**Приклад Теплотехнічного розрахунку огороджувальної конструкції**

Відповідно до пункту 6.1 ДБН «Теплова ізоляція будівель», для зовнішніх огороджувальних конструкцій будівель та споруд, що опалюються та/або охолоджуються, і внутрішніх конструкцій, що розділяють приміщення, температура повітря яких відрізняється на 4$°$С та більше, обов’язкове виконання умов [1, c.11]:

$R\_{Σпр}\geq R\_{g min}$ (1.1)

де, $R\_{Σпр}$ – приведений опір теплопередачі непрозорої огороджувальної конструкції чи не прозорої частини огороджувальної конструкції (для термічно однорідних огороджувальних конструкцій визначається опір теплопередачі), приведений опір теплопередачі світлопрозорої огороджувальної конструкції,
  $м^{2}∙К/Вт$;

$R\_{g min}$ – мінімально допустиме значення опору теплопередачі непрозорої огороджувальної конструкції чи непрозорої частини огороджувальної конструкції, мінімальне значення опору теплопередачі світлопрозорої огороджувальної конструкції, $м^{2}∙К/Вт$.

Мінімально допустиме значення опору теплопередачі огороджувальної конструкції житлових та громадських будівель для І температурної зони України складає $R\_{g min}$=3,3 $м^{2}∙К/Вт$.

Опір теплопередачі термічно однорідної непрозорої огороджувальної конструкції розраховують за формулою [2, c.11]:

$R\_{Σ}=\frac{1}{α\_{b}}+\sum\_{i=1}^{n}l\_{i}+\frac{1}{α\_{з}}=\frac{1}{α\_{b}}+\sum\_{i=1}^{n}\frac{δ\_{i}}{λ\_{ip}}+\frac{1}{α\_{з}}$ (1.2)

де $α\_{b}$, $α\_{з}$ – коефіцієнти теплопередачі внутрішньої і зовнішньої поверхонь огороджувальної конструкції, Вт/($м^{2}∙К)$, які приймають згідно з додатком Б;

$l\_{i}$ – тепловий опір і-го шару конструкції, $м^{2}∙К/Вт$;

$δ\_{i}$ – товщина і-го шару конструкції, м;

$λ\_{ip}$ – теплопровідність матеріалу і-го шару конструкції в розрахункових умовах експлуатаційних експлуатації (розрахункова теплопровідність), Вт/(м$∙$К);

$n$– кількість шарів огороджувальної конструкції. Розрахункову теплопровідність матеріалів приймають згідно з додатком А [2, с.15].

Визначаємо теплопровідність зовнішньої цегляної стіни товщиною 510 мм з керамічної звичайної цегли на цементно-піщаному розчині. Тобто стіна складається з одного шару.

$R\_{1}=\frac{0,51}{0,81}=0,63=0,63$ $м^{2}∙К/Вт$

$$R\_{Σпр}=\frac{1}{8,7}+0,63+\frac{1}{23}=0,79 м^{2}∙К/Вт$$

Відповідно до ДБН «Теплова ізоляція будівель», даного опору теплопередачі не достатньо, так як 0,79 <3,3, тому потрібно підібрати товщину теплоізоляційного матеріалу.

Обираємо теплоізоляційний матеріал з мінеральної вати на основі базальтового волокна з густиною 125 кг/$м^{3}$. Обираємо товщину утеплювача 100 мм і виконуємо розрахунок з врахуванням утеплювача. Конструкція вже складається з двох шарів:

1. Цегляна кладка;
2. Утеплювач

$R\_{1}=\frac{0,51}{0,81}=0,63=0,63$ $м^{2}∙\frac{К}{Вт}$

$$R\_{2}=\frac{0,1}{0,045}=2,2 м^{2}∙\frac{К}{Вт}$$

$$R\_{Σпр}=\frac{1}{8,7}+0,63+2,2+\frac{1}{23}=3 м^{2}∙К/Вт$$

Даного опору теплопередачі не достатньо, так як 3 <3,3, тому потрібно підібрати більшу товщину теплоізоляційного матеріалу.

Обираємо товщину утеплювача 150 мм і виконуємо розрахунок з врахуванням утеплювача.

Тоді для утеплювача:

$R\_{2}=\frac{0,15}{0,045}=3,3$ $м^{2}∙\frac{К}{Вт}$

Розраховуємо приведений опір теплопередачі:

$$R\_{Σпр}=\frac{1}{8,7}+0,63+3,3+\frac{1}{23}=4,01 м^{2}∙К/Вт$$

Перевіряємо умову:

$$R\_{Σпр}\geq R\_{g min}$$

$$4,01>3,3$$

Умова виконується. Згідно з розрахунками прийнято утеплювач з мінеральної вати на основі базальтового волокна з густиною 125 кг/$м^{3}$, товщиною 150 мм. Теплоізоляція фасаду виконується за технологією «Мокрий фасад».