

## PRZEWODNIK OGNIOWY PU Europe

# WPŁYW IZOLACJI NA BEZPIECZEŃSTWO OGNIOWE BUDYNKU

## ➤ OGÓLNA PRAKTYKA BUDOWLANA

Sposób, w jaki budynki są konstruowane, zmienił się znacznie w ciągu ostatnich czterech dekad. Centra handlowe, budynki przemysłowe czy chłodnie są teraz większe. Przetwarza się, przechowuje i sprzedaje duże ilości dóbr. W dzisiejszym przemyśle spożywczym, powszechnie dystrybuowane są potrawy gotowe, które produkują się w gorących procesach przetwórczych. Ogólnie mówiąc, obciążenie ogniowe mienia znajdującego się w budynku znacznie przekracza obciążenie ogniowe wynikające z materiałów budowlanych zastosowanych w budynku (zob. obciążenie ogniowe typowych obiektów – Tabela 1 – oraz izolacji – Tabela 2). Co więcej, to przypuszczalnie właśnie mienie przyczynia się do powstania pożaru.

## PRZYBLIŻONE OBCIĄŻENIE OGNIOWE

Kategoria budynku	Obciąż. ogniowe [MJ/m <sup>2</sup> ]
Biblioteka	1800
Pokój hotelowy	400
Biuro (standardowe)	500
Szkola	350
Teatr, kino	350
Budynek komunikacyjny (publiczny)	150
Centrum handlowe (z korytarzami)	750
Budynek mieszkalny	950
Szpital	300

Tabela 1: Przybliżone obciążenie ogniowe. Więcej szczegółów dot. deklarowanych wartości znajduje się w raporcie *Natural Fire Safety Concept*, nakreślonym na podstawie dokumentu ramowego Valorisation Project (20 sierpnia 2001)

Materiał	Gęstość [kg/m <sup>3</sup> ]	Przewodność cieplna [W/(m·K)]	Grubość [(mm) dla U=0.21 W/m <sup>2</sup> K]	Wartość kaloryczna [MJ/kg]	Obciążenie ogniowe [MJ/m <sup>2</sup> ]
PIR/PUR	30	0.023	115	27	93
Wełna skalna (Euroklasa A2)	120	0.040	200	3	72
	160	0.037	185	3	89
Styropian (EPS)	20	0.035	175	39.6	139
Izolacja drewniana	100	0.040	200	16.2	324
Dach kryty papą 2-warstwowo (8 mm)	800	n.a.	n.a.	40	256

Tabela 2: Wartości kaloryczności i obciążenia ogniowego różnych materiałów izolacyjnych i papy dachowej

Ostatecznie, obudowy wszystkich rodzajów budynków, czy to mieszkalnych, handlowych, przemysłowych czy chłodniczych są coraz bardziej izolowane termicznie. Unika się mostków termicznych oraz kontroluje wentylację.

Zmiany te skutkują różnymi poziomami ryzyka i zagrożenia ogniowego. Przykładowo, ogień może rozwijać się szybciej w dużych obiektach, z dużą ilością przechowywanych w nich łatwopalnych materiałów oraz dobrze izolowanych domach czy pomieszczeniach.

### ➤ NOWA PRAKTYKA BUDOWLANA: BUDYNKI WYSOKOENERGETYCZNE

W ciągu najbliższych dwóch dekad, zarówno budynki istniejące, jak i nowo wznoszone będą potrzebować poprawy parametrów w zakresie wydajności energetycznej.

Kluczowe elementy w zakresie poprawy efektywności energetycznej budynków zawierają wykorzystanie większej ilości cieńszych materiałów izolacyjnych w podłogach, ścianach i dachach, izolację w postaci podwójnych lub potrójnych systemów szybowych okien oraz szczelnych obudów obiektów budowlanych. W tym samym czasie, wymagane będzie stosowanie kontrolowanych systemów wentylacji. Można spodziewać się instalowania paneli słonecznych dla pozyskiwania wymaganej ilości energii. Ostatecznie, tradycyjne źródła ciepła, które mogły być potencjalnym źródłem pożaru w przeszłości, będą w mniejszym stopniu lub wcale nie będą obecne w budynkach niskoenergetycznych.

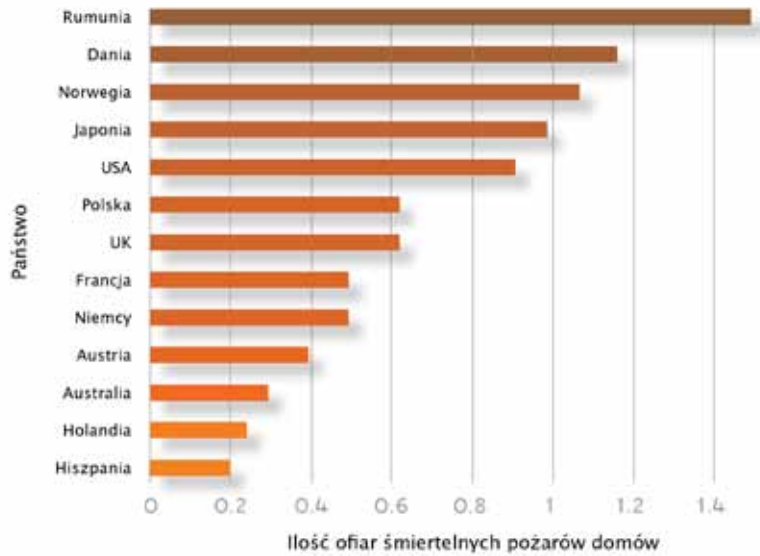
Media donoszą, że pożary w wysokoenergetycznych budynkach znacznie łatwiej osiągają punkt rozgorzenia [1]. Większa częstotliwość występowania rozgorzenia została powiązana przez media z domami o wyższej izolacyjności termicznej.

