



ZAVOD ZA  
GRADBENIŠTVO  
SLOVENIJE

SLOVENIAN  
NATIONAL BUILDING  
AND CIVIL ENGINEERING  
INSTITUTE



Designated  
according to  
Article 29 of  
Regulation (EU)  
No 305/2011

Član

Member of



[www.eota.eu](http://www.eota.eu)

Dimičeva 12,  
1000 Ljubljana, Slovenija

Tel.: +386 (0)1 280 44 72, +386 (0)1-280 45 37

Fax: +386 (0)1 280 44 84

e-mail: [info.ta@zag.si](mailto:info.ta@zag.si)

<http://www.zag.si>

ZAG Sloveński Państwowy Instytut Budownictwa i Inżynierii Lądowej  
Mianowany zgodnie z artykułem 29 Rozporządzenia (UE) 305/2011 - Członek EOTA

## Europejska Ocena Techniczna

**ETA-10/0425**  
**z dnia 21.08.2019 r.**

*Wersja angielska przygotowana przez ZAG*

### Część ogólna

Jednostka ds. oceny technicznej  
wydająca Europejską Ocena Techniczną

ZAG Ljubljana

Nazwa handlowa wyrobu budowlanego

FM-X5

Rodzina wyrobów, do której należy wyrób  
budowlany

33: Kotwa z tworzywa sztucznego do  
użytku wielopunktowego w betonie i murze  
do zastosowań niekonstrukcyjnych

Producent

FRIULSIDER S.p.A.  
via Trieste, 1  
33048 San Giovanni al Natisone (UD)  
Włochy  
[www.friulsider.com](http://www.friulsider.com)

Zakład produkcyjny

via Trieste, 1  
33048 San Giovanni al Natisone (UD)  
Włochy  
[www.friulsider.com](http://www.friulsider.com)

Niniejsza Europejska Ocena Techniczna  
zawiera

20 stron, w tym 17 załączników, które stanowią  
integralną część dokumentu

Niniejsza Europejska Ocena Techniczna jest  
wydawana zgodnie z rozporządzeniem (UE)  
nr 305/2011, na podstawie

ETAG 020: Kotwy plastikowe do użytku  
wielopunktowego w betonie i murze do  
zastosowań niekonstrukcyjnych, wydanie 2012,  
używane jako EAD

Ta wersja zastępuje

ETA-10/0425 wydaną w dniu 15.11.2017 r.

Tłumaczenia niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej na inne języki powinny być w pełni zgodne z oryginałem wydanego dokumentu i powinny być oznaczone jako takie.

Przekazanie niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej, w tym przekazanie jej drogą elektroniczną, następuje w całości (z wyjątkiem poufnych załączników, o których mowa powyżej). Częściowe powielanie może jednak zostać dokonane za pisemną zgodą wydającej ją jednostki ds. oceny technicznej. Wszelkie powielanie częściowe musi być oznaczone jako takie.

### Poszczególne części

1 Opis techniczny produktu

FM-X5 jest plastikową kotwą składającą się z plastikowej tulei wykonanej z poliamidu i towarzyszącego jej specjalnego wkrętu ze stali ocynkowanej lub stali nierdzewnej.

Tuleję z tworzywa sztucznego rozpira się przez wkręcenie specjalnego wkrętu, który dociska tuleję do ściany wywierconego otworu.

Zainstalowana kotwa jest przedstawiona w załączniku A1.

## **2 Specyfikacja zamierzonego(-ych) zastosowania(-ań) zgodnie z obowiązującym Europejskim Dokumentem Oceny (zwanym dalej EDO)**

Parametry podane w rozdziale 3 są ważne tylko wtedy, gdy kotwa jest użytkowana zgodnie ze specyfikacjami i warunkami podanymi w załączniku B.

Postanowienia niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej opierają się na założeniu, że okres użytkowania kotwy wynosi 50 lat. Wskazania dotyczące okresu użytkowania nie mogą być interpretowane jako gwarancja udzielona przez producenta, lecz powinny być traktowane jedynie jako środek do wyboru właściwych produktów w odniesieniu do oczekiwanego, ekonomicznie uzasadnionego okresu użytkowania obiektu.

