

## Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

### Для складских помещений

В соответствии со СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий» и СНиП 41-01-2003 «Отопление, вентиляция и кондиционирование» нормативное значение сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций из условий энергосбережения в зависимости от Градусо-Суток Отопительного Периода составит:

$$D_d = (t_{\text{int}} - t_{\text{ht}}) z_{\text{ht}}$$

$$D_d = (5 + 1,8) 220 = 1496$$

По таблице 4 **СНиП 23-02-2003** методом интерполяции находим требуемое приведенное сопротивление теплопередаче для одноэтажной производственной части:

- для наружных стен  $R_{\text{req}} = 1,3 \frac{\text{м}^2 \text{ } ^\circ\text{C}}{\text{Вт}}$ ;
- для окон и балконных дверей  $R_{\text{req}} = 0,237 \frac{\text{м}^2 \text{ } ^\circ\text{C}}{\text{Вт}}$ ;
- для наружных дверей  $R_{\text{req}} = 0,78 \frac{\text{м}^2 \text{ } ^\circ\text{C}}{\text{Вт}}$ ;
- для покрытия  $R_{\text{req}} = 1,874 \frac{\text{м}^2 \text{ } ^\circ\text{C}}{\text{Вт}}$ ;

Проектом принимаются следующие ограждающие конструкции:

- Наружные стены

Кирпичная кладка

$$\gamma = 1400 \text{ кг/м}^3, \delta = 510 \text{ мм}, \lambda = 0,58 \frac{\text{Вт}}{\text{м} \text{ } ^\circ\text{C}}$$

Утеплитель минераловатный

$$\gamma = 180 \text{ кг/м}^3, \delta = 50 \text{ мм}, \lambda = 0,048 \frac{\text{Вт}}{\text{м} \text{ } ^\circ\text{C}}$$

$$R_0 = 0,115 + 0,51 / 0,58 + 0,05 / 0,048 + 0,044 = 2,08 \frac{\text{м}^2 \text{ } ^\circ\text{C}}{\text{Вт}}.$$

						2803/ЭИ-СТ-1,2, 1а - ОВ	Лист
							1
Изм.	Кол.	Лист	Надок	Подпись	Дата		

Поскольку стены здания имеют однородную многослойную структуру, то при наличии оконных проемов, образующих в стенах оконные откосы, коэффициент теплотехнической однородности наружных стен принят  $r = 0,9$ .

Тогда приведенное сопротивление теплопередаче стен здания, определяемое по формуле (11) СП 23-101, равно

$$R_o^r = r \cdot R_o = 0,9 \cdot 2,08 = 1,87 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}.$$

- Окна и двери.

Однокамерные стеклопакеты в алюминиевых переплетах

- Приведенное сопротивление теплопередаче для окон с одинарным остеклением в спаренных

переплетах из обычного стекла :  $R_0 = 0,38 \frac{\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}}{\text{Вт}}$

- Приведенное сопротивление теплопередаче для дверей:  $R_0 = 1,12 \frac{\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}}{\text{Вт}}$

- Приведенное сопротивление теплопередаче для ворот:  $R_0 = 1,12 \frac{\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}}{\text{Вт}}$

- Кровля

- Ж/б плита

$$\gamma = 2500 \text{ кг/м}^3, \delta = 150 \text{ мм}, \lambda = 2,04 \frac{\text{Вт}}{\text{м} \cdot ^\circ\text{C}}$$

- Утеплитель РУФ БАТТС Оптима

$$\gamma = 180 \text{ кг/м}^3, \delta = 100 \text{ мм}, \lambda = 0,042 \frac{\text{Вт}}{\text{м} \cdot ^\circ\text{C}}$$

$$R_0 = 0,115 + 0,15/2,04 + 0,1/0,042 + 0,044 = 2,613 \frac{\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}}{\text{Вт}}.$$

