



ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ

К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДА ПЕРЕСЛАВЛЯ – ЗАЛЕССКОГО ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ НА ПЕРИОД ДО 2032 ГОДА (АКТУАЛИЗАЦИЯ НА 2018 ГОД)

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

ПРИЛОЖЕНИЕ 4. СУЩЕСТВУЮЩИЕ ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ РЕЖИМЫ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ

СОСТАВ ДОКУМЕНТОВ

Наименование документа	Шифр
Схема теплоснабжения города Переславля – Залесского Ярославской области на период до 2032 года (актуализация на 2018 год)	78405.СТ-ПСТ.000.000
<i>Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения города Переславля – Залесского Ярославской области на период до 2032 года (актуализация на 2018 год)</i>	
Книга 1. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения	78405.ОМ-ПСТ.001.000
Приложение 1. Значения потребления тепловой энергии потребителями	78405.ОМ-ПСТ.001.001
Приложение 2. Тепловые сети	78405.ОМ-ПСТ.001.002
Приложение 3. Оценка надежности теплоснабжения	78405.ОМ-ПСТ.001.003
Приложение 4. Существующие гидравлические режимы тепловых сетей	78405.ОМ-ПСТ.001.004
Приложение 5. Графическая часть	78405.ОМ-ПСТ.001.005
Книга 2. Перспективное потребление тепловой энергии и теплоносителя на цели теплоснабжения	78405.ОМ-ПСТ.002.000
Книга 3. Электронная модель системы теплоснабжения	78405.ОМ-ПСТ.003.000
Приложение 1. Инструкция пользователя	78405.ОМ-ПСТ.003.001
Приложение 2. Руководство администратора	78405.ОМ-ПСТ.003.002
Приложение 3. Графическая часть	78405.ОМ-ПСТ.003.003
Книга 4. Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки	78405.ОМ-ПСТ.004.000
Приложение 1. Перспективные гидравлические режимы тепловых сетей	78405.ОМ-ПСТ.004.001
Книга 5. Мастер-план схемы теплоснабжения	78405.ОМ-ПСТ.005.000
Книга 6. Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии	78405.ОМ-ПСТ.006.000
Приложение 1. Графическая часть	78405.ОМ-ПСТ.006.001

Наименование документа	Шифр
Книга 7. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них	78405.ОМ-ПСТ.007.000
Книга 8. Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах	78405.ОМ-ПСТ.008.000
Книга 9. Перспективные топливные балансы	78405.ОМ-ПСТ.009.000
Книга 10. Оценка надежности теплоснабжения	78405.ОМ-ПСТ.010.000
Книга 11. Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение	78405.ОМ-ПСТ.011.000
Книга 12. Обоснование предложений по определению единых теплоснабжающих организаций	78405.ОМ-ПСТ.012.000
Приложение 1. Графическая часть	78405.ОМ-ПСТ.012.001
Книга 13. Реестр проектов, рекомендуемых к включению в схему теплоснабжения	78405.ОМ-ПСТ.013.000
Книга 14. Сводный том изменений, выполненных при актуализации схемы теплоснабжения на 2018 год	78405.ОМ-ПСТ.014.000

СОДЕРЖАНИЕ

ПЕРЕЧЕНЬ ТАБЛИЦ.....	5
ПЕРЕЧЕНЬ РИСУНКОВ.....	6
1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	8
2 ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ ОТ ИСТОЧНИКА ООО «ПЭК»	10
2.1 Гидравлический расчет тепловых сетей от котельной ООО "ПЭК" (М1)	10
2.2 Гидравлический расчет тепловых сетей от котельной ООО "ПЭК" (М3)	17
3 ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ ОТ ИСТОЧНИКОВ МУП «СПЕКТР»	34
3.1 Гидравлический расчет тепловых сетей от котельной по ул. Московская, 15..	34
3.2 Гидравлический расчет тепловых сетей от котельной п.Сельхозтехника	38
3.3 Гидравлический расчет тепловых сетей от котельной по ул. Зеленая	44
4 ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ ОТ ИСТОЧНИКОВ ООО «МЭС»	47
4.1 Гидравлический расчет тепловых сетей от котельной мкр. Чкаловский.....	47
4.2 Гидравлический расчет тепловых сетей от котельной п.Молодежный.....	54
5 ЗАКЛЮЧЕНИЕ	57

ПЕРЕЧЕНЬ ТАБЛИЦ

Таблица 1.1 – Результаты калибровки электронной модели	9
Таблица 2.1 – Расчетная гидравлическая таблица от котельной ООО "ПЭК" (М1) до потребителя «ул. Менделеева, д.2»	13
Таблица 2.2 – Расчетная гидравлическая таблица от котельной ООО "ПЭК" (М1) до потребителя «ул. Урицкого, д.40»	16
Таблица 2.3 – Расчетная гидравлическая таблица от котельной ООО "ПЭК" (М3) до потребителя «ул. Строителей, д.1»	20
Таблица 2.4 – Расчетная гидравлическая таблица от котельной ООО "ПЭК" (М3) до потребителя «ул. Правая Набережная, д.26»	24
Таблица 2.5 – Расчетная гидравлическая таблица от котельной ООО "ПЭК" (М3) до потребителя «ул. Кардовского, 27А»	28
Таблица 2.6 – Расчетная гидравлическая таблица от котельной ООО "ПЭК" (М3) до потребителя «ул. Проездная, д.21»	32
Таблица 3.1 – Расчетная гидравлическая таблица от котельной по ул. Московская, 15 до потребителя «ул. Московская, д.15»	37
Таблица 3.2 – Расчетная гидравлическая таблица от котельной п. Сельхозтехника до потребителя «пер. Почтовый, д.11»	40
Таблица 3.3 – Расчетная гидравлическая таблица от котельной п. Сельхозтехника до потребителя «ул. Московская, д.117»	43
Таблица 3.4 – Расчетная гидравлическая таблица от котельной по ул. Зеленая до потребителя «ул. Кардовского, д. 53А»	46
Таблица 4.1 – Расчетная гидравлическая таблица от котельной мкр. Чкаловский до потребителя «ул. Московская, д.122»	50
Таблица 4.2 – Расчетная гидравлическая таблица от котельной мкр. Чкаловский до потребителя «пер. Музейный, д.4»	53
Таблица 4.3 – Расчетная гидравлическая таблица от котельной п. Молодежный до потребителя «ул. Магистральная, д.43»	56

ПЕРЕЧЕНЬ РИСУНКОВ

Рисунок 2.1 – Трассировка теплопроводов от котельной ООО "ПЭК" (М1) до потребителя «ул. Менделеева, д.2»	11
Рисунок 2.2 – Пьезометрический график от котельной ООО "ПЭК" (М1) до потребителя «ул. Менделеева, д.2»	12
Рисунок 2.3 – Трассировка теплопроводов от котельной ООО "ПЭК" (М1) до потребителя «ул. Урицкого, д.40»	14
Рисунок 2.4 – Пьезометрический график от котельной ООО "ПЭК" (М1) до потребителя «ул. Урицкого, д.40»	15
Рисунок 2.5 – Трассировка теплопроводов от котельной ООО "ПЭК" (М3) до потребителя «ул. Строителей, д.1»	18
Рисунок 2.6 – Пьезометрический график от котельной ООО "ПЭК" (М3) до потребителя «ул. Строителей, д.1»	19
Рисунок 2.7– Трассировка теплопроводов от котельной ООО "ПЭК" (М3) до потребителя «ул. Правая Набережная, д.26»	22
Рисунок 2.8– Пьезометрический график от котельной ООО "ПЭК" (М3) до потребителя «ул. Правая Набережная, д.26»	23
Рисунок 2.9– Трассировка теплопроводов от котельной ООО "ПЭК" (М3) до потребителя «ул. Кардовского, 27А»	26
Рисунок 2.10– Пьезометрический график от котельной ООО "ПЭК" (М3) до потребителя «ул. Кардовского, 27А»	27
Рисунок 2.11 – Трассировка теплопроводов от котельной ООО "ПЭК" (М3) до потребителя «ул. Проездная, д.21»	30
Рисунок 2.12 – Пьезометрический график от котельной ООО "ПЭК" (М3) до потребителя «ул. Проездная, д.21»	31
Рисунок 3.1 – Трассировка теплопроводов от котельной по ул. Московская, 15 до потребителя «ул. Московская, д.15»	35
Рисунок 3.2 – Пьезометрический график от котельной по ул. Московская, 15 до потребителя «ул. Московская, д.15»	36
Рисунок 3.3 – Трассировка теплопроводов от котельной п. Сельхозтехника до потребителя «пер. Почтовый, д.11»	38
Рисунок 3.4 – Пьезометрический график от котельной п. Сельхозтехника до потребителя «пер. Почтовый, д.11»	39

Рисунок 3.5 – Трассировка теплопроводов от котельной п. Сельхозтехника до потребителя «ул. Московская, д.117».....	41
Рисунок 3.6 – Пьезометрический график от котельной п. Сельхозтехника до потребителя «ул. Московская, д.117».....	42
Рисунок 3.7 – Трассировка теплопроводов от котельной по ул. Зеленая до потребителя «ул. Кардовского, д. 53А»	44
Рисунок 3.8 – Пьезометрический график от котельной по ул. Зеленая до потребителя «ул. Кардовского, д. 53А»	45
Рисунок 4.1 – Трассировка теплопроводов от котельной мкр. Чкаловский до потребителя «ул. Московская, д.122».....	48
Рисунок 4.2 – Пьезометрический график от котельной мкр. Чкаловский до потребителя «ул. Московская, д.122».....	49
Рисунок 4.3 – Трассировка теплопроводов от котельной мкр. Чкаловский до потребителя «пер. Музейный, д.4»	51
Рисунок 4.4 – Пьезометрический график от котельной мкр. Чкаловский до потребителя «пер. Музейный, д.4»	52
Рисунок 4.5 – Трассировка теплопроводов от котельной п. Молодежный до потребителя «ул. Магистральная, д.43».....	54
Рисунок 4.6 – Пьезометрический график от котельной п. Молодежный до потребителя «ул. Магистральная, д.43».....	55

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Гидравлический расчет существующих тепловых сетей от источников тепловой энергии производился с помощью ГИС «ZuluThermo» с целью определения величины располагаемого напора на конечных потребителях.

Результаты выполненных гидравлических расчетов (графическое отображение пути теплоносителя, расчетные таблицы, пьезометрические графики) представлены ниже.

Обозначения начальных и конечных узлов расчетных путей теплоносителя и участков тепловых сетей приняты в соответствии с электронной моделью системы теплоснабжения города.

Исходными данными для проведения данного расчета явились предоставленные Заказчиком характеристики источников тепловой энергии (температурный график, перепад давления), характеристики участков тепловых сетей (длина, диаметр, тип прокладки), характеристики потребителей (вид схемы присоединения, нагрузка).

Обозначения начальных и конечных узлов расчетных путей приняты в соответствии с предоставленными Заказчиком схемами тепловых сетей, а при отсутствии данной информации введены самостоятельно.

В данном приложении показаны результаты гидравлических расчетов по наиболее протяженным направлениям от источников теплоснабжения.

Результаты расчетов приведены для двух режимов:

- проектный (расчетный) режим – режим моделирования системы теплоснабжения при фактических перепадах давления на котельных при соблюдении утвержденных проектных температурных графиков и договорных тепловых нагрузок потребителей;
- фактический режим – режим, полученный в результате калибровки проектного режима по суммарным расходам теплоносителя на котельных. Данных по другим реперным точкам не предоставлено.

В таблице 1.1 представлены результаты калибровки электронной модели.

Таблица 1.1 – Результаты калибровки электронной модели

Энергоисточник, магистральный вы- вод	Параметры гидравлических режимов работы				Погрешность м/д расходом, полу- ченным в эл. мо- дели, и фактиче- ским расходом теплоносителя в трубопроводе (%)
	по данным фактического режима работы в отопительный период 2016/2017 гг.		по результатам выполненной калибровки элек- тронной модели системы теплоснабжения		
	давление в подаю- щем/обратном тру- бопроводах, (м вод. ст. / м вод. ст.)	расход теплоноси- теля в подающем / обратном трубо- проводах, (м³/ч / м³/ч)	давление в подаю- щем/обратном тру- бопроводах, (м вод. ст. / м вод. ст.)	расход теплоносителя в подающем / обратном тру- бопроводах, (м³/ч / м³/ч)	
ООО "ПЭК"					
Котельная ООО «ПЭК» вывод М1	60 / 30	975,1 / -942,1	60 / 30	947,0 / -939,8	2,9%
Котельная ООО «ПЭК» вывод М3	59 / 14	1246,9 / -1185,0	59 / 14	1246,9 / -1233,6	0%
МУП "Спектр"					
Котельная ул. Московская, 15	19 / 8	-	19 / 8	19 / -18,9	-
Котельная ул. Зеленая	21 / 9	-	21 / 9	6,7 / -6,6	-
Котельная ул. Московская, 26	-	-	-	-	-
Котельная ул. Кардовского, 62Б	19 / 9	-	19 / 9	-	-
Котельная пос. Сельхозтехника	55 / 24	-	55 / 24	50 / -49,9	-
ООО "МЭС"					
Котельная пос. Молодежный	28 / 20	-	28 / 20	22,8 / -21,0 (с учетом ГВС)	-
Котельная мкр. Чкаловский	55 / 25	-	55 / 25	84,5 / -83,3	-

2 ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ ОТ ИСТОЧНИКА ООО «ПЭК»

2.1 Гидравлический расчет тепловых сетей от котельной ООО "ПЭК" (М1)

Для гидравлического расчета тепловых сетей от котельной ООО "ПЭК" (М1) использовались следующие исходные данные:

- давление в подающем трубопроводе на котельной $6,0 \text{ кгс/см}^2$;
- давление в обратном трубопроводе на котельной $3,0 \text{ кгс/см}^2$.

Суммарный расход теплоносителя в подающем трубопроводе составляет $947,05 \text{ м}^3/\text{ч}$.

Гидравлический расчет тепловых сетей от котельной ООО "ПЭК" (М1) до потреби-
теля «ул. Менделеева, д.2»

На рисунке 2.1 представлен расчетный путь теплоносителя от котельной ООО "ПЭК" (М1) до потребителя «ул. Менделеева, д.2», а характеристики участков данного пути и результаты гидравлического расчета, в том числе пьезометрический график - на рисунке 2.2 и в таблице 2.1.

Проведенный расчет показывает, что величина располагаемого напора на конечном потребителе достаточна для осуществления качественного теплоснабжения.

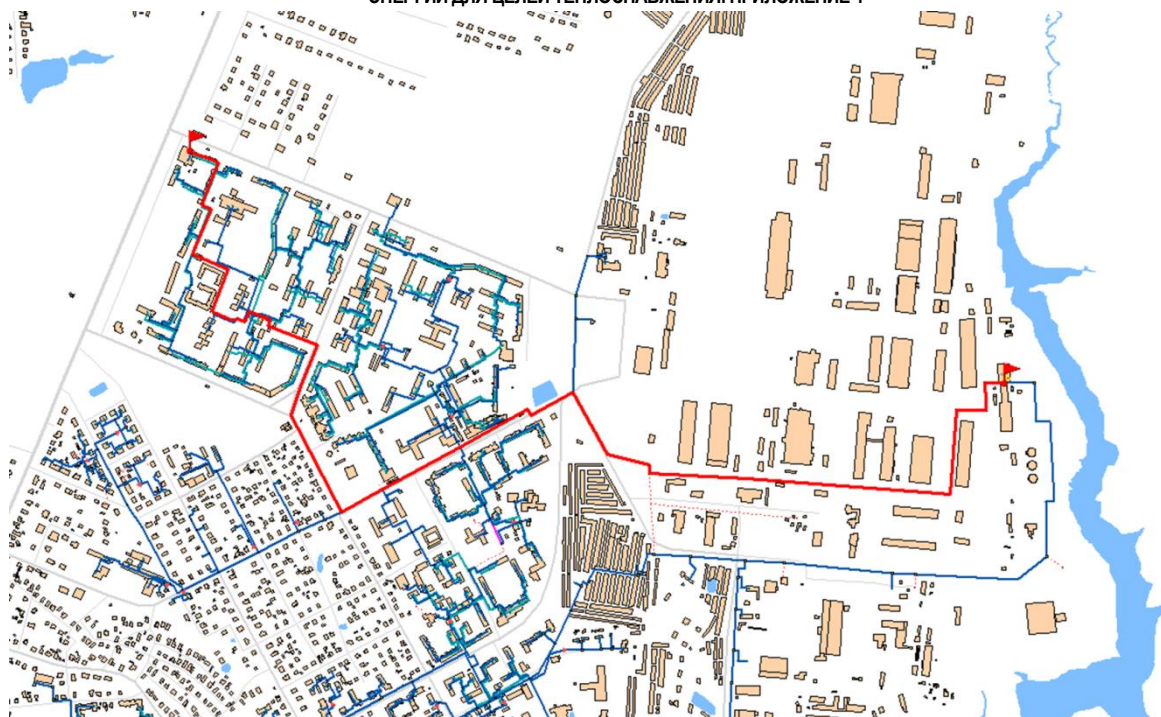


Рисунок 2.1 – Трассировка теплопроводов от котельной ООО "ПЭК" (М1) до потребителя «ул. Менделеева, д.2»

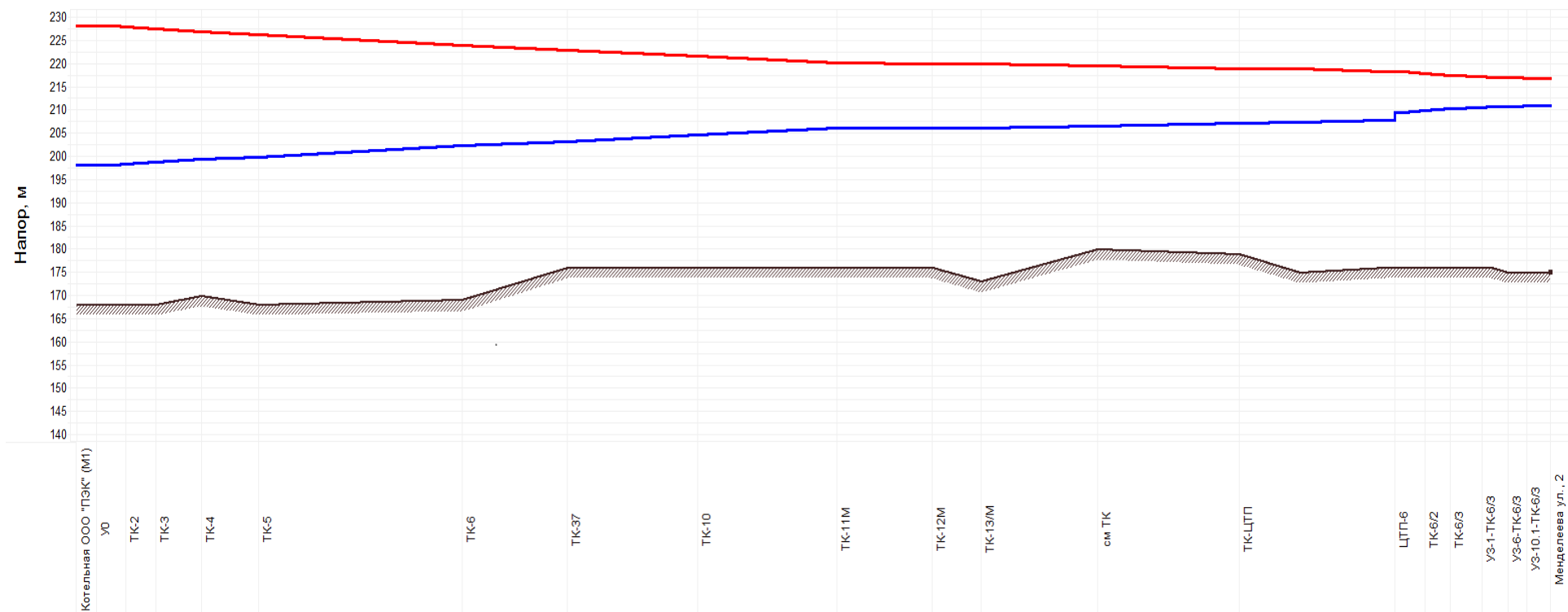


Рисунок 2.2 – Пьезометрический график от котельной ООО "ПЭК" (М1) до потребителя «ул. Менделеева, д.2»

