## Расчет температурного графика котельной СЦТ-24 п. Высокогорский, ул. Сосновая 7А.

Согласно СП 131.13330.2012 «Строительная климатология Актуализированная редакция СНиП 23-01-99» [1] принять расчетную температуру наружного воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 для г. Енисейска . Определить расчетную температуру воздуха внутри помещения как оптимальную температуру воздуха в обслуживаемой зоне жилых зданий согласно ГОСТ 30494-2011. «Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях» [2] . Принять расчетные температуры сетевой воды в подающей магистрали , в обратной магистрали . Ввиду отсутствия элеваторных узлов, водоподогревателей систем отопления, принять температуру на вводе в систему отопления потребителей .

Выполним расчет и построение отопительно-бытового графика температур с температурой сетевой воды в подающем и обратном трубопроводе. Для температур холодного воздуха с шагом определим значение сетевой воды для систем отопления используя расчетные зависимости (1), (2):

(1)

(2)

Определим, используя формулы (3), (4), (5) значения величин

(3)

(4)

(5)

Для значения соответственно составят:

Аналогично выполним расчеты температур сетевой воды и для других значений . Результаты занесем в Таблицу 1.

Табл. 1

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| tн | τ1i | τ2i | tн | τ1i | τ2i | tн | τ1i | τ2i |
| 10 | 32,74 | 30,47 | -10 | 51,35 | 44,53 | -30 | 67,73 | 56,36 |
| 8 | 34,79 | 32,06 | -12 | 53,06 | 45,78 | -32 | 69,29 | 57,47 |
| 6 | 36,78 | 33,59 | -14 | 54,75 | 47,02 | -34 | 70,85 | 58,58 |
| 4 | 38,72 | 35,08 | -16 | 56,42 | 48,24 | -36 | 72,40 | 59,67 |
| 2 | 40,61 | 36,52 | -18 | 58,07 | 49,44 | -38 | 73,94 | 60,75 |
| 0 | 42,47 | 37,93 | -20 | 59,72 | 50,62 | -40 | 75,46 | 61,83 |
| -2 | 44,30 | 39,30 | -22 | 61,34 | 51,80 | -42 | 76,98 | 62,89 |
| -4 | 46,10 | 40,64 | -24 | 62,96 | 52,96 | -44 | 78,50 | 63,95 |
| -6 | 47,87 | 41,96 | -26 | 64,56 | 54,10 | -46 | 80,00 | 65,00 |
| -8 | 49,62 | 43,26 | -28 | 66,15 | 55,24 |  |  |  |

Далее произведем расчет температуры сетевой воды в подающем трубопроводе с учетом ветровой нагрузки, используя следующую зависимость:

(6)

где – скорость ветра, м/с.

Выполним данный расчет для скорости ветра 5 м/с, 10 м/с, 15 м/с. Результаты расчета занесем в Таблицу 2.

Табл. 2

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| tн.в. |  |  |  | tн |  |  |  |
| 10 | 32,74 | 33,38 | 34,01 | -20 | 59,72 | 61,70 | 63,69 |
| 8 | 34,79 | 35,53 | 36,27 | -22 | 61,34 | 63,41 | 65,48 |
| 6 | 36,78 | 37,62 | 38,45 | -24 | 62,96 | 65,10 | 67,25 |
| 4 | 38,72 | 39,65 | 40,59 | -26 | 64,56 | 66,79 | 69,01 |
| 2 | 40,61 | 41,64 | 42,67 | -28 | 66,15 | 68,45 | 70,76 |
| 0 | 42,47 | 43,60 | 44,72 | -30 | 67,73 | 70,11 | 72,50 |
| -2 | 44,30 | 45,52 | 46,73 | -32 | 69,29 | 71,76 | 74,22 |
| -4 | 46,10 | 47,40 | 48,71 | -34 | 70,85 | 73,39 | 75,93 |
| -6 | 47,87 | 49,27 | 50,66 | -36 | 72,40 | 75,02 | 77,64 |
| -8 | 49,62 | 51,10 | 52,58 | -38 | 73,94 | 76,63 | 80,00 |
| -10 | 51,35 | 52,92 | 54,48 | -40 | 75,46 | 78,24 |  |
| -12 | 53,06 | 54,71 | 56,36 | -42 | 76,98 | 79,83 |  |
| -14 | 54,75 | 56,48 | 58,22 | -44 | 78,50 |  |  |
| -16 | 56,42 | 58,24 | 60,06 | -46 | 80,00 |  |  |
| -18 | 58,07 | 59,98 | 61,88 |  |  |  |  |

Для того, чтобы определить температуру сетевой воды в обратном трубопроводе с учетом ветровой нагрузки необходимо, используя зависимость (7), определить значение удельного теплового потока q в зависимости от скорости ветра и температуры наружного воздуха . Результаты занесем в Таблицу 3.

(7)

где – показатель нелинейности теплоотдачи приборов отопления, принимаем 0,3.

