

W artykule *Właściwości fizyczne wyrobów z betonu komórkowego o niskiej gęstości*, który został zaprezentowany podczas V Międzynarodowej Konferencji „Autoklawizowany Beton Komórkowy” (2011 r., Bydgoszcz) wykazano na podstawie badań, że beton komórkowy o niskiej gęstości, to nowoczesny wyrób budowlany zapewniający bardzo dobrą izolacyjność termiczną i akustyczną, prostotę stosowania, mający niewielką masę oraz spełniający wymagania dotyczące ognioodporności.

prof. Mukesh C. Limbachiya*
Hsein-Yang Kew*

Właściwości fizyczne wyrobów z betonu komórkowego o niskiej gęstości

Physical properties of low density aircrete products

Do badań zastosowano bloczki z autoklawizowanego betonu komórkowego (ABK) o wymiarach 620 x 150 x 250 mm (a) i gęstości 350 kg/m³ z deklarowaną wytrzymałością na ściskanie 2,0 N/mm² oraz bloczki o wymiarach 440 x 150 x 215 mm (b) i gęstości 475 kg/m³ o deklarowanej wytrzymałości na ściskanie 2,9 N/mm². Badania właściwości fizycznych przeprowadzono zgodnie z odpowiednimi Normami Brytyjskimi (tabela 1).

Tabela 1. Dokumenty odniesienia, wg których oznaczono właściwości fizyczne bloczków z betonu komórkowego

Właściwości fizyczne	Norma
Wymiary	BS-EN 772: Część 16:2000 [1]
Gęstość	BS-EN 772: Część 13:2000 [2]
Wilgotność	BS-EN 772: Część 10:1999 [3]
Absorpcja wody	BS-EN 772: Część 11:2000 [4]
Przepuszczalność pary wodnej	BS-EN ISO 12572:2001 [5]
Skurcz	BS-EN 680:1994 [6]
Mrozoodporność	Brytyjska Rada MOAT 12:1977 [7]
Właściwości cieplne (λ)	BS-EN 12664:2001 [8] (zwyfikowano odniesienie do BS-EN 1745:2002 [9])
Odporność ogniowa	BS-EN ISO 1182:2002 [10] oraz BS-EN ISO 1716:2002 [11]
Izolacyjność akustyczna	test przeprowadzono w Laboratorium Testów Akustycznych zgodnie z częścią E Regulacji Budowlanych

Wyniki badań

Wymiary bloczków z betonu komórkowego obu wytrzymałości mieściły się w granicy błędu 3,0 mm w stosunku do wartości teoretycznej podanej w tabeli 2.

Średnia gęstość badanych bloczków wynosiła 350 kg/m³ oraz 475 kg/m³, co nie przekracza 0,57% i 0,42% błędu w stosunku do wartości podanych w tabeli 2.

Tabela 2. Wymiary i gęstość bloczków z betonu komórkowego o wytrzymałości na ściskanie 2,0 N/mm² oraz 2,9 N/mm² wykorzystanych w badaniach

Wytrzymałość na ściskanie	Średnie wartości			
	długość [mm]	szerokość [mm]	wysokość [mm]	gęstość [kg/m ³]
2,0 N/mm ²	619,8	149,8	249,8	352
2,9 N/mm ²	439,7	149,8	214,8	477

* Kingston University, Londyn

Średnią wilgotność, współczynnik absorpcji wody, przepuszczalność pary wodnej i skurcz badanego betonu komórkowego podsumowano w tabeli 3. Wyniki pokazują, że zawartość wilgoci w obu typach betonu jest zgodna z wymaganiami standardowymi (6 – 30%). Współczynnik absorpcji wody $C_{w,s}$ okazał się wyższy w przypadku betonu o wytrzymałości 2,9 N/mm², podobnie jak przepuszczalność pary wodnej (G) i natężenie przepływu pary wodnej (g). Wyniki te sugerują, że materiał o większej gęstości charakteryzuje się wyższą przepuszczalnością pary wodnej, a w efekcie większym natężeniem przepływu pary wodnej oraz że materiał o większej gęstości ma wyższy skurcz przy wysychaniu (rysunek). W przypadku obu typów betonu skurcz ten jest relatywnie niski (ok. 1 mm na 6 m ściany).

Tabela 3. Wyniki badań właściwości wilgotnościowych

Bloczki z betonu komórkowego o wytrzymałości na ściskanie [N/mm ²]	Średnia wilgotność [% masy]	Współczynnik absorpcji wody po dłuższej ekspozycji		Przepuszczalność pary wodnej		Średni skurcz przy wysychaniu ε(x·10 ⁻⁶)
		Czas [s]	$C_{w,s}$ [g/(m ² x s ^{0,5})]	g [kg/s] (x·10 ⁻⁶)	G [kg/m ² s] (x·10 ⁻⁷)	
2,0	13,70	616800	32,5	2,24	2,89	300
		673320	28,1			
		3293220	21,6			
		522300	27,9			
		1274860	28,0			
		1383060	20,4			
2,9	13,60	699960	53,2	2,52	5,34	455
		1033200	41,8			
		1440900	36,3			
		1903800	32,0			
		1199460	37,9			
		2684220	41,2			

Mrozoodporność. Wytrzymałość na ściskanie i zmniejszenie objętości betonu komórkowego o wytrzymałości 2,0 N/mm² po 0, 20, 40 oraz 60 cyklach zamrażania i rozmrażania podano w tabeli 4. Dane te pokazują, że średnia zmiana objętości (strata) po 60 cyklach wynosiła > 5%. Wynik ten