## **3 Działanie produktu i odniesienia do metod zastosowanych do tej oceny**

### **3.1 Odporność mechaniczna i stabilność (BWR 1)**

Wymagania dotyczące wytrzymałości mechanicznej i stabilności części obiektu nieprzenoszących obciążeń nie są zawarte w niniejszym podstawowym wymaganiu dotyczącym pracy, ale stanowią podstawowe wymaganie dotyczące bezpieczeństwa pracy w użyciu.

### **3.2 Bezpieczeństwo w razie pożaru (BWR 2)**

Zgodnie z Raportem Technicznym TR 020 „Ocena zakotwień w betonie pod kątem odporności na ogień” można przyjąć, że dla mocowania systemów fasadowych zachowanie nośności kotwy plastikowej FM-X5  $\phi$  10 ma wystarczającą odporność ogniową co najmniej 90 minut (R90), jeżeli dopuszczalne obciążenie  $[F_{Rk}/(\gamma_M \times \gamma_F)]$  wynosi  $\leq 0,8$  kN (brak stałego centrycznego obciążenia rozciągającego).

### **3.3 Higiena, zdrowie i środowisko naturalne (BWR 3)**

W odniesieniu do substancji niebezpiecznych zawartych w niniejszej Europejskiej Ocenie Technicznej mogą istnieć wymagania mające zastosowanie do produktów objętych jej zakresem (np. przeniesione prawodawstwo europejskie oraz krajowe przepisy ustawowe, wykonawcze i administracyjne). W celu spełnienia przepisów rozporządzenia (UE) nr 305/2011, wymagania te muszą być również spełnione, o ile mają zastosowanie.

### **3.4 Bezpieczeństwo użytkowania (BWR 4)**

Podstawowe wymagania dotyczące bezpieczeństwa użytkowania są wymienione w załącznikach C1 i C12.

### **3.5 Ochrona przed hałasem (BWR 5)**

Nie dotyczy.

### **3.6 Gospodarka energetyczna i retencja ciepła (BWR 6)**

Nie dotyczy.

### **3.7 Zrównoważone wykorzystanie zasobów naturalnych (BWR 7)**

Nie określono parametrów.

### **3.8 Ogólne aspekty związane z przydatnością do użytku**

Trwałość i użyteczność do użytku są zapewnione tylko wtedy, gdy zachowane są specyfikacje użytkowania zgodnego z załącznikiem B1.

## **4 Ocena i weryfikacja stałości właściwości użytkowych (AVCP)**

Zgodnie z decyzją 97/463/WE Komisji Europejskiej<sup>1</sup> stosuje się system oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych (zob. załącznik V do rozporządzenia (UE nr 305/2011)2+.

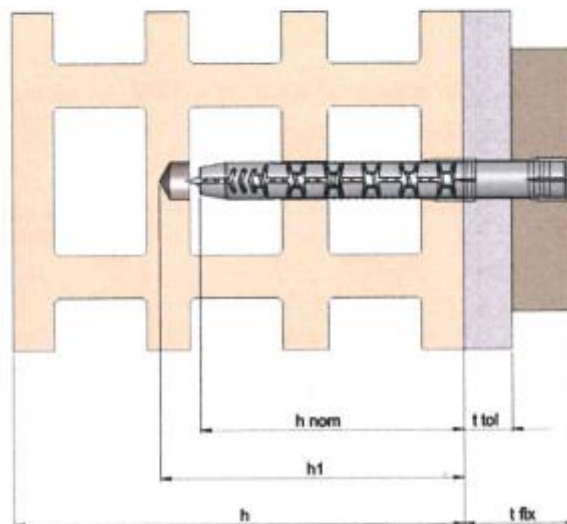
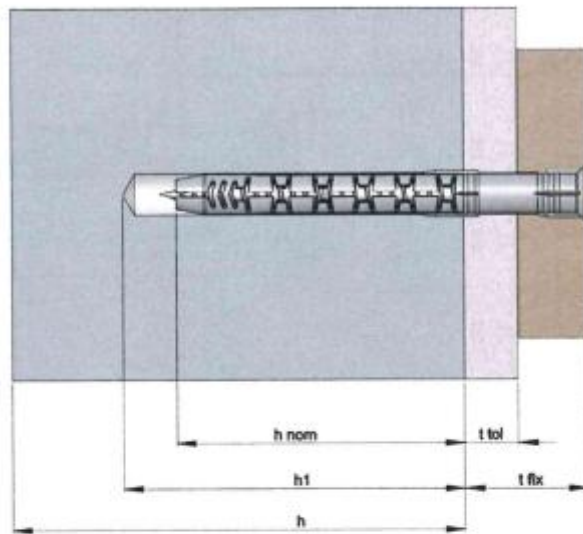
**5 Szczegóły techniczne niezbędne do wdrożenia systemu AVCP, zgodnie z obowiązującym Europejskim Dokumentem Oceny**

