

mgr inż. Lech Misiewicz^{1*)}
 mgr inż. Tomasz Rybarczyk¹⁾

Spełnienie przez ABK wymagania podstawowego „Bezpieczeństwo pożarowe”

Bezpieczeństwo pożarowe jest jednym z wymagań podstawowych określonych w rozporządzeniu 305/2011 [1]. Obiekty budowlane muszą być zaprojektowane i wykonane w taki sposób, aby w przypadku wybuchu pożaru: nośność konstrukcji została zachowana przez określony czas; powstawanie i rozprzestrzenianie się ognia i dymu w obiektach budowlanych było ograniczone; rozprzestrzenianie się ognia na sąsiednie obiekty budowlane było ograniczone; osoby znajdujące się wewnątrz mogły opuścić obiekt budowlany lub być uratowane w inny sposób; uwzględnione było bezpieczeństwo ekip ratowniczych.

Właściwości ogniowe materiału i/lub elementu budowlanego określają ich zachowanie w określonych warunkach ogniowych, czyli poddanych zdefiniowanemu działaniu ognia. Podstawowe właściwości ogniowe to **reakcja na ogień i odporność ogniowa**. Odporność ogniowa jest właściwością ogniową elementu budowlanego, a reakcja na ogień właściwością ogniową materiału (wyrobu) budowlanego. W normach zharmonizowanych reakcja na ogień jest zasadniczą charakterystyką, a jednocześnie właściwością użytkową. Elementy murowe z ABK wprowadzane są do obrotu na podstawie EN 771-4 [2].

Podczas pożaru i działania wysokiej temperatury w betonie komórkowym zachodzą chemiczno-mineralogiczne przemiany struktury, które nie obniżają cech wytrzymałościowych i powodują, że ABK jest jednym z bezpieczniejszych materiałów w warunkach pożarowych [3]. W normalnych warunkach eksploatacyjnych wilgotność betonu komórkowego wynosi 2 ÷ 6% całkowitej masy materiału. W temperaturze 100°C woda absorpcyjna jest uwalniana, co powoduje

nieznaczny skurcz materiału. W temperaturze 200 – 800°C następuje uwalnianie wody skryzalizowanej, występującej w szkielecie struktury materiału. W górnej granicy tego przedziału (przy ok. 700°C) zachodzą znaczne zmiany właściwości w strukturze betonu komórkowego i mogą pojawić się mikrorysy. Nie ma to jednak żadnego wpływu na właściwości ABK. Wytrzymałość betonu komórkowego nie ulega zmianie do temperatury ok. 700°C, a nawet w pewnym przedziale nieznacznie wzrasta [4].

Beton komórkowy, ze względu na dużą porowatość oraz bardzo dobrą izolacyjność cieplną, nagrzewa się bardzo powoli i słabo przewodzi ciepło. Dzięki temu znaczny wzrost temperatury otoczenia po jednej stronie ściany (w warunkach pożaru jest to ponad 1100°C) nie powoduje „przechodzenia” temperatury na drugą stronę ściany. Z tego powodu beton komórkowy jest materiałem bardzo bezpiecznym, stanowi istotną bierną ochronę przeciwpożarową budynku, a w efekcie umożliwia ewakuację osób i prowadzenie akcji gaśniczej.

W budynkach ze ścianami z ABK, w całym cyklu życia, nie powstają i nie uwalniają się z nich żadne szkodliwe i niebezpieczne substancje. Dotyczy to również ekstremalnych sytuacji awaryjnych, takich jak np. pożar.

Pod wpływem ognia i działania wysokiej temperatury nie wydzielają się z niego żadne trujące gazy i inne substancje niebezpieczne. Przy bezpośrednim działaniu ognia zachowuje przez długi czas właściwości nośne. Ponadto prawidłowo wymurowane przegrody z betonu komórkowego wykazują dużą szczelność. Właściwość użytkową **reakcja na ogień** należy deklarować w przypadku tych elementów murowych z ABK wg PN-EN 771-4 [2], które mają być stosowane w elementach budynku podlegających wymaganiom ogniowym. Beton komórkowy jest materiałem nie-

palnym zaliczanym do euroklasy A1 wg PN-EN 13501-1 [5].

