



**Схема теплоснабжения
муниципального образования
городской округ город-герой Мурманск
на период с 2023 по 2042 годы**

Обосновывающие материалы

**Глава 3. Электронная модель системы теплоснабжения
муниципального образования «Город Мурманск»**

**Приложение 5. Гидравлические режимы работы тепловых
сетей**



СОГЛАСОВАНО:

Генеральный директор

ООО «Невская Энергетика»

СОГЛАСОВАНО:

Председатель Комитета по жилищной

политике администрации города Мурманска

_____ Е.А. Кикоть

_____ А.Ю. Червинко

«___» _____ 2023 г.

«___» _____ 2023 г.

Схема теплоснабжения муниципального образования городской округ город-герой Мурманск на период с 2023 по 2042 годы

Обосновывающие материалы

Глава 3. Электронная модель системы теплоснабжения муниципального образования «Город Мурманск»

Приложение 5. Гидравлические режимы работы тепловых сетей

г. Санкт-Петербург

2023 год



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

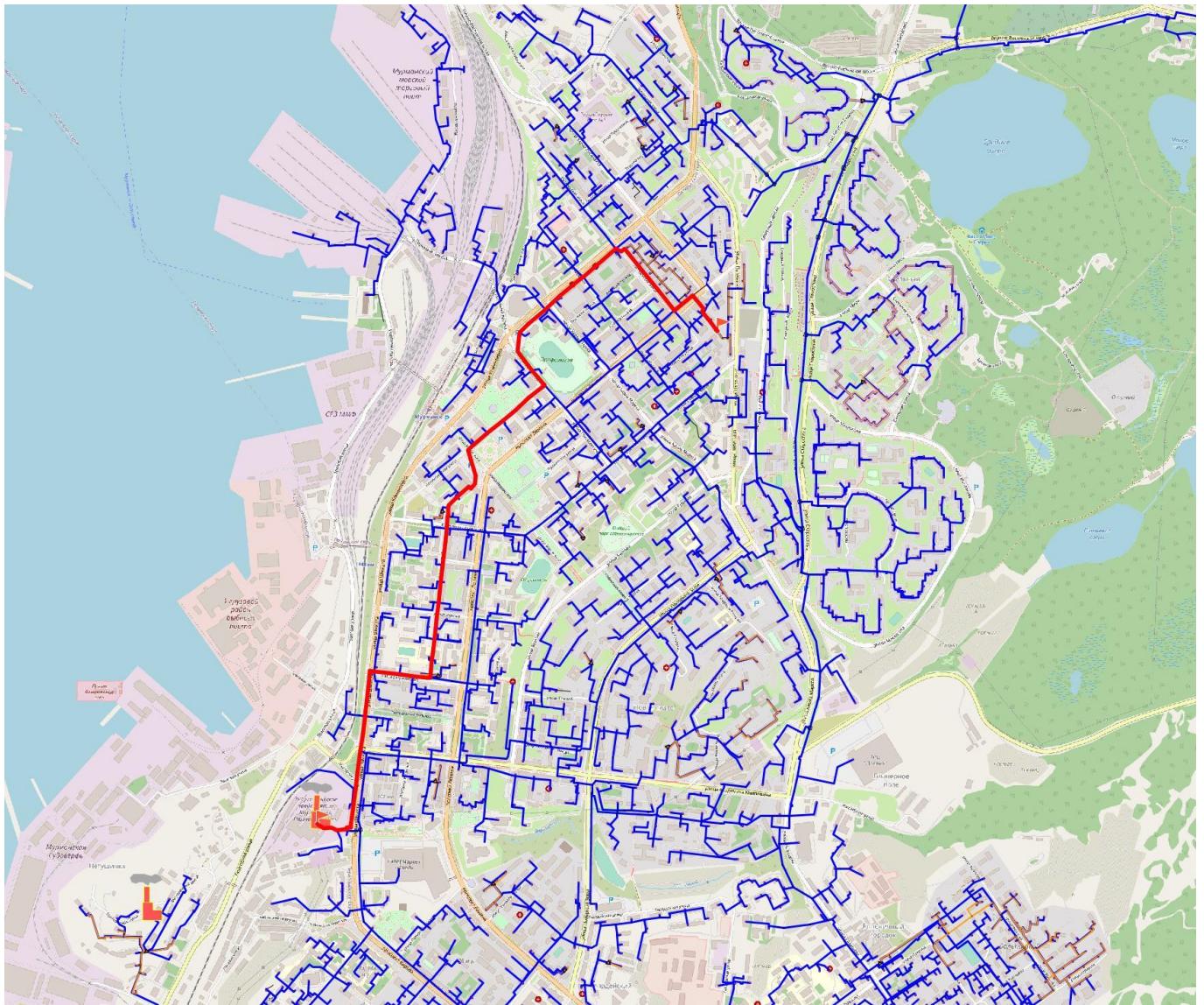


Рисунок 1.1. Путь построения пьезометрического графика Мурманская ТЭЦ – ЦТП 34 кв.

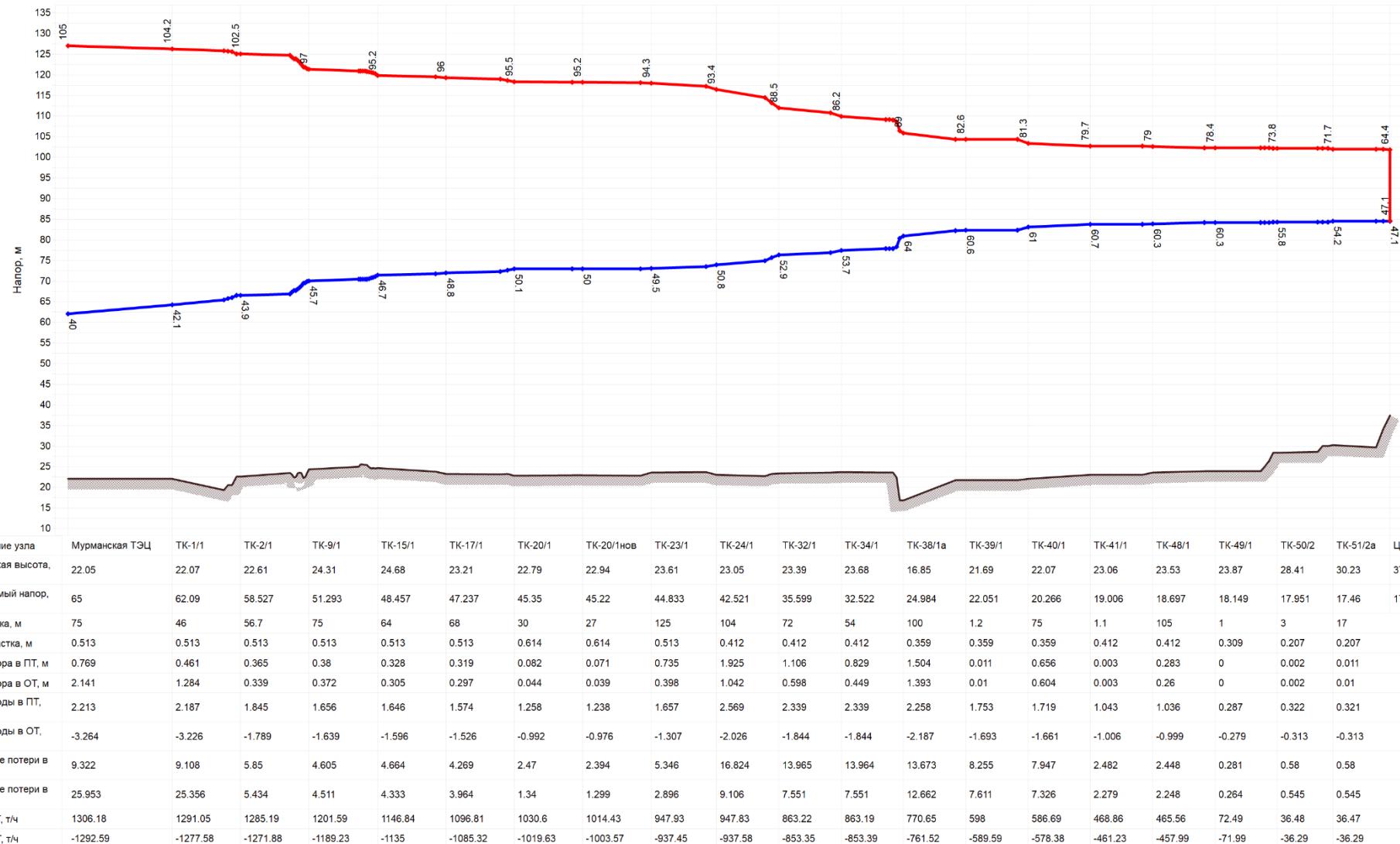


Рисунок 1.2. Пьезометрический график Мурманская ТЭЦ – ЦТП 34 кв.

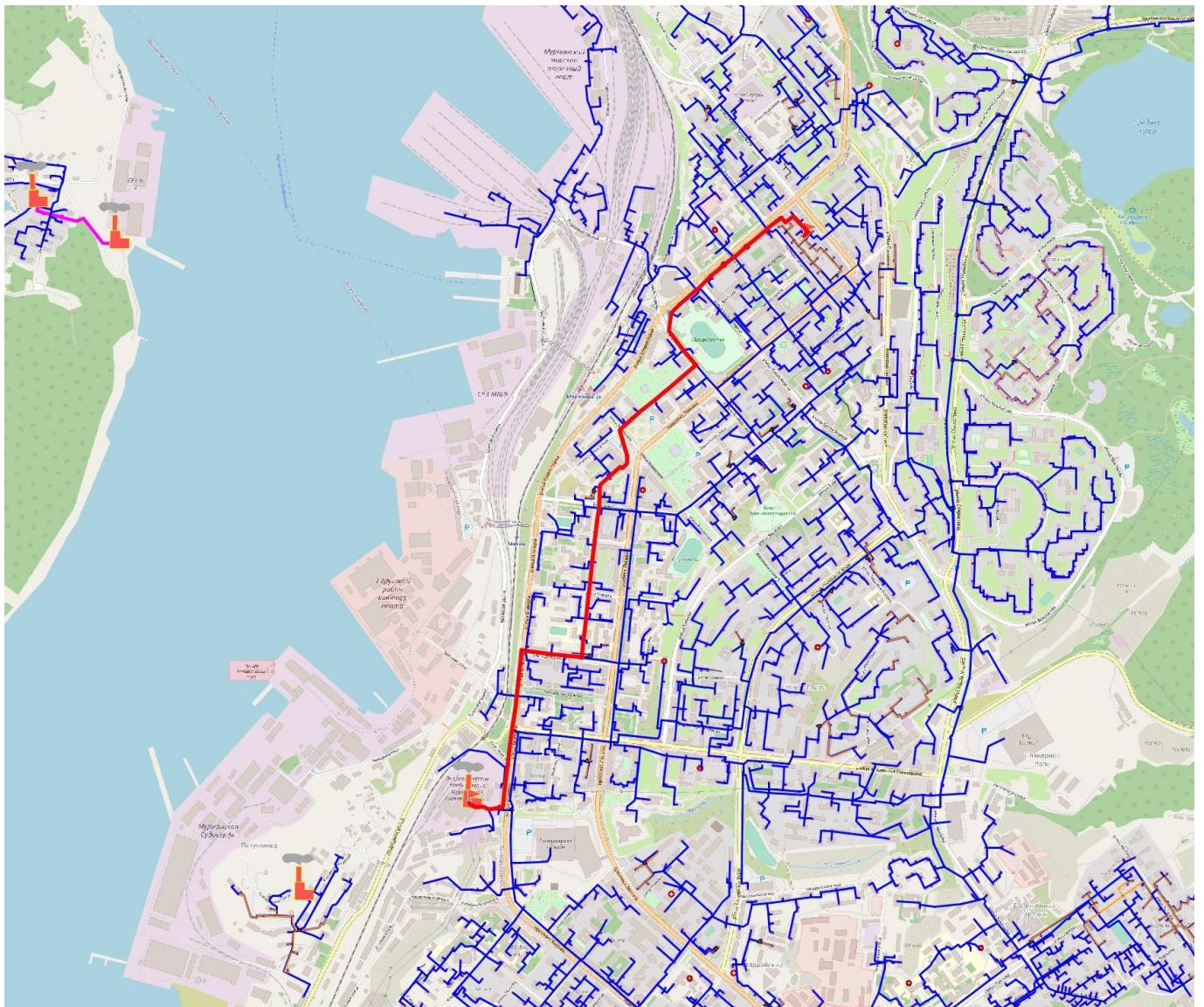


Рисунок 1.3. Путь построения пьезометрического графика Мурманская ТЭЦ – ЦТП 49 кв.

