



# Instytut Techniki Budowlanej

Badania naukowe | Prace rozwojowe | Akredytowany Zespół Laboratoriów |

Jednostka notyfikowana nr 1488 | Członek EOTA | Certyfikowane systemy zarządzania ISO 9001, ISO 27001

ZAKŁAD BADAŃ OGNIOWYCH | 02-656 Warszawa | ul. Ksawerów 21 | tel. 22 853 34 27 | fax 22 847 23 11 | fire@itb.pl | www.itb.pl

## KLASYFIKACJA ITB

### W ZAKRESIE ODPORNOŚCI OGNIOWEJ

<b>Numer klasyfikacji:</b>	03032.2/18/Z00NZP
<b>Klient:</b>	Instytut Ceramiki i Materiałów Budowlanych ul. Postępu 9 02-676 Warszawa
<b>Opracowana przez:</b>	Instytut Techniki Budowlanej Zakład Badań Ogniwych ul. Filtrowa 1 00-611 Warszawa
<b>Przedmiot klasyfikacji:</b>	Ściany z autoklawizowanego betonu komórkowego
<b>Data wydania:</b>	2019-04-24
<b>Wydanie numer:</b>	1
<b>Data ważności:</b>	2022-04-30

Niniejszy dokument został wydany w trzech egzemplarzach, przy czym dwa otrzymał Klient, a jeden pozostał w ITB.  
*Niniejszy dokument może być używany lub powielany wyłącznie w całości.*

## 1. Podstawy formalne

Zlecenie firmy Instytut Ceramiki i Materiałów Budowlanych z 2018-09-12.

Umowa nr 03032/18/Z00NZP.

## 2. Podstawy merytoryczne

- [1] PN-EN 13501-2:2016-07. Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków – Część 2: Klasyfikacja na podstawie wyników badań odporności ogniowej, z wyłączeniem instalacji wentylacyjnej.
- [2] PN-EN 1364-1:2001. Badania odporności ogniowej elementów nienośnych. Część 1: Ściany.
- [3] FprEN 1364-1:2014. Fire resistance tests for non-loadbearing elements – Part 1: Walls.
- [4] PN-EN 1364-1:2015-08. Badania odporności ogniowej elementów nienośnych. Część 1: Ściany.
- [5] PN-EN 1365-1:2001. Badania odporności ogniowej elementów nośnych. Część 1: Ściany.
- [6] PN-EN 1365-1:2013-04+AC:2013-06E. Badania odporności ogniowej elementów nośnych. Część 1: Ściany.
- [7] PN-EN 15080-12:2011. Rozszerzone zastosowanie wyników badań odporności ogniowej – Część 12: Ściany nośne z elementów murowych.
- [8] PN-EN 15254-2:2009. Rozszerzone zastosowanie wyników badań odporności ogniowej – Ściany nienośne – Część 2: Ściany murowane i wykonywane z bloków gipsowych.
- [9] PN-EN 771-4:2012. Wymagania dotyczące elementów murowych – Część 4: Elementy murowe z autoklawizowanego betonu komórkowego.
- [10] PN-EN 1996-1-1+A1:2013-05. Eurokod 6. Projektowanie konstrukcji murowych – Część 1-1: Reguły ogólne dla zbrojonych i niezbrojonych konstrukcji murowych.
- [11] PN-EN 1996-3:2010. Eurokod 6. Projektowanie konstrukcji murowych – Część 3: Uproszczone metody obliczania murowych konstrukcji niezbrojonych.
- [12] Raport z badań LP-835.1/99. Ściana nienośna grubości 12 cm z betonu komórkowego, ITB, Warszawa 1999.
- [13] Raport z badań LP-835.2/99. Ściana nośna grubości 36 cm z betonu komórkowego, ITB, Warszawa 1999.
- [14] Raport z badań LP-835.3/99. Ściana nośna grubości 18 cm z betonu komórkowego, ITB, Warszawa 1999.
- [15] Raport z badań LP-936/06. Ściana nienośna grubości 12 cm z autoklawizowanego betonu komórkowego, ITB, Warszawa 2006.
- [16] Raport z badań LP-1588/10/Z00. Ściana nienośna grubości 12 cm z autoklawizowanego betonu komórkowego, ITB, Warszawa 2010.
- [17] Raport z badań LP01-00765/15/Z00NP. Ściana nienośna grubości 100 mm z autoklawizowanego betonu komórkowego, ITB, Warszawa 2015.
- [18] Raport z badań LP02-00765/15/Z00NP. Ściana nośna grubości 180 mm z autoklawizowanego betonu komórkowego, ITB, Warszawa 2015.
- [19] Raport z badań LP02-03032/18/Z00NP. Ściana nośna grubości 175 mm z autoklawizowanego betonu komórkowego, ITB, Warszawa 2015.

