

dr inż. Krzysztof Kuczyński¹⁾
mgr inż. Marzena Jakimowicz^{1)*}

Szklane przekrycia dachowe w świetle wymagań

DOI: 10.15199/33.2015.06.05

Szklane przekrycia dachowe (konstruowane zazwyczaj na systemach ścian osłonowych) wbudowywane w połacie dachu o pochyleniu $2^\circ \div 75^\circ$ od poziomu nie są objęte żadnym dokumentem zharmonizowanym. Oznacza to, iż nie ma możliwości znakowania ich znakiem CE przy wprowadzaniu do obrotu i w tym przypadku obowiązuje system krajowy. Przeszkłone przekrycia dachowe i przeszkłone świetliki powinny być stosowane zgodnie z projektem technicznym, opracowanym dla określonego obiektu budowlanego, z uwzględnieniem obowiązujących norm i przepisów techniczno-budowlanych, a przede wszystkim rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r., w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75 z 2002 r., poz. 690 wraz z późniejszymi zmianami) [1] oraz instrukcji montażu, opracowanej przez producenta i wprowadzanej do obrotu przez znakowanie znakiem budowlanym B na zgodność z wydaną Aprobata Techniczną.

Przeszkłone przekrycie dachowe jest zestawem wyrobów, składającym się zwykle z elementów tworzących ruszt i zakotwionych do konstrukcji nośnej. Powstałe w ten sposób lekkie, ciągłe przekrycie dachowe spełnia samodzielnie lub w połączeniu z konstrukcją budynku wszystkie funkcje przekrycia, lecz nie przejmuje żadnych właściwości nośnych konstrukcji budynku

Przeszkłony świetlik to zestaw wyrobów, składający się zwykle z pionowych, poziomych lub ukośnych elementów, połączonych ze sobą i zakotwionych do konstrukcji nośnej dachu, tworząc formę przestrzenną (np. kopułka, stożek), pełniący rolę doświetlenia pomieszczeń.

Szklane przekrycia dachowe są stosowane jako doświetlenie pomieszczeń za pośrednictwem oszklonych fragmentów lub całych połaci dachowych (fotografie 1 i 2). Konstrukcje tego typu realizowane są na bazie systemów ścian osłonowych, objętych zharmonizowaną



Fot. 1. Konstrukcja nośna szklanego przekrycia dachu



Fot. 2. Szklane przekrycie dachu w kształcie ostrosłupa

normą PN-EN 13830:2005 [2]. Norma obejmuje jednak ściany odchylone od pionu nie więcej niż 15° . Natomiast bardzo często wizja architekta wymaga od konstruktorów zaprojektowania ścian o znacznie większym kącie wychylenia, nie wspominając już o konstrukcjach umiejscowionych praktycznie w poziomie, czyli szklanych przekryciach dachowych. Tego typu rozwiązania konstrukcyjne nie są objęte normą PN-EN 13830:2005 [2]. Nie zostały też opracowane dla nich oddzielne dokumenty odniesienia, tj. normy badawcze, klasyfikacyjne czy Europejski Dokument Oceny (EDO). Co prawda świetliki dachowe i pasma świetlne objęte są normami PN-EN 1873:2014 [3] i PN-EN 14963:2006 [4], ale szklane przekrycia dachowe o konstrukcji szkieletowej z kształtowników metalowych nie są dołącznie takim wyrobem.

Tak samo jest w przypadku ETAG 010 [5], który dotyczy samonośnych przepuszczających światło zestawów dachowych, składających się na kompletne pokrycie dachowe.

we. Zgodnie z opisem zawartym w tym dokumencie pokrycie takie składa się głównie z jedno- lub wielowarstwowych polimerowych elementów przepuszczających światło i nie ujmuje wypełnienia w postaci tafli szkła. W związku z tym ocena szklanych przekryć potwierdzająca stosowanie ich w budownictwie nie może być przeprowadzona wg ETAG 010 [5]. W związku z tym, **stosowanie szklanych przekryć dachowych na rynku polskim powinno być wykonywane zgodnie z Aprobata Techniczną**. Podczas procesu aprobacyjnego wymagane jest przede wszystkim ustalenie właściwości, które powinny zostać ocenione oraz określenie metod badawczych i kryteriów klasyfikacyjnych.

