

Вторая часть статьи - экспериментально-расчетная оценка приведенного сопротивления теплопередаче вентилируемых фасадов

29.02.2016

3. Дошкольное образовательное учреждение с вентилируемым фасадом (Мичуринский проспект, квартал 5-6, корп.23, район Раменки, ЗАО).



Фото 3. Общий вид обследуемого здания.

Перечисление элементов составляющих ограждающую конструкцию.

- Участок железобетонного перекрытия, закрытый утеплителем из минераловатных плит и вентилируемым фасадом – плоский элемент 1;
- кладка из ячеисто-бетонных блоков, закрытая утеплителем из минераловатной плиты и вентилируемым фасадом, оштукатуренной с внутренней стороны – плоский элемент 2;
- оконный откос, образованный железобетонным перекрытием, утепленный минераловатными плитами и закрытый вентилируемым фасадом – линейный элемент 1;
- оконный откос, образованный кладкой из ячеисто-бетонных блоков, закрытая утеплителем из минераловатной плиты и вентилируемым фасадом, оштукатуренной с внутренней стороны – линейный элемент 2;
- дюбель со стальным сердечником, прикрепляющий слой минераловатной плиты к стене из монолитного железобетона – точечный элемент 1;
- дюбель со стальным сердечником, прикрепляющий слой минераловатной плиты к стене из ячеисто-бетонных блоков – точечный элемент 2;
- раздвижной кронштейн с креплением к стене из монолитного железобетона - точечный элемент 3;
- раздвижной кронштейн с креплением к ячеисто-бетонным блокам - точечный элемент 4;

Таким образом, в рассматриваемом фрагменте ограждающей конструкции 2 плоских, 2 линейных, 4 точечных элемента.

Элемент конструкции	Удельный геометрический показатель	Удельные потери теплоты	Удельный поток теплоты, обусловленный элементом	Доля общего потока теплоты через фрагмент, %
Плоский элемент 1	$a_1 = 0,31 \text{ м}^2/\text{м}^2$	$U_1 = 0,235 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°C})$	$U_1 a_1 = 0,073 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)}/\text{Вт}$	13,95
Плоский элемент 2	$a_2 = 0,689 \text{ м}^2/\text{м}^2$	$U_2 = 0,198 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°C})$	$U_2 a_2 = 0,136 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)}/\text{Вт}$	26
Линейный элемент 1	$l_1 = 0,013 \text{ м}/\text{м}^2$	$\Psi_1 = 0,098 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{°C})$	$\Psi_1 l_1 = 0,001 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)}/\text{Вт}$	0,2
Линейный элемент 2	$l_2 = 0,523 \text{ м}/\text{м}^2$	$\Psi_2 = 0,096 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{°C})$	$\Psi_2 l_2 = 0,05 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)}/\text{Вт}$	9,5
Точечный элемент 1 (дюбель)	$n_1 = 1,55 \text{ 1}/\text{м}^2$	$\chi_1 = 0,006 \text{ Вт}/\text{°C}$	$n_1 \chi_1 = 0,009$	1,73
Точечный элемент 2 (дюбель)	$n_2 = 3,44 \text{ 1}/\text{м}^2$	$\chi_2 = 0,006 \text{ Вт}/\text{°C}$	$n_2 \chi_2 = 0,02$	3,82
Точечный элемент 3 (кронштейн)	$n_3 = 1,86 \text{ 1}/\text{м}^2$	$\chi_3 = 0,06 \text{ Вт}/\text{°C}$	$n_3 \chi_3 = 0,11$	21
Точечный элемент 4 (кронштейн)	$n_4 = 4,13 \text{ 1}/\text{м}^2$	$\chi_4 = 0,03 \text{ Вт}/\text{°C}$	$n_4 \chi_4 = 0,124$	23,8
Итого			$1/R_{np} = 0,523 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°C})$	100

$$R_0^{np} = \frac{1}{\sum U_i a_i + \sum \Psi_i l_i + \sum n_i \chi_i} = 1,91 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)}/\text{Вт}$$

Приведенное сопротивление теплопередаче по расчету СНиП 23-02-2003 - $R_0^{np} = 3,27 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$.

4. Здание родильного дома с вентилируемым фасадом типа «U-КОН» (восьмая улица Соколиной Горы, владение № 15, район Соколиная Гора, ВАО).



Фото 4. Общий вид обследуемого здания.

Перечисление элементов составляющих ограждающую конструкцию.

- участок монолитной железобетонной стены, закрытой утеплителем из минераловатных плит и вентилируемым фасадом, оштукатуренной с внутренней стороны – плоский элемент 1;
- кладка из ячеисто-бетонных блоков, закрытая утеплителем из минераловатной плиты и вентилируемым фасадом, оштукатуренной с внутренней стороны – плоский элемент 2;
- оконный откос, образованный железобетонным перекрытием и стеной, утепленный минераловатными плитами и закрытый вентилируемым фасадом – линейный элемент 1;
- оконный откос, образованный кладкой из ячеисто-бетонных блоков, закрытая утеплителем из минераловатной плиты и вентилируемым фасадом, оштукатуренной с внутренней стороны – линейный элемент 2;
- дюбель со стальным сердечником, прикрепляющий слой минераловатной плиты к железобетонной стене – точечный элемент 1;
- дюбель со стальным сердечником, прикрепляющий слой минераловатной плиты к стене из ячеисто-бетонных блоков – точечный элемент 2;
- раздвижной кронштейн с креплением к стене из монолитного железобетона - точечный элемент 3;

· раздвижной кронштейн с креплением к ячеисто-бетонным блокам - точечный элемент 4;

Таким образом, в рассматриваемом фрагменте ограждающей конструкции 2 плоских, 2 линейных и 4 точечных элемента.

