

Акционерное общество



Государственный заказчик: Департамент жилищно-коммунального хозяйства города Москвы

Государственный контракт от 20.04.2018 № 87-ДЖКХ/18

**Актуализация Схемы теплоснабжения города Москвы  
на период до 2032 года**

Этап 1 - Актуализация существующего положения в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения. Формирование актуальных прогнозов перспективного потребления тепловой и электрической энергии

Том 1

Книга 1.2

Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты  
Приложение К Пьезометрические графики тепловых сетей от источников  
ООО «ТСК Мосэнерго», ООО «ТСК Новая Москва» и от источников  
других организаций

Москва 2018

**Актуализация Схемы теплоснабжения города Москвы  
на период до 2032 года**

**СОСТАВ**

№ п/п	№ тома, книги	Наименование	Пункты, разделы, главы, части постановления Правительства РФ от 22.02.2012 № 154		
			№ пункта	глава / раздел	часть
	<b>Том 1</b>	<b>Этап 1 - Актуализация существующего положения в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения. Формирование актуальных прогнозов перспективного потребления тепловой и электрической энергии</b>	<b>Пункты 19-37</b>	<b>Главы 1 и 2</b>	
1	Книга 1.1	Функциональная структура теплоснабжения. Источники тепловой энергии. Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом	п.п. 20-23, п. 32	глава 1	часть 1, часть 2, часть 8
2	Книга 1.1 Приложение А	Источники тепловой энергии ПАО «Мосэнерго»	п. 22, п. 23	глава 1	часть 2
3	Книга 1.1 Приложение Б	Источники тепловой энергии ПАО «МОЭК»	п. 22, п. 23	глава 1	часть 2
4	Книга 1.1 Приложение В	Источники тепловой энергии ООО «ТСК Мосэнерго» и ООО «ТСК Новая Москва»	п. 22, п. 23	глава 1	часть 2
5	Книга 1.1 Приложение Г	Источники тепловой энергии других организаций	п. 22, п. 23	глава 1	часть 2
6	Книга 1.2	Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты	п. 24, п. 25	глава 1	часть 3
7	Книга 1.2 Приложение А	Схемы тепловых сетей от источников ПАО «Мосэнерго»	п. 24	глава 1	часть 3
8	Книга 1.2 Приложение Б	Схемы тепловых сетей от источников ПАО «МОЭК»	п. 24	глава 1	часть 3

№ п/п	№ тома, книги	Наименование	Пункты, разделы, главы, части постановления Правительства РФ от 22.02.2012 № 154		
			№ пункта	глава / раздел	часть
9	Книга 1.2 Приложение В	Схемы тепловых сетей от источников ООО «ТСК Мосэнерго», ООО «ТСК Новая Москва» и от источников других организаций	п. 24	глава 1	часть 3
10	Книга 1.2 Приложение Г Часть 1	Параметры тепловых сетей от ТЭЦ ПАО «Мосэнерго»	п. 24	глава 1	часть 3
11	Книга 1.2 Приложение Г Часть 2	Параметры тепловых сетей от ТЭЦ ПАО «Мосэнерго»	п. 24	глава 1	часть 3
12	Книга 1.2 Приложение Г Часть 3	Параметры тепловых сетей от ТЭЦ ПАО «Мосэнерго»	п. 24	глава 1	часть 3
13	Книга 1.2 Приложение Г Часть 4	Параметры тепловых сетей от ТЭЦ ПАО «Мосэнерго»	п. 24	глава 1	часть 3
14	Книга 1.2 Приложение Д	Параметры тепловых сетей от источников ПАО «Мосэнерго» и ПАО «МОЭК»	п. 24	глава 1	часть 3
15	Книга 1.2 Приложение Е	Параметры тепловых сетей от источников ООО «ТСК Мосэнерго», ООО «ТСК Новая Москва» и от источников других организаций	п. 24	глава 1	часть 3
16	Книга 1.2 Приложение Ж Часть 1	Пьезометрические графики тепловых сетей от источников ПАО «Мосэнерго»	п. 24	глава 1	часть 3
17	Книга 1.2 Приложение Ж Часть 2	Пьезометрические графики тепловых сетей от источников ПАО «Мосэнерго»	п. 24	глава 1	часть 3
18	Книга 1.2 Приложение И	Пьезометрические графики тепловых сетей от источников ПАО «МОЭК»	п. 24	глава 1	часть 3
19	Книга 1.2 Приложение К	Пьезометрические графики тепловых сетей от источников ООО «ТСК Мосэнерго», ООО «ТСК Новая Москва» и от источников других организаций	п. 24	глава 1	часть 3

№ п/п	№ тома, книги	Наименование	Пункты, разделы, главы, части постановления Правительства РФ от 22.02.2012 № 154		
			№ пункта	глава / раздел	часть
20	Книга 1.2 Приложение Л	Сведения о повреждениях на тепловых сетях	п. 24	глава 1	часть 3
21	Книга 1.2 Приложение М	Коммерческие приборы учета тепловой энергии	п. 24	глава 1	часть 3
22	Книга 1.3	Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии в зонах действия источников тепловой энергии	п. 27, п. 28	глава 1	часть 5
23	Книга 1.4	Зоны действия источников тепловой энергии. Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии	п. 26, п. 29, п. 30	глава 1	части 4, 6
24	Книга 1.4 Приложение А	Результаты расчета радиуса эффективного теплоснабжения	п. 26	глава 1	часть 4
25	Книга 1.5	Балансы теплоносителя	п. 31	глава 1	часть 7
26	Книга 1.6	Надежность теплоснабжения. Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения	п. 33, п.36	глава 1	части 9, 12
27	Книга 1.7	Технико-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций. Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения	п. 34, п. 35	глава 1	части 10, 11
28	Книга 1.8	Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения	п. 37	глава 2	-
	<b>Том 2</b>	<b>Этап 2 - Актуализация перспективного развития систем теплоснабжения города Москвы до 2032 г. и прогнозный период до 2033 г. с выделением 2021 и 2026 гг.</b>	<b>Пункты 38-47 и 22</b>	<b>Главы 3 - 9</b>	

№ п/п	№ тома, книги	Наименование	Пункты, разделы, главы, части постановления Правительства РФ от 22.02.2012 № 154		
			№ пункта	глава / раздел	часть
29	Книга 2.1	Актуализация решений Схемы теплоснабжения города Москвы. Мастер-план. Разработка электронной модели системы теплоснабжения города Москвы	п. 22, п. 38	глава 3	-
30	Книга 2.2	Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии, тепловой нагрузки с учетом формирования новых зон действия	п. 39	глава 4	-
31	Книга 2.2 Приложение А Часть 1	Результаты гидравлического расчета тепловых сетей	п. 39	глава 4	-
32	Книга 2.2 Приложение А Часть 2	Результаты гидравлического расчета тепловых сетей	п. 39	глава 4	-
33	Книга 2.3	Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии, перспективные балансы теплоносителя и топлива	п. 40, п. 41, п. 42, п. 44, п. 45	главы 5, 6, 8	-
34	Книга 2.4	Предложения по строительству, реконструкции тепловых сетей и сооружений на них. Оценка нормативного уровня надежности	п. 43, п. 46, п. 47	главы 7, 9	-
35	Книга 2.5	Моделирование возможных аварийных (чрезвычайных) ситуаций на объектах теплоснабжения города Москвы	-	-	-
36	Книга 2.6	Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение системы теплоснабжения. Оценка тарифных последствий и инвестиционных рисков схемных решений	п. 48	глава 10	-
37	Книга 2.7	Актуализация перечня единых теплоснабжающих организаций	п. 49	глава 11	-

№ п/п	№ тома, книги	Наименование	Пункты, разделы, главы, части постановления Правительства РФ от 22.02.2012 № 154		
			№ пункта	глава / раздел	часть
	<b>Том 3</b>	<b>Этап 3 - Формирование утверждаемой части актуализации Схемы теплоснабжения города Москвы до 2032 г. и прогнозный период до 2033 г. с выделением 2021 и 2026 гг.</b>	<b>Пункты 4-17</b>	<b>Разделы 1-10</b>	
38	Книга 3.1	Утверждаемая часть Актуализации Схемы теплоснабжения города Москвы	п.п. 4-17	разделы 1-10	-
39	Книга 3.1 Приложение А	Актуализированные сводные программы развития источников тепловой энергии города Москвы	п.п. 4-17	-	-
40	Книга 3.1 Приложение Б	Снятие замечаний Минэнерго России к предыдущей Схеме теплоснабжения города Москвы	-	-	-

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	8
К.1 Результаты гидравлических расчетов тепловых сетей ООО «ТСК Мосэнерго» .....	11
К.1.1 Результаты гидравлических расчетов тепловых сетей от РТС-1 (г. Зеленоград).....	11
К.1.2 Результаты гидравлических расчетов тепловых сетей от РТС-2 (г. Зеленоград).....	15
К.1.3 Результаты гидравлических расчетов тепловых сетей от РТЭС-3 (г. Зеленоград).....	22
К.1.4 Результаты гидравлических расчетов тепловых сетей от РТС-4 (г. Зеленоград).....	30
К.2 Результаты гидравлических расчетов тепловых сетей ООО «ТСК Новая Москва».....	34
К.2.1 Результаты гидравлических расчетов тепловых сетей от КТС – 1 г.о. Щербинка .....	34
К.2.2 Результаты гидравлических расчетов тепловых сетей от КТС «Мосрентген» п. Мосрентген .....	40
К.2.3 Результаты гидравлических расчетов тепловых сетей от КТС -1 п. Московский .....	43
К.2.4 Результаты гидравлических расчетов тепловых сетей от КТС -2 п. Московский .....	48
К.2.5 Результаты гидравлических расчетов тепловых сетей от КТС № 51 «Яковлевское»	56
К.2.6 Результаты гидравлических расчетов тепловых сетей от КТС № 8 п. Кокошкино ....	61
К.3 Результаты гидравлических расчетов тепловых сетей от когенерационных источников других организаций.....	68
К.3.1. Результаты гидравлических расчетов тепловых сетей от ТЭС «Международная» ....	68
К.4 Результаты гидравлических расчетов тепловых сетей от котельных других организаций.....	72
К.4.1 Результаты гидравлических расчетов тепловых сетей от Центральной котельной МУП «Троицктеплоэнерго» г. Троицк .....	72
К.4.2 Результаты гидравлических расчетов тепловых сетей от котельной ООО «Инвесттраст» п. Ватутинки.....	87

## ВВЕДЕНИЕ

«Актуализация Схемы теплоснабжения города Москвы на период до 2032 года» (далее - Актуализация Схемы) разработана в соответствии с требованиями постановления Правительства Российской Федерации от 22.02.2012 (ред. от 12.07.2016) № 154.

Работа выполнена АО «МОСГАЗ» в соответствии с техническим заданием к Государственному контракту от 20.04.2018 № 87-ДЖКХ/18.

Государственный Заказчик – Департамент жилищно-коммунального хозяйства города Москвы.

Актуализация Схемы разработана в соответствии со следующими документами:

- Федеральный закон от 27.07.2010 № 190-ФЗ «О теплоснабжении»;
- постановление Правительства Российской Федерации от 22.02.2012 (ред. от 12.07.2016) № 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения»;
- Методические рекомендации по разработке схем теплоснабжения (приказ Минэнерго России и Минрегиона России от 29.12.2012 № 565/667);
- закон города Москвы от 05.05.2010 (ред. от 27.12.2017) № 17 «О Генеральном плане города Москвы»;
- постановление Правительства Москвы от 27.09.2011 (ред. от 28.03.2017) № 451-ПП «Об утверждении Государственной программы города Москвы «Развитие коммунально-инженерной инфраструктуры и энергосбережение»;
- постановление Правительства Российской Федерации от 15.04.2014 № 321 «Об утверждении Государственной программы Российской Федерации «Энергоэффективность и развитие энергетики»;
- постановление Совета Федерации Российской Федерации от 27.12.2011 № 560-СФ «Об утверждении соглашения об изменении границы между субъектами Российской Федерации городом Москвой и Московской областью»;
- приказ Минэнерго России от 20.12.2016 № 1363 «Об утверждении актуализированной схемы теплоснабжения города Москвы на период до 2030 года с учетом развития присоединенных территорий».

При выполнении Актуализации Схемы использовались следующие документы:

- «Энергетическая стратегия России на период до 2030 года», утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 13.11.2009 № 1715-р;
- «Генеральная схема размещения объектов электроэнергетики до 2035 года», утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 09.06.2017 № 1209-р;

- «Схема и программа развития ЕЭС России на 2017-2023 годы», утверждена приказом Министерства энергетики Российской Федерации от 01.03.2017 № 143;

- «Схема и программа перспективного развития электроэнергетики города Москвы на 2017-2022 годы», утверждена распоряжением Мэра Москвы от 28.04.2017 № 288-РМ;

- «Перечень генерирующих объектов, с использованием которых будет осуществляться поставка мощности по договорам о предоставлении мощности», утвержден распоряжением Правительства Российской Федерации от 11.08.2010 (ред. от 28.11.2017) № 1334-р;

- распоряжение Правительства Москвы от 01.03.2011 № 148-РП «О реализации инвестиционного проекта строительства газотурбинной электростанции «Щербинка» по адресу: Коммунальная зона «Щербинка», район Южное Бутово»;

- распоряжение Правительства Москвы от 12.05.2005 (ред. от 15.02.2017) № 796-РП «Об итогах закрытого конкурса по выбору инвестора на реализацию инвестиционного проекта строительства газотурбинной электростанции ГТЭС «Кожухово»;

- распоряжение Правительства Москвы от 26.04.2005 (ред. от 15.05.2012) № 688-РП «Об итогах закрытого конкурса по выбору инвестора на реализацию инвестиционного проекта строительства газотурбинной электростанции ГТЭС «Терешково»;

- распоряжение Правительства Москвы от 26.04.2005 (ред. от 21.09.2016) № 689-РП «Об итогах закрытого конкурса по выбору инвестора на реализацию инвестиционного проекта строительства газотурбинной электростанции ГТЭС «Молжаниновка».

Целью данной работы является актуализация базового документа города Москвы, определяющего стратегию и единую техническую политику перспективного развития систем теплоснабжения города, позволяющего обеспечить покрытие перспективных тепловых нагрузок наиболее экономичным способом при минимальном воздействии на окружающую среду.

«Актуализация Схемы теплоснабжения города Москвы на период до 2032 года» представлена в 3 этапах (том 1, том 2, том 3), включающих 40 книг:

- Этап 1 - Актуализация существующего положения в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения. Формирование актуальных прогнозов перспективного потребления тепловой и электрической энергии;

- Этап 2 - Актуализация перспективного развития систем теплоснабжения города Москвы до 2032 г. и прогнозный период до 2033 г. с выделением 2021 и 2026 гг.;

- Этап 3 - Формирование утверждаемой части актуализации Схемы теплоснабжения города Москвы до 2032 г. и прогнозный период до 2033 г. с выделением 2021 и 2026 гг.

В данной книге (том 1) представлены пьезометрические графики тепловых сетей от источников ООО «ТСК Мосэнерго», ООО «ТСК Новая Москва» и от источников других организаций.

При разработке Актуализации Схемы использованы материалы и исходные данные Департамента жилищно-коммунального хозяйства города Москвы (ДепЖКХ г. Москвы), Департамента капитального ремонта города Москвы, Департамента развития новых территорий города Москвы (ДепРНТ г. Москвы), Префектуры Трицкого и Новомосковского административных округов города Москвы, Департамента градостроительной политики города Москвы (ДепГП г. Москвы), Москомархитектуры, ГУП «НИиПИ Генплана Москвы», ГБУ «МосгорБТИ», Департамента экономической политики и развития города Москвы, Министерства жилищно-коммунального хозяйства Московской области, Казенного предприятия «Московская энергетическая дирекция» (КП «МЭД»), АО «СО ЕЭС», АО «Институт «Энергосетьпроект», ПАО «Мосэнерго», ПАО «Московская объединенная энергетическая компания» (ПАО «МОЭК»), ООО «ТСК Мосэнерго», ООО «ТСК Новая Москва», ООО «ЭнергоПромИнвест», ООО «Росмикс», ООО «ВТК-инвест», ООО «Межрегионэнергострой», ООО «Ситиэнерго» и других организаций.

**К.1 Результаты гидравлических расчетов тепловых сетей  
ООО «ТСК Мосэнерго»**

**К.1.1 Результаты гидравлических расчетов тепловых сетей от  
РТС-1 (г. Зеленоград)**

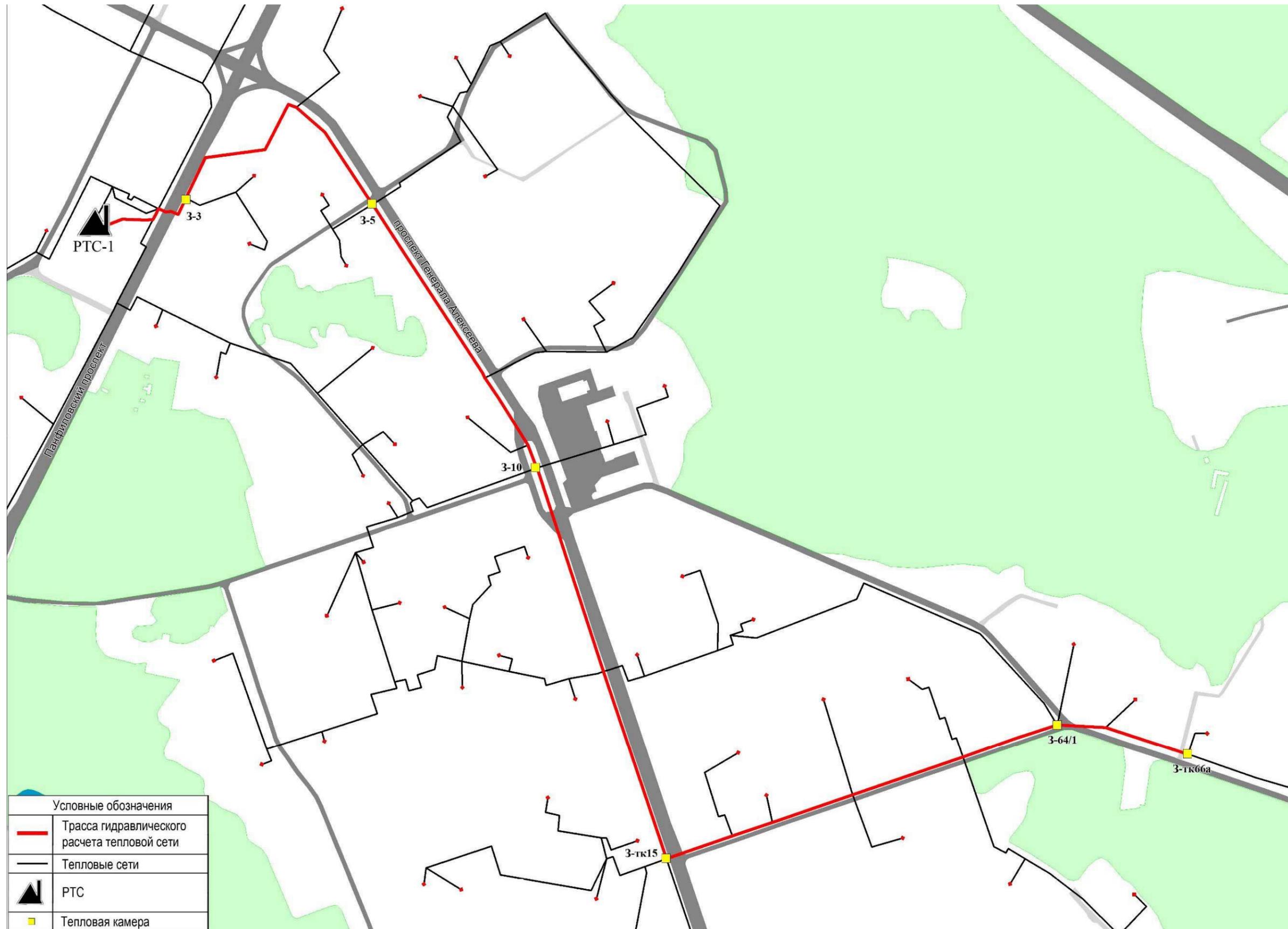


Рисунок К.1.1 - Схема гидравлического расчета тепловых сетей от PTC-1 до камеры 3-тк66а

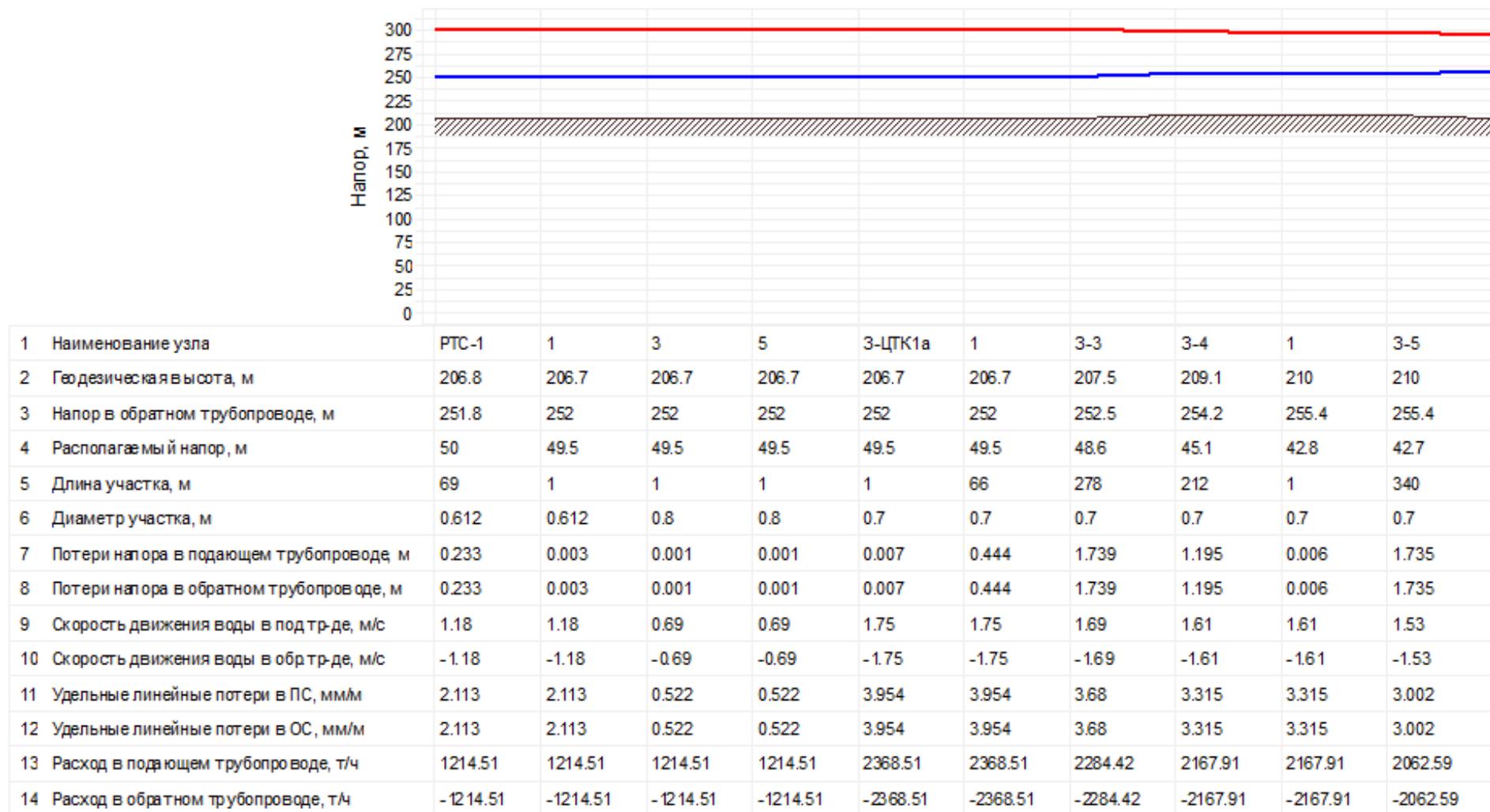
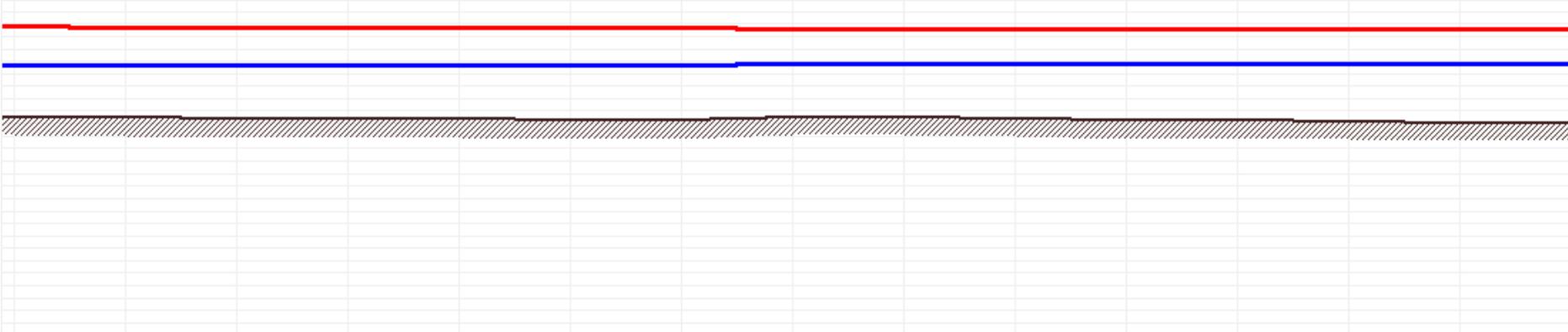


Рисунок К.1.2 - Пьезометрический график от РТС-1 до камеры 3-тк6ба



1	3-7	3-9	1	3-10	3	3-13	1	3-13/1	3-13/3	3-64/5	1	3-64/1	3-тк65	3-тк66а
2	207	206.4	205.4	205.4	205.4	204	204	207.9	207	206	204	204	203.3	202
3	257.2	257.6	257.7	257.7	257.7	258.3	258.3	258.6	259.1	259.1	259.1	259.1	259.3	259.3
4	39.3	38.4	38.1	38.1	38.1	37	37	36.3	35.4	35.4	35.3	35.3	34.9	34.9
5	143	40	1	1	397	1	94.6	169	30	679	1	87	139.5	178.6
6	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.309	0.309	0.309	0.309	0.309	0.309	0.309	0.514	0.259
7	0.45	0.117	0.003	0.001	0.579	0.003	0.309	0.453	0.026	0.029	0	0.2	0.009	0.368
8	0.45	0.117	0.003	0.001	0.579	0.003	0.309	0.453	0.026	0.029	0	0.2	0.009	0.368
9	1.2	1.15	1.15	0.81	0.81	0.81	0.81	0.73	0.41	0.088	0.088	0.67	0.14	0.57
10	-1.2	-1.15	-1.15	-0.81	-0.81	-0.81	-0.81	-0.73	-0.41	-0.088	-0.088	-0.67	-0.14	-0.57
11	1.849	1.714	1.714	0.859	0.859	2.336	2.336	1.915	0.63	0.031	0.031	1.64	0.043	1.473
12	1.849	1.714	1.714	0.859	0.859	2.336	2.336	1.915	0.63	0.031	0.031	1.64	0.043	1.473
13	1616.99	1556.17	1556.17	1098.97	1098.97	211.87	211.87	191.69	109.27	23.1	23.1	177.26	105.51	105.51
14	-1616.99	-1556.17	-1556.17	-1098.97	-1098.97	-211.87	-211.87	-191.69	-109.27	-23.1	-23.1	-177.26	-105.51	-105.51

Продолжение рисунка К.1.2

**К.1.2 Результаты гидравлических расчетов тепловых сетей от  
РТС-2 (г. Зеленоград)**



Рисунок К.1.3 - Схема гидравлического расчета тепловых сетей от РТС-2 до камеры 3-ТК126

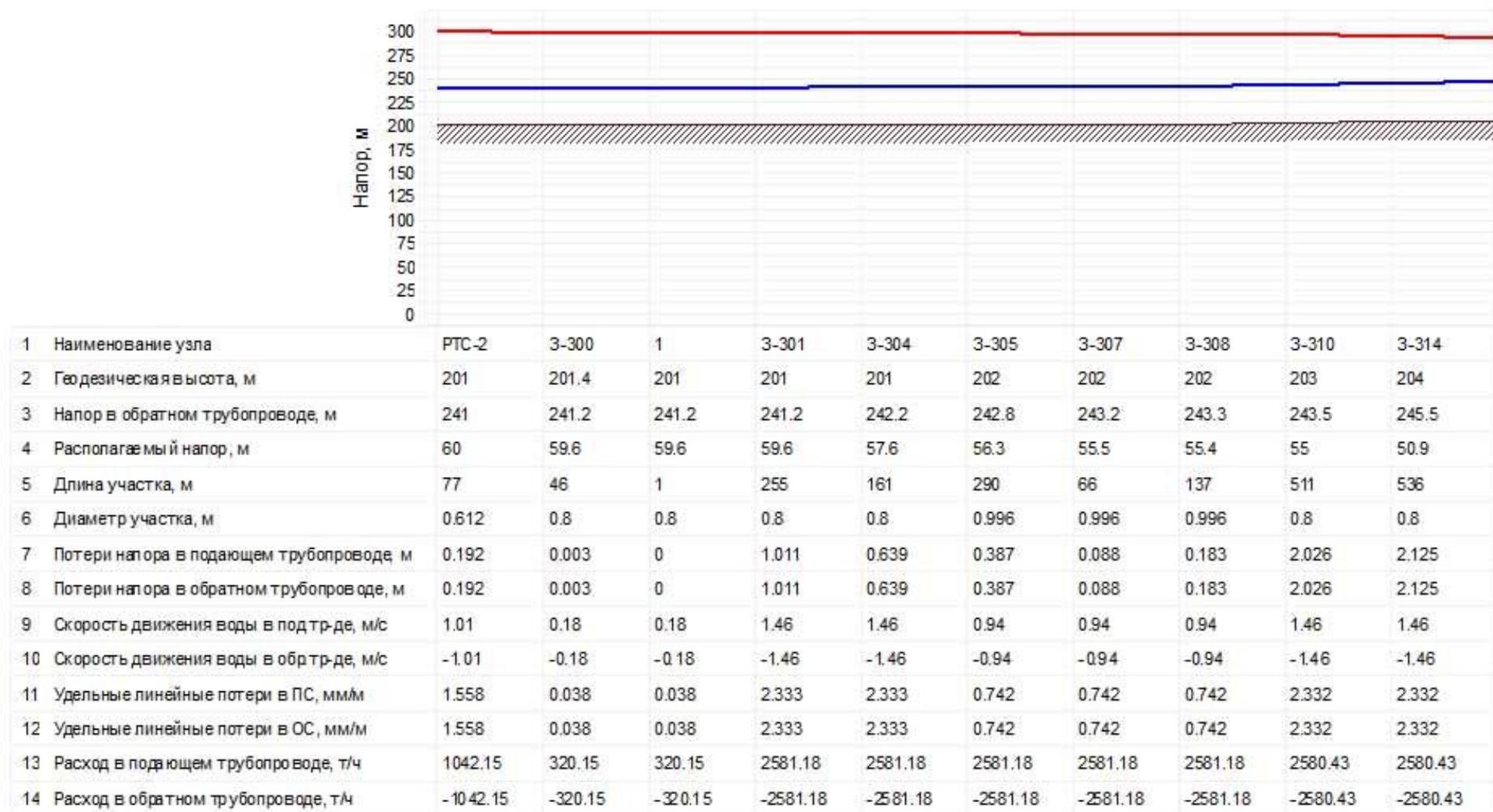
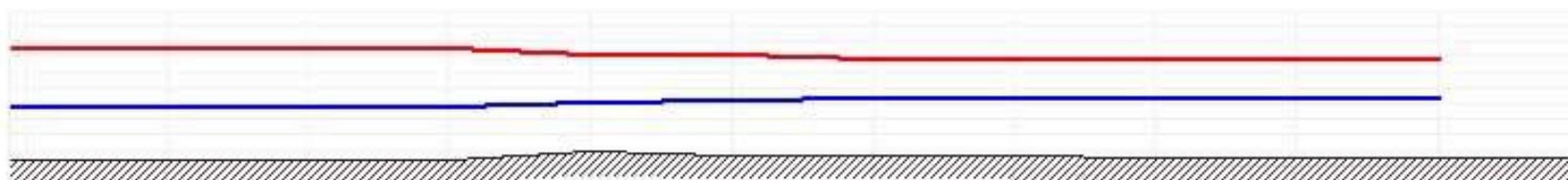


