"АО Институт "КазНИПИЭнергопром"

# РП «Реконструкция 21 котельной Района эксплуатации котельного хозяйства ТОО «АТКЭ» Котельная «Красногвардейский тракт»
Красногвардейский тракт, 377 А

## РАСЧЕТЫ

23.1532.03-ОВ.Р

Теплотехнический расчет
Расчет теплопотерь
Расчет воздухообмен
Расчет тепловыделении
Гидравлический расчет

Алматы 2024 г.

**Котельная_Красногвардейский**

**по параметрам А**

**по г.Алматы**

**Наружная стена**

**1. Расчет сопротивления теплопередаче согласно строительных чертежей**

**стена** R о тр = **1,58** м2/Вт С

| Наименование ограждения | | слои | |
|---|---|---|---|
| | d сл.,м | l сл. | R сл |
| 1/а вн | 1 | 8,7 | 0,115 |
| 1/а нар | 1 | 23 | 0,043 |
| Стена из керамического кирпича | 0,4 | 0,8100 | 0,494 |
| Плиты минераловатные λ=0,038 | **0,05** | **0,0380** | 1,316 |
| ΣR о , м2 С/ Вт | | | **1,968** |
| Ко, Вт /м2 С | | | **0,508** |

**Конструкция соответствует теплоизоляционным нормам.**

**Перекрытие**

**1. Расчет сопротивления теплопередаче согласно строительных чертежей**

**екрытие** R о тр = **1,58** м2/Вт С

| Наименование ограждения | | слои | |
|---|---|---|---|
| | d сл.,м | l сл. | R сл |
| 1/а вн | 1 | 8,7 | 0,115 |
| 1/а нар | 1 | 23 | 0,043 |
| Профнастил | 0,1 | 0,0400 | 2,500 |
| R о , м2 С/ Вт | | | **2,658** |
| Ко, Вт /м2 С | | | **0,376** |

**Конструкция соответствует теплоизоляционным нормам.**

| Коэф-нт сопротив. теплопередаче, по зонам, R: | | Коэф-нт теплопередачи полов по зонам, К: | |
|---|---|---|---|
| | Неутепл. пол | | Неутепл. пол |
| I - | 2,1 | I - | 0,476 |
| II - | 4,3 | II - | 0,233 |
| III - | 8,6 | III - | 0,116 |
| IV - | 14,2 | IV - | 0,070 |

## Расчет теплопотерь по объекту: Котельная_Красногвардейский

**Qогр=А*(tвн-tн)*(1+Σβ)*n*k, Вт**

222-2-3_т-потери.xls

| | | |
|---|---|---|
| | tн= | -20,1 |
| НС1 | К1 стены | 0,269 |
| ПОКР | К2 покрытие | 0,183 |
| ОК | К ок | 2,941 |
| В | К витраж | 2,941 |
| ДВ | К вход. двери (металлопластик) | 2,631 |
| К пол по зонам неутепленный | | |
| пл1 | К пол1 | 0,476 |
| пл2 | К пол2 | 0,233 |
| пл3 | К пол3 | 0,116 |
| пл4 | К пол 4 | 0,070 |

| Тпод | Тобр | марка прибора | Watt |
|---|---|---|---|
| 95 | 70 | CALIDOR SUPER | 192 |
| n | 0,15 | | |
| b | 0,987 | | |
| ψ | 1 | | |
| c | 1,092 | | |
| p | 0,08 | | |

$$Q_{ПР.Д} = Q_{th\,Yn} * \varphi_K$$

$$\varphi = \left(\frac{\Delta t_{ср.}}{70}\right)^n \left(\frac{G_{ПР.}}{360}\right)^P * b * \Psi * c$$

| Стороны света | Коэф.на стор.св |
|---|---|
| С | 0,1 |
| В | 0,1 |
| З | 0,05 |
| Ю | 0,1 |
| СЗ | 0,05 |
| СВ | 0,1 |
| ЮВ | 0,1 |
| ЮЗ | 0,05 |

| Стороны света | Коэф.на угл.пом. |
|---|---|
| С | 0,05 |
| В | 0,05 |
| З | 0,1 |
| Ю | 0,1 |
| СЗ | 0,05 |
| СВ | 0,05 |
| ЮВ | 0,1 |
| ЮЗ | 0,1 |

