



**Актуализация на 2019 год Схемы
теплоснабжения муниципального образования
город Мурманск
с 2016 по 2031 годы**

Обосновывающие материалы

Том третий

**Глава 3. Электронная модель системы теплоснабжения
городского округа**

**Приложение 1. Результаты калибровки гидравлических
режимов**

г. Санкт-Петербург

2017 год



СОГЛАСОВАНО:

Генеральный директор
ООО «Невская Энергетика»

СОГЛАСОВАНО:

Председатель Комитета по жилищной
политике администрации города Мурманска

_____ Е.А. Кикоть

_____ А.Ю. Червинко

«___» _____ 2017 г.

«___» _____ 2017 г.

**Актуализация на 2019 год Схемы
теплоснабжения муниципального образования
город Мурманск
с 2016 по 2031 годы**

Обосновывающие материалы

Том третий

**Глава 3. Электронная модель системы теплоснабжения
городского округа**

**Приложение 1. Результаты калибровки гидравлических
режимов**

г. Санкт-Петербург

2017 год



1. Пьезометрические графики тепломагистралей от источников тепловой энергии: Мурманская ТЭЦ, Южная котельная и Восточная котельная (ОАО «Мурманская ТЭЦ»)

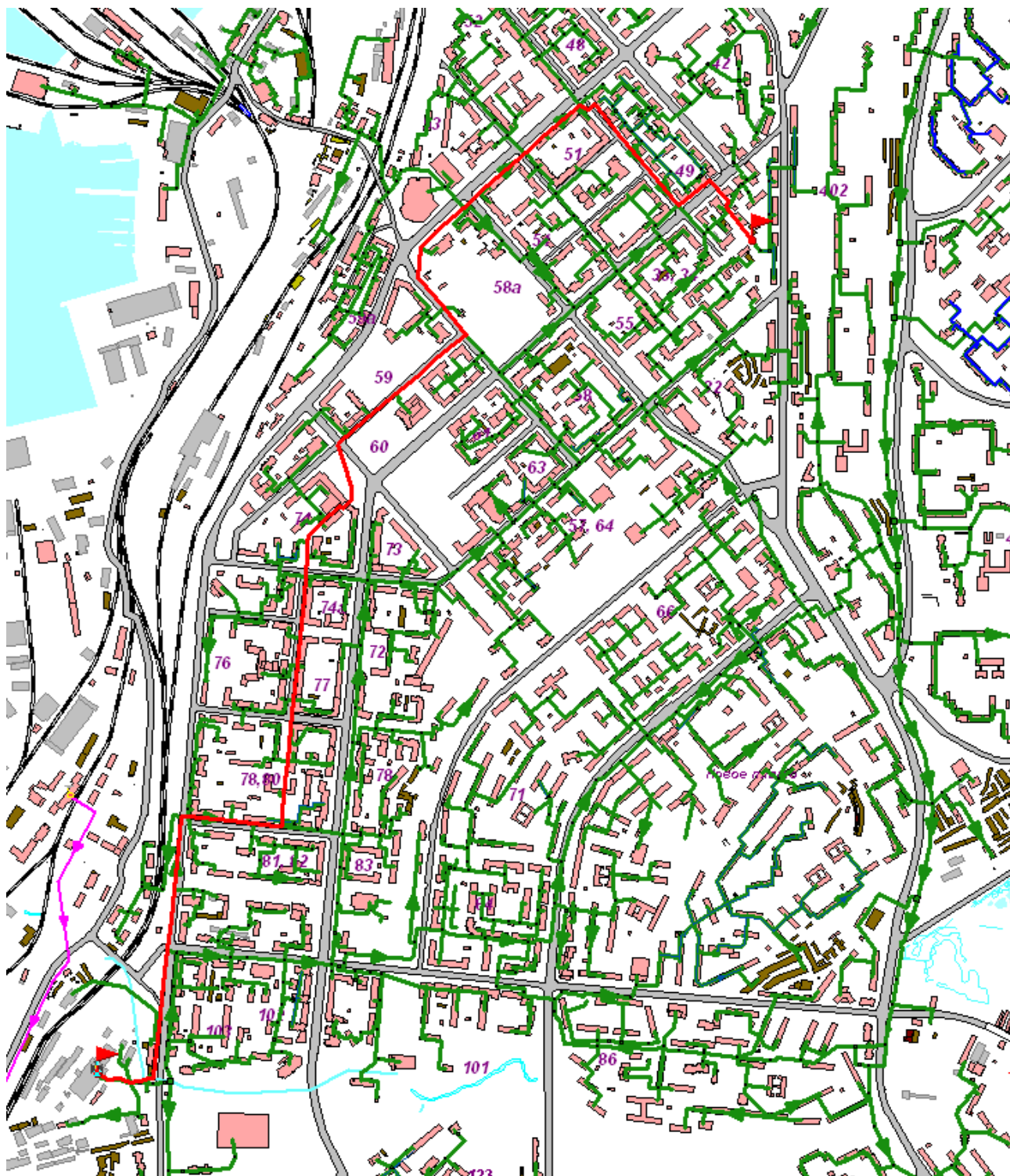


Рисунок 1.1. Путь построения пьезометрического графика Мурманская ТЭЦ – ЦТП 34 кв.

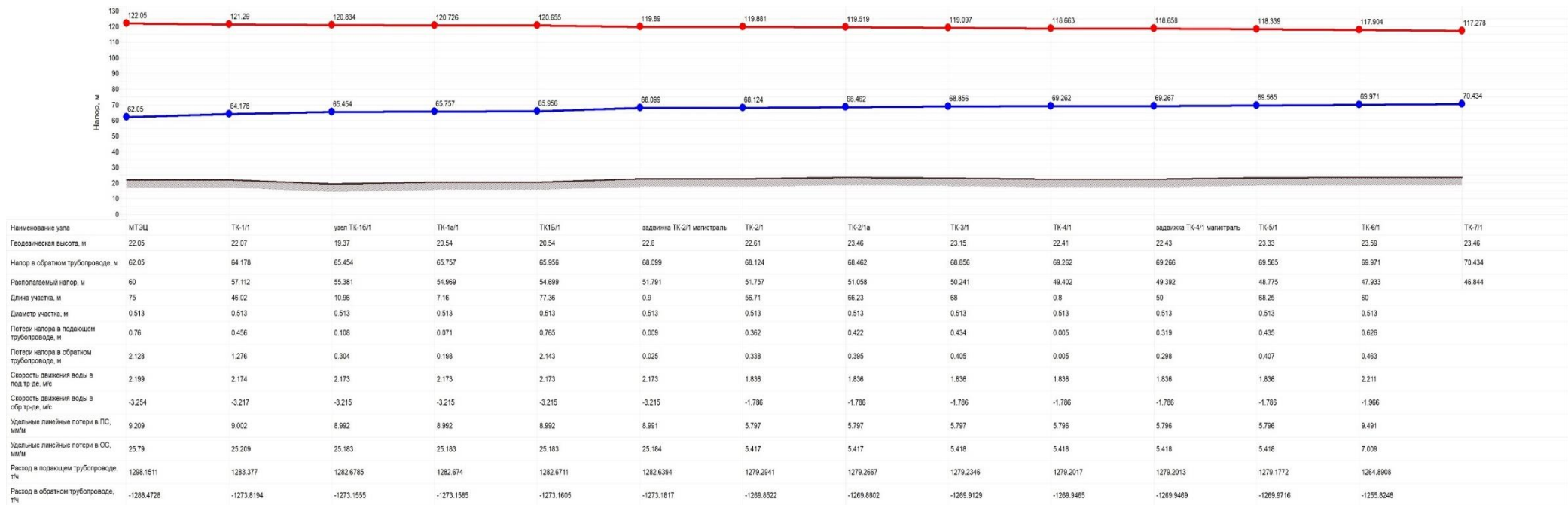


Рисунок 1.2. Пьезометрический график Мурманская ТЭЦ – ЦТП 34 кв.

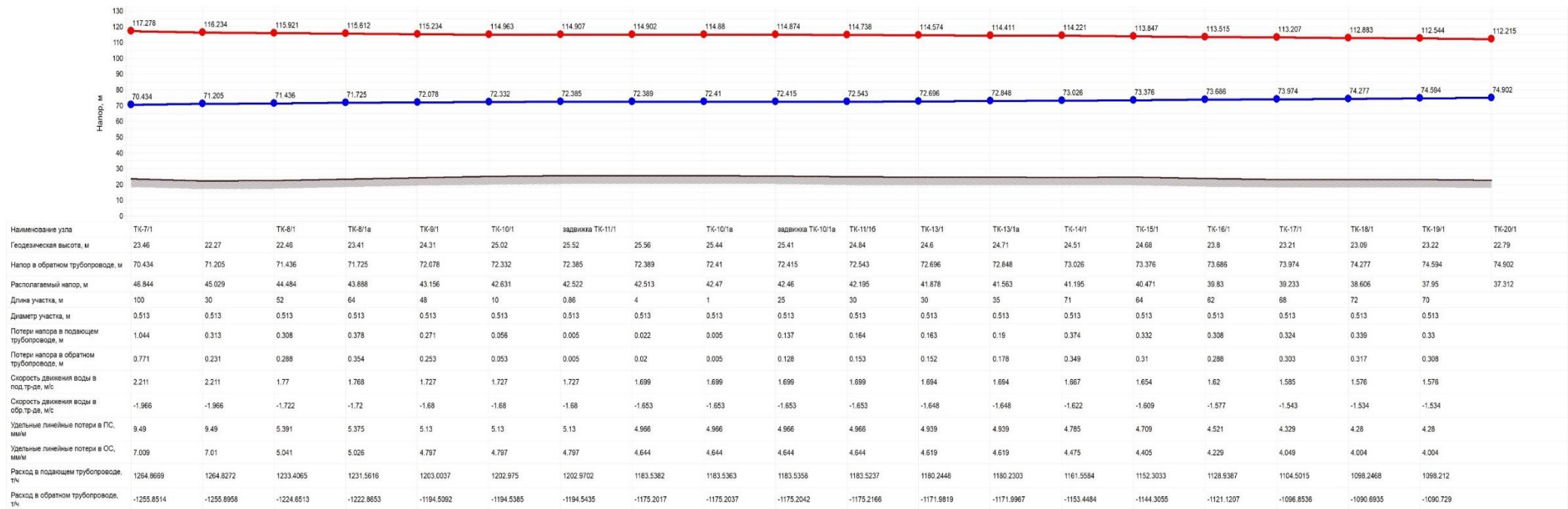


Рисунок 1.3. Продолжение пьезометрического графика Мурманская ТЭЦ – ЦТП 34 кв.

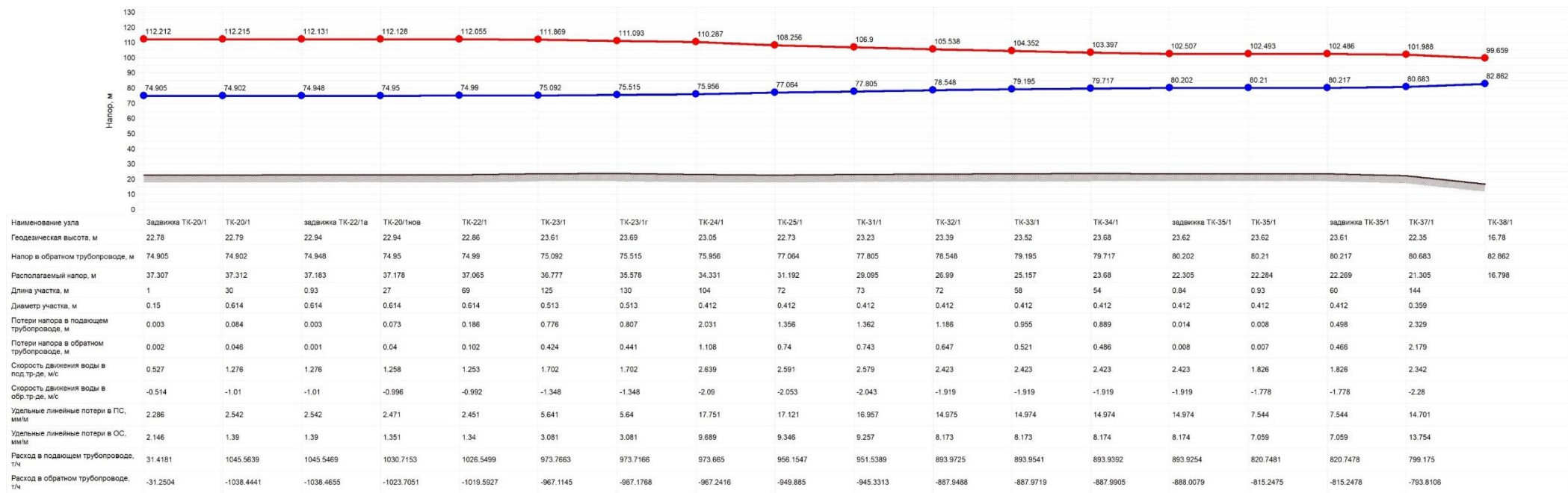


Рисунок 1.4. Продолжение пьезометрического графика Мурманская ТЭЦ – ЦТП 34 кв.

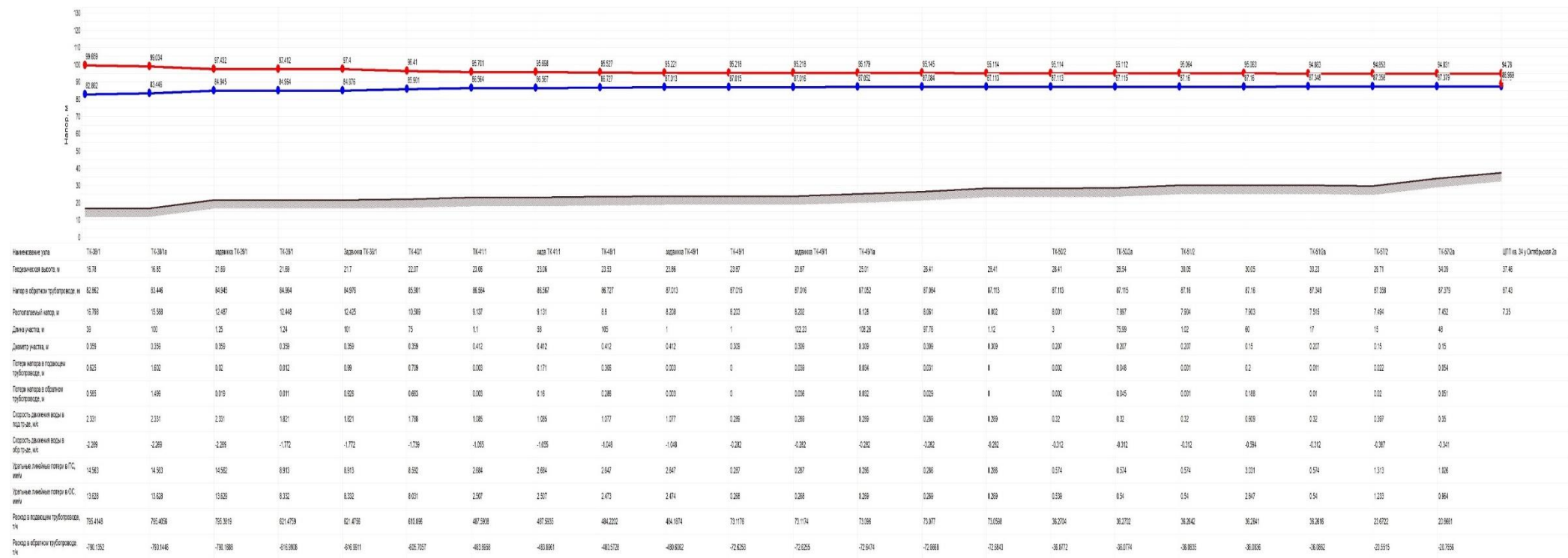


Рисунок 1.5. Продолжение пьезометрического графика Мурманская ТЭС – ЦТП 34 кв.

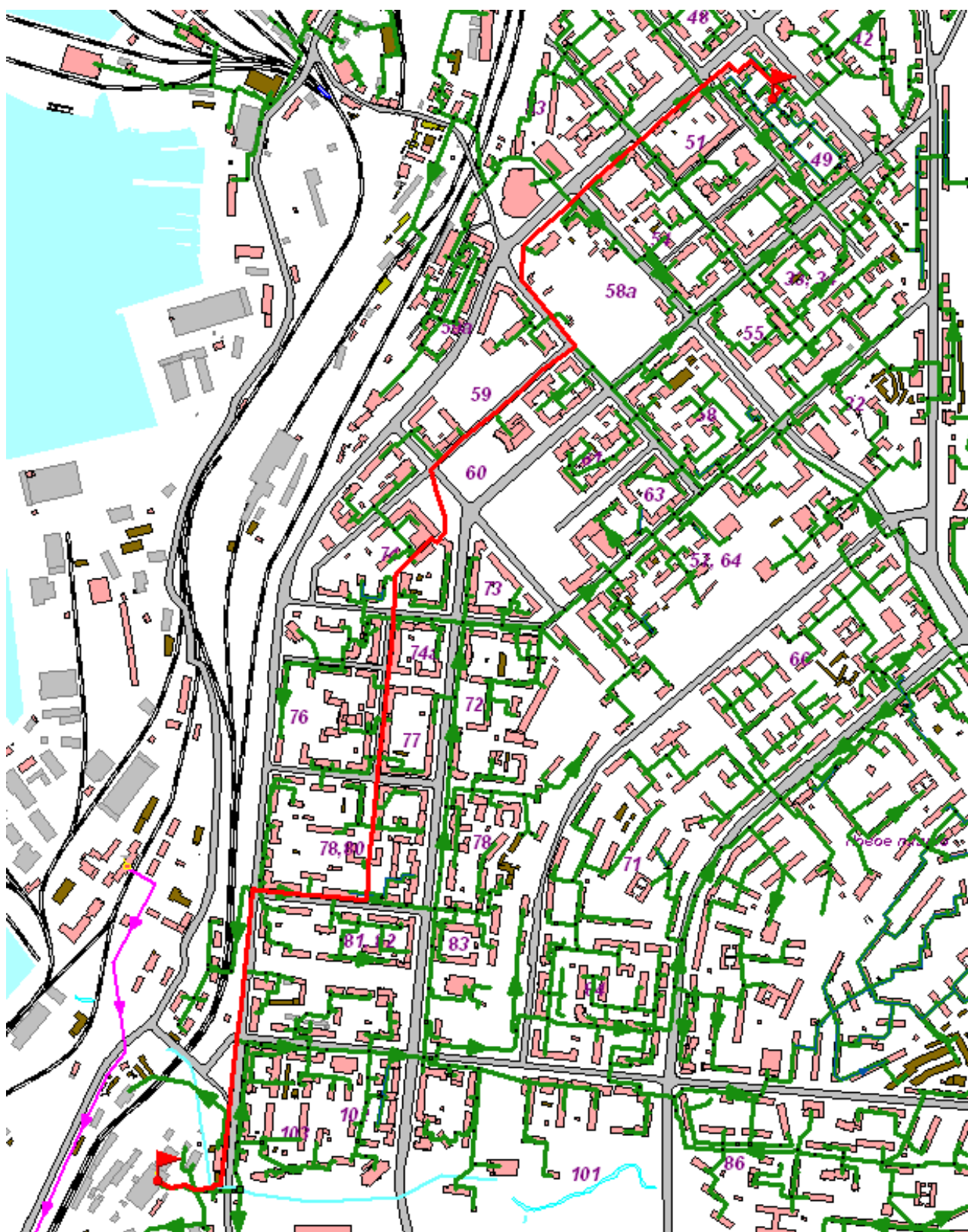


Рисунок 1.6. Путь построения пьезометрического графика Мурманская ТЭЦ – ЦТП 49 кв.



Рисунок 1.7. Пьезометрический график Мурманская ТЭЦ – ЦТП 49 кв.

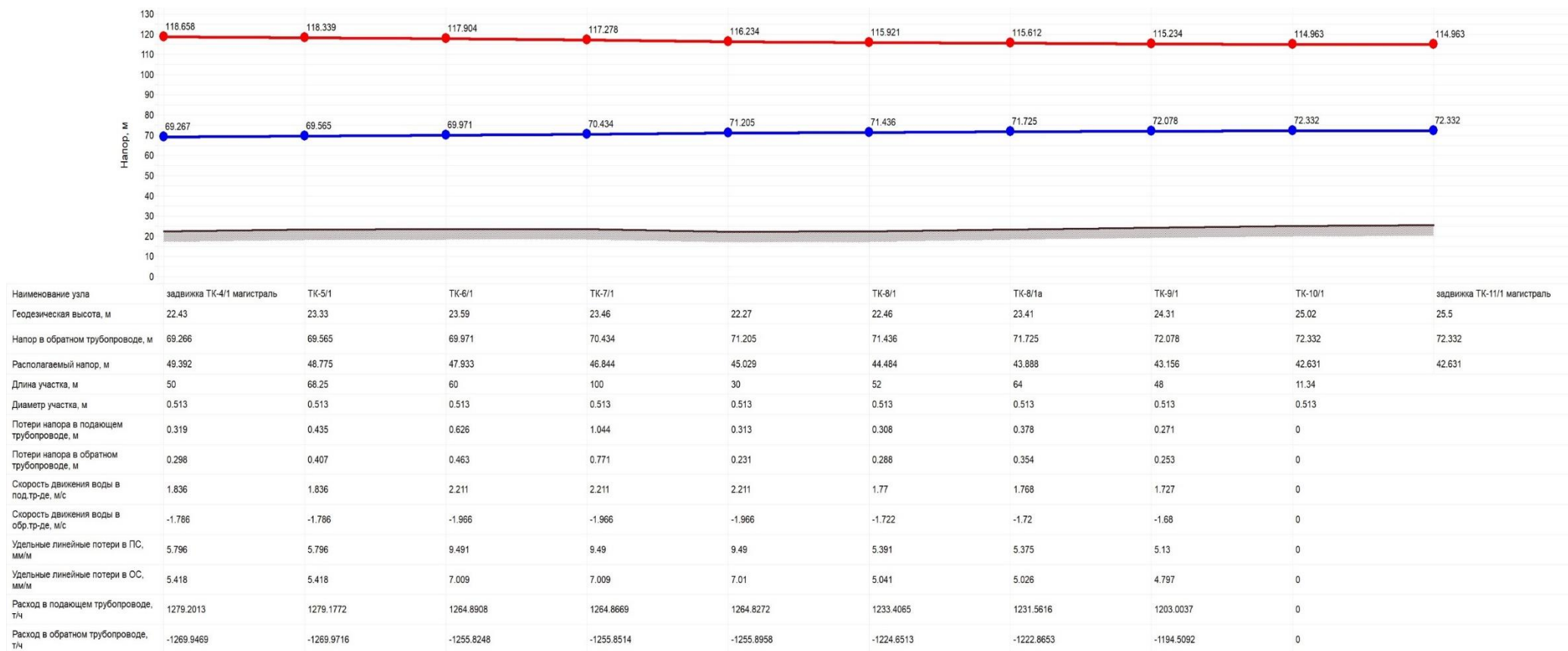


Рисунок 1.8. Пьезометрический график Мурманская ТЭС – ЦТП 49 кв.

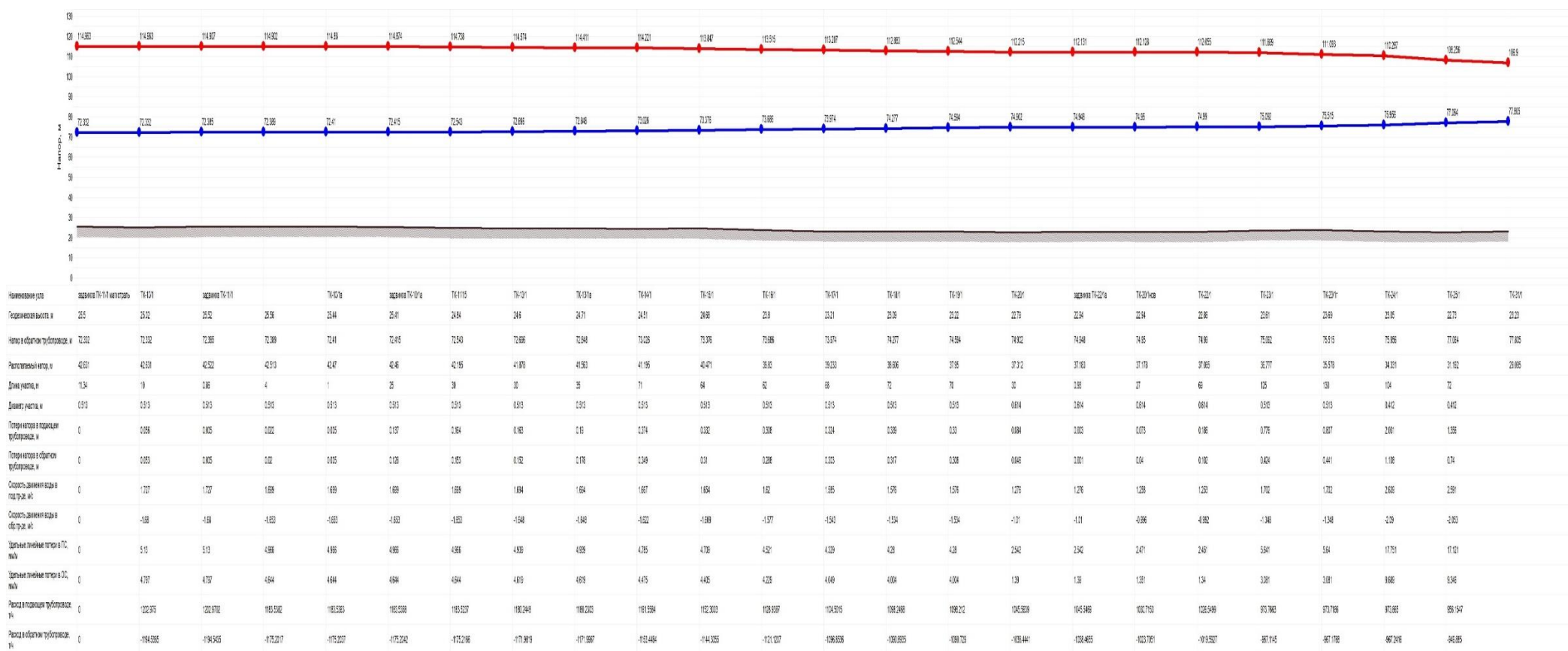
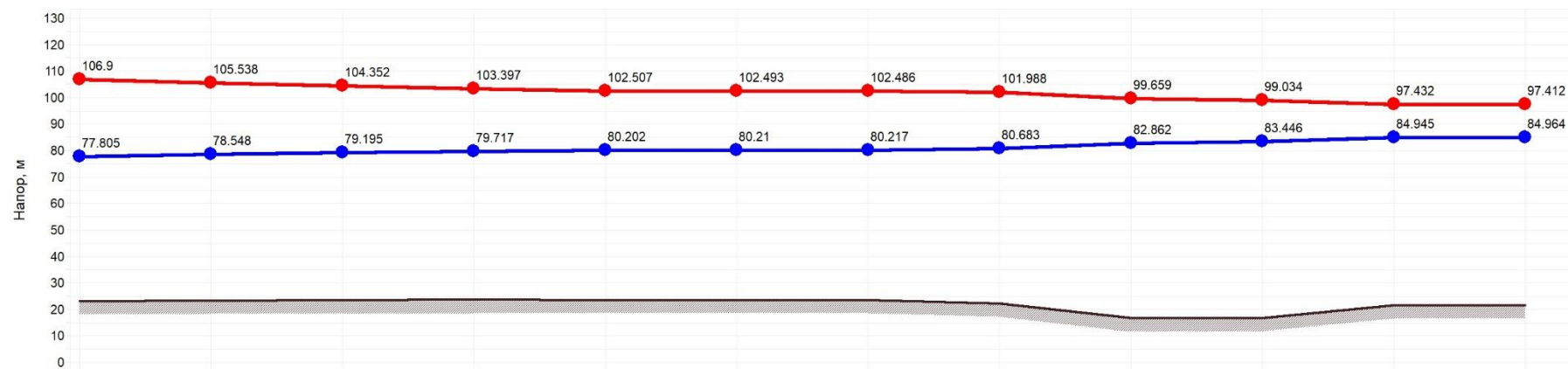


Рисунок 1.9. Продолжение пьезометрического графика Мурманская ТЭЦ – ЦТП 49 кв.



