

Расчет толщины утеплителя для вертикальной виртуальной стены 5х3 м² наружной ограждающей конструкции.

При расчетах использовались СНиП «Строительная теплотехника» и «Климатология».

Общие сведения:

1. Место строительства: Санкт-Петербург.
2. Температура внутреннего воздуха $t_v = 20^\circ\text{C}$
3. Расчетная зимняя температура наружного воздуха $t_n = -29^\circ\text{C}$
4. Среднесуточная температура отопительного периода $t_{от.пер.} = -2,2^\circ\text{C}$
5. Продолжительность отопительного периода $z_{от.пер.} = 219$ сут.
6. Требуемое сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции $R_0^{mp} = 3,118 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C} / \text{Вт}$

Вариант 1

Утепление конструкции с применением пенобетонных блоков.



Толщина конструкции – 0,65 м

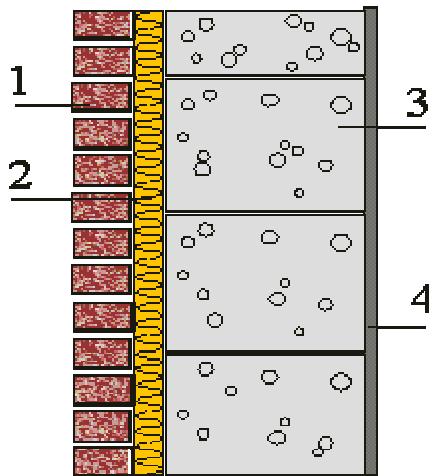
$$R_k^{np} = 3,56 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C} / \text{Вт}$$

$$R_k^{np} > R_0^{mp}$$

Стоимость материала: 55\$/м²

Вариант 2.

Утепление конструкции с применением пенобетонных (или пенобетонных) блоков и базальтовых плит утепления фасадов «PAROC».



1. Облицовочный кирпич,
 $\lambda_o = 0,56$
2. Базальтовая плита утепления,
 $\lambda_o = 0,047$
3. Пенобетон,
 $\lambda_o = 0,15$
4. Цементно-песчаная штукатурка,
 $\lambda_o = 0,93$

Толщина конструкции – 0,51 м

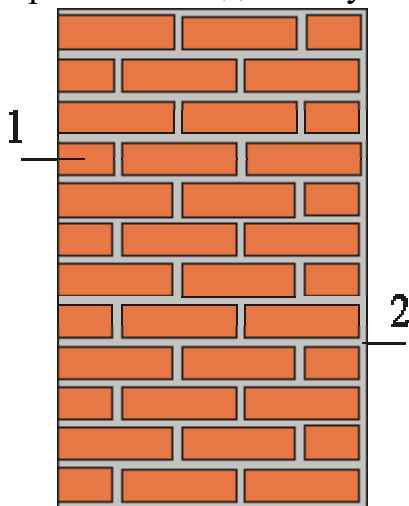
$$R_K^{np} = 3,57 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C} / \text{Вт}$$

$$R_K^{np} > R_0^{mp}$$

Стоимость материала: 49\$/м²

Вариант 3.

Кирпичная кладка без утеплителя.



1. Кирпич
 $\lambda_o = 0,56$
2. Цементно-песчаная штукатурка,
 $\lambda_o = 0,93$

Толщина конструкции – 1,685 м

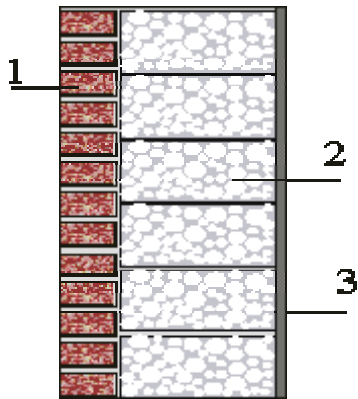
$$R_K^{np} = 3,22 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C} / \text{Вт}$$

$$R_K^{np} > R_0^{mp}$$

Стоимость материала: 164\$/м²

Вариант 4.

Возведение ограждающей конструкции из полистиролбетона (цемент М300).



1. Облицовочный кирпич,
 $\lambda_o = 0,56$
2. Полистиролбетон,
 $\lambda_o = 0,085$
3. Цементно-песчаная
штукатурка,
 $\lambda_o = 0,93$

Толщина конструкции – 0,45 м

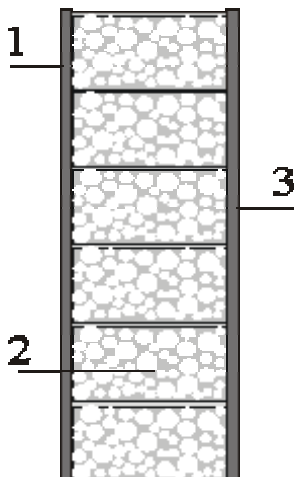
$$R_K^{np} = 3,94 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C} / \text{Вт}$$

$$R_K^{np} > R_0^{mp}$$

Стоимость материала: 46\$/м²

Вариант 5.

Возведение ограждающей конструкции из полистиролбетона без облицовки кирпичом.



