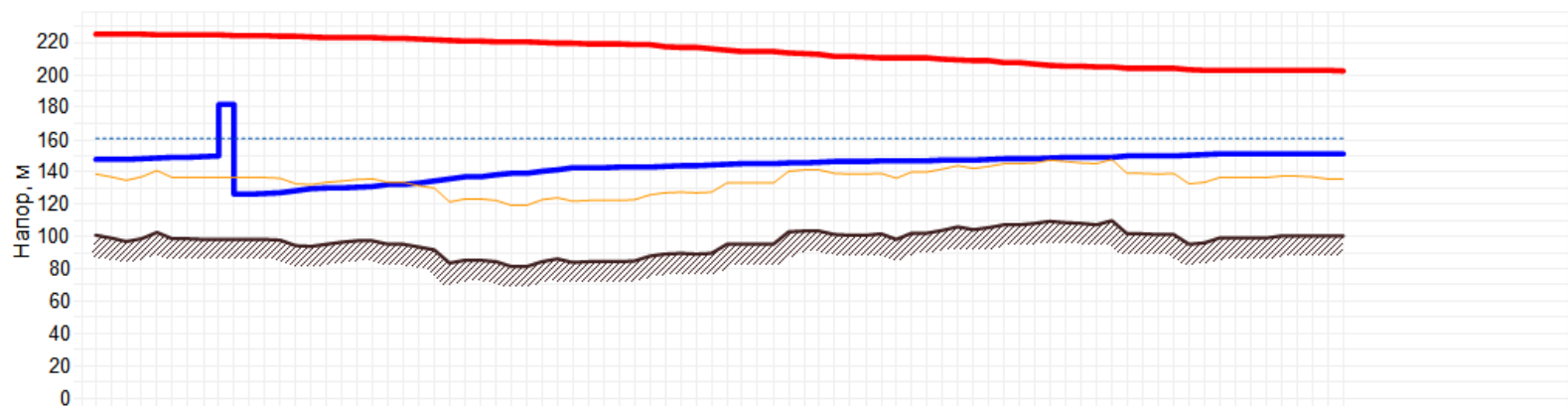


Рис. 4.3. Путь построения пьезометрического графика через НО/ТК-398 до потребителя ЖК «Озеро» после подключения перспективы в 34 микрорайоне



Наименование узла	ПТК-2	ПНС-7	НО-471	НО-47Е	НО-482	НО-48Е	разв.	НО-413	НО-403	ст.	УТ-5 (ТК-Е)	ЖК Озеро 5 пуск.к-с, ж
Геодезическая высота,	100.39	98	96.24	83.4	85.9	88.92	94.8	101.2Е	105.27	107.1	96	100
Напор в обратном трубопроводе, м	147.38Е	125.781	130.071	135.38Е	141.24	143.291	144.94Е	146.50Е	147.361	148.82Е	150.741	151.091
Располагаемый напор,	77.75	98.567	92.91Е	85.93	78.319	74.181	69.139	64.06Е	61.152	55.948	52.029	51.326
Длина участка, м	23.5	10	43.56	180.5	150	28	113.5	32.11	146.7Е	17.7	145.07	
Диаметр участка, м	0.804	0.704	0.804	0.804	0.804	0.704	0.704	0.704	0.704	0.704	0.408	
Потери напора в подающем	0.054	0.069	0.111	0.431	0.325	0.401	0.875	0.248	0.985	0.107	0.101	
Потери напора в обратном трубопроводе,	0.171	0.22	0.35	1.395	1.132	0.21	0.388	0.11	0.402	0.041	0.101	
Скорость движения воды в под. тр-де, м/с	1.371	1.82	1.364	1.334	1.23	2.295	2.214	2.213	2.04	1.936	0.492	
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-2.44	-3.24	-2.43	-2.40Е	-2.302	-1.663	-1.473	-1.473	-1.301	-1.198	-0.49	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	1.851	5.559	2.037	1.91	1.731	11.448	6.169	6.167	5.368	4.833	0.559	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	5.826	17.59Е	6.436	6.183	6.037	6.011	2.738	2.739	2.192	1.859	0.555	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	2432.097	2431.753	2431.264	2365.811	2184.703	3105.439	3007.439	3007.010	2771.610	2629.457	225.6661	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-4328.873	-4329.217	-4329.707	-4266.240	-4087.878	-2249.890	-2000.516	-2000.945	-1768.107	-1627.45	-224.952	

