

Pianki PIR a bezpieczeństwo ogniowe

Zoczywistych względów materiały termoizolacyjne są oceniane głównie przez pryzmat parametrów cieplnych, takich jak współczynnik przewodzenia ciepła λ danego materiału, jego opór cieplny R czy współczynnik przenikania ciepła ściany U wykonanej z danego materiału. Coraz częściej od materiałów termoizolacyjnych oczekuje się także wysokich parametrów ogniowych, które czasami przewyższają nawet wymagania formalne wynikające z obowiązujących przepisów.

Pianki poliizocyanurowe PIR to udoskonalona i najnowocześniejsza odmiana pianek poliuretanowych. Ich przewaga nad „zwykłymi” piankami PUR polega przede wszystkim na znacznie lepszym zachowaniu w czasie oddziaływania ognia. Dotyczy to zarówno zachowania produktu (np. reakcja na ogień), jak i elementu budowlanego (np. przekrycie dachowe), którego częścią składową jest ten produkt.

Poprawa właściwości ogniowych pianek PIR została osiągnięta dzięki modyfikacji formułacji. W wyniku zmiany receptury pianki powstały dodatkowe wiązania izocyanurowe, które wraz z tzw. antypirynami polepszają zachowanie produktów PIR w czasie oddziaływania ognia. Dzięki temu znacznie zwiększyła się maksymalna dopuszczalna temperatura, w jakiej pianka może skutecznie spełniać swoją rolę. W piankach PIR została także znacznie zredukowana emisja dymu w trakcie oddziaływania ognia.

PIR w warunkach laboratoryjnych

Na fotografii 1 pokazano, jak zachowuje się pianka PIR w czasie oddziaływania ognia. Zdjęcie zostało wykonane w laboratorium FIRES na Słowacji tuż po zakończonym badaniu odporności ogniowej warstwowego przekrycia dachowego, w którym pianka PIR została zastosowana jako izolacja. W bezpośrednim kontakcie z ogniem, dzięki za-



Fot. 1. Testowana próbka po zakończonym badaniu – widoczna czarna zwęglina na obrzeżach przelamanych płyt PIR

wartym w piance PIR pierścieniom poliizocyanurowym, na jej powierzchni tworzy się samoistnie czarna zwęglina, która jest warstwą izolującą i separującą oraz zapobiega dalszej i głębszej penetracji ognia. Dzięki tej zwęglinie warstwy materiału i całego układu konstrukcyjnego zlokalizowane głębiej są skutecznie chronione przed destrukcyjną działalnością ognia i wysokiej temperatury. Wspomniane badanie zostało przeprowadzone zgodnie z normą PN-EN 1365-2:2002 *Badania odporności ogniowej elementów nośnych. Stropy i dachy*. Uzyskany wynik i klasyfikacja są bezpośrednim potwierdzeniem podwyższonej odporności ogniowej pianek PIR.

Próbki do badania pokazano na fotografii 2 wykonanej bezpośrednio przed badaniem. Test został przepro-



Fot. 2. Badana próbka od spodu – widoczne dyski metalowe symulujące obciążenie technologiczne podwieszono do spodu blachy trapezowej

wadzony na stanowisku FIRES przeznaczonym do badań elementów poziomych pod obciążeniem. Podczas badania ogień działał od wewnętrznej (spodniej) strony przekrycia wg standardowej krzywej nagrzewania temperatura–czas. Aby przeprowadzić testy zgodnie z normą europejską, w laboratorium FIRES zbudowano makietę dachu o wymiarach 430 × 300 cm. Konstrukcja składała się (od góry) z hydroizolacji (folia dachowa PVC grubości 1,2 mm), termoizolacji (płyty PIR grubości 2 × 50 mm), paroizolacji (folia PE grubości 0,2 mm) oraz blachy trapezowej o profilu 85A/0,75 mm S 320G. Oprócz obciążeń stałych, wynikających z ciężaru zastosowanych materiałów, zostały przyłożone dodatkowe obciążenia o wartości 0,25 kN/m² w formie podwieszenia od spodu metalowych dysków na stalowych prętach, wynikające z przyjętej strefy śniegowej. Na powierzchni zewnętrznej próbki umieszczono 8 termopar do pomiaru temperatury w różnych miejscach konstrukcji. Na spodniej (nagrzewanej) powierzchni średnia temperatura wzrosła od 46,3 do 864,3°C. Dopiero przy tej temperaturze, po 33 min wystawienia materiałów na działanie ognia, badanie odporności ogniowej przekrycia dachowego zostało zakończone z powodu pojawienia się płomienia na wierzchniej stronie próbki (błąd szczelności ogniowej E).

Na podstawie osiągniętego wyniku Zakład Badań Ogniowych ITB określił klasę odporności ogniowej badanego przekrycia jako REI 30. Jest to maksymalne wymaganie dotyczące przekryć dachowych określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (§ 216, pkt 1). Należy dodać, że w przypadku pianek PIR zostały wydane, poza wspomnianą klasą odporności ogniowej REI 30, także klasyfikacje REI 20 i REI 15. Klasyfikacja REI 15 została uzyskana przy zastosowaniu termoizolacji PIR grubości tylko 50 mm.

Zakres wymagań dotyczących odporności ogniowej poszczególnych elementów budynków przedstawiono w tabeli.

