

dr inż. Andrzej Kolbrecki^{1*)}
dr inż. Bartłomiej Krzysztof Papis¹⁾

Stan normalizacji badań w Europie dotyczących rozprzestrzeniania ognia po fasadach

Standardized methods in Europe of fire spread testing on facades

DOI: 10.15199/33.2015.07.02

Streszczenie. W artykule omówiono metody badań rozprzestrzeniania ognia po fasadach stosowane w wybranych krajach Europy, a także metody badań proponowane w ramach EOTA i ISO. Przedstawiono również wymagania dotyczące rozprzestrzeniania ognia w tych krajach.

Słowa kluczowe: bezpieczeństwo pożarowe, rozprzestrzenianie ognia po fasadach.

Abstract. The paper presents methods of fire spread testing used in selected European countries and also proposed by European Organisation for Technical Approvals (EOTA) and International Organization for Standardization (ISO). Also requirements according fire spread on facades in these countries are presented.

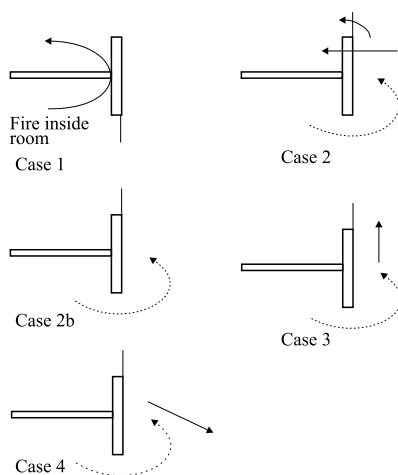
Keywords: fire safety, fire spread on facades.

Przy rozpatrywaniu zagrożenia pożarowego fasad i ścian kurtynowych należy wziąć pod uwagę różne oddziaływania źródła ognia [1]:

- wewnątrz pomieszczenia;
- wewnątrz pomieszczenia i na zewnątrz (płonienie wychodzące przez okno);
- na zewnątrz budynku, ale blisko niego (pożar śmieci, blisko zaparkowanego samochodu, pożar drzewa i krzaków);
- od budynku sąsiedniego.

Poszczególne przypadki oddziaływania źródła ognia przedstawiono na rysunku 1.

Pierwszy przypadek (Case 1) dotyczy możliwości penetracji ognia pomiędzy kondygnacjami przez połączenia systemu fasady ze stropem (jest to związane z odpornością ogniową). Drugi przypadek (Case 2) to możliwość penetracji ognia na fasadzie do następnej kondygnacji (przez ścianę lub przez okno), co jest również związane z odpornością ogniową. W przepisach ta kwestia jest rozwiązywana przez wysokość pasa nadprożowo-podokiennego (Case 2b). Trzeci przypadek (Case 3) mówi o sytuacji, gdy pożar wychodzi przez okno lub powstaje na zewnątrz budynku i następuje rozprzestrzenianie ognia po fasadzie lub w przestrzeni pomiędzy ścianą a okładziną. Wówczas ważne są właściwości ogniowe (reakcja na ogień) składników fasady (nie powinien być jednak zanedbywany wpływ szczegółów konstrukcji). Czwarty przypadek dotyczy sytuacji, gdy pożar wychodzi przez okno lub powstaje na zewnątrz, a z fasady odpadają elemen-



Rys. 1. Działanie ognia (linia przerywana) i wynikające z tego zagrożenie (linia ciągła)
Fig. 1. Fire exposure (dotted line) and the consequent threat (continuous line)

ty powodujące zagrożenie dla ekip ratowniczych lub ewakuacji [10]. W tym przypadku ważne są szczegóły konstrukcyjne fasady. W tabeli 1 przedstawiono wymagania i badania dotyczące fasad, w przypadku mechanizmów działania źródła ognia przedstawionych na rysunku 1.

Tabela 1. Badania i wymagania dotyczące działania ognia na fasady w różnych krajach [1]
Table 1. Tests and requirements for fire exposure on facades in different countries [1]

Kraj	Przypadek 1	Przypadek 2	Przypadek 2b	Przypadek 3	Przypadek 4
Belgia	o.o.	o.o.	b.o.	reakcja na ogień	bez wymagań
Finlandia	–	–	–	reakcja na ogień	bez wymagań
Wielka Brytania	o.o.	bez wymagań	bez wymagań	BS 8414	BS 8414
Niemcy	bez wymagań	bez wymagań	bez wymagań	projekt DIN 4102.Cz.20	bez wymagań
Francja	rozporządzenie 10/9/70	b.o.	b.o.	b.o.	bez wymagań
Szwecja	bez wymagań	o.o.	b.o.	SP 105	SP 105

o.o. – odporność ogniowa; b.o. – bezpieczna odległość

Metody badań rozprzestrzeniania ognia w krajach europejskich

W tabeli 2 przedstawiono metody badań rozprzestrzeniania ognia stosowane w poszczególnych krajach europejskich i metodę badań ISO w pełnej skali. Stosowana w Polsce metoda badawcza (PN-B/90-02867) dotyczy innej skali [11] (intermediate wg nomenklatury CEN), dlatego nie została umieszczona w tabeli 2.