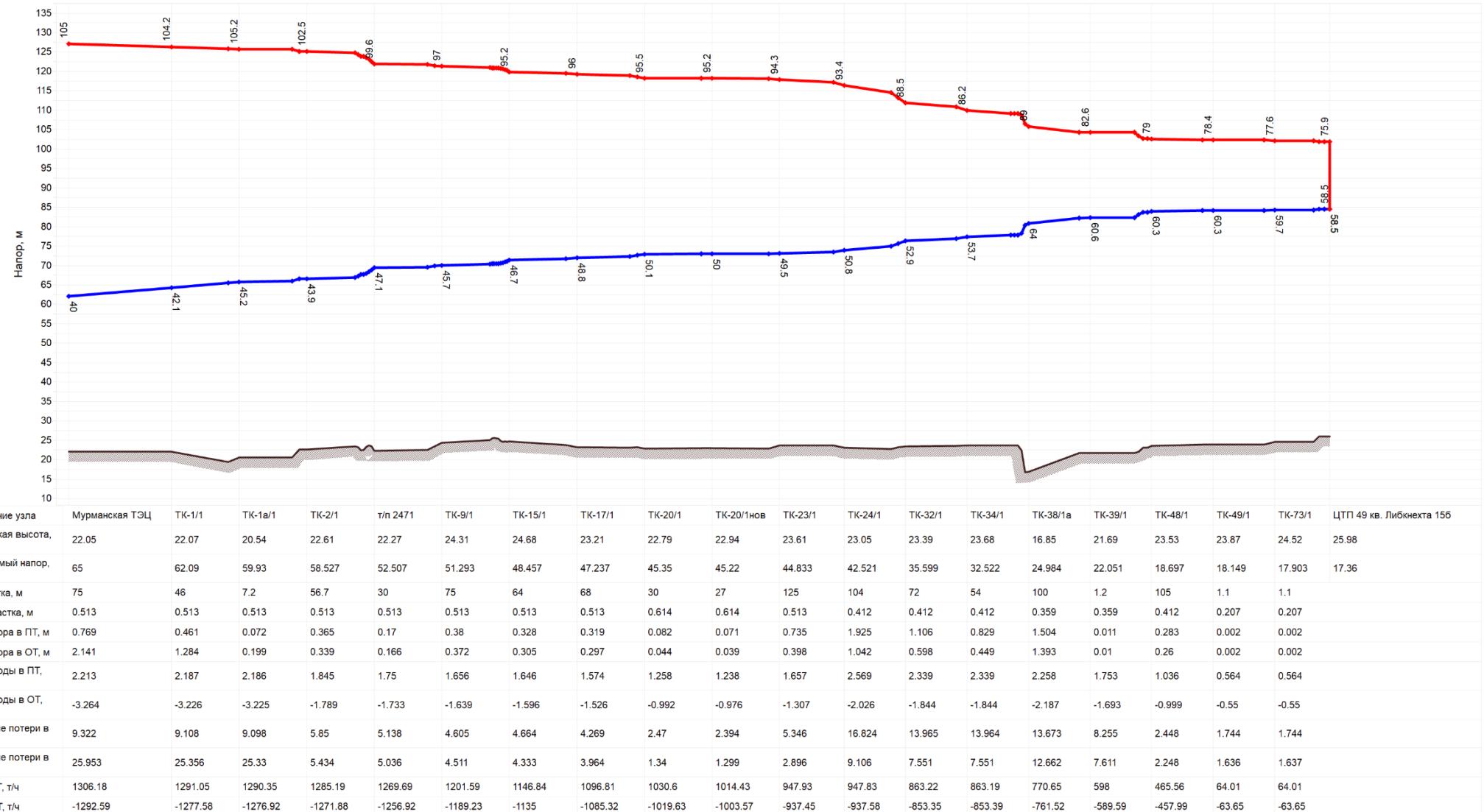


Рисунок 1.4. Пьезометрический график Мурманская ТЭЦ – ЦТП 49 кв. Либкнехта 156

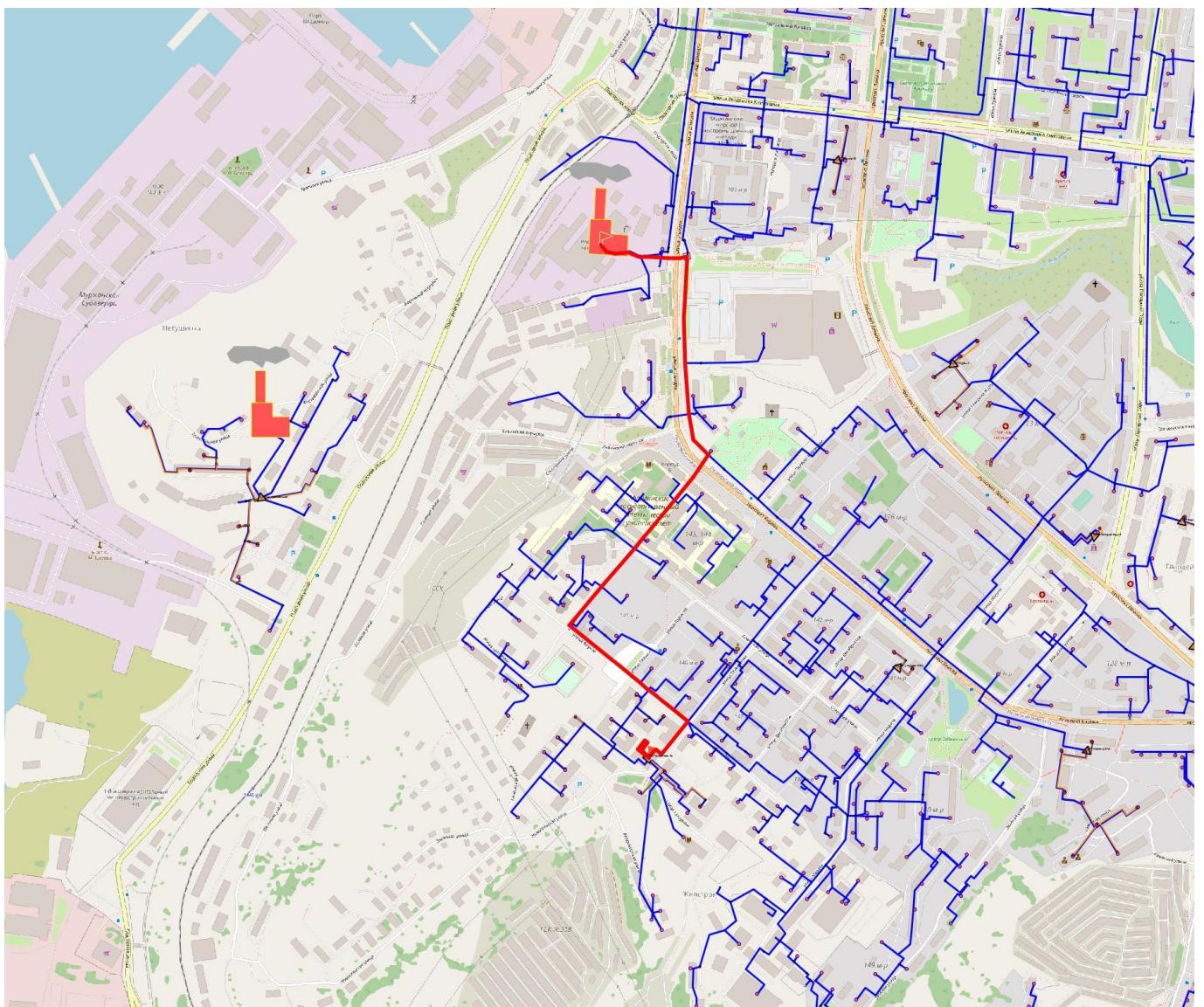


Рисунок 1.5. Путь построения пьезометрического графика Мурманская ТЭЦ – ЦП Генералова

