

Городской округ «Город Калининград»

"СОГЛАСОВАНО"

"УТВЕРЖДАЮ"

"_____" 202__ г.

"_____" 202__ г.

**СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА
«ГОРОД КАЛИНИНГРАД» ДО 2035 ГОДА**

**Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей
схемы теплоснабжения**

Ярославль 2020



ИНТЕГРАТОР
Инженерные системы

Общество с ограниченной ответственностью
Компания «Интегратор»
Тел.: 8 800 333 5776
www.int76.ru

СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА «ГОРОД КАЛИНИНГРАД» ДО 2035 ГОДА

Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

Генеральный директор

Е.А. Блинов

(подпись)

Ярославль 2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

Оглавление.....	3
Введение	4
Пьезометрические графики тепловых сетей	6
Заключение	78

ВВЕДЕНИЕ

В рамках разработки схемы теплоснабжения городского округа «Город Калининград» были проведены теплогидравлические расчеты существующей систем теплоснабжения.

Результаты теплогидравлического расчета существующей схемы теплоснабжения городского округа «город Калининград» представлены для следующих источников теплоснабжения:

- ТЭЦ-1;
- ТЭЦ-2;
- РТС Северная;
- РТС Восточная;
- РТС Чкаловск;
- РТС Красная;
- РТС Южная;
- РТС Горького;
- РТС Балтийская;
- РТС Прибрежная;
- РТС Цепрусс;
- Котельная ООО «Балтптицепром»

Для остальных источников теплоснабжения результаты теплогидравлического расчета представлены в электронной модели существующего положения схемы теплоснабжения городского округа город Калининград.

Для анализа проведенных расчетов гидравлических режимов сетей построены пьезометрические графики от источника теплоснабжения до наиболее удаленных потребителей. Пьезометрический график является наглядной иллюстрацией результатов теплогидравлического расчета.

На пьезометрических графиках отражены:

- линия напора в подающем трубопроводе;
- линия напора в обратном трубопроводе;
- линия потерь напора на шайбе;
- линия поверхности земли;
- высота зданий;
- линия статического напора;
- линия вскипания.

Линия напора в подающем трубопроводе обозначена красным цветом. Линия напора в обратном трубопроводе обозначена синим цветом. Они показывают разницу напоров в подающем и обратном трубопроводах в каждой конкретной точке тепловой сети. Одним из основных требований является обеспечение требуемого значения располагаемого напора на

Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

вводе потребителя, то есть величина располагаемого напора должна иметь положительное значение.

Потеря напора на дроссельной диафрагме (далее – шайба) представляет собой вертикальную линию подающего или обратного трубопроводов в зависимости от ее места расположения. Шайба устанавливается для снижения величины располагаемого напора до требуемого значения, при располагаемом напоре соответствующему нормативному показателю шайба не устанавливается. В случае, когда линия напора на обратном трубопроводе находится ниже высоты здания потребителя, то происходит незаполняемость системы теплопотребления, которая приводит к прекращению циркуляции теплоносителя. Для разрешения данной ситуации рекомендуем устанавливать шайбу на обратном трубопроводе. В случае, когда линия напора на обратном трубопроводе находится выше высоты здания потребителя – устанавливается шайба на подающем трубопроводе. Когда значение напора в обратном трубопроводе выше геодезической отметки на 60 м, то необходимо предусмотреть установку насосного оборудования на обратном трубопроводе или изменить зависимую схему присоединения на независимую. Давление в подающем трубопроводе не должно превышать допустимые значения на источнике тепловой сети и абонентских установках, которые зависят от характеристик оборудования и применяемого сортамента труб и в большинстве случаев составляет 16-25 кгс/см². Минимальное значение давления в подающем и обратном трубопроводах принимают 0,5 кгс/см².

Линия поверхности земли показывает изменение рельефа местности от начальной до конечной точки пьезометрического графика, на которой обозначена вертикальная линия, соответствующая высоте здания.

Линия статического напора обозначена пунктирным голубым цветом и строится относительно самого высокого здания системы теплоснабжения каждого конкретного источника. Она показывает состояние системы при отсутствии циркуляции (отключении сетевых насосов). Линия статического напора может располагаться как ниже, так и выше линии напора на обратном трубопроводе.

Линия вскипания обозначена оранжевым цветом и должна находиться ниже линии напора в подающем трубопроводе.

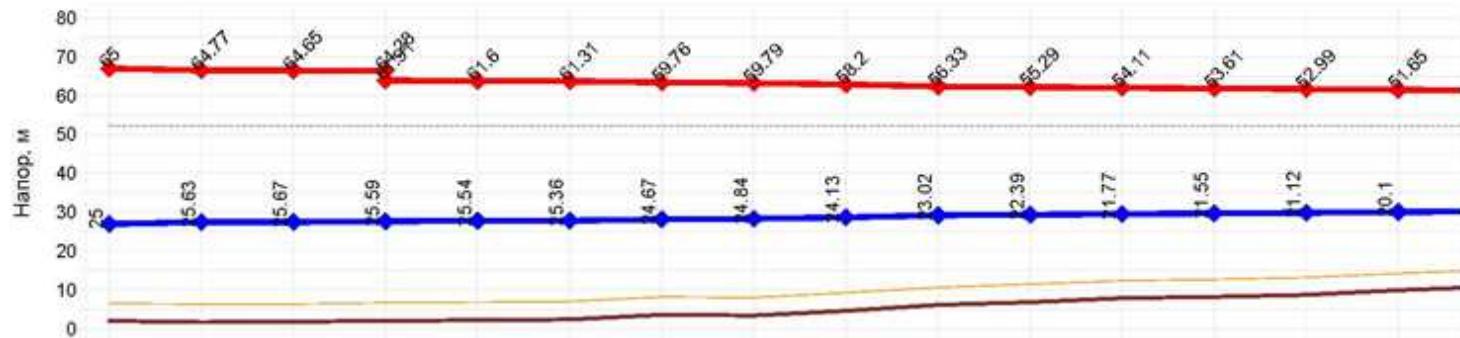
ПЬЕЗОМЕТРИЧЕСКИЕ ГРАФИКИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ

На рисунках ниже представлены пьезометрические графики от:

- ТЭЦ-1 до крайних потребителей по 1 магистрали – ул. Харьковская, 83, по 2 магистрали – ул. Репина 46-50 и 3 магистрали – ул. Соммера 24-30;
- ТЭЦ-2 до крайних потребителей по ул. Киевская, 76-78, а также от ТНС до потребителя по ул. Машиностроительная, 64;
- РТС Северная до потребителей по 1 магистрали – ул. Чекистов, 58-64, по 2 магистрали – ул. Сергеева, 14, по 3 магистрали – ул. Артилерийская, 62, по 4 магистрали – ул. Елизаветинская, 11;
- РТС Восточная до потребителей по адресу ул. Клиническа 83а, ул. Аксакова 110;
- РТС Красная до потребителей по адресу ул. Коммунальная 41;
- РТС Южная до потребителей по адресу ул. Аллея смелых 80 б, в, набережная Карбышева 18;
- РТС Горького, 166 до потребителей по адресу ул. Озерная 1;
- РТС Балтийская до потребителей по адресу ул. Эпроновская 20, Суворов 54;
- РТС Прибрежная до потребителей по адресу ул. Береговая 66, ул. Рабочая 3;
- РТС Цепрусс до потребителей по адресу ул. Тенистая аллея 35;
- Котельной ООО «Балтптицепром» до потребителей по адресу ул. Урицкого 18.

Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

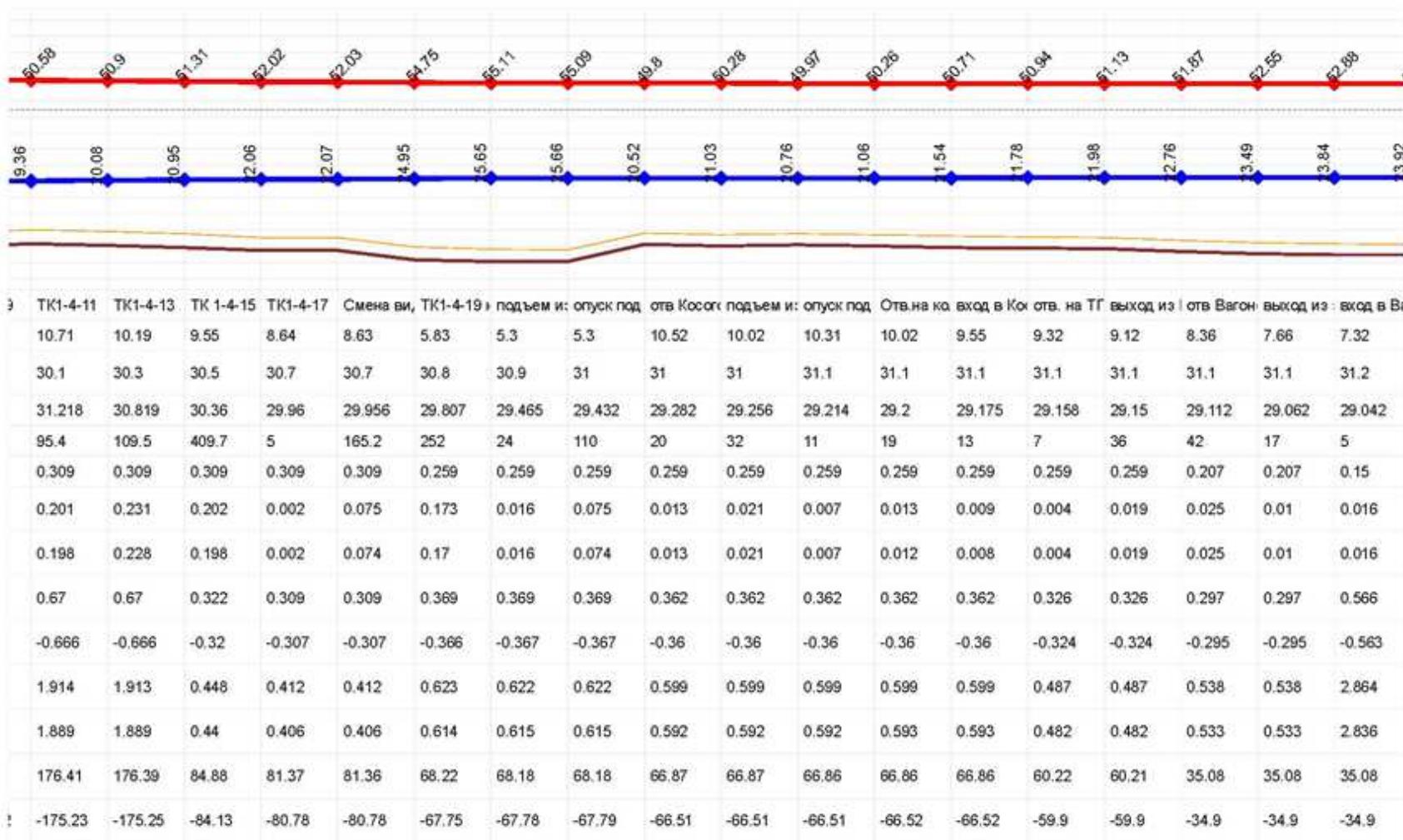
Пьезометрический график от «ТЭЦ-1» до «ул. Харьковская, 83»



Наименование узла	ТЭЦ-1	ТК-1	Сужение с Шайба 1	Увеличен ТК1-1	ТК1-2	Точка А	ТК1-3	ТК1-4	ТК1-4-3	ТК1-4-5	ТК1-4-7	ID 10018	ТК1-4-8
Геодезическая высота, м	1.89	1.69	1.73	1.95	2.13	2.36	3.48	3.38	4.53	6.02	6.85	7.75	8.11
Полный напор в обратном трубопроводе, м	26.9	27.3	27.4	27.5	27.7	27.7	28.2	28.2	28.7	29	29.2	29.5	29.7
Располагаемый напор, м	40	39.144	38.98	36.32	36.057	35.952	35.086	34.954	34.068	33.314	32.904	32.345	32.058
Длина участка, м	41.2	19.2	13.4	12.3	12.3	101.7	15.5	103.9	88.6	98.1	133.6	68.7	43.5
Диаметр участка, м	0.616	0.616	0.517	0.517	0.616	0.616	0.616	0.616	0.616	0.309	0.309	0.309	0.309
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.43	0.082	0.143	0.132	0.053	0.435	0.066	0.445	0.379	0.207	0.281	0.145	0.092
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.426	0.082	0.142	0.131	0.052	0.431	0.066	0.44	0.375	0.204	0.277	0.143	0.09
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	2.307	1.475	2.094	2.094	1.475	1.475	1.475	1.475	1.475	0.671	0.67	0.67	0.67
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-2.294	-1.467	-2.083	-2.083	-1.467	-1.467	-1.467	-1.467	-1.467	-0.665	-0.665	-0.666	-0.666
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	9.504	3.892	9.752	9.752	3.892	3.892	3.892	3.891	3.891	1.916	1.915	1.915	1.914
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	9.401	3.851	9.649	9.649	3.851	3.851	3.851	3.852	3.852	1.887	1.887	1.888	1.888
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	2412.78	1542.82	1542.81	1542.8	1542.79	1542.79	1542.71	1542.7	1542.62	176.5	176.48	176.46	176.44
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-2399.75	-1534.62	-1534.63	-1534.64	-1534.65	-1534.66	-1534.73	-1534.74	-1534.82	-175.14	-175.16	-175.18	-175.2

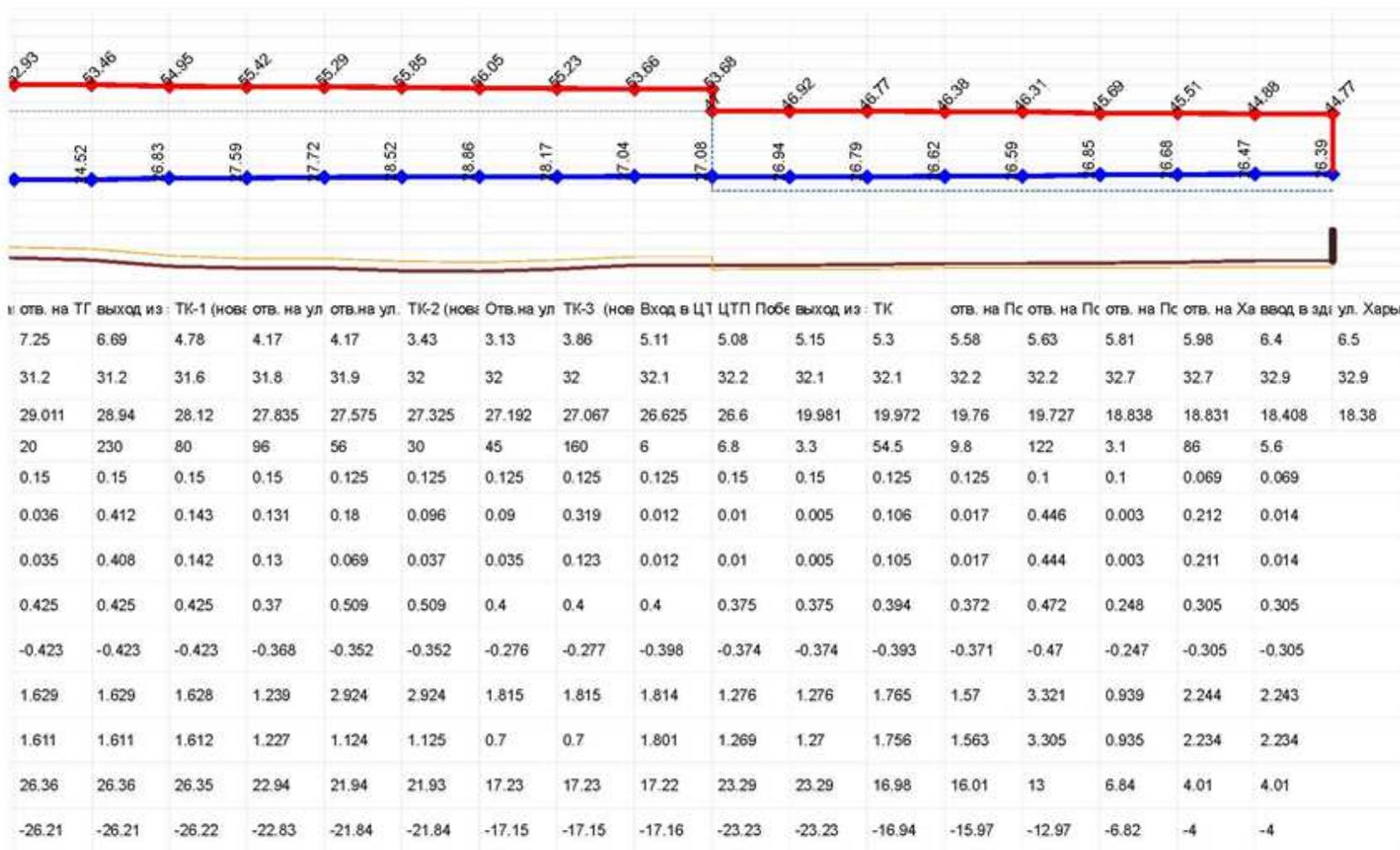
Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

Пьезометрический график от «ТЭЦ-1» до «ул. Харьковская, 83»



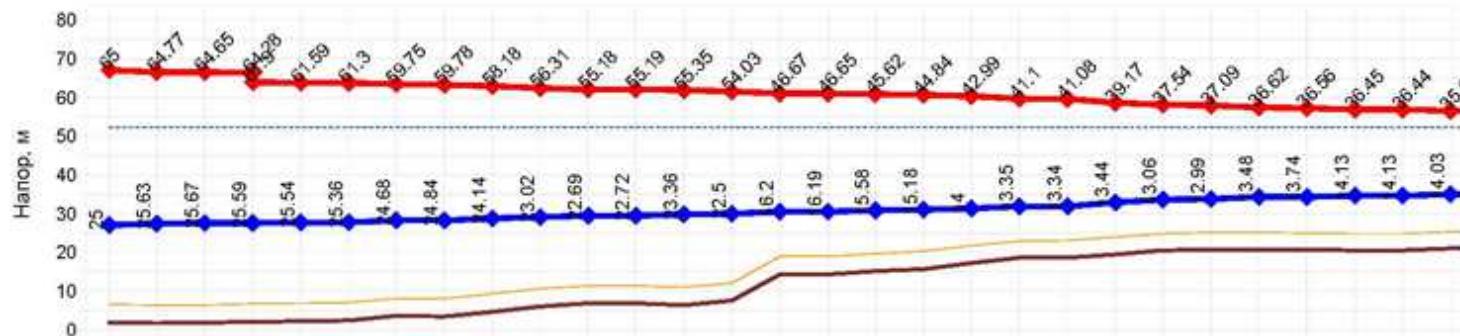
Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

Пьезометрический график от «ТЭЦ-1» до «ул. Харьковская, 83»



Приложение 2. Термогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

Пьезометрический график от «ТЭЦ-1» до «ул. Репина, 46-50»



Приложение 2. Термогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

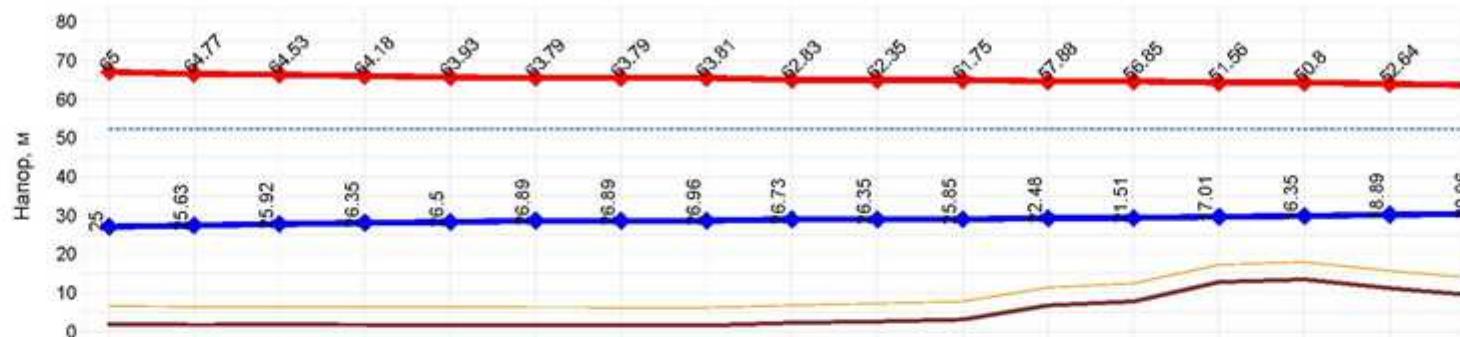
Пьезометрический график от «ТЭЦ-1» до «ул. Репина, 46-50»



TK2- TK2- TK2- TK2- TK2- TK 2- Зада выхс ТК 2- 3672 ТК 2- ТК 2- вход ТК2- ТК2- выхс ТК2- ТК2- Зада ТК2- ТК 2- ТК 2- Зада ТК2- ЦТП ТК 2- вход отв. ' выхс вход отв. отв. отв. отв. отв. вход ул. Р
10.8€ 20.9€ 21.0€ 21.3€ 21.5€ 21.3€ 21.3€ 21.5€ 21.6€ 21.8€ 21.9€ 21.9€ 22.4€ 22.5€ 22.5€ 22.5€ 22.9€ 22.9€ 23.1€ 23.4€ 23.8€ 23.8€ 23.8€ 23.8€ 23.7€ 23.7€ 23.8€ 23.8€ 23.7€ 23.4€ 23.2€ 23.2€ 23.1€
14.9 35 35.2 35.3 35.4 35.6 35.6 35.6 35.7 35.7 35.7 35.7 36.1 36.1 36.1 36.2 36.3 36.3 36.6 36.8 37.1 37.1 37.1 37.1 37.2 37.3 37.3 37.3 37.4 37.4 37.4 37.5 37.6 37.8 37.9
11.5€ 21.2€ 20.9€ 20.7€ 20.5€ 20.1€ 20.1€ 20.0€ 19.9€ 19.9€ 19.9€ 19.9€ 19.1€ 19.1€ 19.1€ 19.0€ 18.7€ 18.7€ 18.7€ 18.1€ 17.7€ 17.2€ 17.0€ 17.0€ 17.0€ 16.6€ 16.6€ 16.5€ 16.5€ 16.4€ 16.2€ 16.1€ 15.6€ 15.4€
30 54 46 38 84 1 36 54 21.4 15.1 8 109 2 9 32 71.5 1 80 82 116 31.5 0.5 7 6 57 9 5 24 6 7.6 47 35 10 4
1.30€ 0.30€ 0.30€ 0.30€ 0.30€ 0.30€ 0.30€ 0.30€ 0.30€ 0.25€ 0.20€ 0.20€ 0.20€ 0.20€ 0.20€ 0.15€ 0.15€ 0.15€ 0.15€ 0.15€ 0.15€ 0.15€ 0.15€ 0.15€ 0.15€ 0.15€ 0.15€ 0.15€ 0.15€ 0.12€ 0.12€ 0.06€ 0.06€
1.17 0.14€ 0.11€ 0.08€ 0.18€ 0.001 0.02€ 0.04€ 0.01€ 0.01 0.00€ 0.39€ 0.00€ 0.01€ 0.05€ 0.12€ 0.00€ 0.27€ 0.21€ 0.27€ 0.07€ 0.00€ 0.01€ 0.00€ 0.16€ 0.02€ 0.01 0.04€ 0.01€ 0.01 0.10€ 0.05€ 0.25€ 0.10€
1.16€ 0.14€ 0.11€ 0.08€ 0.18€ 0.001 0.02€ 0.04€ 0.01€ 0.01 0.00€ 0.39€ 0.00€ 0.01€ 0.05€ 0.12€ 0.00€ 0.27€ 0.21€ 0.27€ 0.07€ 0.00€ 0.01€ 0.00€ 0.16€ 0.02€ 0.01 0.04€ 0.01€ 0.01 0.10€ 0.05€ 0.25€ 0.10€
1.85€ 0.76€ 0.74€ 0.70€ 0.68€ 0.41€ 0.41€ 0.41€ 0.37€ 0.37€ 0.44€ 0.68€ 0.68€ 0.47€ 0.47€ 0.47€ 0.54€ 0.54€ 0.47€ 0.45€ 0.45€ 0.45€ 0.45€ 0.45€ 0.38€ 0.49€ 0.49€ 0.41€ 0.41€ 0.41€ 0.33€ 0.39€ 0.33€ 0.91€ 0.91€
0.84 -0.75 -0.73 -0.70 -0.67 -0.41 -0.41 -0.41 -0.37 -0.37 -0.44 -0.68 -0.68 -0.47 -0.47 -0.47 -0.54 -0.54 -0.47 -0.45 -0.45 -0.45 -0.45 -0.45 -0.38 -0.49 -0.49 -0.49 -0.41 -0.41 -0.41 -0.33 -0.33 -0.91 -0.91
1.08€ 2.46€ 2.32€ 2.10€ 1.97€ 0.73€ 0.73€ 0.73€ 0.59€ 0.59€ 1.06€ 3.32€ 3.32€ 1.59€ 1.59€ 3.15€ 3.15€ 2.41€ 2.17€ 2.17€ 2.17€ 2.17€ 1.02€ 2.57€ 2.57€ 1.81 1.81 1.81 1.18€ 2.09€ 1.52€ 23.2€ 23.2€
1.06€ 2.44€ 2.31€ 2.09€ 1.96€ 0.73 0.73 0.59 0.59 1.05€ 3.30€ 3.30€ 1.58€ 1.58€ 3.12€ 3.12€ 2.4 2.15€ 2.15€ 2.15€ 2.15€ 1.02€ 2.56€ 2.56€ 1.80€ 1.80€ 1.80€ 1.17€ 2.08€ 1.52 23.2€ 23.2€
224. 200. 194. 185. 179. 109. 109. 109. 98. 98. 98. 82. 82. 81. 81. 81. 56. 56. 56. 56. 33. 33. 33. 29. 29. 28. 28. 28. 28. 28. 45. 45. 30. 30. 30. 25. 25. 25. 25. 20. 20. 17. 17. 14. 14. 12. 12. 12. 12.
223. -199. -194. -184. -178. -108. -108. -108. -97. 6 -97. 6 -82. 3 -80. 9 -80. 9 -55. 9 -55. 9 -55. 9 -33. 7 -33. 7 -29. 5 -28. 0 -28. 0 -28. 0 -28. 0 -44. 9 -30. 5 -30. 5 -25. 6 -25. 6 -25. 6 -20. 6 -17. 0 -14. 5 -12. 0 -12. 0

Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

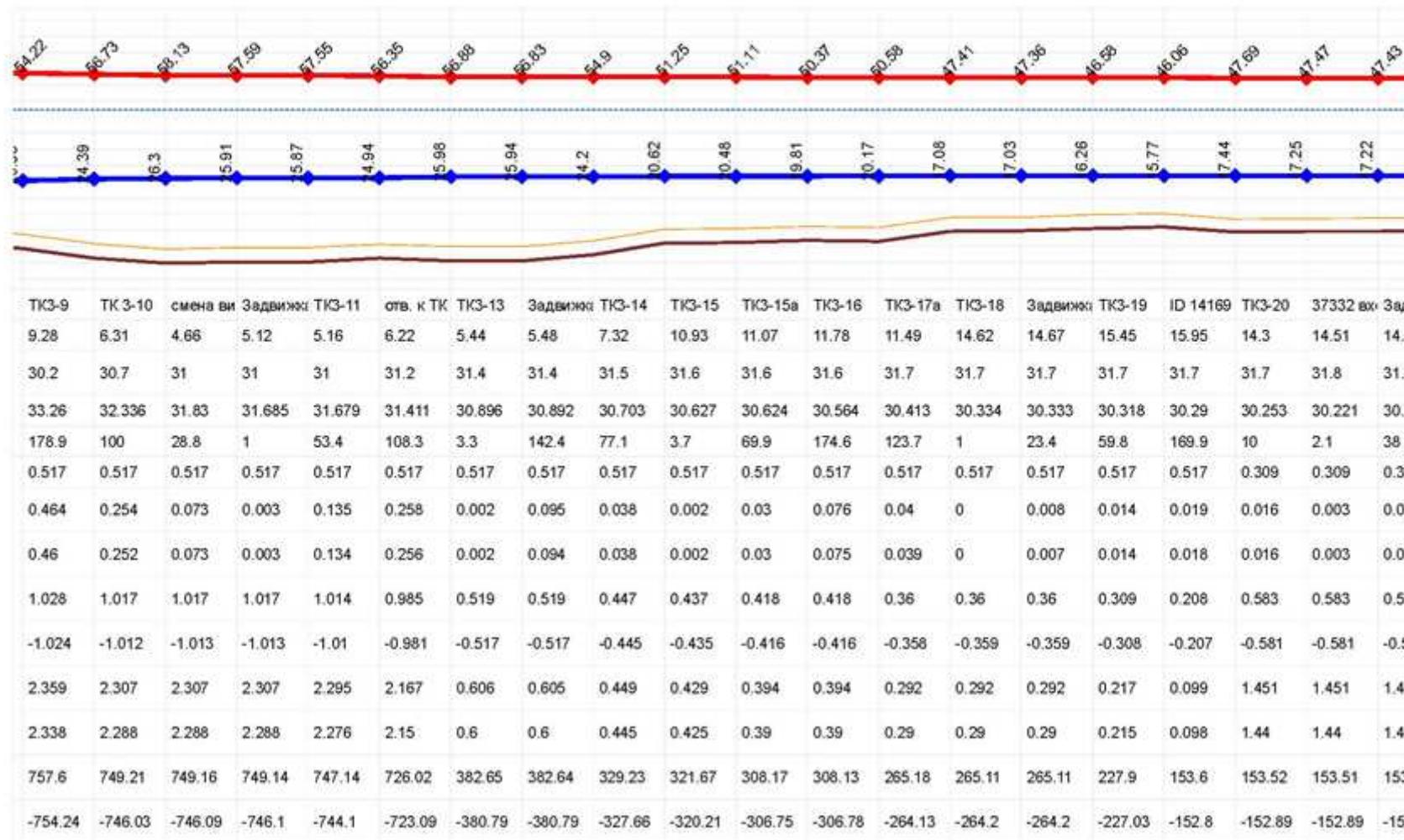
Пьезометрический график от «ТЭЦ-1» до «ул. Соммера ген., 24-30»



Наименование узла	ТЭЦ-1	TK-1	ID 25808	ID 25810	ID 25812	Задвижка	TK3-1	TK3-1а	TK3-2	TK3-3	TK3-4	Через до 37075-чё	TK3-5	TK3-7	TK3-8	
Геодезическая высота, м	1.89	1.69	1.66	1.62	1.67	1.54	1.54	1.5	2.1	2.53	3.08	6.7	7.7	12.59	13.3	11.11
Полный напор в обратном трубопроводе, м	26.9	27.3	27.6	28	28.2	28.4	28.4	28.5	28.8	28.9	28.9	29.2	29.2	29.6	29.6	30
Располагаемый напор, м	40	39.142	38.609	37.83	37.43	36.904	36.897	36.846	36.103	35.998	35.898	35.394	35.34	34.553	34.456	33.745
Длина участка, м	41.2	78.3	114.6	58.8	77.3	1	7.5	136	19.3	18.3	92.2	10	144	17.8	130.2	88.7
Диаметр участка, м	0.616	0.517	0.517	0.517	0.517	0.517	0.517	0.517	0.517	0.517	0.517	0.517	0.517	0.517	0.517	0.517
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.431	0.268	0.392	0.201	0.264	0.003	0.026	0.373	0.053	0.05	0.253	0.027	0.395	0.049	0.357	0.243
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.427	0.265	0.388	0.199	0.261	0.003	0.026	0.37	0.053	0.05	0.251	0.027	0.391	0.048	0.354	0.241
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	2.309	1.181	1.181	1.18	1.18	1.18	1.18	1.058	1.058	1.058	1.058	1.057	1.057	1.057	1.057	1.057
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-2.297	-1.174	-1.174	-1.174	-1.174	-1.174	-1.174	-1.052	-1.052	-1.052	-1.052	-1.052	-1.052	-1.052	-1.052	-1.053
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	9.526	3.108	3.108	3.107	3.107	3.107	3.107	2.496	2.495	2.495	2.495	2.495	2.495	2.494	2.494	2.494
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	9.424	3.074	3.074	3.075	3.075	3.075	3.075	2.47	2.47	2.471	2.471	2.471	2.471	2.471	2.471	2.472
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	2415.6	869.91	869.87	869.81	869.78	869.74	869.74	779.32	779.25	779.24	779.23	779.19	779.18	779.11	779.1	779.03
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-2402.58	-865.15	-865.19	-865.25	-865.28	-865.32	-865.32	-775.26	-775.33	-775.34	-775.35	-775.4	-775.41	-775.48	-775.49	-775.56

