



ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ

**К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ
ГОРОДСКОГО ОКРУГА РЕФТИНСКИЙ
СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ
НА ПЕРИОД ДО 2038 ГОДА**

(АКТУАЛИЗАЦИЯ НА 2027 ГОД)

**ГЛАВА 4 «СУЩЕСТВУЮЩИЕ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ
ТЕПЛОВОЙ МОЩНОСТИ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ И
ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗКИ»**

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1 «ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ РЕЖИМЫ
ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ»**

СОСТАВ РАБОТЫ

Наименование документа	Шифр
Схема теплоснабжения городского округа Рефтинский Свердловской области на период до 2038 года (актуализация на 2027 год)	65409567.СТ-ПСТ.000.000
<i>Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения городского округа Рефтинский Свердловской области на период до 2038 года (актуализация на 2027 год)</i>	
Глава 1 «Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии на цели теплоснабжения»	65409567.ОМ-ПСТ.001.000
Приложение 1 «Тепловые нагрузки и потребление тепловой энергии абонентами»	65409567.ОМ-ПСТ.001.001
Приложение 2 «Тепловые сети»	65409567.ОМ-ПСТ.001.002
Приложение 3 «Оценка надежности теплоснабжения»	65409567.ОМ-ПСТ.001.003
Приложение 4 «Существующие гидравлические режимы тепловых сетей»	65409567.ОМ-ПСТ.001.004
Приложение 5 «Графическая часть»	65409567.ОМ-ПСТ.001.005
Глава 2 «Существующее и перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения»	65409567.ОМ-ПСТ.002.000
Приложение 1 «Характеристика существующей и перспективной застройки и тепловой нагрузки по элементам территориального деления»	65409567.ОМ-ПСТ.002.001
Глава 3 «Электронная модель систем теплоснабжения»	65409567.ОМ-ПСТ.003.000
Приложение 1 «Графическая часть»	65409567.ОМ-ПСТ.003.001
Глава 4 «Существующие и перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей»	65409567.ОМ-ПСТ.004.000
Приложение 1 «Перспективные гидравлические режимы тепловых сетей»	65409567.ОМ-ПСТ.004.001
Глава 5 «Мастер-план развития систем теплоснабжения городского округа Рефтинский Свердловской области»	65409567.ОМ-ПСТ.005.000
Глава 6 «Существующие и перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и макси-	65409567.ОМ-ПСТ.006.000

Наименование документа	Шифр
мального 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»	65409567.ОМ-ПСТ.007.000
Глава 8 «Предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей»	65409567.ОМ-ПСТ.008.000
Глава 9 «Предложения по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения), отдельных участков таких систем на закрытые системы горячего водоснабжения»	65409567.ОМ-ПСТ.009.000
Глава 10 «Перспективные топливные балансы»	65409567.ОМ-ПСТ.010.000
Глава 11 «Оценка надежности теплоснабжения»	65409567.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»	65409567.ОМ-ПСТ.011.001
Глава 12 «Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию, техническое перевооружение и (или) модернизацию»	65409567.ОМ-ПСТ.012.000
Глава 13 «Индикаторы развития систем теплоснабжения городского округа Рефтинский Свердловской области»	65409567.ОМ-ПСТ.013.000
Глава 14 «Ценовые (тарифные) последствия»	65409567.ОМ-ПСТ.014.000
Глава 15 «Реестр единых теплоснабжающих организаций»	65409567.ОМ-ПСТ.015.000
Приложение 1 «Графическая часть»	65409567.ОМ-ПСТ.015.001
Глава 16 «Реестр мероприятий схемы теплоснабжения»	65409567.ОМ-ПСТ.016.000
Глава 17 «Замечания и предложения к проекту схемы теплоснабжения»	65409567.ОМ-ПСТ.017.000
Глава 18 «Сводный том изменений, выполненных в доработанной и (или) актуализированной схеме теплоснабжения»	65409567.ОМ-ПСТ.018.000

СОДЕРЖАНИЕ

ПЕРЕЧЕНЬ ТАБЛИЦ.....	5
Перечень рисунков	6
1 Общие положения	7
2 Рекомендуемый вариант развития системы теплоснабжения городского округа Рефтинский	8
2.1 ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ ОТ ИСТОЧНИКОВ КОМБИНИРОВАННОЙ ВЫРАБОТКИ ТЕПЛОВОЙ И ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ	8
2.1.1 Гидравлический расчет тепловых сетей от ГРЭС	8

ПЕРЕЧЕНЬ ТАБЛИЦ

Таблица 2.1 - Расчетная гидравлическая таблица от ГРЭС до перспективного потребителя «ПП_32».....	11
Таблица 2.2 - Расчетная гидравлическая таблица от ГРЭС до потребителя «ГК-17б» ...	15
Таблица 2.3 - Расчетная гидравлическая таблица от ГРЭС до потребителя «ул. Молодежная, 2г».....	19
Таблица 2.4 - Расчетная гидравлическая таблица от ГРЭС до потребителя «ул. Турбинная,40».....	22

ПЕРЕЧЕНЬ РИСУНКОВ

Рисунок 2.1 - Путь теплоносителя по направлению от ГРЭС до перспективного потребителя «ПП_32».....	9
Рисунок 2.2 - Пьезометрический график от ГРЭС до перспективного потребителя «ПП_32».....	10
Рисунок 2.3 - Путь теплоносителя по направлению от ГРЭС до потребителя «ГК-17б» .	13
Рисунок 2.4 - Пьезометрический график от ГРЭС до потребителя «ГК-17б»	14
Рисунок 2.5 - Путь теплоносителя по направлению от ГРЭС до потребителя «ул. Молодежная, 2г».....	17
Рисунок 2.6 - Пьезометрический график от ГРЭС до потребителя «ул. Молодежная, 2г».....	18
Рисунок 2.7 - Путь теплоносителя по направлению от ГРЭС до потребителя «ул. Турбинная,40».....	20
Рисунок 2.8 - Пьезометрический график от ГРЭС до потребителя «ул. Турбинная,40» ..	21

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

В данной книге представлены результаты гидравлических расчетов тепловых сетей от источников тепловой энергии в соответствии с принятым вариантом развития систем теплоснабжения городского округа Рефтинский.

Результаты расчетов приведены на конец рассматриваемого в схеме теплоснабжения периода, 2038 год, с учетом предлагаемых мероприятий по реконструкции трубопроводов.