Рис. 4.4. Пьезометрический график через НО/ТК-398 до потребителя ЖК «Озеро» после подключения перспективы в 34 микрорайоне

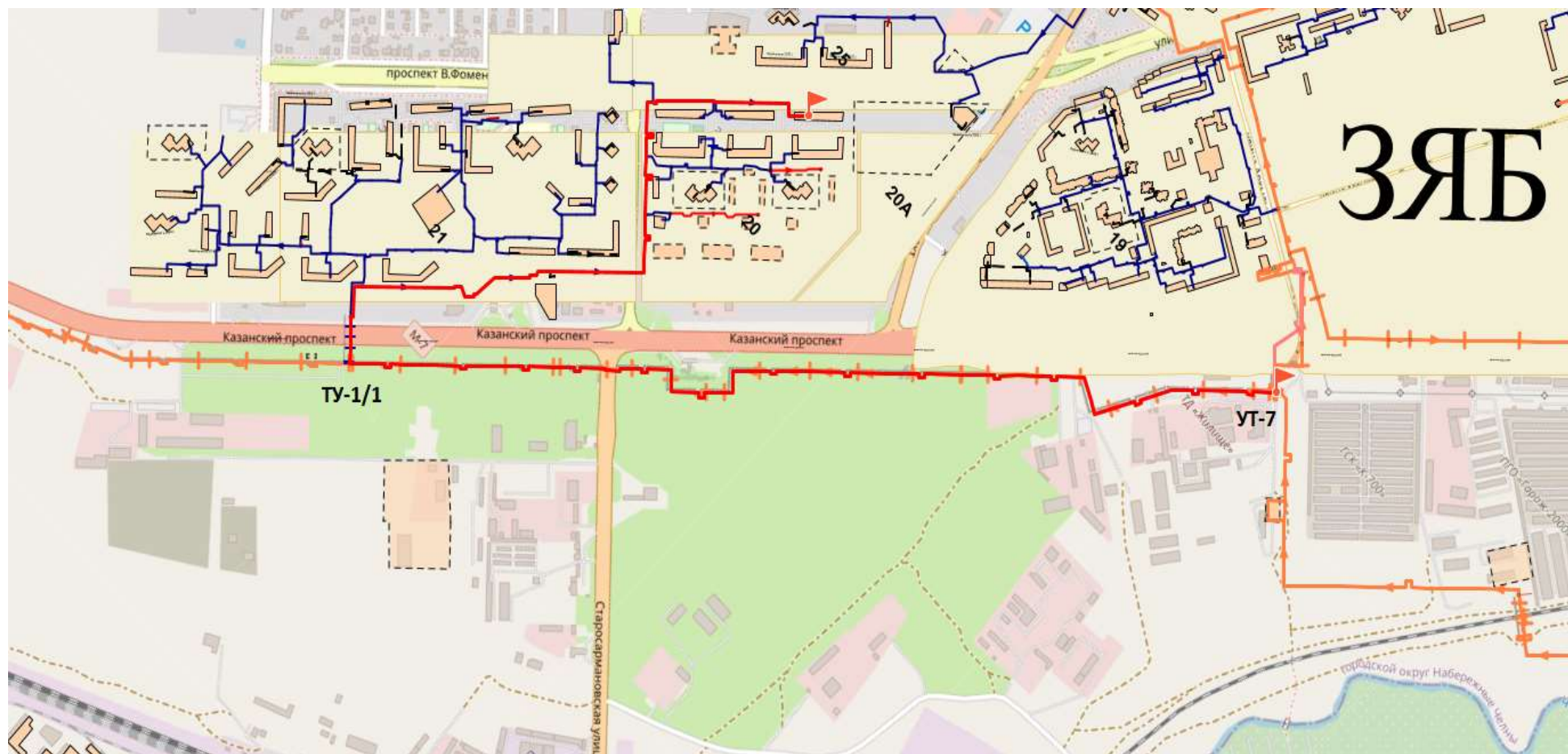
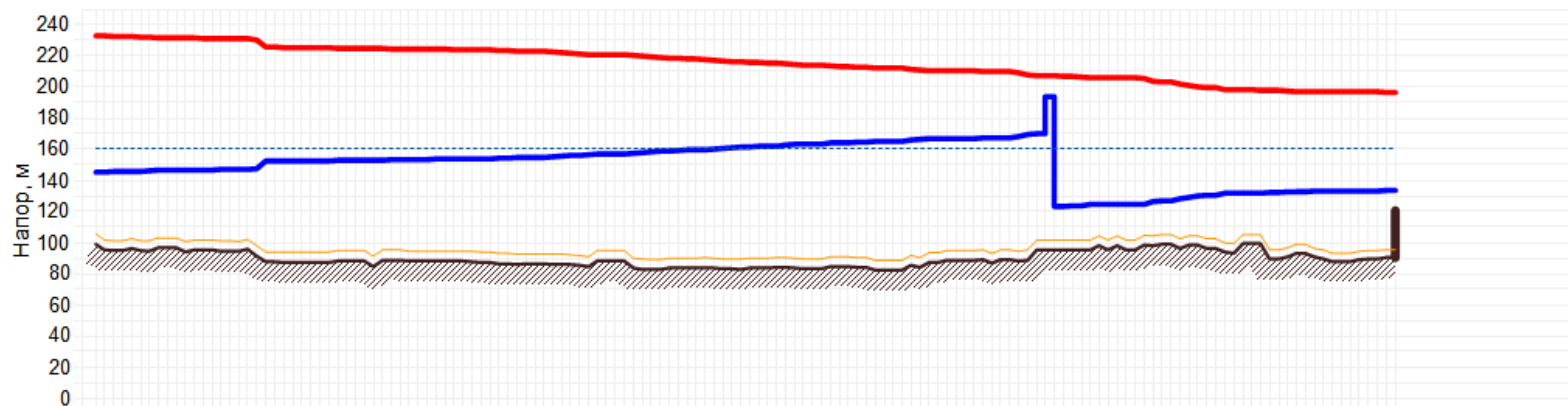


