

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ

К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДА МИНУСИНСКА НА ПЕРИОД ДО 2037 ГОДА (АКТУАЛИЗАЦИЯ НА 2026 ГОД)

ГЛАВА 1 «СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОД- СТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ»

ПРИЛОЖЕНИЕ 4 «СУЩЕСТВУЮЩИЕ ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ РЕЖИМЫ»

СОСТАВ РАБОТЫ

Наименование документа	Шифр
Схема теплоснабжения города Минусинска на период до 2037 года (актуализация на 2026 год)	04423.СТ-ПСТ.000.000
<i>Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения города Минусинска на период до 2037 года (актуализация на 2026 год)</i>	
Глава 1 «Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения»	04423.ОМ-ПСТ.001.000
Приложение 1 «Тепловые нагрузки и потребление тепловой энергии абонентами»	04423.ОМ-ПСТ.001.001
Приложение 2 «Тепловые сети»	04423.ОМ-ПСТ.001.002
Приложение 3 «Оценка надежности теплоснабжения»	04423.ОМ-ПСТ.001.003
Приложение 4 «Существующие гидравлические режимы тепловых сетей»	04423.ОМ-ПСТ.001.004
Приложение 5 «Графическая часть»	04423.ОМ-ПСТ.001.005
Глава 2 «Существующее и перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения»	04423.ОМ-ПСТ.002.000
Приложение 1 «Характеристика существующей и перспективной застройки и тепловой нагрузки по элементам территориального деления»	04423.ОМ-ПСТ.002.001
Глава 3 «Электронная модель систем теплоснабжения»	04423.ОМ-ПСТ.003.000
Приложение 1 «Графическая часть»	04423.ОМ-ПСТ.003.001
Глава 4 «Существующие и перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей»	04423.ОМ-ПСТ.004.000
Приложение 1 «Перспективные гидравлические режимы тепловых сетей»	04423.ОМ-ПСТ.004.001
Глава 5 «Мастер-план развития систем теплоснабжения»	04423.ОМ-ПСТ.005.000
Глава 6 «Существующие и перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и	04423.ОМ-ПСТ.006.000

Наименование документа	Шифр
максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах»	
Глава 7 «Предложения по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии»	04423.ОМ-ПСТ.007.000
Глава 8 «Предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей»	04423.ОМ-ПСТ.008.000
Глава 9 «Предложения по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения»	04423.ОМ-ПСТ.009.000
Глава 10 «Перспективные топливные балансы»	04423.ОМ-ПСТ.010.000
Глава 11 «Оценка надежности теплоснабжения»	04423.ОМ-ПСТ.011.000
Приложение 1 «Сценарии развития аварий в системах теплоснабжения при отказе элементов тепловых сетей и при аварийных режимах работы систем теплоснабжения, связанных с прекращением подачи тепловой энергии, с моделированием режимов работы таких систем»	04423.ОМ-ПСТ.011.001
Глава 12 «Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию, техническое перевооружение и (или) модернизацию»	04423.ОМ-ПСТ.012.000
Глава 13 «Индикаторы развития систем теплоснабжения»	04423.ОМ-ПСТ.013.000
Глава 14 «Ценовые (тарифные) последствия»	04423.ОМ-ПСТ.014.000
Глава 15 «Реестр единых теплоснабжающих организаций»	04423.ОМ-ПСТ.015.000
Приложение 1 «Графическая часть»	04423.ОМ-ПСТ.015.001
Глава 16 «Реестр мероприятий схемы теплоснабжения»	04423.ОМ-ПСТ.016.000
Глава 17 «Замечания и предложения к проекту схемы теплоснабжения»	04423.ОМ-ПСТ.017.000
Глава 18 «Сводный том изменений, выполненных в актуализированной схеме теплоснабжения»	04423.ОМ-ПСТ.018.000

СОДЕРЖАНИЕ

СОСТАВ РАБОТЫ	2
ПЕРЕЧЕНЬ ТАБЛИЦ.....	5
ПЕРЕЧЕНЬ РИСУНКОВ	6
1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	7
2 ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ ОТ ИСТОЧНИКОВ КОМБИНИРОВАННОЙ ВЫРАБОТКИ ТЕПЛОЙ И ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ	8
2.1 Гидравлический расчет тепловых сетей от МТЭЦ	8

ПЕРЕЧЕНЬ ТАБЛИЦ

Таблица 2.1 - Расчетная гидравлическая таблица от МТЭЦ до потребителя «ул. Ботаническая 61»,	11
Таблица 2.2 - Расчетная гидравлическая таблица от МТЭЦ до потребителя «ул. Надежды, 9»	15
Таблица 2.3 - Расчетная гидравлическая таблица от МТЭЦ до потребителя «ул. Хвастанцева, 1д»	19
Таблица 2.4 - Расчетная гидравлическая таблица от МТЭЦ до потребителя «ул. Советская, 2г Корп.№5»	24
Таблица 2.5 - Расчетная гидравлическая таблица от МТЭЦ до потребителя «ул. Штабная, 39, стр. 6»	29
Таблица 2.6 - Расчетная гидравлическая таблица от МТЭЦ до потребителя «ул. Бограда, 6а»	33
Таблица 2.7 - Расчетная гидравлическая таблица от МТЭЦ до потребителя «ул. Лесная, 1в»	38

ПЕРЕЧЕНЬ РИСУНКОВ

Рисунок 2.1 - Путь теплоносителя по направлению от МТЭЦ до потребителя «ул. Ботаническая 61»,	9
Рисунок 2.2 - Пьезометрический график от МТЭЦ до потребителя «ул. Ботаническая 61»,	10
Рисунок 2.3 - Путь теплоносителя по направлению от МТЭЦ до потребителя «ул. Надежды, 9»	13
Рисунок 2.4 - Пьезометрический график от МТЭЦ до потребителя «ул. Надежды, 9»	14
Рисунок 2.5 - Путь теплоносителя по направлению от МТЭЦ до потребителя «ул. Хвастанцева, 1д»	17
Рисунок 2.6 - Пьезометрический график от МТЭЦ до потребителя «ул. Хвастанцева, 1д»	18
Рисунок 2.7 - Путь теплоносителя по направлению от МТЭЦ до потребителя «ул. Советская, 2г Корп.№5»	22
Рисунок 2.8 - Пьезометрический график от МТЭЦ до потребителя «ул. Советская, 2г Корп.№5»	23
Рисунок 2.9 - Путь теплоносителя по направлению от МТЭЦ до потребителя «ул. Штабная, 39, стр. 6»	27
Рисунок 2.10 - Пьезометрический график от МТЭЦ до потребителя «ул. Штабная, 39, стр. 6»	28
Рисунок 2.11 - Путь теплоносителя по направлению от МТЭЦ до потребителя «ул. Бограда, 6а»	31
Рисунок 2.12 - Пьезометрический график от МТЭЦ до потребителя «ул. Бограда, 6а»	32
Рисунок 2.13 - Путь теплоносителя по направлению от МТЭЦ до потребителя «ул. Лесная, 1в»	36
Рисунок 2.14 - Пьезометрический график от МТЭЦ до потребителя «ул. Лесная, 1в»	37

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Гидравлический расчет существующих тепловых сетей от источников тепловой энергии до наиболее удаленных потребителей производился с помощью ГИС «Zulu-Thermo» 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.

2 ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ ОТ ИСТОЧНИКОВ КОМБИНИРОВАННОЙ ВЫРАБОТКИ ТЕПЛОЙ И ЭЛЕКТРИЧЕ- СКОЙ ЭНЕРГИИ

2.1 Гидравлический расчет тепловых сетей от МТЭЦ

Для гидравлического расчета тепловых сетей от МТЭЦ использовались следующие исходные данные:

- давление в подающем трубопроводе на котельной $9,1 \text{ кгс/см}^2$;
- давление в обратном трубопроводе на котельной $2,6 \text{ кгс/см}^2$.

Суммарный расход теплоносителя в подающем трубопроводе составляет $2631,0 \text{ т/ч}$.

Гидравлический расчет тепловых сетей от МТЭЦ до потребителя

«ул. Ботаническая 61»

На рисунке 2.1 представлен расчетный путь теплоносителя от МТЭЦ до потребителя «ул. Ботаническая 61», а характеристики участков данного пути и результаты гидравлического расчета, в том числе пьезометрический график - на рисунке 2.2 и в таблице 2.1.



Рисунок 2.1 - Путь теплоносителя по направлению от МТЭЦ до потребителя «ул. Ботаническая 61»,

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДА МИНУСИНСКА НА ПЕРИОД ДО 2037 ГОДА
(АКТУАЛИЗАЦИЯ НА 2026 ГОД)

ГЛАВА 1 «СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ». ПРИЛОЖЕНИЕ 4

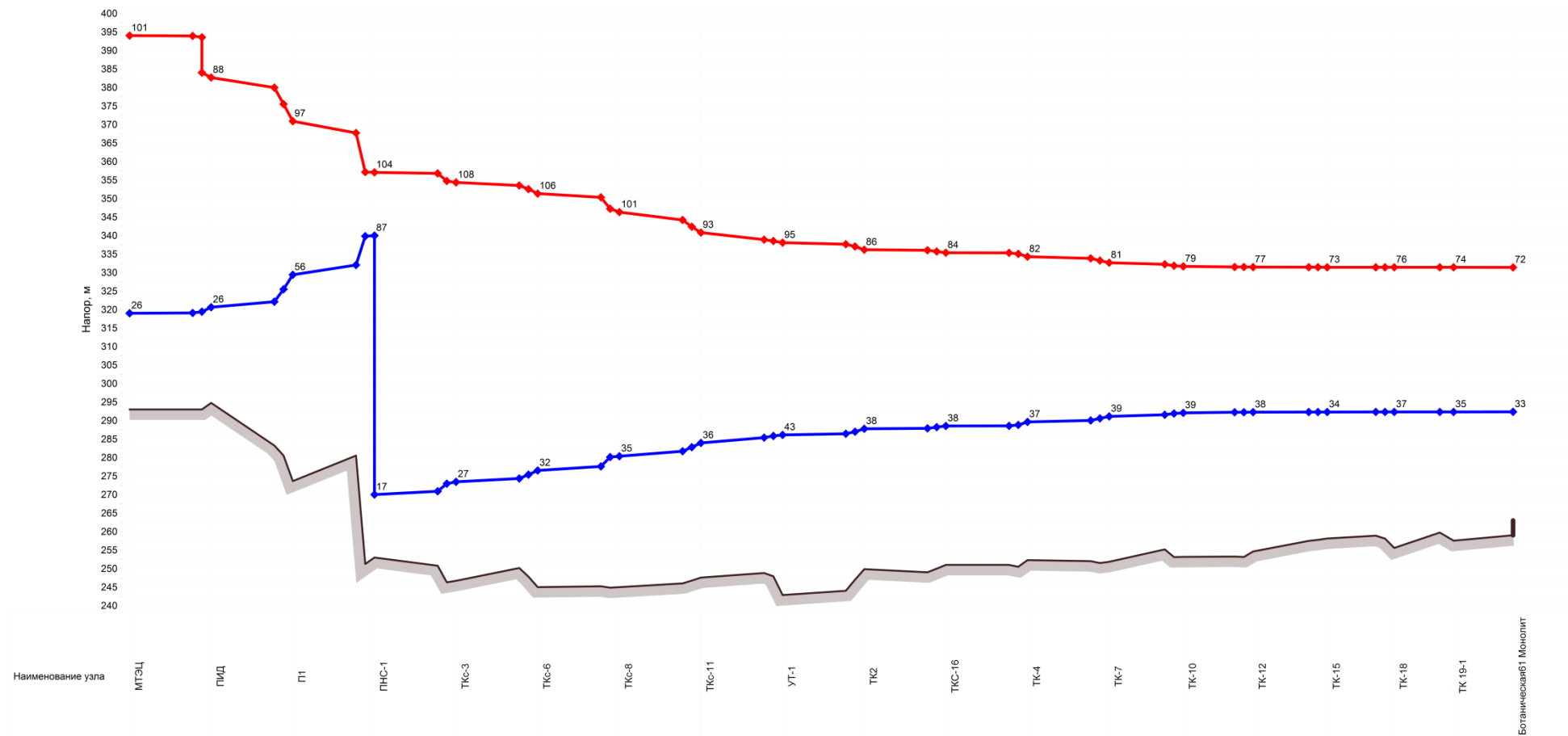


Рисунок 2.2 - Пьезометрический график от МТЭЦ до потребителя «ул. Ботаническая 61»,

Таблица 2.1 - Расчетная гидравлическая таблица от МТЭЦ до потребителя «ул. Ботаническая 61»,

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр пода- ющего трубо- провода, м	Внутренний диаметр обрат- ного трубопро- вода, м	Расход воды в подающем тру- бопроводе, т/ч	Расход воды в обратном тру- бопроводе, т/ч	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Потери напора в обратном трубопроводе, м	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с
МТЭЦ	Уз.МТЭЦ	43,00	1,00	1,00	2631,01	-2540,23	0,08	0,07	0,97	-0,91
Уз.МТЭЦ	ПВД	225,43	0,70	0,70	2468,59	-2391,85	1,33	1,22	1,85	-1,75
Уз.МТЭЦ	ПВД	7,57	0,70	0,70	2468,59	-2391,85	0,37	0,34	1,85	-1,75
ПВД	У1	290,00	0,70	0,70	2468,59	-2391,85	2,72	1,48	1,85	-1,75
У1	Т1	800,00	0,70	0,70	2468,59	-2391,85	4,45	3,37	1,85	-1,75
Т1	П1	933,00	0,70	0,70	2468,59	-2391,85	4,62	3,91	1,85	-1,75
П1	Т2	620,00	0,70	0,70	2468,59	-2391,85	3,19	2,65	1,85	-1,75
Т2	Уз.П2	1857,00	0,70	0,70	2468,59	-2391,85	10,54	7,78	1,85	-1,75
Уз.П2	ПНС-1	5,00	0,70	0,70	2468,59	-2391,85	0,11	0,17	1,85	-1,75
Уз.П2	ПНС-1	40,00	0,70	0,60	2468,59	-2391,85	0,26	0,89	1,85	-2,73
П2	ТКс-2	473,00	0,70	0,70	2468,59	-2391,85	2,08	2,06	1,85	-1,75
ТКс-2	ТКс-3	83,96	0,70	0,70	2466,47	-2389,74	0,37	0,49	1,85	-1,75
ТКс-3	ТКс-4	186,04	0,70	0,70	2466,47	-2389,74	0,82	0,90	1,85	-1,75
ТКс-4	ТКс-5	225,00	0,70	0,70	2465,88	-2389,15	0,99	1,06	1,85	-1,74
ТКс-5	ТКс-6	265,26	0,70	0,70	2463,22	-2386,49	1,21	1,11	1,85	-1,74
ТКс-6	ТКс-7	235,74	0,70	0,70	2463,22	-2386,49	1,03	1,10	1,85	-1,74
ТКс-7	П-3	591,00	0,70	0,70	2462,14	-2385,83	3,08	2,52	1,85	-1,74
П-3	ТКс-8	21,00	0,70	0,70	2425,83	-2350,46	0,90	0,23	1,82	-1,72
ТКс-8	ТКс-9	310,00	0,70	0,70	2425,83	-2350,46	2,13	1,35	1,82	-1,72
ТКс-9	ТКс-10	243,00	0,70	0,70	2425,83	-2350,46	1,84	1,09	1,82	-1,72
ТКс-10	ТКс-11	256,00	0,70	0,70	2421,58	-2346,23	1,57	1,14	1,82	-1,71
ТКс-11	ТКс-12	337,00	0,70	0,70	2421,03	-2345,69	1,91	1,45	1,82	-1,71
ТКс-12	ТК-1	75,00	0,70	0,70	2420,55	-2345,21	0,37	0,44	1,82	-1,71
ТК-1	УТ-1	115,20	0,70	0,70	1682,88	-1627,10	0,46	0,29	1,26	-1,19
УТ-1	П4	129,50	0,70	0,70	1637,14	-1581,76	0,40	0,30	1,23	-1,16
П4	УП2	199,00	0,70	0,70	1637,14	-1581,76	0,64	0,58	1,23	-1,16
УП2	ТК-2	312,00	0,70	0,70	1637,14	-1581,76	0,86	0,78	1,23	-1,16
ТК-2	ТКС-14	83,00	0,70	0,70	1335,33	-1291,02	0,14	0,13	1,00	-0,94
ТКС-14	ТКС-15	248,00	0,70	0,70	1335,33	-1291,02	0,35	0,32	1,00	-0,94
ТКС-15	ТКС-16	234,00	0,70	0,70	1335,33	-1291,02	0,33	0,30	1,00	-0,94
ТКС-16	ТКС-17	19,00	0,70	0,70	1335,33	-1291,02	0,04	0,04	1,00	-0,94
ТКС-17	ТК-3	198,00	0,70	0,70	1335,33	-1291,02	0,29	0,26	1,00	-0,94
ТК-3	ТК-4	140,00	0,50	0,50	1136,42	-1098,72	0,76	0,82	1,67	-1,57
ТК-5	ТК-6	137,00	0,50	0,50	829,06	-801,46	0,60	0,55	1,22	-1,15