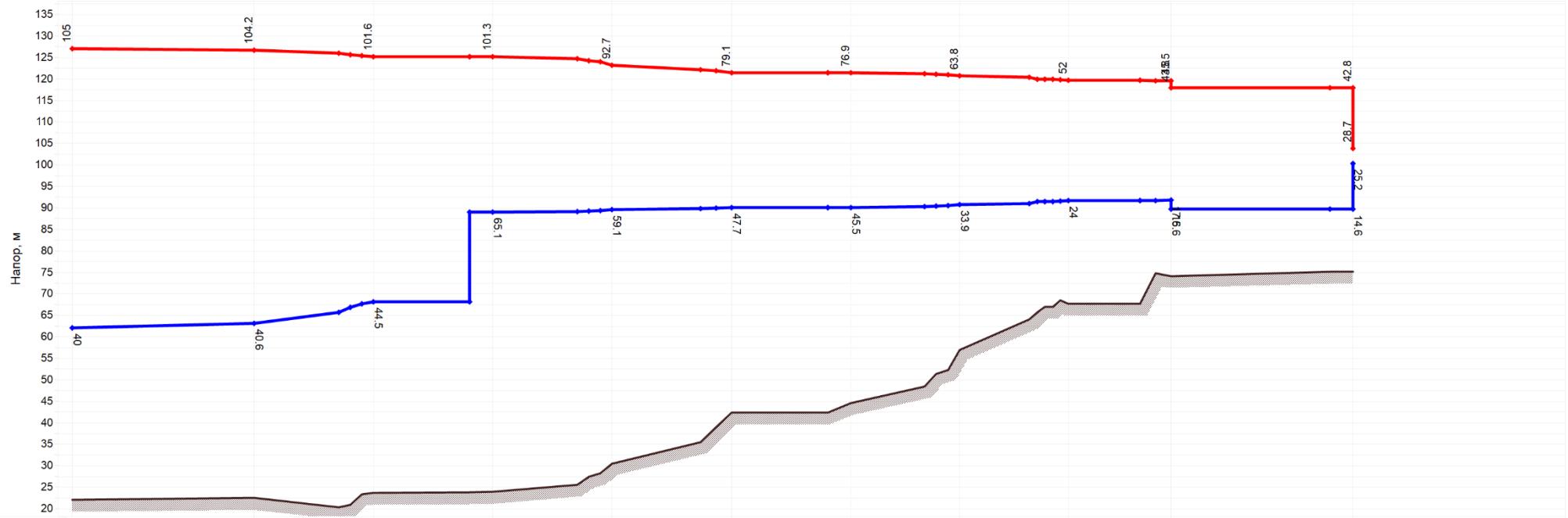


Рисунок 1.6. Пьезометрический график Мурманская ТЭЦ – ЦТП Генералова



Рисунок 1.7. Путь построения пьезометрического графика Южная котельная – НС №4

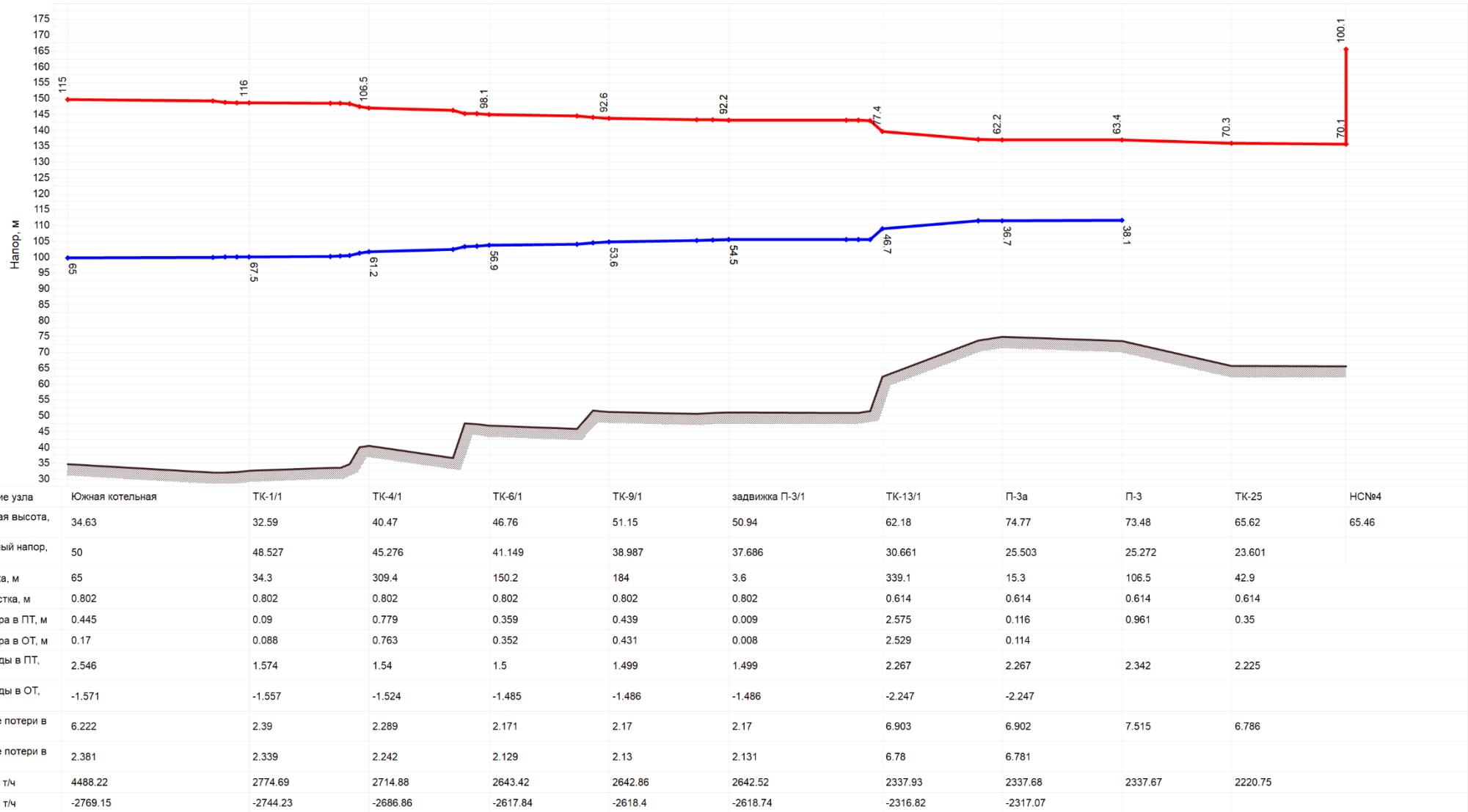


Рисунок 1.8. Пьезометрический график Южная котельная – НС №4

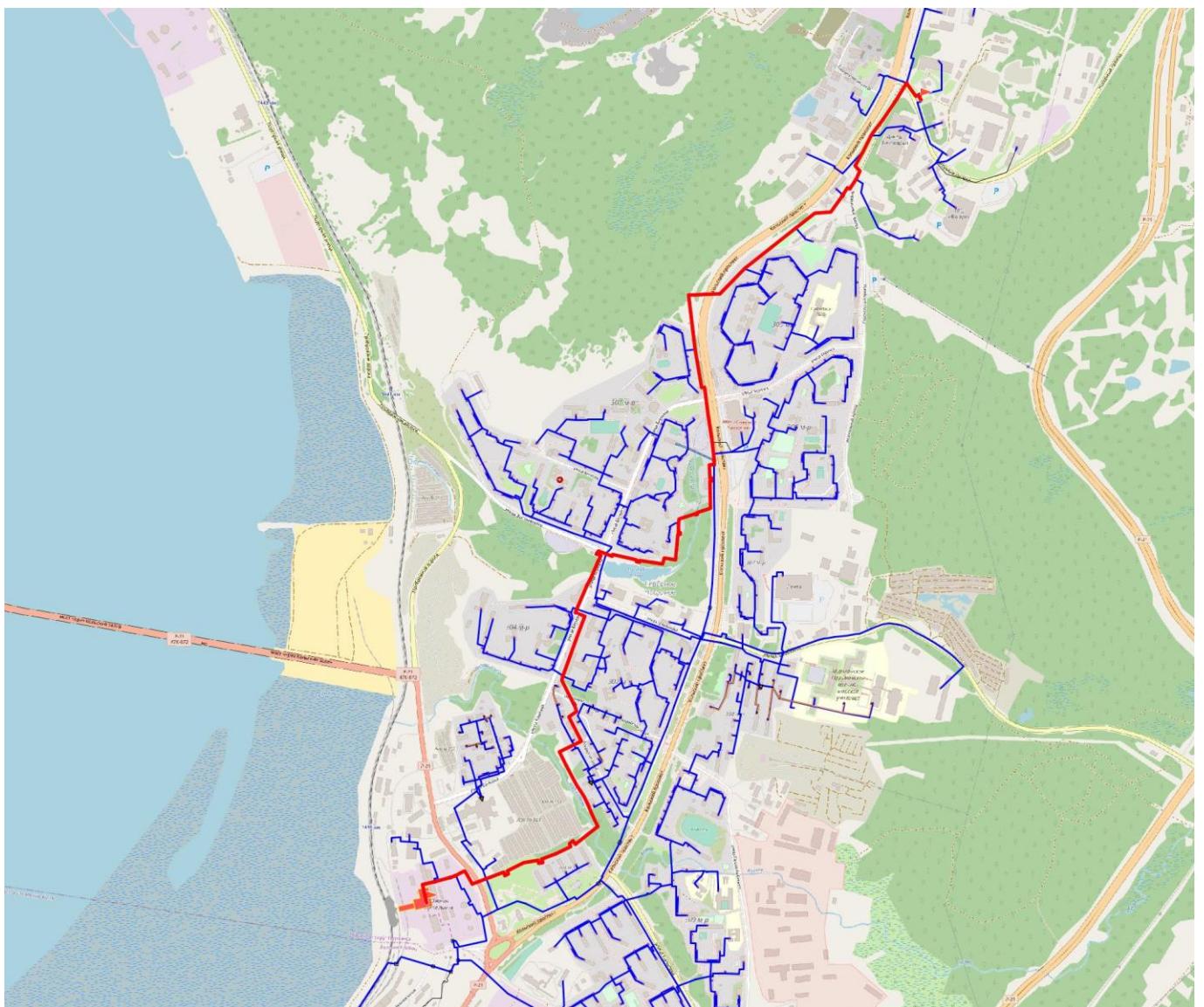
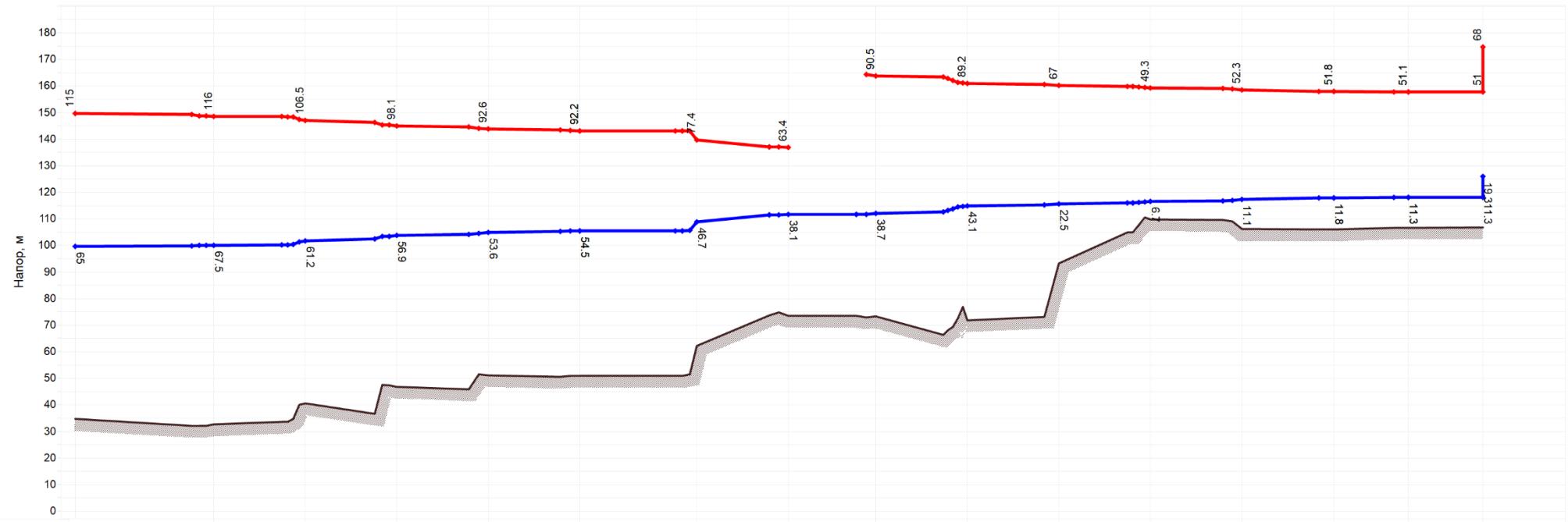


Рисунок 1.9. Путь построения пьезометрического графика Южная котельная – НС №8

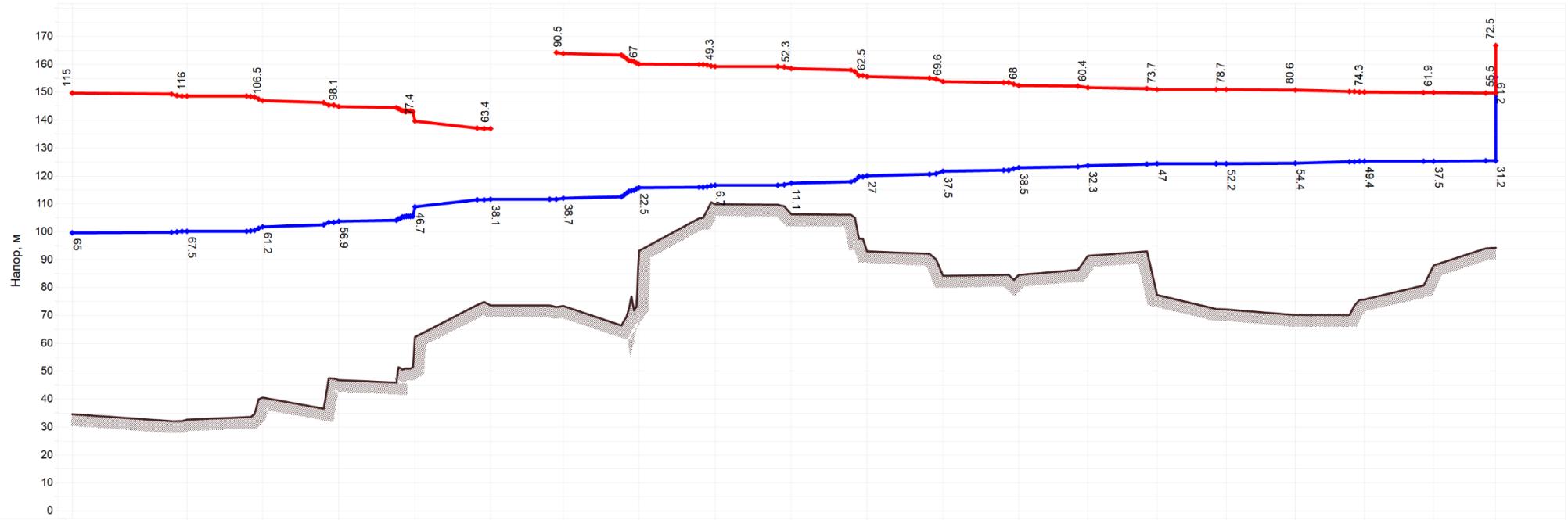


| Наименование узла | Южная котельная | TK-1/1 | TK-4/1 | TK-6/1 | TK-9/1 | задвижка П-3/1 | TK-13/1 | П-3 | TK-26 | TK-286 | TK-30 | TK-31а | TK-31д | ЗА 188 | ЗА 187 | HC№8 |
|--------------------------------|-----------------|----------|----------|----------|---------|----------------|----------|--------|----------|----------|----------|----------|----------|--------|--------|--------|
| Геодезическая высота, м | 34.63 | 32.59 | 40.47 | 46.76 | 51.15 | 50.94 | 62.18 | 73.48 | 73.34 | 71.74 | 93.13 | 109.84 | 106.15 | 106 | 106.61 | 106.71 |
| Располагаемый напор, м | 50 | 48.527 | 45.276 | 41.149 | 38.987 | 37.686 | 30.661 | 25.272 | 51.786 | 46.141 | 44.469 | 42.648 | 41.21 | 39.993 | 39.803 | |
| Длина участка, м | 65 | 34.3 | 309.4 | 150.2 | 184 | 3.6 | 339.1 | 1 | 105.5 | 106.2 | 100.3 | 30 | 211 | 70.4 | 29.1 | |
| Диаметр участка, м | 0.802 | 0.802 | 0.802 | 0.802 | 0.802 | 0.614 | 0.614 | 0.614 | 0.614 | 0.614 | 0.614 | 0.614 | 0.614 | 0.259 | 0.259 | |
| Потери напора в ПТ, м | 0.445 | 0.09 | 0.779 | 0.359 | 0.439 | 0.009 | 2.575 | | 0.501 | 0.468 | 0.313 | 0.087 | 0.612 | 0.096 | 0.037 | |
| Потери напора в ОТ, м | 0.17 | 0.088 | 0.763 | 0.352 | 0.431 | 0.008 | 2.529 | 0.007 | 0.491 | 0.46 | 0.307 | 0.085 | 0.601 | 0.091 | 0.035 | |
| Скорость воды в ПТ, м/с | 2.546 | 1.574 | 1.54 | 1.5 | 1.499 | 1.499 | 2.267 | | 1.79 | 1.725 | 1.45 | 1.398 | 1.398 | 0.548 | 0.531 | |
| Скорость воды в ОТ, м/с | -1.571 | -1.557 | -1.524 | -1.485 | -1.486 | -1.486 | -2.247 | 2.134 | -1.773 | -1.709 | -1.437 | -1.385 | -1.385 | -0.535 | -0.519 | |
| Уд. линейные потери в ПТ, мм/м | 6.222 | 2.39 | 2.289 | 2.171 | 2.17 | 2.17 | 6.903 | | 4.313 | 4.007 | 2.84 | 2.639 | 2.639 | 1.245 | 1.171 | |
| Уд. линейные потери в ОТ, мм/м | 2.381 | 2.339 | 2.242 | 2.129 | 2.13 | 2.131 | 6.78 | 6.121 | 4.232 | 3.934 | 2.787 | 2.59 | 2.591 | 1.174 | 1.106 | |
| Расход в ПТ, т/ч | 4488.22 | 2774.69 | 2714.88 | 2643.42 | 2642.86 | 2642.52 | 2337.93 | | 1845.78 | 1778.57 | 1495.66 | 1441.46 | 1441.28 | 97.31 | 94.35 | |
| Расход в ОТ, т/ч | -2769.15 | -2744.23 | -2686.66 | -2617.84 | -2618.4 | -2618.74 | -2316.82 | 2200.9 | -1828.19 | -1762.25 | -1481.44 | -1427.95 | -1428.13 | -97.04 | -94.1 | |

Рисунок 1.10. Пьезометрический график Южная котельная – НС №8



Рисунок 1.11. Путь построения пьезометрического графика Южная котельная – НС №9



| Наименование узла | Южная котельная | TK-1/1 | TK-4/1 | TK-6/1 | TK-13/1 | П-3 | TK-26 | TK-30 | TK-31а | TK-31д | Tk-35 | TK-37 | Tk-56 | TK-58 | TK-60 | TK-61 | TK-62 | 3A 202 | 63а | HC №9 |
|--------------------------------|-----------------|----------|----------|----------|----------|--------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|---------|---------|---------|--------|---------|---------|--------|-------|
| Геодезическая высота, м | 34.63 | 32.59 | 40.47 | 46.76 | 62.18 | 73.48 | 73.34 | 93.13 | 109.84 | 106.15 | 92.98 | 84.14 | 84.44 | 91.32 | 77.28 | 72.14 | 70.12 | 75.68 | 87.84 | 94.2 |
| Располагаемый напор, м | 50 | 48.527 | 45.276 | 41.149 | 30.661 | 25.272 | 51.786 | 44.469 | 42.648 | 41.21 | 35.471 | 32.152 | 29.499 | 28.102 | 26.69 | 26.426 | 26.222 | 24.891 | 24.443 | |
| Длина участка, м | 65 | 34.3 | 309.4 | 150.2 | 339.1 | 1 | 105.5 | 100.3 | 30 | 211 | 80 | 63.1 | 133 | 255 | 74.9 | 64.9 | 335.3 | 71.6 | 62.5 | |
| Диаметр участка, м | 0.802 | 0.802 | 0.802 | 0.802 | 0.614 | 0.614 | 0.614 | 0.614 | 0.614 | 0.614 | 0.513 | 0.513 | 0.513 | 0.513 | 0.513 | 0.513 | 0.513 | 0.259 | 0.259 | |
| Потери напора в ПТ, м | 0.445 | 0.09 | 0.779 | 0.359 | 2.575 | | 0.501 | 0.313 | 0.087 | 0.612 | 0.549 | 0.428 | 0.348 | 0.52 | 0.134 | 0.106 | 0.547 | 0.209 | 0.066 | |
| Потери напора в ОТ, м | 0.17 | 0.088 | 0.763 | 0.352 | 2.529 | 0.007 | 0.491 | 0.307 | 0.085 | 0.601 | 0.512 | 0.399 | 0.324 | 0.484 | 0.125 | 0.099 | 0.51 | 0.1 | 0.062 | |
| Скорость воды в ПТ, м/с | 2.546 | 1.574 | 1.54 | 1.5 | 2.267 | | 1.79 | 1.45 | 1.398 | 1.398 | 1.906 | 1.894 | 1.172 | 1.034 | 0.969 | 0.924 | 0.924 | 0.804 | 0.48 | |
| Скорость воды в ОТ, м/с | -1.571 | -1.557 | -1.524 | -1.485 | -2.247 | 2.134 | -1.773 | -1.437 | -1.385 | -1.385 | -1.851 | -1.839 | -1.138 | -1.003 | -0.941 | -0.897 | -0.897 | -0.557 | -0.469 | |
| Уд. линейные потери в ПТ, мм/м | 6.222 | 2.39 | 2.289 | 2.171 | 6.903 | | 4.313 | 2.84 | 2.639 | 2.639 | 6.244 | 6.164 | 2.379 | 1.853 | 1.63 | 1.484 | 1.484 | 2.649 | 0.962 | |
| Уд. линейные потери в ОТ, мм/м | 2.381 | 2.339 | 2.242 | 2.129 | 6.78 | 6.121 | 4.232 | 2.787 | 2.59 | 2.591 | 5.815 | 5.743 | 2.214 | 1.725 | 1.518 | 1.382 | 1.383 | 1.268 | 0.908 | |
| Расход в ПТ, т/ч | 4488.22 | 2774.69 | 2714.88 | 2643.42 | 2337.93 | | 1845.78 | 1495.66 | 1441.46 | 1441.28 | 1328.01 | 1319.49 | 816.93 | 720.14 | 675.09 | 643.84 | 643.81 | 142.78 | 85.33 | |
| Расход в ОТ, т/ч | -2769.15 | -2744.23 | -2686.86 | -2617.84 | -2316.82 | 2200.9 | -1828.19 | -1481.44 | -1427.95 | -1428.13 | -1316.02 | -1307.79 | -809.26 | -713.35 | -668.87 | -637.9 | -637.93 | -100.68 | -85.09 | |