						2803/ЭИ-СТ-1,2, 1а - ОБ	Лист
							2
Изм.	Кол.	Лист	Надок	Подпись	Дата		

### Для административных помещений

В соответствии со СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий» и СНиП 41-01-2003 «Отопление, вентиляция и кондиционирование» нормативное значение сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций из условий энергосбережения в зависимости от Градусо-Суток Отопительного Периода составит:

$$D_d = (t_{\text{int}} - t_{\text{ht}}) Z_{\text{ht}}$$

$$D_d = (18 + 1,8) 220 = 4356$$

По таблице 4 **СНиП 23-02-2003** методом интерполяции находим требуемое приведенное сопротивление теплопередаче для одноэтажной производственной части:

- для наружных стен  $R_{\text{req}} = 1.91 \frac{\text{м}^2 \text{ } ^\circ\text{C}}{\text{Вт}}$ ;
- для окон и балконных дверей  $R_{\text{req}} = 0.32 \frac{\text{м}^2 \text{ } ^\circ\text{C}}{\text{Вт}}$ ;
- для наружных дверей  $R_{\text{req}} = 1.146 \frac{\text{м}^2 \text{ } ^\circ\text{C}}{\text{Вт}}$ ;
- для покрытия  $R_{\text{req}} = 2.54 \frac{\text{м}^2 \text{ } ^\circ\text{C}}{\text{Вт}}$ ;

Проектом принимаются следующие ограждающие конструкции:

- Наружные стены

Кирпичная кладка

$$\gamma = 1400 \text{ кг/м}^3, \delta = 510 \text{ мм}, \lambda = 0.58 \frac{\text{Вт}}{\text{м} \text{ } ^\circ\text{C}}$$

Утеплитель минераловатный

$$\gamma = 180 \text{ кг/м}^3, \delta = 100 \text{ мм}, \lambda = 0.048 \frac{\text{Вт}}{\text{м} \text{ } ^\circ\text{C}}$$

$$R_0 = 0.115 + 0.51 / 0.58 + 0.1 / 0.048 + 0.044 = 2.24 \frac{\text{м}^2 \text{ } ^\circ\text{C}}{\text{Вт}}.$$

Поскольку стены здания имеют однородную многослойную структуру, то при наличии оконных проемов, образующих в стенах оконные откосы, коэффициент теплотехнической однородности наружных стен принят  $r = 0,9$ .

Тогда приведенное сопротивление теплопередаче стен здания, определяемое по формуле (11) СП 23-101, равно

						2803/ЭИ-СТ-1,2, 1а - ОВ	Лист
							3
Изм.	Кол.	Лист	Надок	Подпись	Дата		

$$R_o^r = r \cdot R_o = 0,9 \cdot 2,24 = 2,018 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}.$$

- Окна и двери.

Однокамерные стеклопакеты в алюминиевых переплетах

- Приведенное сопротивление теплопередаче для окон с одинарным остеклением в спаренных

переплетах из обычного стекла :  $R_0 = 0,38 \frac{\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}}{\text{Вт}}$

- Приведенное сопротивление теплопередаче для дверей:  $R_0 = 1,21 \frac{\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}}{\text{Вт}}$

- Приведенное сопротивление теплопередаче для ворот:  $R_0 = 1,21 \frac{\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}}{\text{Вт}}$

- Кровля

- Ж/б плита

$\gamma = 2500 \text{ кг/м}^3$ ,  $\delta = 150 \text{ мм}$ ,  $\lambda = 2,04 \frac{\text{Вт}}{\text{м} \cdot ^\circ\text{C}}$

- Утеплитель РУФ БАТТС Оптима

$\gamma = 180 \text{ кг/м}^3$ ,  $\delta = 100 \text{ мм}$ ,  $\lambda = 0,042 \frac{\text{Вт}}{\text{м} \cdot ^\circ\text{C}}$

$R_0 = 0,115 + 0,15/2,04 + 0,1/0,042 + 0,044 = 2,613 \frac{\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}}{\text{Вт}}.$

						2803/ЭИ-СТ-1,2, 1а - ОВ	Лист
							4
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		