Czy w budynkach ocieplonych zdarza się więcej pożarów? Niekoniecznie, ale prawdopodobieństwo, że ogień mocno się rozwinie, jest większe.

Przyczyną jest jednakże nie sama izolacja, gdyż przyczyn należy szukać w zmienionych parametrach fizycznych obiektu wydajnego energetycznie:

<sup>1</sup> Punkt rozgorzenia to temperatura, w której w sposób nagły wszystkie łatwopalne materiały budynku zaczynają się palić, co natychmiastowo zmienia skalę ognia we wszechogarniający pożar

Tabela 3: Porównanie międzynarodowe ilości ofiar pożarów „domowych” na 100 000 mieszkańców w danym kraju (średniorocznie na przestrzeni kilku lat) [2]



- Ogień w mocno ocieplonym budynku będzie rozwijał się szybciej w porównaniu z obiektem nieocieplonym, ponieważ ciepło zostaje zatrzymane wewnątrz budowli. Dzieje się tak bez względu na rodzaj zastosowanej izolacji termicznej.
- Kontrolowana wentylacja oraz zamknięte okna / drzwi mogą prowadzić do spowolnienia ognia, ale mogą też natychmiast przyczynić się do osiągnięcia punktu rozgorzenia, jak tylko służby ratownicze otworzą drzwi (ognisty podmuch).
- Trzy-szybowe okna mogą nie pęknąć albo pęknąć dopiero w późnej fazie pożaru. Wraz z hermetycznością budynku, prowadzi to do szybkiej redukcji tlenu w przypadku pożaru. Przy otwarciu drzwi, do wnętrza przedostaje się dużo świeżego powietrza, przez co natychmiast dochodzi do wznowienia pożaru.
- W niektórych przypadkach, panele słoneczne stwarzały problemy podczas gaszenia ognia, kiedy dochodziło do kontaktu wody gaśniczej z obudową paneli.

<sup>2</sup> Dr Georg Pleß (Institut der Feuerwehr Sachsen-Anhalt na podstawie statystyk Światowej Organizacji Zdrowia) Ständige Konferenz der Innenminister und -Senatoren der Länder, Forschungsbericht Nr. 145 (część 1)

Generalnie, według ostatnich danych pochodzących z narodowego badania rynku w Holandii dot. bezpieczeństwa ogniowego palnych materiałów izolacyjnych, obecne i odpowiednie ich stosowanie w

obudowie budynku nie powoduje ani znaczącego udziału w ostrości przebiegu pożaru, ani w zwiększeniu ilości ofiar pożaru [3]. Ten wniosek znajduje potwierdzenie w oficjalnych statystykach. Udział w rynku niepalnej izolacji z wełny mineralnej w Skandynawii to aż 85%, podczas, gdy palne organiczne materiały izolacyjne, takie jak PU, mają prawie połowę rynku izolacyjnego w Europie Środkowej i Wschodniej. Wciąż jednak, w budownictwie mieszkaniowym w Skandynawii ilość ofiar w przeliczeniu na głowę mieszkańca jest istotnie większa.

Co ciekawe, opracowanie symulacyjne bezpieczeństwa ogniowego domów pasywnych, przygotowane przez Hoge Raad voor Brandveiligheid (Wysoką Radę Bezpieczeństwa Ogniowego w Belgii) nie doprowadziło do wzrostu zainteresowania tematem. Wniosek był taki, że we wczesnej fazie pożaru sytuacja jest podobna do tej dla budynków tradycyjnych, a dom pasywny nie stwarza większego ryzyka ewakuacji mieszkańców. W późniejszej fazie, symulacja pożaru w domu pasywnym wykazała niższy poziom temperatur z powodu niższego poziomu tlenu. Opracowany raport wskazywał, że być może istnieje większe ryzyko ogniowego podmuchu wraz z otwarciem drzwi podczas tej fazy pożaru [4].

Z powyższego wynika, że szybszy rozwój ognia jest możliwy oraz, że w większości przypadków, dzieje się tak z powodu różnych cech fizycznych obiektu budowlanego, a nie z powodu doboru materiału izolacyjnego.

Zmiany w projekcie budynku wynikające ze zwiększenia wydajności energetycznej powinny być wzięte pod uwagę. Jeśli zrozumie się przyczyny, można sformułować efektywne zalecenia, tam gdzie jest to konieczne. Takie zalecenia zostały wydane np. dla strażaków, w postaci wytycznych dla bezpieczeństwa pracy zespołów ratowniczych albo specjalnych sposobów gaszenia hermetycznych obiektów.

<sup>3</sup> 2009–Efectis–R0824, *Brandveiligheid van isolatiematerialen*, dla Ministerie VROM (luty 2010)

<sup>4</sup> S Brohez et al.: *Passive House and fire = Inferno?*, (Dom pasywny i pożar = Piekło?), Raport końcowy sfinansowany przez SPF Interieur, Direction générale Sécurité Intégrale, Issep, Belgia (2009–2010)