Таблица 2.1 – Расчетная гидравлическая таблица от котельной ООО "ПЭК" (М1) до потребителя «ул. Менделеева, д.2»

Имя начального узла	Имя конечного узла	Длина участка, м	Диаметр ПТ, мм	Диаметр ОТ, мм	Расход воды в ПТ, т/ч	Расход воды в ОТ, т/ч	Потери напора в ПТ, м	Потери напора в ОТ, м	Скорость движения воды в ПТ, м/с	Скорость движения воды в ОТ, м/с
Котельная ООО "ПЭК" (М1)	У0	24	0.614	0.614	947,1	-939,8	0,0	0,0	0,9	-0,9
У0	ТК-1	27	0.614	0.614	947,0	-939,8	0,0	0,0	0,9	-0,9
ТК-1	ТК-2	31	0.517	0.517	947,0	-939,8	0,1	0,1	1,3	-1,3
ТК-2	ТК-3	113	0.517	0.517	947,0	-939,8	0,4	0,4	1,3	-1,3
ТК-3	ТК-4	168	0.517	0.517	946,9	-939,9	0,6	0,6	1,3	-1,3
ТК-4	ТК-5	132	0.517	0.517	946,9	-940,0	0,5	0,5	1,3	-1,3
ТК-5	ТК-6	627	0.517	0.517	946,8	-940,1	2,4	2,4	1,3	-1,3
ТК-6	ТК-37	237	0.517	0.517	946,5	-940,4	0,9	0,9	1,3	-1,3
ТК-37	ТК-10	369,5	0.517	0.517	946,3	-940,5	1,4	1,4	1,3	-1,3
ТК-10	ТК-11М	387	0.517	0.517	931,0	-925,6	1,4	1,4	1,3	-1,3
ТК-11М	ТК-12М	274	0.517	0.517	345,4	-342,8	0,1	0,1	0,5	-0,5
ТК-12М	ТК-13/М	94	0.517	0.517	309,0	-306,8	0,0	0,0	0,4	-0,4
ТК-13/М	см ТК	333	0.408	0.408	258,1	-256,3	0,3	0,3	0,6	-0,6
см ТК	ТК-ЦТП	672	0.408	0.408	258,0	-256,4	0,7	0,7	0,6	-0,6
ТК-ЦТП	тк	151,5	0.309	0.309	84,8	-84,3	0,1	0,1	0,3	-0,3
тк	тк	447	0.259	0.259	84,8	-84,4	0,5	0,5	0,5	-0,5
тк	ЦТП-6	17	0.207	0.207	84,7	-84,4	0,1	0,1	0,7	-0,7
ЦТП-6	ТК-6/1	1	0.207	0.207	83,2	-82,9	0,0	0,0	0,7	-0,7
ТК-6/1	ТК-6/2	66	0.150	0.150	42,3	-42,1	0,3	0,3	0,7	-0,7
ТК-6/2	ТК-6/3	71	0.125	0.125	28,3	-28,2	0,4	0,4	0,7	-0,7
ТК-6/3	УЗ-1-ТК-6/3	52	0.125	0.125	28,3	-28,2	0,3	0,3	0,7	-0,7
УЗ-1-ТК-6/3	УЗ-5-ТК-6/3	55	0.125	0.125	19,0	-19,0	0,2	0,1	0,4	-0,4
УЗ-5-ТК-6/3	УЗ-6-ТК-6/3	20	0.125	0.125	12,9	-12,9	0,0	0,0	0,3	-0,3
УЗ-6-ТК-6/3	УЗ-10-ТК-6/3	20	0.100	0.100	8,4	-8,4	0,0	0,0	0,3	-0,3
УЗ-10-ТК-6/3	УЗ-10.1-ТК-6/3	20	0.082	0.082	8,4	-8,4	0,1	0,1	0,5	-0,5
УЗ-10.1-ТК-6/3	УЗ-11-ТК-6/3	34	0.082	0.082	5,6	-5,6	0,1	0,1	0,3	-0,3
УЗ-11-ТК-6/3	УЗ-12-ТК-6/3	19	0.082	0.082	2,9	-2,9	0,0	0,0	0,2	-0,2
УЗ-12-ТК-6/3	Менделеева ул., 2	1	0.082	0.082	2,8	-2,8	0,0	0,0	0,2	-0,2

Гидравлический расчет тепловых сетей от котельной ООО "ПЭК" (М1) до потребителя «ул. Урицкого, д.40»

На рисунке 2.3 представлен расчетный путь теплоносителя от котельной ООО "ПЭК" (М1) до потребителя «ул. Урицкого, д.40», а характеристики участков данного пути и результаты гидравлического расчета, в том числе пьезометрический график - на рисунке 2.4 и в таблице 2.2.

Проведенный расчет показывает, что величина располагаемого напора на конечном потребителе достаточна для осуществления качественного теплоснабжения.

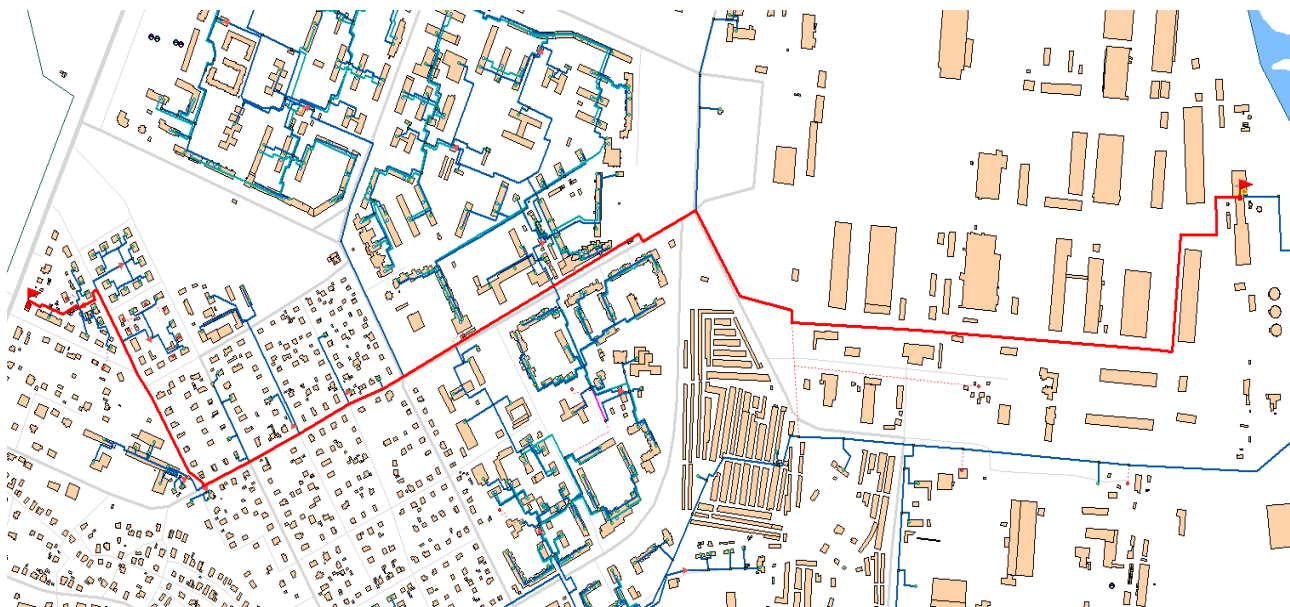


Рисунок 2.3 – Трассировка теплопроводов от котельной ООО "ПЭК" (М1) до потребителя «ул. Урицкого, д.40»

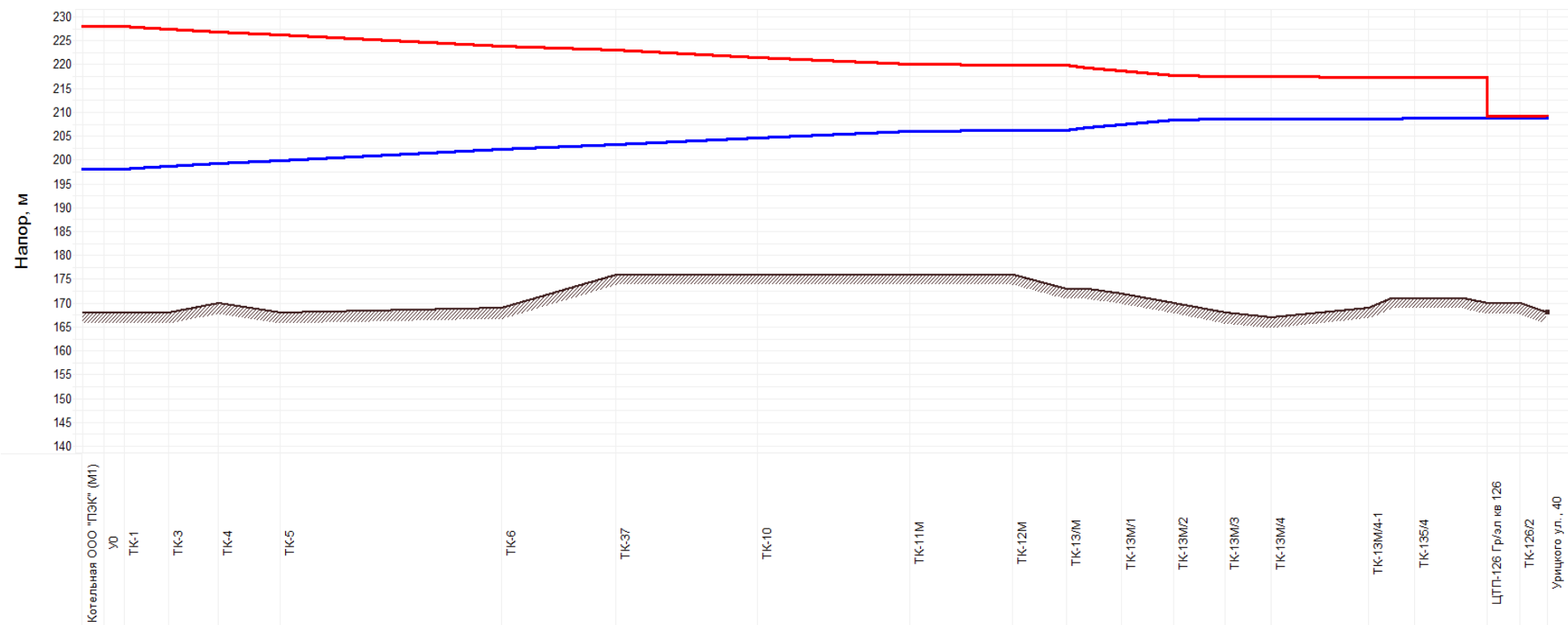


Рисунок 2.4 – Пьезометрический график от котельной ООО "ПЭК" (М1) до потребителя «ул. Урицкого, д.40»

Таблица 2.2 – Расчетная гидравлическая таблица от котельной ООО "ПЭК" (М1) до потребителя «ул. Урицкого, д.40»

Имя начального узла	Имя конечного узла	Длина участка, м	Диаметр ПТ, мм	Диаметр ОТ, мм	Расход воды в ПТ, т/ч	Расход воды в ОТ, т/ч	Потери напора в ПТ, м	Потери напора в ОТ, м	Скорость движения воды в ПТ, м/с	Скорость движения воды в ОТ, м/с
Котельная ООО "ПЭК" (М1)	У0	24	0.614	0.614	947,1	-939,8	0,0	0,0	0,9	-0,9
У0	ТК-1	27	0.614	0.614	947,0	-939,8	0,0	0,0	0,9	-0,9
ТК-1	ТК-2	31	0.517	0.517	947,0	-939,8	0,1	0,1	1,3	-1,3
ТК-2	ТК-3	113	0.517	0.517	947,0	-939,8	0,4	0,4	1,3	-1,3
ТК-3	ТК-4	168	0.517	0.517	946,9	-939,9	0,6	0,6	1,3	-1,3
ТК-4	ТК-5	132	0.517	0.517	946,9	-940,0	0,5	0,5	1,3	-1,3
ТК-5	ТК-6	627	0.517	0.517	946,8	-940,1	2,4	2,4	1,3	-1,3
ТК-6	ТК-37	237	0.517	0.517	946,5	-940,4	0,9	0,9	1,3	-1,3
ТК-37	ТК-10	369,5	0.517	0.517	946,3	-940,5	1,4	1,4	1,3	-1,3
ТК-10	ТК-11М	387	0.517	0.517	931,0	-925,6	1,4	1,4	1,3	-1,3
ТК-11М	ТК-12М	274	0.517	0.517	345,4	-342,8	0,1	0,1	0,5	-0,5
ТК-12М	ТК-13/М	94	0.517	0.517	309,0	-306,8	0,0	0,0	0,4	-0,4
ТК-13/М	ТК-13М/1а	88	0.150	0.150	50,8	-50,5	0,7	0,6	0,8	-0,8
ТК-13М/1а	ТК-13М/1	85	0.150	0.150	50,7	-50,4	0,6	0,6	0,8	-0,8
ТК-13М/1	ТК-13М/2	132	0.150	0.150	50,3	-50,0	1,0	0,9	0,8	-0,8
ТК-13М/2	ТК-13М/3	142	0.207	0.207	42,6	-42,4	0,1	0,1	0,4	-0,4
ТК-13М/3	ТК-13М/4	110,5	0.207	0.207	42,2	-42,0	0,1	0,1	0,4	-0,4
ЦТП-126 Гр/эл кв 126	УЗ-ЦТП-126	1	0.100	0.100	5,0	-5,0	0,0	0,0	0,2	-0,2
ТК-13М/4	ТК-13М/4-1	259	0.125	0.125	4,7	-4,6	0,0	0,0	0,1	-0,1
ТК-13М/4-1	ТК-135/3	62	0.125	0.125	4,7	-4,6	0,0	0,0	0,1	-0,1
ТК-135/3	ТК-135/4	49	0.100	0.100	4,7	-4,6	0,0	0,0	0,2	-0,2
ТК-135/4	ТК-145/5	117,5	0.100	0.100	4,3	-4,2	0,1	0,1	0,2	-0,2
ТК-145/5	ЦТП-126 Гр/эл кв 126	90	0.100	0.100	2,8	-2,7	0,0	0,0	0,1	-0,1
УЗ-ЦТП-126	ТК-126/2	51	0.082	0.082	2,5	-2,5	0,0	0,0	0,1	-0,1
ТК-126/2	тк	26	0.050	0.050	0,4	-0,4	0,0	0,0	0,1	-0,1
тк	Урицкого ул., 40	29	0.050	0.050	0,4	-0,4	0,0	0,0	0,1	-0,1

2.2 Гидравлический расчет тепловых сетей от котельной ООО "ПЭК" (МЗ)

Для гидравлического расчета тепловых сетей от котельной ООО "ПЭК" (МЗ) использовались следующие исходные данные:

- давление в подающем трубопроводе на котельной $5,9 \text{ кгс/см}^2$;
- давление в обратном трубопроводе на котельной $1,4 \text{ кгс/см}^2$.

Суммарный расход теплоносителя в подающем трубопроводе составляет $1246,922 \text{ м}^3/\text{ч}$.

Гидравлический расчет тепловых сетей от котельной ООО "ПЭК" (МЗ) до потребителя «ул. Строителей, д.1»

На рисунке 2.5 представлен расчетный путь теплоносителя от котельной ООО "ПЭК" (МЗ) до потребителя «ул. Строителей, д.1», а характеристики участков данного пути и результаты гидравлического расчета, в том числе пьезометрический график - на рисунке 2.6 и в таблице 2.3.

Проведенный расчет показывает, что величина располагаемого напора на конечном потребителе достаточна для осуществления качественного теплоснабжения.