Рисунок 1.12. Пьезометрический график Южная котельная – НС №9

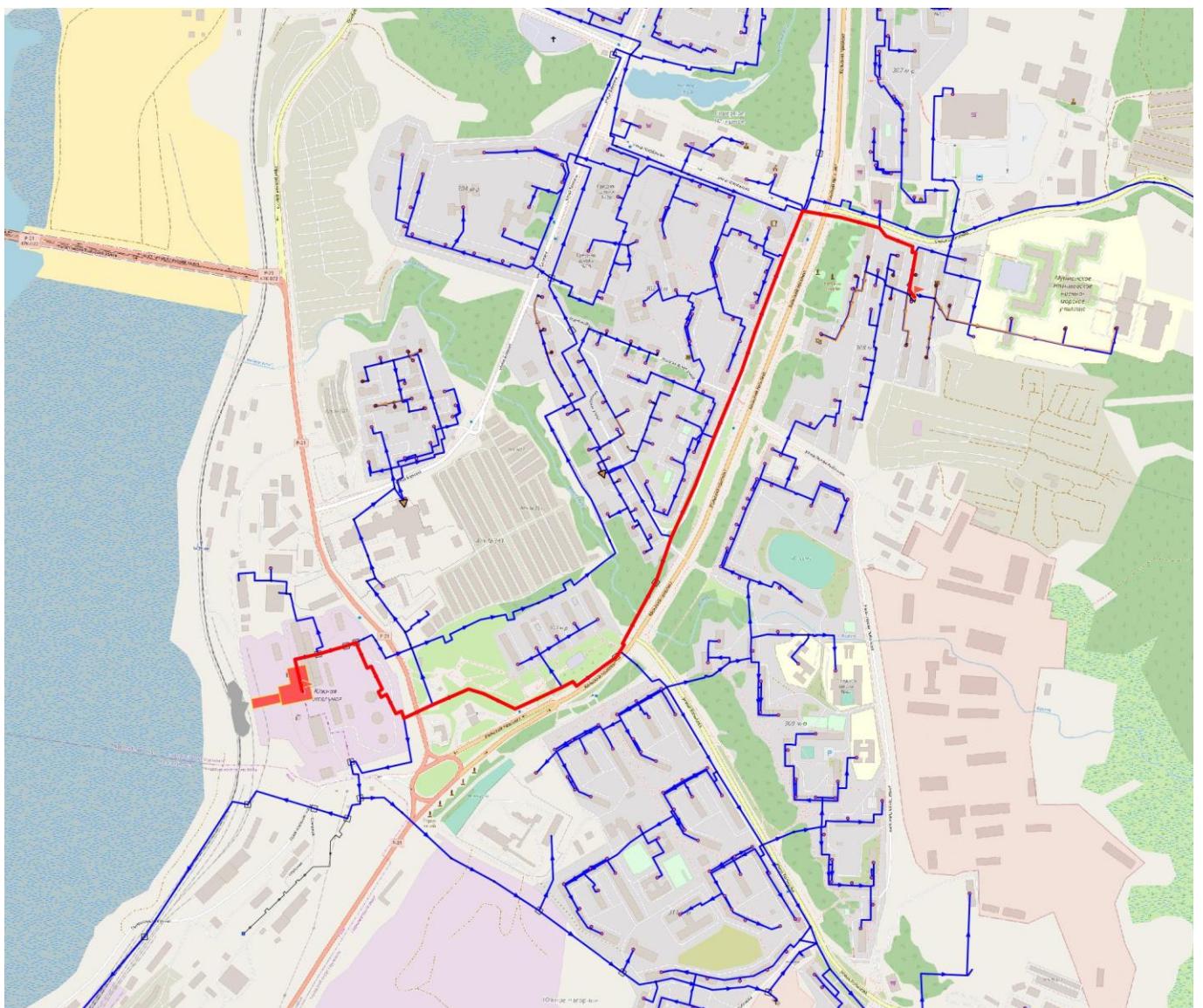
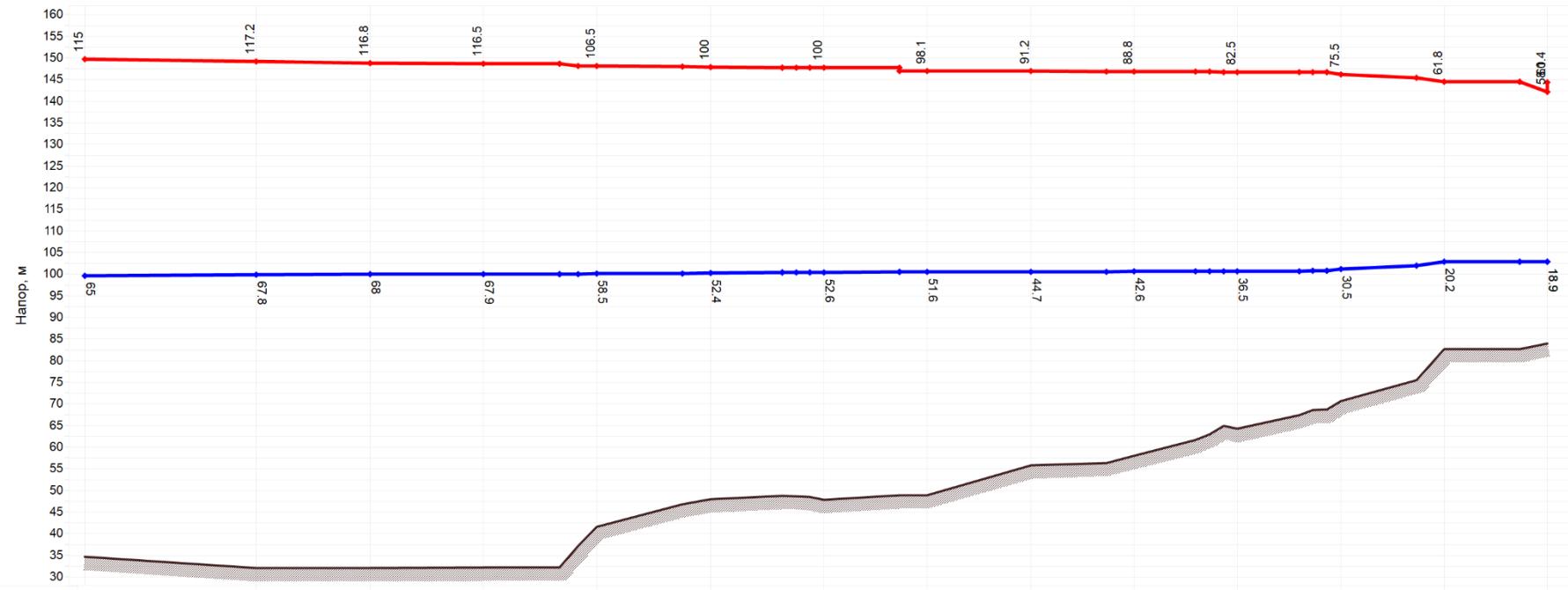


Рисунок 1.13. Путь построения пьезометрического графика Южная котельная – ЦТП Шевченко



| Наименование узла | Южная котельная | п-1 | п-1а | п-1б | TK-3 | TK-5 | YT 51 | п-1 | TK-14 | TK-54 | TK-19 | TK-21а | TK-21в | ЦТП Шевченко (д.26а) |
|--------------------------------|-----------------|----------|----------|---------|----------|---------|---------|---------|--------|---------|---------|---------|--------|----------------------|
| Геодезическая высота, м | 34.63 | 32 | 31.98 | 32.09 | 41.6 | 47.88 | 47.78 | 48.88 | 55.72 | 57.97 | 64.18 | 70.65 | 82.61 | 83.95 |
| Располагаемый напор, м | 50 | 49.385 | 48.819 | 48.613 | 47.988 | 47.552 | 47.361 | 46.524 | 46.454 | 46.229 | 46.046 | 45.005 | 41.663 | 41.47 |
| Длина участка, м | 65 | 60 | 21.9 | 3.5 | 112.4 | 100 | 124.3 | 81.6 | 157.9 | 82.4 | 98 | 81.2 | 1.4 | |
| Диаметр участка, м | 0.802 | 0.802 | 0.802 | 0.704 | 0.704 | 0.704 | 0.614 | 0.614 | 0.614 | 0.614 | 0.614 | 0.259 | 0.259 | |
| Потери напора в ПТ, м | 0.445 | 0.409 | 0.149 | 0.008 | 0.088 | 0.075 | 0.055 | 0.036 | 0.063 | 0.021 | 0.025 | 0.81 | 0 | |
| Потери напора в ОТ, м | 0.17 | 0.156 | 0.057 | 0 | 0.082 | 0.07 | 0.052 | 0.034 | 0.059 | 0.02 | 0.023 | 0.763 | 0 | |
| Скорость воды в ПТ, м/с | 2.546 | 2.542 | 2.542 | 1.3 | 0.778 | 0.76 | 0.536 | 0.536 | 0.508 | 0.402 | 0.402 | 1.497 | 0.264 | |
| Скорость воды в ОТ, м/с | -1.571 | -1.567 | -1.567 | -0.013 | -0.756 | -0.738 | -0.52 | -0.52 | -0.494 | -0.391 | -0.391 | -1.462 | -0.257 | |
| Уд. линейные потери в ПТ, мм/м | 6.222 | 6.201 | 6.201 | 1.965 | 0.712 | 0.679 | 0.405 | 0.405 | 0.365 | 0.231 | 0.231 | 9.079 | 0.299 | |
| Уд. линейные потери в ОТ, мм/м | 2.381 | 2.368 | 2.368 | 0 | 0.663 | 0.633 | 0.377 | 0.377 | 0.341 | 0.216 | 0.216 | 8.551 | 0.28 | |
| Расход в ПТ, т/ч | 4488.22 | 4480.44 | 4480.36 | 1705.63 | 1020.97 | 996.95 | 534.67 | 534.58 | 507.46 | 401.7 | 401.44 | 265.88 | 46.89 | |
| Расход в ОТ, т/ч | -2769.15 | -2761.55 | -2761.62 | -17.43 | -1011.69 | -988.35 | -529.59 | -529.67 | -502.9 | -398.15 | -398.41 | -264.95 | -46.51 | |

Рисунок 1.14. Пьезометрический график Южная котельная – ЦТП Шевченко

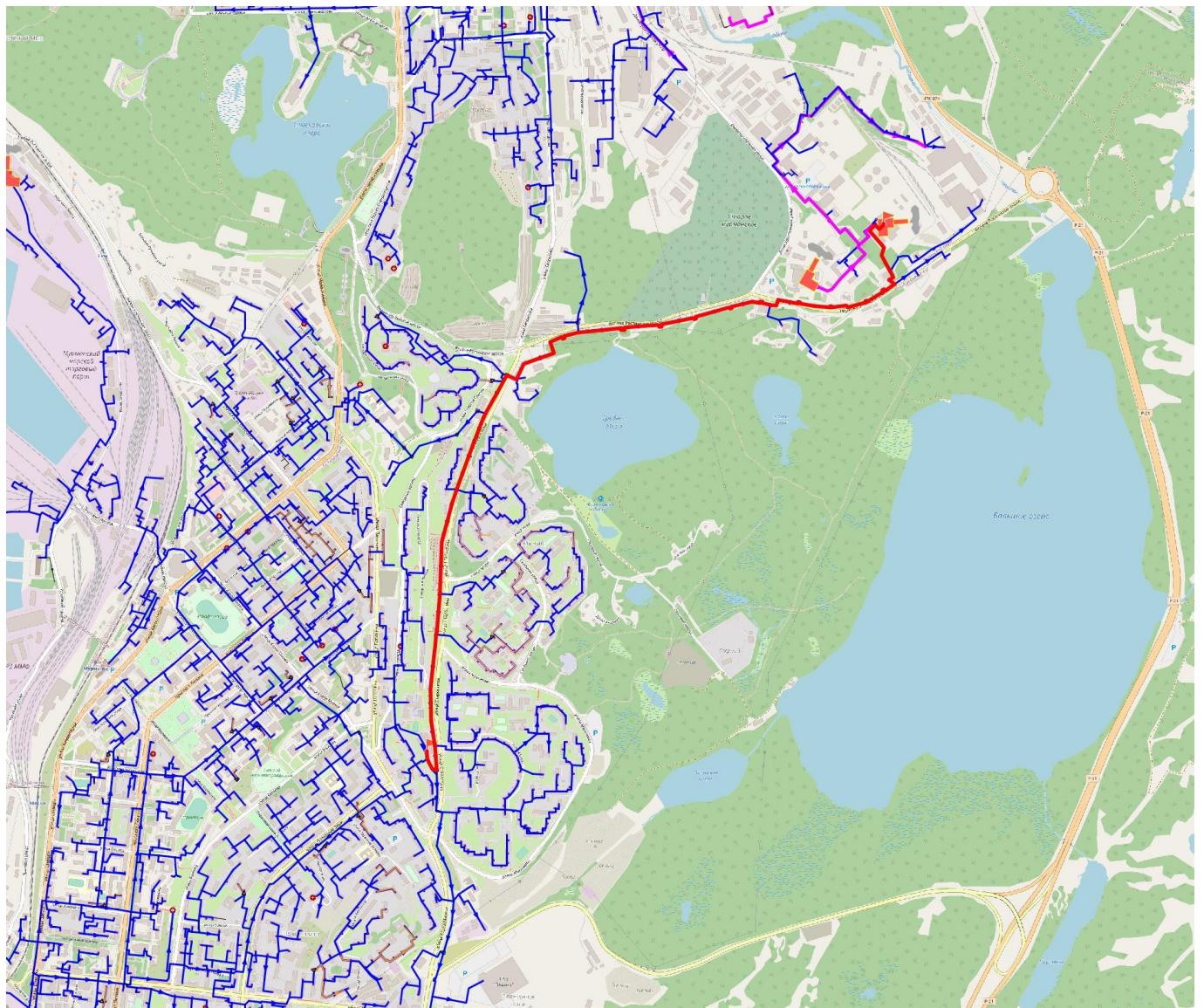
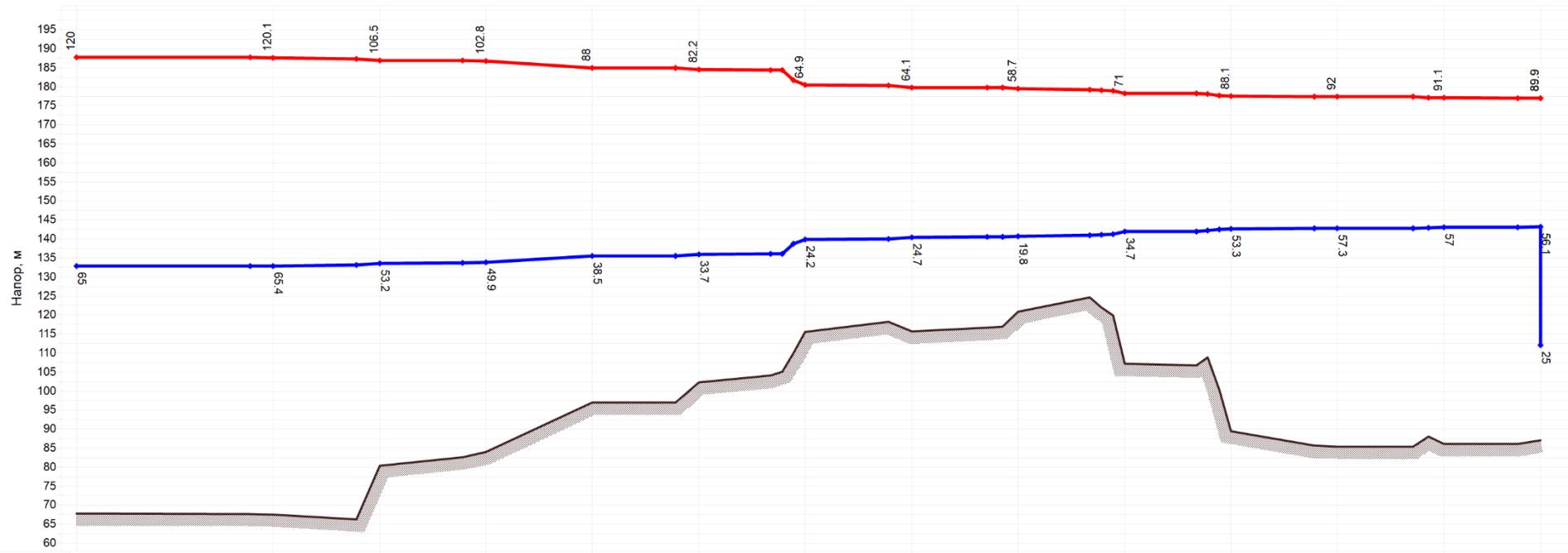


