

ЗАДАНИЕ НА КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

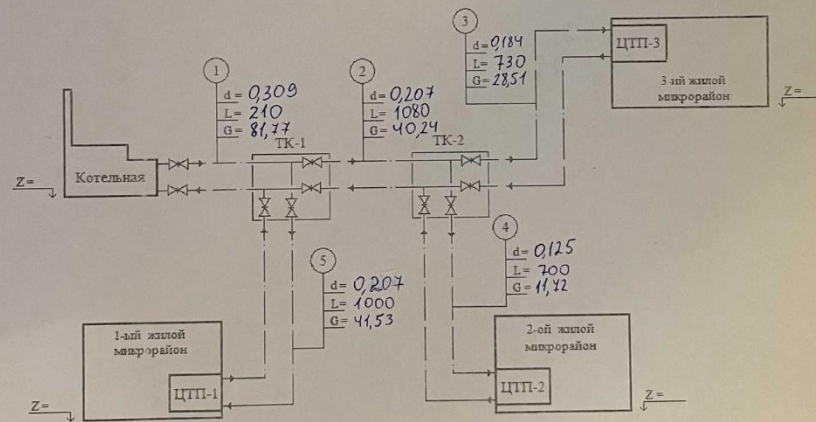
Студент Григорьев Р.И. Курс 3 Группа ФП-09-18

Тема курсового проекта: ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ ЖИЛЫХ МИКРОРАЙОНОВ ГОРОДА Суриц ОТ КОТЕЛЬНОЙ.

Срок представления проекта к защите: « » 2021 г.

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

1. СХЕМА МАГИСТРАЛЬНОЙ ТЕПЛОВОЙ СЕТИ



Условные обозначения

- | | |
|---|---|
| 1 — номер участка. | ТК — тепловая камера. |
| d — внутренний диаметр, мм. | ЦТП — центральный тепловой пункт. |
| L — длина участка, м. | Z — геодезический уровень (отметка) местности. |
| G — расход сетевой воды на участке, кг/с (т/ч). | К — коэффициент эквивалентной шероховатости внутренней поверхности трубопроводов водной тепловой сети равен 0,5 мм. |

На всех участках магистральной тепловой сети через каждые 100 метров установлены П-образные компенсаторы.

*Участки 1,3 — прокладка подземная в непроходных каналах
участки 2,4,5 — бесканальная*

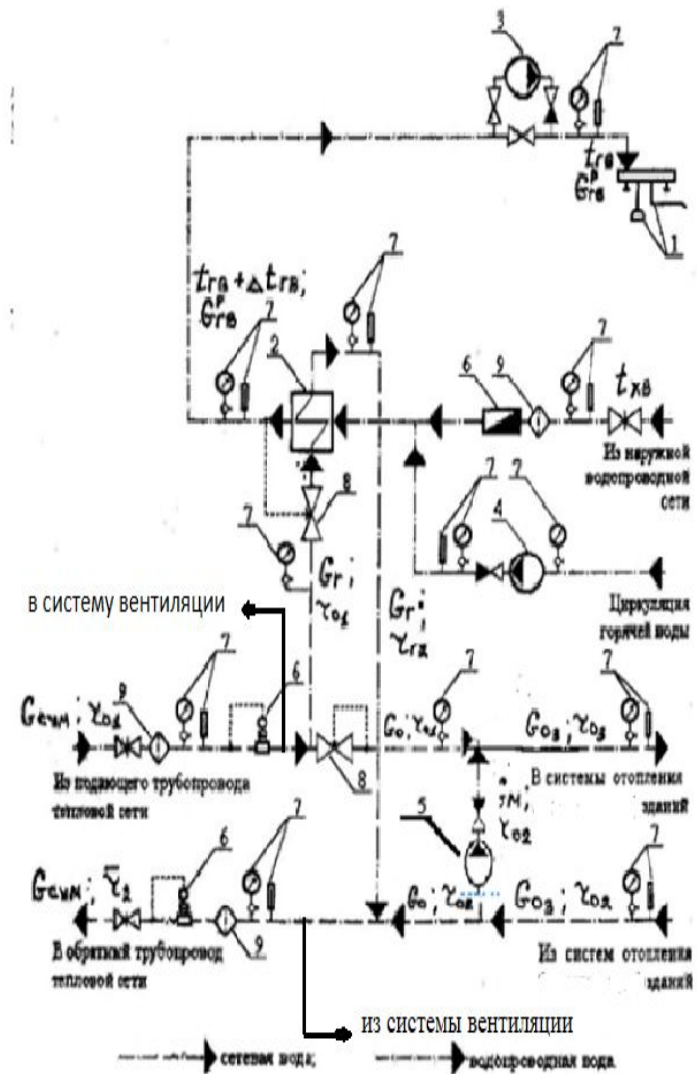


Рисунок 3.8. — Принципиальная схема теплового пункта с одноступенчатым параллельным присоединением подогревателей ГВС и с насосным смещением.