Szczegóły techniczne niezbędne do wdrożenia systemu AVCP są określone w planie kontroli złożonym w Słoweńskim Państwowym Instytucie Budownictwa i Inżynierii Lądowej (ZAG Ljubljana).

Wydany w Lublanie w dniu 21.08.2019 r.

---

<sup>1</sup> Dziennik Urzędowy Wspólnoty Europejskiej L 198 z dnia 25.07.1997



- $h_1$  = głębokość wierconego otworu do najgłębszego punktu
- $h_{nom}$  = całkowita głębokość osadzenia kotwy z tworzywa sztucznego w materiale podłoża
- $h$  = grubość podłoża
- $t_{tol}$  = grubość warstwy niekonstrukcyjnej
- $t_{fix}$  = grubość mocowania

**FM-X5**

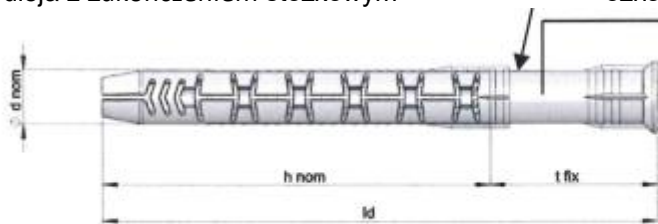
**Opis produktu**

Stan po montażu

**Plastikowa tuleja**

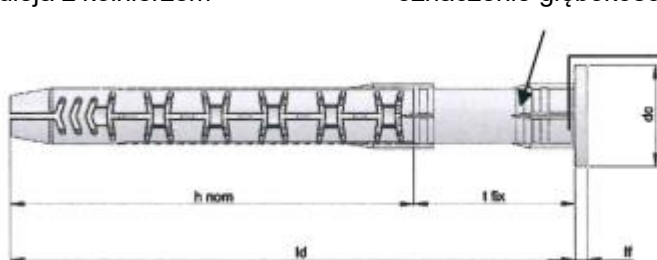
**Załącznik A1**

Tuleja z zakończeniem stożkowym



oznaczenie głębokości osadzenia

Tuleja z kołnierzem



oznaczenie głębokości osadzenia

Znakowanie:

Znak identyfikacyjny producenta

Typ kotwy

Średnica/długość

Maksymalna grubość mocowania

np.

X5  $\phi 10 \times 100 \rightleftharpoons 30 \rightleftharpoons$

### Wkręt specjalny

Wkręt z łbem stożkowym (stosowana w obu wersjach tulei)

	łeb wkrętu do stali ocynkowanej i stali nierdzewnej A4	łeb wkrętu do stali nierdzewnej A4-70

Wkręt z łbem sześciokątnym (stosowana w obu wersjach tulei)

	łeb wkrętu do stali ocynkowanej i stali nierdzewnej A4	łeb wkrętu do stali nierdzewnej A4-70