Рисунок К.1.4 - Пьезометрический график от РТС-2 до камеры З-ТК126



1	3-317-1	1	3-317	3	3-323	3-ТК324	1	3-ТК120	3-ТК106/1	3-ТК106	1	3-ТК126
2	204.5	204.5	204.5	204.5	212	208.4	208.4	208.4	206	206	207	207
3	247.7	248.2	248.2	248.2	251.9	252.7	255.5	255.5	255.5	255.5	255.5	255.5
4	46.7	45.7	45.7	45.7	38.3	36.7	31.1	31.1	31.1	31.1	31.1	31.1
5	128	1	1	934	208	723	1	122	105	232	1	1
6	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
7	0.507	0.004	0.004	3.703	0.801	2.785	0.004	0	0	0	0	0
8	0.507	0.004	0.004	3.703	0.801	2.785	0.004	0	0	0	0	0
9	1.46	1.46	1.46	1.46	1.44	1.44	1.44	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
10	-1.46	-1.46	-1.46	-1.46	-1.44	-1.44	-1.44	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
11	2.332	2.332	2.332	2.332	2.266	2.266	2.266	0	0	0	0	0
12	2.332	2.332	2.332	2.332	2.266	2.266	2.266	0	0	0	0	0
13	2580.43	2580.43	2580.43	2580.43	2543.59	2543.59	2543.59	9.56	9.56	9.56	9.56	9.56
14	-2580.43	-2580.43	-2580.43	-2580.43	-2543.59	-2543.59	-2543.59	-9.56	-9.56	-9.56	-9.56	-9.56

Продолжение рисунка К.1.4

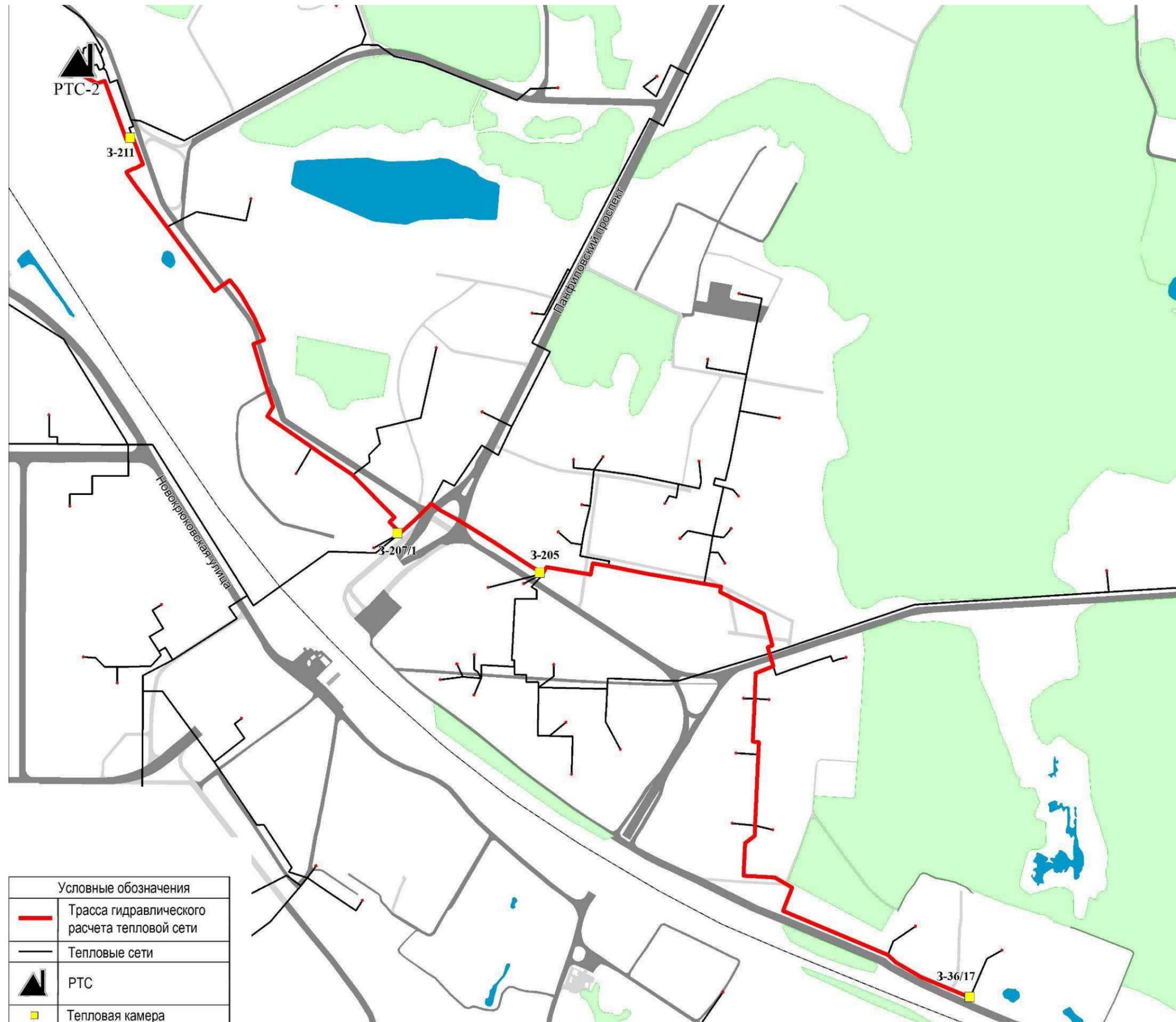
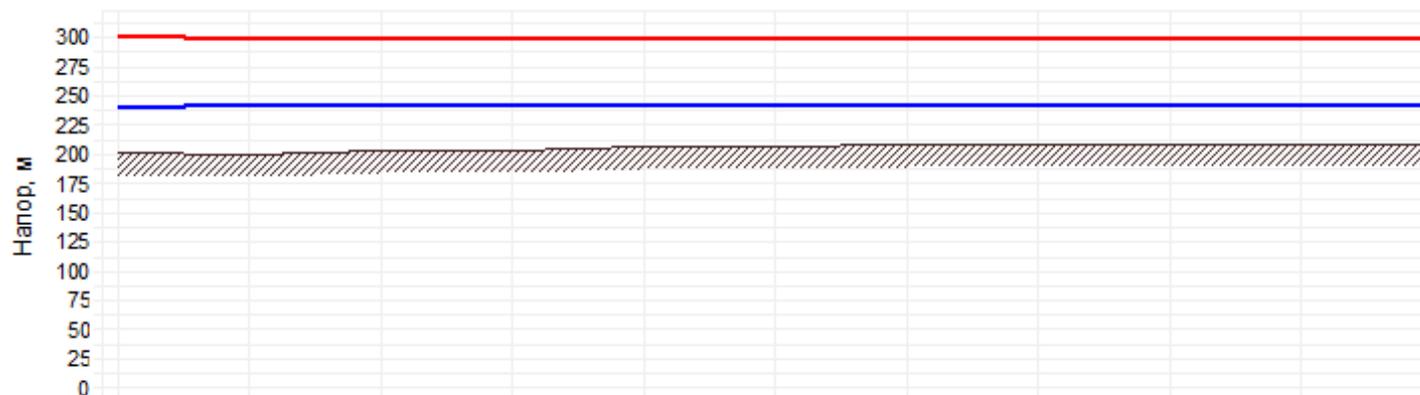
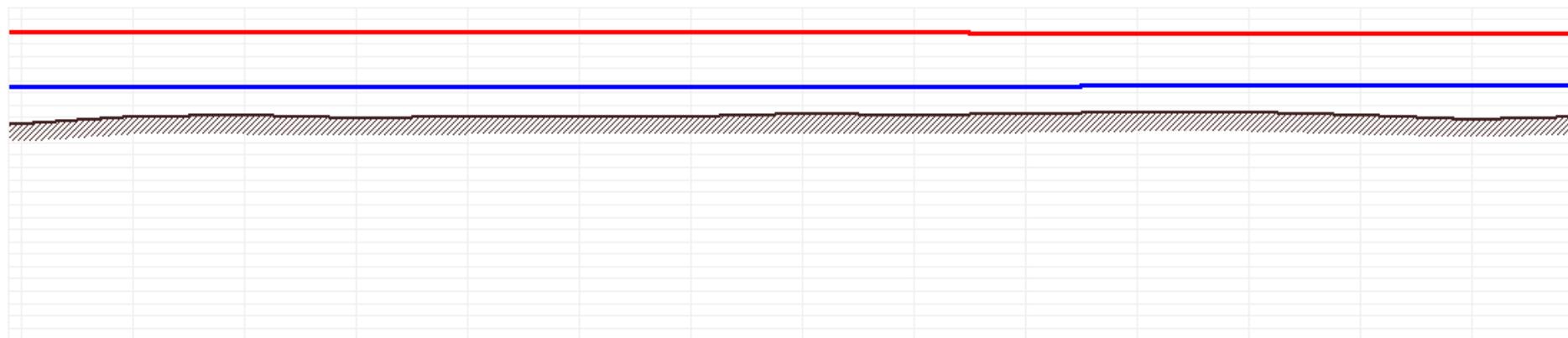


Рисунок К.1.5 - Схема гидравлического расчета тепловых сетей от РТС-2 до камеры 3-36/17



1	Наименование узла	РТС-2	3-211	3-210	3-209	3-208А	3-208	1	3-207/1	1	3-207
2	Геодезическая высота, м	201	200.2	203.5	203.2	206.7	207.4	207.9	207.9	208	208
3	Напор в обратном трубопроводе, м	241	242.4	242.5	242.6	242.7	242.7	242.7	242.7	242.8	242.8
4	Располагаемый напор, м	60	57.2	57	56.8	56.7	56.6	56.6	56.6	56.3	56.3
5	Длина участка, м	190	320	525.5	183.5	138	171	1	104	1	1
6	Диаметр участка, м	0.612	1.192	1.192	1.192	1.192	1.192	1.192	0.8	0.8	0.8
7	Потери напора в подающем трубопроводе, м	1.417	0.083	0.121	0.042	0.028	0.029	0	0.127	0.001	0.001
8	Потери напора в обратном трубопроводе, м	1.417	0.083	0.121	0.042	0.028	0.029	0	0.127	0.001	0.001
9	Скорость движения воды в под тр-де, м/с	1.75	0.46	0.44	0.44	0.41	0.37	0.37	0.81	0.81	0.56
10	Скорость движения воды в обр тр-де, м/с	-1.75	-0.46	-0.44	-0.44	-0.41	-0.37	-0.37	-0.81	-0.81	-0.56
11	Удельные линейные потери в ПС, мм/м	4.662	0.144	0.128	0.128	0.112	0.094	0.094	0.718	0.718	0.353
12	Удельные линейные потери в ОС, мм/м	4.662	0.144	0.128	0.128	0.112	0.094	0.094	0.718	0.718	0.353
13	Расход в подающем трубопроводе, т/ч	1807.33	1807.33	1708.03	1708.03	1594.1	1458.97	1458.97	1426.43	1426.43	997.2
14	Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-1807.33	-1807.33	-1708.03	-1708.03	-1594.1	-1458.97	-1458.97	-1426.43	-1426.43	-997.2

Рисунок К.1.6 - Пьезометрический график от РТС-2 до камеры 3-36/17



1	3	3-205	3-204	3-202	1	3-Тк200	3-35	3-35/1	3-36	3-36/1	3-36/3	3-36/5	3-36/13	3-36/17
2	208	215	215.4	213	215	215	215	217	216	217	218	218	216	212
3	242.8	243	243.1	243.2	243.3	243.3	243.4	243.4	243.5	244	244.2	244.4	244.7	244.9
4	56.3	56	55.7	55.5	55.4	55.4	55.3	55.2	55.1	54	53.6	53.3	52.6	52.3
5	237	246	249.1	230	1	57	103	102	103	68	60	577	272	175
6	0.8	0.8	0.8	0.7	0.7	0.414	0.414	0.414	0.259	0.259	0.259	0.259	0.259	0.207
7	0.142	0.14	0.094	0.066	0	0.068	0.063	0.046	0.536	0.193	0.17	0.351	0.152	0.313
8	0.142	0.14	0.094	0.066	0	0.068	0.063	0.046	0.536	0.193	0.17	0.351	0.152	0.313
9	0.56	0.55	0.45	0.36	0.36	0.58	0.42	0.36	0.91	0.67	0.67	0.31	0.29	0.46
10	-0.56	-0.55	-0.45	-0.36	-0.36	-0.58	-0.42	-0.36	-0.91	-0.67	-0.67	-0.31	-0.29	-0.46
11	0.353	0.335	0.222	0.168	0.168	0.855	0.439	0.324	3.72	2.026	2.026	0.435	0.399	1.277
12	0.353	0.335	0.222	0.168	0.168	0.855	0.439	0.324	3.72	2.026	2.026	0.435	0.399	1.277
13	997.2	971.82	788.75	481.78	481.78	275.5	196.47	168.36	168.36	123.96	123.96	56.82	54.41	54.41
14	-997.2	-971.82	-788.75	-481.78	-481.78	-275.5	-196.47	-168.36	-168.36	-123.96	-123.96	-56.82	-54.41	-54.41

Продолжение рисунка К.1.6

**К.1.3 Результаты гидравлических расчетов тепловых сетей от  
РТЭС-3 (г. Зеленоград)**

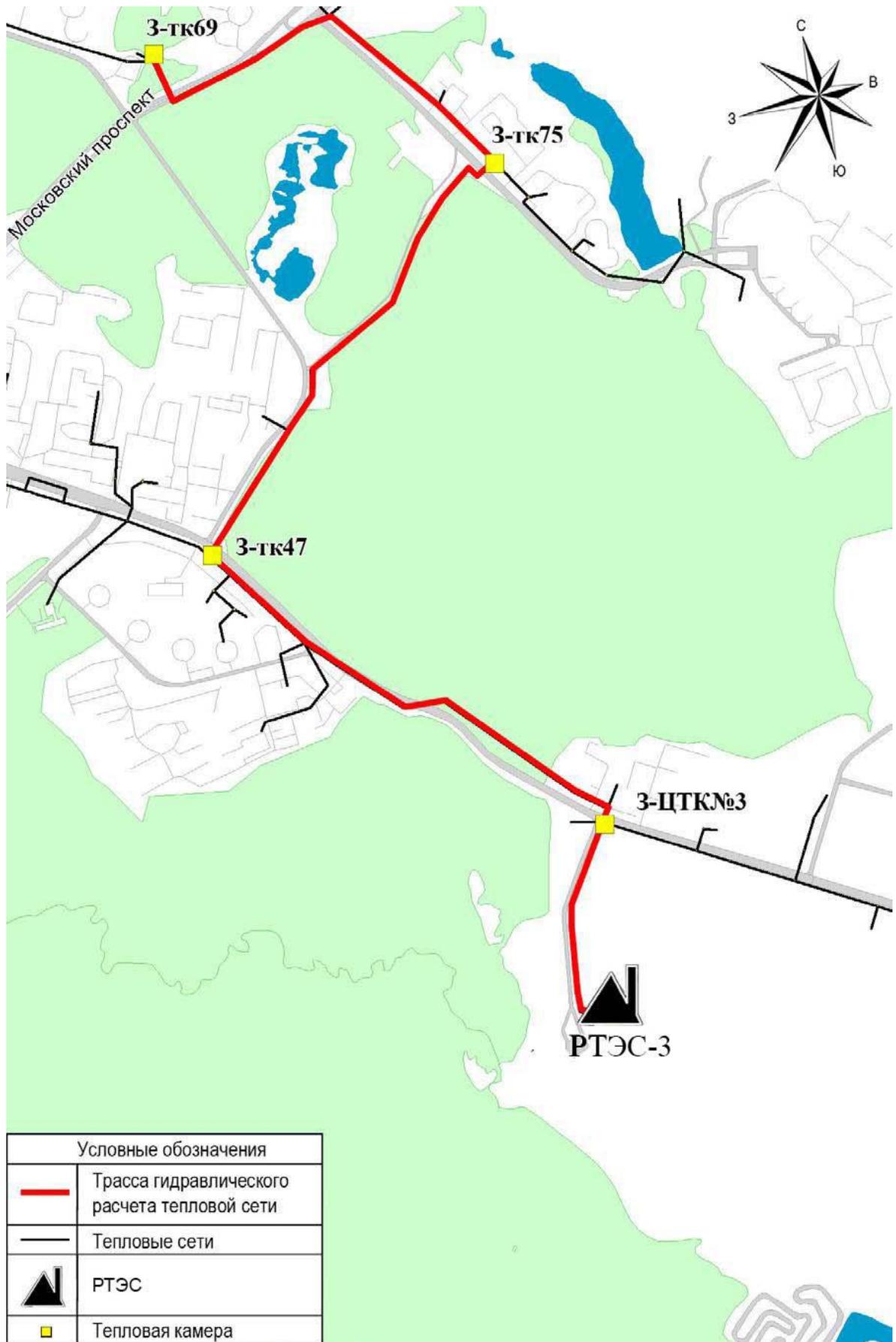


Рисунок К.1.7 - Схема гидравлического расчета тепловых сетей от РТЭС-3 до камеры 3-тк69

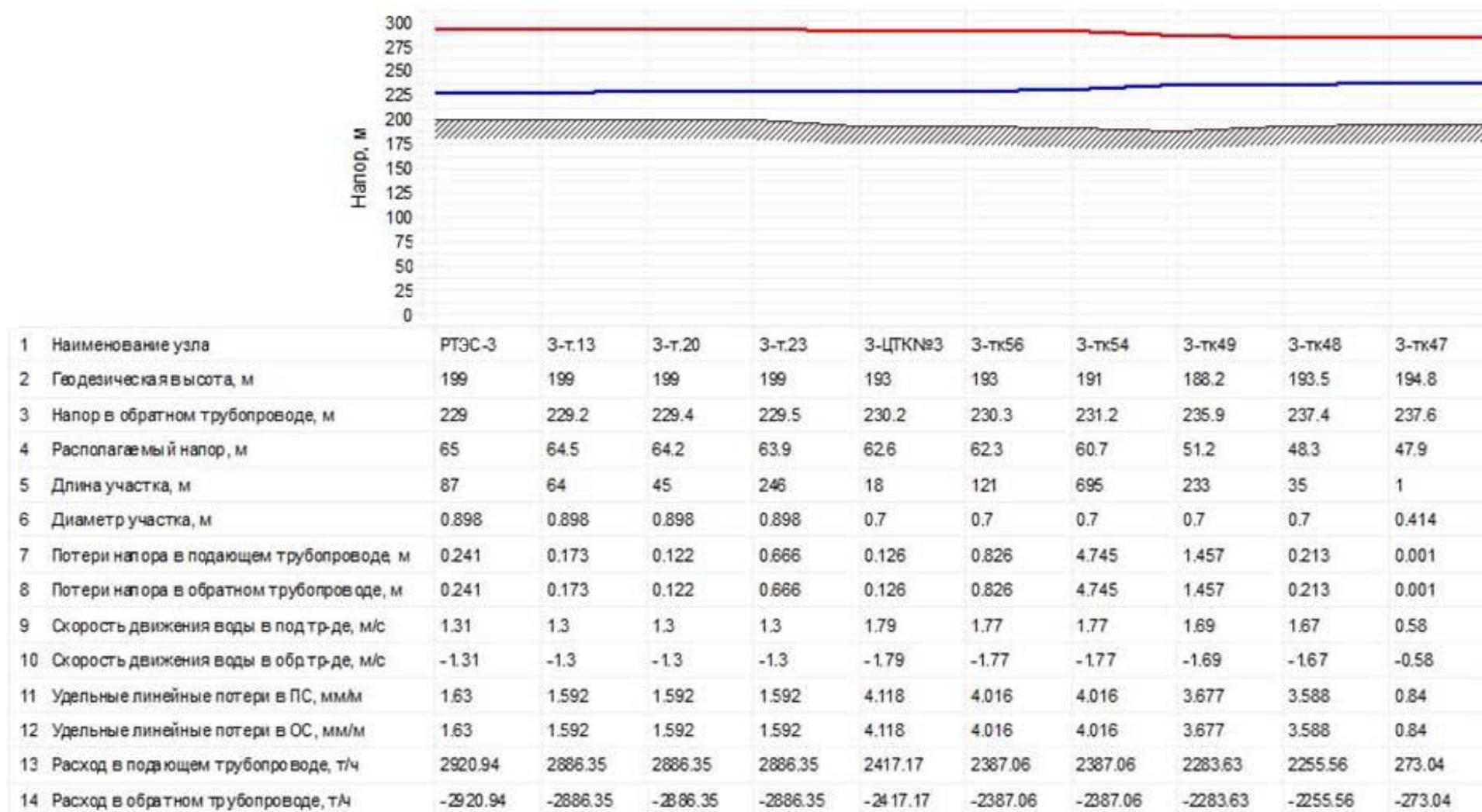
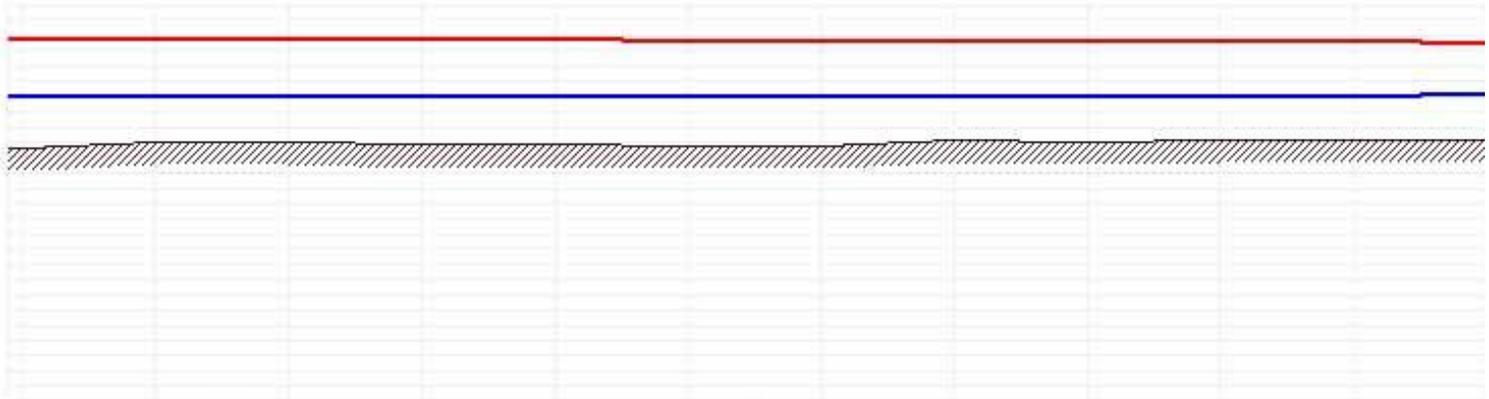


Рисунок К.1.8 - Пьезометрический график от РТЭС-3 до камеры 3-тк69



1	1	3-тк77	3-тк76	1	3-тк75	3-тк74	3-тк73А	3-тк72	3-тк71	3-тк70	3-тк69
2	194.8	199.8	199.7	197.3	197.3	197	197	201	200	202	202
3	237.6	237.8	238.2	238.8	238.8	238.8	238.9	238.9	238.9	238.9	238.9
4	47.9	47.4	46.7	45.4	45.4	45.4	45.2	45.2	45.2	45.2	45.2
5	200	355	633	1	156	333	56	160	113	74	163
6	0.414	0.414	0.414	0.414	0.414	0.414	0.514	0.514	0.514	0.514	0.514
7	0.235	0.351	0.625	0.001	0.041	0.082	0	0	0	0	0
8	0.235	0.351	0.625	0.001	0.041	0.082	0	0	0	0	0
9	0.58	0.53	0.53	0.53	0.27	0.26	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028
10	-0.58	-0.53	-0.53	-0.53	-0.27	-0.26	-0.028	-0.028	-0.028	-0.028	-0.028
11	0.84	0.706	0.706	0.706	0.188	0.176	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
12	0.84	0.706	0.706	0.706	0.188	0.176	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
13	273.04	249.99	249.99	249.99	127.67	123.28	20.37	20.37	20.37	20.37	20.37
14	-273.04	-249.99	-249.99	-249.99	-127.67	-123.28	-20.37	-20.37	-20.37	-20.37	-20.37

Продолжение рисунка К.1.8

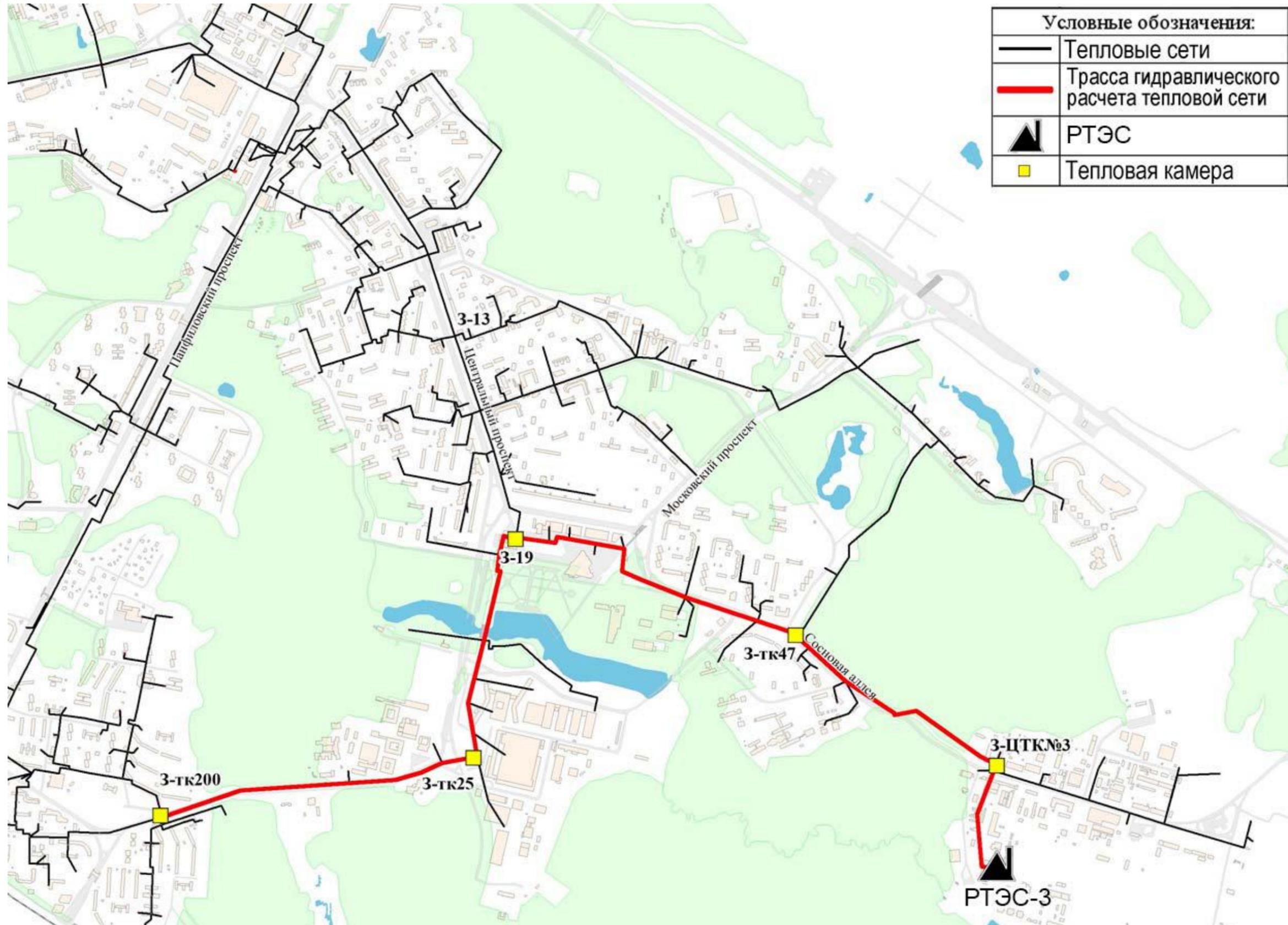


Рисунок К.1.9 - Схема гидравлического расчета тепловых сетей от РТЭС-3 до камеры 3-тк200

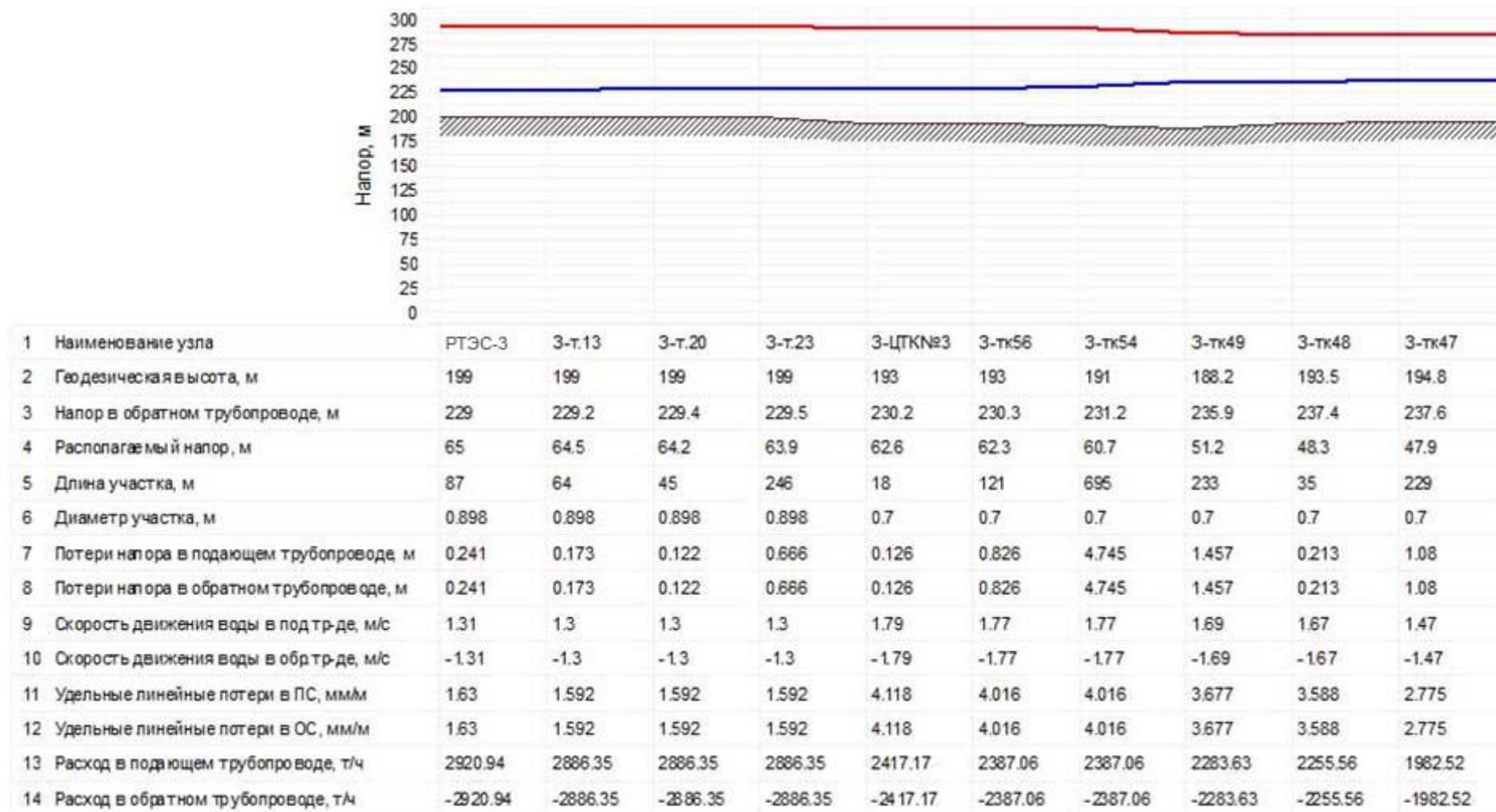
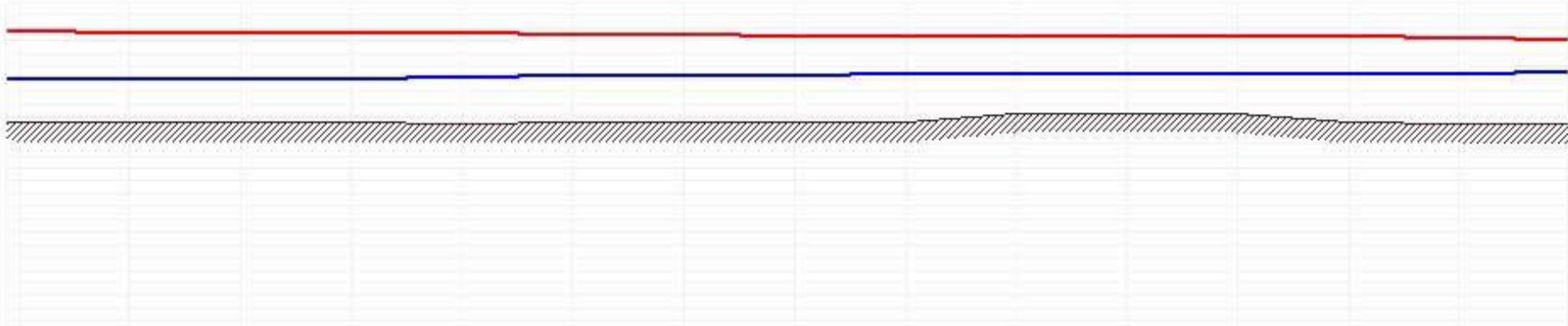
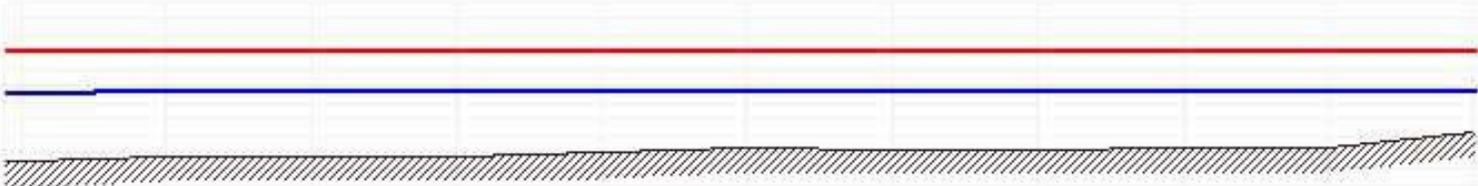