1 — водоразборные приборы; 2 — подогреватели ГВС нижней ступени (первой); 3 — повысительный насос; 4 — циркуляционный насос; 5 — смесительный насос системы отопления; 6 — узлы учета тепла и воды (тепло- и водосчетчики); 7 — контрольно-измерительные приборы; 8 — регуляторы температуры и давления; 9 — фильтры.

2. ДАННЫЕ ПО ПОТРЕБИТЕЛЯМ ТЕПЛОТЫ

2.1. 1-ый жилой микрорайон

- Тип жилых зданий микрорайона:
Жилые здания с централизованным горячим водоснабжением и ваннами димной печи
1500-1700 мм
- Количество этажей в жилых и общественных зданиях микрорайона: 3
- Количество проживающих и работающих в микрорайоне: 5000 чел.
- Расчетная температура воздуха ($t_{в}^p$) в помещениях жилых и общественных зданий микрорайона: 23 °C.
- Расчетная (максимальная) отопительная тепловая нагрузка жилых и общественных зданий микрорайона (Q_{0}^p): 6,4 МВт.

2.2. 2-ой жилой микрорайон

- Тип жилых зданий микрорайона:
Общественные с общим душевым
- Количество этажей в жилых и общественных зданиях микрорайона: 7
- Количество проживающих и работающих в микрорайоне: 2300 чел.
- Расчетная температура воздуха ($t_{в}^p$) в помещениях жилых и общественных зданий микрорайона: 23 °C.
- Расчетная (максимальная) отопительная тепловая нагрузка жилых и общественных зданий микрорайона (Q_{0}^p): 4,4 МВт.

2.3. 3-ий жилой микрорайон

- Тип жилых зданий микрорайона:
Жилые здания с централизованным горячим водоснабжением и душевыми ваннами
- Количество этажей в жилых и общественных зданиях микрорайона: 5
- Количество проживающих и работающих в микрорайоне: 3800 чел.
- Расчетная температура воздуха ($t_{в}^p$) в помещениях жилых и общественных зданий микрорайона: 23 °C.
- Расчетная (максимальная) отопительная тепловая нагрузка жилых и общественных зданий микрорайона (Q_{0}^p): 4,9 МВт.

3. СИСТЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ЖИЛЫХ МИКРОРАЙОНОВ:

Водяная, двух трубная, закрытая, со ступенчатым смешением, с зависимой схемой присоединения отопительных установок, с одноступенчатой параллельной подпиточной подогревательной горелого водоснабжения