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДА МИНУСИНСКА НА ПЕРИОД ДО 2037 ГОДА

(АКТУАЛИЗАЦИЯ НА 2026 ГОД)

ГЛАВА 1 «СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ». ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр пода- ющего трубо- провода, м	Внутренний диаметр обрат- ного трубопро- вода, м	Расход воды в подающем тру- бопроводе, т/ч	Расход воды в обратном тру- бопроводе, т/ч	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Потери напора в обратном трубопроводе, м	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с
ТК-4	ТК-5	78,00	0,50	0,50	829,06	-801,46	0,43	0,39	1,22	-1,15
ТК-6	ТК-7	146,00	0,50	0,50	813,67	-786,19	0,60	0,55	1,20	-1,13
ТК-7	ТК-8	146,00	0,50	0,50	805,25	-777,77	0,40	0,43	1,18	-1,11
ТК-8	ТК-9	126,00	0,50	0,50	708,44	-664,59	0,42	0,36	1,04	-0,95
ТК-9	ТК-10	142,00	0,50	0,50	513,64	-476,80	0,16	0,16	0,76	-0,68
ТК-10	ТК-11а	144,00	0,50	0,50	513,64	-476,80	0,16	0,16	0,76	-0,68
ТК-11а	ТК-11	5,00	0,50	0,50	125,81	-122,54	0,00	0,00	0,19	-0,18
ТК-11	ТК-12	141,00	0,40	0,40	125,81	-122,54	0,05	0,04	0,29	-0,27
ТК-12	ТК-13	130,00	0,40	0,40	86,19	-84,27	0,02	0,02	0,20	-0,19
ТК-13	ТК-14	119,00	0,40	0,40	85,04	-83,12	0,02	0,02	0,20	-0,19
ТК-14	ТК-15	89,00	0,50	0,50	73,03	-71,12	0,00	0,00	0,11	-0,10
ТК-15	ТК-16	112,00	0,40	0,40	58,57	-56,88	0,01	0,01	0,13	-0,13
ТК-16	ТК-17	130,00	0,40	0,40	58,07	-56,38	0,01	0,01	0,13	-0,13
ТК-17	ТК-18	115,00	0,50	0,50	4,38	-4,30	0,00	0,00	0,01	-0,01
ТК-18	ТК-19	182,00	0,50	0,50	3,84	-3,75	0,00	0,00	0,01	-0,01
ТК-19	ТК 19-1	106,00	0,08	0,08	0,70	-0,61	0,00	0,00	0,04	-0,03
ТК 19-1	Ботаническая,61 Монолит	136,00	0,05	0,05	0,50	-0,41	0,02	0,02	0,07	-0,06

Гидравлический расчет тепловых сетей от МТЭЦ до потребителя «ул. Надежды, 9»

На рисунке 2.3 представлен расчетный путь теплоносителя от МТЭЦ до потребителя «ул. Надежды 9», а характеристики участков данного пути и результаты гидравлического расчета, в том числе пьезометрический график - на рисунке 2.4 и в таблице 2.2.

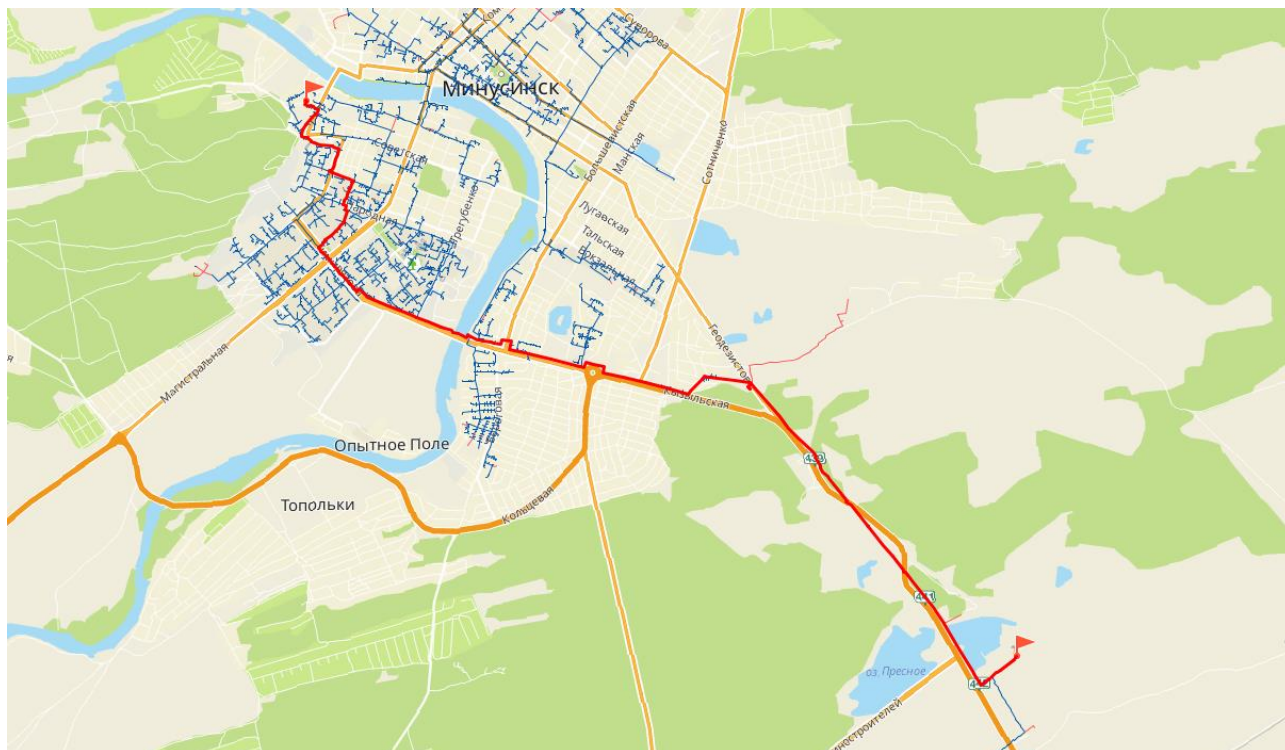


Рисунок 2.3 - Путь теплоносителя по направлению от МТЭЦ до потребителя «ул. Надежды, 9»

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДА МИНУСИНСКА НА ПЕРИОД ДО 2037 ГОДА
(АКТУАЛИЗАЦИЯ НА 2026 ГОД)

ГЛАВА 1 «СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ». ПРИЛОЖЕНИЕ 4

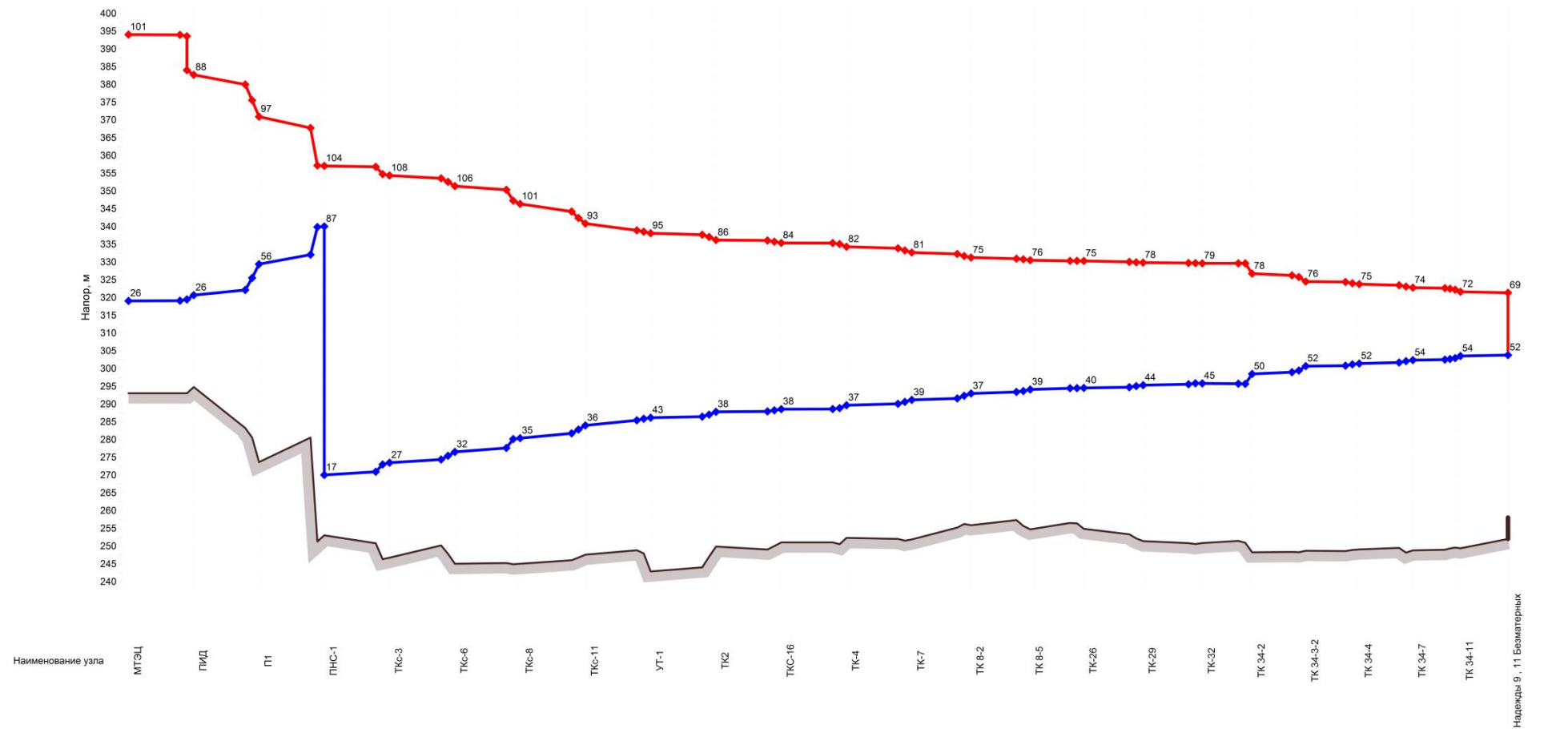


Рисунок 2.4 - Пьезометрический график от МТЭЦ до потребителя «ул. Надежды, 9»

Таблица 2.2 - Расчетная гидравлическая таблица от МТЭЦ до потребителя «ул. Надежды, 9»

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр пода- ющего трубо- провода, м	Внутренний диаметр обрат- ного трубопро- вода, м	Расход воды в подающем тру- бопроводе, т/ч	Расход воды в обратном тру- бопроводе, т/ч	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Потери напора в обратном трубопроводе, м	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с
МТЭЦ	Уз.МТЭЦ	43,00	1,00	1,00	2631,01	-2540,23	0,08	0,07	0,97	-0,91
Уз.МТЭЦ	ПИД	225,43	0,70	0,70	2468,59	-2391,85	1,33	1,22	1,85	-1,75
Уз.МТЭЦ	ПИД	7,57	0,70	0,70	2468,59	-2391,85	0,37	0,34	1,85	-1,75
ПИД	У1	290,00	0,70	0,70	2468,59	-2391,85	2,72	1,48	1,85	-1,75
У1	Т1	800,00	0,70	0,70	2468,59	-2391,85	4,45	3,37	1,85	-1,75
Т1	П1	933,00	0,70	0,70	2468,59	-2391,85	4,62	3,91	1,85	-1,75
П1	Т2	620,00	0,70	0,70	2468,59	-2391,85	3,19	2,65	1,85	-1,75
Т2	Уз.П2	1857,00	0,70	0,70	2468,59	-2391,85	10,54	7,78	1,85	-1,75
Уз.П2	ПНС-1	5,00	0,70	0,70	2468,59	-2391,85	0,11	0,17	1,85	-1,75
Уз.П2	ПНС-1	40,00	0,70	0,60	2468,59	-2391,85	0,26	0,89	1,85	-2,73
П2	ТКс-2	473,00	0,70	0,70	2468,59	-2391,85	2,08	2,06	1,85	-1,75
ТКс-2	ТКс-3	83,96	0,70	0,70	2466,47	-2389,74	0,37	0,49	1,85	-1,75
ТКс-3	ТКс-4	186,04	0,70	0,70	2466,47	-2389,74	0,82	0,90	1,85	-1,75
ТКс-4	ТКс-5	225,00	0,70	0,70	2465,88	-2389,15	0,99	1,06	1,85	-1,74
ТКс-5	ТКс-6	265,26	0,70	0,70	2463,22	-2386,49	1,21	1,11	1,85	-1,74
ТКс-6	ТКс-7	235,74	0,70	0,70	2463,22	-2386,49	1,03	1,10	1,85	-1,74
ТКс-7	П-3	591,00	0,70	0,70	2462,14	-2385,83	3,08	2,52	1,85	-1,74
П-3	ТКс-8	21,00	0,70	0,70	2425,83	-2350,46	0,90	0,23	1,82	-1,72
ТКс-8	ТКс-9	310,00	0,70	0,70	2425,83	-2350,46	2,13	1,35	1,82	-1,72
ТКс-9	ТКс-10	243,00	0,70	0,70	2425,83	-2350,46	1,84	1,09	1,82	-1,72
ТКс-10	ТКс-11	256,00	0,70	0,70	2421,58	-2346,23	1,57	1,14	1,82	-1,71
ТКс-11	ТКс-12	337,00	0,70	0,70	2421,03	-2345,69	1,91	1,45	1,82	-1,71
ТКс-12	ТК-1	75,00	0,70	0,70	2420,55	-2345,21	0,37	0,44	1,82	-1,71
ТК-1	УТ-1	115,20	0,70	0,70	1682,88	-1627,10	0,46	0,29	1,26	-1,19
УТ-1	П4	129,50	0,70	0,70	1637,14	-1581,76	0,40	0,30	1,23	-1,16
П4	УП2	199,00	0,70	0,70	1637,14	-1581,76	0,64	0,58	1,23	-1,16
УП2	ТК-2	312,00	0,70	0,70	1637,14	-1581,76	0,86	0,78	1,23	-1,16
ТК-2	ТКС-14	83,00	0,70	0,70	1335,33	-1291,02	0,14	0,13	1,00	-0,94
ТКС-14	ТКС-15	248,00	0,70	0,70	1335,33	-1291,02	0,35	0,32	1,00	-0,94
ТКС-15	ТКС-16	234,00	0,70	0,70	1335,33	-1291,02	0,33	0,30	1,00	-0,94
ТКС-16	ТКС-17	19,00	0,70	0,70	1335,33	-1291,02	0,04	0,04	1,00	-0,94
ТКС-17	ТК-3	198,00	0,70	0,70	1335,33	-1291,02	0,29	0,26	1,00	-0,94
ТК-3	ТК-4	140,00	0,50	0,50	1136,42	-1098,72	0,76	0,82	1,67	-1,57
ТК-4	ТК-5	78,00	0,50	0,50	829,06	-801,46	0,43	0,39	1,22	-1,15