Рис. 4.5. Путь построения пьезометрического графика до потребителя ж/д 20-05 пр. Фоменко,76 (до реконструкции тепловода 520 от УТ-7 до ТУ-1/1)



Наименование узла	разв.	НО-6	УП	УП	Опуск в зем:	УП	НО-28	УП	компенсат	ПНС-9		ст.	ж/д 20-05	Замелек
Геодезическая высота,	98.85	94.9	87	88.41	87.11	88.08	83.22	82.77	85.13	95	97.72	99	90.04	
Напор в обратном трубопроводе, м	144.814	146.356	152.104	153.021	153.579	156.521	159.981	163.061	165.431	122.941	126.131	131.651	133.14	
Располагаемый напор,	87.85	84.699	72.956	71.076	69.946	63.93	56.889	50.6	45.788	83.828	77.332	66.099	63.115	
Длина участка, м	68	21.2	6.5	16.4	59.3	3.7	127	5.4	221	14.24	197	27.8		
Диаметр участка, м	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.515		
Потери напора в подающем	0.267	0.083	0.025	0.063	0.227	0.012	0.423	0.021	0.845	0.054	0.594	0.02		
Потери напора в обратном трубопроводе,	0.255	0.08	0.024	0.06	0.218	0.012	0.408	0.02	0.816	0.053	0.573	0.02		
Скорость движения воды в под. тр-де, м/с	1.916	1.915	1.914	1.894	1.894	1.893	1.885	1.892	1.891	1.891	1.259	0.55		
Скорость движения воды в обр. тр-де, м/с	-1.875	-1.875	-1.876	-1.856	-1.856	-1.857	-1.85	-1.858	-1.859	-1.859	-1.236	-0.546		
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	3.138	3.136	3.132	3.067	3.067	2.696	2.666	3.06	3.059	3.056	2.412	0.57		
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	3.005	3.005	3.009	2.946	2.946	2.594	2.569	2.953	2.954	2.956	2.325	0.563		
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	5259.781	5258.302	5255.381	5200.121	5199.836	5198.29	5196.240	5194.550	5193.331	5191.116	3428.017	399.89		
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-5147.356	-5147.451	-5150.36	-5096.259	-5096.544	-5098.085	-5100.140	-5101.830	-5103.049	-5105.264	-3366.036	-397.303		

Рис. 4.6. Пьезометрический график до потребителя ж/д 20-05 пр. Фоменко,76 (до реконструкции тепловода 520 от УТ-7 до ТУ-1/1)