Рисунок 2.5 – Трассировка теплопроводов от котельной ООО "ПЭК" (МЗ) до потребителя «ул. Строителей, д.1»

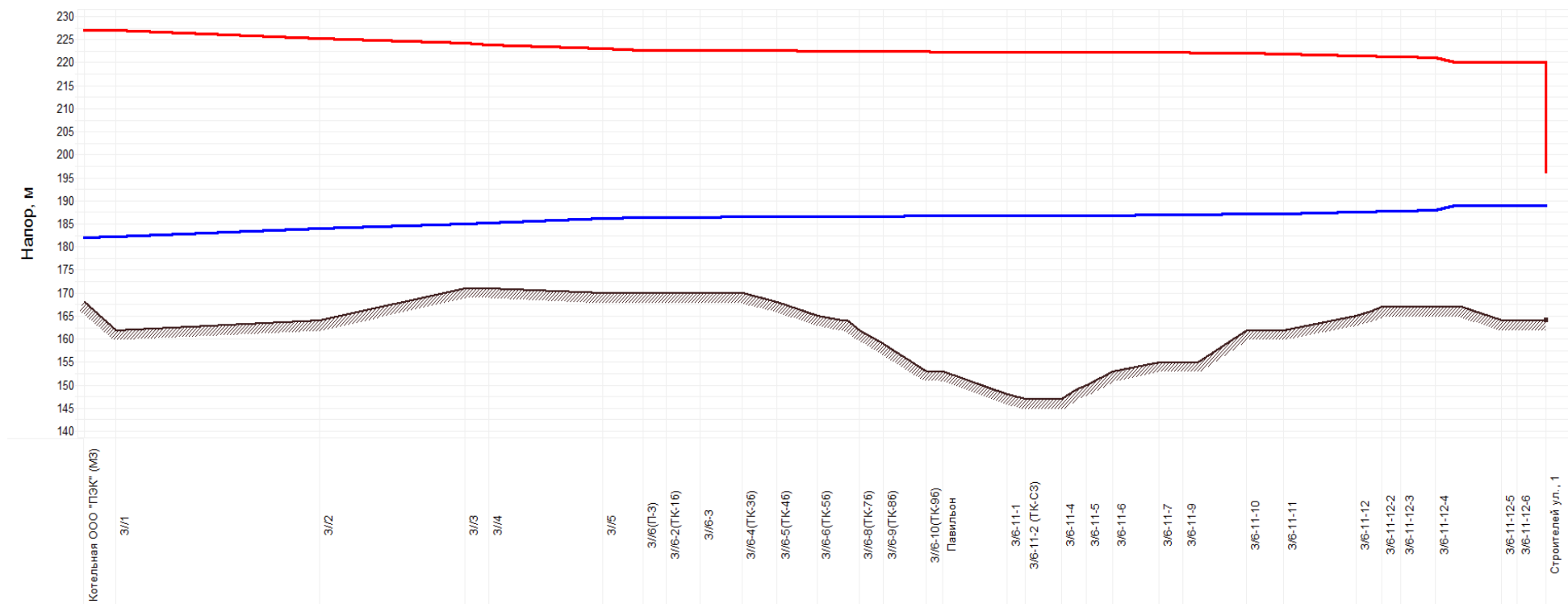


Рисунок 2.6 – Пьезометрический график от котельной ООО "ПЭК" (МЗ) до потребителя «ул. Строителей, д.1»

Таблица 2.3 – Расчетная гидравлическая таблица от котельной ООО "ПЭК" (МЗ) до потребителя «ул. Строителей, д.1»

Имя начального узла	Имя конечного узла	Длина участка, м	Диаметр ПТ, мм	Диаметр ОТ, мм	Расход воды в ПТ, т/ч	Расход воды в ОТ, т/ч	Потери напора в ПТ, м	Потери напора в ОТ, м	Скорость движения воды в ПТ, м/с	Скорость движения воды в ОТ, м/с
Котельная ООО "ПЭК" (МЗ)	3//1	60	0.614	0.614	1246,9	-1233,6	0,2	0,2	1,2	-1,2
3//1	3//2	651	0.614	0.614	1246,9	-1233,6	1,8	1,7	1,2	-1,2
3//2	3//3	370	0.614	0.614	1246,4	-1234,1	1,0	1,0	1,2	-1,2
3//3	3//4	82	0.614	0.614	1246,1	-1234,4	0,2	0,2	1,2	-1,2
3//4	3//5	372	0.614	0.614	1224,0	-1212,4	1,0	1,0	1,2	-1,2
3//5	3//6(П-3)	94	0.614	0.614	1223,7	-1212,7	0,2	0,2	1,2	-1,2
3//6(П-3)	3//6-2(ТК-16)	39	0.408	0.408	161,5	-160,0	0,0	0,0	0,4	-0,3
3//6-2(ТК-16)	3//6-3	128	0.408	0.408	161,2	-159,7	0,1	0,0	0,4	-0,3
3//6-3	3//6-4(ТК-36)	128	0.408	0.408	159,8	-158,4	0,1	0,0	0,3	-0,3
3//6-4(ТК-36)	3//6-5(ТК-46)	89	0.408	0.408	142,2	-140,9	0,0	0,0	0,3	-0,3
3//6-5(ТК-46)	3//6-6(ТК-56)	141	0.408	0.408	142,1	-140,9	0,0	0,0	0,3	-0,3
3//6-6(ТК-56)	3//6-7(ТК66)	71	0.408	0.408	142,1	-141,0	0,0	0,0	0,3	-0,3
3//6-7(ТК66)	У-3//6-7	16	0.408	0.408	135,0	-133,9	0,0	0,0	0,3	-0,3
У-3//6-7	3//6-8(ТК-76)	34	0.408	0.408	135,0	-133,9	0,0	0,0	0,3	-0,3
3//6-8(ТК-76)	3//6-9(ТК-86)	74	0.408	0.408	134,9	-133,9	0,0	0,0	0,3	-0,3
3//6-9(ТК-86)	3//6-10(ТК-96)	86	0.309	0.309	133,5	-132,6	0,1	0,1	0,5	-0,5
3//6-10(ТК-96)	3//6--10 (ТК-106)	33	0.309	0.309	131,1	-130,2	0,0	0,0	0,5	-0,5
3//6--10 (ТК-106)	Павильон	23	0.309	0.309	53,4	-52,9	0,0	0,0	0,2	-0,2
Павильон	3//6-11-1	176,5	0.408	0.408	53,4	-52,9	0,0	0,0	0,1	-0,1
3//6-11-1	3//6-11-2 (ТК-С3)	77	0.408	0.408	49,8	-49,4	0,0	0,0	0,1	-0,1
3//6-11-2 (ТК-С3)	3//6-11-3	75,5	0.309	0.309	49,8	-49,5	0,0	0,0	0,2	-0,2
3//6-11-3	3//6-11-4	108	0.309	0.309	49,8	-49,5	0,0	0,0	0,2	-0,2
3//6-11-4	3//6-11-41	30	0.207	0.207	49,8	-49,5	0,0	0,0	0,4	-0,4
3//6-11-41	3//6-11-5	50	0.259	0.259	34,7	-34,5	0,0	0,0	0,2	-0,2
3//6-11-5	3//6-11-6	80	0.259	0.259	31,0	-30,8	0,0	0,0	0,2	-0,2
3//6-11-6	3//6-11-7	98	0.259	0.259	30,7	-30,5	0,0	0,0	0,2	-0,2
3//6-11-7	У-3//6-11-7	34,5	0.259	0.259	29,6	-29,4	0,0	0,0	0,2	-0,2
У-3//6-11-7	3//6-11-8	6	0.207	0.207	29,2	-29,1	0,0	0,0	0,2	-0,2
3//6-11-8	3//6-11-9	24	0.207	0.207	29,2	-29,1	0,0	0,0	0,2	-0,2
3//6-11-9	ТК	30	0.150	0.150	26,8	-26,7	0,1	0,1	0,4	-0,4
ТК	3//6-11-10	70	0.150	0.150	26,8	-26,7	0,1	0,1	0,4	-0,4
3//6-11-10	3//6-11-11	30	0.150	0.150	26,8	-26,7	0,1	0,1	0,4	-0,4

Имя начального узла	Имя конечного узла	Длина участка, м	Диаметр ПТ, мм	Диаметр ОТ, мм	Расход воды в ПТ, т/ч	Расход воды в ОТ, т/ч	Потери напора в ПТ, м	Потери напора в ОТ, м	Скорость движения воды в ПТ, м/с	Скорость движения воды в ОТ, м/с
3/6-11-11	3/6-11-12	241	0.150	0.150	22,6	-22,5	0,4	0,4	0,4	-0,4
3/6-11-12	3/6-11-12-1	33	0.125	0.125	19,3	-19,2	0,1	0,1	0,4	-0,4
3/6-11-12-1	3/6-11-12-2	36	0.100	0.100	12,6	-12,6	0,1	0,1	0,5	-0,5
3/6-11-12-2	3/6-11-12-3	46	0.100	0.100	9,2	-9,2	0,1	0,1	0,3	-0,3
3/6-11-12-3	3/6-11-12-4	79	0.100	0.100	5,9	-5,9	0,1	0,1	0,2	-0,2
3/6-11-12-4	ТК	32	0.050	0.050	5,9	-5,9	1,0	1,0	0,9	-0,9
ТК	ТК	10	0.050	0.050	2,9	-2,9	0,1	0,1	0,4	-0,4
ТК	3/6-11-12-5	48,2	0.082	0.082	2,9	-2,9	0,0	0,0	0,2	-0,2
3/6-11-12-5	3/6-11-12-6	43	0.082	0.082	2,2	-2,1	0,0	0,0	0,1	-0,1
3/6-11-12-6	Строителей ул., 1	62	0.050	0.050	0,4	-0,4	0,0	0,0	0,1	-0,1

Гидравлический расчет тепловых сетей от котельной ООО "ПЭК" (МЗ) до потребителя «ул. Правая Набережная, д.26»

На рисунке 2.7 представлен расчетный путь теплоносителя от котельной ООО "ПЭК" (МЗ) до потребителя «ул. Правая Набережная, д.26», а характеристики участков данного пути и результаты гидравлического расчета, в том числе пьезометрический график - на рисунке 2.8 и в таблице 2.4.

Проведенный расчет показывает, что величина располагаемого напора на конечном потребителе достаточна для осуществления качественного теплоснабжения.

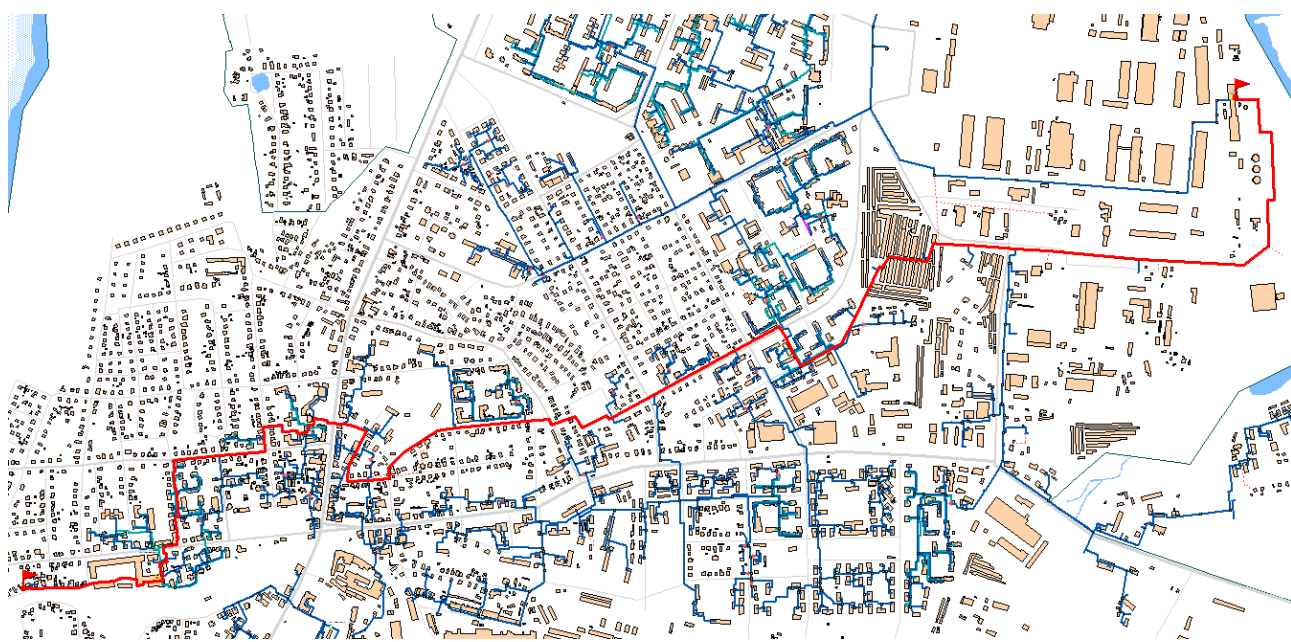


Рисунок 2.7– Трассировка теплопроводов от котельной ООО "ПЭК" (МЗ) до потребителя «ул. Правая Набережная, д.26»

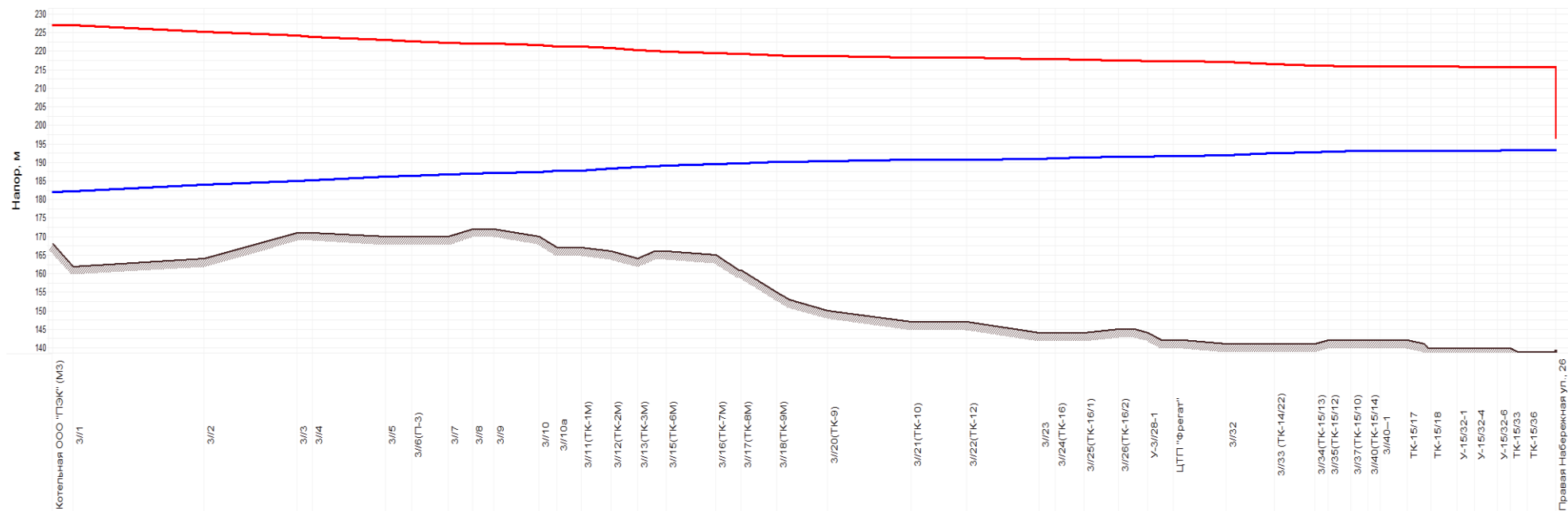


Рисунок 2.8– Пьезометрический график от котельной ООО "ПЭК" (МЗ) до потребителя «ул. Правая Набережная, д.26»

Таблица 2.4 – Расчетная гидравлическая таблица от котельной ООО "ПЭК" (МЗ) до потребителя «ул. Правая Набережная, д.26»

Имя начального узла	Имя конечного узла	Длина участка, м	Диаметр ПТ, мм	Диаметр ОТ, мм	Расход воды в ПТ, т/ч	Расход воды в ОТ, т/ч	Потери напора в ПТ, м	Потери напора в ОТ, м	Скорость движения воды в ПТ, м/с	Скорость движения воды в ОТ, м/с
Котельная ООО "ПЭК" (МЗ)	3//1	60	0.614	0.614	1246,9	-1233,6	0,2	0,2	1,2	-1,2
3//1	3//2	651	0.614	0.614	1246,9	-1233,6	1,8	1,7	1,2	-1,2
3//2	3//3	370	0.614	0.614	1246,4	-1234,1	1,0	1,0	1,2	-1,2
3//3	3//4	82	0.614	0.614	1246,1	-1234,4	0,2	0,2	1,2	-1,2
3//4	3//5	372	0.614	0.614	1224,0	-1212,4	1,0	1,0	1,2	-1,2
3//5	3//6(П-3)	94	0.614	0.614	1223,7	-1212,7	0,2	0,2	1,2	-1,2
3//6(П-3)	3//7	190	0.614	0.614	1062,1	-1052,7	0,4	0,4	1,0	-1,0
3//7	3//8	106	0.614	0.614	1058,0	-1048,9	0,2	0,2	1,0	-1,0
3//8	3//9	81	0.614	0.614	1057,9	-1049,0	0,2	0,2	1,0	-1,0
3//9	3//10	170	0.614	0.614	1057,4	-1048,6	0,3	0,3	1,0	-1,0
3//10	3//10а	177	0.614	0.614	1056,8	-1048,3	0,3	0,3	1,0	-1,0
3//10а	3//11(ТК-1М)	30	0.614	0.614	1056,7	-1048,4	0,1	0,1	1,0	-1,0
3//11(ТК-1М)	3//12(ТК-2М)	93	0.517	0.517	1041,3	-1033,0	0,4	0,4	1,4	-1,4
3//12(ТК-2М)	3//13(ТК-3М)	107	0.517	0.517	1019,3	-1011,2	0,5	0,5	1,4	-1,4
3//13(ТК-3М)	3//14(ТК-5М)	51	0.517	0.517	885,4	-878,1	0,2	0,2	1,2	-1,2
3//14(ТК-5М)	3//15(ТК-6М)	68	0.517	0.517	877,3	-870,1	0,2	0,2	1,2	-1,2
3//15(ТК-6М)	3//16(ТК-7М)	144	0.517	0.517	750,0	-743,5	0,4	0,3	1,0	-1,0
3//16(ТК-7М)	3//17(ТК-8М)-1	100	0.517	0.517	731,5	-725,2	0,2	0,2	1,0	-1,0
3//17(ТК-8М)-1	3//17(ТК-8М)	23	0.517	0.517	714,2	-708,1	0,1	0,1	1,0	-1,0
3//17(ТК-8М)	3//18(ТК-9М)	164	0.517	0.517	714,2	-708,1	0,4	0,4	1,0	-1,0
3//18(ТК-9М)	3//19(ТК-8)	65	0.517	0.517	703,8	-697,8	0,1	0,1	1,0	-0,9
3//19(ТК-8)	3//20(ТК-9)	174	0.517	0.517	436,8	-432,8	0,1	0,1	0,6	-0,6
3//20(ТК-9)	3//21(ТК-10)	335	0.517	0.517	431,0	-427,1	0,3	0,3	0,6	-0,6
3//21(ТК-10)	3//22(ТК-12)	249	0.517	0.517	390,2	-386,8	0,2	0,2	0,5	-0,5
3//22(ТК-12)	3//23	392	0.517	0.517	369,2	-366,3	0,2	0,2	0,5	-0,5
3//23	3//24(ТК-16)	68	0.517	0.517	369,0	-366,5	0,0	0,0	0,5	-0,5
3//24(ТК-16)	3//25(ТК-16/1)	114	0.309	0.309	152,0	-151,0	0,2	0,2	0,6	-0,6
3//25(ТК-16/1)	3//26(ТК-16/2)	158	0.309	0.309	147,8	-146,8	0,2	0,2	0,6	-0,6
3//26(ТК-16/2)	3//27(ТК-16/4)	73	0.309	0.309	144,1	-143,3	0,1	0,1	0,5	-0,5
3//27(ТК-16/4)	У-3//28-1	58	0.309	0.309	133,4	-132,6	0,1	0,1	0,5	-0,5
У-3//28-1	3//28(ТК-14/2)	50	0.309	0.309	133,4	-132,6	0,1	0,1	0,5	-0,5
3//28(ТК-14/2)	3//29(ТК-14/1)	40	0.309	0.309	131,0	-130,2	0,0	0,0	0,5	-0,5