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДА МИНУСИНСКА НА ПЕРИОД ДО 2037 ГОДА

(АКТУАЛИЗАЦИЯ НА 2026 ГОД)

ГЛАВА 1 «СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ». ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр пода- ющего трубо- провода, м	Внутренний диаметр обрат- ного трубопро- вода, м	Расход воды в подающем тру- бопроводе, т/ч	Расход воды в обратном тру- бопроводе, т/ч	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Потери напора в обратном трубопроводе, м	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с
TK-5	TK-6	137,00	0,50	0,50	829,06	-801,46	0,60	0,55	1,22	-1,15
TK-6	TK-7	146,00	0,50	0,50	813,67	-786,19	0,60	0,55	1,20	-1,13
TK-7	TK-8	146,00	0,50	0,50	805,25	-777,77	0,40	0,43	1,18	-1,11
TK-8	TK 8-1	95,00	0,20	0,20	96,81	-113,18	0,56	0,75	0,89	-1,01
TK 8-1	TK 8-2	99,00	0,20	0,20	84,22	-101,08	0,45	0,63	0,77	-0,90
TK 8-2	TK 8-3	72,00	0,20	0,20	79,30	-96,33	0,31	0,45	0,73	-0,86
TK 8-3	TK 8-4	35,00	0,20	0,20	76,03	-93,17	0,17	0,25	0,70	-0,83
TK 8-4	TK 8-5	110,00	0,20	0,20	59,76	-77,24	0,26	0,43	0,55	-0,69
TK 8-5	TK 8-6	151,00	0,20	0,20	43,04	-61,01	0,18	0,35	0,40	-0,55
TK 8-6	TK 8-7	31,00	0,20	0,20	27,12	-45,46	0,01	0,04	0,25	-0,41
TK 8-7	TK-26	65,00	0,20	0,20	19,17	-37,76	0,02	0,07	0,18	-0,34
TK-26	TK-27	67,00	0,30	0,30	171,49	-145,13	0,26	0,18	0,70	-0,58
TK-27	TK-28	82,00	0,30	0,30	147,58	-121,85	0,13	0,31	0,60	-0,49
TK-28	TK-29	48,00	0,30	0,30	145,69	-120,09	0,09	0,27	0,60	-0,48
TK-29	TK-30	58,00	0,30	0,30	144,33	-118,76	0,10	0,28	0,59	-0,47
TK-30	TK-31	20,00	0,30	0,30	143,18	-117,64	0,05	0,24	0,58	-0,47
TK-31	TK-32	117,70	0,15	0,15	12,06	5,96	0,05	0,01	0,20	0,10
TK-32	TK-33	164,00	0,15	0,15	2,84	14,95	0,00	0,11	0,05	0,24
TK-33	TK-34	44,00	0,15	0,15	1,26	16,50	0,00	0,04	0,02	0,26
TK-34	TK 34-2	260,00	0,10	0,10	22,34	-22,27	2,88	2,81	0,82	-0,80
TK 34-2	TK 34-3	57,00	0,10	0,10	20,00	-19,93	0,51	0,49	0,73	-0,71
TK 34-3	TK 34-3-1a	81,00	0,10	0,10	16,49	-16,41	0,47	0,46	0,61	-0,59
TK 34-3-1a	TK 34-3-2	211,00	0,10	0,10	16,49	-16,41	1,27	1,25	0,61	-0,59
TK 34-3-2	TK 34-3-3	16,00	0,10	0,10	16,49	-16,41	0,11	0,10	0,61	-0,59
TK 34-3-3	TK 34-3-4	64,00	0,10	0,10	16,49	-16,41	0,39	0,38	0,61	-0,59
TK 34-3-4	TK 34-4	39,00	0,10	0,10	16,49	-16,41	0,24	0,23	0,61	-0,59
TK 34-4	TK 34-5	56,00	0,10	0,10	15,85	-15,82	0,30	0,29	0,58	-0,57
TK 34-5	TK 34-6	122,00	0,08	0,08	6,70	-6,67	0,40	0,39	0,38	-0,37
TK 34-6	TK 34-7	102,00	0,08	0,08	6,10	-6,07	0,27	0,27	0,35	-0,34
TK 34-7	TK 34-8	62,00	0,08	0,08	5,80	-5,77	0,15	0,14	0,33	-0,32
TK 34-8	TK 34-9	90,00	0,08	0,08	5,50	-5,48	0,19	0,19	0,32	-0,31
TK 34-9	TK 34-10	50,00	0,05	0,05	2,52	-2,51	0,27	0,26	0,37	-0,36
TK 34-10	TK 34-11	35,00	0,03	0,03	1,36	-1,35	0,58	0,57	0,49	-0,47
TK 34-11	Надежды9	134,00	0,03	0,03	0,47	-0,46	0,27	0,27	0,17	-0,16

Гидравлический расчет тепловых сетей от МТЭЦ до потребителя
«ул. Хвостанцева,1д»

На рисунке 2.5 представлен расчетный путь теплоносителя от МТЭЦ до потребителя «ул. Хвостанцева,1д», а характеристики участков данного пути и результаты гидравлического расчета, в том числе пьезометрический график - на рисунке 2.6 и в таблице 2.3.



Рисунок 2.5 - Путь теплоносителя по направлению от МТЭЦ до потребителя «ул. Хвостанцева,1д»

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДА МИНУСИНСКА НА ПЕРИОД ДО 2037 ГОДА
(АКТУАЛИЗАЦИЯ НА 2026 ГОД)

ГЛАВА 1 «СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ». ПРИЛОЖЕНИЕ 4

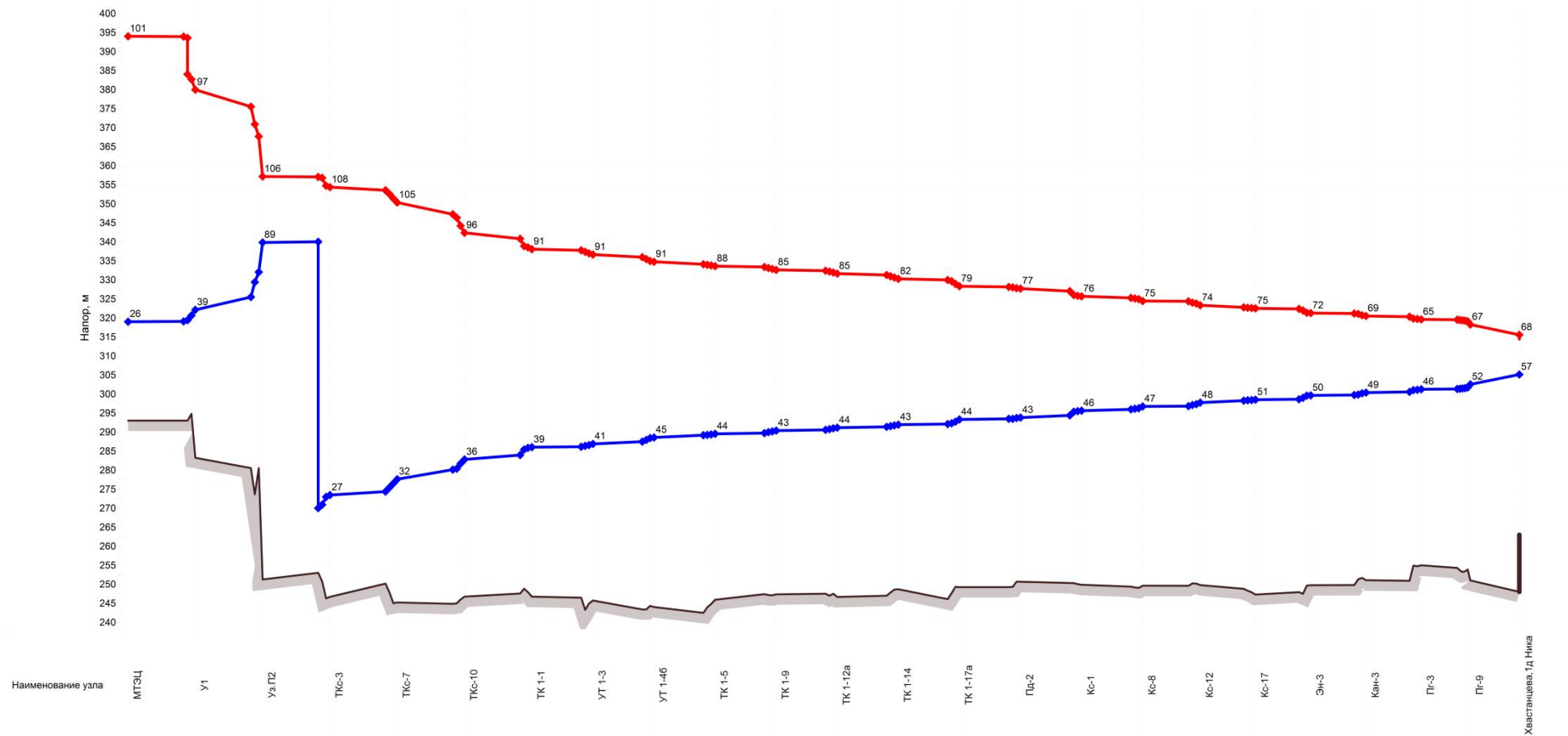


Рисунок 2.6 - Пьезометрический график от МТЭЦ до потребителя «ул. Хвостанцева, 1д»

Таблица 2.3 - Расчетная гидравлическая таблица от МТЭЦ до потребителя «ул. Хвостанцева,1д»

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр пода- ющего трубо- провода, м	Внутренний диаметр обрат- ного трубопро- вода, м	Расход воды в подающем тру- бопроводе, т/ч	Расход воды в обратном тру- бопроводе, т/ч	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Потери напора в обратном трубопроводе, м	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с
МТЭЦ	Уз.МТЭЦ	43,00	1,00	1,00	2631,01	-2540,23	0,08	0,07	0,97	-0,91
Уз.МТЭЦ	ПИД	225,43	0,70	0,70	2468,59	-2391,85	1,33	1,22	1,85	-1,75
Уз.МТЭЦ	ПИД	7,57	0,70	0,70	2468,59	-2391,85	0,37	0,34	1,85	-1,75
ПИД	У1	290,00	0,70	0,70	2468,59	-2391,85	2,72	1,48	1,85	-1,75
У1	Т1	800,00	0,70	0,70	2468,59	-2391,85	4,45	3,37	1,85	-1,75
Т1	П1	933,00	0,70	0,70	2468,59	-2391,85	4,62	3,91	1,85	-1,75
П1	Т2	620,00	0,70	0,70	2468,59	-2391,85	3,19	2,65	1,85	-1,75
Т2	Уз.П2	1857,00	0,70	0,70	2468,59	-2391,85	10,54	7,78	1,85	-1,75
Уз.П2	ПНС-1	40,00	0,70	0,60	2468,59	-2391,85	0,26	0,89	1,85	-2,73
Уз.П2	ПНС-1	5,00	0,70	0,70	2468,59	-2391,85	0,11	0,17	1,85	-1,75
П2	ТКс-2	473,00	0,70	0,70	2468,59	-2391,85	2,08	2,06	1,85	-1,75
ТКс-2	ТКс-3	83,96	0,70	0,70	2466,47	-2389,74	0,37	0,49	1,85	-1,75
ТКс-3	ТКс-4	186,04	0,70	0,70	2466,47	-2389,74	0,82	0,90	1,85	-1,75
ТКс-4	ТКс-5	225,00	0,70	0,70	2465,88	-2389,15	0,99	1,06	1,85	-1,74
ТКс-5	ТКс-6	265,26	0,70	0,70	2463,22	-2386,49	1,21	1,11	1,85	-1,74
ТКс-6	ТКс-7	235,74	0,70	0,70	2463,22	-2386,49	1,03	1,10	1,85	-1,74
ТКс-7	П-3	591,00	0,70	0,70	2462,14	-2385,83	3,08	2,52	1,85	-1,74
П-3	ТКс-8	21,00	0,70	0,70	2425,83	-2350,46	0,90	0,23	1,82	-1,72
ТКс-8	ТКс-9	310,00	0,70	0,70	2425,83	-2350,46	2,13	1,35	1,82	-1,72
ТКс-9	ТКс-10	243,00	0,70	0,70	2425,83	-2350,46	1,84	1,09	1,82	-1,72
ТКс-10	ТКс-11	256,00	0,70	0,70	2421,58	-2346,23	1,57	1,14	1,82	-1,71
ТКс-11	ТКс-12	337,00	0,70	0,70	2421,03	-2345,69	1,91	1,45	1,82	-1,71
ТКс-12	ТК-1	75,00	0,70	0,70	2420,55	-2345,21	0,37	0,44	1,82	-1,71
ТК-1	ТК 1-1	87,00	0,50	0,50	737,67	-718,10	0,46	0,19	1,09	-1,03
ТК 1-1	ЦТП	50,00	0,50	0,50	737,67	-718,10	0,29	0,11	1,09	-1,03
ЦТП	ТК 1-2	103,00	0,50	0,50	733,60	-714,06	0,41	0,22	1,08	-1,02
ТК 1-2	УТ 1-2	105,00	0,50	0,50	733,60	-714,06	0,40	0,22	1,08	-1,02
УТ 1-2	УТ 1-3	143,00	0,50	0,50	732,54	-713,00	0,34	0,30	1,08	-1,02
УТ 1-3	УТ 1-4	289,00	0,50	0,50	731,14	-711,63	0,69	0,60	1,08	-1,02
УТ 1-4	НО-10	123,00	0,50	0,50	722,98	-703,54	0,48	0,44	1,06	-1,01
НО-10	УТ 1-4а	147,00	0,50	0,50	722,98	-703,54	0,53	0,49	1,06	-1,01
УТ 1-4а	УТ 1-4б	78,00	0,50	0,50	721,75	-702,48	0,19	0,17	1,06	-1,01
УТ 1-4б	ТК 1-3	220,00	0,50	0,50	718,33	-699,07	0,65	0,60	1,06	-1,00
ТК 1-3	ТК 1-4	37,00	0,50	0,50	718,33	-699,07	0,16	0,08	1,06	-1,00

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДА МИНУСИНСКА НА ПЕРИОД ДО 2037 ГОДА

(АКТУАЛИЗАЦИЯ НА 2026 ГОД)