Наименование узла	TK-31/1	TK-32/1	TK-33/1	TK-34/1	задвижка TK-35/1	TK-35/1	задвижка TK-35/1	TK-37/1	TK-38/1	TK-38/1a	задвижка TK-39/1	TK-39/1
Геодезическая высота, м	23.23	23.39	23.52	23.68	23.62	23.62	23.61	22.35	16.78	16.85	21.69	21.69
Напор в обратном трубопроводе, м	77.805	78.548	79.195	79.717	80.202	80.21	80.217	80.683	82.862	83.446	84.945	84.964
Располагаемый напор, м	29.095	26.99	25.157	23.68	22.305	22.284	22.269	21.305	16.798	15.588	12.487	12.448
Длина участка, м	73	72	58	54	0.84	0.93	60	144	39	100	1.25	
Диаметр участка, м	0.412	0.412	0.412	0.412	0.412	0.412	0.412	0.359	0.359	0.359	0.359	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	1.362	1.186	0.955	0.889	0.014	0.008	0.498	2.329	0.625	1.602	0.02	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.743	0.647	0.521	0.486	0.008	0.007	0.466	2.179	0.585	1.499	0.019	
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	2.579	2.423	2.423	2.423	2.423	1.826	1.826	2.342	2.331	2.331	2.331	
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-2.043	-1.919	-1.919	-1.919	-1.919	-1.778	-1.778	-2.28	-2.269	-2.269	-2.269	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	16.957	14.975	14.974	14.974	14.974	7.544	7.544	14.701	14.563	14.563	14.562	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	9.257	8.173	8.173	8.174	8.174	7.059	7.059	13.754	13.628	13.628	13.629	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	951.5389	893.9725	893.9541	893.9392	893.9254	820.7481	820.7478	799.175	795.4148	795.4056	795.3819	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-945.3313	-887.9488	-887.9719	-887.9905	-888.0079	-815.2475	-815.2478	-793.8106	-790.1352	-790.1446	-790.1688	

Рисунок 1.10. Продолжение пьезометрического графика Мурманская ТЭЦ – ЦТП 49 кв.

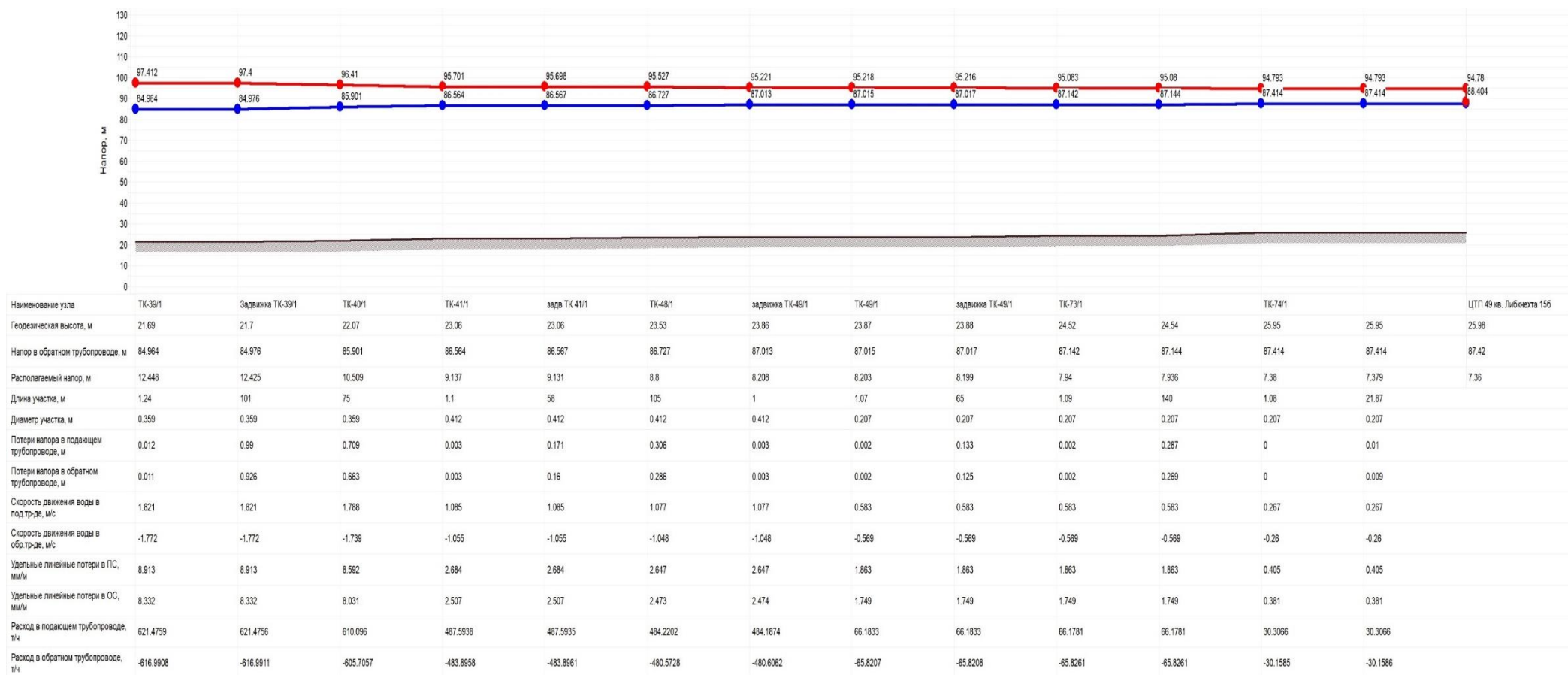


Рисунок 1.11. Продолжение пьезометрического графика Мурманская ТЭЦ – ЦТП 49 кв.

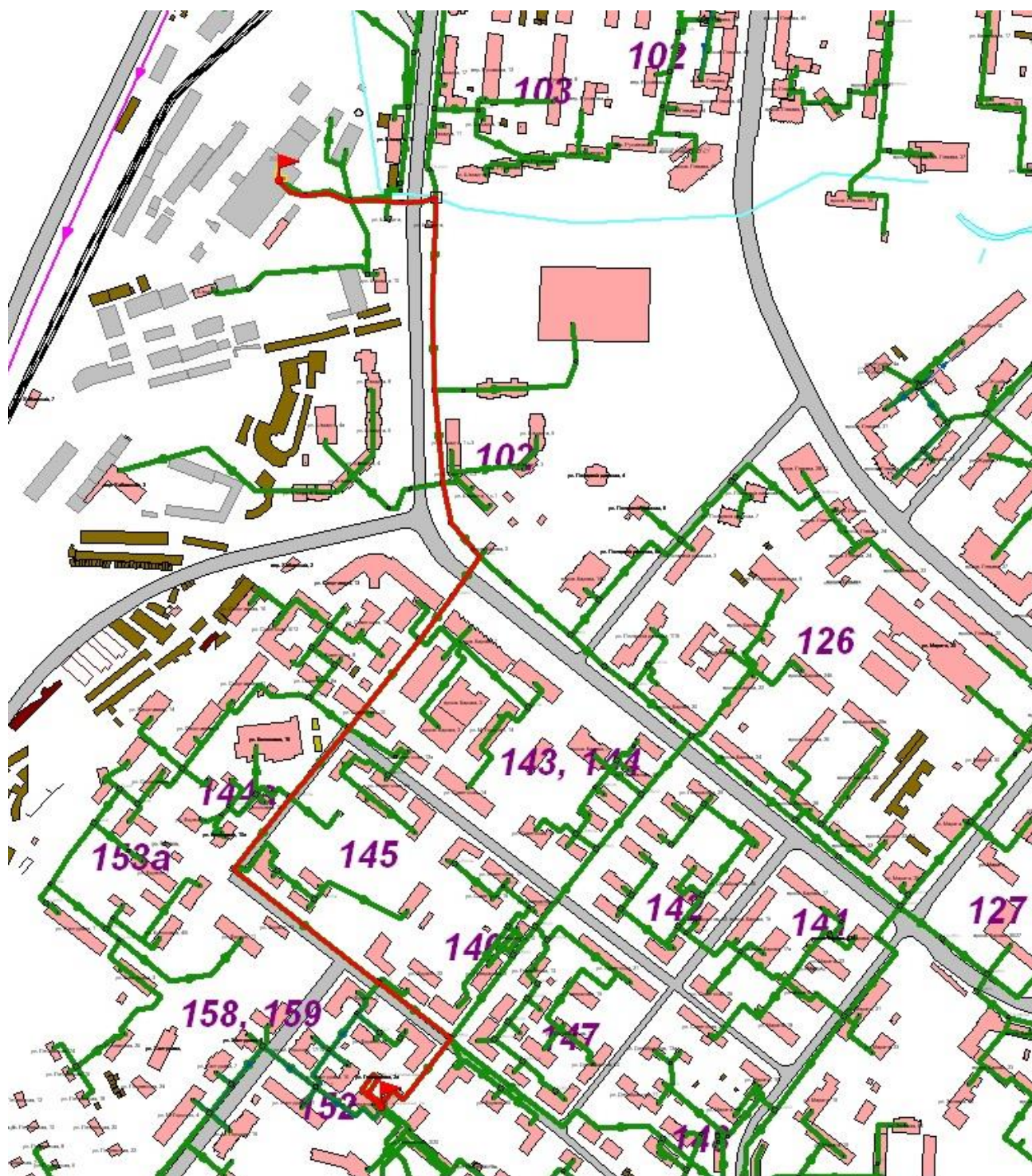


Рисунок 1.12. Путь построения пьезометрического графика Мурманская ТЭЦ – ЦТП Генералова



Рисунок 1.13. Пьезометрический график Мурманская ТЭЦ – ЦТП Генералова

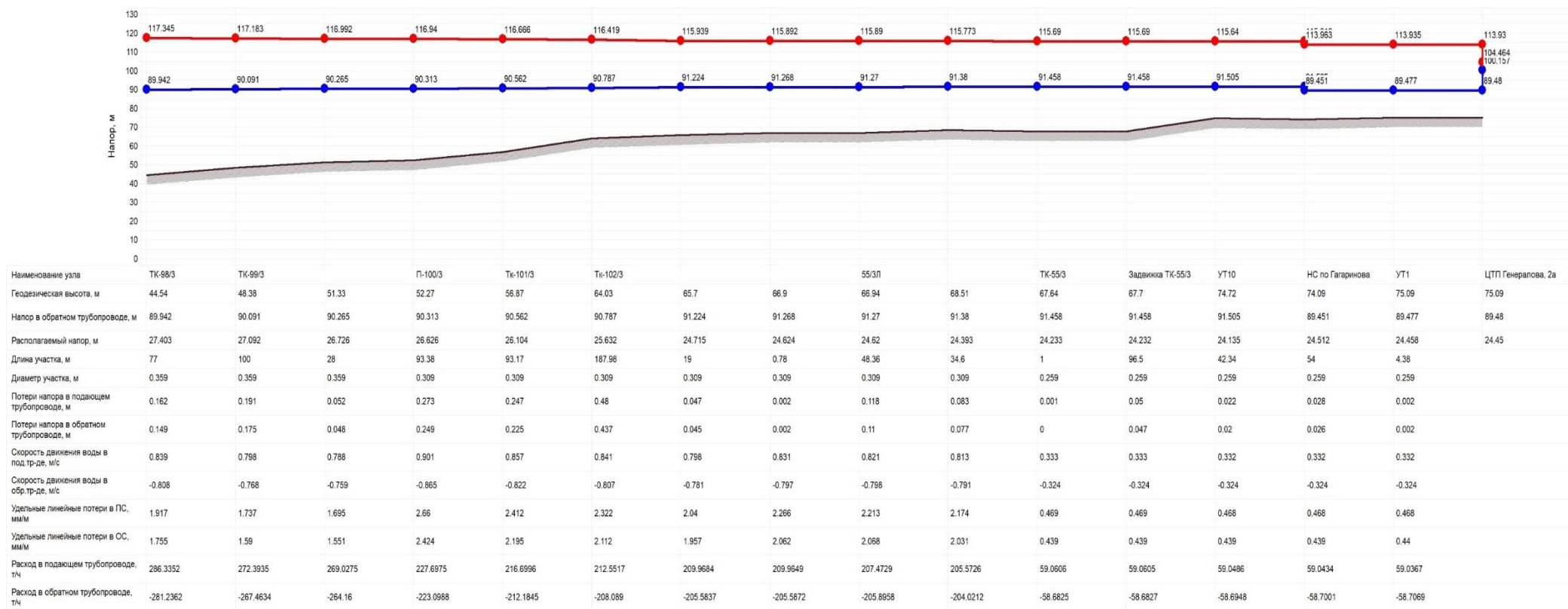


Рисунок 1.14. Продолжение пьезометрического графика Мурманская ТЭЦ – ЦТП Генералова

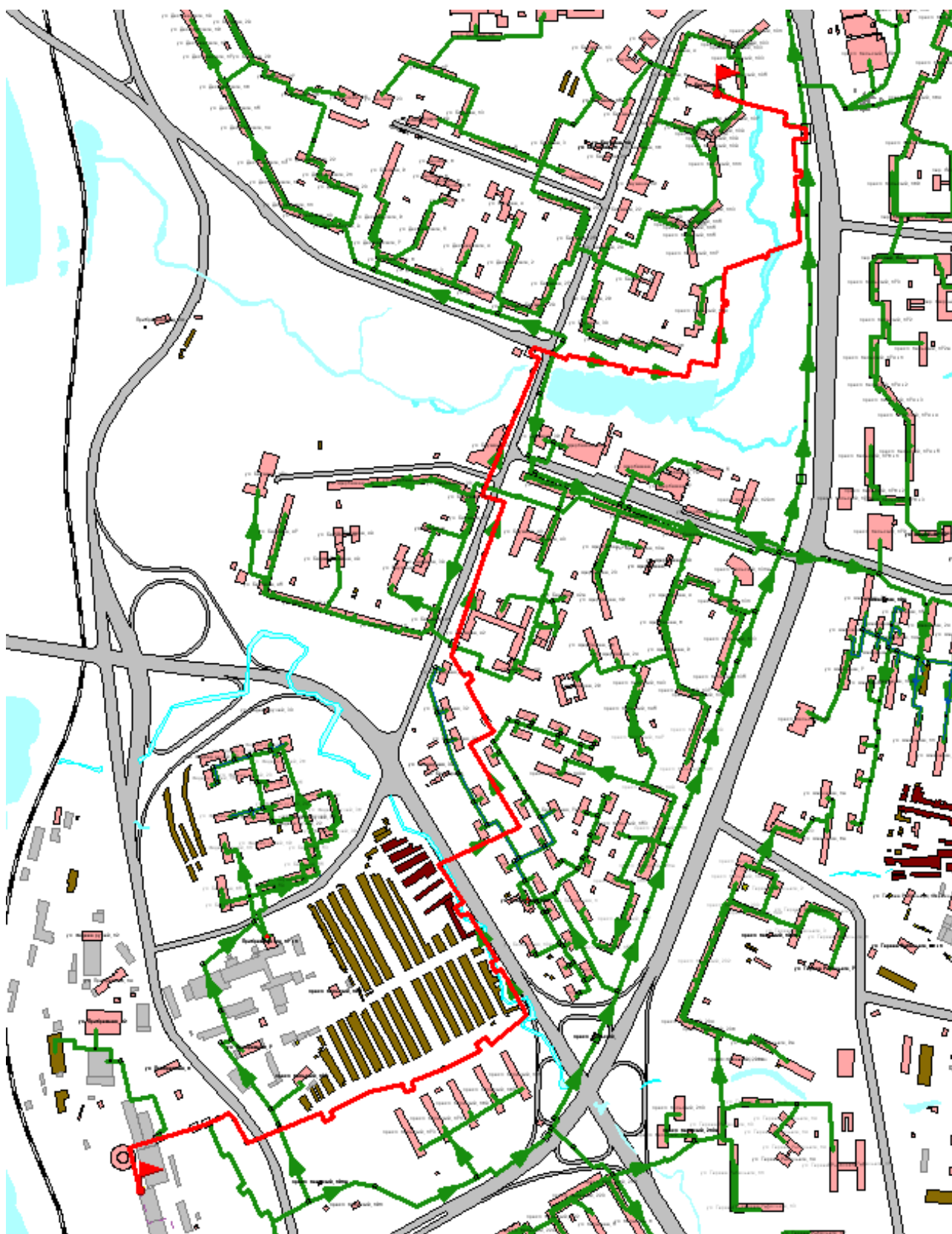
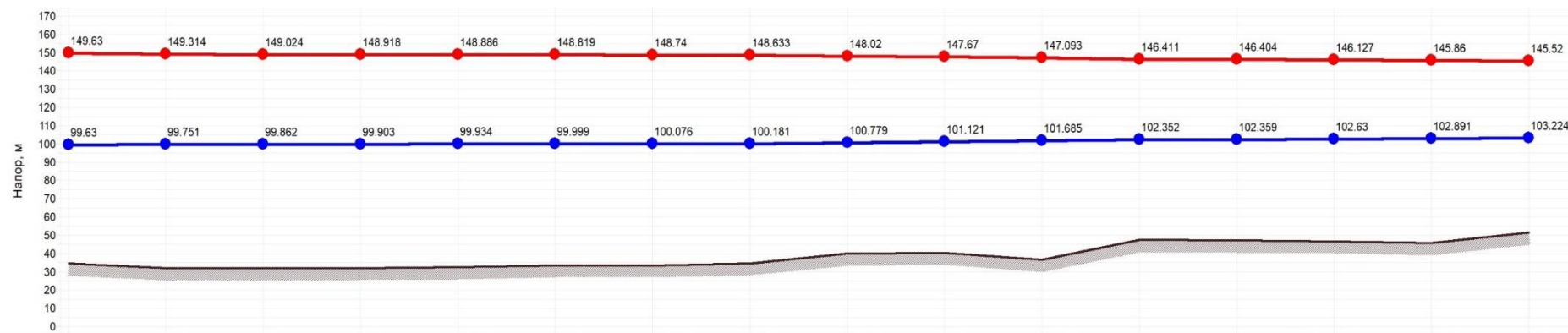


Рисунок 1.15. Путь построения пьезометрического графика Южная котельная – НС №4



Наименование узла	Южная кот.	п-1	П-1а	П-1б	ТК-1/1	ТК-1/1а	ТК-1/1б	ТК-2/1	ТК-3/1	ТК-4/1	ТК-5/1	П-2/1	завдвижка П-2/1	ТК-6/1	ТК-7	ТК-8/1
Геодезическая высота, м	34.63	32	31.98	32.09	32.59	33.51	33.49	34.74	40.02	40.47	36.61	47.49	47.27	46.76	45.82	51.5
Напор в обратном трубопроводе, м	99.63	99.751	99.862	99.903	99.934	99.999	100.076	100.181	100.779	101.121	101.685	102.352	102.358	102.63	102.891	103.224
Располагаемый напор, м	50	49.563	49.162	49.015	48.952	48.821	48.665	48.452	47.242	46.549	45.408	44.059	44.046	43.497	42.97	42.296
Длина участка, м	65	60	21.89	16.42	34.29	40.71	55.32	328.35	187.92	309.45	366.03	3.33	148.76	150.18	192	
Диаметр участка, м	0.802	0.802	0.802	0.802	0.802	0.802	0.802	0.802	0.802	0.802	0.802	0.802	0.802	0.802	0.802	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.316	0.29	0.106	0.032	0.067	0.079	0.107	0.613	0.35	0.577	0.682	0.006	0.277	0.266	0.341	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.121	0.111	0.041	0.031	0.065	0.077	0.105	0.598	0.342	0.564	0.667	0.006	0.271	0.261	0.333	
Скорость движения воды в под-тр-де, м/с	2.143	2.14	2.14	1.351	1.351	1.351	1.351	1.324	1.324	1.324	1.324	1.323	1.323	1.291	1.291	
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-1.323	-1.32	-1.32	-1.334	-1.335	-1.335	-1.335	-1.308	-1.309	-1.309	-1.309	-1.309	-1.309	-1.277	-1.277	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	4.414	4.4	4.4	1.765	1.765	1.765	1.765	1.696	1.695	1.695	1.695	1.694	1.694	1.613	1.612	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	1.692	1.684	1.684	1.722	1.722	1.722	1.722	1.656	1.656	1.657	1.657	1.658	1.658	1.578	1.579	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	3776.8843	3771.1983	3771.1248	2381.5035	2381.4834	2381.4415	2381.3916	2334.1894	2333.7875	2333.5574	2333.1787	2332.7307	2332.7266	2275.6793	2275.4955	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-2331.3766	-2325.8632	-2325.9367	-2352.1206	-2352.1407	-2352.1827	-2352.2325	-2305.9816	-2306.3835	-2306.6135	-2306.9922	-2307.4403	-2307.4443	-2251.1511	-2251.3349	