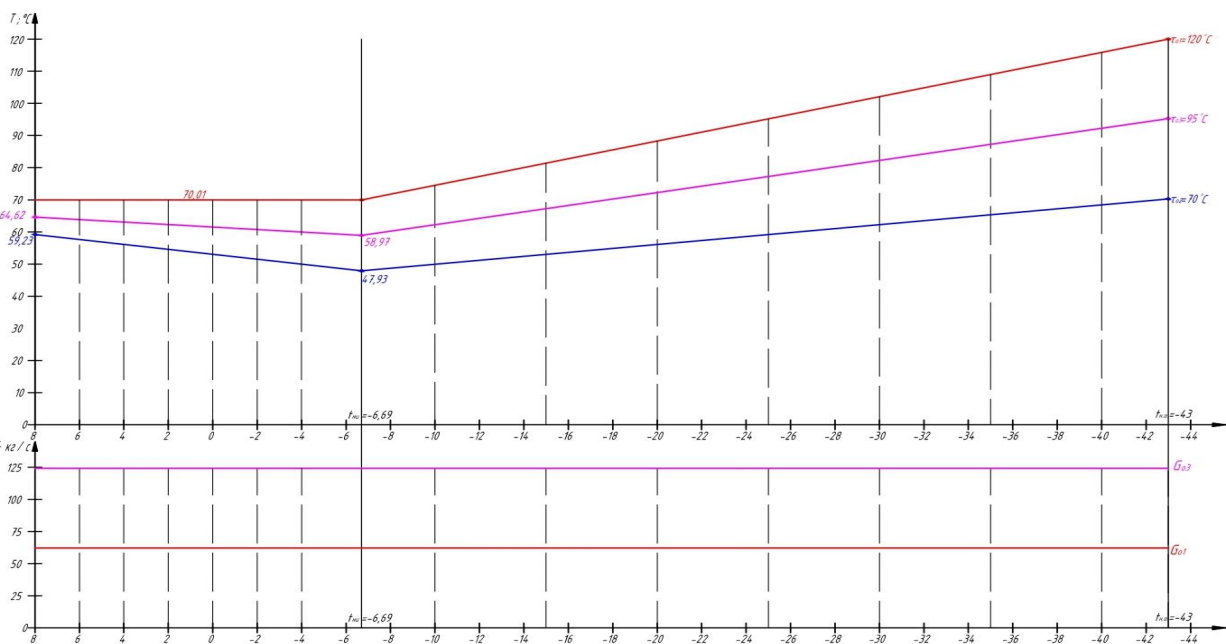
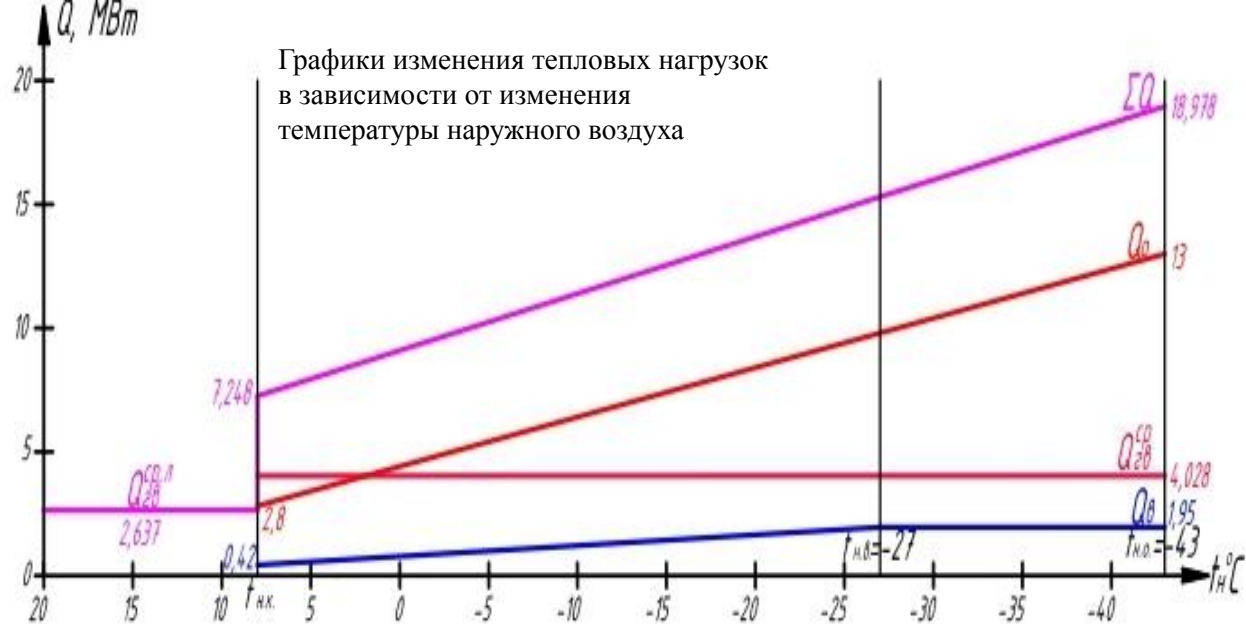
Система теплоснабжения жилых микрорайонов 15 суток в году отключается на испытания и ремонт.