Wymaganie dotyczące fasad wg przewodników EOTA

EOTA (European Organisation for Technical Approvals) przygotowuje projekty przewodników do opracowania europejskich aprobat technicznych ETAG 004 [7] oraz ETAG 034 [8]. W przewodnikach dotyczących badań fasad [4] przewiduje się badania:

- systemu jako całości;
- poszczególnych elementów systemu wg metod wymienionych w tabeli 1 (decyzją 96/603/EC nie bada się materiałów zakwalifikowanych do klasy A1).

¹⁾ Instytut Techniki Budowlanej, Zakład Badań Ogniowych

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

Tabela 2. Porównanie różnych metod badawczych w zakresie rozprzestrzeniania ognia po fasadach w pełnej skali

Table 2. Comparison different full scale testing methods of spreading fire on facades

Parametr do porównania	Projekt DIN 4102 cz. 20 [3]	Arrêté 10/9/70 [2]	SP Fire 105 [4]	BS 8414 [5]	ISO CD 13785 Cz. 2 [6]
Zagrożenie (wg rys. 1)	3	2	3, 4	3, 4	3
Umocowanie w systemie prawnym	nie, projekt normy	tak	tak (Szwecja i Norwegia)	tak	nie
Idea stanowiska	pomieszczenie ogniowe z fasadą ze skrzydłem	dwa pomieszczenia (niższe to pomieszczenie ogniowe)	pomieszczenie ogniowe z fasadą	pomieszczenie ogniowe z fasadą ze skrzydłem	pomieszczenie ogniowe z fasadą ze skrzydłem
Poziomy ekspozycji	60 kW/m ² – 0,5 m, 35 kW/m ² – 1 m, 25 kW/m ² – 1,5 m	brak (w pomieszczeniu ogniowym temperatura wg krzywej normowej)	> 15 kW/m ² – 2,1 m przez 7' > 35 kW/m ² – 2,1 m przez 1,5' < 15 kW/m ² – 2,1 m przez całe badanie	90 ± 20 kW/m ² – 1 m powyżej otworu co najmniej 20°	55 ± 5 kW/m ² – 0,5 m 35 ± 5 kW/m ² – 0,5 m przez co najmniej 15'
Pomiary	temperatura, strumień ciepła	temperatura	temperatura, strumień ciepła	temperatura	temperatura
Źródło ognia	drewno (25 kg)	drewno (600 kg)	Heptan (60 l)	drewno, inne materiały stosowane alternatywnie	propan jako źródło standardowe (drewno, heptan jako alternatywne)
Montaż próbki	obie ściany	dwa poziomy z elewacją przeszkloną, jeden z materiałem ogniotrwałym	ściana	obie ściany	obie ściany

Systemy jako całość są klasyfikowane do jednej z klas: A1, A2, B, C, D, E. Komisja Europejska zdecydowała, że zharmonizowana metoda badawcza zostanie opracowana przez EOTA. W 2013 r. powołano grupę PT 4, która przedstawiła raport z propozycją badań ścian z izolacją lub bez izolacji [9]. Procedura badawcza dotyczy badania fasady w warunkach oddziaływania pożaru z pomieszczenia ogarniętego pożarem rozwiniętym (post-flashover), z płomieniami wychodzącymi przez otwór okienny. Ekspozycja ta może także dotyczyć zewnętrznego źródła ognia (np. pożar pojemnika na śmieci). Do zapewnienia różnych wymagań przepisów metodyka obejmuje dwa różne scenariusze pożaru. W czasie badania określa się następujące parametry:

- rozprzestrzenianie ognia, wewnątrz i na zewnątrz systemu okładziny ściany;
- maksymalny zasięg rozprzestrzeniania płomieni;
- charakterystykę temperatura-czas;
- ciągłe spalanie w postaci tlenia i żarzenia;
- właściwości mechaniczne obejmujące odpadanie płonących kropli i odpadów stałych oraz całego systemu okładzinowego;
- obserwacje rejestrowane fotograficznie i rejestracje wideo;
- powierzchnie zniszczeń we wszystkich warstwach okładziny ścian, określane po badaniu.