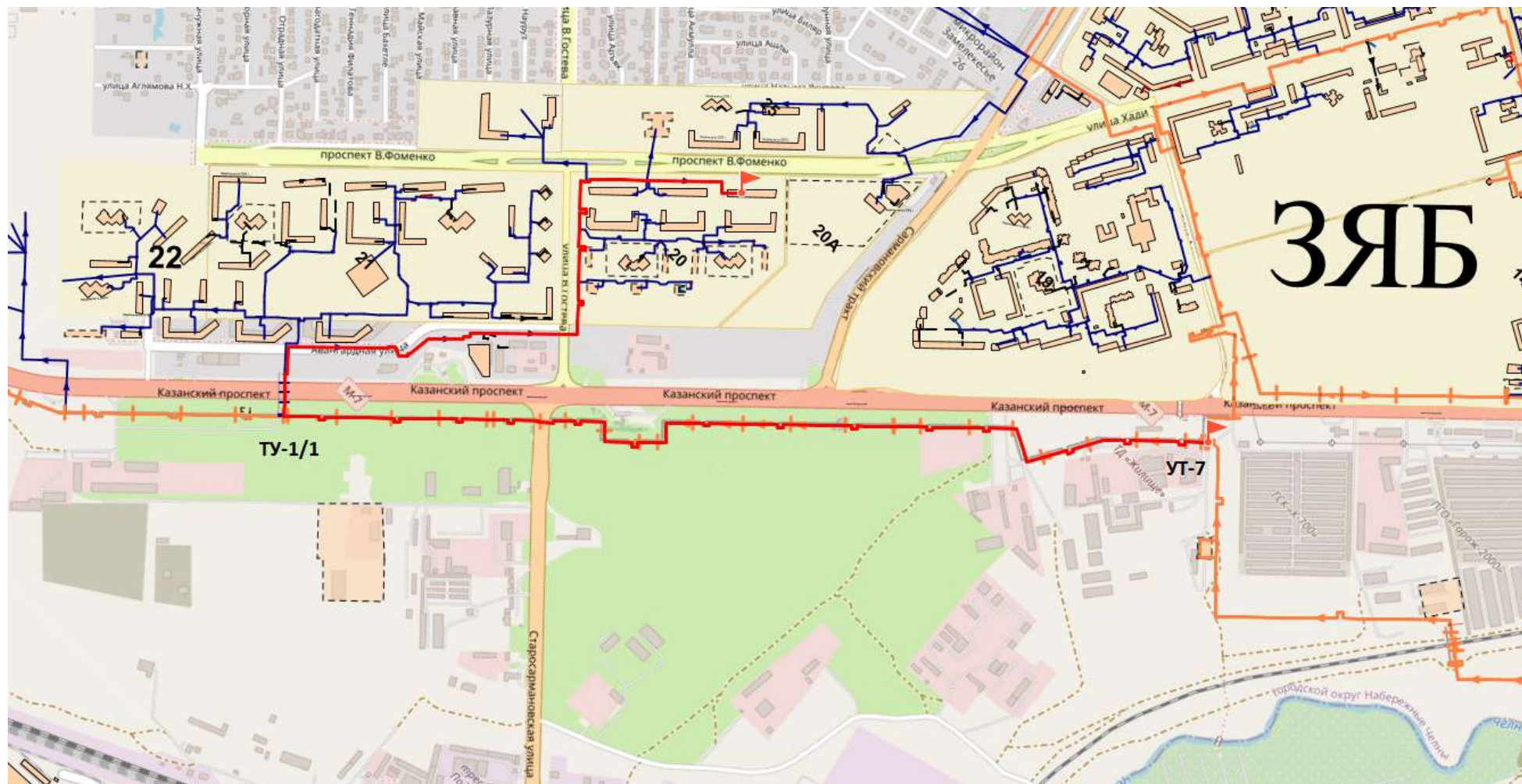
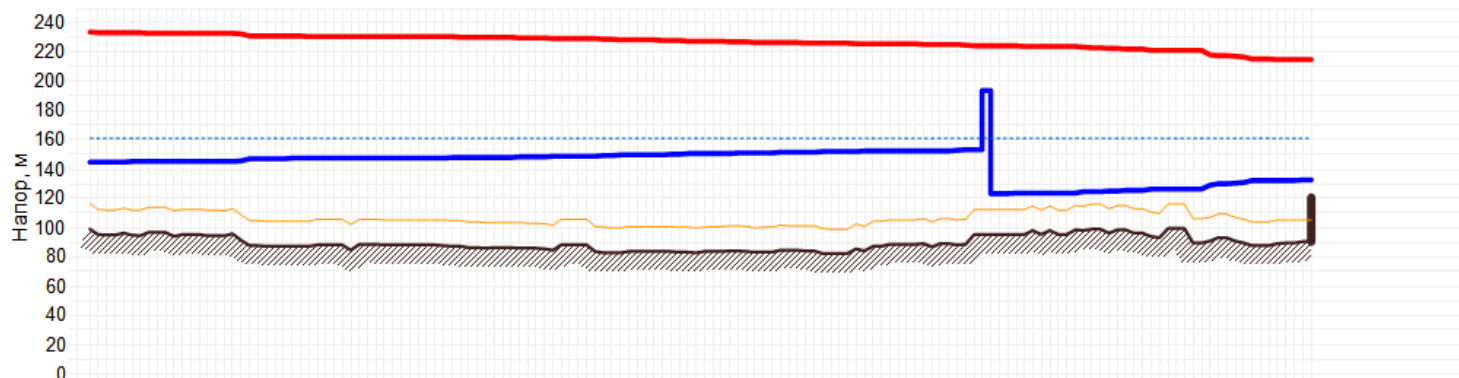