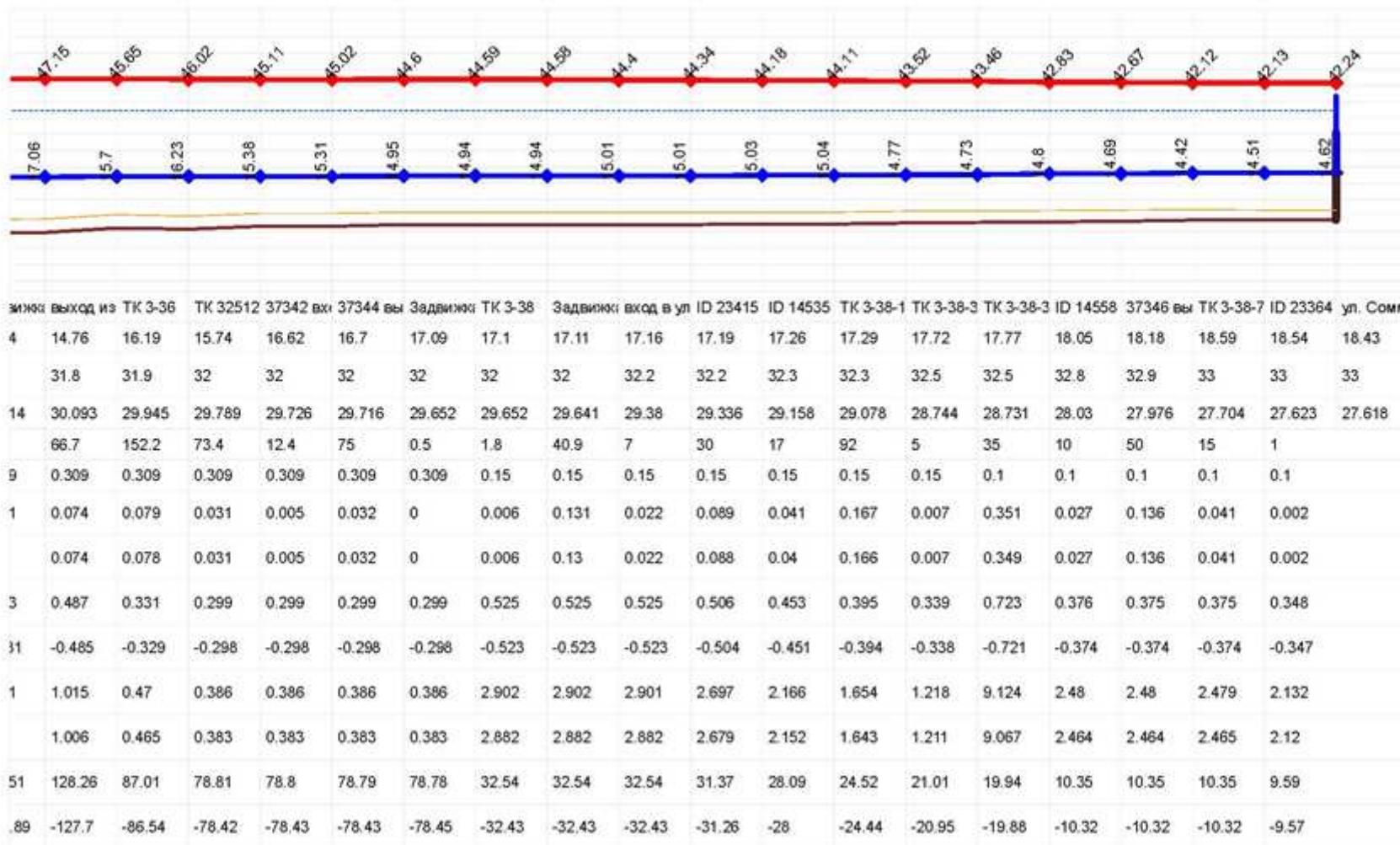
Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

Пьезометрический график от «ТЭЦ-1» до «ул. Соммера ген., 24-30»



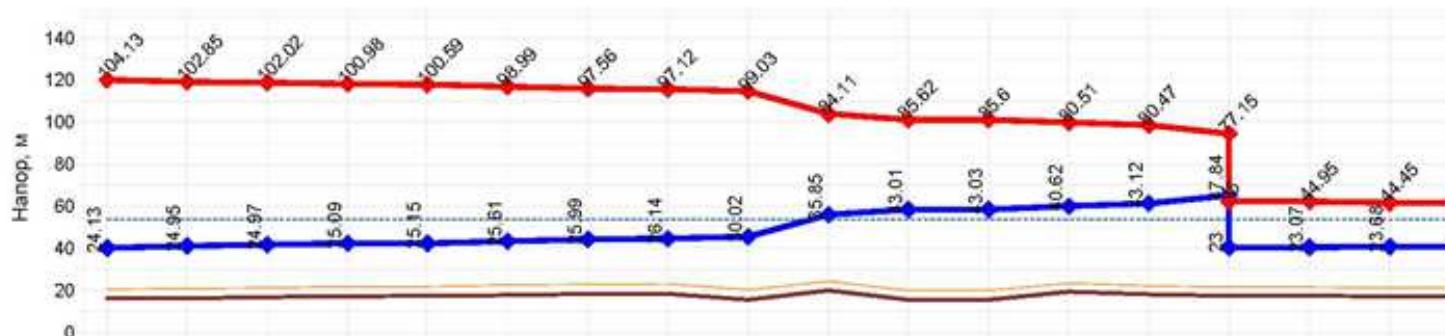
Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

Пьезометрический график от «ТЭЦ-1» до «ул. Соммера ген., 24-30»



Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

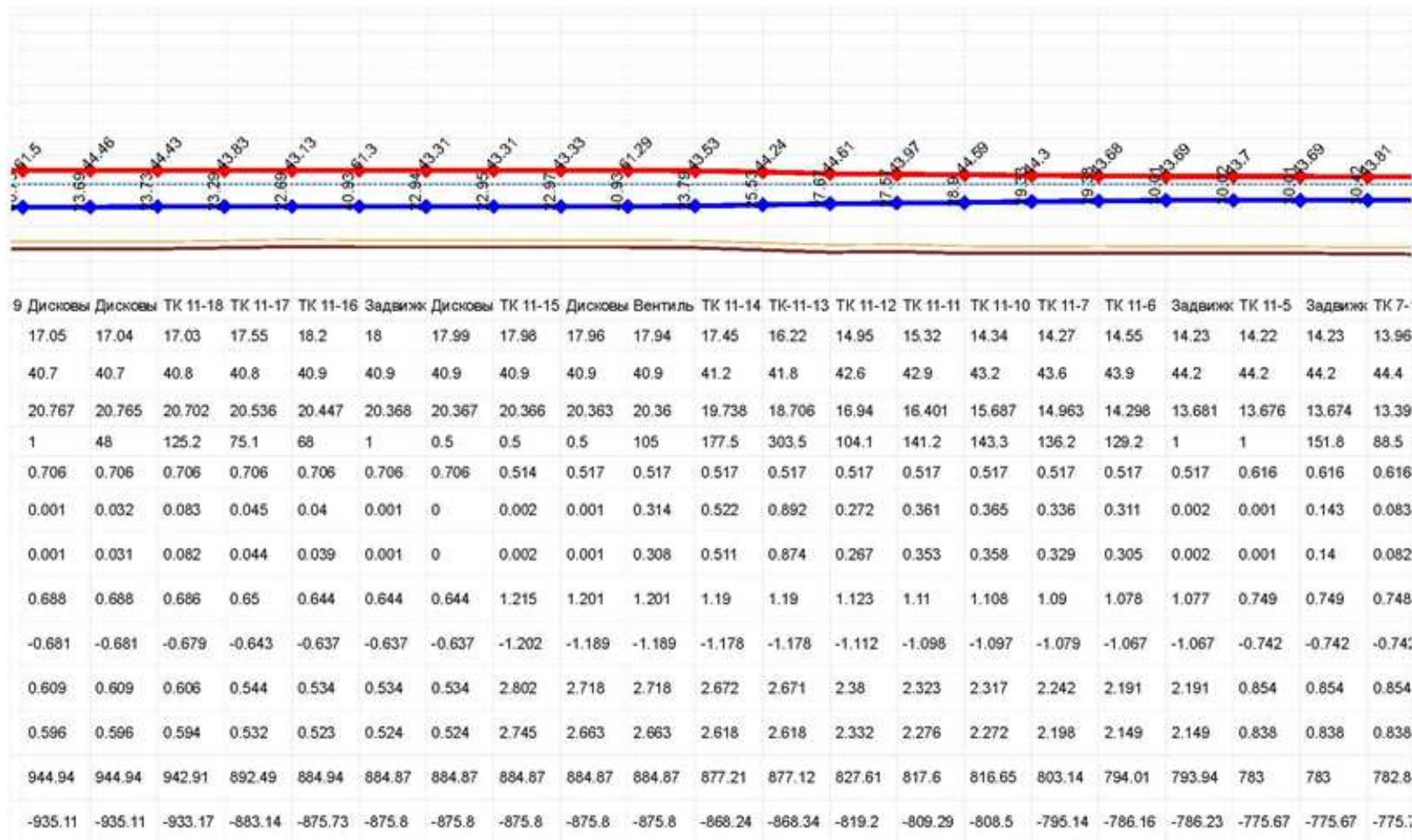
Пьезометрический график от «ТЭЦ-2» до «ул. Киевская, 76-78»



Наименование узла	ТЭЦ-2	ID 25146	ID 25137	ID 25122	ID 25120	ID 25118	ID 25135	ID 25132	ID 25116	ID 25162	ID 25127	ID 25108	ID 25106	TK ID 25	Насосна т. выход: TK 11-1		
Геодезическая высота, м	15.87	16.08	16.48	16.93	17.09	17.64	18.15	18.29	15.38	19.75	15.38	19.11	17.87	17.12	17.11	17.05	
Полный напор в обратном трубопроводе, м	40	41	41.4	42	42.2	43.2	44.1	44.4	45.4	55.6	58.4	58.4	59.7	61	40.1	40.2	40.7
Располагаемый напор, м	80	77.907	77.056	75.89	75.442	73.383	71.577	70.989	69.003	48.267	42.613	42.568	39.887	37.348	22.001	21.884	20.768
Длина участка, м	354.6	144.2	197.6	75.9	348.9	306	99.7	336.4	3513.6	958.1	7.6	454.2	430.2	1362.2	19.8	779.2	1
Диаметр участка, м	0.706	0.706	0.706	0.706	0.706	0.706	0.706	0.706	0.706	0.706	0.706	0.706	0.706	0.706	0.706	0.706	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	1.066	0.433	0.593	0.228	1.048	0.918	0.299	1.009	10.54	2.864	0.023	1.357	1.285	4.066	0.059	0.565	0.001
Потери напора в обратном трубопроводе, м	1.027	0.418	0.573	0.22	1.011	0.887	0.289	0.976	10.196	2.79	0.022	1.324	1.254	3.973	0.058	0.552	0.001
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	1.464	1.464	1.464	1.464	1.464	1.463	1.463	1.463	1.463	1.46	1.46	1.46	1.459	1.459	1.458	0.716	0.688
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-1.437	-1.438	-1.438	-1.438	-1.438	-1.438	-1.438	-1.438	-1.439	-1.441	-1.442	-1.442	-1.442	-1.442	-1.443	-0.707	-0.681
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	2.732	2.731	2.731	2.73	2.73	2.729	2.728	2.728	2.727	2.718	2.716	2.716	2.714	2.713	2.71	0.659	0.609
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	2.633	2.634	2.635	2.635	2.635	2.636	2.637	2.637	2.638	2.647	2.649	2.65	2.651	2.652	2.655	0.644	0.596
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	2011.75	2011.41	2011.27	2011.08	2011.01	2010.68	2010.39	2010.29	2009.97	2006.62	2005.7	2005.7	2005.26	2004.85	2003.55	983.37	944.94
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-1975.01	-1975.35	-1975.49	-1975.68	-1975.75	-1976.08	-1976.38	-1976.47	-1976.79	-1980.14	-1981.06	-1981.07	-1981.5	-1981.91	-1983.21	-971.95	-935.11

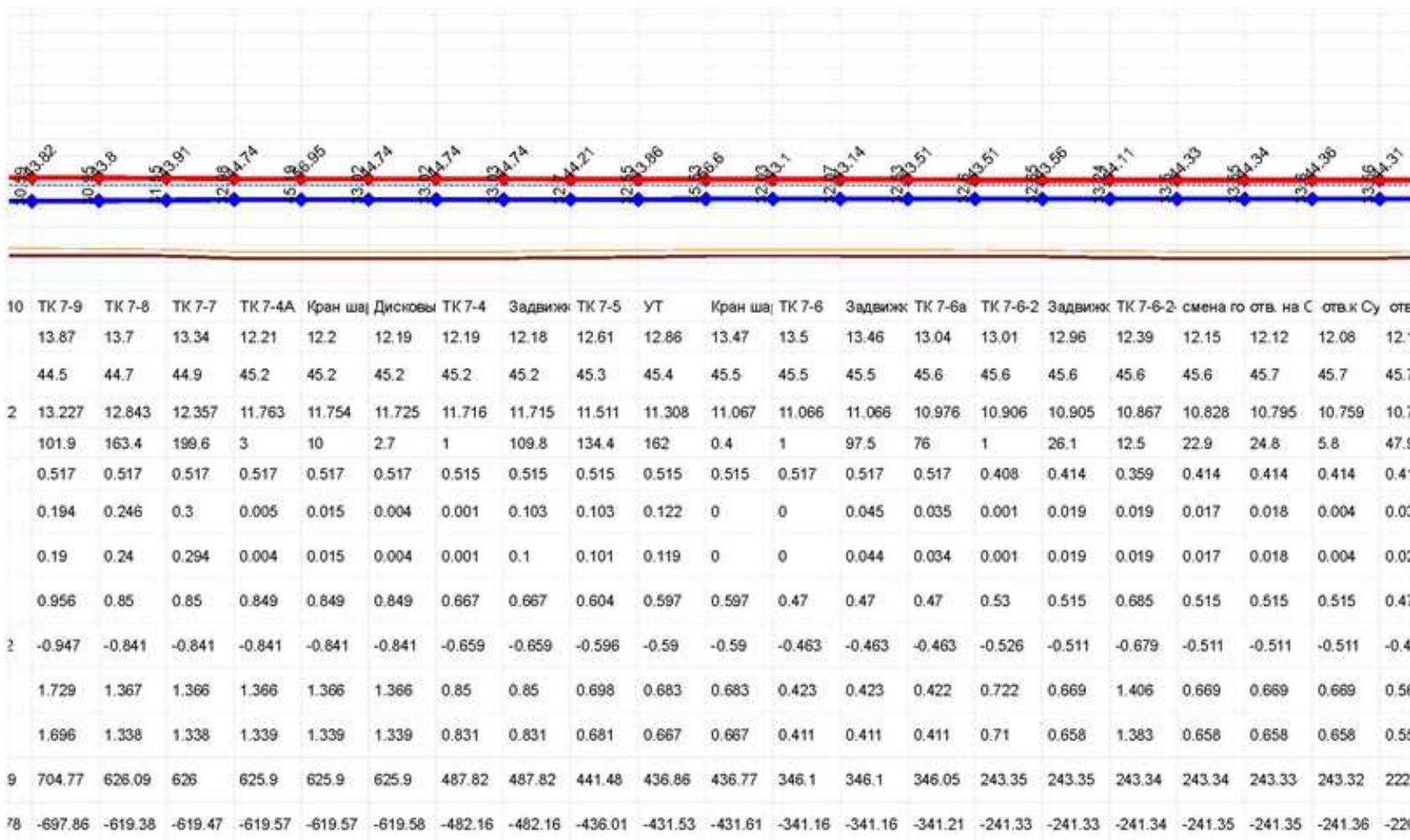
Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

Пьезометрический график от «ТЭЦ-2» до «ул. Киевская, 76-78»



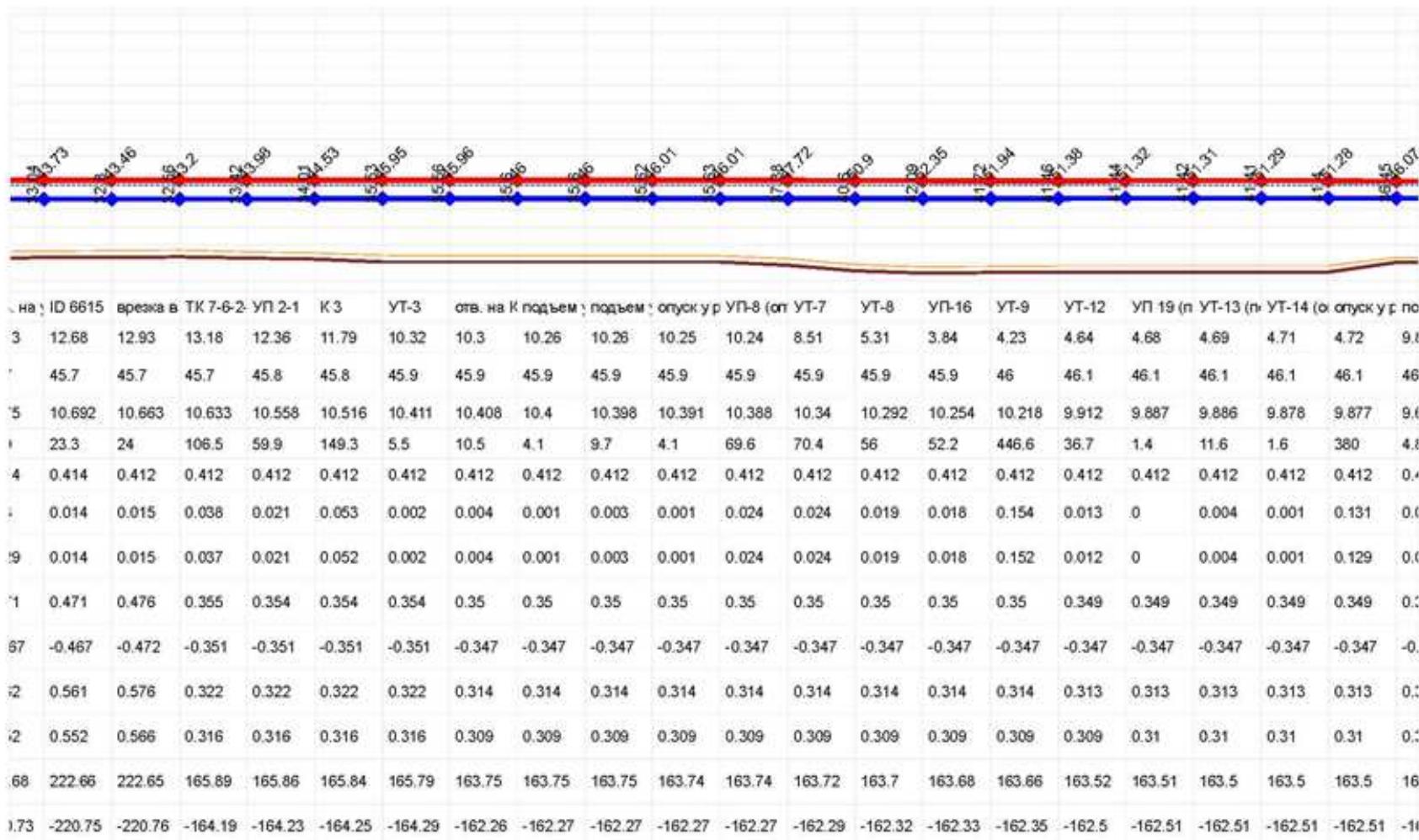
Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

Пьезометрический график от «ТЭЦ-2» до «ул. Киевская, 76-78»



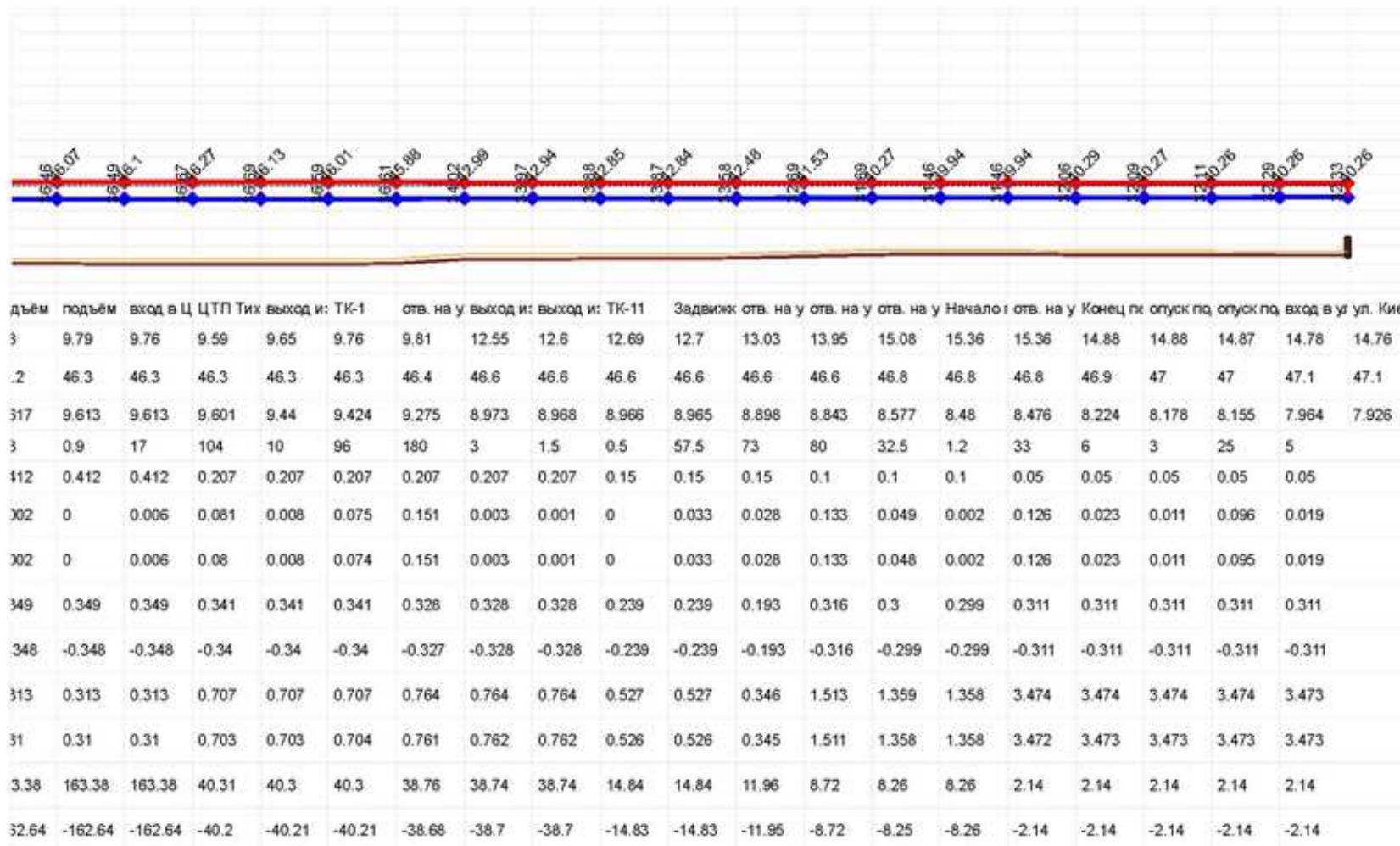
Приложение 2. Термогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

Пьезометрический график от «ТЭЦ-2» до «ул. Киевская, 76-78»



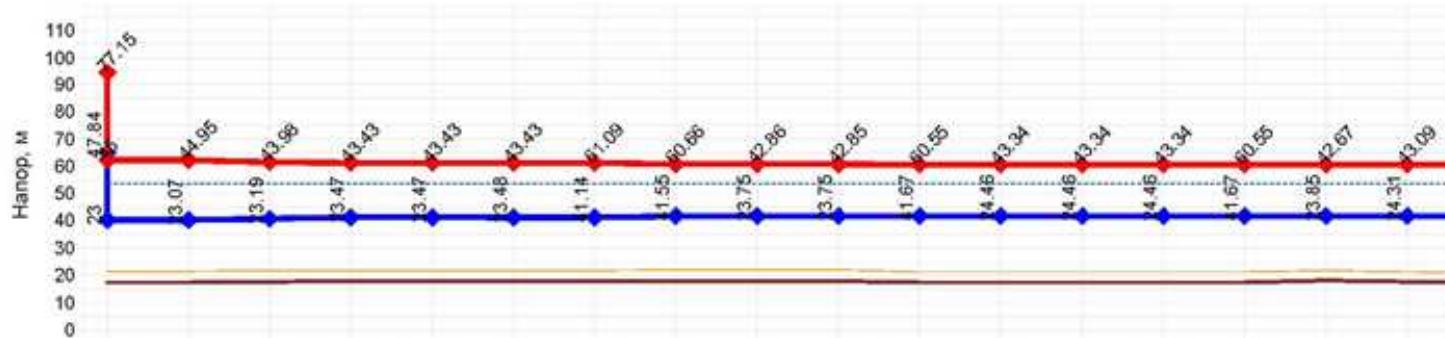
Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

Пьезометрический график от «ТЭЦ-2» до «ул. Киевская, 76-78»



Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

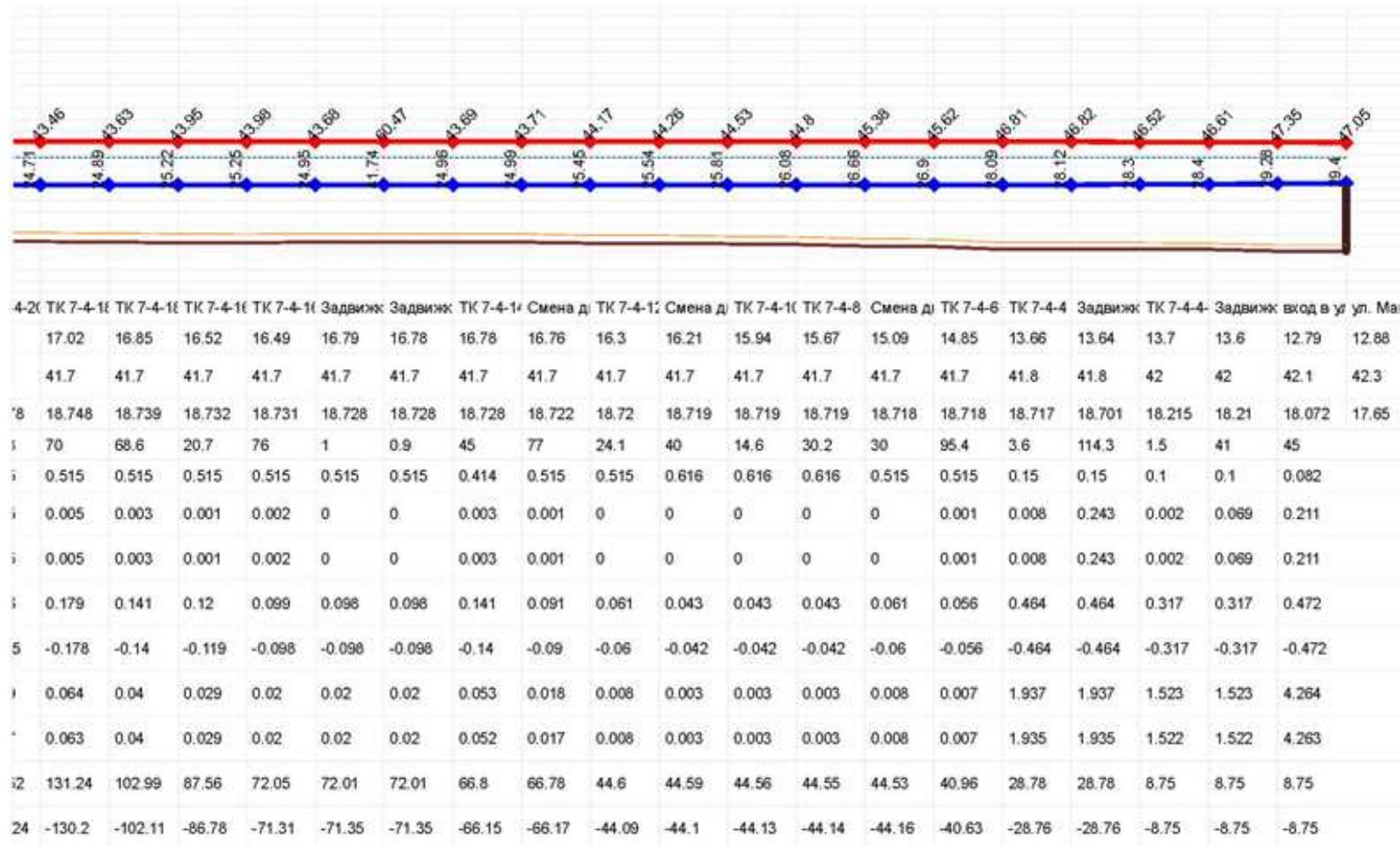
Пьезометрический график от «Насосная станция» до «ул. Машиностроительная, 64»



Наименование узла	Насосна т. выходи ID 11675 т.Г (кове) Задвижк ТК 7-4-3; Дисковы Задвижк ТК 7-4-2! Кран шаф Дисковы ТК 7-4-2; Дисковы Кран шаф ТК 7-4-2; ТК 7-																
Геодезическая высота, м	17.12	17.11	17.53	17.66	17.66	17.66	17.66	17.8	17.8	17.81	17.21	17.21	17.21	17.2	17.85	17.41	
Полный напор в обратном трубопроводе, м	40.1	40.2	40.7	41.1	41.1	41.1	41.1	41.6	41.6	41.6	41.7	41.7	41.7	41.7	41.7	41.7	
Располагаемый напор, м	22.001	21.884	20.794	19.957	19.956	19.954	19.953	19.111	19.11	19.109	18.877	18.876	18.874	18.873	18.872	18.82	18.77
Длина участка, м	19.8	705.3	545.9	0.8	1	1.1	640.7	1	0.7	266.1	1	1.8	1.7	2	123.6	99.3	105.1
Диаметр участка, м	0.706	0.706	0.706	0.706	0.706	0.706	0.706	0.706	0.706	0.706	0.706	0.706	0.515	0.515	0.515	0.515	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.059	0.55	0.422	0.001	0.001	0.001	0.424	0.001	0	0.117	0	0.001	0	0	0.026	0.021	0.015
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.058	0.54	0.416	0.001	0.001	0.001	0.418	0.001	0	0.115	0	0.001	0	0	0.026	0.021	0.015
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	1.458	0.742	0.739	0.723	0.723	0.683	0.683	0.683	0.683	0.555	0.555	0.555	0.315	0.315	0.315	0.315	0.256
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-1.443	-0.736	-0.734	-0.718	-0.718	-0.679	-0.679	-0.679	-0.679	-0.552	-0.552	-0.552	-0.313	-0.313	-0.313	-0.313	-0.25
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	2.71	0.708	0.702	0.672	0.672	0.601	0.601	0.6	0.6	0.398	0.398	0.468	0.193	0.193	0.193	0.193	0.125
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	2.655	0.696	0.692	0.663	0.663	0.593	0.593	0.594	0.594	0.394	0.394	0.464	0.191	0.191	0.191	0.191	0.127
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	2003.55	1020.16	1015.83	993.38	993.38	939.02	939.02	938.41	938.41	762.92	762.67	762.67	230.36	230.36	230.36	230.29	187.5
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-1983.21	-1011.28	-1008.3	-986.91	-986.91	-932.75	-932.75	-933.36	-933.36	-758.84	-759.09	-759.1	-228.75	-228.75	-228.75	-228.81	-186.

