

Właściwa grubość izolacji

W większości przypadków granicę opłacalności stosowania izolacji wyznacza współczynnik przenikania ciepła U.

Jak obliczyć właściwą grubość izolacji?



W większości przypadków granicę opłacalności stosowania izolacji wyznacza współczynnik przenikania ciepła U na poziomie 0,2 W/(m²K), ale najczęściej przyjmuje się ok. 0,25 W/(m²K) – wymagania normatywne to 0,3 W/(m²K).

W ścianach szkieletowych, przy izolacji poddaszy oraz w ścianach trójwarstwowych o cienkich ścianach nośnych, wystarczy brać pod uwagę ciepłochronność samego ocieplenia. Dzielimy wtedy przewodność cieplną materiału l przez wymagany współczynnik U i otrzymujemy potrzebną grubość ocieplenia w metrach.

Przykładowo, przy założeniu, że chcemy uzyskać ciepłochronność izolacji poddasza równą 0,25 W/(m²K) i użyjemy do tego celu wełny mineralnej o współczynniku λ 0,04 W/(mK) grubość materiału wyniesie:

$$g = \lambda : U = 0,04 : 0,25 = 0,16 \text{ m czyli } 16 \text{ cm.}$$

W ścianach warstwowych wyznaczenie grubości izolacji będzie trudniejsze. Musimy bowiem znać przewodność cieplną warstwy konstrukcyjnej oraz jej grubość. Informację o ciepłochronności bloczków czy pustaków możemy uzyskać od ich producenta. Tu podajemy orientacyjne współczynniki λ najczęściej używanych materiałów:

- bloczki z betonu komórkowego odmiany 600 – 0,13 W/(mK);
- poryzowane – 0,16 W/(mK);
- pustaki szczelinowe typu Max – 0,45 W/(mK);
- bloczki silikatowe – 0,80 W/(mK).

Wyliczenie ciepłochronności samego muru polega na podzieleniu współczynnika λ danego materiału przez jego grubość wyrażoną w metrach. Przykładowo, przenikalność cieplna ściany z poryzowanego pustaka ceramicznego o grubości $g = 25 \text{ cm}$ (0,25 m) wyniesie:

$$U = \lambda : g = 0,13 : 0,25 = 0,52 \text{ W/(m}^2\text{K).}$$

Aby uzyskać wymaganą ciepłochronność ściany, musimy następnie określić potrzebną grubość izolacji. Przy takich wyliczeniach najwygodniej posłużyć się sumą oporów cieplnych poszczególnych warstw. Opór cieplny R jest odwrotnością przenikalności cieplnej U i wyznaczamy go ze wzoru $R = \lambda : U$. W przykładowej ścianie wyniesie on więc:

$R_m = \lambda : 0,8 = 1,25 \text{ (m}^2\text{K)/W}$. Zakładamy, że chcemy uzyskać ciepłochronność izolowanej przegrody o wartości $U = 0,25 \text{ W/(m}^2\text{K)}$, co odpowiada oporowi całkowitemu $R_c = \lambda : U = 0,25 = 4 \text{ (m}^2\text{K)/W}$. Ponieważ opory cieplne poszczególnych warstw sumują się, więc opór cieplny warstwy izolacyjnej powinien wynieść:

$$R_i = R_c - R_m = 4 - 1,25 = 2,75 \text{ (m}^2\text{K)/W.}$$

Po zamianie oporu na przenikalność $U_i = \lambda : R_i$ otrzymamy $U_i = 0,36 \text{ W/(m}^2\text{K)}$. Taką izolacyjność uzyskamy po ułożeniu warstwy ocieplającej grubości 11 cm ($g_i = 0,04 : 0,36 = 0,11 \text{ m}$). W powyższych obliczeniach nie uwzględniono warstw tynku, ani współczynników odpływu i napływu ciepła na powierzchniach zewnętrznych oraz wewnętrznych. Rzeczywista ciepłochronność przegrody będzie więc nieco lepsza niż obliczeniowa