Рисунок К.1.10 - Пьезометрический график от РТЭС-3 до камеры 3-тк200



1	3-тк46	1	1	3	3-тк45	3-тк44	3-тк43	3-тк42а	3-тк42	1	3-19	3	3-тк19/4	3-тк19/1
2	194.9	194	194	194	193.8	194	194	194	194	203	203	203	194	193.8
3	238.7	239.3	239.3	239.4	240	241.4	241.9	242.2	242.6	243.2	243.2	243.2	243.6	244.1
4	45.7	44.3	44.3	44.3	42.9	40.2	39.3	38.7	37.8	36.7	36.7	36.7	35.8	34.9
5	169	2	2	169	378	140	88	130	182	1	1	173	219	255
6	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.612
7	0.685	0.008	0.008	0.685	1.34	0.495	0.293	0.427	0.566	0.003	0.002	0.419	0.488	1.079
8	0.685	0.008	0.008	0.685	1.34	0.495	0.293	0.427	0.566	0.003	0.002	0.419	0.488	1.079
9	1.36	1.36	1.36	1.36	1.27	1.27	1.23	1.22	1.19	1.19	1.05	1.05	1.01	1.32
10	-1.36	-1.36	-1.36	-1.36	-1.27	-1.27	-1.23	-1.22	-1.19	-1.19	-1.05	-1.05	-1.01	-1.32
11	2.386	2.386	2.386	2.386	2.086	2.078	1.956	1.932	1.829	1.829	1.424	1.424	1.31	2.645
12	2.386	2.386	2.386	2.386	2.086	2.078	1.956	1.932	1.829	1.829	1.424	1.424	1.31	2.645
13	1837.64	1837.64	1837.64	1837.64	1717.78	1714.61	1663.23	1652.89	1607.78	1607.78	1417.82	1417.82	1359.75	1359.75
14	-1837.64	-1837.64	-1837.64	-1837.64	-1717.78	-1714.61	-1663.23	-1652.89	-1607.78	-1607.78	-1417.82	-1417.82	-1359.75	-1359.75

Продолжение рисунка К.1.10



1	3-тк21	3-тк22	1	3-тк23	3-тк24	3-тк25	3-тк26	3-тк26/1	3-тк26/2	3-тк27	3-тк200
2	192.6	196.7	196.7	196.7	199	203.2	201.4	201.4	202.4	203.2	215
3	245.1	245.7	246	246	246.2	246.3	246.3	246.3	246.3	246.3	243.5
4	32.7	31.6	31	31	30.6	30.5	30.5	30.5	30.5	30.5	55.1
5	134	120	1	112	182	182	184	115	230	833.75	
6	0.612	0.612	0.612	0.612	0.612	0.612	0.612	0.612	0.612	0.612	
7	0.548	0.288	0.002	0.235	0.027	0.012	0	0	0	0	
8	0.548	0.288	0.002	0.235	0.027	0.012	0	0	0	0	
9	1.29	0.99	0.99	0.93	0.24	0.16	0.009	0.009	0.009	0.009	
10	-1.29	-0.99	-0.99	-0.93	-0.24	-0.16	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	
11	2.557	1.501	1.501	1.312	0.093	0.041	0	0	0	0	
12	2.557	1.501	1.501	1.312	0.093	0.041	0	0	0	0	
13	1336.7	1022.64	1022.64	955.86	250.3	163.84	9.76	9.76	9.76	9.76	
14	-1336.7	-1022.64	-1022.64	-955.86	-250.3	-163.84	-9.76	-9.76	-9.76	-9.76	

Продолжение рисунка К.1.10

**К.1.4 Результаты гидравлических расчетов тепловых сетей от  
РТС-4 (г. Зеленоград)**

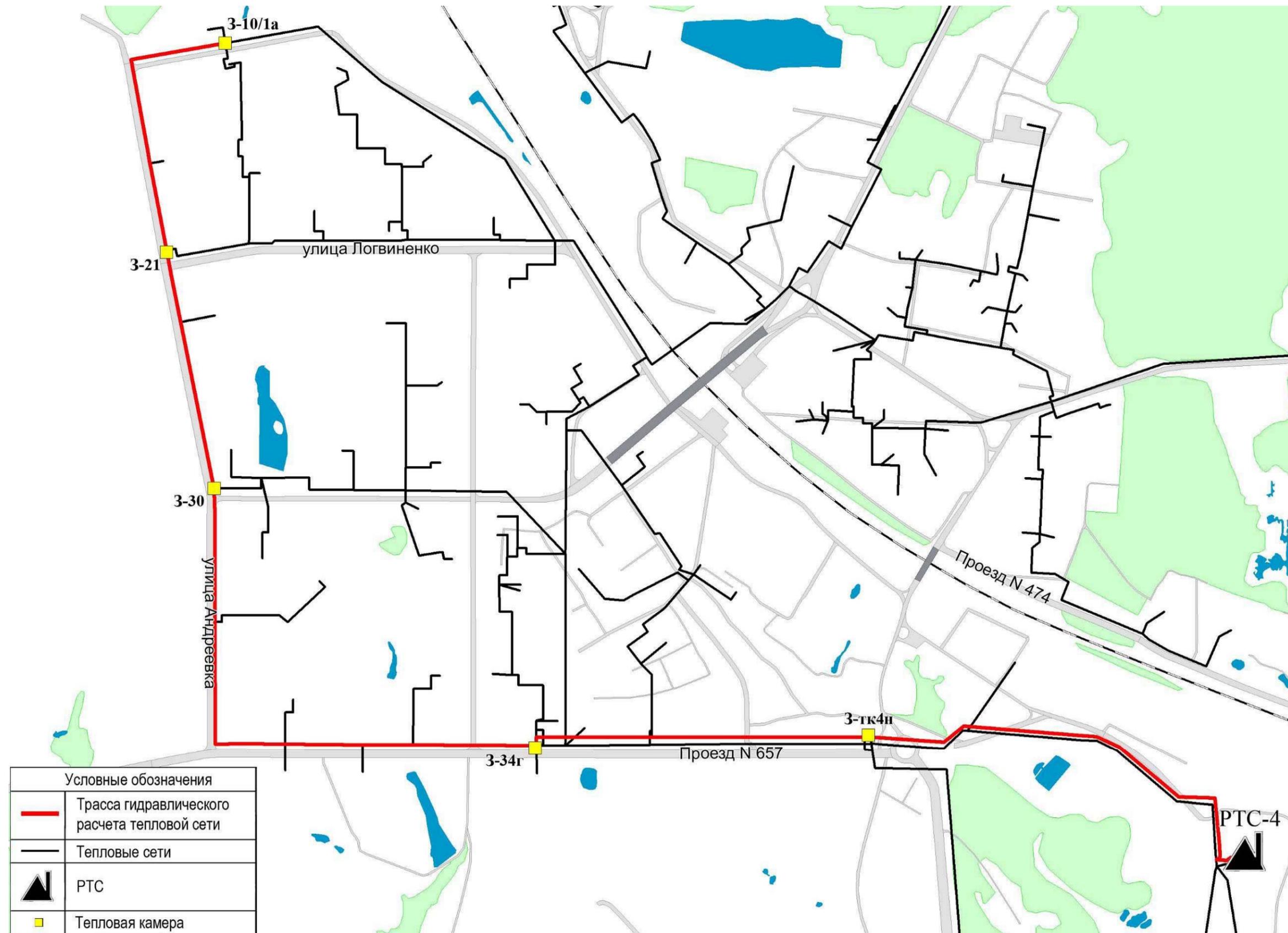


Рисунок К.1.11 - Схема гидравлического расчета тепловых сетей от РТС-4 до камеры 3-10/1а

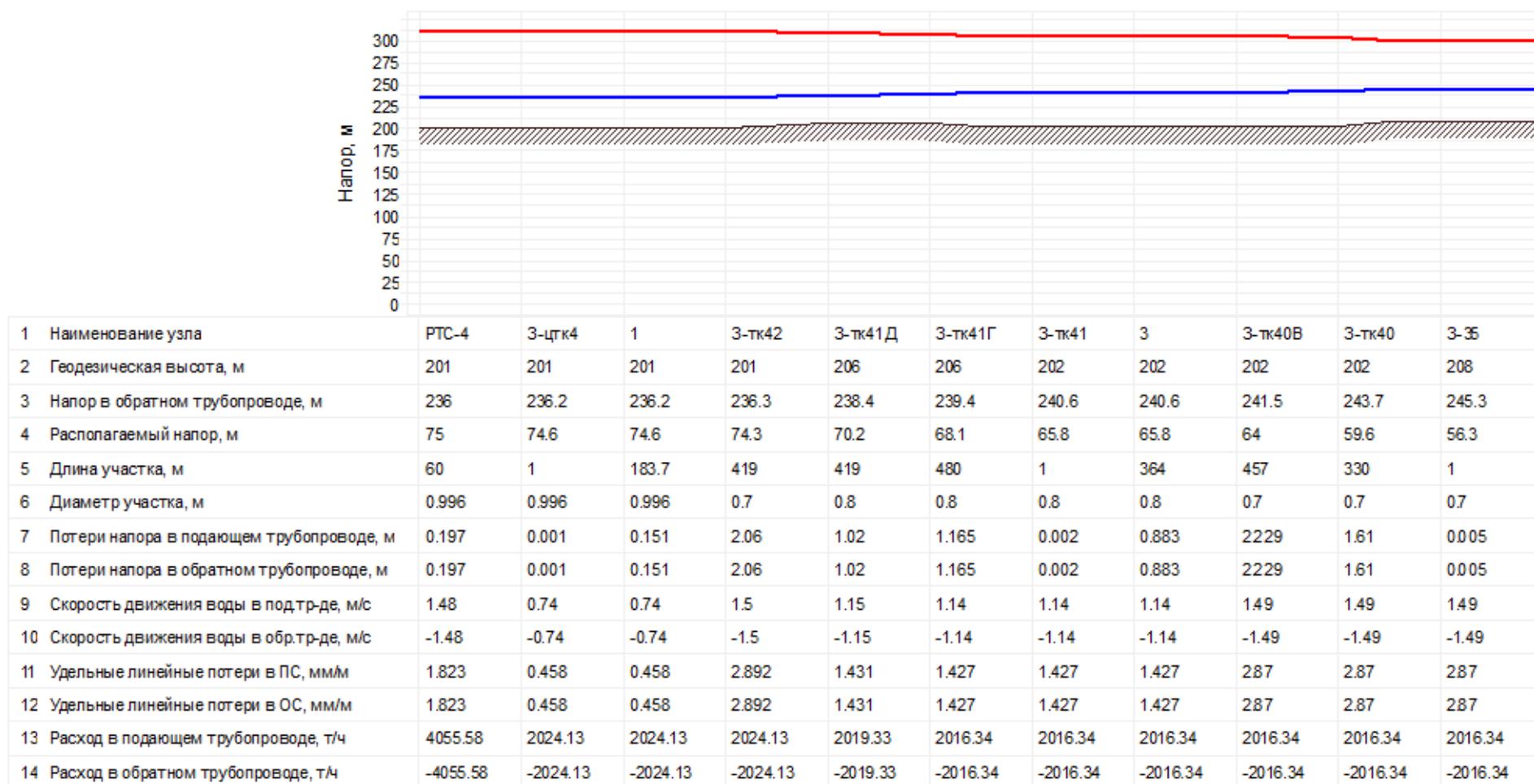
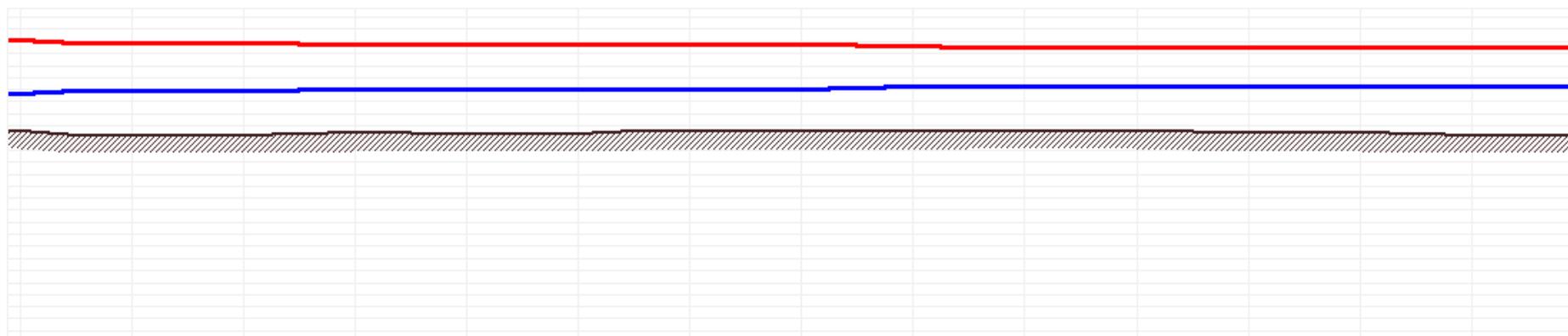


Рисунок К.1.12 - Пьезометрический график от РТС-4 до камеры З-10/1а



1	3	3-25	3	3-24	3-23	3-22	3-30	3	3-21	3-12/20	3	3-14	1	3-10/1a
2	208	204	204	206	205	205	207	207	207	208	208	206	206	204
3	245.3	248.8	248.8	250	250	250	250	250	252.2	252.8	252.8	253	253	253
4	56.3	49.5	49.5	47	47	47	47	47	42.5	41.3	41.3	40.9	40.9	40.9
5	703	1	545	167	379.5	179.5	1	549	207	1	280	1	760	73.91
6	0.7	0.514	0.514	0.514	0.514	0.514	0.514	0.514	0.514	0.414	0.414	0.514	0.514	0.207
7	3.429	0.002	1.228	0.023	0.001	0.027	0.004	2.244	0.594	0.001	0.186	0	0.018	0.13
8	3.429	0.002	1.228	0.023	0.001	0.027	0.004	2.244	0.594	0.001	0.186	0	0.018	0.13
9	1.49	0.89	0.89	0.22	0.03	0.23	1.2	1.2	1	0.43	0.43	0.086	0.086	0.46
10	-1.49	-0.89	-0.89	-0.22	-0.03	-0.23	-1.2	-1.2	-1	-0.43	-0.43	-0.086	-0.086	-0.46
11	2.87	1.502	1.502	0.092	0.002	0.102	2.725	2.725	1.913	0.473	0.473	0.016	0.016	1.255
12	2.87	1.502	1.502	0.092	0.002	0.102	2.725	2.725	1.913	0.473	0.473	0.016	0.016	1.255
13	2016.34	646.61	646.61	156.82	21.65	165.32	872.56	872.56	730.37	204.23	204.23	62.31	62.31	53.95
14	-2016.34	-646.61	-646.61	-156.82	-21.65	-165.32	-872.56	-872.56	-730.37	-204.23	-204.23	-62.31	-62.31	-53.95

Продолжение рисунка К.1.12

**К.2 Результаты гидравлических расчетов тепловых сетей  
ООО «ТСК Новая Москва»**

**К.2.1 Результаты гидравлических расчетов тепловых сетей от КТС – 1 г.о. Щербинка**

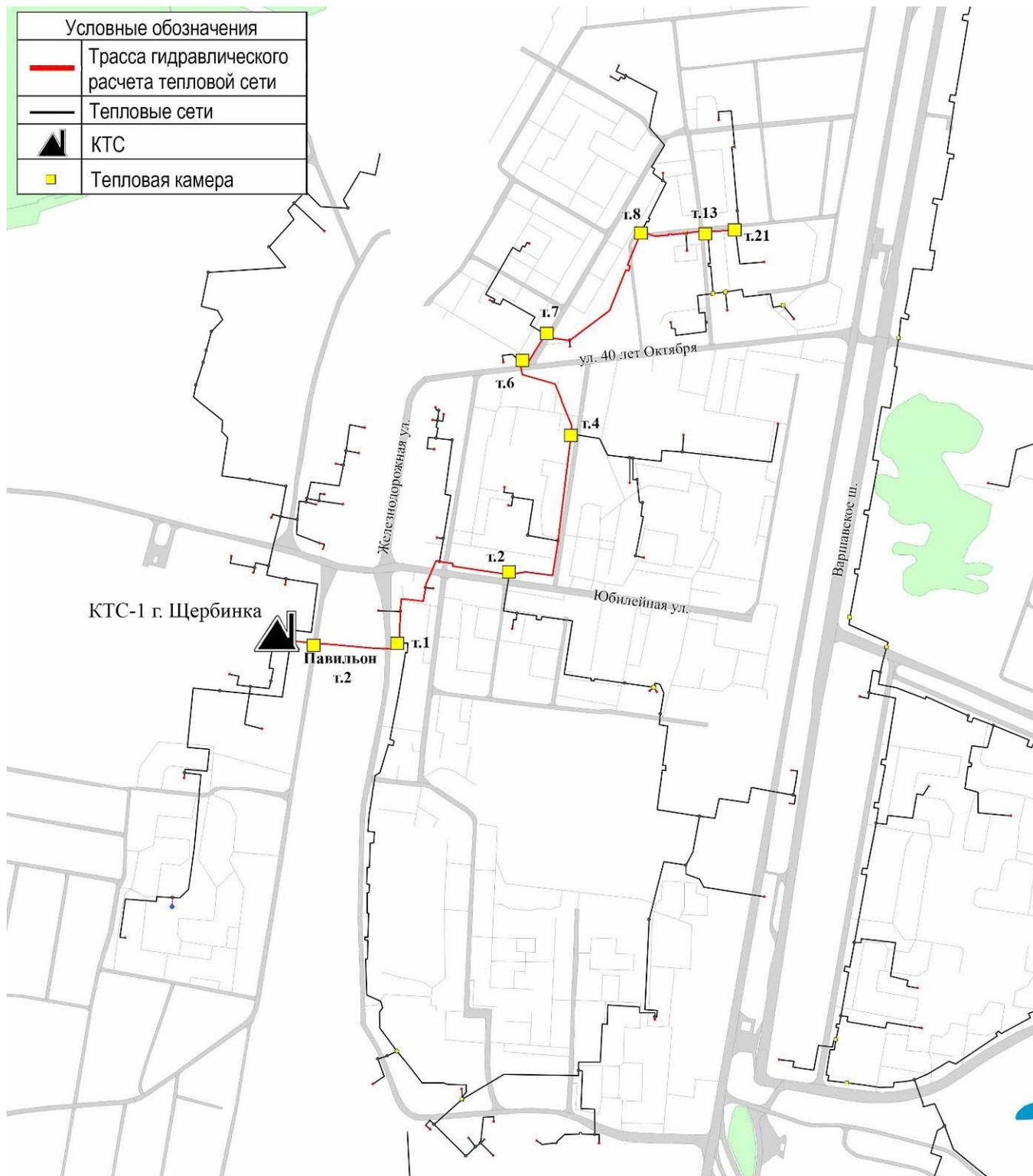
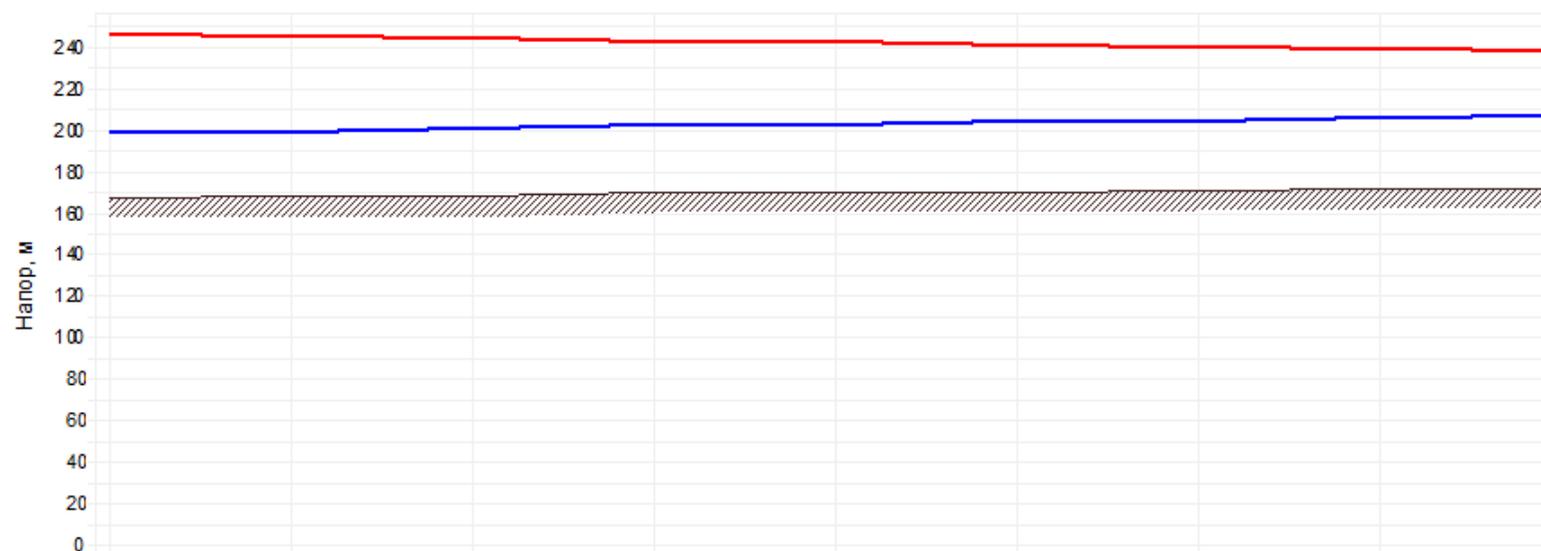


Рисунок К.2.1 - Схема гидравлического расчета тепловых сетей от КТС-1  
г.о. Щербинка до т.21



1	Наименование узла	КТС-1 "Щербинка"	Павильон т.2	1	т.1	т.14	т.14/1	т.15	т.2
2	Геодезическая высота, м	167.5	168	168	170	170	170	171	172
3	Напор в обратном трубопроводе, м	199.5	199.9	201.4	202.9	203.2	204.4	205	206.3
4	Располагаемый напор, м	47	46.2	43.2	40.2	39.6	37.3	36	33.3
5	Длина участка, м	20	168	168	64	81	55	119	138
6	Диаметр участка, м	0.514	0.514	0.514	0.514	0.414	0.414	0.414	0.414
7	Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.413	1.491	1.491	0.315	1.154	0.633	1.339	0.977
8	Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.413	1.491	1.491	0.315	1.154	0.633	1.339	0.977
9	Скорость движения воды в подтр-де, м/с	2.33	1.63	1.63	1.21	1.86	1.67	1.65	1.31
10	Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-2.33	-1.63	-1.63	-1.21	-1.86	-1.67	-1.65	-1.31
11	Удельные линейные потери в ПС, мм/м	12.158	5.918	5.918	3.278	10.175	8.22	8.038	5.057
12	Удельные линейные потери в ОС, мм/м	12.158	5.918	5.918	3.278	10.175	8.22	8.038	5.057
13	Расход в подающем трубопроводе, т/ч	1696.83	1183.17	1183.17	879.88	879.38	790.21	781.42	619.48
14	Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-1696.83	-1183.17	-1183.17	-879.88	-879.38	-790.21	-781.42	-619.48

Рисунок К.2.2 – Пьезометрический график от КТС-1 г.о. Щербинка до т.21



1	τ.3	τ.4	τ.6	τ.7	1	τ.8	τ.8/1	τ.13	τ.21
2	172	172	173	173	173	173	173	173	173
3	207.3	211.2	213.3	213.9	214.1	215.9	216.8	217.1	217.2
4	31.4	23.5	19.4	18.2	17.8	14.2	12.4	11.8	11.6
5	184	193	55	31	250	79	33	38	103
6	0.309	0.309	0.309	0.309	0.309	0.207	0.207	0.207	0.207
7	3.924	2.075	0.585	0.226	1.794	0.876	0.304	0.09	0.171
8	3.924	2.075	0.585	0.226	1.794	0.876	0.304	0.09	0.171
9	1.9	1.35	1.34	1.11	1.1	1.06	1.05	0.49	0.41
10	-1.9	-1.35	-1.34	-1.11	-1.1	-1.06	-1.05	-0.49	-0.41
11	15.233	7.679	7.602	5.216	5.125	7.92	6.573	1.692	1.188
12	15.233	7.679	7.602	5.216	5.125	7.92	6.573	1.692	1.188
13	499.25	354.23	352.43	291.78	289.24	125.6	124.39	57.84	48.41
14	-499.25	-354.23	-352.43	-291.78	-289.24	-125.6	-124.39	-57.84	-48.41

Продолжение рисунка К.2.2

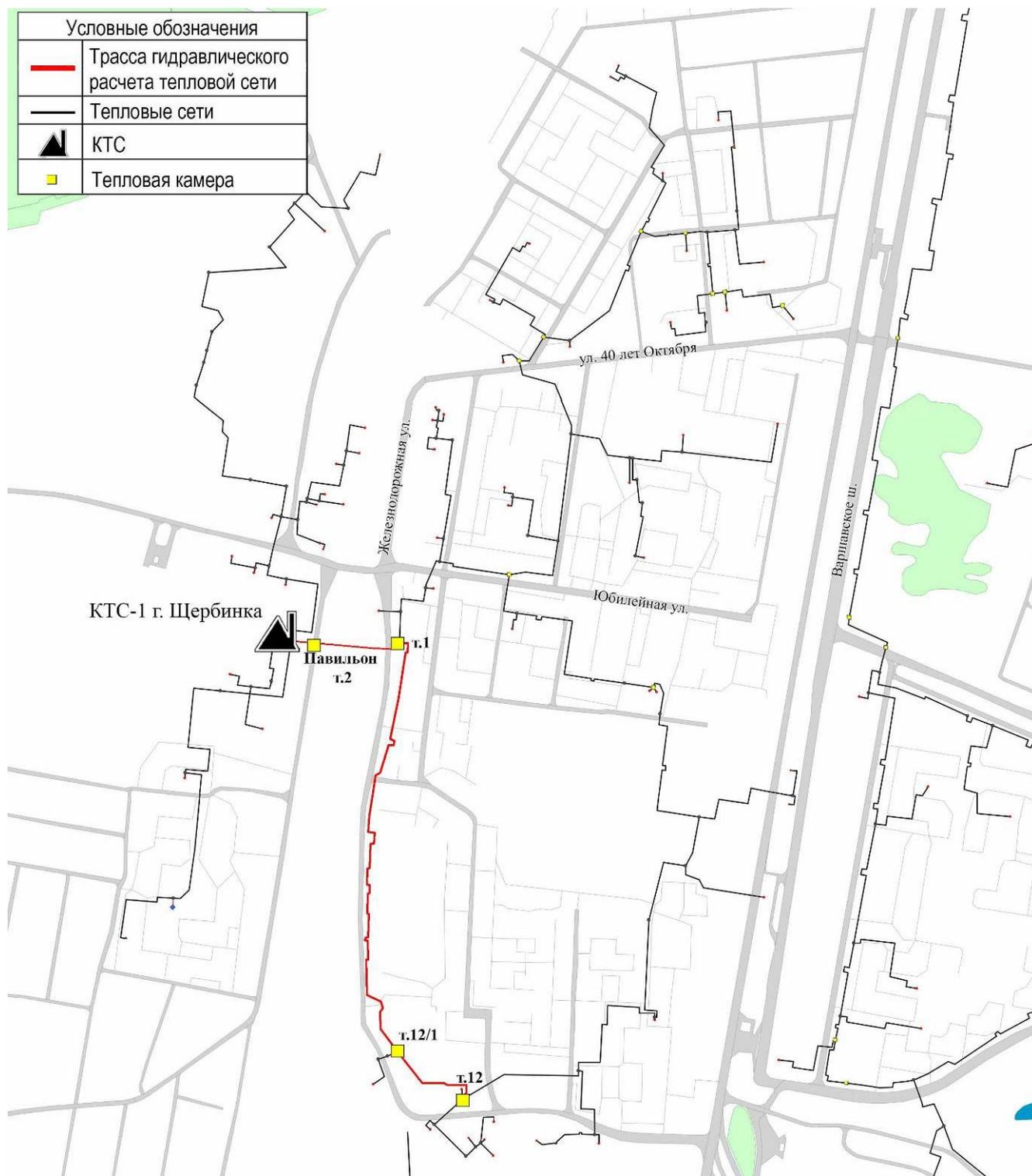
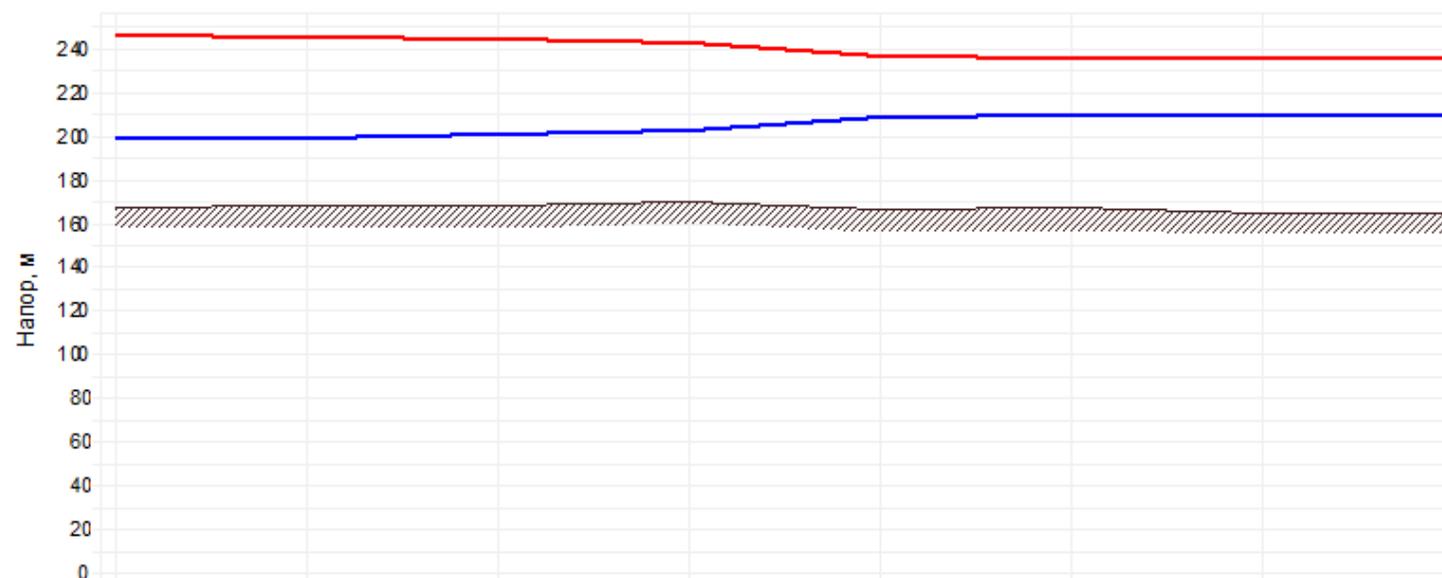