**FM-X5**

**Opis produktu**

Typy kotew

**Załącznik A2**

**Tabela A1:** Wymiary kotew

<b>Typ kotwy</b>		<b>FM-X5 8</b>	<b>FM-X5 10</b>
Głębokość osadzenia kotwy z tworzywa sztucznego	$h_{nom} \geq$ [mm]	70	70
<b>Plastikowa tuleja</b>			
Średnica tulei z tworzywa sztucznego	$d_{nom}$ [mm]	8	10
Długość tulei z tworzywa sztucznego	$l_d$ [mm]	80-170	85-270
Średnica kołnierza	$d_c$ [mm]	-	18
Grubość kołnierza	$l_f$ [mm]	-	2,2
Grubość elementu mocowanego	$t_{fix}$ [mm]	1-100	1-200
<b>Wkręt specjalny</b>			
Średnica wkrętu	$d_s$ [mm]	6	7
Długość wkrętu	$l_s$ [mm]	85-175	90-275
Minimalna długość gwintu	$l_g$ [mm]	75	75

**Tabela A2:** Materiały

<b>Część</b>	<b>Materiał</b>
Tuleja kotwiąca	Poliamid PA 6 zgodnie z ISO 1874 - kolor szary
Wkręt specjalny	stal $\phi$ 7; ocynkowana $5\mu m$ zg.z EN ISO 4042 szara powłoka galwaniczna $10\mu m$ zg. z EN ISO 4042; $f_{uk} \geq 600$ MPa, $f_{yk} \geq 480$ MPa nierdzewna A4 - 1.4401 lub 1.4404 lub 1.4571 lub 1.4578, $f_{uk} \geq 580$ MPa, $f_{yk} \geq 470$ MPa nierdzewna A4-70 - 1.4401 lub 1.4404 lub 1.4571 lub 1.4578, $f_{uk} \geq 700$ MPa, $f_{yk} \geq 450$ MPa stal $\phi$ 6; ocynkowana $5\mu m$ zg.z EN ISO 4042 szara powłoka galwaniczna $10\mu m$ zg. z EN ISO 4042; $f_{uk} \geq 520$ MPa, $f_{yk} \geq 420$ MPa nierdzewna A4 - 1.4401 lub 1.4404 lub 1.4571 lub 1.4578, $f_{uk} \geq 580$ MPa, $f_{yk} \geq 470$ MPa nierdzewna A4-70 - 1.4401 lub 1.4404 lub 1.4571 lub 1.4578, $f_{uk} \geq 700$ MPa, $f_{yk} \geq 450$ MPa

**FM-X5**

**Opis produktu**

Wymiary i materiały

**Specyfikacje dotyczące zamierzonego użycia**

**Załącznik A3**

**Kotwienia podlegają:**

- Obciążeniom statycznym i quasi-statycznym
- Mocowanie wielopunktowe do zastosowań niekonstrukcyjnych

**Materiały podłoża:**

- Zbrojony i niezbrojony beton o ciężarze normalnym C12/15 do C50/60 (kategoria zastosowania A) zgodnie z EN 206-1: 2003;
- Cegły pełne (kategoria zastosowania B), zgodnie z załącznikiem C1 i C3;
- Cegły puste lub perforowane (kategoria zastosowania C) zgodnie z załącznikiem C1, C4-C10;
- Klasa wytrzymałości zaprawy murarskiej musi wynosić co najmniej M 2,5 zgodnie z normą EN 998-2: 2003;
- Autoklawizowany gazobeton (kategoria zastosowania D) zgodnie z załącznikiem C1 i C11;
- W przypadku innych materiałów podłoża kategorii zastosowań A, B, C i D nośność charakterystyczna kotwy może być określona na podstawie badań na budowie zgodnie z ETAG 014 wydanie z marca 2012 r., załącznik B.

**Zakres temperatur:**

- a: -40°C do +40°C (max. temp. długostrwała +24°C i max. temperatura długostrwała +40°C)
- b: -40°C do +80°C (max. temp. długostrwała +50°C i max. temperatura długostrwała +80°C)

**Warunki użytkowania (Warunki środowiska):**

- Specjalny wkręt ze stali ocynkowanej może być stosowana tylko w konstrukcjach poddawanych suchym warunkom wewnętrznym.
- Specjalny wkręt ze stali nierdzewnej może być stosowana w konstrukcjach w suchych warunkach wewnętrznych, a także w konstrukcjach, na które oddziałują zewnętrzne warunki atmosferyczne (w tym ze środowiska przemysłowego i morskiego) lub narażonych na stałe wilgotne warunki wewnętrzne, jeżeli nie istnieją szczególne warunki agresywne. Takimi szczególnie agresywnymi warunkami są np. stałe, zmienne zanurzenie w wodzie morskiej lub w strefie rozbryzgowej wody morskiej, atmosfera chłorkowa w basenach wewnętrznych lub atmosfera z ekstremalnym zanieczyszczeniem chemicznym (np. w instalacjach odsiarczania lub tunelach drogowych, w których stosowane są materiały odladzające).