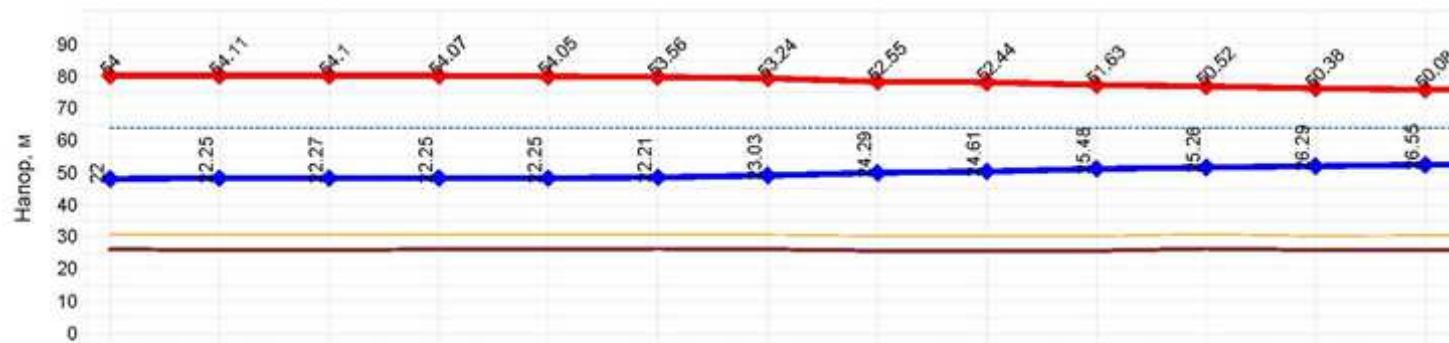
Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

Пьезометрический график от «Насосная станция» до «ул. Машиностроительная, 64»



Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

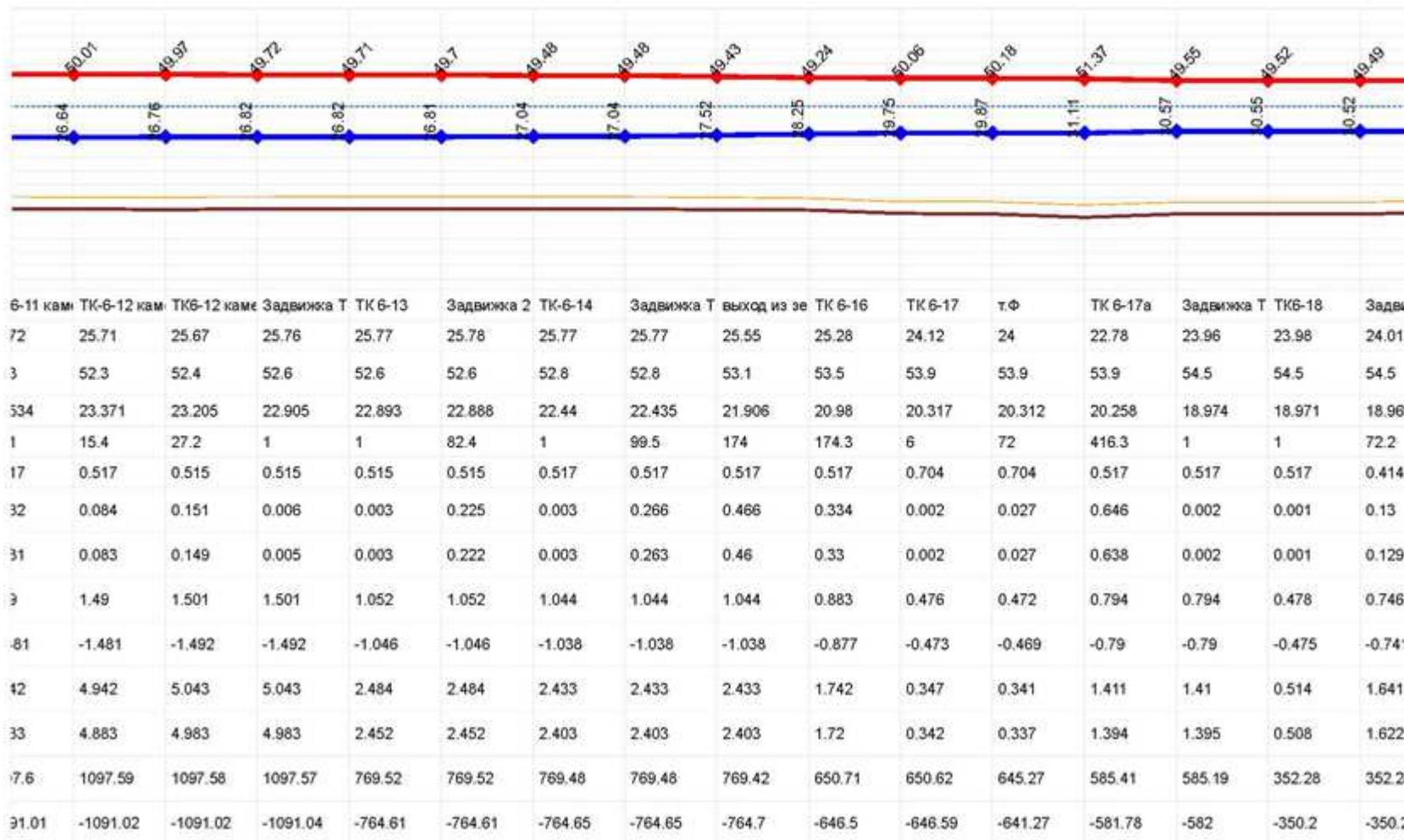
Пьезометрический график от «РТС Северная» до «ул. Чекистов, 58-64»



Наименование узла	РТС Север ID 8017	отв 4-магистраль отв 1-магистраль	Задвижка Т	Переход 70X ТК 6-6 камен	отв. на Наря точка А (TK)	TK 6-8	TK-6-9 камен	TK-6-10 камен	TK-	
Геодезическая высота, м	26.06	25.88	25.87	25.9	25.91	26.17	25.92	25.63	25.52	25.49
Полный напор в обратном трубопроводе, м	48.1	48.1	48.1	48.1	48.2	48.4	48.9	49.9	50.1	51
Располагаемый напор, м	32	31.859	31.829	31.819	31.795	31.348	30.211	28.257	27.826	26.147
Длина участка, м	12.1	9	7.8	10	182.2	89	156	35	154.9	81.6
Диаметр участка, м	0.804	0.804	0.804	0.706	0.706	0.515	0.517	0.517	0.517	0.517
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.071	0.015	0.005	0.012	0.225	0.572	0.983	0.217	0.845	0.444
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.07	0.015	0.005	0.012	0.222	0.565	0.971	0.214	0.834	0.438
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	2.039	1.09	0.663	0.86	0.86	1.616	1.604	1.59	1.492	1.49
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-2.025	-1.083	-0.659	-0.855	-0.855	-1.606	-1.594	-1.58	-1.483	-1.48
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	5.326	1.527	0.567	1.12	1.12	5.846	5.728	5.629	4.96	4.943
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	5.255	1.508	0.56	1.105	1.105	5.772	5.657	5.56	4.897	4.882
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	3633.63	1942.76	1182.1	1182.09	1182.08	1181.91	1181.86	1171.57	1099.58	1097.72
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-3609.11	-1930.78	-1174.24	-1174.25	-1174.26	-1174.43	-1174.47	-1164.37	-1092.58	-1090.89

Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

Пьезометрический график от «РТС Северная» до «ул. Чекистов, 58-64»



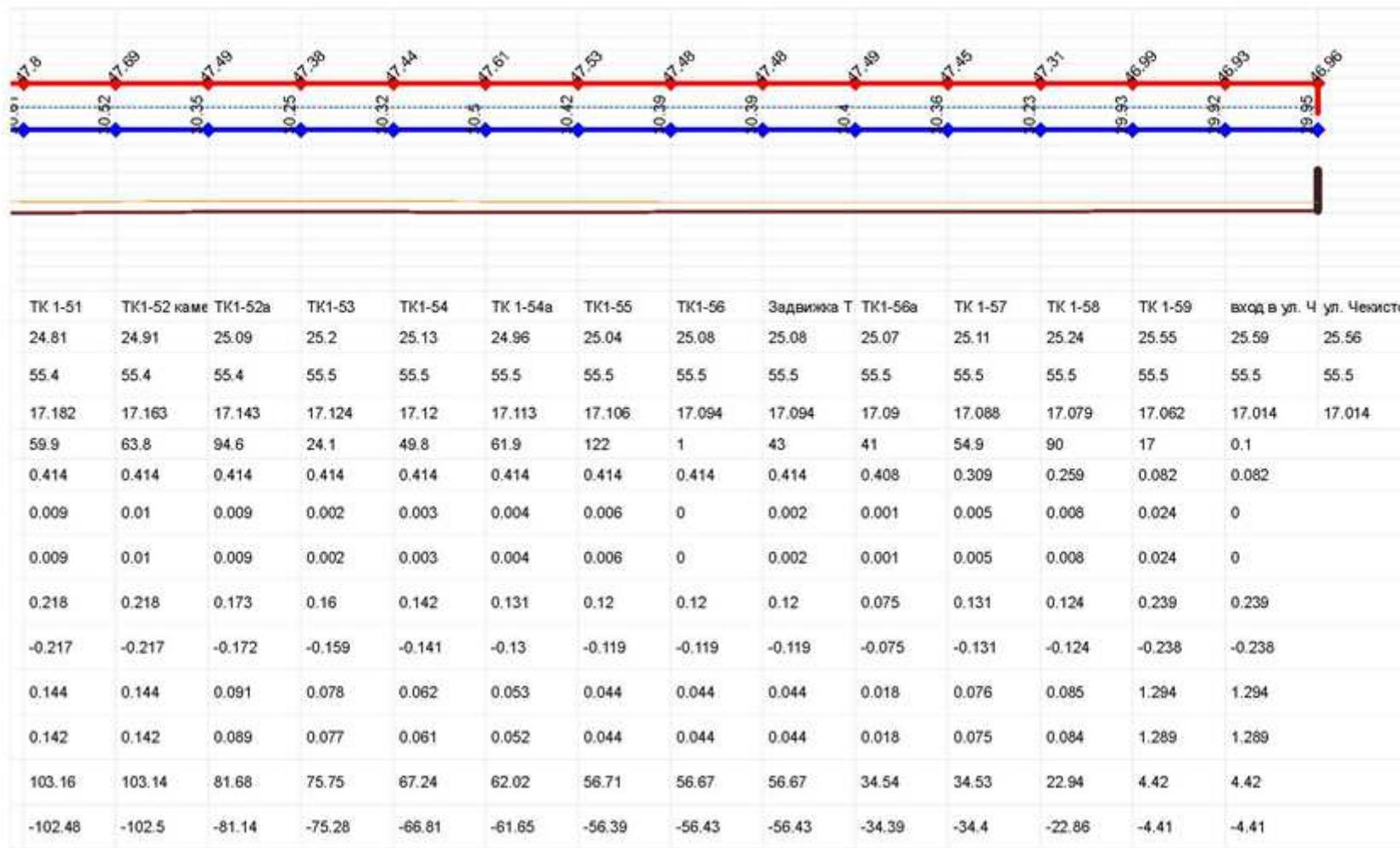
Приложение 2. Термогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

Пьезометрический график от «РТС Северная» до «ул. Чекистов, 58-64»



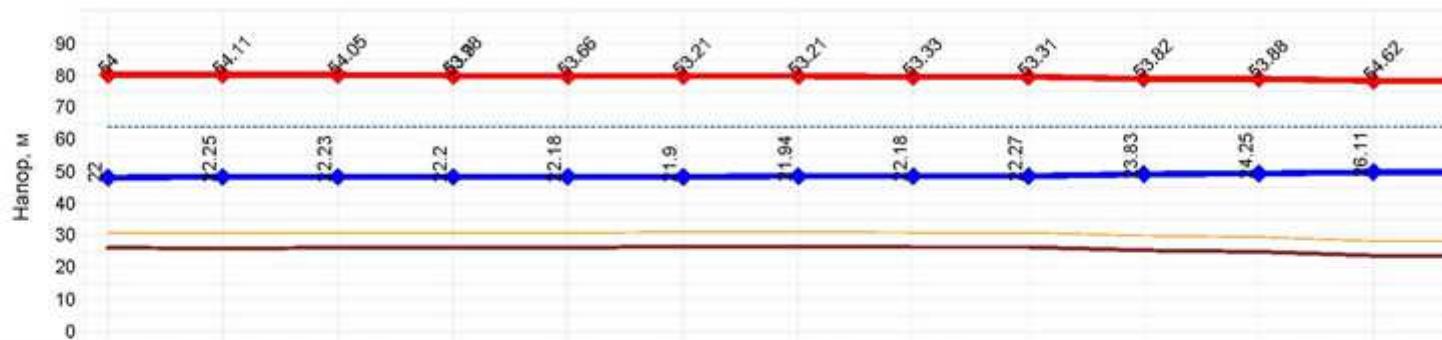
Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

Пьезометрический график от «РТС Северная» до «ул. Чекистов, 58-64»



Приложение 2. Трехгидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

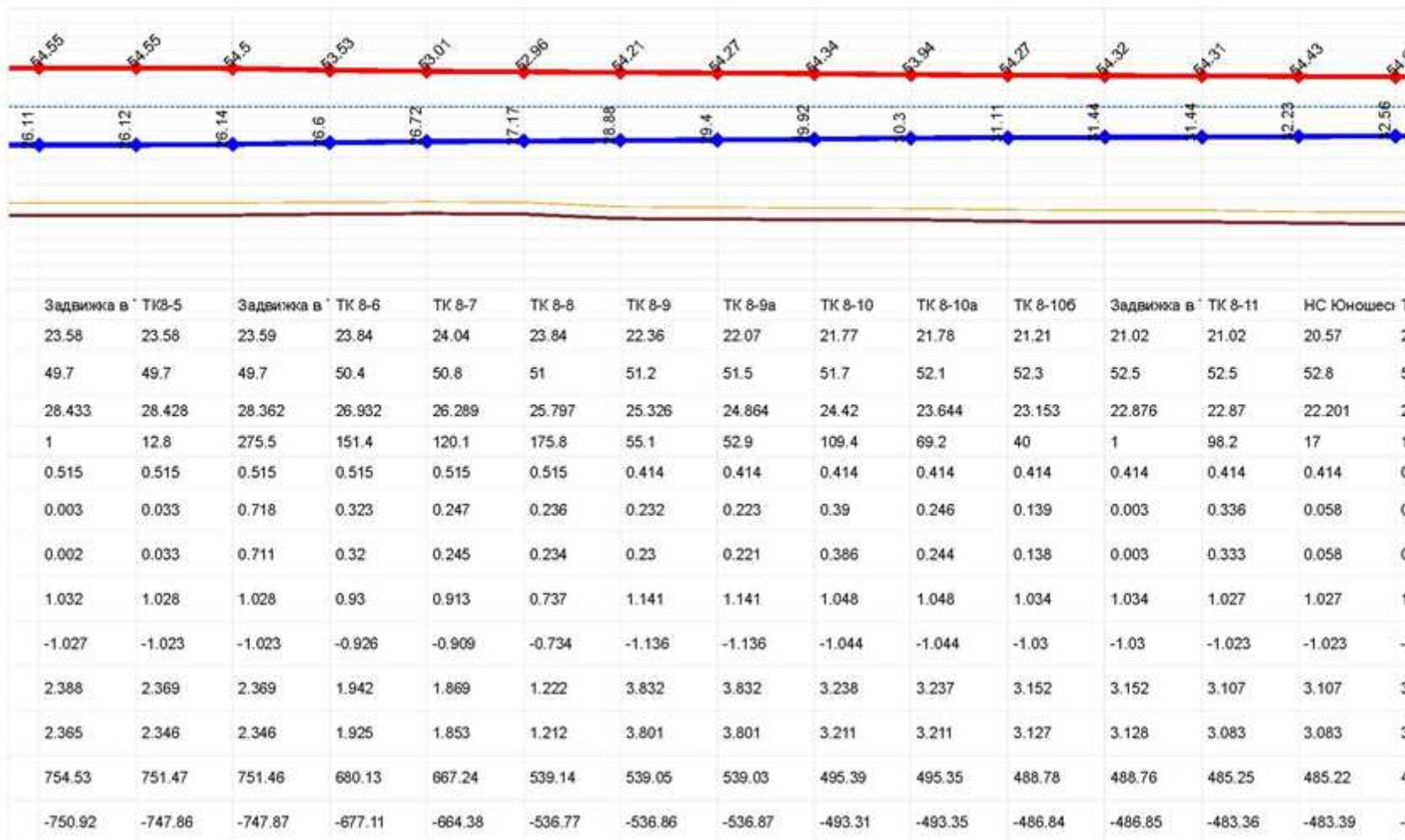
Пьезометрический график от «РТС Северная» до «ул. Сергеева, 14»



Наименование узла	РТС Северн ID 8017	отв 2-магистр	Регулятор 2- Задвижка 2	опуск под зеи ТК 8-2	TK 8-3	смена диаме	опуск под зеи ТК 8-3а	TK 8-4
Геодезическая высота, м	26.06	25.88	25.92	25.97	26	26.36	26.34	26.16
Полный напор в обратном трубопроводе, м	48.1	48.1	48.1	48.2	48.2	48.3	48.3	48.4
Располагаемый напор, м	32	31.859	31.827	31.497	31.486	31.308	31.27	31.146
Длина участка, м	12.1	12.6	24.1	5	85.1	18.6	59.2	48.4
Диаметр участка, м	0.804	0.804	0.616	0.616	0.616	0.616	0.616	0.515
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.071	0.016	0.025	0.005	0.089	0.019	0.062	0.061
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.07	0.016	0.025	0.005	0.088	0.019	0.061	0.055
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	2.039	0.949	0.729	0.729	0.729	0.729	0.728	1.041
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-2.025	-0.942	-0.725	-0.725	-0.725	-0.725	-0.724	-1.035
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	5.326	1.158	0.955	0.955	0.955	0.954	0.954	2.43
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	5.255	1.141	0.944	0.944	0.944	0.944	0.944	2.404
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	3633.63	1690.85	762.39	762.37	762.37	762.31	762.29	761.22
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-3609.11	-1678.35	-757.92	-757.94	-757.94	-758	-758.02	-757.04

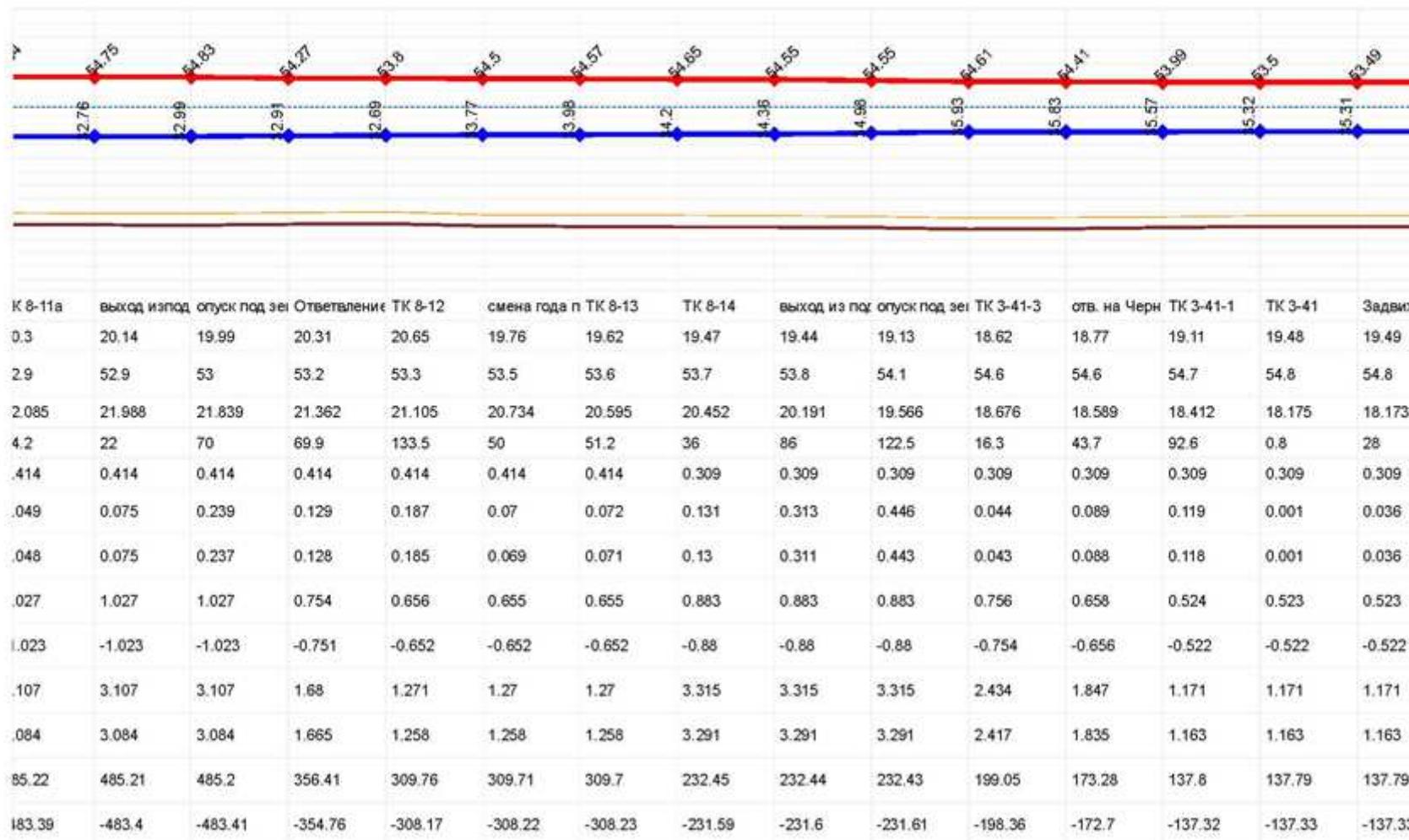
Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

Пьезометрический график от «РТС Северная» до «ул. Сергеева, 14»



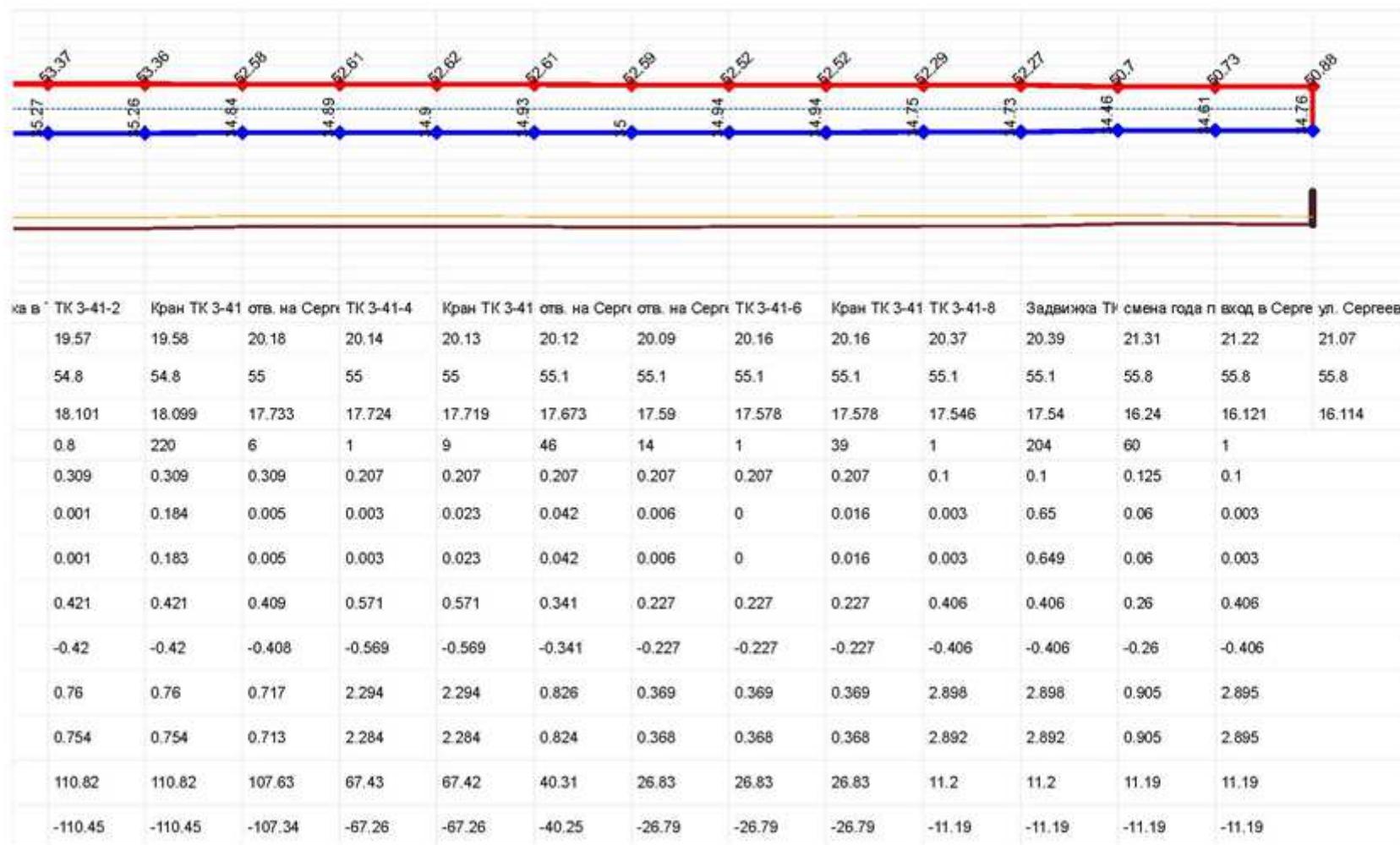
Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

Пьезометрический график от «РТС Северная» до «ул. Сергеева, 14»



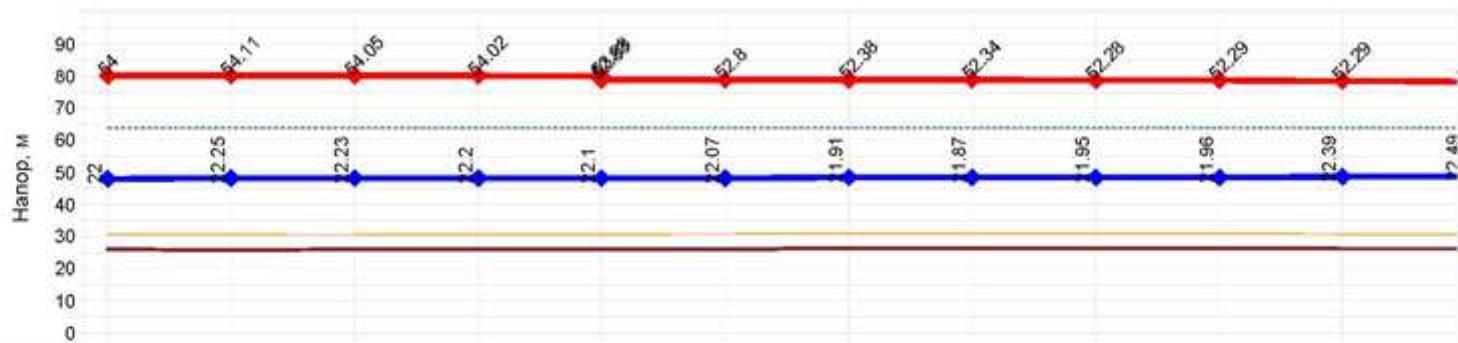
Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

Пьезометрический график от «РТС Северная» до «ул. Сергеева, 14»



Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

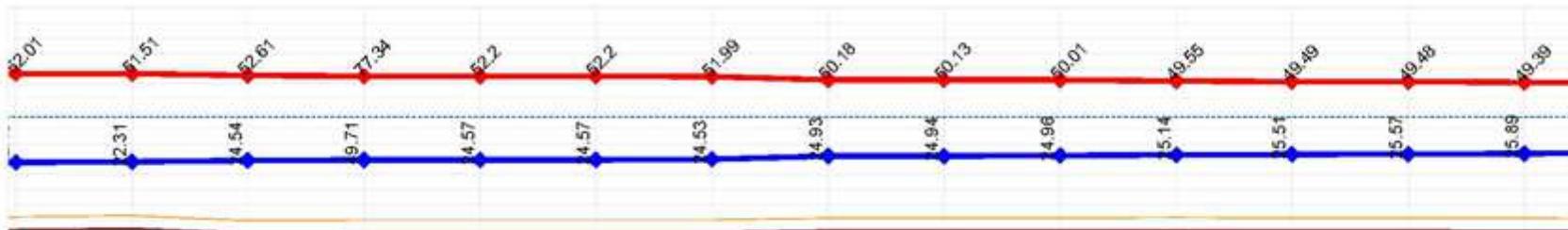
Пьезометрический график от «РТС Северная» до «ул. Артиллерийская, 62»



Наименование узла	РТС Северна ID 8017	отв 2-магистр отв 3-магистр	Регулятор 3-и	Задвижка ТК врезка до ТК	отпуск под зем ТК 9-1	Задвижка 9-1 ТК 9-16
Геодезическая высота, м	26.06	25.88	25.92	25.95	26.07	26.1
Полный напор в обратном трубопроводе, м	48.1	48.1	48.1	48.1	48.2	48.2
Располагаемый напор, м	32	31.859	31.827	31.822	30.729	30.727
Длина участка, м	12.1	12.6	6.2	32.1	1	164.7
Диаметр участка, м	0.804	0.804	0.804	0.706	0.706	0.706
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.071	0.016	0.002	0.024	0.001	0.125
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.07	0.016	0.002	0.024	0.001	0.123
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	2.039	0.949	0.521	0.676	0.676	0.676
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-2.025	-0.942	-0.517	-0.67	-0.67	-0.67
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	5.326	1.158	0.351	0.692	0.692	0.692
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	5.255	1.141	0.345	0.681	0.681	0.681
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	3633.63	1690.85	928.44	928.44	928.41	928.41
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-3609.11	-1678.35	-920.44	-920.45	-920.48	-920.48
				-915.08	-915.08	-736.41
					-736.41	-736.46

Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

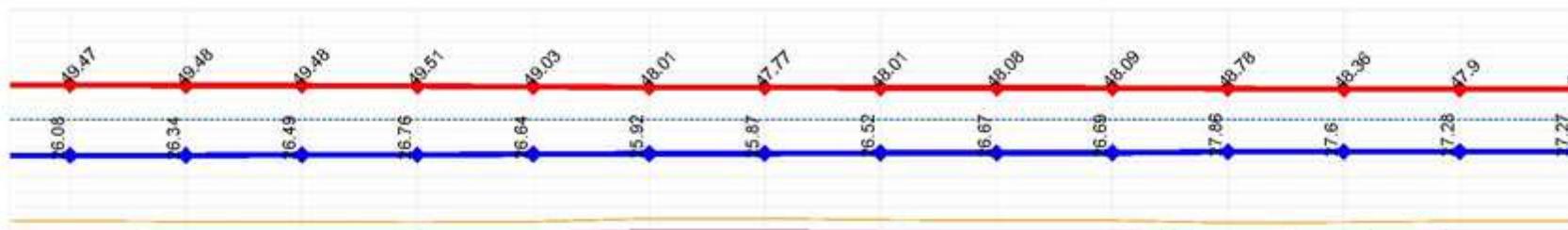
Пьезометрический график от «РТС Северная» до «ул. Артиллерийская, 62»



отв. на Белом ТК 9-2	TK 9-2а	перемычка в TK 9-3	Задвижка в Т врезка 9-3а	TK 9-4	TK 9-4а	переход в под TK 9-5	смена года пр т.Д (отв. на Тс смена
26.28	26.62	24.95	25.13	25.14	25.14	25.26	25.98
48.8	48.9	49.5	49.7	49.7	49.7	49.8	50.9
29.525	29.2	28.063	27.633	27.63	27.625	27.465	25.244
64.9	227.2	86	0.6	1	32	450.5	10
0.515	0.515	0.515	0.515	0.515	0.515	0.515	0.515
0.164	0.573	0.217	0.001	0.003	0.081	1.119	0.025
0.161	0.564	0.213	0.001	0.002	0.079	1.102	0.024
1.011	1.011	1.011	1.011	1.011	1.004	1.001	1.001
-1.003	-1.003	-1.003	-1.003	-1.003	-1.003	-0.996	-0.994
2.294	2.294	2.293	2.293	2.293	2.259	2.247	2.247
2.255	2.256	2.256	2.257	2.257	2.223	2.214	2.214
739.5	739.46	739.35	739.31	739.31	739.3	733.73	731.87
-733.2	-733.23	-733.35	-733.39	-733.39	-733.39	-727.88	-726.49
						-726.49	-726.51
						-726.49	-721.53
						-721.53	-721.57
						-721.57	-718.28
						-718.28	-718.3

