

Nowe klasyfikacje w zakresie odporności ogniowej ścian nienośnych – obudowy szybów instalacyjnych z okładzinami z płyt gipsowo-kartonowych

Mgr inż. Bogdan Wróblewski, dr Andrzej Borowy

Artykuł przedstawia: informacje o produkcji płyt gipsowo-kartonowych w Polsce, właściwości płyt gipsowo-kartonowych w ogniu i stare klasyfikacje odporności ogniowej ścian działowych – obudowy szachtów instalacyjnych, nowe metody badań odporności ogniowej ścian nienośnych i klasyfikacje wg normy PN-EN 13501-2:2008, nowe zalecenia normy PN-EN 520, nowe badania odporności ogniowej i nowe klasyfikacje ogniowe ścian – obudowy szybów instalacyjnych, wnioski.

Słowa kluczowe: odporność ogniowa, ściany działowe – obudowy szybów instalacyjnych, badania odporności ogniowej, klasyfikacje w zakresie odporności ogniowej.

New fire resistance classification of partitions – installation shafts lining covered by gypsum plaster-boards

The paper presents: information about production of gypsum plaster-boards in Poland, properties of gypsum-plaster boards in fire and old fire resistance classification of partitions, the new test methods of fire resistance for non-loadbearing walls and classification standard PN-EN 13501-2:2008, the new requirements of the standard PN-EN 520, the new fire resistance tests and the new fire resistance classification of partitions, conclusions.

Key words: fire resistance, partitions – installation shafts lining, fire resistance tests, fire resistance classification.

1. Wprowadzenie

W Polsce istnieją dwie normy na płyty gipsowo-kartonowe: PN-B-79405:1997 Płyty gipsowo-kartonowe [1] i PN-EN 520:2005 Płyty gipsowo-kartonowe – Definicje, wymagania, metody badań [2].

Okres przejściowy na wprowadzenie i stosowanie normy [2] skończył się w lutym 2007 roku i z dniem 19 maja 2008 r. norma PN-B-79405 została wycofana ze zbioru aktualnych norm Polskiego Komitetu Normalizacyjnego.

Obecnie w USA i Kanadzie zużycie płyt g-k wynosi ponad 10 m²/mieszkańca na rok. W krajach skandynawskich 7–9 m²/mieszkańca na rok. W Polsce w ciągu 15 lat od 1993 roku do 2008

roku zużycie płyt g-k na jednego mieszkańca wzrosło z 0,18 m² do około 2 m² na rok.

W Polsce, w okolicach Buska Zdrój i Pińczowa występują duże złoża gipsu naturalnego. Tam też znajdują się dwie duże fabryki produkujące płyty g-k z gipsu naturalnego.

Dwie inne fabryki w Polsce produkują płyty g-k z gipsu syntetycznego, uzyskiwanego z odsiarczania spalin z elektrowni.

W Polsce ściany, sufity podwieszane obudowy poddaszy z okładzinami z płyt g-k możemy spotkać w biurach, hotelach, szpitalach, centrach handlowych, magazynach, w budownictwie szkieletowym jednorodzinny i wielorodzinny zarówno w budynkach nowo wznoszonych, remontowanych, jak i modernizowanych, dzięki bar-

dzo dobremu zachowaniu płyt g-k w warunkach pożarowych, czynnikom zdrowotnym, dostępności na rynku, łatwości montażu, wielości rozwiązań technologicznych ścian i sufitów podwieszonych czy też obudów poddaszy oferowanych przez różne firmy.

2. Właściwości ogniowe płyt gipsowo-kartonowych i klasyfikacje dotychczasowe w zakresie odporności ogniowej ścian nienośnych – obudowy szybów instalacyjnych

Gips jest materiałem niepalnym. Wyroby gipsowe niezawierające domieszek lub warstw organicznych są klasyfikowane (uznaniowo) jako niepalne. Klasyfikację w zakresie reakcji na ogień płyt gipsowo-karto-

nowych bez badań ustalono decyzją Komisji Europejskiej nr 2003/593/EC z sierpnia 2003 roku [3].