Z uwagi na fakt iż, szklane przekrycia dachowe są zazwyczaj projektowane i wykonywane na bazie systemów ścian osłonowych z różnych materiałów, to metody badania wg norm na ściany osłonowe objęte PN-EN 13830:2005 [2] mogą być wykorzystywane w przypadku przeszkłonych przekryć dachowych. Dotyczy to przede wszystkim metod badawczych opisanych w normach: PN-EN 12153:2004 [6]; PN-EN 12155:2004 [7]; PN-EN 12179:2004 [8]; PN-EN 12600:2004 [9]; PN-EN 13049:2004 [10]; PN-EN 14019:2005 [11], które mogą być wykorzystane do określenia właściwości użytkowych przeszkłonych przekryć dachowych przy jednoczesnym uwzględnieniu zakresu ich stosowania.

Analiza literatury oraz stosowanych rozwiązań konstrukcyjnych pozwala na stwierdzenie, że przeszkłone przekrycia dachowe powinny być oceniane w zakresie zbliżonym do zakresu oceny ścian osłonowych wg normy PN-EN 13830:2005 [2]. Oczywiście specyfika tych wyrobów, tj. możliwość wbudowywania pod różnymi kątami nachylenia (od niemal poziomego do pionowego) oraz czasowego chodzenia po nich wymaga szerszej oceny niż w przypadku ścian osłonowych.

Bazując na ustaleniach dotyczących zakresu i metodyki badań, zawartych w normie wyrobu na ściany osłonowe, można wyspecyfikować następujące właściwości szklanych przekryć dachowych, które powinny być weryfikowane: przepuszczal-

¹⁾ Instytut Techniki Budowlanej

^{*} Autor do korespondencji:
e-mail: m.jakimowicz@itb.pl

ność powietrza; wodoszczelność; odporność na obciążenie wiatrem; odporność na obciążenie śniegiem; odporność na uderzenie; izolacyjność akustyczna; właściwości związane z ochroną przeciwpożarową; izolacyjność termiczna.

Wymienione właściwości mają zastosowanie niezależnie od kąta nachylenia szklanego przekrycia, ale przy kącie nachylenia mniejszym od 75° powinny zostać uwzględnione dodatkowe właściwości, takie jak np. odporność przekrycia na uderzenie. Należy jednak podkreślić, że metodyka podana w normie PN-EN 13830:2005 [2] jest w takiej sytuacji nieadekwatna i powinna być zastosowana metoda badawcza dotycząca świetlików punktowych znajdująca się w PN-EN 1873:2014 lub pasm świetlnych opisana w normie PN-EN 14963:2006. Oczywiście normy te przywołane zostały wyłącznie w kontekście metody badania, a nie klasyfikacji wyrobów, gdyż specyfika objętych nimi wyrobów, tj. prefabrykowanych elementów dachowych z tworzyw sztucznych, np. GF-UP, PC, PMMA, PVC wyklucza możliwość przyjęcia takich samych kryteriów oceny w stosunku do szklanych przekryć dachowych.

Zasadniczą różnicą między metodą badania odporności na uderzenie ścian osłonowych a świetlików jest ciało uderzające, choć w obu przypadkach jego masa wynosi 50 kg. Uderzenie ściany osłonowej powinno być przeprowadzone z zastosowaniem ciała w postaci opon ze stalowym trzpieniem (opis wg PN-EN 12600 [9]), natomiast świetlik uderzany jest workiem (opis wg PN-EN 1873 [3]). Zdarza się, że producenci deklarują możliwość stosowania konstrukcji szklanego przekrycia przy kącie nachylenia równym bądź większym od 75°. Wówczas badanie powinno być przeprowadzone także przy użyciu ciała uderzającego w postaci opon z metalowym trzpieniem.

Z uwagi na bezpieczeństwo i funkcję przeszkleń dachowych (konstrukcja nad głową użytkownika) ważne jest, aby tego typu konstrukcje były szklone szybami zespolonymi wg normy PN-EN 1279-5+A1:2009. Tafla zewnętrzna powinna być wykonana ze szkła hartowanego termicznie zgodnie z normą PN-EN 12150-1:2002, a tafla wewnętrzna szyby zespolonej ze szkła warstwowego spełniającego wymagania norm PN-EN ISO 12543-2:2000 i PN-EN ISO 12543-2:2000/A1:2005. Całkowita grubość folii w szkło warstwowym powinna wynosić co najmniej 0,38 mm

Rodzaj szkła/osadzenie	Oszklenie „nad głowami”
Dopuszczalne naprężenia rozciągające przy zginaniu [N/mm ²]	
Szkło hartowane ESG	50
Szkło laminowane VSG	15*
Dopuszczalne ugięcia	
Szkło osadzone liniowo na czterech krawędziach	l**/100