**Надбавки β:**

| на двери: | | Н-высота здания |
|---|---|---|
| тройные двери с двумя тамбурами - | 0,2 | Нзд |
| двойные двери с тамбуром | 0,27 | Нзд |
| двойные двери без тамбура | 0,34 | Нзд |
| одинарные двери | 0,22 | Нзд |
| | | 5,62 |

0,3

| № п/п | наименование помещения | t вн. | наличие 2-х наружных стен | Сторона света | огражд констр. | ширина,м | высота, м | площадь ограждения,м | k | tвн- tн. | Добавочные теплопотери β: по сторонам света | На наличие двух наружних стен | прочие | Коэффициент (1+Σβ) | $K_1$ | Теплопотери,Вт: через ограждения | на инфильтрацию | Теплопоступления, Вт: от бытовых приборов | от трубопроводов | ΣQ, Вт: для подбора радиаторов | G, кг/ч | Кол секций | φ | ΣQ, Вт | G, кг/ч |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **План на отм.+0,000** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | Бытовая | 18 | | С | НС1 | 2,8 | 3,82 | 10,70 | 0,269 | 38 | 0,1 | 0 | | 1,10 | 1 | 121 | | | | | | | | | |
| | | 18 | | Ю | НС1 | 2,39 | 3,82 | 9,13 | 0,269 | 38 | 0,1 | 0 | | 1,10 | 1 | 103 | | | | | | | | | |
| | шт= 1 | 18 | | С | ОК | 1,5 | 2,5 | 3,75 | 2,672 | 38 | 0,1 | 0 | | 1,10 | 1 | 420 | | | | | | | | | |
| | | 18 | | | ПЛ1 | 4,2 | 1 | 4,2 | 0,476 | 38 | 0 | 0 | | 1,00 | 1 | 76 | | | | | | | | | |
| | | 18 | | | ПОКР | 4,2 | 1 | 4,2 | 0,183 | 38 | 0 | 0 | | 1,00 | 1 | 29 | | | | | | | | | |
| 4,2 | м2 | | | | | | | | | | | | | | | **749** | 163 | 0 | 29 | 883 | 30 | **6** | 0,80 | **911,99** | |
| 8 | Коридор | 16 | | С | НС1 | 2,8 | 3,82 | 10,70 | 0,269 | 36 | 0,1 | 0 | | 1,10 | 1 | 114 | | | | | | | | | |
| | | 16 | | Ю | НС1 | 1,285 | 3,82 | 4,91 | 0,269 | 36 | 0,1 | 0 | | 1,10 | 1 | 52 | | | | | | | | | |
| | шт= 1 | 16 | | СЗ | ДВ | 1,0 | 2,1 | 2,1 | 2,631 | 36 | 0,05 | 0 | 1,2 | 2,29 | 1 | 456 | | | | | | | | | |
| | шт= 1 | 16 | | С | ОК | 0,9 | 2,5 | 2,275 | 2,672 | 36 | 0,1 | 0 | | 1,10 | 1 | 241 | | | | | | | | | |
| | | 16 | | | ПЛ1 | 2,5 | 1 | 2,5 | 0,476 | 36 | 0 | 0 | | 1,00 | 1 | 43 | | | | | | | | | |
| | | 16 | | | ПОКР | 2,5 | 1 | 2,5 | 0,183 | 36 | 0 | 0 | | 1,00 | 1 | 17 | | | | | | | | | |
| 2,5 | м2 | | | | | | | | | | | | | | | **924** | 93 | 0 | 18 | 999 | 34 | **6** | 0,84 | **1 016,21** | |
| 1 | Котельная | 10 | | С | НС1 | 8,42 | 3,82 | 32,16 | 0,269 | 30 | 0,1 | 0 | | 1,10 | 1 | 286 | | | | | | | | | |
| | | 10 | | Ю | НС1 | 8,42 | 3,82 | 32,16 | 0,269 | 30 | 0,1 | 0 | | 1,10 | 1 | 286 | | | | | | | | | |
| | шт= 1 | 10 | | С | ОК | 1,5 | 2,5 | 3,75 | 2,672 | 30 | 0,1 | 0 | | 1,10 | 1 | 332 | | | | | | | | | |
| | шт= 1 | 10 | | СЗ | ДВ | 2,0 | 2,1 | 4,2 | 2,631 | 30 | 0,05 | 0 | 1,2 | 2,29 | 1 | 760 | | | | | | | | | |