4. МЕТОД РЕГУЛИРОВАНИЯ ОТПУСКА ТЕПЛОТЫ:

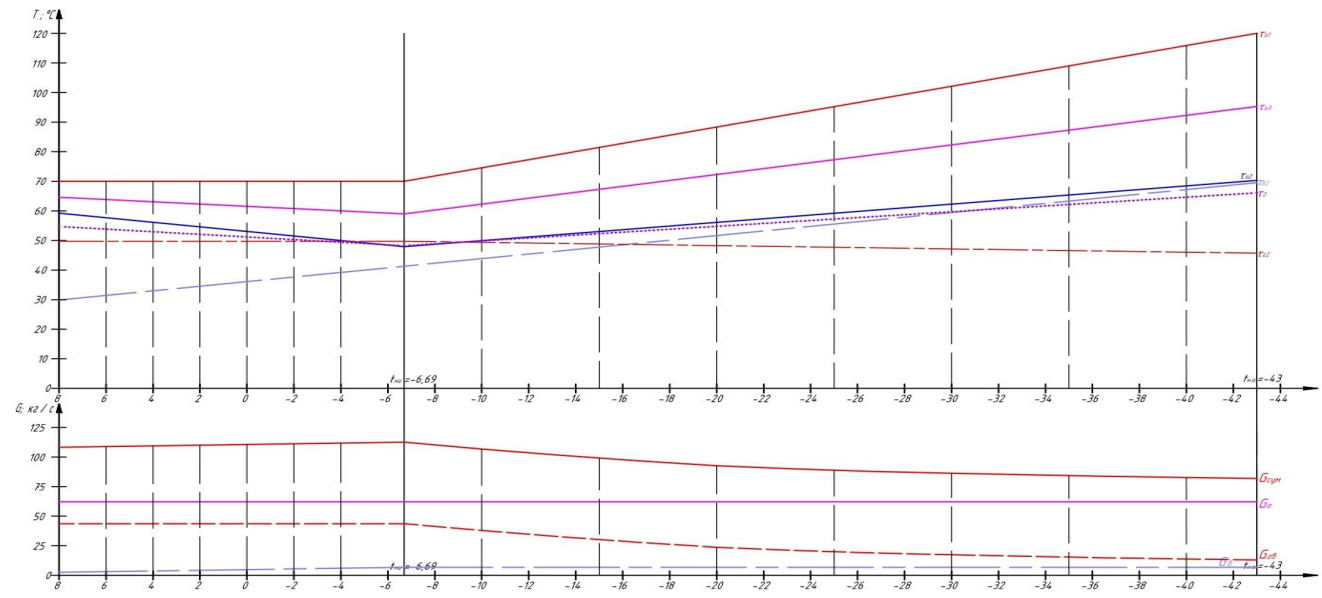
Центральный качественный, по отопительной нагрузке. В «зоне излома» температурного графика регулирование отопительной тепловой нагрузки:
не производится

5. ТЕМПЕРАТУРНЫЙ ГРАФИК РЕГУЛИРОВАНИЯ ОТОПИТЕЛЬНОЙ ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗКИ В РАСЧЕТНОМ РЕЖИМЕ ($\tau_{01}^p / \tau_{02}^p$): 130/70 °C.

Температуру сетевой воды на входе в отопительные приборы жилых и общественных зданий микрорайонов в расчетном режиме (τ_{03}^p) принять равной 95 °C.



3.1 График температур сетевой воды и график расхода сетевой воды в зависимости от температуры наружного воздуха