Рисунок 1.15. Путь построения пьезометрического графика Восточная котельная – НС №7



| Наименование узла | Восточная котельная | TK-1 | TK-3 | TK-4 | TK-5 | 5а | TK-6 | П-В-8а | TK-9а | П-10 | TK-13 | П-14 | TK-16 | HC№7 66кв |
|--------------------------------|---------------------|----------|--------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|---------|---------|-----------|
| Геодезическая высота, м | 67.75 | 67.52 | 80.34 | 83.89 | 96.96 | 102.22 | 115.57 | 115.68 | 120.85 | 107.18 | 89.38 | 85.41 | 86 | 87 |
| Располагаемый напор, м | 55 | 54.722 | 53.304 | 52.947 | 49.554 | 48.55 | 40.688 | 39.411 | 38.866 | 36.306 | 34.815 | 34.631 | 34.029 | |
| Длина участка, м | 8.7 | 86 | 28 | 553 | 1.4 | 22 | 55 | 20 | 127 | 2 | 100 | 2.7 | 16.2 | |
| 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 | 0.513 | 0.513 | |
| Потери напора в ПТ, м | 0.028 | 0.275 | 0.088 | 1.73 | 0.004 | 0.069 | 0.167 | 0.048 | 0.307 | 0.003 | 0.093 | 0.009 | 0.059 | |
| Потери напора в ОТ, м | 0.027 | 0.264 | 0.085 | 1.662 | 0.004 | 0.066 | 0.161 | 0.046 | 0.295 | 0.003 | 0.089 | 0.009 | 0.054 | |
| Скорость воды в ПТ, м/с | 1.601 | 1.601 | 1.587 | 1.583 | 1.582 | 1.582 | 1.561 | 1.389 | 1.389 | 1.1 | 0.856 | 1.34 | 1.384 | |
| Скорость воды в ОТ, м/с | -1.568 | -1.568 | -1.555 | -1.551 | -1.551 | -1.551 | -1.532 | -1.362 | -1.362 | -1.077 | -0.84 | -1.318 | -1.334 | |
| Уд. линейные потери в ПТ, мм/м | 2.909 | 2.909 | 2.859 | 2.844 | 2.843 | 2.843 | 2.768 | 2.195 | 2.195 | 1.382 | 0.842 | 3.036 | 3.305 | |
| Уд. линейные потери в ОТ, мм/м | 2.793 | 2.794 | 2.746 | 2.732 | 2.733 | 2.734 | 2.667 | 2.111 | 2.111 | 1.327 | 0.811 | 2.939 | 3.035 | |
| Расход в ПТ, т/ч | 2171.92 | 2171.88 | 2153.2 | 2147.5 | 2146.98 | 2146.82 | 2118.19 | 1884.84 | 1884.73 | 1492.75 | 1161.9 | 964.27 | 964.23 | |
| Расход в ОТ, т/ч | -2128.08 | -2128.12 | -2110 | -2104.44 | -2104.96 | -2105.11 | -2079.06 | -1847.92 | -1848.03 | -1462.11 | -1139.89 | -948.65 | -948.69 | |

Рисунок 1.16. Пьезометрический график Восточная котельная – НС №7

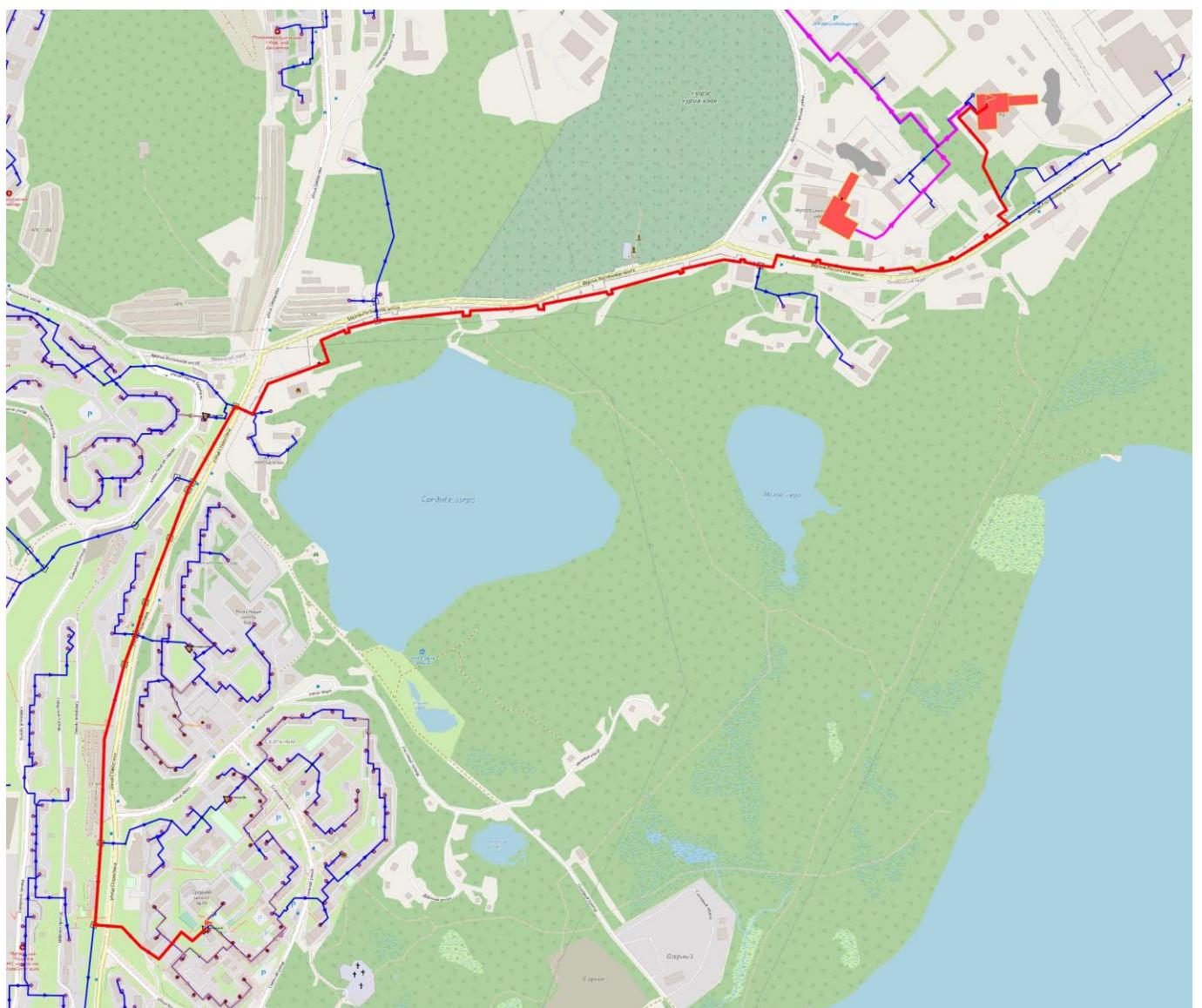
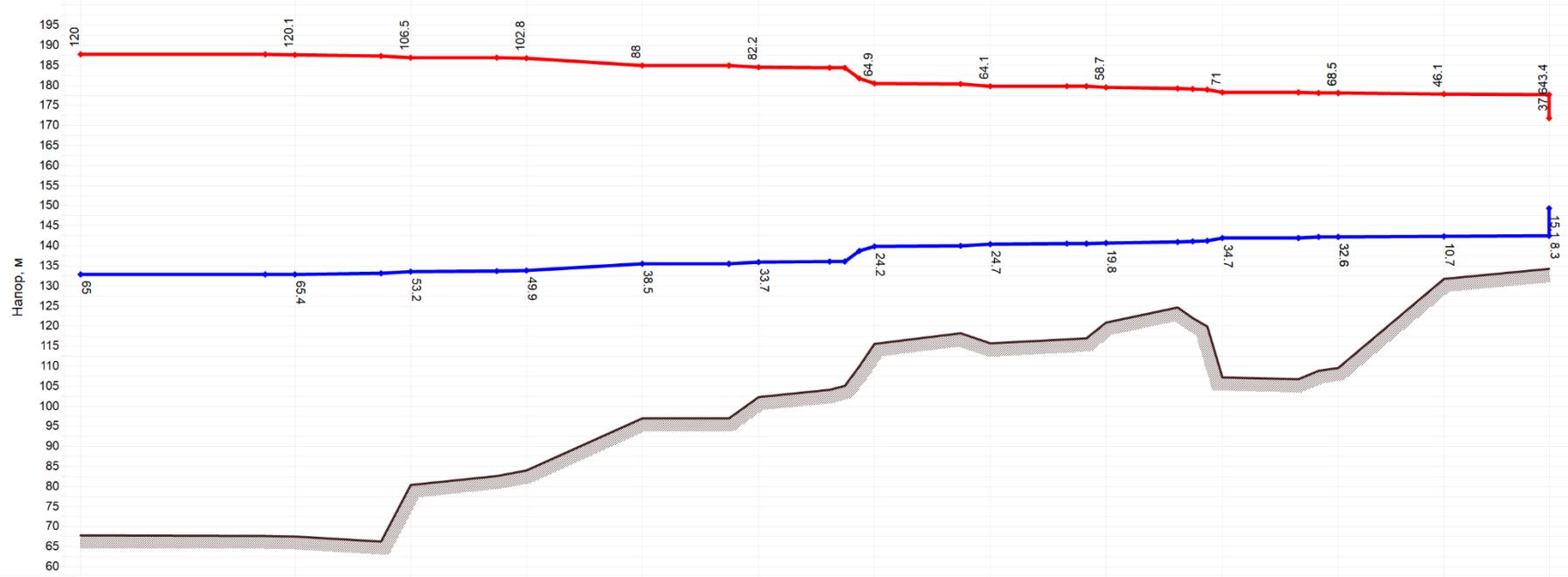


Рисунок 1.17. Путь построения пьезометрического графика Восточная котельная – ЦТП №1



| Наименование узла | Восточная котельная | TK-1 | TK-3 | TK-4 | TK-5 | 5a | TK-6 | П-В-8а | TK-9а | П-10 | 3A 596 | TK-1 | ЦТП-1 Скальная 2а |
|--------------------------------|---------------------|----------|--------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|---------|---------|-------------------|
| Геодезическая высота, м | 67.75 | 67.52 | 80.34 | 83.89 | 96.96 | 102.22 | 115.57 | 115.68 | 120.85 | 107.18 | 109.54 | 131.7 | 134.2 |
| Располагаемый напор, м | 55 | 54.722 | 53.304 | 52.947 | 49.554 | 48.55 | 40.688 | 39.411 | 38.866 | 36.306 | 35.87 | 35.401 | 35.16 |
| Длина участка, м | 8.7 | 86 | 28 | 553 | 1.4 | 22 | 55 | 20 | 127 | 2 | 190 | 97.4 | |
| Диаметр участка, м | 0.704 | 0.704 | 0.704 | 0.704 | 0.704 | 0.704 | 0.704 | 0.704 | 0.704 | 0.704 | 0.309 | 0.309 | |
| Потери напора в ПТ, м | 0.028 | 0.275 | 0.088 | 1.73 | 0.004 | 0.069 | 0.167 | 0.048 | 0.307 | 0.003 | 0.236 | 0.121 | |
| Потери напора в ОТ, м | 0.027 | 0.264 | 0.085 | 1.662 | 0.004 | 0.066 | 0.161 | 0.046 | 0.295 | 0.003 | 0.233 | 0.12 | |
| Скорость воды в ПТ, м/с | 1.601 | 1.601 | 1.587 | 1.583 | 1.582 | 1.582 | 1.561 | 1.389 | 1.389 | 1.1 | 0.591 | 0.59 | |
| Скорость воды в ОТ, м/с | -1.568 | -1.568 | -1.555 | -1.551 | -1.551 | -1.551 | -1.532 | -1.362 | -1.362 | -1.077 | -0.587 | -0.588 | |
| Уд. линейные потери в ПТ, мм/м | 2.909 | 2.909 | 2.859 | 2.844 | 2.843 | 2.843 | 2.768 | 2.195 | 2.195 | 1.382 | 1.128 | 1.127 | |
| Уд. линейные потери в ОТ, мм/м | 2.793 | 2.794 | 2.746 | 2.732 | 2.733 | 2.734 | 2.667 | 2.111 | 2.111 | 1.327 | 1.116 | 1.116 | |
| Расход в ПТ, т/ч | 2171.92 | 2171.88 | 2153.2 | 2147.5 | 2146.98 | 2146.82 | 2118.19 | 1884.84 | 1884.73 | 1492.75 | 155.46 | 155.42 | |
| Расход в ОТ, т/ч | -2128.08 | -2128.12 | -2110 | -2104.44 | -2104.96 | -2105.11 | -2079.06 | -1847.92 | -1848.03 | -1462.11 | -154.61 | -154.64 | |