| | | 10 | | | ПЛ1 | 49,0 | 1 | 49 | 0,476 | 30 | 0 | 0 | | 1,00 | 1 | 702 | | | | | | | | | |
| | | 10 | | | ПОКР | 49,0 | 1 | 49 | 0,183 | 30 | 0 | 0 | | 1,00 | 1 | 270 | | | | | | | | | |
| 49 | м2 | | | | | | | | | | | | | | | **2637** | 1545 | 0 | 343 | 3 840 | 132 | **19** | 1,04 | **4 182,80** | |
| 9 | Операторская | 16 | | Ю | НС1 | 2,46 | 3,82 | 9,40 | 0,269 | 36 | 0,1 | 0 | | 1,10 | 1 | 100 | | | | | | | | | |
| | | 16 | | Ю | НС1 | 3,22 | 3,82 | 12,30 | 0,269 | 36 | 0,1 | 0 | | 1,10 | 1 | 131 | | | | | | | | | |
| | шт= 1 | 16 | | Ю | ОК | 1,5 | 2,5 | 3,7 | 2,672 | 36 | 0,1 | 0 | | 1,10 | 1 | 393 | | | | | | | | | |
| | | 16 | | | ПЛ1 | 6,1 | 1 | 6,1 | 0,476 | 36 | 0 | 0 | | 1,00 | 1 | 105 | | | | | | | | | |
| | | 16 | | | ПОКР | 6,1 | 1 | 6,1 | 0,183 | 36 | 0 | 0 | | 1,00 | 1 | 40 | | | | | | | | | |
| 6,1 | м2 | | | | | | | | | | | | | | | **770** | 226 | 0 | 43 | 953 | 33 | **6** | 0,84 | **995,46** | |
| 3 | С/у | 16 | | С | НС1 | 1,3 | 3,82 | 4,97 | 0,269 | 36 | 0,1 | 0 | | 1,10 | 1 | 53 | | | | | | | | | |
| | | 16 | | | ПЛ1 | 1,0 | 1 | 1 | 0,476 | 36 | 0 | 0 | | 1,00 | 1 | 17 | | | | | | | | | |
| | | 16 | | | ПОКР | 1,0 | 1 | 1 | 0,183 | 36 | 0 | 0 | | 1,00 | 1 | 7 | | | | | | | | | |
| 1 | м2 | | | | | | | | | | | | | | | **77** | 37 | 0 | 7 | 107 | 4 | **1** | 0,70 | **113,88** | |
| 5 | Душевая | 25 | | В | НС1 | 1,55 | 3,82 | 5,92 | 0,269 | 45 | 0,1 | 0 | | 1,10 | 1 | 79 | | | | | | | | | |
| | | 25 | | | ПЛ1 | 1,8 | 1 | 1,8 | 0,476 | 45 | 0 | 0 | | 1,00 | 1 | 39 | | | | | | | | | |
| | | 25 | | | ПОКР | 1,8 | 1 | 1,8 | 0,183 | 45 | 0 | 0 | | 1,00 | 1 | 15 | | | | | | | | | |
| 1,8 | м2 | | | | | | | | | | | | | | | **133** | 81 | 0 | 13 | 201 | 7 | **2** | 0,63 | **213,31** | |
| 1 | Насосная | 5 | | Ю | НС1 | 4,11 | 3,5 | 14,39 | 0,269 | 25 | 0,1 | 0 | | 1,10 | 1 | 107 | | | | | | | | | |
| | | 5 | | В | НС1 | 4,11 | 3,5 | 14,39 | 0,269 | 25 | 0,1 | 0 | | 1,10 | 1 | 107 | | | | | | | | | |
| | | 5 | | В | НС1 | 6,8 | 3,5 | 23,80 | 0,269 | 25 | 0,1 | 0 | | 1,10 | 1 | 177 | | | | | | | | | |
| | шт= 2 | 5 | | В | ОК | 1,5 | 2,5 | 3,75 | 2,672 | 25 | 0,1 | 0 | | 1,10 | 1 | 553 | | | | | | | | | |
| | | 5 | | | ПЛ1 | 21,1 | 1 | 21,1 | 0,476 | 25 | 0 | 0 | | 1,00 | 1 | 252 | | | | | | | | | |
| | | 5 | | | ПОКР | 21,1 | 1 | 21,1 | 0,183 | 25 | 0 | 0 | | 1,00 | 1 | 97 | | | | | | | | | |
| 21,1 | м2 | | | | | | | | | | | | | | | **1293** | 565 | 0 | 148 | 1 710 | 59 | **8** | 1,05 | **1 857,75** | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **ИТОГО:** | **9 291** | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **9 291** | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 9 | кВт |