Рисунок 1.16. Пьезометрический график Южная котельная – НС №4

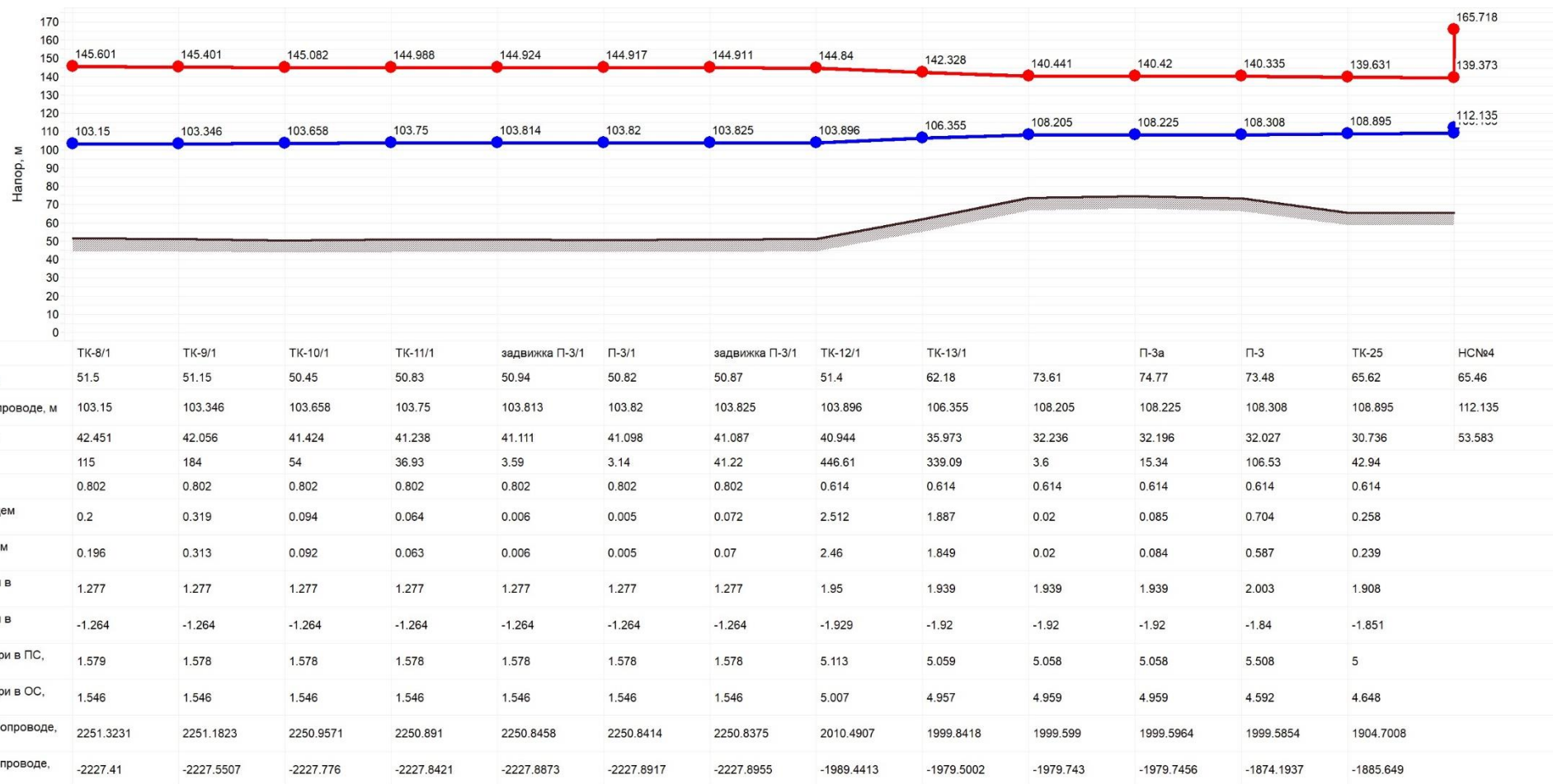


Рисунок 1.17. Продолжение пьезометрического графика Южная котельная – НС №4

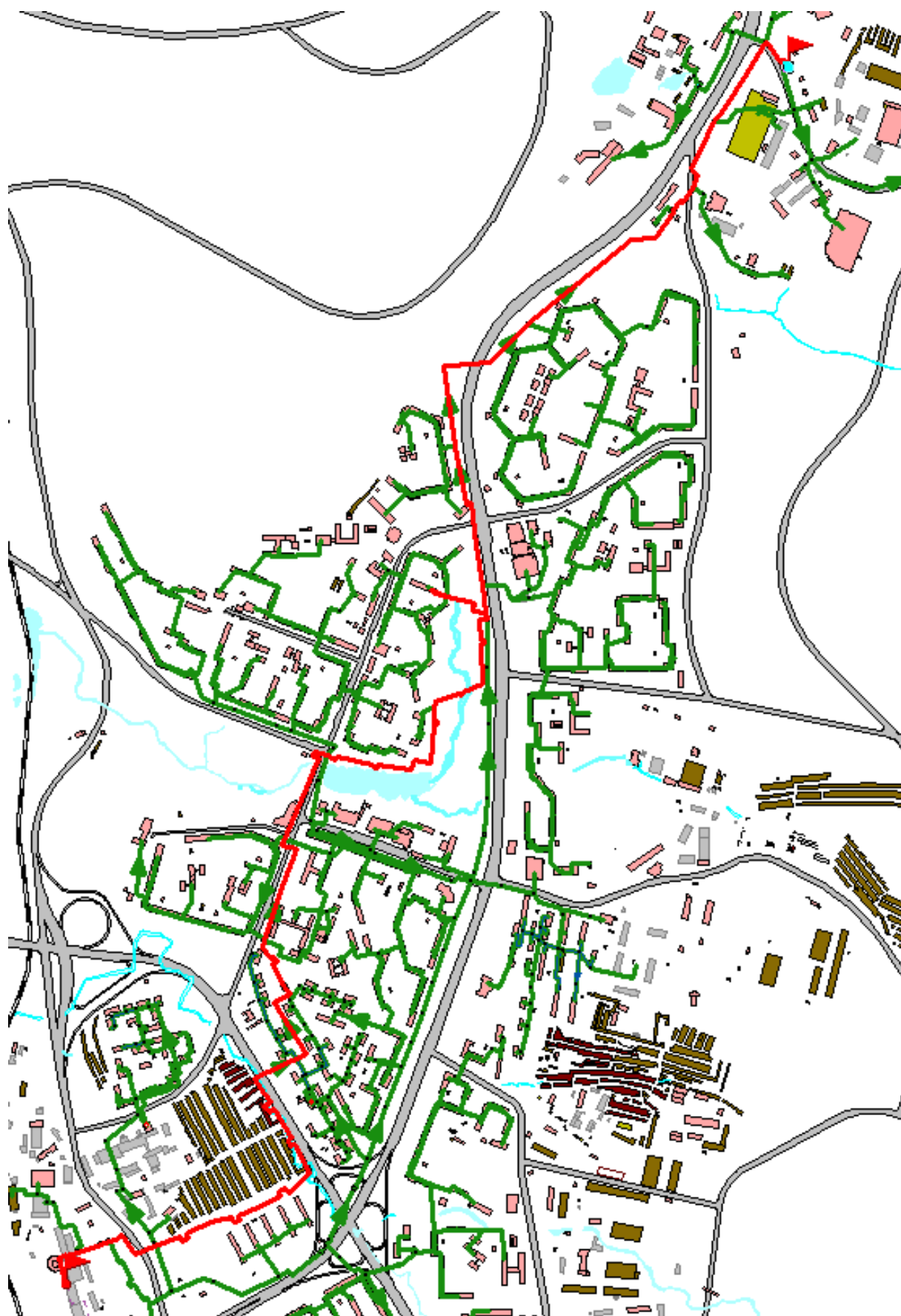


Рисунок 1.18. Путь построения пьезометрического графика Южная котельная – НС №8

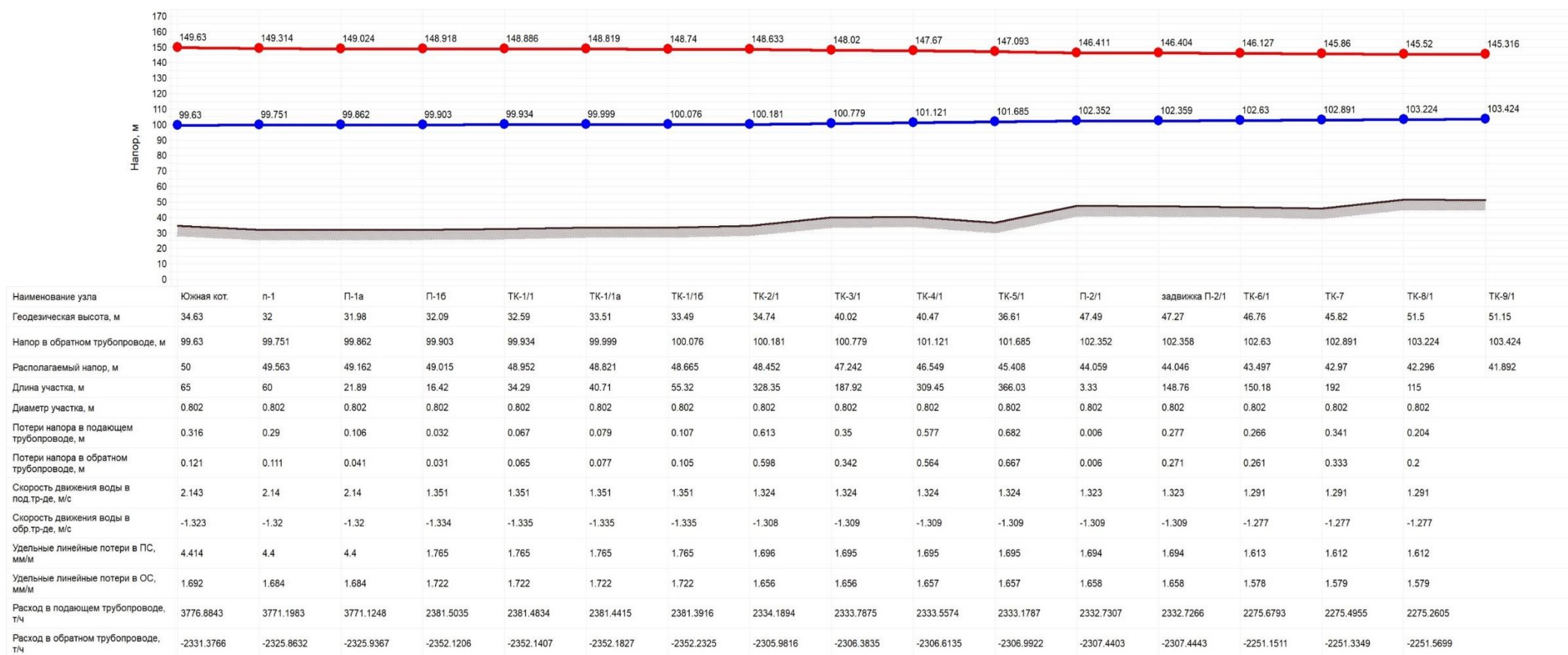
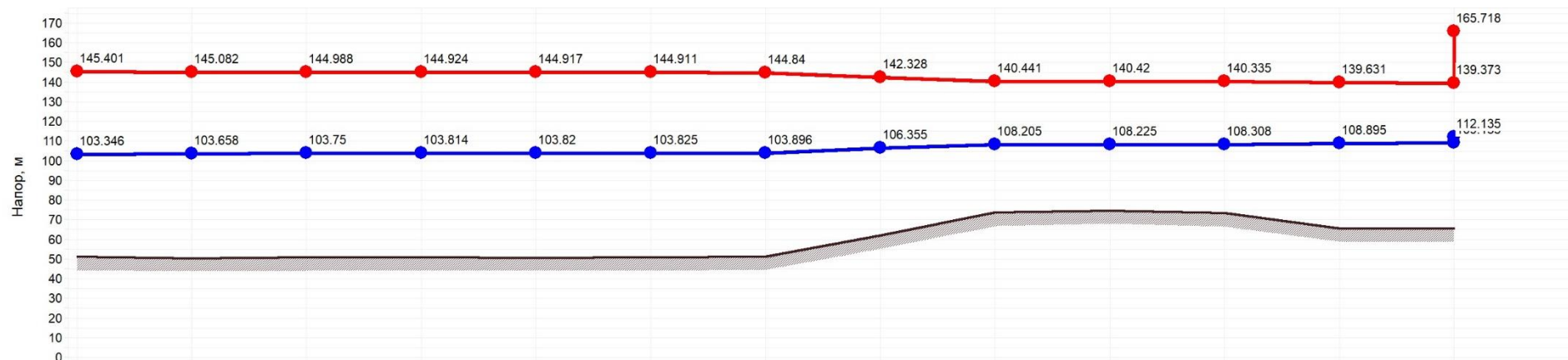
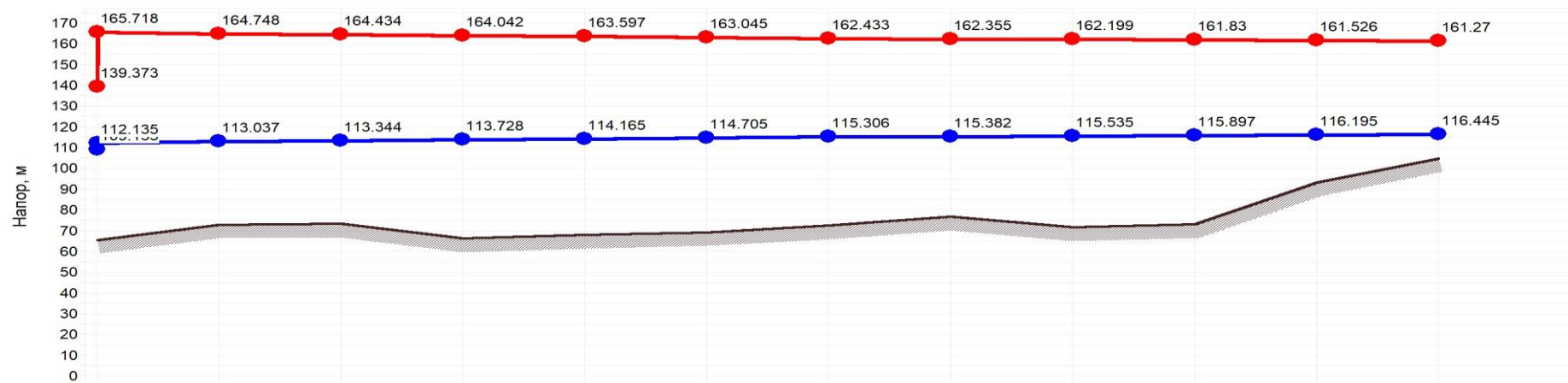


Рисунок 1.19. Пьезометрический график Южная котельная – НС №8



Наименование узла	TK-9/1	TK-10/1	TK-11/1	завдвижка П-3/1	П-3/1	завдвижка П-3/1	TK-12/1	TK-13/1		П-3а	П-3	TK-25	НС№4
Геодезическая высота, м	51.15	50.45	50.83	50.94	50.82	50.87	51.4	62.18	73.61	74.77	73.48	65.62	65.46
Напор в обратном трубопроводе, м	103.346	103.658	103.75	103.813	103.82	103.825	103.896	106.355	108.205	108.225	108.308	108.895	112.135
Располагаемый напор, м	42.056	41.424	41.238	41.111	41.098	41.087	40.944	35.973	32.236	32.196	32.027	30.736	53.583
Длина участка, м	184	54	36.93	3.59	3.14	41.22	446.61	339.09	3.6	15.34	106.53	42.94	
Диаметр участка, м	0.802	0.802	0.802	0.802	0.802	0.802	0.614	0.614	0.614	0.614	0.614	0.614	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.319	0.094	0.064	0.006	0.005	0.072	2.512	1.887	0.02	0.085	0.704	0.258	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.313	0.092	0.063	0.006	0.005	0.07	2.46	1.849	0.02	0.084	0.587	0.239	
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	1.277	1.277	1.277	1.277	1.277	1.277	1.95	1.939	1.939	1.939	2.003	1.908	
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-1.264	-1.264	-1.264	-1.264	-1.264	-1.264	-1.929	-1.92	-1.92	-1.92	-1.84	-1.851	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	1.578	1.578	1.578	1.578	1.578	1.578	5.113	5.059	5.058	5.058	5.508	5	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	1.546	1.546	1.546	1.546	1.546	1.546	5.007	4.957	4.959	4.959	4.592	4.648	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	2251.1823	2250.9571	2250.891	2250.8458	2250.8414	2250.8375	2010.4907	1999.8418	1999.599	1999.5964	1999.5854	1904.7008	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-2227.5507	-2227.776	-2227.8421	-2227.8873	-2227.8917	-2227.8955	-1989.4413	-1979.5002	-1979.743	-1979.7456	-1874.1937	-1885.649	

Рисунок 1.20. Продолжение пьезометрического графика Южная котельная – НС №8



Наименование узла	HCN№4		TK-26	TK-27	TK-27a	TK-28		TK-28a	TK-28б	TK-29	TK-30	П-4
Геодезическая высота, м	65.46	72.93	73.34	66.36	67.9	69.3	72.47	76.76	71.74	73.09	93.13	104.79
Напор в обратном трубопроводе, м	112.135	113.037	113.344	113.728	114.165	114.705	115.306	115.382	115.535	115.897	116.195	116.445
Располагаемый напор, м	53.583	51.712	51.09	50.314	49.431	48.34	47.127	46.973	46.663	45.933	45.331	44.825
Длина участка, м	161.64	62.17	105.51	120.02	148.47	176.445	22.25625	45.10625	106.1925	118.32	100.31	
Диаметр участка, м	0.614	0.614	0.614	0.614	0.614	0.614	0.614	0.614	0.614	0.614	0.614	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.97	0.314	0.392	0.446	0.551	0.613	0.077	0.157	0.369	0.304	0.255	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.902	0.308	0.384	0.437	0.54	0.601	0.076	0.154	0.362	0.298	0.25	
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	1.908	1.847	1.582	1.582	1.582	1.53	1.53	1.53	1.53	1.315	1.308	
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-1.851	-1.829	-1.566	-1.566	-1.566	-1.514	-1.514	-1.515	-1.515	-1.302	-1.295	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	5	4.591	3.376	3.376	3.376	3.157	3.157	3.156	3.156	2.338	2.314	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	4.648	4.502	3.308	3.308	3.309	3.094	3.095	3.095	3.095	2.291	2.269	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	1904.671	1904.559	1631.7188	1631.6432	1631.5573	1577.4535	1577.3272	1577.3112	1577.2789	1355.8428	1349.0864	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-1885.6794	-1885.7938	-1614.9488	-1615.0244	-1615.1103	-1561.575	-1561.7014	-1561.7173	-1561.7496	-1342.0876	-1335.5387	

Рисунок 1.21. Продолжение пьезометрического графика Южная котельная – НС №8

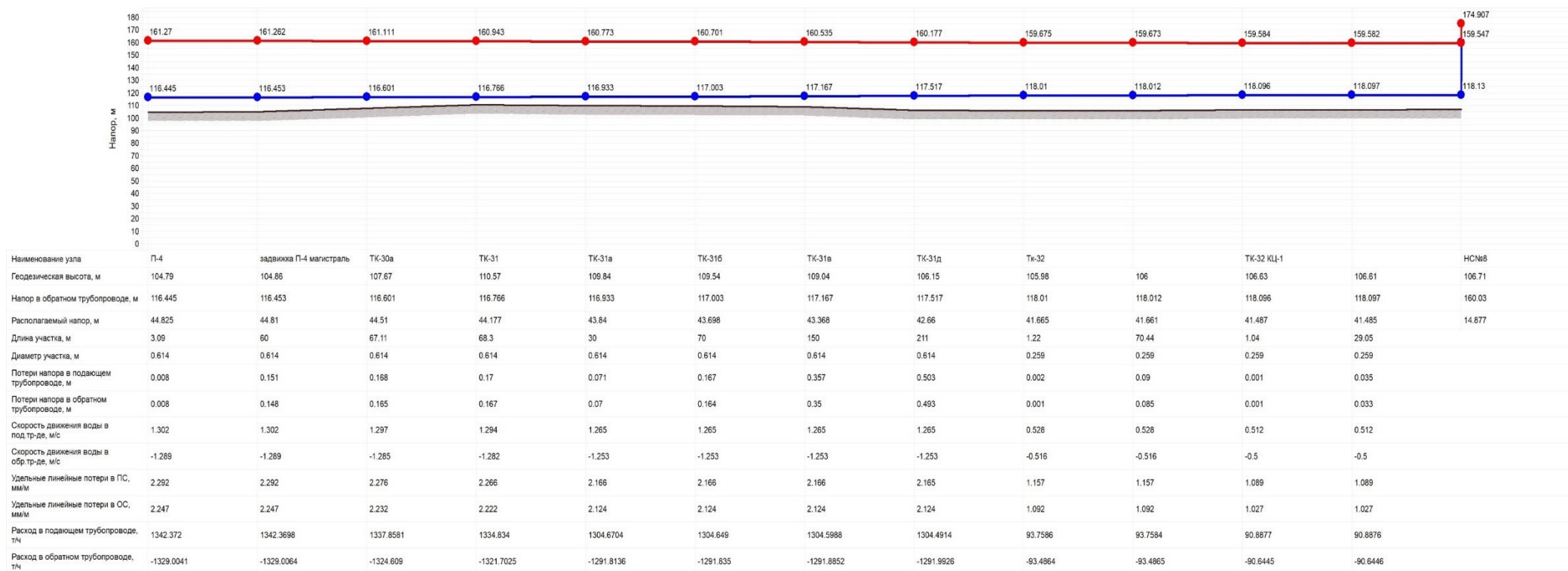
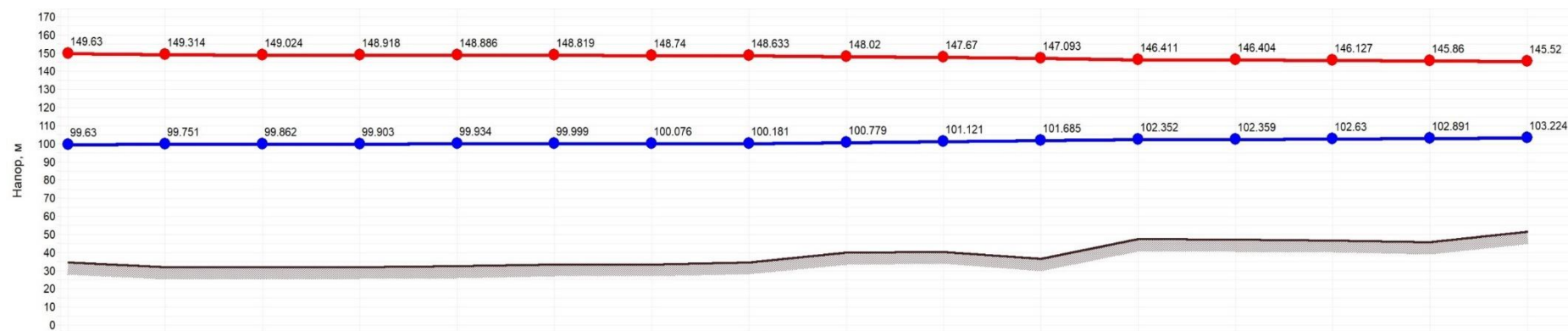


Рисунок 1.22. Продолжение пьезометрического графика Южная котельная – НС №8

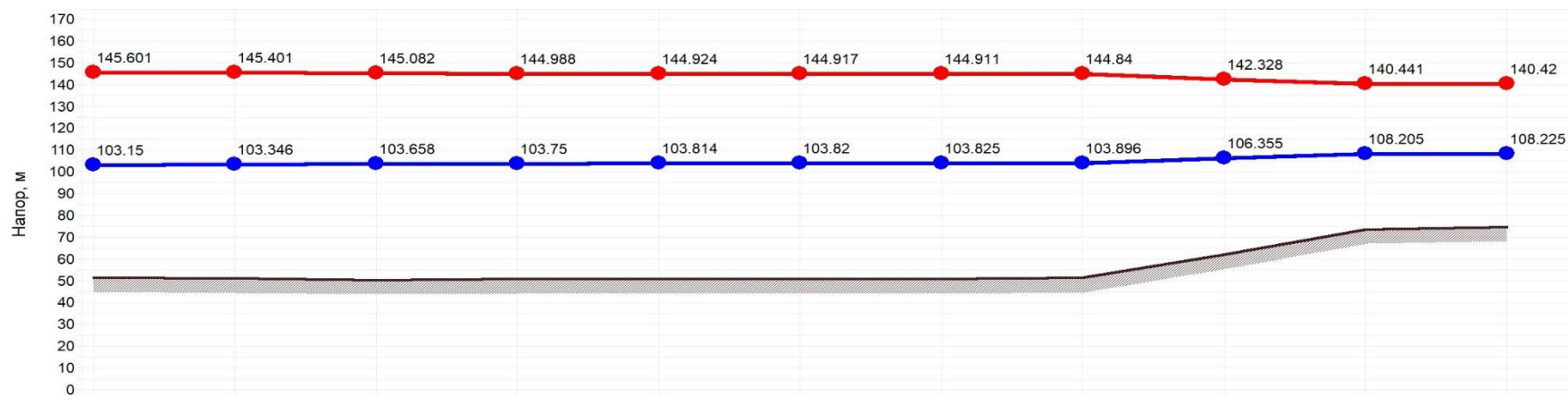


Рисунок 1.23. Путь построения пьезометрического графика Южная котельная – НС №9



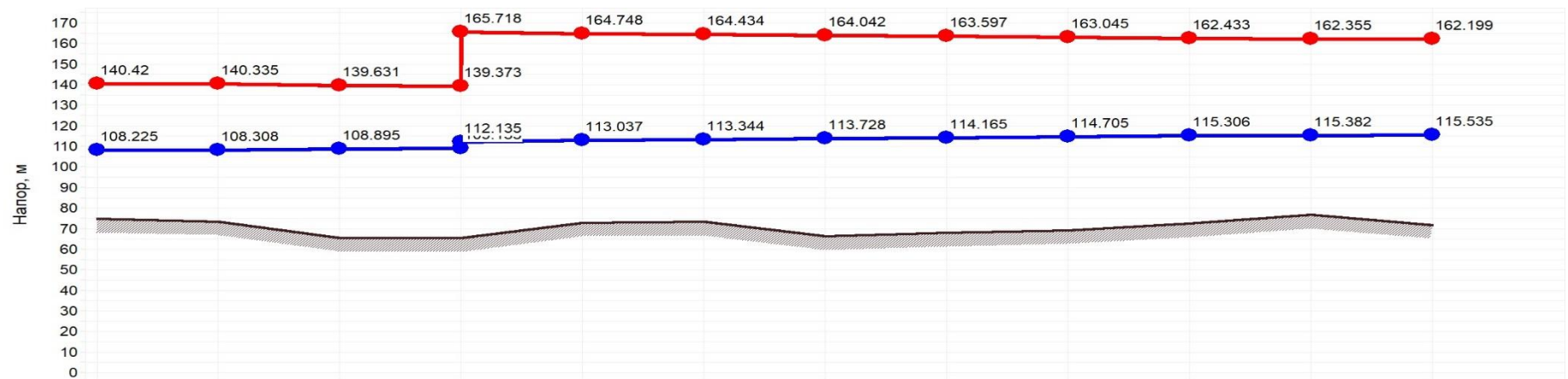
Наименование узла	Южная кот.	п-1	П-1а	П-1б	ТК-1/1	ТК-1/1а	ТК-1/1б	ТК-2/1	ТК-3/1	ТК-4/1	ТК-5/1	П-2/1	завдвижка П-2/1	ТК-6/1	ТК-7	ТК-8/1
Геодезическая высота, м	34.63	32	31.98	32.09	32.59	33.51	33.49	34.74	40.02	40.47	36.61	47.49	47.27	46.76	45.82	51.5
Напор в обратном трубопроводе, м	99.63	99.751	99.862	99.903	99.934	99.999	100.076	100.181	100.779	101.121	101.685	102.352	102.358	102.63	102.891	103.224
Располагаемый напор, м	50	49.563	49.162	49.015	48.952	48.821	48.665	48.452	47.242	46.549	45.408	44.059	44.046	43.497	42.97	42.296
Длина участка, м	65	60	21.89	16.42	34.29	40.71	55.32	328.35	187.92	309.45	366.03	3.33	148.76	150.18	192	
Диаметр участка, м	0.802	0.802	0.802	0.802	0.802	0.802	0.802	0.802	0.802	0.802	0.802	0.802	0.802	0.802	0.802	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.316	0.29	0.106	0.032	0.067	0.079	0.107	0.613	0.35	0.577	0.682	0.006	0.277	0.266	0.341	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.121	0.111	0.041	0.031	0.065	0.077	0.105	0.598	0.342	0.564	0.667	0.006	0.271	0.261	0.333	
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	2.143	2.14	2.14	1.351	1.351	1.351	1.351	1.324	1.324	1.324	1.324	1.323	1.323	1.291	1.291	
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-1.323	-1.32	-1.32	-1.334	-1.335	-1.335	-1.335	-1.308	-1.309	-1.309	-1.309	-1.309	-1.309	-1.277	-1.277	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	4.414	4.4	4.4	1.765	1.765	1.765	1.765	1.696	1.695	1.695	1.695	1.694	1.694	1.613	1.612	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	1.692	1.684	1.684	1.722	1.722	1.722	1.722	1.656	1.656	1.657	1.657	1.658	1.658	1.578	1.579	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	3776.8843	3771.1983	3771.1248	2381.5035	2381.4834	2381.4415	2381.3916	2334.1894	2333.7875	2333.5574	2333.1787	2332.7307	2332.7266	2275.6793	2275.4955	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-2331.3766	-2325.8632	-2325.9367	-2352.1206	-2352.1407	-2352.1827	-2352.2325	-2305.9816	-2306.3835	-2306.6135	-2306.9922	-2307.4403	-2307.4443	-2251.1511	-2251.3349	

