

Теплотехнический расчёт ограждающих конструкций (стены, покрытие)

Здание КНС

1. Расчётная средняя температура воздуха внутри отапливаемого помещения:  $t_{\text{int}} = 5^\circ\text{C}$
2. Расчётная зимняя температура наружного воздуха:  $t_{\text{ext}} = -41^\circ\text{C}$
3. Нормативный температурный перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции:  $\Delta t_n = 7^\circ\text{C}$  (табл. 5, СНиП 23-02-2003 для производственных зданий с сухим и нормальным режимом)
4. Требуемое сопротивление теплопередаче определяется по формуле:  
 $R_{\text{req}} = n(t_{\text{int}} - t_{\text{ext}}) / \Delta t_n \alpha_i$   
 где:  $n$  - коэффициент принимаемый в зависимости от положения наружной поверхности ограждающей конструкции по отношению к наружному воздуху;  
 Для наружных стен и покрытий (в том числе вентилируемых наружным воздухом), зенитных фонарей, перекрытий чердачных и над проездами, перекрытий над холодными подпольями:  $n = 1$ ;  
 $\alpha_i$  - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции.  
 $R_{\text{req}} = 1 \times (5 - (-41)) / (7 \times 8,7) = 0,755 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$
5. Характеристики слоёв ограждающей конструкции приведены в таблице

№	Наименование материала	Толщина, мм	Теплопроводность, Вт/(м°С)	Термическое сопротивление, м²°С/Вт
1	сэндвич-панель (стена)	100	0,045	2,0
2	минераловатная плита (пол, кровля)	120	0,042	2,4

6. Термическое сопротивление слоя многослойной ограждающей конструкции является отношением толщины этого слоя к его теплопроводности.
7. Термическое сопротивление ограждающей конструкции является суммой термических сопротивлений её слоёв:
  - термическое сопротивление сэндвич-панели (стена):  $R_k = 2,0 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$
  - термическое сопротивление минераловатной плиты (пол, кровля):  $R_k = 2,4 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$
8. Внутренняя поверхность ограждающей конструкции: стены, полы, гладкие потолки. Коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции:  
 $\alpha_i = 8,7 \text{ Вт/м}^2\text{°C}$
9. Наружная поверхность ограждающей конструкции: наружные стены, покрытия, перекрытия над проездами и над холодными подпольями. Коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции:  
 $\alpha_e = 23 \text{ Вт/м}^2\text{°C}$
10. Сопротивление теплопередаче:
  - сэндвич-панель (стена):  
 $R_o = 1/\alpha_i + R_k + 1/\alpha_e = 1/8,7 + 2,0 + 1/23 = 2,158 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$   
 $R_o = 2,158 \text{ м}^2\text{°C/Вт} > R_{\text{req}} = 0,755 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$
  - минераловатная плита (пол, кровля):  
 $R_o = 1/\alpha_i + R_k + 1/\alpha_e = 1/8,7 + 2,4 + 1/23 = 2,558 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$   
 $R_o = 2,558 \text{ м}^2\text{°C/Вт} > R_{\text{req}} = 0,755 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$

Требование п. 5.4 СНиП 23-02-2003 по санитарно-гигиеническим и комфортным условиям выполняется.

Расчет выполнен

О.А. Оскольская