Większość wyrobów izolacyjnych charakteryzuje się niską przewodnością cieplną. Pełnią one rolę izolacji opóźniającej wzrost temperatury przekroju lub powierzchni elementu konstrukcyjnego. Ogniochronne działanie gipsu polega na innym mechanizmie. Gips związany zawiera około 20% wody krystalicznej, tzn., że w 1 m² płyty gipsowej grubości 12,5 mm znajduje się około 2÷2,5 l wody. Wzrost temperatury wywołuje przemiany chemiczne gipsu związane z odwodnieniem [4, 5]. Uwalniana woda odparowuje, a na tę przemianę fazową potrzeba 5-krotnie więcej ciepła niż na ogrzanie wody od 20 do 100°C.

Ściany działowe nienośne – obudowy szybów instalacyjnych z okładzinami z płyt g-k różnych systemów i technologii były badane i klasyfikowane w Instytucie Techniki Budowlanej w latach 1994–98 wg normy PN-90/B-02851 [6], a od 1997 roku wg normy PN-B-02851-1:1997 [7] Ochrona przeciwpożarowa budynków. Badania odporności ogniowej. W badaniach tych występowało: bardzo małe zróżnicowanie płyt g-k – głównie badano płyty GKF, małe zróżnicowanie profili stalowych, małe też było zróżnicowanie wyrobów izolacyjnych wypełniających badane ściany.

Elementy badane – ściany nienośne były zamocowane z czterech stron do ramy badawczej, ciśnienie w piecu kontrolowane 10 cm poniżej stropu pieca wynosiło 10 Pa, a temperatura w piecu kontrolowana była za pomocą termoelementów płaszczowych. Na podstawie tych badań klasyfikowano ściany działowe nienośne w klasach odporności ogniowej EI 15, EI 30, EI 60, EI 90, EI 120.

3. Nowe normy dotyczące badań i klasyfikacji w zakresie odporności ogniowej ścian nienośnych

Obecnie w Polsce odporność ogniową lekkich nienośnych ścian

działowych określa się na podstawie badania wg normy PN-EN 1364-1:2001 [8].

Metoda badawcza podaje informacje na temat:

- elementu próbnego,
- wytycznych dotyczących projektu elementu próbnego,
- obszaru bezpośredniego zastosowania wyników badania.

Wymiary ściany działowej – elementu badanego muszą wynosić 3 x 3 m. Z trzech stron ściana musi być zamocowana do ramy badawczej, jedna krawędź pozostaje swobodna – wypełniona skalną wełną mineralną o grubości 2,5–5 cm. W piecu badawczym temperatura spalin kontrolowana jest za pomocą termometrów płytkowych. W trakcie badania mierzone jest ciśnienie na poziomie 290 cm nad podłogą pieca i powinno ono wynosić 20 Pa. Na nienagrzewanej powierzchni ściany przyklejane są termoelementy powierzchniowe do pomiaru temperatury w trakcie badania. W trakcie badania prowadzone są pomiary przemieszczeń poziomych elementu badanego, pomiar promieniowania oraz pomiar temperatury na nienagrzewanej powierzchni również za pomocą termoelementu ruchomego. Badania są przeprowadzane do osiągnięcia zazwyczaj kryterium E – szczelności ogniowej i/lub I – izolacyjności ogniowej. Zasady prowadzenia pomiarów w trakcie badania określone są w normie PN-EN 1363-1:2001 [9], sposób nagrzewania zgodnie z normą PN-EN 1363-1:2001 [9] lub PN-EN 1363-2:2001 [10].

Klasyfikację w zakresie odporności ogniowej nienośnych ścian działowych przeprowadza się w oparciu o kryteria normy PN-EN 13501-2:2008 [11] – podane w p.7.5.2 tej normy.

Ocena szczelności ogniowej powinna być dokonana na podstawie następujących trzech aspektów:

- wystąpienia pęknięć lub otworów przekraczających podane wymiary,
- zapalenia tamponu bawełnianego,

– utrzymywania się płomienia na powierzchni nienagrzewanej.

Poziomem skuteczności działania do wyznaczenia izolacyjności ogniowej powinien być przyrost średniej temperatury na powierzchni nienagrzewanej, ograniczony do 140°C powyżej początkowej średniej temperatury, przy przyroście temperatury maksymalnej w dowolnym punkcie ograniczonym do 180°C powyżej początkowej średniej temperatury.