Имя начального узла	Имя конечного узла	Длина участка, м	Диаметр ПТ, мм	Диаметр ОТ, мм	Расход воды в ПТ, т/ч	Расход воды в ОТ, т/ч	Потери напора в ПТ, м	Потери напора в ОТ, м	Скорость движения воды в ПТ, м/с	Скорость движения воды в ОТ, м/с
3//29(ТК-14/1)	ЦТП "Фрегат"	8	0.309	0.309	121,8	-121,1	0,0	0,0	0,5	-0,5
ЦТП "Фрегат"	3/30 (ЦТП "Фрегат") _от	0,01	0.309	0.309	119,9	-119,2	0,0	0,0	0,5	-0,5
3/30 (ЦТП "Фрегат") _от	3/31 (ТК-14/3)	14	0.309	0.309	115,6	-114,9	0,0	0,0	0,4	-0,4
3/31 (ТК-14/3)	У3/31	13	0.309	0.309	85,7	-85,2	0,0	0,0	0,3	-0,3
У3/31	3//32	150	0.259	0.259	79,9	-79,3	0,2	0,2	0,4	-0,4
3//32	3//33 (ТК-14/22)	218	0.207	0.207	73,1	-72,7	0,6	0,6	0,6	-0,6
3//33 (ТК-14/22)	3//34(ТК-15/13)	152	0.207	0.207	61,4	-61,1	0,3	0,3	0,5	-0,5
3//34(ТК-15/13)	3//35(ТК-15/12)	45	0.207	0.207	60,2	-59,9	0,1	0,1	0,5	-0,5
3//35(ТК-15/12)	3//36(ТК-15/11)	40	0.207	0.207	59,1	-58,8	0,1	0,1	0,5	-0,5
3//36(ТК-15/11)	3//37(ТК-15/10)	58	0.207	0.207	46,3	-46,0	0,1	0,1	0,4	-0,4
3//37(ТК-15/10)	3//38(ТК-15/19)	15	0.207	0.207	43,2	-43,0	0,0	0,0	0,4	-0,4
3//38(ТК-15/19)	3//39(ТК-15/18)	10	0.207	0.207	36,0	-35,8	0,0	0,0	0,3	-0,3
3//39(ТК-15/18)	3//40(ТК-15/14)	36	0.207	0.207	35,5	-35,3	0,0	0,0	0,3	-0,3
3//40(ТК-15/14)	3//40--1	55	0.207	0.207	34,1	-33,9	0,0	0,0	0,3	-0,3
3//40--1	3//41(ТК-15/15)	55	0.207	0.207	34,1	-33,9	0,0	0,0	0,3	-0,3
3//41(ТК-15/15)	ТК-15/16	36	0.207	0.207	13,7	-13,6	0,0	0,0	0,1	-0,1
ТК-15/16	ТК-15/17	35,5	0.207	0.207	13,7	-13,6	0,0	0,0	0,1	-0,1
ТК-15/17	У-15/17	45	0.207	0.207	10,6	-10,5	0,0	0,0	0,1	-0,1
У-15/17	ТК-15/17А	5	0.207	0.207	10,6	-10,5	0,0	0,0	0,1	-0,1
ТК-15/17А	ТК-15/18	5	0.207	0.207	8,8	-8,8	0,0	0,0	0,1	-0,1
ТК-15/18	У-15/32-1	63	0.150	0.150	3,2	-3,2	0,0	0,0	0,1	-0,1
У-15/32-1	У-15/32-2	18,5	0.100	0.100	3,2	-3,2	0,0	0,0	0,1	-0,1
У-15/32-2	У-15/32-3	6	0.100	0.100	3,2	-3,2	0,0	0,0	0,1	-0,1
У-15/32-3	У-15/32-4	54	0.100	0.100	3,2	-3,2	0,0	0,0	0,1	-0,1
У-15/32-4	У-15/32-5	11	0.100	0.100	3,2	-3,2	0,0	0,0	0,1	-0,1
У-15/32-5	У-15/32-6	70	0.100	0.100	3,2	-3,2	0,0	0,0	0,1	-0,1
У-15/32-6	У-15/32-7	13	0.100	0.100	3,2	-3,2	0,0	0,0	0,1	-0,1
У-15/32-7	ТК-15/32	45	0.100	0.100	3,2	-3,2	0,0	0,0	0,1	-0,1
ТК-15/32	ТК-15/33	26	0.100	0.100	3,1	-3,1	0,0	0,0	0,1	-0,1
ТК-15/33	ТК-15/34	35	0.100	0.100	2,9	-2,9	0,0	0,0	0,1	-0,1
ТК-15/34	ТК-15/36	39	0.069	0.069	1,9	-1,8	0,0	0,0	0,1	-0,1
ТК-15/36	ТК-15/37	87	0.069	0.069	1,7	-1,7	0,0	0,0	0,1	-0,1
ТК-15/37	Правая Набережная ул., 26	35	0.040	0.040	0,2	-0,2	0,0	0,0	0,0	0,0

Гидравлический расчет тепловых сетей от котельной ООО "ПЭК" (МЗ) до потребителя «ул. Кардовского, 27А»

На рисунке 2.9 представлен расчетный путь теплоносителя от котельной ООО "ПЭК" (МЗ) до потребителя «ул. Кардовского, 27А», а характеристики участков данного пути и результаты гидравлического расчета, в том числе пьезометрический график - на рисунке 2.10 и в таблице 2.5.

Проведенный расчет показывает, что величина располагаемого напора на конечном потребителе достаточна для осуществления качественного теплоснабжения.

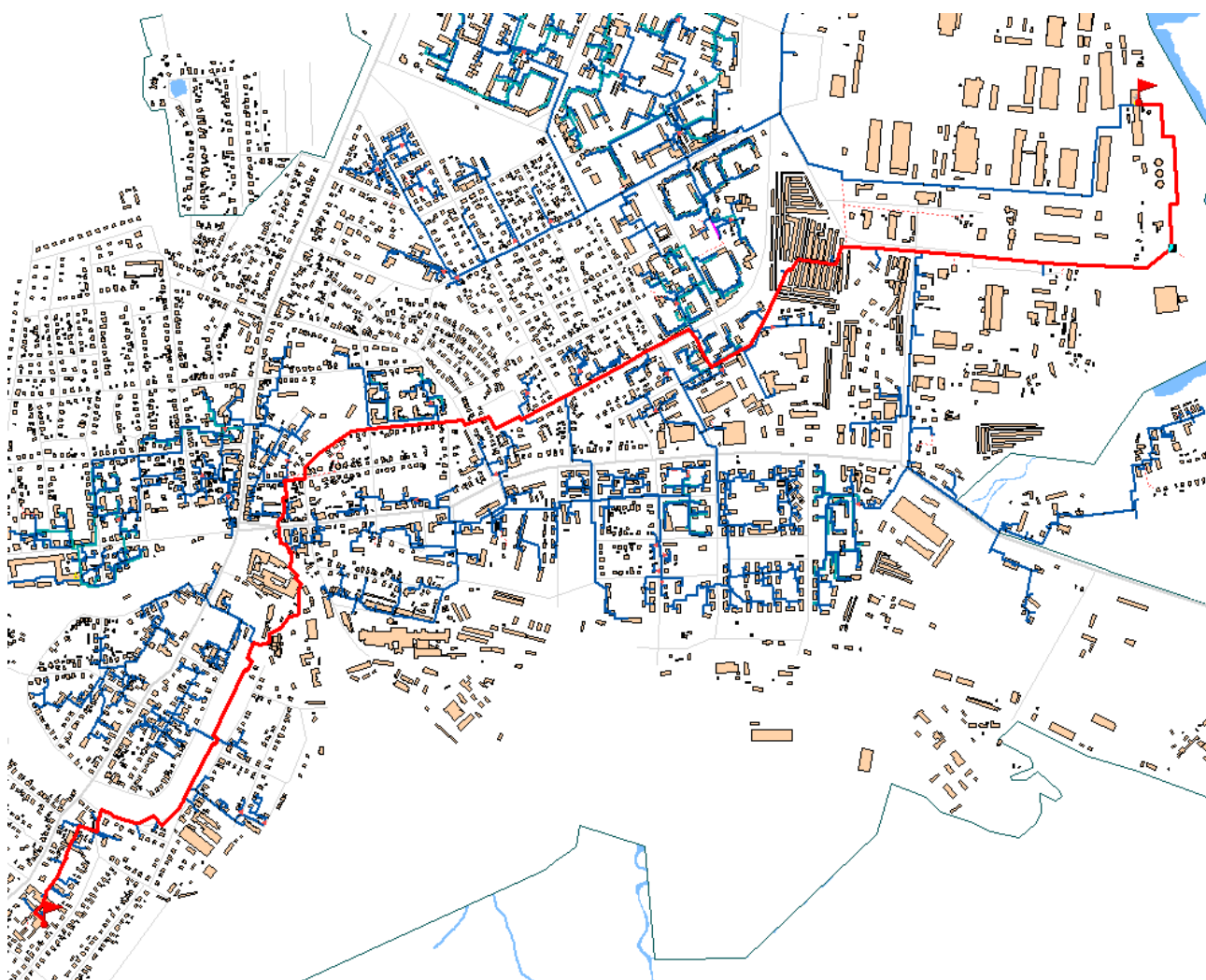


Рисунок 2.9– Трассировка тепловодов от котельной ООО "ПЭК" (МЗ) до потребителя «ул. Кардовского, 27А»

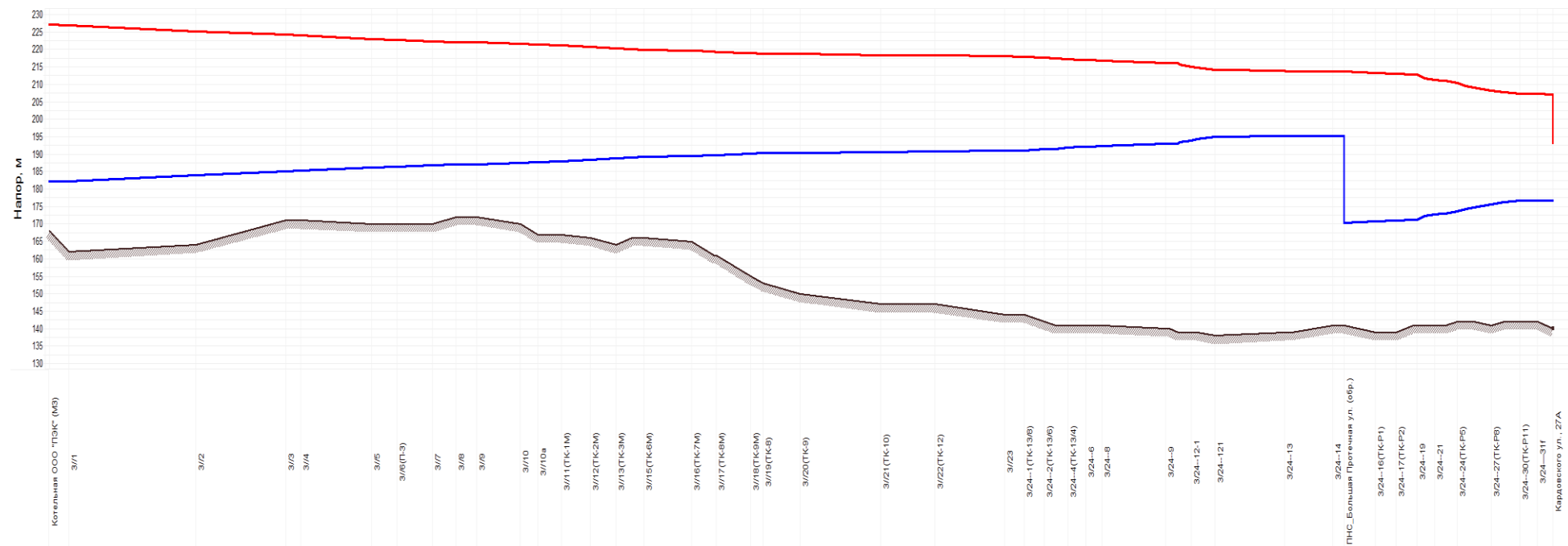


Рисунок 2.10– Пьезометрический график от котельной ООО "ПЭК" (МЗ) до потребителя «ул. Кардовского, 27А»

Таблица 2.5 – Расчетная гидравлическая таблица от котельной ООО "ПЭК" (МЗ) до потребителя «ул. Кардовского, 27А»

Имя начального узла	Имя конечного узла	Длина участка, м	Диаметр ПТ, мм	Диаметр ОТ, мм	Расход воды в ПТ, т/ч	Расход воды в ОТ, т/ч	Потери напора в ПТ, м	Потери напора в ОТ, м	Скорость движения воды в ПТ, м/с	Скорость движения воды в ОТ, м/с
Котельная ООО "ПЭК" (МЗ)	3//1	60	0.614	0.614	1246,9	-1233,6	0,2	0,2	1,2	-1,2
3//1	3//2	651	0.614	0.614	1246,9	-1233,6	1,8	1,7	1,2	-1,2
3//2	3//3	370	0.614	0.614	1246,4	-1234,1	1,0	1,0	1,2	-1,2
3//3	3//4	82	0.614	0.614	1246,1	-1234,4	0,2	0,2	1,2	-1,2
3//4	3//5	372	0.614	0.614	1224,0	-1212,4	1,0	1,0	1,2	-1,2
3//5	3//6(П-3)	94	0.614	0.614	1223,7	-1212,7	0,2	0,2	1,2	-1,2
3//6(П-3)	3//7	190	0.614	0.614	1062,1	-1052,7	0,4	0,4	1,0	-1,0
3//7	3//8	106	0.614	0.614	1058,0	-1048,9	0,2	0,2	1,0	-1,0
3//8	3//9	81	0.614	0.614	1057,9	-1049,0	0,2	0,2	1,0	-1,0
3//9	3//10	170	0.614	0.614	1057,4	-1048,6	0,3	0,3	1,0	-1,0
3//10	3//10а	177	0.614	0.614	1056,8	-1048,3	0,3	0,3	1,0	-1,0
3//10а	3//11(ТК-1М)	30	0.614	0.614	1056,7	-1048,4	0,1	0,1	1,0	-1,0
3//11(ТК-1М)	3//12(ТК-2М)	93	0.517	0.517	1041,3	-1033,0	0,4	0,4	1,4	-1,4
3//12(ТК-2М)	3//13(ТК-3М)	107	0.517	0.517	1019,3	-1011,2	0,5	0,5	1,4	-1,4
3//13(ТК-3М)	3//14(ТК-5М)	51	0.517	0.517	885,4	-878,1	0,2	0,2	1,2	-1,2
3//14(ТК-5М)	3//15(ТК-6М)	68	0.517	0.517	877,3	-870,1	0,2	0,2	1,2	-1,2
3//15(ТК-6М)	3//16(ТК-7М)	144	0.517	0.517	750,0	-743,5	0,4	0,3	1,0	-1,0
3//16(ТК-7М)	3//17(ТК-8М)-1	100	0.517	0.517	731,5	-725,2	0,2	0,2	1,0	-1,0
3//17(ТК-8М)-1	3//17(ТК-8М)	23	0.517	0.517	714,2	-708,1	0,1	0,1	1,0	-1,0
3//17(ТК-8М)	3//18(ТК-9М)	164	0.517	0.517	714,2	-708,1	0,4	0,4	1,0	-1,0
3//18(ТК-9М)	3//19(ТК-8)	65	0.517	0.517	703,8	-697,8	0,1	0,1	1,0	-0,9
3//19(ТК-8)	3//20(ТК-9)	174	0.517	0.517	436,8	-432,8	0,1	0,1	0,6	-0,6
3//20(ТК-9)	3//21(ТК-10)	335	0.517	0.517	431,0	-427,1	0,3	0,3	0,6	-0,6
3//21(ТК-10)	3//22(ТК-12)	249	0.517	0.517	390,2	-386,8	0,2	0,2	0,5	-0,5
3//22(ТК-12)	3//23	392	0.517	0.517	369,2	-366,3	0,2	0,2	0,5	-0,5
3//23	3//24(ТК-16)	68	0.517	0.517	369,0	-366,5	0,0	0,0	0,5	-0,5
3//24(ТК-16)	3/24--1(ТК-13/8)	10	0.309	0.309	207,3	-205,8	0,0	0,0	0,8	-0,8
3/24--1(ТК-13/8)	3/24--2(ТК-13/6)	100	0.309	0.309	207,0	-205,6	0,3	0,3	0,8	-0,8
3/24--2(ТК-13/6)	3/24--3(ТК-13/5)	50	0.309	0.309	203,6	-202,2	0,1	0,1	0,8	-0,8
3/24--3(ТК-13/5)	3/24--4(ТК-13/4)	60	0.259	0.259	194,1	-192,7	0,4	0,4	1,0	-1,0
3/24--4(ТК-13/4)	3/24--5(ТК-13/2)	52	0.309	0.309	191,8	-190,5	0,1	0,1	0,7	-0,7
3/24--5(ТК-13/2)	3/24--6	24	0.309	0.309	186,5	-185,3	0,1	0,1	0,7	-0,7

Имя начального узла	Имя конечного узла	Длина участка, м	Диаметр ПТ, мм	Диаметр ОТ, мм	Расход воды в ПТ, т/ч	Расход воды в ОТ, т/ч	Потери напора в ПТ, м	Потери напора в ОТ, м	Скорость движения воды в ПТ, м/с	Скорость движения воды в ОТ, м/с
3/24--6	3/24--7(ТК-13/1)	16,5	0.309	0.309	172,0	-170,8	0,0	0,0	0,7	-0,6
3/24--7(ТК-13/1)	3/24--8	56	0.259	0.259	172,0	-170,8	0,3	0,3	0,9	-0,9
3/24--8	3/24--9	283	0.309	0.309	172,0	-170,8	0,5	0,5	0,7	-0,6
3/24--9	3/24--10	14	0.309	0.309	172,0	-170,9	0,0	0,0	0,7	-0,6
3/24--10	3/24--10-1	30	0.309	0.309	172,0	-170,9	0,1	0,1	0,7	-0,6
3/24--10-1	3/24--11	5	0.150	0.150	171,9	-170,9	0,4	0,4	2,8	-2,8
3/24--11	3/24--12-1	33	0.207	0.207	171,9	-170,9	0,5	0,5	1,5	-1,4
3/24--12-1	3/24--12	24	0.207	0.207	171,9	-170,9	0,4	0,4	1,5	-1,4
3/24--12	3/24--121	31	0.150	0.150	87,4	-86,8	0,7	0,7	1,4	-1,4
3/24--121	3/24--13	347	0.309	0.309	87,4	-86,8	0,2	0,2	0,3	-0,3
3/24--13	3/24--13-2	1	0.100	0.100	65,7	-65,3	0,1	0,1	2,4	-2,4
3/24--13-2	3/24--13-1	20	0.309	0.309	63,0	-62,7	0,0	0,0	0,2	-0,2
3/24--13-1	3/24--14	204	0.309	0.309	63,0	-62,7	0,1	0,1	0,2	-0,2
3/24--14	3/24--15	42,5	0.309	0.309	53,1	-52,8	0,0	0,0	0,2	-0,2
ПНС_Большая Протечная ул. (обр.)	3/24--16(ТК-Р1)	119	0.150	0.150	34,4	-34,2	0,4	0,4	0,6	-0,6
3/24--15	ПНС_Большая Протечная ул. (обр.)	1	0.150	0.150	34,4	-34,2	0,0	0,0	0,6	-0,6
3/24--16(ТК-Р1)	3/24--17(ТК-Р2)	66	0.150	0.150	34,1	-34,0	0,2	0,2	0,6	-0,5
3/24--17(ТК-Р2)	3/24--18	64	0.150	0.150	33,9	-33,8	0,2	0,2	0,5	-0,5
3/24--18	3/24--19	16	0.125	0.125	33,9	-33,8	0,1	0,1	0,8	-0,8
3/24--19	3/24--20	39	0.100	0.100	33,9	-33,8	1,1	1,1	1,2	-1,2
3/24--20	3/24--21	39	0.125	0.125	33,9	-33,8	0,3	0,3	0,8	-0,8
3/24--21	3/24--22(ТК-Р3)	26	0.125	0.125	33,6	-33,5	0,2	0,2	0,8	-0,8
3/24--22(ТК-Р3)	3/24--23(ТК-Р4)	12	0.125	0.125	30,8	-30,6	0,1	0,1	0,7	-0,7
3/24--23(ТК-Р4)	3/24--24(ТК-Р5)	33	0.100	0.100	30,3	-30,2	0,7	0,7	1,1	-1,1
3/24--24(ТК-Р5)	3/24--25(ТК-Р6)	42	0.100	0.100	26,6	-26,5	0,7	0,7	1,0	-1,0
3/24--25(ТК-Р6)	3/24--26(ТК-Р7)	35	0.100	0.100	22,6	-22,5	0,4	0,4	0,8	-0,8
3/24--26(ТК-Р7)	3/24--27(ТК-Р8)	95	0.100	0.100	19,4	-19,3	0,9	0,9	0,7	-0,7
3/24--27(ТК-Р8)	3/24--28(ТК-Р9)	64	0.100	0.100	19,2	-19,1	0,6	0,6	0,7	-0,7
3/24--28(ТК-Р9)	3/24--29(ТК-Р10)	27	0.100	0.100	18,9	-18,8	0,2	0,2	0,7	-0,7
3/24--29(ТК-Р10)	3/24--30(ТК-Р11)	22	0.100	0.100	16,7	-16,6	0,1	0,1	0,6	-0,6
3/24--30(ТК-Р11)	3/24--31f	72,5	0.100	0.100	8,2	-8,2	0,1	0,1	0,3	-0,3
3/24--31f	Кардовского ул., 27А	45	0.100	0.100	6,1	-6,1	0,0	0,0	0,2	-0,2

Гидравлический расчет тепловых сетей от котельной ООО "ПЭК" (МЗ) до потребителя «ул. Проездная, д.21»

На рисунке 2.11 представлен расчетный путь теплоносителя от котельной ООО "ПЭК" (МЗ) до потребителя «ул. Проездная, д.21», а характеристики участков данного пути и результаты гидравлического расчета, в том числе пьезометрический график - на рисунке 2.12 и в таблице 2.6.