Рисунок К.2.3 - Схема гидравлического расчета тепловых сетей от КТС-1 г.о. Щербинка до т.12



1	Наименование узла	КТС-1 "Щербинка"	Павильон т.2	1	т.1	т.12/1		т.12
2	Геодезическая высота, м	167.5	168	168	170	166	167	165
3	Напор в обратном трубопроводе, м	199.5	199.9	201.4	202.9	208.8	209.9	209.9
4	Располагаемый напор, м	47	46.2	43.2	40.2	28.5	26.2	26.2
5	Длина участка, м	20	168	168	745	180	3	11
6	Диаметр участка, м	0.514	0.514	0.514	0.309	0.309	0.309	0.259
7	Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.413	1.491	1.491	5.876	1.12	0.019	0.022
8	Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.413	1.491	1.491	5.876	1.12	0.019	0.022
9	Скорость движения воды в под тр-де, м/с	233	1.63	1.63	1.15	1.02	1.02	0.52
10	Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-2.33	-1.63	-1.63	-1.15	-1.02	-1.02	-0.52
11	Удельные линейные потери в ПС, мм/м	12.158	5.918	5.918	5.634	4.445	4.445	1.457
12	Удельные линейные потери в ОС, мм/м	12.158	5.918	5.918	5.634	4.445	4.445	1.457
13	Расход в подающем трубопроводе, т/ч	1696.83	1183.17	1183.17	303.29	269.3	269.3	96.7
14	Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-1696.83	-1183.17	-1183.17	-303.29	-269.3	-269.3	-96.7

Рисунок К.2.4 – Пьезометрический график от КТС-1 г.о. Щербинка до т.12

**К.2.2 Результаты гидравлических расчетов тепловых сетей  
от КТС «Мосрентген» п. Мосрентген**

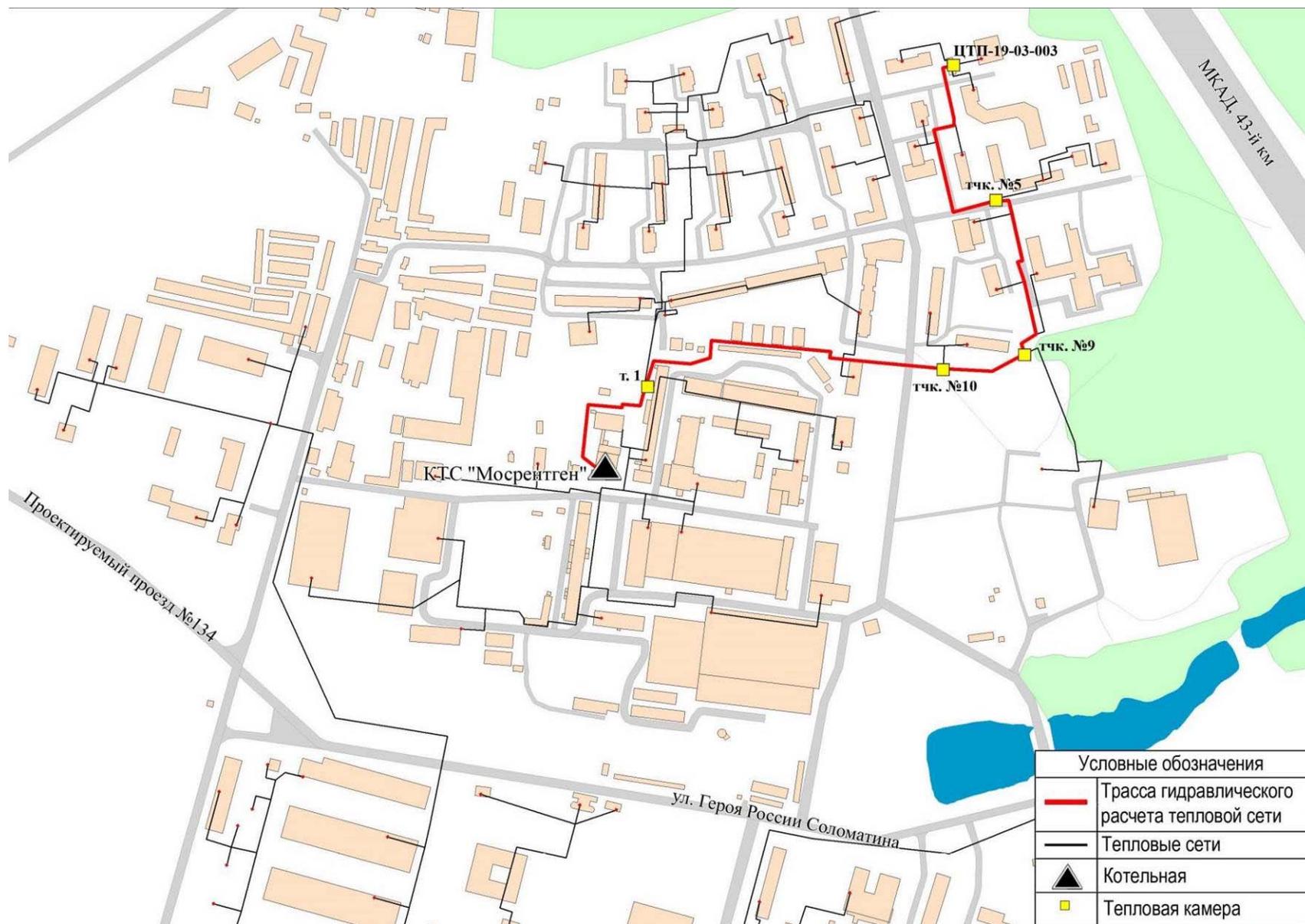
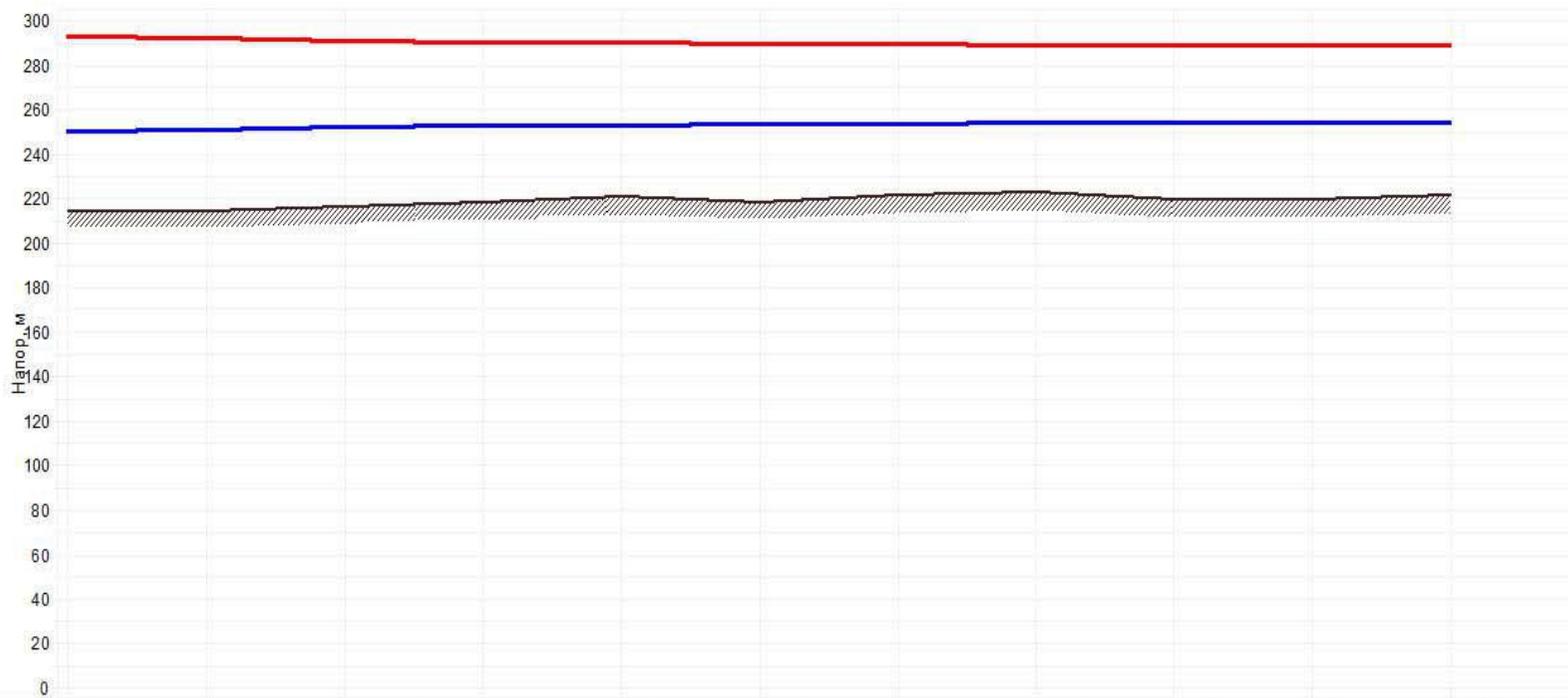


Рисунок К.2.5 – Схема гидравлического расчета тепловых сетей от КТС «Мосрентген» до ЦТП 19-03-003



1	Наименование узла	КТС "Мосрентген" т. 1	тчк. №10	тчк. №9	тчк. №8	тчк. №7	тчк. №6	тчк. №5	тчк. №4	к. 8	рЦТП-19-03-003	
2	Геодезическая высота, м	215.05	215.05	217	219	221	219	222	223.41	220	222	
3	Напор в обратном трубопроводе, м	250.05	250.72	252.33	253.13	253.18	253.45	253.72	253.83	254.1	254.18	254.24
4	Располагаемый напор, м	43	41.67	38.45	36.84	36.74	36.21	35.66	35.45	34.9	34.74	34.62
5	Длина участка, м	115	455	80	8	60	70	35	120	48	72	22
6	Диаметр участка, м	0.309	0.259	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207
7	Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.667	1.609	0.804	0.05	0.266	0.273	0.108	0.274	0.081	0.059	0.059
8	Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.667	1.609	0.804	0.05	0.266	0.273	0.108	0.274	0.081	0.059	0.059
9	Скорость движения воды в подт.р-де, м/с	0.988	0.69	1.012	0.799	0.671	0.629	0.558	0.481	0.413	0.286	0.286
10	Скорость движения воды в обр.т.р-де, м/с	-0.988	-0.69	-1.012	-0.799	-0.671	-0.629	-0.558	-0.481	-0.413	-0.286	-0.286
11	Удельные линейные потери в ПС, мм/м	4.14	2.53	7.18	4.49	3.16	2.78	2.19	1.63	1.21	0.581	0.581
12	Удельные линейные потери в ОС, мм/м	4.14	2.53	7.18	4.49	3.16	2.78	2.19	1.63	1.21	0.581	0.581
13	Расход в подающем трубопроводе, т/ч	259.9	127.5	119.6	94.4	79.2	74.3	65.9	56.8	48.8	33.8	33.8
14	Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-259.9	-127.5	-119.6	-94.4	-79.2	-74.3	-65.9	-56.8	-48.8	-33.8	-33.8

Рисунок К.2.6 – Пьезометрический график от КТС «Мосрентген» до ЦТП 19-03-003

**К.2.3 Результаты гидравлических расчетов тепловых сетей от КТС -1 п. Московский**

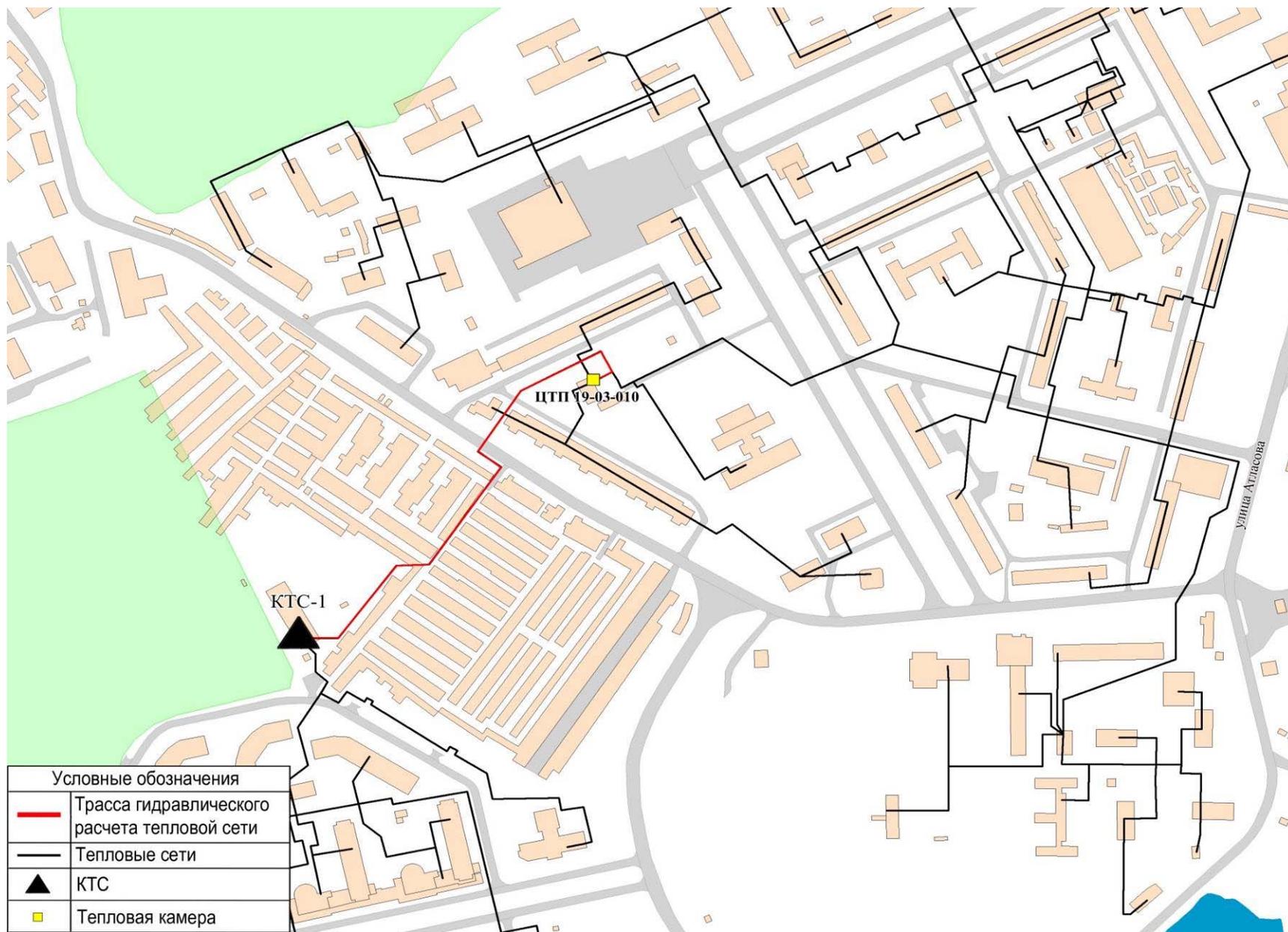


Рисунок К.2.7 – Схема гидравлического расчета тепловых сетей от КТС-1 п. Московский до ЦТП 19-03-010

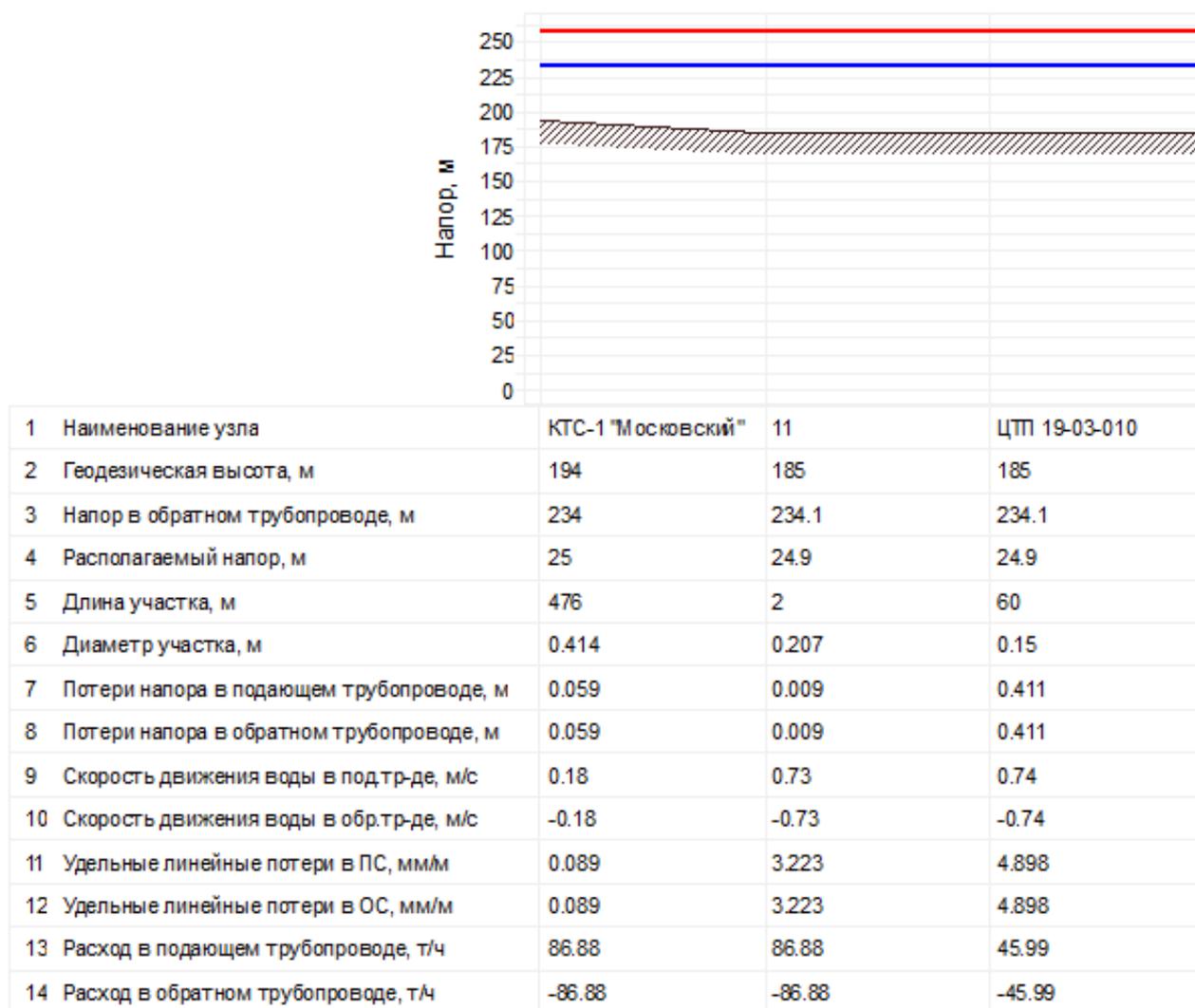


Рисунок К.2.8 – Пьезометрический график от КТС-1 п. Московский до ЦТП 19-03-010

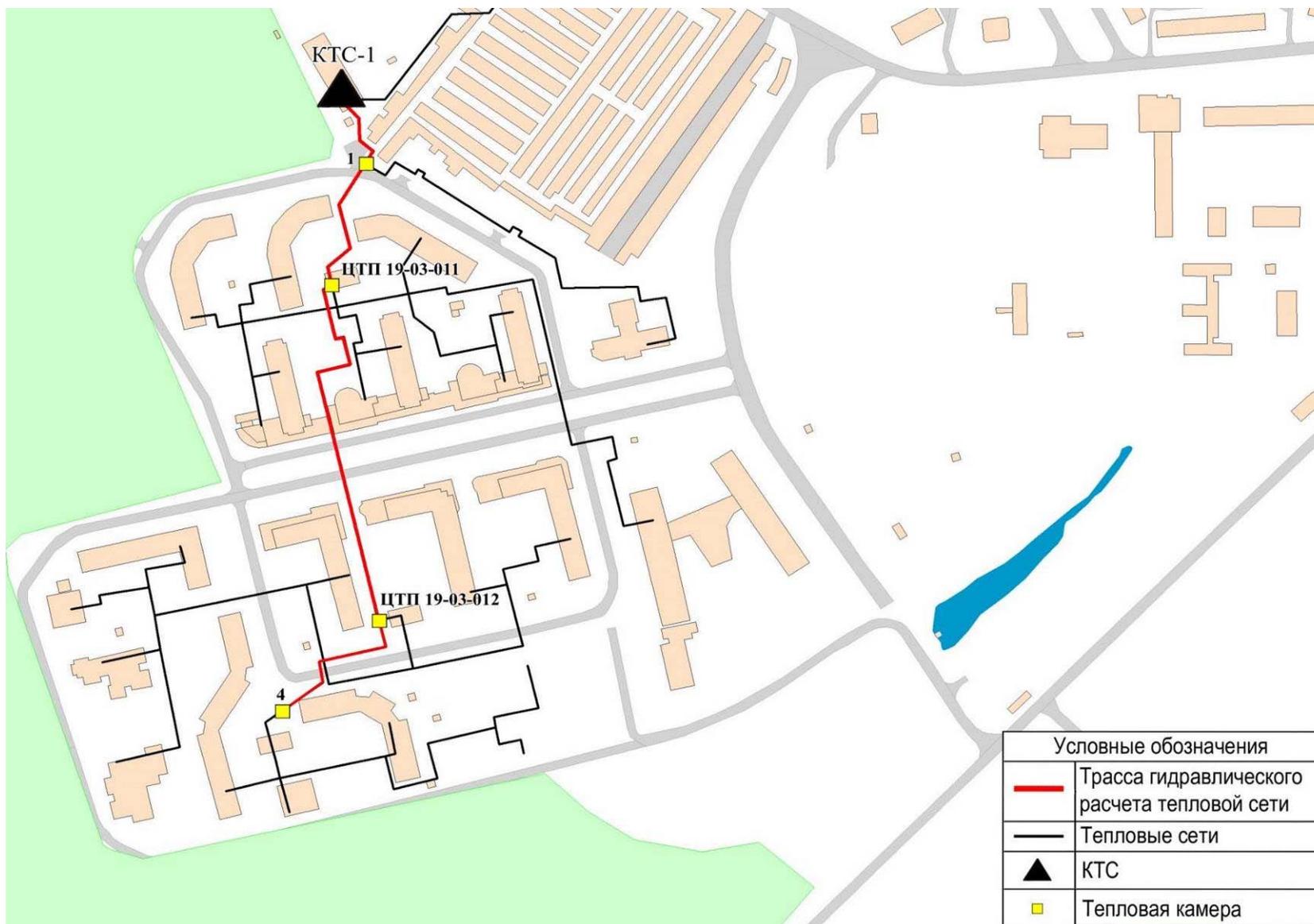


Рисунок К.2.9 – Схема гидравлического расчета тепловых сетей от КТС-1 п. Московский до т.4

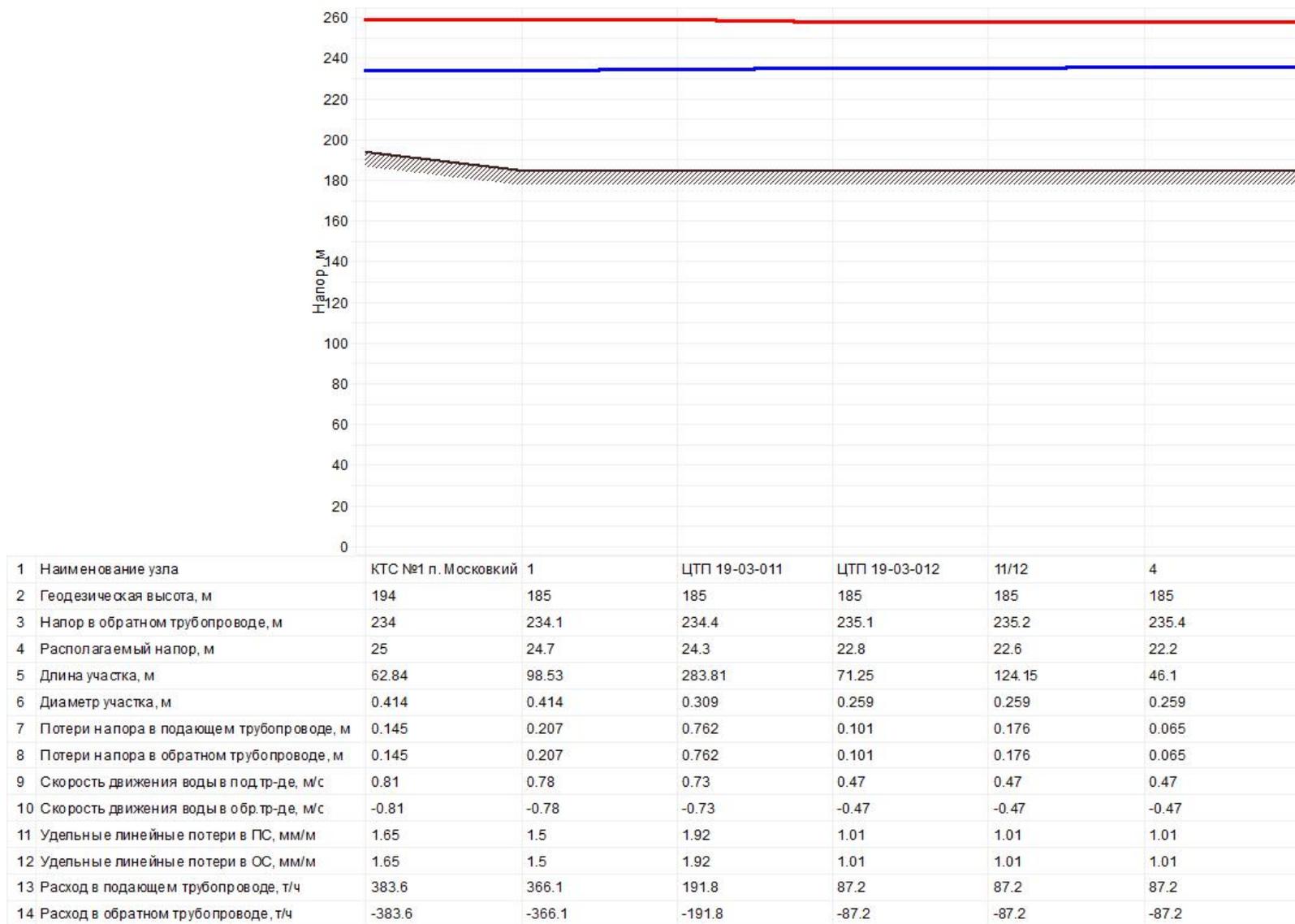


Рисунок К.2.10 – Пьезометрический график от КТС-1 п. Московский до ЦТП 19-03-012

**К.2.4 Результаты гидравлических расчетов тепловых сетей от КТС -2 п. Московский**

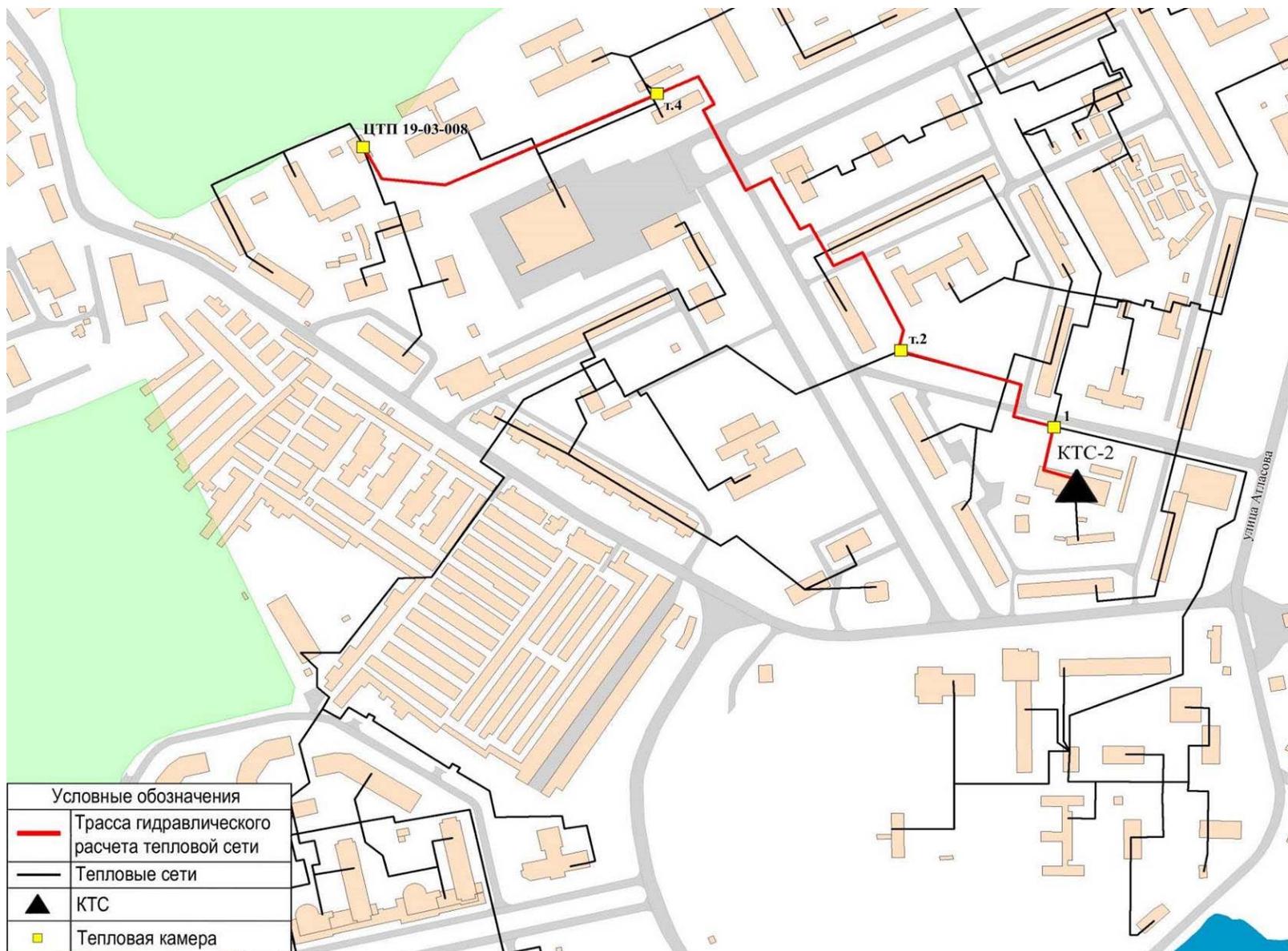
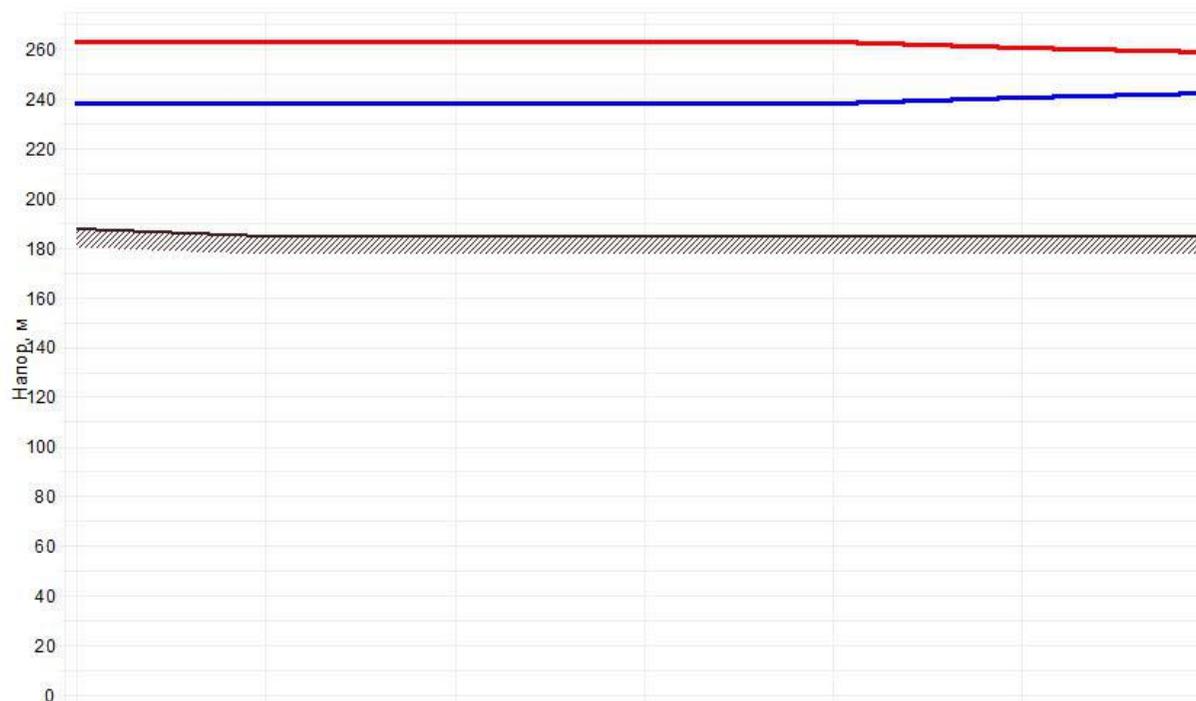
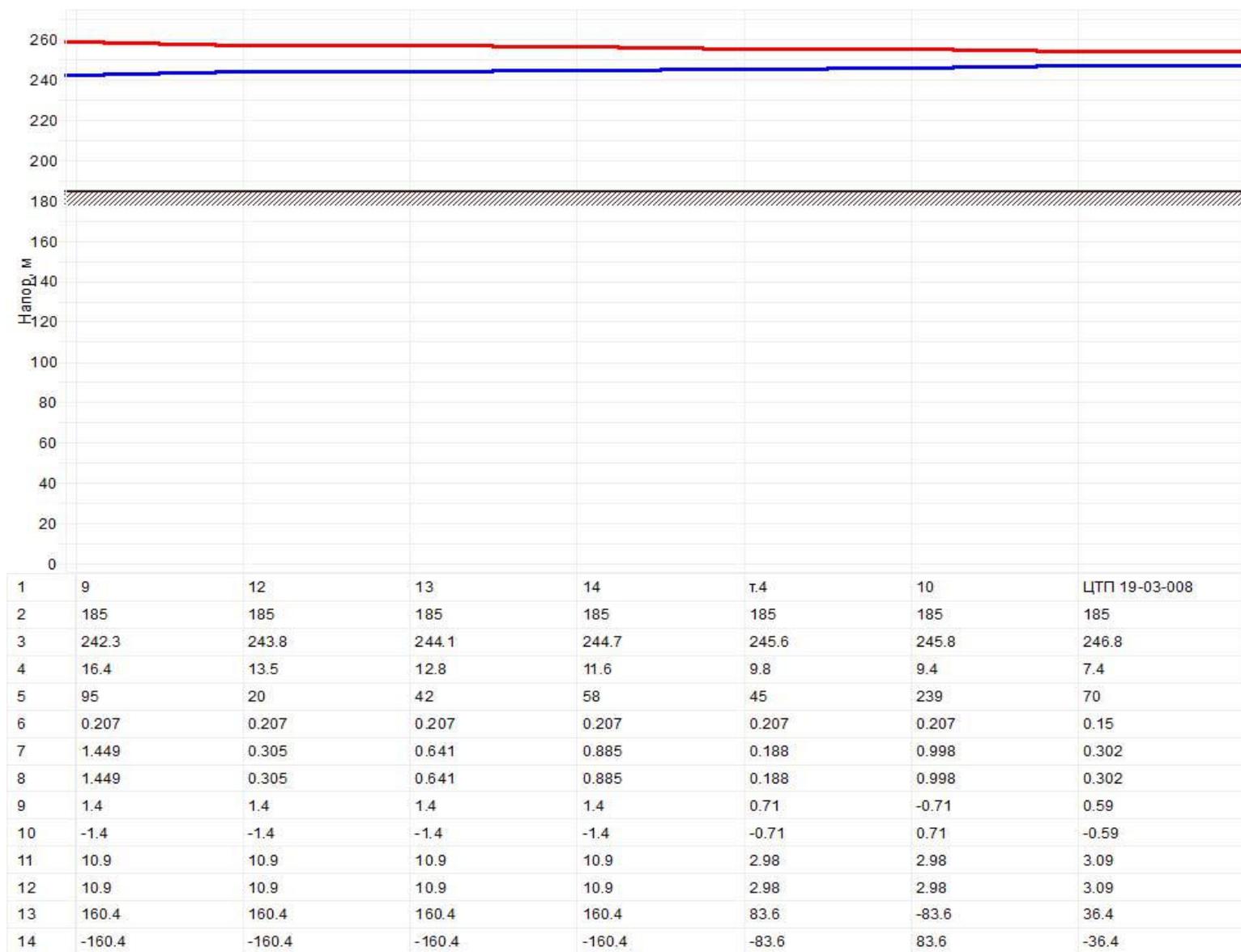