Рис. 4.7. Путь построения пьезометрического графика до потребителя ж/д 20-05 пр. Фоменко,76 (после реконструкции тепловода 520 от УТ-7 до ТУ-1/1 и подключения перспективной нагрузки до 2036 года)



Наименование узла	разв.	НО-6	УП	УП	Опуск в зем. УП	НО-28	УП	компенсат	ПНС-9	ст.	ж/д 20-05	Замелек	
Геодезическая высота,	98.85	94.9	87	88.41	87.11	88.08	83.22	82.77	85.13	95	97.72	99	90.04
Напор в обратном трубопроводе, м	144.36	144.99	146.95	147.27	147.46	148.48	149.85	150.97	151.78	122.98	124.05	125.91	132.14
Располагаемый напор,	88.995	87.692	83.677	83.032	82.637	80.546	77.765	75.475	73.812	101.08	98.897	95.098	82.59
Длина участка, м	68	21.2	6.5	16.4	59.3	3.7	127	5.4	221	14.24	197	27.8	
Диаметр участка, м	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1	0.515	
Потери напора в подающем	0.229	0.028	0.009	0.022	0.078	0.005	0.168	0.007	0.291	0.019	0.196	0.028	
Потери напора в обратном трубопроводе,	0.218	0.027	0.008	0.021	0.075	0.005	0.161	0.007	0.281	0.018	0.188	0.028	
Скорость движения воды в под. тр-де, м/с	1.346	1.334	1.333	1.323	1.323	1.323	1.322	1.321	1.321	1.32	1.027	0.657	
Скорость движения воды в обр. тр-де, м/с	-1.313	-1.302	-1.303	-1.294	-1.294	-1.294	-1.295	-1.296	-1.296	-1.297	-1.004	-0.653	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	2.692	1.075	1.074	1.059	1.059	1.058	1.056	1.055	1.055	1.054	0.798	0.81	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	2.562	1.024	1.026	1.012	1.012	1.013	1.014	1.015	1.016	1.017	0.763	0.801	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	5296.35	5294.779	5290.562	5253.540	5253.128	5250.902	5247.940	5245.501	5243.739	5240.536	2830.257	477.408	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-5166.563	-5167.165	-5171.383	-5135.937	-5136.349	-5138.575	-5141.537	-5143.976	-5145.738	-5148.941	-2767.23	-474.766	

Рис. 4.8. Пьезометрический график до потребителя ж/д 20-05 пр. Фоменко,76 (после реконструкции тепловода 520 от УТ-7 до ТУ-1/1 и подключения всей перспективной нагрузки до 2036 года)



Рис. 4.9. Путь построения пьезометрического графика до потребителя ж/д ООО «Аист Групп» в 33 микрорайоне