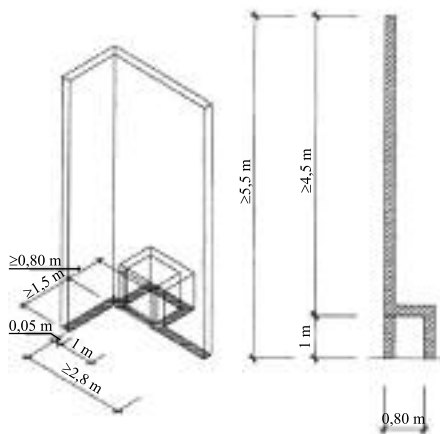
Badanie przewiduje dwa poziomy ekspozycji (dwa scenariusze):

■ typ 1 – masa źródła ognia 30 kg drewna, minimalna wysokość próbki 5,5 m (tabela 3, rysunek 2);

■ typ 2 – masa źródła ognia 382,5 kg drewna, minimalna wysokość próbki 9 m (tabela 4, rysunek 3).

Tabela 3. Umiejscowienie termopar Typ 1
Table 3. Position of thermocouples type 1

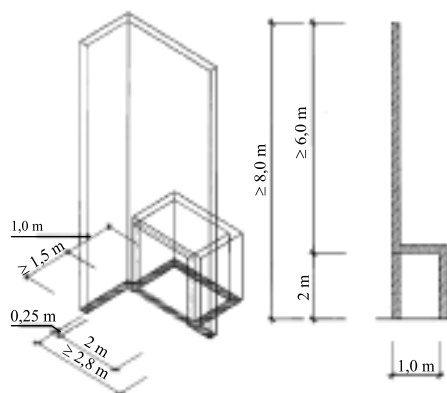
Wysokość nad okapem komory ze źródłem ognia [m]	Rozmieszczenie termopar na ścianie głównej, od wnętrza naroża [mm]	Rozmieszczenie termopary na ścianie skrzydła, od wnętrza naroża [mm]
2,8		
3,5	100, 500, 1000, 1500, 2000	100, 500, 1000
4,5		



Rys. 2. Stanowisko badawcze. Typ 1
Fig. 2. Test stand type 1

Tabela 4. Umiejscowienie termopar Typ 2
Table 4. Position of thermocouples type 2

Wysokość nad okapem komory ze źródłem ognia [m]	Rozmieszczenie termopar na ścianie głównej, od wnętrza naroża [mm]	Rozmieszczenie termopary na ścianie skrzydła, od wnętrza naroża [mm]
2,5 (typ 1)	na linii centralnej i w odległości 500 mm i 1000 mm z obu stron linii centralnej	150, 650, 1150
5,0 (typ 2)		



Rys. 3. Stanowisko badawcze Typ 2
Fig. 3. Test stand type 2

Literatura

[1] Kobrecki A., Model of fire spread out on outer building surface, Bulletin PAN, Vol. 63, Issue 1, 135 – 144.
 [2] Arrêté du 10 Septembre 1970 relatif a la classification des façades vitrées par rapport au danger d'incendie.
 [3] Projekt DIN 4102 t. 20 Test procedure for the reaction to fire performance of façades.
 [4] SP Fire 105. External wall assemblies and facade claddings. Reaction to fire.
 [5] BS 8414 Fire performance of external cladding systems Part 1 Test method for non-loadbearing external cladding systems applied to the face of the building Part 2 Test method for non-loadbearing external cladding systems fixed to and supported by structural steel frame.
 [6] ISO 13785-2, Reaction-to-fire tests for façades. Part 2: Large-scale test.
 [7] ETAG 004. Guideline for European Technical Approval of External Thermal Insulation Composite Systems with rendering.
 [8] ETAG 034 Guideline for European Technical Approval of Kits For External Wall Claddings Part 1: Ventilated Cladding Kits Comprising Cladding Components and Associated Fixings.
 [9] Technical Report. Large Scale Fire Performance Testing of External Wall Cladding Systems. EOTA PT4 Task Group.
 [10] Kinowski J., Sulik P., Bezpieczeństwo użytkowania elewacji. Materiały Budowlane, 2014, nr 9, s. 38 – 39.
 [11] Sulik P., Gwiżdż T., Rozprzestrzenianie ognia przez ściany zewnętrzne w świetle nowych przepisów normowych. Materiały Budowlane, 2014, nr 7, s. 6 – 7.

Przyjęto do druku: 03.06.2015 r.