

Предварительный теплотехнический расчет

ТН-КРОВЛЯ Стандарт PIR



Содержание

1. Описание конструкции, выбранной для расчета.....	3
2. Расчет значения требуемого сопротивления теплопередаче.....	4
3. Расчет удельных потерь теплоты.....	6
4. Расчет приведенного сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции.....	7
Список используемой литературы.....	8



1. Описание конструкции, выбранной для расчета

Система неэксплуатируемой крыши по бетонному основанию ТН-КРОВЛЯ Стандарт PIR.

Состав наружного покрытия (изнутри наружу) представлен в таблице 1.

Таблица 1.

№	Материал слоя	Толщина δ , мм	Теплопроводность $\lambda(B)$, Вт/(м·°С)
1	Техноэласт ПЛАМЯ СТОП ЭКП	4	0,22
2	Унифлекс ВЕНТ ЭПВ	3	0,22
3	Праймер битумный ТЕХНОНИКОЛЬ №01	-	-
4	Цементно-песчаная смесь	40	0,93
5	Плиты теплоизоляционные LOGICPIR PROF СХМ/СХМ	125	0,026
6	ТЕХНОБАРЬЕР	3	0,22
7	Монолитный железобетон	200	2,04



2. Расчет значения требуемого сопротивления теплопередаче

Расчетные данные представлены в таблице 2.

Таблица 2.

№	Параметр	Значение	Ед. изм.
1	Местоположение	г. Москва	
2	Условия эксплуатации ограждающих конструкций	Б	
3	Продолжительность отопительного периода, Z_{om}	204	суток
4	Средняя температура отопительного периода, t_{om}	-2,2	°С
5	Температура внутри помещения, t_e	18	°С
6	Влажность	55	%
7	Вид здания	Общественные, кроме указанных выше, административные и бытовые, производственные и другие здания и помещения с влажным или мокрым режимом	
8	Тип конструкции	Покрытие	

Согласно таблицы 1, СП 50.13330.2012 с изменениями №1 при температуре внутреннего воздуха здания $t_{int} = 18^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности воздуха $\varphi_{int} = 55\%$ влажностный режим помещения устанавливается, как - нормальный.

Определим базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче R_o^{mp} , исходя из нормативных требований к приведенному сопротивлению теплопередаче по формуле (5.2) СП 50.13330.2012 с изменениями №1:

$$R_o^{mp} = a * ГСОП + b$$

где а и b - коэффициенты, значения которых следует принимать по данным таблицы 3 для соответствующих групп зданий.



Так для ограждающей конструкции вида - *покрытие* и типа здания - *Общественные, кроме указанных выше, административные и бытовые, производственные и другие здания и помещения с влажным или мокрым режимом:*

$$a = 0,0004;$$

$$b = 1,6.$$

Определим градусо-сутки отопительного периода ГСОП, °С·сут/год по формуле (5.2) СП 50.13330.2012 с изменениями №1:

$$ГСОП = (t_g - t_{om}) * Z_{om} = (18 - (-2,2)) * 204 = 4121 \text{ } ^\circ\text{C} * \text{сут/год}$$

По формуле в таблице 3 СП 50.13330.2012 с изменениями №1 определяем базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче R_o^{mp} $\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C} / \text{Вт}$:

$$R_o^{mp} = 0,0004 * 4121 + 1,6 = 3,25 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C} / \text{Вт}$$

По формуле (5.1) СП 50.13330.2012 с изменениями №1 определим нормируемое значение приведенного сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции:

$$R_o^{норм} = R_o^{mp} * m_p = 3,25 * 1 = 3,25 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C} / \text{Вт}$$

m_p - коэффициент, учитывающий особенности региона строительства. В расчете по формуле (5.1) принимаем равным: $m_p = 1$.



3. Расчет удельных потерь теплоты

Условное сопротивление теплопередаче, R_0^{ycl} $m^2 \cdot ^\circ C / Bm$, определим по формуле (Е.6) СП 50.13330.2012 с изменениями №1:

$$R_0^{ycl} = \frac{1}{\alpha_{int}} + \sum \frac{\delta_n}{\alpha_n} + \frac{1}{\alpha_{ext}}$$

где

α_{int} - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций, Вт/($m^2 \cdot ^\circ C$), принимаемый по таблице 4 СП 50.13330.2012 с изменениями №1:

$$\alpha_{int} = 8,7 \text{ Bm}/(m^2 \cdot ^\circ C)$$

α_{ext} - коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции для условий холодного периода, принимаемый по таблице 6 СП 50.13330.2012 с изменениями №1:

$$\alpha_{ext} = 23 \text{ Bm}/(m^2 \cdot ^\circ C)$$

$$R_0^{ycl} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,004}{0,22} + \frac{0,003}{0,22} + \frac{0,04}{0,93} + \frac{0,125}{0,026} + \frac{0,003}{0,22} + \frac{0,2}{2,04} + \frac{1}{23} = 5,15 \text{ m}^2 \cdot ^\circ C / Bm$$



4. Расчет приведенного сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции

Приведенное сопротивление теплопередаче фрагмента теплозащитной оболочки здания рассчитывается по формуле (11) СП 23-101-2004:

$$R_o^{np} = R_o^{ycl} * r$$

r - коэффициент теплотехнической однородности ограждающей конструкции, учитывающий влияние стыков, откосов проемов, обрамляющих ребер, гибких связей и других теплопроводных включений, принимаем:

$$r = 0,65$$

Тогда

$$R_o^{np} = 5,15 * 0,65 = 3,35 \frac{m^2 \cdot ^\circ C}{Bm}$$

Вывод: данная конструкция, обеспечивает требуемое сопротивление теплопередаче. Приведенное сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции, превышает требуемое сопротивление теплопередаче:

$$R_o^{np} = 3,35 m^2 \cdot ^\circ C / Bm > R_o^{норм} = 3,25 m^2 \cdot ^\circ C / Bm$$

Толщины утеплителя:

- Плиты теплоизоляционные LOGICPIR PROF CXM/CXM - **125 мм.**

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ выполнен на основании СНиП 23-02-2003 Тепловая защита зданий, СП 131.13330.2020 Строительная климатология и носит ОЗНАКОМИТЕЛЬНЫЙ характер.

Согласно действующему законодательству, ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ должен выполняться по методике СП 50.13330.2012 с изменениями №1, с учетом теплотехнических неоднородностей.



Список используемой литературы

1. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003.
2. СП 131.13330.2020 Строительная климатология.
3. СП 23-101-2004 Проектирование тепловой защиты зданий.