Приложение 2. Термогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

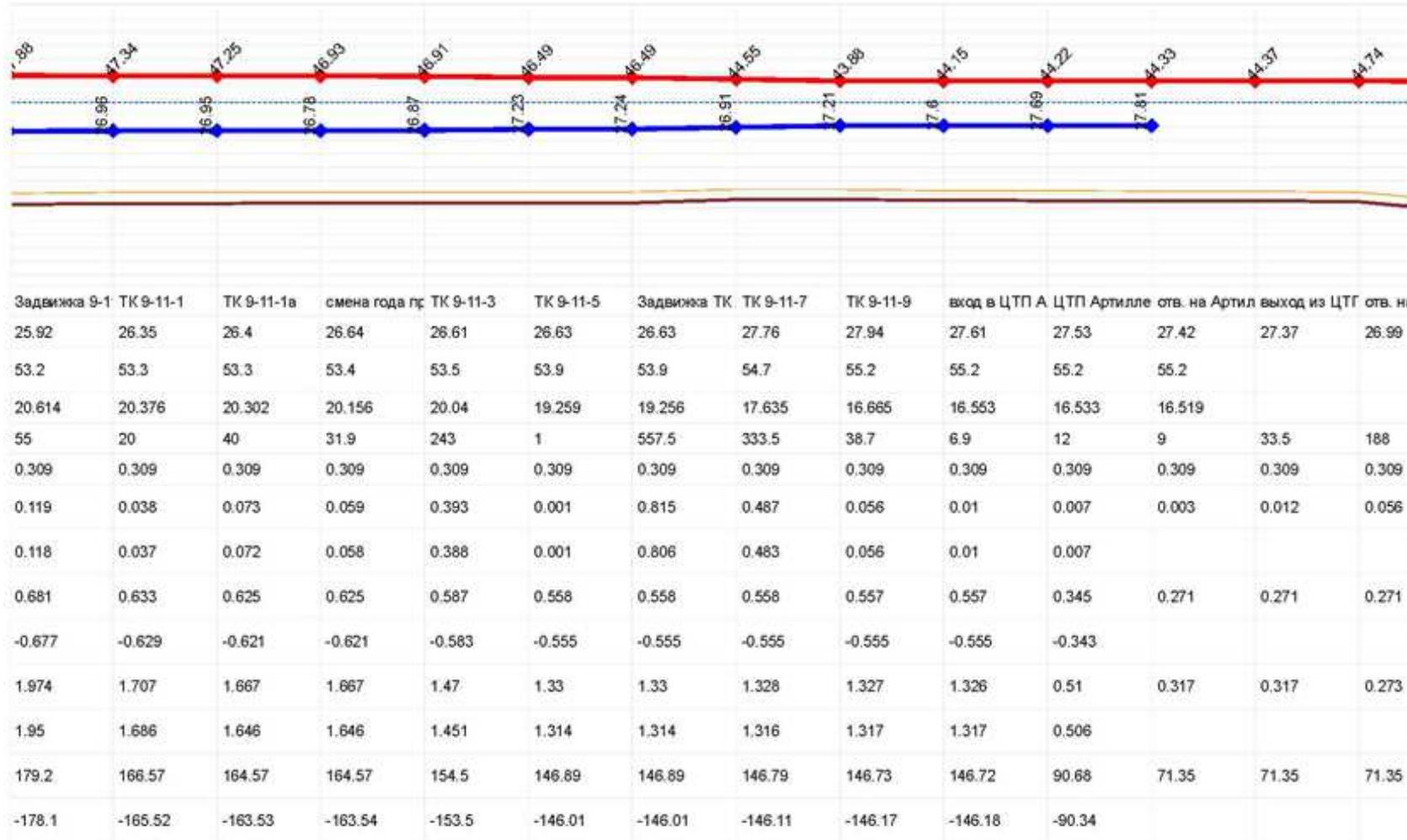
Пьезометрический график от «РТС Северная» до «ул. Артиллерийская, 62»



годы пр	TK 9-56	TK 9-6	врезка 9-6а	TK 9-7	TK 9-8	выход из зем.	TK 9-8а	отпуск под зем	Задвижка в Т	TK 9-9	TK 9-10	смена года пр	TK 9-11
	25.73	25.6	25.52	25.37	25.67	26.54	26.68	26.24	26.13	26.11	25.18	25.52	25.91
i	51.8	51.9	52	52.1	52.3	52.5	52.6	52.8	52.8	52.8	53	53.1	53.2
i	23.39	23.139	22.996	22.758	22.384	22.091	21.9	21.492	21.41	21.405	20.928	20.762	20.618
	52.7	30	50.6	86.3	67.5	44	94.4	19	1	126.1	58	50	1
	0.515	0.515	0.515	0.515	0.515	0.515	0.515	0.515	0.515	0.515	0.517	0.517	0.309
	0.126	0.072	0.12	0.189	0.147	0.096	0.205	0.041	0.002	0.24	0.084	0.072	0.002
	0.124	0.071	0.118	0.186	0.145	0.095	0.203	0.041	0.002	0.237	0.083	0.071	0.002
	0.985	0.985	0.98	0.941	0.94	0.94	0.939	0.939	0.939	0.878	0.767	0.767	0.681
	-0.978	-0.979	-0.973	-0.935	-0.934	-0.934	-0.933	-0.933	-0.933	-0.873	-0.762	-0.762	-0.677
	2.178	2.177	2.154	1.987	1.983	1.983	1.978	1.978	1.978	1.732	1.315	1.315	1.974
	2.148	2.148	2.125	1.96	1.956	1.957	1.952	1.952	1.952	1.709	1.297	1.298	1.95
i	720.41	720.38	716.54	688.07	687.36	687.33	686.47	686.42	686.41	642.14	565.02	564.99	179.2
3	-715.44	-715.46	-711.66	-683.34	-682.73	-682.76	-681.95	-682	-682	-637.97	-561.21	-561.24	-178.1

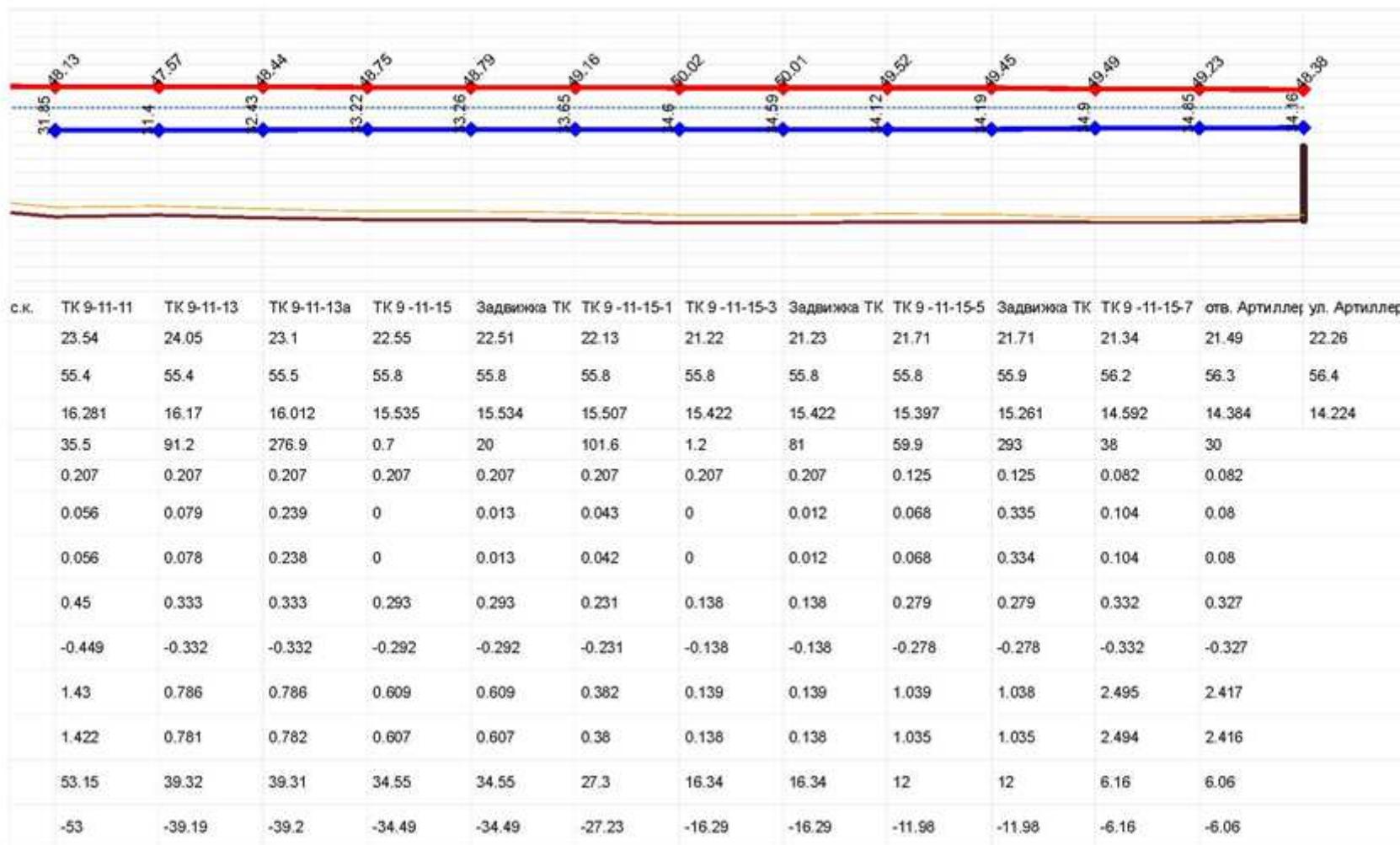
Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

Пьезометрический график от «РТС Северная» до «ул. Артиллерийская, 62»



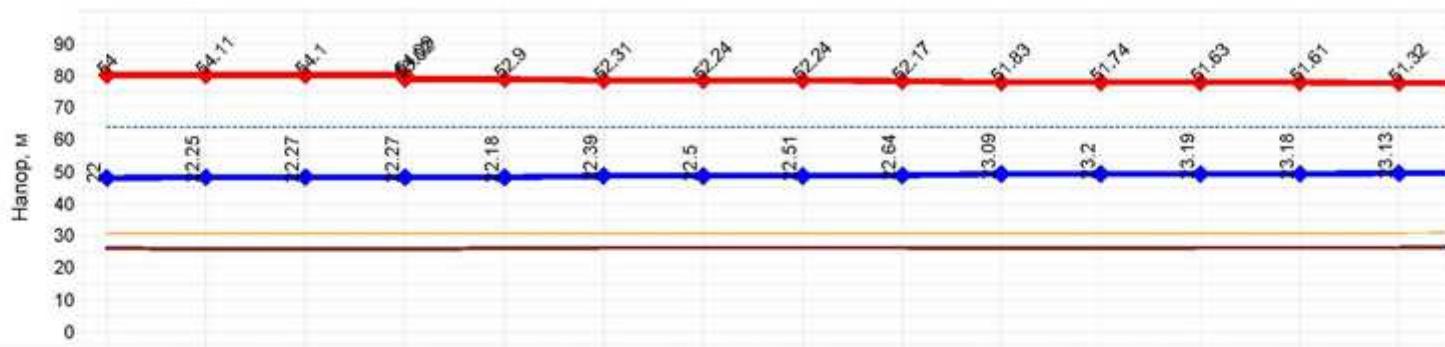
Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

Пьезометрический график от «РТС Северная» до «ул. Артиллерийская, 62»



Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

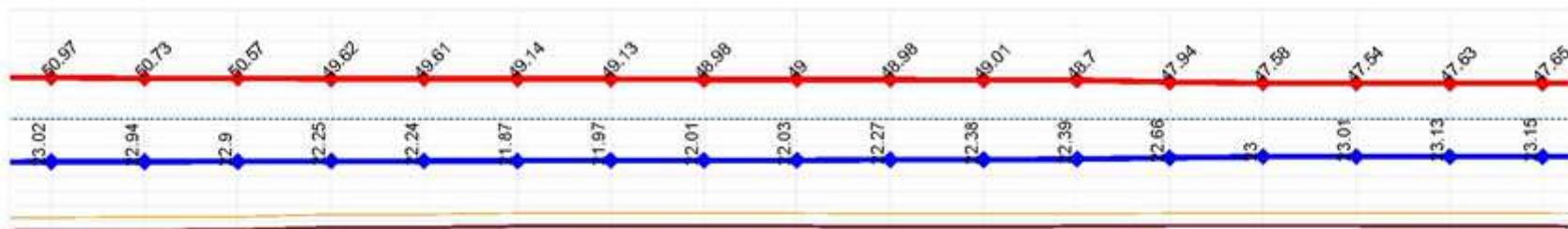
Пьезометрический график от «РТС Северная» до «ул. Елизаветинская, 11»



Наименование узла	РТС Север ID 8017	отв 4-магн Регулятор	TK-6-19	TK-6-20	TK-6-21	Задвижка : отв. на ОС TK 6-22	TK 6-23	TK 6-24	Задвижка I TK 6-
Геодезическая высота, м	26.06	25.88	25.87	25.88	25.99	26.17	26.15	26.12	26.06
Полный напор в обратном трубопроводе, м	48.1	48.1	48.1	48.2	48.2	48.6	48.7	48.8	49.2
Располагаемый напор, м	32	31.859	31.829	30.747	30.719	29.92	29.735	29.731	28.731
Длина участка, м	12.1	9	12.9	27.7	200	46.1	1	50.6	200
Диаметр участка, м	0.804	0.804	0.706	0.706	0.517	0.517	0.517	0.517	0.517
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.071	0.015	0.007	0.014	0.402	0.093	0.002	0.102	0.401
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.07	0.015	0.007	0.014	0.397	0.092	0.002	0.101	0.397
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	2.039	1.09	0.554	0.554	0.904	0.904	0.904	0.903	0.828
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-2.025	-1.083	-0.551	-0.551	-0.899	-0.9	-0.9	-0.9	-0.824
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	5.326	1.527	0.466	0.466	1.827	1.826	1.826	1.822	1.533
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	5.255	1.508	0.461	0.461	1.807	1.807	1.808	1.804	1.518
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	3633.63	1942.76	760.65	760.64	666.38	666.28	666.26	666.26	665.53
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-3609.11	-1930.78	-756.55	-756.56	-662.72	-662.82	-662.85	-662.85	-662.17
									-607.3
									-607.33
									-607.35
									-599.0

Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

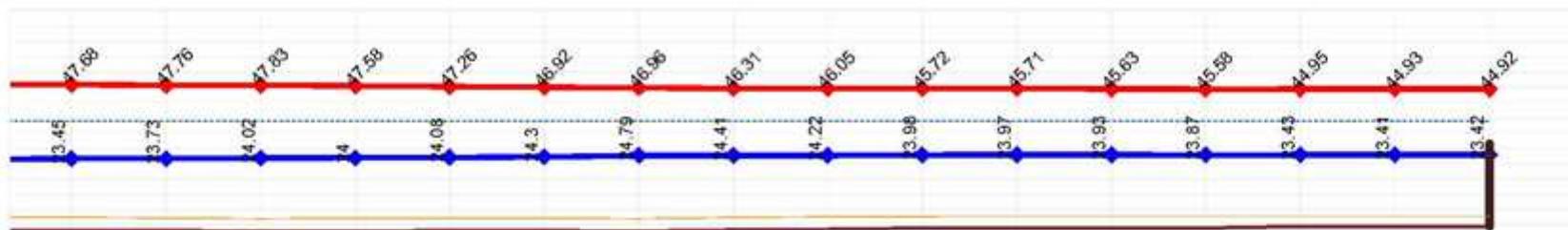
Пьезометрический график от «РТС Северная» до «ул. Елизаветинская, 11»



	TK 6-26	TK 6-27	TK 6-27-1	TK 6-27-5	Задвижка	TK 6-27-7	TK 6-27-9	TK 6-27-11	Задвижка	отв. в стор смена года	TK 6-27-11-	TK 6-27-11-	TK 6-27-11-	отв. на TK	TK 6-27-11- Кре
25	26.52	26.68	26.78	27.58	27.59	28.01	27.97	28.02	28	27.89	27.82	27.97	28.21	28.22	28.24
	49.5	49.6	49.7	49.8	49.8	49.9	49.9	50	50	50.2	50.2	50.4	50.9	51.2	51.2
1	27.945	27.795	27.671	27.373	27.372	27.267	27.164	26.975	26.968	26.706	26.634	26.317	25.278	24.576	24.535
	45.9	83	211.9	1	123.4	121	240.7	3.2	109.6	39.4	38	150.7	136.3	8	27.9
	0.517	0.517	0.517	0.517	0.517	0.517	0.414	0.414	0.414	0.309	0.309	0.309	0.309	0.414	0.259
	0.075	0.063	0.15	0	0.053	0.052	0.094	0.004	0.131	0.036	0.159	0.521	0.352	0.021	0.016
	0.075	0.062	0.148	0	0.052	0.051	0.094	0.004	0.131	0.036	0.158	0.518	0.35	0.021	0.016
	0.817	0.553	0.535	0.415	0.415	0.415	0.398	0.607	0.607	0.527	0.946	0.86	0.742	0.742	0.413
:	-0.813	-0.55	-0.532	-0.414	-0.414	-0.414	-0.397	-0.605	-0.605	-0.526	-0.944	-0.858	-0.741	-0.741	-0.413
	1.491	0.685	0.642	0.389	0.389	0.389	0.357	1.09	1.09	0.823	3.804	3.143	2.346	2.345	0.508
	1.478	0.679	0.636	0.386	0.386	0.386	0.355	1.085	1.085	0.82	3.787	3.128	2.336	2.337	0.507
4	601.7	407.15	394.01	306.14	306.14	306.08	293.23	286.83	286.83	249.07	249.05	226.31	195.39	195.37	195.36
13	-599.07	-405.34	-392.34	-304.89	-304.89	-304.95	-292.24	-286.08	-286.08	-248.49	-248.5	-225.78	-194.99	-195.01	-195.02
															-155.1
															-15

Приложение 2. Трехгидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

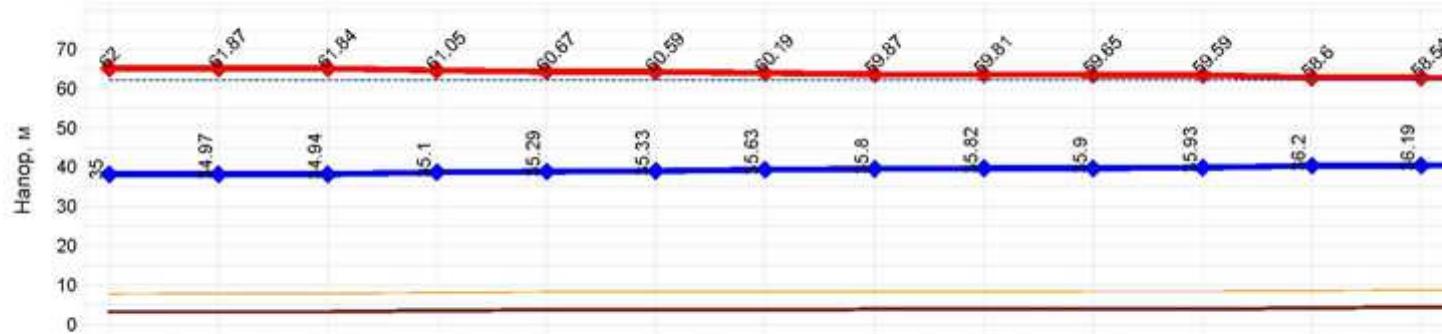
Пьезометрический график от «РТС Северная» до «ул. Елизаветинская, 11»



	Показания давления в различных точках схемы																	
	отв. на Магистраль	отв. на Магистраль	отв. на Магистраль	отв. на Магистраль	отв. на Магистраль	отв. на Магистраль	отв. на Магистраль	отв. на Магистраль	отв. на Магистраль	отв. на Магистраль	отв. на Магистраль	отв. на Магистраль	отв. на Магистраль	отв. на Магистраль	отв. на Магистраль	отв. на Магистраль	отв. на Магистраль	
11	27.95	27.77	27.59	27.72	27.84	27.9	27.64	28.15	28.38	28.66	28.67	28.73	28.79	29.32	29.34	29.34		
3	51.4	51.5	51.6	51.7	51.9	52.2	52.4	52.6	52.6	52.6	52.6	52.7	52.7	52.7	52.8	52.8		
5	24.229	24.037	23.804	23.578	23.178	22.621	22.171	21.907	21.83	21.738	21.737	21.708	21.708	21.524	21.514	21.496		
	25.2	32	48	30	60	85	104	36	60	1	29	0.5	321	45.5	5.5			
59	0.259	0.259	0.259	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.05	
36	0.096	0.117	0.113	0.2	0.279	0.225	0.132	0.039	0.046	0.001	0.015	0	0.092	0.005	0.009			
35	0.096	0.116	0.113	0.2	0.278	0.224	0.132	0.039	0.046	0	0.014	0	0.092	0.005	0.009			
4	0.809	0.79	0.635	0.93	0.776	0.585	0.404	0.372	0.313	0.252	0.252	0.191	0.191	0.116	0.191			
139	-0.808	-0.789	-0.634	-0.929	-0.775	-0.584	-0.403	-0.371	-0.312	-0.252	-0.252	-0.19	-0.19	-0.116	-0.191			
4	3.471	3.312	2.142	6.071	4.229	2.407	1.157	0.98	0.695	0.455	0.455	0.261	0.261	0.099	1.55			
3	3.462	3.303	2.136	6.053	4.215	2.398	1.152	0.975	0.692	0.452	0.452	0.26	0.26	0.099	1.55			
131	149.6	146.11	117.4	109.91	91.68	69.07	47.77	43.93	36.94	29.81	29.81	22.5	22.5	13.71	1.32			
5.1	-149.39	-145.91	-117.22	-109.75	-91.53	-68.94	-47.66	-43.83	-36.85	-29.73	-29.73	-22.44	-22.44	-13.69	-1.32			

Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

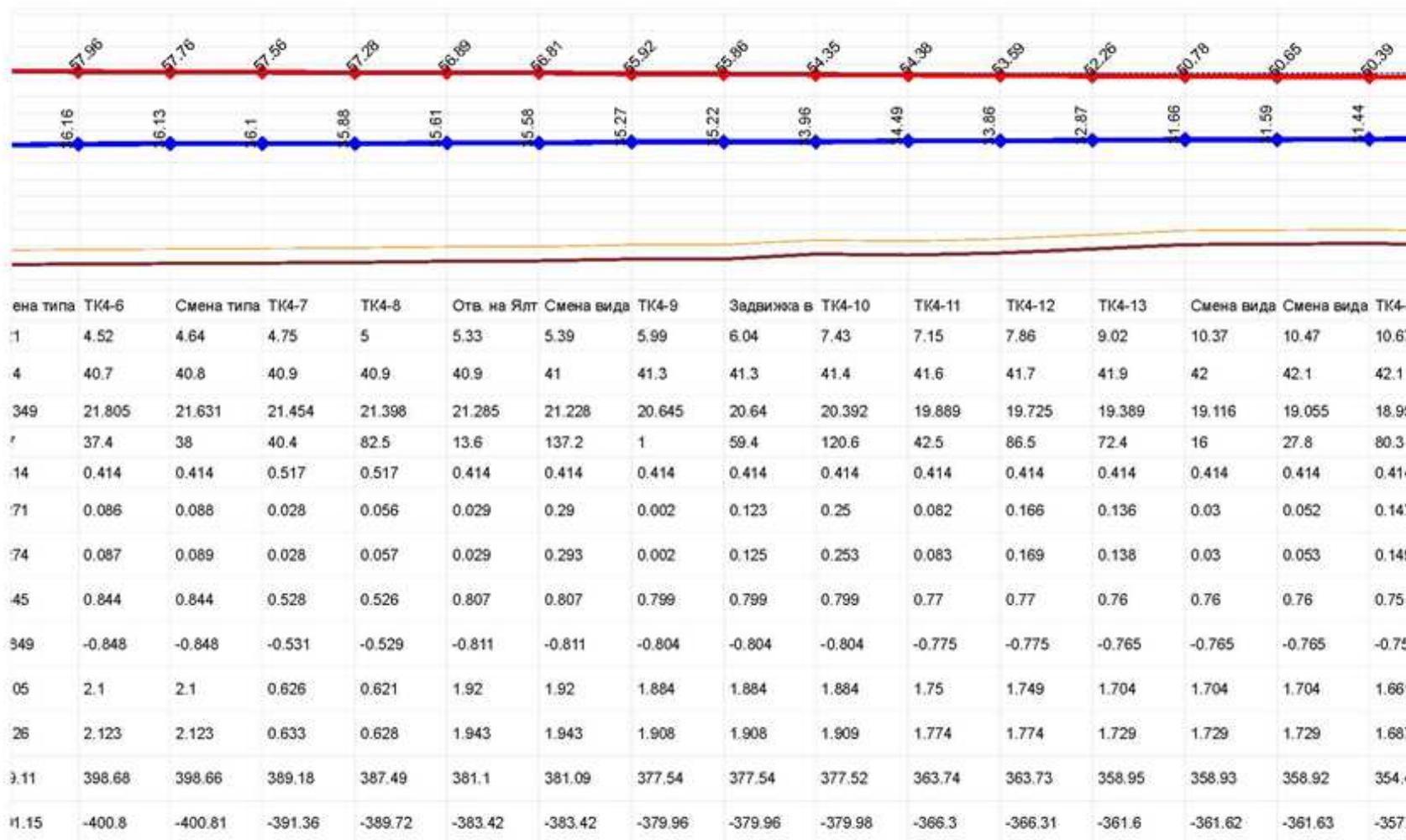
Пьезометрический график от «РТС Восточная» до «ул. Клиническая, 83а»



Наименование узла	РТС Восточ	TK B1	Задвижка Т1 Отв. на TK 4 ID 9871	TK4-19а	TK4-2	TK4-3	TK4-4	Смена вида TK4-5-1	Смена типа См
Геодезическая высота, м	3.07	3.15	3.18	3.5	3.59	3.61	3.66	3.74	3.76
Полный напор в обратном трубопроводе, м	38.1	38.1	38.1	38.6	38.9	38.9	39.3	39.5	39.6
Располагаемый напор, м	27	26.898	26.892	25.947	25.38	25.256	24.559	24.077	23.994
Длина участка, м	46.5	1	174.1	110.7	24.3	136.1	96.5	17.8	51.9
Диаметр участка, м	0.804	0.414	0.414	0.414	0.414	0.414	0.414	0.414	0.414
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.052	0.003	0.471	0.282	0.062	0.347	0.24	0.041	0.12
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.051	0.003	0.474	0.284	0.062	0.35	0.242	0.041	0.121
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	0.885	0.913	0.913	0.887	0.887	0.887	0.875	0.845	0.845
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-0.879	-0.916	-0.916	-0.89	-0.89	-0.89	-0.879	-0.849	-0.849
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	1.008	2.46	2.46	2.32	2.319	2.319	2.26	2.106	2.106
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	0.994	2.475	2.475	2.336	2.337	2.337	2.279	2.125	2.125
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	1577.22	431.59	431.59	419.05	419.02	419.01	413.66	399.23	399.23
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-1566.33	-432.92	-432.92	-420.55	-420.59	-420.6	-415.36	-401.03	-401.04
								-401.05	-401.06
								-401.15	-401

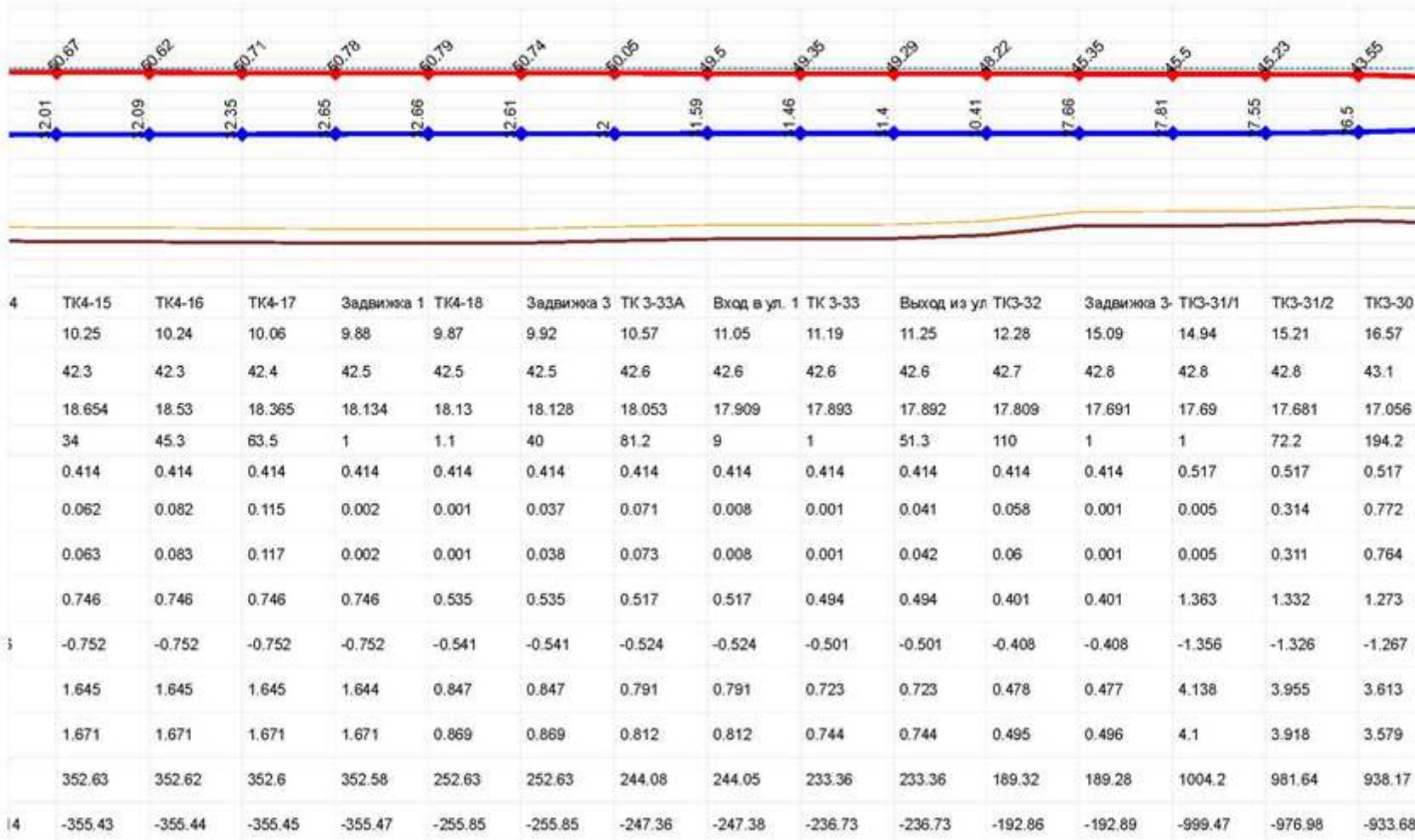
Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

Пьезометрический график от «РТС Восточная» до «ул. Клиническая, 83а»



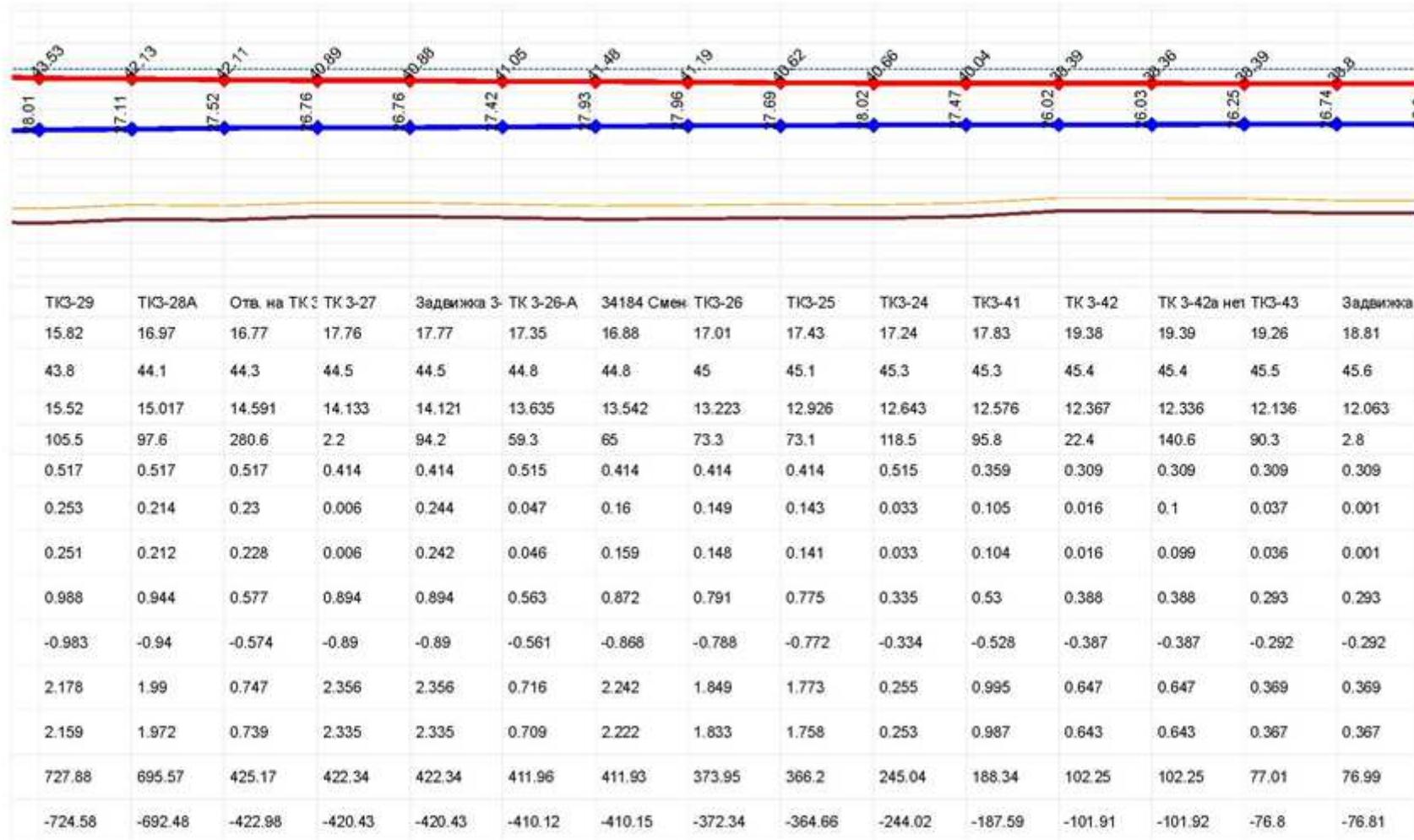
Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