Проведенный расчет показывает, что величина располагаемого напора на конечном потребителе достаточна для осуществления качественного теплоснабжения.

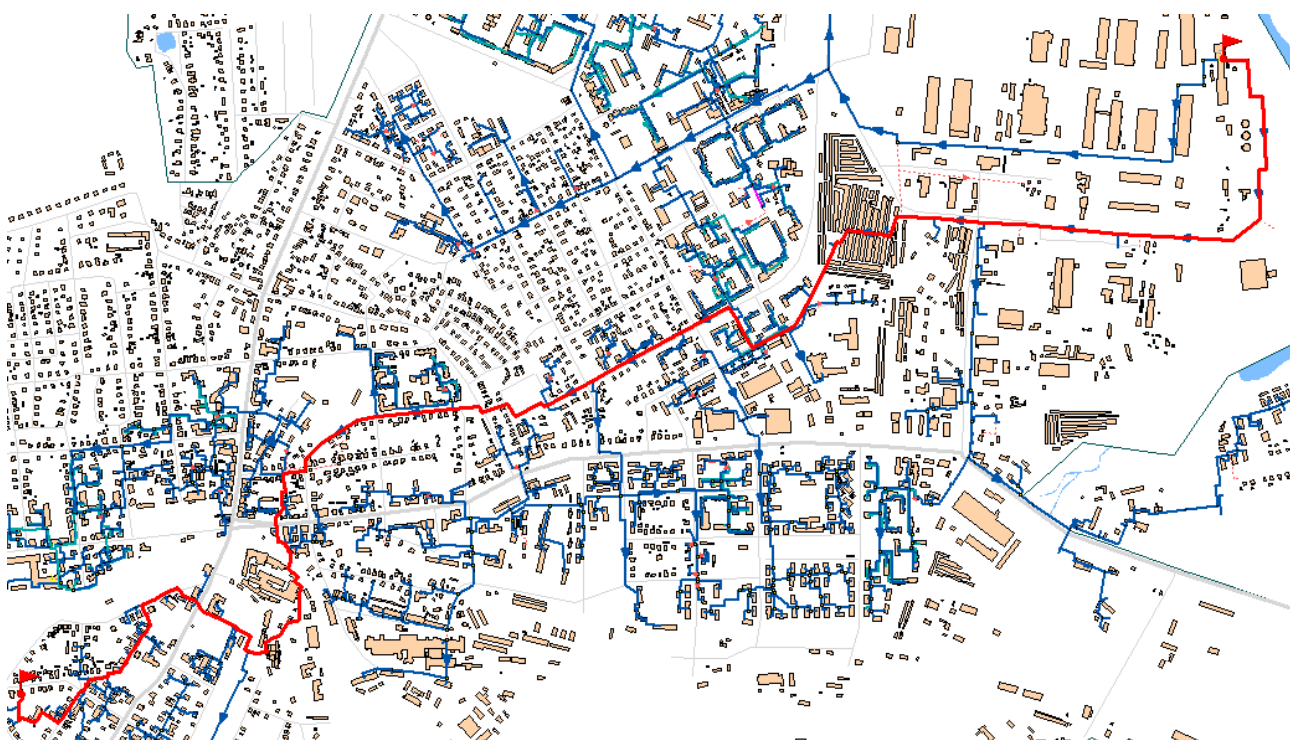


Рисунок 2.11 – Трассировка теплопроводов от котельной ООО "ПЭК" (МЗ) до потребителя «ул. Проездная, д.21»

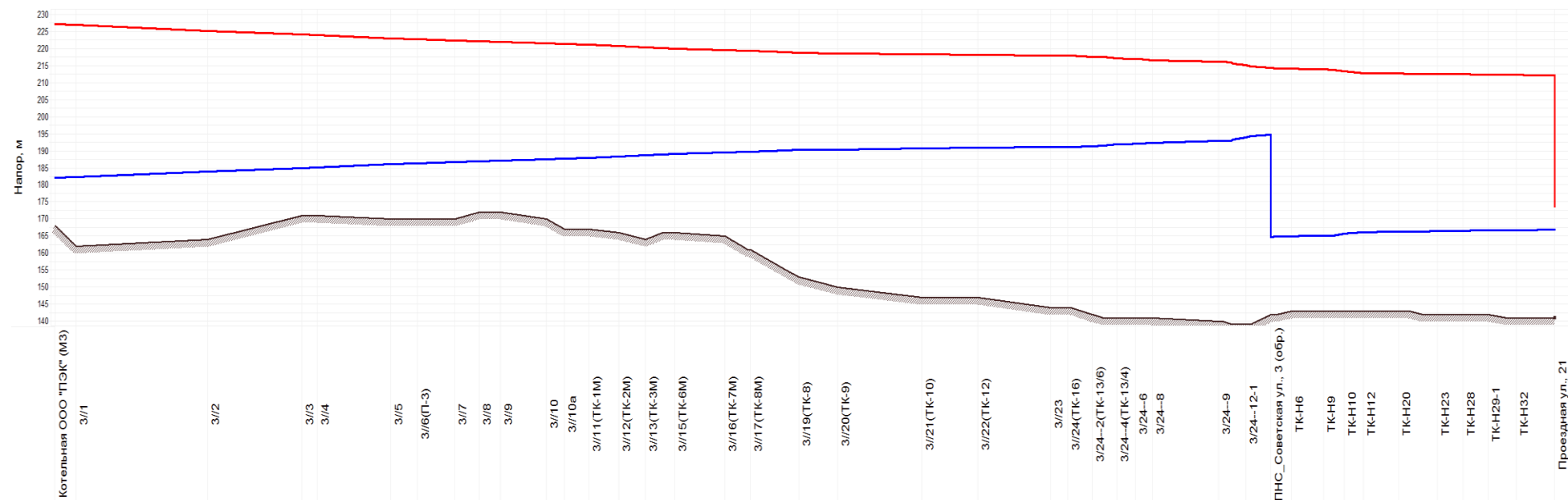


Рисунок 2.12 – Пьезометрический график от котельной ООО "ПЭК" (МЗ) до потребителя «ул. Проездная, д.21»

Таблица 2.6 – Расчетная гидравлическая таблица от котельной ООО "ПЭК" (МЗ) до потребителя «ул. Проездная, д.21»

Имя начального узла	Имя конечного узла	Длина участка, м	Диаметр ПТ, мм	Диаметр ОТ, мм	Расход воды в ПТ, т/ч	Расход воды в ОТ, т/ч	Потери напора в ПТ, м	Потери напора в ОТ, м	Скорость движения воды в ПТ, м/с	Скорость движения воды в ОТ, м/с
Котельная ООО "ПЭК" (МЗ)	3//1	60	0.614	0.614	1246,9	-1233,6	0,2	0,2	1,2	-1,2
3//1	3//2	651	0.614	0.614	1246,9	-1233,6	1,8	1,7	1,2	-1,2
3//2	3//3	370	0.614	0.614	1246,4	-1234,1	1,0	1,0	1,2	-1,2
3//3	3//4	82	0.614	0.614	1246,1	-1234,4	0,2	0,2	1,2	-1,2
3//4	3//5	372	0.614	0.614	1224,0	-1212,5	1,0	1,0	1,2	-1,2
3//5	3//6(П-3)	94	0.614	0.614	1223,8	-1212,7	0,2	0,2	1,2	-1,2
3//6(П-3)	3//7	190	0.614	0.614	1061,6	-1052,3	0,4	0,4	1,0	-1,0
3//7	3//8	106	0.614	0.614	1057,5	-1048,4	0,2	0,2	1,0	-1,0
3//8	3//9	81	0.614	0.614	1057,4	-1048,5	0,2	0,2	1,0	-1,0
3//9	3//10	170	0.614	0.614	1056,9	-1048,1	0,3	0,3	1,0	-1,0
3//10	3//10а	177	0.614	0.614	1056,4	-1047,8	0,3	0,3	1,0	-1,0
3//10а	3//11(ТК-1М)	30	0.614	0.614	1056,2	-1047,9	0,1	0,1	1,0	-1,0
3//11(ТК-1М)	3//12(ТК-2М)	93	0.517	0.517	1040,8	-1032,6	0,4	0,4	1,4	-1,4
3//12(ТК-2М)	3//13(ТК-3М)	107	0.517	0.517	1018,8	-1010,8	0,5	0,5	1,4	-1,4
3//13(ТК-3М)	3//14(ТК-5М)	51	0.517	0.517	885,0	-877,7	0,2	0,2	1,2	-1,2
3//14(ТК-5М)	3//15(ТК-6М)	68	0.517	0.517	876,9	-869,7	0,2	0,2	1,2	-1,2
3//15(ТК-6М)	3//16(ТК-7М)	144	0.517	0.517	749,7	-743,2	0,3	0,3	1,0	-1,0
3//16(ТК-7М)	3//17(ТК-8М)-1	100	0.517	0.517	731,2	-724,9	0,2	0,2	1,0	-1,0
3//17(ТК-8М)-1	3//17(ТК-8М)	23	0.517	0.517	714,0	-707,8	0,1	0,1	1,0	-1,0
3//17(ТК-8М)	3//18(ТК-9М)	164	0.517	0.517	713,9	-707,8	0,4	0,4	1,0	-1,0
3//18(ТК-9М)	3//19(ТК-8)	65	0.517	0.517	703,5	-697,5	0,1	0,1	1,0	-0,9
3//19(ТК-8)	3//20(ТК-9)	174	0.517	0.517	436,6	-432,5	0,1	0,1	0,6	-0,6
3//20(ТК-9)	3//21(ТК-10)	335	0.517	0.517	430,8	-426,9	0,3	0,3	0,6	-0,6
3//21(ТК-10)	3//22(ТК-12)	249	0.517	0.517	389,9	-386,6	0,2	0,2	0,5	-0,5
3//22(ТК-12)	3//23	392	0.517	0.517	369,1	-366,1	0,2	0,2	0,5	-0,5
3//23	3//24(ТК-16)	68	0.517	0.517	368,9	-366,3	0,0	0,0	0,5	-0,5
3//24(ТК-16)	3/24--1(ТК-13/8)	10	0.309	0.309	207,2	-205,7	0,0	0,0	0,8	-0,8
3/24--1(ТК-13/8)	3/24--2(ТК-13/6)	100	0.309	0.309	206,9	-205,5	0,3	0,3	0,8	-0,8
3/24--2(ТК-13/6)	3/24--3(ТК-13/5)	50	0.309	0.309	203,5	-202,1	0,1	0,1	0,8	-0,8
3/24--3(ТК-13/5)	3/24--4(ТК-13/4)	60	0.259	0.259	193,9	-192,6	0,4	0,4	1,0	-1,0
3/24--4(ТК-13/4)	3/24--5(ТК-13/2)	52	0.309	0.309	191,7	-190,4	0,1	0,1	0,7	-0,7
3/24--5(ТК-13/2)	3/24--6	24	0.309	0.309	186,4	-185,2	0,1	0,1	0,7	-0,7

Имя начального узла	Имя конечного узла	Длина участка, м	Диаметр ПТ, мм	Диаметр ОТ, мм	Расход воды в ПТ, т/ч	Расход воды в ОТ, т/ч	Потери напора в ПТ, м	Потери напора в ОТ, м	Скорость движения воды в ПТ, м/с	Скорость движения воды в ОТ, м/с
3/24--6	3/24--7(ТК-13/1)	16,5	0.309	0.309	171,9	-170,7	0,0	0,0	0,7	-0,6
3/24--7(ТК-13/1)	3/24--8	56	0.259	0.259	171,9	-170,7	0,3	0,3	0,9	-0,9
3/24--8	3/24--9	283	0.309	0.309	171,9	-170,7	0,5	0,5	0,7	-0,6
3/24--9	3/24--10	14	0.309	0.309	171,8	-170,8	0,0	0,0	0,7	-0,6
3/24--10	3/24--10-1	30	0.309	0.309	171,8	-170,8	0,1	0,1	0,7	-0,6
3/24--10-1	3/24--11	5	0.150	0.150	171,8	-170,8	0,4	0,4	2,8	-2,8
3/24--11	3/24--12-1	33	0.207	0.207	171,8	-170,8	0,5	0,5	1,5	-1,4
3/24--12-1	3/24--12	24	0.207	0.207	171,8	-170,8	0,4	0,4	1,5	-1,4
3/24--12	ПНС Советская ул., 3 (обр.)	106	0.207	0.207	84,3	-83,9	0,4	0,4	0,7	-0,7
ПНС Советская ул., 3 (обр.)	3/24-12-1 (ТК-Н2)	32	0.207	0.207	84,3	-83,9	0,1	0,1	0,7	-0,7
3/24-12-1 (ТК-Н2)	ТК-Н6	63	0.207	0.207	67,7	-67,4	0,2	0,2	0,6	-0,6
ТК-Н6	ТК-см	60	0.207	0.207	57,9	-57,6	0,1	0,1	0,5	-0,5
ТК-см	ТК-Н7	16	0.207	0.207	57,9	-57,6	0,0	0,0	0,5	-0,5
ТК-Н7	ТК-Н9	34	0.207	0.207	50,5	-50,3	0,0	0,0	0,4	-0,4
ТК-Н9	тк	32	0.207	0.207	50,3	-50,1	0,0	0,0	0,4	-0,4
тк	ТК-Н10	65	0.150	0.150	50,3	-50,1	0,5	0,5	0,8	-0,8
ТК-Н10	ТК-Н11	33	0.150	0.150	46,6	-46,4	0,2	0,2	0,8	-0,7
ТК-Н11	ТК-Н12	55	0.150	0.150	46,6	-46,4	0,3	0,3	0,8	-0,7
ТК-Н12	ТК-Н15	94	0.207	0.207	44,5	-44,3	0,1	0,1	0,4	-0,4
ТК-Н15	ТК-Н19	8	0.207	0.207	40,1	-39,9	0,0	0,0	0,3	-0,3
ТК-Н19	ТК-Н20	20	0.207	0.207	39,0	-38,8	0,0	0,0	0,3	-0,3
ТК-Н20	ТК-Н21	54	0.207	0.207	37,2	-37,0	0,0	0,0	0,3	-0,3
ТК-Н21	ТК-Н22	55	0.207	0.207	37,0	-36,8	0,0	0,0	0,3	-0,3
ТК-Н22	ТК-Н23	47	0.207	0.207	36,5	-36,4	0,0	0,0	0,3	-0,3
ТК-Н23	ТК-Н24	55	0.207	0.207	25,3	-25,2	0,0	0,0	0,2	-0,2
ТК-Н24	ТК-Н28	64	0.150	0.150	20,5	-20,4	0,1	0,1	0,3	-0,3
ТК-Н28	ТК-Н29	60	0.100	0.100	8,2	-8,2	0,1	0,1	0,3	-0,3
ТК-Н29	ТК-Н29-1	36	0.100	0.100	8,0	-7,9	0,1	0,1	0,3	-0,3
ТК-Н29-1	ТК-Н30-1	78	0.100	0.100	4,9	-4,8	0,0	0,0	0,2	-0,2
ТК-Н30-1	ТК-Н32	33	0.100	0.100	4,6	-4,6	0,0	0,0	0,2	-0,2
ТК-Н32	ТК-Н33	63	0.069	0.069	2,3	-2,3	0,1	0,1	0,2	-0,2
ТК-Н33	тк	55	0.033	0.033	0,4	-0,4	0,1	0,1	0,1	-0,1
тк	Проездная ул., 21	43	0.033	0.033	0,4	-0,4	0,1	0,1	0,1	-0,1

3 ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ ОТ ИСТОЧНИКОВ

МУП «СПЕКТР»

3.1 Гидравлический расчет тепловых сетей от котельной по ул. Московская, 15

Для гидравлического расчета тепловых сетей от котельной по ул. Московская, 15 использовались следующие исходные данные:

- давление в подающем трубопроводе на котельной $1,9 \text{ кгс/см}^2$;
- давление в обратном трубопроводе на котельной $0,8 \text{ кгс/см}^2$.

Суммарный расход теплоносителя в подающем трубопроводе составляет $18,99 \text{ м}^3/\text{ч}$.

Гидравлический расчет тепловых сетей от котельной по ул. Московская, 15 до потребителя «ул. Московская, д.15»

На рисунке 3.1 представлен расчетный путь теплоносителя от котельной по ул. Московская, 15 до потребителя «ул. Московская, д.15», а характеристики участков данного пути и результаты гидравлического расчета, в том числе пьезометрический график - на рисунке 3.2 и в таблице 3.1.

Проведенный расчет показывает, что величина располагаемого напора на конечном потребителе достаточна для осуществления качественного теплоснабжения.