* Dopuszczalne wyłącznie dla dolnej tafli szyby zespolonej w przypadku uszkodzenia/zniszczenia tafli górnej

** l – rozpiętość

w konstrukcjach bez odporności ogniowej oraz 0,76 mm w konstrukcjach o deklarowanej odporności ogniowej. Ponadto dolna tafla szyby zespolonej ze szkła laminowanego („nad głowami użytkowników”) musi być dobierana pod względem wymiarów z uwzględnieniem obciążenia przenieszonego przez taflę górną w przypadku jej uszkodzenia/stłuczenia. Dodatkowo szyby powinny spełniać wymagania określone w tabeli, dotyczące ugięć i dopuszczalnych naprężeń. Poza odpornością na uderzenie powinna być oceniona również odporność na obciążenia odrywające i dociskające wg normy PN-EN 1873 [3].

Oceniając przeszklone przekrycie dachowe, należy uwzględnić nie tylko wbudowanie go w poziomie lub w pionie, ale także fakt, że kąt nachylenia może być praktycznie dowolny. Generuje to konieczność sprawdzenia wodoszczelności przy różnych kątach nachylenia. Na bazie doświadczeń badawczych, Laboratorium Konstrukcji i Elementów Budowlanych ITB proponuje prowadzenie badania przynajmniej dla trzech kątów nachylenia do poziomu, tj. 2° (5°), 45° i 75°. Metoda badania i kryteria oceny powinny być zgodne z PN-EN 12155:2004 i PN-EN 12154:2004 [12]. Na fotografii 3



Fot. 3. Badanie wodoszczelności szklanego przekrycia dachu

przedstawiono fragment szklanego przekrycia podczas badania wodoszczelności przy nachylonej powierzchni. Metoda badania przepuszczalności powietrza i klasyfikacja może być przyjęta również na podstawie norm dotyczących ścian osłonowych, tj. PN-EN 12153:2004 i PN-EN 12152:2004 [13].

Omówione metody badań odnoszą się do właściwości wytrzymałościowo-funkcjonalnych. Przeszkłone przekrycia dachowe powinny spełniać również wymagania stawiane przegrodom zewnętrznym, takie jak izolacyjność akustyczna, izolacyjność termiczna, trwałość i właściwości związane z ochroną przeciwpożarową.

Należy pamiętać, że okna dachowe wbudowane w przekrycie dachowe powinny spełniać wymagania normy PN-EN 14351-1+A1:2010, zgodnie z deklaracją właściwości użytkowych wydaną przez ich producenta, po dokonaniu oceny zgodności z tą normą.

Fotografie – archiwum ITB

Literatura

- [1] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 (z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (D. U. nr 75, poz. 690).
- [2] PN-EN 13830:2005 Ściany osłonowe – Norma wyrobu.
- [3] PN-EN 1873:2009 Prefabrykowane elementy dachowe – Pojedyncze świetliki z tworzywa sztucznego – Charakterystyka wyrobu i metody badań.
- [4] PN-EN 14963:2006 Pokrycia dachowe. Podnoszone ciągle naświetla z tworzywa.
- [5] ETAG 010 Samonośne przepuszczające światło zestawy dachowe.
- [6] PN-EN 12153:2004 Ściany osłonowe – Przepuszczalność powietrza – Metoda badania.
- [7] PN-EN 12155:2004 Ściany osłonowe – Wodoszczelność – Badanie laboratoryjne pod ciśnieniem statycznym.
- [8] PN-EN 12179:2004 Ściany osłonowe – Odporność na obciążenie wiatrem – Metoda badania.
- [9] PN-EN 12600:2004 Szkło w budownictwie – Badanie wahadłem – Udarowa metoda badania i klasyfikacja szkła płaskiego.
- [10] PN-EN 13049:2004 Okna – Uderzenie ciałem miękkim i ciężkim – Metoda badania, wymagania dotyczące bezpieczeństwa i klasyfikacja.
- [11] PN-EN 14019:2005 Ściany osłonowe – Odporność na uderzenie – Wymagania eksploatacyjne.
- [12] PN-EN 12154:2004 Ściany osłonowe – Wodoszczelność – Wymagania eksploatacyjne i klasyfikacja.
- [13] PN-EN 12152:2004 Ściany osłonowe – Przepuszczalność powietrza – Wymagania eksploatacyjne i klasyfikacja.

Otrzymano 04.05.2015 r.