Пьезометрический график от «РТС Восточная» до «ул. Клиническая, 83а»



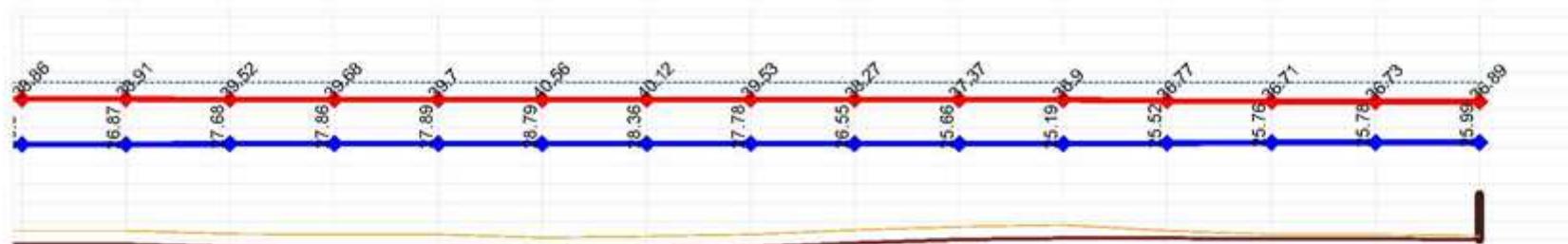
Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

Пьезометрический график от «РТС Восточная» до «ул. Клиническая, 83а»



Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

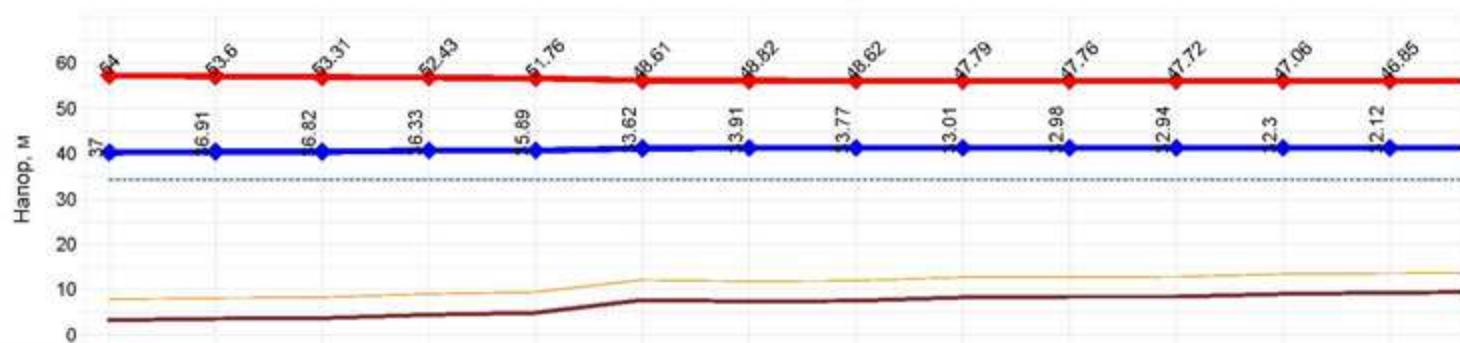
Пьезометрический график от «РТС Восточная» до «ул. Клиническая, 83а»



TK 3-44	TK3-44-1	т.К74	врезка Клин ID 37610	Ответвление ID 37608	TK3-44-3	ID 6891	TK3-44-5	TK3-44-7	т.К. отв. на Е 32909 перед 36486 вход в ул. Клиническ					
18.75	18.69	17.98	17.81	17.79	16.91	17.34	17.93	19.17	20.07	20.54	20.44	20.35	20.33	20.14
45.6	45.6	45.7	45.7	45.7	45.7	45.7	45.7	45.7	45.7	45.7	46	46.1	46.1	46.1
12.061	12.038	11.839	11.822	11.816	11.769	11.757	11.749	11.721	11.708	11.705	11.251	10.953	10.95	10.9
5	43.2	19.4	7.5	55.9	30.1	20.4	24	38.2	10	192.9	126.6	1.3	20.9	
0.207	0.207	0.259	0.259	0.259	0.259	0.207	0.207	0.207	0.069	0.069	0.069	0.069	0.069	
0.012	0.1	0.008	0.003	0.023	0.006	0.004	0.014	0.006	0.002	0.228	0.149	0.002	0.025	
0.011	0.099	0.008	0.003	0.023	0.006	0.004	0.014	0.006	0.002	0.226	0.149	0.002	0.025	
0.546	0.546	0.266	0.266	0.266	0.183	0.183	0.274	0.144	0.144	0.194	0.194	0.194	0.194	
-0.545	-0.545	-0.266	-0.266	-0.266	-0.183	-0.183	-0.273	-0.144	-0.144	-0.194	-0.194	-0.194	-0.194	
2.097	2.097	0.382	0.382	0.382	0.183	0.183	0.534	0.151	0.151	1.072	1.071	1.07	1.07	
2.091	2.091	0.381	0.381	0.381	0.182	0.182	0.532	0.15	0.15	1.067	1.069	1.07	1.07	
64.45	64.45	49.24	49.24	49.24	33.91	33.91	32.33	17.02	17.02	2.55	2.55	2.55	2.55	
-64.34	-64.34	-49.15	-49.15	-49.15	-33.84	-33.84	-32.27	-16.97	-16.97	-2.54	-2.55	-2.55	-2.55	

Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

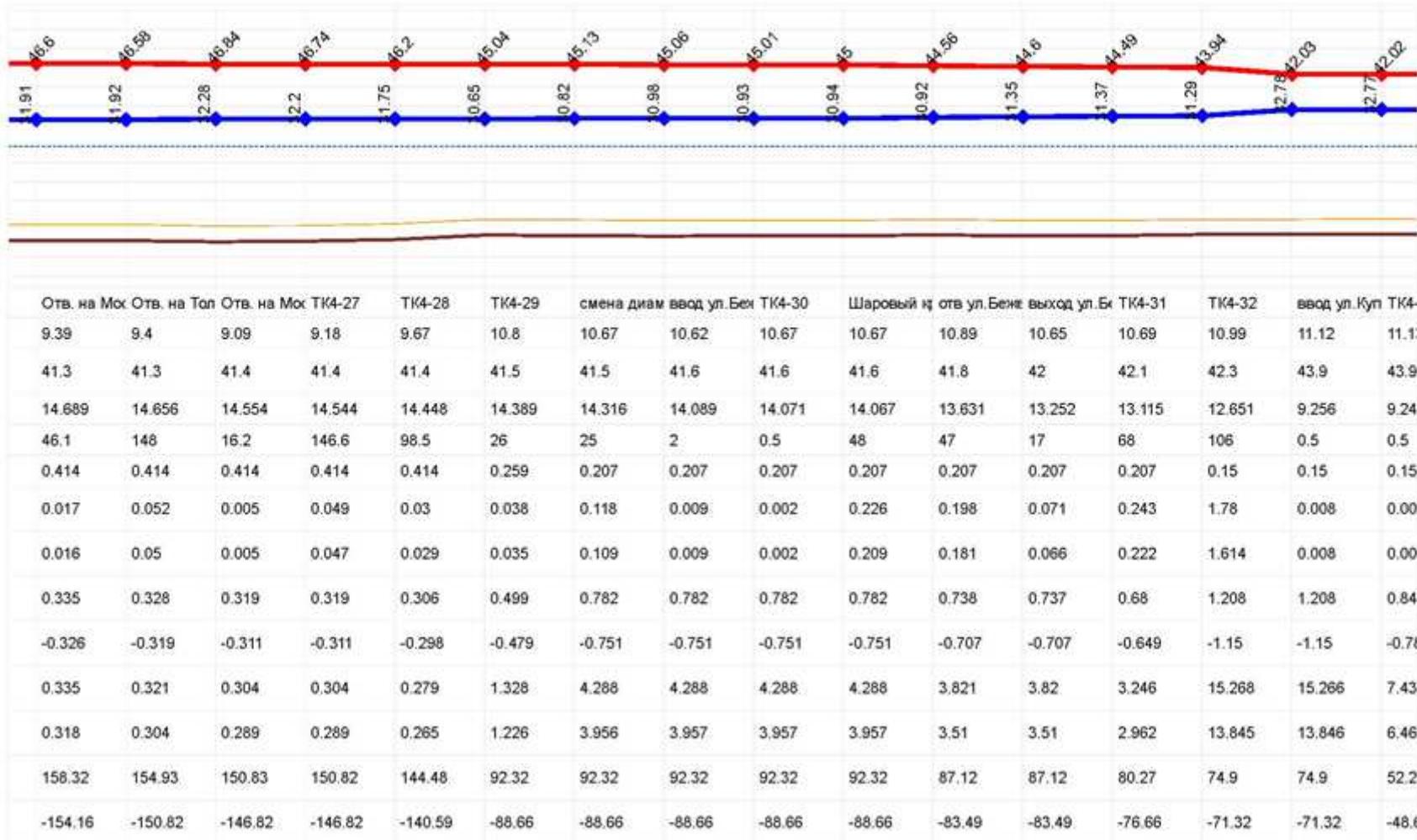
Пьезометрический график от «РТС Восточная ПСА» до «ТП2 ул. Аксакова, 110 ОТ»



Наименование узла	РТС Восточная	ЦТП Восточная	Задвижка 1	Задвижка 2 т.П.	Смена типа ТК4-20	ТК4-22	Врезка на С	Смена типа ТК4-24	ТК4-25	ТК4-26
Геодезическая высота, м	3.18	3.42	3.61	4.29	4.84	7.54	7.29	7.46	8.25	8.32
Полный напор в обратном трубопроводе, м	40.2	40.3	40.4	40.6	40.7	41.2	41.2	41.2	41.3	41.3
Располагаемый напор, м	17	16.692	16.493	16.098	15.878	14.99	14.915	14.853	14.786	14.785
Длина участка, м	25.1	16.2	32.2	45.1	182.2	71.7	59.1	205.4	5.3	8.7
Диаметр участка, м	0.259	0.259	0.259	0.309	0.309	0.414	0.414	0.517	0.517	0.517
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.158	0.102	0.203	0.113	0.456	0.039	0.031	0.034	0.001	0.001
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.15	0.097	0.192	0.107	0.432	0.037	0.03	0.033	0.001	0.001
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	1.04	1.04	1.04	0.731	0.731	0.407	0.404	0.259	0.24	0.24
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-1.013	-1.013	-1.013	-0.712	-0.712	-0.396	-0.393	-0.252	-0.234	-0.234
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	5.73	5.73	5.73	2.274	2.274	0.493	0.484	0.152	0.131	0.131
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	5.432	5.432	5.432	2.156	2.156	0.468	0.46	0.145	0.125	0.125
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	192.38	192.38	192.37	192.37	192.36	192.33	190.68	190.66	176.93	176.93
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-187.29	-187.3	-187.3	-187.3	-187.31	-187.34	-185.75	-185.76	-172.31	-172.31

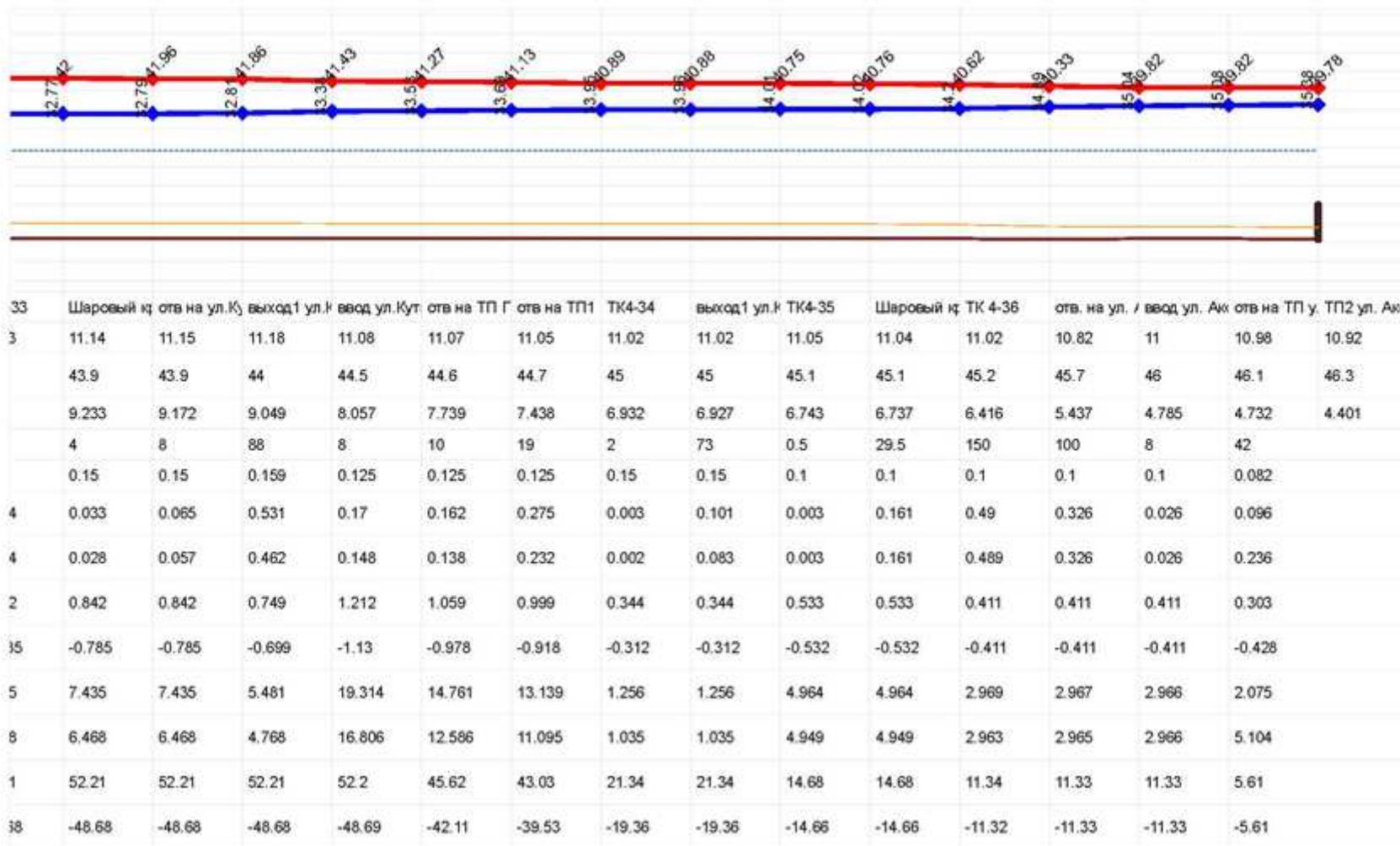
Приложение 2. Трехгидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

Пьезометрический график от «РТС Восточная ПСА» до «ТП2 ул. Аксакова, 110 ОТ»



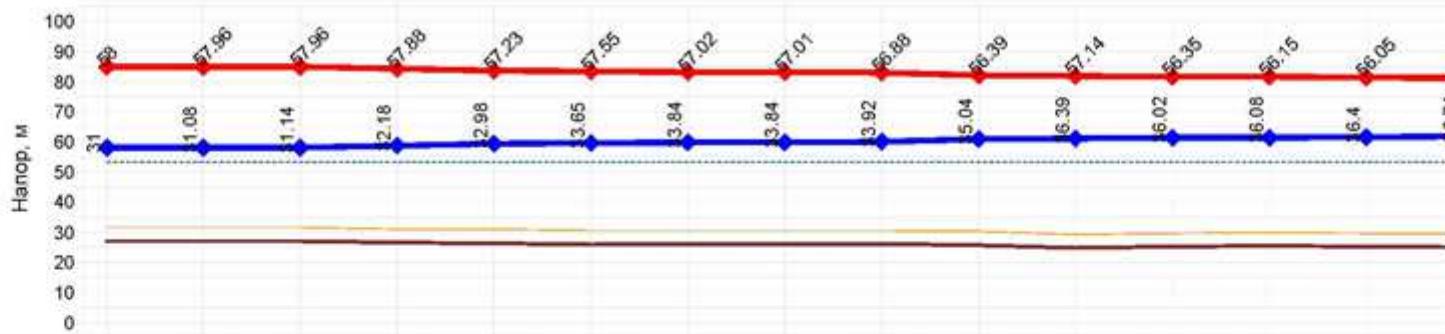
Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

Пьезометрический график от «РТС Восточная ПСА» до «ТП2 ул. Аксакова, 110 ОТ»



Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

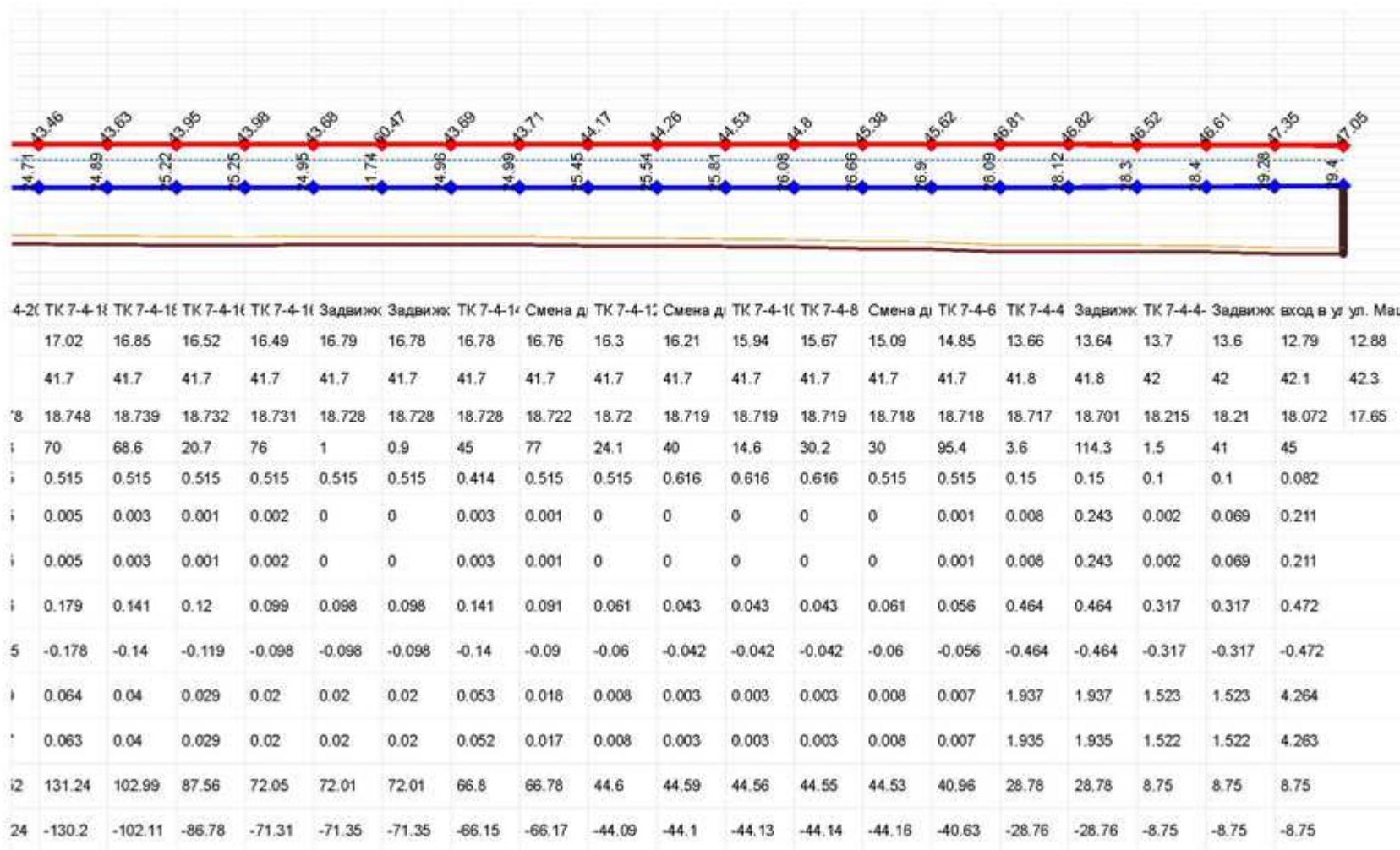
Пьезометрический график от «РТС Красная» до «ул. Коммунальная, 41»



Наименование узла	РТС Красн ID 9426 от отв. на ул. ID 15688	отв. КТК 1 отв. К ТК 1 Задвижка	TK 1-60а с TK 1-61	TK 1-61-1	TK 1-61-1а	TK 1-61-3	подъем из опуск под							
Геодезическая высота, м	26.97	26.95	26.92	26.44	26.36	25.86	26.03	26.04	26.06	25.74	24.69	25.27	25.34	25.23
Полный напор в обратном трубопроводе, м	58	58	58.1	58.6	59.3	59.5	59.9	59.9	60	60.8	61.1	61.3	61.4	61.6
Располагаемый напор, м	27	26.885	26.814	25.701	24.254	23.903	23.183	23.172	22.952	21.349	20.744	20.323	20.079	19.643
Длина участка, м	12.9	13.1	229.2	297.7	74	151.8	2.3	46.4	128.1	131.1	91.1	29.6	52.8	32.1
Диаметр участка, м	0.408	0.408	0.408	0.408	0.408	0.408	0.408	0.408	0.259	0.309	0.309	0.259	0.259	0.259
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.058	0.036	0.56	0.727	0.176	0.361	0.005	0.111	0.805	0.304	0.211	0.122	0.219	0.133
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.057	0.035	0.554	0.72	0.175	0.358	0.005	0.11	0.798	0.301	0.21	0.122	0.217	0.132
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	1.165	0.911	0.86	0.86	0.849	0.849	0.849	0.849	1.039	0.703	0.703	0.842	0.842	0.842
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-1.158	-0.906	-0.855	-0.855	-0.845	-0.845	-0.845	-0.845	-1.035	-0.701	-0.701	-0.839	-0.839	-0.839
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	4.067	2.491	2.22	2.219	2.166	2.165	2.165	2.165	5.712	2.107	2.106	3.763	3.763	3.762
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	4.023	2.464	2.197	2.198	2.147	2.147	2.148	2.148	5.667	2.091	2.091	3.734	3.735	3.735
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	534.5	417.97	394.53	394.45	389.63	389.61	389.56	389.56	192.07	185.13	185.1	155.79	155.78	155.78
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-531.6	-415.7	-392.46	-392.53	-387.91	-387.94	-387.98	-387.99	-191.32	-184.41	-184.44	-155.19	-155.2	-155.2

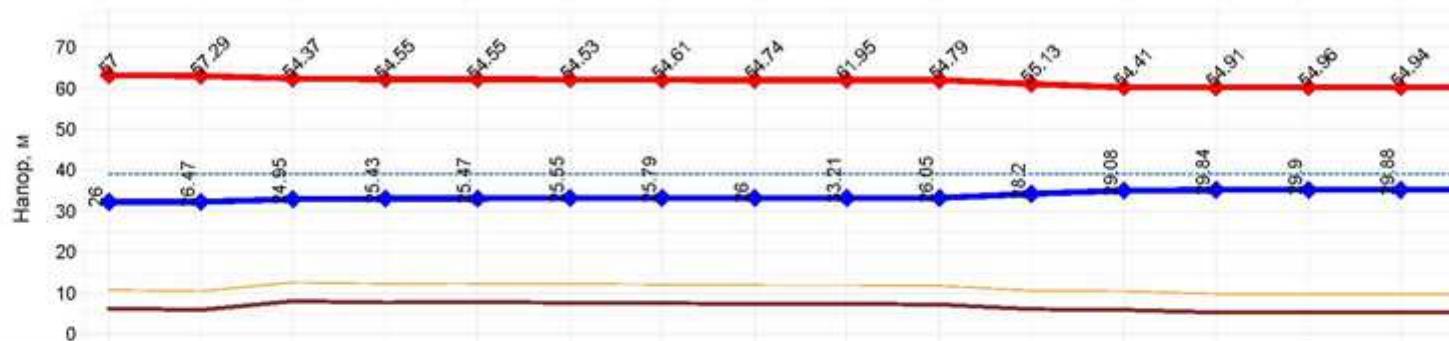
Приложение 2. Термогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

Пьезометрический график от «Насосная станция» до «ул. Машиностроительная, 64»



Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

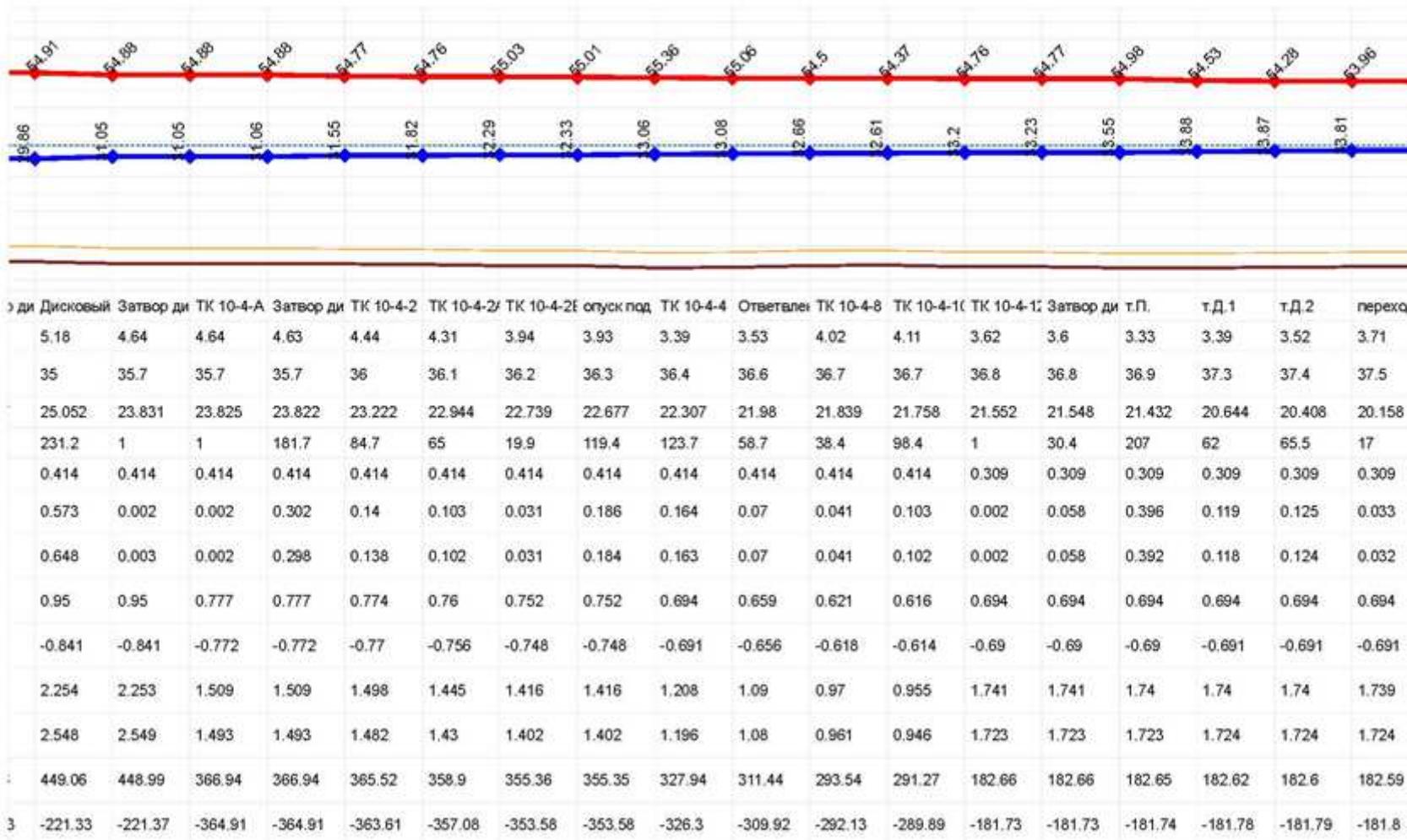
Пьезометрический график от «РТС Южная» до «ул. Аллея Смелых, 80б»



Наименование узла	РТС Южн. ТК 10-1	т.1-подъят	т.2-опуск	т.3-опуск	т.4-подъят	т.5-опуск	ТК 10-2	Задвижка	Дисковый ТК 10-3	Смена ви,	Дисковый ТК 10-4	Затвор
Геодезическая высота, м	6.09	5.71	7.92	7.59	7.57	7.54	7.38	7.21	7.19	7.16	5.91	5.82
Полный напор в обратном трубопроводе, м	32.1	32.2	32.9	33	33	33.1	33.2	33.2	33.2	33.2	34.1	34.9
Располагаемый напор, м	31	30.826	29.422	29.115	29.08	28.99	28.827	28.743	28.741	28.738	26.932	25.327
Длина участка, м	48	472	103	12	30	55	28	0.5	0.4	309.8	277	44.9
Диаметр участка, м	0.706	0.706	0.706	0.706	0.706	0.706	0.706	0.616	0.616	0.616	0.616	0.616
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.088	0.709	0.155	0.018	0.045	0.083	0.042	0.001	0.001	0.909	0.808	0.131
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.086	0.695	0.152	0.018	0.044	0.081	0.041	0.001	0.001	0.897	0.797	0.129
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	1.05	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	1.221	1.221	1.221	1.217	1.216
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-1.04	-0.941	-0.941	-0.941	-0.941	-0.941	-0.941	-1.212	-1.212	-1.212	-1.208	-1.209
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	1.665	1.365	1.365	1.364	1.364	1.364	1.364	2.668	2.668	2.668	2.651	2.65
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	1.635	1.339	1.34	1.34	1.34	1.34	1.34	2.631	2.631	2.631	2.616	2.617
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	1442.26	1305.55	1305.1	1305	1304.99	1304.96	1304.91	1276.81	1276.81	1276.8	1272.65	1272.44
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-1428.97	-1292.73	-1293.18	-1293.28	-1293.29	-1293.32	-1293.37	-1267.83	-1267.83	-1267.83	-1264.15	-1264.35
								-1264.38	-1264.38	-1264.38	-221.33	-221.3

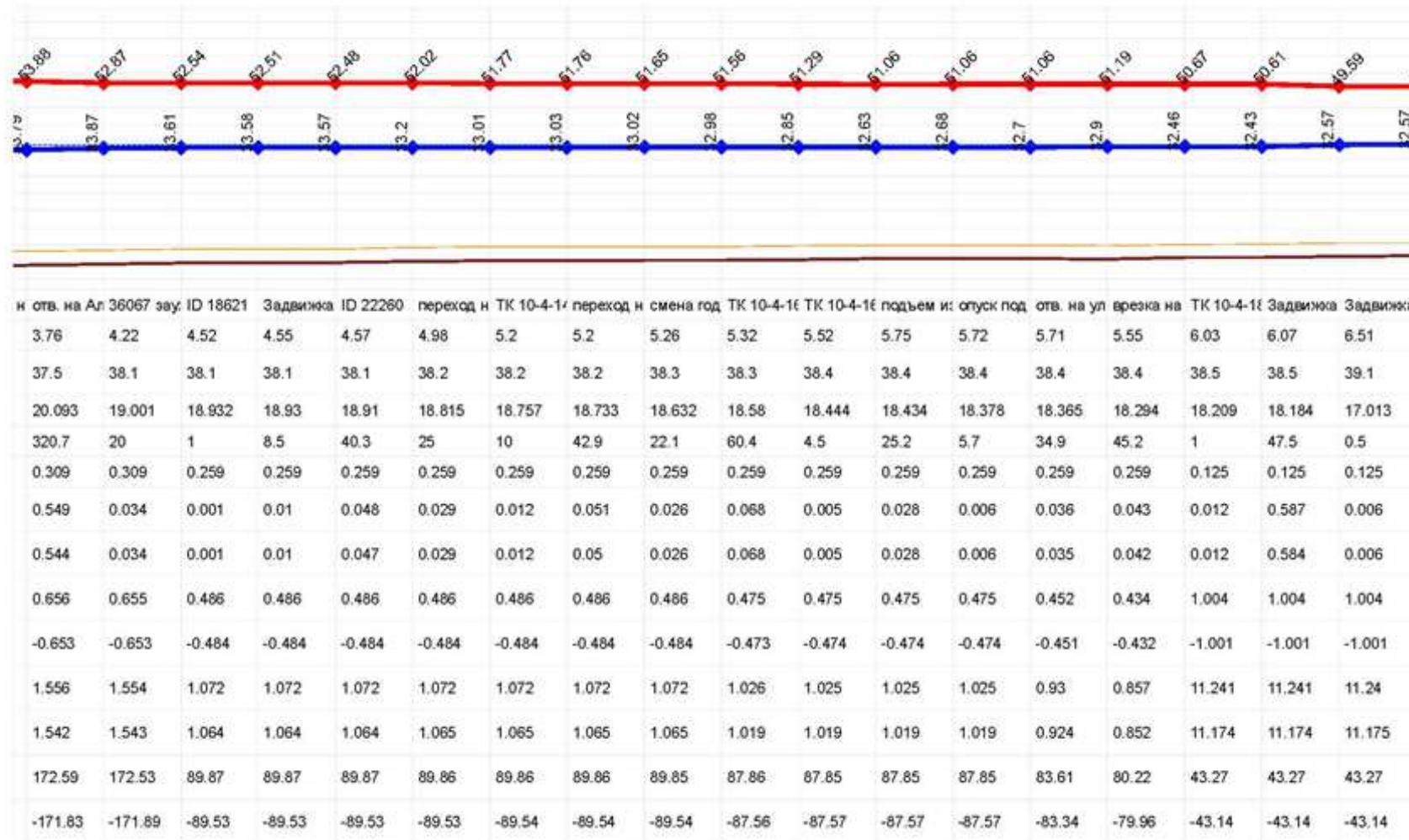
Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