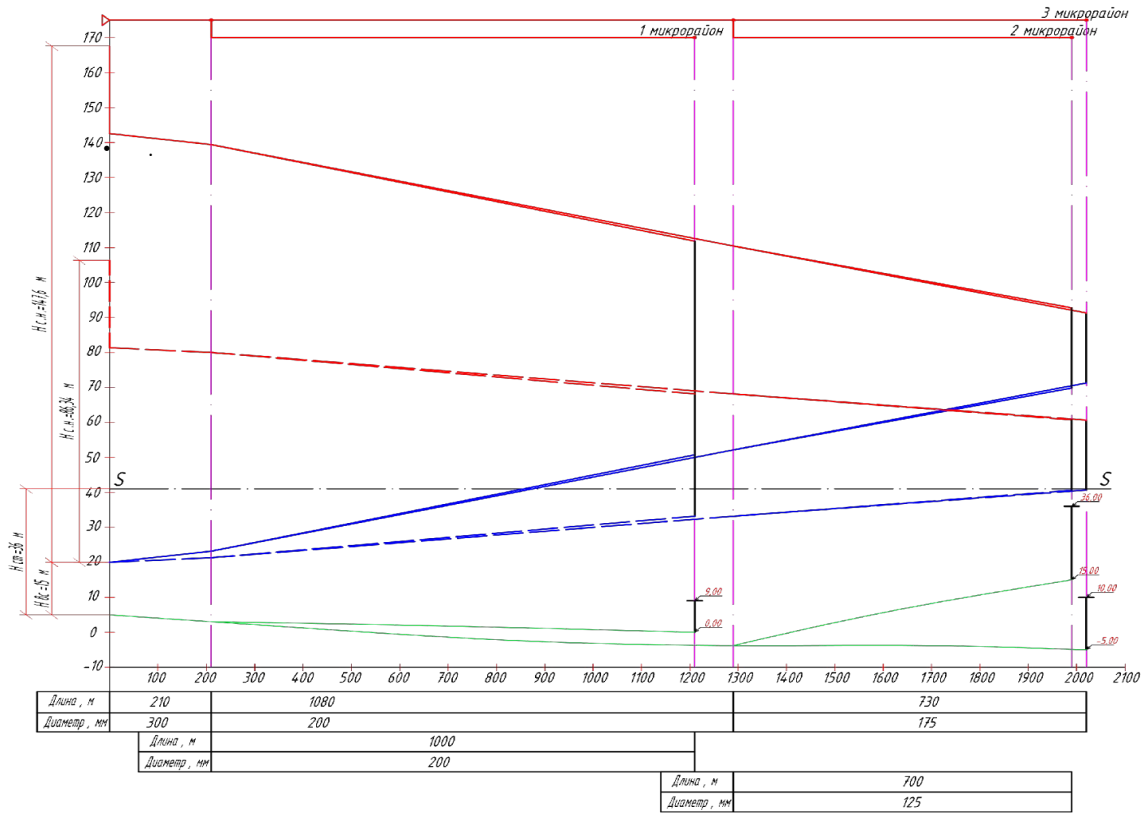
3.2 График температур воды и график изменения расхода сетевой воды в зависимости от температуры наружного воздуха

Таблица 4.2 –Результаты гидравлического расчета

тепловой сети.

| | Номер участка | | | | |
|--|---------------|-------|-------|-------|-------|
| | № 1 | № 2 | № 3 | № 4 | № 5 |
| $G_{\text{сум}}^{\text{уч.р.}}$, кг/с | 123,73 | 61,57 | 45,07 | 16,5 | 62,15 |
| $G_{\text{сум}}^{\text{уч.л.}}$, кг/с | 81,77 | 40,24 | 28,51 | 11,72 | 41,53 |
| L, м | 210 | 1080 | 730 | 700 | 1000 |
| $k_{\text{э}}$, мм | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| $d_{\text{в}}^{\text{гост}}$, мм | 309 | 207 | 184 | 125 | 207 |
| $U_{\text{в}}^{\text{ф.р.}}$, м/с | 1,719 | 1,906 | 1,76 | 1,4 | 1,92 |
| $U_{\text{в}}^{\text{ф.л.}}$, м/с | 1,11 | 1,22 | 1,1 | 0,976 | 1,26 |
| $\Delta h_{\text{тр}}^{\text{р}}$ | 2,25 | 23,81 | 15,66 | 15,44 | 21,78 |
| $\Delta h_{\text{тр}}^{\text{л}}$, м | 0,94 | 9,5 | 6,12 | 6,5 | 9,38 |
| $\Delta h_{\text{м}}^{\text{р}}$, м | 0,92 | 5,8 | 3,49 | 2,25 | 5,82 |
| $\Delta h_{\text{м}}^{\text{л}}$, м | 0,38 | 2,37 | 1,36 | 1,1 | 2,5 |
| $\Delta h_{\text{сум}}^{\text{уч.р.}}$, м | 3,17 | 28,98 | 19,15 | 17,69 | 27,6 |
| $\Delta h_{\text{сум}}^{\text{уч.л.}}$, м | 1,32 | 11,87 | 7,48 | 7,4 | 11,88 |
| $\Delta h_{\text{сум}}^{\text{р}}$, м | 51,3 | | | | |
| $\Delta h_{\text{сум}}^{\text{л}}$, м | 20,67 | | | | |