Рисунок 1.18. Пьезометрический график Восточная котельная – ЦТП №1

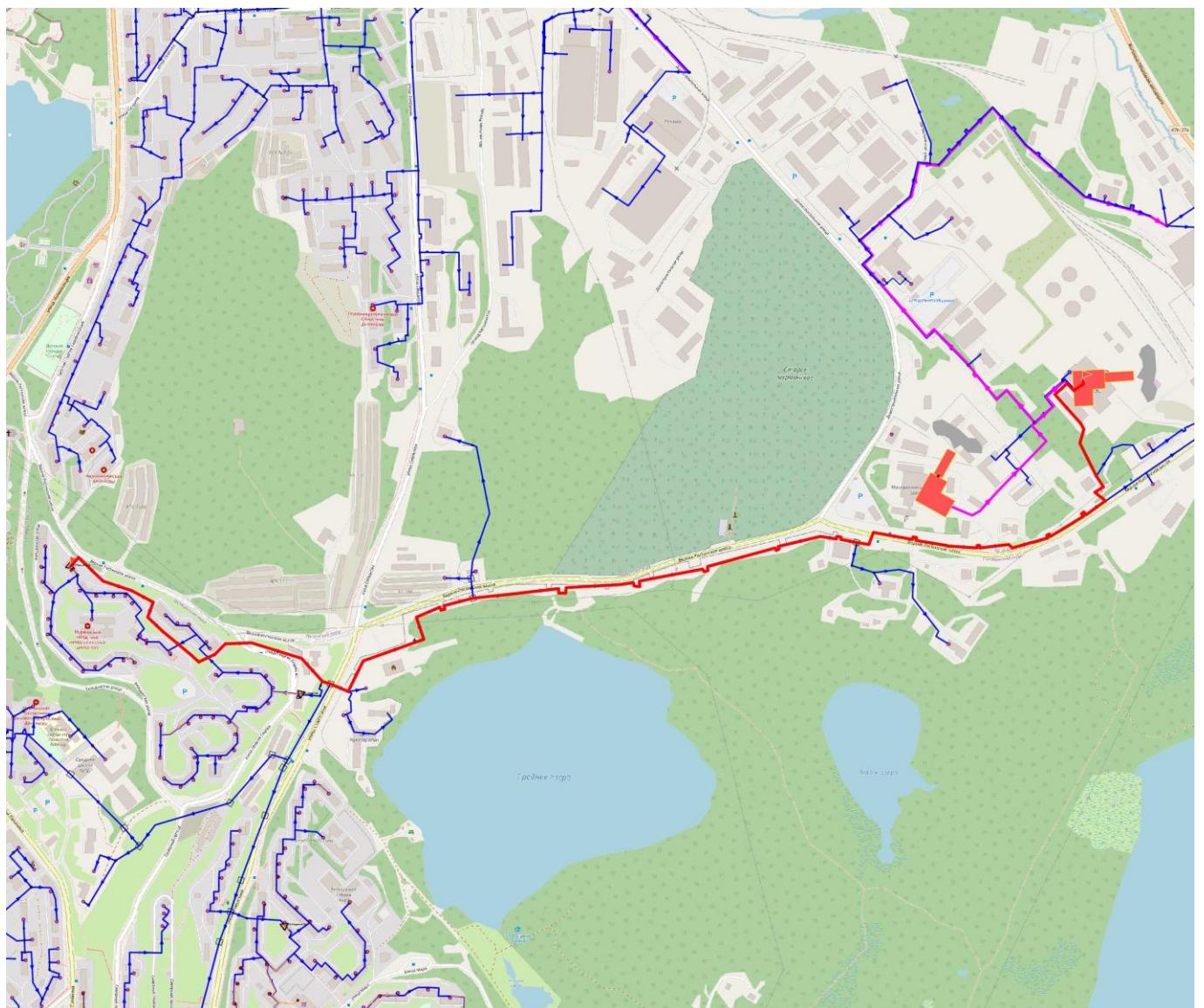
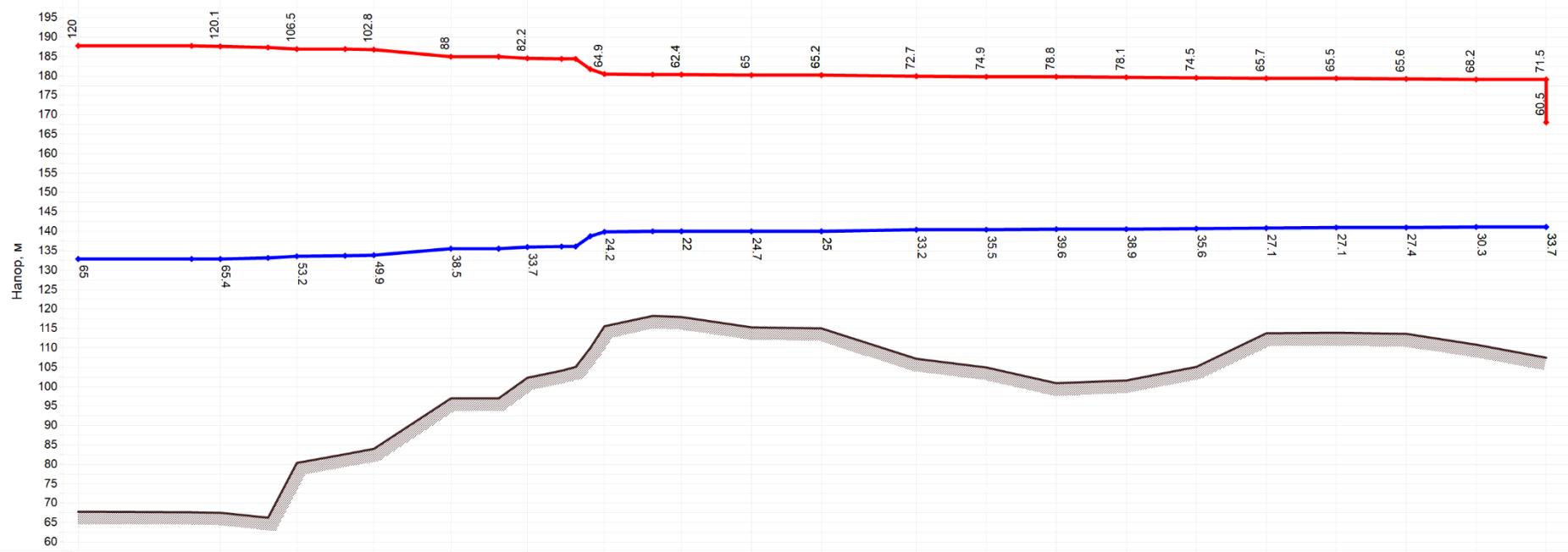


Рисунок 1.19. Путь построения пьезометрического графика Восточная котельная – ЦТП №5



| Наименование узла | Восточная котельная | ТК-1 | ТК-3 | ТК-4 | ТК-5 | 5а | ТК-6 | ЗА 473 | ТК-1 | задвижка ТК-1 | ТК-2 | ТК-3 | ТК-4 | ТК-5 | ТК-6 | ТК-7 | ТК-8 | ТК-9 | ТК-10 | ЦТП-5 Ростинское 9а |
|--------------------------------|---------------------|----------|--------|----------|----------|----------|----------|---------|---------|---------------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|---------|---------|---------|---------------------|
| Геодезическая высота, м | 67.75 | 67.52 | 80.34 | 83.89 | 96.96 | 102.22 | 115.57 | 117.93 | 115.26 | 114.98 | 107.13 | 104.89 | 100.87 | 101.58 | 105.05 | 113.67 | 113.8 | 113.56 | 110.81 | 107.46 |
| Располагаемый напор, м | 55 | 54.722 | 53.304 | 52.947 | 49.554 | 48.55 | 40.688 | 40.354 | 40.241 | 40.24 | 39.456 | 39.35 | 39.219 | 39.126 | 38.883 | 38.615 | 38.438 | 38.22 | 37.976 | 37.89 |
| Длина участка, м | 8.7 | 86 | 28 | 553 | 1.4 | 22 | 55 | 20.8 | 1 | 220.3 | 29.8 | 36.6 | 26.1 | 68.3 | 75.3 | 49.6 | 61.3 | 68.4 | 24.5 | |
| Диаметр участка, м | 0.704 | 0.704 | 0.704 | 0.704 | 0.704 | 0.704 | 0.704 | 0.309 | 0.309 | 0.25 | 0.25 | 0.25 | 0.25 | 0.25 | 0.25 | 0.25 | 0.25 | 0.25 | 0.25 | |
| Потери напора в ПТ, м | 0.028 | 0.275 | 0.088 | 1.73 | 0.004 | 0.069 | 0.167 | 0.058 | 0.001 | 0.407 | 0.055 | 0.068 | 0.048 | 0.126 | 0.139 | 0.092 | 0.113 | 0.126 | 0.045 | |
| Потери напора в ОТ, м | 0.027 | 0.264 | 0.085 | 1.662 | 0.004 | 0.066 | 0.161 | 0.055 | 0.001 | 0.377 | 0.051 | 0.063 | 0.045 | 0.117 | 0.129 | 0.085 | 0.105 | 0.117 | 0.042 | |
| Скорость воды в ПТ, м/с | 1.601 | 1.601 | 1.587 | 1.583 | 1.582 | 1.582 | 1.561 | 0.881 | 0.403 | 0.622 | 0.622 | 0.622 | 0.622 | 0.622 | 0.622 | 0.622 | 0.622 | 0.622 | 0.622 | |
| Скорость воды в ОТ, м/с | -1.568 | -1.568 | -1.555 | -1.551 | -1.551 | -1.551 | -1.532 | -0.859 | -0.393 | -0.603 | -0.603 | -0.603 | -0.603 | -0.603 | -0.603 | -0.603 | -0.603 | -0.603 | -0.604 | |
| Уд. линейные потери в ПТ, мм/м | 2.909 | 2.909 | 2.859 | 2.844 | 2.843 | 2.843 | 2.768 | 2.546 | 0.548 | 1.681 | 1.68 | 1.68 | 1.68 | 1.68 | 1.68 | 1.679 | 1.679 | 1.679 | 1.679 | |
| Уд. линейные потери в ОТ, мм/м | 2.793 | 2.794 | 2.746 | 2.732 | 2.733 | 2.734 | 2.667 | 2.389 | 0.514 | 1.556 | 1.556 | 1.557 | 1.557 | 1.557 | 1.557 | 1.557 | 1.557 | 1.558 | 1.558 | |
| Расход в ПТ, т/ч | 2171.92 | 2171.88 | 2153.2 | 2147.5 | 2146.98 | 2146.82 | 2118.19 | 222.73 | 101.99 | 101.99 | 101.96 | 101.96 | 101.95 | 101.95 | 101.94 | 101.93 | 101.93 | 101.92 | 101.91 | |
| Расход в ОТ, т/ч | -2128.08 | -2128.12 | -2110 | -2104.44 | -2104.96 | -2105.11 | -2079.06 | -221.52 | -101.36 | -101.36 | -101.38 | -101.39 | -101.39 | -101.39 | -101.39 | -101.4 | -101.42 | -101.42 | -101.43 | |

Рисунок 1.20. Пьезометрический график Восточная котельная – ЦТП №5

2. Пьезометрические графики тепломагистралей от источника тепловой энергии «Северная» котельная (АО «Мурманэнергосбыт»)

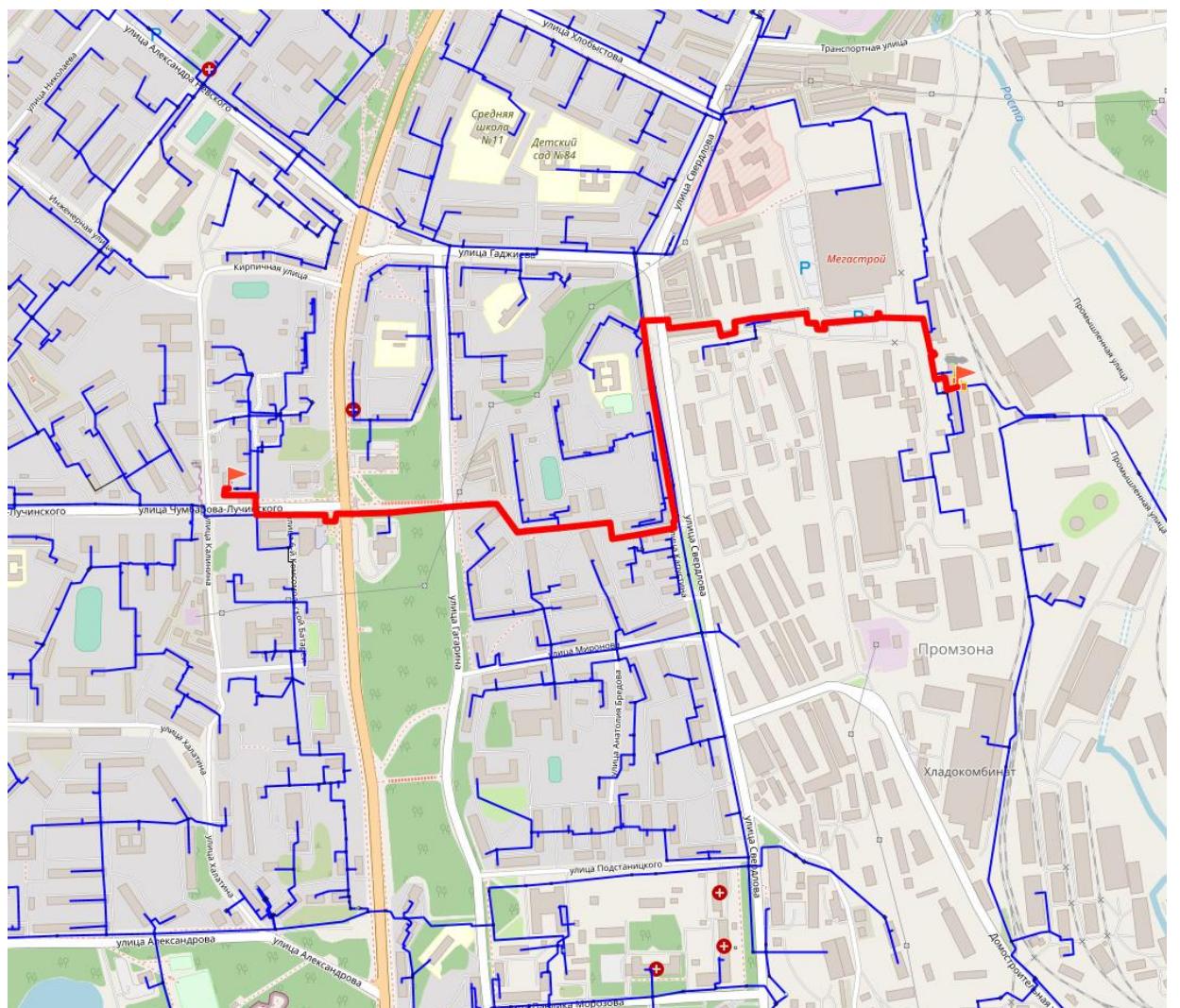


Рисунок 1.21. Путь построения пьезометрического графика «Северная» котельная – ЦТП 69 кв.