Рисунок 1.24. Пьезометрический график Южная котельная – НС №9



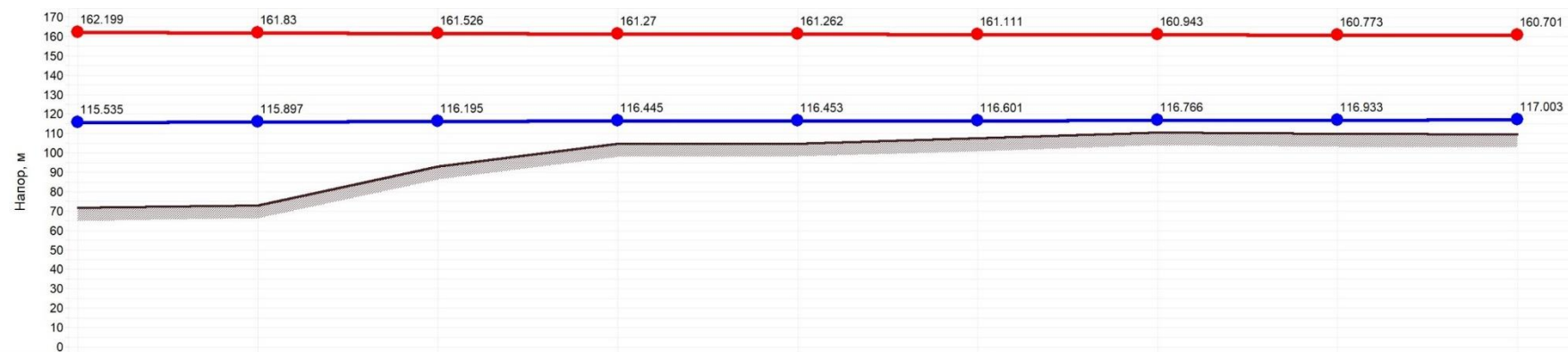
Наименование узла	TK-8/1	TK-9/1	TK-10/1	TK-11/1	задвижка П-3/1	П-3/1	задвижка П-3/1	TK-12/1	TK-13/1		П-3а
Геодезическая высота, м	51.5	51.15	50.45	50.83	50.94	50.82	50.87	51.4	62.18	73.61	74.77
Напор в обратном трубопроводе, м	103.15	103.346	103.658	103.75	103.813	103.82	103.825	103.896	106.355	108.205	108.225
Располагаемый напор, м	42.451	42.056	41.424	41.238	41.111	41.098	41.087	40.944	35.973	32.236	32.196
Длина участка, м	115	184	54	36.93	3.59	3.14	41.22	446.61	339.09	3.6	
Диаметр участка, м	0.802	0.802	0.802	0.802	0.802	0.802	0.802	0.614	0.614	0.614	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.2	0.319	0.094	0.064	0.006	0.005	0.072	2.512	1.887	0.02	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.196	0.313	0.092	0.063	0.006	0.005	0.07	2.46	1.849	0.02	
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	1.277	1.277	1.277	1.277	1.277	1.277	1.277	1.95	1.939	1.939	
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-1.264	-1.264	-1.264	-1.264	-1.264	-1.264	-1.264	-1.929	-1.92	-1.92	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	1.579	1.578	1.578	1.578	1.578	1.578	1.578	5.113	5.059	5.058	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	1.546	1.546	1.546	1.546	1.546	1.546	1.546	5.007	4.957	4.959	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	2251.3231	2251.1823	2250.9571	2250.891	2250.8458	2250.8414	2250.8375	2010.4907	1999.8418	1999.599	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-2227.41	-2227.5507	-2227.776	-2227.8421	-2227.8873	-2227.8917	-2227.8955	-1989.4413	-1979.5002	-1979.743	

Рисунок 1.25. Продолжение пьезометрического графика Южная котельная – НС №9



Наименование узла	П-3а	П-3	TK-25	HCN#4		TK-26	TK-27	TK-27a	TK-28		TK-28a	TK-286
Геодезическая высота, м	74.77	73.48	65.62	65.46	72.93	73.34	66.36	67.9	69.3	72.47	76.76	71.74
Напор в обратном трубопроводе, м	108.225	108.308	108.895	112.135	113.037	113.344	113.728	114.165	114.705	115.306	115.382	115.535
Располагаемый напор, м	32.196	32.027	30.736	53.583	51.712	51.09	50.314	49.431	48.34	47.127	46.973	46.663
Длина участка, м	15.34	106.53	42.94	161.64	62.17	105.51	120.02	148.47	176.445	22.25625	45.10625	
Диаметр участка, м	0.614	0.614	0.614	0.614	0.614	0.614	0.614	0.614	0.614	0.614	0.614	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.085	0.704	0.258	0.97	0.314	0.392	0.446	0.551	0.613	0.077	0.157	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.084	0.587	0.239	0.902	0.308	0.384	0.437	0.54	0.601	0.076	0.154	
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	1.939	2.003	1.908	1.908	1.847	1.582	1.582	1.582	1.53	1.53	1.53	
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-1.92	-1.84	-1.851	-1.851	-1.829	-1.566	-1.566	-1.566	-1.514	-1.514	-1.515	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	5.058	5.508	5	5	4.591	3.376	3.376	3.376	3.157	3.157	3.156	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	4.959	4.592	4.648	4.648	4.502	3.308	3.308	3.309	3.094	3.095	3.095	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	1999.5964	1999.5854	1904.7008	1904.671	1904.559	1631.7188	1631.6432	1631.5573	1577.4535	1577.3272	1577.3112	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-1979.7456	-1874.1937	-1885.649	-1885.6794	-1885.7938	-1614.9488	-1615.0244	-1615.1103	-1561.575	-1561.7014	-1561.7173	

Рисунок 1.26. Продолжение пьезометрического графика Южная котельная – НС №9



Наименование узла	ТК-28б	ТК-29	ТК-30	П-4	задвижка П-4 магистраль	ТК-30а	ТК-31	ТК-31а	ТК-31б
Геодезическая высота, м	71.74	73.09	93.13	104.79	104.86	107.67	110.57	109.84	109.54
Напор в обратном трубопроводе, м	115.535	115.897	116.195	116.445	116.453	116.601	116.766	116.933	117.003
Располагаемый напор, м	46.663	45.933	45.331	44.825	44.81	44.51	44.177	43.84	43.698
Длина участка, м	106.1925	118.32	100.31	3.09	60	67.11	68.3	30	
Диаметр участка, м	0.614	0.614	0.614	0.614	0.614	0.614	0.614	0.614	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.369	0.304	0.255	0.008	0.151	0.168	0.17	0.071	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.362	0.298	0.25	0.008	0.148	0.165	0.167	0.07	
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	1.53	1.315	1.308	1.302	1.302	1.297	1.294	1.265	
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-1.515	-1.302	-1.295	-1.289	-1.289	-1.285	-1.282	-1.253	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	3.156	2.338	2.314	2.292	2.292	2.276	2.266	2.166	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	3.095	2.291	2.269	2.247	2.247	2.232	2.222	2.124	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	1577.2789	1355.8428	1349.0864	1342.372	1342.3698	1337.8581	1334.834	1304.6704	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-1561.7496	-1342.0876	-1335.5387	-1329.0041	-1329.0064	-1324.609	-1321.7025	-1291.8136	

Рисунок 1.27. Продолжение пьезометрического графика Южная котельная – НС №9

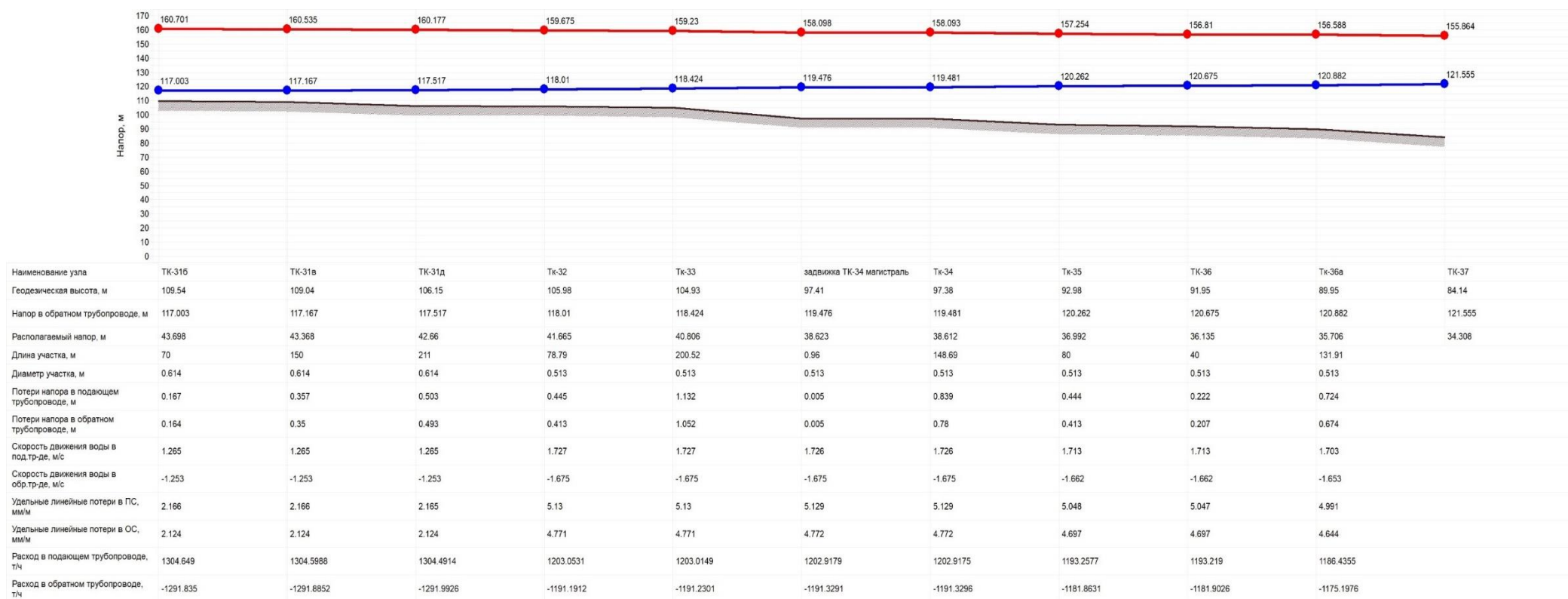


Рисунок 1.28. Продолжение пьезометрического графика Южная котельная – НС №9



Рисунок 1.29. Продолжение пьезометрического графика Южная котельная – НС №9

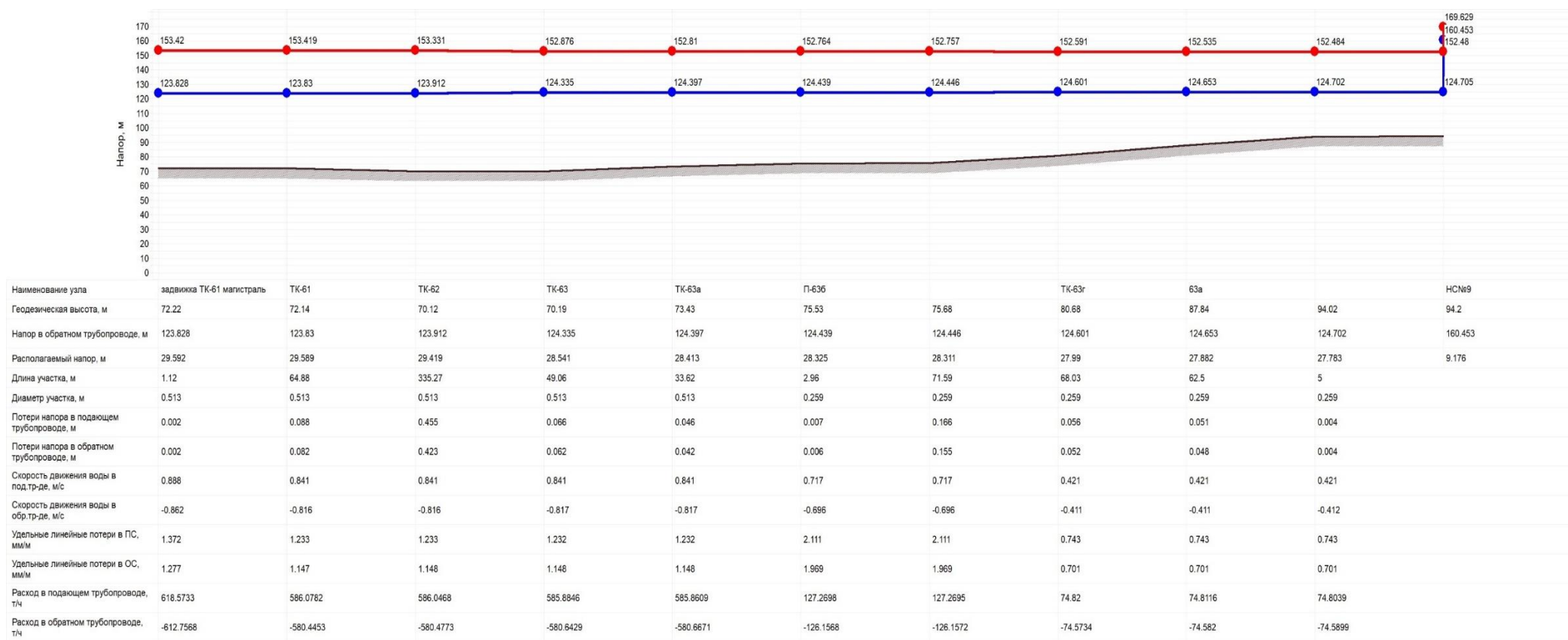


Рисунок 1.30. Продолжение пьезометрического графика Южная котельная – НС №9

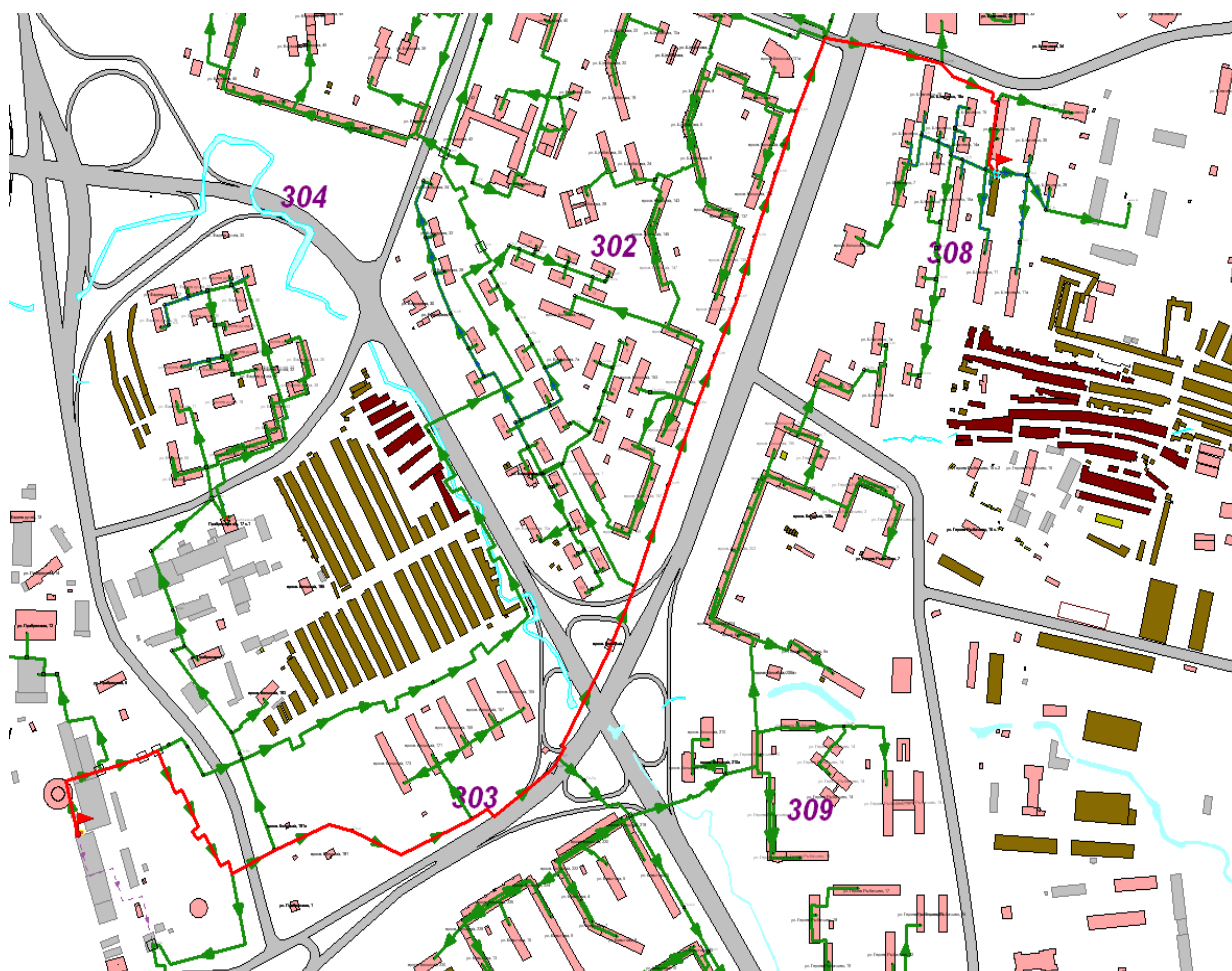


Рисунок 1.31. Путь построения пьезометрического графика Южная котельная – ЦТП Шевченко

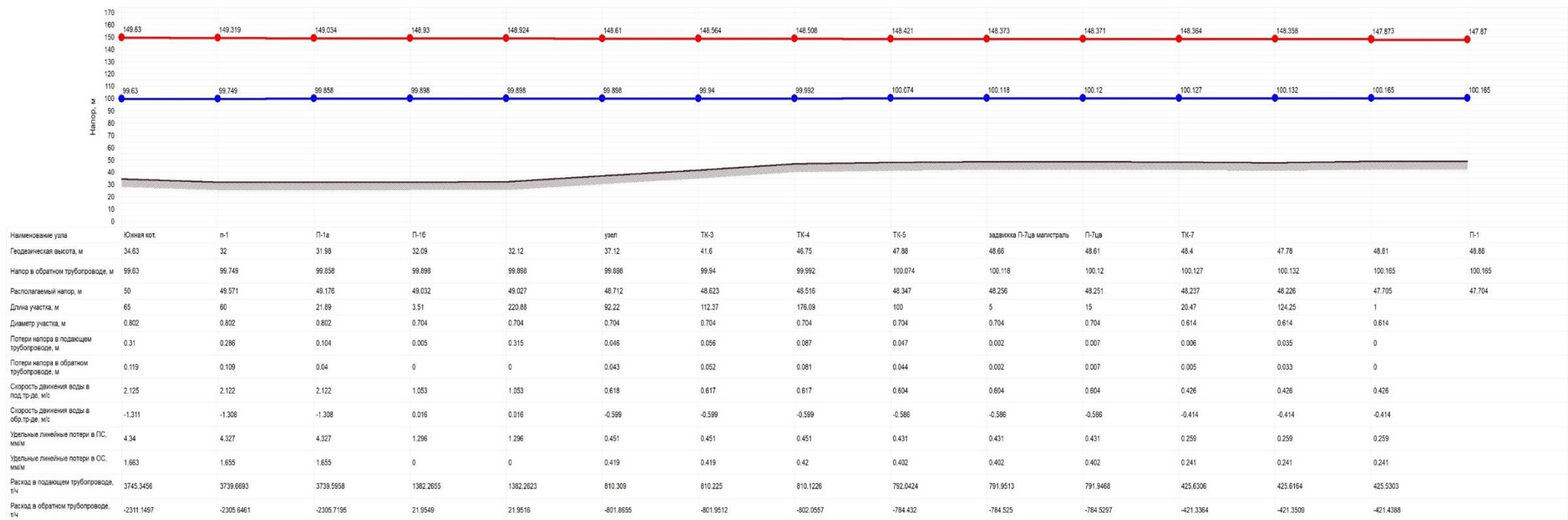


Рисунок 1.32. Пьезометрический график Южная котельная – ЦТП Шевченко

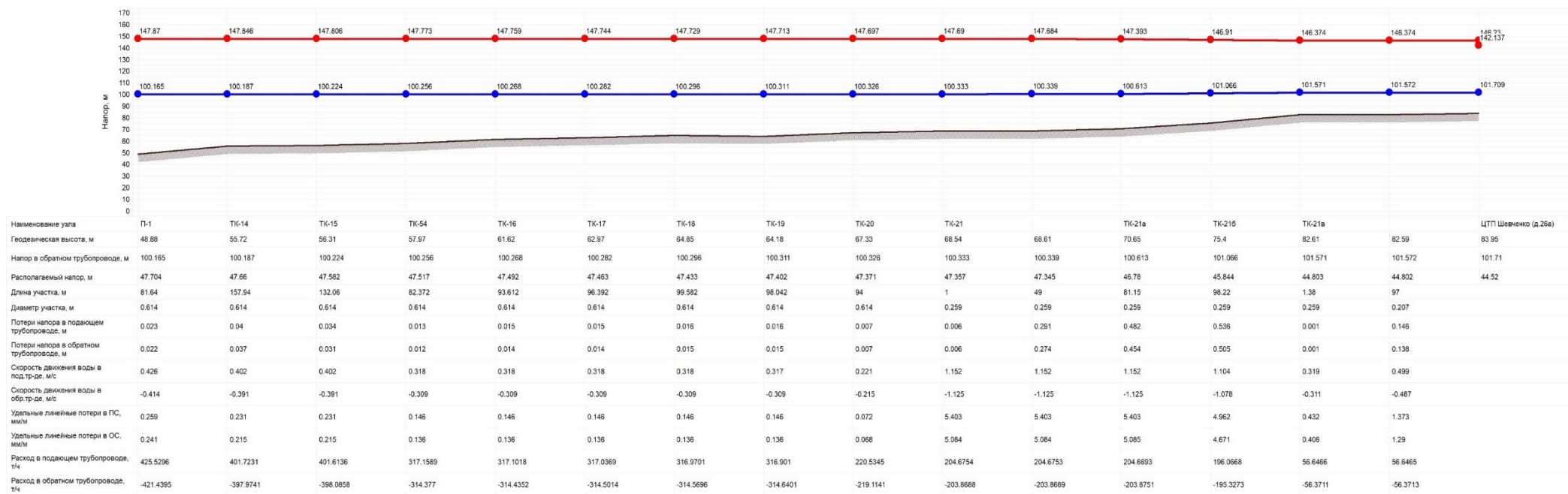


Рисунок 1.33. Продолжение пьезометрического графика Южная котельная –ЦТП Шевченко



Рисунок 1.34. Путь построения пьезометрического графика Восточная котельная – НС №7

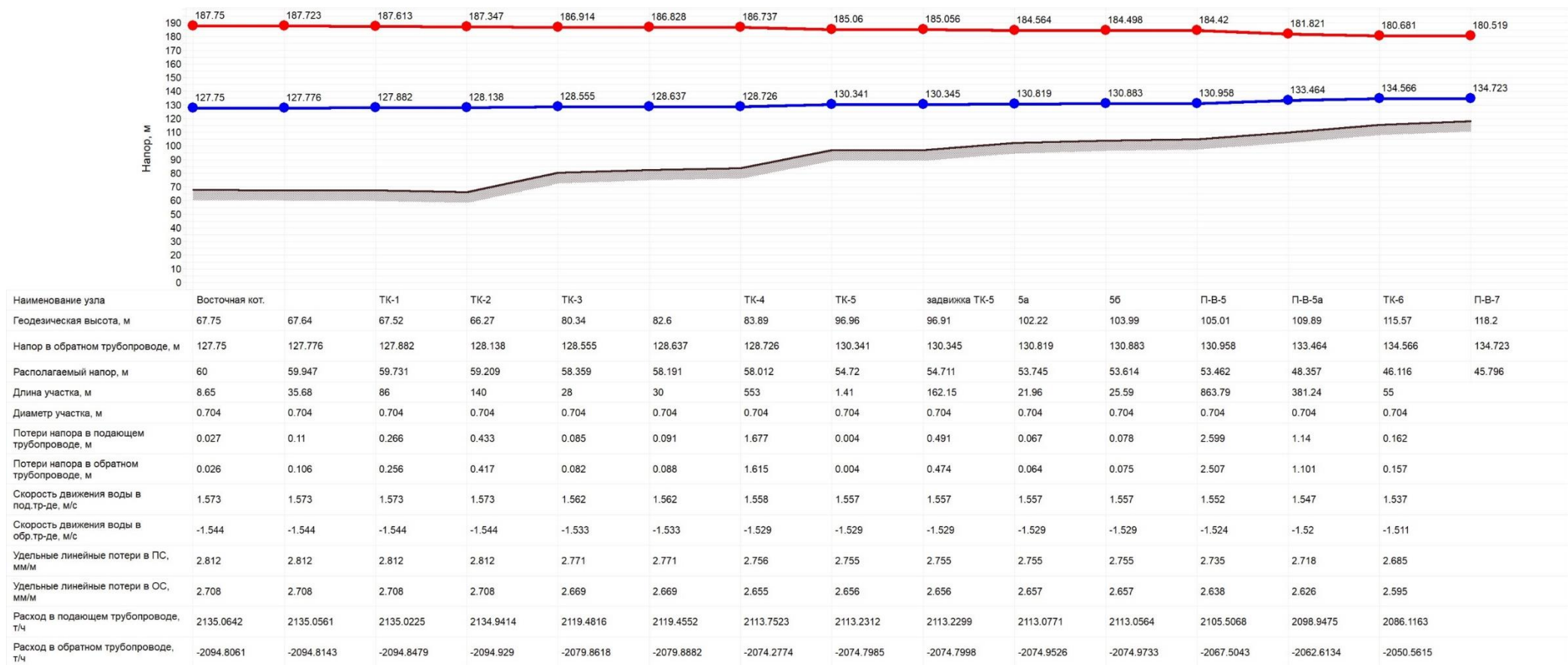


Рисунок 1.35. Пьезометрический график Восточная котельная – НС №7

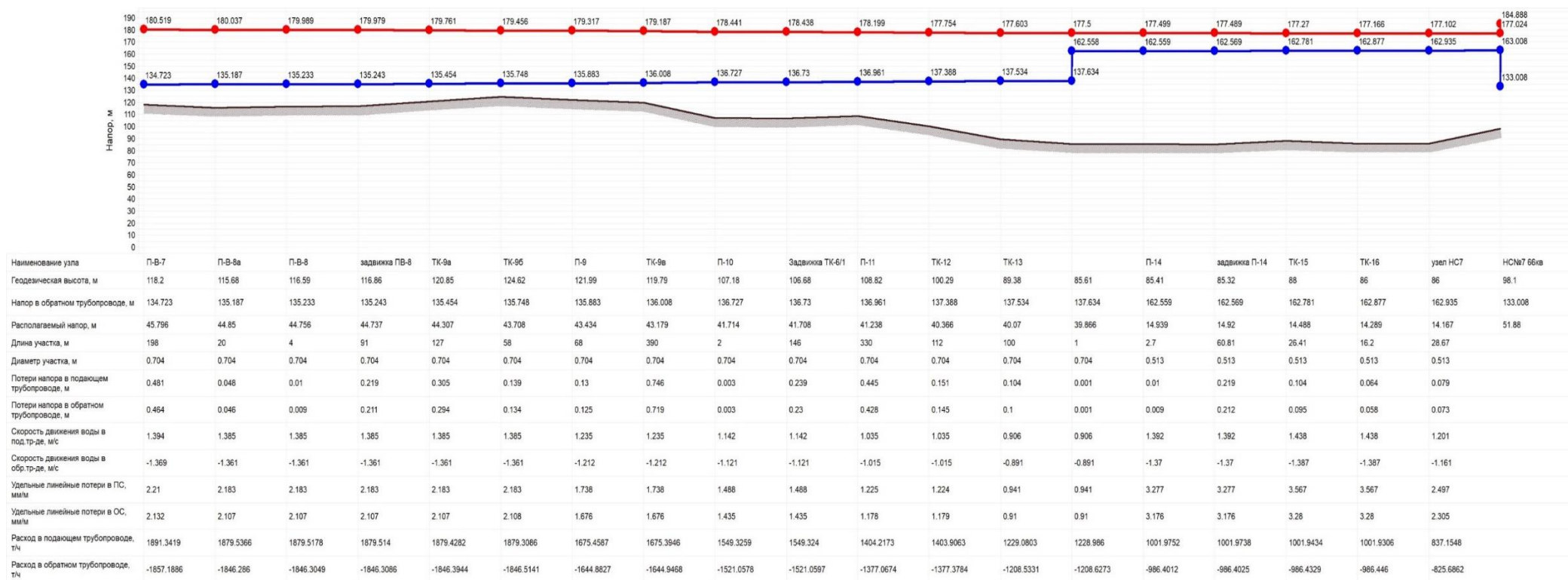


Рисунок 1.36. Продолжение пьезометрического графика Восточная котельная – НС №7



Рисунок 1.37. Путь построения пьезометрического графика Восточная котельная –ЦТП №1

