

dr inż. Andrzej Kolbrecki¹⁾
mgr inż. Katarzyna Kaczorek-Chrobak¹⁾

Możliwości stosowania palnych świetlików dachowych

Combustible rooflights – the possibility of application

DOI: 10.15199/33.2015.07.13

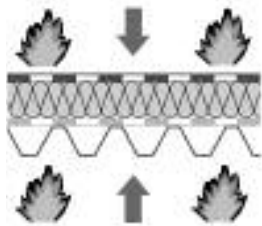
Streszczenie. Ze względu na aspekty związane z bezpieczeństwem pożarowym w budynkach niezbędne staje się postawienie odpowiednich wymagań przepisów techniczno-budowlanych dotyczących świetlików dachowych i pasm świetlnych. W artykule przedstawiono propozycję nowelizacji warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki: na podstawie scenariuszy oddziaływania ognia na dachy, zagrożeń pożarowych wynikających ze stosowania doświetleń, przepisów techniczno-budowlanych dotyczących stosowania świetlików dachowych w Polsce, Francji, Niemczech i Wielkiej Brytanii, a przede wszystkim analizy wyników badań własnych, pozwalających na ocenę i możliwość przewidywania zachowania się tego typu wyrobów pod wpływem ognia.

Słowa kluczowe: bezpieczeństwo pożarowe, świetliki dachowe, palność.

Abstract. The fire safety in buildings issues force appropriate changes in the technical and constructional regulations related to rooflights. In this article proposals of the novelisation of the technical building and constructional regulations are presented. They are based on the fire exposure to roofs scenarios, fire hazard resulting from the use of rooflights, the technical and constructional regulations in Poland, France, Germany and United Kingdom, and mostly on the analysis of results of fire tests performed in the laboratory which allow to assess the fire behaviour of this type of products.

Keywords: fire safety, rooflight, combustibility.

Obecne wymagania utrudniają stosowanie przekryć dachowych [10, 11] i naświetli z tworzyw sztucznych z uwagi na niemożność spełnienia wymagań dotyczących odporności na działanie ognia zewnętrznego. Wydaje się, że wymagania te są nieuzasadnione w świetle rzeczywistego zagrożenia pożarowego oraz wymagań innych krajów.



Rys. 1. Możliwe kierunki oddziaływania ognia na dach [7]
Fig. 1. The possible fire exposure directions on roof [7]

Na rysunku 1 przedstawiono możliwe oddziaływanie ognia na dachy. Z przedstawionymi scenariuszami działania ognia powiązane są metody badań ogniwych dachów:

- oddziaływanie na dach od spodu – badanie odporności ogniowej;
- oddziaływanie na dach od góry – badanie odporności na działanie ognia zewnętrznego.

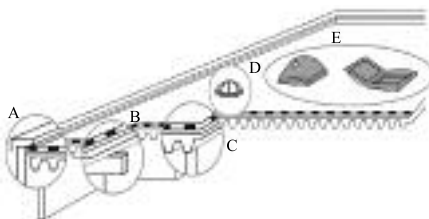
Za słabe punkty przekrycia dachowego uważane są otwory, ponieważ umożliwiają rozprzestrzenianie ognia (rysunek 2):

- na zewnątrz budynku, w przypadku pożaru wewnętrznego;
- do wnętrza budynku, w przypadku pożaru przekrycia od zewnątrz.

W artykule omówimy wybrane zagadnienia dotyczące świetlików i klap dymowych

¹⁾ Instytut Techniki Budowlanej, Zakład Badań Ogniwych

^{*} Autor do korespondencji: e-mail: a.kolbrecki@itb.pl



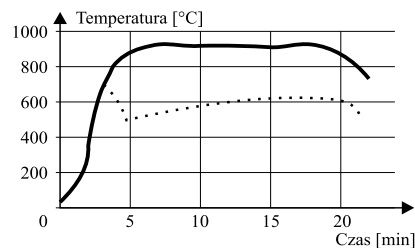
Rys. 2. „Słabe” punkty przekrycia dachowego: A – okap; B – punkty mocowania do konstrukcji; C – połączenie ze ścianą oddzielenia pożarowego; D – otwór wentylacyjny; E – świetliki i klapa dymowa [7]
Fig. 2. „Weak points” of roof: A – lintel; B – connection points with the construction; C – connection with the fire wall; D – ventilation, E – rooflight and smoke vent [7]

wych w warunkach normalnej eksploatacji budynku, które zapewniają doświetlenie i wentylację, a w warunkach pożaru odprowadzają gorące produkty spalania (ochrona konstrukcji przed utratą wytrzymałości) i usuwają dym (poprawiają warunki ewakuacji). Na rysunku 3 przedstawiono temperaturę pod dachem w przypadku zamkniętego i otwartego świetlika (klapy dymowej).