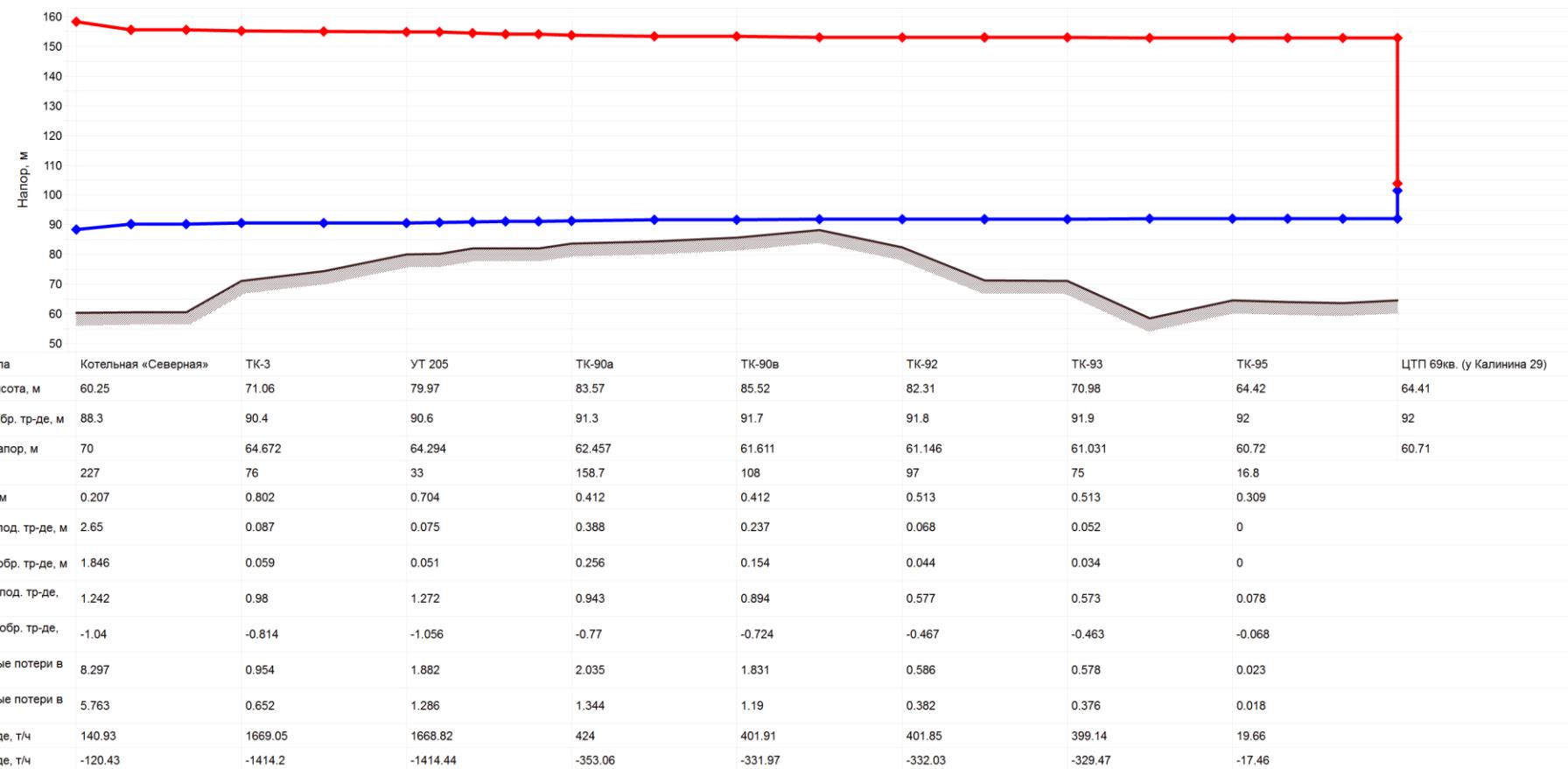


Рисунок 1.22. Пьезометрический график «Северная» котельная – ЦТП 69 кв.

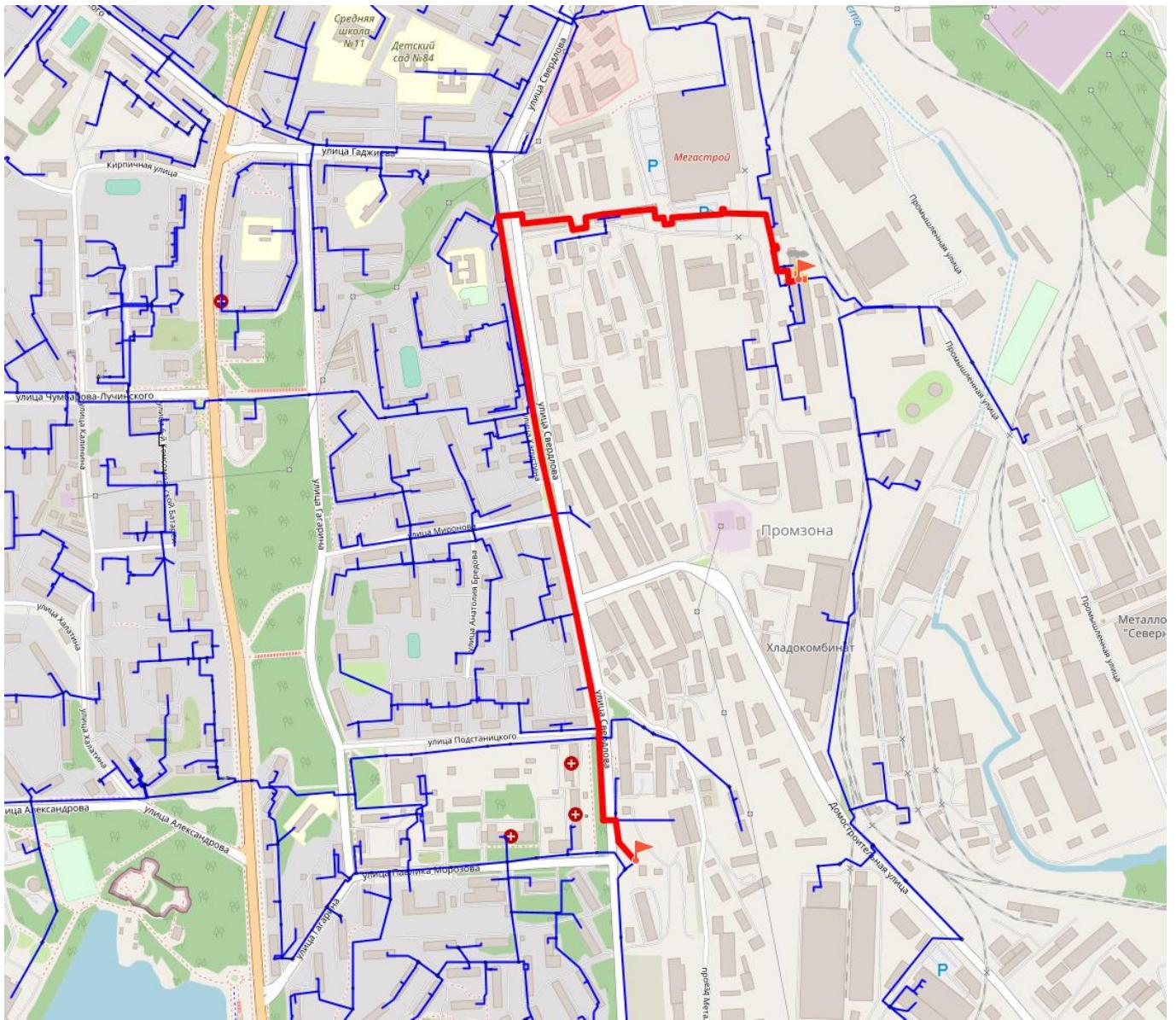


Рисунок 1.23. Путь построения пьезометрического графика «Северная» котельная – ЦТП 175 кв.

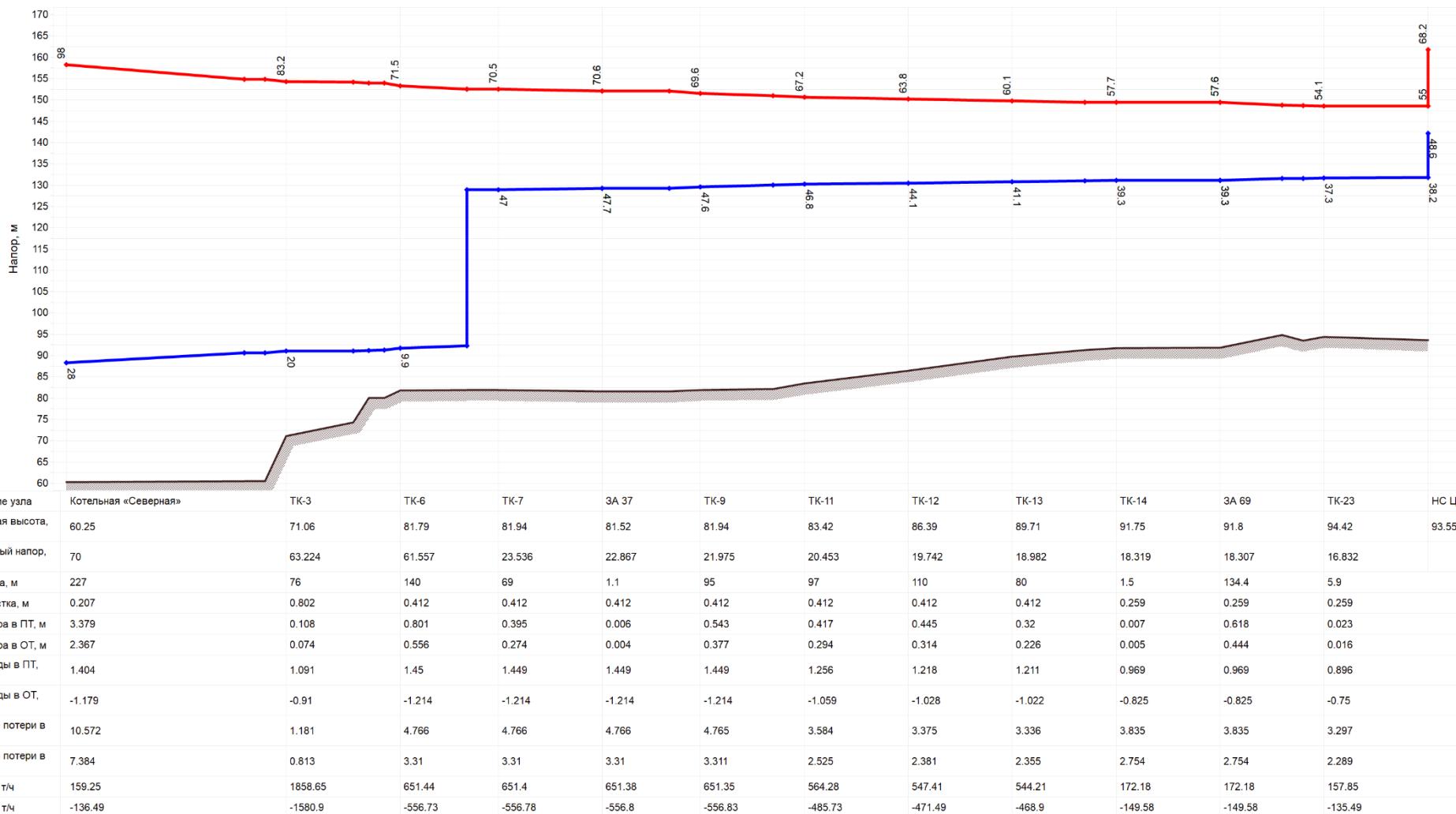


Рисунок 1.24. Пьезометрический график «Северная» котельная – ЦТП 175 кв.