2 РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ВАРИАНТ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА РЕФТИНСКИЙ

2.1 ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ ОТ ИСТОЧНИКОВ КОМБИНИРОВАННОЙ ВЫРАБОТКИ ТЕПЛОВОЙ И ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

2.1.1 Гидравлический расчет тепловых сетей от ГРЭС

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

- давление в подающем трубопроводе – $9,2 \text{ кгс/см}^2$;
- давление в обратном трубопроводе – $3,0 \text{ кгс/см}^2$.

Суммарный расход теплоносителя в подающем трубопроводе составляет $1316,5 \text{ т/ч}$.

Гидравлический расчет тепловых сетей от ГРЭС до перспективного потребителя «ПП_32»

На рисунке 2.1 представлен расчетный путь теплоносителя от ГРЭС до перспективного потребителя «ПП_32», 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 - Путь теплоносителя по направлению от ГРЭС до перспективного потребителя «ПП_32»

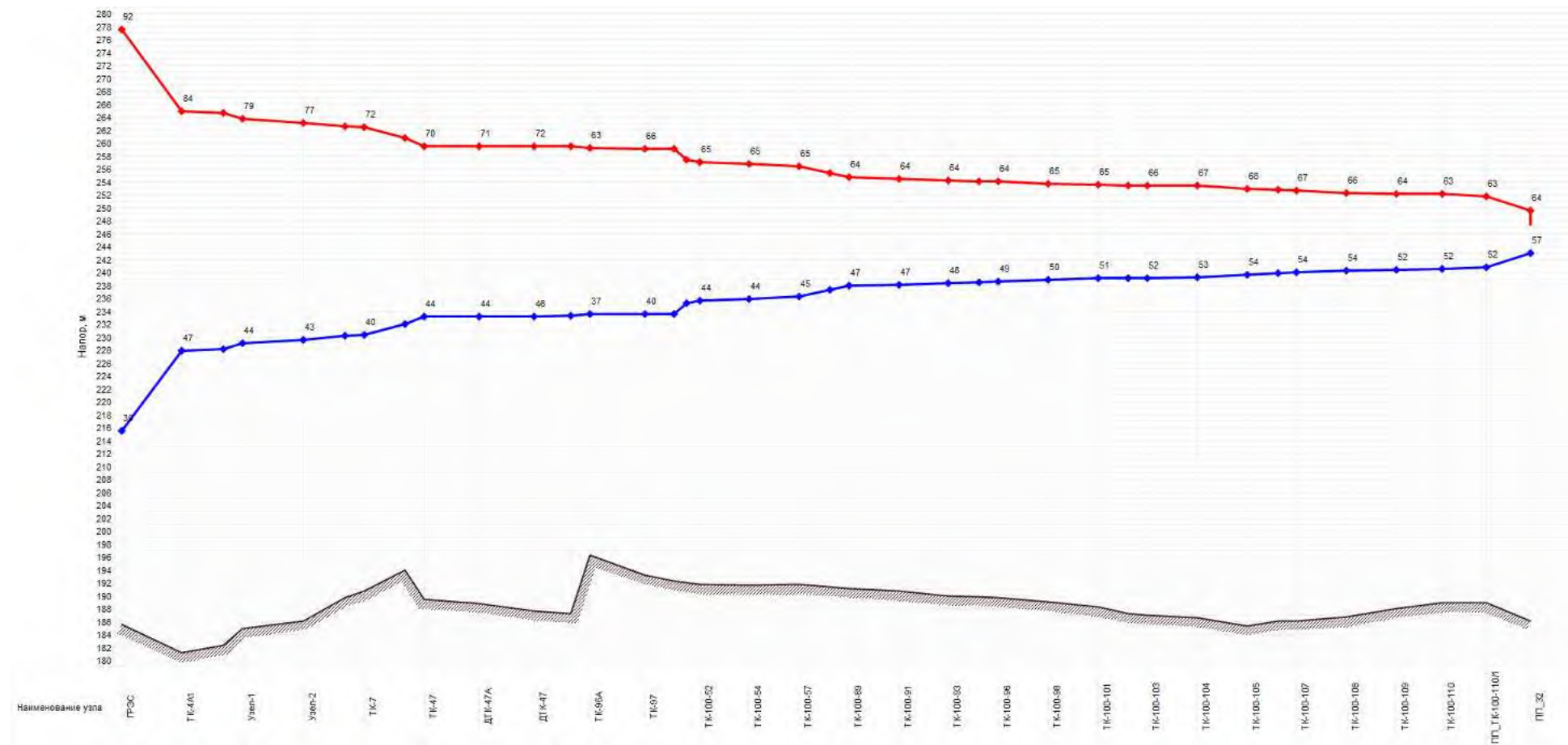


Рисунок 2.2 - Пьезометрический график от ГРЭС до перспективного потребителя «ПП_32»

Таблица 2.1 - Расчетная гидравлическая таблица от ГРЭС до перспективного потребителя «ПП_32»