Wymagania przepisów techniczno-budowlanych

Wymagania polskich przepisów techniczno-budowlanych [1] dotyczące świetlików/pasm świetlnych oraz klap dymowych można podzielić na:

- dotyczące oddziaływania ognia od wewnątrz:



Rys. 3. Wartości temperatury pod dachem przy zamkniętym świetliku/klapie dymowej (linia ciągła) i przy otwartym świetliku/klapie dymowej, np. stopionym wypełnieniu (linia kropkowana) [7]
Fig. 3. Temperature values under the roof when rooflight/smoke vent is closed (continuous line) and when they are opened, for example melted filling (dotted line) [7]

– par. 216.1 Wymaganie (odporności ogniowej) nie dotyczą naświetli dachowych, świetlików, lukarn i okien połaciowych (z zastrzeżeniem par. 218), jeżeli otwory w połaci dachowej nie zajmują więcej niż 20% jej powierzchni; nie dotyczą także budynku, w którym nad najwyższą kondygnacją znajduje się strop albo inna przegroda, spełniająca kryteria określone w kol. 4. (klasy REI 30-120);

– par. 216.6 dopuszcza się stosowanie klap dymowych z materiałów łatwo zapalnych w dachach i stropodachach.

Pewne ograniczenia dotyczące stosowania tych odstępstw zawarte są w:

- par. 218.1 Przekrycie dachu budynku niższego, usytuowanego bliżej niż 8 m lub przyległego do ściany z otworami budyn-

ku wyższego, z wyjątkiem przypadków wymienionych w par. 273 ust. 1, w pasie o szerokości 8 m od tej ściany powinno być nierozprzestrzeniające ognia oraz w pasie tym:

- 1) konstrukcja dachu powinna mieć klasę odporności ogniowej co najmniej R 30;
- 2) przekrycie dachu powinno mieć klasę odporności ogniowej co najmniej RE 30.

- par. 235.1 W budynku, z wyjątkiem zabudowy jednorodzinnej, w dachu którego znajdują się świetliki lub kłapy dymowe, ściany oddzielenia przeciwpożarowego usytuowane od nich w odległości poziomej mniejszej niż 5 m, należy wyprowadzić ponad górną ich krawędź na wysokość co najmniej 0,3 m, przy czym wymagania to nie dotyczy świetlików nieotwieranych o klasie odporności ogniowej co najmniej E 30.

■ dotyczące oddziaływania ognia od zewnątrz:

- par. 216.2 Elementy budynku, o których mowa w ust. 1 (m.in. przekrycie dachu), powinny być nierozprzestrzeniające ognia, przy czym dopuszcza się zastosowanie słabo rozprzestrzeniających ognień:

- 1) elementów budynku o jednej kondygnacji nadziemnej ZL IV oraz PM, o maksymalnej gęstości obciążenia ogniowego strefy pożarowej do 500 MJ/m², (...)

Wymagania polskich przepisów w praktyce wykluczają możliwość stosowania tworzyw sztucznych do przekryć i doświetleń dachu, ponieważ wyroby z nich wykonane nie mogą zapewnić odporności dachu na ogień zewnętrzny (nierozprzestrzenia ognia). Wydaje się, że wymagania to jest zbyt ostre, szczególnie że:

- nie stawia się wymagań w zakresie odporności ogniowej dla takich elementów, o ile nie zajmują więcej niż 20% przekrycia (w przepisach sprzed 1994 r. dotyczyło to również wymagań w zakresie rozprzestrzenia ognia);
- nie stawia się wymagań kłapom dymowym;
- przepisy innych krajów nie są tak restrykcyjne.

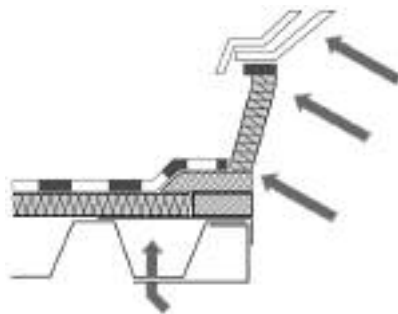
Wymagania polskich przepisów techniczno-budowlanych są bardziej rygorystyczne niż wymagania przepisów francuskich, brytyjskich i niemieckich dotyczące świetlików i pasm świetlnych [4, 5, 6]. Przepisy francuskie i brytyjskie odnoszą się do wyników badań prowadzonych tylko w tych krajach, dlatego bazowaliśmy na przepisach niemieckich (w Niemczech stosuje się tę samą metodę badania odporności dachu na ogień ze-

wnętrzny). W wymaganiach tych krajów pojawia się wartość 20% powierzchni dachu, od której następuje istotne zwiększenie wymagań dotyczących świetlików i pasm świetlnych. W przepisach francuskich wymaga się, aby doświetlenia były wykonane:

- z materiałów M3 (odpowiednik klas reakcji B/C wg EN 13501-1), jeżeli zajmują mniej niż 20% powierzchni dachu;
- z materiałów M4 (odpowiednik klas reakcji C/D wg EN 13501-1), jeżeli zajmują mniej niż 10% powierzchni dachu. Jeżeli doświetlenia zajmują więcej niż 20% powierzchni dachu, to stawia się im te same wymagania co przekryciom dachu.

Elementy ze szkła powinny być wykonane ze szkła przeznaczonego do oddzielenia pożarowych wg DTU nr 39/1 i 39/4 oraz osłonięte od spodu metaliczną siatką o wielkości oczek 0,03 m.

W poradnikach niemieckich zwraca się uwagę na mocowania świetlików i pasm świetlnych w przekryciach dachowych. Na rysunku 4 przedstawiono miejsca szczególnego oddziaływania ognia na konstrukcję dachu z otworem (świetlik, kłapa dymowa). Proponuje się osłonięcie izolacją termiczną krawędzi wokół otworu wyciętego do mocowania świetlika/pasma świetlnego/kłapy dymowej, a nawet stosowanie niepalnej termoizolacji wokół otworu (na szerokości 0,5 m) [7, 8]. Niewłaściwe wykonanie tego mocowania może skutkować przenikaniem ognia na przekrycie dachowe.



Rys. 4. Miejsca szczególnie narażone na oddziaływanie pożaru wewnętrznego [7]
Fig. 4. Points exposed to internal fire exposure [7]

Wyniki badań odporności doświetleń na działanie ognia zewnętrznego

Do wykonywania kopuł i wypełnień naświetli dachowych, lukarn i okien polaciowych stosowane są następujące materiały [9]: szkło; polichlorek winylu; poliwęglan; polimetakrylan metylu (akryl); poliester zbrojony. Szkło jest materiałem

niepalnym, ale nie oznacza to, że szklone naświetla spełniają automatycznie wymagania nierozprzestrzenia ognia. Pod wpływem źródła ognia szkło pęka, mogą tworzyć się otwory o powierzchni przekraczającej wymagania normy klasyfikacyjnej [3], przez które wnika ogień do wnętrza budynku.

Z przeprowadzonych badań wynika, że naświetla wykonane ze szkła stosowanych do przegród klasy EI spełniają wymagania nierozprzestrzenia ognia (odporności na działanie ognia zewnętrznego). Pozostałe materiały są palne, przy czym polichlorek winylu, poliwęglan i polimetakrylan metylu wykazują właściwości termoplastyczne (mięknią i płyną pod wpływem podwyższonej temperatury). Ich zachowanie w warunkach badania odporności na działanie ognia zewnętrznego jest zróżnicowane: polichlorek winylu i poliwęglan mięknią pod wpływem źródła ognia i tworzą się otwory o powierzchni przekraczającej wartości dopuszczalne normą. Spalanie jest mało intensywne i ustaje po zagaśnięciu źródła ognia. Niektóre komorowe płyty poliwęglanowe grubości powyżej 25 mm spełniają wymagania klasy B_{ROOF}(t1). Płyty z polimetakrylanu metylu palą się intensywnie i powstają płonące krople. Natomiast zachowanie naświetli ze zbrojonego poliestru jest różne. W przypadku stosowania surowców z dodatkiem retardantów możliwe jest uzyskanie klasy B_{ROOF}(t1). W przypadku stosowania surowców bez dodatków ogniochronnych możliwa jest klasyfikacja słabego rozprzestrzenia ognia [1].

Niekiedy stosowane są również świetliki z kopułami dwuwarstwowymi. Z przeprowadzonych badań wynika, że świetliki z podwójną warstwą akrylową nie spełniają wymagań, natomiast świetliki z wierzchnią warstwą z akrylu, a dolną ze zbrojonego poliestru sklasyfikowano jako słabo rozprzestrzeniające ogień. Zaobserwowano całkowite wypalenie akrylu (powierzchniowe rozprzestrzenianie ognia), ale dolna warstwa poliestru nie uległa spalaniu (nie było penetracji ognia).