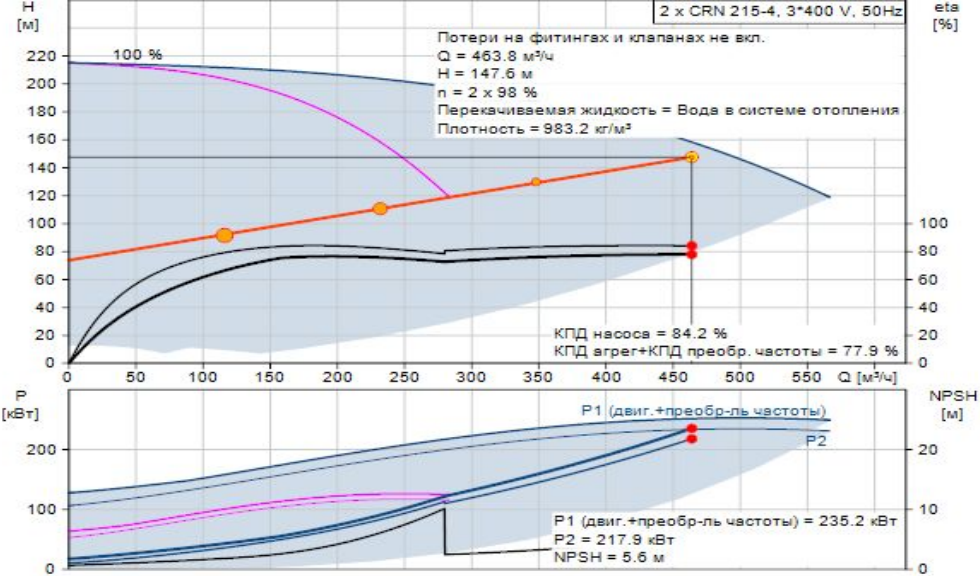
Пьезометрический график тепловой сети



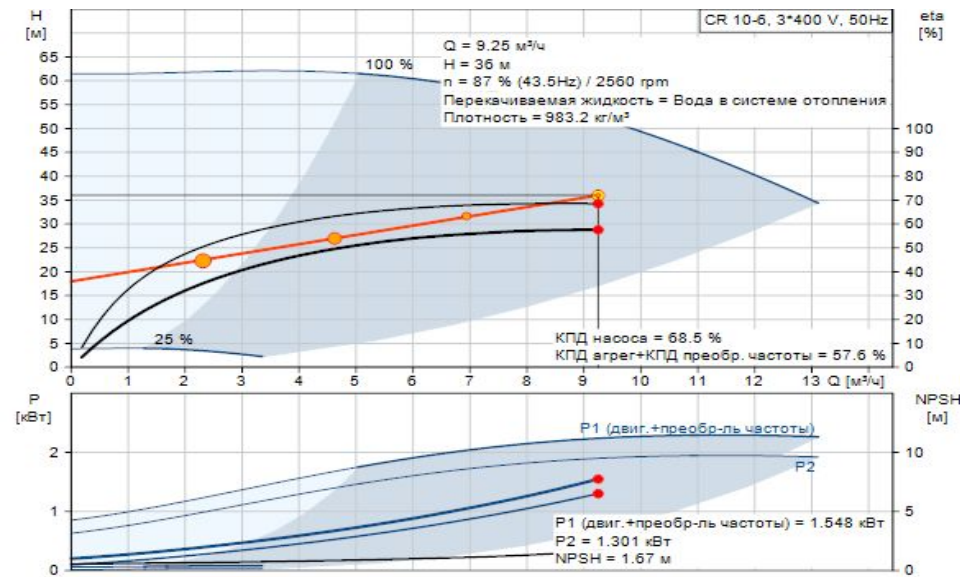
— Пьезометрический график тепловой сети в отопительный период

- - - Пьезометрический график тепловой сети в летний период

| | | | | | | | | |
|----------|------|-------------|---------|------|---------------------------------------|--------|----------|---------|
| Изм. | Лист | № документа | Подпись | Дата | Теплоснабжение района г. Сургут | Лит | Масса | Масштаб |
| Разраб. | | | | | | | | |
| Принял | | | | | | Лист 2 | Листов 2 | |
| Т. контр | | | | | | | | |
| Н. контр | | | | | Пьезометрический график тепловой сети | | | |
| Утв. | | | | | | | | |