Klasyfikacja w zakresie promieniowania – W, powinna być określona czasem, przez który mierzone natężenie promieniowania, jak to określono w normie, nie przekracza 15 kW/m².

W przypadku określania klasyfikacji w zakresie odporności na oddziaływanie mechaniczne – M, element powinien wytrzymać uderzenie w sposób określony w normie badawczej, nie pogarszając zachowania w zakresie E i/lub I.

W tabeli 1 podano zdefiniowane klasy odporności ogniowej nienośnych ścian działowych wg normy PN-EN 13501-2:2008 [11].

4. Nowa norma PN-EN 520 i nowe badania odporności ogniowej ścian nienośnych z okładzinami z płyt g-k

W normie PN-EN 520:2006 wprowadzono istotne zmiany dotyczące technologii, nazw, typów i metod badań płyt gipsowo-kartonowych. Wprowadzenie tej nowej normy wyrobu oraz zmiana norm badawczych i klasyfikacyjnych w zakresie odporności ogniowej spowodowały konieczność przeprowadzenia badań odporności ogniowej ścian nienośnych z okładzinami z innych płyt g-k – inaczej oznakowanych i wg nowych norm badawczych.

W badaniach odporności ogniowej ścian nienośnych – obudowy szybów instalacyjnych przeprowadzonych w ostatnim okresie badano ściany z okładzinami z płyt g-k typu: F, DF montowanych z jednej strony (brak możliwości technicznych montażu płyt g-k od strony

szybu instalacyjnego) na konstrukcji ze zróżnicowanymi profilami stalowymi i z wypełnieniem z większą ilością rodzajów płyt z wełny mineralnej (płyty z wełny mineralnej mocowane w różny sposób – za pomocą stalowego drutu wiązałkowego, wycinków profili CW itp.) oraz bez wypełnienia. Elementy badane płaskie miały wymiary: 3 x 3 m lub 3,7 x 3 m (wysokość x szerokość), elementy miały też kształt litery C, czyli były badane z narożnikami pod kątem prostym. W elementach badanych nie stosowano dylatacji ani puszek elektrycznych.

5. Nowe klasyfikacje w zakresie odporności ogniowej ścian działowych nienośnych – obudowy szybów instalacyjnych z okładzinami z płyt g-k

W nowych klasyfikacjach w zakresie odporności ogniowej ścian nienośnych – obudowy szybów instalacyjnych podano: klasy odporności ogniowej ścian od EI 15 do EI 120 wg normy PN-EN 13501-2:2008 [11].

Podano także szereg szczegółowych informacji na temat płyt g-k, systemów profili nośnych, rodzajów i rozstawów wkretów w poszczególnych warstwach okładzin, informacji dotyczących rodzajów mas szpachlowych i sposobu szpachlowań; opisano wypełnienia ścian z podaniem grubości, gęstości i producenta wełny mineralnej; zamieszczono informacje dotyczące rozwiązań: detale połączeń z podłogą, stropem i ścianami krańcowymi.

Do ścian, z uwagi na to, że nie było przeprowadzonych badań z dodatkowymi obciążeniami, które mogą w znaczący sposób przyspieszyć odpadanie okładzin z płyt g-k

Tabela 1. Klasy odporności ogniowej nienośnych ścian działowych wg normy PN-EN 13501-2:2008 [11]

E		20	30		60	90	120		
EI	15	20	30	45	60	90	120	180	240
EI-M			30		60	90	120		
EW		20	30		60	90	120		

W przypadku badań odporności ogniowej ścian nienośnych z okładzinami z płyt g-k zazwyczaj nie jest badane W – promieniowanie oraz M – oddziaływanie mechaniczne

w ogniu, nie mogą być podwieszane żadne elementy obciążające, jak instalacje, przewody wentylacyjne itp.

Klasyfikacje ogniowe nie dotyczą zamknięć otworów i przejść instalacyjnych w ścianach.