**Projektowanie:**

- Projektowanie kotew jest prowadzone zgodnie z ETAG 020, Wytycznymi do Europejskiej Aprobaty Technicznej „Wielokrotnego zastosowania w betonie i murze do zastosowań niekonstrukcyjnych”, Załącznik C, na odpowiedzialność inżyniera doświadczonego w zakresie kotew.
- Weryfikowalne noty obliczeniowe i rysunki powinny być przygotowane z uwzględnieniem obciążeń, które mają być zakotwione, rodzaju i wytrzymałości materiałów podłoża oraz wymiarów elementów kotwiących, jak również odpowiednich tolerancji.

**Montaż:**

- Montaż kotew wykonywany jest na miejscu przez odpowiednio wykwalifikowany personel pod nadzorem osoby odpowiedzialnej za sprawy techniczne.
- Montaż kotwy zgodnie ze specyfikacją i rysunkami producenta przy użyciu narzędzi wskazanych w niniejszej Europejskiej Aprobacie Technicznej.
- Metoda wiercenia zgodna z załącznikiem C3 do C11 dla kategorii stosowania A, B, C i D.
- Temperatura podczas montażu kotwy  $\geq -20$  °C (tuleja plastikowa i materiał podłoża)
- Przed umieszczeniem kotwy należy sprawdzić, czy wartości charakterystyczne materiału podłoża, w którym ma być umieszczona kotwa, są identyczne z wartościami, których dotyczą obciążenia charakterystyczne.
- Rozmieszczenie otworów bez uszkodzenia zbrojenia.
- Otwory należy oczyścić z pyłu wiertniczego.
- W przypadku przerwania wykonania otworu: Nowe wiercenie w odległości co najmniej dwukrotnej głębokości porzuconego otworu lub w mniejszej odległości, jeśli porzucony otwór zostanie wypełniony zaprawą o wysokiej wytrzymałości.
- Plastikową tuleję wprowadza się przez oprzyrządowanie za pomocą lekkich uderzeń młotkiem, a specjalny wkręt wkręca się aż do momentu, gdy łeb wkrętu dotknie tulei. Kotwa jest prawidłowo zamontowana, jeśli po całkowitym wkręceniu wkrętu nie ma wbicia tulei tworzywowej w otwór i jeśli po całkowitym wkręceniu wkrętu nie jest możliwe nawet jej lekkie poruszenie przy próbie wkręcenia.

**FM-X5****Przeznaczenie**

Specyfikacja

**Załącznik B1**

**Tabela B1:** Parametry montażu

Typ kotwy		FM-X5 8	FM-X5 10
Srednica wierconego otworu	$d_0 =$ [mm]	8	10
Srednica cięcia wiertła	$d_{cut} \leq$ [mm]	8,45	10,45
Głębokość otworu do najgłębszego punktu	$h_1 \geq$ [mm]	80	80
Głębokość osadzenia kotwy plastikowej <sup>1)</sup>	$h_{nom}$ [mm]	70	70
Srednica otworu przelotowego w elemencie mocowanym	$d_f$ [mm]	8,5	10,5

<sup>1</sup> Patrz załącznik A1

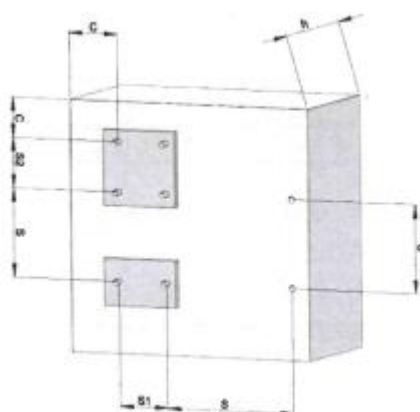
**Tabela B2:** Minimalna grubość podłoża, odległość od krawędzi i rozstaw kotew w betonie

