

# Im niższa temperatura na zewnątrz, tym... lepsze właściwości izolacyjne drewna!

KONSTRUKCJE | Izolacyjność cieplna domów z bali w świetle nowych przepisów

**Budynki z bali drewnianych  
zużywają do ogrzania  
zdecydowanie mniej energii  
niż domy zbudowane  
w innych technologiach.**

Wojciech Nitka

W Polsce nie ma wymagań techniczno-montażowych dla domów z bali, stąd związane z oczekiwaniami wobec domów z bali liczne nieporozumienia, szczególnie w zakresie izolacyjności cieplnej ścian.

W krajach, które posiadają regulacje dla domów z bali, ściana zewnętrzna powinna być zbudowana z bali okrągłych o średnicy nie mniejszej niż 250 mm lub z bali prostokątnych o grubości nie mniejszej niż 152 mm.

Wprowadzenie w naszym kraju nowych przepisów nakazujących spełnienie dla budynku wymagań w zakresie wartości wskaźnika EP – poniżej 120 kWh/(m<sup>2</sup>/rok) oraz spełnienie wymagań w zakresie izolacyjności cieplnej przegród zewnętrznych, np. ścian zewnętrznych przy  $t_i \geq 16^\circ\text{C}$  –  $U_{\text{cmax}} = 0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$ , praktycznie... eliminuje z rynku prawdziwe budownictwo z bali.

## „Zaporowy” współczynnik izolacyjności cieplnej?

Dotychczas, kiedy obowiązywały jedynie wymagania dotyczące spełnienia wymogów w zakresie rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną, domy z bali mogły spełniać wymagania w tym zakresie. Nietrudno bowiem było uzyskać wartość wskaźnika EP poniżej 120 kWh/(m<sup>2</sup>/rok).

Wymagany dziś współczynnik izolacyjności cieplnej dla przegrody zewnętrznej budynku mieszkalnego wynosi  $U_{\text{cmax}} = 0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$ . By ściana

z bali drewnianych spełniała powyższe wymagania, jej średnia grubość, przy współczynniku  $\lambda = 0,16 \text{ W/mK}$ , powinna wynosić minimum 62 cm, a przy współczynniku  $\lambda = 0,13 \text{ W/mK}$  – 50 cm.

Powyższe dotyczy średniej grubości ściany. Przeliczając na bale okrągłe, otrzymujemy średnice bali odpowiednio 71 cm i 57 cm. Według krajowych wymagań ściana z bali drewnianych powinna mieć minimalną grubość: 62 cm – dla bali prostokątnych i 71 cm – dla bali okrągłych. Są to wartości teoretyczne, zakładające jednorodność i niezmienną właściwość drewna, a tym samym w żadnym stopniu nieoddające właściwych możliwości drewna w zakresie izolacyjności cieplnej.

## Domy z bali bardziej energooszczędne

Inaczej zagadnienie izolacyjności cieplnej ścian z bali postrzegane jest w krajach, które posiadają wymagania techniczno-montażowe dla domów z bali. Przeprowadzane w Kanadzie czy Stanach Zjednoczonych liczne badania nad izolacyjnością cieplną domów z bali dowodzą, że ściany z niską wartością izolacyjną, ale z wysoką pojemnością cieplną (tak jak ściany z bali) mogą działać tak dobrze jak ściany z wysoką izolacyjnością i niską pojemnością cieplną. Oznacza to m.in., że domy z bali pobierają dużo mniej energii na ogrzewanie niż wynikałoby to tylko z teoretycznej obliczonej wartości współczynnika U. Opisane i inne badania wykazują, że budynki z bali drewnianych zużywają do ogrzania budynku zdecydowanie mniej energii niż domy zbudowane w innych technologiach, nawet tych uważanych dotychczas w naszym kraju za energooszczędne.

Według specjalistycznych organizacji budynek o ścianach z bali grubości 23-25 cm, o oporze  $R=14-17$  (krajowe

$U=0,40-0,33 \text{ W/m}^2\text{K}$ ) zużywa równoważną ilość energii do ogrzania co identyczny budynek o ścianach zewnętrznych zbudowany w technologii lekkiego szkieletu drewnianego o współczynniku  $R=21$  (co odpowiada krajowemu  $U=0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$ ), tj. izolacyjności cieplnej wyższej o ok. 30 proc. niż ściana z bali. Nawiązując do krajowych wymagań –  $U < 0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$  – wymagania te spełnia ściana z bali o średniej grubości 23-25 cm, co daje średnicę poniżej 30 cm.

## Przenikalność cieplna drewna... nie jest stała

Podczas wszelkich obliczeń izolacyjności cieplnej przegród z użyciem drewna przyjmuje się, że przenikalność cieplna drewna jest stała i niezależna od temperatury. Tymczasem jak dowodzi Eastern Forest Products Laboratory, jeden z branżowych instytutów badawczych w Kanadzie, opór cieplny drewna nie jest stały, lecz rośnie wraz ze spadkiem temperatury. Zgodnie z tym raportem opór cieplny drewna na jeden cal (2,54 cm) dla średniej temperatury drewna  $T=23^\circ\text{C}$  wynosi  $R=1,25$ , czyli rośnie o blisko 40 proc. Im niższa temperatura na zewnątrz, tym lepsze właściwości izolacyjne drewna, tym samym lepsza izolacyjność ścian zewnętrznych wykonanych z bali.

Cecha ta zdaje się tłumaczyć, dlaczego domy z bali tak dobrze sprawdzają się w zimnych klimatach krajów skandynawskich, na Syberii, Alasce czy różnych terenach górskich.