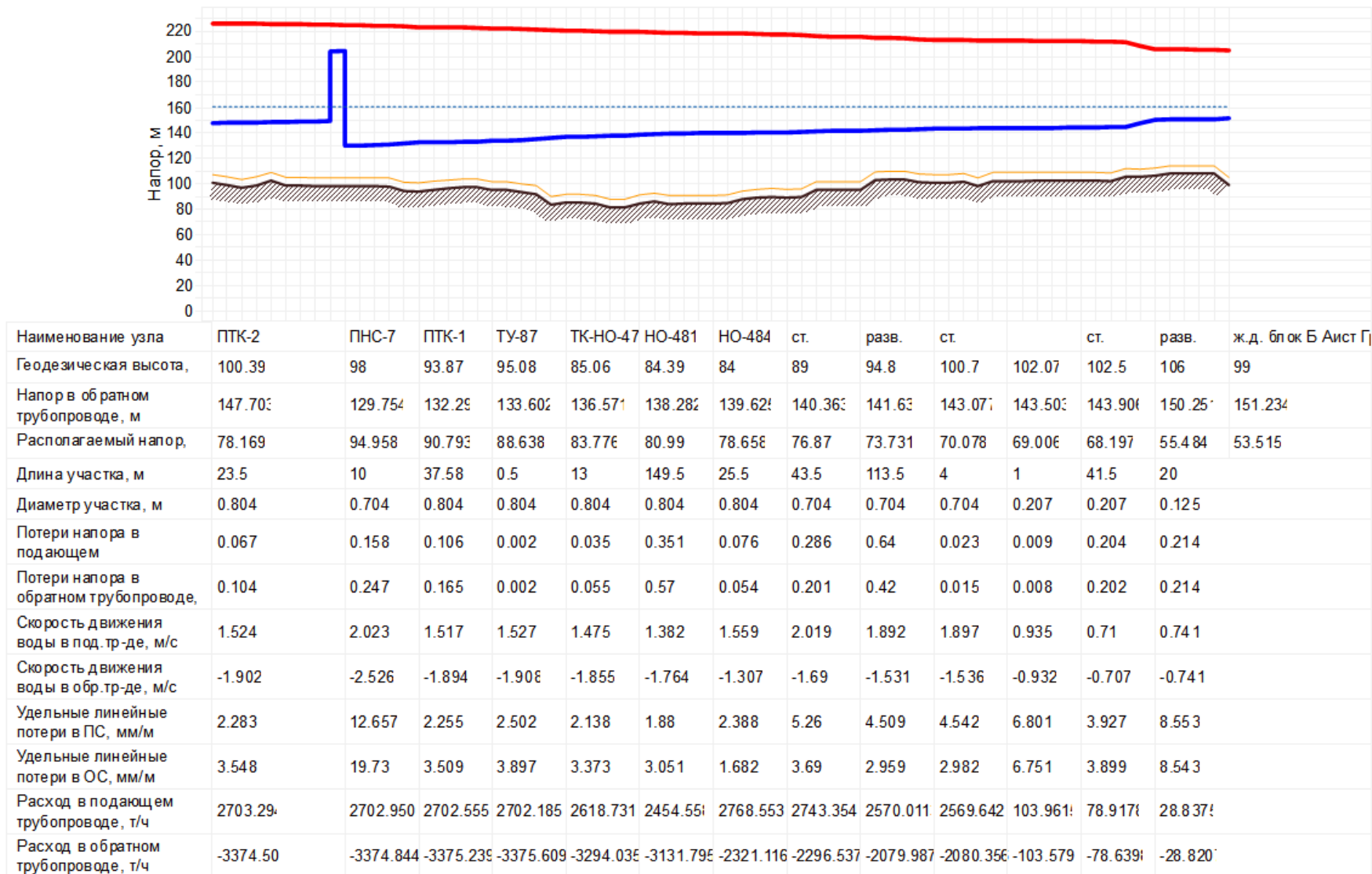


Рис. 4.10. Пьезометрический график до потребителя ж/д ООО «Аист Групп» 33 микрорайон