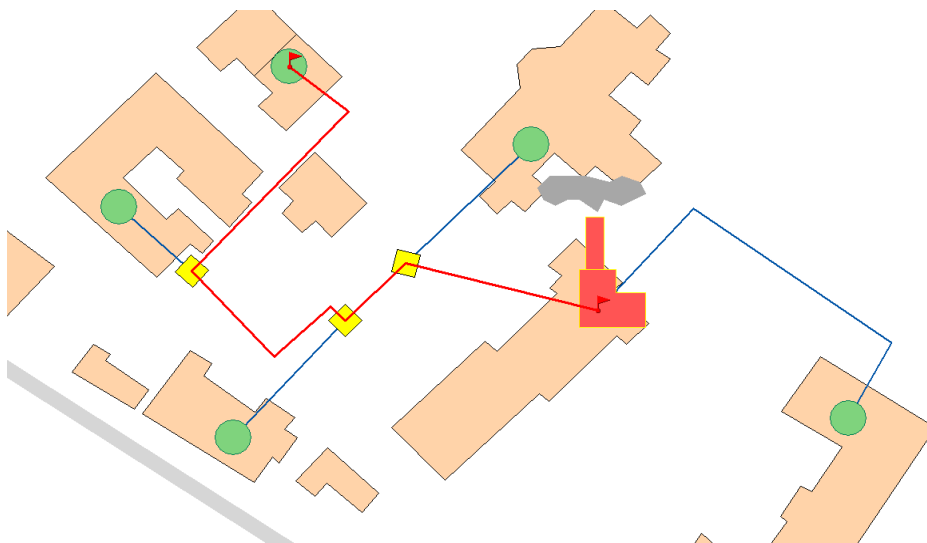


Рисунок 3.1 – Трассировка теплопроводов от котельной по ул. Московская, 15 до потребителя «ул. Московская, д.15»

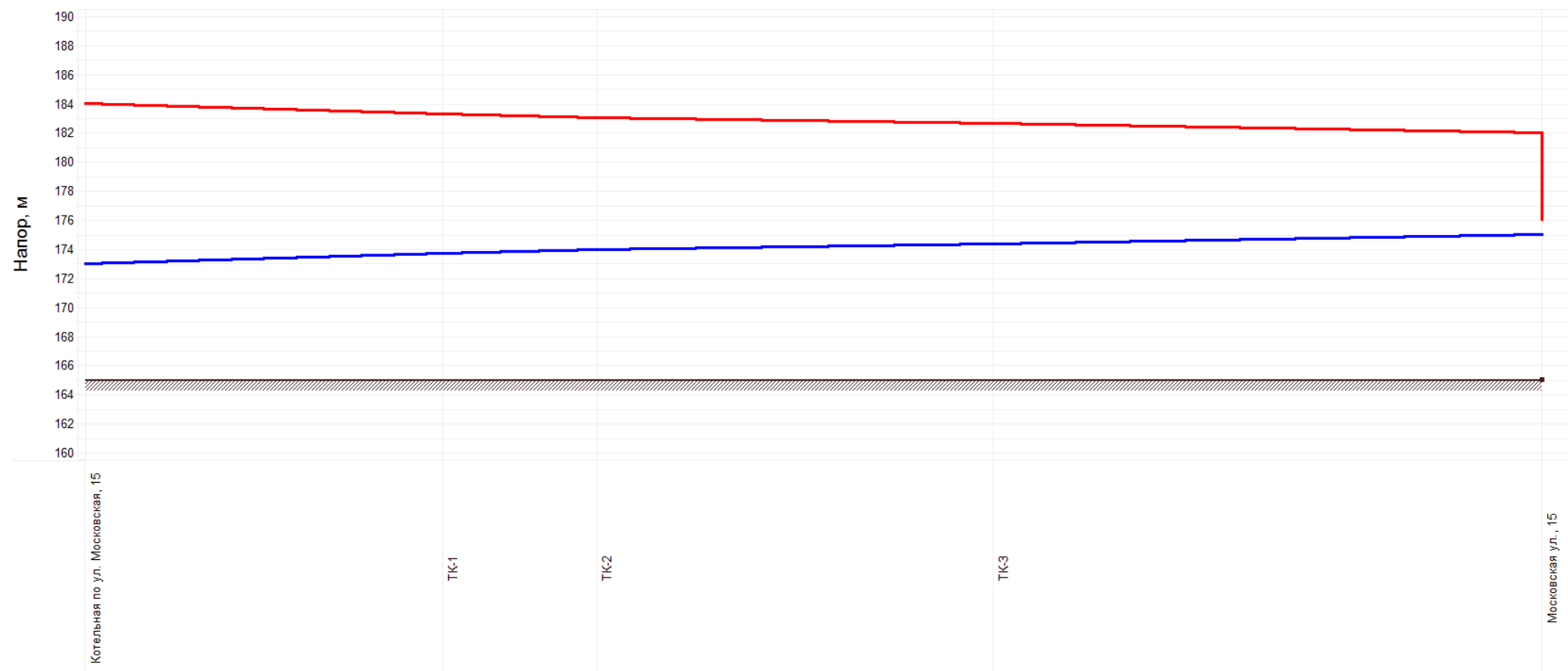


Рисунок 3.2 – Пьезометрический график от котельной по ул. Московская, 15 до потребителя «ул. Московская, д.15»

Таблица 3.1 – Расчетная гидравлическая таблица от котельной по ул. Московская, 15 до потребителя «ул. Московская, д.15»

Имя начального узла	Имя конечного узла	Длина участка, м	Диаметр ПТ, мм	Диаметр ОТ, мм	Расход воды в ПТ, т/ч	Расход воды в ОТ, т/ч	Потери напора в ПТ, м	Потери напора в ОТ, м	Скорость движения воды в ПТ, м/с	Скорость движения воды в ОТ, м/с
Котельная по ул. Московская, 15	ТК-1	42	0.082	0.082	15,8	-15,8	0,7	0,7	0,9	-0,9
ТК-1	ТК-2	30	0.082	0.082	11,7	-11,7	0,3	0,3	0,6	-0,6
ТК-2	ТК-3	30	0.069	0.069	8,5	-8,5	0,4	0,4	0,6	-0,6
ТК-3	Московская ул., 15	29	0.050	0.050	4,9	-4,9	0,6	0,6	0,7	-0,7

3.2 Гидравлический расчет тепловых сетей от котельной п. Сельхозтехника

Для гидравлического расчета тепловых сетей от котельной п. Сельхозтехника использовались следующие исходные данные:

- давление в подающем трубопроводе на котельной $5,5 \text{ кгс/см}^2$;
- давление в обратном трубопроводе на котельной $2,4 \text{ кгс/см}^2$.

Суммарный расход теплоносителя в подающем трубопроводе составляет $50,097 \text{ м}^3/\text{ч}$.

Гидравлический расчет тепловых сетей от котельной п. Сельхозтехника до потребителя «пер. Почтовый, д.11»

На рисунке 3.3 представлен расчетный путь теплоносителя от котельной п. Сельхозтехника до потребителя «пер. Почтовый, д.11», а характеристики участков данного пути и результаты гидравлического расчета, в том числе пьезометрический график - на рисунке 3.4 и в таблице 3.2.

Проведенный расчет показывает, что величина располагаемого напора на конечном потребителе достаточна для осуществления качественного теплоснабжения.



Рисунок 3.3 – Трассировка теплопроводов от котельной п. Сельхозтехника до потребителя «пер. Почтовый, д.11»

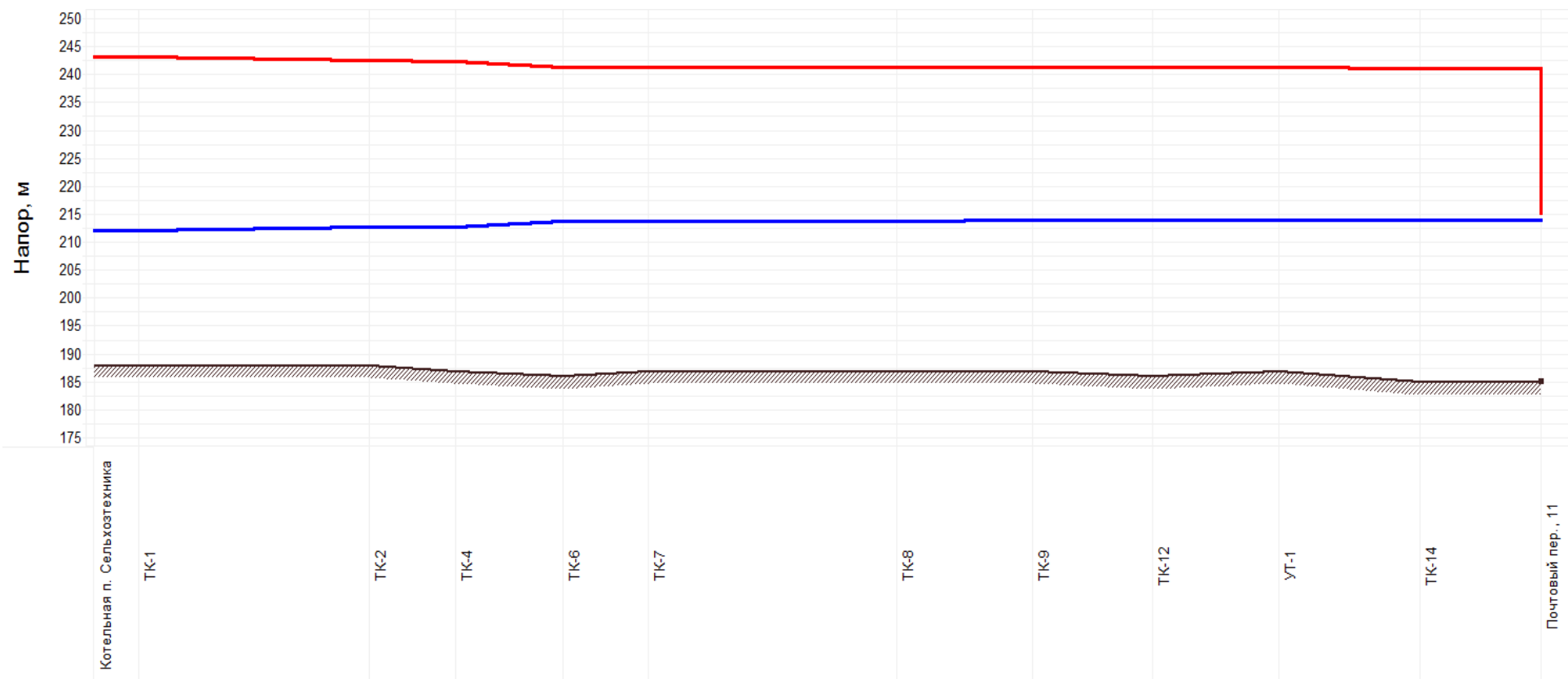


Рисунок 3.4 – Пьезометрический график от котельной п. Сельхозтехника до потребителя «пер. Почтовый, д.11»

Таблица 3.2 – Расчетная гидравлическая таблица от котельной п. Сельхозтехника до потребителя «пер. Почтовый, д.11»

Имя начального узла	Имя конечного узла	Длина участка, м	Диаметр ПТ, мм	Диаметр ОТ, мм	Расход воды в ПТ, т/ч	Расход воды в ОТ, т/ч	Потери напора в ПТ, м	Потери напора в ОТ, м	Скорость движения воды в ПТ, м/с	Скорость движения воды в ОТ, м/с
Котельная п. Сельхозтехника	ТК-1	1	0.150	0.150	50,1	-49,9	0,0	0,0	0,8	-0,8
ТК-1	ТК-2	70	0.150	0.150	50,1	-49,9	0,5	0,5	0,8	-0,8
ТК-2	ТК-4	27	0.150	0.150	50,1	-49,9	0,2	0,2	0,8	-0,8
ТК-4	ТК-6	140	0.150	0.150	50,1	-49,9	1,0	1,0	0,8	-0,8
ТК-6	ТК-7	15	0.100	0.100	2,3	-2,3	0,0	0,0	0,1	-0,1
ТК-7	ТК-8	95	0.100	0.100	2,3	-2,3	0,0	0,0	0,1	-0,1
ТК-8	ТК-9	90	0.069	0.069	2,3	-2,3	0,1	0,1	0,2	-0,2
ТК-9	ТК-12	40	0.050	0.050	1,3	-1,3	0,1	0,1	0,2	-0,2
ТК-12	УТ-1	20	0.050	0.050	1,1	-1,1	0,0	0,0	0,2	-0,2
УТ-1	ТК-14	50	0.050	0.050	0,8	-0,8	0,0	0,0	0,1	-0,1
ТК-14	Почтовый пер., 11	35	0.050	0.050	0,6	-0,6	0,0	0,0	0,1	-0,1

Гидравлический расчет тепловых сетей от котельной п. Сельхозтехника до потребителя «ул. Московская, д.117»

На рисунке 3.5 представлен расчетный путь теплоносителя от котельной п. Сельхозтехника до потребителя «ул. Московская, д.117», а характеристики участков данного пути и результаты гидравлического расчета, в том числе пьезометрический график - на рисунке 3.6 и в таблице 3.3.

Проведенный расчет показывает, что величина располагаемого напора на конечном потребителе достаточна для осуществления качественного теплоснабжения.

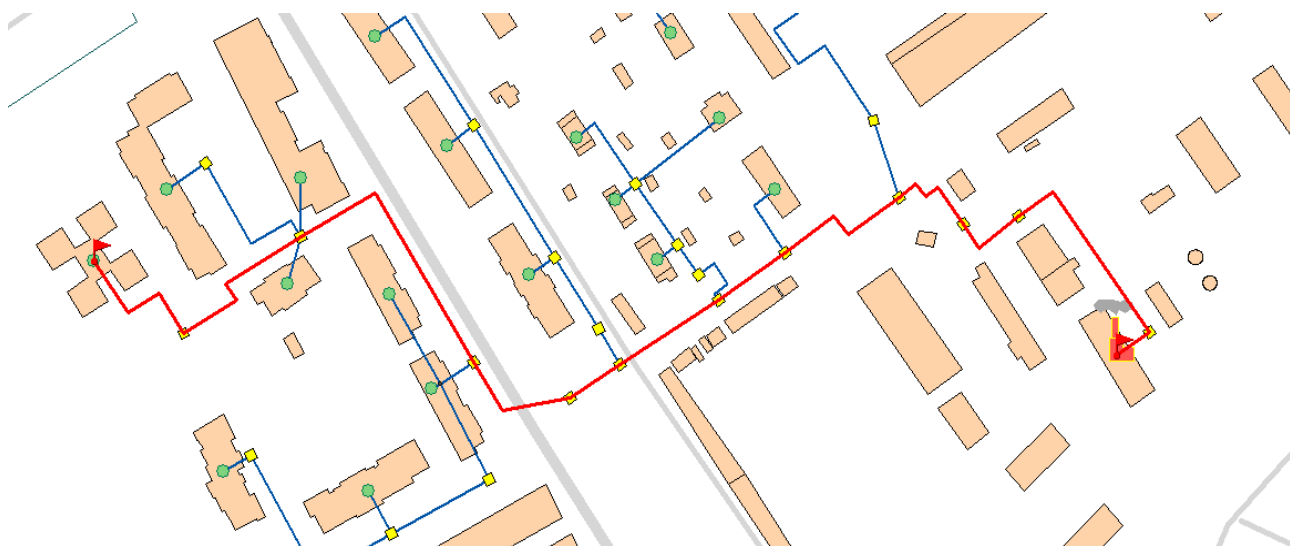


Рисунок 3.5 – Трассировка теплопроводов от котельной п. Сельхозтехника до потребителя «ул. Московская, д.117»

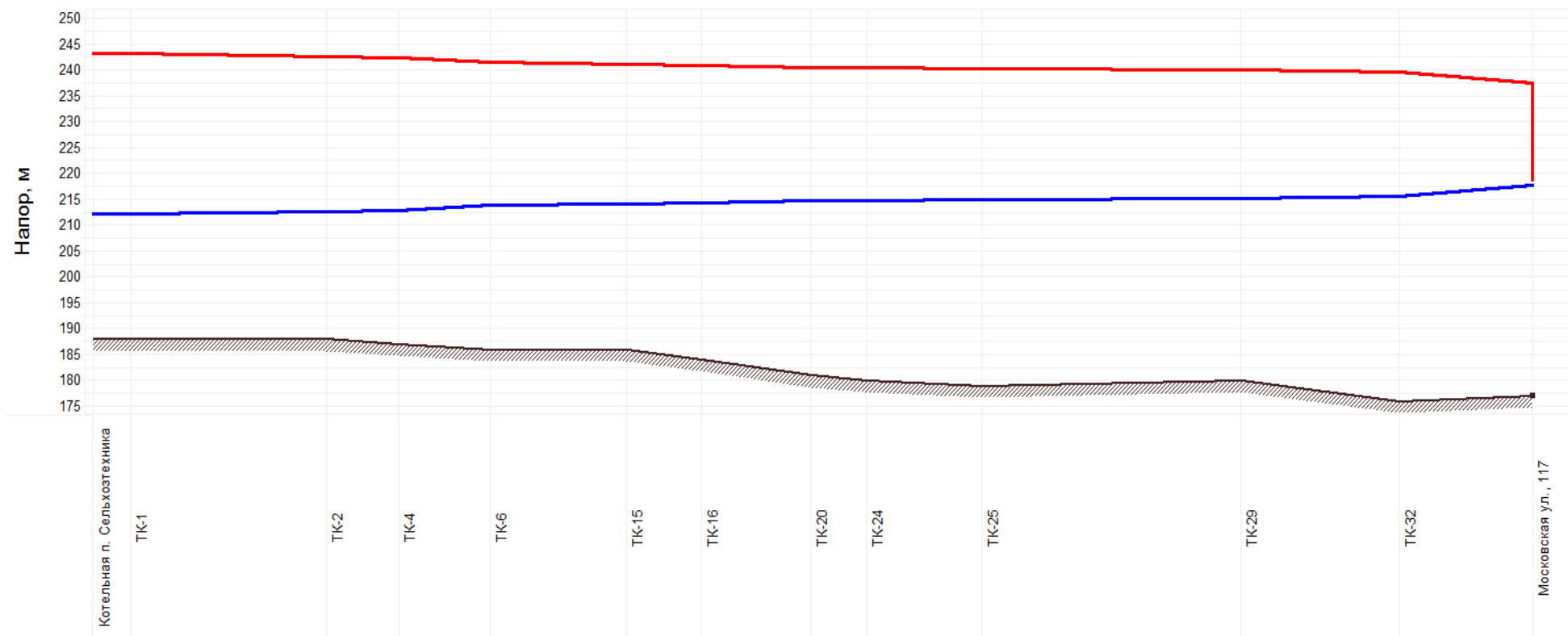


Рисунок 3.6 – Пьезометрический график от котельной п. Сельхозтехника до потребителя «ул. Московская, д.117»

Таблица 3.3 – Расчетная гидравлическая таблица от котельной п. Сельхозтехника до потребителя «ул. Московская, д.117»

Имя начального узла	Имя конечного узла	Длина участка, м	Диаметр ПТ, мм	Диаметр ОТ, мм	Расход воды в ПТ, т/ч	Расход воды в ОТ, т/ч	Потери напора в ПТ, м	Потери напора в ОТ, м	Скорость движения воды в ПТ, м/с	Скорость движения воды в ОТ, м/с
Котельная п. Сельхозтехника	ТК-1	1	0.150	0.150	50,1	-49,9	0,0	0,0	0,8	-0,8
ТК-1	ТК-2	70	0.150	0.150	50,1	-49,9	0,5	0,5	0,8	-0,8
ТК-2	ТК-4	27	0.150	0.150	50,1	-49,9	0,2	0,2	0,8	-0,8
ТК-4	ТК-6	140	0.150	0.150	50,1	-49,9	1,0	1,0	0,8	-0,8
ТК-6	ТК-15	60	0.150	0.150	47,8	-47,7	0,4	0,4	0,8	-0,8
ТК-15	ТК-16	30	0.150	0.150	47,5	-47,4	0,2	0,2	0,8	-0,8
ТК-16	ТК-20	65	0.150	0.150	46,7	-46,6	0,4	0,4	0,8	-0,8
ТК-20	ТК-24	5	0.150	0.150	42,6	-42,5	0,0	0,0	0,7	-0,7
ТК-24	ТК-25	40	0.150	0.150	42,6	-42,5	0,2	0,2	0,7	-0,7
ТК-25	ТК-29	160	0.150	0.150	22,1	-22,0	0,2	0,2	0,4	-0,4
ТК-29	ТК-32	80	0.082	0.082	7,1	-7,1	0,3	0,3	0,4	-0,4
ТК-32	Московская ул., 117	45	0.050	0.050	7,1	-7,1	2,1	2,1	1,0	-1,0

3.3 Гидравлический расчет тепловых сетей от котельной по ул. Зеленая

Для гидравлического расчета тепловых сетей от котельной по ул. Зеленая использовались следующие исходные данные:

- давление в подающем трубопроводе на котельной $2,1 \text{ кгс/см}^2$;
- давление в обратном трубопроводе на котельной $0,9 \text{ кгс/см}^2$.