Odporność ogniowa określa zdolność konstrukcji lub elementu budynku, poddanych działaniu znormalizowanych warunków fizycznych, do spełnienia w określonym czasie wymagań dotyczących nośności ogniowej i / lub izolacyjności ogniowej, i / lub szczelności ogniowej oraz innych wymaganych właściwości. W przypadku murów wyróżnia się następujące kryteria:

- **R – kryterium nośności** określa czas, po którym następuje utrata nośności lub stateczności elementu, fragmentu konstrukcji lub całej konstrukcji oraz przekroczenie stanów granicznych użytkowalności, czyli ugięcie, powstanie nadmiernych odkształceń, przemieszczeń lub zarysowań;

- **E – szczelność ogniowa** charakteryzuje szczelność ogniową przegrody i elementu;

- **I – izolacyjność ogniowa** charakteryzuje ograniczenie temperatury nieogrzewanej powierzchni przegrody lub elementu.

Przykładowo, REI 240 oznacza czas 240 min, w którym elementy nośne spełniają funkcje oddzielające, zachowując nośność, szczelność i izolacyjność ogniową.

W elementach nośnych określa się dodatkowo **wskaźnik wykorzystania nośności elementu**, czyli stosunek obciążenia do nośności elementu. Opisuje to parametr wyteżenia. Wyteżenie 0,6 oznacza, że poziom obciążenia ściany do jej nośności wynosi 60%. W przypadku ścian z ABK klasy odporności ogniowej można przyjmować z klasyfikacji 03032.2/18/Z00N ZP [7], opracowanej przez Zakład Badań Ogniowych ITB (tabela 1).

Przedstawiona w tabeli 1 klasyfikacja została opracowana na podstawie badania modeli murów nieotynkowanych, wykonywanych na zapra-

¹⁾ Solbet Sp. z o.o.

^{*)} Adres do korespondencji:
 lech.misiewicz@solbet.pl

Tabela 1. Klasyfikacja odporności ogniowej ścian z bloczków z autoklawizowanego betonu komórkowego

Grubość ściany ^{*)} [cm]	Poziom obciążenia			
	0	0,2	0,6	1,0
10	EI 120	–	–	–
12	EI 120	–	–	–
18	EI 240	REI 240	REI 240	REI 240
24	EI 240	REI 240	REI 240	REI 240
30	EI 240	REI 240	REI 240	REI 240
36	EI 240	REI 240	REI 240	REI 240
42	EI 240	REI 240	REI 240	REI 240

*) dotyczy ścian nieotynkowanych.
W kolumnie odpowiadającej poziomowi obciążenia „0” podano klasyfikację ogniową ścian osłonowych i działowych (nieobciążonych).

wę do spoin cienkowarstwowych lub zwykłych. Podane kryterium EI oznacza, że ściana zachowywała klasę odporności ogniowej jako ściana nieobciążona (samonośna). W przypadku ścian z elementów murowych grubości 10 i 12 cm nie podano kryterium REI, lecz wyłącznie kryterium EI, ponieważ elementy tego typu nie są stosowane do wykonywania ścian konstrukcyjnych. Klasy odporności ogniowej ścian z ABK można również przyjmować wg załącznika B do normy PN-EN 1996-1-2:2010 [8] (tabele 2 ÷ 4).

W tabelach 2 ÷ 4:

- grubość ścian podana jest z pominięciem warstw wykończeniowych;
- wartości w nawiasach dotyczą ścian obustronnie wykończonych tynkiem o minimalnej grubości 10 mm;
- grubość ścian murowanych z bloczków profilowanych na pióra i wpusty, z niewypełnionymi spoinami pionowymi o grubości mniejszej niż 2 mm, można przyjmować, jak ścian bez wypawy;

Tabela 2. Minimalna grubość nienośnych ścian oddzielających wymurowanych na zaprawę do cienkich spoin lub zwykłą ze względu na wymagania odporności ogniowej (kryteria EI)

Gęstość brutto w stanie suchym ρ [kg/m ³]	Minimalna grubość ściany t_f [mm] w celu uzyskania klasyfikacji ogniowej EI w czasie [min]						
	30	45	60	90	120	180	240
$350 \leq \rho \leq 500$	50/70 (50)	60/65 (60/65)	60/75 (60/75)	60/100 (60/70)	70/100 (70/90)	90/150 (90/115)	100/190 (100/190)
$500 \leq \rho \leq 1000$	50/70 (50)	60 (50/60)	60 (50/60)	60/100 (50/60)	60/100 (60/90)	90/150 (90/100)	100/190 (100/190)

Tabela 3. Minimalna grubość nośnych jednowarstwowych ścian oddzielających wymurowanych na zaprawę do cienkich spoin lub zwykłą ze względu na wymagania odporności ogniowej (kryteria REI)