ГЛАВА 1 «СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ». ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр пода- ющего трубо- провода, м	Внутренний диаметр обрат- ного трубопро- вода, м	Расход воды в подающем тру- бопроводе, т/ч	Расход воды в обратном тру- бопроводе, т/ч	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Потери напора в обратном трубопроводе, м	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с
ТК 1-4	УТ 1-5	60,00	0,50	0,50	717,44	-698,18	0,16	0,12	1,06	-1,00
УТ 1-5	ТК 1-5	80,00	0,50	0,50	717,00	-697,74	0,19	0,16	1,05	-1,00
ТК 1-5	ТК 1-6	113,00	0,50	0,50	660,40	-642,24	0,22	0,19	0,97	-0,92
ТК 1-6	ТК 1-7	139,00	0,50	0,50	659,09	-640,94	0,27	0,24	0,97	-0,92
ТК 1-7	ТК 1-8	126,00	0,50	0,50	659,03	-640,88	0,24	0,21	0,97	-0,92
ТК 1-8	ТК 1-9	120,00	0,50	0,50	659,03	-640,88	0,23	0,20	0,97	-0,92
ТК 1-9	ТК 1-10	122,00	0,50	0,50	659,03	-640,88	0,24	0,21	0,97	-0,92
ТК 1-10	ТК 1-11	115,00	0,50	0,50	652,09	-633,96	0,22	0,19	0,96	-0,91
ТК 1-11	ТК 1-12	124,00	0,50	0,50	651,22	-633,10	0,24	0,21	0,96	-0,91
ТК 1-12	ТК 1-12а	95,00	0,50	0,50	641,82	-624,49	0,31	0,15	0,94	-0,89
ТК 1-12а	ТК 1-13	135,00	0,50	0,50	640,68	-624,11	0,36	0,22	0,94	-0,89
ТК 1-13	ТК 1-13а	177,00	0,50	0,50	543,37	-529,98	0,36	0,21	0,80	-0,76
ТК 1-13а	ТК 1-13б	164,00	0,50	0,50	542,96	-529,57	0,32	0,19	0,80	-0,76
ТК 1-13б	ТК 1-4	158,00	0,50	0,50	541,64	-528,25	0,33	0,18	0,80	-0,76
ТК 1-14	ТК 1-14а	152,00	0,50	0,50	540,82	-527,44	0,29	0,18	0,80	-0,76
ТК 1-14а	ТК 1-15	174,00	0,50	0,50	540,82	-527,44	0,33	0,20	0,80	-0,76
ТК 1-15	ТК 1-16	382,00	0,50	0,50	533,74	-520,55	0,71	0,43	0,79	-0,75
ТК 1-16	ТК 1-17а	341,00	0,50	0,50	532,30	-519,15	0,61	0,57	0,78	-0,74
ТК 1-17а	ТК 1-17	99,00	0,50	0,50	532,30	-519,15	0,18	0,17	0,78	-0,74
ТК 1-17	П-5	5,00	0,50	0,50	532,30	-519,15	0,11	0,01	0,78	-0,74
П-5	Пд-1	60,00	0,30	0,30	219,28	-212,36	0,22	0,20	0,90	-0,84
Пд-1	Пд-2	40,00	0,25	0,25	113,97	-109,58	0,13	0,12	0,67	-0,63
Пд-2	Пд-3	60,00	0,20	0,20	113,97	-109,58	0,64	0,58	1,05	-0,98
Пд-3	Об-1	125,00	0,20	0,20	113,42	-109,03	1,06	0,96	1,04	-0,98
Об-1	Об-2	22,00	0,20	0,20	111,06	-106,70	0,19	0,17	1,02	-0,95
Об-2	Кс-1	10,00	0,20	0,20	105,32	-100,97	0,13	0,11	0,97	-0,90
Кс-1	Кс-2	47,00	0,20	0,20	105,32	-100,97	0,40	0,36	0,97	-0,90
Кс-2	Кс-3	21,00	0,20	0,20	104,96	-100,61	0,17	0,15	0,96	-0,90
Кс-3	Кс-5	20,00	0,20	0,20	104,61	-100,27	0,16	0,14	0,96	-0,90
Кс-5	Кс-8	63,00	0,20	0,20	101,41	-97,90	0,50	0,46	0,93	-0,88
Кс-8	Кс-9	11,00	0,20	0,20	100,95	-97,44	0,10	0,09	0,93	-0,87
Кс-9	Кс-10	34,00	0,20	0,20	99,72	-96,22	0,33	0,30	0,92	-0,86
Кс-10	Кс-11	37,00	0,20	0,20	99,72	-96,22	0,23	0,21	0,92	-0,86
Кс-11	Кс-12	86,00	0,20	0,20	83,77	-80,62	0,46	0,41	0,77	-0,72
Кс-12	Кс-13	102,00	0,20	0,20	83,44	-80,28	0,55	0,50	0,77	-0,72
Кс-13	Кс-16	50,00	0,20	0,20	54,36	-52,20	0,11	0,10	0,50	-0,47
Кс-16	Кс-16а	31,00	0,20	0,20	52,74	-50,59	0,06	0,05	0,48	-0,45

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДА МИНУСИНСКА НА ПЕРИОД ДО 2037 ГОДА

(АКТУАЛИЗАЦИЯ НА 2026 ГОД)

ГЛАВА 1 «СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ». ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр пода- ющего трубо- провода, м	Внутренний диаметр обрат- ного трубопро- вода, м	Расход воды в подающем тру- бопроводе, т/ч	Расход воды в обратном тру- бопроводе, т/ч	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Потери напора в обратном трубопроводе, м	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с
Кс-16а	Кс-17	57,00	0,20	0,20	52,42	-50,27	0,11	0,10	0,48	-0,45
Кс-17	Кс-23	132,00	0,20	0,20	37,41	-35,80	0,14	0,12	0,34	-0,32
Кс-23	Эн-1	224,00	0,15	0,15	25,06	-24,44	0,41	0,39	0,41	-0,39
Эн-1	Эн-2	332,00	0,15	0,15	25,06	-24,44	0,60	0,56	0,41	-0,39
Эн-2	Эн-3	25,00	0,15	0,15	25,06	-24,44	0,07	0,07	0,41	-0,39
Эн-3	Эн-4	54,00	0,15	0,15	25,06	-24,44	0,11	0,10	0,41	-0,39
Эн-4	Кан-1	73,00	0,15	0,15	24,29	-23,67	0,12	0,11	0,40	-0,38
Кан-1	Кан-2	45,00	0,10	0,10	18,01	-17,61	0,35	0,33	0,66	-0,63
Кан-2	Кан-3	35,00	0,10	0,10	15,21	-14,92	0,20	0,19	0,56	-0,53
Кан-3	Пг-1	100,00	0,10	0,10	9,45	-9,29	0,21	0,20	0,35	-0,33
Пг-1	Пг-1-1	230,00	0,10	0,10	9,45	-9,29	0,48	0,46	0,35	-0,33
Пг-1-1	Пг-2	38,00	0,10	0,10	9,16	-9,00	0,07	0,07	0,34	-0,32
Пг-2	Пг-3	74,00	0,10	0,10	9,16	-9,00	0,14	0,14	0,34	-0,32
Пг-3	Пг-4	44,00	0,10	0,10	8,88	-8,72	0,09	0,09	0,32	-0,31
Пг-4	Пг-5	40,00	0,10	0,10	8,88	-8,72	0,07	0,06	0,32	-0,31
Пг-5	Пг-6	40,00	0,10	0,10	8,88	-8,72	0,08	0,08	0,32	-0,31
Пг-6	Пг-7	53,00	0,10	0,10	8,88	-8,72	0,10	0,09	0,32	-0,31
Пг-7	Пг-8	90,00	0,10	0,10	8,88	-8,72	0,15	0,15	0,32	-0,31
Пг-8	Пг-9	150,00	0,08	0,08	8,88	-8,72	0,86	0,83	0,51	-0,49
Пг-9	Хвастанцева 1д	193,00	0,05	0,05	3,67	-3,62	2,70	2,60	0,54	-0,52

Гидравлический расчет тепловых сетей от МТЭЦ до потребителя
«ул. Советская, 2г Корп.№5»

На рисунке 2.7 представлен расчетный путь теплоносителя от МТЭЦ до потребителя «ул. Советская, 2г Корп.№5», а характеристики участков данного пути и результаты гидравлического расчета, в том числе пьезометрический график - на рисунке 2.8 и в таблице 2.4.

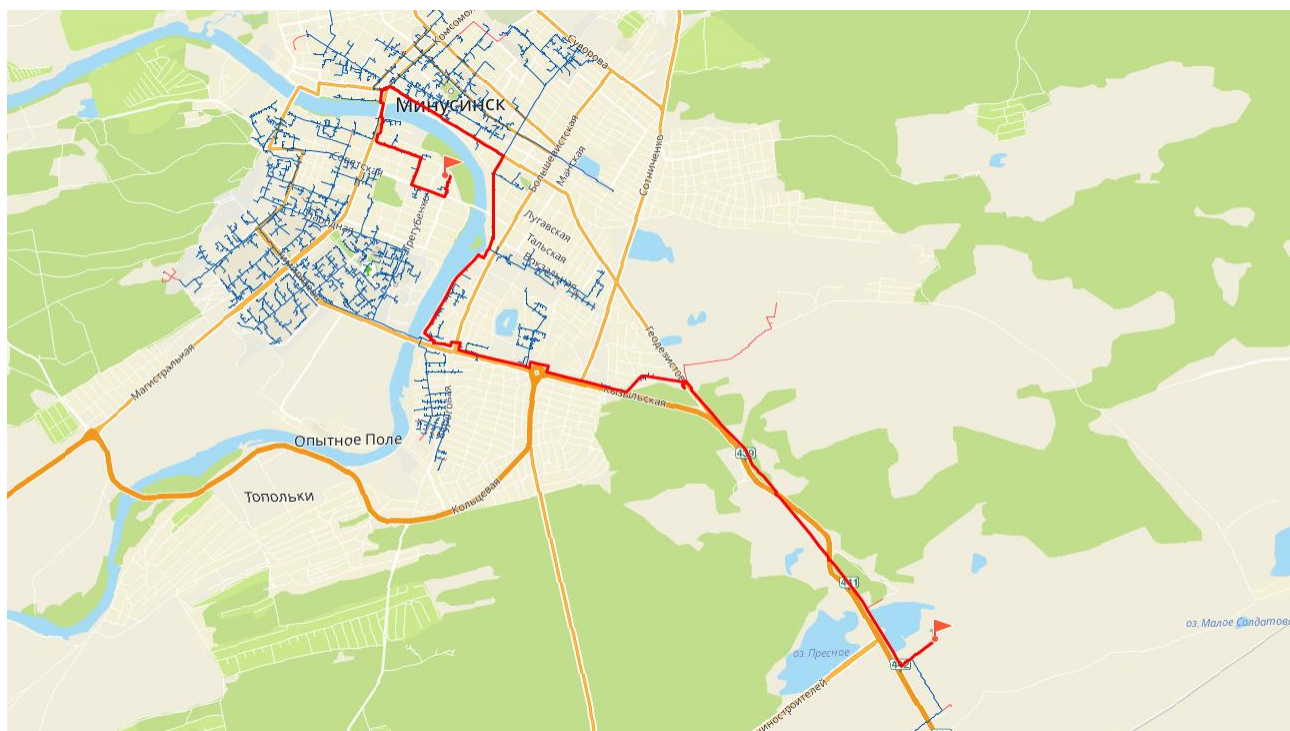


Рисунок 2.7 - Путь теплоносителя по направлению от МТЭЦ до потребителя «ул. Советская, 2г Корп.№5»

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДА МИНУСИНСКА НА ПЕРИОД ДО 2037 ГОДА
(АКТУАЛИЗАЦИЯ НА 2026 ГОД)

ГЛАВА 1 «СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ». ПРИЛОЖЕНИЕ 4

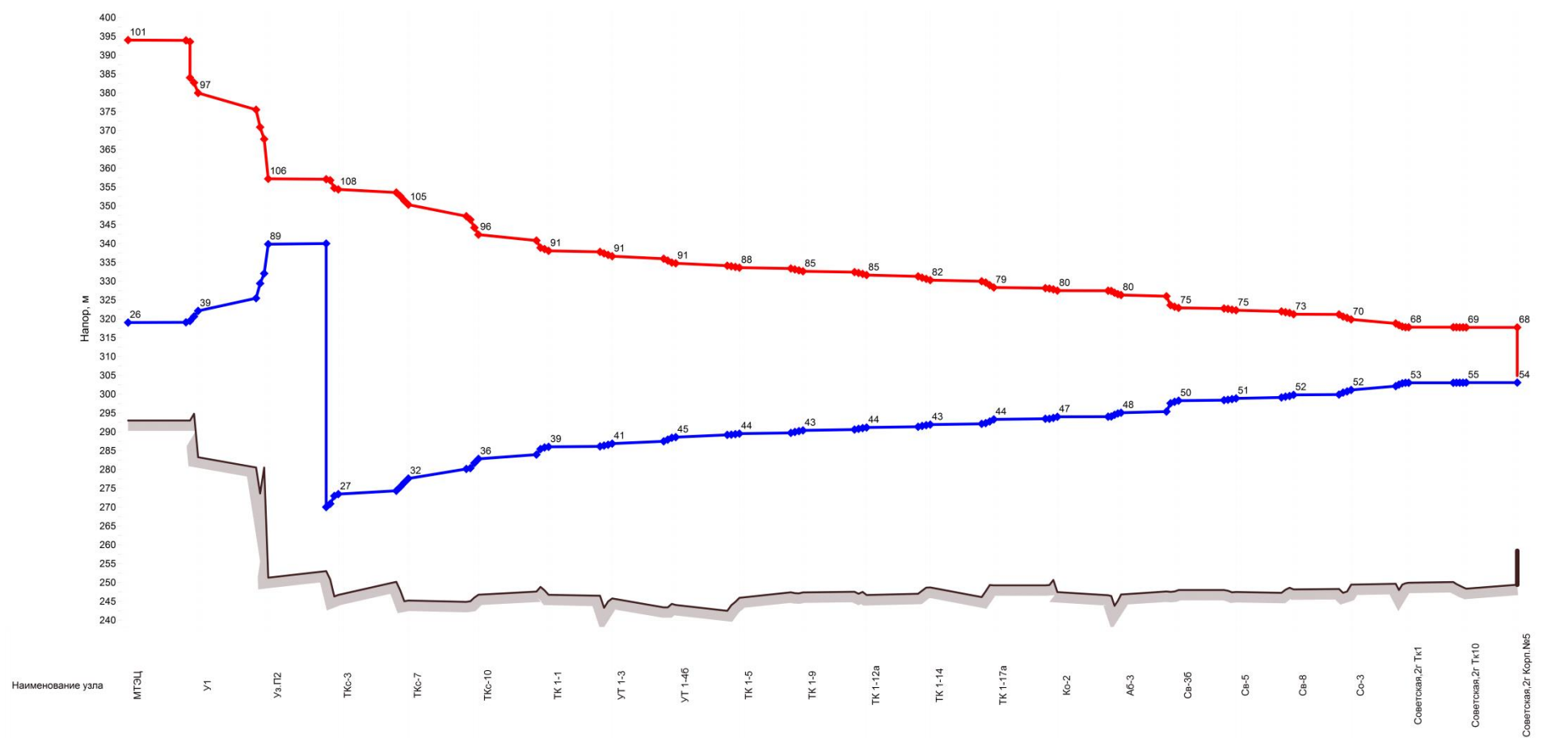


Рисунок 2.8 - Пьезометрический график от МТЭЦ до потребителя «ул. Советская, 2г Корп.№5»

Таблица 2.4 - Расчетная гидравлическая таблица от МТЭЦ до потребителя «ул. Советская, 2г Корп.№5»