Суммарный расход теплоносителя в подающем трубопроводе составляет $6,7 \text{ м}^3/\text{ч}$.

Гидравлический расчет тепловых сетей от котельной по ул. Зеленая до потребителя «ул. Кардовского, д. 53А»

На рисунке 3.7 представлен расчетный путь теплоносителя от котельной по ул. Зеленая до потребителя «ул. Кардовского, д. 53А», а характеристики участков данного пути и результаты гидравлического расчета, в том числе пьезометрический график - на рисунке 3.8 и в таблице 3.4.

Проведенный расчет показывает, что величина располагаемого напора на конечном потребителе достаточна для осуществления качественного теплоснабжения.

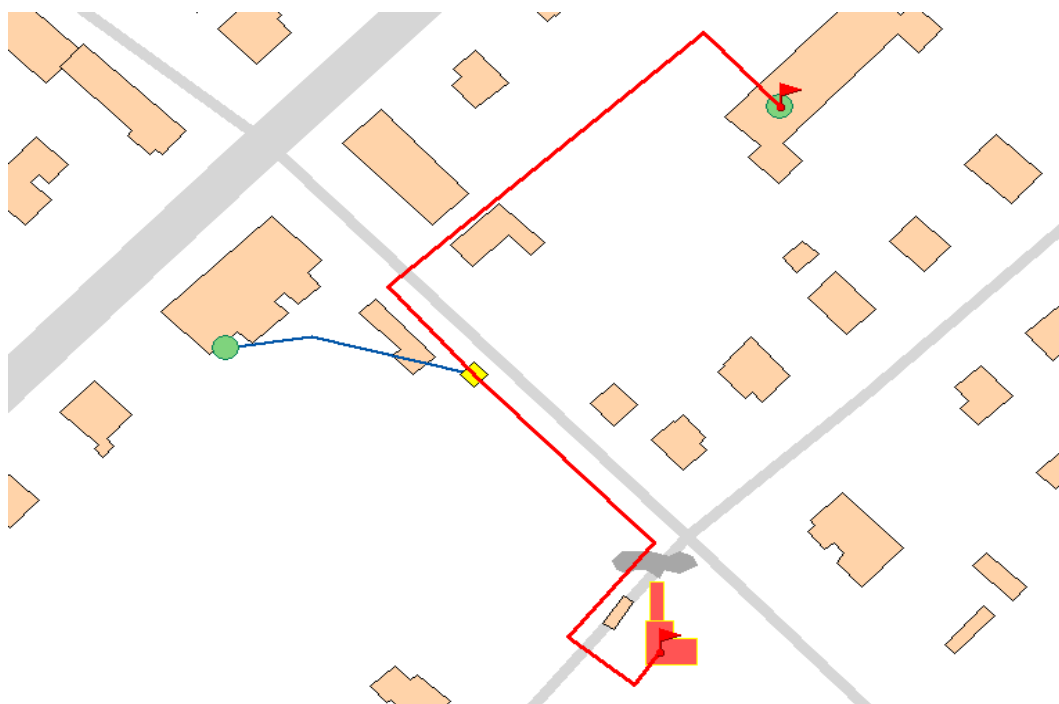


Рисунок 3.7 – Трассировка теплопроводов от котельной по ул. Зеленая до потребителя «ул. Кардовского, д. 53А»

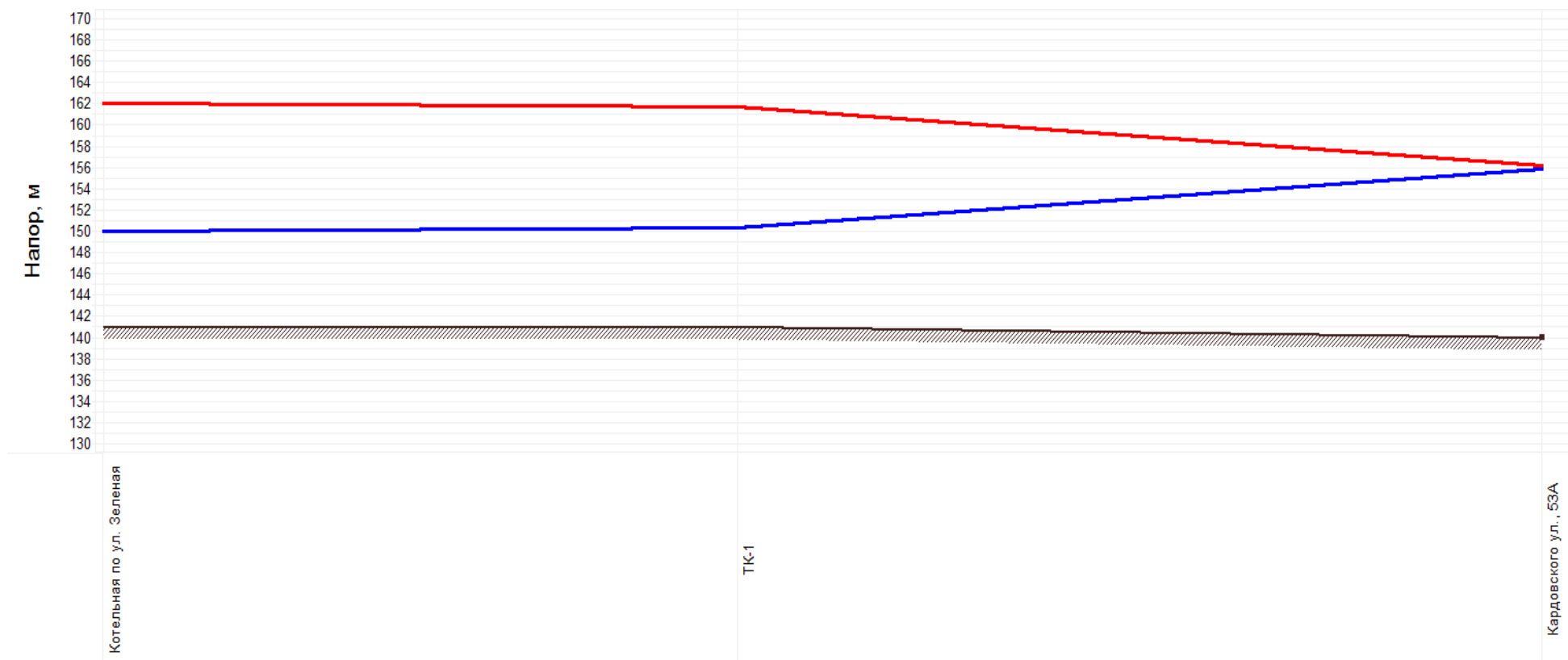


Рисунок 3.8 – Пьезометрический график от котельной по ул. Зеленая до потребителя «ул. Кардовского, д. 53А»

Таблица 3.4 – Расчетная гидравлическая таблица от котельной по ул. Зеленая до потребителя «ул. Кардовского, д. 53А»

Имя начального узла	Имя конечного узла	Длина участка, м	Диаметр ПТ, мм	Диаметр ОТ, мм	Расход воды в ПТ, т/ч	Расход воды в ОТ, т/ч	Потери напора в ПТ, м	Потери напора в ОТ, м	Скорость движения воды в ПТ, м/с	Скорость движения воды в ОТ, м/с
Котельная по ул. Зеленая	ТК-1	100	0.082	0.082	6,7	-6,7	0,3	0,3	0,4	-0,4
ТК-1	Кардовского ул., 53А	150	0.033	0.033	2,1	-2,1	5,6	5,5	0,7	-0,7

4 ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ ОТ ИСТОЧНИКОВ

ООО «МЭС»

4.1 Гидравлический расчет тепловых сетей от котельной мкр. Чкаловский

Для гидравлического расчета тепловых сетей от котельной мкр. Чкаловский использовались следующие исходные данные:

- давление в подающем трубопроводе на котельной $5,5 \text{ кгс/см}^2$;
- давление в обратном трубопроводе на котельной $2,5 \text{ кгс/см}^2$.

Суммарный расход теплоносителя в подающем трубопроводе составляет $84,52 \text{ м}^3/\text{ч}$.

Гидравлический расчет тепловых сетей от котельной мкр. Чкаловский до потребителя «ул. Московская, д.122»

На рисунке 4.1 представлен расчетный путь теплоносителя от котельной мкр. Чкаловский до потребителя «ул. Московская, д.122», а характеристики участков данного пути и результаты гидравлического расчета, в том числе пьезометрический график - на рисунке 4.2 и в таблице 4.1.

Проведенный расчет показывает, что величина располагаемого напора на конечном потребителе достаточна для осуществления качественного теплоснабжения.

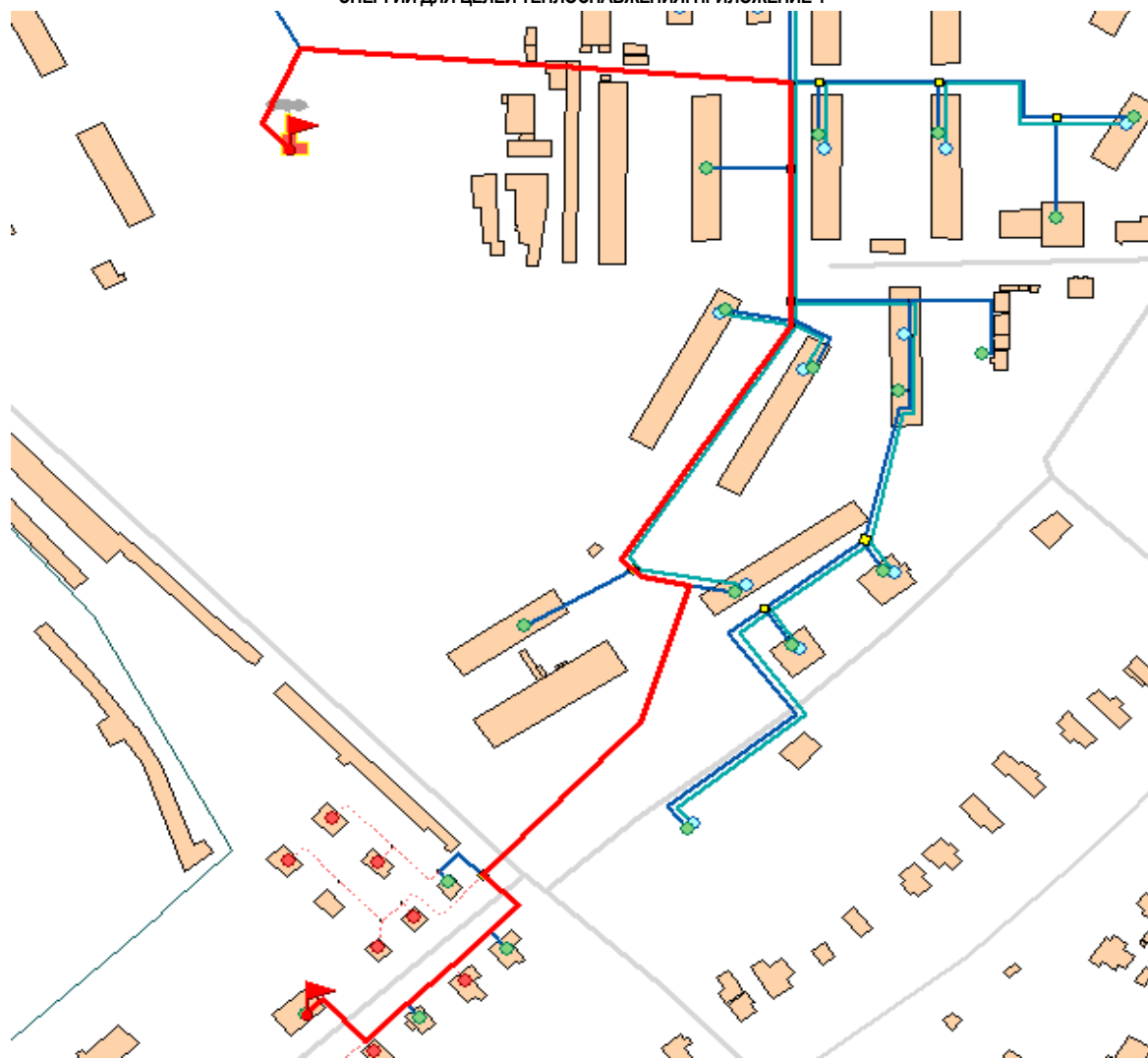


Рисунок 4.1 – Трассировка теплопроводов от котельной мкр. Чкаловский до потребителя «ул. Московская, д.122»

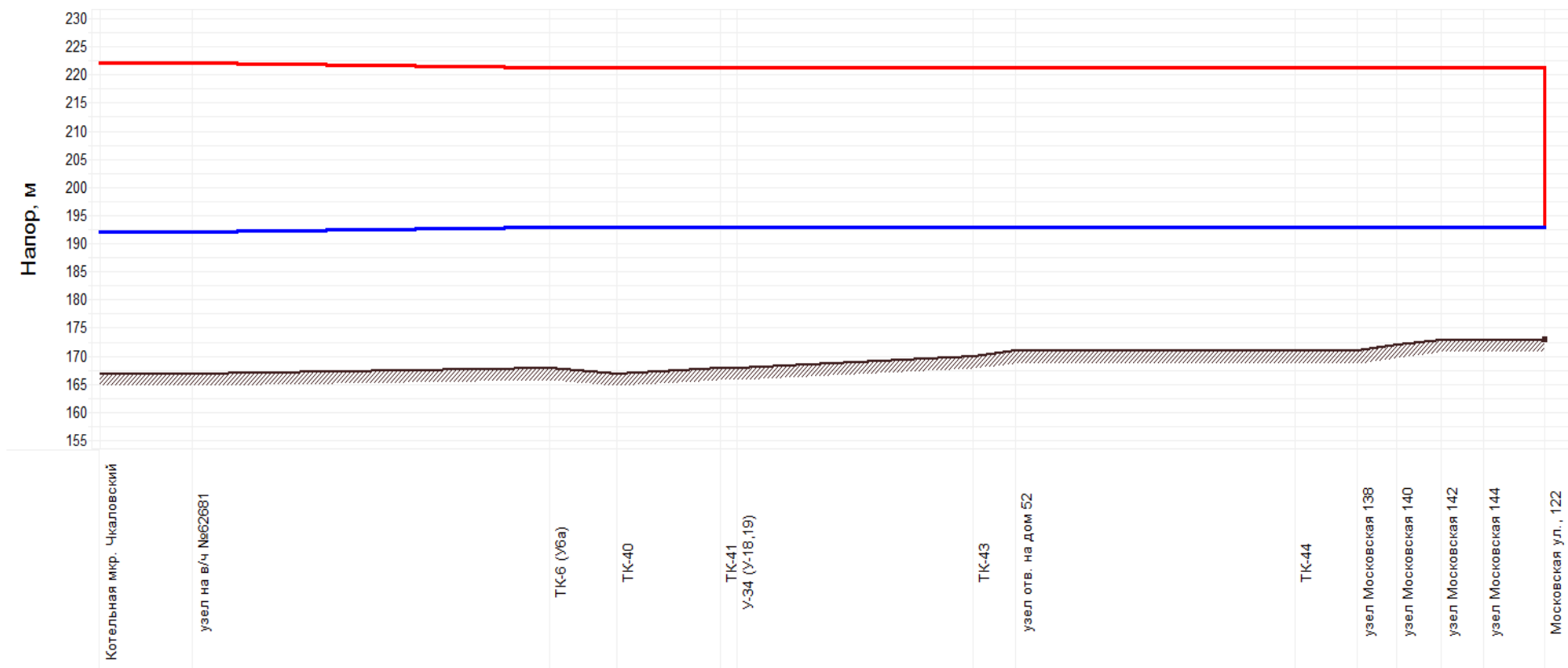


Рисунок 4.2 – Пьезометрический график от котельной мкр. Чкаловский до потребителя «ул. Московская, д.122»

Таблица 4.1 – Расчетная гидравлическая таблица от котельной мкр. Чкаловский до потребителя «ул. Московская, д.122»

Имя начального узла	Имя конечного узла	Длина участка, м	Диаметр ПТ, мм	Диаметр ОТ, мм	Расход воды в ПТ, т/ч	Расход воды в ОТ, т/ч	Потери напора в ПТ, м	Потери напора в ОТ, м	Скорость движения воды в ПТ, м/с	Скорость движения воды в ОТ, м/с
Котельная мкр. Чкаловский	узел на в/ч №62681	96	0.309	0.309	84,5	-83,3	0,0	0,0	0,3	-0,3
узел на в/ч №62681	ТК-6 (У6а)	291,5	0.207	0.207	69,7	-68,8	0,7	0,7	0,6	-0,6
ТК-6 (У6а)	ТК-40	48	0.207	0.207	6,8	-6,7	0,0	0,0	0,1	-0,1
ТК-40	ТК-41	57	0.125	0.125	6,1	-5,9	0,0	0,0	0,1	-0,1
ТК-41	У-34 (У-18,19)	10	0.125	0.125	5,0	-4,9	0,0	0,0	0,1	-0,1
У-34 (У-18,19)	ТК-43	112	0.125	0.125	3,4	-3,3	0,0	0,0	0,1	-0,1
ТК-43	узел отв. на дом 52	20	0.125	0.125	1,2	-1,2	0,0	0,0	0,0	0,0
узел отв. на дом 52	ТК-44	210	0.125	0.125	0,4	-0,4	0,0	0,0	0,0	0,0
ТК-44	узел Московская 138	52	0.069	0.069	0,4	-0,4	0,0	0,0	0,0	0,0
узел Московская 138	узел Московская 140	25	0.069	0.069	0,3	-0,3	0,0	0,0	0,0	0,0
узел Московская 140	узел Московская 142	24	0.050	0.050	0,3	-0,3	0,0	0,0	0,1	0,0
узел Московская 142	узел Московская 144	22	0.050	0.050	0,3	-0,3	0,0	0,0	0,0	0,0
узел Московская 144	Московская ул., 122	15	0.040	0.040	0,3	-0,3	0,0	0,0	0,1	-0,1

Гидравлический расчет тепловых сетей от котельной мкр. Чкаловский до потребителя «пер. Музейный, д.4»

На рисунке 4.3 представлен расчетный путь теплоносителя от котельной мкр. Чкаловский до потребителя «пер. Музейный, д.4», а характеристики участков данного пути и результаты гидравлического расчета, в том числе пьезометрический график - на рисунке 4.4 и в таблице 4.2.