Табл. 3

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| tн.в. | q | | | tн.в. | q | | |
|  |  |  |  |  |  |
| 10 | 0,142 | 0,151 | 0,159 | -20 | 0,596 | 0,633 | 0,672 |
| 8 | 0,171 | 0,182 | 0,193 | -22 | 0,627 | 0,666 | 0,706 |
| 6 | 0,201 | 0,214 | 0,226 | -24 | 0,657 | 0,699 | 0,741 |
| 4 | 0,231 | 0,245 | 0,26 | -26 | 0,688 | 0,731 | 0,776 |
| 2 | 0,261 | 0,277 | 0,293 | -28 | 0,719 | 0,765 | 0,811 |
| 0 | 0,291 | 0,309 | 0,328 | -30 | 0,75 | 0,798 | 0,846 |
| -2 | 0,321 | 0,341 | 0,362 | -32 | 0,781 | 0,831 | 0,881 |
| -4 | 0,351 | 0,373 | 0,396 | -34 | 0,813 | 0,864 | 0,916 |
| -6 | 0,381 | 0,406 | 0,43 | -36 | 0,844 | 0,897 | 0,951 |
| -8 | 0,412 | 0,438 | 0,464 | -38 | 0,875 | 0,93 | 0,986 |
| -10 | 0,442 | 0,47 | 0,499 | -40 | 0,906 | 0,963 |  |
| -12 | 0,473 | 0,503 | 0,533 | -42 | 0,937 | 0,996 |  |
| -14 | 0,504 | 0,535 | 0,568 | -44 | 0,969 |  |  |
| -16 | 0,534 | 0,568 | 0,602 | -46 | 1 |  |  |
| -18 | 0,565 | 0,601 | 0,637 |  |  |  |  |

Определим температуру сетевой воды в обратном трубопроводе, используя зависимость (8). Результаты расчета занесем в Таблицу 4:

(8)

Табл. 4

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| tн |  |  |  | tн |  |  |  |
| 10 | 30,63 | 31,13 | 31,57 | -20 | 50,79 | 52,18 | 53,63 |
| 8 | 32,21 | 32,79 | 33,36 | -22 | 51,96 | 53,41 | 54,87 |
| 6 | 33,77 | 34,43 | 35,03 | -24 | 53,08 | 54,62 | 56,13 |
| 4 | 35,27 | 35,96 | 36,68 | -26 | 54,22 | 55,77 | 57,38 |
| 2 | 36,72 | 37,48 | 38,22 | -28 | 55,34 | 56,99 | 58,60 |
| 0 | 38,13 | 38,96 | 39,81 | -30 | 56,45 | 58,15 | 59,82 |
| -2 | 39,50 | 40,39 | 41,31 | -32 | 57,55 | 59,30 | 61,02 |
| -4 | 40,83 | 41,79 | 42,78 | -34 | 58,67 | 60,44 | 62,20 |
| -6 | 42,13 | 43,20 | 44,20 | -36 | 59,75 | 61,56 | 63,38 |
| -8 | 43,45 | 44,54 | 45,60 | -38 | 60,81 | 62,67 | 64,54 |
| -10 | 44,70 | 45,85 | 47,01 | -40 | 61,87 | 63,78 |  |
| -12 | 45,97 | 47,17 | 48,36 | -42 | 62,91 | 64,87 |  |
| -14 | 47,21 | 48,44 | 49,72 | -44 | 63,98 |  |  |
| -16 | 48,40 | 49,72 | 51,02 | -46 | 65,00 |  |  |
| -18 | 49,60 | 50,98 | 52,33 |  |  |  |  |

Исходя из полученных результатов расчета составим температурный график теплоносителя котельной СЦТ-24 п. Высокогорский, ул. Сосновая 7А на отопительный сезон 2020/2021 г.

|  |  |
| --- | --- |
| СОГЛАСОВАНО: | УТВЕРЖДАЮ: |
| Первый заместитель  главы Енисейского района | Генеральный директор  ООО «Енисейэнергоком» |
| \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_А.Ю. Губанов | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_В.А. Погодаев |
| «\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2020 г. | «\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2020 г. |

**Температурный график теплоносителя**

**котельной СЦТ-24, п. Высокогорский, ул. Сосновая 7А**

**на отопительный сезон 2020/2021 г.**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Температура наружного воздуха, °С | Температура воды в подающем трубопроводе, °С | Температура воды в обратном трубопроводе, °С | Температура в подающем трубопроводе при скорости ветра | | |
| 5м/с | 10м/с | 15м/с |
| 10 | 43 | 39 | 43 | 44 | 45 |
| 8 | 45 | 40 | 45 | 46 | 47 |
| 6 | 46 | 41 | 46 | 47 | 49 |
| 4 | 47 | 42 | 47 | 49 | 50 |
| 2 | 49 | 43 | 49 | 50 | 52 |
| 0 | 50 | 44 | 50 | 51 | 53 |
| -2 | 51 | 45 | 51 | 53 | 54 |
| -4 | 53 | 46 | 53 | 54 | 56 |
| -6 | 54 | 47 | 54 | 56 | 57 |
| -8 | 55 | 48 | 55 | 57 | 59 |
| -10 | 57 | 48 | 57 | 58 | 60 |
| -12 | 58 | 49 | 58 | 60 | 62 |
| -14 | 59 | 50 | 59 | 61 | 63 |
| -16 | 60 | 51 | 60 | 62 | 64 |
| -18 | 62 | 52 | 62 | 64 | 66 |
| -20 | 63 | 53 | 63 | 65 | 67 |
| -22 | 64 | 54 | 64 | 67 | 69 |
| -24 | 66 | 55 | 66 | 68 | 70 |
| -26 | 67 | 56 | 67 | 69 | 72 |
| -28 | 68 | 57 | 68 | 71 | 73 |
| -30 | 70 | 58 | 70 | 72 | 75 |
| -32 | 71 | 59 | 71 | 73 | 76 |
| -34 | 72 | 60 | 72 | 75 | 77 |
| -36 | 73 | 60 | 73 | 76 | 79 |
| -38 | 75 | 61 | 75 | 78 | 80 |
| -40 | 76 | 62 | 76 | 79 |  |
| -42 | 77 | 63 | 77 | 80 |  |
| -44 | 79 | 64 | 79 |  |  |
| -46 | 80 | 65 | 80 |  |  |