**В ТМ разделе теплопоступления от оборудования и трубопроводов** **25,35** **кВт**

**В связи с этим отопаливать помещение котельной нет необходимости**

| | | |
|---|---|---|
| **без котельной** | **5 108,60** | **Вт** |
| | **5,11** | **кВт** |

| N п/п | Наименование помещения | Т вн,°с | | Кол-во людей | Ширина,м | Длина,м | Площадь,м2 | Высота, м | Об"ем,м3 | L Сан норм,м | L Сан норм,м3/ч | Кратность | | Расчетные | | Принимаемые | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | приток м3/ч | вытяжка м3/ч | приток м3/ч | вытяжка м3/ч | приток м3/ч | вытяжка м3/ч | |
| 1 | 2 | хпг | тпг | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | L,м$^3$/ч +10% |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Котельная Красногвардейский** | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | Бытовая | 18 | - | 0 | - | - | 4,2 | 3,5 | 14,7 | | 0 | | **1** | | 15 | | **20** | |
| 2 | Котельная | 5 | - | 0 | - | - | 49 | 3,5 | 172 | | 0 | **3** | **3** | 515 | 515 | **520** | **520** | 171нм3/ч 1710 2230 |
| 1 | Насосная | 5 | - | 0 | - | - | 21,1 | 3,5 | 73,9 | | 0 | | **3** | | 222 | | **230** | ПЕ1, ВЕ1 |
| 5 | С/у | 16 | - | 1 | 50м3/ч на 1 унитаз | | | | | 50 | 50 | | | | 50 | | **50** | |
| 6 | Душевая | 25 | - | 1 | 75 м3/ч на 1 душевую сетку | | | | | 75 | 75 | | | | 75 | | **75** | |

18 кВт

Расчет теплопоступлений

| диаметр трубы | длина окружности, м | длина трубы | площадь трубы |
|---|---|---|---|
| 25 | 0,0785 | 18 | 1,413 |
| 32 | 0,10048 | 30 | 3,0144 |
| 38 | 0,11932 | 18 | 2,14776 |
| 45 | 0,1413 | 30 | 4,239 |
| 57 | 0,17898 | 20 | 3,5796 |
| 76 | 0,23864 | 16 | 3,81824 |
| 89 | 0,27946 | 20 | 5,5892 |
| 108 | 0,33912 | 40 | 13,5648 |
| 133 | 0,41762 | 40 | 16,7048 |
| 159 | 0,49926 | 0 | 0 |
| 219 | 0,68766 | 0 | 0 |
| | | итого | 54,0708 |