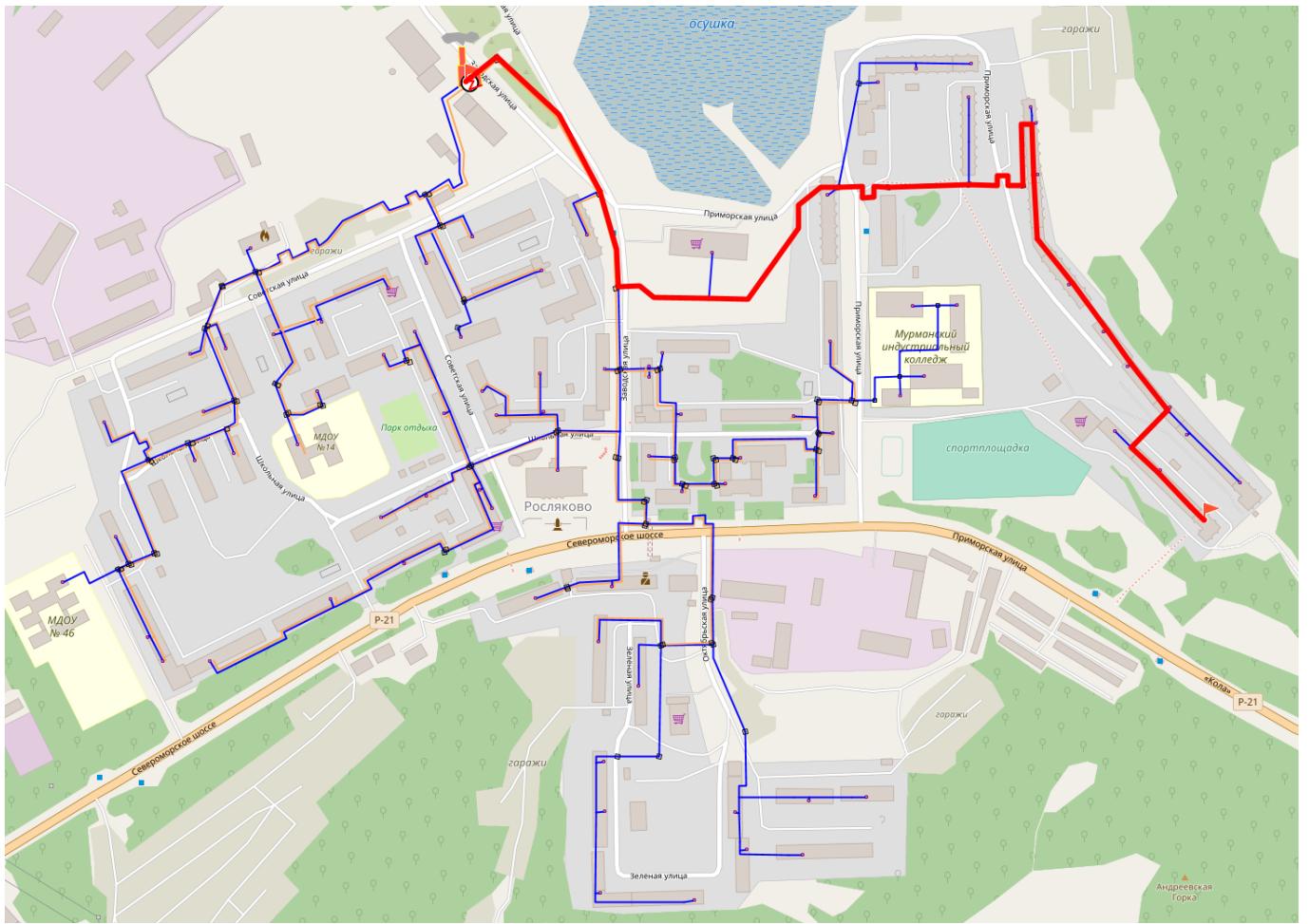


Рисунок 1.25. Путь построения пьезометрического графика котельная ТЦ «Росляково-1»



Рисунок 1.26. Пьезометрический график котельная ТЦ «Росляково-1»

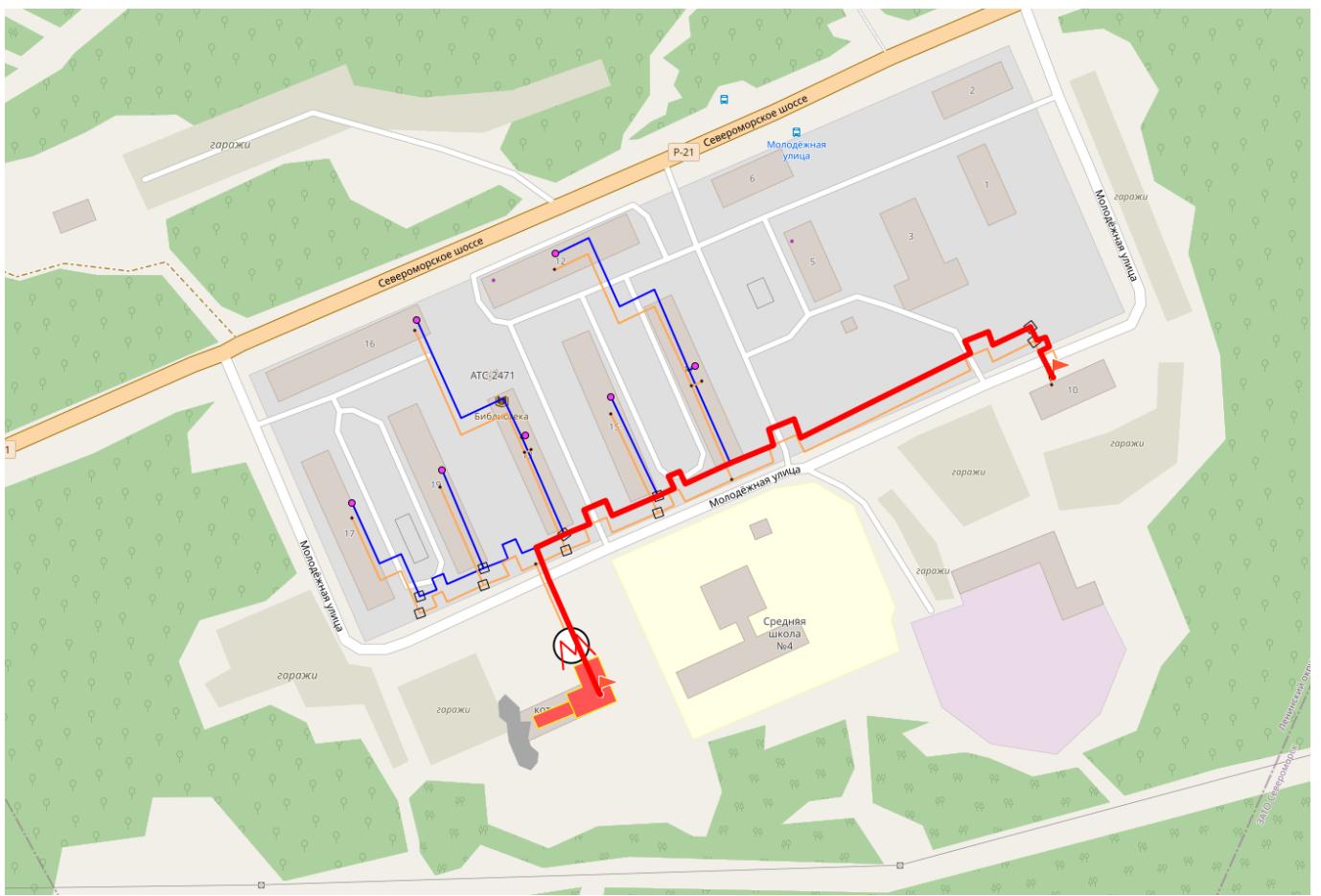


Рисунок 1.27. Путь построения пьезометрического графика котельная ТЦ «Росляково Южное»

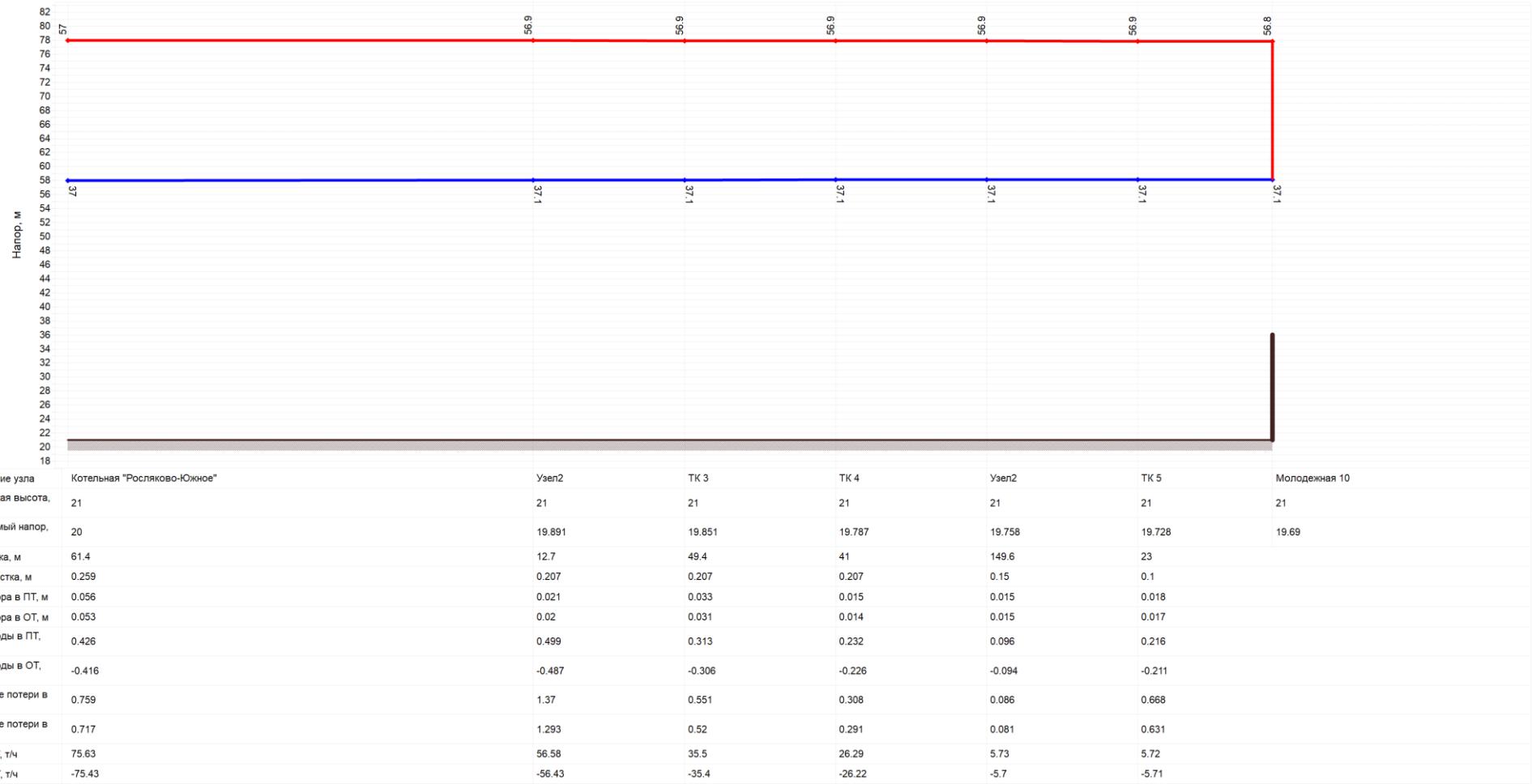


Рисунок 1.28. Пьезометрический график котельная ТЦ «Росляково Южное»

3. Гидравлический режим работы магистральных тепловых сетей в отопительном сезоне от источников тепловой энергии.

Передача тепловой энергии потребителям от источников тепловой энергии осуществляется по тепловым сетям посредством сетевых насосов, установленных как на источниках теплоснабжения, так и в отдельностоящих насосных станциях. Насосные станции установлены как на подающих, так и на обратных трубопроводах.

Параметры работы головных участков тепловых сетей от источников теплоснабжения АО «Мурманская ТЭЦ» приведены в таблице 1.1

Таблица 1.1 Параметры работы головных участков источников АО «Мурманская ТЭЦ»

| Источник | P ₁ , кгс/см ² | P ₂ , кгс/см ² |
|---------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| Мурманская ТЭЦ | 10,5 | 4,0 |
| Южная котельная | 11,5 | 6,5 |
| Восточная котельная | 12,0 | 6,5 |

Располагаемый напор на Мурманской ТЭЦ составляет 65 м в. ст., на Южной – 50 м, на Восточной котельной – 55 м.

Располагаемый напор в ряде участков тепловых сетей увеличивается посредством работы насосных станций. Давление теплоносителя до и после насосной станции приведены в таблице 1.2.

Таблица 1.2 Давление теплоносителя до и после насосных станций

| Номер НС | Зимняя гидравлика | | |
|----------|---------------------------|----------------------------|---------------------------------|
| | P _{до} = 5,5/3,1 | P _б = 7,7/3,1 | P _к = 7,0/5,6 |
| 1 | P _{до} = 7,1/6,6 | P = 8,0/6,8 | |
| 3 | P _{до} = 6,3/3,1 | P = 8,0/3,1 | |
| 4 | P _{до} = 7,5/5,0 | P = 9,8/5,0 | |
| 6 | P _{до} = 7,0/3,3 | P = 7,0/5,8 | |
| 7 | P _{до} = 8,4/7,4 | P ₄₀₂ = 5,9/4,8 | P _{кв 66,71} = 4,0/2,0 |
| 8 | P _{до} = 4,8/2,1 | P = 6,5/5,5 | |
| 9 | P _{до} = 5,8/4,2 | P = 7,6/6,4 | |

Насосные станции №9, №1, №4, №8, №2 и №3 повышают давление в подающем трубопроводе, НС №7 повышает давление в обратном трубопроводе.

Гидравлический режим работы тепловых сетей головных участков источников теплоснабжения АО «Мурманэнергосбыт» приведен в таблице 1.3.

Таблица 1.3 Гидравлический режим работы головных участков тепловых сетей АО «Мурманэнергосбыт»

| Источник | P ₁ , кгс/см ² | P ₂ , кгс/см ² |
|--------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| Котельная "Северная", в т.ч. | 9,8 | 2,8 |
| Головной участок | 9,8 | 2,8 |
| Луч 1 (Промзона) | 8 | 4 |
| Луч 2 (Промзона) | 8 | 4 |
| Котельная РОСТА | 8 | 6 |
| Котельная п. Абрам-Мыс | 6 | 4,5 |
| Котельная ТЦ «Росляково-1» | 7 | 5 |
| Котельная ТЦ «Росляково Южная» | 5 | 3 |

Располагаемый напор на котельной «Северная» составляет 70 м в. ст, на котельной РОСТА – 20 м. в. ст, на котельной поселка Абрам-Мыс – 15 м. в. ст.

Гидравлический режим работы тепловых сетей котельных МУП МУК представлен в таблице 1.4.

Таблица 1.4 Гидравлический режим работы головных участков тепловых сетей котельных МУП МУК

| Источник | P ₁ , кгс/см ² | P ₂ , кгс/см ² |
|---------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| Угольная котельная | 7,2 | 4,2 |
| Дизельная котельная | 7,9 | 4,9 |

Располагаемый напор на угольной и на дизельной котельных – 30 м в. ст.

Пар по паропроводу от завода ТО ТБО до Восточной котельной передается под давлением 11 кгс/см², расход пара составляет 25,5 т/ч. На завод ТО ТБО осуществляется 100% возврат конденсата, давление конденсата в конденсатопроводе на входе в завод ТО ТБО составляет 5,8 кгс/см².

Давление в подающем трубопроводе головного участка тепловых сетей котельной АО «Мурманский морской торговый порт» составляет 5,8 кгс/см², в обратном – 4,2 кгс/см². Располагаемый напор составляет 16 м в. ст.

4. Схема режима магистральных и распределительных тепловых сетей

Для регулирования в отопительный период границу раздела зон теплоснабжения между Мурманской ТЭЦ и Восточной котельной по разным магистралям используется запорная арматура в тепловых камерах ТК-31, ТК-73/2, К-112/2, ТК-69/2, н/с № 10. В летний (межотопительный) период зона влияния от Восточной котельной может быть расширена до тепловых камер ТК-24/3 и ТК-104/2. В отопительный период границей раздела зон теплоснабжения между Мурманской ТЭЦ и Южной котельной является тепловая камера ТК-72/3. В летний период зона влияния от Мурманской ТЭЦ может быть расширена до тепловой камеры ТК-38.