Jednak obliczanie izolacyjności cieplnej przegrody z drewna w oparciu jedynie o współczynniki przewodności cieplnej  $\lambda$ , bez uwzględnienia innych właściwości drewna, nie odzwierciedla prawdziwych właściwości izolacyjnych drewna. Nadziejemy stwarzają działania zachodnioeuropejskich instytucji, które w ramach swoich badań planują usta-



Brak krajowych wymagań techniczno-montażowych dla domów z bali drewnianych w poważnym stopniu ogranicza rozwój tego typu budownictwa.

lić dla drewna suchego współczynnik przewodności cieplnej  $\lambda$  w wysokości 0,105 W/mK. Przy takim współczynniku średnia grubość zewnętrznej ściany z bali mogłaby wynosić minimum 41 cm lub średnica bali – 47 cm.

Ponadto te same instytucje oceniają budownictwo domów z bali jako budownictwo z ograniczonymi mostkami termicznymi, co w konsekwencji o około 20 proc. ogranicza teoretyczne zużycie energii. Jednak w dalszym ciągu operowanie samym współczynnikiem przewodności cieplnej, bez uwzględnienia właściwości drewna, nie przyniesie oczekiwanych skutków.

## Unikatowa forma konstrukcji

Ściany z bali drewnianych są unikatową formą konstrukcji. Wznoszone z litego materiału stanowią jednocześnie konstrukcję budynku i barierę termiczną. Mają liczne zalety, szczególnie korzystne właściwości fizykomechaniczne, w tym izolacyjność i pojemność cieplną. Poziome miejsca połączeń bali są szczelne i nie obniżają izolacyjności przegrody, dlatego ściany z bali zapewniają ciągłość izolacji, a tym samym nie wymagają dodatkowych warstw izolacji. Zmiany w konstrukcji ścian z bali są samoistne i nie wpływają na pogorszenie izolacyjności przegrody. Największe obszary infiltracji powietrza występują w tych samych miejscach co w każdej innej technologii – w miejscach połączenia ściany z dachem, połączenia stropu ze ścianą itp.

Te domy także muszą od 1 stycznia 2014 r. spełniać wspomniane minimalne wymagania, zarówno w zakresie wartości wskaźnika EP dla całego budynku, jak i w zakresie izolacyjności cieplnej przegród zewnętrznych. Te współczynniki obniżane będą co trzy lub cztery lata, a od 1 stycznia 2021 r. odpowiednio

będą wynosiły: poniżej 70 kWh/(m<sup>2</sup>/rok) i maks. 0,20 W/m<sup>2</sup>K.

## Brakuje krajowych badań

W Polsce doświadczenia w zakresie izolacyjności cieplnej ścian z bali ograniczają się jedynie do tradycji Podhala i chat górskich, których ściany wznoszone z płazów o grubości 16 lub 18 cm, bez dodatkowej warstwy izolacji cieplnej. Domy te w pełni, przez długie lata, sprawdzały się i sprawdzają pod względem zapewnienia komfortu cieplnego ich mieszkańcom. Według obecnie obowiązujących krajowych wymagań w zakresie izolacyjności ścian zewnętrznych budynków jednorodzinnych, na ściany zewnętrzne z bali drewnianych należy stosować elementy drewniane o średniej grubości powyżej 62 cm, tj. o średnicy bali co najmniej 71 cm.

Brak krajowych badań w zakresie właściwości izolacyjnych drewna, a tym samym brak krajowych wymagań techniczno-montażowych dla domów z bali drewnianych, w poważnym stopniu ogranicza rozwój tego typu budownictwa i... zmusza do podjęcia stosownych ograniczeń rozwoju tego typu budownictwa i... zmusza także do poważnej weryfikacji krajowych przepisów dotyczących spełnienia minimalnych wymagań w zakresie wartości wskaźnika EP dla całego budynku, przy równoczesnych wymaganiach dotyczących izolacyjności cieplnej przegród zewnętrznych. Jednak należy z całą stanowczością stwierdzić, że dokonując obliczeń teoretycznych wielkości współczynnika U, z uwzględnieniem współczynników  $\lambda$  na poziomie 0,13 czy 0,16 W/mK, wyniki nie obrazują w pełni możliwości cieplnych domów, których ściany zostały zbudowane z bali drewnianych. Ⓞ

Autor jest prezesem Stowarzyszenia Dom Drewniany.

REKLAMA

**EKOPOL**

- suszarnie drewna, kotłownie
- nowatorskie sterowanie i automatyka
- usługowe termowanie tarcicy (ponad 200 °C)
- aluminiowe poszycia dachowe i elewacyjne
- silosy, wentylatory, cyklony
- linie mechanizacji traków

ZŁOTY MEDAL STP 2014

Nowy Sącz, ul. Jana Pawła II 50  
tel. +48 18 547 51 50

www.ekopol.com.pl  
ekopol@ekopol.com.pl

**FOBOS**

**CERTYFIKOWANA IMPREGNACJA TARCICY**

**FOBOS<sup>®</sup>NW**

OCHRONA PRZED GRZYBAMI I OWADAMI  
ODPORNOŚĆ NA WYMYWANIE  
KONCENTRAT 1:19

**FOBOS<sup>®</sup>M-4**

OCHRONA PRZED OGNIEM  
OCHRONA PRZED GRZYBAMI I OWADAMI  
TRADYCJA I SKUTECZNOŚĆ

LUVENA S.A. - IMPREGNATY tel. +48 61 89 00 300, dobreimpregnaty@luvena.pl, www.dobreimpregnaty.pl