Warunkiem uzyskania pozytywnych wyników badań jest (w odniesieniu do odpowiednich rozwiązań) stosowanie:

- płyt poliestrowych uodpornionych ogniowo;
- podwójnego szklenia, przy czym dolna szyba powinna być bezpieczna;
- naświetla wykonanego ze szkła stosowanych do przegród klasy EI;

- tkaniny lub włókniny szklanej (w charakterze przekładek między wypełnieniem świetlików lub pasm świetlnych).

Nie stwierdzono wpływu uszczeliek między wypełnieniem a profilami na odporność na działanie ognia zewnętrznego. Płyty poliestrowe, tkanina lub włóknina szklana stosowane w świetlikach i pasmach świetlnych, w celu spełnienia wymagań $B_{ROOF}(t1)$, zmniejszają przepuszczalność światła aż do 70%, co może prowadzić do niefunkcjonalności świetlików i pasm świetlnych.

Propozycje zmian przepisów techniczno-budowlanych

Na podstawie przeprowadzonych badań i analizy wymagań polskich oraz zagranicznych opracowano propozycję zmian przepisów techniczno-budowlanych.

■ Par. 216.7 Kłapy dymowe w dachach i stropodachach, w których montowane są również świetliki i pasma świetlne, powinny mieć wypełnienie z materiałów trudno zapalnych (odpowiednik klas reakcji C/D-s1 wg EN 13501-1). Pod klapą dymową z wypełnieniem z materiałów kapiących i odpadających pod wpływem ognia należy

umieścić metaliczną siatkę o wielkości oczek 0,03 m. Pomędzy kłapami dymowymi powinna być zapewniona odległość, minimum 5 m, maksimum 20 m.

■ Par. 216.11 dopuszcza wykonanie świetlików i pasm świetlnych z wypełnieniem z materiałów trudno zapalnych (odpowiednik klas reakcji C/D-s1 wg EN 13501-1), jeśli otwory w połaci dachowej nie zajmują więcej niż 20% jej powierzchni, i gdy:

- powierzchnia pojedynczego świetlika lub pasma świetlnego nie przekracza 6 m²;

- odległość między świetlikami lub pasmami świetlnymi wynosi co najmniej 2,5 m;

- odległość między świetlikiem lub pasmem świetlnym a okapem budynku wynosi co najmniej 2,5 m;

- pod świetlikiem lub pasmem świetlnym z wypełnieniem z materiałów kapiących i odpadających pod wpływem ognia należy umieścić metaliczną siatkę o wielkości oczek 0,03 m.

■ Par. 216.12 Kłapy dymowe, świetliki i pasma świetlne powinny być montowane z zastrzeżeniem paragrafów 218 i 235.

Literatura

[1] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki (Dz.U. nr 75, poz. 690 z późn. zmianami).

[2] PN-ENV 1187 Metody badań oddziaływania ognia zewnętrznego na dachy.

[3] PN -EN 13501-5 Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków Część 5: Klasyfikacja na podstawie badań oddziaływania ognia zewnętrznego na dachy.

[4] Philipp Grandjean, La sécurité incendie dans les établissements recevant du public, les établissements du travail, les bâtiments d'habitation, Le Moniteur, Paris, 1995 (Francja).

[5] The building regulation 2000. Fire Safety. Approved document B. ODPM (Wielka Brytania).

[6] Musterbauordnung. Fassung November 2002 (Niemcy).

[7] Eine Information des FVLR Fachverband. Heft 4. Dachoeffnungen im Brandfall.

[8] Eine Information des FVLR Fachverband. Heft 5. Dachanschlüsse im Detail.

[9] Kolbrecki A., Przekrycia dachowe i naświetla z tworzyw sztucznych a bezpieczeństwo pożarowe, Materiały Budowlane, 2011, nr 7, s. 53 – 56.

[10] Sulik P., Roszkowski P., Bezpieczeństwo pożarowe dachów: Reakcja na ogień i rozprzestrzenianie ognia przez dachy – cz. 1. Inżynier Budownictwa., 2015, nr 4, s. 104 – 109.

[11] Sulik P., Roszkowski P., Bezpieczeństwo pożarowe dachów: Odporność ogniowa dachów – cz. 2. Inżynier Budownictwa., 2015, nr 5, s. 90 – 97.

Przyjęto do druku: 27.05.2015 r.

Certyfikowane siłowniki do klap przeciwpożarowych

Nowa generacja siłowników do:

- przeciwpożarowych klap odcinających

Certyfikowane systemy sterowania

i monitorowania:

- klap wentylacji pożarowej

- przeciwpożarowych klap odcinających

BELIMO®

5 - lat gwarancji
Szwajcarska jakość



BELIMO Siłowniki S.A.

ul. Zagadki 21, 02-227 Warszawa tel. 22 886 53 05 fax 22 886 53 08 info@belimo.pl www.belimo.pl