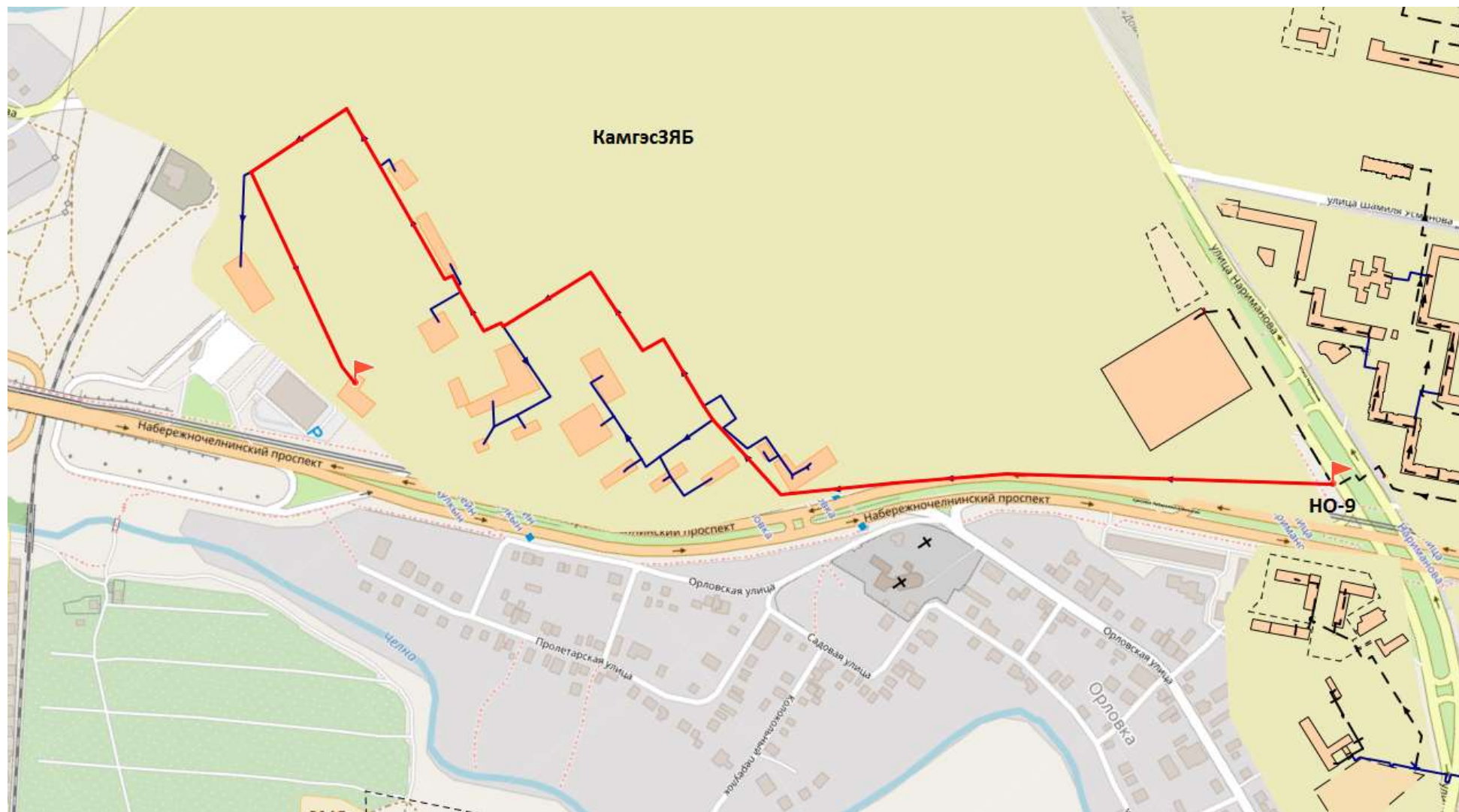


Рис. 4.11. Путь построения пьезометрического графика до удаленного потребителя по ул. Набережночелнинский пр-т, 19 в КамгэсЗЯБ