Пьезометрический график от «РТС Южная» до «ул. Аллея Смелых, 80б»



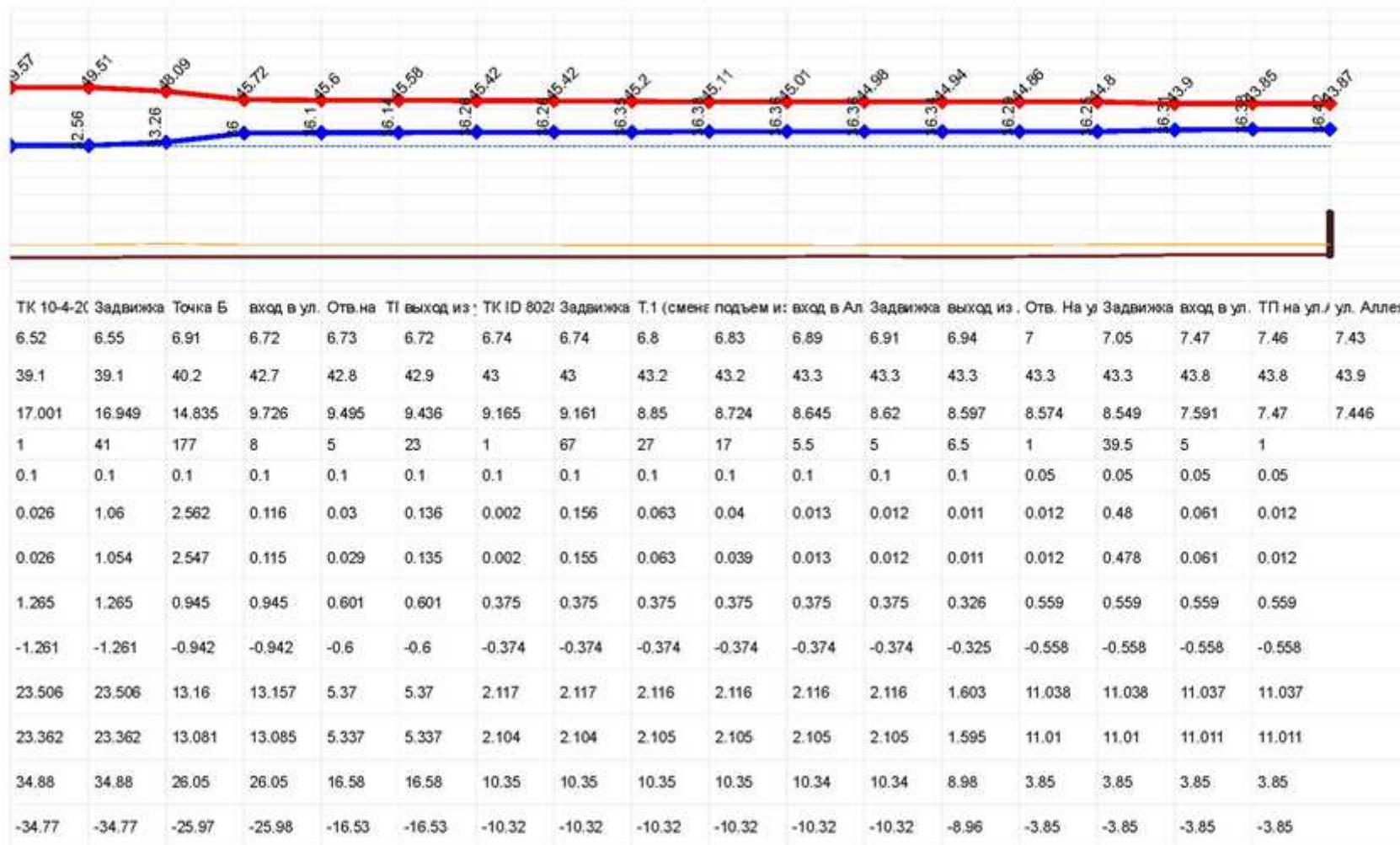
Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

Пьезометрический график от «РТС Южная» до «ул. Аллея Смелых, 80б»



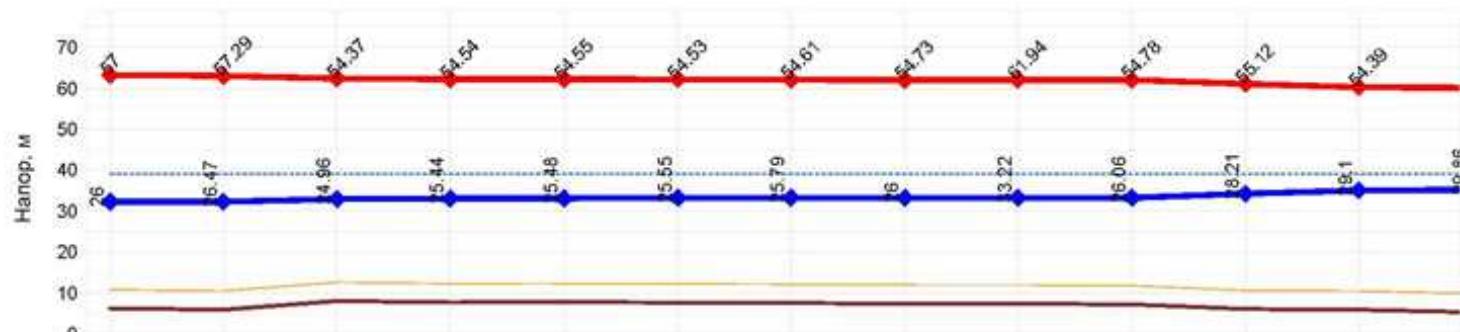
Приложение 2. Термогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

Пьезометрический график от «РТС Южная» до «ул. Аллея Смелых, 80б»



Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

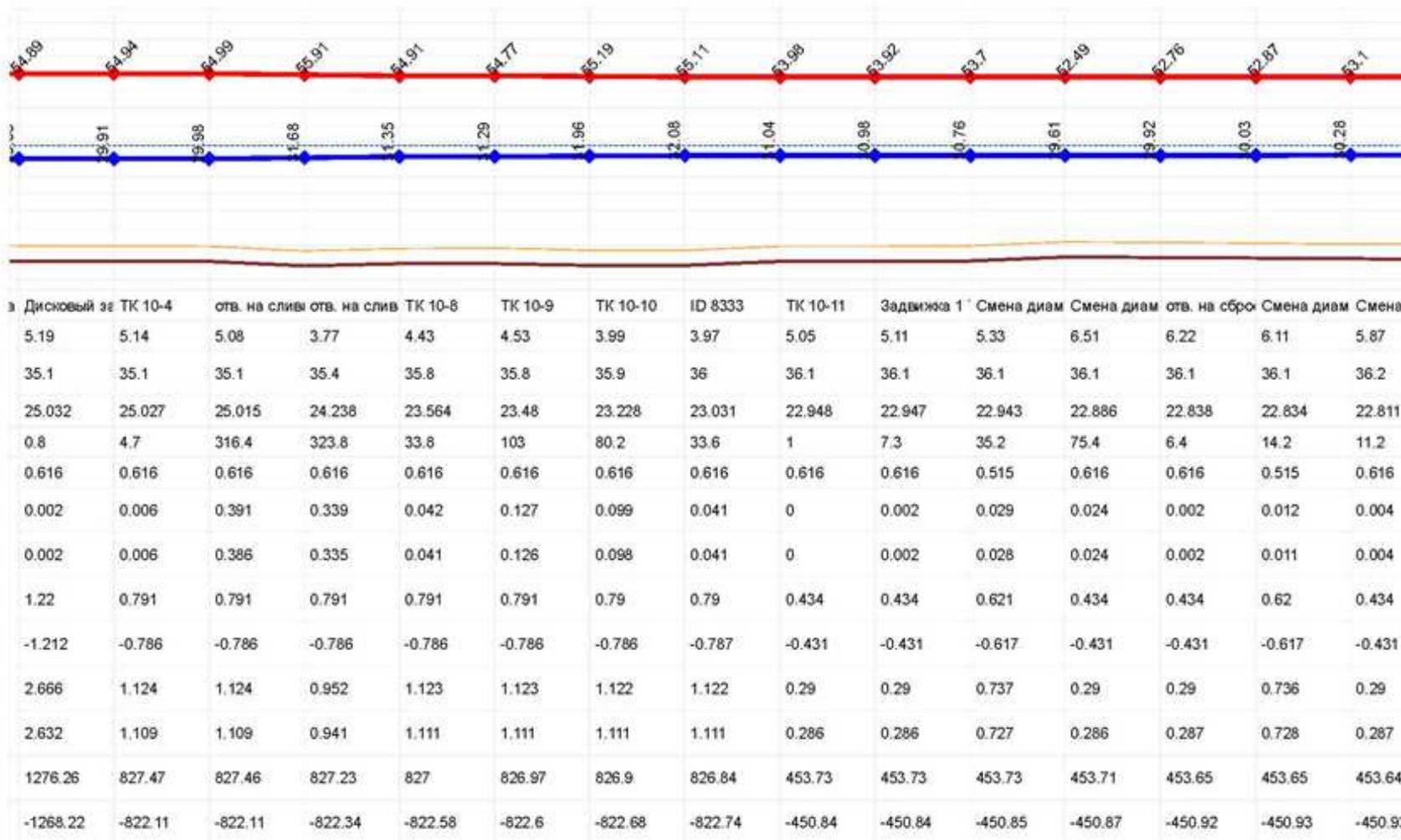
Пьезометрический график от «РТС Южная» до «наб. Карбышева ген., 18»



Наименование узла	РТС Южная	ТК 10-1	т.1-подъем на насосную	т.2-опуск на насосную	т.3-опуск на насосную	т.4-подъем на насосную	т.5-опуск на насосную	ТК 10-2	Задвижка (п. ТК 10-3)	Смена вид		
Геодезическая высота, м	6.09	5.71	7.92	7.59	7.57	7.54	7.38	7.21	7.19	5.91	5.82	
Полный напор в обратном трубопроводе, м	32.1	32.2	32.9	33	33	33.1	33.2	33.2	33.2	34.1	34.9	
Располагаемый напор, м	31	30.825	29.412	29.104	29.068	28.979	28.814	28.73	28.727	28.725	26.908	25.293
Длина участка, м	48	472	103	12	30	55	28	0.5	0.4	309.8	277	44.9
Диаметр участка, м	0.706	0.706	0.706	0.706	0.706	0.706	0.706	0.616	0.616	0.616	0.616	0.616
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.088	0.713	0.156	0.018	0.045	0.083	0.042	0.001	0.001	0.915	0.813	0.132
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.087	0.699	0.153	0.018	0.044	0.082	0.042	0.001	0.001	0.902	0.802	0.13
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	1.052	0.953	0.953	0.953	0.953	0.953	0.952	1.224	1.224	1.224	1.22	1.22
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-1.043	-0.944	-0.944	-0.944	-0.944	-0.944	-0.944	-1.216	-1.216	-1.216	-1.212	-1.212
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	1.674	1.373	1.373	1.372	1.372	1.372	1.372	2.684	2.684	2.684	2.667	2.666
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	1.644	1.347	1.348	1.348	1.348	1.348	1.348	2.647	2.647	2.647	2.631	2.632
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	1446.09	1309.39	1308.94	1308.84	1308.83	1308.8	1308.75	1280.65	1280.65	1280.65	1276.49	1276.29
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-1432.81	-1296.57	-1297.02	-1297.12	-1297.13	-1297.16	-1297.21	-1271.67	-1271.67	-1271.67	-1267.99	-1268.19

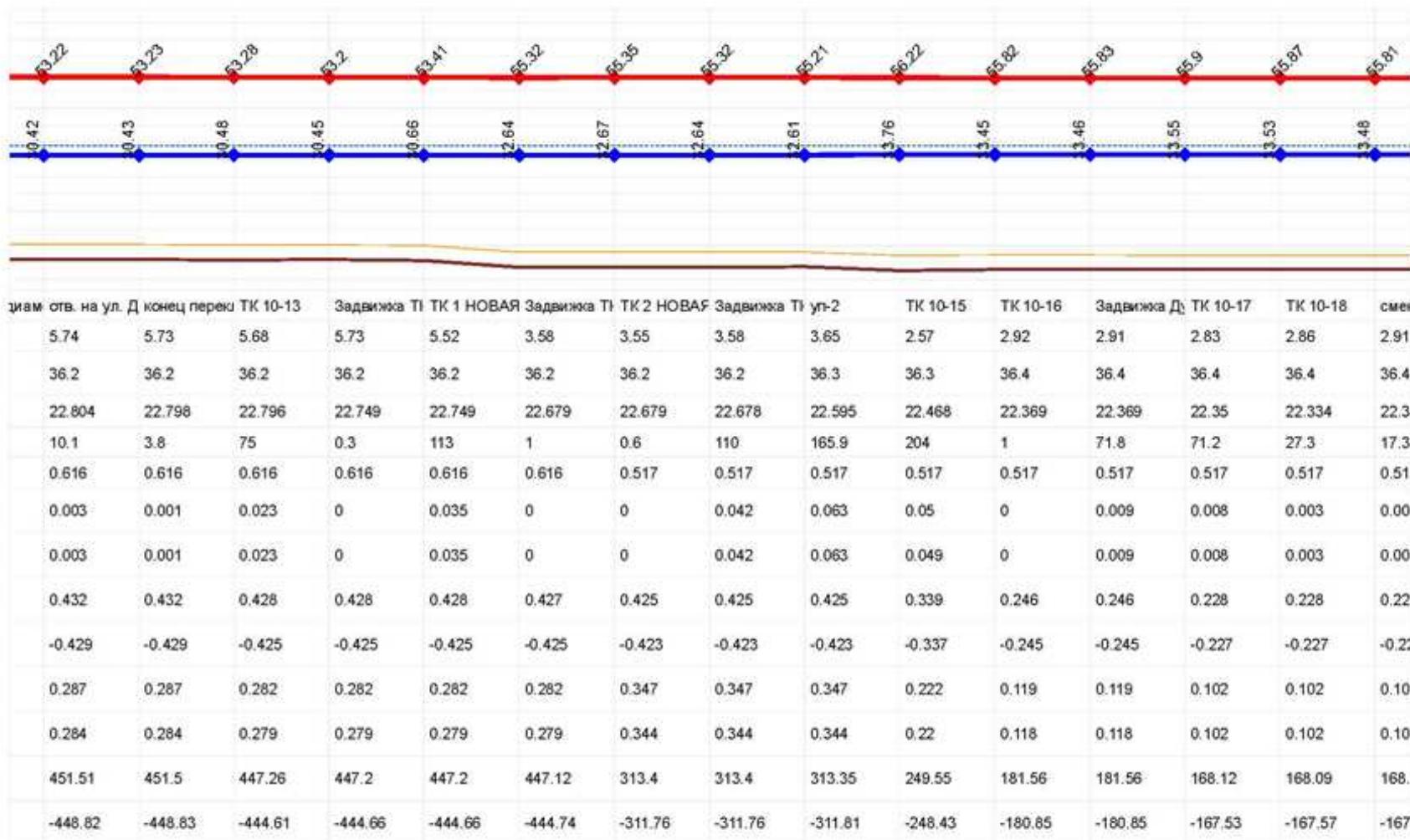
Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

Пьезометрический график от «РТС Южная» до «наб. Карбышева ген., 18»



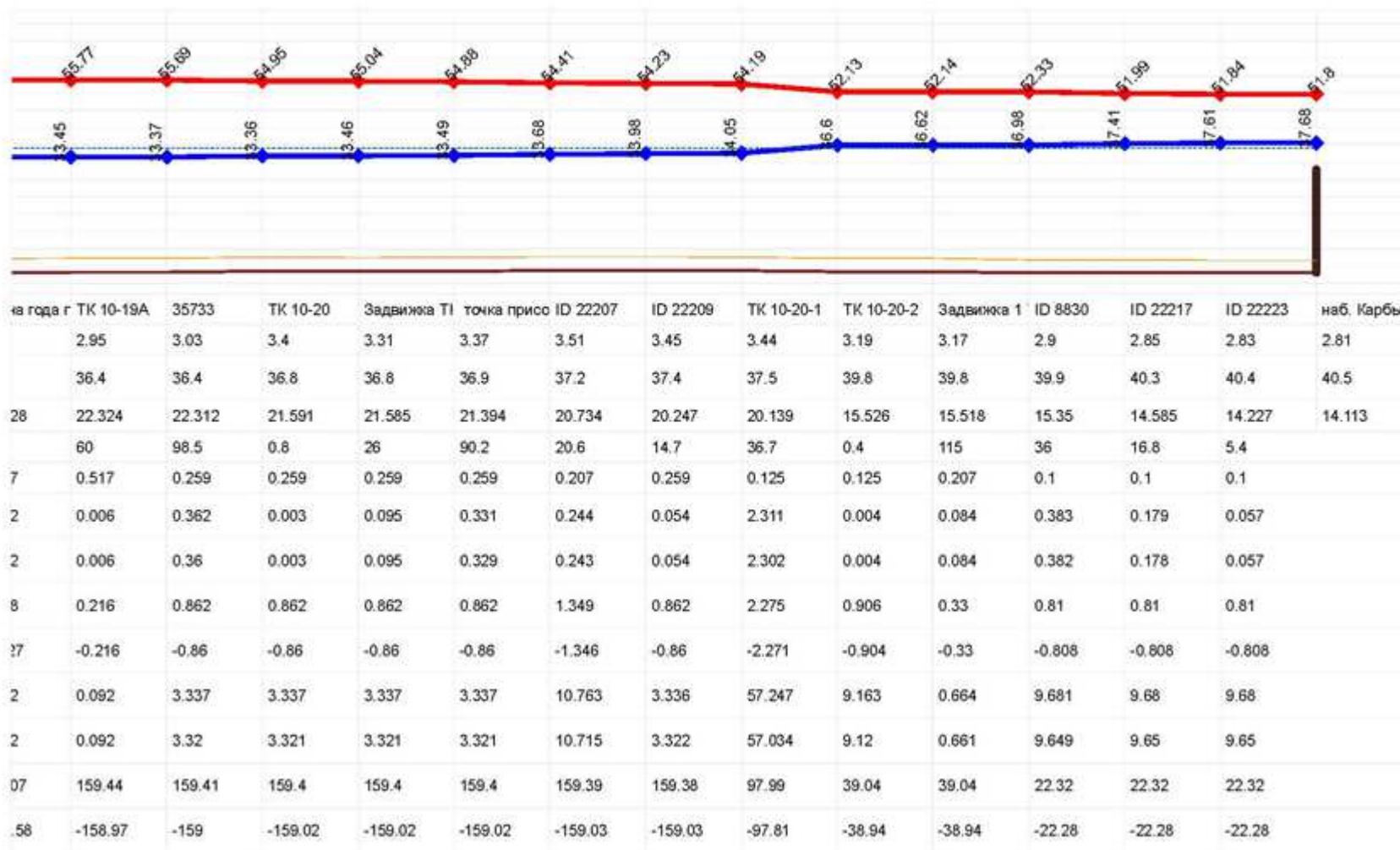
Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

Пьезометрический график от «РТС Южная» до «наб. Карбышева ген., 18»



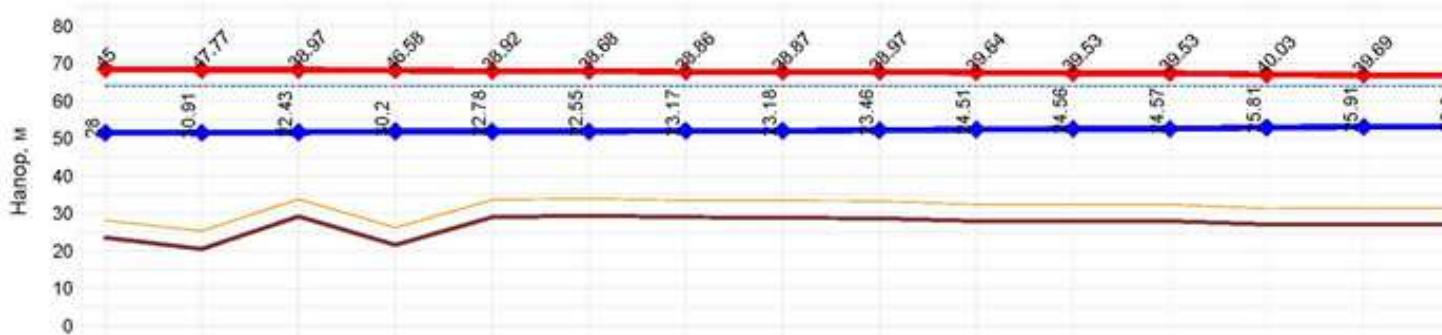
Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

Пьезометрический график от «РТС Южная» до «наб. Карбышева ген., 18»



Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

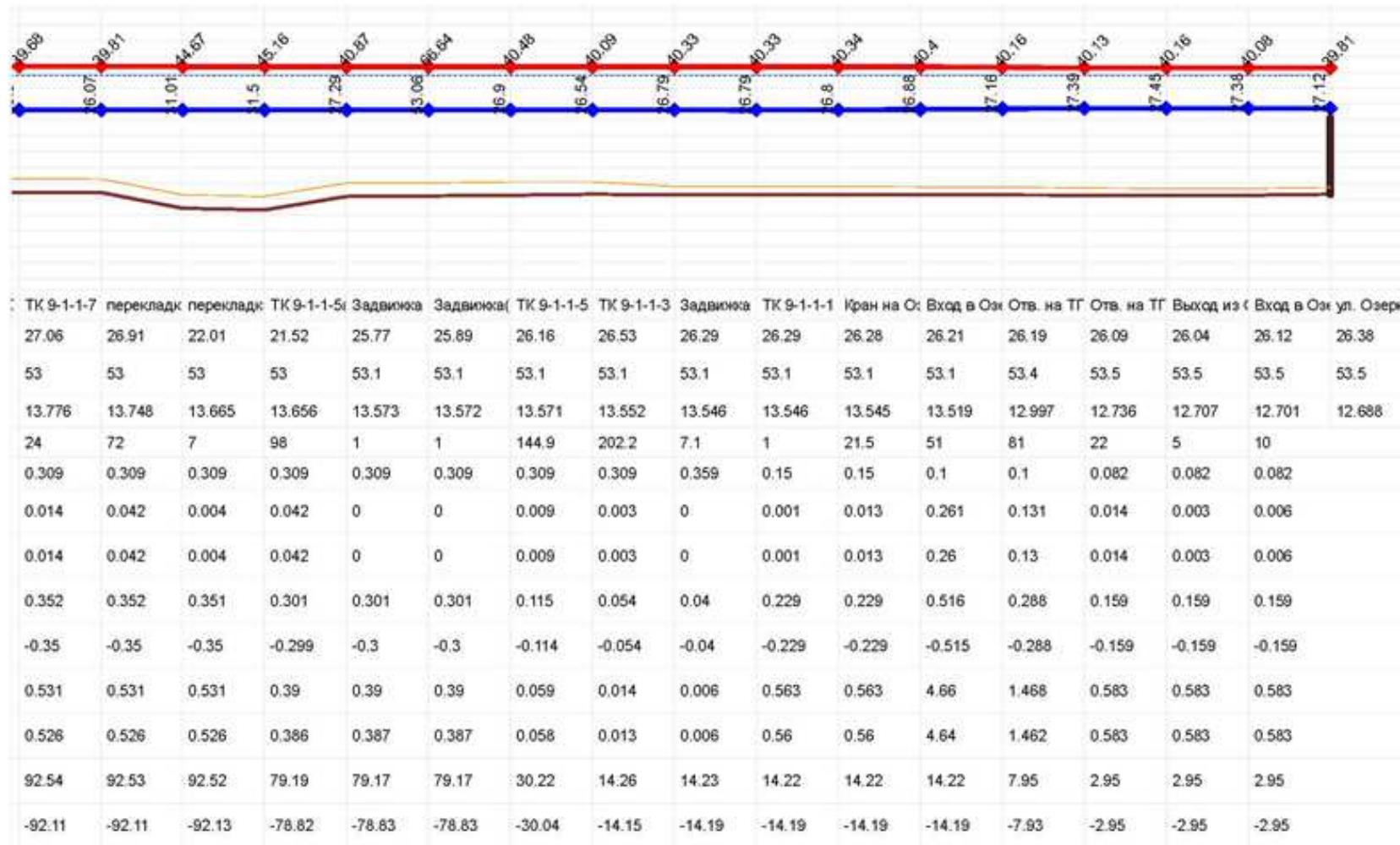
Пьезометрический график от «РТС Горького» до «ул. Озерная, 1»



Наименование узла	РТС Горьк отв. на Гор ТК 9-1-1-25 ТК 9-1-1-2; точка отв. смена года Кран в ТК: ТК 9-1-1-1; ТК 9-1-1-11 ТК 9-1-1-9 Кран в ТК: отв. на Гор Кран в ТК													
Геодезическая высота, м	23.36	20.52	29.16	21.47	29.01	29.24	28.84	28.83	28.64	27.78	27.81	27.8	26.93	27.05
Полный напор в обратном трубопроводе, м	51.4	51.4	51.6	51.7	51.8	51.8	52	52	52.1	52.3	52.4	52.4	52.7	53
Располагаемый напор, м	17	16.866	16.534	16.386	16.14	16.127	15.687	15.684	15.518	15.134	14.968	14.962	14.219	13.779
Длина участка, м	52	131	59	104	14.2	153	1	81	211	80	1.6	217.3	132	0.9
Диаметр участка, м	0,517	0,517	0,517	0,517	0,517	0,414	0,414	0,414	0,414	0,359	0,309	0,309	0,309	0,309
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.068	0.167	0.075	0.124	0.006	0.221	0.001	0.083	0.193	0.084	0.003	0.374	0.221	0.002
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.067	0.164	0.074	0.122	0.006	0.219	0.001	0.082	0.191	0.083	0.003	0.369	0.218	0.001
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	0.727	0.719	0.717	0.695	0.428	0.667	0.667	0.562	0.53	0.518	0.606	0.606	0.597	0.597
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-0.722	-0.714	-0.713	-0.691	-0.425	-0.663	-0.663	-0.559	-0.527	-0.515	-0.602	-0.602	-0.594	-0.594
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	1,181	1,157	1,152	1,082	0,412	1,316	1,316	0,936	0,832	0,952	1,566	1,566	1,523	1,522
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	1,165	1,142	1,137	1,068	0,407	1,301	1,301	0,925	0,822	0,94	1,545	1,545	1,503	1,504
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	535.41	529.96	528.69	512.35	315.27	315.26	315.21	265.64	250.35	184.19	159.51	159.51	157.25	157.23
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-531.66	-526.28	-525.14	-508.91	-313.41	-313.42	-313.47	-264.05	-248.84	-182.99	-158.42	-158.42	-156.25	-156.27

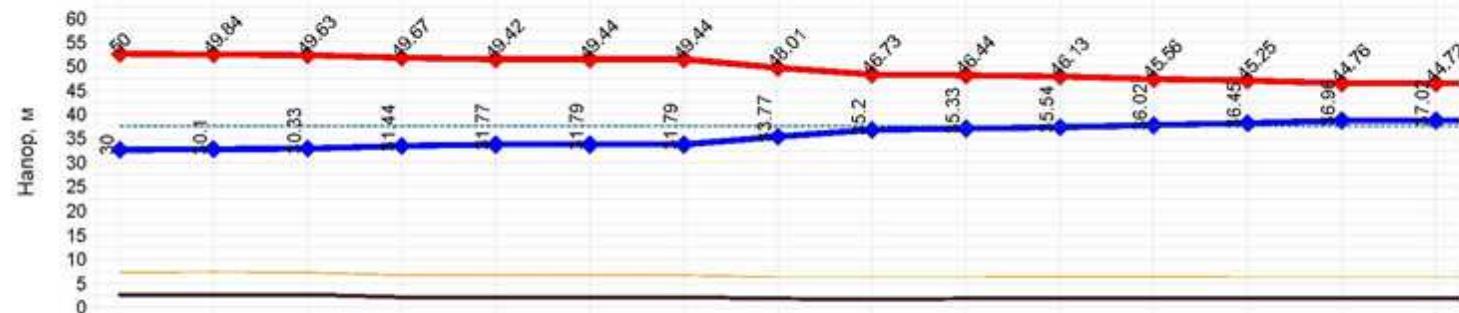
Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

Пьезометрический график от «РТС Горького» до «ул. Озерная, 1»



Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

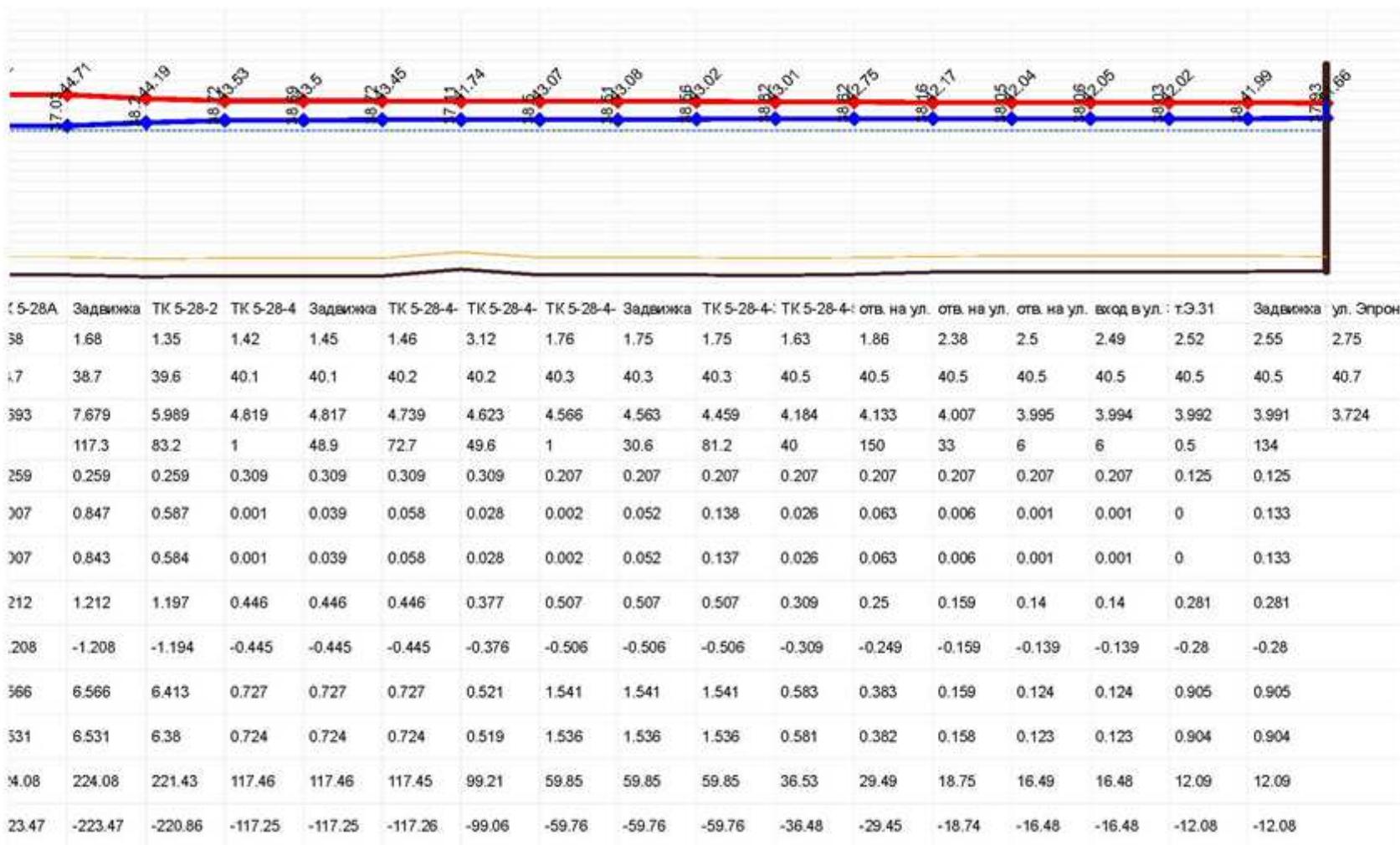
Пьезометрический график от «РТС Балтийская» до «ул. Эпроновская, 20»