Рисунок К.2.11 – Схема гидравлического расчета тепловых сетей от КТС-2 до ЦТП 19-03-008



1	Наименование узла	КТС№2 п. Московский	1	1	т.2	2	8
2	Геодезическая высота, м	188	185	185	185	185	185
3	Напор в обратном трубопроводе, м	238	238	238.2	238.3	238.3	240.2
4	Располагаемый напор, м	25	25	24.6	24.5	24.4	20.6
5	Длина участка, м	1	48	160	2	126.5	138
6	Диаметр участка, м	0.414	0.414	0.414	0.207	0.207	0.207
7	Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.004	0.188	0.066	0.031	1.93	2.105
8	Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.004	0.188	0.066	0.031	1.93	2.105
9	Скорость движения воды в под тр-де, м/с	1.1	1.1	0.34	1.4	1.4	1.4
10	Скорость движения воды в обр. тр-де, м/с	-1.1	-1.1	-0.34	-1.4	-1.4	-1.4
11	Удельные линейные потери в ПС, мм/м	2.81	2.81	0.295	10.9	10.9	10.9
12	Удельные линейные потери в ОС, мм/м	2.81	2.81	0.295	10.9	10.9	10.9
13	Расход в подающем трубопроводе, т/ч	501.3	501.3	160.6	160.4	160.4	160.4
14	Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-501.3	-501.3	-160.6	-160.4	-160.4	-160.4

Рисунок К.2.12 – Пьезометрический график от КТС-2 до ЦТП 19-03-008



Продолжение рисунка К.2.12

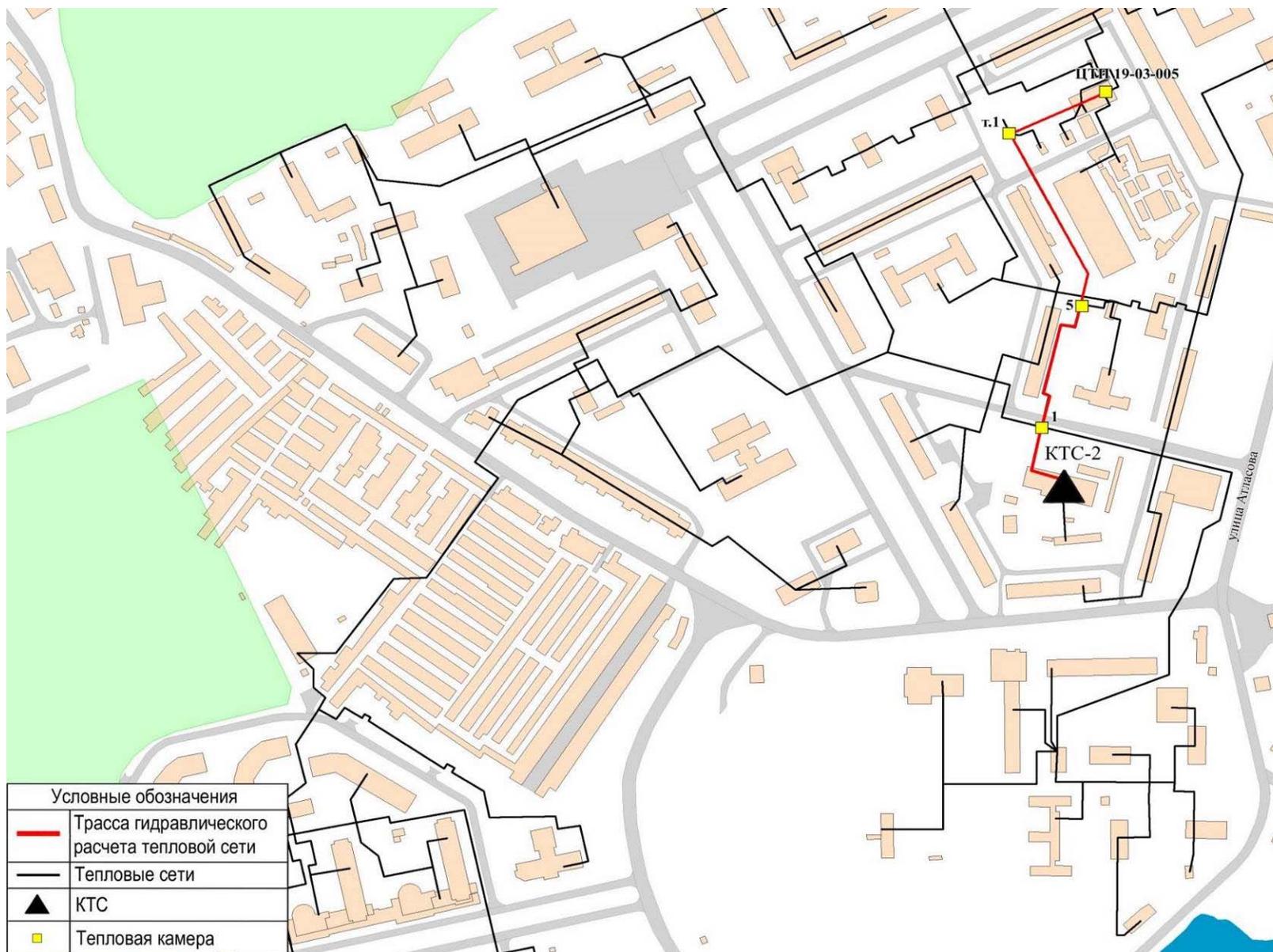


Рисунок К.2.13 – Схема гидравлического расчета тепловых сетей от КТС-2 до ЦТП 19-03-005

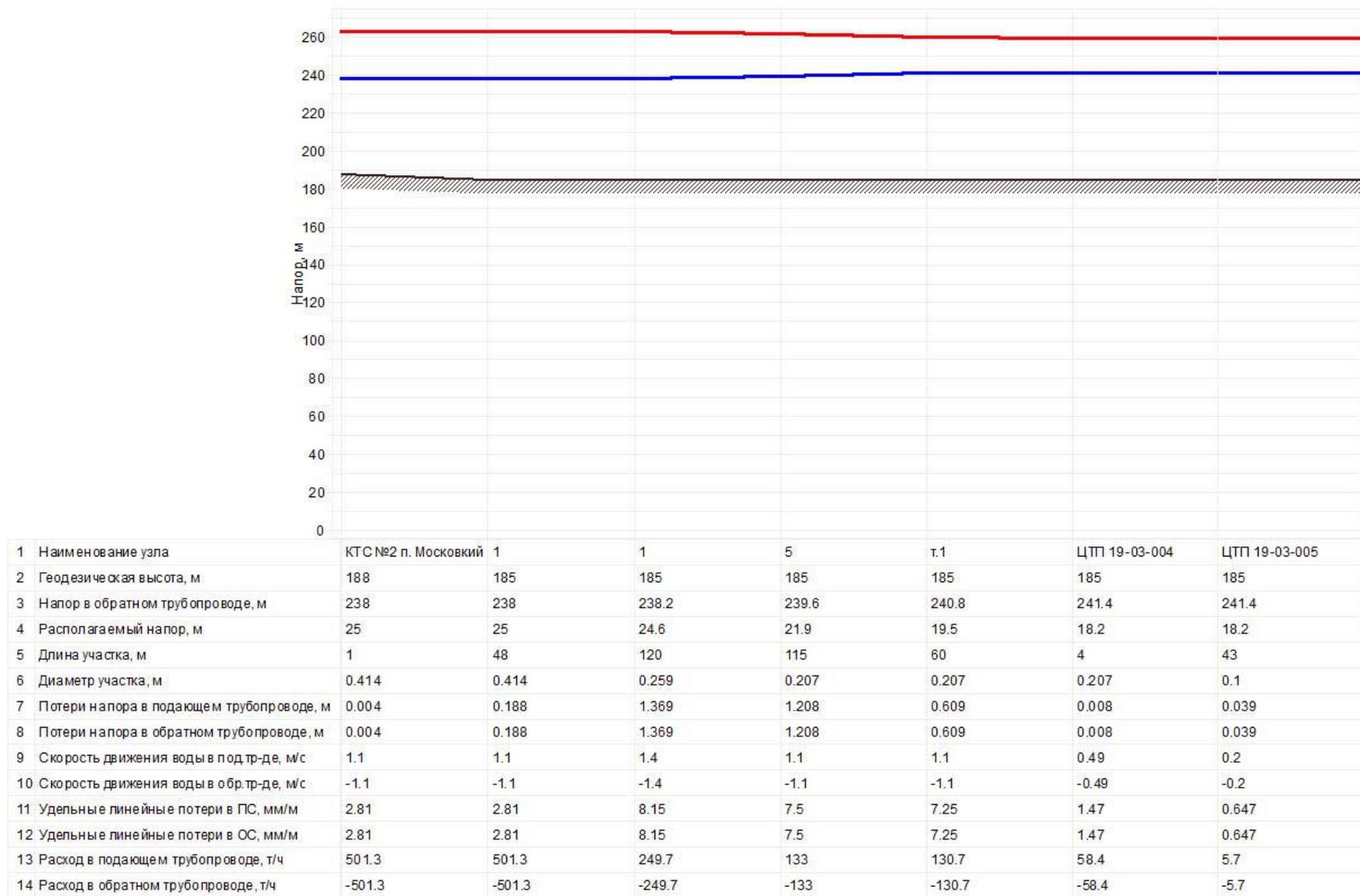


Рисунок К.2.14 – Пьезометрический график от КТС-2 до ЦТП 19-03-005

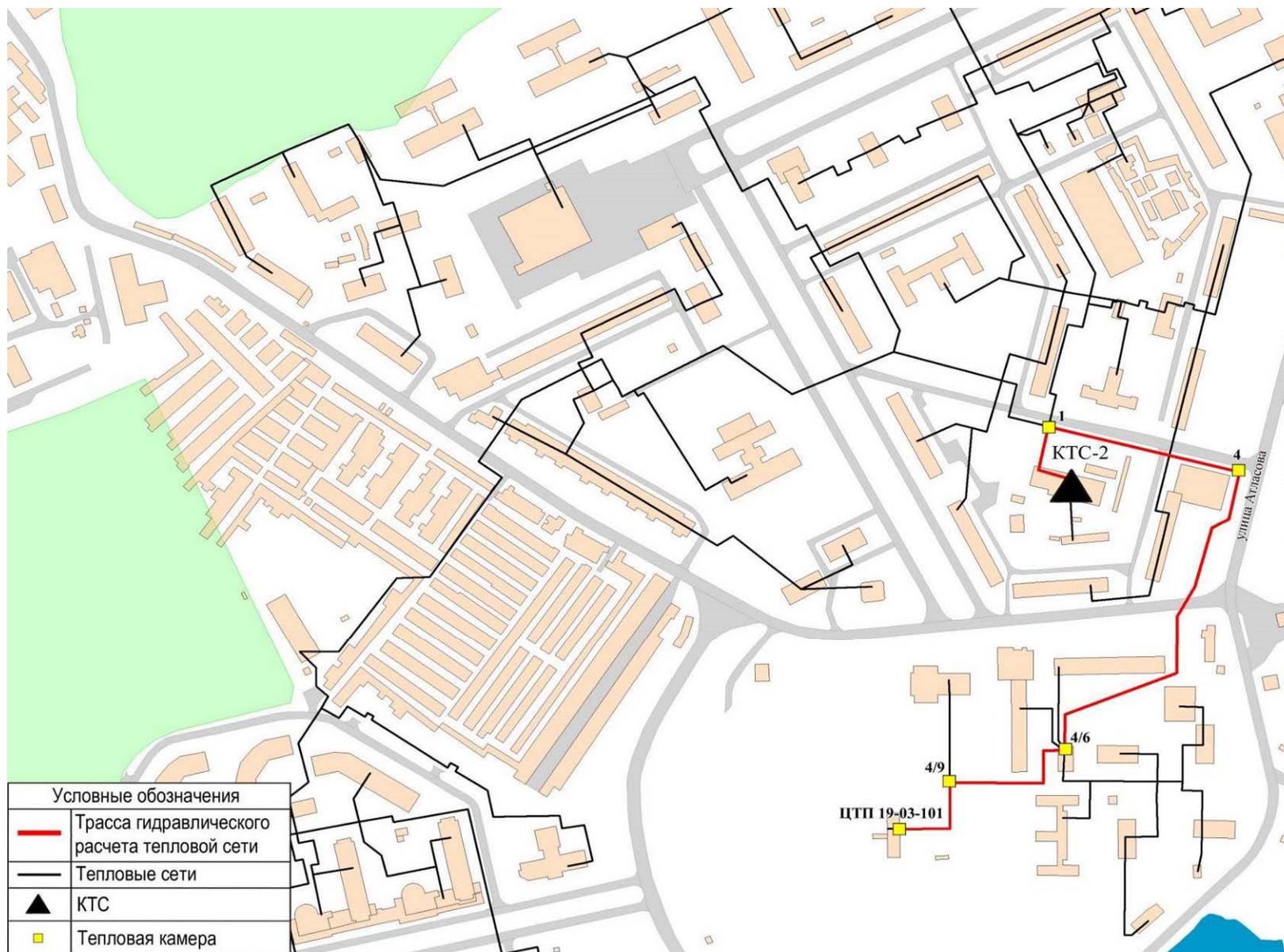
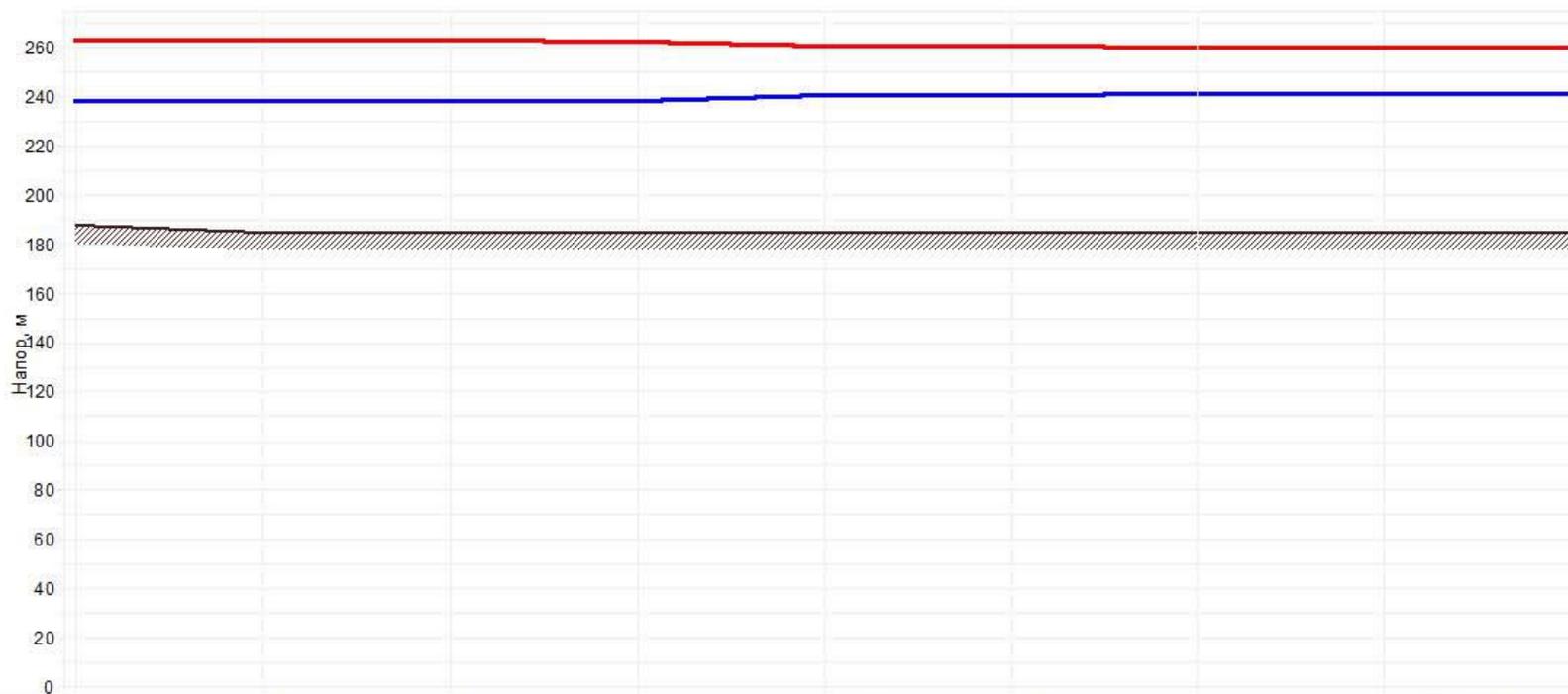


Рисунок К.2.15 – Схема гидравлического расчета тепловых сетей от КТС-2 до ЦТП 19-03-101



1	Наименование узла	КТС №2 п. Московский	1	1	4	ЦТП 19-03-009	г.1	419	ЦТП 19-03-101
2	Геодезическая высота, м	188	185	185	185	185	185	185	185
3	Напор в обратном трубопроводе, м	238	238	238.2	238.5	240.3	240.4	241	241.2
4	Располагаемый напор, м	25	25	24.6	24.1	20.4	20.3	19.1	18.7
5	Длина участка, м	1	48	175	375	15	65	107	10
6	Диаметр участка, м	0.414	0.414	0.259	0.207	0.1	0.082	0.051	0.051
7	Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.004	0.188	0.269	1.852	0.049	0.6	0.192	0.018
8	Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.004	0.188	0.269	1.852	0.049	0.6	0.192	0.018
9	Скорость движения воды в под тр-де, м/с	1.1	1.1	0.49	0.77	0.4	0.59	0.19	0.19
10	Скорость движения воды в обр. тр-де, м/с	-1.1	-1.1	-0.49	-0.77	-0.4	-0.59	-0.19	-0.19
11	Удельные линейные потери в ПС, мм/м	2.81	2.81	1.1	3.53	2.35	6.6	1.28	1.28
12	Удельные линейные потери в ОС, мм/м	2.81	2.81	1.1	3.53	2.35	6.6	1.28	1.28
13	Расход в подающем трубопроводе, т/ч	501.3	501.3	90.9	90.9	10.9	10.9	1.4	1.4
14	Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-501.3	-501.3	-90.9	-90.9	-10.9	-10.9	-1.4	-1.4

Рисунок К.2.16 – Пьезометрический график от КТС-2 до ЦТП 19-03-101

**К.2.5 Результаты гидравлических расчетов тепловых сетей от КТС № 51 «Яковлевское»**

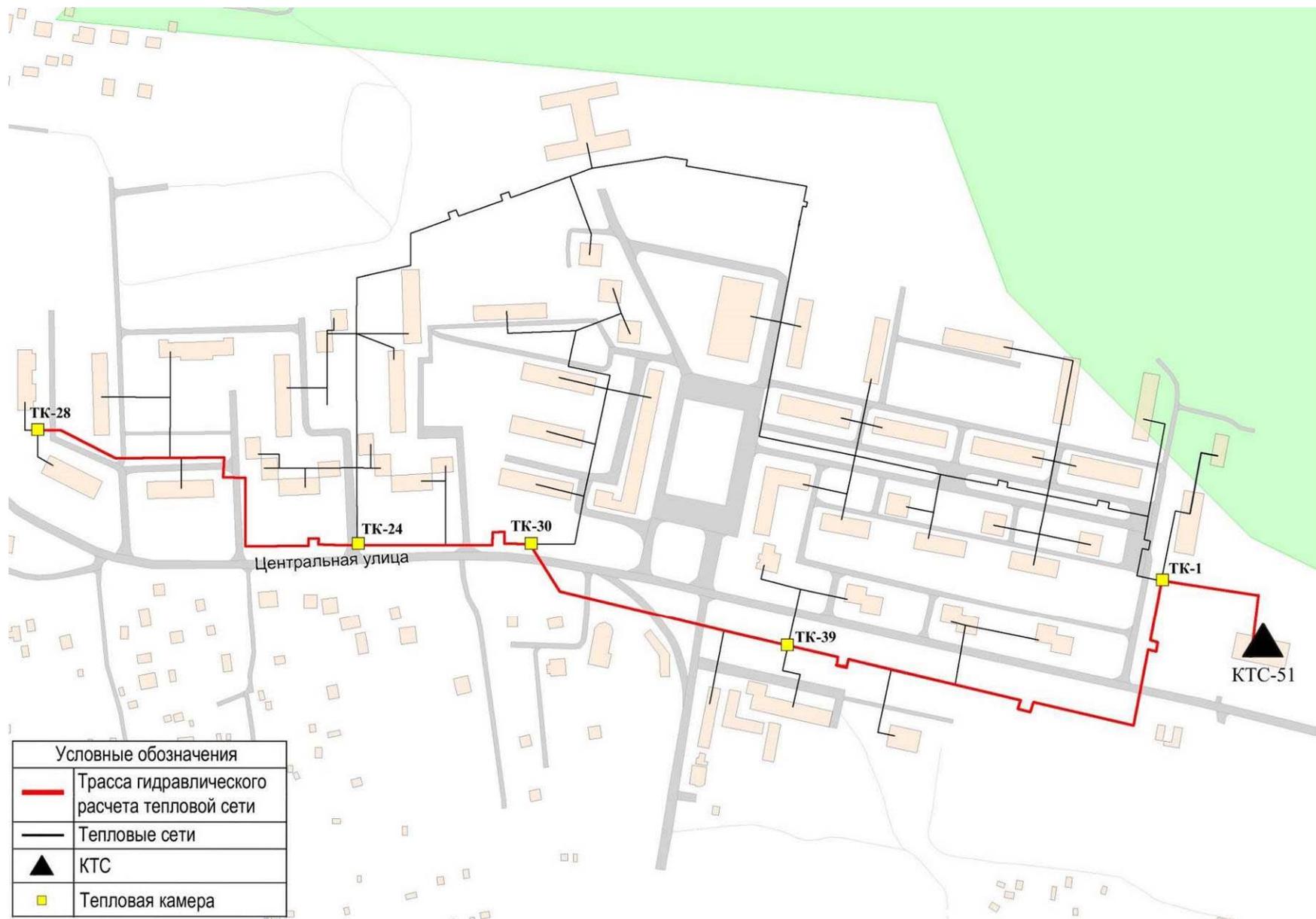
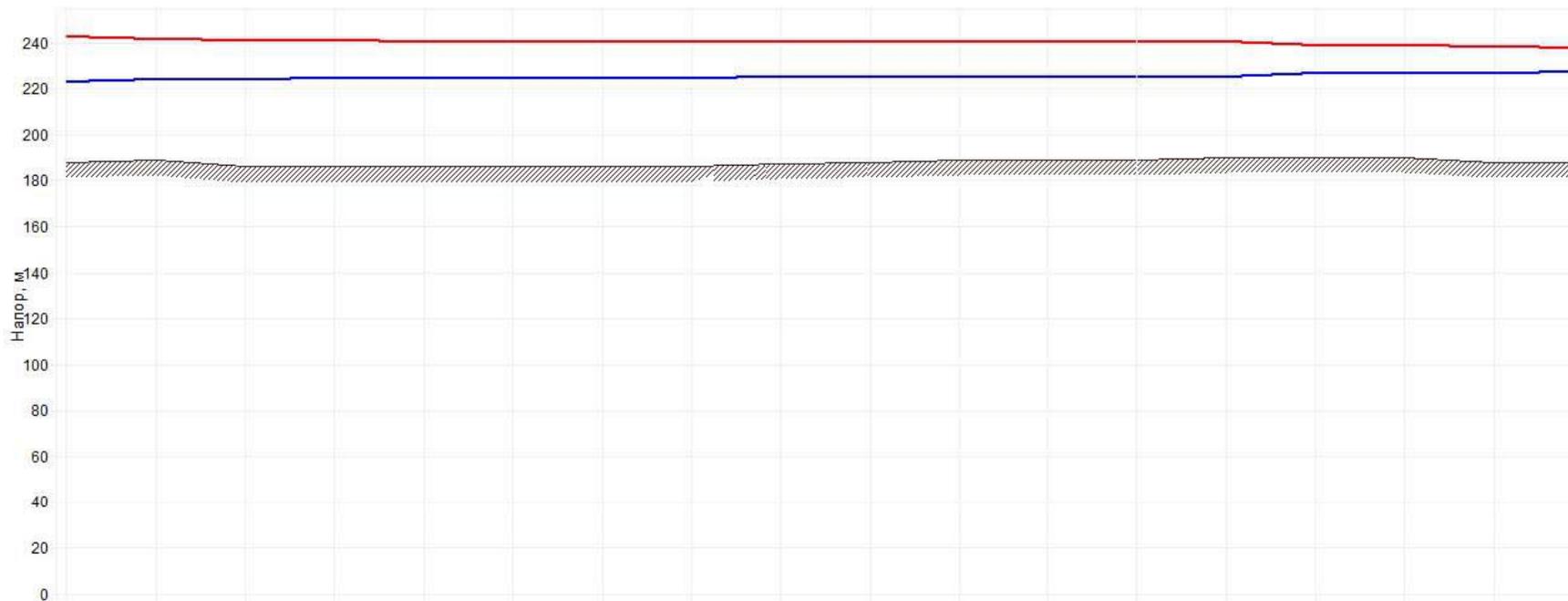


Рисунок К.2.17 – Схема гидравлического расчета тепловых сетей от КТС № 51 «Яковлевское» до камеры ТК-28



1	Наименование узла	КТС № 51	ТК-1	ТК-43	ТК-42	ТК-41	ТК-39	2	ТК-38	ТК-37	ТК-36	1	ТК-30	ТК-29	ТК-24	ТК-25	ТК-26	ТК-28
2	Геодезическая высота, м	188	189	186	186	186	186	186	186	187	188	189	189	189	190	190	190	188
3	Напор в обратном трубопроводе, м	223	224.3	224.6	224.9	225	225.1	225.1	225.2	225.2	225.4	225.4	225.4	225.4	225.4	226.8	226.8	227.2
4	Располагаемый напор, м	20	17.3	16.9	16.3	16.1	15.8	15.8	15.7	15.5	15.2	15.2	15.2	15.1	15.1	12.4	12.3	11.5
5	Длина участка, м	138	106	150	52	80	1	49	71	105	30.3	1	83	38	221	5	100	45
6	Диаметр участка, м	0.259	0.259	0.259	0.259	0.259	0.259	0.259	0.259	0.259	0.259	0.259	0.259	0.259	0.125	0.125	0.1	0.07
7	Потери напора в подающем трубопроводе, м	1.349	0.212	0.3	0.091	0.136	0.001	0.062	0.09	0.134	0.039	0.001	0.023	0.011	1.366	0.019	0.393	0.437
8	Потери напора в обратном трубопроводе, м	1.349	0.212	0.3	0.091	0.136	0.001	0.062	0.09	0.134	0.039	0.001	0.023	0.011	1.366	0.019	0.393	0.437
9	Скорость движения воды в подтр-де, м/с	1.25	0.562	0.562	0.525	0.517	0.447	0.447	0.447	0.447	0.447	0.447	0.207	0.207	0.627	0.489	0.433	0.546
10	Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-1.25	-0.562	-0.562	-0.525	-0.517	-0.447	-0.447	-0.447	-0.447	-0.447	-0.447	-0.207	-0.207	-0.627	-0.489	-0.433	-0.546
11	Удельные линейные потери в ПС, мм/м	6.98	1.43	1.43	1.25	1.21	0.91	0.91	0.909	0.909	0.909	0.909	0.201	0.201	4.41	2.7	2.81	6.93
12	Удельные линейные потери в ОС, мм/м	6.98	1.43	1.43	1.25	1.21	0.91	0.91	0.909	0.909	0.909	0.909	0.201	0.201	4.41	2.7	2.81	6.93
13	Расход в подающем трубопроводе, т/ч	231.1	103.9	103.9	97	95.7	82.7	82.7	82.7	82.7	82.7	82.7	38.3	38.3	27	21.1	11.9	7.4
14	Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-231.1	-103.9	-103.9	-97	-95.7	-82.7	-82.7	-82.7	-82.7	-82.7	-82.7	-38.3	-38.3	-27	-21.1	-11.9	-7.4