### 3. Opis techniczny

Klasyfikacja obejmuje ściany nienośne oraz nośne wykonywane z elementów murowych z *autoklawizowanego betonu komórkowego* spełniających wymagania normy PN-EN 771-4 [9], produkowanych przez:

1. H+H Polska Sp. z o.o., ul. Kupiecka 6, 03-046 Warszawa,
2. PREFABET Osława Dąbrowa S.A., Osława Dąbrowa, 77-143 Studzienice,
3. Przedsiębiorstwo Produkcji Betonów „PREFBET” Sp. z o.o., ul. Kolejowa 17, 18-411 Śniadowo,
4. SOLBET Sp. z o.o., ul. Toruńska 71, 86-050 Solec Kujawski,
5. SOLBET Kolbuszowa S.A., ul. Kolejowa 10, 36-100 Kolbuszowa,
6. SOLBET Lubartów S.A., ul. Nowodworska 18, 21-100 Lubartów,
7. SOLBET Stalowa Wola S.A., ul. Spacerowa 4, 37-450 Stalowa Wola,
8. Zakład Produkcyjno-Handlowy i Budowlany, ul. Leśna 1, 07-200 Wyszków,
9. Xella Polska Sp. z o.o., ul. Komitetu Obrony Robotników 48, 02-146 Warszawa.

Elementy murowe mogą być wykonywane z *autoklawizowanego betonu komórkowego* klasy gęstości od 300 do 750 wg technologii piaskowej.

Średnia wytrzymałość bloczków na ściskanie zależy od klasy gęstości i powinna wynosić co najmniej 1,5 N/mm<sup>2</sup>.

Długość bloczków powinna wynosić co najmniej 200 mm, a wysokość co najmniej 200 mm. Bloczki nie mogą zawierać żadnych drążeń.

Ściany z *autoklawizowanego betonu komórkowego* uzyskują typową grubość, bez warstw wykończeniowych: 6 cm, 7,5 cm, 8 cm, 10 cm, 11,5 cm, 12 cm, 15 cm, 17,5 cm, 18 cm, 20 cm, 24 cm, 30 cm, 36 cm, 36,5 cm, 38 cm, 40 cm, 42 cm, 48 cm.

Do wykonywania murów mogą być stosowane zaprawy zwykłe, lekkie lub do cienkich spoin, klasy co najmniej M5.

Czołowe powierzchnie łączonych bloczków mogą być gładkie lub formowane na pióro i wpust. W odniesieniu do ścian nienośnych o grubości do 15 cm włącznie, spoiny pionowe wykonuje się jako w całości wypełnione. W odniesieniu do ścian nośnych i nienośnych o grubości 17,5 cm i większej, wykonywanych z bloczków typu „pióro i wpust”, spoiny pionowe mogą być wypełnione lub nie.

Ściany mogą być otynkowane lub nieotynkowane.

Nośność ścian powinna być wyznaczana wg PN-EN 1996-1-1 [10] lub PN-EN 1996-3 [11].