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
ГРЭС	ТК-4А1	1709,89	0,530	0,530	1316,49	-1303,87	12,58	12,34	1,70	-1,68
ТК-4А1	ТК-4А	42,85	0,530	0,530	1315,17	-1304,39	0,32	0,31	1,70	-1,68
ТК-4А	Узел-1	120,75	0,530	0,530	1314,53	-1303,81	0,89	0,87	1,70	-1,68
Узел-2	Узел-1	81,46	0,530	0,530	-1296,75	1286,35	0,58	0,57	-1,68	1,66
ТК-6	Узел-2	78,55	0,530	0,530	-1296,06	1285,75	0,56	0,55	-1,67	1,66
ТК-6	ТК-7	27,80	0,530	0,530	1180,69	-1171,15	0,17	0,16	1,53	-1,51
ТК-7	Узел-3	429,42	0,530	0,530	956,64	-948,67	1,67	1,64	1,24	-1,23
Узел-3	ТК-47	331,83	0,530	0,530	927,13	-919,84	1,21	1,19	1,20	-1,19
ТК-47	ДТК-47А	30,24	0,530	0,530	429,89	-426,49	0,02	0,02	0,56	-0,55
ДТК-47А	ДТК-47	71,46	0,530	0,530	392,97	-389,66	0,05	0,05	0,51	-0,50
ДТК-47	ТК-96	38,47	0,530	0,530	392,93	-389,69	0,03	0,03	0,51	-0,50
ТК-96	ТК-96А	401,92	0,530	0,530	392,56	-389,37	0,27	0,26	0,51	-0,50
ТК-96А	ТК-97	113,31	0,530	0,530	376,01	-373,37	0,07	0,07	0,49	-0,48
ТК-97	ТК-100	55,94	0,530	0,530	346,68	-344,36	0,03	0,03	0,45	-0,45
ТК-100	ТК-100-48	87,52	0,159	0,159	88,01	-87,42	1,60	1,58	1,26	-1,25
ТК-100-48	ТК-100-52	32,73	0,159	0,159	86,07	-85,50	0,50	0,50	1,24	-1,23
ТК-100-52	ТК-100-54	12,47	0,159	0,159	85,13	-84,56	0,19	0,19	1,22	-1,21
ТК-100-54	ТК-100-57	30,53	0,159	0,159	84,34	-83,78	0,45	0,44	1,21	-1,20
ТК-100-57	ТК-100-58	67,24	0,159	0,159	82,89	-82,34	0,96	0,95	1,19	-1,18
ТК-100-58	ТК-100-89	64,79	0,159	0,159	69,24	-68,78	0,65	0,64	0,99	-0,99
ТК-100-89	ТК-100-91	34,50	0,159	0,159	55,40	-55,03	0,22	0,22	0,80	-0,79
ТК-100-91	ТК-100-93	43,42	0,159	0,159	54,86	-54,49	0,27	0,27	0,79	-0,78
ТК-100-93	ТК-100-95	21,29	0,159	0,159	54,32	-53,96	0,13	0,13	0,78	-0,77
ТК-100-95	ТК-100-96	17,71	0,159	0,159	53,93	-53,57	0,11	0,11	0,77	-0,77
ТК-100-96	ТК-100-98	45,60	0,159	0,159	53,41	-53,06	0,27	0,27	0,77	-0,76
ТК-100-98	ТК-100-101	33,44	0,159	0,159	52,89	-52,54	0,20	0,19	0,76	-0,75
ТК-100-101	ТК-100-102	31,40	0,159	0,159	28,32	-28,12	0,05	0,05	0,41	-0,40
ТК-100-102	ТК-100-103	18,42	0,159	0,159	24,77	-24,58	0,02	0,02	0,36	-0,35
ТК-100-103	ТК-100-104	57,21	0,159	0,159	22,81	-22,64	0,06	0,06	0,33	-0,33
ТК-100-104	ТК-100-105	442,20	0,159	0,159	22,20	-22,03	0,46	0,45	0,32	-0,32
ТК-100-105	ТК-100-106	42,00	0,108	0,108	16,29	-16,20	0,18	0,18	0,51	-0,50
ТК-100-106	ТК-100-107	32,22	0,108	0,108	15,96	-15,87	0,13	0,13	0,50	-0,49
ТК-100-107	ТК-100-108	86,46	0,108	0,108	15,51	-15,42	0,33	0,33	0,48	-0,48
ТК-100-108	ТК-100-109	65,02	0,108	0,108	11,12	-11,06	0,13	0,13	0,35	-0,34

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-100-109	ТК-100-110	94,16	0,108	0,108	5,07	-5,04	0,04	0,04	0,16	-0,16
ТК-100-110	ПП ТК-100-110/1	85,25	0,057	0,057	2,68	-2,67	0,32	0,32	0,30	-0,30
ПП ТК-100-110/1	ПП 32	548,39	0,050	0,050	1,85	-1,85	2,23	2,21	0,27	-0,27

Гидравлический расчет тепловых сетей от ГРЭС до потребителя «ГК-17б»

На рисунке 2.3 представлен расчетный путь теплоносителя от ГРЭС до потребителя «ГК-17б», 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 - Путь теплоносителя по направлению от ГРЭС до потребителя «ГК-17б»