Рисунок К.2.18 – Пьезометрический график от КТС № 51 «Яковлевское» до камеры ТК-28

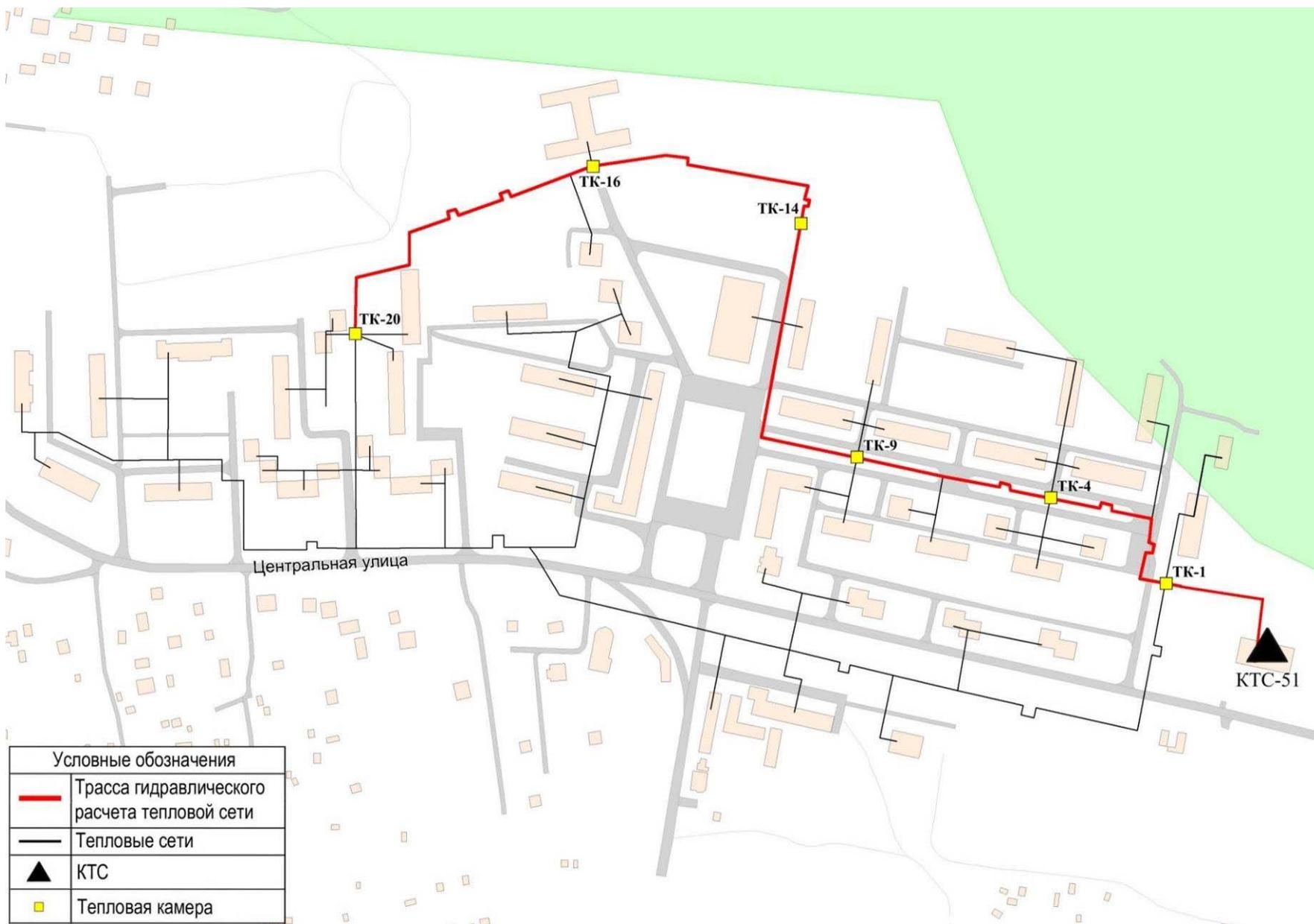
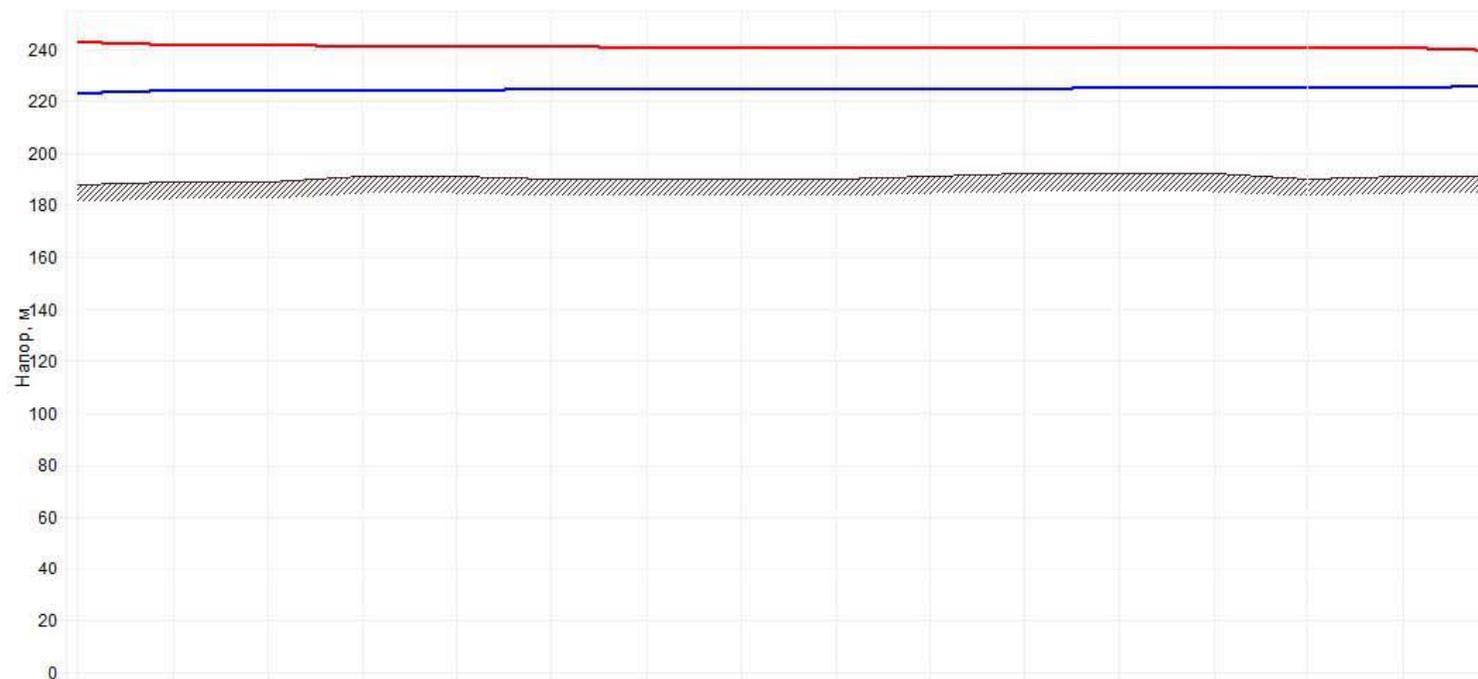


Рисунок К.2.19 – Схема гидравлического расчета тепловых сетей от КТС № 51 «Яковлевское» до камеры ТК-20



1	Наименование узла	КТС № 51	ТК-1	ТК-2	ТК-3	ТК-4	ТК-7	ТК-9	ТК-12	ТК-13	ТК-14	ТК-15	ТК-16	ТК-18	ТК-19	ТК-20
2	Геодезическая высота, м	188	189	189	191	191	190	190	190	190	191	192	192	192	190	191
3	Напор в обратном трубопроводе, м	223	224.3	224.4	224.5	224.7	224.8	224.9	225	225	225.1	225.1	225.2	225.2	225.4	225.4
4	Располагаемый напор, м	20	17.3	17.2	17	16.6	16.4	16.2	16	15.9	15.9	15.7	15.7	15.7	15.2	15.1
5	Длина участка, м	138	25	47	74	100	72	112	45	87	150	60	20	220	47	20
6	Диаметр участка, м	0.259	0.309	0.259	0.259	0.259	0.259	0.259	0.259	0.259	0.259	0.259	0.259	0.207	0.207	0.051
7	Потери напора в подающем трубопроводе, м	1.349	0.027	0.125	0.181	0.142	0.091	0.084	0.034	0.04	0.069	0.028	0.007	0.223	0.048	0.704
8	Потери напора в обратном трубопроводе, м	1.349	0.027	0.125	0.181	0.142	0.091	0.084	0.034	0.04	0.069	0.028	0.007	0.223	0.048	0.704
9	Скорость движения воды в подтр-де, м/с	1.25	0.456	0.649	0.621	0.472	0.446	0.341	0.341	0.266	0.266	0.266	0.235	0.345	0.345	0.857
10	Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-1.25	-0.456	-0.649	-0.621	-0.472	-0.446	-0.341	-0.341	-0.266	-0.266	-0.266	-0.235	-0.345	-0.345	-0.857
11	Удельные линейные потери в ПС, мм/м	6.98	0.759	1.9	1.74	1.01	0.907	0.534	0.534	0.328	0.328	0.328	0.256	0.723	0.723	25.16
12	Удельные линейные потери в ОС, мм/м	6.98	0.759	1.9	1.74	1.01	0.907	0.534	0.534	0.328	0.328	0.328	0.256	0.723	0.723	25.16
13	Расход в подающем трубопроводе, т/ч	231.1	120.1	120.1	114.9	87.3	82.5	63.1	63.1	49.3	49.3	49.3	43.4	40.8	40.8	6.1
14	Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-231.1	-120.1	-120.1	-114.9	-87.3	-82.5	-63.1	-63.1	-49.3	-49.3	-49.3	-43.4	-40.8	-40.8	-6.1

Рисунок К.2.20 – Пьезометрический график от КТС № 51 «Яковлевское» до камеры ТК-20

**К.2.6 Результаты гидравлических расчетов тепловых сетей  
от КТС № 8 п. Кокошкино**

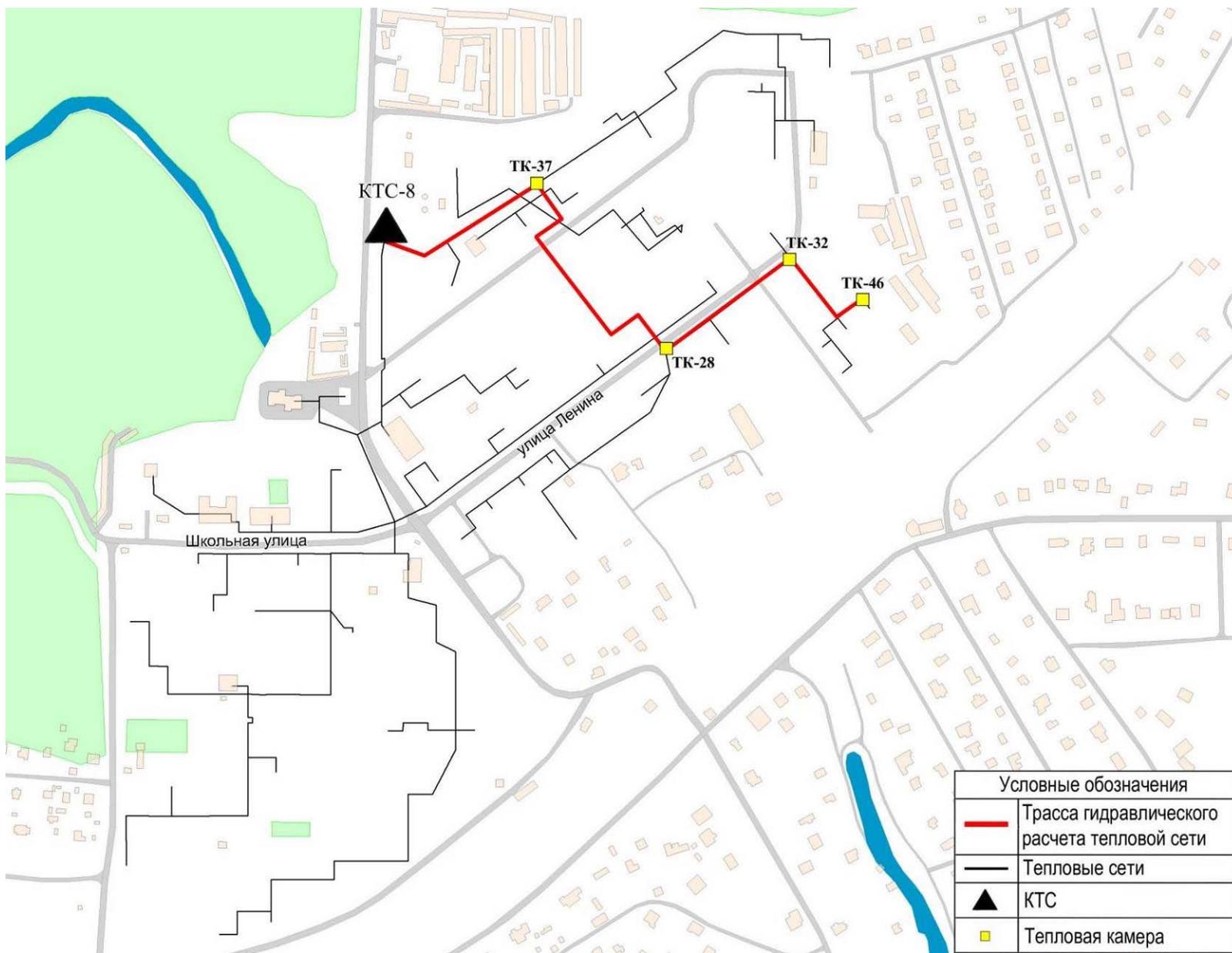
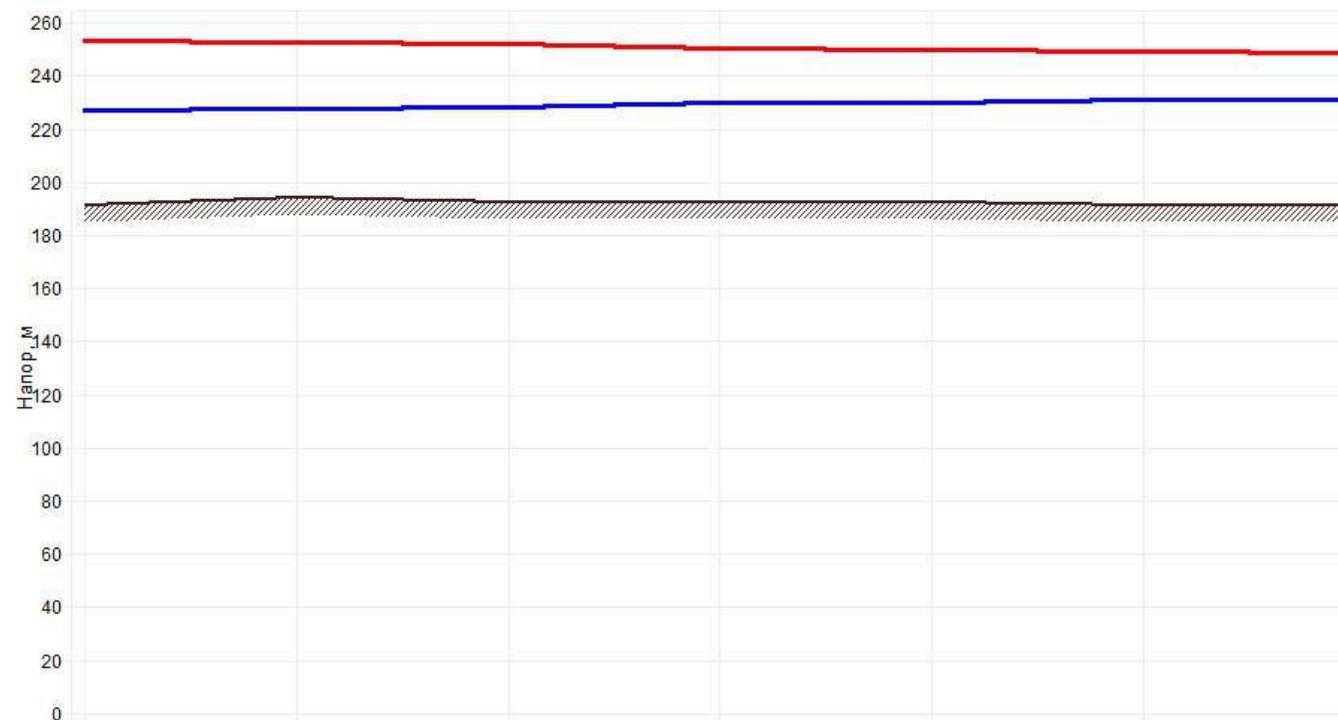


Рисунок К.2.21 – Схема гидравлического расчета тепловых сетей от КТС № 8 (п. Кокошкино) до камеры ТК-46



1	Наименование узла	КТС № 8 (п. Кокошкино)	ТК-36	1	ТК-37	Тк-39	ТК-28
2	Геодезическая высота, м	192	195	193	193	193	192
3	Напор в обратном трубопроводе, м	227	227.6	228	229.7	230.1	231.1
4	Располагаемый напор, м	26	24.9	23.9	20.5	19.7	17.7
5	Длина участка, м	46	48	55	24.5	260	45
6	Диаметр участка, м	0.259	0.259	0.207	0.207	0.259	0.207
7	Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.563	0.464	1.719	0.379	1.003	0.129
8	Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.563	0.464	1.719	0.379	1.003	0.129
9	Скорость движения воды в подтр-де, м/с	1.4	1.24	1.95	1.37	0.783	0.585
10	Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-1.4	-1.24	-1.95	-1.37	-0.783	-0.585
11	Удельные линейные потери в ПС, мм/м	8.74	6.91	22.33	11.06	2.75	2.05
12	Удельные линейные потери в ОС, мм/м	8.74	6.91	22.33	11.06	2.75	2.05
13	Расход в подающем трубопроводе, т/ч	258.8	229.9	229.9	161.6	144.7	69.1
14	Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-258.8	-229.9	-229.9	-161.6	-144.7	-69.1

Рисунок К.2.22 – Пьезометрический график от КТС № 8 (п. Кокошкино) до камеры ТК-46

1	TK-31	TK-32	Труда 7 ж.д., магазин	Труда 5 ж.д., быт. услуги	TK-47	TK-46
2	192	192	192	192	191	191
3	231.3	231.6	231.6	231.7	231.7	231.8
4	17.5	16.9	16.8	16.6	16.5	16.5
5	132	5	31	15	38	10
6	0.207	0.15	0.15	0.1	0.082	0.082
7	0.304	0.038	0.122	0.021	0.01	0.003
8	0.304	0.038	0.122	0.021	0.01	0.003
9	0.524	0.782	0.559	0.255	0.095	0.095
10	-0.524	-0.782	-0.559	-0.255	-0.095	-0.095
11	1.65	5.45	2.8	0.994	0.188	0.188
12	1.65	5.45	2.8	0.994	0.188	0.188
13	61.9	48.5	34.7	7	1.8	1.8
14	-61.9	-48.5	-34.7	-7	-1.8	-1.8

Продолжение рисунка К.2.22

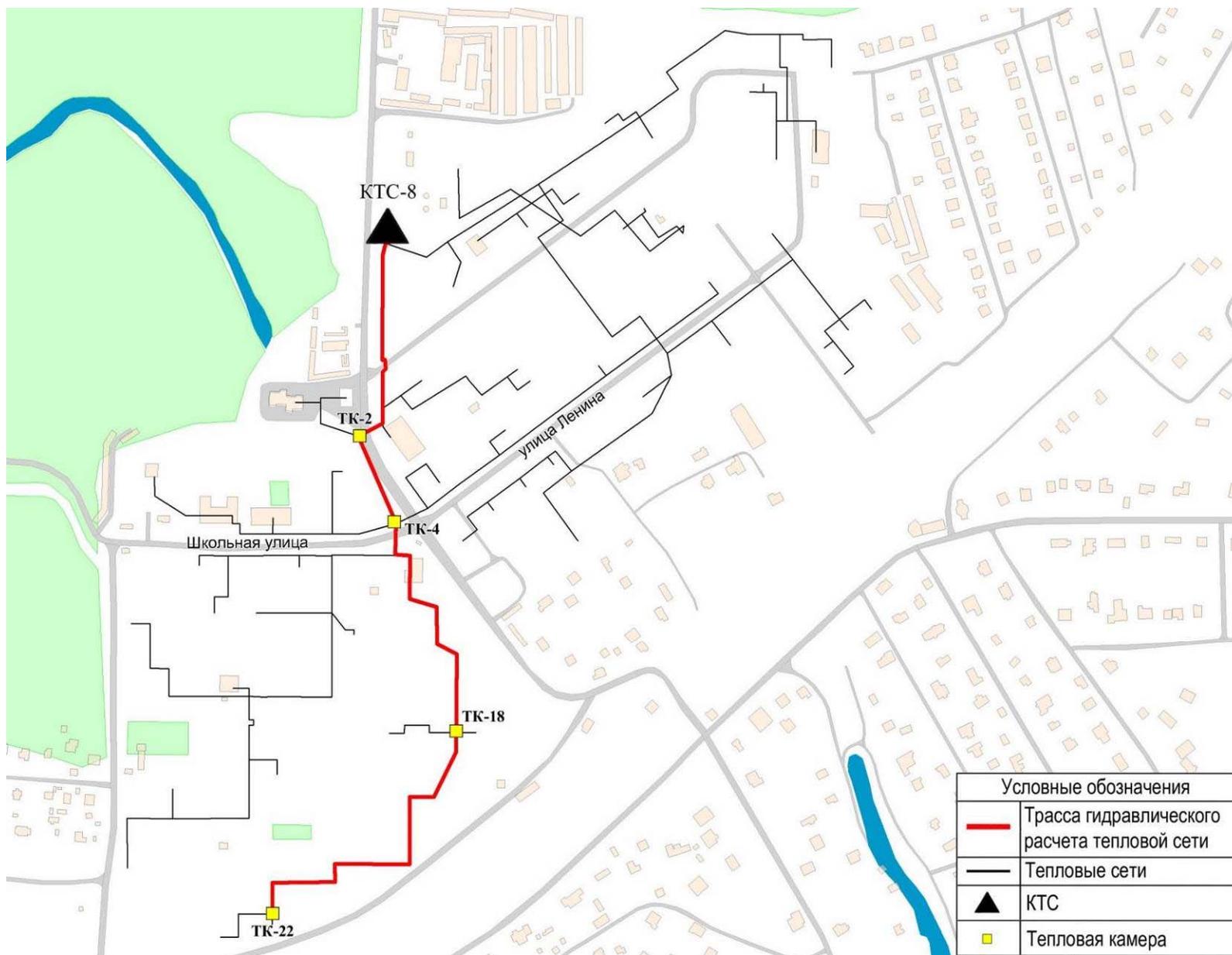
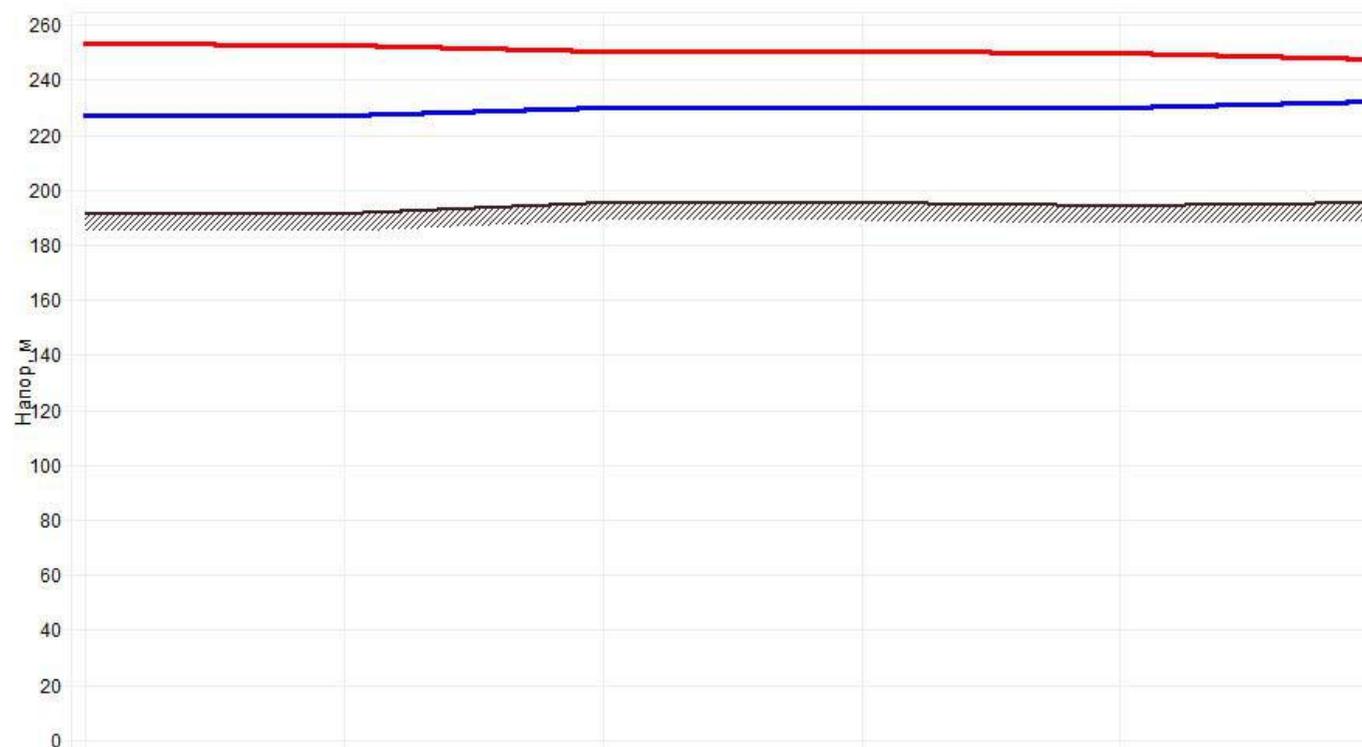
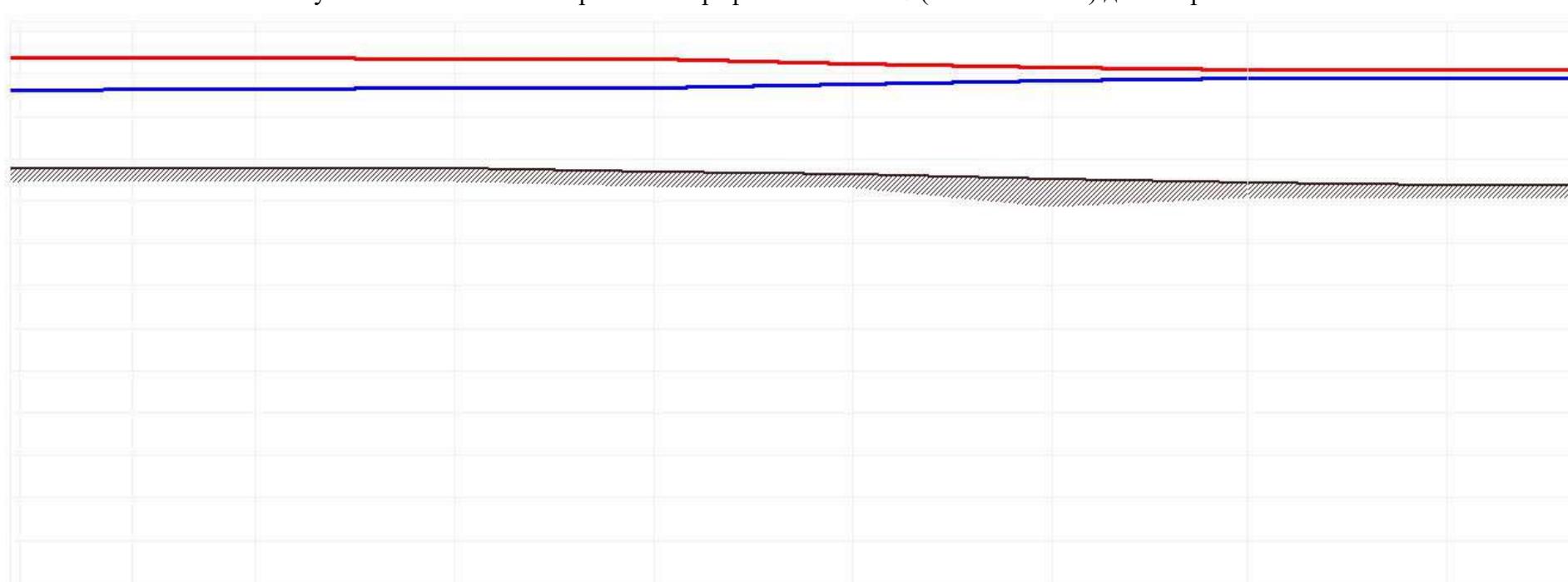


Рисунок К.2.23 – Схема гидравлического расчета тепловых сетей от КТС № 8 (п. Кокошкино) до камеры ТК-22



1	Наименование узла	КТС № 8 (п. Кокошино)	Тк-0	0	Тк-53	ТК-2
2	Геодезическая высота, м	192	192	196	196	195
3	Напор в обратном трубопроводе, м	227	227.2	229.7	229.8	230
4	Располагаемый напор, м	26	25.5	20.6	20.4	19.9
5	Длина участка, м	17	180.9	10.7	24.4	99
6	Диаметр участка, м	0.309	0.309	0.309	0.309	0.259
7	Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.232	2.471	0.104	0.229	2.141
8	Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.232	2.471	0.104	0.229	2.141
9	Скорость движения воды в подтр-де, м/с	1.65	1.65	1.39	1.37	1.86
10	Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-1.65	-1.65	-1.39	-1.37	-1.86
11	Удельные линейные потери в ПС, мм/м	9.76	9.76	6.95	6.72	15.45
12	Удельные линейные потери в ОС, мм/м	9.76	9.76	6.95	6.72	15.45
13	Расход в подающем трубопроводе, т/ч	434.8	434.8	366.6	360.4	344.4
14	Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-434.8	-434.8	-366.6	-360.4	-344.4

Рисунок К.2.24 – Пьезометрический график от КТС № 8 (п. Кокошкино) до камеры ТК-22



1	ТК-4	Тк-7	Школьная 12 жд.	Дачная 11 жд., магазин	Дачная 10 жд., клуб, магази	ТК-18	Дачная 8 жд.	Дачная 7 жд.	Тк-22
2	196	196	196	196	194	193	191	189	188
3	232.2	232.5	232.7	233	233.2	235.2	236.8	237.8	237.8
4	15.6	15	14.6	14	13.6	9.7	6.3	4.4	4.3
5	23	17	40	36	73	98	127	12.7	70
6	0.259	0.207	0.207	0.207	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
7	0.336	0.163	0.311	0.233	1.942	1.679	0.965	0.027	0.057
8	0.336	0.163	0.311	0.233	1.942	1.679	0.965	0.027	0.057
9	1.53	1.08	0.968	0.882	1.47	1.18	0.781	0.411	0.252
10	-1.53	-1.08	-0.968	-0.882	-1.47	-1.18	-0.781	-0.411	-0.252
11	10.44	6.84	5.56	4.62	19	12.24	5.43	1.52	0.584
12	10.44	6.84	5.56	4.62	19	12.24	5.43	1.52	0.584
13	282.8	127	114.4	104.2	91	72.9	48.4	25.5	15.6
14	-282.8	-127	-114.4	-104.2	-91	-72.9	-48.4	-25.5	-15.6