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр пода- ющего трубо- провода, м	Внутренний диаметр обрат- ного трубопро- вода, м	Расход воды в подающем тру- бопроводе, т/ч	Расход воды в обратном тру- бопроводе, т/ч	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Потери напора в обратном трубопроводе, м	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с
МТЭЦ	Уз.МТЭЦ	43,00	1,00	1,00	2631,01	-2540,23	0,08	0,07	0,97	-0,91
Уз.МТЭЦ	ПИД	225,43	0,70	0,70	2468,59	-2391,85	1,33	1,22	1,85	-1,75
Уз.МТЭЦ	ПИД	7,57	0,70	0,70	2468,59	-2391,85	0,37	0,34	1,85	-1,75
ПИД	У1	290,00	0,70	0,70	2468,59	-2391,85	2,72	1,48	1,85	-1,75
У1	Т1	800,00	0,70	0,70	2468,59	-2391,85	4,45	3,37	1,85	-1,75
Т1	П1	933,00	0,70	0,70	2468,59	-2391,85	4,62	3,91	1,85	-1,75
П1	Т2	620,00	0,70	0,70	2468,59	-2391,85	3,19	2,65	1,85	-1,75
Т2	Уз.П2	1857,00	0,70	0,70	2468,59	-2391,85	10,54	7,78	1,85	-1,75
Уз.П2	ПНС-1	5,00	0,70	0,70	2468,59	-2391,85	0,11	0,17	1,85	-1,75
Уз.П2	ПНС-1	40,00	0,70	0,60	2468,59	-2391,85	0,26	0,89	1,85	-2,73
П2	ТКс-2	473,00	0,70	0,70	2468,59	-2391,85	2,08	2,06	1,85	-1,75
ТКс-2	ТКс-3	83,96	0,70	0,70	2466,47	-2389,74	0,37	0,49	1,85	-1,75
ТКс-3	ТКс-4	186,04	0,70	0,70	2466,47	-2389,74	0,82	0,90	1,85	-1,75
ТКс-4	ТКс-5	225,00	0,70	0,70	2465,88	-2389,15	0,99	1,06	1,85	-1,74
ТКс-5	ТКс-6	265,26	0,70	0,70	2463,22	-2386,49	1,21	1,11	1,85	-1,74
ТКс-6	ТКс-7	235,74	0,70	0,70	2463,22	-2386,49	1,03	1,10	1,85	-1,74
ТКс-7	П-3	591,00	0,70	0,70	2462,14	-2385,83	3,08	2,52	1,85	-1,74
П-3	ТКс-8	21,00	0,70	0,70	2425,83	-2350,46	0,90	0,23	1,82	-1,72
ТКс-8	ТКс-9	310,00	0,70	0,70	2425,83	-2350,46	2,13	1,35	1,82	-1,72
ТКс-9	ТКс-10	243,00	0,70	0,70	2425,83	-2350,46	1,84	1,09	1,82	-1,72
ТКс-10	ТКс-11	256,00	0,70	0,70	2421,58	-2346,23	1,57	1,14	1,82	-1,71
ТКс-11	ТКс-12	337,00	0,70	0,70	2421,03	-2345,69	1,91	1,45	1,82	-1,71
ТКс-12	ТК-1	75,00	0,70	0,70	2420,55	-2345,21	0,37	0,44	1,82	-1,71
ТК-1	ТК 1-1	87,00	0,50	0,50	737,67	-718,10	0,46	0,19	1,09	-1,03
ТК 1-1	ЦТП	50,00	0,50	0,50	737,67	-718,10	0,29	0,11	1,09	-1,03
ЦТП	ТК 1-2	103,00	0,50	0,50	733,60	-714,06	0,41	0,22	1,08	-1,02
ТК 1-2	УТ 1-2	105,00	0,50	0,50	733,60	-714,06	0,40	0,22	1,08	-1,02
УТ 1-2	УТ 1-3	143,00	0,50	0,50	732,54	-713,00	0,34	0,30	1,08	-1,02
УТ 1-3	УТ 1-4	289,00	0,50	0,50	731,14	-711,63	0,69	0,60	1,08	-1,02
УТ 1-4	НО-10	123,00	0,50	0,50	722,98	-703,54	0,48	0,44	1,06	-1,01
НО-10	УТ 1-4а	147,00	0,50	0,50	722,98	-703,54	0,53	0,49	1,06	-1,01
УТ 1-4а	УТ 1-4б	78,00	0,50	0,50	721,75	-702,48	0,19	0,17	1,06	-1,01
УТ 1-4б	ТК 1-3	220,00	0,50	0,50	718,33	-699,07	0,65	0,60	1,06	-1,00
ТК 1-3	ТК 1-4	37,00	0,50	0,50	718,33	-699,07	0,16	0,08	1,06	-1,00

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДА МИНУСИНСКА НА ПЕРИОД ДО 2037 ГОДА

(АКТУАЛИЗАЦИЯ НА 2026 ГОД)

ГЛАВА 1 «СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ». ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр пода- ющего трубо- провода, м	Внутренний диаметр обрат- ного трубопро- вода, м	Расход воды в подающем тру- бопроводе, т/ч	Расход воды в обратном тру- бопроводе, т/ч	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Потери напора в обратном трубопроводе, м	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с
ТК 1-4	УТ 1-5	60,00	0,50	0,50	717,44	-698,18	0,16	0,12	1,06	-1,00
УТ 1-5	ТК 1-5	80,00	0,50	0,50	717,00	-697,74	0,19	0,16	1,05	-1,00
ТК 1-5	ТК 1-6	113,00	0,50	0,50	660,40	-642,24	0,22	0,19	0,97	-0,92
ТК 1-6	ТК 1-7	139,00	0,50	0,50	659,09	-640,94	0,27	0,24	0,97	-0,92
ТК 1-7	ТК 1-8	126,00	0,50	0,50	659,03	-640,88	0,24	0,21	0,97	-0,92
ТК 1-8	ТК 1-9	120,00	0,50	0,50	659,03	-640,88	0,23	0,20	0,97	-0,92
ТК 1-9	ТК 1-10	122,00	0,50	0,50	659,03	-640,88	0,24	0,21	0,97	-0,92
ТК 1-10	ТК 1-11	115,00	0,50	0,50	652,09	-633,96	0,22	0,19	0,96	-0,91
ТК 1-11	ТК 1-12	124,00	0,50	0,50	651,22	-633,10	0,24	0,21	0,96	-0,91
ТК 1-12	ТК 1-12а	95,00	0,50	0,50	641,82	-624,49	0,31	0,15	0,94	-0,89
ТК 1-12а	ТК 1-13	135,00	0,50	0,50	640,68	-624,11	0,36	0,22	0,94	-0,89
ТК 1-13	ТК 1-13а	177,00	0,50	0,50	543,37	-529,98	0,36	0,21	0,80	-0,76
ТК 1-13а	ТК 1-13б	164,00	0,50	0,50	542,96	-529,57	0,32	0,19	0,80	-0,76
ТК 1-13б	ТК 1-4	158,00	0,50	0,50	541,64	-528,25	0,33	0,18	0,80	-0,76
ТК 1-14	ТК 1-14а	152,00	0,50	0,50	540,82	-527,44	0,29	0,18	0,80	-0,76
ТК 1-14а	ТК 1-15	174,00	0,50	0,50	540,82	-527,44	0,33	0,20	0,80	-0,76
ТК 1-15	ТК 1-16	382,00	0,50	0,50	533,74	-520,55	0,71	0,43	0,79	-0,75
ТК 1-16	ТК 1-17а	341,00	0,50	0,50	532,30	-519,15	0,61	0,57	0,78	-0,74
ТК 1-17а	ТК 1-17	99,00	0,50	0,50	532,30	-519,15	0,18	0,17	0,78	-0,74
ТК 1-17	П-5	5,00	0,50	0,50	532,30	-519,15	0,11	0,01	0,78	-0,74
П-5	Пд-1	60,00	0,30	0,30	219,28	-212,36	0,22	0,20	0,90	-0,84
Пд-1	Ко-2	122,00	0,25	0,25	104,69	-102,16	0,32	0,30	0,62	-0,59
Ко-2	Н-1	14,00	0,25	0,25	104,30	-101,76	0,04	0,04	0,61	-0,58
Н-1	Ко-3	25,00	0,25	0,25	97,76	-95,29	0,06	0,05	0,58	-0,55
Ко-3	УТ Абаканская	182,00	0,25	0,25	97,76	-95,29	0,46	0,43	0,58	-0,55
УТ Абаканская	УТ2 Абаканская	48,00	0,15	0,15	54,76	-53,24	0,39	0,36	0,89	-0,85
УТ2 Абаканская	Аб-3	27,00	0,15	0,15	53,38	-51,86	0,21	0,19	0,87	-0,83
Аб-3	Аб-7	42,00	0,15	0,15	50,20	-48,96	0,35	0,32	0,82	-0,78
Аб-7	Св-1	342,00	0,15	0,15	50,20	-48,96	2,36	2,21	0,82	-0,78
Св-1	Св-3	70,00	0,15	0,15	49,75	-48,52	0,41	0,39	0,81	-0,77
Св-3	Св-3б	62,00	0,15	0,15	46,89	-45,68	0,33	0,30	0,77	-0,73
Св-3б	Св-3а	28,00	0,15	0,15	46,56	-45,35	0,15	0,14	0,76	-0,72
Св-3а	Св-4	23,00	0,15	0,15	46,24	-45,03	0,12	0,11	0,75	-0,72
Св-4	Св-4а	38,00	0,15	0,15	45,91	-44,70	0,19	0,18	0,75	-0,71
Св-4а	Св-5	37,00	0,15	0,15	45,85	-44,64	0,19	0,17	0,75	-0,71
Св-5	Св-6	56,00	0,15	0,15	45,85	-44,64	0,28	0,26	0,75	-0,71
Св-6	Св-7	47,00	0,15	0,15	45,48	-44,27	0,23	0,22	0,74	-0,70

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДА МИНУСИНСКА НА ПЕРИОД ДО 2037 ГОДА

(АКТУАЛИЗАЦИЯ НА 2026 ГОД)

ГЛАВА 1 «СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ». ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр пода- ющего трубо- провода, м	Внутренний диаметр обрат- ного трубопро- вода, м	Расход воды в подающем тру- бопроводе, т/ч	Расход воды в обратном тру- бопроводе, т/ч	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Потери напора в обратном трубопроводе, м	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с
Св-7	Св-7а	34,00	0,15	0,15	45,39	-44,18	0,17	0,16	0,74	-0,70
Св-7а	Св-8	72,00	0,15	0,15	44,93	-43,73	0,35	0,32	0,73	-0,70
Св-8	Фе-2	18,00	0,15	0,15	42,74	-41,55	0,08	0,07	0,70	-0,66
Фе-2	МГ-1	134,00	0,15	0,15	42,10	-40,92	0,57	0,53	0,69	-0,65
МГ-1	Фе-1	80,00	0,15	0,15	41,81	-40,63	0,33	0,31	0,68	-0,65
Фе-1	Со-3	102,00	0,15	0,15	41,22	-40,05	0,41	0,39	0,67	-0,64
Со-3	Со-4	102,00	0,13	0,13	41,22	-40,05	1,08	1,00	0,97	-0,92
Со-4	Со-10	112,00	0,13	0,13	25,25	-24,30	0,45	0,41	0,59	-0,56
Со-10	Со 10-1	202,00	0,13	0,13	17,45	-16,50	0,39	0,35	0,41	-0,38
Со 10-1	УУ Советская,2г	92,00	0,13	0,13	17,45	-16,50	0,16	0,14	0,41	-0,38
УУ Советская,2г	Советская,2г Тк1	6,00	0,20	0,20	14,93	-14,21	0,00	0,00	0,14	-0,13
Советская,2г Тк1	Советская,2г Тк2	9,50	0,20	0,20	14,93	-14,21	0,00	0,00	0,14	-0,13
Советская,2г Тк2	Советская,2г Тк6	33,00	0,15	0,15	8,54	-8,32	0,01	0,01	0,14	-0,13
Советская,2г Тк6	Советская,2г Тк7	31,00	0,15	0,15	8,23	-8,01	0,01	0,01	0,13	-0,13
Советская,2г Тк7	Советская,2г Тк9	18,50	0,15	0,15	3,54	-3,46	0,00	0,00	0,06	-0,06
Советская,2г Тк9	Советская,2г Тк10	96,20	0,10	0,10	3,06	-2,98	0,02	0,02	0,11	-0,11
Советская,2г Тк10	Советская,2г Корп.№5	35,00	0,08	0,08	3,06	-2,98	0,03	0,02	0,18	-0,17

Гидравлический расчет тепловых сетей от МТЭЦ до потребителя
«ул. Штабная,39,стр.6»

На рисунке 2.9 представлен расчетный путь теплоносителя от МТЭЦ до потребителя «ул. Штабная,39,стр.6», а характеристики участков данного пути и результаты гидравлического расчета, в том числе пьезометрический график - на рисунке 2.10 и в таблице 2.5.

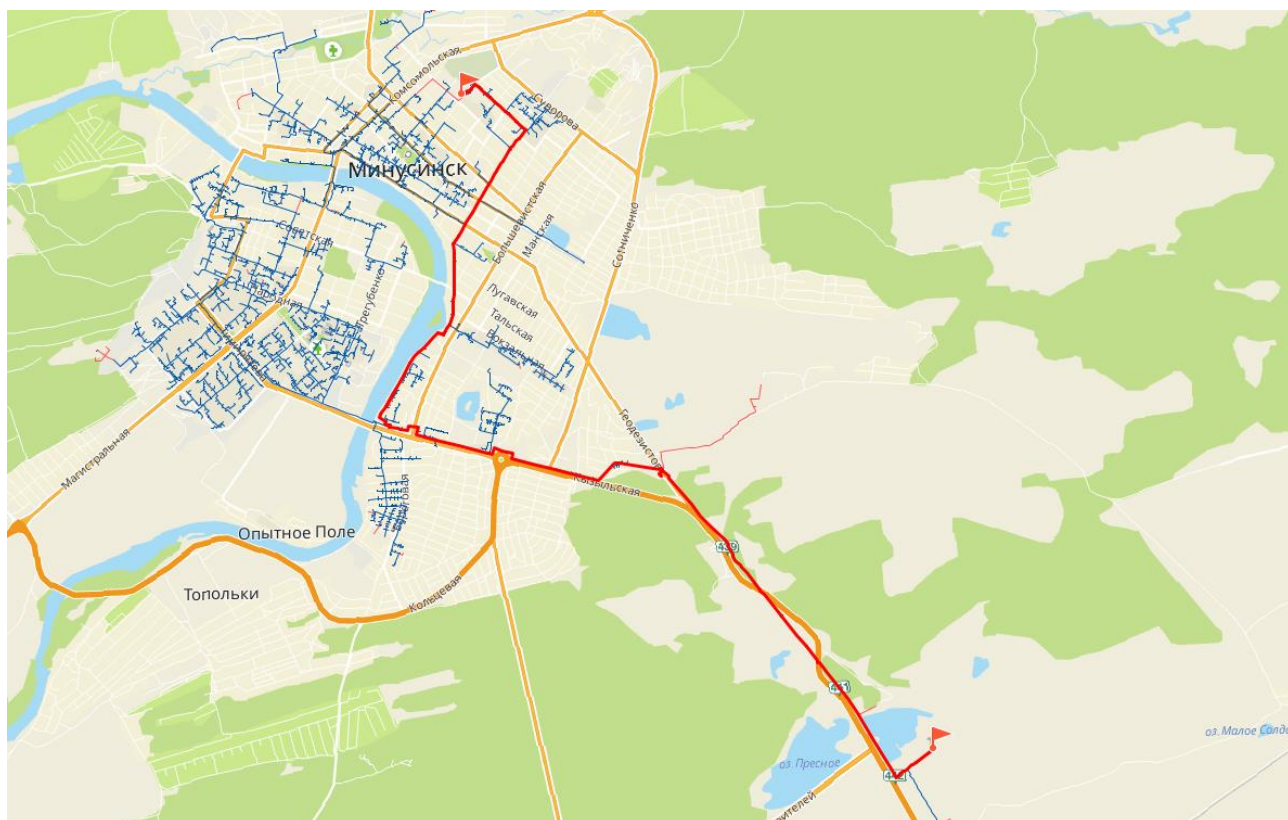


Рисунок 2.9 - Путь теплоносителя по направлению от МТЭЦ до потребителя «ул. Штабная,39,стр.6»

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДА МИНУСИНСКА НА ПЕРИОД ДО 2037 ГОДА
(АКТУАЛИЗАЦИЯ НА 2026 ГОД)