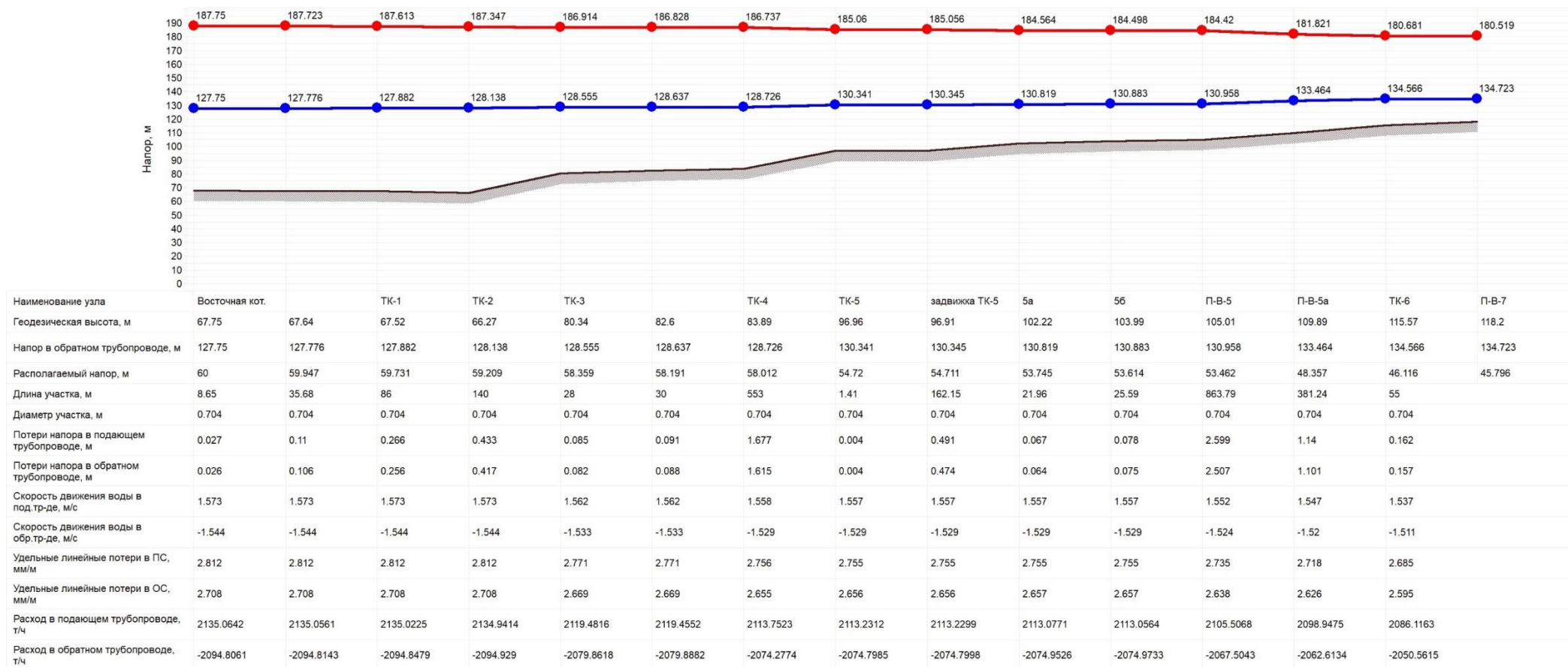


Рисунок 1.38. Пьезометрический график Восточная котельная – ЦТП №1

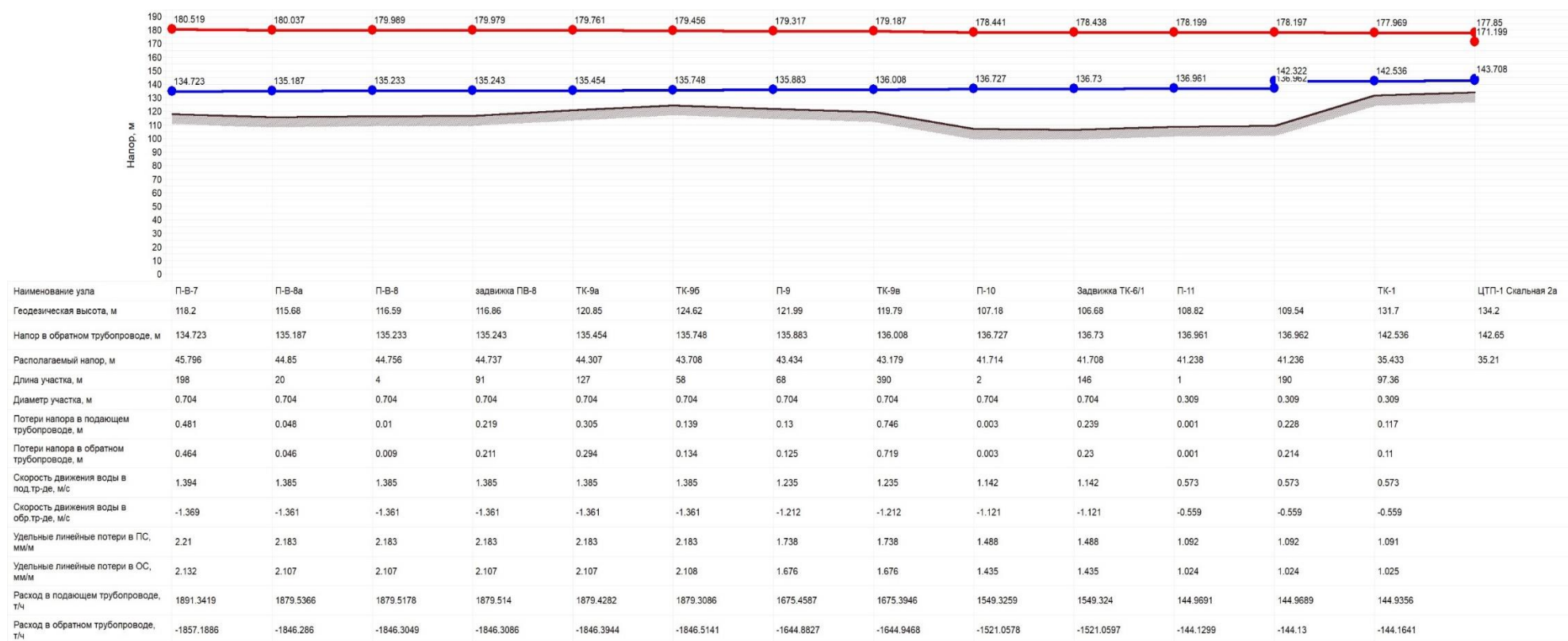


Рисунок 1.39. Продолжение пьезометрического графика Восточная котельная –ЦТП №1

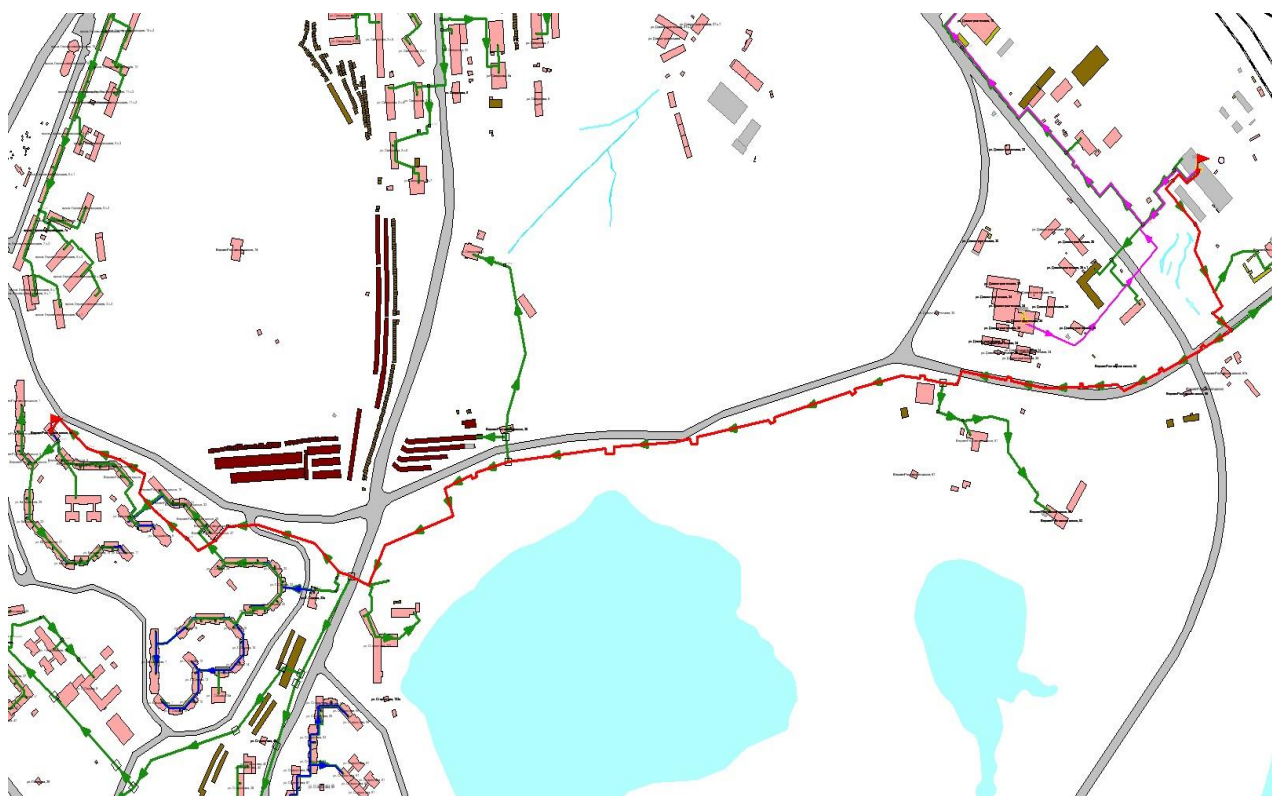
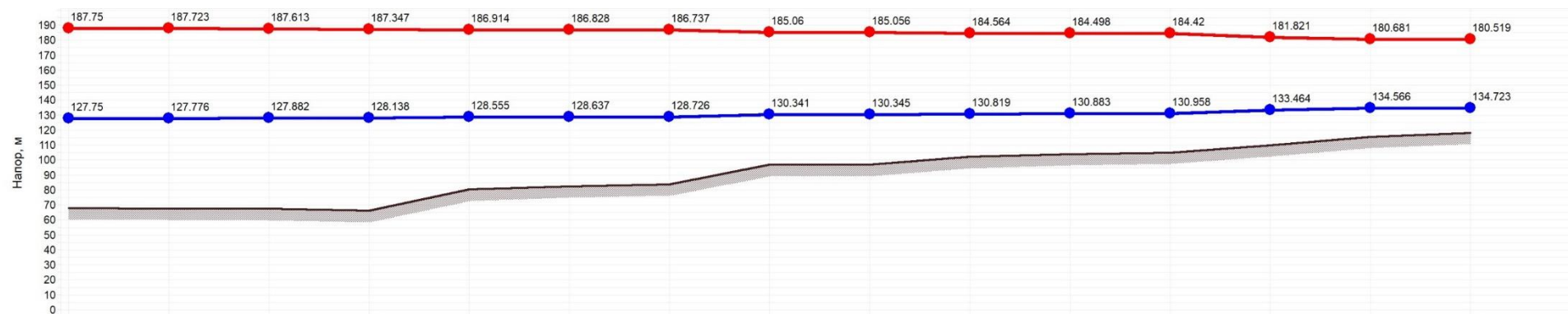


Рисунок 1.40. Путь построения пьезометрического графика Восточная котельная –ЦТП №5



Наименование узла	Восточная кот.		TK-1	TK-2	TK-3		TK-4	TK-5	завдвижка TK-5	5а	5б	П-В-5	П-В-5а	TK-6	П-В-7
Геодезическая высота, м	67.75	67.64	67.52	66.27	80.34	82.6	83.89	96.96	96.91	102.22	103.99	105.01	109.89	115.57	118.2
Напор в обратном трубопроводе, м	127.75	127.776	127.882	128.138	128.555	128.637	128.726	130.341	130.345	130.819	130.883	130.958	133.464	134.566	134.723
Располагаемый напор, м	60	59.947	59.731	59.209	58.359	58.191	58.012	54.72	54.711	53.745	53.614	53.462	48.357	46.116	45.796
Длина участка, м	8.65	35.68	86	140	28	30	553	1.41	162.15	21.96	25.59	863.79	381.24	55	
Диаметр участка, м	0.704	0.704	0.704	0.704	0.704	0.704	0.704	0.704	0.704	0.704	0.704	0.704	0.704	0.704	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.027	0.11	0.266	0.433	0.085	0.091	1.677	0.004	0.491	0.067	0.078	2.599	1.14	0.162	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.026	0.106	0.256	0.417	0.082	0.088	1.615	0.004	0.474	0.064	0.075	2.507	1.101	0.157	
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	1.573	1.573	1.573	1.573	1.562	1.562	1.558	1.557	1.557	1.557	1.557	1.552	1.547	1.537	
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-1.544	-1.544	-1.544	-1.544	-1.533	-1.533	-1.529	-1.529	-1.529	-1.529	-1.529	-1.524	-1.52	-1.511	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	2.812	2.812	2.812	2.812	2.771	2.771	2.756	2.755	2.755	2.755	2.755	2.735	2.718	2.685	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	2.708	2.708	2.708	2.708	2.669	2.669	2.655	2.656	2.656	2.657	2.657	2.638	2.626	2.595	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	2135.0642	2135.0561	2135.0225	2134.9414	2119.4816	2119.4552	2113.7523	2113.2312	2113.2299	2113.0771	2113.0564	2105.5068	2098.9475	2086.1163	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-2094.8061	-2094.8143	-2094.8479	-2094.929	-2079.8618	-2079.8882	-2074.2774	-2074.7985	-2074.7998	-2074.9526	-2074.9733	-2067.5043	-2062.6134	-2050.5615	

Рисунок 1.41. Пьезометрический график Восточная котельная – ЦТП №5

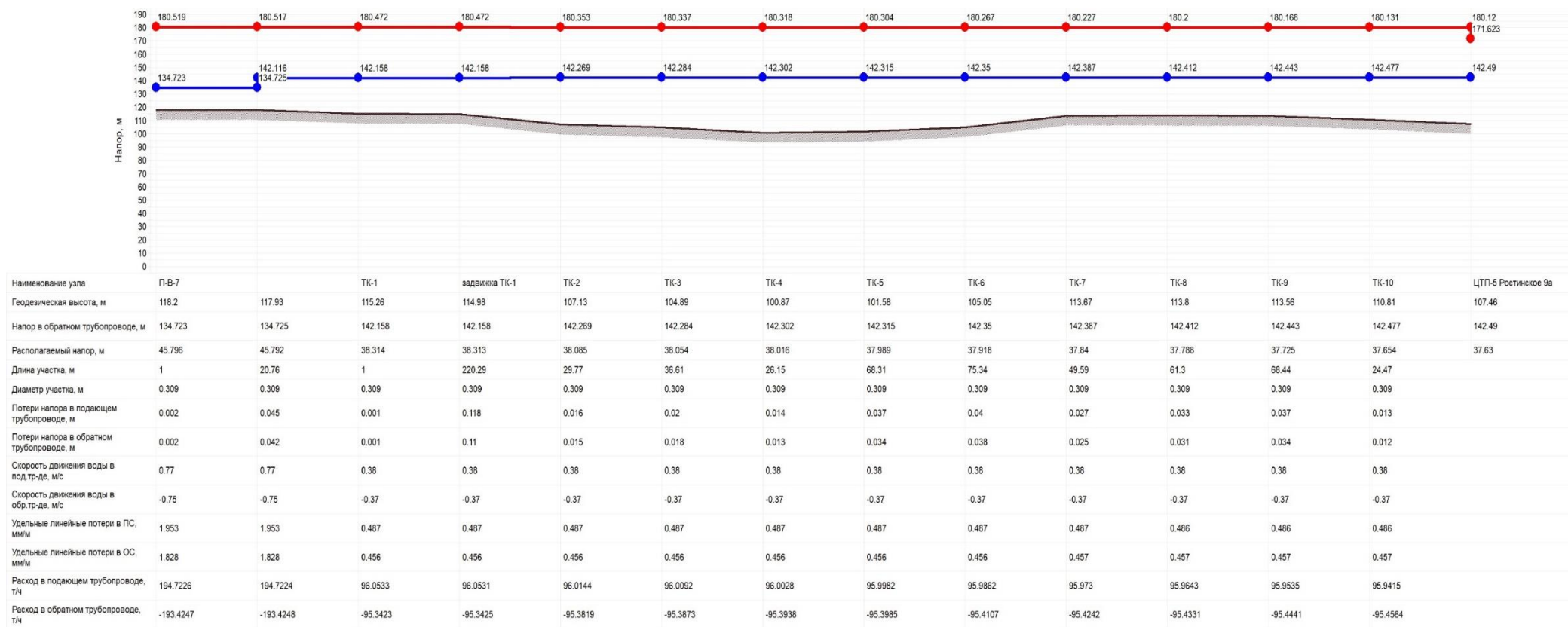
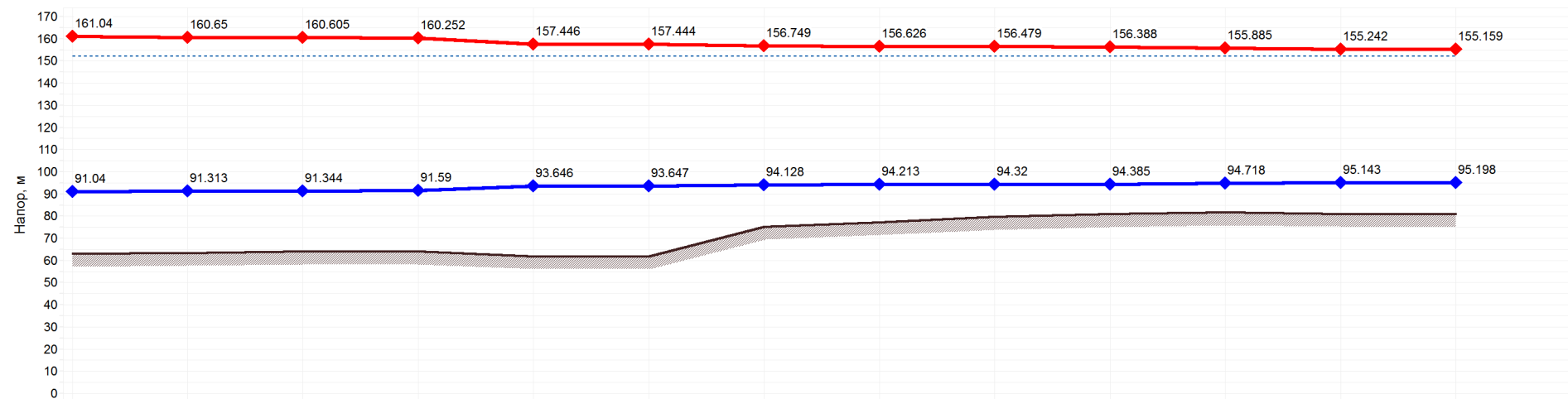


Рисунок 1.42. Продолжение пьезометрического графика Восточная котельная –ЦТП №5

2. Пьезометрические графики тепломагистралей от источников тепловой энергии: «Северная», «Роста», «Абрам-Мыс», ТЦ «Росляково-1» и ТЦ «Росляково Южная» котельные (ОАО «Мурманэнергосбыт»)



Рисунок 1.43. Путь построения пьезометрического графика «Северная» котельная – ЦТП 69 кв



Наименование узла	кот.Северная				узел на промзону				ТК-3	СК-3		ТК-5	ТК-6н	ТК-7н	ТК-90
Геодезическая высота, м	63.04	63.42	64	64	61.93	61.93	75.29	77.24	79.64	81		81.62	81.09	81	
Напор в обратном трубопроводе, м	91.04	91.313	91.344	91.59	93.646	93.647	94.128	94.213	94.32	94.385		94.718	95.143	95.198	
Располагаемый напор, м	70	69.337	69.261	68.661	63.8	63.796	62.621	62.412	62.159	62.003		61.166	60.098	59.961	
Длина участка, м	50	6	9	45	1	416	76	120	33	108		138	17.74		
Диаметр участка, м	0.702	0.706	0.515	0.706	0.804	0.804	0.804	0.804	0.706	0.408		0.408	0.408		
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.39	0.045	0.354	2.806	0.002	0.694	0.123	0.147	0.091	0.503		0.643	0.083		
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.273	0.031	0.246	2.056	0.001	0.481	0.085	0.106	0.066	0.333		0.425	0.055		
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	1.845	1.806	3.407	1.806	1.033	0.982	0.965	0.96	1.248	1.024		1.024	1.024		
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-1.586	-1.55	-2.924	-1.55	-0.886	-0.836	-0.821	-0.816	-1.073	-0.855		-0.855	-0.855		
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	6.505	6.185	32.735	6.185	1.537	1.391	1.353	1.022	2.295	3.883		3.883	3.882		
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	4.549	4.313	22.817	4.313	1.081	0.963	0.934	0.737	1.662	2.568		2.568	2.569		
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	2478.7548	2453.5917	2453.5861	2453.5816	1830.0512	1740.6531	1710.8958	1710.8023	1710.6539	461.7187		461.6849	461.6417		
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-2130.6322	-2105.7382	-2105.7439	-2105.7484	-1569.5831	-1481.425	-1454.166	-1454.2595	-1454.408	-385.468		-385.5019	-385.5451		

Рисунок 1.44. Путь построения пьезометрического графика «Северная» котельная – ЦТП 69 кв

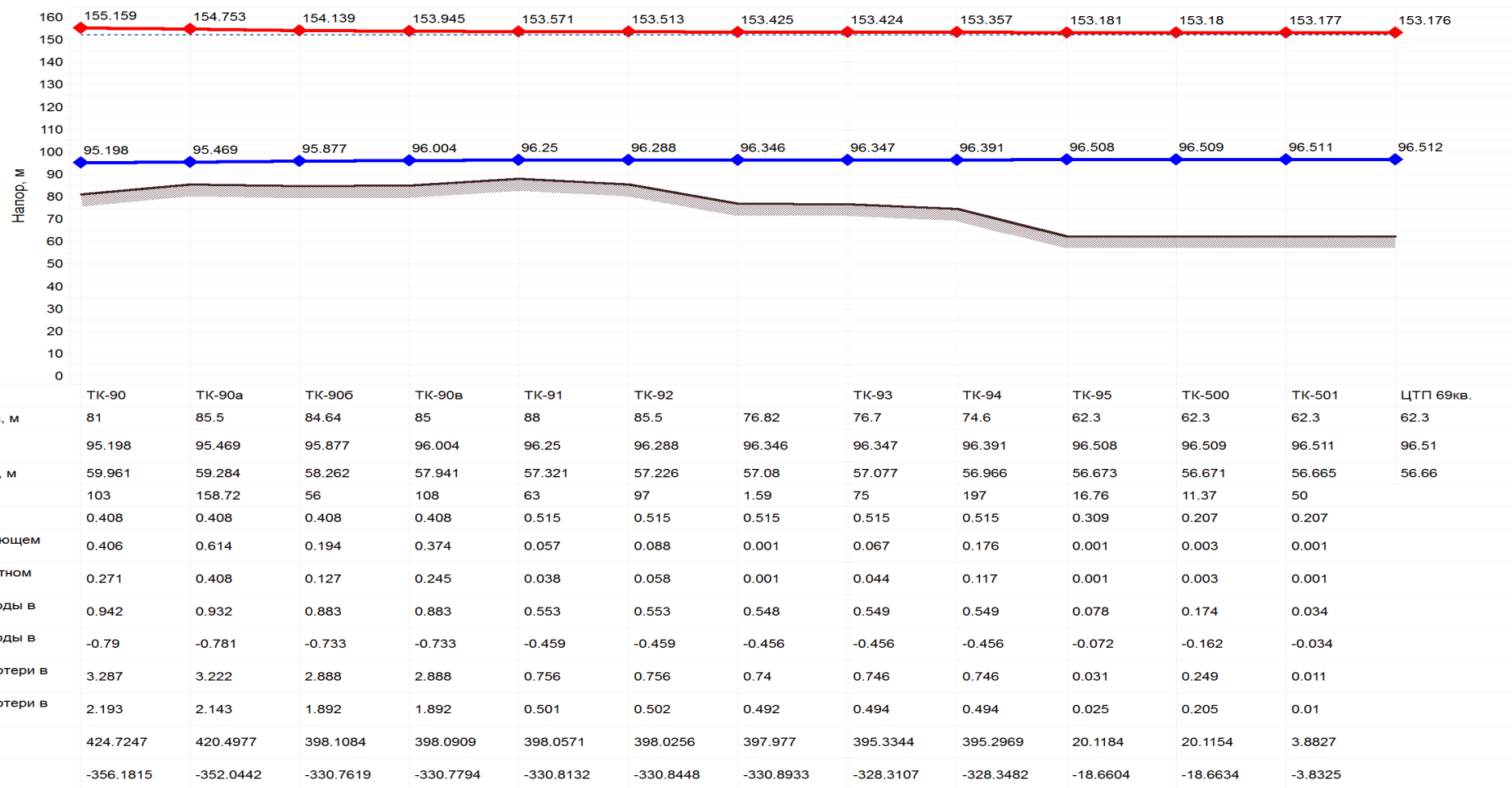


Рисунок 1.45. Путь построения пьезометрического графика «Северная» котельная – ЦТП 69 кв