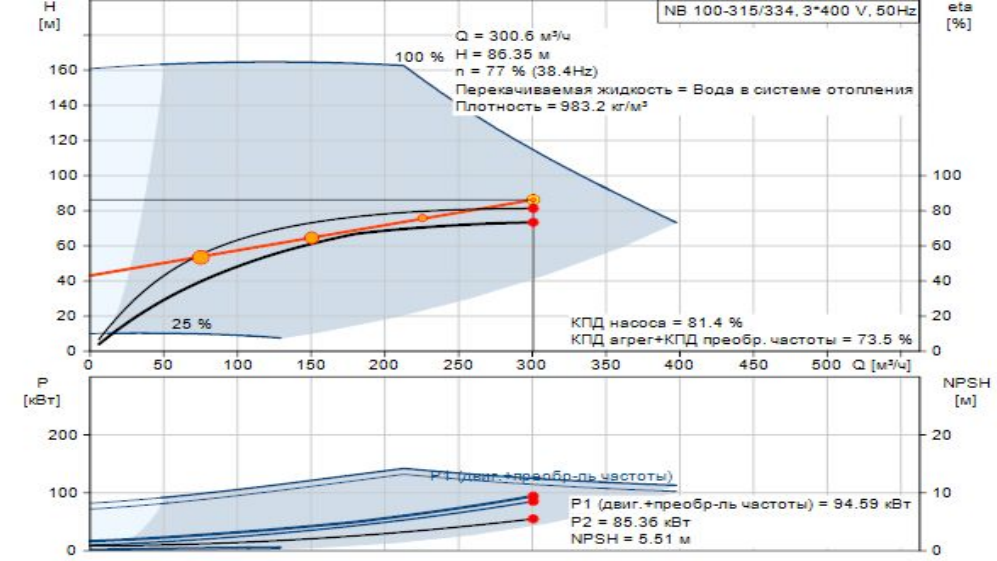


Характеристики сетевых насосов Grundfos CRN 215-4.

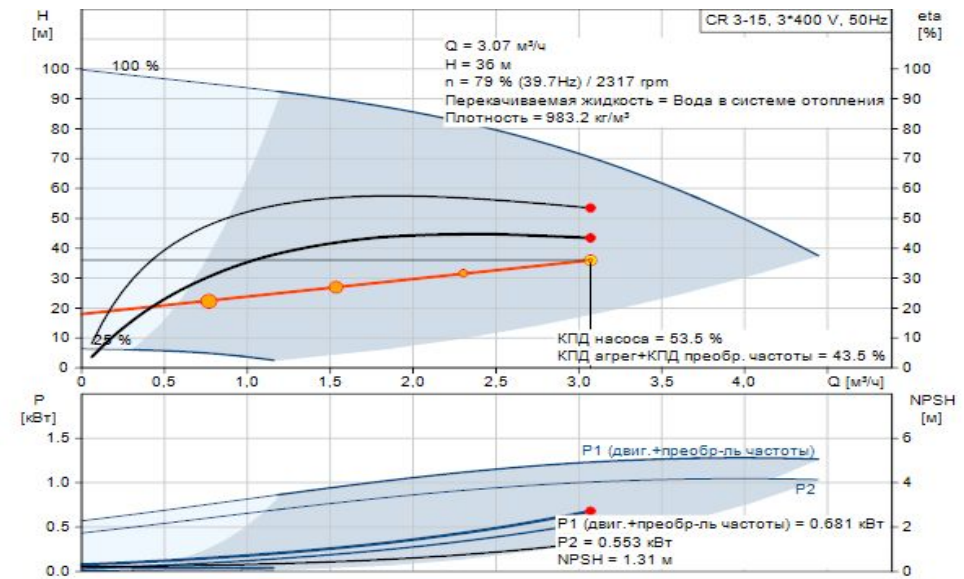


Характеристики подпиточного насоса Grundfos CR

10-6.



Характеристики сетевого насоса Grundfos NB 100-315/334.



Характеристики подпиточного насоса Grundfos CR 3-15

| | |
|--|-----------|
| Номинальная теплопроизводительность, МВт | 11,63 |
| Вид топлива | газ |
| Расчетное (избыточное) давление воды на входе в котел, МПа | 2,5 |
| Минимальное (абсолютное) давление воды на выходе из котла, МПа | 1,0 |
| Минимальная температура воды на входе в котел, °С | 70 |
| Максимальная температура воды на выходе из котла, °С | 150 |
| Диапазон регулирования теплопроизводительности по отношению к номинальной, % | 20-100 |
| КПД котла, % не менее, газ/мазут | 92,5/89,0 |

Таблица 7. – Таблица результатов расчета тепловых потерь в сетях.

