

dr inż. Paweł Szymański\*

# Materiały murowe w budownictwie energooszczędnym i pasywnym

Zracji ciągle zwiększającego się zapotrzebowania na energię potrzebną do utrzymania odpowiedniej temperatury wewnątrz budynku oraz kurczących się zasobów surowców naturalnych nośniki energii stają się z roku na rok droższe, co przekłada się na nasze rachunki. W związku z tym temat budownictwa energooszczędnego i pasywnego jest bardzo aktualny w ostatnim czasie. Istotą tego podejścia jest obniżenie energochłonności, która określa ilość energii zużywanej w ciągu roku użytkowania budynku. Aby określić energochłonność, należy ocenić sezonowe zapotrzebowanie na energię potrzebną do ogrzania 1 m<sup>2</sup> powierzchni lub 1 m<sup>3</sup> kubatury wyrażonego odpowiednio w kWh/m<sup>2</sup> lub w kWh/m<sup>3</sup>. Energochłonność budynku można obniżyć przez zastosowanie odpowiednich materiałów oraz nowych technologii. W zależności od energochłonności budynku nazywamy go budynkiem tradycyjnym przy zapotrzebowaniu na energię 120 – 180 kWh/m<sup>2</sup>, energooszczędnym, gdy roczne zapotrzebowanie na energię wynosi 15 – 70 kWh/m<sup>2</sup> lub pasywnym, gdy zapotrzebowanie spada poniżej 15 kWh/m<sup>2</sup>. Tabela pokazuje różnice pomiędzy niektórymi wymaganiami dotyczącymi domów tradycyjnych, energooszczędnych oraz pasywnych.

W artykule omówię najważniejsze wymagania stawiane budynkom energooszczędnym oraz pasywnym. Należy pamiętać, że w ich przypadku bardzo ważna jest faza projektowa.

**Koncepcja budynku.** Na tym etapie należy uwzględnić następujące założenia:

- bryła budynku powinna być zwarta, a jego obwód zminimalizowany w stosunku do powierzchni;
- należy ograniczyć liczbę balkonów, wykuszy, balkonów, okapów i innych elementów powodujących zacienienie;
- powierzchnie przeszklone powinny być skierowane na południe, a okna wschodnie, północne i zachodnie jak najmniejsze;
- należy pamiętać o odpowiednim rozkładzie pomieszczeń, od strony południowej powinny znajdować się pokoje dzienne, od wschodniej i zachodniej sypialnie, gabi-

Wybrane wymagania stawiane budynkom tradycyjnym, energooszczędnym i pasywnym

Wymaganie	Budynek tradycyjny	Budynek energooszczędny	Budynek pasywny
U dla ściany [W/m <sup>2</sup> K]	≤0,3	≤0,2	≤0,15
U dla okna [W/m <sup>2</sup> K]	<1,9-1,7	<0,9	<0,6
g – współczynnik przepuszczalności oszklenia	brak wymagań	≥ 0,55	≥ 0,5
Szczelność budynku n <sub>50</sub> [1/h]	brak wymagań	1,5	0,6
Wentylacja	naturalna	naturalna ze sterowaniem lub mechaniczna z rekuperacją	mechaniczna z rekuperacją
Min. temp. nawiewu przy t <sub>z</sub> = -10 °C [°C]	brak wymagań	brak wymagań	16,5

net, jadalnia oraz kuchnie, a od strony północnej pomieszczenia niewymagające okien, takie jak garderoba, spiżarnia czy też garaż;

- w budownictwie jednorodzinym (pasywnym) najlepiej sprawdza się koncepcja domu niepodpiwniczonego, w kształcie prostopadłościanu z dachem prostym lub dwuspadowym o niskim pochyleniu.

**Usytuowanie budynku i projekt zagospodarowania działki:**

- fasada budynku powinna być zorientowana w kierunku południowym (± 30%);
- brak niepożądanego zacienienia przez elementy budynku, co skutkuje pełnym wykorzystaniem energii słonecznej;
- projekt roślinności wokół domu powinien być ściśle zaplanowany; dopuszcza się drzewa liściaste, które w ciągu lata chronią od nadmiernego ogrzania domu, a gdy zimą są bez liści, przepuszczają promienie słoneczne;
- w przypadku budynków pasywnych najlepiej sprawdzają się budynki szeregowo i wielokondygnacyjne.

**Ochrona przed utratą ciepła:**

- ściany, podłoga i dach powinny mieć grubą warstwę termoizolacji, tak aby spełniały wymagania dotyczące współczynników przenikania ciepła;
- styki elementów konstrukcyjnych należy zaprojektować w ten sposób, aby zminimalizować mostki termiczne; występujące mostki należy uwzględnić w obliczeniach;
- należy stosować energooszczędne okna i drzwi;
- kanały wentylacyjne powietrza zimnego, w przeciwieństwie do kanałów z ciepłym powietrzem, powinny znajdować się poza obrębem izolowanym termicznie; trasy ka-

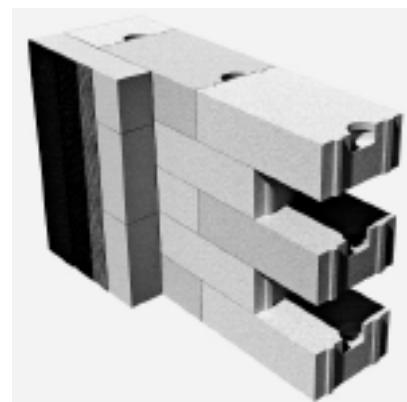
nałów powinny być możliwie jak najkrótsze, o gładkich ścianach wewnętrznych;

- tak jak w przypadku instalacji wentylacyjnej krótkie trasy przewodów instalacji kanalizacyjnej, wodociągowej oraz c.w.u., powinny być umieszczone w obrębie izolowanym termicznie.

Obecnie na rynku dostępnych jest wiele materiałów murowych stosowanych do wzniesienia ścian w budynkach tradycyjnych i energooszczędnych. W domu tradycyjnym i energooszczędnym można zastosować ściany jednowarstwowe, warstwowe oraz szczelinowe, natomiast w domach pasywnych nie należy korzystać z rozwiązania szczelinowego.

W budownictwie tradycyjnym najczęściej stosowane są następujące rozwiązania:

- beton komórkowy PP 2/0,4 grubości 36,5 cm ( $U = 0,29 \text{ W/m}^2\text{K}$ );
- beton komórkowy PP 4/06 grubości 24 cm, styropian „STANDARD fasada” grubości 10 cm ( $U = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$ );



- cegła silikatowa grubości 24 cm, wełna mineralna, np. FASROCK grubości 15 cm ( $U = 0,28 \text{ W/m}^2\text{K}$ );

\* Politechnika Poznańska

# H+H



**H+H Thermostein - najlepsze rozwiązanie  
dla budownictwa pasywnego**