Наименование узла	РТС Балт	TK 5-1	TK 5-2	TK 5-4	TK 5-5	TK 5-5А	Задвижка	TK 5-21	TK 5-22	TK 5-24	TK 5-25	TK 5-26	TK 5-27	TK 5-28	Тр.д.
Геодезическая высота, м	2.57	2.6	2.59	2.01	1.97	1.95	1.95	1.67	1.59	1.67	1.72	1.76	1.7	1.69	1.1
Полный напор в обратном трубопроводе, м	32.6	32.7	32.9	33.4	33.7	33.7	33.7	35.4	36.8	37	37.3	37.8	38.1	38.7	36
Располагаемый напор, м	20	19.732	19.304	18.234	17.659	17.653	17.647	14.241	11.534	11.119	10.593	9.546	8.8	7.792	7.1
Длина участка, м	37.6	75.5	189.6	102.5	1	1	126.5	100.5	24.6	31.1	79.7	56.8	77.8	7.6	1
Диаметр участка, м	0.517	0.517	0.517	0.517	0.414	0.414	0.309	0.309	0.309	0.309	0.309	0.309	0.309	0.309	0.1
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.135	0.215	0.537	0.289	0.003	0.003	1.709	1.358	0.208	0.264	0.525	0.374	0.505	0.05	0.1
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.133	0.213	0.532	0.286	0.003	0.003	1.698	1.349	0.207	0.262	0.522	0.372	0.502	0.049	0.1
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	1.314	1.172	1.169	1.166	1.033	1.033	1.854	1.854	1.467	1.467	1.292	1.292	1.284	1.284	1.1
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-1.308	-1.166	-1.164	-1.161	-1.029	-1.029	-1.848	-1.848	-1.462	-1.462	-1.288	-1.288	-1.28	-1.28	-1
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	3.252	2.588	2.576	2.563	2.659	2.659	12.285	12.284	7.703	7.703	5.985	5.984	5.908	5.908	6.1
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	3.223	2.564	2.553	2.541	2.642	2.642	12.203	12.204	7.657	7.657	5.948	5.949	5.874	5.875	6.1
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	968.3	863.24	861.3	859.07	488.05	488.05	488.05	488.02	386.1	386.1	340.12	340.11	337.94	337.93	22
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-963.96	-859.18	-857.32	-855.3	-486.41	-486.41	-486.41	-486.44	-384.94	-384.94	-339.09	-339.11	-336.96	-336.97	-2

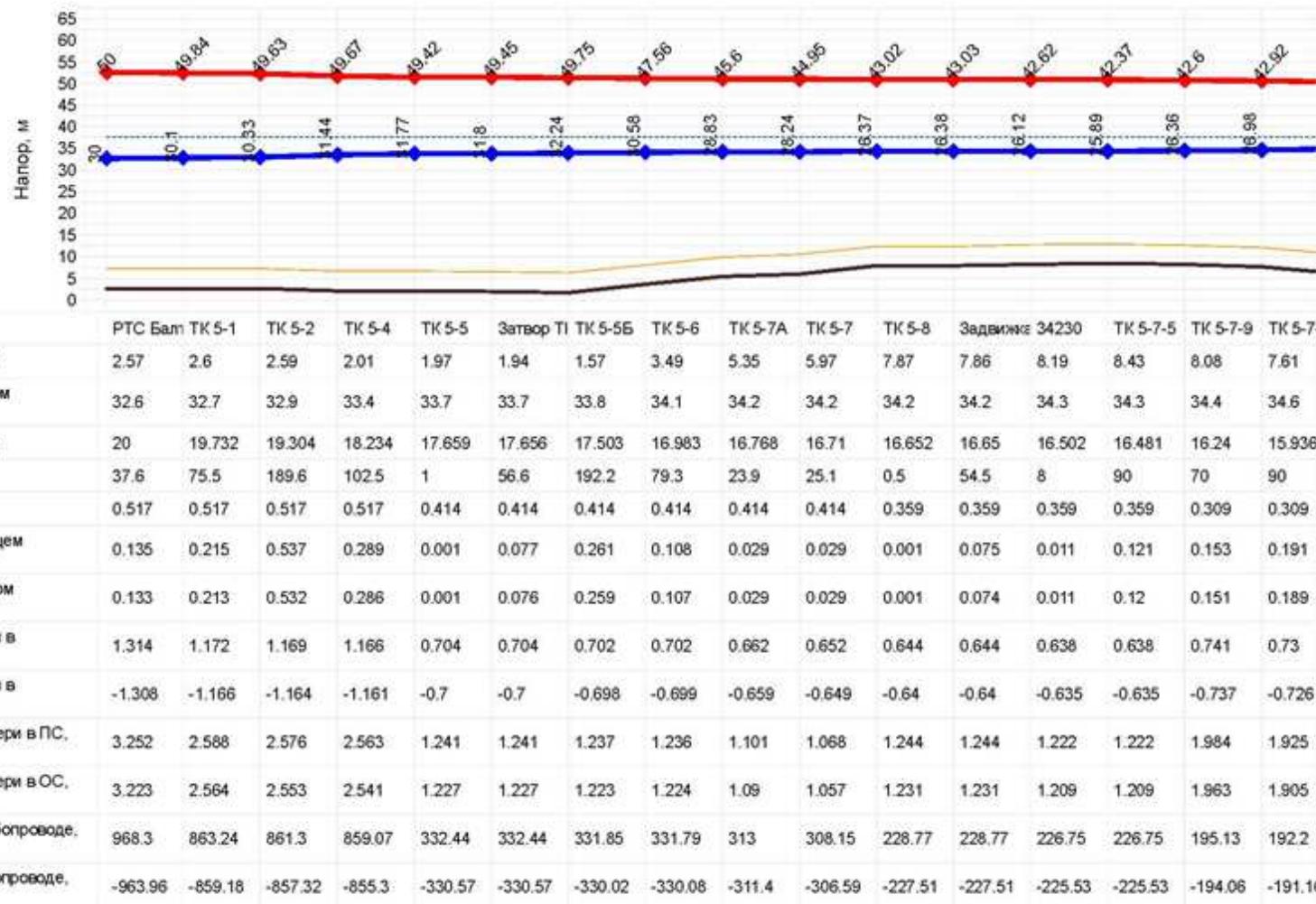
Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

Пьезометрический график от «РТС Балтийская» до «ул. Эпроновская, 20»



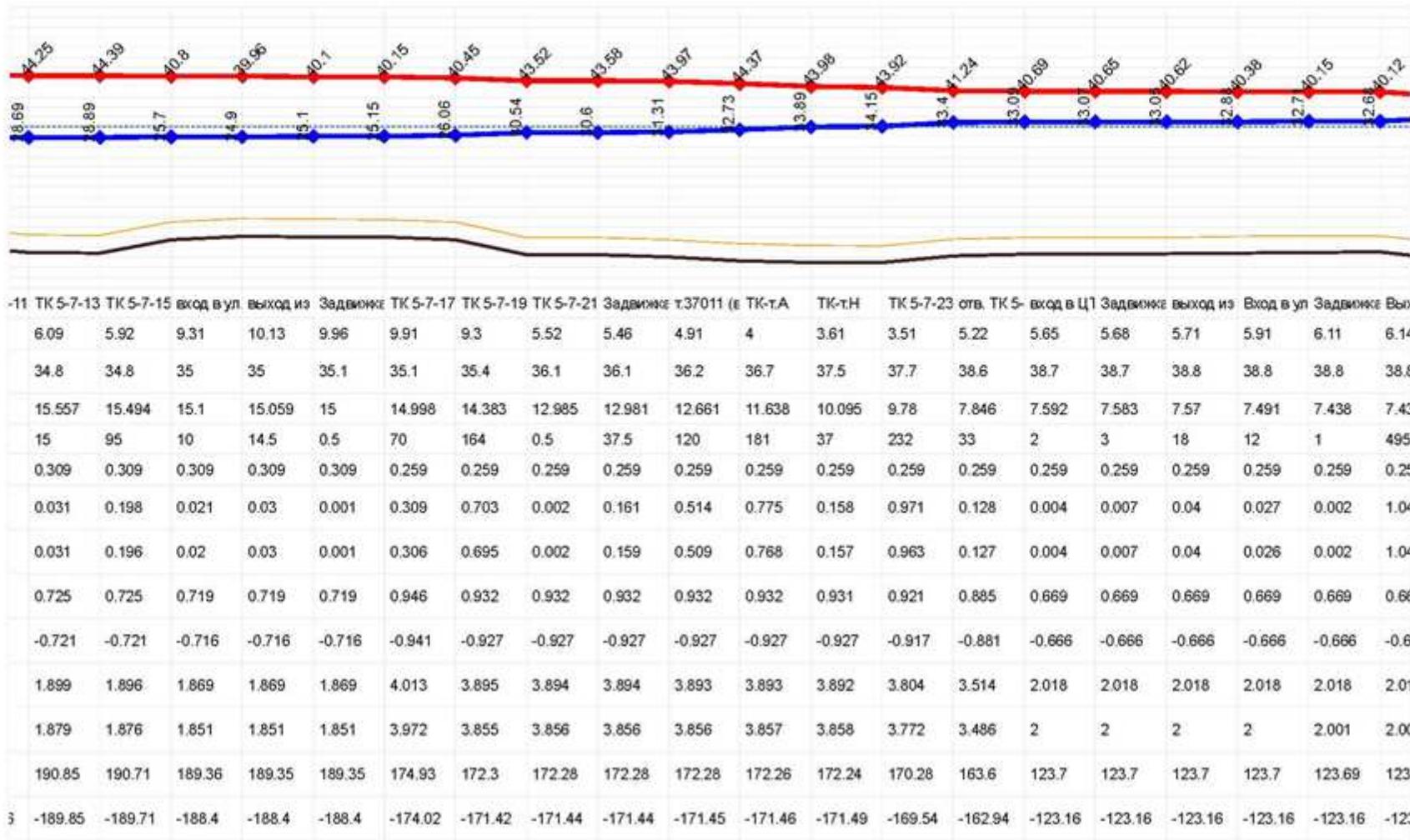
Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

Пьезометрический график от «РТС Балтийская» до «ул. Суворова 54»



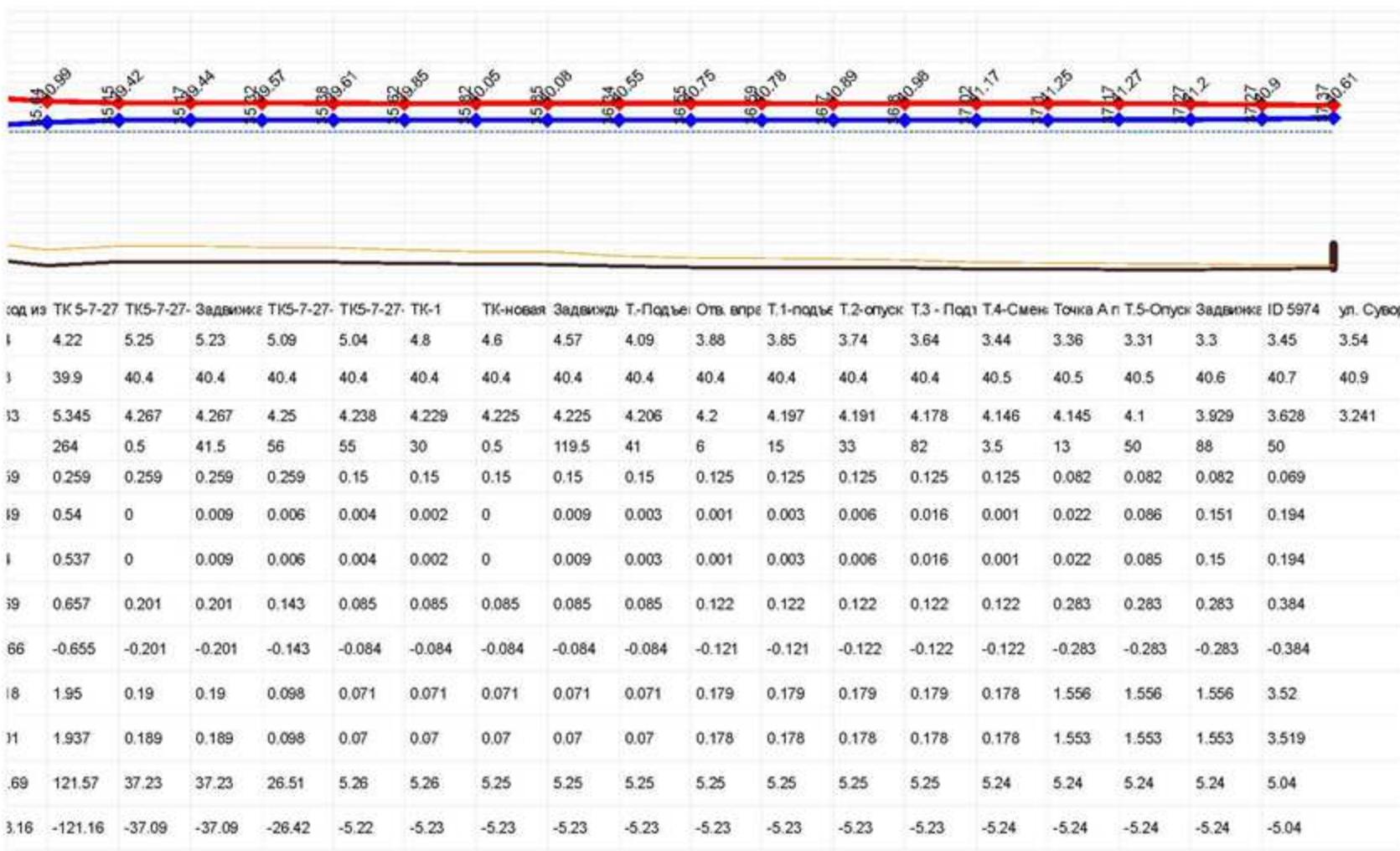
Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

Пьезометрический график от «РТС Балтийская» до «ул. Суворова 54»



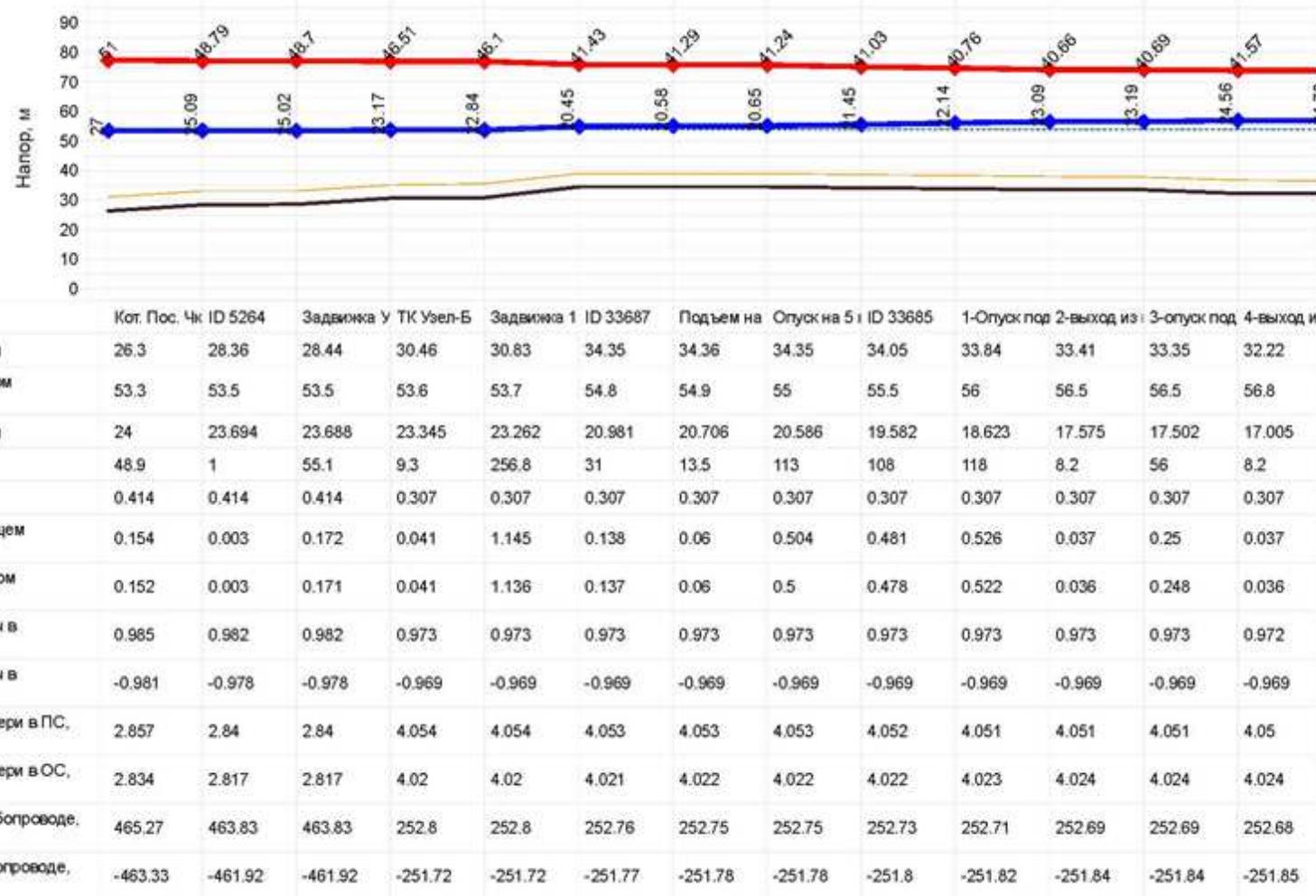
Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

Пьезометрический график от «РТС Балтийская» до «ул. Суворова 54»



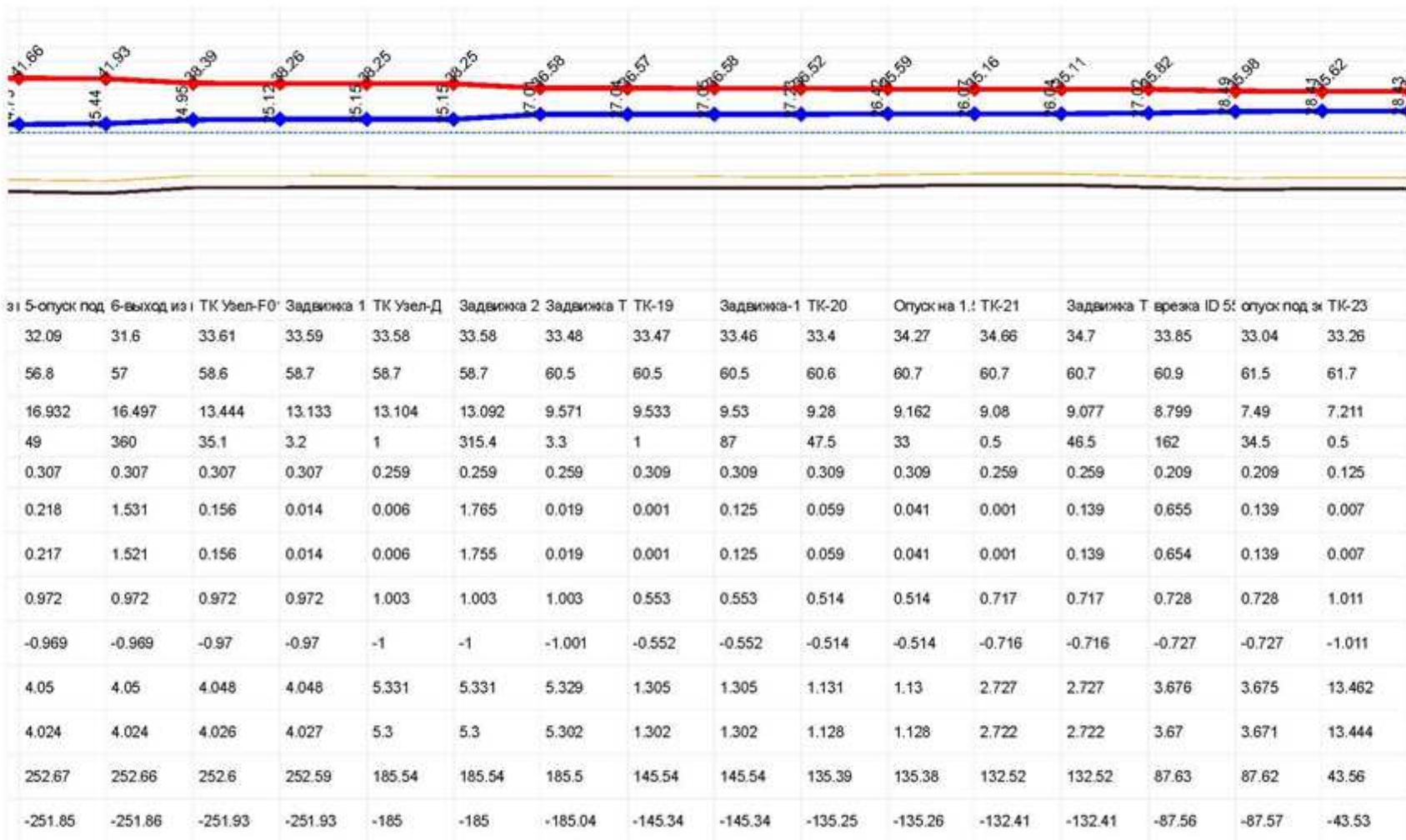
Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

Пьезометрический график от «Кот. Пос. Чкаловск» до «ул. Жиленкова, 18»



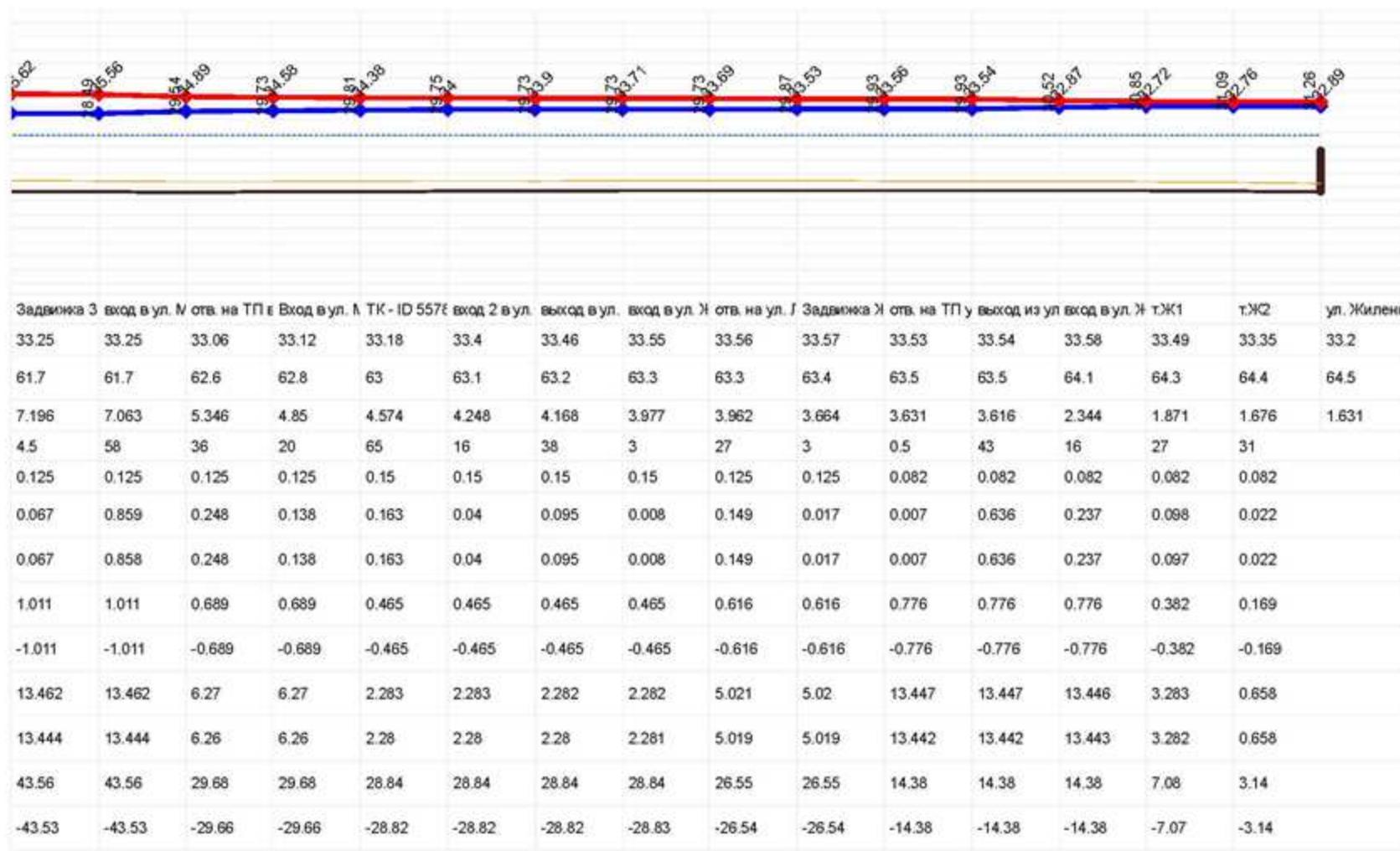
Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

Пьезометрический график от «Кот. Пос. Чкаловск» до «ул. Жиленкова, 18»



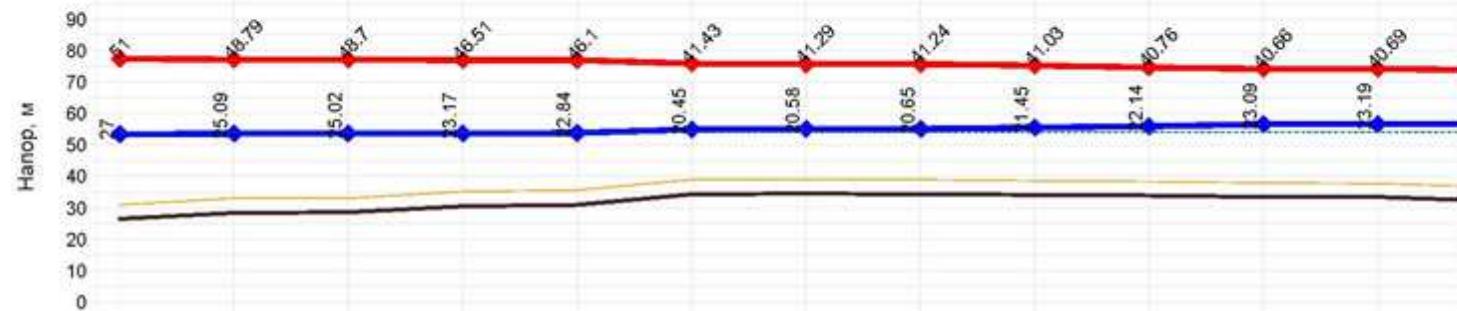
Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

Пьезометрический график от «Кот. Пос. Чкаловск» до «ул. Жиленкова, 18»



Приложение 2. Термогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

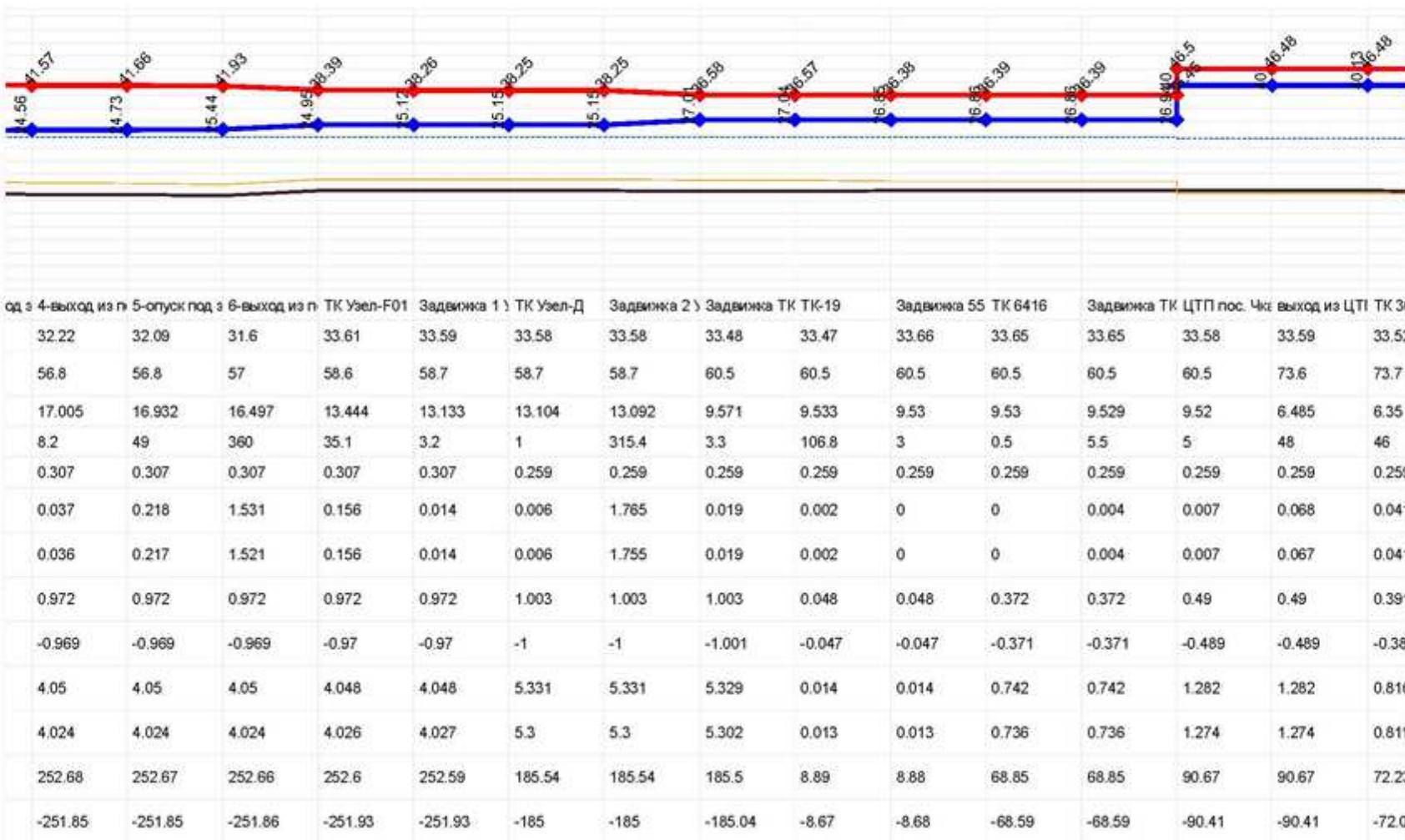
Пьезометрический график от «Кот. Пос. Чкаловск» до «Беланова пер., 7-13»



Наименование узла	Кот. Пос. Чка	ID 5264	Задвижка Уз. ТК Узел-Б	Задвижка 1 : ID 33687	Подъем на 5	Отпуск на 5 м	ID 33685	1-Отпуск под : 2-выход из п: 3-отпуск п
Геодезическая высота, м	26.3	28.36	28.44	30.46	30.83	34.35	34.36	33.84
Полный напор в обратном трубопроводе, м	53.3	53.5	53.5	53.6	53.7	54.8	54.9	55
Располагаемый напор, м	24	23.694	23.688	23.345	23.262	20.981	20.706	20.586
Длина участка, м	48.9	1	55.1	9.3	256.8	31	13.5	113
Диаметр участка, м	0.414	0.414	0.414	0.307	0.307	0.307	0.307	0.307
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.154	0.003	0.172	0.041	1.145	0.138	0.06	0.504
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.152	0.003	0.171	0.041	1.136	0.137	0.06	0.5
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	0.985	0.982	0.982	0.973	0.973	0.973	0.973	0.973
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-0.981	-0.978	-0.978	-0.969	-0.969	-0.969	-0.969	-0.969
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	2.857	2.84	2.84	4.054	4.054	4.053	4.053	4.052
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	2.834	2.817	2.817	4.02	4.02	4.021	4.022	4.022
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	465.27	463.83	463.83	252.8	252.8	252.76	252.75	252.75
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-463.33	-461.92	-461.92	-251.72	-251.72	-251.77	-251.78	-251.78

Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

Пьезометрический график от «Кот. Пос. Чкаловск» до «Беланова пер., 7-13»