Продолжение рисунка К.2.24

**К.3 Результаты гидравлических расчетов тепловых сетей  
от когенерационных источников других организаций**

**К.3.1. Результаты гидравлических расчетов тепловых сетей от ТЭС «Международная»**

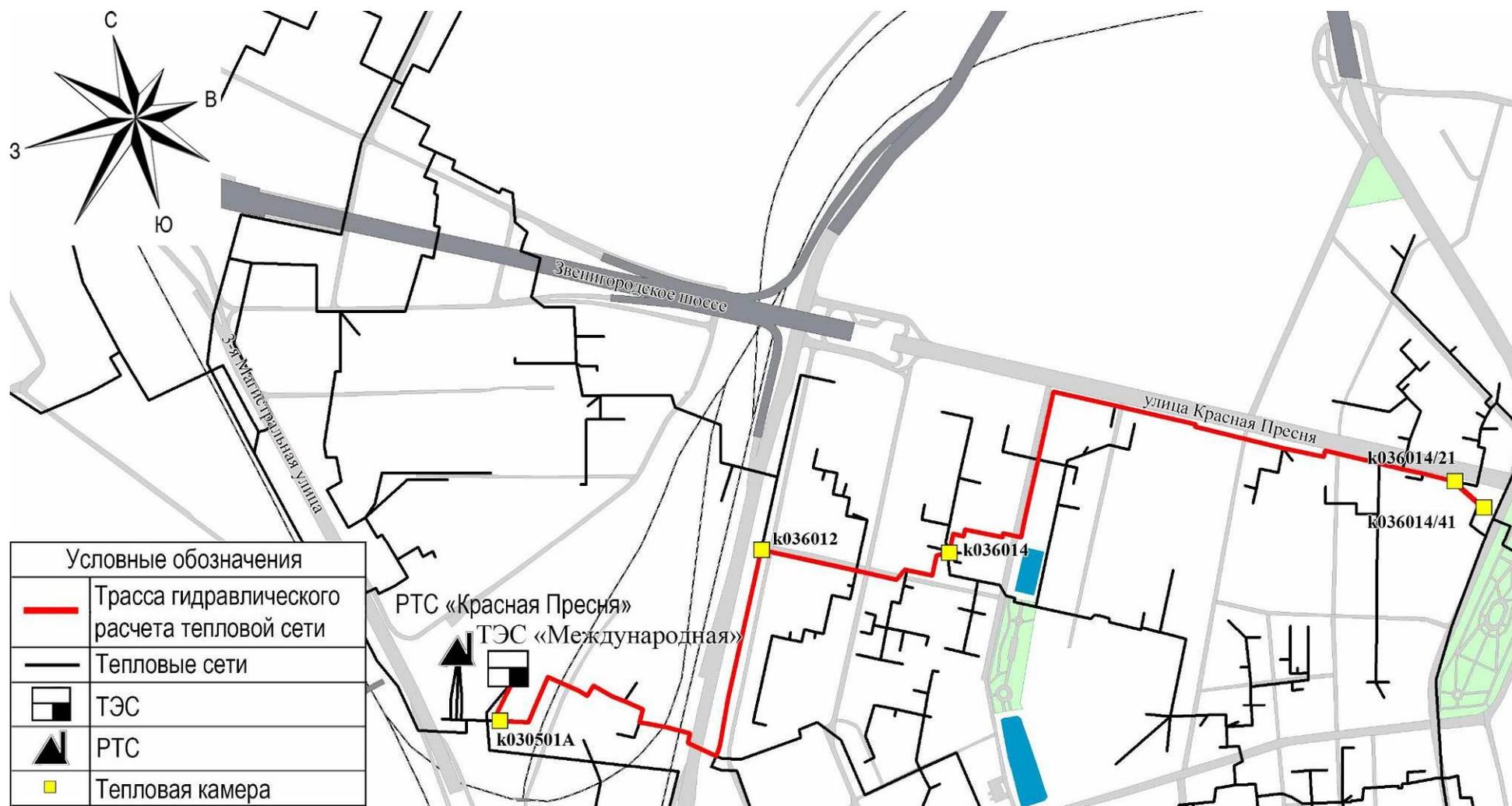


Рисунок К.3.1 - Схема гидравлического расчета тепловых сетей от ТЭС "Международная" до камеры k076014/41

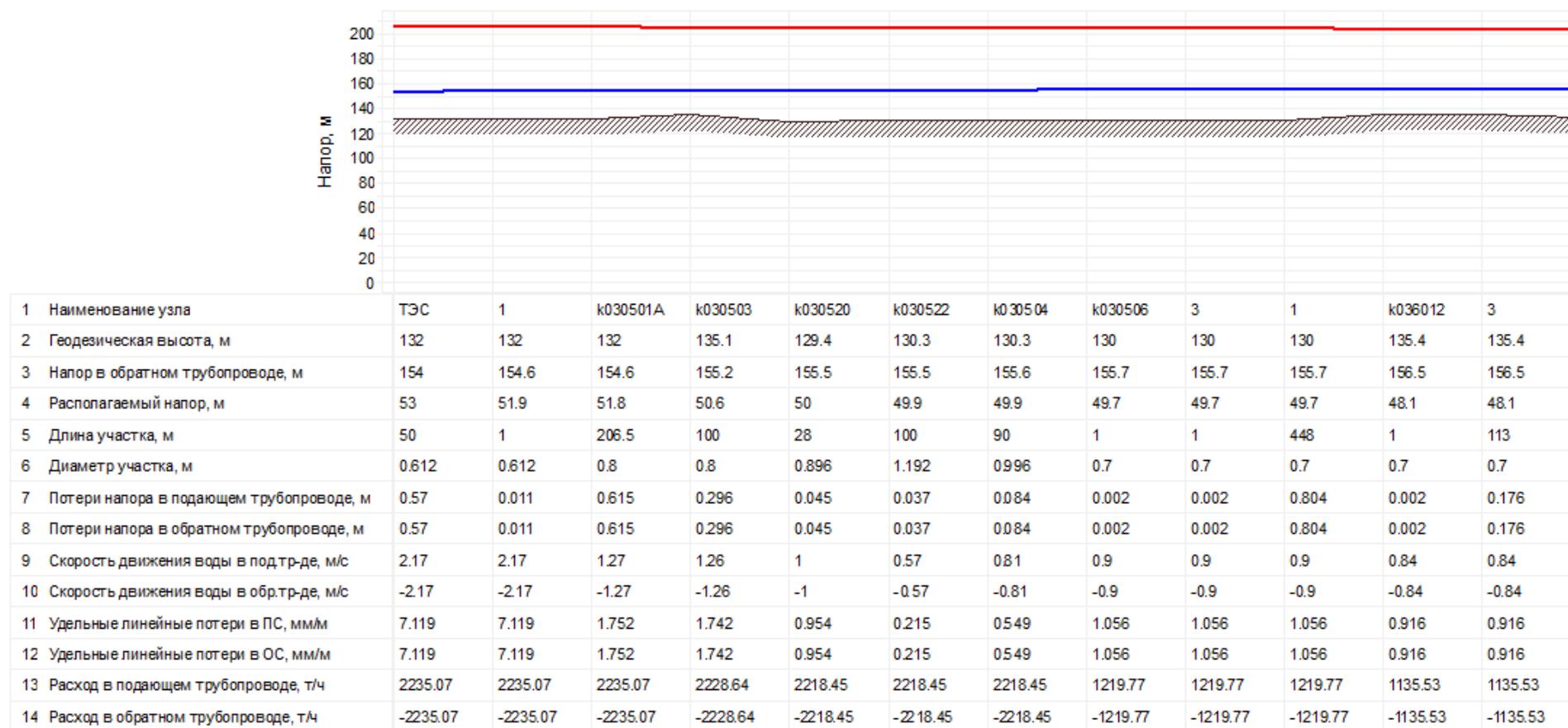
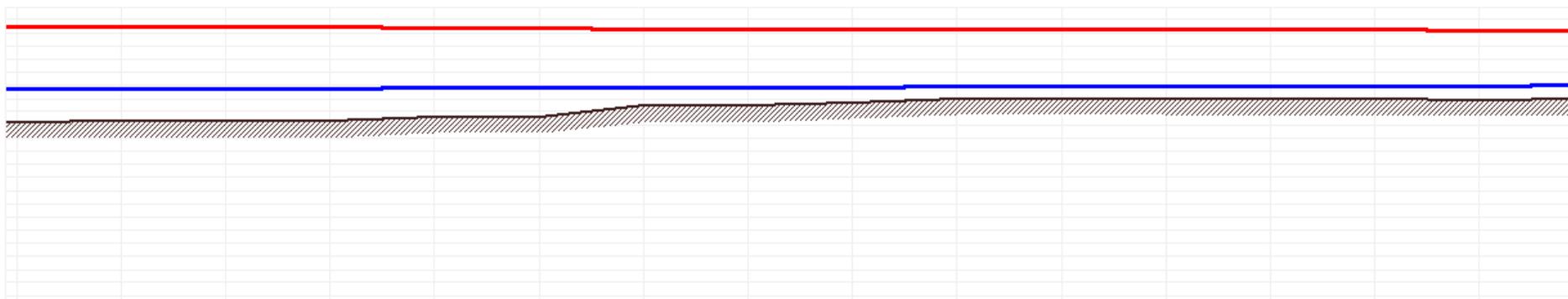


Рисунок К.3.2 - Пьезометрический график от ТЭС "Международная" до камеры k076014/41



1	k036013	k036015/17	k036014	3	k036014/1	k036014/2	k036014/5	1	k036014/6	k036014/15	k036014/18	k036014/19	k036014/21	1	k076014/41
2	132.9	133.3	133.4	133.4	137	136.7	145	145	147.3	150.3	150.3	150.7	150.3	150.3	149.1
3	156.6	156.8	157	157	157.4	157.6	158.1	158.1	158.5	158.7	158.7	158.8	158.8	158.8	159.6
4	47.7	47.3	46.9	46.9	46.2	45.7	44.7	44.7	44.1	43.5	43.5	43.5	43.5	43.5	41.8
5	150	150	1	239	145	350	1	255	255	12	12	12	1	217	28
6	0.7	0.7	0.514	0.514	0.514	0.514	0.514	0.514	0.514	0.514	0.514	0.514	0.309	0.207	0.207
7	0.203	0.2	0.002	0.368	0.223	0.492	0.001	0.329	0.277	0.009	0.005	0.005	0	0.818	0.105
8	0.203	0.2	0.002	0.368	0.223	0.492	0.001	0.329	0.277	0.009	0.005	0.005	0	0.818	0.105
9	0.78	0.78	0.73	0.73	0.73	0.7	0.67	0.67	0.61	0.52	0.39	0.38	0.3	0.67	0.67
10	-0.78	-0.78	-0.73	-0.73	-0.73	-0.7	-0.67	-0.67	-0.61	-0.52	-0.39	-0.38	-0.3	-0.67	-0.67
11	0.796	0.783	1.027	1.027	1.027	0.937	0.861	0.861	0.724	0.524	0.289	0.277	0.336	2.691	2.691
12	0.796	0.783	1.027	1.027	1.027	0.937	0.861	0.861	0.724	0.524	0.289	0.277	0.336	2.691	2.691
13	1057.83	1048.92	533.78	533.78	533.78	509.85	488.34	488.34	447.47	380.04	281.03	275.36	79.33	79.33	79.33
14	-1057.83	-1048.92	-533.78	-533.78	-533.78	-509.85	-488.34	-488.34	-447.47	-380.04	-281.03	-275.36	-79.33	-79.33	-79.33

Продолжение рисунка К.3.2

**К.4 Результаты гидравлических расчетов тепловых сетей от котельных других организаций**

**К.4.1 Результаты гидравлических расчетов тепловых сетей от Центральной котельной МУП «Троицктеплоэнерго» г. Троицк**

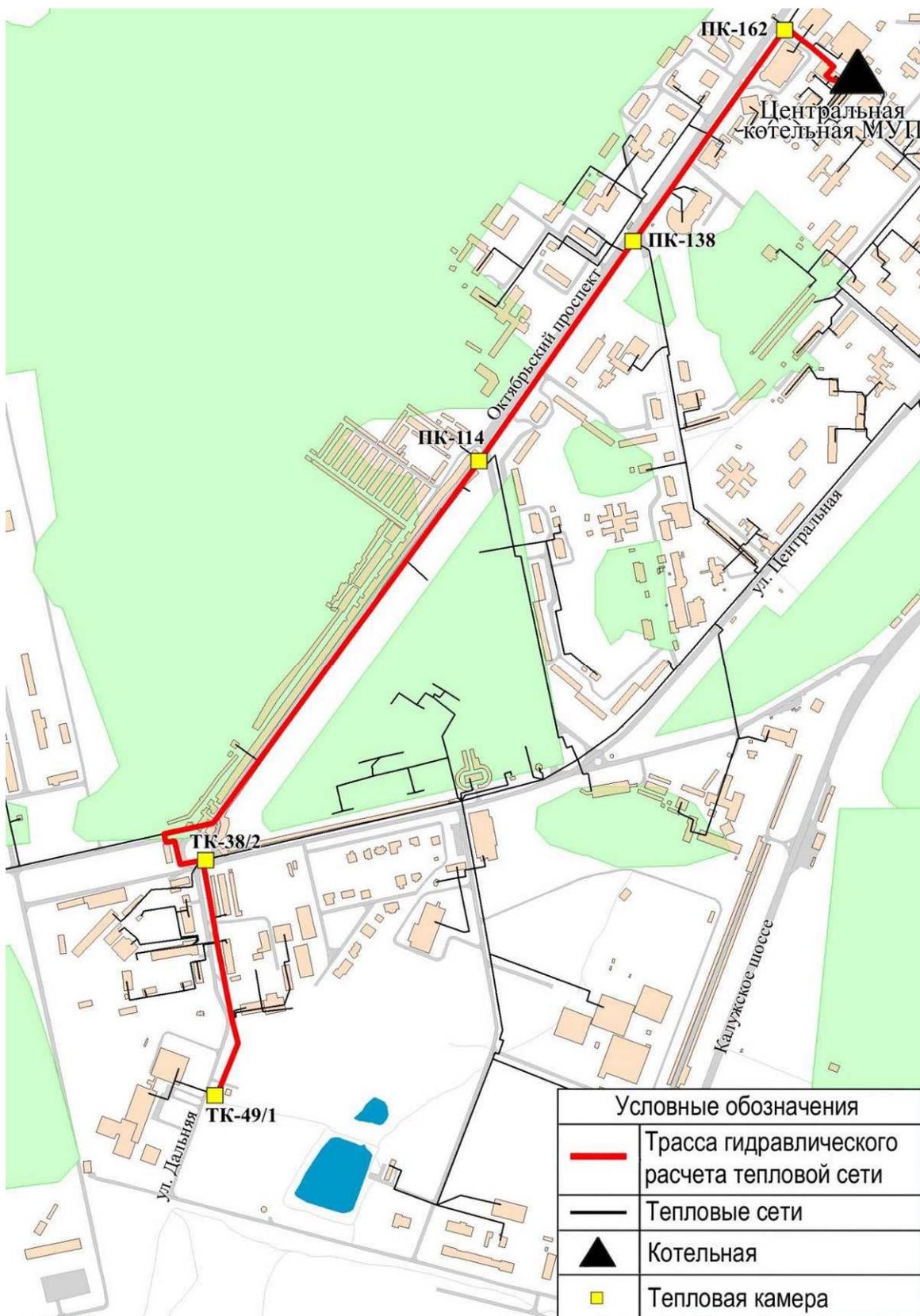
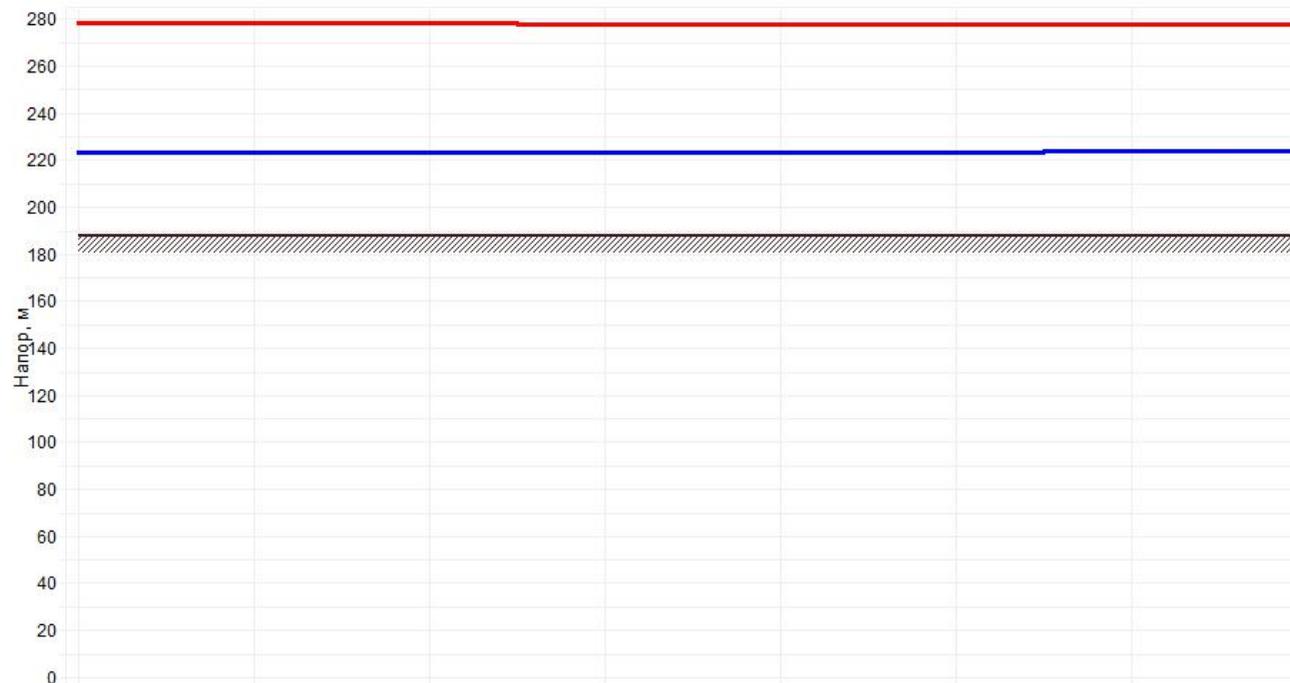
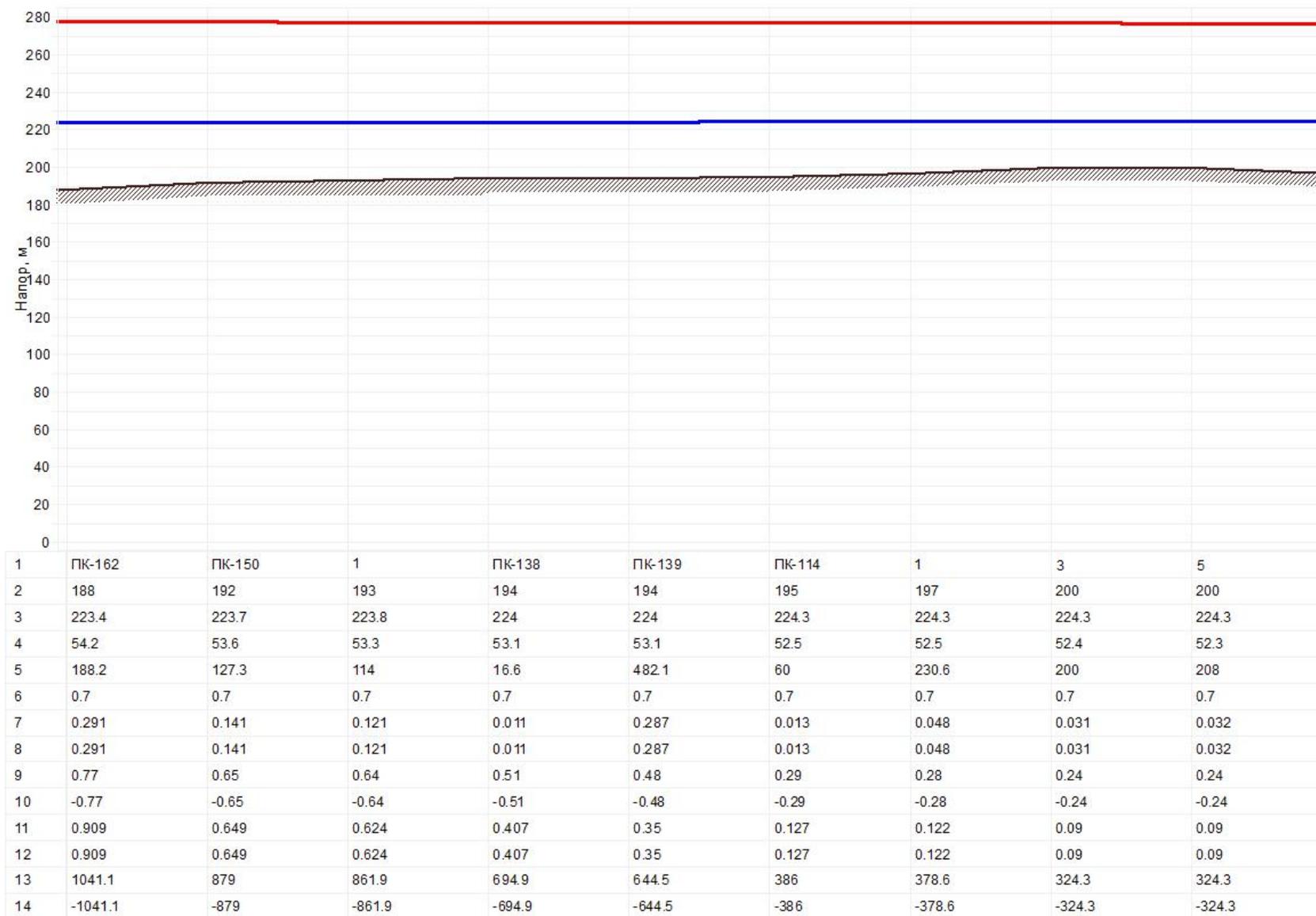


Рисунок К.4.1 – Схема гидравлического расчета тепловых сетей от котельной «Центральная» МУП «Троицктеплоэнерго» до камеры ТК-49/1

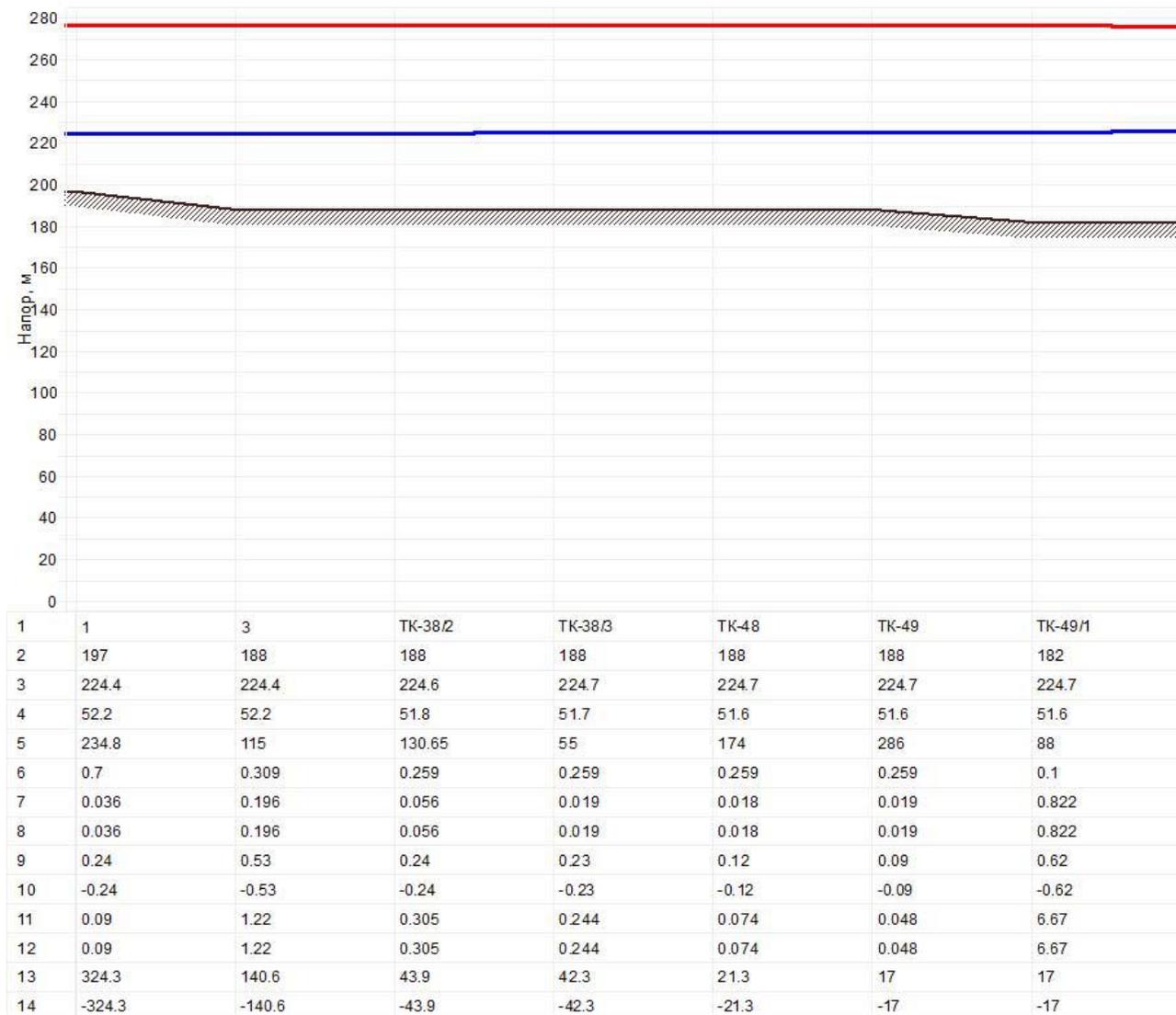


1	Наименование узла	Центр. кот. г. Троицк	1	3	Смена диаметра	1	3	Смена диаметра
2	Геодезическая высота, м	188	188	188	188	188	188	188
3	Напор в обратном трубопроводе, м	223	223	223	223	223.2	223.3	223.4
4	Располагаемый напор, м	55	55	54.9	54.9	54.6	54.5	54.3
5	Длина участка, м	1	2	1	71.5	13.4	48.5	5.5
6	Диаметр участка, м	0.612	0.612	0.612	0.8	0.8	0.8	0.7
7	Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.015	0.022	0.011	0.174	0.033	0.115	0.031
8	Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.015	0.022	0.011	0.174	0.033	0.115	0.031
9	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	2.3	2	2	1.1	1.1	1.1	1.5
10	Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-2.3	-2	-2	-1.1	-1.1	-1.1	-1.5
11	Удельные линейные потери в ПС, мм/м	9.34	6.88	6.88	1.43	1.43	1.4	3.33
12	Удельные линейные потери в ОС, мм/м	9.34	6.88	6.88	1.43	1.43	1.4	3.33
13	Расход в подающем трубопроводе, т/ч	2350.9	2017.6	2017.6	2017.6	2017.6	1997.4	1997.4
14	Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-2350.9	-2017.6	-2017.6	-2017.6	-2017.6	-1997.4	-1997.4

Рисунок К.4.2 – Пьезометрический график от котельной Центральная МУП «Троицктеплоэнерго» до камеры ТК-49/1



Продолжение рисунка К.4.2



Продолжение рисунка К.4.2

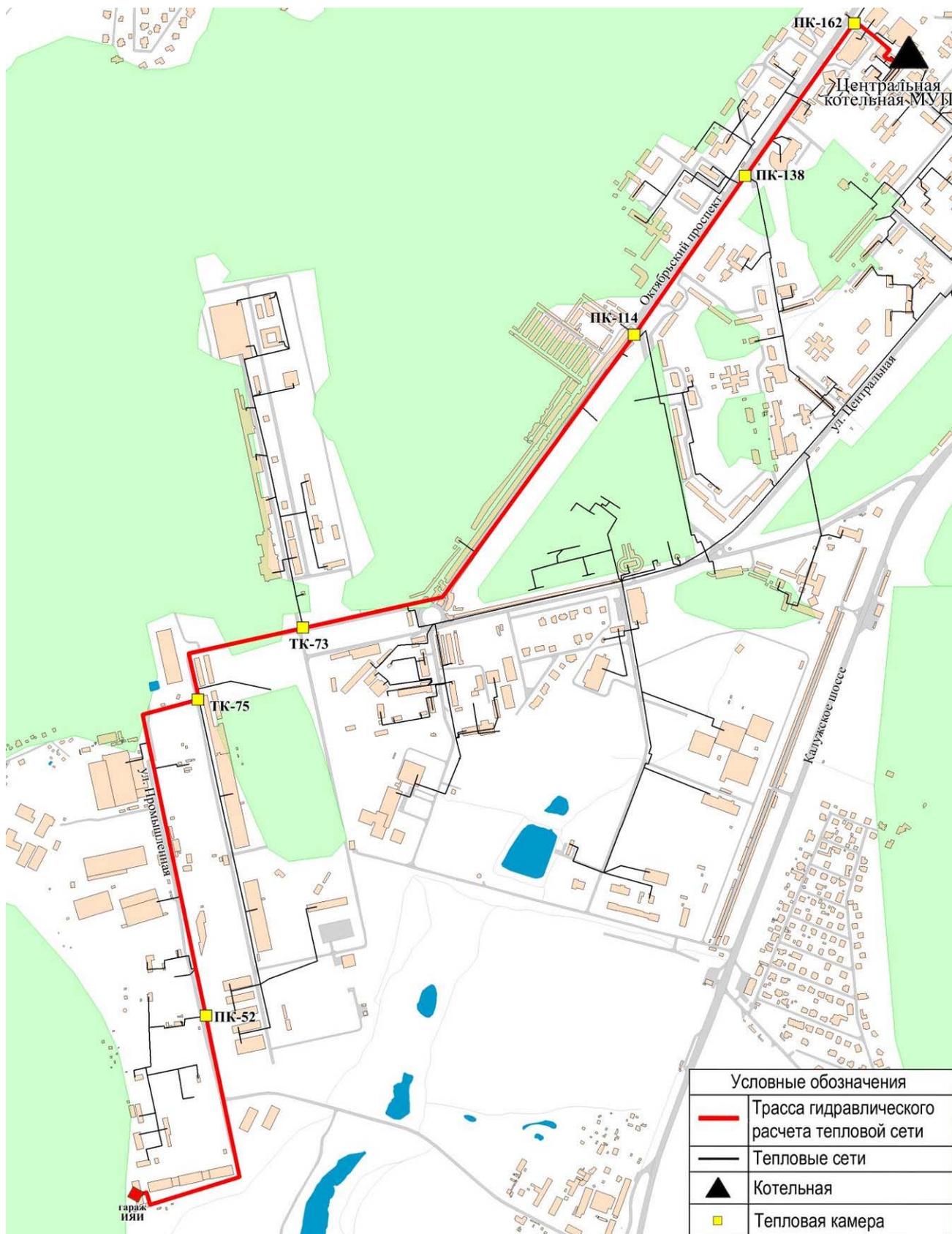


Рисунок К.4.3 – Схема гидравлического расчета тепловых сетей от котельной «Центральная» МУП «Троицктеплоэнерго» до камеры Гараж ИЯИ