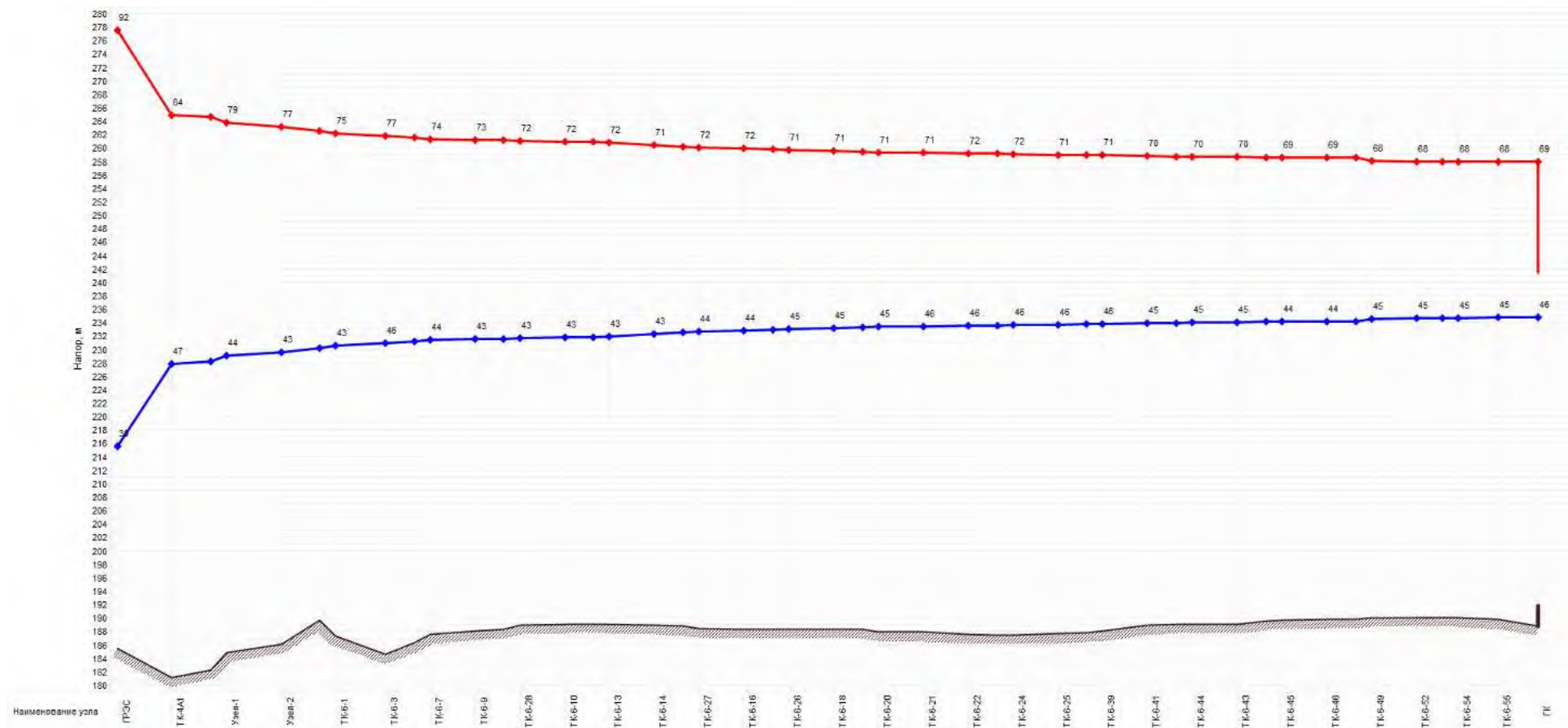


Рисунок 2.4 - Пьезометрический график от ГРЭС до потребителя «ГК-176»

Таблица 2.2 - Расчетная гидравлическая таблица от ГРЭС до потребителя «ГК-17б»

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
ГРЭС	ТК-4А1	1709,89	0,530	0,530	1316,49	-1303,87	12,58	12,34	1,70	-1,68
ТК-4А1	ТК-4А	42,85	0,530	0,530	1315,17	-1304,39	0,32	0,31	1,70	-1,68
ТК-4А	Узел-1	120,75	0,530	0,530	1314,53	-1303,81	0,89	0,87	1,70	-1,68
Узел-2	Узел-1	81,46	0,530	0,530	-1296,75	1286,35	0,58	0,57	-1,68	1,66
ТК-6	Узел-2	78,55	0,530	0,530	-1296,06	1285,75	0,56	0,55	-1,67	1,66
ТК-6	ТК-6-1	71,26	0,219	0,219	115,37	-114,61	0,42	0,41	0,87	-0,87
ТК-6-1	ТК-6-3	78,79	0,219	0,219	95,52	-94,87	0,32	0,31	0,72	-0,72
ТК-6-3	ТК-6-4	79,07	0,219	0,219	94,51	-93,88	0,31	0,31	0,72	-0,71
ТК-6-4	ТК-6-7	65,87	0,219	0,219	92,85	-92,25	0,25	0,25	0,70	-0,70
ТК-6-7	ТК-6-9	28,00	0,219	0,219	90,09	-89,51	0,10	0,10	0,68	-0,68
ТК-6-9	ТК-6-11	13,00	0,219	0,219	89,72	-89,15	0,05	0,05	0,68	-0,67
ТК-6-11	ТК-6-28	32,75	0,219	0,219	86,86	-86,30	0,11	0,11	0,66	-0,65
ТК-6-28	ТК-6-10	23,64	0,219	0,219	83,84	-83,30	0,07	0,07	0,63	-0,63
ТК-6-10	ТК-6-32	24,67	0,219	0,219	82,57	-82,05	0,07	0,07	0,63	-0,62
ТК-6-32	ТК-6-13	13,26	0,159	0,159	64,16	-63,75	0,13	0,13	0,92	-0,92
ТК-6-13	ТК-6-14	35,58	0,159	0,159	63,67	-63,26	0,34	0,34	0,91	-0,91
ТК-6-14	ТК-6-15	24,45	0,159	0,159	61,75	-61,35	0,22	0,22	0,89	-0,88
ТК-6-15	ТК-6-27	14,48	0,159	0,159	59,06	-58,68	0,12	0,12	0,85	-0,84
ТК-6-27	ТК-6-16	17,95	0,159	0,159	58,71	-58,33	0,15	0,15	0,84	-0,84
ТК-6-16	ТК-6-17	23,00	0,159	0,159	55,40	-55,04	0,17	0,17	0,80	-0,79
ТК-6-17	ТК-6-26	11,94	0,159	0,159	52,39	-52,05	0,08	0,08	0,75	-0,75
ТК-6-26	ТК-6-18	21,77	0,159	0,159	50,20	-49,87	0,13	0,13	0,72	-0,72
ТК-6-18	ТК-6-19	27,63	0,159	0,159	46,40	-46,09	0,14	0,14	0,67	-0,66
ТК-6-19	ТК-6-20	23,61	0,159	0,159	42,81	-42,53	0,10	0,10	0,61	-0,61
ТК-6-20	ТК-6-21	12,26	0,159	0,159	41,41	-41,14	0,05	0,05	0,59	-0,59
ТК-6-21	ТК-6-22	14,40	0,159	0,159	40,80	-40,52	0,06	0,06	0,59	-0,58
ТК-6-22	ТК-6-23	16,76	0,159	0,159	40,36	-40,09	0,07	0,06	0,58	-0,58
ТК-6-23	ТК-6-24	22,50	0,159	0,159	39,03	-38,77	0,08	0,08	0,56	-0,56
ТК-6-24	ТК-6-25	25,47	0,159	0,159	37,32	-37,07	0,08	0,08	0,54	-0,53
ТК-6-25	ТК-6-38	17,87	0,159	0,159	36,43	-36,19	0,06	0,06	0,52	-0,52
ТК-6-38	ТК-6-39	9,20	0,159	0,159	35,84	-35,60	0,03	0,03	0,51	-0,51
ТК-6-39	ТК-6-41	48,27	0,159	0,159	30,65	-30,45	0,11	0,11	0,44	-0,44
ТК-6-41	ТК-6-42	20,70	0,159	0,159	30,13	-29,93	0,05	0,04	0,43	-0,43
ТК-6-42	ТК-6-44	21,60	0,159	0,159	25,03	-24,87	0,03	0,03	0,36	-0,36