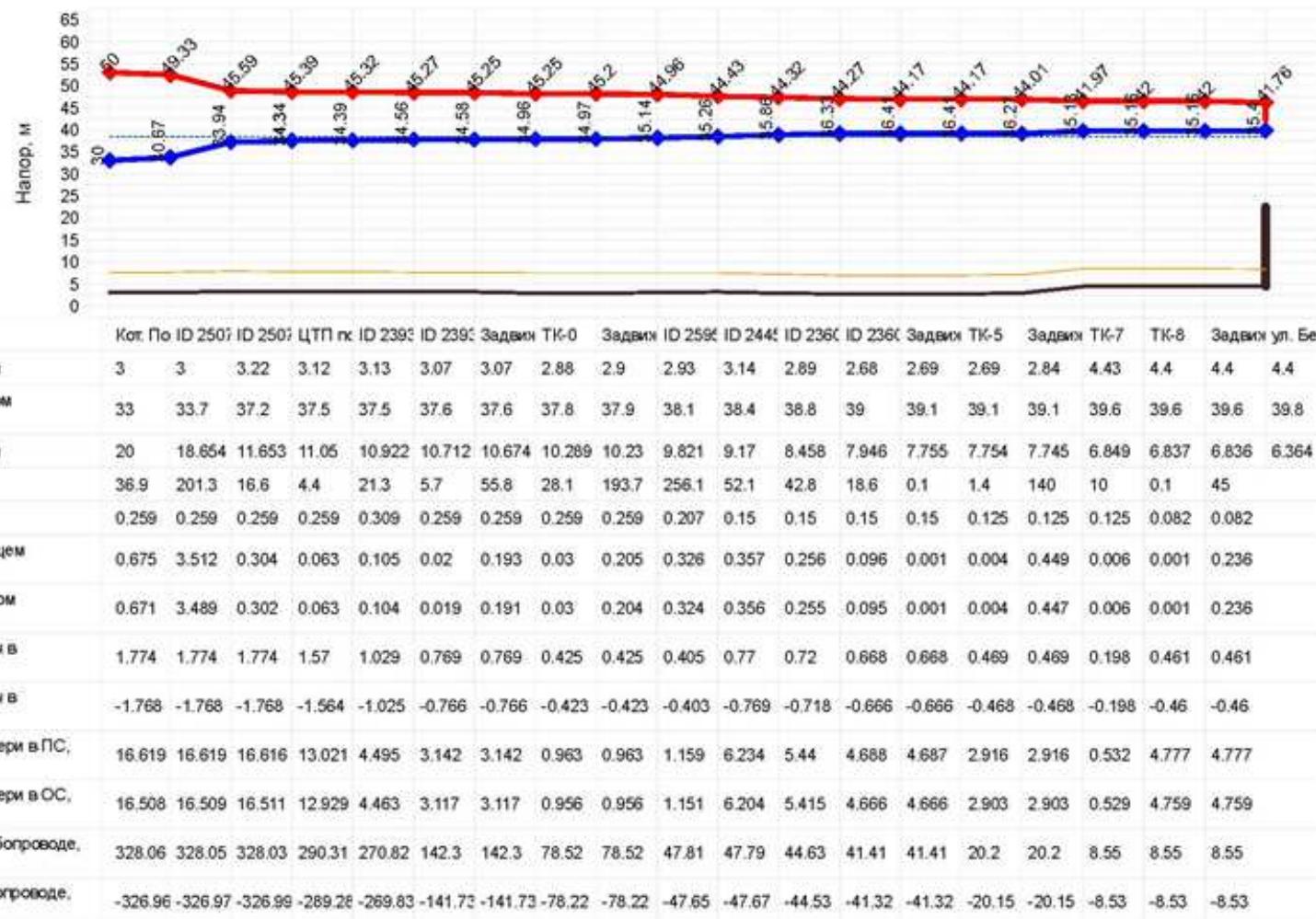
Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

Пьезометрический график от «Кот. Пос. Чкаловск» до «Беланова пер., 7-13»



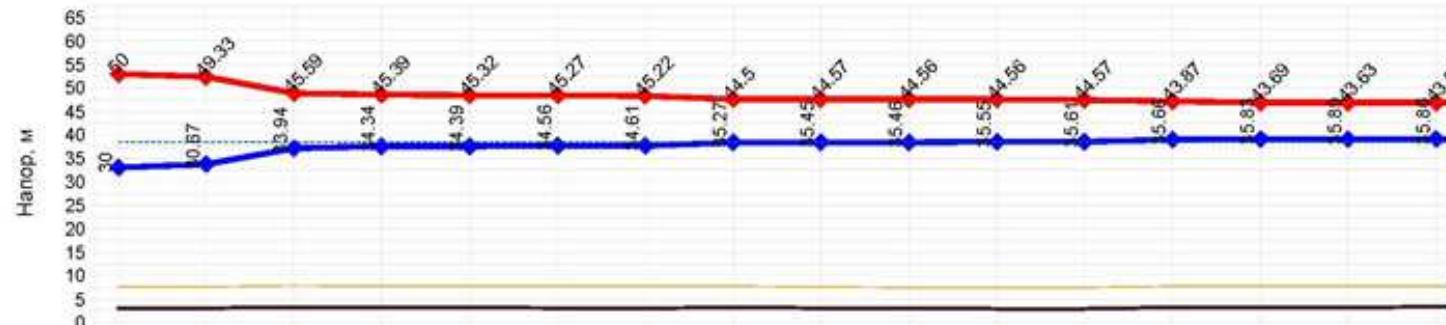
Приложение 2. Трехгидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

Пьезометрический график от «Кот. Пос. Прибрежный» до «ул. Береговая (Прибрежный), 66»



Приложение 2. Трехгидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

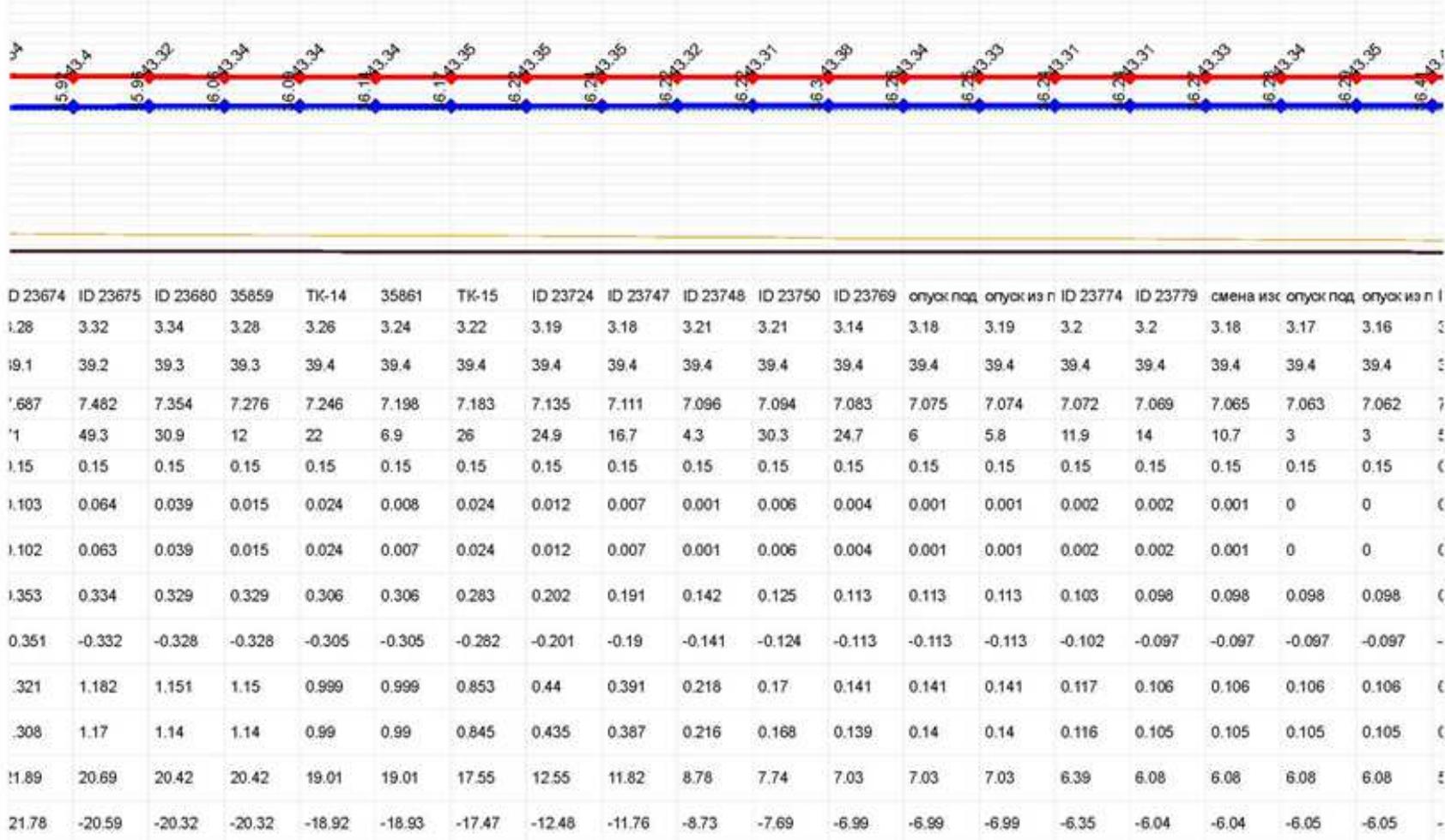
Пьезометрический график от «Кот. Пос. Прибрежный» до «ул. Рабочая, 3»



Наименование узла	Кот. Пос. I	ID 25075	т/ч ID 25077	ЦТП пос.	ID 23935	ID 23937	Задвижка	ID 23939	ID 23654	Начало пп	ID 23655	ID 23660	ID 23665	102	ID 23668	I
Геодезическая высота, м	3	3	3.22	3.12	3.13	3.07	3.07	3.1	2.97	2.97	2.93	2.89	3.22	3.22	3.22	3
Полный напор в обратном трубопроводе, м	33	33.7	37.2	37.5	37.5	37.6	37.7	38.4	38.4	38.4	38.5	38.5	38.9	39.1	39.1	3
Располагаемый напор, м	20	18.654	11.653	11.05	10.922	10.712	10.608	9.233	9.122	9.098	9.012	8.955	8.211	7.857	7.735	7
Длина участка, м	36.9	201.3	16.6	4.4	21.3	5.8	75.6	18	1.7	6	4.3	62.5	40.1	13.9	14.4	7
Диаметр участка, м	0.259	0.259	0.259	0.259	0.309	0.207	0.207	0.207	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.675	3.512	0.304	0.063	0.105	0.053	0.69	0.056	0.012	0.043	0.029	0.373	0.178	0.061	0.024	0
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.671	3.489	0.302	0.063	0.104	0.052	0.685	0.055	0.012	0.043	0.029	0.371	0.176	0.061	0.024	0
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	1.774	1.774	1.774	1.57	1.029	1.088	1.088	0.632	0.789	0.789	0.76	0.719	0.618	0.618	0.377	0
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-1.768	-1.768	-1.768	-1.564	-1.025	-1.084	-1.084	-0.63	-0.786	-0.786	-0.758	-0.716	-0.616	-0.616	-0.375	-
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	16.619	16.619	16.616	13.021	4.495	8.29	8.29	2.811	6.529	6.529	6.074	5.43	4.024	4.024	1.505	1
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	16.508	16.509	16.511	12.929	4.463	8.238	8.238	2.791	6.483	6.483	6.031	5.39	3.994	3.994	1.491	1
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	328.06	328.05	328.03	290.31	270.82	128.51	128.51	74.67	48.91	48.91	47.17	44.58	38.36	38.36	23.38	2
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-326.96	-326.97	-326.99	-289.28	-269.83	-128.1	-128.1	-74.4	-48.74	-48.74	-47	-44.42	-38.21	-38.21	-23.27	-

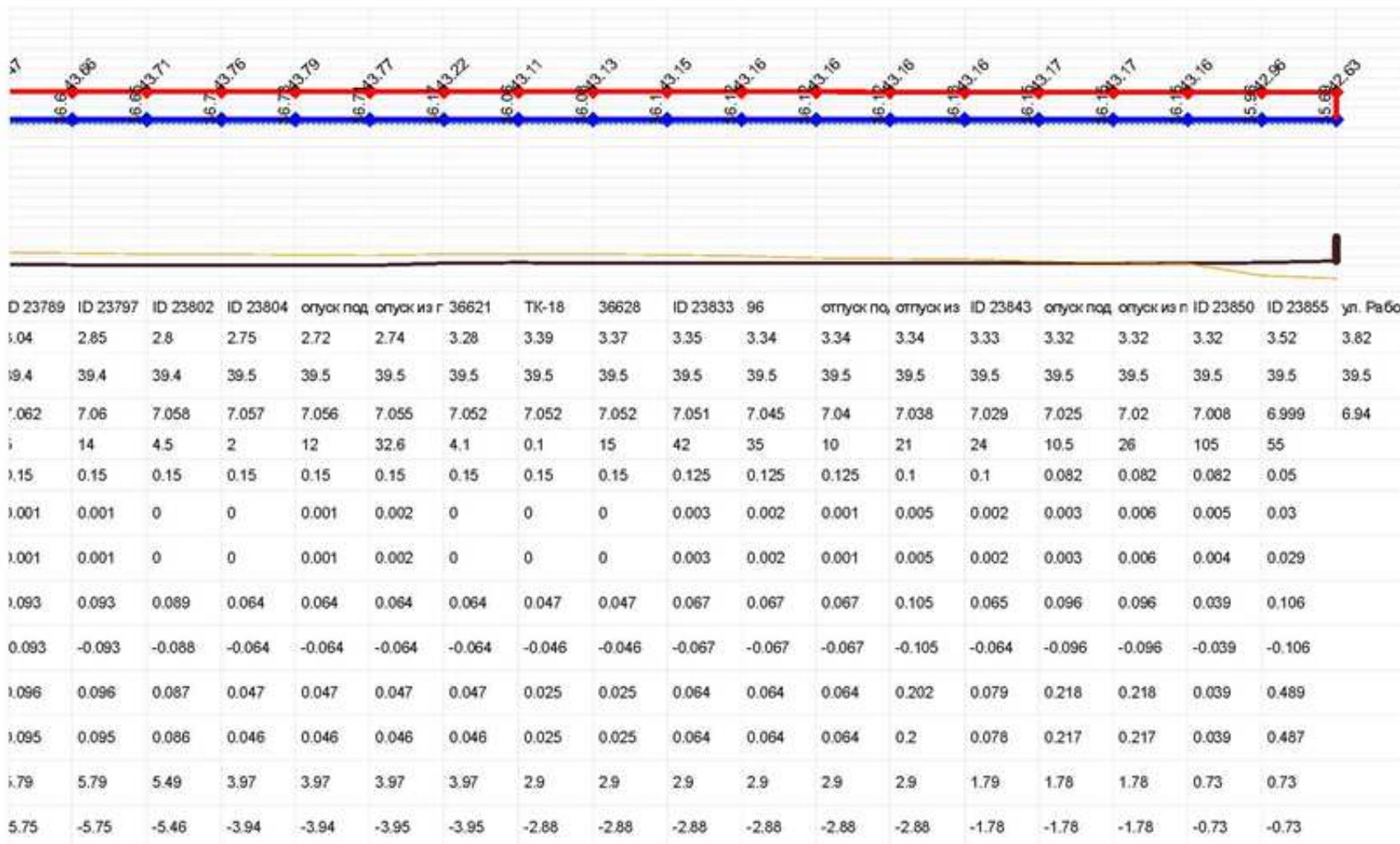
Приложение 2. Трехгидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

Пьезометрический график от «Кот. Пос. Прибрежный» до «ул. Рабочая, 3»



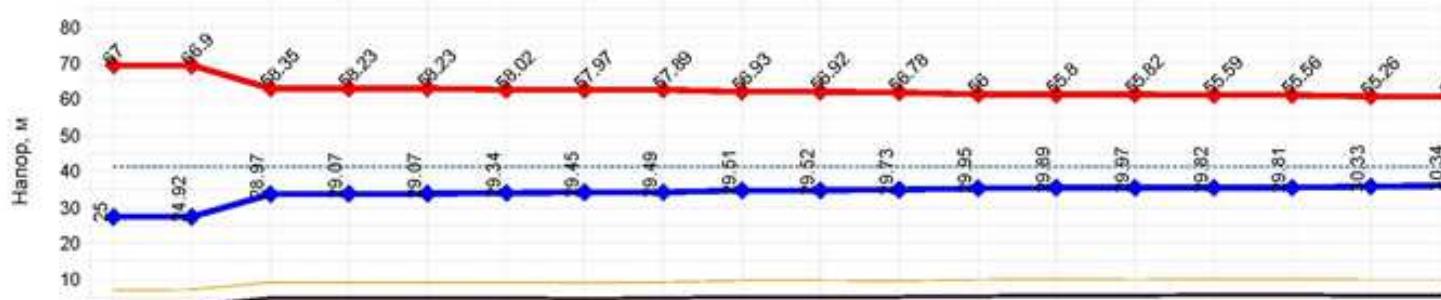
Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

Пьезометрический график от «Кот. Пос. Прибрежный» до «ул. Рабочая, 3»



Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

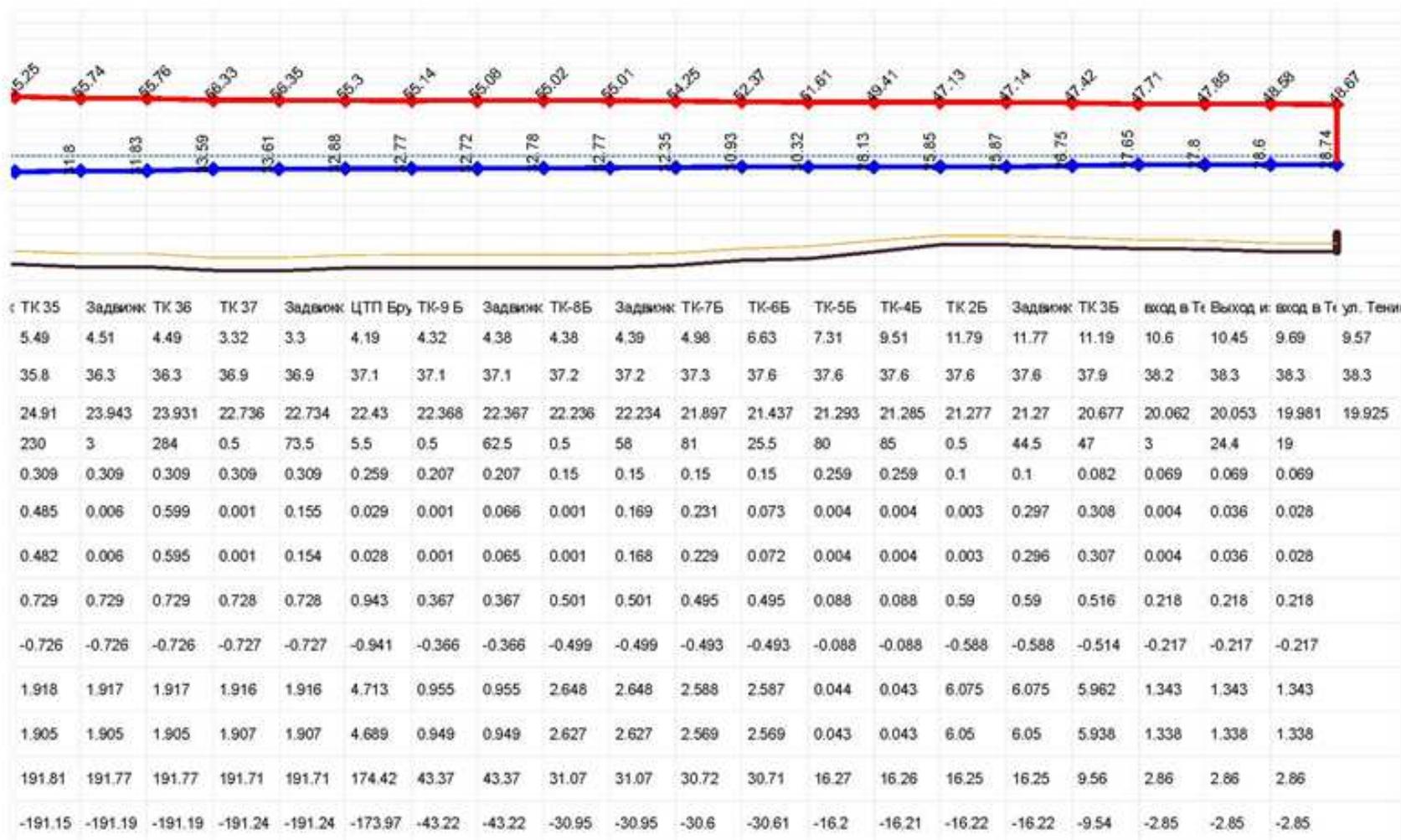
Пьезометрический график от «РТС Цепрусс» до «ул. Тенистая аллея, 35»



Наименование узла	РТС Цег	РТС Цег	TK 30-1	Задвижк. TK 30	смена пт TK 32	смена пт TK 29	Задвижк. спуск по TK-15	ЦТП пр.	выход из Задвижк TK 34	Задвижк
Геодезическая высота, м	2.32	2.41	4.63	4.64	4.64	4.61	4.58	4.6	5.07	5.44
Полный напор в обратном трубопроводе, м	27.3	27.3	33.6	33.7	33.7	34	34	34.1	34.6	35.3
Располагаемый напор, м	42	41.988	29.382	29.167	29.16	28.675	28.525	28.395	27.421	27.405
Длина участка, м	1	1094.8	20	0.6	45	13.9	13.9	103.9	1.8	37.6
Диаметр участка, м	0.408	0.408	0.408	0.408	0.408	0.408	0.408	0.408	0.408	0.309
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.006	6.332	0.108	0.003	0.243	0.075	0.065	0.489	0.008	0.177
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.006	6.274	0.107	0.003	0.241	0.075	0.065	0.485	0.008	0.176
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	1.362	1.361	1.347	1.347	1.347	1.256	1.256	1.256	1.235	0.729
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-1.355	-1.355	-1.343	-1.343	-1.343	-1.343	-1.252	-1.252	-1.252	-0.726
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	5.258	5.258	5.15	5.15	5.15	4.48	4.48	4.479	4.479	4.327
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	5.21	5.21	5.115	5.115	5.115	4.448	4.448	4.449	4.449	4.299
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	624.79	624.79	618.36	618.35	618.35	618.34	576.57	576.57	576.53	566.64
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-621.94	-621.94	-616.22	-616.22	-616.22	-616.24	-574.51	-574.51	-574.55	-564.76

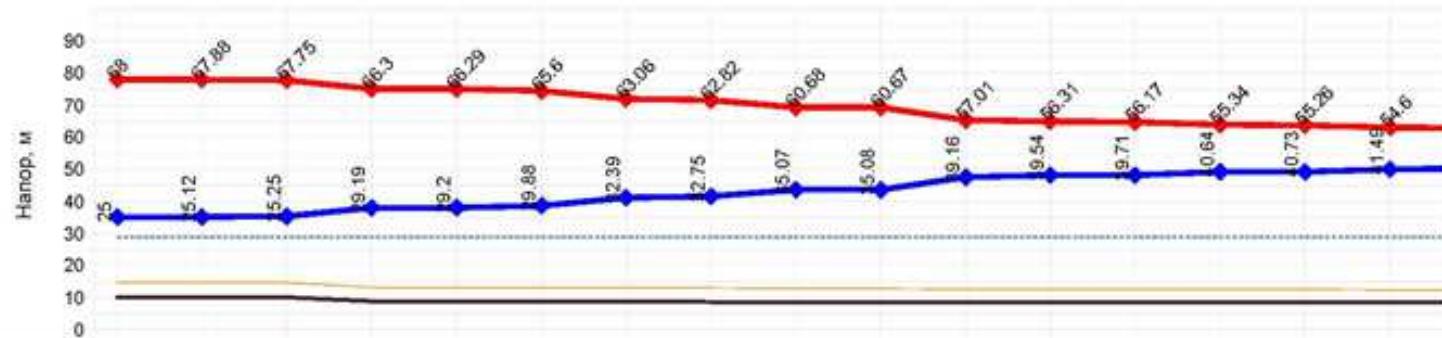
Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

Пьезометрический график от «РТС Цепрусс» до «ул. Тенистая аллея, 35»



Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

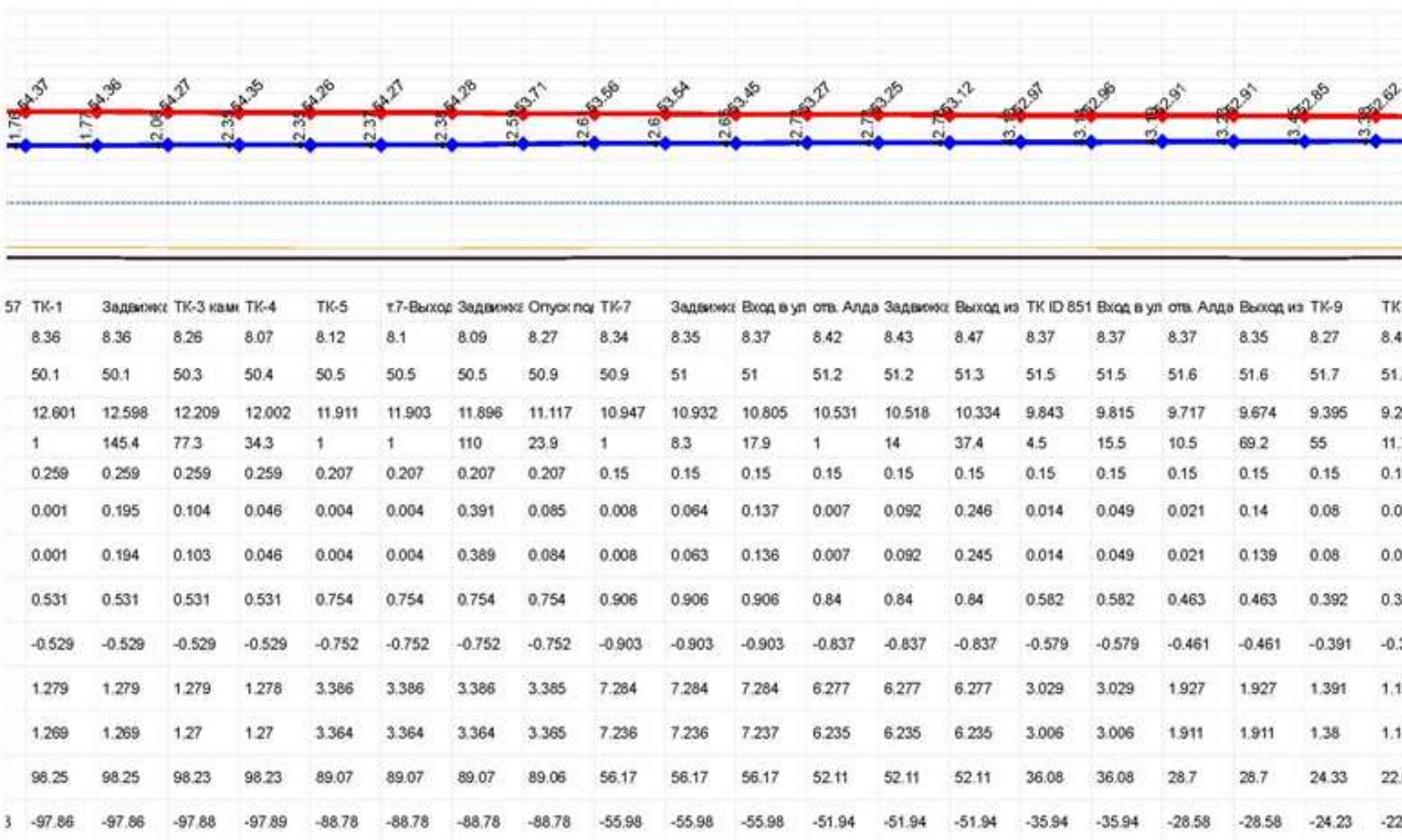
Пьезометрический график от «Балтптицпром» до «ул. Урицкого, 18»



Наименование узла	Балтптиц Задвижка ID 7712	Задвижка т.1-Опуска т.2-Выход т.3-Опуска т.4-Выход Надземные Задвижки ID 8321 т.5-Опуска т.6-Выход ID 7717	ID 8916	ID 177:
Геодезическая высота, м	10	10	10	
Полный напор в обратном трубопроводе, м	35	35.1	35.2	
Располагаемый напор, м	43	42.766	42.503	
Длина участка, м	16.3	18.4	376.4	
Диаметр участка, м	0.259	0.259	0.259	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.118	0.132	2.713	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.116	0.131	2.681	
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	1.239	1.239	1.239	
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-1.232	-1.232	-1.232	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	6.865	6.865	6.865	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	6.763	6.783	6.784	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	229.15	229.15	229.15	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-227.77	-227.78	-227.78	

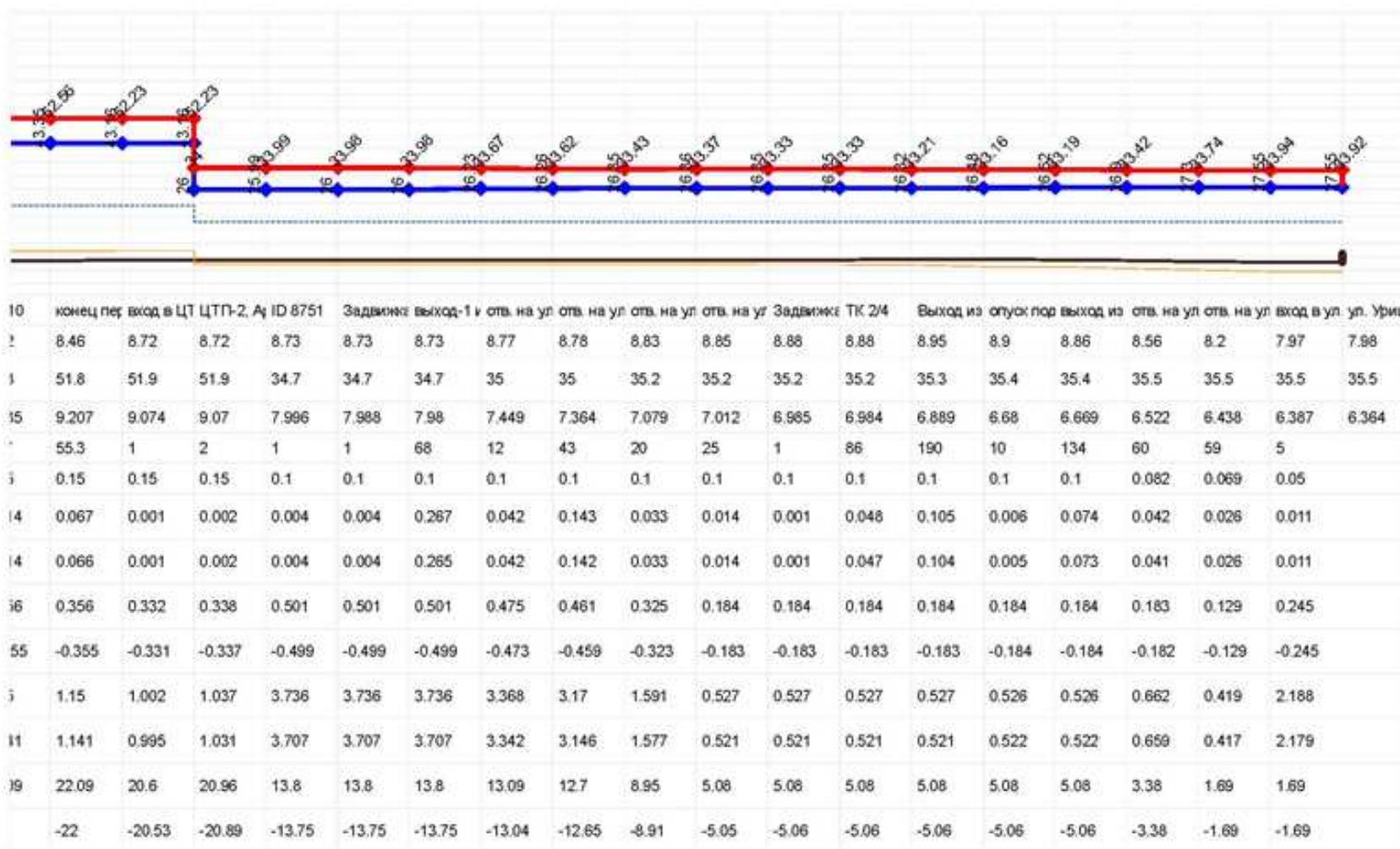
Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

Пьезометрический график от «Балтптицпром» до «ул. Урицкого, 18»



Приложение 2. Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения

Гидравлический график от «Балтптицпром» до «ул. Урицкого, 18»



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Теплогидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения города произведен в программном модуле ZuluThermo в составе Электронной модели системы теплоснабжения городского округа город Калининград.

В результате проведения наладочного теплогидравлического расчета были определены параметры (напоры, давления, температуры, расходы) на выходе из источников теплоснабжения и в абонентских вводах всех присоединенных к нему потребителей. Данные по параметрам на источнике отражены в протоколах расчета.

В результате анализа были выявлено наличие:

- дефицитов пропускной способности магистральных и распределительных сетей некоторых источников теплоснабжения,
- дефицитов располагаемого напора у конечных потребителей,
- завышенных удельных потерь напора,
- несоответствие нормам скорости движения теплоносителя.

По данным МП «Калининградтеплосеть», в действительности имеют место фактические недостатки в режимах работы тепловых сетей, указанные выше. Для устранения недостатков и приведения режимов работы тепловых сетей в нормируемые эксплуатационные режимы необходимо провести мероприятия по реконструкции трубопроводов, указанные в Приложении 10 «Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей».