



**ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«ОБЪЕДИНЕНИЕ ВНИПИЭНЕРГОПРОМ»**

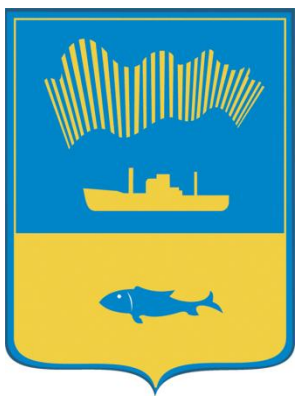
«УТВЕРЖДАЮ»

ОАО «ВНИПИЭнергопром»

Главный инженер

Тутыхин Л.А. _____

«___» _____ 2014 г.



**Схема теплоснабжения муниципального
образования город Мурманск
с 2014 по 2029 годы**

Обосновывающие материалы

Том четвертый

Глава 3

**Электронная модель системы теплоснабжения
городского округа**

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

Москва 2014

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

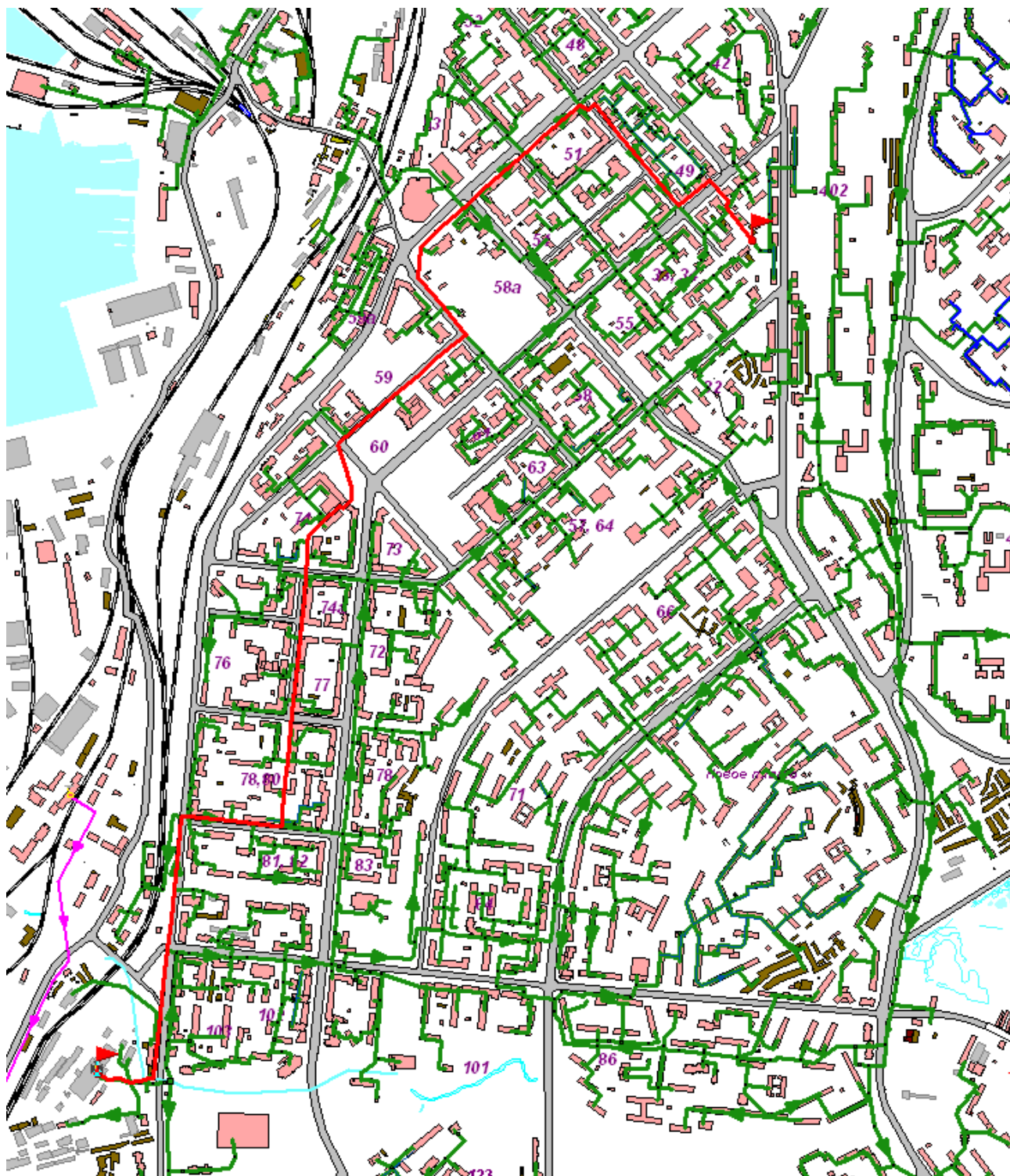


Рисунок 1.1. Путь построения пьезометрического графика Мурманская ТЭЦ – ЦТП 34 кв.



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

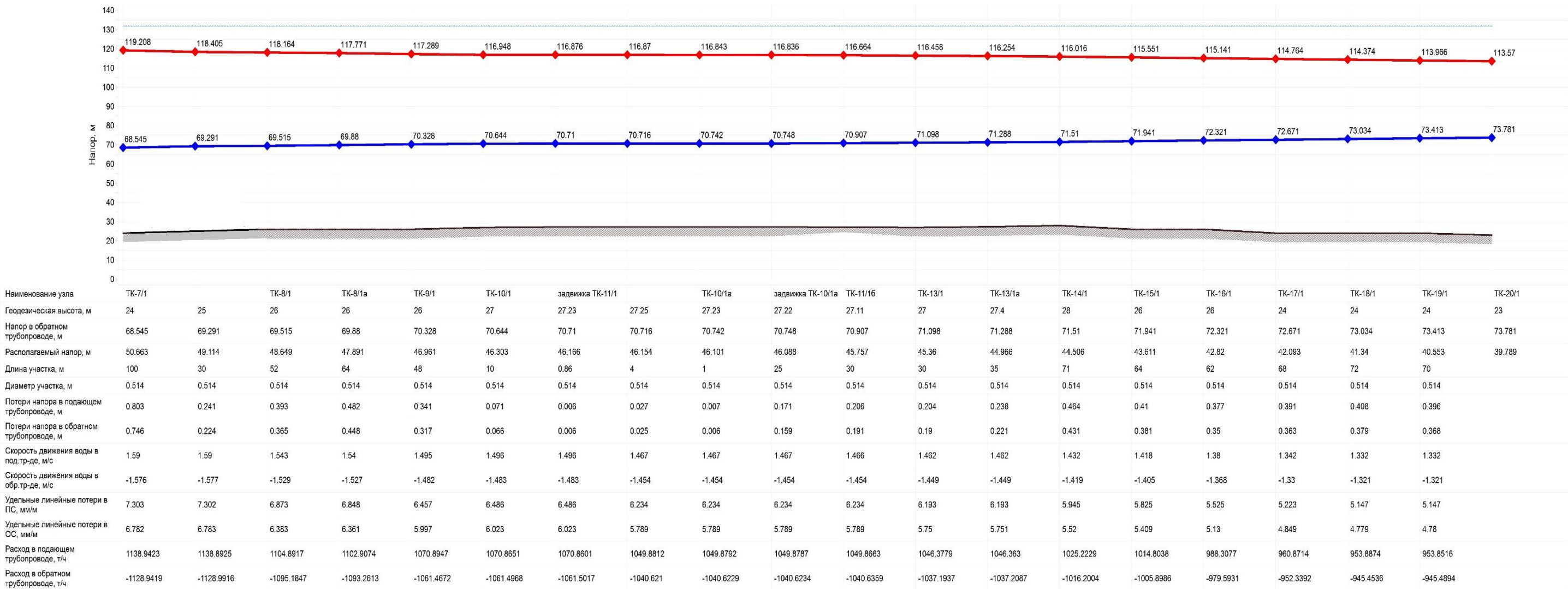


Рисунок 1.3. Продолжение пьезометрического графика Мурманская ТЭС – ЦТП 34 кв.

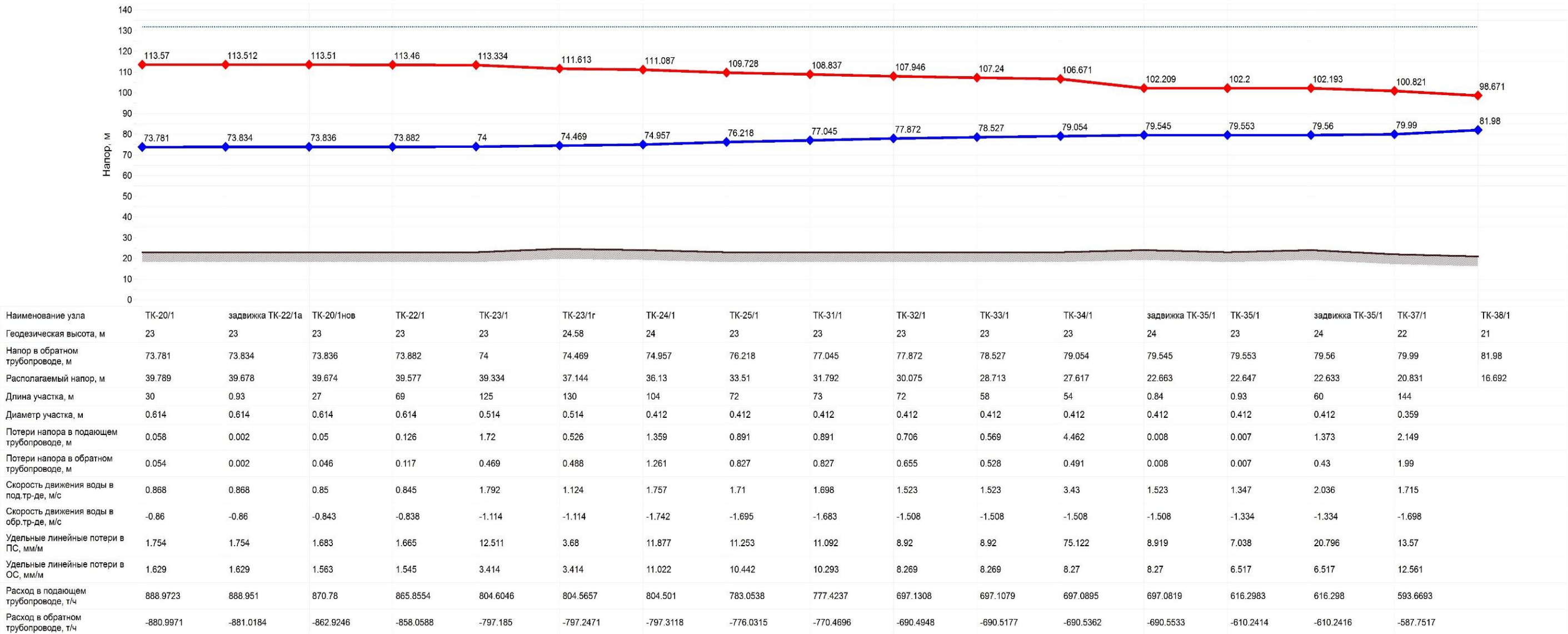


Рисунок 1.4. Продолжение пьезометрического графика Мурманская ТЭЦ – ЦТП 34 кв.

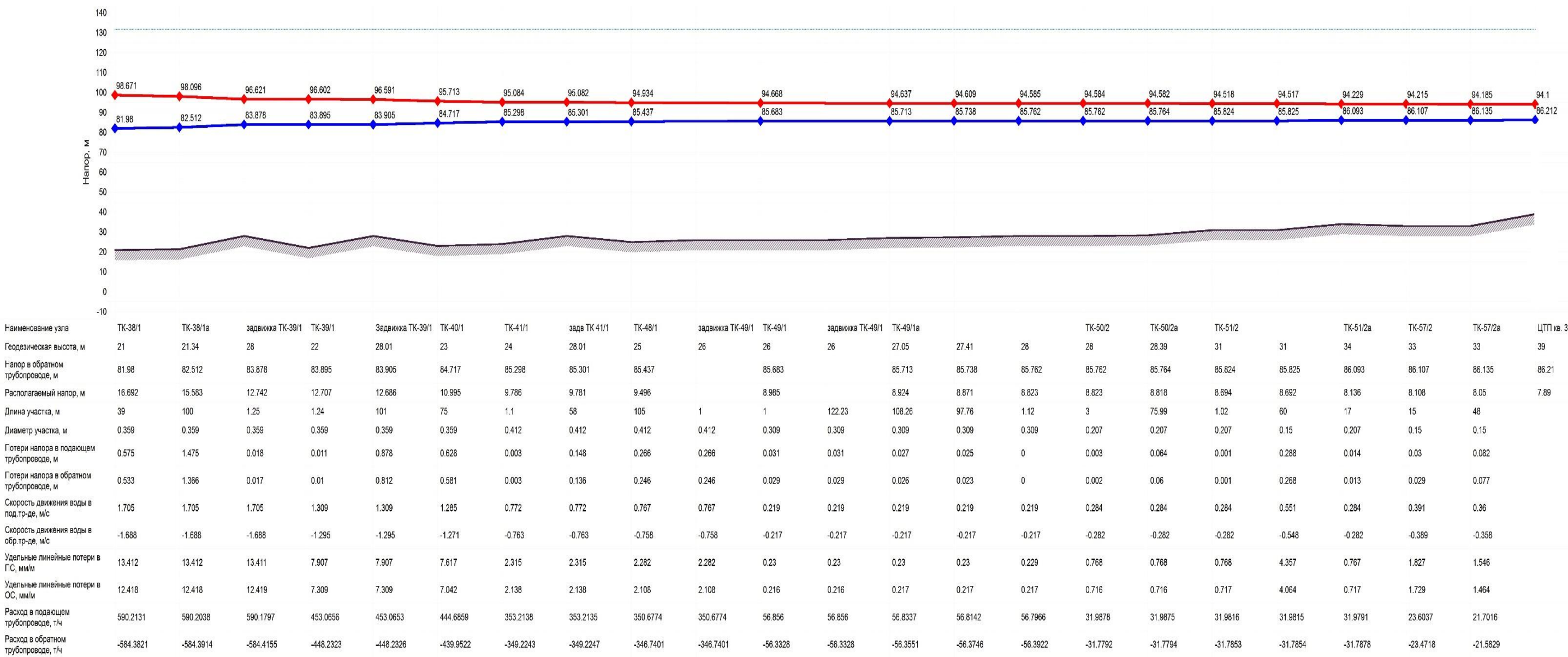


Рисунок 1.5. Продолжение пьезометрического графика Мурманская ТЭС – ЦТП 34 кв.

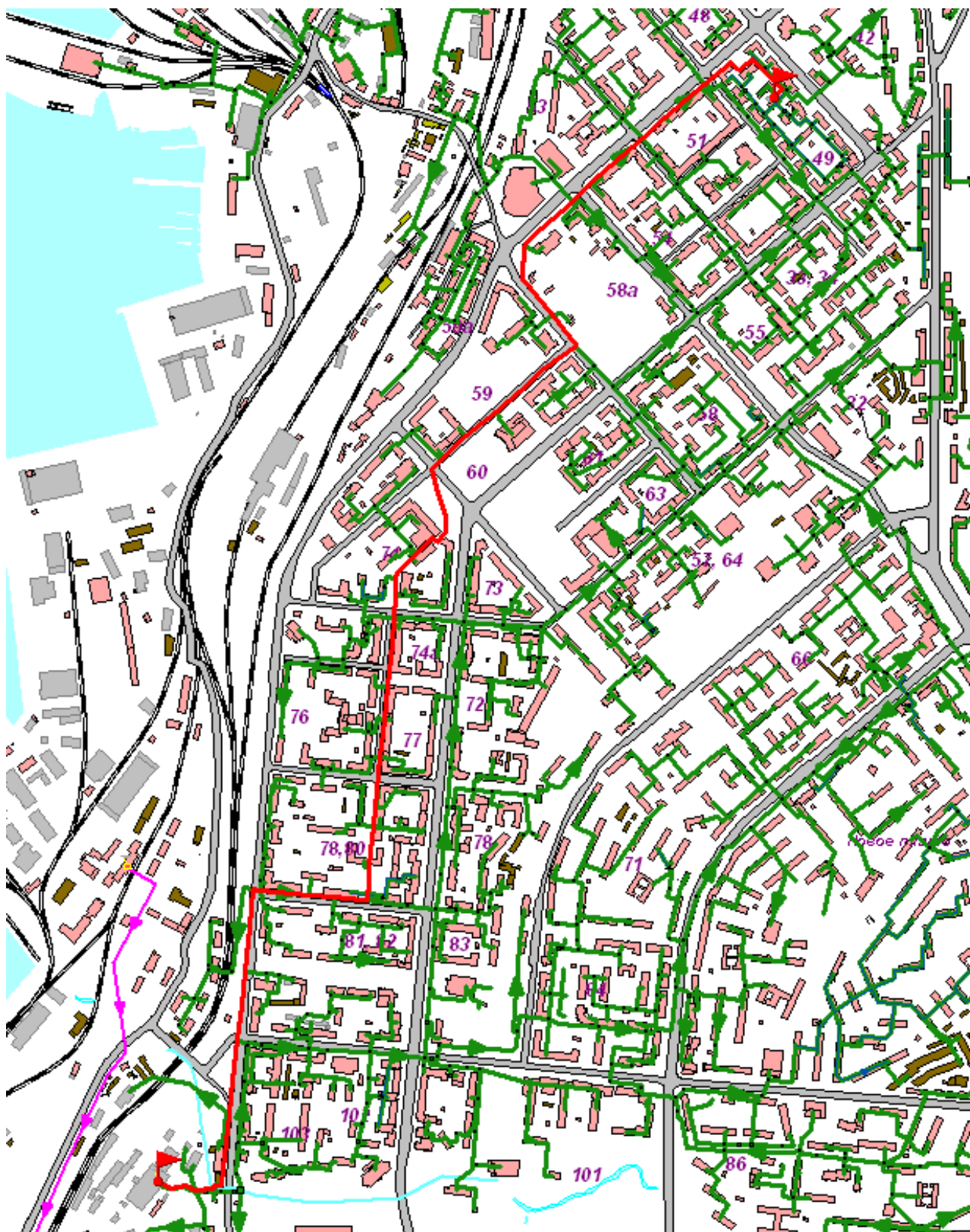


Рисунок 1.6. Путь построения пьезометрического графика Мурманская ТЭЦ – ЦТП 49 кв.

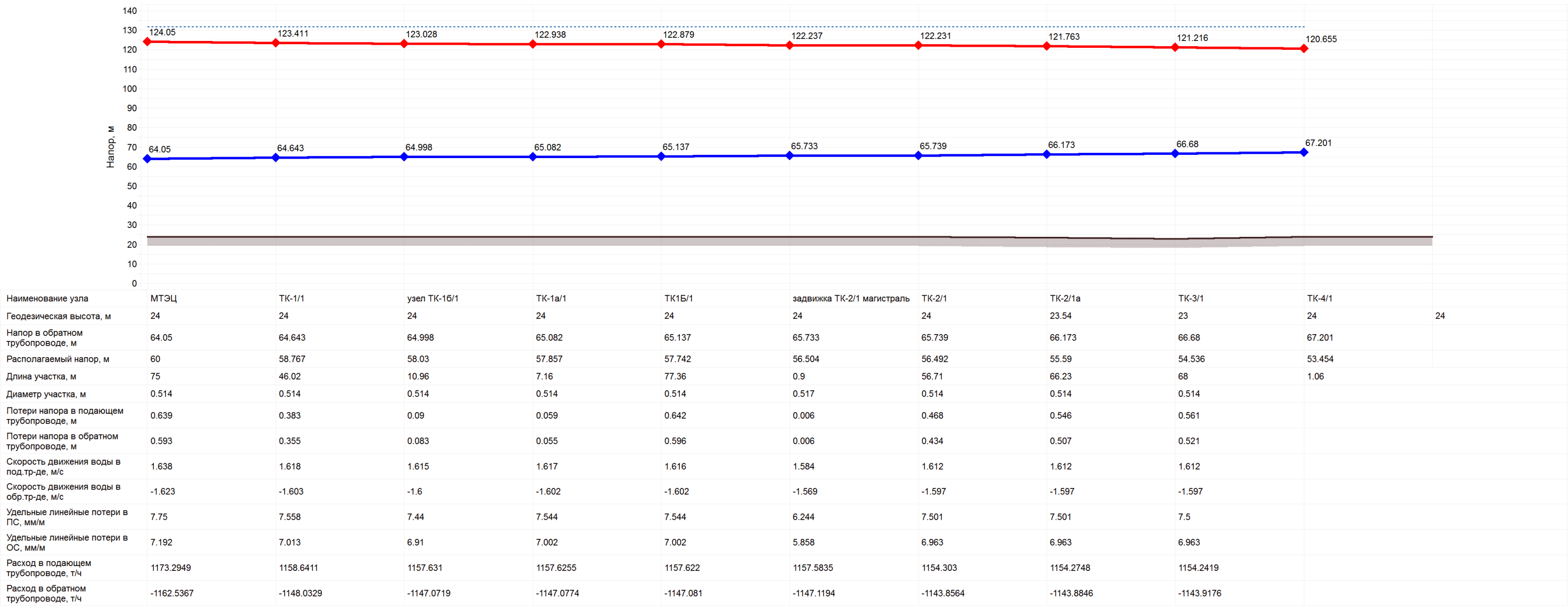


Рисунок 1.7. Пьезометрический график Мурманская ТЭС – ЦТП 49 кв.

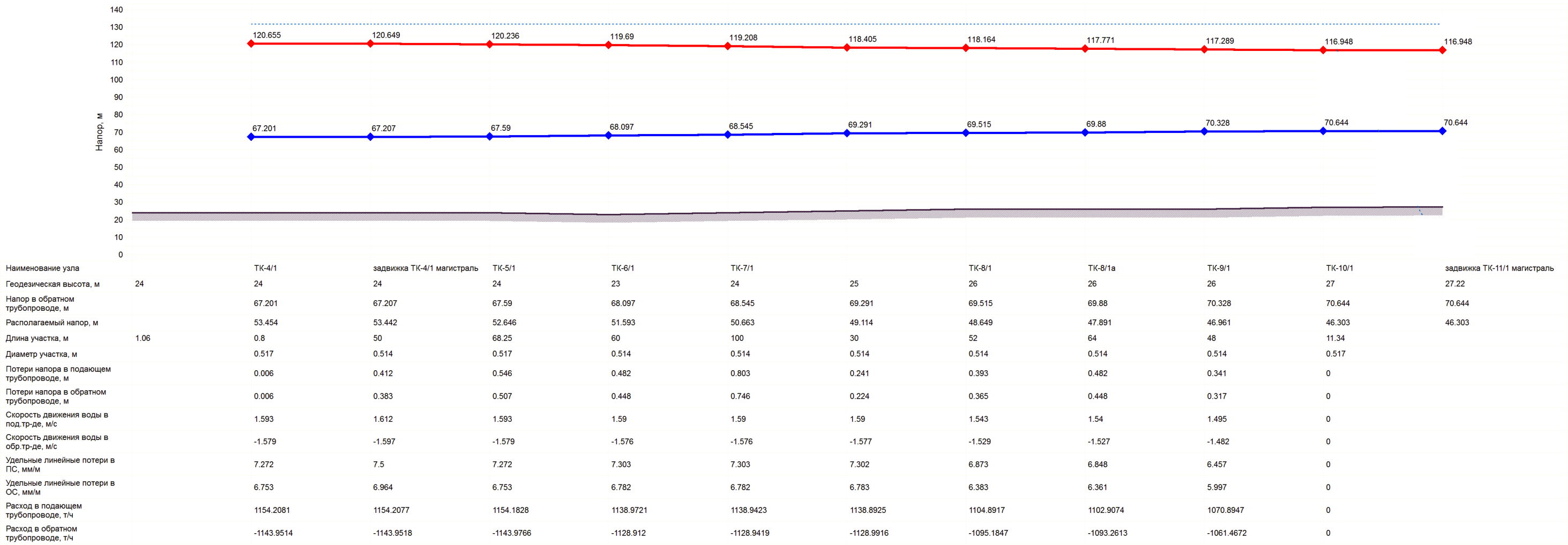


Рисунок 1.8. Пьезометрический график Мурманская ТЭЦ — ЦТП 49 кв.

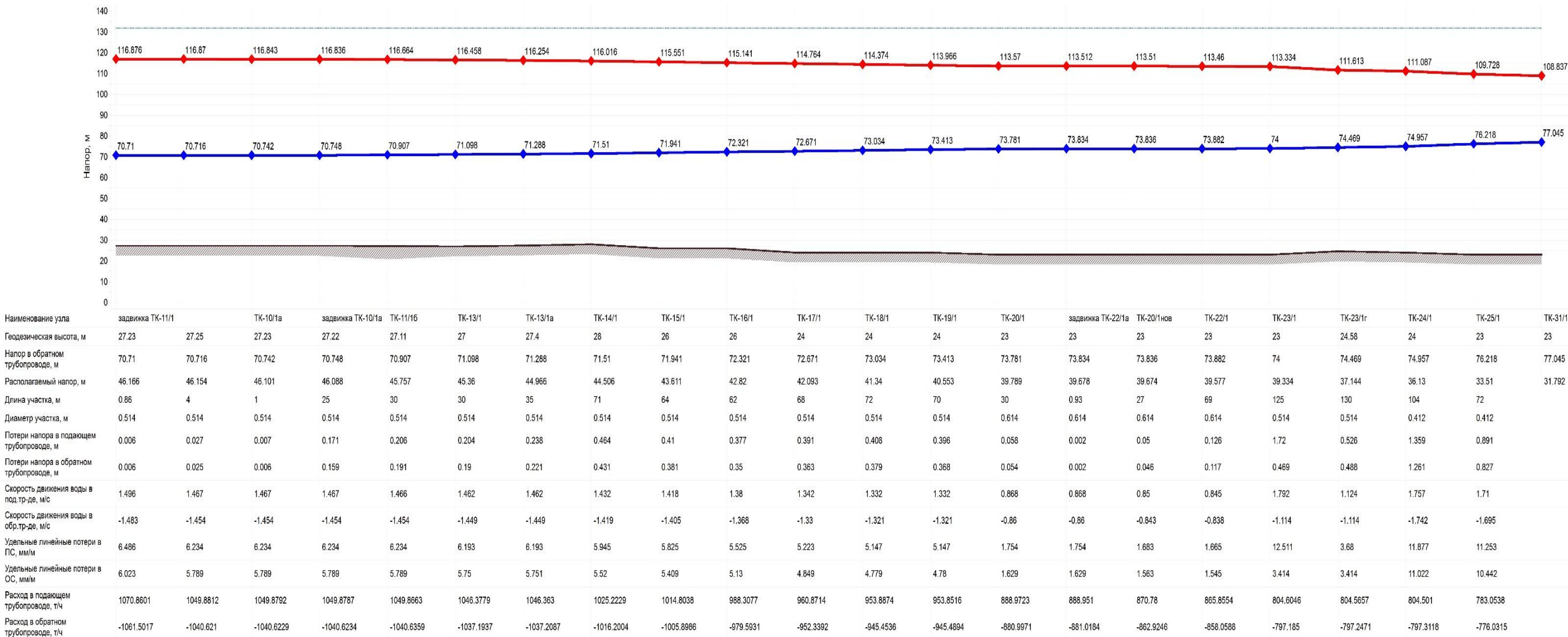


Рисунок 1.9. Продолжение пьезометрического графика Мурманская ТЭЦ — ЦТП 49 кв.

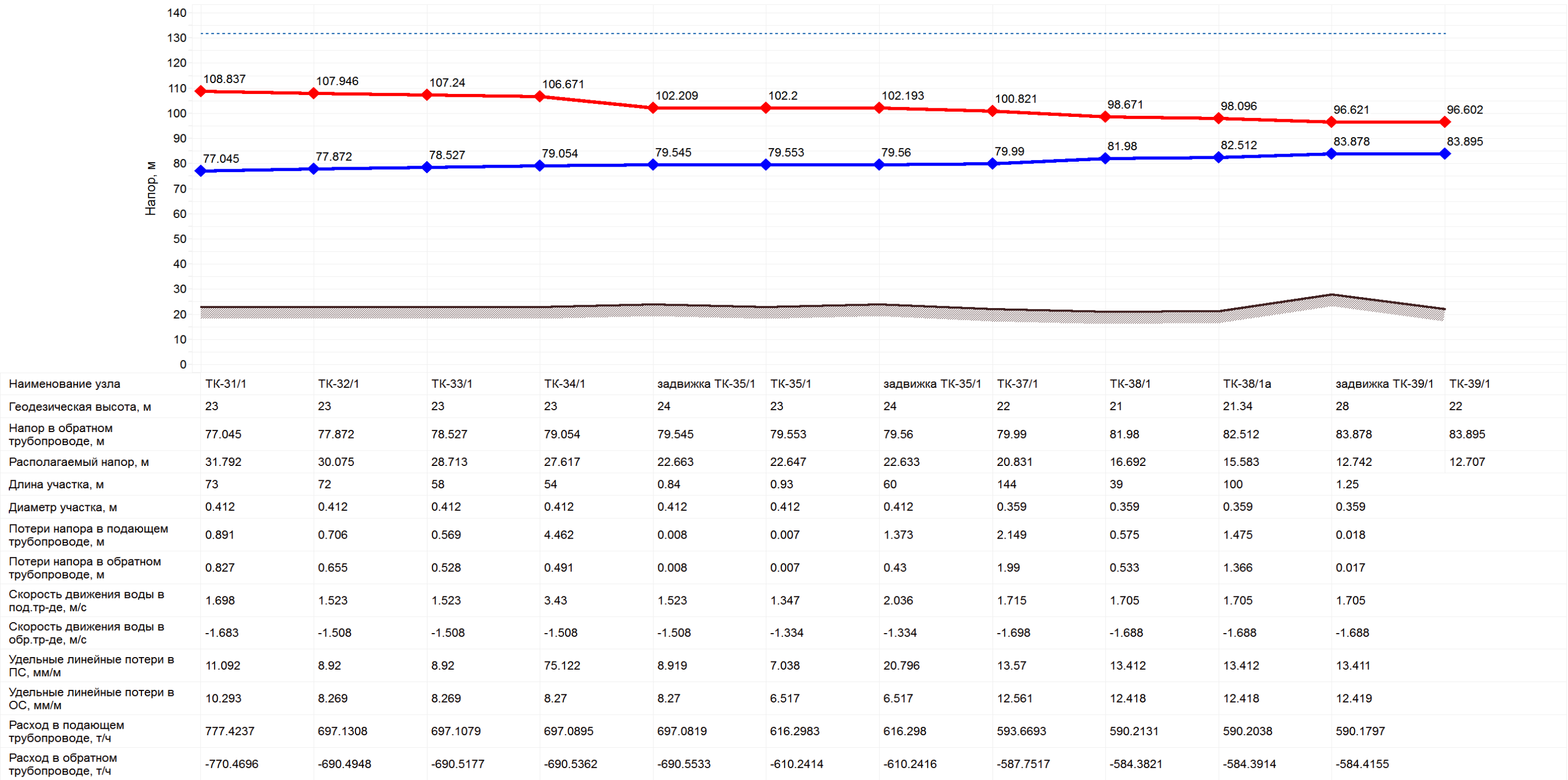
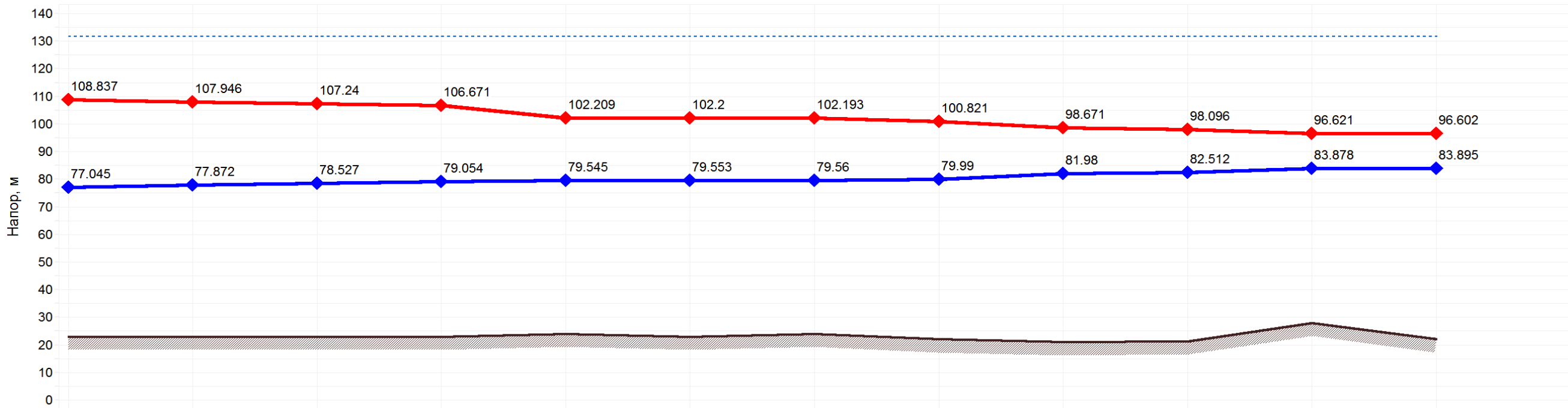


Рисунок 1.10. Продолжение пьезометрического графика Мурманская ТЭС – ЦТП 49 кв.



| | | | | | | | | | | | | |
|--|-----------|-----------|-----------|-----------|------------------|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|------------------|---------|
| 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 | 23 | 24 | 23 | 24 | 22 | 21 | 21.34 | 28 | 22 |
| Напор в обратном трубопроводе, м | 77.045 | 77.872 | 78.527 | 79.054 | 79.545 | 79.553 | 79.56 | 79.99 | 81.98 | 82.512 | 83.878 | 83.895 |
| Располагаемый напор, м | 31.792 | 30.075 | 28.713 | 27.617 | 22.663 | 22.647 | 22.633 | 20.831 | 16.692 | 15.583 | 12.742 | 12.707 |
| 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 | 0.891 | 0.706 | 0.569 | 4.462 | 0.008 | 0.007 | 1.373 | 2.149 | 0.575 | 1.475 | 0.018 | |
| Потери напора в обратном трубопроводе, м | 0.827 | 0.655 | 0.528 | 0.491 | 0.008 | 0.007 | 0.43 | 1.99 | 0.533 | 1.366 | 0.017 | |
| Скорость движения воды в под.тр-де, м/с | 1.698 | 1.523 | 1.523 | 3.43 | 1.523 | 1.347 | 2.036 | 1.715 | 1.705 | 1.705 | 1.705 | |
| Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с | -1.683 | -1.508 | -1.508 | -1.508 | -1.508 | -1.334 | -1.334 | -1.698 | -1.688 | -1.688 | -1.688 | |
| Удельные линейные потери в ПС, мм/м | 11.092 | 8.92 | 8.92 | 75.122 | 8.919 | 7.038 | 20.796 | 13.57 | 13.412 | 13.412 | 13.411 | |
| Удельные линейные потери в ОС, мм/м | 10.293 | 8.269 | 8.269 | 8.27 | 8.27 | 6.517 | 6.517 | 12.561 | 12.418 | 12.418 | 12.419 | |
| Расход в подающем трубопроводе, т/ч | 777.4237 | 697.1308 | 697.1079 | 697.0895 | 697.0819 | 616.2983 | 616.298 | 593.6693 | 590.2131 | 590.2038 | 590.1797 | |
| Расход в обратном трубопроводе, т/ч | -770.4696 | -690.4948 | -690.5177 | -690.5362 | -690.5533 | -610.2414 | -610.2416 | -587.7517 | -584.3821 | -584.3914 | -584.4155 | |

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

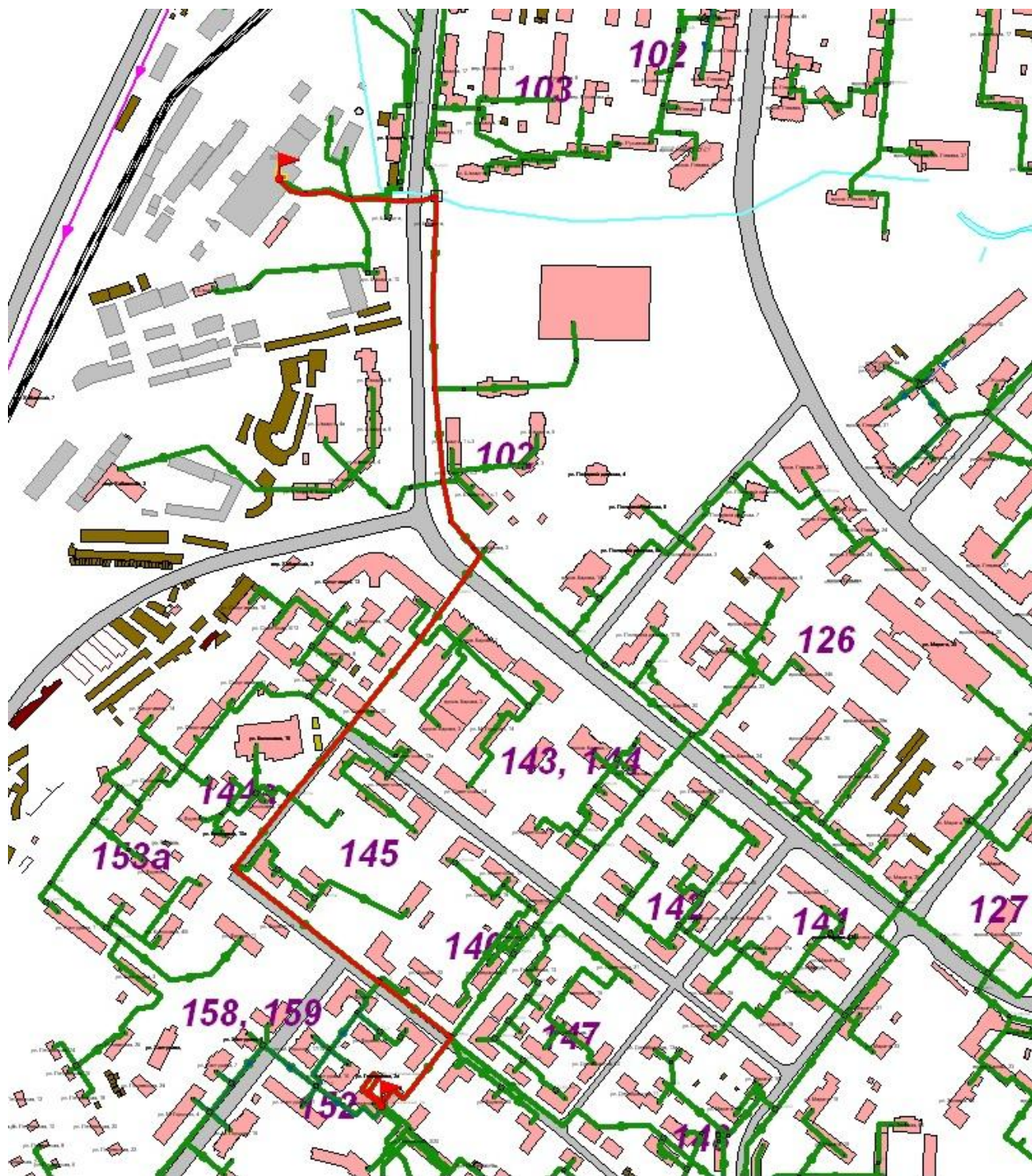


Рисунок 1.12. Путь построения пьезометрического графика Мурманская ТЭЦ – ЦТП Генералова

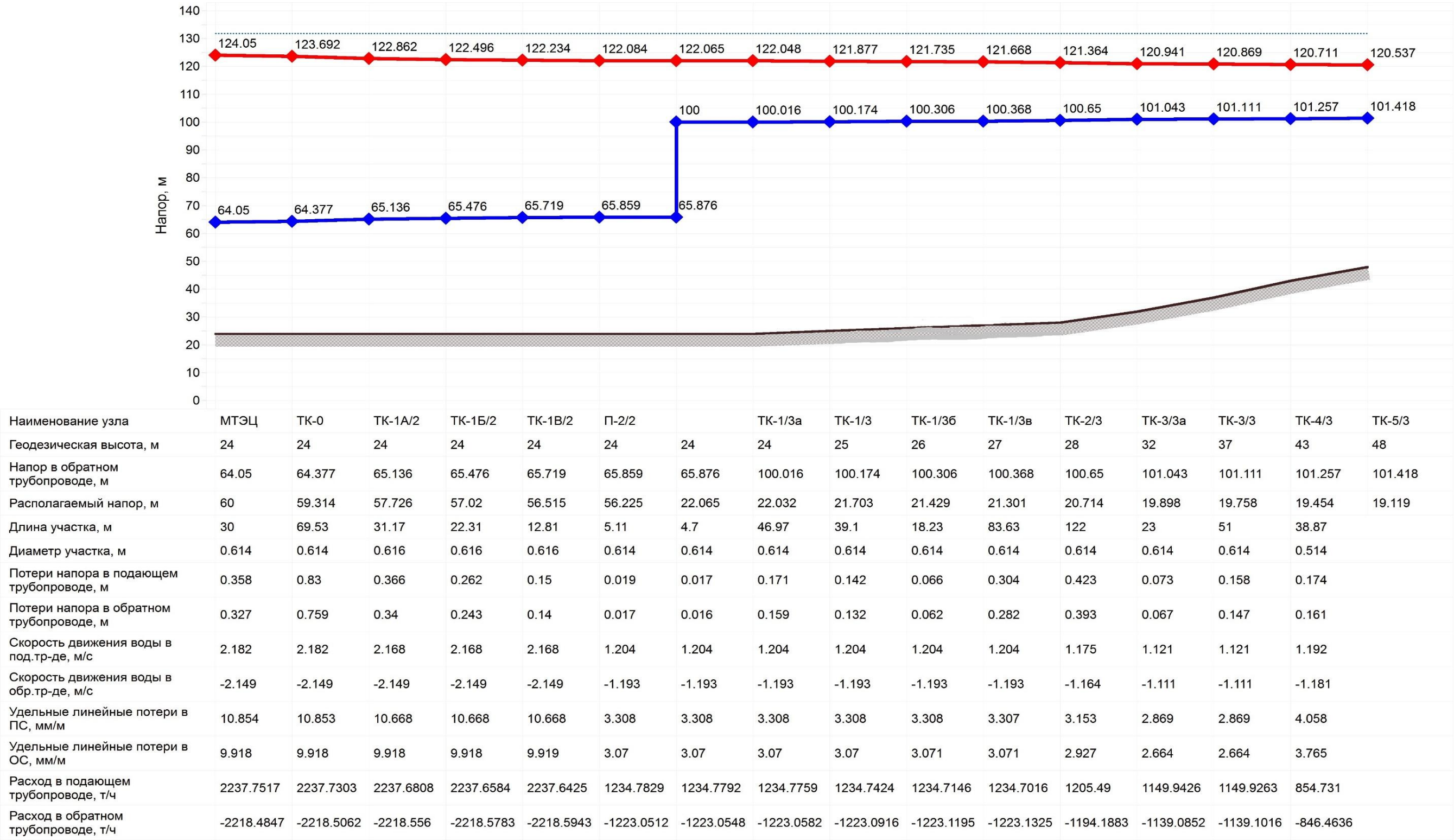


Рисунок 1.13. Пьезометрический график Мурманская ТЭЦ – ЦТП Генералова

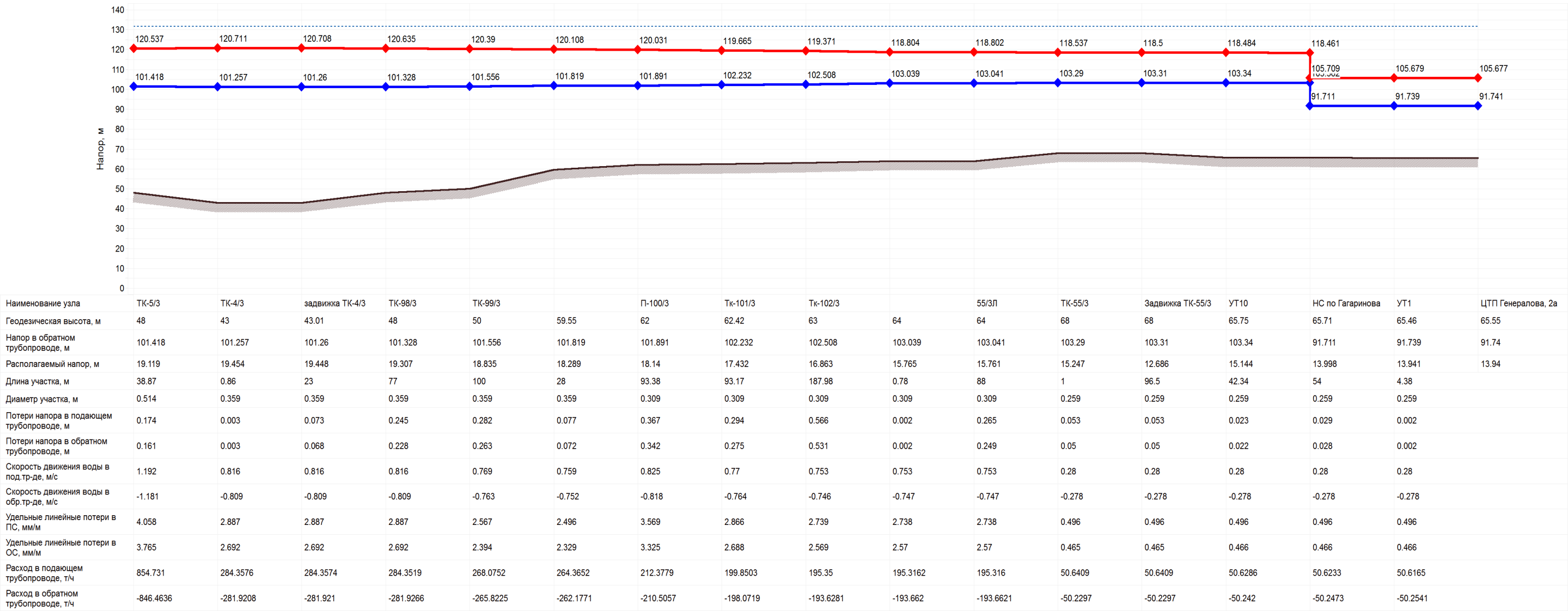


Рисунок 1.14. Продолжение пьезометрического графика Мурманская ТЭЦ — ЦТП Генералова

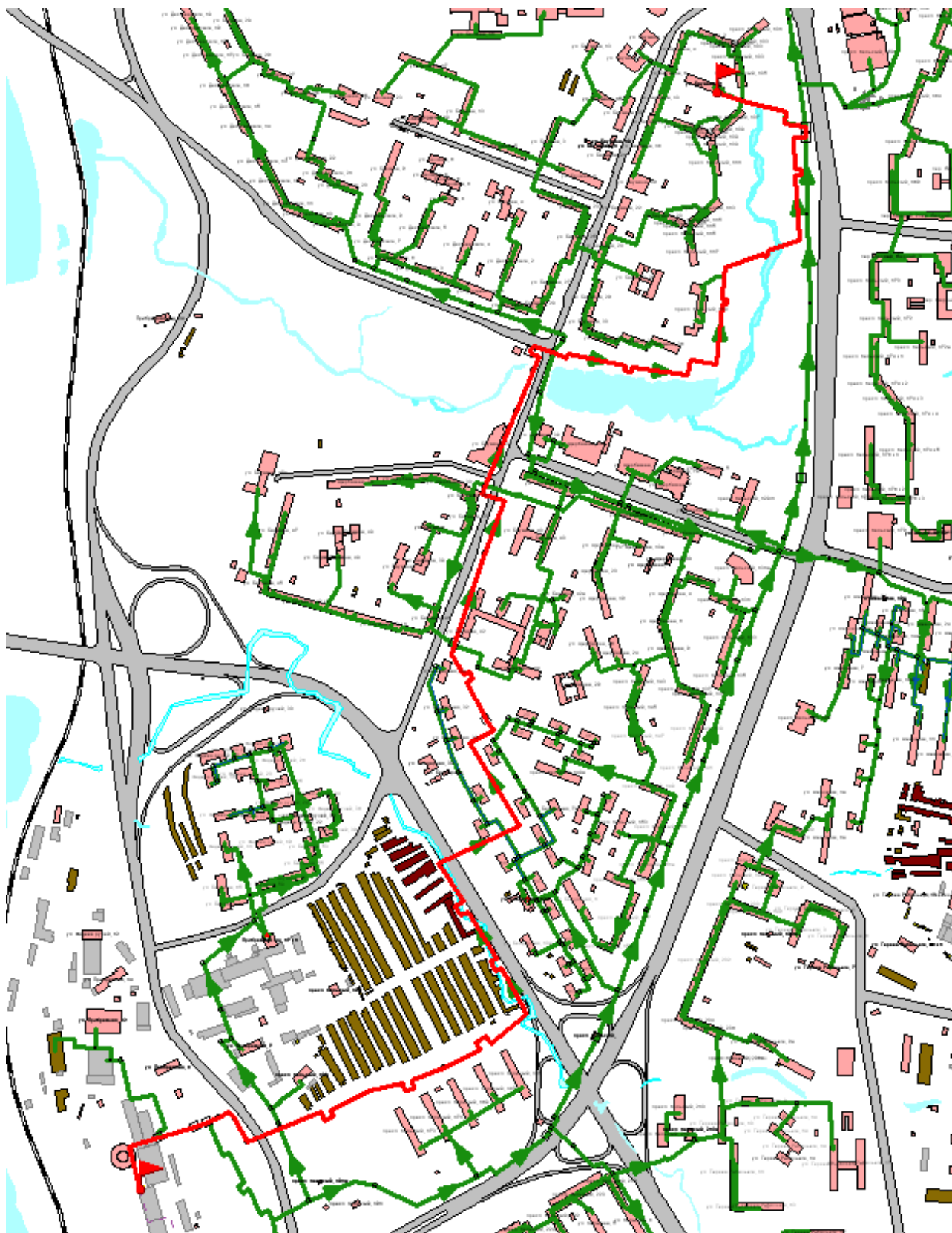


Рисунок 1.15. Путь построения пьезометрического графика Южная котельная –
НС №4

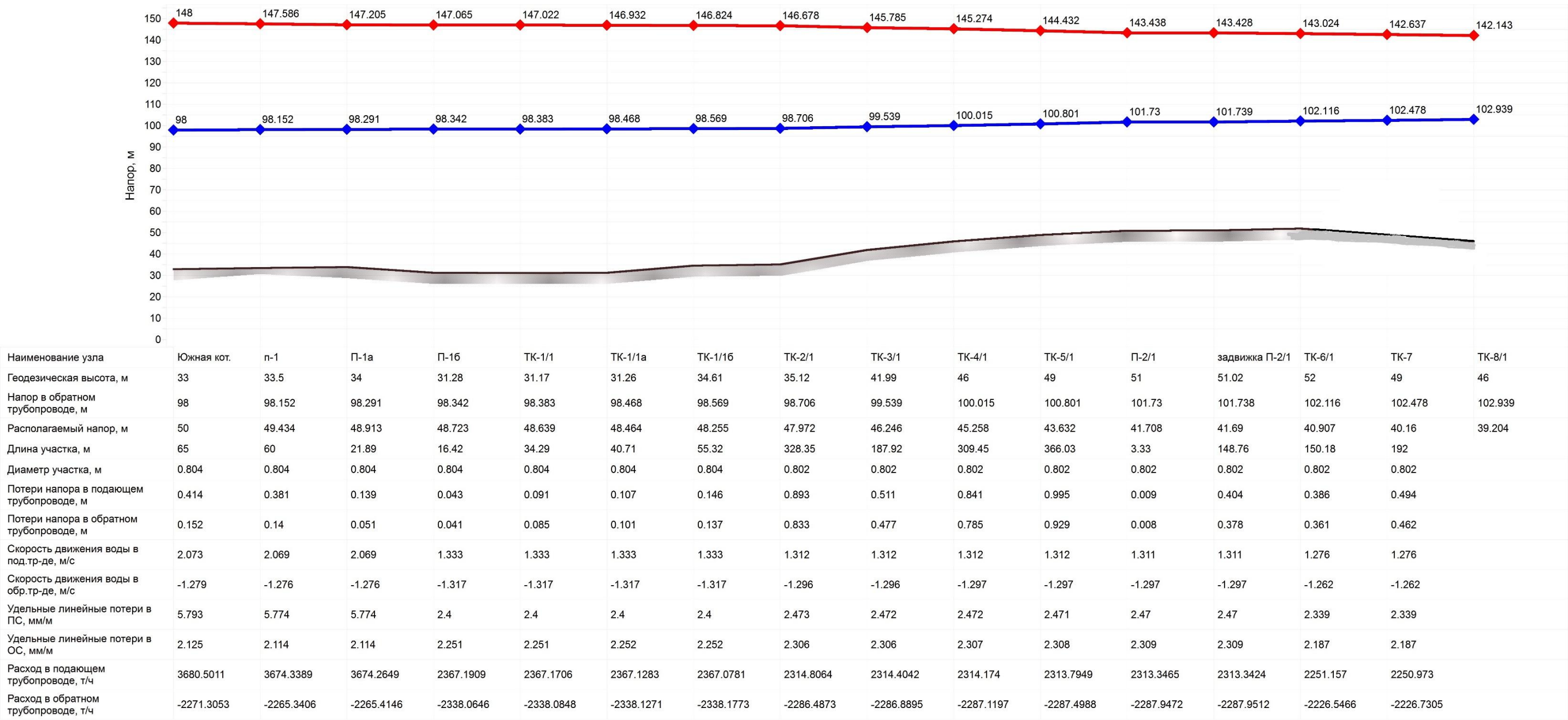


Рисунок 1.16. Пьезометрический график Южная котельная — НС №4

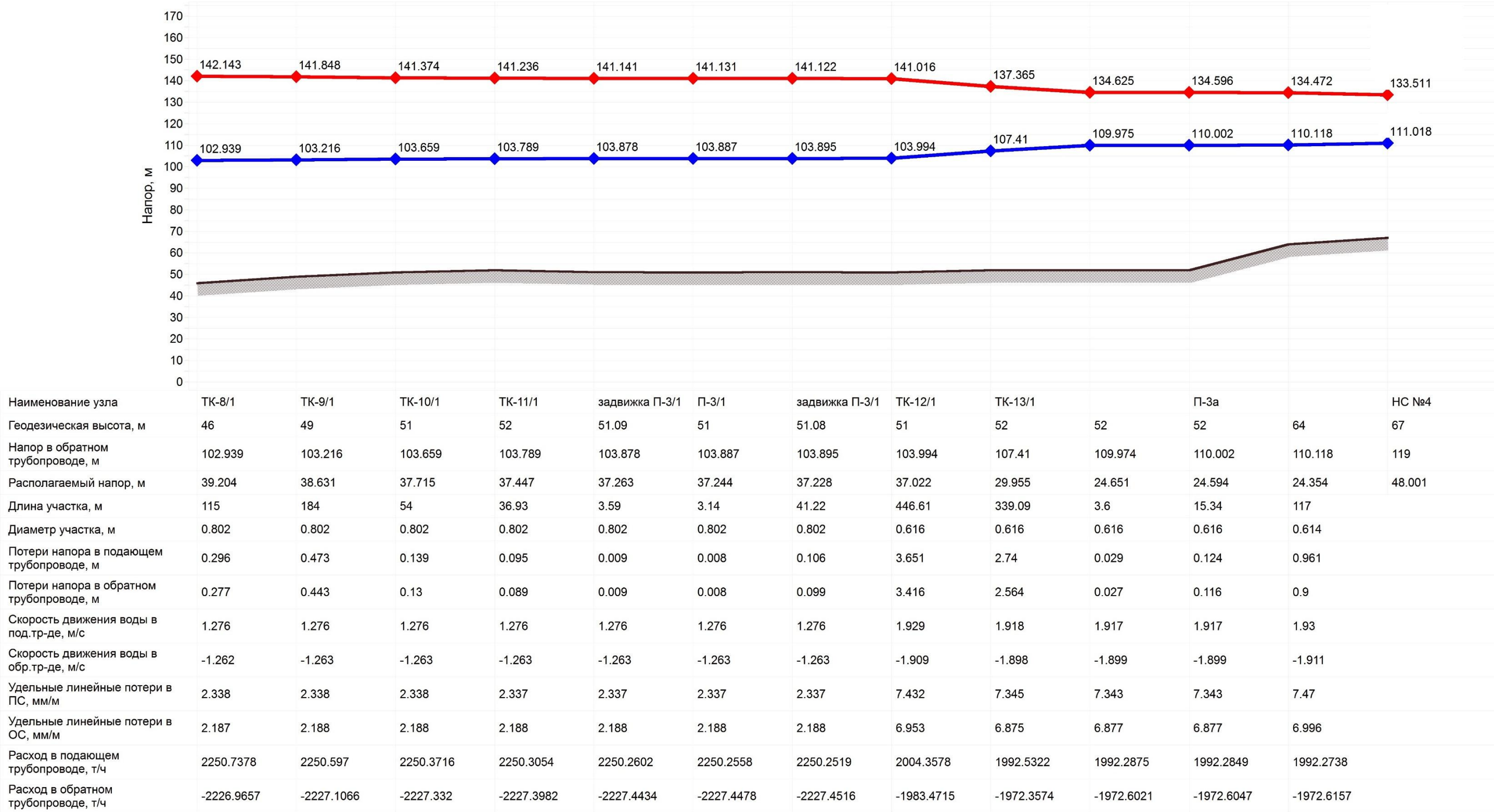


Рисунок 1.17. Продолжение пьезометрического графика Южная котельная – НС №4

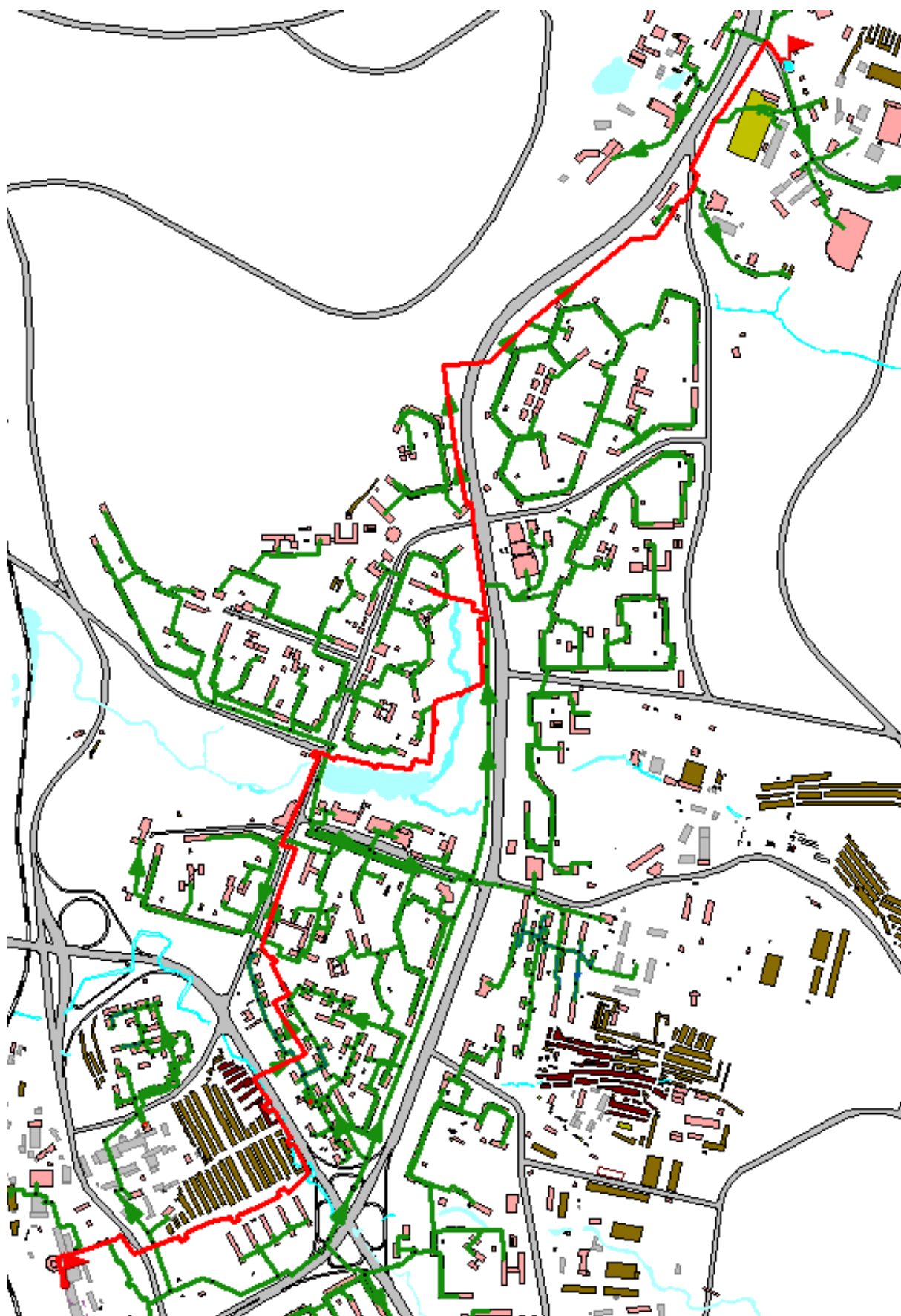


Рисунок 1.18. Путь построения пьезометрического графика Южная котельная – НС №8

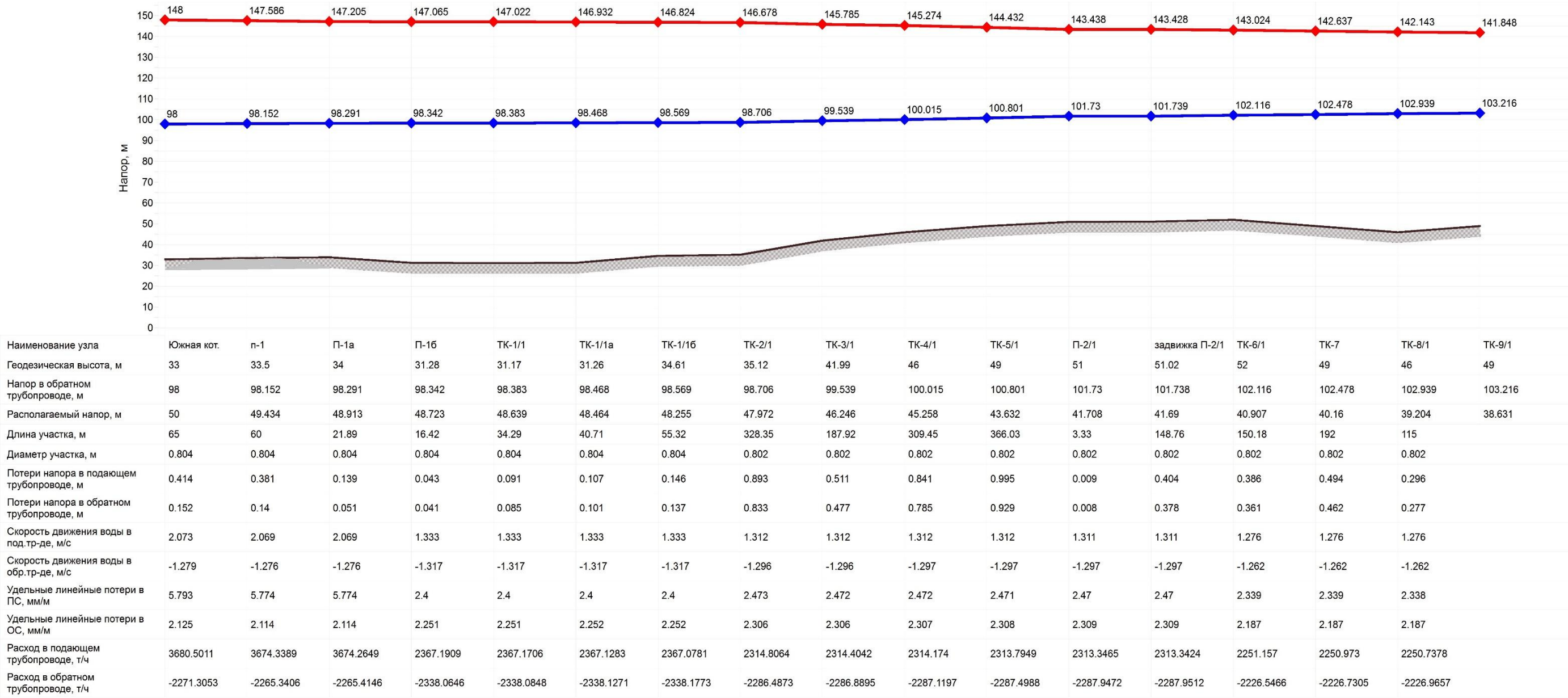


Рисунок 1.19. Пьезометрический график Южная котельная — НС №8

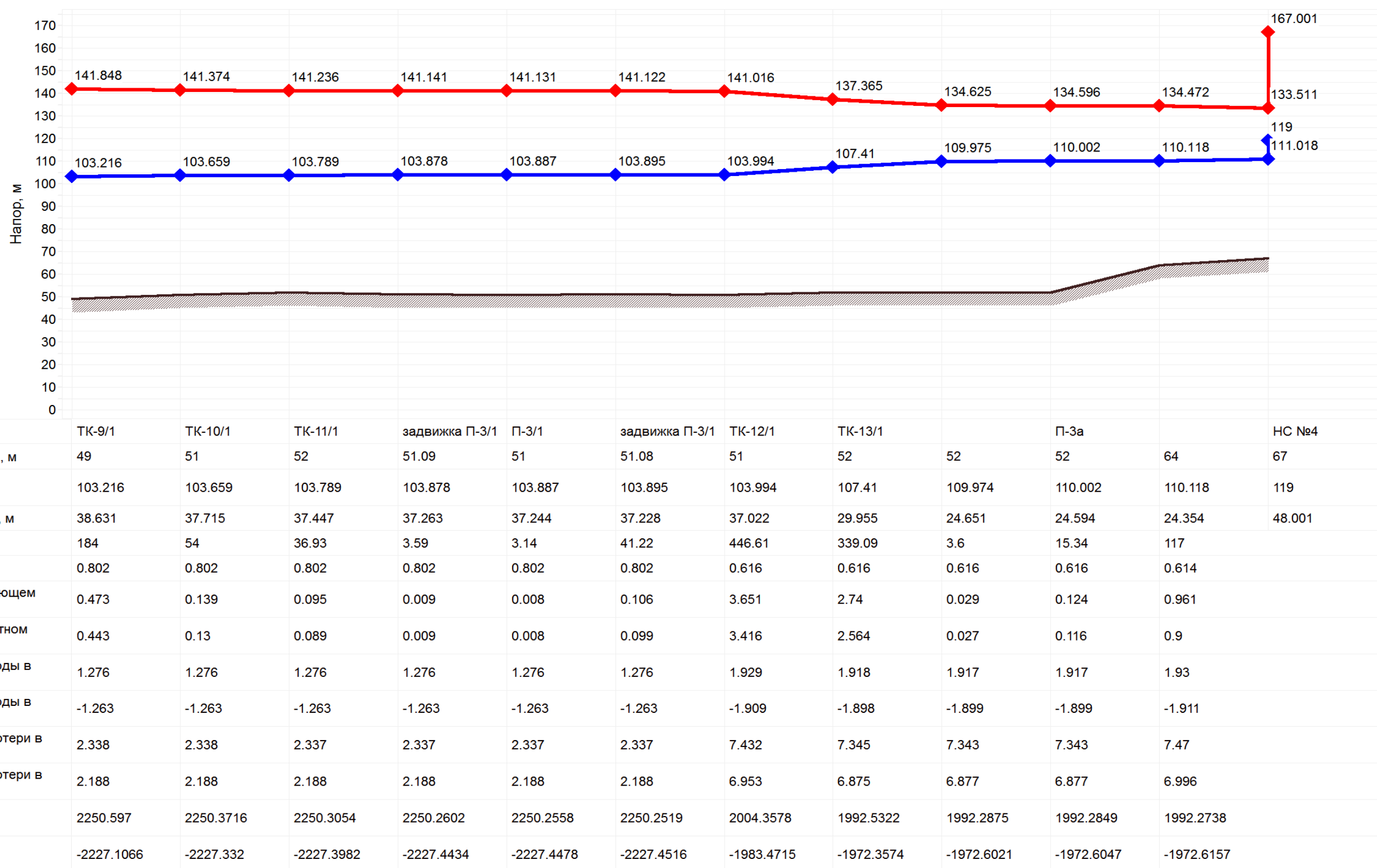
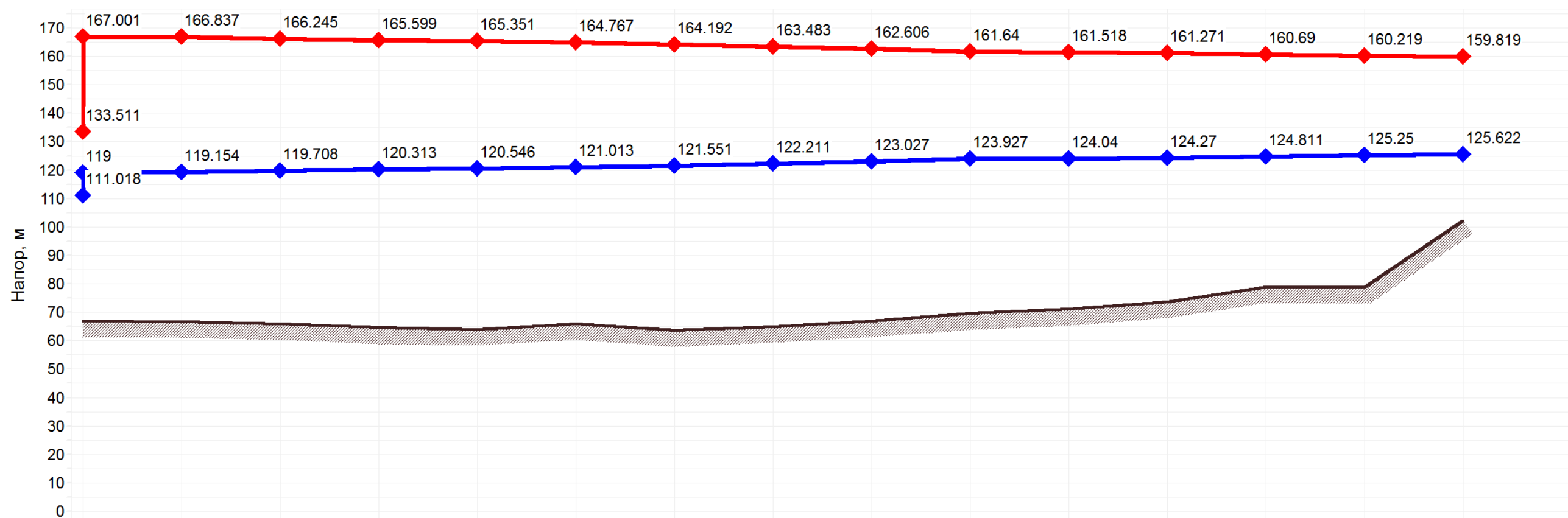


Рисунок 1.20. Продолжение пьезометрического графика Южная котельная – НС №8



| Наименование узла | НС №4 | TK-25 | П-3 | TK-26 | TK-27 | TK-27a | TK-28 | TK-28a | TK-28b | TK-28c | TK-28d | TK-28e | TK-29 | TK-30 | П-4 |
|--|------------|------------|------------|-----------|-----------|------------|------------|------------|------------|-----------|------------|------------|------------|------------|---------|
| Геодезическая высота, м | 67 | 66.75 | 66 | 64.66 | 64 | 66 | 63.62 | 64.96 | 67 | 69.57 | 71.13 | 73.74 | 79 | 78.88 | 102.43 |
| Напор в обратном трубопроводе, м | 119 | 119.154 | 119.708 | 120.313 | 120.546 | 121.013 | 121.551 | 122.211 | 123.027 | 123.927 | 124.04 | 124.27 | 124.811 | 125.25 | 125.622 |
| Располагаемый напор, м | 48.001 | 47.683 | 46.537 | 45.286 | 44.805 | 43.755 | 42.641 | 41.272 | 39.579 | 37.713 | 37.478 | 37.001 | 35.879 | 34.969 | 34.198 |
| Длина участка, м | 20 | 72 | 87.01 | 33.44 | 67.17 | 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 | 0.614 | 0.614 | 0.614 | |
| Потери напора в подающем трубопроводе, м | 0.164 | 0.592 | 0.646 | 0.248 | 0.583 | 0.575 | 0.709 | 0.877 | 0.966 | 0.122 | 0.247 | 0.581 | 0.471 | 0.399 | |
| Потери напора в обратном трубопроводе, м | 0.154 | 0.554 | 0.605 | 0.233 | 0.467 | 0.538 | 0.66 | 0.816 | 0.899 | 0.113 | 0.23 | 0.541 | 0.438 | 0.372 | |
| Скорость движения воды в под.тр-де, м/с | 1.93 | 1.93 | 1.835 | 1.835 | 1.947 | 1.571 | 1.577 | 1.577 | 1.521 | 1.521 | 1.521 | 1.521 | 1.297 | 1.297 | |
| Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с | -1.911 | -1.911 | -1.817 | -1.817 | -1.817 | -1.556 | -1.561 | -1.561 | -1.506 | -1.506 | -1.506 | -1.506 | -1.284 | -1.284 | |
| Удельные линейные потери в ПС, мм/м | 7.469 | 7.469 | 6.751 | 6.75 | 7.894 | 4.955 | 5.372 | 5.371 | 4.977 | 4.976 | 4.976 | 4.976 | 3.619 | 3.619 | |
| Удельные линейные потери в ОС, мм/м | 6.996 | 6.996 | 6.322 | 6.322 | 6.323 | 4.638 | 4.998 | 4.998 | 4.633 | 4.634 | 4.634 | 4.634 | 3.369 | 3.37 | |
| Расход в подающем трубопроводе, т/ч | 1992.19 | 1992.1756 | 1893.8359 | 1893.7735 | 1893.7495 | 1622.1622 | 1622.0866 | 1622.0009 | 1565.6036 | 1565.4775 | 1565.4616 | 1565.4294 | 1334.8324 | 1334.7479 | |
| Расход в обратном трубопроводе, т/ч | -1972.6996 | -1972.7139 | -1875.1156 | -1875.178 | -1875.202 | -1605.7019 | -1605.7775 | -1605.8632 | -1550.0289 | -1550.155 | -1550.1709 | -1550.2031 | -1321.4453 | -1321.5299 | |

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

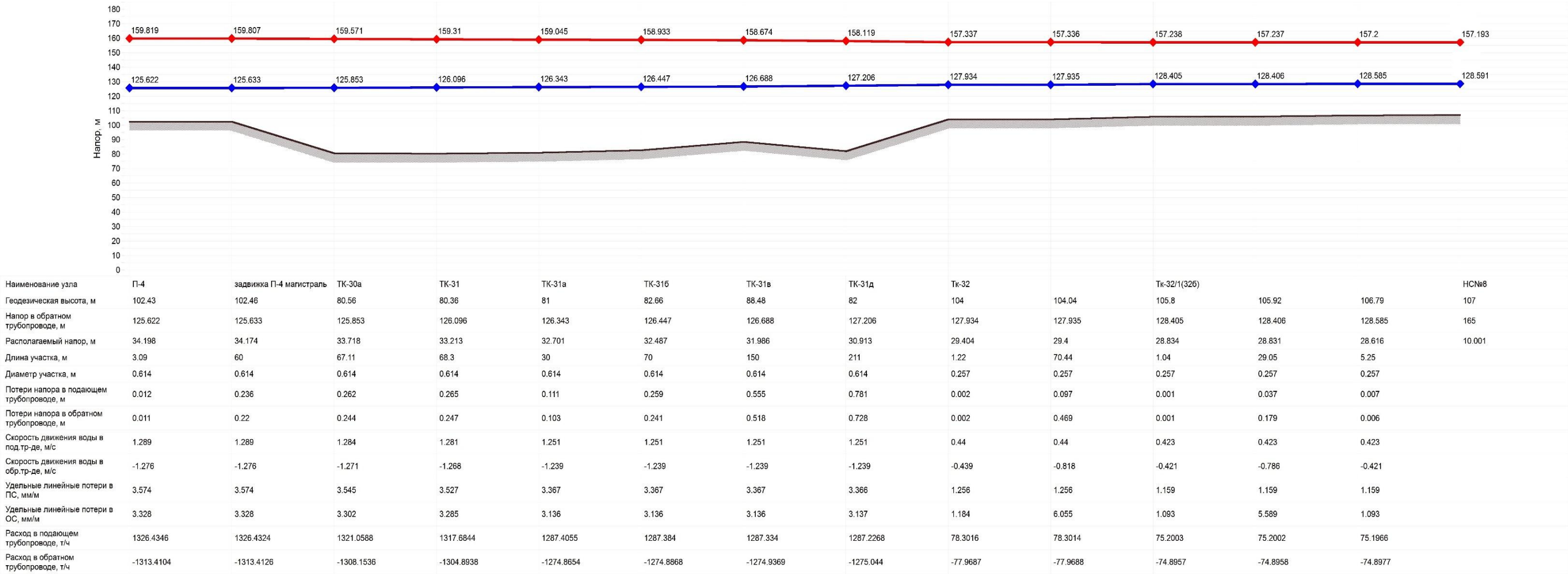


Рисунок 1.22. Продолжение пьезометрического графика Южная котельная — НС №8



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

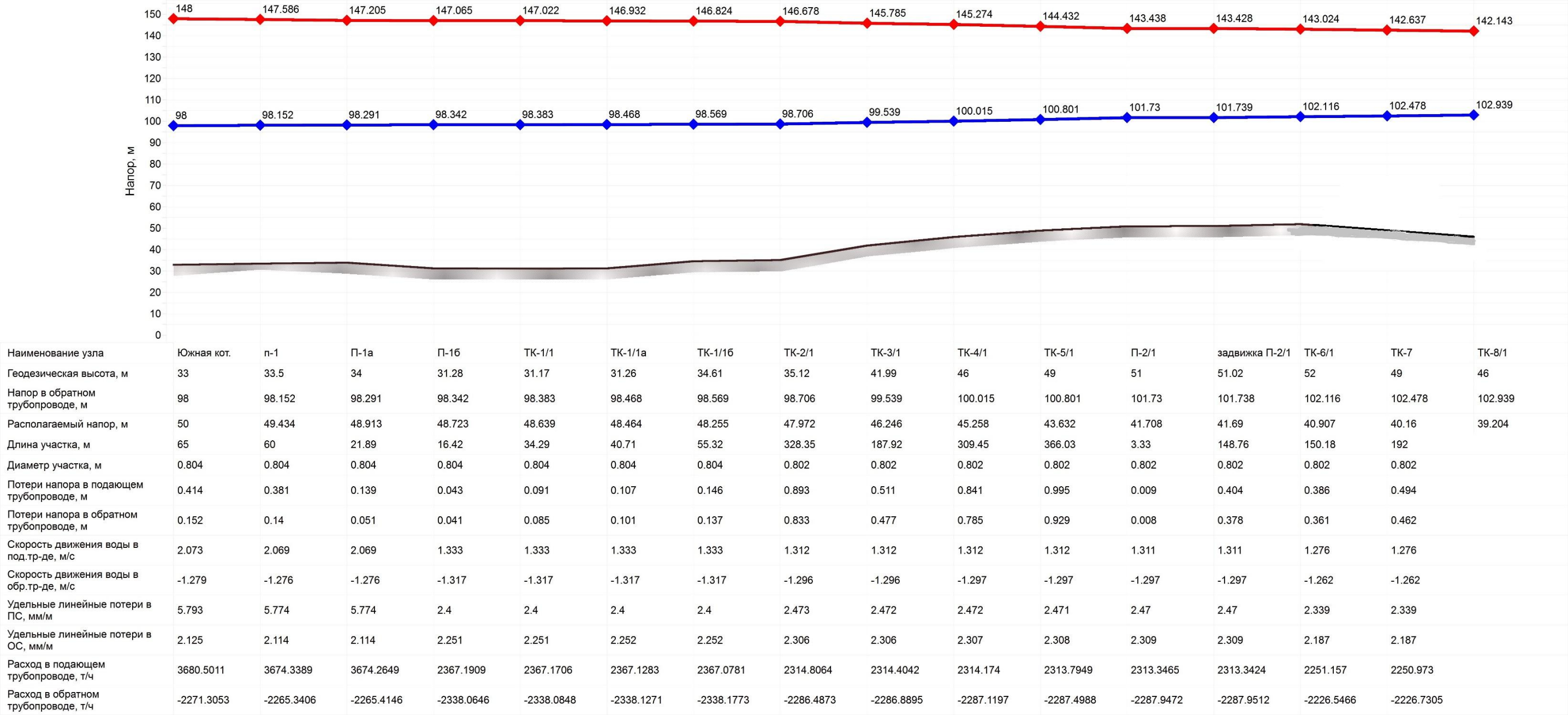


Рисунок 1.24. Пьезометрический график Южная котельная — НС №9

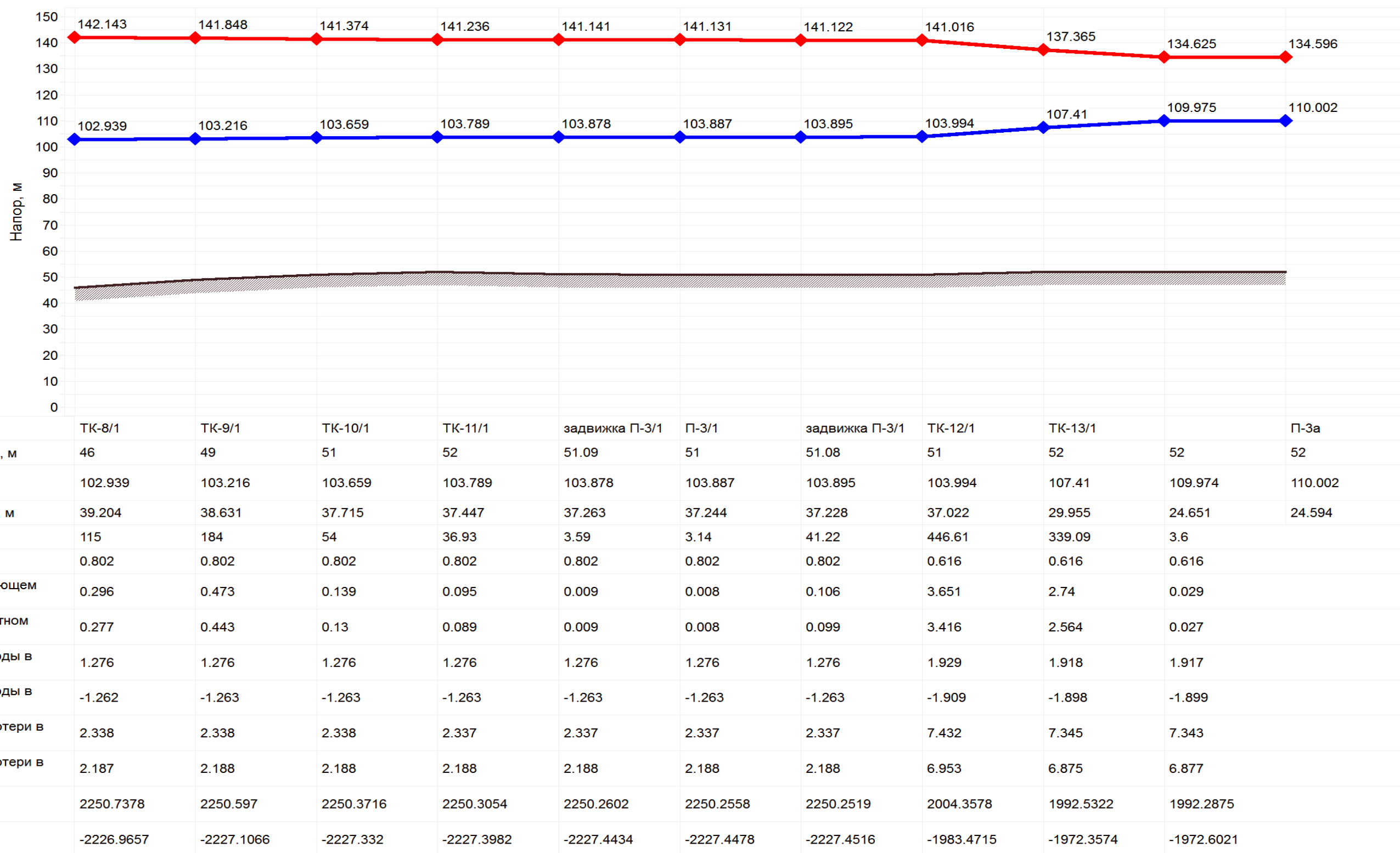
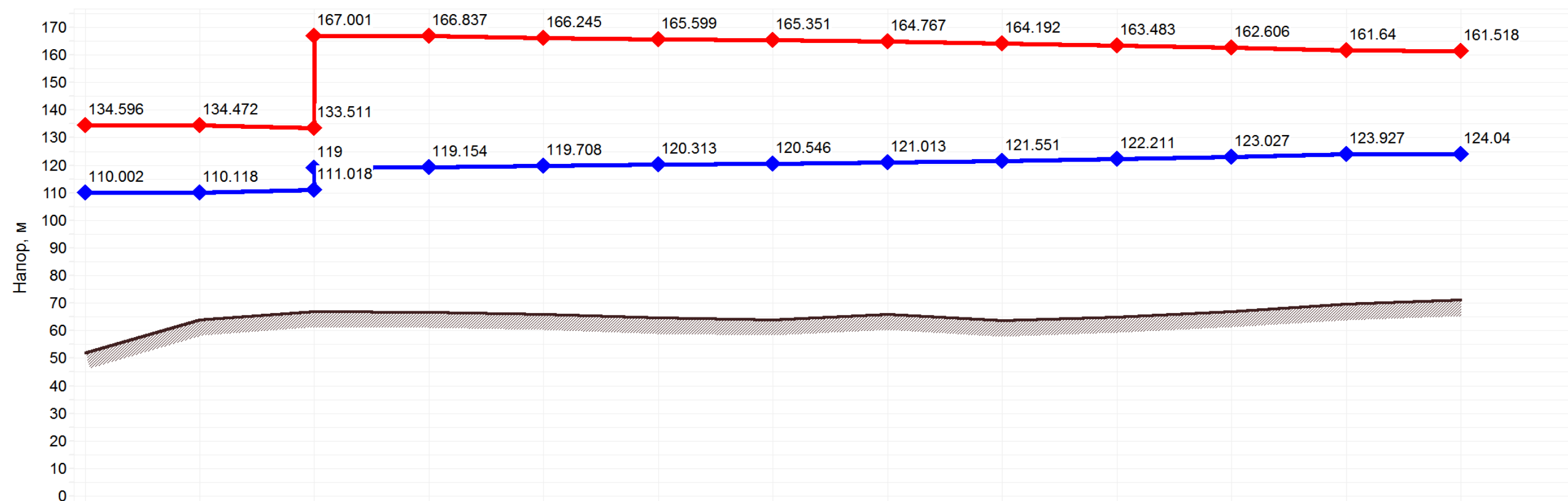


Рисунок 1.25. Продолжение пьезометрического графика Южная котельная – НС №9



| Наименование узла | П-3а | | НС №4 | | ТК-25 | | П-3 | ТК-26 | ТК-27 | ТК-27а | ТК-28 | | ТК-28а |
|--|------------|------------|------------|------------|------------|-----------|-----------|------------|------------|------------|------------|-----------|--------|
| Геодезическая высота, м | 52 | 64 | 67 | 66.75 | 66 | 64.66 | 64 | 66 | 63.62 | 64.96 | 67 | 69.57 | 71.13 |
| Напор в обратном трубопроводе, м | 110.002 | 110.118 | 119 | 119.154 | 119.708 | 120.313 | 120.546 | 121.013 | 121.551 | 122.211 | 123.027 | 123.927 | 124.04 |
| Располагаемый напор, м | 24.594 | 24.354 | 48.001 | 47.683 | 46.537 | 45.286 | 44.805 | 43.755 | 42.641 | 41.272 | 39.579 | 37.713 | 37.478 |
| Длина участка, м | 15.34 | 117 | 20 | 72 | 87.01 | 33.44 | 67.17 | 105.51 | 120.02 | 148.47 | 176.445 | 22.25625 | |
| Диаметр участка, м | 0.616 | 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 | 0.124 | 0.961 | 0.164 | 0.592 | 0.646 | 0.248 | 0.583 | 0.575 | 0.709 | 0.877 | 0.966 | 0.122 | |
| Потери напора в обратном трубопроводе, м | 0.116 | 0.9 | 0.154 | 0.554 | 0.605 | 0.233 | 0.467 | 0.538 | 0.66 | 0.816 | 0.899 | 0.113 | |
| Скорость движения воды в под.тр-де, м/с | 1.917 | 1.93 | 1.93 | 1.93 | 1.835 | 1.835 | 1.947 | 1.571 | 1.577 | 1.577 | 1.521 | 1.521 | |
| Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с | -1.899 | -1.911 | -1.911 | -1.911 | -1.817 | -1.817 | -1.817 | -1.556 | -1.561 | -1.561 | -1.506 | -1.506 | |
| Удельные линейные потери в ПС, мм/м | 7.343 | 7.47 | 7.469 | 7.469 | 6.751 | 6.75 | 7.894 | 4.955 | 5.372 | 5.371 | 4.977 | 4.976 | |
| Удельные линейные потери в ОС, мм/м | 6.877 | 6.996 | 6.996 | 6.996 | 6.322 | 6.322 | 6.323 | 4.638 | 4.998 | 4.998 | 4.633 | 4.634 | |
| Расход в подающем трубопроводе, т/ч | 1992.2849 | 1992.2738 | 1992.19 | 1992.1756 | 1893.8359 | 1893.7735 | 1893.7495 | 1622.1622 | 1622.0866 | 1622.0009 | 1565.6036 | 1565.4775 | |
| Расход в обратном трубопроводе, т/ч | -1972.6047 | -1972.6157 | -1972.6996 | -1972.7139 | -1875.1156 | -1875.178 | -1875.202 | -1605.7019 | -1605.7775 | -1605.8632 | -1550.0289 | -1550.155 | |

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

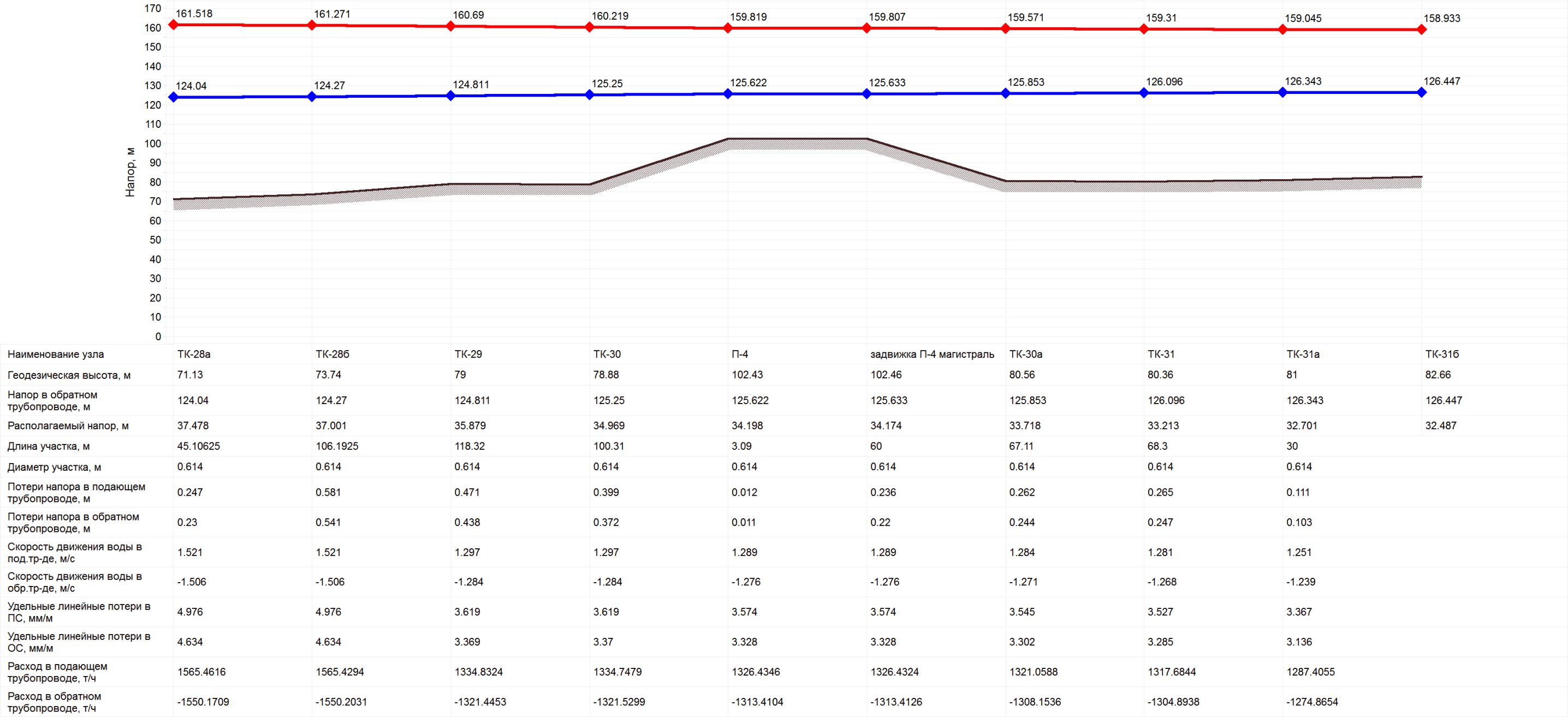


Рисунок 1.27. Продолжение пьезометрического графика Южная котельная – НС №9

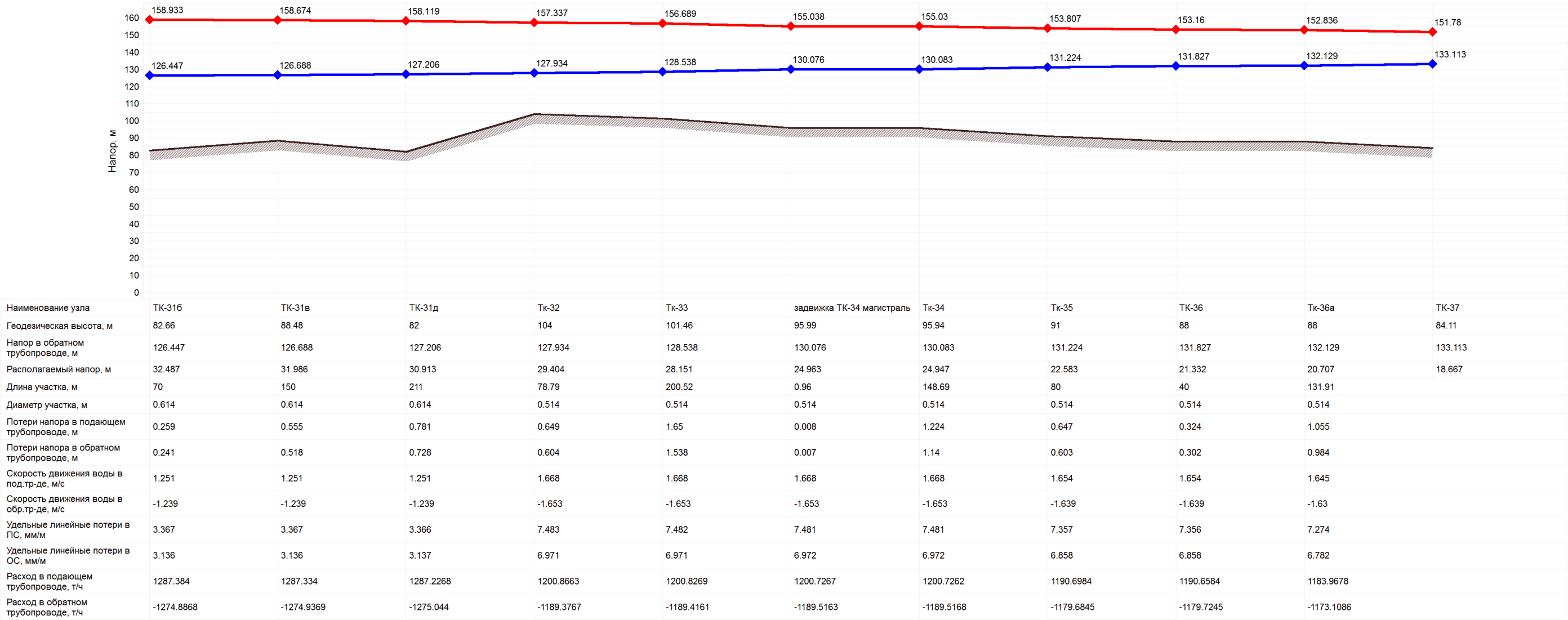


Рисунок 1.28. Продолжение пьезометрического графика Южная котельная — НС №9

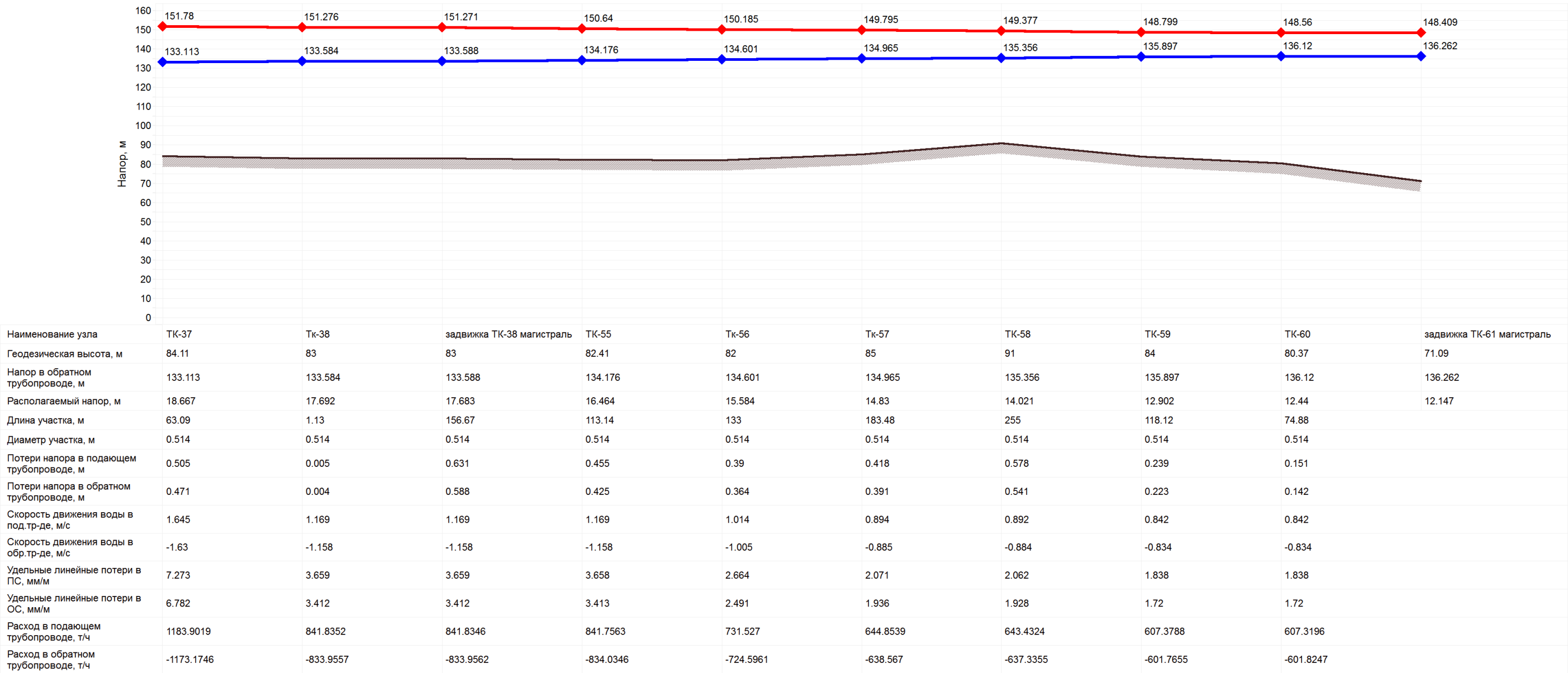


Рисунок 1.29. Продолжение пьезометрического графика Южная котельная — НС №9

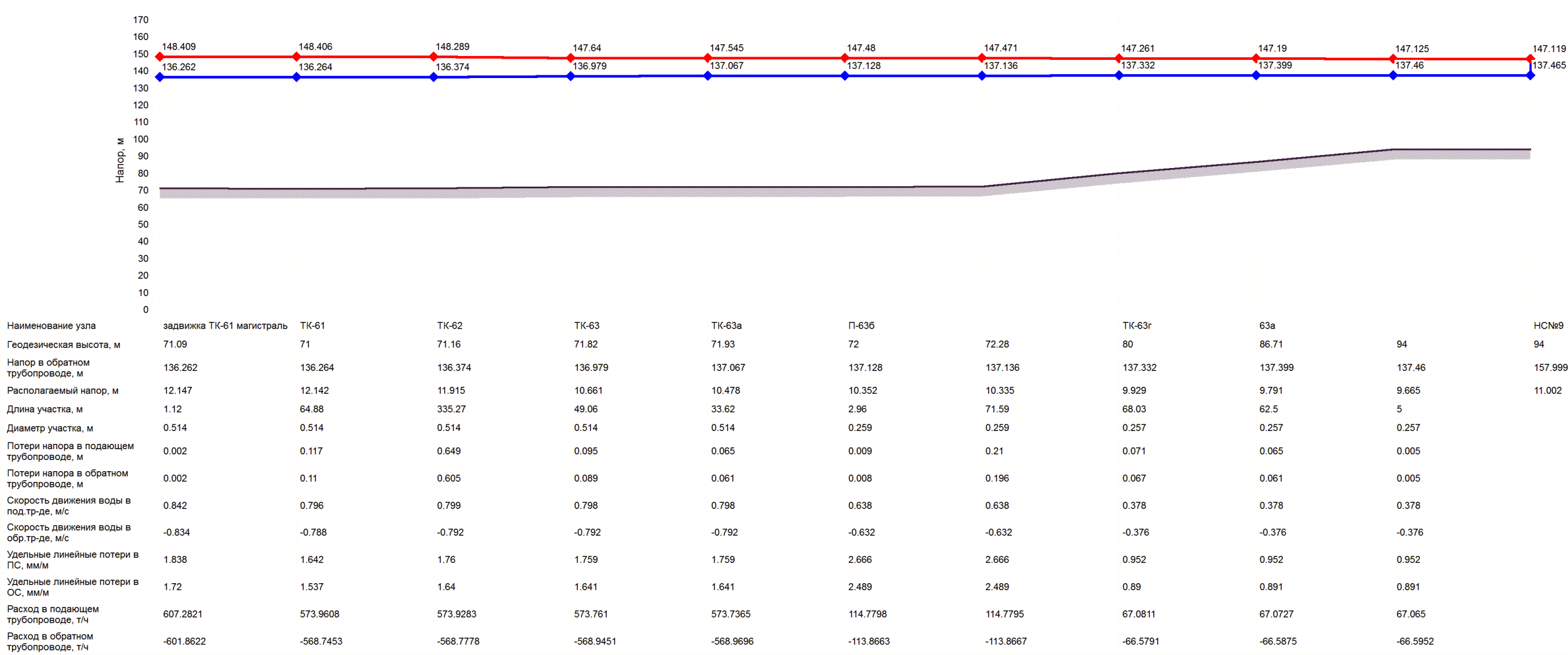


Рисунок 1.30. Продолжение пьезометрического графика Южная котельная – НС №9

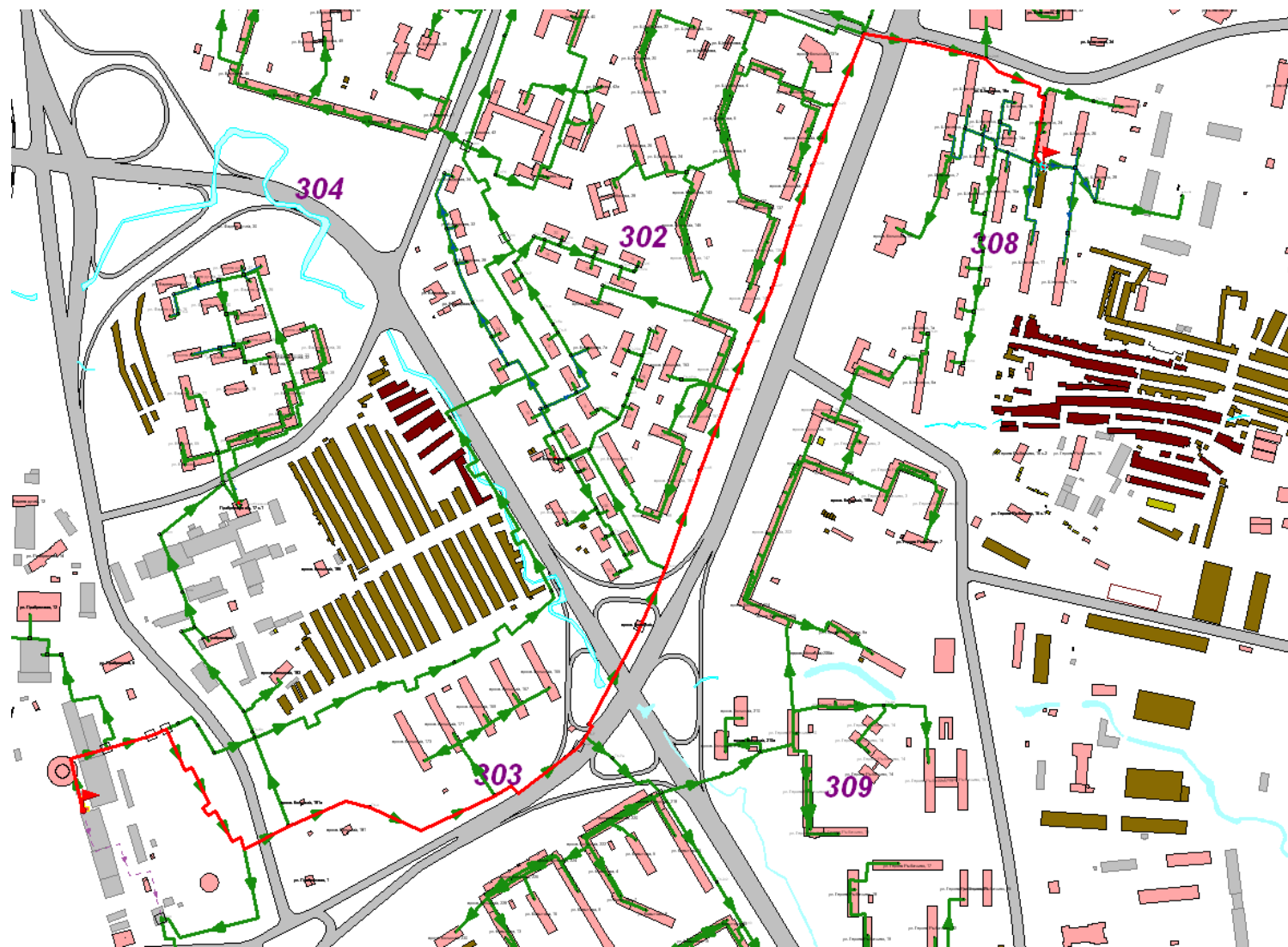


Рисунок 1.31. Путь построения пьезометрического графика Южная котельная – ЦТП Шевченко

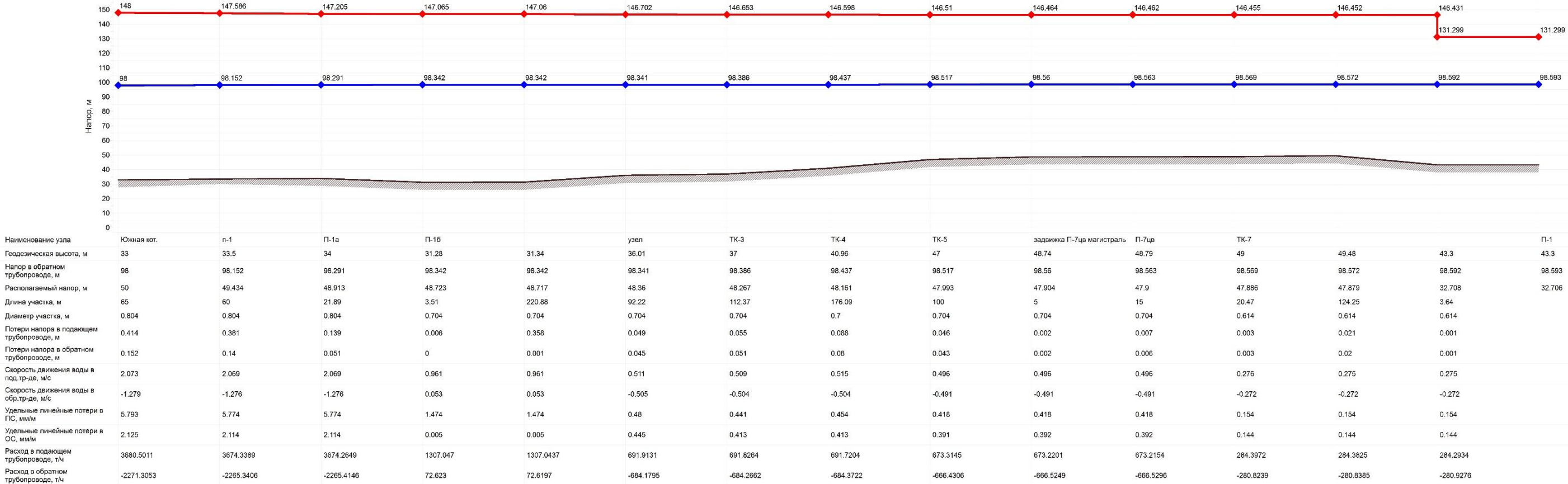


Рисунок 1.32. Пьезометрический график Южная котельная — ЦТП Шевченко

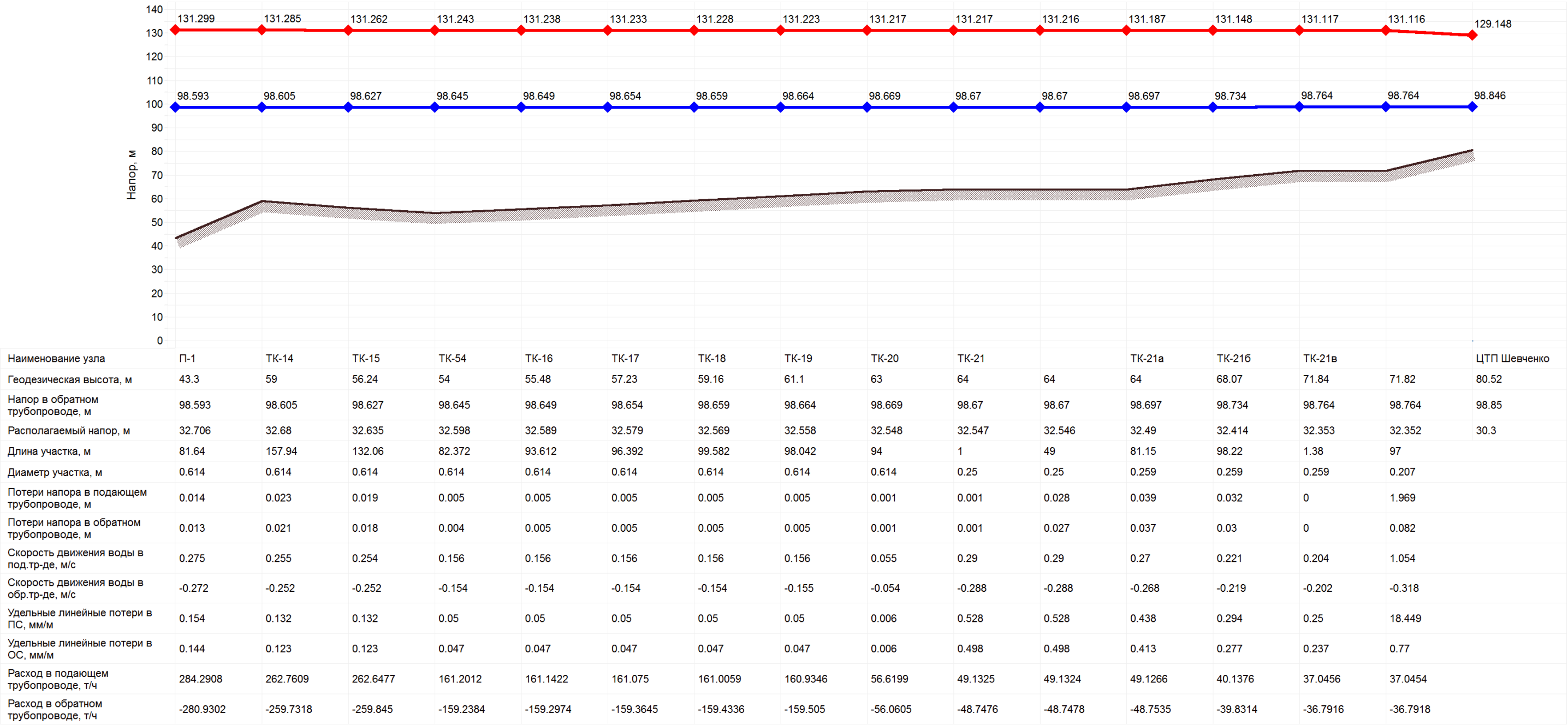


Рисунок 1.33. Продолжение пьезометрического графика Южная котельная –ЦТП Шевченко



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

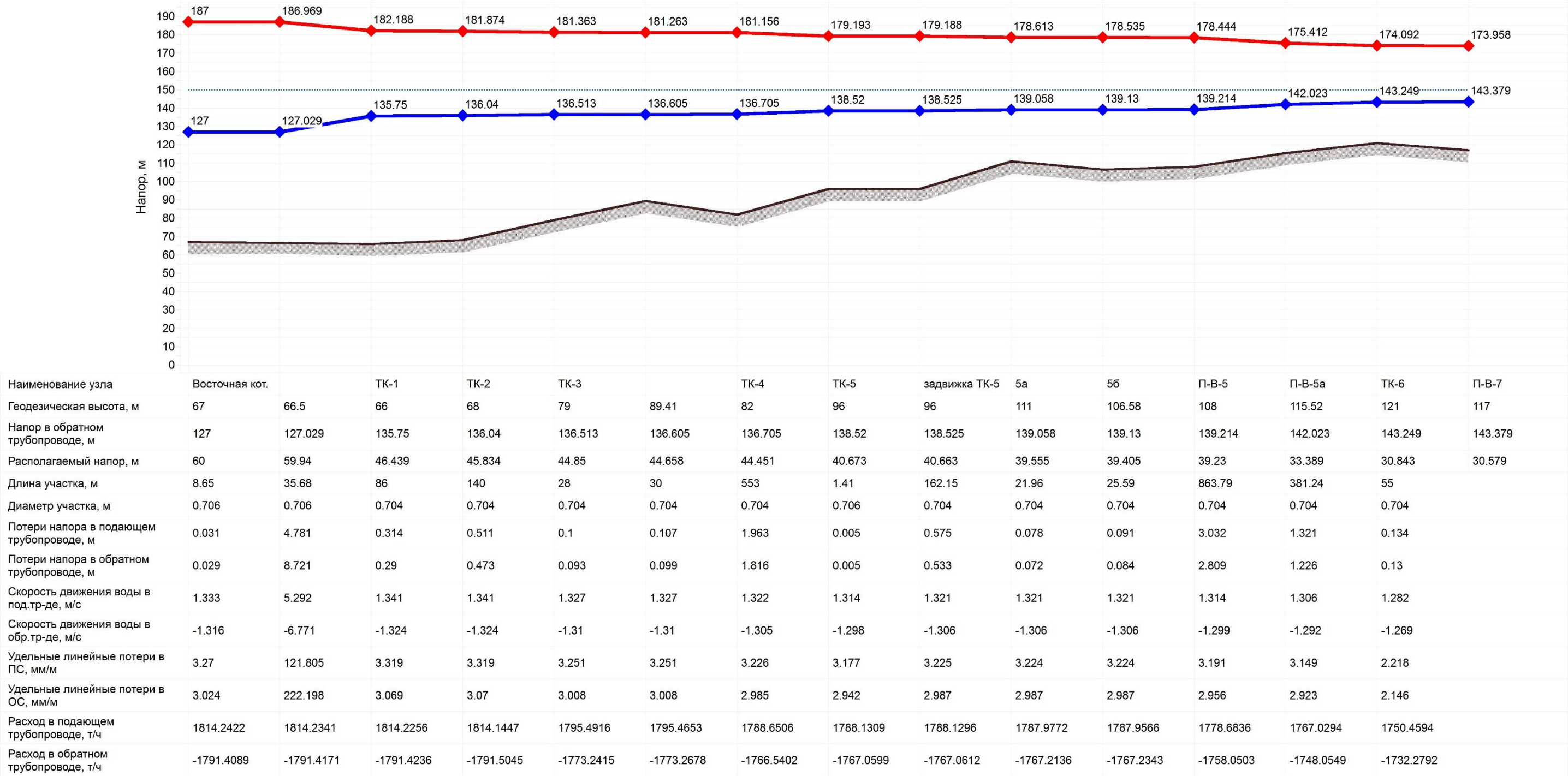


Рисунок 1.35. Пьезометрический график Восточная котельная – НС №7

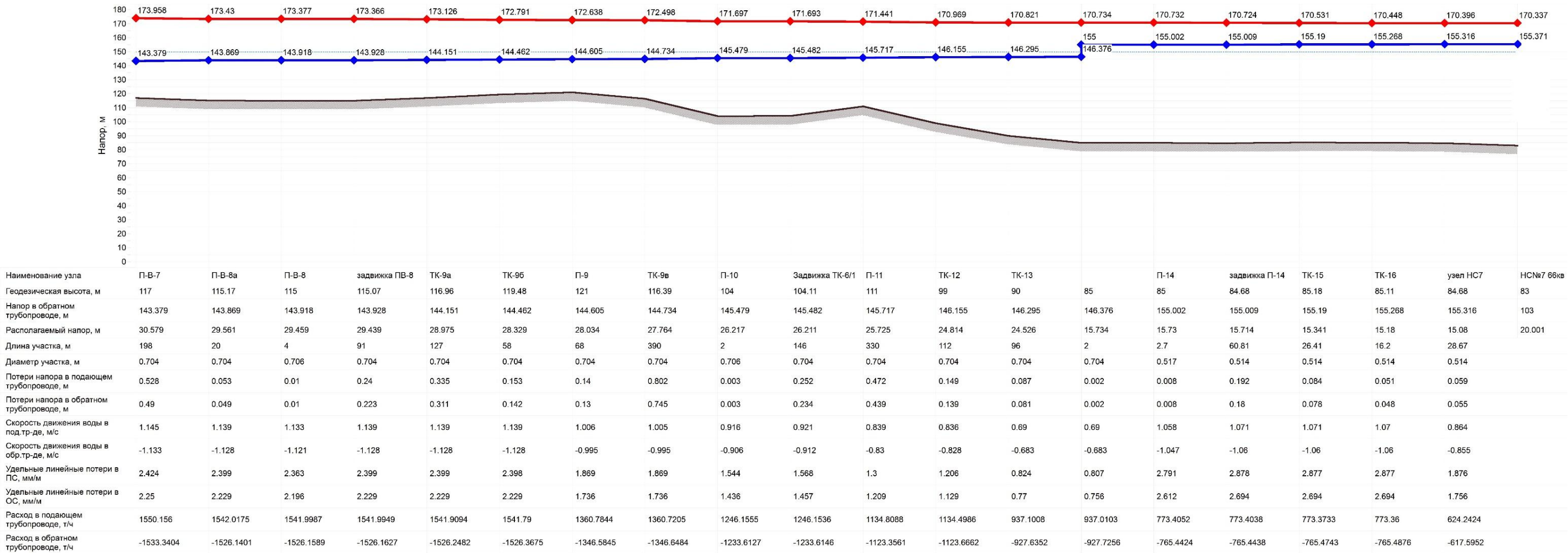


Рисунок 1.36. Продолжение пьезометрического графика Восточная котельная — НС №7



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

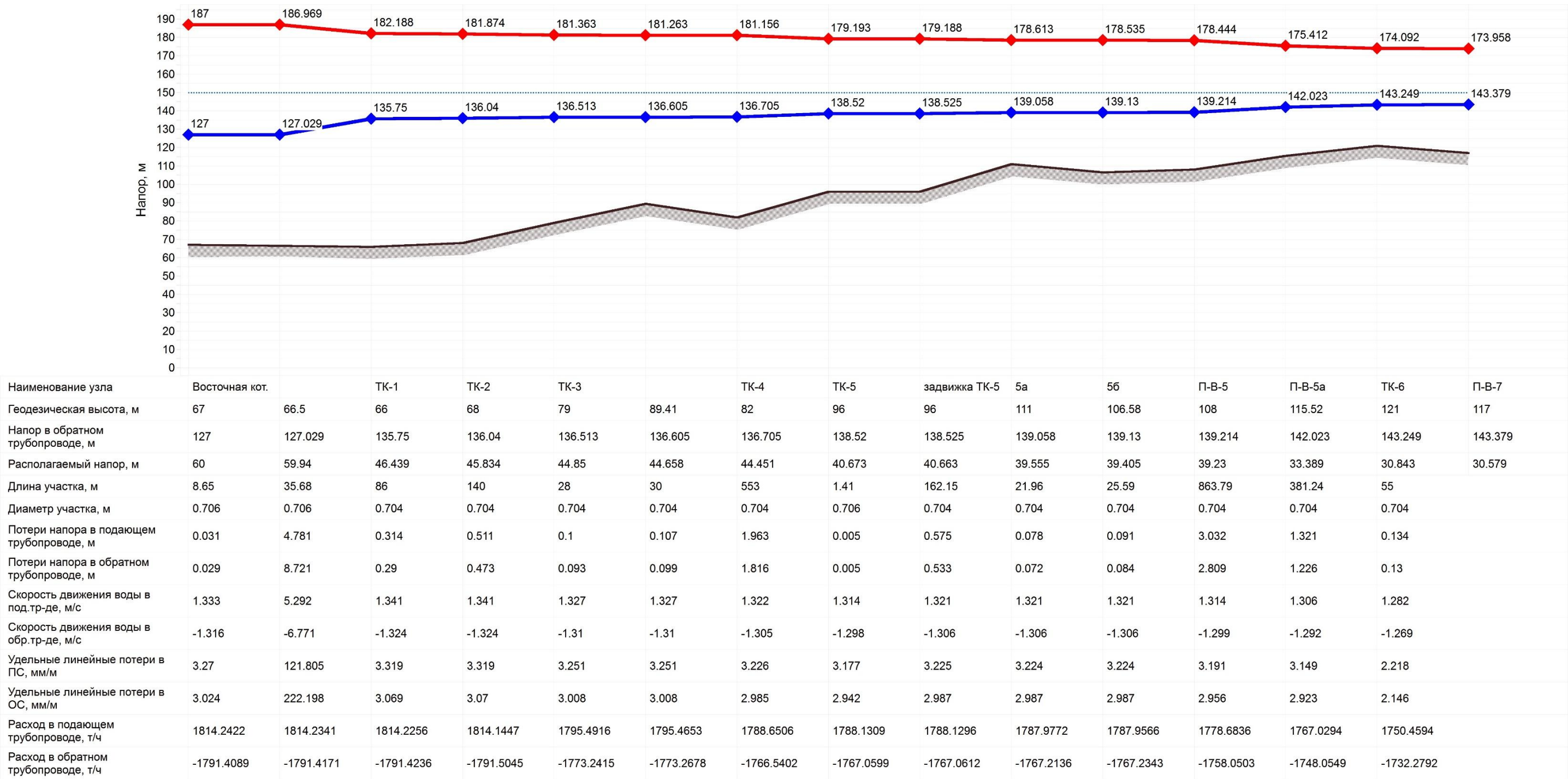


Рисунок 1.38. Пьезометрический график Восточная котельная – ЦТП №1

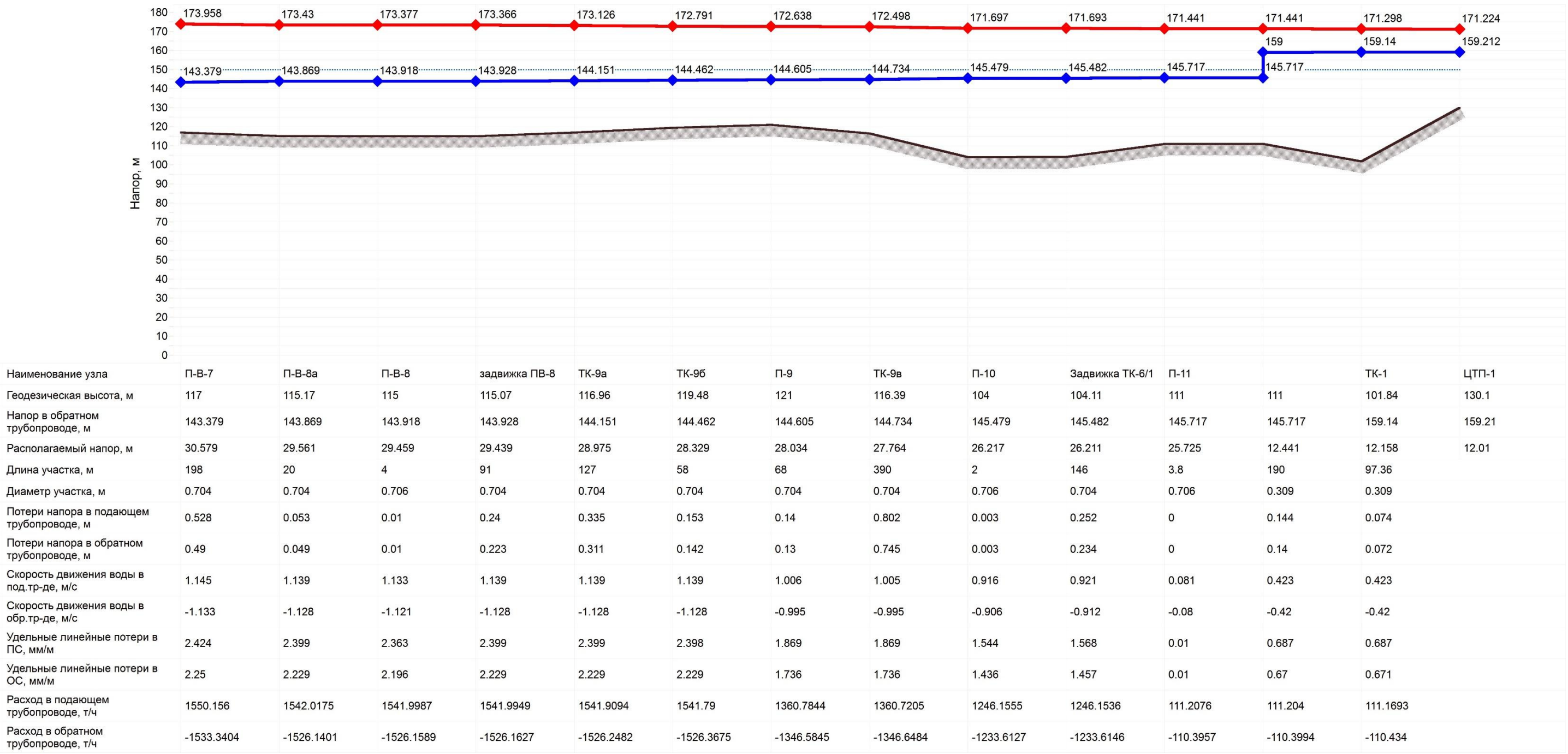


Рисунок 1.39. Продолжение пьезометрического графика Восточная котельная –ЦТП №1



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

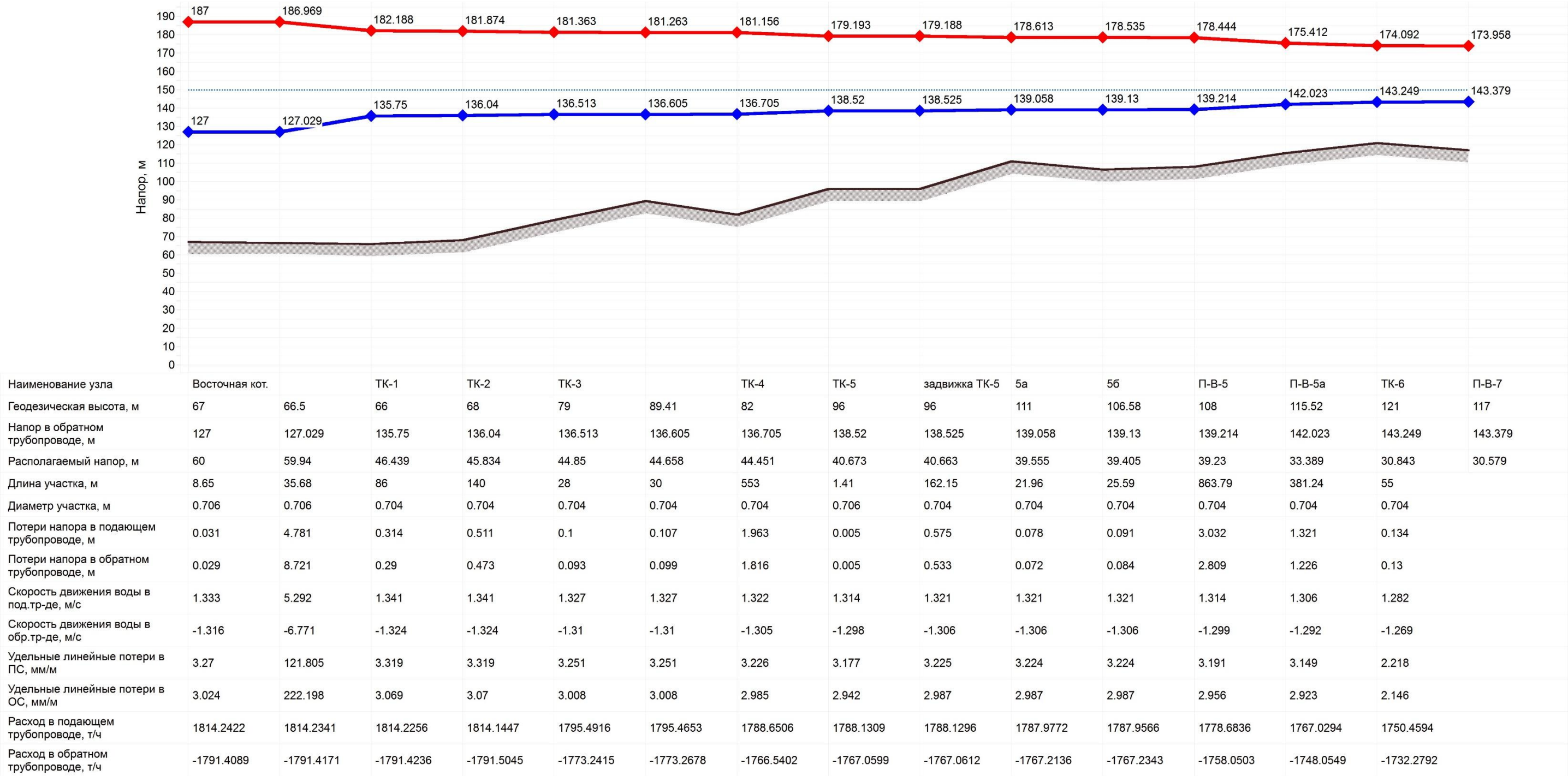


Рисунок 1.41. Пьезометрический график Восточная котельная – ЦТП №5

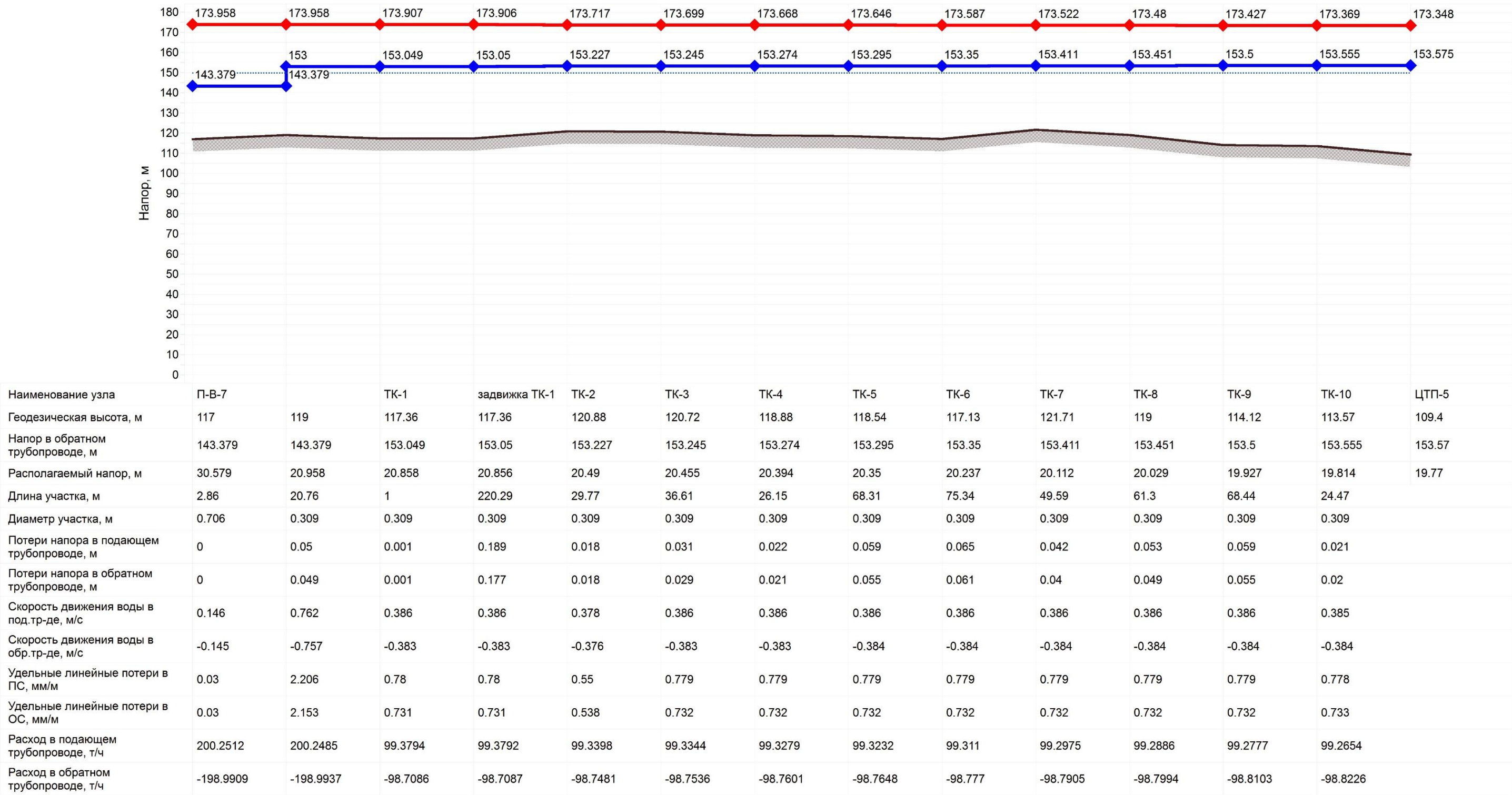


Рисунок 1.42. Продолжение пьезометрического графика Восточная котельная –ЦТП №5

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



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

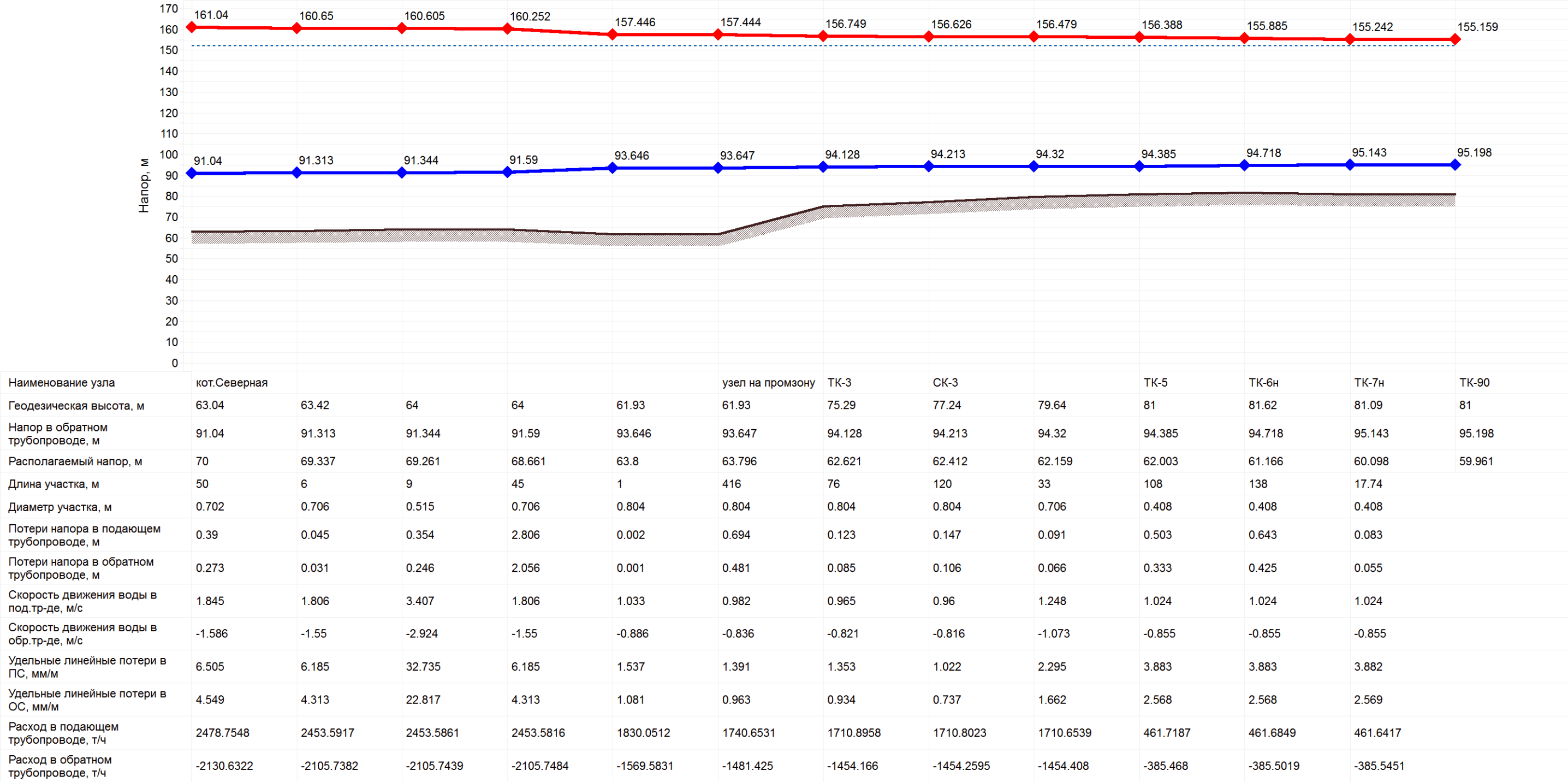
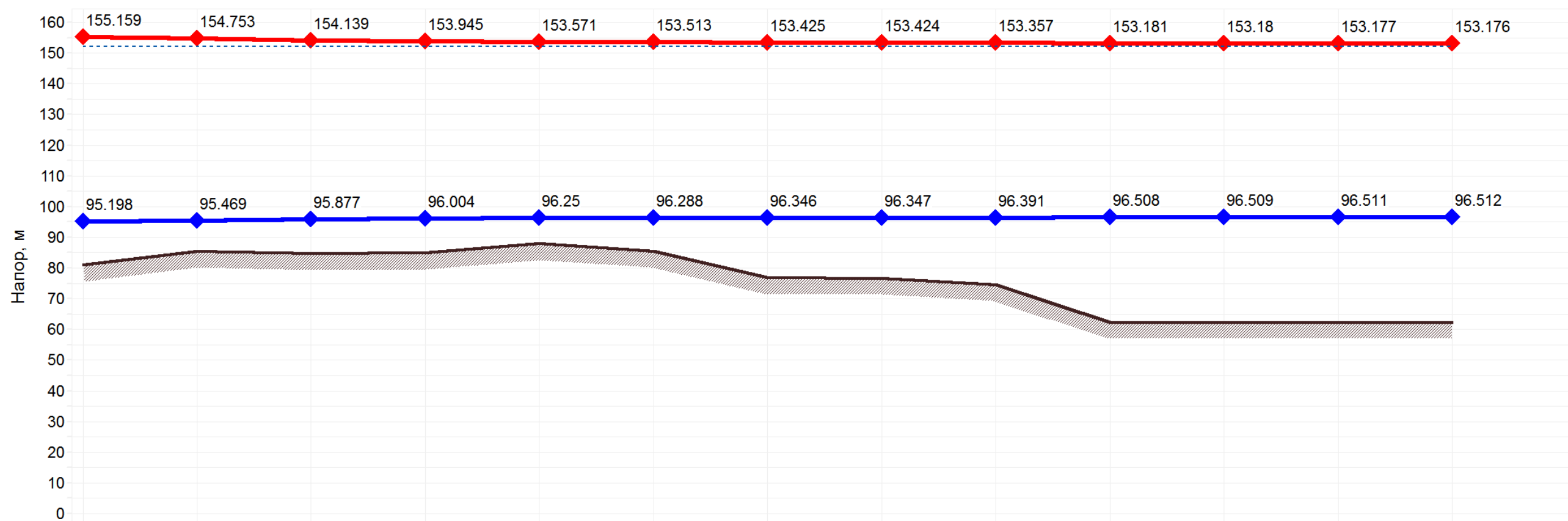


Рисунок 1.44. Пьезометрический график «Северная» котельная – ЦТП 69 кв.



| Наименование узла | TK-90 | TK-90a | TK-90б | TK-90в | TK-91 | TK-92 | | TK-93 | TK-94 | TK-95 | TK-500 | TK-501 | ЦТП 69 кв. |
|--|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|---------|------------|
| Геодезическая высота, м | 81 | 85.5 | 84.64 | 85 | 88 | 85.5 | 76.82 | 76.7 | 74.6 | 62.3 | 62.3 | 62.3 | 62.3 |
| Напор в обратном трубопроводе, м | 95.198 | 95.469 | 95.877 | 96.004 | 96.25 | 96.288 | 96.346 | 96.347 | 96.391 | 96.508 | 96.509 | 96.511 | 96.51 |
| Располагаемый напор, м | 59.961 | 59.284 | 58.262 | 57.941 | 57.321 | 57.226 | 57.08 | 57.077 | 56.966 | 56.673 | 56.671 | 56.665 | 56.66 |
| Длина участка, м | 103 | 158.72 | 56 | 108 | 63 | 97 | 1.59 | 75 | 197 | 16.76 | 11.37 | 50 | |
| Диаметр участка, м | 0.408 | 0.408 | 0.408 | 0.408 | 0.515 | 0.515 | 0.515 | 0.515 | 0.515 | 0.309 | 0.207 | 0.207 | |
| Потери напора в подающем трубопроводе, м | 0.406 | 0.614 | 0.194 | 0.374 | 0.057 | 0.088 | 0.001 | 0.067 | 0.176 | 0.001 | 0.003 | 0.001 | |
| Потери напора в обратном трубопроводе, м | 0.271 | 0.408 | 0.127 | 0.245 | 0.038 | 0.058 | 0.001 | 0.044 | 0.117 | 0.001 | 0.003 | 0.001 | |
| Скорость движения воды в под.тр-де, м/с | 0.942 | 0.932 | 0.883 | 0.883 | 0.553 | 0.553 | 0.548 | 0.549 | 0.549 | 0.078 | 0.174 | 0.034 | |
| Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с | -0.79 | -0.781 | -0.733 | -0.733 | -0.459 | -0.459 | -0.456 | -0.456 | -0.456 | -0.072 | -0.162 | -0.034 | |
| Удельные линейные потери в ПС, мм/м | 3.287 | 3.222 | 2.888 | 2.888 | 0.756 | 0.756 | 0.74 | 0.746 | 0.746 | 0.031 | 0.249 | 0.011 | |
| Удельные линейные потери в ОС, мм/м | 2.193 | 2.143 | 1.892 | 1.892 | 0.501 | 0.502 | 0.492 | 0.494 | 0.494 | 0.025 | 0.205 | 0.01 | |
| Расход в подающем трубопроводе, т/ч | 424.7247 | 420.4977 | 398.1084 | 398.0909 | 398.0571 | 398.0256 | 397.977 | 395.3344 | 395.2969 | 20.1184 | 20.1154 | 3.8827 | |
| Расход в обратном трубопроводе, т/ч | -356.1815 | -352.0442 | -330.7619 | -330.7794 | -330.8132 | -330.8448 | -330.8933 | -328.3107 | -328.3482 | -18.6604 | -18.6634 | -3.8325 | |

Рисунок 1.45. Пьезометрический график «Северная» котельная — ЦТП 69 кв.

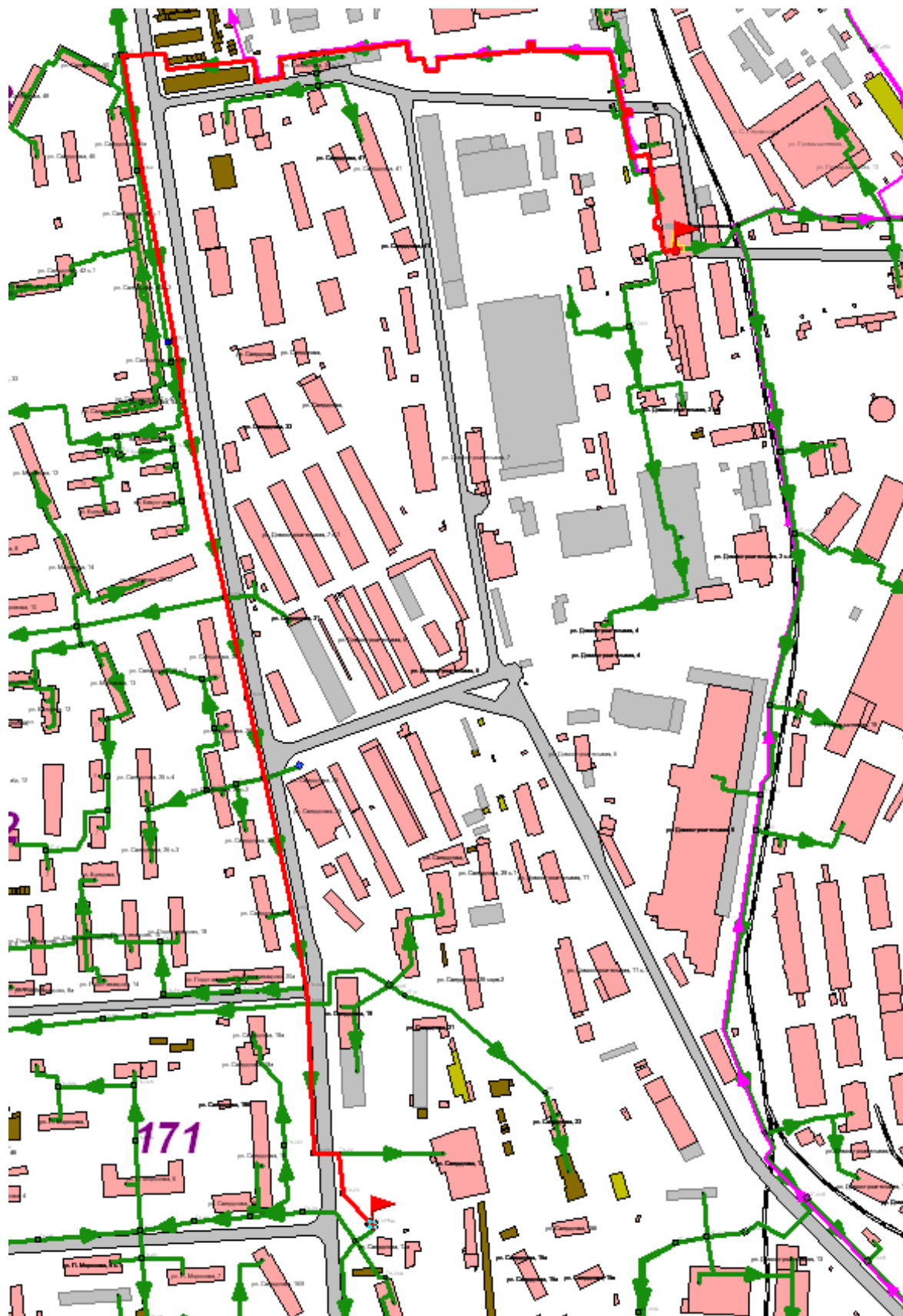


Рисунок 1.46. Путь построения пьезометрического графика «Северная» котельная –ЦТП 175 кв.

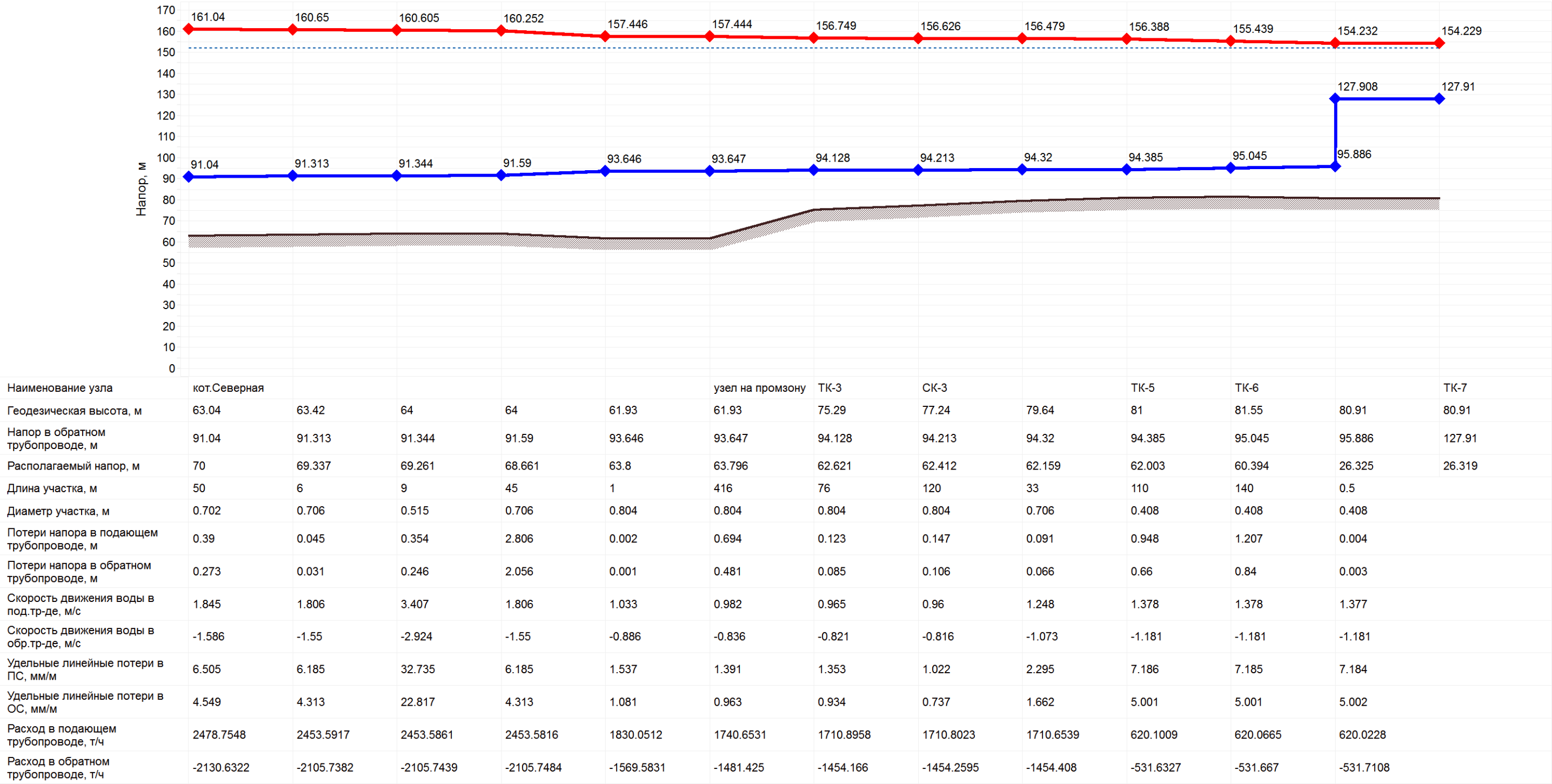


Рисунок 1.47. Пьезометрический график «Северная» котельная – ЦТП 175 кв.

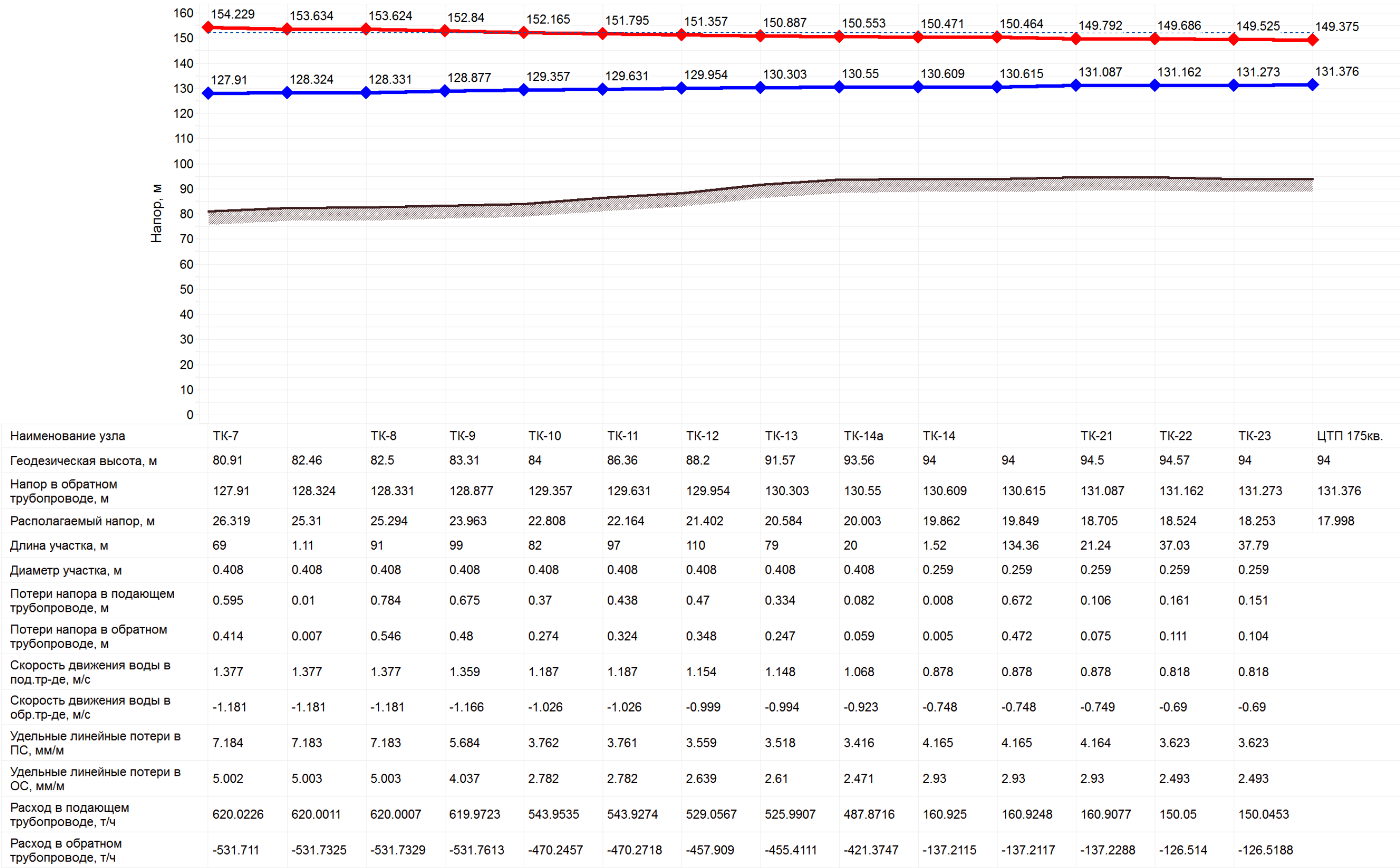


Рисунок 1.48. Продолжение пьезометрического графика «Северная» котельная – ЦТП 175 кв.

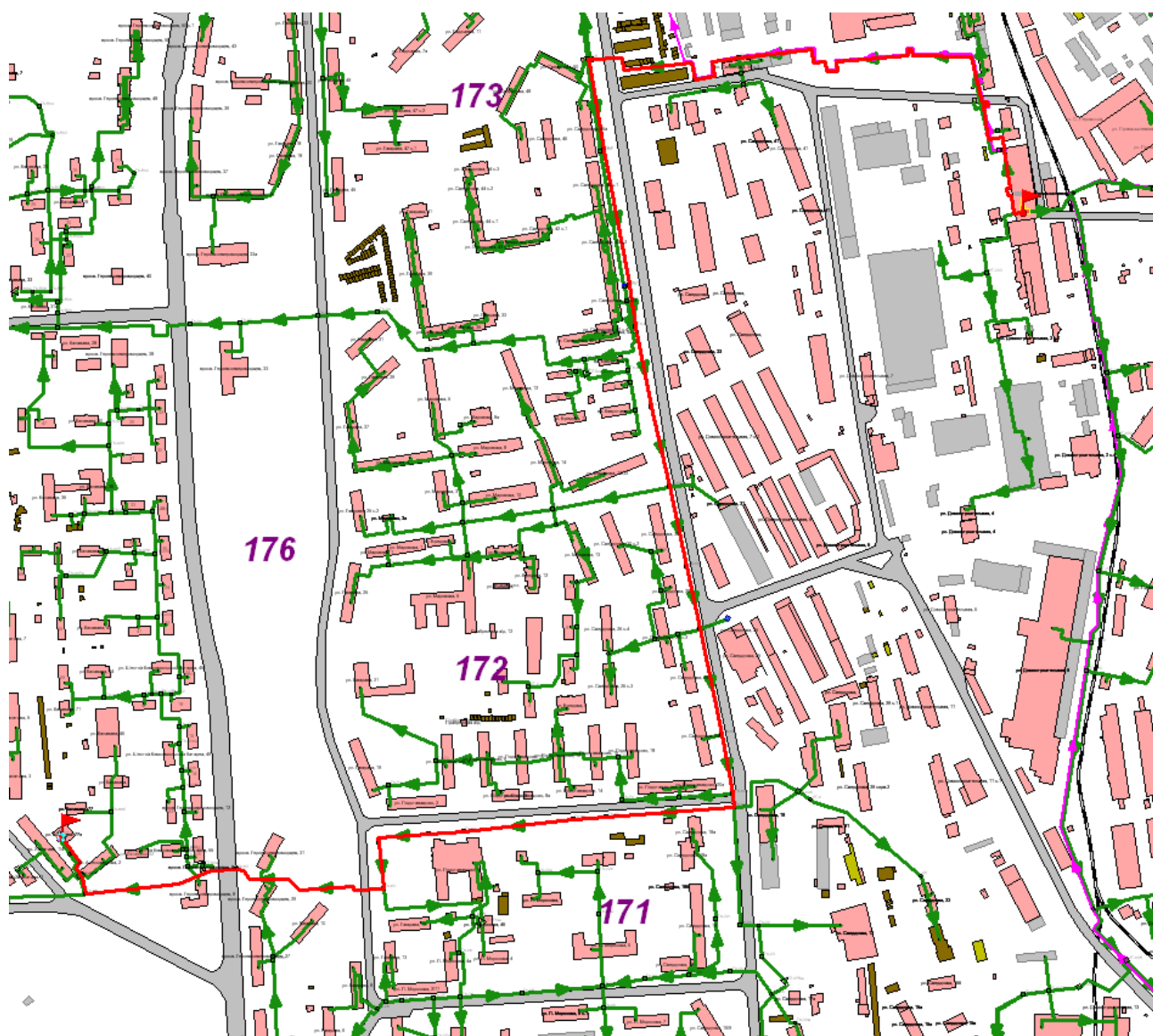


Рисунок 1.49. Путь построения пьезометрического графика «Северная» котельная –ЦТП 202 кв.

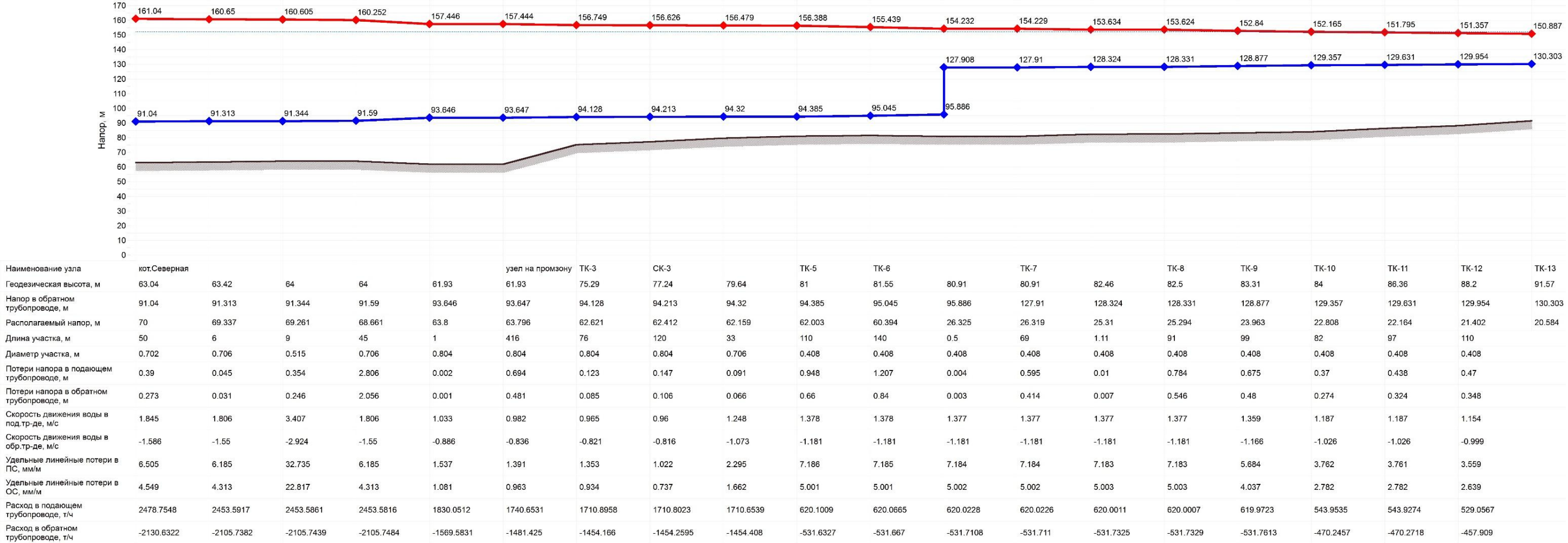
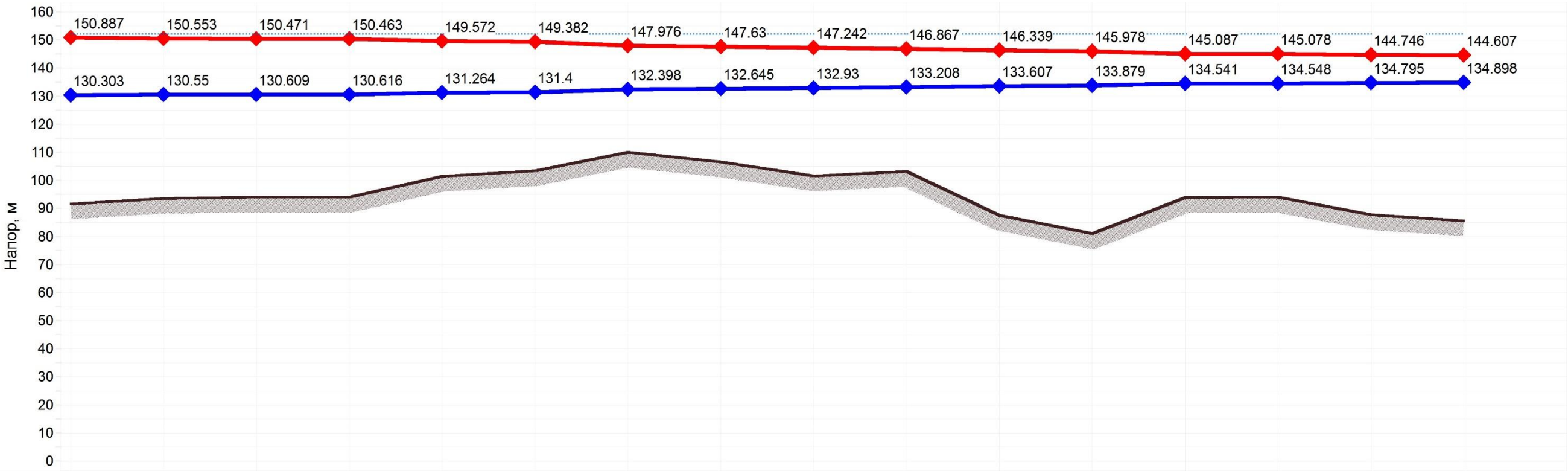


Рисунок 1.50. Пьезометрический график «Северная» котельная — ЦТП 202 кв.



| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| Наименование узла | TK-13 | TK-14a | TK-14 | | TK-60 | TK-61 | TK-62 | | | TK-63 | CK-63 | TK-65 | | TK-66 | | ЦТП 202кв. |
| Геодезическая высота, м | 91.57 | 93.56 | 94 | 94 | 101.48 | 103.47 | 110 | 106.53 | 101.59 | 103.2 | 87.54 | 81 | 93.89 | 93.99 | 87.79 | 85.55 |
| Напор в обратном трубопроводе, м | 130.303 | 130.55 | 130.609 | 130.616 | 131.264 | 131.4 | 132.398 | 132.645 | 132.93 | 133.208 | 133.607 | 133.879 | 134.541 | 134.548 | 134.795 | 134.898 |
| Располагаемый напор, м | 20.584 | 20.003 | 19.862 | 19.847 | 18.308 | 17.982 | 15.578 | 14.985 | 14.312 | 13.66 | 12.733 | 12.099 | 10.546 | 10.53 | 9.952 | 9.709 |
| Длина участка, м | 79 | 20 | 1.28 | 130 | 22 | 162 | 40 | 60 | 60 | 185.99 | 50 | 146.62 | 1.52 | 54.67 | 22.92 | |
| Диаметр участка, м | 0.408 | 0.408 | 0.309 | 0.309 | 0.309 | 0.309 | 0.309 | 0.309 | 0.309 | 0.309 | 0.259 | 0.259 | 0.259 | 0.259 | 0.259 | |
| Потери напора в подающем трубопроводе, м | 0.334 | 0.082 | 0.009 | 0.89 | 0.191 | 1.405 | 0.347 | 0.388 | 0.375 | 0.528 | 0.361 | 0.891 | 0.009 | 0.332 | 0.139 | |
| Потери напора в обратном трубопроводе, м | 0.247 | 0.059 | 0.006 | 0.649 | 0.136 | 0.998 | 0.247 | 0.285 | 0.278 | 0.399 | 0.273 | 0.662 | 0.007 | 0.247 | 0.103 | |
| Скорость движения воды в под.тр-де, м/с | 1.148 | 1.068 | 1.187 | 1.187 | 1.203 | 1.203 | 1.203 | 1.184 | 1.183 | 0.687 | 0.982 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | |
| Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с | -0.994 | -0.923 | -1.025 | -1.025 | -1.039 | -1.039 | -1.039 | -1.023 | -1.022 | -0.612 | -0.874 | -0.795 | -0.795 | -0.795 | -0.795 | |
| Удельные линейные потери в ПС, мм/м | 3.518 | 3.416 | 5.707 | 5.707 | 7.228 | 7.228 | 7.227 | 5.383 | 5.203 | 2.367 | 6.021 | 5.062 | 5.06 | 5.06 | 5.06 | |
| Удельные линейные потери в ОС, мм/м | 2.61 | 2.471 | 4.157 | 4.157 | 5.135 | 5.135 | 5.136 | 3.964 | 3.858 | 1.787 | 4.546 | 3.76 | 3.761 | 3.761 | 3.762 | |
| Расход в подающем трубопроводе, т/ч | 525.9907 | 487.8716 | 311.0485 | 311.0483 | 311.0246 | 311.0207 | 310.9916 | 310.9844 | 310.9735 | 177.7705 | 177.7371 | 162.9365 | 162.918 | 162.9178 | 162.911 | |
| Расход в обратном трубопроводе, т/ч | -455.4111 | -421.3747 | -268.6496 | -268.6499 | -268.6735 | -268.6775 | -268.7066 | -268.7137 | -268.7247 | -158.2521 | -158.2855 | -143.9197 | -143.9382 | -143.9384 | -143.9452 | |

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

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 ОАО «Мурманская ТЭЦ» приведены в таблице 1.1

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

| Источник | P_1 , кгс/см ² | P_2 , кгс/см ² |
|---------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Мурманская ТЭЦ | 10,0 | 4,0 |
| Южная котельная | 11,5 | 6,5 |
| Восточная котельная | 12,0 | 6,0 |

Располагаемый напор на Мурманской ТЭЦ составляет 41 м в. ст., на Южной и Восточной котельных – 40 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

| Наименование насосной станции | Параметры до станции, кг/см ² | | Параметры после станции, кг/см ² | |
|-------------------------------|--|-------|---|-------|
| | P_1 | P_2 | P_1 | P_2 |
| НС №9 | 5,7 | 4,3 | 7,5 | 6,4 |
| НС №9 (на ул. Орликова) | | | 6,8 | 5,8 |
| НС №4 | 7,1 | 4,8 | 10,0 | 5,2 |
| НС №8 | 4,7 | 2,3 | 6,8 | 5,8 |
| НС №2 | 7,4 | 6,3 | 8,2 | 6,8 |
| НС №3 | 6,0 | 4,8 | 8,0 | 6,8 |
| НС №6 | 7,2 | 3,4 | 7,2 | 5,8 |
| НС №1 (на Кольский пр.) | 5,2 | 4,1 | 7,2 | 5,8 |
| НС №1 (на Больничный городок) | | | 7,0 | 4,5 |
| НС №7 (на кв.66) | 8,6 | 6,5 | 4,0 | 2,0 |
| НС №7 (на кв. 402) | | | 5,9 | 4,6 |

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 ОАО «Мурманэнергосбыт» приведен в таблице 1.3.

Таблица 1.3 Гидравлический режим работы головных участков тепловых сетей ОАО «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 |

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 | 4,5 | 2,3 |
| Дизельная котельная | 6 | 3 |

Располагаемый напор на угольной котельной составляет 22 м в. ст, на дизельной котельной – 30 м в. ст.

Пар от котельной ОАО «Мурманский морской рыбный порт» подается в паропроводы по давлению 10 кгс/см², возврат конденсата отсутствует.

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 ОАО «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 ВК-31, К-73/2, К-112/2. В летний период зона влияния от Восточной котельной может быть расширена до тепловых камер К-24/3 и К-69/2. В отопительный период границей раздела зон теплоснабжения между Мурманской ТЭЦ и Южной котельной является тепловая камера К-72/3. В летний период зона влияния от Мурманской ТЭЦ может быть расширена до тепловой камеры К-38.