PIR na tle przepisów

Zgodnie z polskimi przepisami, oprócz określenia odporności ogniowej, wymagana jest klasyfikacja w zakresie nierozprzestrzeniania ognia. W tym przypadku materiały termoizolacyjne z pianek PIR zastosowane do badań potwierdziły także swoje wysokie parametry ogniowe, uzyskując w badaniu oddziaływania ognia na dach, które zostało wykonane w marcu 2010 r. w laboratoriach PAVUS w Czechach, klasę $B_{\text{roof}}(t1)$, a nawet $B_{\text{roof}}(t3)$. Wspomnieć należy, iż klasyfikacje te zostały uzyskane w przypadku zastosowania membran hydroizolacyjnych nie jednego, lecz wielu producentów obecnych na krajowych i zagranicznych rynkach budowlanych. Potwierdzeniem wysokich parametrów pianek PIR w zakresie odporności ogniowej są także międzynarodowe aprobaty techniczne LPS 1181:2003 Part 1 wydane przez

Klasy odporności ogniowej elementów konstrukcyjnych budynku

Klasa odporności pożarowej budynku	Klasa odporności ogniowej elementów budynku					
	Główna konstrukcja nośna	Konstrukcja dachu	Strop	Ściana zewnętrzna	Ściana wewnętrzna	Przekrycie dachu
A	R 240	R 30	REI 120	EI 120	EI 60	RE 30
B	R 120	R 30	REI 60	EI 60	EI 30	RE 30
C	R 60	R 15	REI 60	EI 30	EI 15	RE 15
D	R 30	–	REI 30	EI 30	–	–
E	–	–	–	–	–	–

Loss Prevention Certification Board, a także certyfikaty zgodności z Factory Mutual Research Standard dotyczące warunków dopuszczenia pianek PIR jako izolacji dachowej do użycia w konstrukcjach Class 1. Oprócz bardzo dobrych właściwości ogniowych pianki PIR charakteryzują się niewielką wagą. 1 m³ waży tylko ~32 kg, co powoduje 8 – 10-krotne odciążenie przekrycia dachowego w przeliczeniu na 1 m² w porównaniu z ekwiwalentną grubością tradycyjnych materiałów termoizolacyjnych.

Podczas badania odporności ogniowej temperatura wewnątrz pieca dochodzi do 900°C. W takiej tempera-

turze większość stali konstrukcyjnych stosowanych w budownictwie traci swoje zdolności do przenoszenia obciążeń i następują znaczne ugięcia konstrukcji nośnej, w tym konstrukcji przekrycia dachowego. W rezultacie traci ona zarówno nośność ogniową R , jak i szczelność E . Testy ogniowe potwierdzają w sposób bezsporny i obiektywny, iż materiał termoizolacyjny o niskim ciężarze objętościowym, jakim są pianki PIR, wpływa korzystnie na poprawę bezpieczeństwa pożarowego budynków.

Praca zbiorowa SIPUR
Fotografie – Kingspan Insulation

Co czeka budownictwo?

Uczestnicy konferencji **Aktualna sytuacja w branży budowlanej – groźba upadłości czy szansa rozwoju**, zorganizowanej przez Polski Związek Pracodawców Budownictwa, która odbyła się 3 lipca 2012 r. w Warszawie, z niepokojem zwracali uwagę na wiele niekorzystnych procesów zachodzących w polskim budownictwie w ostatnich miesiącach. Najważniejsze z nich to **coraz większe straty ponoszone przez firmy budowlane na realizowanych kontraktach infrastrukturalnych** spowodowane podwyżką cen materiałów budowlanych – przede wszystkim asfaltu i kruszywa, przy jednoczesnym braku możliwości indeksacji ceny kontraktowej oraz częstej odmowie rozliczania prac dodatkowych czy zamiennych.

Kolejnym czynnikiem dramatycznie pogarszającym sytuację budownictwa są **narastające należności, które po-**

wodują ogromne zatory płatnicze, co w konsekwencji niejednokrotnie prowadzi do ogłoszenia upadłości zarówno przez generalnych wykonawców, jak i podwykonawców.

Uczestnicy konferencji twierdzą, iż gwałtownie pogarszająca się w ostatnim czasie sytuacja firm budowlanych grozi zapaścią całego budownictwa, a to może pociągnąć za sobą utratę nawet 150 tys. miejsc pracy. **Jako najważniejsze przyczyny trudnej sytuacji wskazują:**

- **wybór wykonawców inwestycji na podstawie kryterium najniższej ceny**, bez przeprowadzenia realnej prekwalfikacji oceniającej ich kompetencje, potencjał i zaplecze finansowe;

- **brak obowiązku powszechnego stosowania w robotach inżynierjno-budowlanych ogólnych warunków kontraktowych FIDIC oraz**

zrzucenie przez inwestora niemal wszystkich ryzyk na wykonawcę;

- **traktowanie wykonawcy przez inwestora publicznego nie jako partnera w ważnym projekcie, lecz poniekąd konkurenta** i egzekwowanie warunków kontraktów, często przedłużających się w czasie, bez względu na zmieniające się warunki ekonomiczno-gospodarcze.

Uczestnicy konferencji postulują wyeliminowanie tych nieprawidłowości oraz wprowadzenie systemu zaliczek dla wykonawców, zasad waloryzacji kontraktów budowlanych, a także obowiązku rozliczania robót dodatkowych i zamiennych. Uważają też, że należy przyspieszyć opracowanie projektu Kodeksu Budowlanego, który powinien usprawnić proces budowlany, określając ogólne warunki realizacji inwestycji.

(w)