| № | d, м | L, м | q, Вт/м | Q, кВт |
|---|-------|------|---------|--------|
| | | | | |
| 1 | 0,309 | 210 | 59.83 | 77,5 |
| 2 | 0,207 | 1080 | 48.95 | 326.08 |
| 3 | 0,184 | 730 | 46.88 | 211.08 |
| 4 | 0,125 | 700 | 37.93 | 170.79 |
| 5 | 0,207 | 1000 | 48.95 | 301.92 |

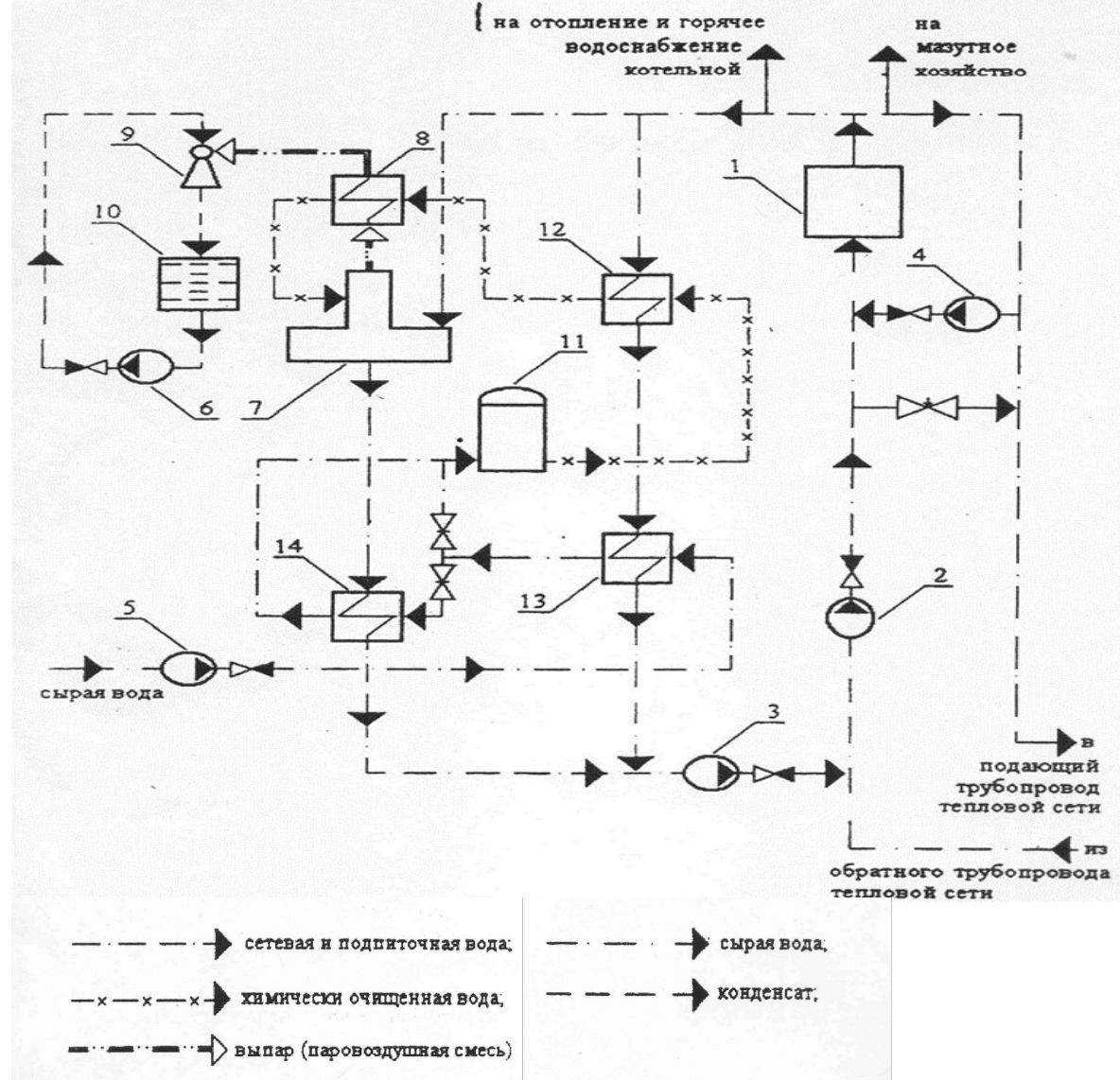


Рисунок 8. Принципиальная тепловая схема водогрейной котельной