Проведенный расчет показывает, что величина располагаемого напора на конечном потребителе достаточна для осуществления качественного теплоснабжения.

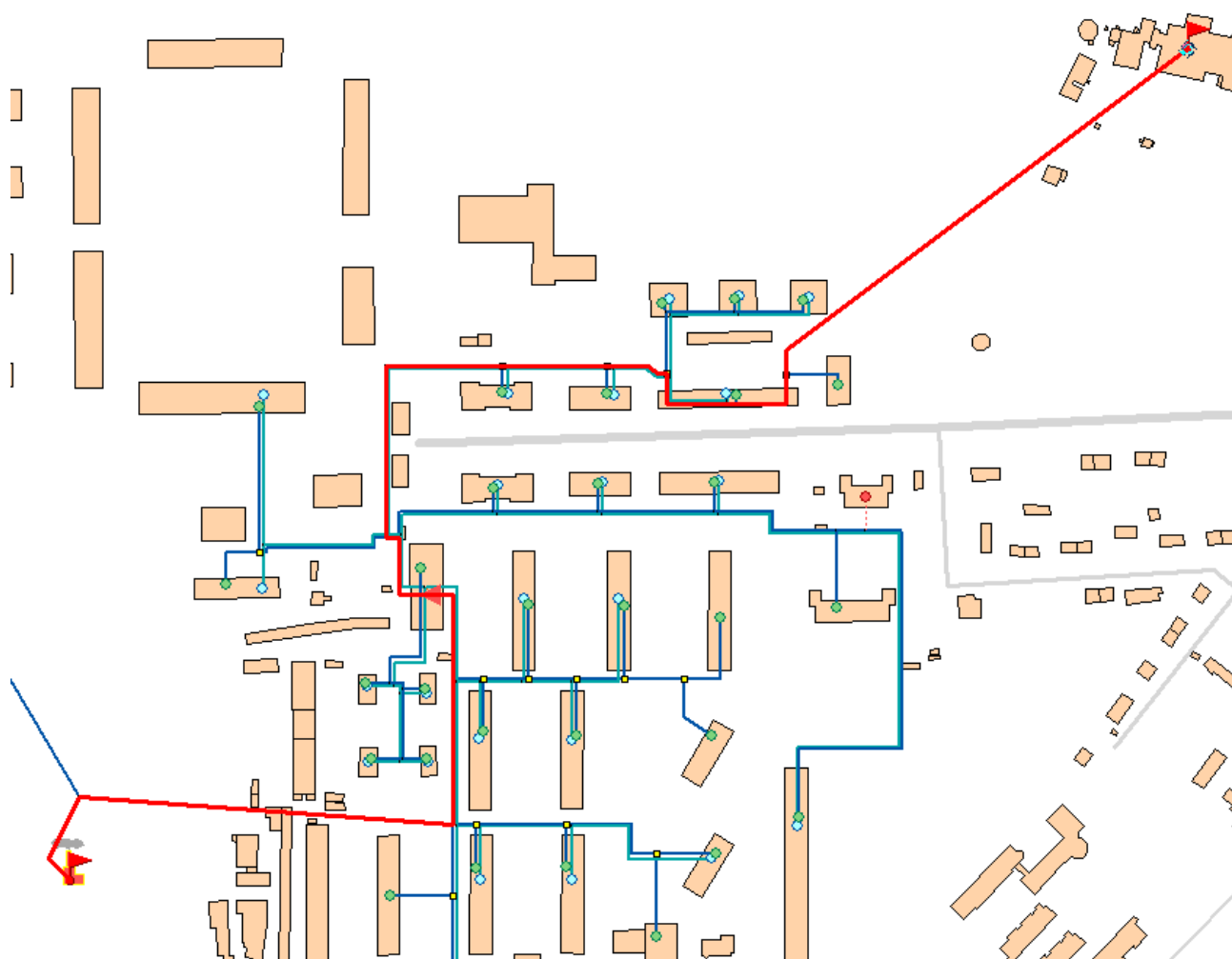


Рисунок 4.3 – Трассировка теплопроводов от котельной мкр. Чкаловский до потребителя «пер. Музейный, д.4»

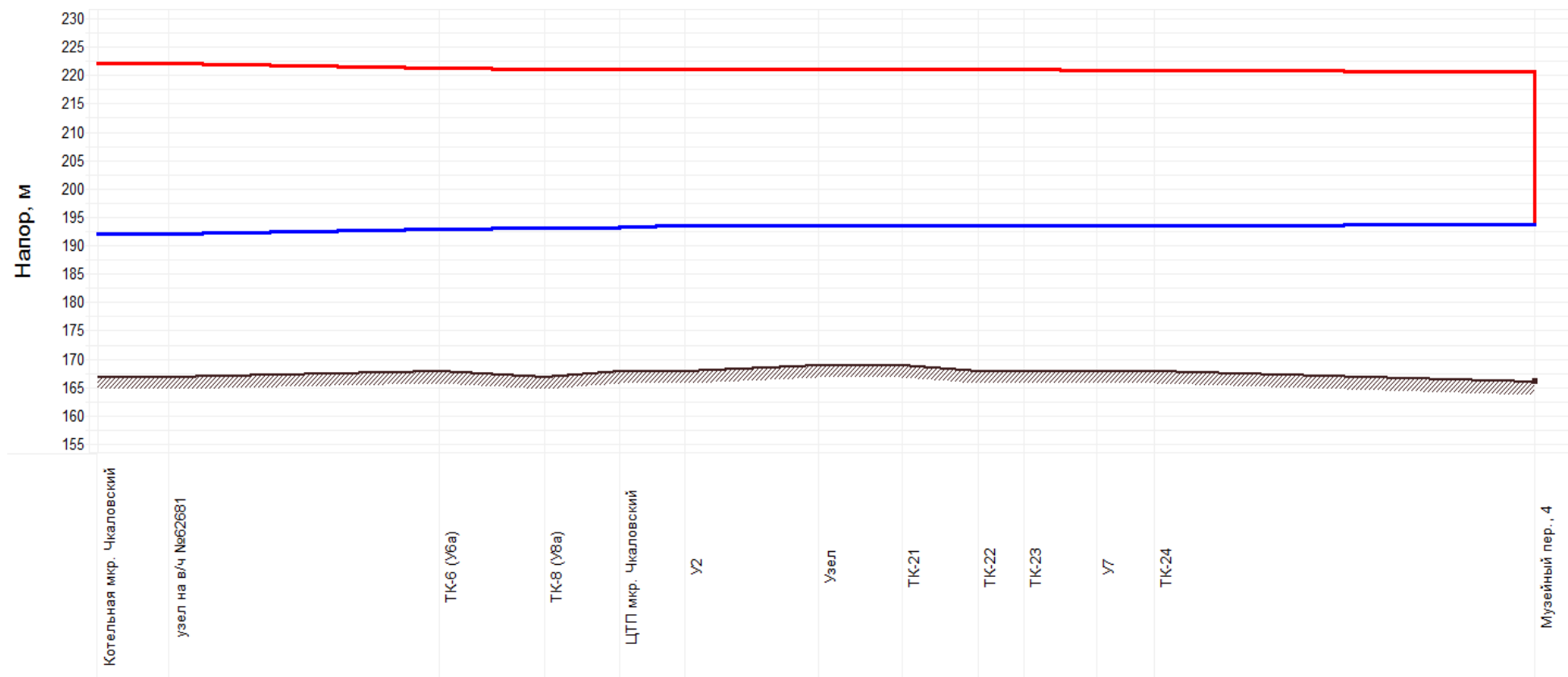


Рисунок 4.4 – Пьезометрический график от котельной мкр. Чкаловский до потребителя «пер. Музейный, д.4»

Таблица 4.2 – Расчетная гидравлическая таблица от котельной мкр. Чкаловский до потребителя «пер. Музейный, д.4»

Имя начального узла	Имя конечного узла	Длина участка, м	Диаметр ПТ, мм	Диаметр ОТ, мм	Расход воды в ПТ, т/ч	Расход воды в ОТ, т/ч	Потери напора в ПТ, м	Потери напора в ОТ, м	Скорость движения воды в ПТ, м/с	Скорость движения воды в ОТ, м/с
Котельная мкр. Чкаловский	узел на в/ч №62681	96	0.309	0.309	84,5	-83,3	0,0	0,0	0,3	-0,3
узел на в/ч №62681	ТК-6 (У6а)	291,5	0.207	0.207	69,7	-68,8	0,7	0,7	0,6	-0,6
ТК-6 (У6а)	ТК-8 (У8а)	81	0.207	0.207	59,5	-58,9	0,2	0,1	0,5	-0,5
ТК-8 (У8а)	ЦТП мкр. Чкаловский	78,5	0.207	0.207	53,3	-52,8	0,1	0,1	0,5	-0,4
ЦТП мкр. Чкаловский	ЦТП-1	1	0.207	0.207	31,6	-31,1	0,0	0,0	0,3	-0,3
ЦТП-1	У2	33	0.207	0.207	31,3	-30,8	0,0	0,0	0,3	-0,3
У2	Узел	149	0.207	0.207	4,5	-4,4	0,0	0,0	0,0	0,0
Узел	ТК-21	63,5	0.150	0.150	4,5	-4,4	0,0	0,0	0,1	-0,1
ТК-21	ТК-22	54	0.150	0.150	4,3	-4,2	0,0	0,0	0,1	-0,1
ТК-22	ТК-23	33	0.150	0.150	3,8	-3,8	0,0	0,0	0,1	-0,1
ТК-23	У7	55	0.082	0.082	3,4	-3,3	0,0	0,0	0,2	-0,2
У7	ТК-24	45	0.082	0.082	2,7	-2,6	0,0	0,0	0,1	-0,1
ТК-24	Музейный пер., 4	257	0.069	0.069	2,4	-2,3	0,3	0,2	0,2	-0,2

4.2 Гидравлический расчет тепловых сетей от котельной п. Молодежный

Для гидравлического расчета тепловых сетей от котельной п. Молодежный использовались следующие исходные данные:

- давление в подающем трубопроводе на котельной $2,8 \text{ кгс/см}^2$;
- давление в обратном трубопроводе на котельной $2,0 \text{ кгс/см}^2$.

Суммарный расход теплоносителя в подающем трубопроводе составляет $21,24 \text{ м}^3/\text{ч}$.

Гидравлический расчет тепловых сетей от котельной п. Молодежный до потребителя «ул. Магистральная, д.43»

На рисунке 4.5 представлен расчетный путь теплоносителя от котельной п. Молодежный до потребителя «ул. Магистральная, д.43», а характеристики участков данного пути и результаты гидравлического расчета, в том числе пьезометрический график - на рисунке 4.6 и в таблице 4.3.

Проведенный расчет показывает, что величина располагаемого напора на конечном потребителе достаточна для осуществления качественного теплоснабжения.

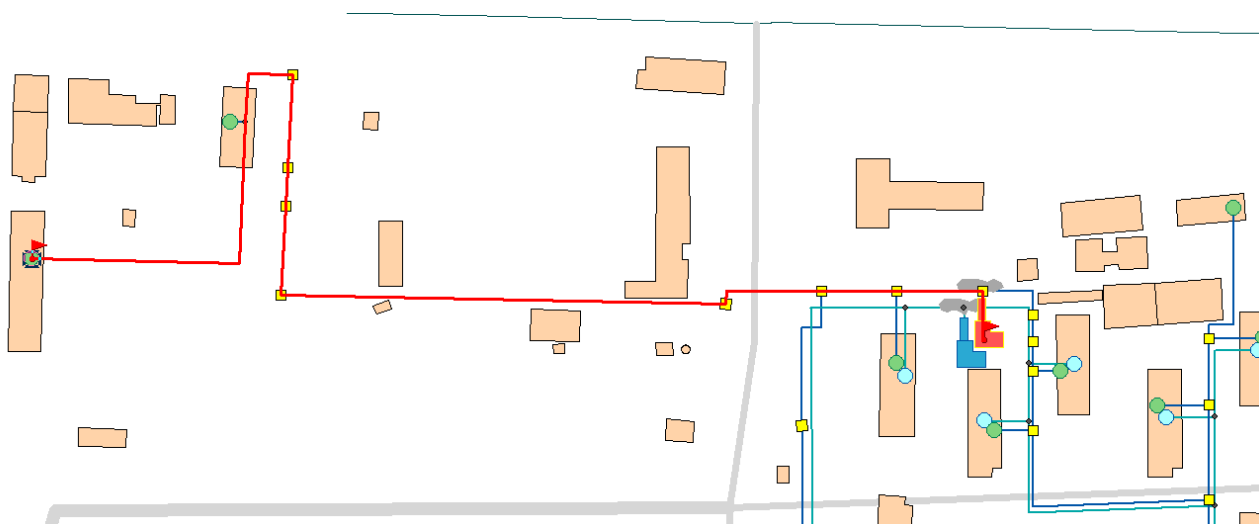


Рисунок 4.5 – Трассировка тепловых сетей от котельной п. Молодежный до потребителя «ул. Магистральная, д.43»

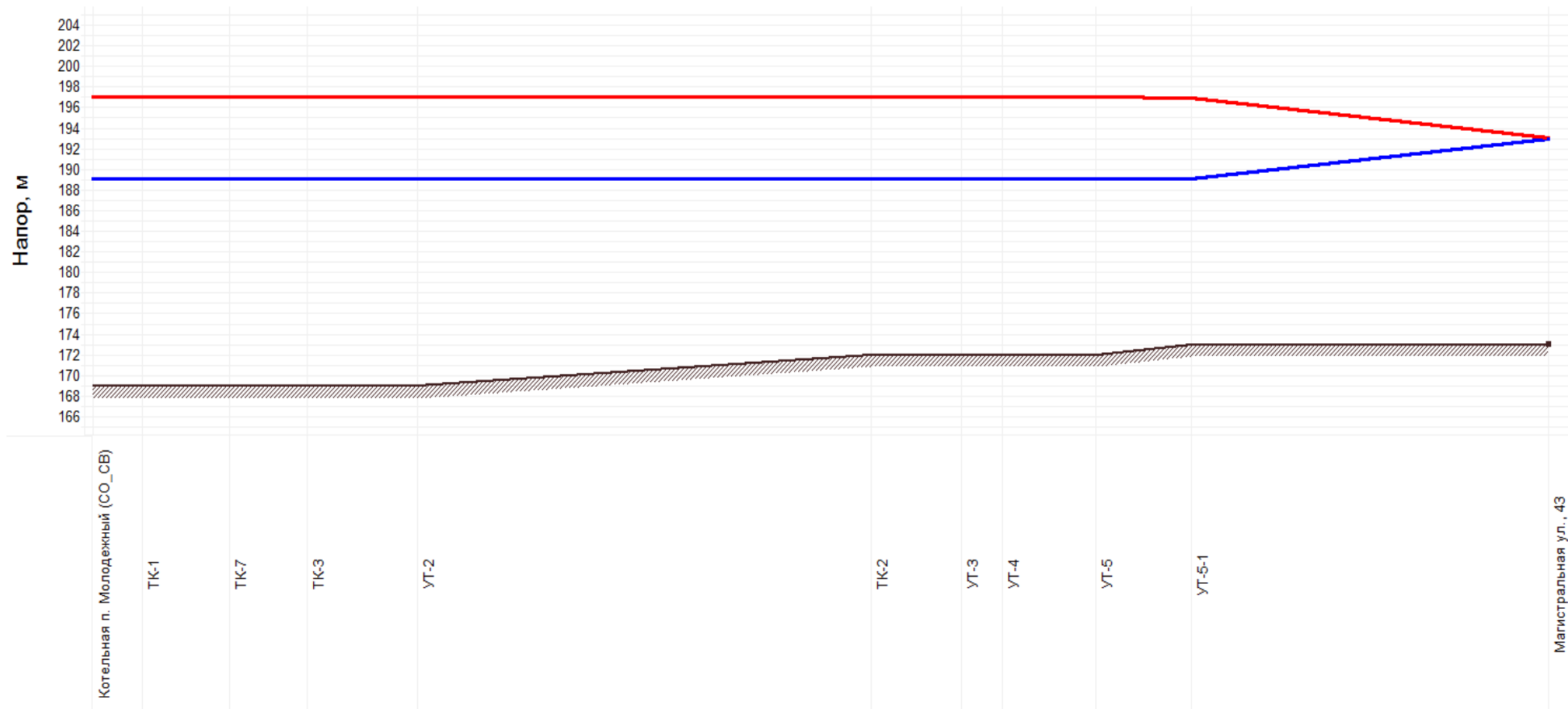


Рисунок 4.6 – Пьезометрический график от котельной п. Молодежный до потребителя «ул. Магистральная, д.43»

Таблица 4.3 – Расчетная гидравлическая таблица от котельной п. Молодежный до потребителя «ул. Магистральная, д.43»

Имя начального узла	Имя конечного узла	Длина участка, м	Диаметр ПТ, мм	Диаметр ОТ, мм	Расход воды в ПТ, т/ч	Расход воды в ОТ, т/ч	Потери напора в ПТ, м	Потери напора в ОТ, м	Скорость движения воды в ПТ, м/с	Скорость движения воды в ОТ, м/с
Котельная п. Молодежный (СО СВ)	ТК-1	12	0.207	0.207	21,2	-21,0	0,0	0,0	0,2	-0,2
ТК-1	ТК-7	24	0.150	0.150	14,8	-14,6	0,0	0,0	0,2	-0,2
ТК-7	ТК-3	27	0.150	0.150	14,2	-14,0	0,0	0,0	0,2	-0,2
ТК-3	УТ-2	23	0.150	0.150	11,6	-11,4	0,0	0,0	0,2	-0,2
УТ-2	ТК-2	258	0.207	0.207	11,6	-11,4	0,0	0,0	0,1	-0,1
ТК-2	УТ-3	36	0.259	0.259	11,5	-11,5	0,0	0,0	0,1	-0,1
УТ-3	УТ-4	9	0.207	0.207	11,5	-11,5	0,0	0,0	0,1	-0,1
УТ-4	УТ-5	51	0.259	0.259	11,5	-11,5	0,0	0,0	0,1	-0,1
УТ-5	УТ-5-1	7	0.100	0.100	11,5	-11,5	0,0	0,0	0,4	-0,4
УТ-5-1	Магистральная ул., 43	130	0.050	0.050	5,7	-5,7	3,9	3,8	0,8	-0,8

5 ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Из результатов гидравлических расчетов следует, что на ряде направлений происходит нарушение гидравлического режима, обеспечивающего качественное теплоснабжение. В данном случае это происходит по причине несоблюдения расчетного температурного графика, что подтверждают исходные данные с теплосчетчиков, предоставленные МУП «Спектр»