тепловыделения за 1м2 изолированной трубы = 8 Вт

итого тепловыделений 432,5664 это у нас 0,432566 кВт

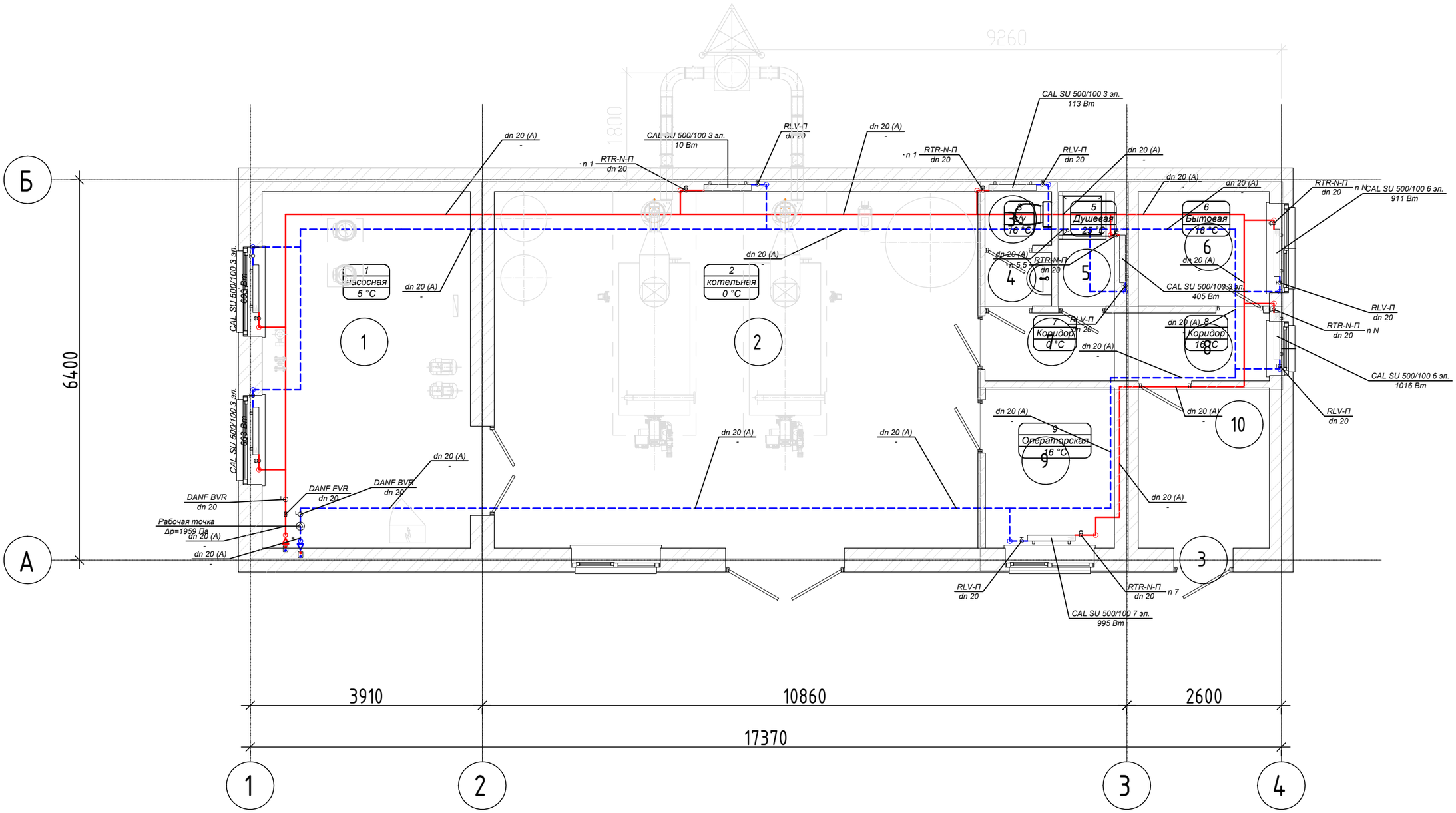
теплопоступления от оборудования (эл. Двигателями можем принеречь)

формула расчета Номинальная мощность котла/КПД-Номинальная мощность= потери тепла в самом котле

| котлы | КПД | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 630 | 91% | | | | |
| 630 | 91% | | | | |
| 0 | 91% | | | | |
| 0 | 91% | | | | |
| общая мощность | | | | | |
| 1260 | 1384,615385 | 124,6153846 кВт | это не полный Q5 | Исходя из расчета что котел изолирован берем 20% от полученных значений | |

Итого 24,92307692 кВт тепловыделения от котла

итого тепловыделения от всего оборудования и трубопроводов 25,35564 кВт


Б
А
6479
9260
1800
1
Насосная
5 °С
2
котельная
0 °С
3
Кух
16 °С
4
5
Душевая
25 °С
6
Бытовая
18 °С
7
Коридор
0 °С
8
Коридор
16 °С
9
Операторская
16 °С
10
CAL SU 500/100 3 эл.
603 Вт
CAL SU 500/100 3 эл.
10 Вт
CAL SU 500/100 3 эл.
113 Вт
CAL SU 500/100 6 эл.
911 Вт
CAL SU 500/100 3 эл.
405 Вт
CAL SU 500/100 6 эл.
1016 Вт
CAL SU 500/100 7 эл.
995 Вт
RTR-N-П
dn 20
n 1
n N
n 5,5
n 7
RLV-П
dn 20
dn 20 (A)
DANF BVR
dn 20
DANF FVR
dn 20
Рабочая точка
Δp=1959 Па
3910
10860
2600
17370
1
2
3
4