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-6-44	ТК-6-43	18,18	0,159	0,159	24,61	-24,45	0,03	0,03	0,35	-0,35
ТК-6-43	ТК-6-61	94,35	0,159	0,159	24,28	-24,12	0,13	0,13	0,35	-0,35
ТК-6-61	ТК-6-45	19,84	0,159	0,159	16,89	-16,79	0,01	0,01	0,24	-0,24
ТК-6-45	ТК-6-46	24,87	0,159	0,159	16,56	-16,45	0,02	0,02	0,24	-0,24
ТК-6-46	ТК-6-47	5,39	0,159	0,159	14,71	-14,62	0,00	0,00	0,21	-0,21
ТК-6-47	ТК-6-49	129,60	0,108	0,108	13,19	-13,10	0,41	0,40	0,41	-0,41
ТК-6-49	ТК-6-52	48,32	0,108	0,108	10,06	-10,00	0,09	0,09	0,31	-0,31
ТК-6-52	ТК-6-53	24,52	0,108	0,108	8,12	-8,07	0,03	0,03	0,25	-0,25
ТК-6-53	ТК-6-54	22,60	0,108	0,108	5,68	-5,64	0,01	0,01	0,18	-0,18
ТК-6-54	ТК-6-55	23,81	0,108	0,108	3,11	-3,09	0,00	0,00	0,10	-0,10
ТК-6-55	ГК	235,82	0,076	0,076	1,25	-1,25	0,05	0,04	0,08	-0,08

Гидравлический расчет тепловых сетей от ГРЭС до потребителя «ул. Молодежная, 2г»

На рисунке 2.5 представлен расчетный путь теплоносителя от ГРЭС до потребителя «ул. Молодежная, 2г», 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.

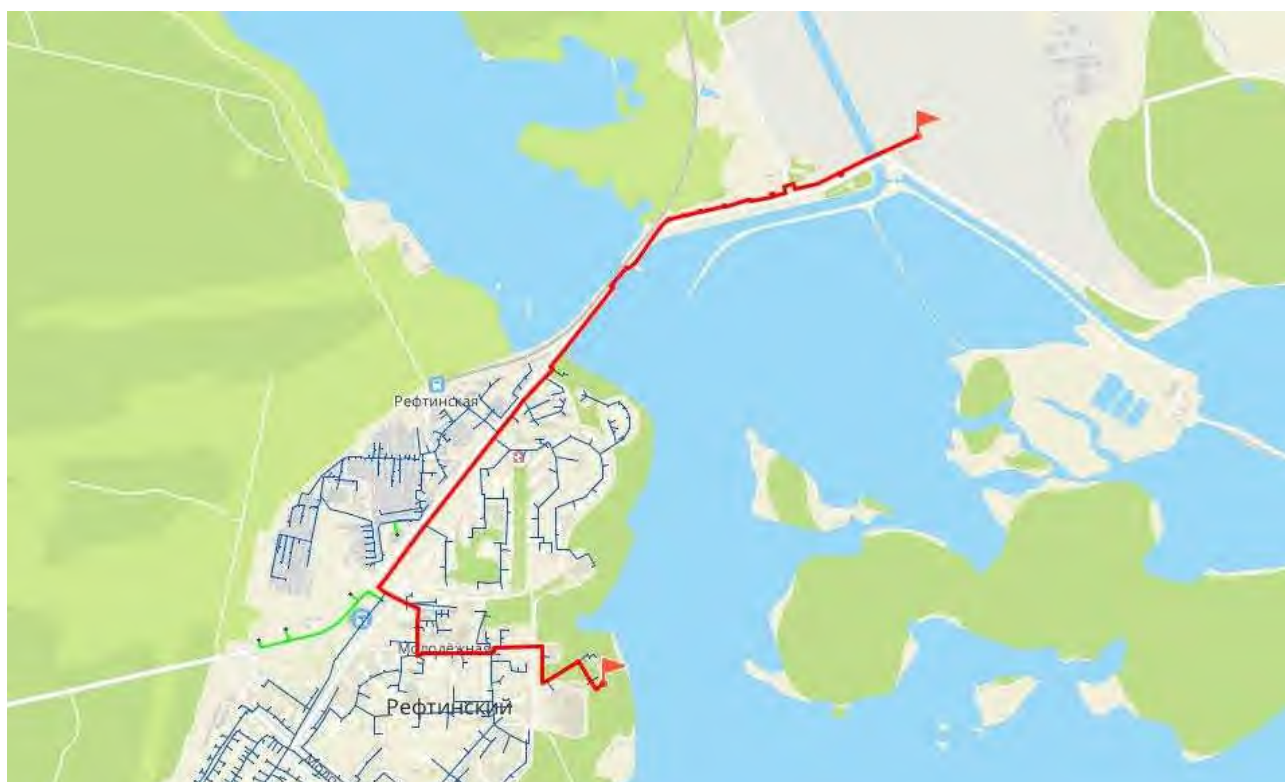


Рисунок 2.5 - Путь теплоносителя по направлению от ГРЭС до потребителя «ул. Молодежная, 2г»