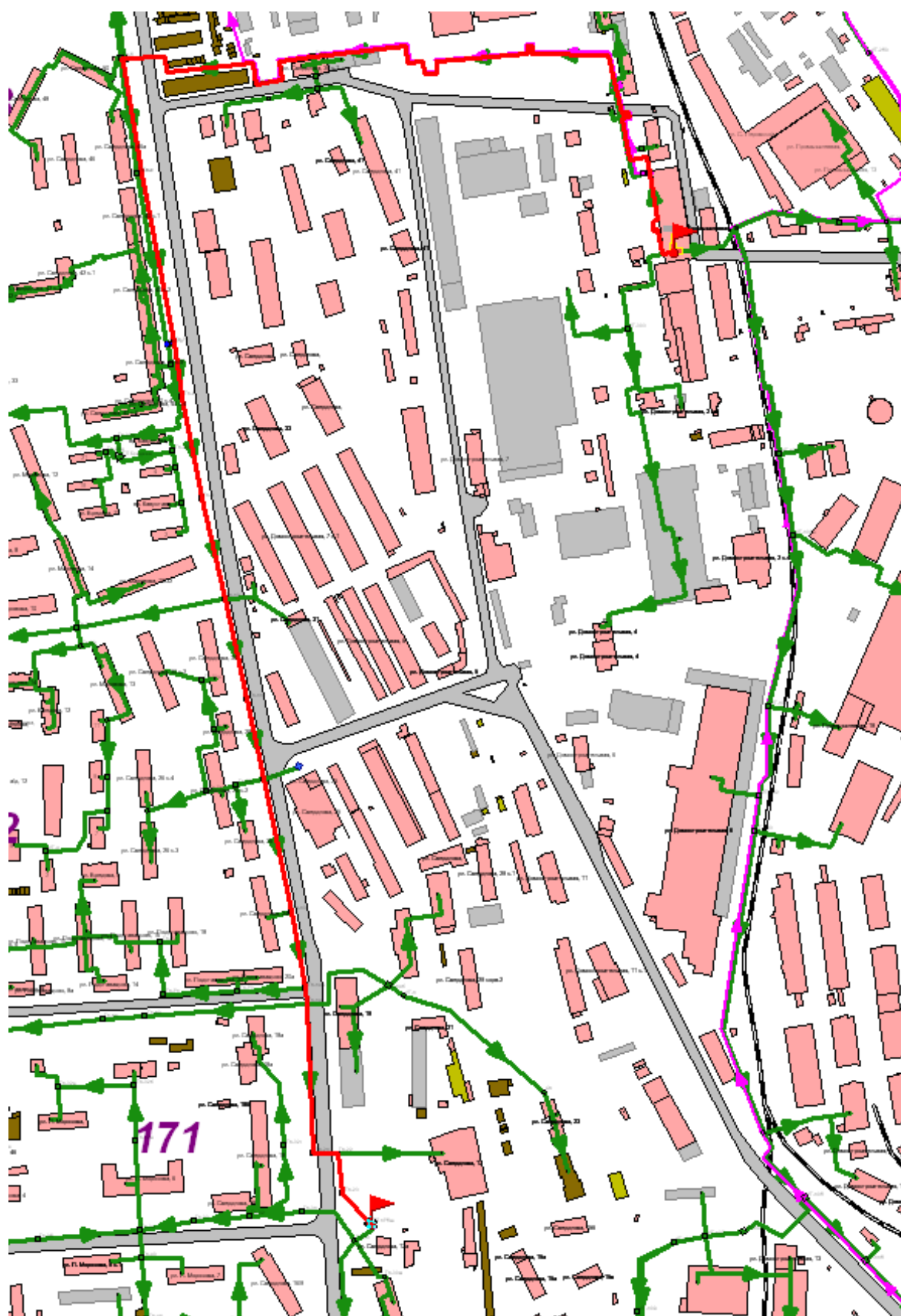


Рисунок 1.46. Путь построения пьезометрического графика «Северная» котельная –ЦТП 175 кв.

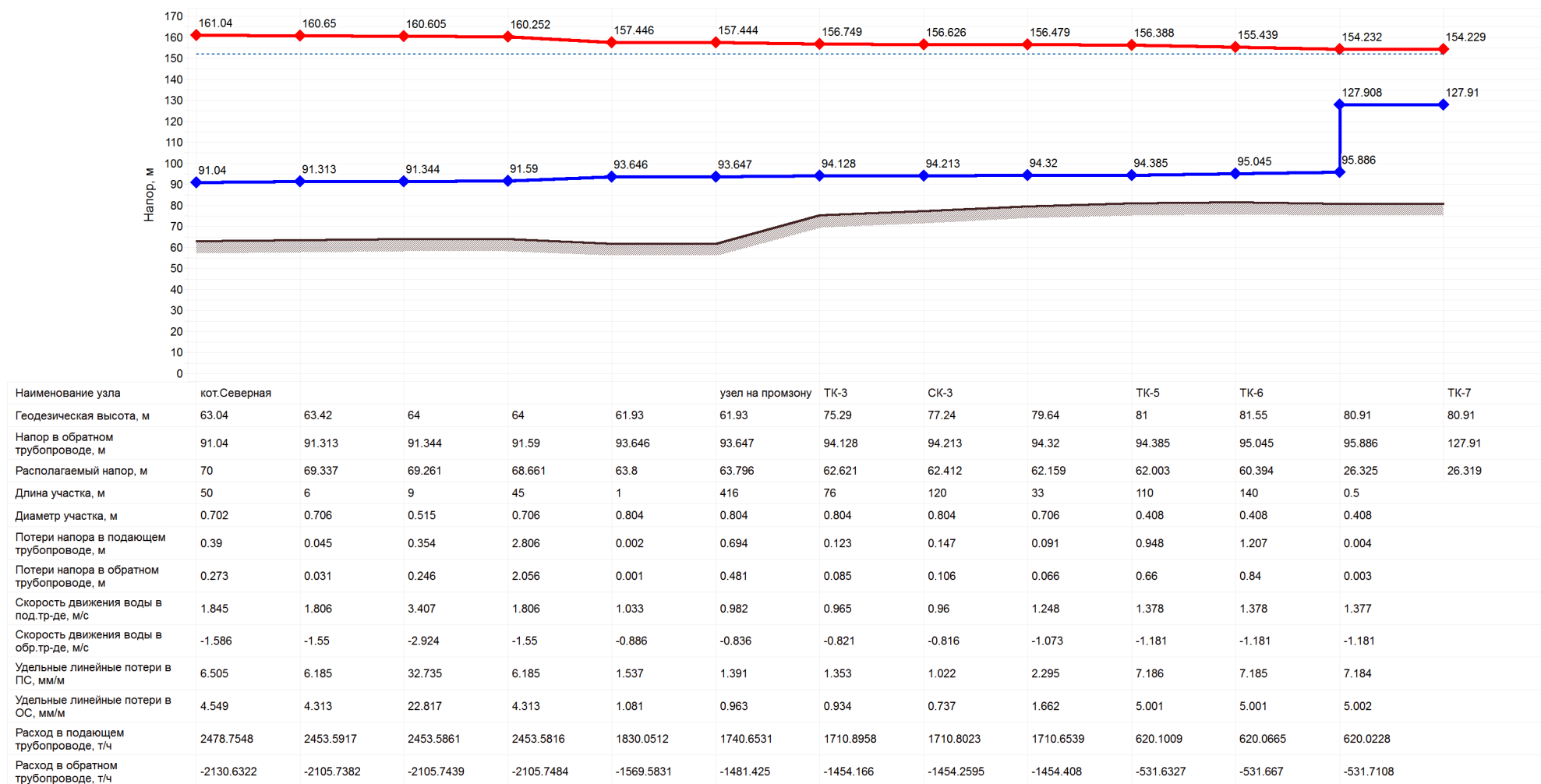


Рисунок 1.47. Пьезометрический график «Северная» котельная – ЦТП 175 кв.

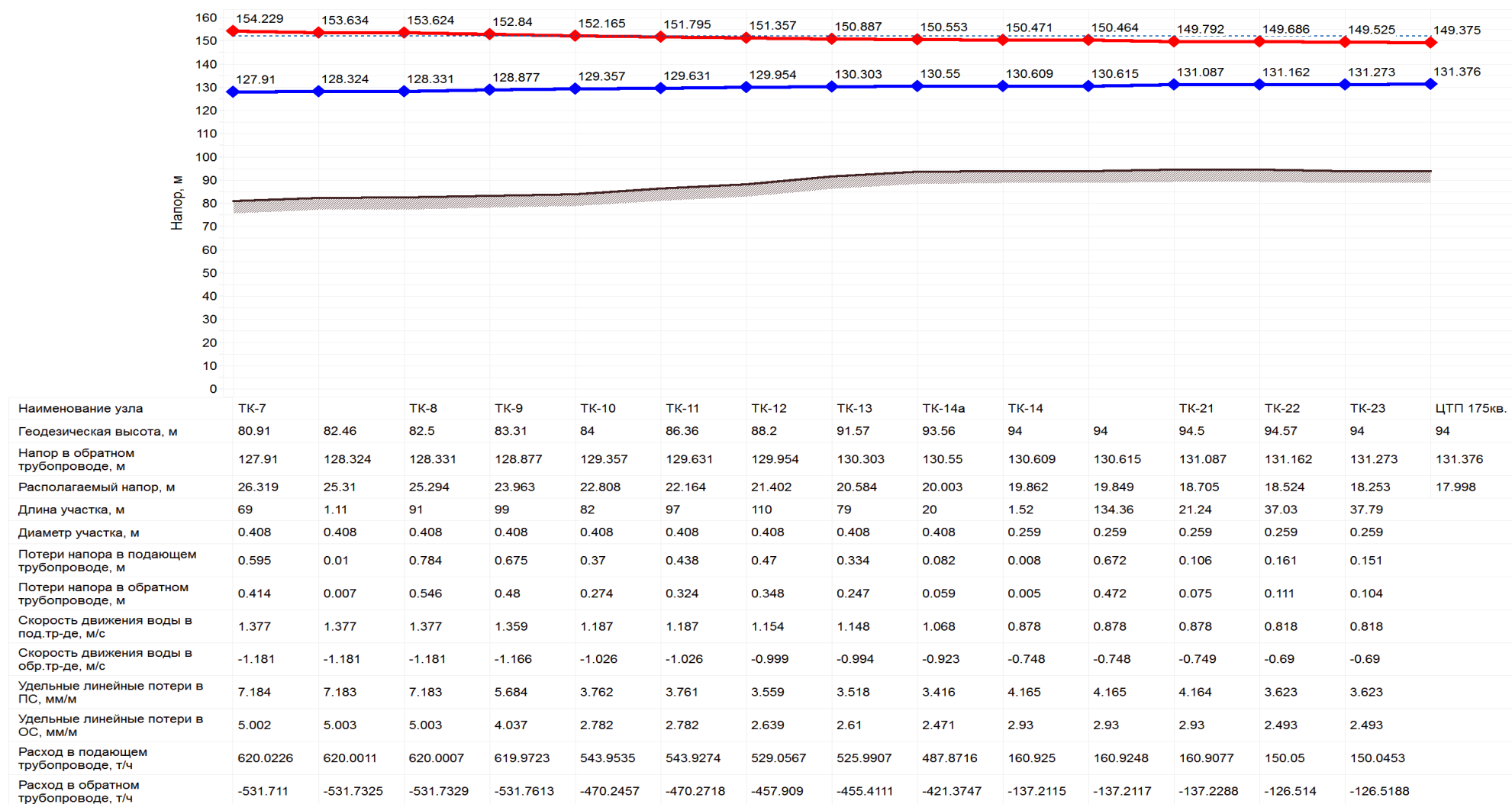


Рисунок 1.48. Пьезометрический график «Северная» котельная – ЦТП 175 кв.

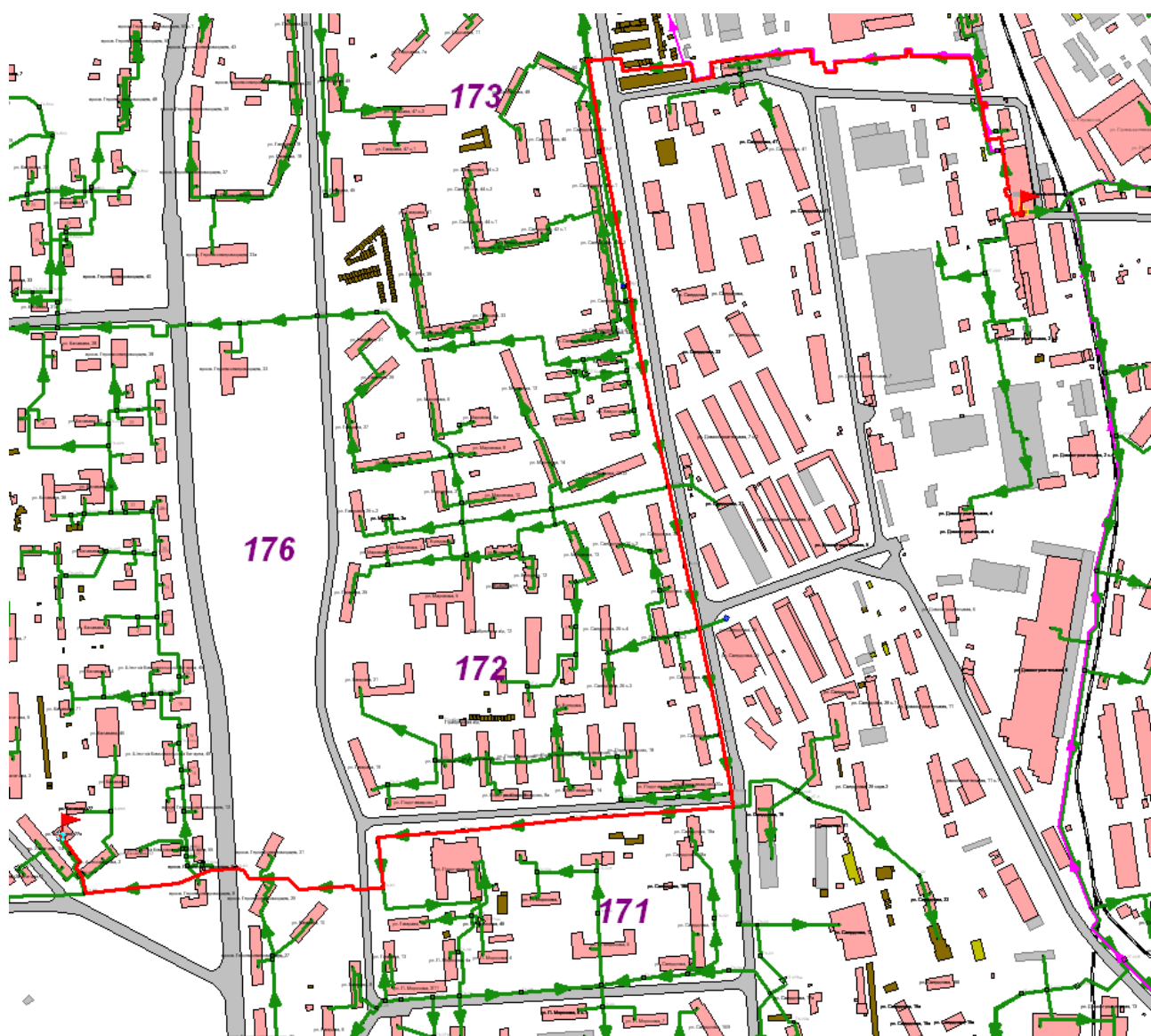


Рисунок 1.49. Путь построения пьезометрического графика «Северная» котельная –ЦТП 202 кв.

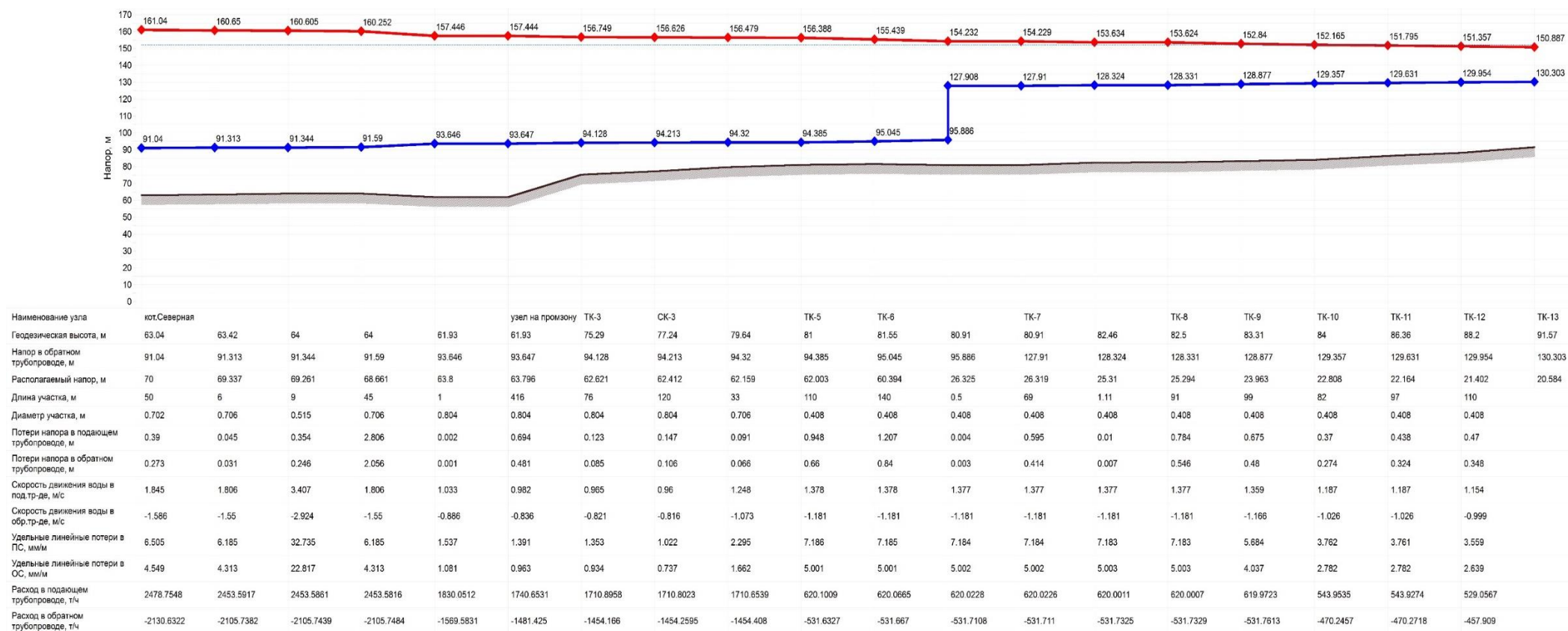


Рисунок 1.50. Пьезометрический график «Северная» котельная – ЦТП 202 кв.

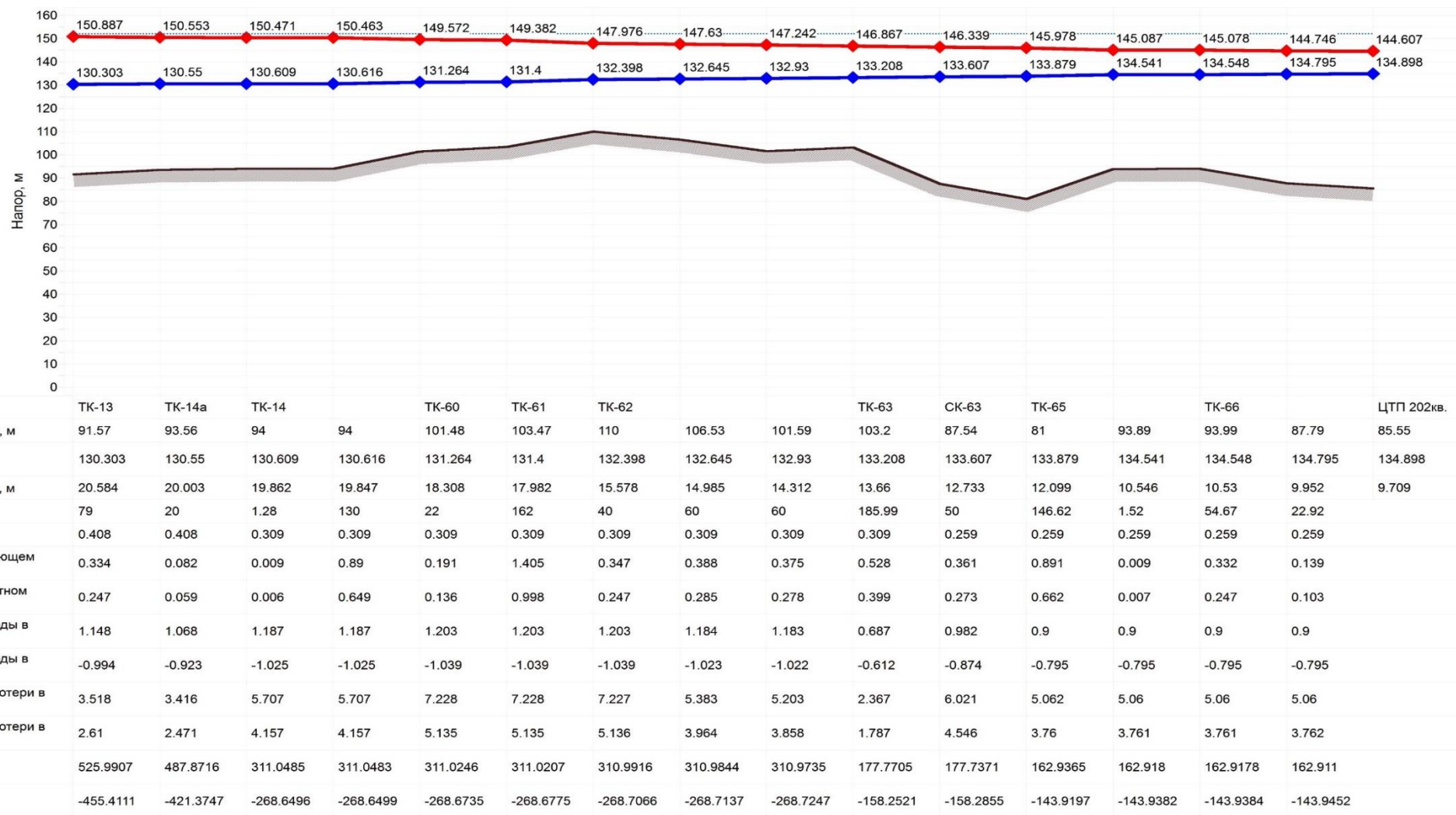


Рисунок 1.51. Продолжение пьезометрического графика «Северная» котельная – ЦТП 202 кв.