- 1,3. Цементно-песчаная
штукатурка,
 $\lambda_o = 0,93$
2. Полистиролбетон,
 $\lambda_o = 0,085$

Толщина конструкции – 0,36 м

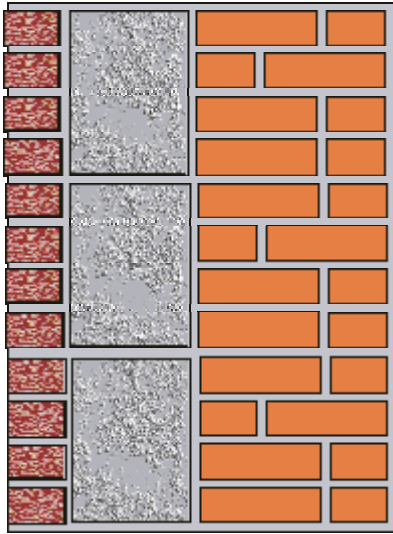
$$R_K^{np} = 3,76 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C} / \text{Вт}$$

$$R_K^{np} > R_0^{mp}$$

Стоимость материала: 16,5\$/м²

Вариант 6.

Утепление конструкции газобетонными (пенобетонными блоками).



1. Облицовочный кирпич,
 $\lambda_o = 0,56$
2. Газо(пено)бетон,
 $\lambda_o = 0,15$
3. Кирпич,
 $\lambda_o = 0,56$
4. Цементно-песчаная
штукатурка,
 $\lambda_o = 0,93$

Толщина конструкции – 0,85 м

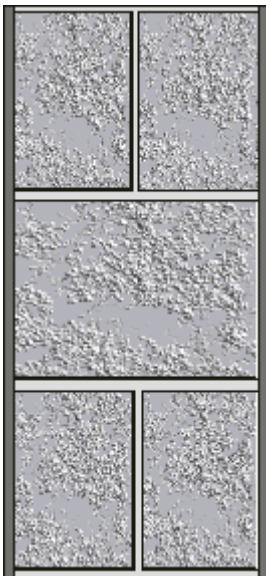
$$R_K^{np} = 3,85 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C} / \text{Вт}$$

$$R_K^{np} < R_0^{mp}$$

Стоимость материала: 80\$/м²

Вариант 7.

Возведение конструкции из газо(пено)бетона без облицовки.



- 1,3. Цементно-песчаная штукатурка,
 $\lambda_o = 0,93$

2. Газо(пено)бетон,
 $\lambda_o = 0,15$

Толщина конструкции – 0,51 м

$$R_K^{np} = 3,23 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C} / \text{Вт}$$

$$R_K^{np} > R_0^{mp}$$

Стоимость материала: 25\$/м²

**Затраты строительных материалов (по вариантам)
на возведение вертикальной виртуальной стены 5х3 м.**

Вариант 1

1. Облицовочный кирпич	1,8 м ³	Стоимость: 55\$/м ²
2. Газо(пено)бетон	6,75 м ³	
3. Цементно-песчаный раствор	0,5 м ³	

Вариант 2

1. Облицовочный кирпич	1,8 м ³	Стоимость: 49\$/м ²
2. Базальтовая плита утепления	0,9 м ³	
3. Газо(пено)бетон	4,5 м ³	
4. Цементно-песчаный раствор	0,45 м ³	

Вариант 3

1. Цементно-песчаный раствор	0,45 м ³	Стоимость: 164\$/м ²
2. Кирпич	24,4 м ³	
3. Цементно-песчаный раствор	0,45 м ³	

Вариант 4

1. Облицовочный кирпич	1,8 м ³	Стоимость: 46\$/м ²
2. Полистиролбетон	4,5 м ³	
3. Цементно-песчаный раствор	0,45 м ³	

Вариант 5

1. Цементно-песчаный раствор	0,45 м ³	Стоимость: 16,5\$/м ²
2. Полистиролбетон	4,5 м ³	
3. Цементно-песчаный раствор	0,45 м ³	

Вариант 6

1. Облицовочный кирпич	1,8 м ³	Стоимость: 80\$/м ²
2. Газо(пено)бетон	6,75 м ³	
3. Кирпич	3,75 м ³	
4. Цементно-песчаный раствор	0,45 м ³	

Вариант 7

1. Цементно-песчаный раствор	0,45 м ³	Стоимость: 25\$/м ²
2. Газо(пено)бетон	6,75 м ³	
3. Цементно-песчаный раствор	0,45 м ³	

Резюме.

Применение в строительстве блоков из полистиролбетона имеет ряд преимуществ по сравнению с традиционными материалами:

1. Использование полистиролбетона при возведении ограждающих конструкций по сравнению с газобетоном ведет к увеличению полезной площади застройки.
 - ✓ вариант 1 (газобетон) – толщина стены 0,65 м,
 - ✓ вариант 4 (облиц. кирпич+полистиролбетон) - толщина стены 0,45 м;
 - ✓ вариант 5 (полистиролбетон) толщина стены 0,36 м;
2. На виртуальной стене 5х3 м дополнительная полезная площадь составляет 1-1,45 м², в зависимости от варианта.
3. Уменьшение толщины конструкции ведет к уменьшению давления сооружения на основание, уменьшению стоимости фундамента и всей конструкции в целом.
4. За счет сравнительно небольшого веса и оптимальных габаритов используемых блоков повышается технологичность строительного процесса, уменьшается стоимость производства работ и привлечения механизмов.