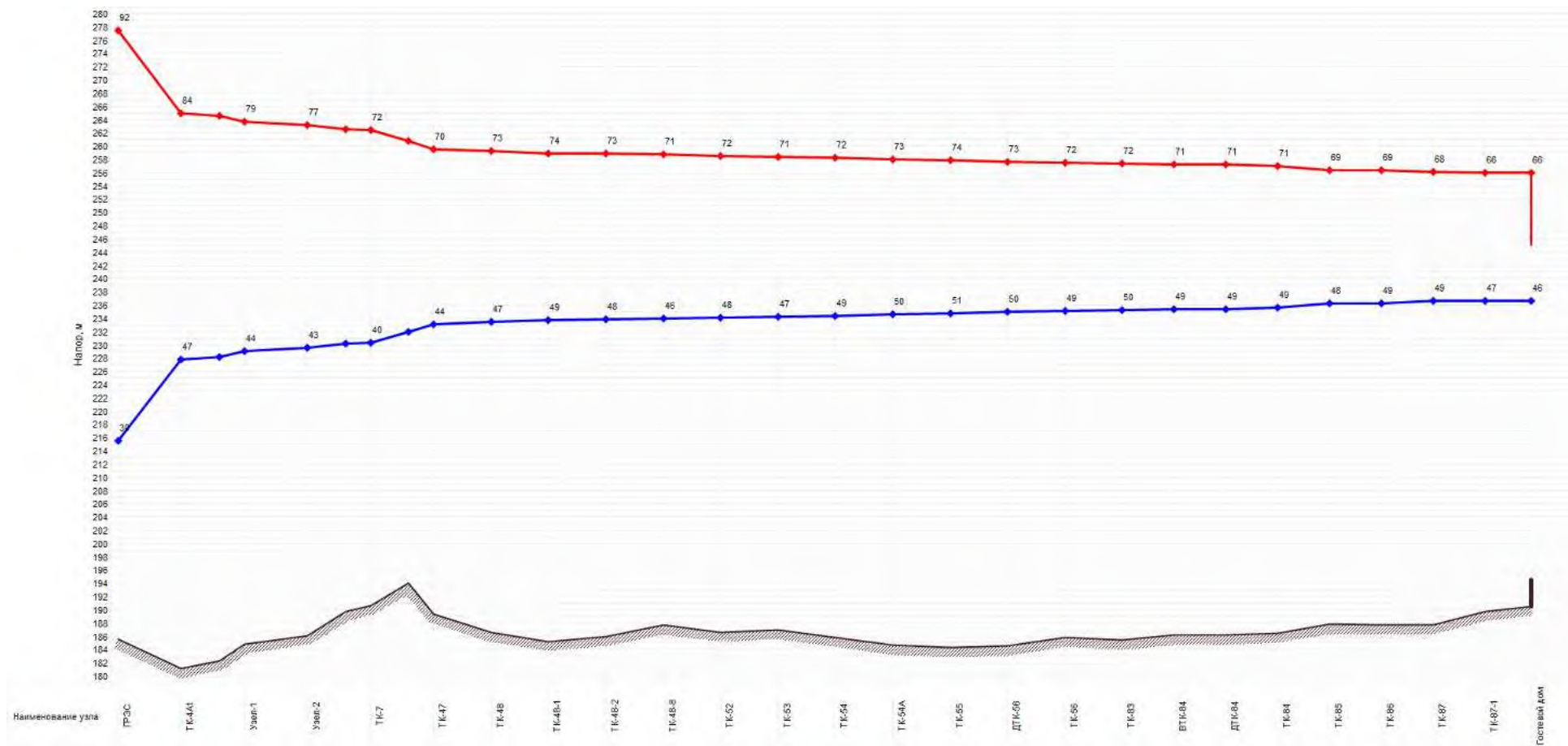


Рисунок 2.6 - Пьезометрический график от ГРЭС до потребителя «ул. Молодежная, 2г»

Таблица 2.3 - Расчетная гидравлическая таблица от ГРЭС до потребителя «ул. Молодежная, 2г»

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
ГРЭС	ТК-4А1	1709,89	0,530	0,530	1316,49	-1303,87	12,58	12,34	1,70	-1,68
ТК-4А1	ТК-4А	42,85	0,530	0,530	1315,17	-1304,39	0,32	0,31	1,70	-1,68
ТК-4А	Узел-1	120,75	0,530	0,530	1314,53	-1303,81	0,89	0,87	1,70	-1,68
Узел-2	Узел-1	81,46	0,530	0,530	-1296,75	1286,35	0,58	0,57	-1,68	1,66
ТК-6	Узел-2	78,55	0,530	0,530	-1296,06	1285,75	0,56	0,55	-1,67	1,66
ТК-6	ТК-7	27,80	0,530	0,530	1180,69	-1171,15	0,17	0,16	1,53	-1,51
ТК-7	Узел-3	429,42	0,530	0,530	956,64	-948,67	1,67	1,64	1,24	-1,23
Узел-3	ТК-47	331,83	0,530	0,530	927,13	-919,84	1,21	1,19	1,20	-1,19
ТК-47	ТК-48	89,35	0,426	0,426	497,06	-493,54	0,30	0,29	0,99	-0,99
ТК-48	ТК-48-1	97,16	0,426	0,426	476,32	-472,97	0,30	0,29	0,95	-0,95
ТК-48-1	ТК-48-2	27,75	0,426	0,426	461,70	-458,50	0,08	0,08	0,92	-0,92
ТК-48-2	ТК-48-8	55,83	0,426	0,426	454,66	-451,51	0,16	0,15	0,91	-0,90
ТК-48-8	ТК-52	56,39	0,426	0,426	443,59	-440,54	0,15	0,15	0,89	-0,88
ТК-52	ТК-53	28,02	0,325	0,325	274,07	-272,24	0,12	0,12	0,94	-0,94
ТК-53	ТК-54	42,21	0,325	0,325	274,07	-272,25	0,18	0,17	0,94	-0,94
ТК-54	ТК-54А	69,45	0,325	0,325	263,34	-261,59	0,27	0,26	0,90	-0,90
ТК-54А	ТК-55	37,00	0,325	0,325	260,20	-258,50	0,14	0,14	0,89	-0,89
ТК-55	ДТК-56	60,68	0,325	0,325	251,45	-249,81	0,21	0,21	0,86	-0,86
ДТК-56	ТК-56	50,32	0,325	0,325	251,43	-249,82	0,18	0,17	0,86	-0,86
ТК-56	ТК-83	53,48	0,159	0,159	25,36	-25,19	0,08	0,08	0,36	-0,36
ТК-83	ВТК-84	142,60	0,159	0,159	20,29	-20,16	0,14	0,14	0,29	-0,29
ВТК-84	ДТК-84	17,60	0,159	0,159	20,29	-20,16	0,02	0,02	0,29	-0,29
ДТК-84	ТК-84	35,66	0,108	0,108	20,29	-20,16	0,27	0,26	0,63	-0,63
ТК-84	ТК-85	101,54	0,108	0,108	17,19	-17,09	0,54	0,54	0,54	-0,53
ТК-85	ТК-86	17,03	0,108	0,108	17,19	-17,09	0,09	0,09	0,54	-0,53
ТК-86	ТК-87	145,84	0,108	0,108	10,24	-10,18	0,28	0,28	0,32	-0,32
ТК-87	ТК-87-1	91,85	0,108	0,108	2,41	-2,39	0,01	0,01	0,08	-0,07
ТК-87-1	Гостевой дом	65,10	0,076	0,076	0,78	-0,77	0,01	0,01	0,05	-0,05

Гидравлический расчет тепловых сетей от ГРЭС до потребителя «ул. Турбинная,40»

На рисунке 2.7 представлен расчетный путь теплоносителя от ГРЭС до потребителя «ул. Турбинная,40», 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.