FM-X5			Beton C12/15	Beton $\geq$ 16/20
Minimalna grubość podłoża	$h_{min}$	[mm]	100	100
Minimalny odstęp i odległość od krawędzi	$C_{min}$	[mm]	80	60
	$S_{min}$	[mm]	80	60
Charakterystyczna odległość od krawędzi	$C_{cr,N}$	[mm]	140	100

**Tabela B3:** Minimalna grubość podłoża, odległość od krawędzi i rozstaw kotew w murze

FM-X5			Mur
Minimalna grubość podłoża	$h_{min}$	[mm]	106 <sup>2)</sup>
<b>Pojedyncza kotwa</b>			
Minimalny rozstaw	$S_{min}$	[mm]	250
Minimalna odległość od krawędzi	$C_{min}$	[mm]	100
<b>Grupa kotew</b>			
Rozstaw prostokątny względem wolnej krawędzi	$S_{1min}$	[mm]	200
Rozstaw równoległy względem wolnej krawędzi	$S_{2min}$	[mm]	400
Minimalna odległość od krawędzi	$C_{min}$	[mm]	100

<sup>2</sup> Patrz załączniki C3 do C10

**FM-X5****Przeznaczenie**

Parametry montażowe, minimalna grubość, odległość od krawędzi i rozstaw kotew

**Załącznik B2****Tabela C1:** Materiał podłoża



Materiał podłoża	Wymiary LxBxH [mm]	Minimalna wytrzymałość na ściskanie [MPa]	Gęstość objętościowa klasa [kg/dm <sup>3</sup> ]	Załącznik
<b>Beton</b>				
<b>Beton ≥ C12/15</b>				EN 206-1
<b>Załącznik C2</b>				
<b>Cegła pełna</b>				
Cegła pełna wg EN 771-1	251x120x55	43,77	≥ 1,8	Załącznik C3
<b>Cegła pusta lub perforowana</b>				
Pustak ceramiczny - bimattone zg. z normą EN 771-1	250x120x120	27,30	≥ 1,0	Załącznik C4
Pustak ceramiczny – alveolater svizzero pesante zg. z normą EN 771-1	300x250x190	13,83	≥ 0,9	Załącznik C5
Pustak ceramiczny – alveolater incastro 35 zg. z normą EN 771-1	350x240x245	10,93	≥ 0,8	Załącznik C6
Pustak ceramiczny - blocco leggero zg. z normą EN 771-1	250x120x500	7	≥ 0,5	Załącznik C7
Pustak ceramiczny - poroton zg. z normą EN 771-1	250x300x190	22	≥ 0,9	Załącznik C8
Pustak ceramiczny - BP kategoria 1 - HD zg. z normą EN 771-1	224x106x54	30	≥ 1,3	Załącznik C9
Pustak ceramiczny z betonu lekkiego BC 203 n°26 zg. z normą EN 771-3	490x200x190	4	≥ 0,95	Załącznik C10
Autoklawizowany Gazobeton – AAC gasbeton evolution 500	625x250x200	2,5	≥ 0,50	Załącznik C11

**Tabela C2:** Charakterystyczna odporność na zginanie specjalnego wkrętu w betonie, murze i autoklawizowanym gazobetonie

		Stal ocynkowana		Stal nierdzewna A4		Stal nierdzewna A4-70	
		FM-X5 8	FM-X510	FM-X5 8	FM-X510	FM-X5 8	FM-X510
Charakterystyczna wytrzymałość na zginanie	$M_{Rk,s}$ [Nm]	8,61	16,84	9,60	21,95	13,57	24,78
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms}$ <sup>1)</sup>	1,23	1,25	1,25	1,25	1,56	1,56

<sup>1)</sup> W przypadku braku innych przepisów krajowych

<b>FM-X5</b>	<b>Załącznik C1</b>
<b>Parametry</b> Materiał podłoża, charakterystyczna wytrzymałość na zginanie wkrętu	