Długość ściany i grubość ściany powinna spełniać wymagania podane w normie PN-EN 1996-1-1 [10] lub PN-EN 1996-3 [11].

## **4. Badania odporności ogniowej**

### **4.1. Wprowadzenie**

W Laboratorium Badań Ogniowych Instytutu Techniki Budowlanej przeprowadzono w okresie od 1999 do 2015 roku siedem badań odporności ogniowej ścian murowanych z bloczków z autoklawizowanego betonu komórkowego. Badania przeprowadzono zgodnie z normami PN-EN 1364-1:2001 [2], PN-EN 1365-1:2001 [5] i PN-EN 1365-1:2013-04+AC:2013-06E [6]. W przypadku jednego badania ściany nienośnej gr. 10 cm, opisanego w raporcie LP01-00765/15/Z00NP [17], wykonano również dodatkowe pomiary zgodnie z FprEN 1364-1:2014 [3]. Porównanie norm FprEN 1364-1:2014 [3] i PN-EN 1364-1:2015-08 [4] w zakresie przeprowadzonego badania LP01-00765/15/Z00NP [17] wskazuje, że badanie to przeprowadzono zgodnie również z ostatecznym wydaniem normy.

### **4.2. Badanie 1 – ściana nienośna gr. 12 cm –LP-835.1/99 [12]**

Elementem próbnym była ściana nienośna o grubości 12 cm, nieotynkowana, wykonana z bloczków gazobetonowych odmiany 600, o wymiarach 590 x 120 x 240 mm, wymurowana na cienkie spoiny. Jedną połowę ściany wykonano z betonu piaskowego, drugą – z betonu popiołowego. Ściana była nagrzewana jednostronnie przez 146 minut.

Do chwil zakończenia badania element próbny nie osiągnął stanu granicznego szczelności ogniowej oraz izolacyjności ogniowej. Średni przyrost temperatury na powierzchni nienagrzewanej po 120 minutach nagrzewania wyniósł w części murowanej z betonu piaskowego 49°C, zaś w części murowanej z betonu popiołowego 47 K.

### **4.3. Badanie 2 – ściana nośna gr. 36 cm – LP-835.2/99 [13]**

Elementem próbnym była ściana nośna o grubości 36 cm, nieotynkowana, wykonana z bloczków gazobetonowych piaskowych odmiany 500, o wymiarach 590 x 360 x 240 mm, wymurowana na cienkie spoiny. Ściana była nagrzewana jednostronnie przez 241 minut, pod obciążeniem pionowym  $P = 468$  kN działającym osiowo. Obciążenie to odpowiadało pełnemu wykorzystaniu nośności badanego elementu (100%).

Do chwil zakończenia badania element próbny nie osiągnął stanu granicznego nośności ogniowej, szczelności ogniowej oraz izolacyjności ogniowej. Średni przyrost temperatury na powierzchni nienagrzewanej po 240 minutach nagrzewania wyniósł 4 K.

#### **4.4. Badanie 3 – ściana nośna gr. 18 cm – LP-835.3/99 [14]**

Elementem próbnym była ściana nośna o grubości 18 cm, nieotynkowana, wykonana z bloczków gazobetonowych piaskowych odmiany 500, o wymiarach 590 x 180 x 240 mm, wymurowana na cienkie spoiny. Ściana była nagrzewana jednostronnie przez 241 minut, pod obciążeniem pionowym  $P = 75$  kN działającym osiowo. Obciążenie to odpowiadało częściowemu wykorzystaniu nośności badanego elementu (60%).

Do chwil zakończenia badania element próbny nie osiągnął stanu granicznego nośności ogniowej, szczelności ogniowej oraz izolacyjności ogniowej. Średni przyrost temperatury na powierzchni nienagrzewanej po 240 minutach nagrzewania wyniósł 50 K.