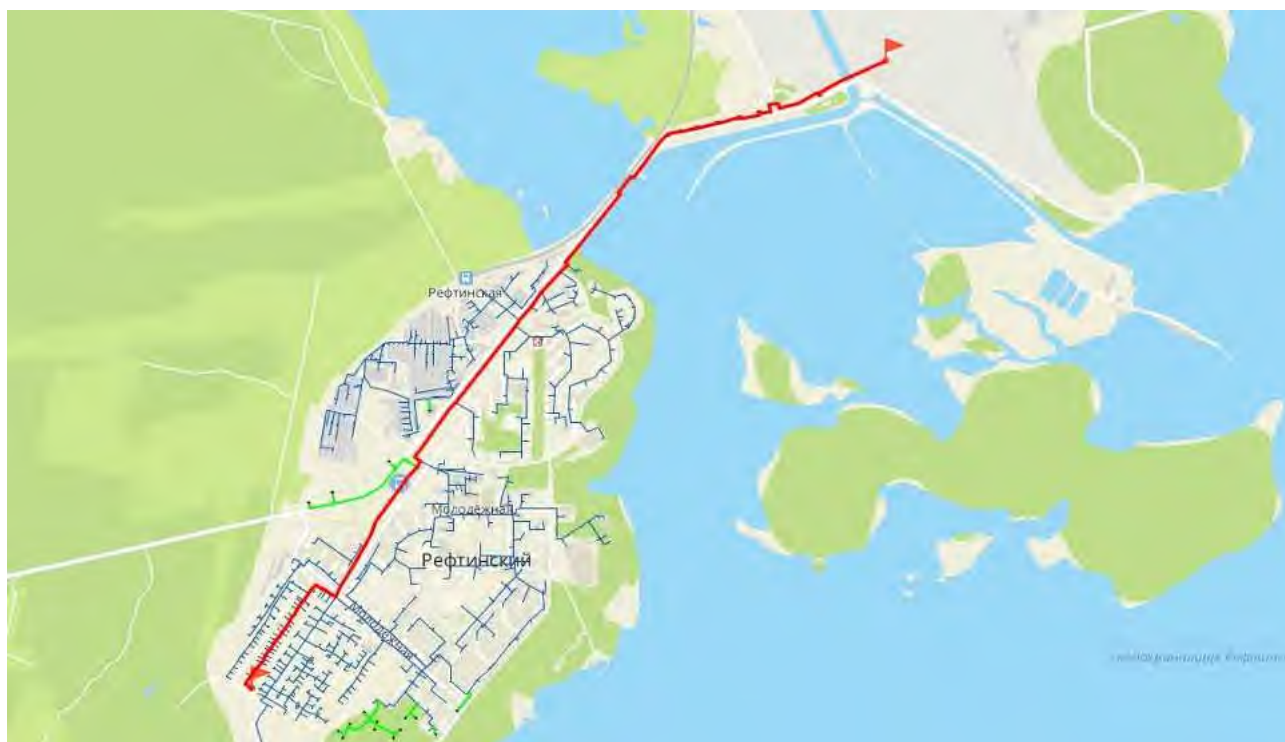


Рисунок 2.7 - Путь теплоносителя по направлению от ГРЭС до потребителя «ул. Турбинная,40»

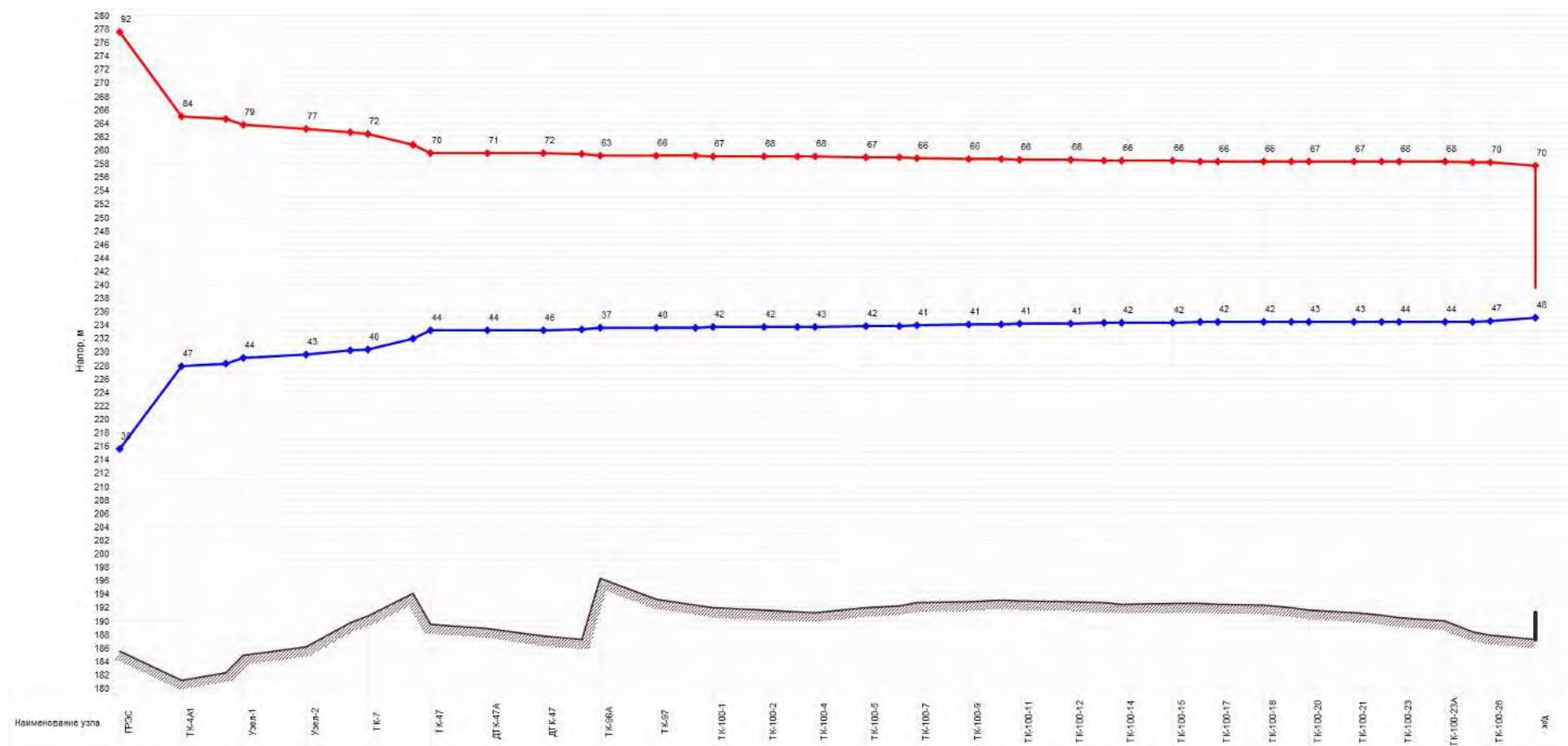


Рисунок 2.8 - Пьезометрический график от ГРЭС до потребителя «ул. Турбинная, 40»