Nowe klasyfikacje w zakresie odporności ogniowej ścian nienośnych – obudowy szybów instalacyjnych różnią się od starych klasyfikacji między innymi:

– w poszczególnych klasach odporności ogniowej występuje czasami niewielka zmiana grubości okładziny z płyt g-k uzależniona także od rodzaju zastosowanej płyty;

– nowe oznaczenia płyt g-k, obecnie płyty g-k typu F, DF, DFH2 wg EN 520, odpowiednie uprzednio stosowane oznaczenia GKF, GKFI, związane z innymi metodami określenia właściwości płyt;

– odwołaniem do różnych norm badawczych i klasyfikacyjnych dotyczących odporności ogniowej (co przejawia się także w różnym oznakowaniu klas odporności ogniowej, np. EI 60, uprzednio F1).

6. Wnioski

Nowe klasyfikacje w zakresie odporności ogniowej ścian nienośnych – obudowach szybów instalacyjnych są bardziej szczegółowe i obejmują znacznie więcej detali. Rozwiązania z punktu widzenia

odporności ogniowej ścian nienośnych są znacznie bardziej wrażliwe na błędy projektowe, materiałowe i wykonawcze w stosunku do poprzednich rozwiązań.

Ze względu na szczegółowość klasyfikacji ogniowych, dokumenty te stanowią lepszy i dokładniejszy materiał do weryfikacji w procesie inwestycyjnym.

Szeroki zakres materiałowy w danych klasach odporności ogniowej ścian nienośnych – obudowach szybów instalacyjnych z okładzinami z płyt g-k (różne profile, wypełnienia, sposoby mocowań, szpachlowań itd.) stwarza większe możliwości przy projektowaniu i wykonywaniu tych elementów.

BIBLIOGRAFIA

- [1] PN-B-79405:1997 Płyty gipsowo-kartonowe
- [2] PN-EN:520:2005 Płyty gipsowo-kartonowe. Definicje, wymagania, metody badań
- [3] Instrukcja ITB 401/2004 Przygotowanie określeniom występującym w przepisach techniczno-budowlanych klas reakcji na ogień wg PN-EN. Warszawa 2004
- [4] Kosiorek M., Wróblewski B., Zachowanie płyt gipsowo-kartonowych w warunkach pożaru. Materiały Budowlane nr 10, 2003
- [5] Kosiorek M., Wróblewski B., Skuteczność ogniochronna płyt gipsowo-kartonowych. Praca ITB nr NP-25/00 Etap I i II. Warszawa 2001
- [6] PN-90/B-02851 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Badania odporności ogniowej elementów budynków. Wymagania ogólne i klasyfikacja
- [7] PN-B-02851-1:1997 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Badania odporności ogniowej elementów budynków. Wymagania ogólne i klasyfikacja
- [8] PN-EN 1364-1:2001 Badania odporności ogniowej elementów nośnych. Część 1: Ściany
- [9] PN-EN 1363-1:2001 Badania odporności ogniowej. Część 1: Wymagania ogólne
- [10] PN-EN 1363-2:2001 Badania odporności ogniowej. Część 2: Procedury alternatywne i dodatkowe
- [11] PN-EN 13501-2:2008 Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków. Część 2: Klasyfikacja na podstawie badań odporności ogniowej, z wyłączeniem instalacji wentylacyjnej

INFORMACJE O AUTORACH

Mgr inż. Bogdan Wróblewski – ukończył Politechnikę Warszawską Wydział Inżynierii Lądowej, zatrudniony w Instytucie Techniki Budowlanej Zakład Badań Ogniowych na stanowisku głównego specjalisty badawczo-technicznego.
E-mail: b.wroblewski@itb.pl. Zainteresowania zawodowe: budownictwo drewniane, turystyka krajowa i zagraniczna do miejsc zabytkowych, odporność ogniowa konstrukcji, wyposażenie laboratoriów ogniowych.

Dr nt. Andrzej Borowy – ukończył Uniwersytet Warszawski Wydział Matematyki, Informatyki i Mechaniki, zatrudniony w Instytucie Techniki Budowlanej Zakład Badań Ogniowych na stanowisku p.o. Kierownika Zakładu. E-mail: a.borowy@itb.pl Zainteresowania zawodowe: odporność ogniowa konstrukcji, inżynieria bezpieczeństwa pożarowego.