#### **4.5. Badanie 4 – ściana nienośna gr. 12 cm – LP-936/06 [15]**

Elementem próbnym była ściana nienośna o grubości 12 cm, nieotynkowana, wykonana z bloczków gazobetonowych piaskowych odmiany 600, o wymiarach 590 x 120 x 240 mm, wymurowana na cienkie spoiny. Ściana była nagrzewana jednostronnie przez 174 minuty.

W 174 minucie element próbny osiągnął stan graniczny szczelności ogniowej w wyniku zapalenia się tamponu bawełnianego. Tym samym element próbny osiągnął również stan graniczny izolacyjności ogniowej. Średni przyrost temperatury na powierzchni nienagrzewanej po 120 minutach nagrzewania wyniósł 43 K.

#### **4.6. Badanie 5 – ściana nienośna gr. 12 cm – LP-1588/10/Z00 [16]**

Elementem próbnym była ściana nienośna o grubości 12 cm, nieotynkowana, wykonana z bloczków gazobetonowych piaskowych odmiany 600, o wymiarach 590 x 120 x 240 mm, wymurowana na cienkie spoiny. Ściana była nagrzewana jednostronnie przez 174 minuty i 20 sekund.

Do chwil zakończenia badania element próbny nie osiągnął stanu granicznego szczelności ogniowej oraz izolacyjności ogniowej. Średni przyrost temperatury na powierzchni nienagrzewanej po 120 minutach nagrzewania wyniósł 51 K.

#### **4.7. Badanie 6 – ściana nienośna gr. 10 cm – LP01-00765/15/Z00NP [17].**

Elementem próbnym była ściana nienośna o grubości 10 cm, nieotynkowana, wykonana z bloczków gazobetonowych piaskowych odmiany 500, o wymiarach 590 x 100 x 240 mm, wymurowana na cienkie spoiny. Ściana była nagrzewana jednostronnie przez 120 minut i 15 sekund.

Do chwil zakończenia badania element próbny nie osiągnął stanu granicznego szczelności ogniowej oraz izolacyjności ogniowej. Średni przyrost temperatury na

powierzchni nienagrzewanej po 120 minutach nagrzewania wyniósł 51 K. Maksymalne przemieszczenie poziome wyniosło 5 mm.

W czasie badania wykonano próbę odporności na uderzenia mechaniczne, po której nastąpiła utrata szczelności i izolacyjności ogniowej w wyniku zawalenia się ściany przy pierwszym uderzeniu w 121 minucie.

#### **4.8. Badanie 7 – ściana nośna gr. 18 cm – LP02-00765/15/Z00NP [18]**

Elementem próbnym była ściana nośna o grubości 18 cm, nieotynkowana, wykonana z bloczków gazobetonowych piaskowych odmiany 600, o wymiarach 590 x 180 x 240 mm, wymurowana na cienkie spoiny. Ściana była nagrzewana jednostronnie przez 242 minuty, pod obciążeniem pionowym  $P = 185$  kN działającym osiowo. Obciążenie to odpowiadało pełnemu wykorzystaniu nośności badanego elementu (100%).

Do chwili zakończenia badania element próbny nie osiągnął stanu granicznego nośności ogniowej, szczelności ogniowej oraz izolacyjności ogniowej. Średni przyrost temperatury na powierzchni nienagrzewanej po 240 minutach nagrzewania wyniósł 48 K. Maksymalne przemieszczenie poziome wyniosło 4,9 mm, a skrócenie pionowe -2,3 mm.

W czasie badania wykonano próbę odporności na uderzenia mechaniczne, po której nastąpiła utrata szczelności i izolacyjności ogniowej, w wyniku powstania otworu średnicy ok. 1 m przy drugim uderzeniu w 243 minucie.