ГЛАВА 1 «СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ». ПРИЛОЖЕНИЕ 4

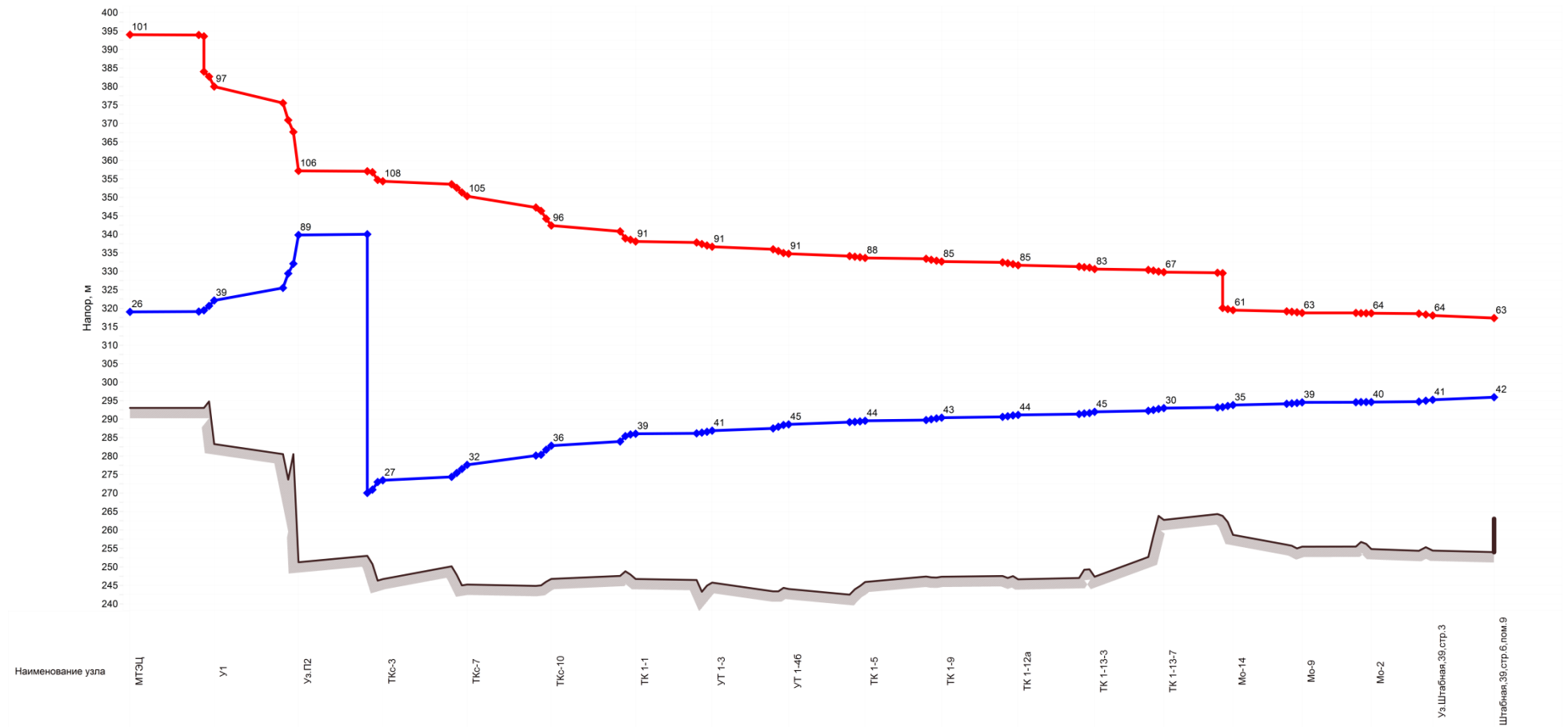


Рисунок 2.10 - Пьезометрический график от МТЭЦ до потребителя «ул. Штабная, 39, стр. 6»

Таблица 2.5 - Расчетная гидравлическая таблица от МТЭЦ до потребителя «ул. Штабная,39,стр.6»

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр по- дающего трубопровода, м	Внутренний диаметр об- ратного тру- бопровода, м	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Расход воды в обратном тру- бопроводе, т/ч	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Потери напора в обратном трубопроводе, м	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с
МТЭЦ	Уз.МТЭЦ	43,00	1,00	1,00	2631,01	-2540,23	0,08	0,07	0,97	-0,91
Уз.МТЭЦ	ПВД	225,43	0,70	0,70	2468,59	-2391,85	1,33	1,22	1,85	-1,75
Уз.МТЭЦ	ПВД	7,57	0,70	0,70	2468,59	-2391,85	0,37	0,34	1,85	-1,75
ПВД	У1	290,00	0,70	0,70	2468,59	-2391,85	2,72	1,48	1,85	-1,75
У1	Т1	800,00	0,70	0,70	2468,59	-2391,85	4,45	3,37	1,85	-1,75
Т1	П1	933,00	0,70	0,70	2468,59	-2391,85	4,62	3,91	1,85	-1,75
П1	Т2	620,00	0,70	0,70	2468,59	-2391,85	3,19	2,65	1,85	-1,75
Т2	Уз.П2	1857,00	0,70	0,70	2468,59	-2391,85	10,54	7,78	1,85	-1,75
Уз.П2	ПНС-1	5,00	0,70	0,70	2468,59	-2391,85	0,11	0,17	1,85	-1,75
Уз.П2	ПНС-1	40,00	0,70	0,60	2468,59	-2391,85	0,26	0,89	1,85	-2,73
П2	ТКс-2	473,00	0,70	0,70	2468,59	-2391,85	2,08	2,06	1,85	-1,75
ТКс-2	ТКс-3	83,96	0,70	0,70	2466,47	-2389,74	0,37	0,49	1,85	-1,75
ТКс-3	ТКс-4	186,04	0,70	0,70	2466,47	-2389,74	0,82	0,90	1,85	-1,75
ТКс-4	ТКс-5	225,00	0,70	0,70	2465,88	-2389,15	0,99	1,06	1,85	-1,74
ТКс-5	ТКс-6	265,26	0,70	0,70	2463,22	-2386,49	1,21	1,11	1,85	-1,74
ТКс-6	ТКс-7	235,74	0,70	0,70	2463,22	-2386,49	1,03	1,10	1,85	-1,74
ТКс-7	П-3	591,00	0,70	0,70	2462,14	-2385,83	3,08	2,52	1,85	-1,74
П-3	ТКс-8	21,00	0,70	0,70	2425,83	-2350,46	0,90	0,23	1,82	-1,72
ТКс-8	ТКс-9	310,00	0,70	0,70	2425,83	-2350,46	2,13	1,35	1,82	-1,72
ТКс-9	ТКс-10	243,00	0,70	0,70	2425,83	-2350,46	1,84	1,09	1,82	-1,72
ТКс-10	ТКс-11	256,00	0,70	0,70	2421,58	-2346,23	1,57	1,14	1,82	-1,71
ТКс-11	ТКс-12	337,00	0,70	0,70	2421,03	-2345,69	1,91	1,45	1,82	-1,71
ТКс-12	ТК-1	75,00	0,70	0,70	2420,55	-2345,21	0,37	0,44	1,82	-1,71
ТК-1	ТК 1-1	87,00	0,50	0,50	737,67	-718,10	0,46	0,19	1,09	-1,03
ТК 1-1	ЦТП	50,00	0,50	0,50	737,67	-718,10	0,29	0,11	1,09	-1,03
ЦТП	ТК 1-2	103,00	0,50	0,50	733,60	-714,06	0,41	0,22	1,08	-1,02
ТК 1-2	УТ 1-2	105,00	0,50	0,50	733,60	-714,06	0,40	0,22	1,08	-1,02
УТ 1-2	УТ 1-3	143,00	0,50	0,50	732,54	-713,00	0,34	0,30	1,08	-1,02
УТ 1-3	УТ 1-4	289,00	0,50	0,50	731,14	-711,63	0,69	0,60	1,08	-1,02
УТ 1-4	НО-10	123,00	0,50	0,50	722,98	-703,54	0,48	0,44	1,06	-1,01
НО-10	УТ 1-4а	147,00	0,50	0,50	722,98	-703,54	0,53	0,49	1,06	-1,01
УТ 1-4а	УТ 1-4б	78,00	0,50	0,50	721,75	-702,48	0,19	0,17	1,06	-1,01
УТ 1-4б	ТК 1-3	220,00	0,50	0,50	718,33	-699,07	0,65	0,60	1,06	-1,00
ТК 1-3	ТК 1-4	37,00	0,50	0,50	718,33	-699,07	0,16	0,08	1,06	-1,00

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДА МИНУСИНСКА НА ПЕРИОД ДО 2037 ГОДА

(АКТУАЛИЗАЦИЯ НА 2026 ГОД)

ГЛАВА 1 «СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ». ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр по- дающего трубопровода, м	Внутренний диаметр об- ратного тру- бопровода, м	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Расход воды в обратном тру- бопроводе, т/ч	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Потери напора в обратном трубопроводе, м	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с
ТК 1-4	УТ 1-5	60,00	0,50	0,50	717,44	-698,18	0,16	0,12	1,06	-1,00
УТ 1-5	ТК 1-5	80,00	0,50	0,50	717,00	-697,74	0,19	0,16	1,05	-1,00
ТК 1-5	ТК 1-6	113,00	0,50	0,50	660,40	-642,24	0,22	0,19	0,97	-0,92
ТК 1-6	ТК 1-7	139,00	0,50	0,50	659,09	-640,94	0,27	0,24	0,97	-0,92
ТК 1-7	ТК 1-8	126,00	0,50	0,50	659,03	-640,88	0,24	0,21	0,97	-0,92
ТК 1-8	ТК 1-9	120,00	0,50	0,50	659,03	-640,88	0,23	0,20	0,97	-0,92
ТК 1-9	ТК 1-10	122,00	0,50	0,50	659,03	-640,88	0,24	0,21	0,97	-0,92
ТК 1-10	ТК 1-11	115,00	0,50	0,50	652,09	-633,96	0,22	0,19	0,96	-0,91
ТК 1-11	ТК 1-12	124,00	0,50	0,50	651,22	-633,10	0,24	0,21	0,96	-0,91
ТК 1-12	ТК 1-12а	95,00	0,50	0,50	641,82	-624,49	0,31	0,15	0,94	-0,89
ТК 1-12а	ТК 1-13	135,00	0,50	0,50	640,68	-624,11	0,36	0,22	0,94	-0,89
ТК 1-13	ТК 1-13-1	158,00	0,30	0,30	97,31	-94,13	0,16	0,15	0,40	-0,37
ТК 1-13-1	ТК 1-13-2	152,00	0,30	0,30	97,31	-94,13	0,13	0,12	0,40	-0,37
ТК 1-13-2	ТК 1-13-3	200,00	0,25	0,25	93,72	-90,61	0,38	0,35	0,55	-0,52
ТК 1-13-3	ТК 1-13-4	157,50	0,25	0,25	92,43	-89,32	0,23	0,27	0,54	-0,51
ТК 1-13-4	ТК 1-13-5	132,00	0,25	0,25	92,43	-89,32	0,20	0,23	0,54	-0,51
ТК 1-13-5	ТК 1-13-6	159,00	0,25	0,25	92,43	-89,32	0,24	0,27	0,54	-0,51
ТК 1-13-6	ТК 1-13-7	138,00	0,25	0,25	88,77	-85,86	0,19	0,22	0,52	-0,49
ТК 1-13-7	ТК 1-13-8 (Мо-16)	121,00	0,25	0,25	88,77	-85,86	0,17	0,20	0,52	-0,49
ТК 1-13-8 (Мо-16)	БП Мо-16лев.	1,00	0,15	0,15	37,58	-36,89	0,09	0,08	0,61	-0,59
БП Мо-16	Мо-15	72,00	0,15	0,15	37,58	-36,89	0,31	0,30	0,61	-0,59
Мо-15	Мо-14	68,00	0,15	0,15	35,79	-35,12	0,27	0,26	0,58	-0,56
Мо-14	Мо-13	102,00	0,15	0,15	35,79	-35,12	0,36	0,34	0,58	-0,56
Мо-13	Мо-11	30,00	0,15	0,15	35,79	-35,12	0,09	0,09	0,58	-0,56
Мо-11	Мо-10	44,00	0,15	0,15	34,64	-33,98	0,14	0,14	0,57	-0,54
Мо-10	Мо-9	141,00	0,15	0,15	19,34	-19,14	0,16	0,16	0,32	-0,30
Мо-9	Мо-8	24,00	0,15	0,15	12,96	-12,85	0,01	0,01	0,21	-0,20
Мо-8	Мо-5	157,00	0,15	0,15	12,63	-12,52	0,07	0,07	0,21	-0,20
Мо-5	Мо-3	34,00	0,15	0,15	5,56	-5,45	0,00	0,00	0,09	-0,09
Мо-3	Мо-2	68,00	0,15	0,15	4,98	-4,88	0,01	0,01	0,08	-0,08
Мо-2 (ПНС)	Мо-1	32,00	0,07	0,07	4,98	-4,88	0,12	0,11	0,37	-0,36
Мо-1	Ш-13	89,00	0,07	0,07	4,36	-4,29	0,25	0,24	0,33	-0,31
Ш-13	Уз.Штабная,39,стр.3	81,00	0,05	0,05	1,93	-1,93	0,25	0,25	0,28	-0,28
Уз.Штабная,39,стр.3	Штабная,39,стр.6,пом.9	81,00	0,03	0,03	0,97	-0,97	0,68	0,68	0,34	-0,34

Гидравлический расчет тепловых сетей от МТЭЦ до потребителя
«ул. Бограда,6а»

На рисунке 2.11 представлен расчетный путь теплоносителя от МТЭЦ до потребителя «ул. Бограда,6а», а характеристики участков данного пути и результаты гидравлического расчета, в том числе пьезометрический график - на рисунке 2.12 и в таблице 2.6.

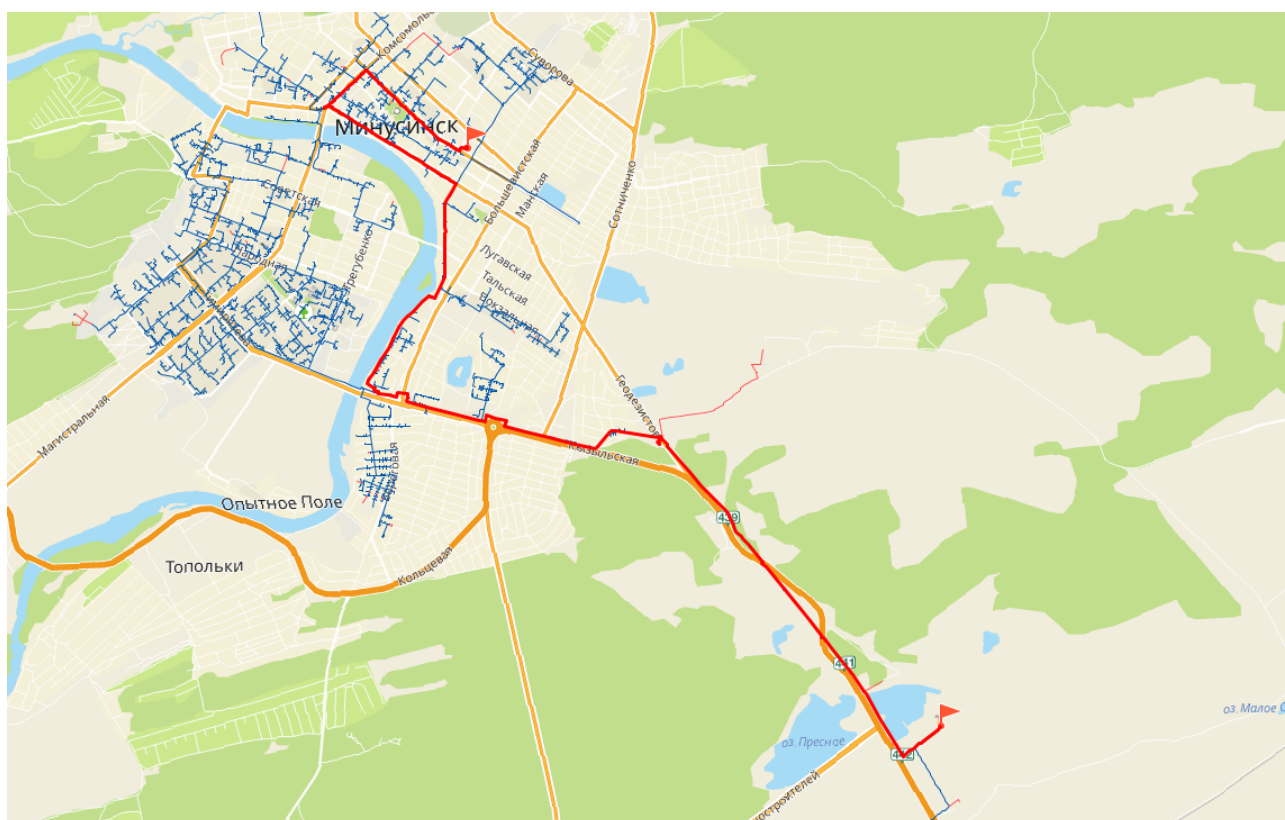


Рисунок 2.11 - Путь теплоносителя по направлению от МТЭЦ до потребителя «ул. Бограда,6а»