Элемент конструкции	Удельный геометрический показатель	Удельные потери теплоты	Удельный поток теплоты, обусловленный элементом	Доля общего потока теплоты через фрагмент, %
Плоский элемент 1	$a_1 = 0,789 \text{ м}^2/\text{м}^2$	$U_1 = 0,234 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°C})$	$U_1 a_1 = 0,184 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)}/\text{Вт}$	29,5
Плоский элемент 2	$a_2 = 0,21 \text{ м}^2/\text{м}^2$	$U_2 = 0,222 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°C})$	$U_2 a_2 = 0,046 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)}/\text{Вт}$	7,4
Линейный элемент 1	$l_1 = 0,033 \text{ м}/\text{м}^2$	$\Psi_1 = 0,11 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{°C})$	$\Psi_1 l_1 = 0,003 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)}/\text{Вт}$	4,8
Линейный элемент 2	$l_2 = 0,361 \text{ м}/\text{м}^2$	$\Psi_2 = 0,106 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{°C})$	$\Psi_2 l_2 = 0,038 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)}/\text{Вт}$	6,2
Точечный элемент 1 (дюбель)	$n_1 = 3,95 \text{ 1}/\text{м}^2$	$\chi_1 = 0,006 \text{ Вт}/\text{°C}$	$n_1 \chi_1 = 0,023$	3,7
Точечный элемент 2 (дюбель)	$n_2 = 1,05 \text{ 1}/\text{м}^2$	$\chi_2 = 0,006 \text{ Вт}/\text{°C}$	$n_2 \chi_2 = 0,006$	0,97
Точечный элемент 3 (кронштейн)	$n_3 = 4,74 \text{ 1}/\text{м}^2$	$\chi_3 = 0,06 \text{ Вт}/\text{°C}$	$n_3 \chi_3 = 0,284$	45,6
Точечный элемент 4 (кронштейн)	$n_4 = 1,26 \text{ 1}/\text{м}^2$	$\chi_4 = 0,03 \text{ Вт}/\text{°C}$	$n_4 \chi_4 = 0,037$	5,95
Итого			$1/R_{np} = 0,621 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°C})$	100

$$R_{0}^{np} = \frac{1}{\sum U_i a_i + \sum \Psi_i l_i + \sum n_i \chi_i} = 1,61 (\text{м}^2 \cdot \text{°C})/\text{Вт}$$

Приведенное сопротивление теплопередаче по расчету СНиП 23-02-2003 - $R_{0}^{np} = 3,28 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$.

При сопоставлении результатов, представленных в таблице для четырех различных зданий с вентилируемым фасадом, можно видеть, насколько теплопроводные включения ограждающей конструкции с вентилируемым фасадом влияют на значение приведенного сопротивления теплопередаче и какие наблюдаются погрешности в проектировании этих теплотехнических показателей.

Наименование объекта	Сопротивление теплопередаче по проекту, R_{np} ($\text{м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$)	Сопротивление теплопередаче по приложению Е, СП 50.13330.2012, R_{np} ($\text{м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$)	Сопротивление теплопередаче фрагментов стен по результатам испытаний, R_{np} ($\text{м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$)
Девятиэтажный трёхсекционный жилой дом со встроенно-пристроенными помещениями общественного назначения без подземной стоянки, корпус 14, район Хорошево-Мневники, ул. Мневники, квартал 74, вл. 15,11, ул. Демьяна Бедного, вл. 5, СЗАО.	3,79	2,03	2,39 – 2,87
Дошкольное образовательное учреждение на 350 мест (15 групп) с помещением для вариативных форм дошкольного образования на 20 мест», Загорье, микрорайон 3 (РЖС), район Бирюлево Восточное, ЮАО.	3,48	1,93	2,0 – 2,43
Дошкольное образовательное учреждение на 80 мест, Мичуринский проспект, квартал 5-6, корп.23, район Раменки, ЗАО.	3,27	1,91	1,52 – 2,98
Здание родильного дома (корпус Б) инфекционной клинической больницы №2, Восьмая улица Соколиной Горы, владение № 15, район Соколиная Гора, ВАО.	3,28	1,61	1,82 – 2,58

Инженер – эксперт Отдела экспертиз зданий и сооружений на соответствие теплотехническим и акустическим требованиям Кигелюк Г.Г.

Адрес страницы: <http://ceiis.mos.ru/presscenter/news/detail/2560296.html>

[ГБУ ЦЭИИС](#)