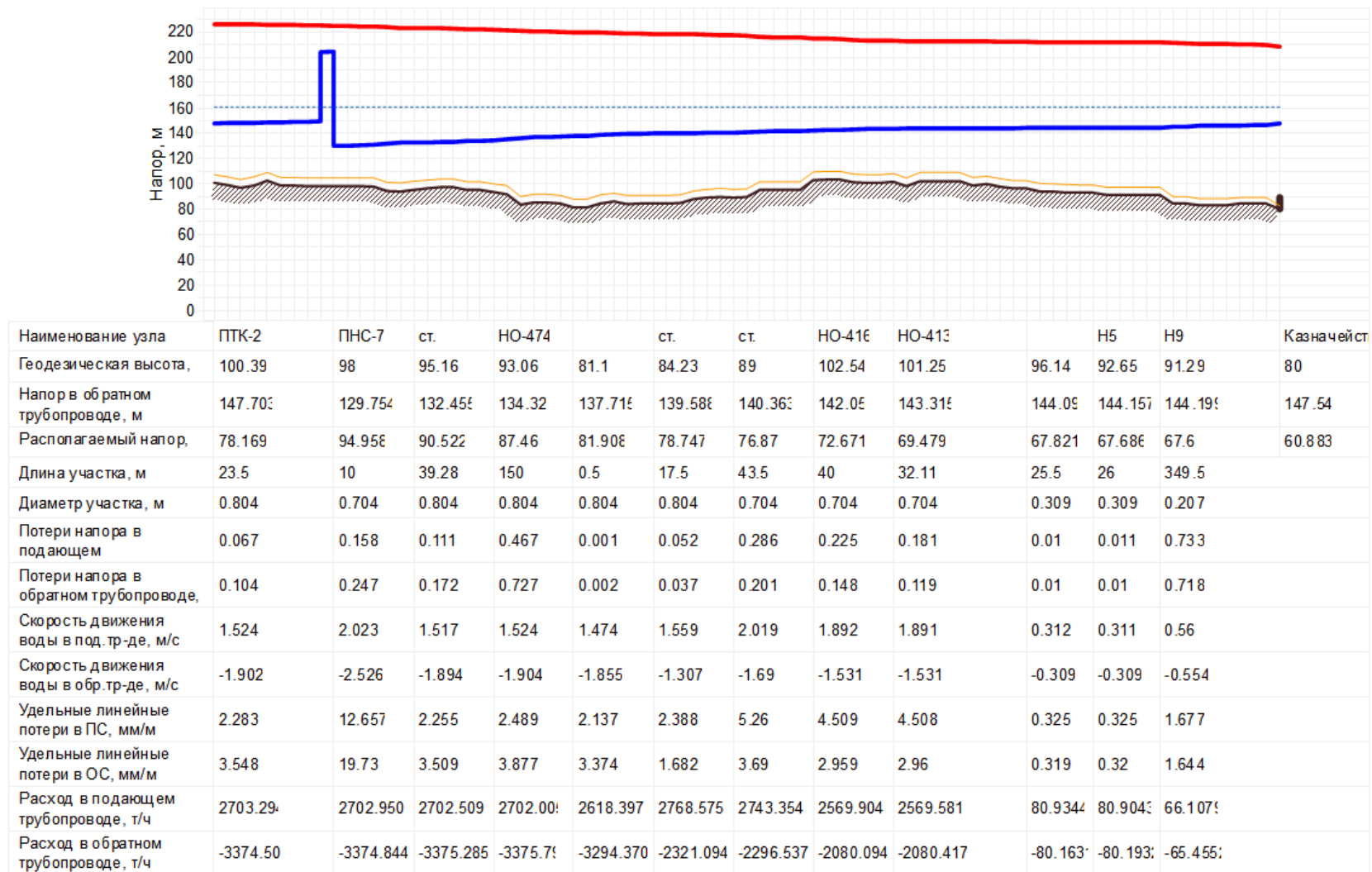


Рис. 4.12. Пьезометрический график до потребителя по ул. Набережночелнинский пр-т, 19 в КамгэсЗЯБ

Согласно пьезометрического графика на Рис. 4.12 на потребителях КамгэсЗЯБ наблюдаются повышенные значения параметров по давлению в подающем и обратном трубопроводах, обусловленные автоматическим моделированием диаграммы потерь программой расчётов по пути меньшего сопротивления с учетом полностью открытой запорной арматуры в точках закольцовки тепловой сети между тепловодами № 210 и 310. Для приближения к фактическим режимам в точке подключения потребителей КамгэсЗЯБ необходимо производить моделирование пьезометрического графика по тупиковым схемам (без закольцовок), учитывая фактические расходы теплоносителя и потери давления по разноудалённым веткам тепловой сети.

#### 4.2. Заключение

По результатам разработки электронной модели системы теплоснабжения муниципального образования г. Набережные Челны разработаны модельные слои и базы для геоинформационной системы ZuluGIS – ZuluThermo. Разработанные слои и базы описывают актуальное состояние системы теплоснабжения на 2020 год, подключение перспективных зон теплоснабжения до 2036 года с разбивкой: 2021-2025 годы, 2026-2030 годы, 2031-2033 годы, 2034-2036 годы.

Слои электронной модели системы теплоснабжения г. Набережные Челны содержат:

а) графическое представление объектов системы теплоснабжения с привязкой к топографической основе поселения, городского округа, города федерального значения и с полным топологическим описанием связности объектов;

б) паспортизацию объектов системы теплоснабжения;

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

г) моделирование всех видов переключений, осуществляемых в тепловых сетях, в том числе переключений тепловых нагрузок между источниками тепловой энергии;

д) расчет балансов тепловой энергии по источникам тепловой энергии и по территориальному признаку;

е) расчет потерь тепловой энергии через изоляцию и с утечками теплоносителя;

ж) расчет показателей надежности теплоснабжения;

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

и) сравнительные пьезометрические графики для разработки и анализа сценариев перспективного развития тепловых сетей.