Таблица 2.4 - Расчетная гидравлическая таблица от ГРЭС до потребителя «ул. Турбинная,40»

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
ГРЭС	ТК-4А1	1709,89	0,530	0,530	1316,49	-1303,87	12,58	12,34	1,70	-1,68
ТК-4А1	ТК-4А	42,85	0,530	0,530	1315,17	-1304,39	0,32	0,31	1,70	-1,68
ТК-4А	Узел-1	120,75	0,530	0,530	1314,53	-1303,81	0,89	0,87	1,70	-1,68
Узел-2	Узел-1	81,46	0,530	0,530	-1296,75	1286,35	0,58	0,57	-1,68	1,66
ТК-6	Узел-2	78,55	0,530	0,530	-1296,06	1285,75	0,56	0,55	-1,67	1,66
ТК-6	ТК-7	27,80	0,530	0,530	1180,69	-1171,15	0,17	0,16	1,53	-1,51
ТК-7	Узел-3	429,42	0,530	0,530	956,64	-948,67	1,67	1,64	1,24	-1,23
Узел-3	ТК-47	331,83	0,530	0,530	927,13	-919,84	1,21	1,19	1,20	-1,19
ТК-47	ДТК-47А	30,24	0,530	0,530	429,89	-426,49	0,02	0,02	0,56	-0,55
ДТК-47А	ДТК-47	71,46	0,530	0,530	392,97	-389,66	0,05	0,05	0,51	-0,50
ДТК-47	ТК-96	38,47	0,530	0,530	392,93	-389,69	0,03	0,03	0,51	-0,50
ТК-96	ТК-96А	401,92	0,530	0,530	392,56	-389,37	0,27	0,26	0,51	-0,50
ТК-96А	ТК-97	113,31	0,530	0,530	376,01	-373,37	0,07	0,07	0,49	-0,48
ТК-97	ТК-100	55,94	0,530	0,530	346,68	-344,36	0,03	0,03	0,45	-0,45
ТК-100	ТК-100-1	22,65	0,159	0,159	27,00	-26,86	0,04	0,04	0,39	-0,39
ТК-100-1	ТК-100-2	25,43	0,159	0,159	26,23	-26,09	0,04	0,04	0,38	-0,37
ТК-100-2	ТК-100-3	13,91	0,159	0,159	25,78	-25,64	0,02	0,02	0,37	-0,37
ТК-100-3	ТК-100-4	10,84	0,159	0,159	25,44	-25,30	0,02	0,02	0,37	-0,36
ТК-100-4	ТК-100-5	51,71	0,159	0,159	25,05	-24,92	0,08	0,08	0,36	-0,36
ТК-100-5	ТК-100-6	25,16	0,159	0,159	24,32	-24,20	0,04	0,04	0,35	-0,35
ТК-100-6	ТК-100-7	37,21	0,108	0,108	14,29	-14,23	0,14	0,14	0,44	-0,44
ТК-100-7	ТК-100-9	13,62	0,108	0,108	13,29	-13,23	0,04	0,04	0,41	-0,41
ТК-100-9	ТК-100-10	18,19	0,108	0,108	12,96	-12,90	0,06	0,06	0,40	-0,40
ТК-100-10	ТК-100-11	18,43	0,108	0,108	12,29	-12,23	0,05	0,05	0,38	-0,38
ТК-100-11	ТК-100-12	36,88	0,108	0,108	11,14	-11,09	0,08	0,08	0,35	-0,35
ТК-100-12	ТК-100-13	22,23	0,108	0,108	10,80	-10,76	0,05	0,05	0,34	-0,34
ТК-100-13	ТК-100-14	21,31	0,108	0,108	10,14	-10,10	0,04	0,04	0,32	-0,31
ТК-100-14	ТК-100-15	19,45	0,108	0,108	9,81	-9,76	0,03	0,03	0,31	-0,30
ТК-100-15	ТК-100-16	21,78	0,108	0,108	9,14	-9,10	0,03	0,03	0,28	-0,28
ТК-100-16	ТК-100-17	20,07	0,108	0,108	8,03	-8,00	0,02	0,02	0,25	-0,25
ТК-100-17	ТК-100-18	22,79	0,108	0,108	7,70	-7,67	0,03	0,03	0,24	-0,24
ТК-100-18	ТК-100-19	20,39	0,108	0,108	7,02	-6,99	0,02	0,02	0,22	-0,22
ТК-100-19	ТК-100-20	21,48	0,108	0,108	6,33	-6,30	0,02	0,02	0,20	-0,20
ТК-100-20	ТК-100-21	14,97	0,108	0,108	5,67	-5,64	0,01	0,01	0,18	-0,18

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-100-21	ТК-100-22	25,68	0,108	0,108	4,72	-4,70	0,01	0,01	0,15	-0,15
ТК-100-22	ТК-100-23	16,76	0,108	0,108	4,04	-4,03	0,01	0,01	0,13	-0,13
ТК-100-23	ТК-100-23А	16,87	0,108	0,108	3,37	-3,36	0,00	0,00	0,11	-0,10
ТК-100-23А	ТК-100-25	55,67	0,108	0,108	2,70	-2,69	0,01	0,01	0,08	-0,08
ТК-100-25	ТК-100-26	20,61	0,057	0,057	1,11	-1,10	0,01	0,01	0,12	-0,12
ТК-100-26	ж/д	80,22	0,025	0,025	0,39	-0,39	0,49	0,49	0,23	-0,23