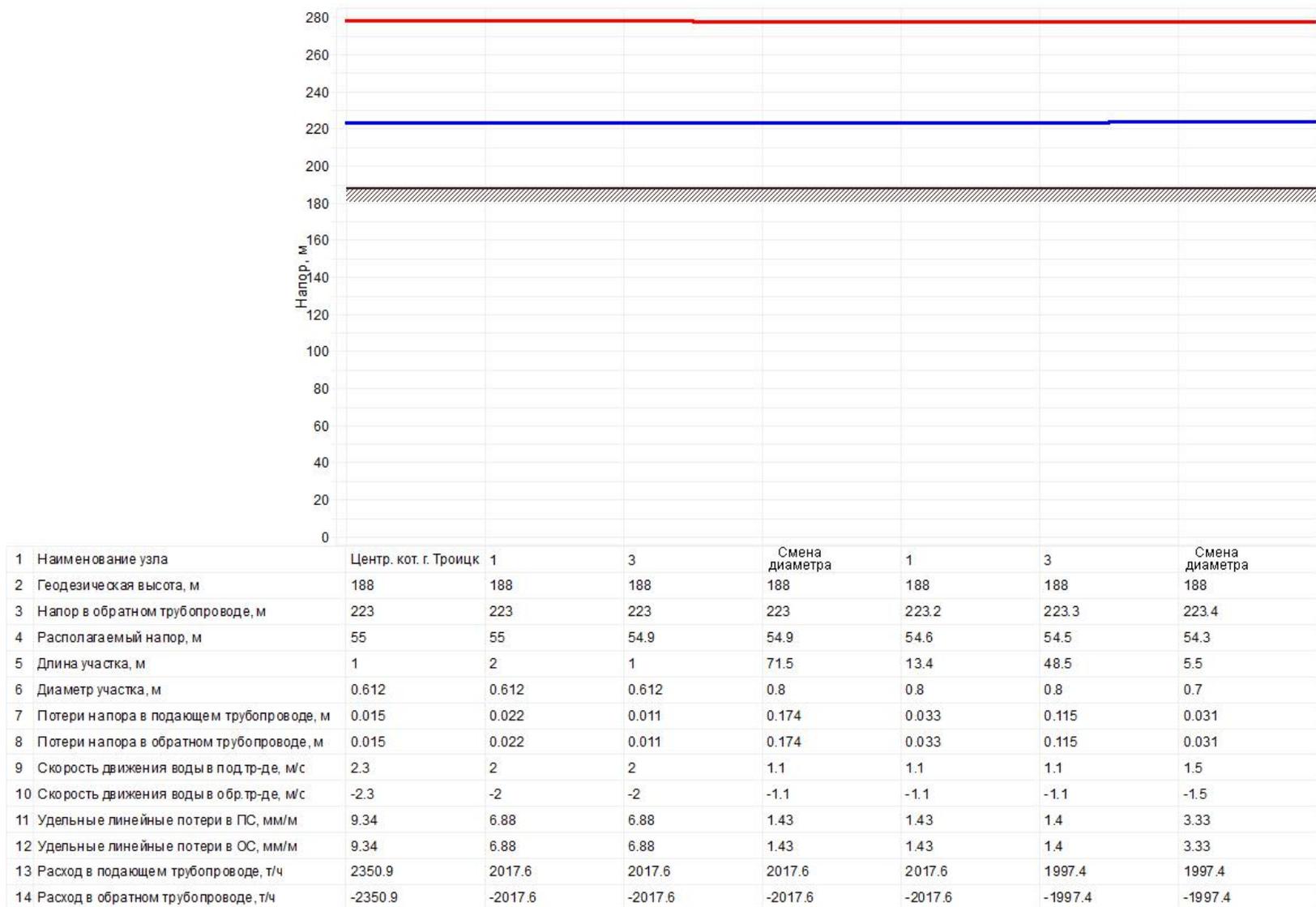
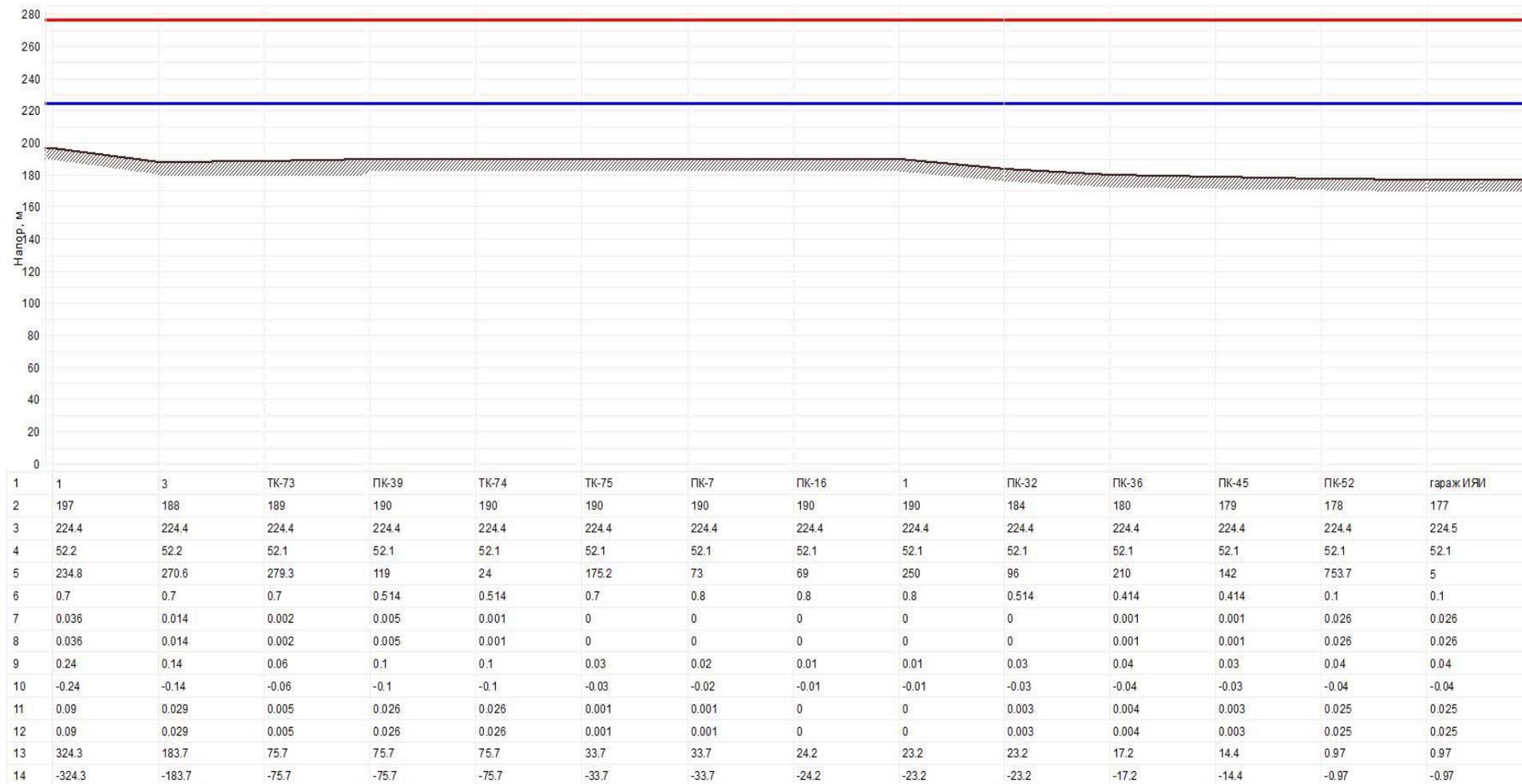


Рисунок К.4.4 – Пьезометрический график от котельной Центральная МУП «Троицктеплоэнерго» до камеры Гараж ИЯИ



Продолжение рисунка К.4.4



Продолжение рисунка К.4.4

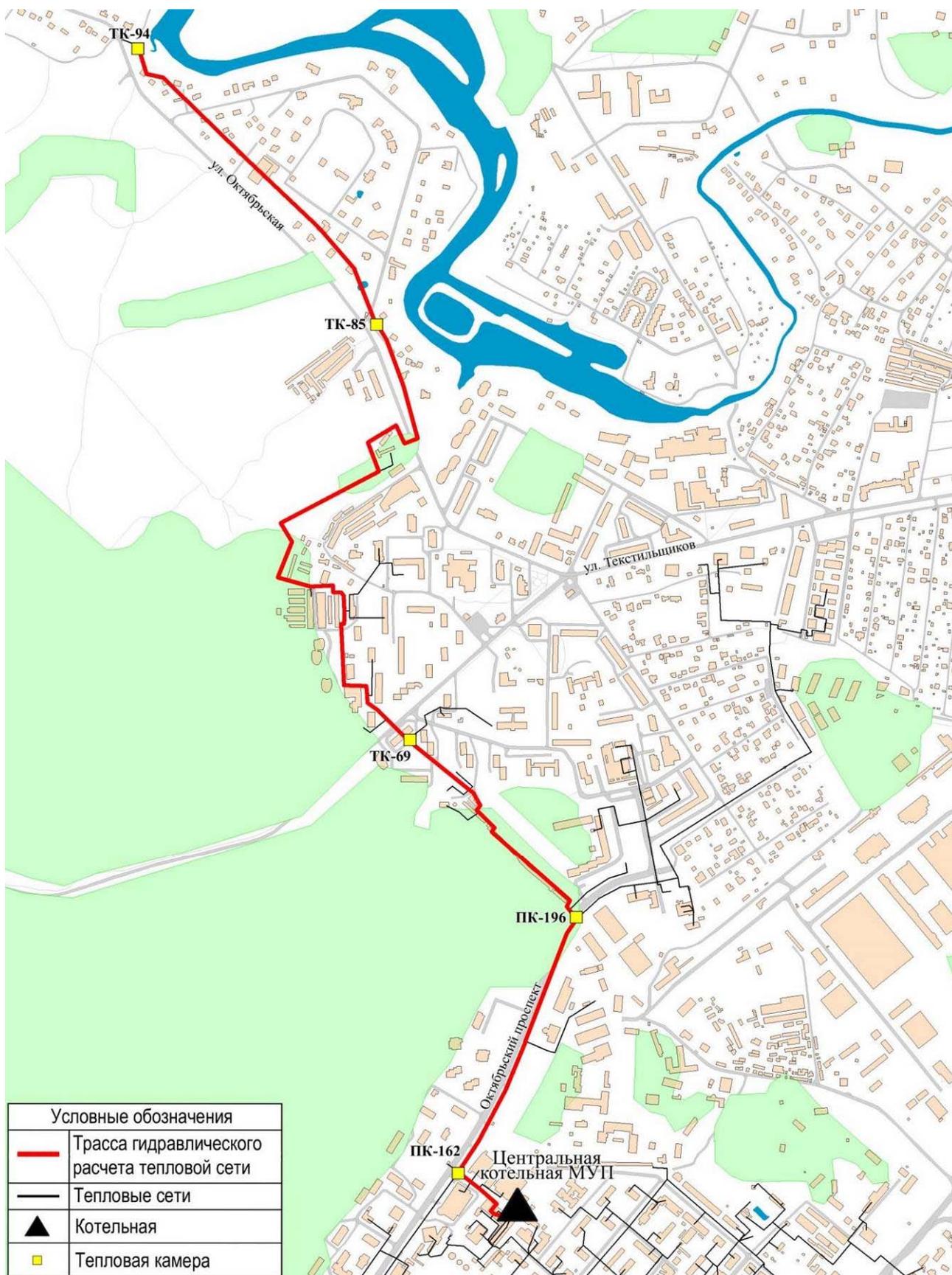
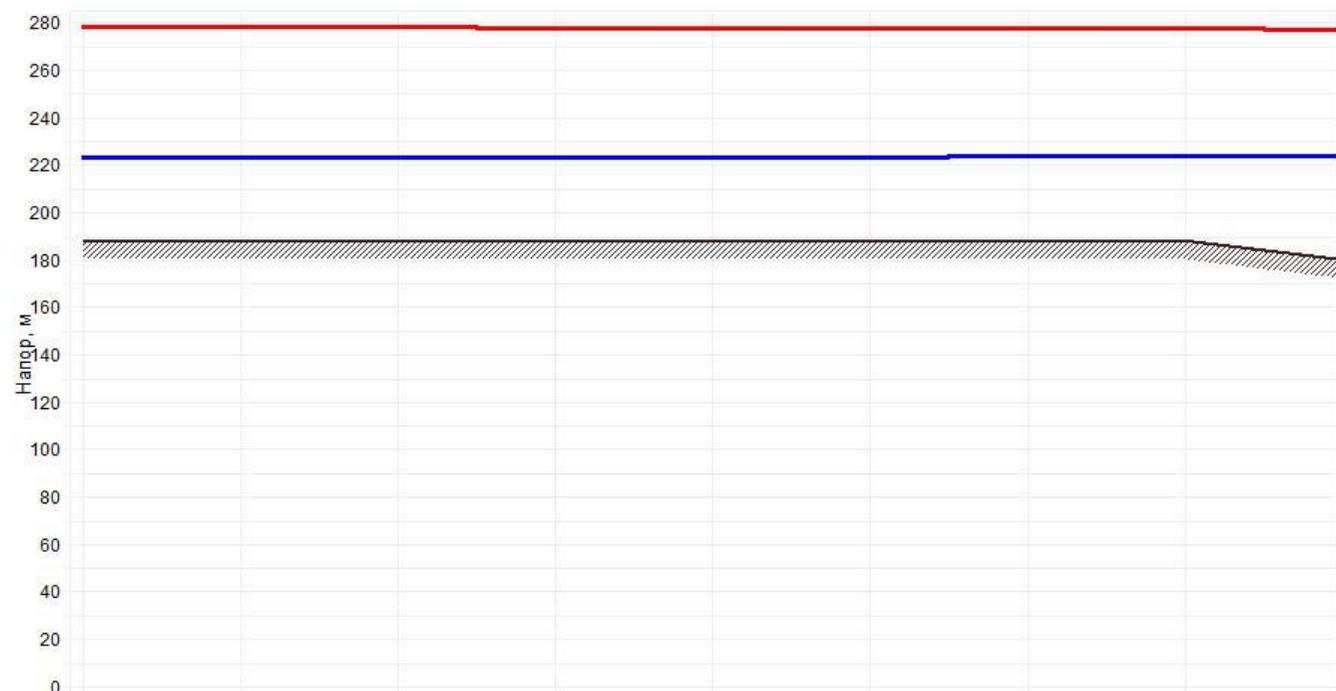
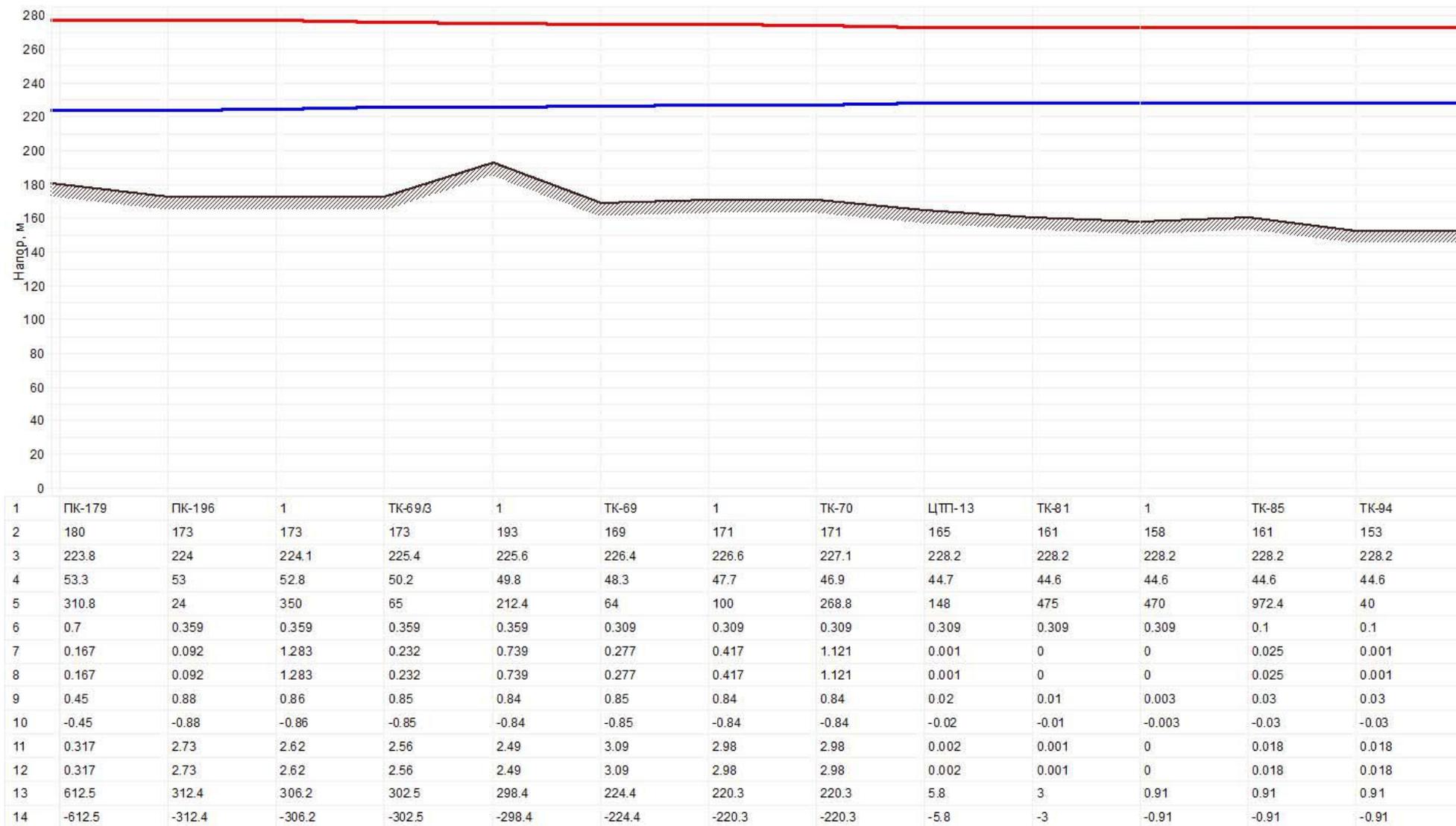


Рисунок К.4.5 – Пьезометрический график от котельной Центральная МУП «Троицктеплоэнерго» до камеры ТК-94



1	Наименование узла	Центр. кот. г. Троицк		3	Смена диаметра	1	3	Смена диаметра	ПК-162
2	Геодезическая высота, м	188	188	188	188	188	188	188	188
3	Напор в обратном трубопроводе, м	223	223	223	223	223.2	223.3	223.4	223.4
4	Располагаемый напор, м	55	55	54.9	54.9	54.6	54.5	54.3	54.2
5	Длина участка, м	1	2	1	71.5	13.4	48.5	5.5	341.4
6	Диаметр участка, м	0.612	0.612	0.612	0.8	0.8	0.8	0.7	0.7
7	Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.015	0.022	0.011	0.174	0.033	0.115	0.031	0.445
8	Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.015	0.022	0.011	0.174	0.033	0.115	0.031	0.445
9	Скорость движения воды в под тр-де, м/с	2.3	2	2	1.1	1.1	1.1	1.5	0.71
10	Скорость движения воды в обр. тр-де, м/с	-2.3	-2	-2	-1.1	-1.1	-1.1	-1.5	-0.71
11	Удельные линейные потери в ПС, мм/м	9.34	6.88	6.88	1.43	1.43	1.4	3.33	0.767
12	Удельные линейные потери в ОС, мм/м	9.34	6.88	6.88	1.43	1.43	1.4	3.33	0.767
13	Расход в подающем трубопроводе, т/ч	2350.9	2017.6	2017.6	2017.6	2017.6	1997.4	1997.4	955.7
14	Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-2350.9	-2017.6	-2017.6	-2017.6	-2017.6	-1997.4	-1997.4	-955.7

Рисунок К.4.6 – Пьезометрический график от котельной Центральная МУП «Троицктеплоэнерго» до камеры ТК-94



Продолжение рисунка К.4.6

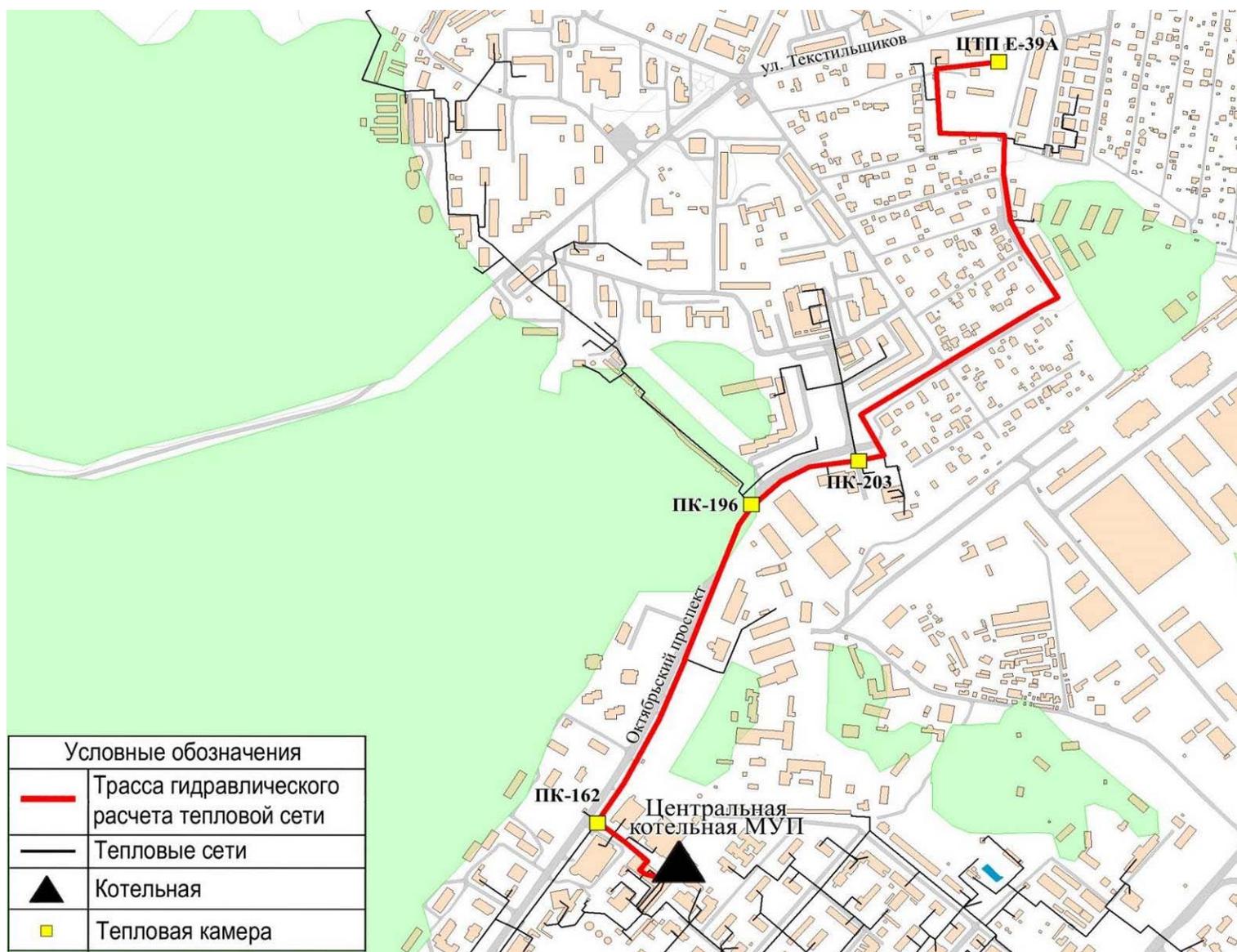
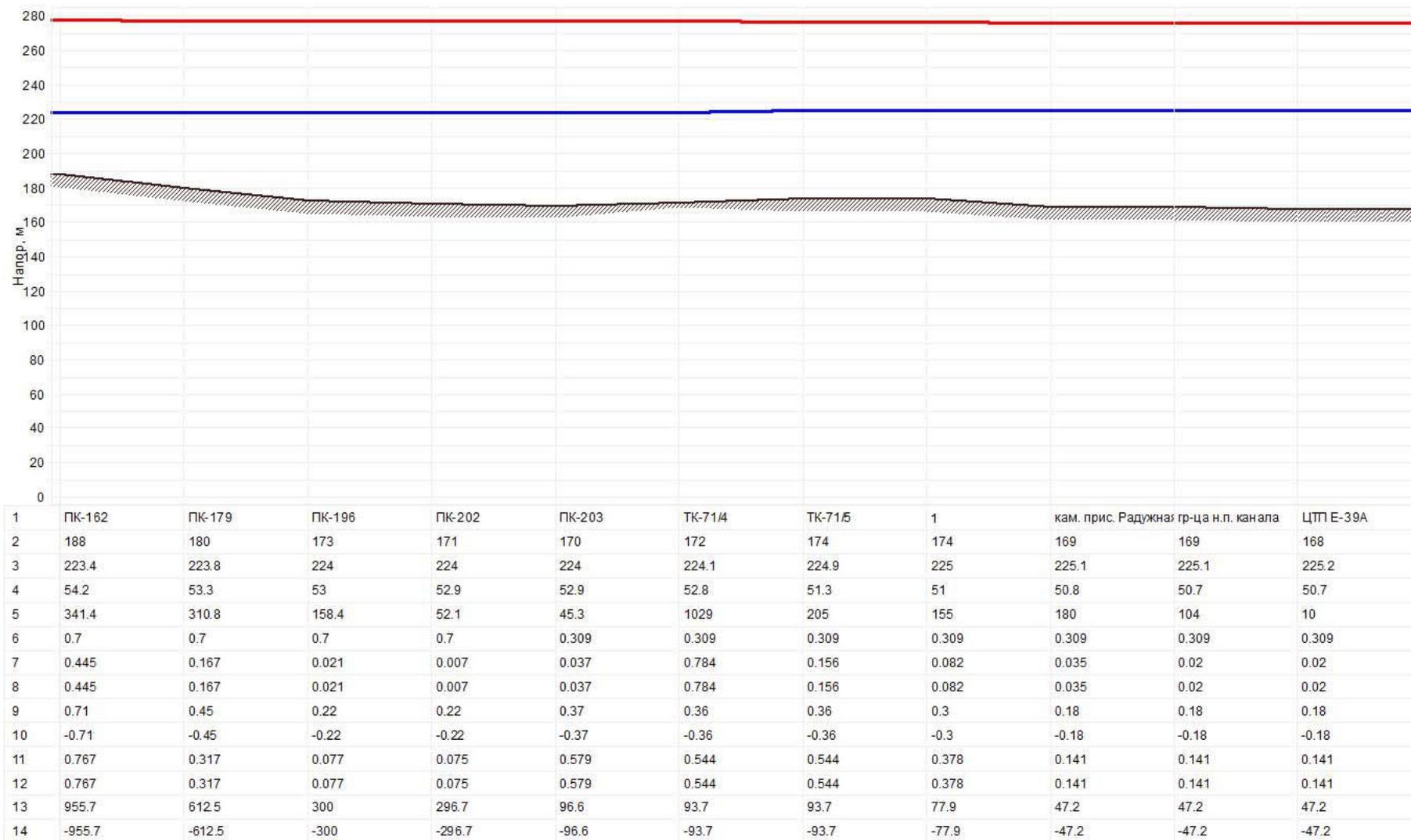


Рисунок К.4.7 – Пьезометрический график от котельной Центральная МУП «Троицктеплоэнерго» до камеры ЦТП Е-39А



Рисунок К.4.8 – Пьезометрический график от котельной Центральная МУП «Троицктеплоэнерго» до камеры ЦТП Е-39А



Продолжение рисунка К.4.8

**К.4.2 Результаты гидравлических расчетов тепловых сетей  
от котельной ООО «Инвесттраст» п. Ватутинки**

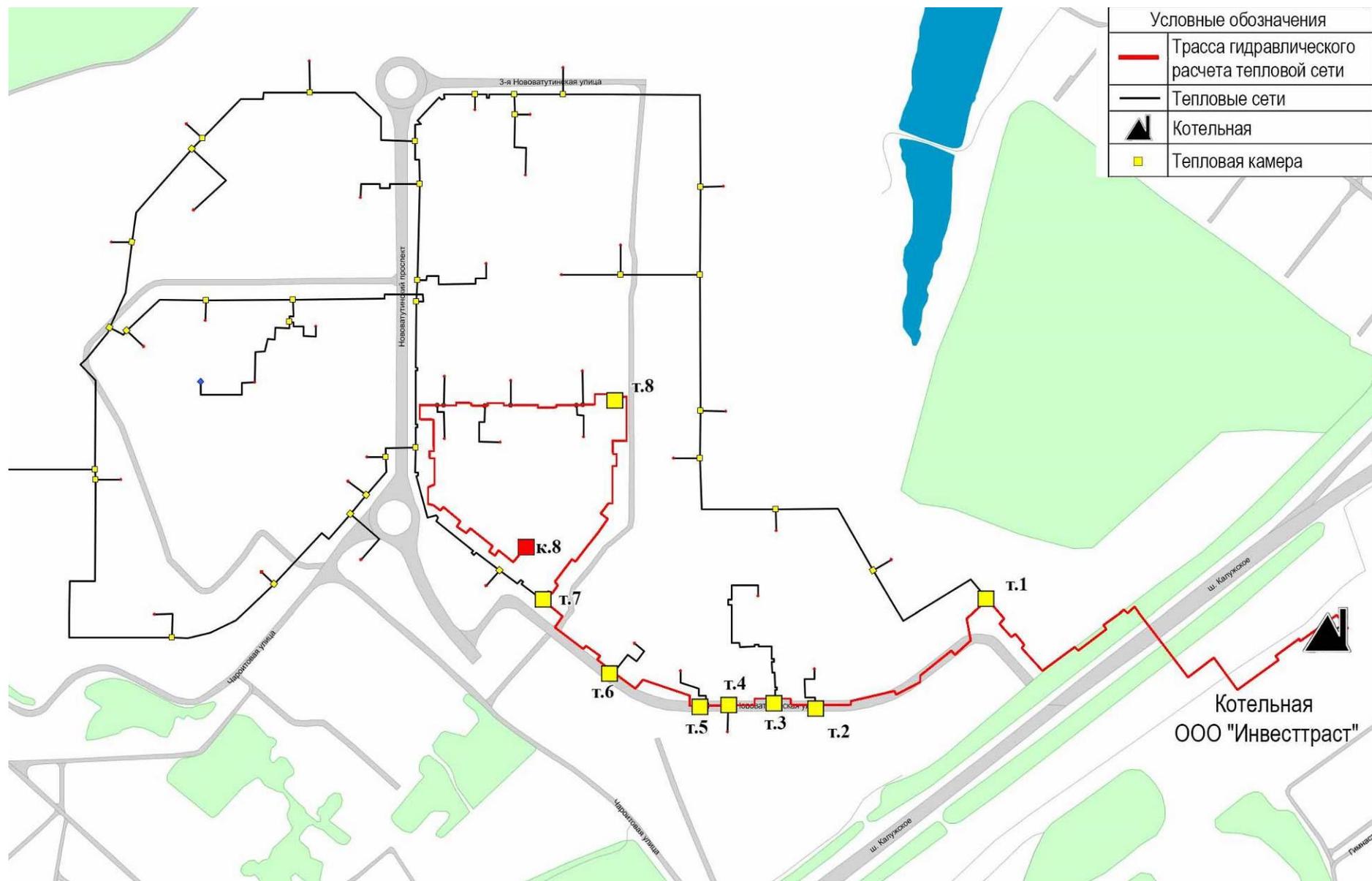


Рисунок К.4.9 – Пьезометрический график от котельной ООО «Инвесттраст» до к.8

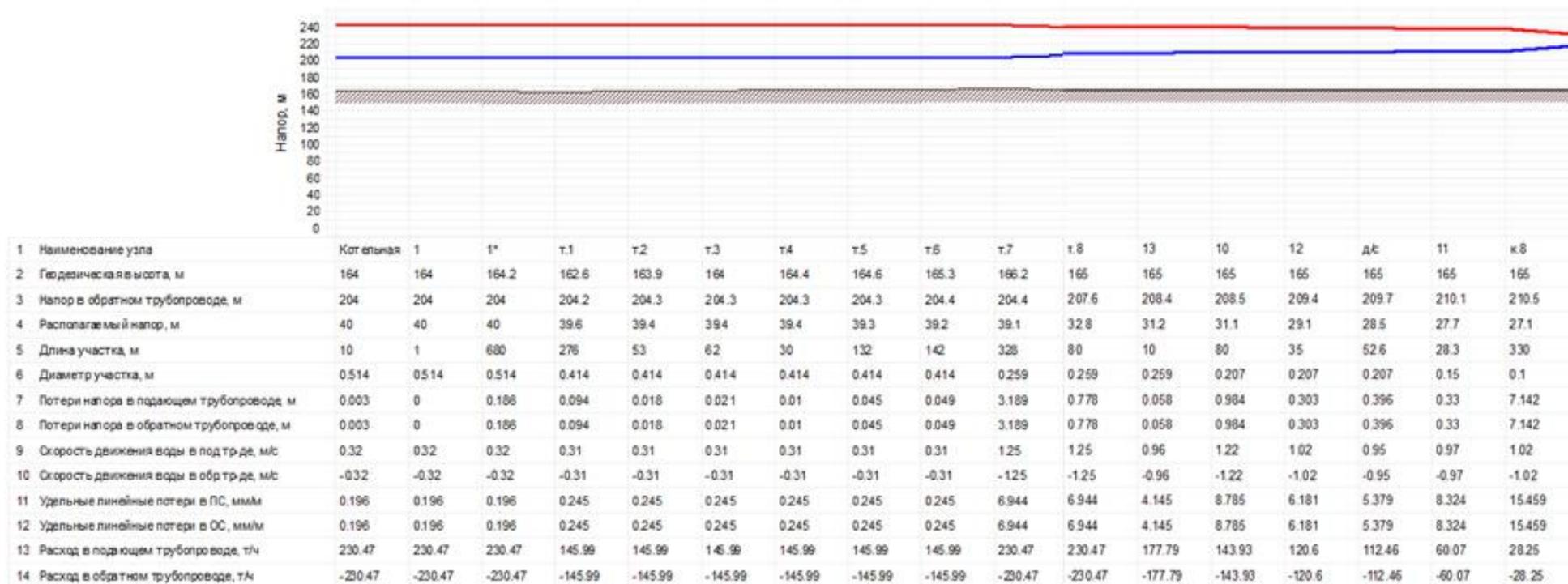


Рисунок К.4.10 – Пьезометрический график от котельной ООО «Инвесттраст» до к.8