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДА МИНУСИНСКА НА ПЕРИОД ДО 2037 ГОДА
(АКТУАЛИЗАЦИЯ НА 2026 ГОД)

ГЛАВА 1 «СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ». ПРИЛОЖЕНИЕ 4

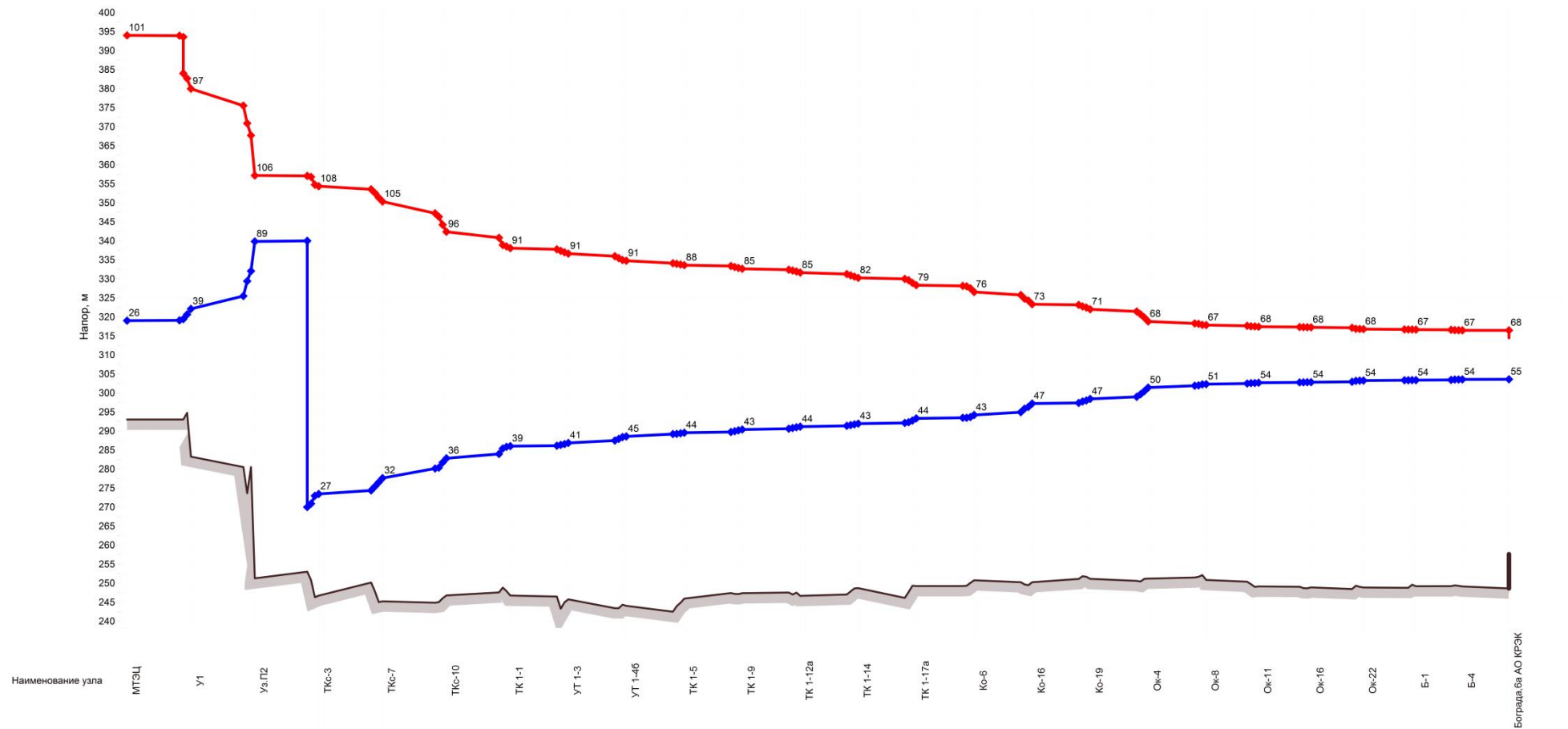


Рисунок 2.12 - Пьезометрический график от МТЭЦ до потребителя «ул. Бограда,6а»

Таблица 2.6 - Расчетная гидравлическая таблица от МТЭЦ до потребителя «ул. Богграда,6а»

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр пода- ющего трубо- провода, м	Внутренний диаметр обрат- ного трубопро- вода, м	Расход воды в подающем тру- бопроводе, т/ч	Расход воды в обратном тру- бопроводе, т/ч	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Потери напора в обратном трубопроводе, м	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с
МТЭЦ	Уз.МТЭЦ	43,00	1,00	1,00	2631,01	-2540,23	0,08	0,07	0,97	-0,91
Уз.МТЭЦ	ПИД	225,43	0,70	0,70	2468,59	-2391,85	1,33	1,22	1,85	-1,75
Уз.МТЭЦ	ПИД	7,57	0,70	0,70	2468,59	-2391,85	0,37	0,34	1,85	-1,75
ПИД	У1	290,00	0,70	0,70	2468,59	-2391,85	2,72	1,48	1,85	-1,75
У1	Т1	800,00	0,70	0,70	2468,59	-2391,85	4,45	3,37	1,85	-1,75
Т1	П1	933,00	0,70	0,70	2468,59	-2391,85	4,62	3,91	1,85	-1,75
П1	Т2	620,00	0,70	0,70	2468,59	-2391,85	3,19	2,65	1,85	-1,75
Т2	Уз.П2	1857,00	0,70	0,70	2468,59	-2391,85	10,54	7,78	1,85	-1,75
Уз.П2	ПНС-1	5,00	0,70	0,70	2468,59	-2391,85	0,11	0,17	1,85	-1,75
Уз.П2	ПНС-1	40,00	0,70	0,60	2468,59	-2391,85	0,26	0,89	1,85	-2,73
П2	ТКс-2	473,00	0,70	0,70	2468,59	-2391,85	2,08	2,06	1,85	-1,75
ТКс-2	ТКс-3	83,96	0,70	0,70	2466,47	-2389,74	0,37	0,49	1,85	-1,75
ТКс-3	ТКс-4	186,04	0,70	0,70	2466,47	-2389,74	0,82	0,90	1,85	-1,75
ТКс-4	ТКс-5	225,00	0,70	0,70	2465,88	-2389,15	0,99	1,06	1,85	-1,74
ТКс-5	ТКс-6	265,26	0,70	0,70	2463,22	-2386,49	1,21	1,11	1,85	-1,74
ТКс-6	ТКс-7	235,74	0,70	0,70	2463,22	-2386,49	1,03	1,10	1,85	-1,74
ТКс-7	П-3	591,00	0,70	0,70	2462,14	-2385,83	3,08	2,52	1,85	-1,74
П-3	ТКс-8	21,00	0,70	0,70	2425,83	-2350,46	0,90	0,23	1,82	-1,72
ТКс-8	ТКс-9	310,00	0,70	0,70	2425,83	-2350,46	2,13	1,35	1,82	-1,72
ТКс-9	ТКс-10	243,00	0,70	0,70	2425,83	-2350,46	1,84	1,09	1,82	-1,72
ТКс-10	ТКс-11	256,00	0,70	0,70	2421,58	-2346,23	1,57	1,14	1,82	-1,71
ТКс-11	ТКс-12	337,00	0,70	0,70	2421,03	-2345,69	1,91	1,45	1,82	-1,71
ТКс-12	ТК-1	75,00	0,70	0,70	2420,55	-2345,21	0,37	0,44	1,82	-1,71
ТК-1	ТК 1-1	87,00	0,50	0,50	737,67	-718,10	0,46	0,19	1,09	-1,03
ТК 1-1	ЦТП	50,00	0,50	0,50	737,67	-718,10	0,29	0,11	1,09	-1,03
ЦТП	ТК 1-2	103,00	0,50	0,50	733,60	-714,06	0,41	0,22	1,08	-1,02
ТК 1-2	УТ 1-2	105,00	0,50	0,50	733,60	-714,06	0,40	0,22	1,08	-1,02
УТ 1-2	УТ 1-3	143,00	0,50	0,50	732,54	-713,00	0,34	0,30	1,08	-1,02
УТ 1-3	УТ 1-4	289,00	0,50	0,50	731,14	-711,63	0,69	0,60	1,08	-1,02
УТ 1-4	НО-10	123,00	0,50	0,50	722,98	-703,54	0,48	0,44	1,06	-1,01
НО-10	УТ 1-4а	147,00	0,50	0,50	722,98	-703,54	0,53	0,49	1,06	-1,01
УТ 1-4а	УТ 1-4б	78,00	0,50	0,50	721,75	-702,48	0,19	0,17	1,06	-1,01
УТ 1-4б	ТК 1-3	220,00	0,50	0,50	718,33	-699,07	0,65	0,60	1,06	-1,00
ТК 1-3	ТК 1-4	37,00	0,50	0,50	718,33	-699,07	0,16	0,08	1,06	-1,00

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДА МИНУСИНСКА НА ПЕРИОД ДО 2037 ГОДА

(АКТУАЛИЗАЦИЯ НА 2026 ГОД)

ГЛАВА 1 «СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ». ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр пода- ющего трубо- провода, м	Внутренний диаметр обрат- ного трубопро- вода, м	Расход воды в подающем тру- бопроводе, т/ч	Расход воды в обратном тру- бопроводе, т/ч	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Потери напора в обратном трубопроводе, м	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с
TK 1-4	УТ 1-5	60,00	0,50	0,50	717,44	-698,18	0,16	0,12	1,06	-1,00
УТ 1-5	TK 1-5	80,00	0,50	0,50	717,00	-697,74	0,19	0,16	1,05	-1,00
TK 1-5	TK 1-6	113,00	0,50	0,50	660,40	-642,24	0,22	0,19	0,97	-0,92
TK 1-6	TK 1-7	139,00	0,50	0,50	659,09	-640,94	0,27	0,24	0,97	-0,92
TK 1-7	TK 1-8	126,00	0,50	0,50	659,03	-640,88	0,24	0,21	0,97	-0,92
TK 1-8	TK 1-9	120,00	0,50	0,50	659,03	-640,88	0,23	0,20	0,97	-0,92
TK 1-9	TK 1-10	122,00	0,50	0,50	659,03	-640,88	0,24	0,21	0,97	-0,92
TK 1-10	TK 1-11	115,00	0,50	0,50	652,09	-633,96	0,22	0,19	0,96	-0,91
TK 1-11	TK 1-12	124,00	0,50	0,50	651,22	-633,10	0,24	0,21	0,96	-0,91
TK 1-12	TK 1-12a	95,00	0,50	0,50	641,82	-624,49	0,31	0,15	0,94	-0,89
TK 1-12a	TK 1-13	135,00	0,50	0,50	640,68	-624,11	0,36	0,22	0,94	-0,89
TK 1-13	TK 1-13a	177,00	0,50	0,50	543,37	-529,98	0,36	0,21	0,80	-0,76
TK 1-13a	TK 1-13б	164,00	0,50	0,50	542,96	-529,57	0,32	0,19	0,80	-0,76
TK 1-13б	TK 1-4	158,00	0,50	0,50	541,64	-528,25	0,33	0,18	0,80	-0,76
TK 1-14	TK 1-14a	152,00	0,50	0,50	540,82	-527,44	0,29	0,18	0,80	-0,76
TK 1-14a	TK 1-15	174,00	0,50	0,50	540,82	-527,44	0,33	0,20	0,80	-0,76
TK 1-15	TK 1-16	382,00	0,50	0,50	533,74	-520,55	0,71	0,43	0,79	-0,75
TK 1-16	TK 1-17a	341,00	0,50	0,50	532,30	-519,15	0,61	0,57	0,78	-0,74
TK 1-17a	TK 1-17	99,00	0,50	0,50	532,30	-519,15	0,18	0,17	0,78	-0,74
TK 1-17	П-5	5,00	0,50	0,50	532,30	-519,15	0,11	0,01	0,78	-0,74
П-5	Ко-5	35,00	0,30	0,30	306,61	-300,38	0,55	0,19	1,25	-1,19
Ко-5	Ко-6	100,00	0,30	0,30	306,52	-300,30	0,95	0,54	1,25	-1,19
Ко-6	Ко-11	75,00	0,30	0,30	300,96	-294,76	0,77	0,73	1,23	-1,17
Ко-11	Ко-11a	89,00	0,25	0,25	210,33	-205,18	0,99	0,92	1,24	-1,17
Ко-11a	Ко-12	39,00	0,25	0,25	210,33	-205,18	0,49	0,45	1,24	-1,17
Ко-12	Ко-16	97,00	0,25	0,25	209,79	-204,65	0,97	0,90	1,23	-1,17
Ко-16	Ко-16A	20,00	0,25	0,25	185,90	-181,38	0,17	0,16	1,09	-1,04
Ко-16a	Ко-17	44,00	0,25	0,25	185,56	-181,04	0,41	0,38	1,09	-1,04
Ко-17	Ко-18	42,00	0,25	0,25	183,90	-179,38	0,29	0,27	1,08	-1,03
Ко-18	Ко-19	56,00	0,25	0,25	183,12	-178,61	0,46	0,43	1,08	-1,02
Ко-19	Ок-1	44,00	0,20	0,20	135,08	-131,75	0,57	0,53	1,24	-1,18
Ок-1	Ок-2	56,00	0,20	0,20	134,68	-131,35	0,74	0,69	1,24	-1,17
Ок-2	Ок-3	88,00	0,20	0,20	114,36	-111,28	0,86	0,80	1,05	-1,00
Ок-3	Ок-4	129,00	0,20	0,20	111,66	-108,64	1,03	0,96	1,03	-0,97
Ок-4	Ок-5	60,00	0,20	0,20	105,55	-102,57	0,52	0,48	0,97	-0,92
Ок-5	Ок-6	25,00	0,20	0,20	72,37	-69,88	0,10	0,09	0,67	-0,63
Ок-6	Ок-7	110,00	0,20	0,20	69,56	-67,07	0,28	0,26	0,64	-0,60

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДА МИНУСИНСКА НА ПЕРИОД ДО 2037 ГОДА

(АКТУАЛИЗАЦИЯ НА 2026 ГОД)