#### **4.9. Badanie 8 – ściana nośna gr. 17,5 cm – LP02-03032/18/Z00NP [19]**

Elementem próbnym była ściana nośna o grubości 17,5 cm, nieotynkowana, wykonana z bloczków gazobetonowych piaskowych odmiany 300, o wymiarach 625 x 175 x 249 mm, wymurowana na cienkie spoiny. Ściana była nagrzewana jednostronnie przez 241 minut, pod obciążeniem pionowym  $P = 103,1$  kN działającym osiowo. Obciążenie to odpowiadało pełnemu wykorzystaniu nośności badanego elementu (100%).

Do chwili zakończenia badania element próbny nie osiągnął stanu granicznego nośności ogniowej, szczelności ogniowej oraz izolacyjności ogniowej. Średni przyrost temperatury na powierzchni nienagrzewanej po 240 minutach nagrzewania wyniósł 45 K. Maksymalne przemieszczenie poziome wyniosło 1,8 mm, a skrócenie pionowe -1,4 mm.

## 5. Klasyfikacja

Na podstawie wyników przeprowadzonych badań odporności ogniowej przedstawionych w punkcie 4, ściany z autoklawizowanego betonu komórkowego, wykonane zgodnie z opisem technicznym podanym w punkcie 3, zostały sklasyfikowane według kryteriów normy PN-EN 13501-2:2016-07 [1] w klasach odporności ogniowej podanych w Tabelicy 1, w zależności od grubości ściany i poziomu obciążenia.

Tablica 1. Klasyfikacja w zakresie odporności ogniowej ścian z bloczków z autoklawizowanego betonu komórkowego

Grubość ściany [cm]	Poziom obciążenia*			
	0	0,2	0,6	1,0
10	EI 120	-	-	-
11,5	EI 120	-	-	-
12	EI 120	-	-	-
15	EI 120	-	-	-
17,5	EI 240	REI 240	REI 240	REI 240
18	EI 240	REI 240	REI 240	REI 240
20	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
36,5	EI 240	REI 240	REI 240	REI 240
38	EI 240	REI 240	REI 240	REI 240
40	EI 240	REI 240	REI 240	REI 240
42	EI 240	REI 240	REI 240	REI 240
48	EI 240	REI 240	REI 240	REI 240

\* „0” oznacza klasyfikację dla ścian osłonowych i działowych (nieobciążonych), a pozostałe wartości oznaczają poziom obciążenia ścian nośnych, określony, jako stosunek obciążeń projektowych do nośności elementu w warunkach normalnych (wartości obliczeniowe)

przy czym maksymalna wysokość ściany może wynosić:

- 4 m – w odniesieniu do ścian nienośnych grubości do 15 cm włącznie,
- 6 m – w odniesieniu do ścian nośnych i nienośnych o grubości 17,5 cm i więcej.

## 6. Uwagi końcowe

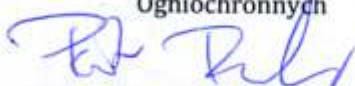
Nadana klasyfikacja pozostaje ważna do 2022-04-30 i pod następującymi warunkami:

- nie zostanie zmieniona metoda badania lub norma klasyfikacyjna,
- nie zostaną wprowadzone zmiany konstrukcyjne i materiałowe ocenianych rozwiązań.

Niniejsza klasyfikacja nie stanowi krajowej aprobaty/oceny technicznej, europejskiej aprobaty/oceny technicznej, ani certyfikatu wyrobu.

Opracował:

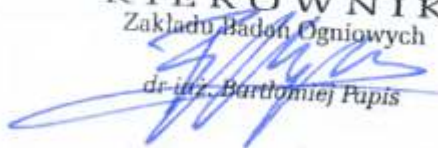
KIEROWNIK PRACOWNI  
Odporności Ogniowej Elementów  
Konstrukcyjnych i Zabezpieczeń  
Ogniochronnych



mgr inż. Piotr Turkowski

Zweryfikował i zatwierdził:

KIEROWNIK  
Zakładu Badań Ogniowych  
dr inż. Bartłomiej Papis



**Warszawa, 2019-04-24**