Wytrzymałość na ściskanie elementu murowego f_b [N/mm ²]/Gęstość brutto w stanie suchym ρ [kg/m ³]	Stopień wyteżenia α	Minimalna grubość ściany t_f [mm] w celu uzyskania klasyfikacji ogniowej REI w czasie [min]						
		30	45	60	90	120	180	240
$2 \leq f_b \leq 4$ $350 \leq \rho \leq 500$	$\alpha \leq 1,0$	90/115 (90/115)		90/140 (90/115)	90/200 (90/200)	90/225 (90/225)	140/300 (140/240)	150/300 (150/300)
	$\alpha \leq 0,6$	90/115 (90/115)		90/115 (90/115)	100/115 (90/115)	90/175 (90/150)	140/200 (140/200)	150/200 (150/200)
$4 < f_b \leq 8$ $500 \leq \rho \leq 1000$	$\alpha \leq 1,0$	90/100 (90/100)		90/150 (90/100)	90/170 (90/150)	90/200 (90/170)	125/240 (100/200)	150/300 (100/240)
	$\alpha \leq 0,6$	90/100 (90/100)		90/100 (90/100)	90/150 (90/100)	90/170 (90/125)	125/140 (125/140)	150/240 (150/200)

Tabela 4. Minimalna grubość nośnych i nienośnych jednowarstwowych i dwuwarstwowych ścian oddzielających wymurowanych na zaprawę do cienkich spoin lub zwykłą z uwagi na wymagania odporności ogniowej (kryteria REI-M i EI-M)

Wytrzymałość na ściskanie elementu murowego f_b [N/mm ²]/Gęstość brutto w stanie suchym ρ [kg/m ³]	Stopień wyteżenia α	Minimalna grubość ściany t_f [mm] w celu uzyskania klasyfikacji ogniowej REI-M oraz EI-M w czasie [min]					
		30	60	90	120	180	240
$2 \leq f_b \leq 4$ $350 \leq \rho \leq 500$	$\alpha \leq 1,0$	300	300	300	365	365	–
	$\alpha \leq 0,6$	–	–	–	–	–	–
$4 < f_b \leq 8$ $500 \leq \rho \leq 1000$	$\alpha \leq 1,0$	300/240	300/240	300/240	365/300	365/300	–
	$\alpha \leq 0,6$	–	–	–	–	–	–

■ grubość ścian murowanych z bloczków profilowanych na pióra i wpusty, z niewypełnionymi spoinami pionowymi o grubości większej niż 2 mm i mniejszej niż 5 mm, należy przyjmować, jak ścian pozbawionych wykończenia, pod warunkiem wykończenia ich wyprawą lub tynkiem o grubości 1 mm.

ABK oraz wykonane z niego mury mają najwyższą klasę odporności ogniowej zarówno wg raportu z badań, jak i normy [8].

Literatura

[1] Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 305/2011 z 9 marca 2011 r. ustanawiające zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych i uchylające

ce dyrektywę Rady 89/106/EWG (Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej L 88/5 z 4.4.2011).

[2] EN 771-4:2011+A1:2015 Specification for masonry units – Part 4: Autoclaved aerated concrete masonry units, polskie tłumaczenie: PN-EN 771-4+A1:2015-10P Wymagania dotyczące elementów murowych – Część 4. Elementy murowe z autoklawizowanego betonu komórkowego.

[3] Rybarczyk T. Odporność ogniowa ścian w systemie Solbet. Materiały Budowlane. 2013; 7: 14 – 15.

[4] Schneider U. Porenbeton-Berichtsheft 4: Brandverhalten von Porenbeton Bauteilen, Bundesverband Porenbetonindustrie e.V., Hannover 2008.

[5] PN-EN 13501-1:2019-02 Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków – Część 1: Klasyfikacja na podstawie wyników badań reakcji na ogień.

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

[7] Klasyfikacja 03032.2/18/Z00NZP Klasyfikacja ITB w zakresie odporności ogniowej – Ściany z autoklawizowanego betonu komórkowego data wydania 2019.04.24 (termin ważności do 2022.04.30).

[8] PN-EN 1996-1-2:2010 Eurokod 6 – Projektowanie konstrukcji murowych – Część 1-2: Reguły ogólne – Projektowanie z uwagi na warunki pożarowe.

Partner działu:

Stowarzyszenie Producentów Betonów

www.s-p-b.pl



ROK ZAŁOŻENIA 1994