ГЛАВА 1 «СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ». ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр пода- ющего трубо- провода, м	Внутренний диаметр обрат- ного трубопро- вода, м	Расход воды в подающем тру- бопроводе, т/ч	Расход воды в обратном тру- бопроводе, т/ч	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Потери напора в обратном трубопроводе, м	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с
Ок-7	Ок-8	26,00	0,20	0,20	65,21	-62,75	0,06	0,05	0,60	-0,56
Ок-8	Ок-9	87,00	0,20	0,20	64,63	-62,18	0,19	0,17	0,59	-0,56
Ок-9	Ок-10	64,00	0,20	0,20	42,95	-41,66	0,12	0,11	0,39	-0,37
Ок-10	Ок-10а	35,00	0,20	0,20	42,10	-40,81	0,04	0,04	0,39	-0,37
Ок-10а	Ок-11	48,00	0,20	0,20	41,22	-39,94	0,06	0,06	0,38	-0,36
Ок-11	Ок-12	78,00	0,20	0,20	41,22	-39,94	0,09	0,08	0,38	-0,36
Ок-12	Ок-13	65,00	0,20	0,20	26,32	-25,33	0,04	0,03	0,24	-0,23
Ок-13	Ок-14	79,00	0,20	0,20	21,54	-20,67	0,03	0,03	0,20	-0,19
Ок-14	Ок-16	45,00	0,20	0,20	21,54	-20,67	0,01	0,01	0,20	-0,19
Ок-16	Ок-17	33,00	0,13	0,13	20,52	-19,67	0,11	0,10	0,48	-0,45
Ок-17	Ок-19	86,00	0,13	0,13	20,52	-19,67	0,27	0,25	0,48	-0,45
Ок-19	Ок-20	32,00	0,13	0,13	16,11	-15,32	0,06	0,05	0,38	-0,35
Ок-20	Ок-22	20,00	0,13	0,13	13,81	-13,11	0,03	0,03	0,32	-0,30
Ок-22	Ок-22а	55,00	0,13	0,13	13,30	-12,60	0,08	0,07	0,31	-0,29
Ок-22а	Ок-23	14,00	0,13	0,13	12,84	-12,18	0,02	0,02	0,30	-0,28
Ок-23	Ок-24	28,00	0,13	0,13	10,71	-10,06	0,02	0,02	0,25	-0,23
Ок-24	Б-1	23,00	0,10	0,10	5,10	-4,95	0,02	0,01	0,19	-0,18
Б-1	Б-2	16,00	0,07	0,07	4,27	-4,25	0,04	0,04	0,32	-0,31
Б-2	Б-3	38,00	0,07	0,07	4,27	-4,25	0,10	0,10	0,32	-0,31
Б-3	Б-3-1	14,00	0,07	0,07	3,10	-3,08	0,02	0,02	0,23	-0,23
Б-3-1	Б-4	20,00	0,07	0,07	2,38	-2,37	0,02	0,02	0,18	-0,17
Б-4	Бограда,6а	26,00	0,07	0,07	2,38	-2,37	0,02	0,02	0,18	-0,17

Гидравлический расчет тепловых сетей от МТЭЦ до потребителя
«ул. Лесная, 1в»

На рисунке 2.13 представлен расчетный путь теплоносителя от МТЭЦ до потребителя «ул. Лесная, 1в», а характеристики участков данного пути и результаты гидравлического расчета, в том числе пьезометрический график - на рисунке 2.14 и в таблице 2.7.

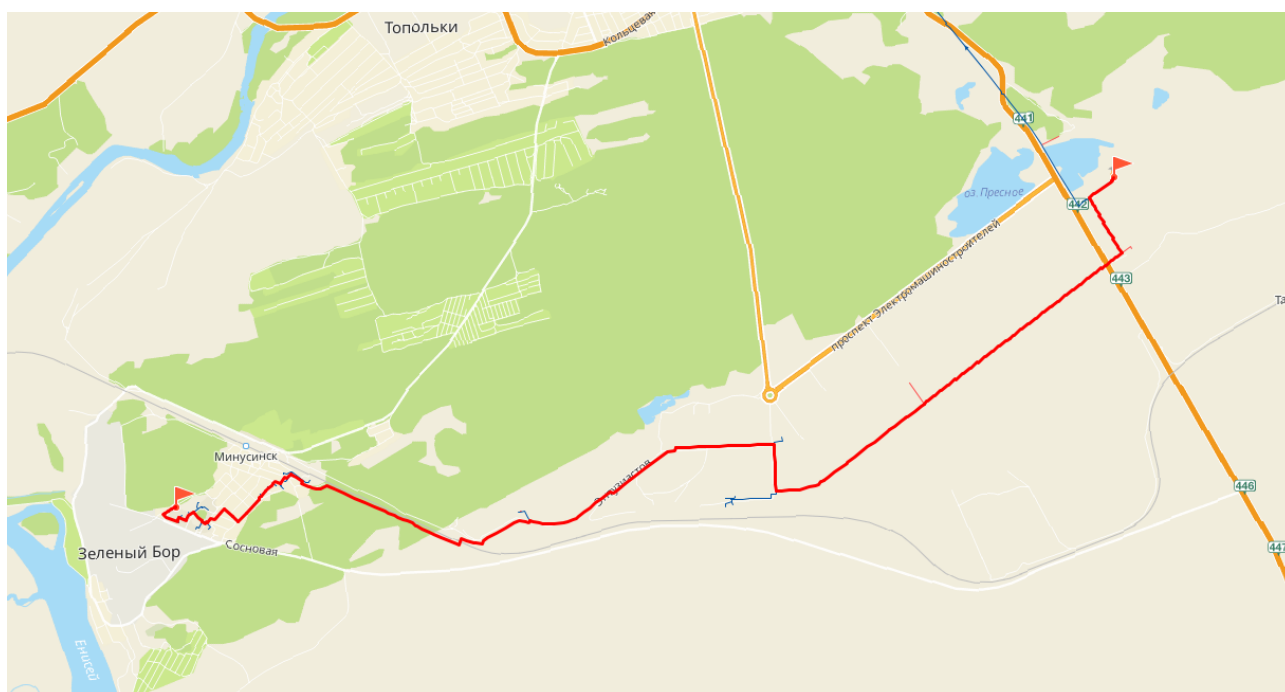


Рисунок 2.13 - Путь теплоносителя по направлению от МТЭЦ до потребителя «ул. Лесная, 1в»

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДА МИНУСИНСКА НА ПЕРИОД ДО 2037 ГОДА
(АКТУАЛИЗАЦИЯ НА 2026 ГОД)

ГЛАВА 1 «СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ». ПРИЛОЖЕНИЕ 4

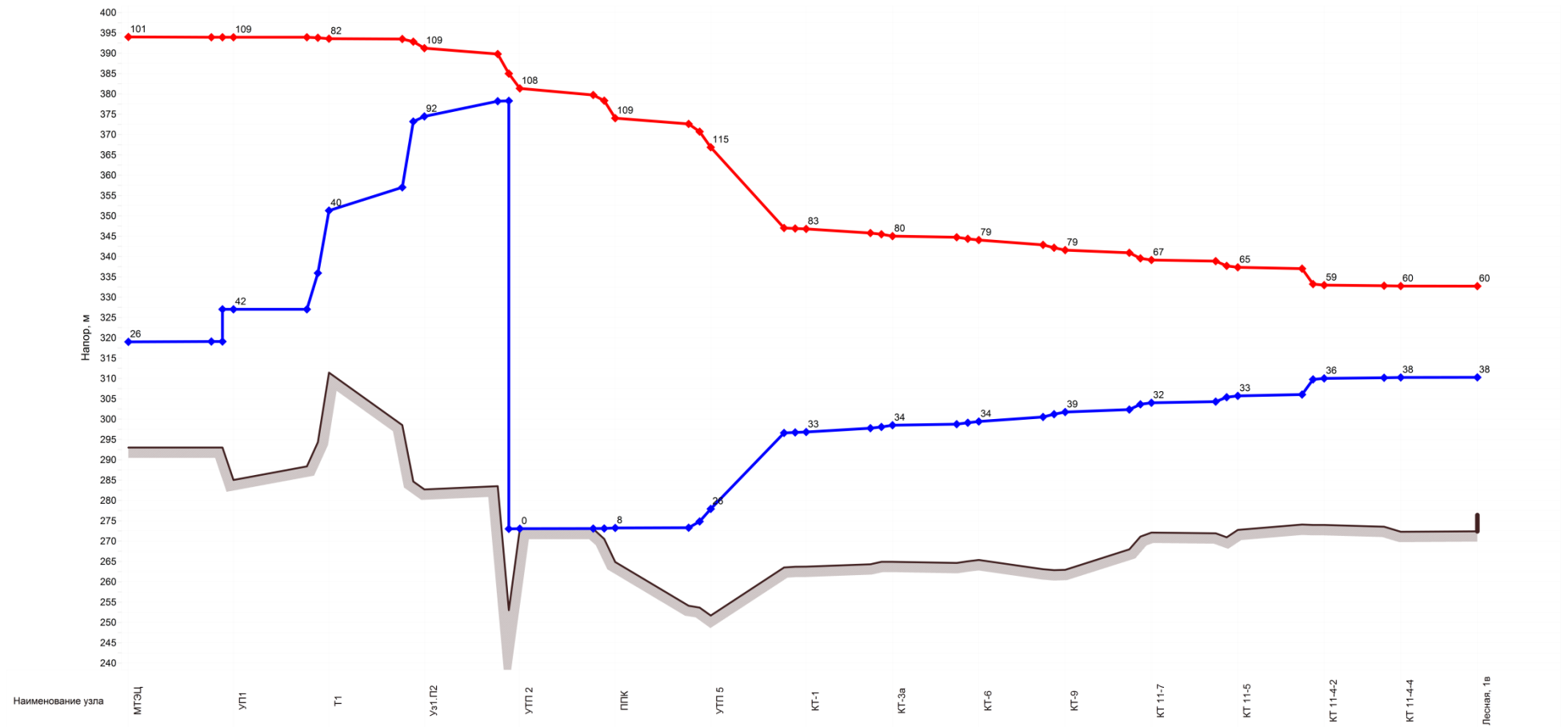


Рисунок 2.14 - Пьезометрический график от МТЭЦ до потребителя «ул. Лесная, 1в»

Таблица 2.7 - Расчетная гидравлическая таблица от МТЭЦ до потребителя «ул. Лесная, 1в»

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр пода- ющего трубо- провода, м	Внутренний диаметр обрат- ного трубопро- вода, м	Расход воды в подающем тру- бопроводе, т/ч	Расход воды в обратном тру- бопроводе, т/ч	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Потери напора в обратном трубопроводе, м	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с
МТЭЦ	Уз.МТЭЦ	43,00	1,00	1,00	2631,01	-2540,23	0,08	0,07	0,97	-0,91
Уз.МТЭЦ	УП1	445,67	1,00	1,00	162,42	-148,38	0,00	0,00	0,06	-0,05
Уз.МТЭЦ	УП1	22,33	1,00	1,00	162,42	-148,38	0,00	0,00	0,06	-0,05
УП1	УУ Промзоны	118,00	1,00	1,00	162,42	-148,38	0,00	0,00	0,06	-0,05
УУ Промзоны	УТП 1	648,00	0,50	0,20	162,42	-148,38	0,13	8,92	0,24	-1,32
УТП 1	Т1	1110,00	0,50	0,20	162,42	-148,38	0,22	15,37	0,24	-1,32
Т1	П-1	400,00	0,50	0,20	162,42	-148,38	0,09	5,72	0,24	-1,32
П-1	П-2	1178,00	0,40	0,20	162,42	-148,38	0,66	16,16	0,37	-1,33
П-2	Уз1.П2	240,00	0,25	0,25	162,42	-148,38	1,59	1,27	0,95	-0,85
Уз1.П2	Уз2.П2	250,00	0,25	0,20	162,42	-148,38	1,46	3,76	0,95	-1,33
Уз2.П2	ПНС-2	860,00	0,25	0,60	162,42	-148,38	4,79	0,06	0,95	-0,15
ПНС-2	УТП 2	647,00	0,25	0,60	162,42	-148,38	3,66	0,05	0,95	-0,15
УТП 2	УТП 3	270,00	0,25	0,60	156,71	-142,75	1,62	0,02	0,92	-0,14
УТП 3	УТП 4	260,00	0,25	0,50	156,71	-142,75	1,38	0,04	0,92	-0,20
УТП 4	ППК	920,00	0,25	0,50	149,03	-135,07	4,32	0,13	0,87	-0,19
ППК	П-4	270,00	0,25	0,50	149,03	-135,07	1,40	0,04	0,87	-0,19
П-4	П-5	827,00	0,30	0,30	149,03	-135,07	1,92	1,54	0,61	-0,54
П-5	УТП 5	800,00	0,25	0,25	149,03	-135,07	3,83	3,10	0,87	-0,77
УТП 5	УУ ЗБ	3020,00	0,20	0,20	103,22	-100,96	19,85	18,68	0,94	-0,90
УУ ЗБ	УТ ЗБ	10,00	0,20	0,20	103,22	-100,96	0,12	0,11	0,94	-0,90
УТ ЗБ	КТ1	4,00	0,20	0,20	99,10	-96,90	0,10	0,10	0,91	-0,87
КТ-1	КТ-2	163,00	0,20	0,20	98,25	-96,05	1,02	0,96	0,90	-0,86
КТ-2	КТ-3	61,00	0,20	0,20	96,82	-94,63	0,32	0,30	0,89	-0,85
КТ-3	КТ-3а	72,00	0,20	0,20	96,36	-94,17	0,46	0,44	0,88	-0,84
КТ-3а	КТ-4	47,00	0,20	0,20	95,61	-93,43	0,26	0,25	0,87	-0,84
КТ-4	КТ-5	75,00	0,20	0,20	94,92	-92,74	0,39	0,37	0,87	-0,83
КТ-5	КТ-6	44,00	0,20	0,20	94,48	-92,30	0,31	0,30	0,86	-0,83
КТ-6	КТ-7	202,00	0,20	0,20	94,48	-92,30	1,18	1,11	0,86	-0,83
КТ-7	КТ-8	125,00	0,20	0,20	94,48	-92,30	0,72	0,68	0,86	-0,83
КТ-8	КТ-9	103,00	0,20	0,20	94,48	-92,30	0,58	0,55	0,86	-0,83
КТ-9	КТ-10	116,00	0,20	0,20	94,48	-92,30	0,64	0,60	0,86	-0,83
КТ-10	КТ-11	234,00	0,20	0,20	94,48	-92,30	1,36	1,28	0,86	-0,83
КТ-11	КТ 11-7	72,00	0,20	0,20	87,38	-85,36	0,41	0,39	0,80	-0,76
КТ 11-7	ОТП Журавлё-	15,00	0,15	0,15	65,95	-64,51	0,30	0,28	1,07	-1,03

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДА МИНУСИНСКА НА ПЕРИОД ДО 2037 ГОДА

(АКТУАЛИЗАЦИЯ НА 2026 ГОД)

ГЛАВА 1 «СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ». ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр пода- ющего трубо- провода, м	Внутренний диаметр обрат- ного трубопро- вода, м	Расход воды в подающем тру- бопроводе, т/ч	Расход воды в обратном тру- бопроводе, т/ч	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Потери напора в обратном трубопроводе, м	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с
	ваб									
ОТП Журавлё- ваб	КТ 11-6	120,00	0,15	0,15	57,20	-56,01	1,16	1,10	0,93	-0,89
КТ 11-6	КТ 11-5	112,00	0,15	0,15	30,85	-30,05	0,34	0,32	0,50	-0,48
КТ 11-5	КТ 11-4	126,00	0,15	0,15	30,85	-30,05	0,33	0,31	0,50	-0,48
КТ 11-4	КТ 11-4-1	277,00	0,05	0,05	4,10	-4,08	3,80	3,74	0,60	-0,59
КТ 11-4-1	КТ 11-4-2	42,00	0,05	0,05	2,71	-2,70	0,25	0,25	0,40	-0,39
КТ 11-4-2	КТ 11-4-3	43,00	0,05	0,05	2,01	-2,00	0,15	0,15	0,29	-0,29
КТ 11-4-3	КТ 11-4-4	50,00	0,05	0,05	1,37	-1,37	0,08	0,08	0,20	-0,20
КТ 11-4-4	Лесная, 1в	4,00	0,04	0,04	1,37	-1,37	0,02	0,02	0,31	-0,31