Рисунок 1.52. Путь построения пьезометрического графика котельная «Роста» - ТК-105

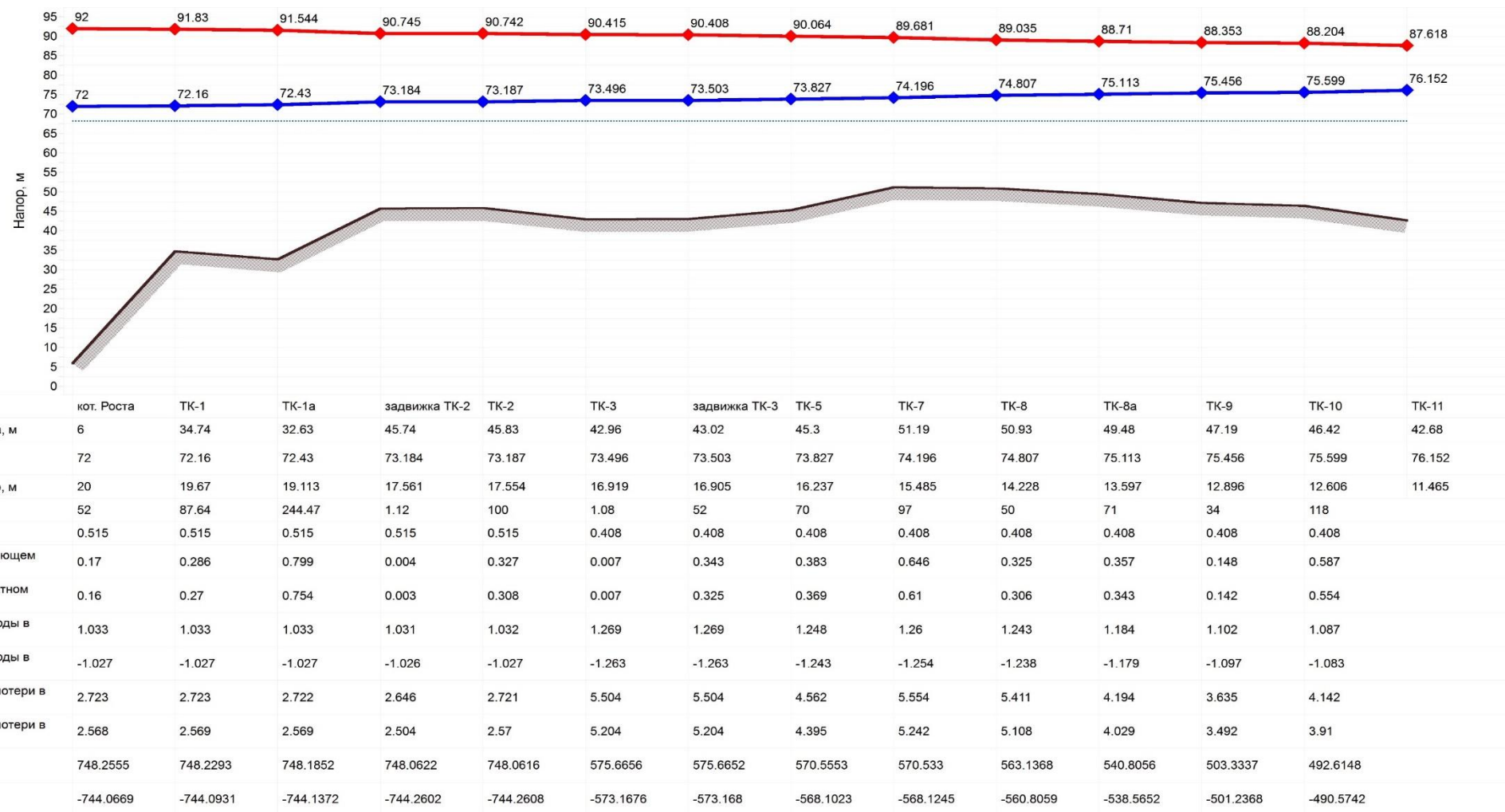


Рисунок 1.53. Пьезометрический график котельная «Роста» - ТК-105

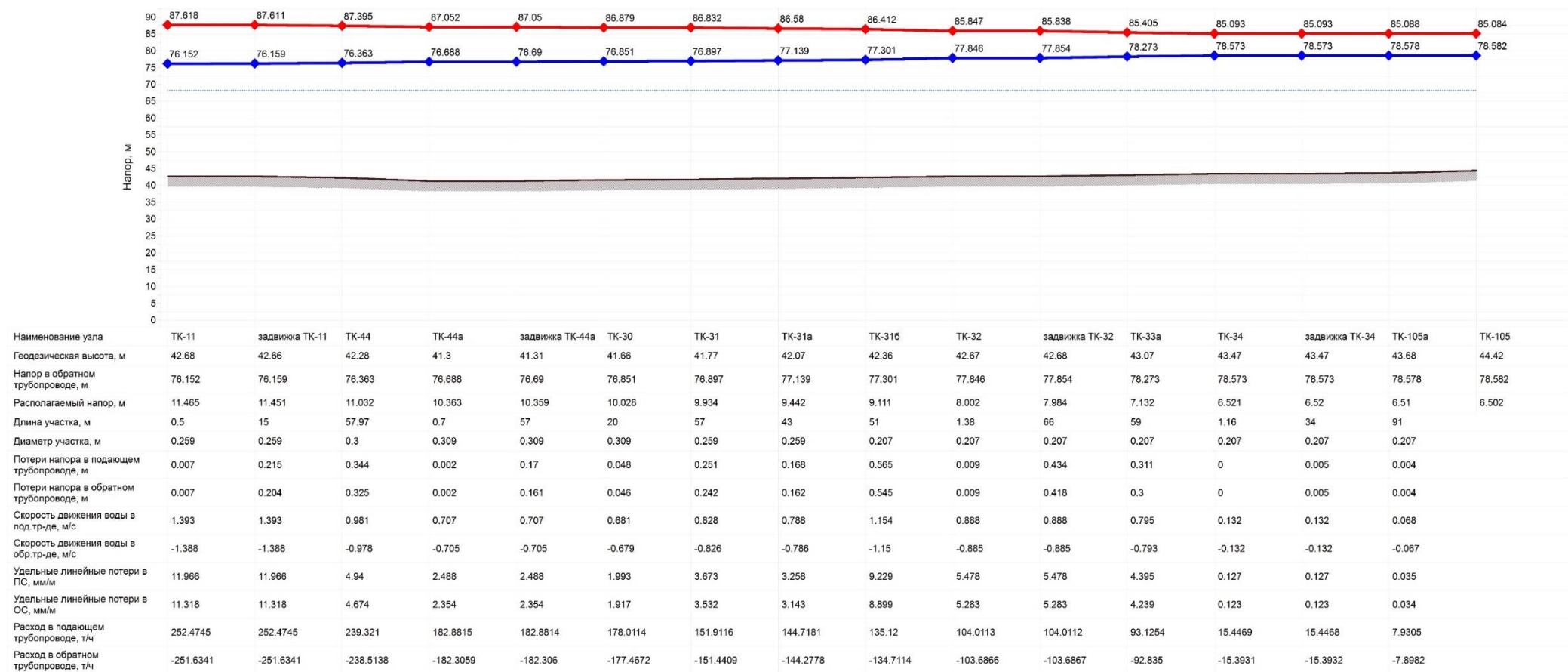


Рисунок 1.54. Продолжение пьезометрического графика котельная «Роста» - ТК-105

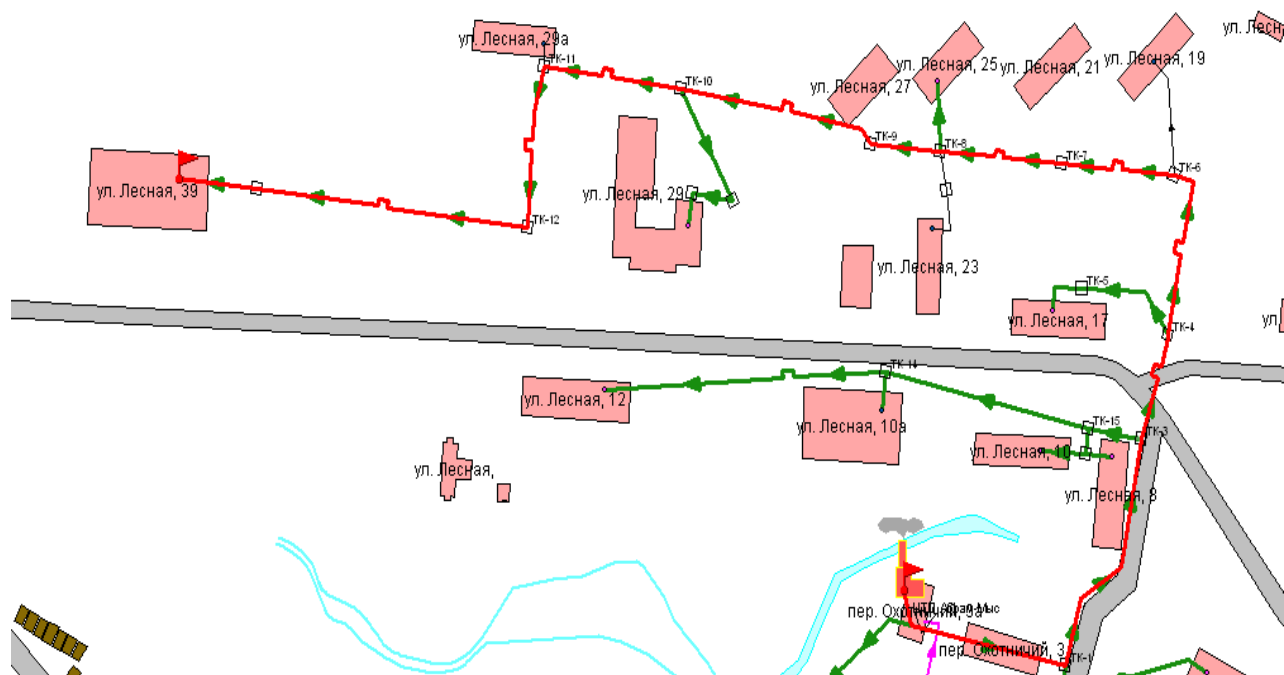


Рисунок 1.55. Путь построения пьезометрического графика котельная «Абрам-Мыс» - ул. Лесная, 39

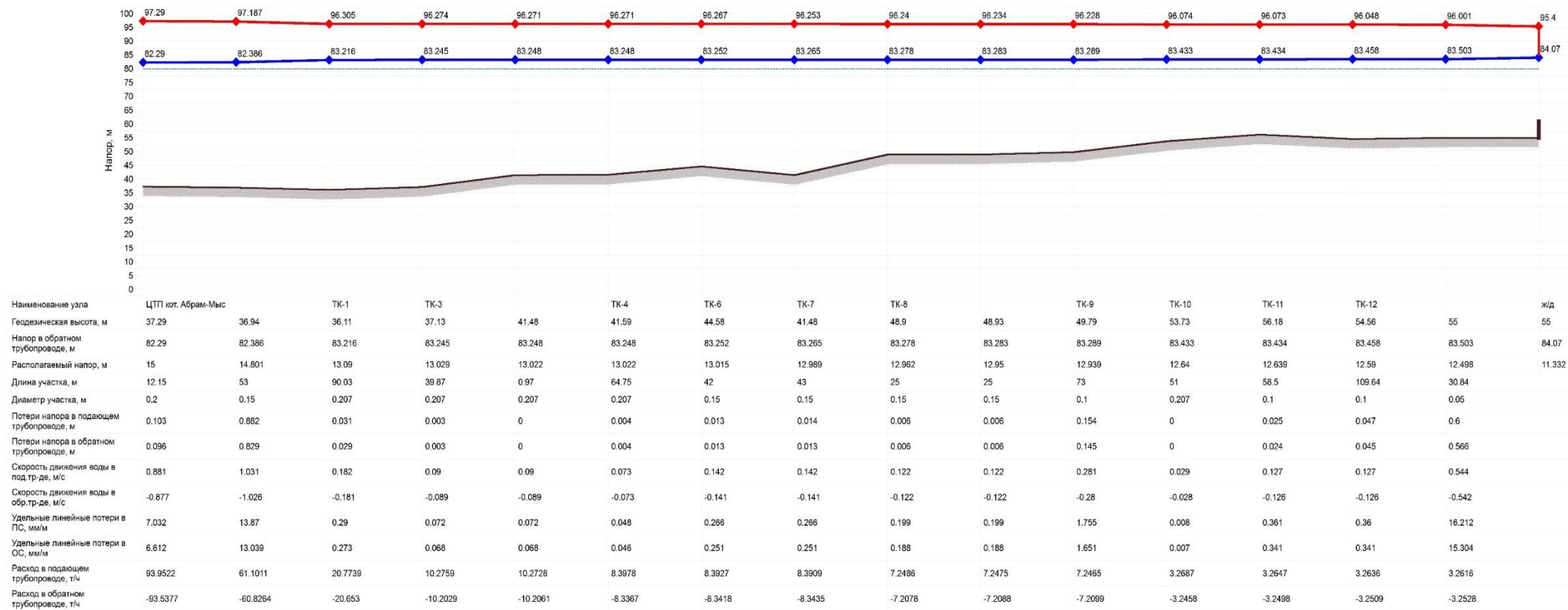


Рисунок 1.56. Пьезометрический график котельная «Абрам-Мыс» - ул. Лесная, 39

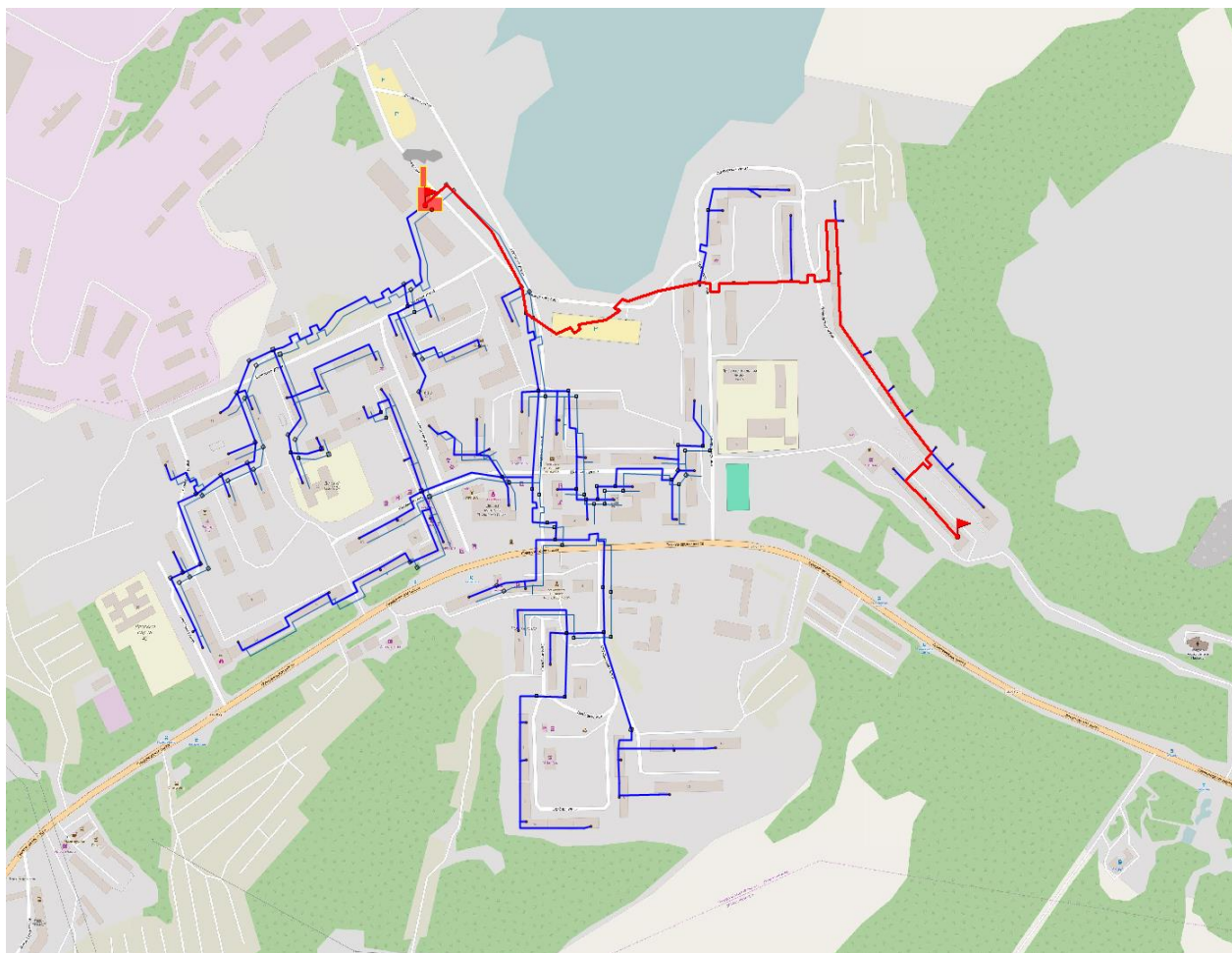


Рисунок 1.57. Путь построения пьезометрического графика котельная ТЦ «Росляково-1»

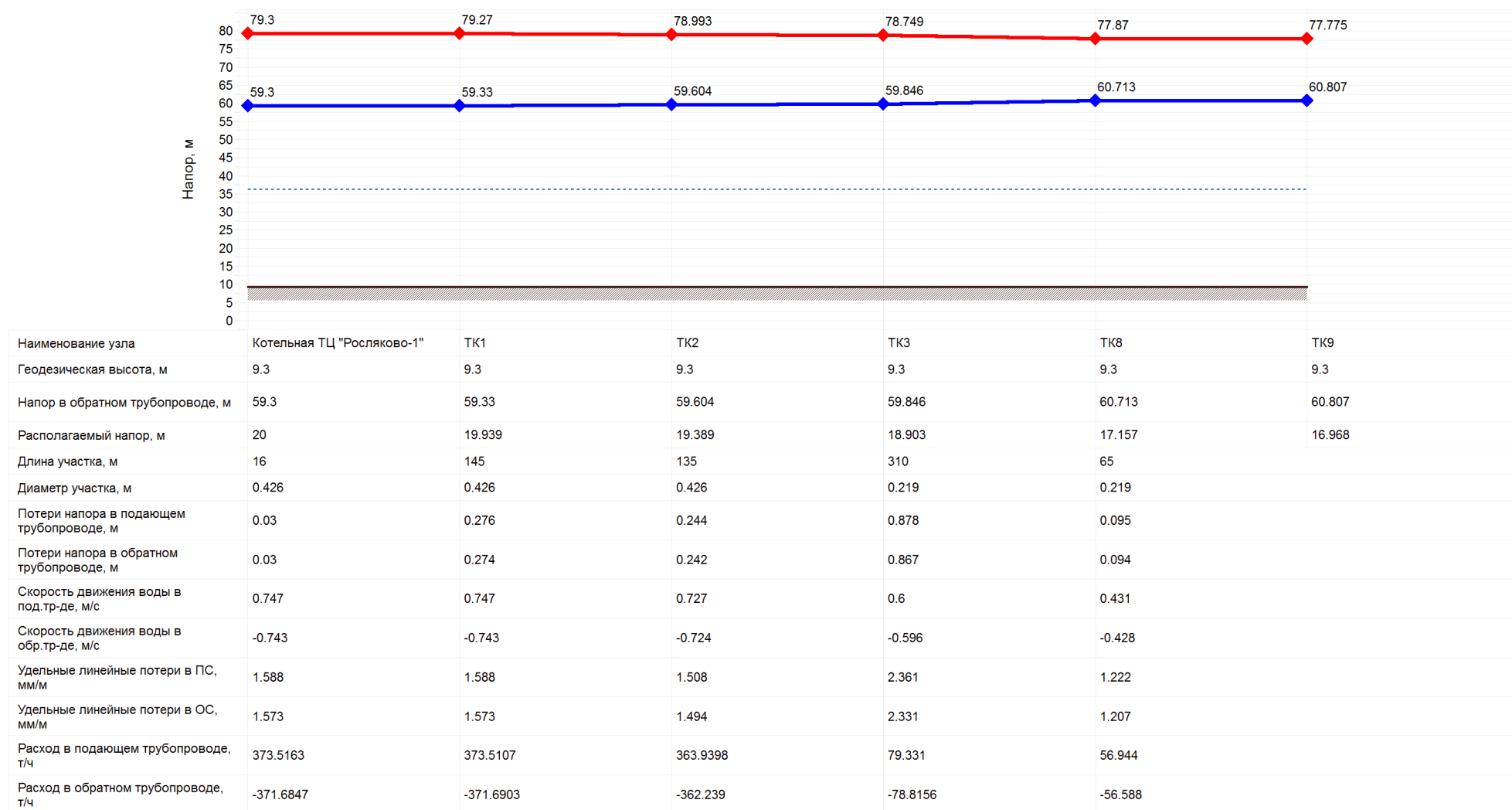


Рисунок 1.58. Пьезометрический график котельная ТЦ «Росляково-1»

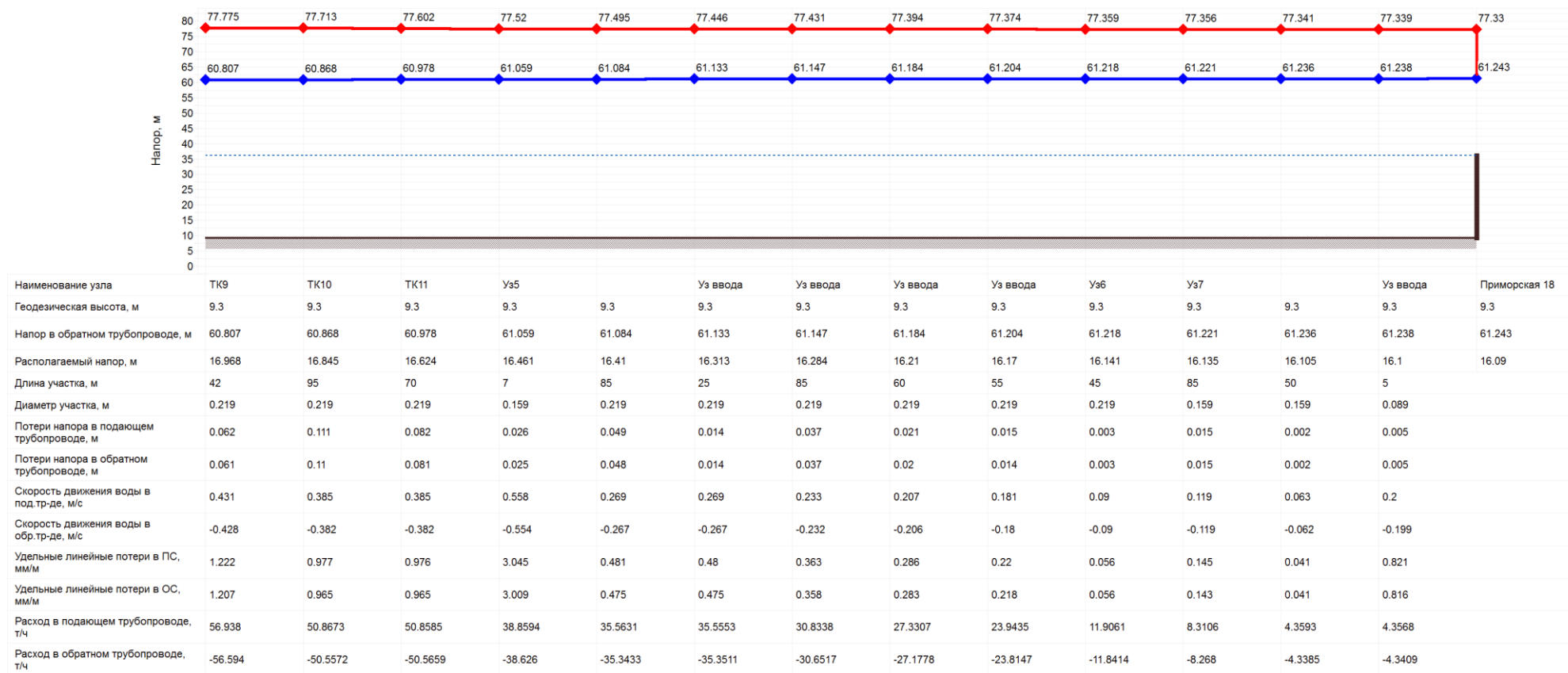


Рисунок 1.59. Продолжение Пьезометрического графика котельная ТЦ «Росляково-1»

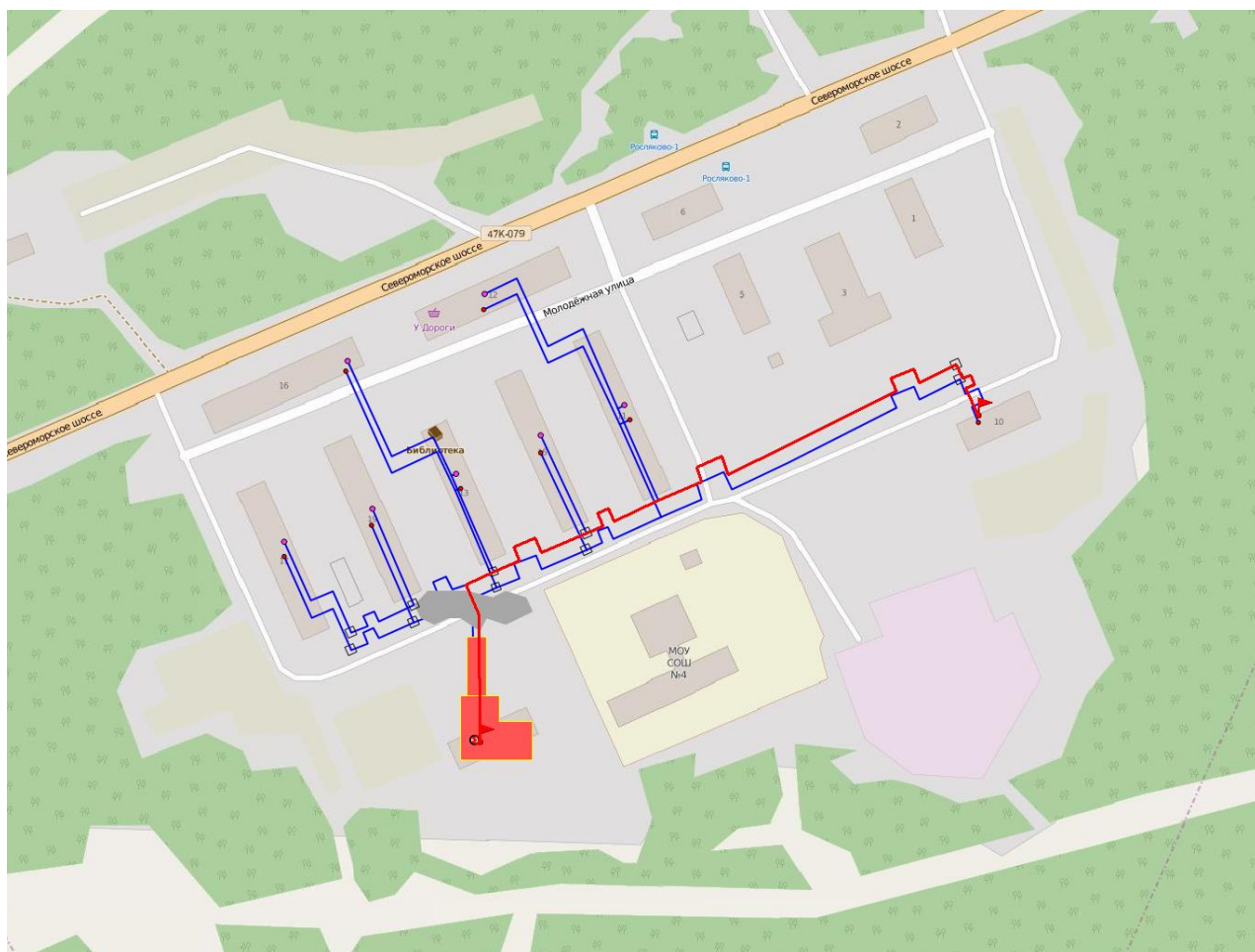


Рисунок 1.60. Путь построения пьезометрического графика котельная ТЦ «Росляково Южная»

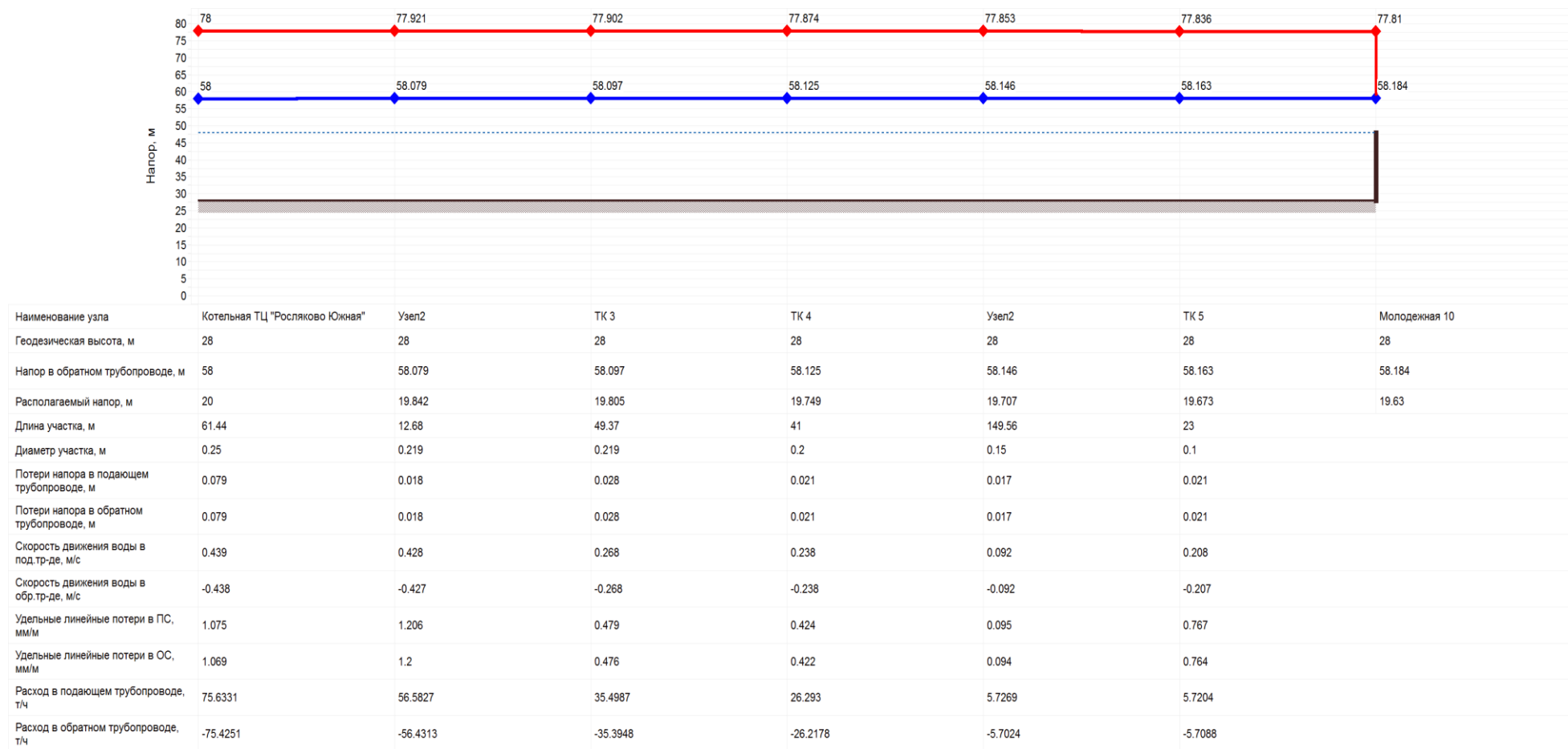


Рисунок 1.61. Пьезометрический график котельная ТЦ «Росляково Южная»

3. Пьезометрические графики тепломагистралей от источников тепловой энергии: Угольная и дизельная котельные (МУП «МУК»)

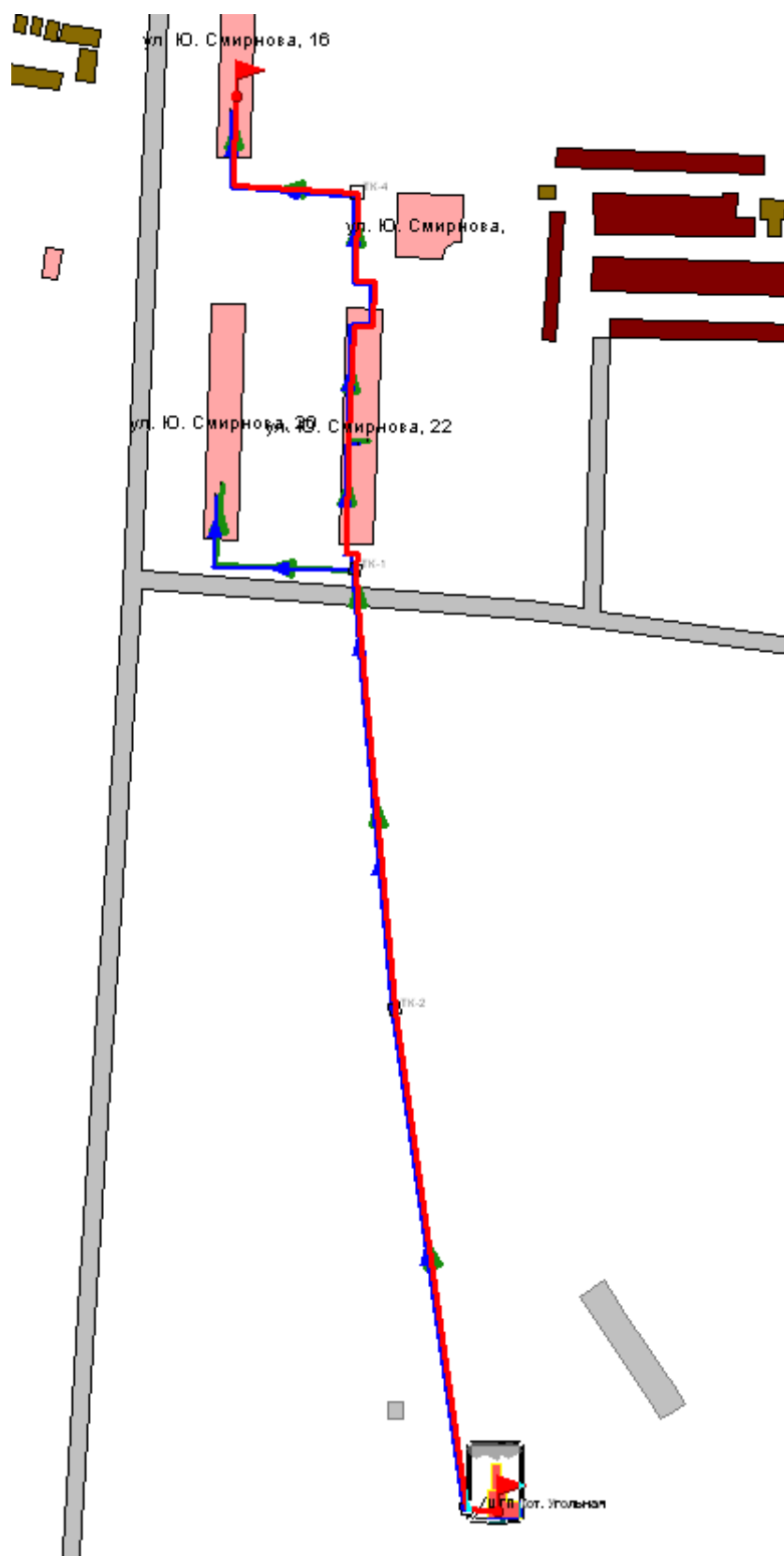
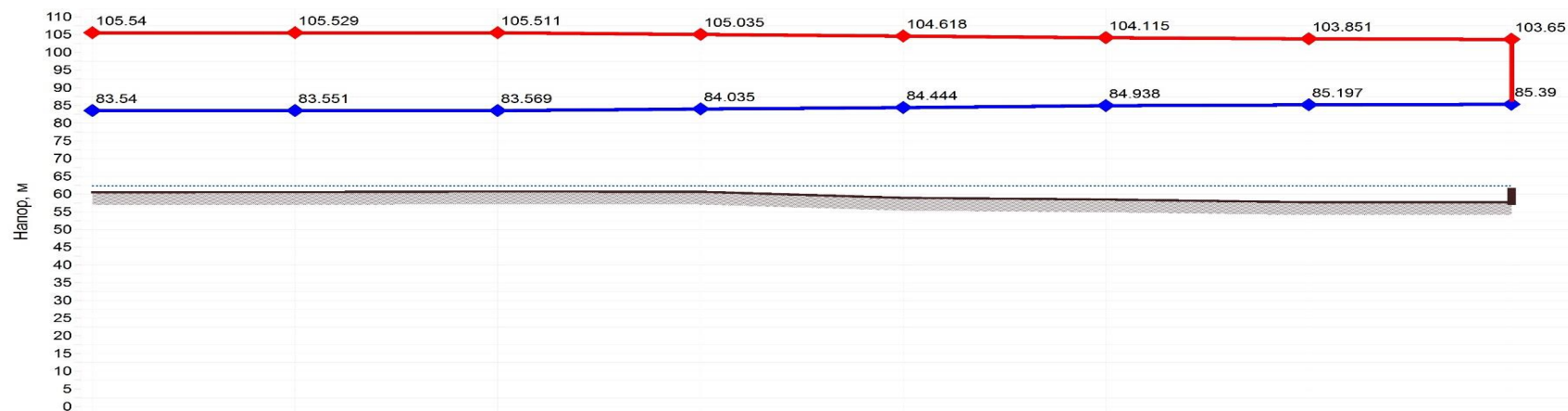


Рисунок 1.62. Путь построения пьезометрического графика Угольная котельная – ул. Смирнова, 16



Наименование узла	Кот. Угольная	ЦТП Кот. Угольная	TK-2	TK-1	TK-4	ж/д
Геодезическая высота, м	60.54	60.6	60.68	58.94	57.74	57.75
Напор в обратном трубопроводе, м	83.54	83.55	83.569	84.035	84.938	85.39
Располагаемый напор, м	22	21.98	21.942	21.001	20.174	18.655
Длина участка, м	3.98	6.61	171.12	150.37	47.62	96.49
Диаметр участка, м	0.15	0.15	0.15	0.15	0.1	0.1
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.011	0.018	0.475	0.417	0.503	0.264
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.011	0.018	0.466	0.409	0.494	0.259
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	0.513	0.513	0.513	0.513	0.778	0.394
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-0.512	-0.512	-0.512	-0.512	-0.777	-0.393
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	2.525	2.524	2.524	2.523	9.601	2.485
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	2.474	2.474	2.474	2.476	9.422	2.44
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	31.6869	31.6867	31.6865	31.6791	21.323	10.7853
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-31.5975	-31.5977	-31.598	-31.6053	-21.2813	-10.7621

Рисунок 1.63. Пьезометрический график Угольная котельная – ул. Смирнова, 16

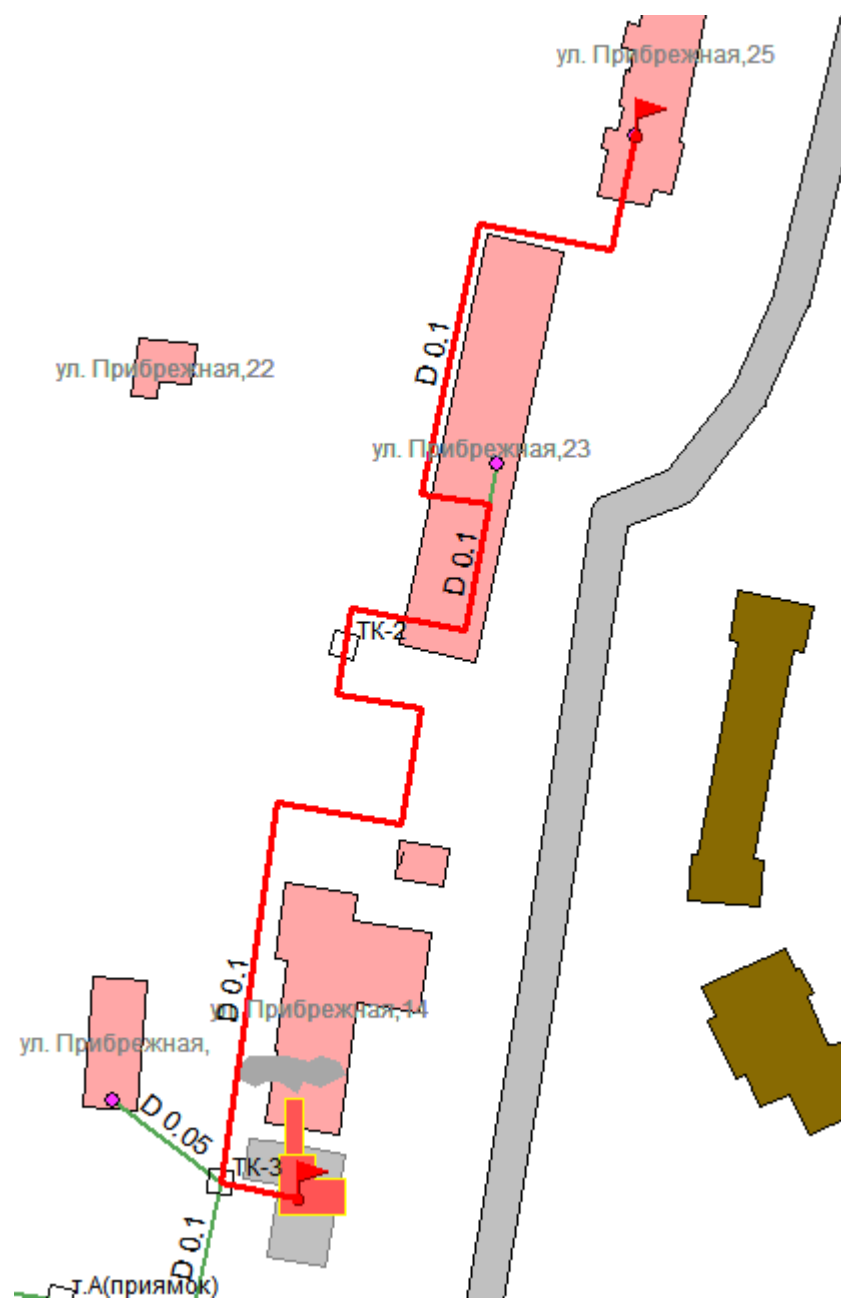


Рисунок 1.64. Путь построения пьезометрического графика Дизельная котельная – ул. Прибрежная, 25

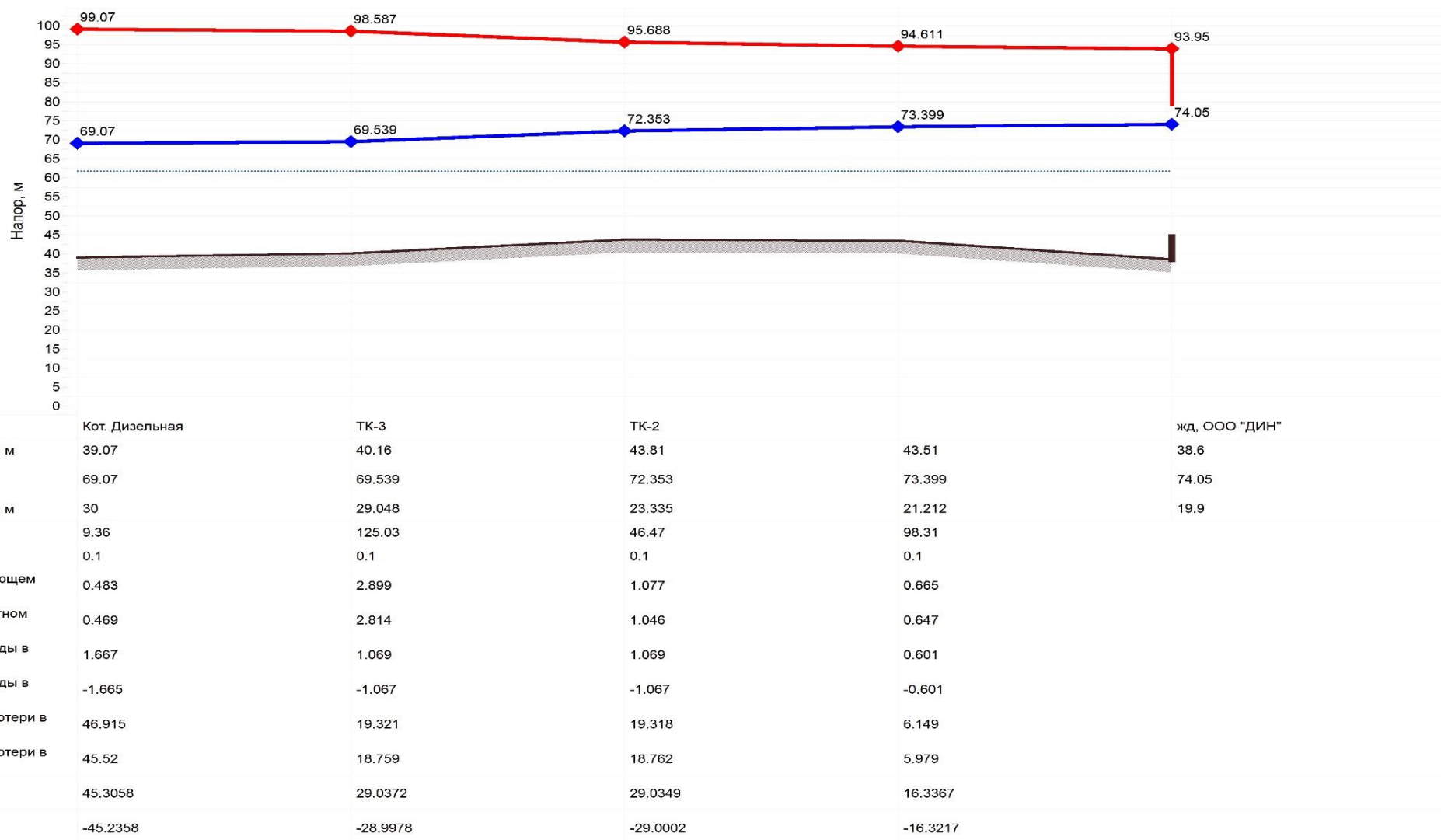
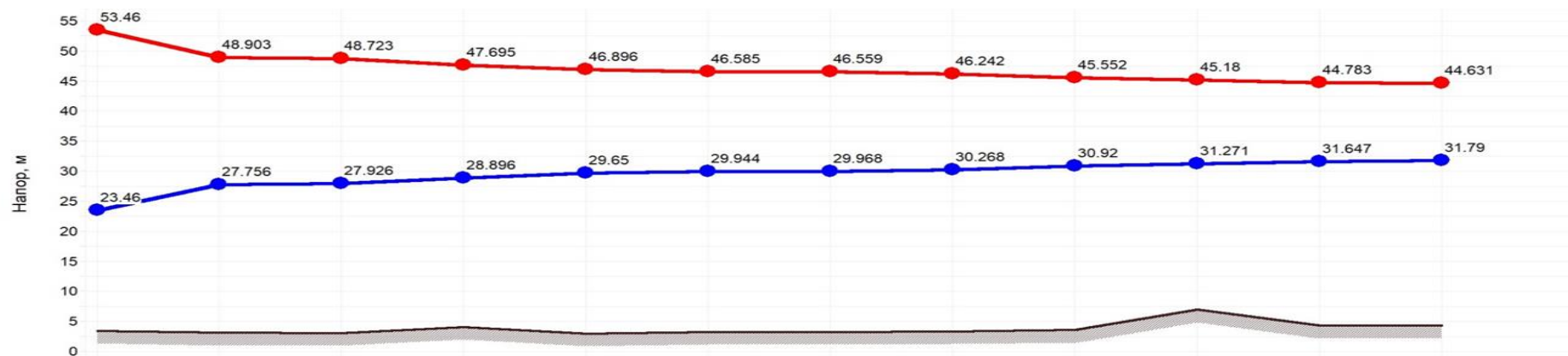


Рисунок 1.65. Пьезометрический график Дизельная котельная – ул. Прибрежная, 25

4. Пьезометрические графики тепломагистралей от источника тепловой энергии - котельная Торгового порта (ОАО «Мурманский торговый порт»)



Рисунок 1.66. Путь построения пьезометрического графика котельная Торгового порта – пр. Портовый, 2



Наименование узла	Кот. ММТП	TK-16a	TK-16		TK-11							
Геодезическая высота, м	3.46	3.15	3.07	4.09	3.01	3.25	3.25	3.37	3.6	6.98	4.33	4.33
Напор в обратном трубопроводе, м	23.46	27.756	27.926	28.896	29.65	29.944	29.968	30.268	30.92	31.271	31.647	31.79
Располагаемый напор, м	30	21.147	20.797	18.8	17.245	16.641	16.591	15.975	14.632	13.909	13.136	12.841
Длина участка, м	603.21	23.87	142.41	128.39	54.18	4.46	56.64	125.52	77.37	92.81	35.41	
Диаметр участка, м	0.309	0.309	0.309	0.309	0.309	0.309	0.309	0.309	0.309	0.309	0.309	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	4.557	0.18	1.027	0.8	0.311	0.026	0.317	0.691	0.371	0.398	0.152	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	4.296	0.17	0.97	0.755	0.294	0.024	0.299	0.653	0.351	0.376	0.143	
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	1.454	1.453	1.42	1.319	1.265	1.265	1.25	1.239	1.157	1.092	1.092	
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-1.42	-1.42	-1.388	-1.289	-1.237	-1.237	-1.222	-1.212	-1.131	-1.068	-1.068	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	6.868	6.864	6.558	5.663	5.214	5.213	5.088	5.002	4.365	3.895	3.895	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	6.474	6.478	6.19	5.345	4.925	4.925	4.806	4.726	4.124	3.681	3.681	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	367.4485	367.3426	359.0179	333.4194	319.8186	319.809	315.89	313.2171	292.3938	276.0801	276.0638	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-366.3378	-366.4458	-358.1503	-332.6223	-319.163	-319.1728	-315.2608	-312.6103	-291.834	-275.56	-275.5766	

Рисунок 1.67. Пьезометрический график котельная Торгового порта – пр. Портовый, 2

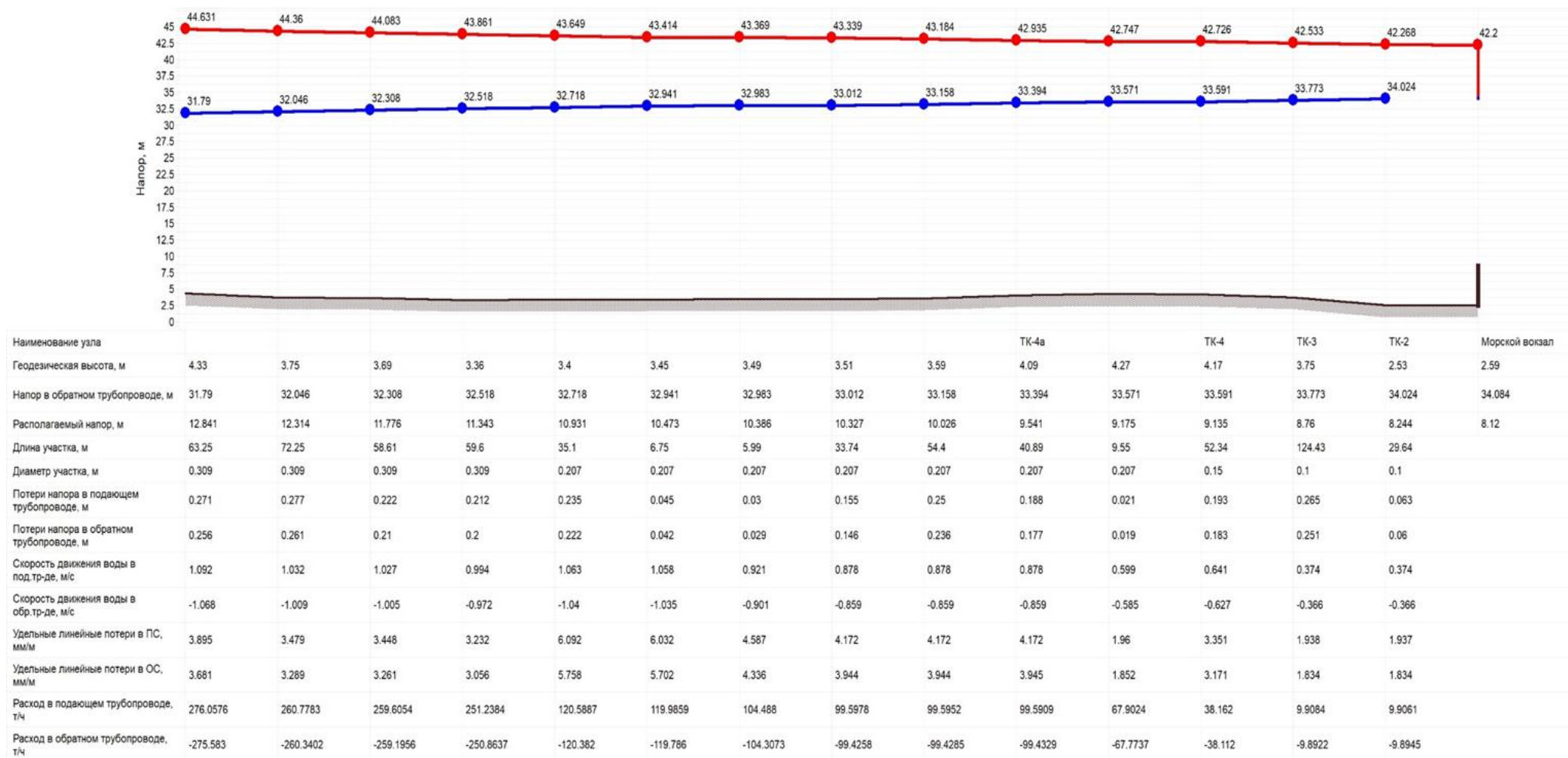


Рисунок 1.68. Пьезометрический график котельная Торгового порта – пр. Портовый, 2