**Tabela C3:** Nośność charakterystyczna dla stosowania w betonie

Typ kotwy			FM-X5 8			FM-X5 10		
			Stal ocynk.	Stal nierdzewna		Stal ocynk.	Stal nierdzewna	
Zniszczenie stali (wkręt specjalny)				A4	A4-70		A4	A4-70
Charakterystyczna nośność na rozciąganie	$N_{Rk,s}$	[kN]	11,0	12,3	16,5	18,1	21,2	25,0
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,48	1,48	1,88	1,50	1,48	1,88
Charakterystyczna nośność na ścinanie	$V_{Rk,s}$	[kN]	5,52	6,16	8,25	9,05	10,60	12,5
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,23	1,23	1,56	1,25	1,25	1,56
<b>Zniszczenie przez wyciągnięcie (plastikowa tuleja)</b>								
<b>Beton <math>\geq</math> C16/20</b>								
Charakterystyczna nośność $24^{\circ}C^2)/40^{\circ}C^3)$	$N_{Rk,p}$	[kN]	2,5			3,5		
Charakterystyczna nośność $50^{\circ}C^2)/80^{\circ}C^3)$	$N_{Rk,p}$	[kN]	1,2			2,5		
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Mc}^{1)}$	[-]	1,8					
<b>Beton C12/15</b>								
Charakterystyczna nośność $24^{\circ}C^2)/40^{\circ}C^3)$	$N_{Rk,p}$	[kN]	1,5			2,5		
Charakterystyczna nośność $50^{\circ}C^2)/80^{\circ}C^3)$	$N_{Rk,p}$	[kN]	0,75			1,5		
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Mc}^{1)}$	[-]	1,8					
Wyłupanie stożka betonowego i wyłamanie krawędzi betonu dla pojedynczej kotwy i grupy kotew								
Obciążenie rozciągające <sup>4)</sup>								
$N_{Rk,c} = 7,2 \cdot \sqrt{f_{ck,cube}} \cdot h_{ef}^{1,5} \cdot \frac{C}{C_{cr,N}} = N_{Rk,p} \cdot \frac{C}{C_{cr,N}}$			$h_{ef}^{1,5} = \frac{N_{Rk,p}}{7,2 \cdot \sqrt{f_{ck,cube}}}$					
			gdzie: $\frac{C}{C_{cr,N}} \leq 1$					
Obciążenie ścinające <sup>4)</sup>								
$V_{Rk,c} = 0,45 \cdot \sqrt{d_{nom}} \cdot \left(\frac{h_{nom}}{d_{nom}}\right)^{0,2} \cdot \sqrt{f_{ck,cube}} \times c_1^{1,5} \times 0,5 \times \sqrt{\frac{c_2}{1,5c_1}} \cdot \sqrt{\frac{h}{1,5c_1}}$			$\sqrt{\frac{c_2}{1,5c_1}} \leq 1$					
			gdzie: $\sqrt{\frac{h}{1,5c_1}} \leq 1$					
$c_1$	odległość od krawędzi dla najbliższej krawędzi w kierunku działania obciążenia							
$c_2$	odległość od krawędzi prostopadła do kierunku 1							
$f_{ck,cube}$	charakterystyczna nominalna wytrzymałość betonu na ściskanie (na bazie sześciątów), wartości dla maksymalnie C50/60							
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Mc}^{1)}$	[-]	1,8					

<sup>1)</sup> W przypadku braku innych przepisów krajowych

<sup>2)</sup> Maksymalna temperatura długoterminowa

<sup>3)</sup> Maksymalna temperatura krótkoterminowa

<sup>4)</sup> Należy stosować metodę projektową zgodną z ETAG 020, załącznik C

**FM-X5**

**Parametry**

Charakterystyczna nośność betonu (kategoria zastosowania A)

**Załącznik C2**

## Materiał podłoża mur pełny: cegła pełna

**Tabela C4:** Dane cegły

Opis cegły			
Rodzaj cegły			Cegła pełna
Gęstość objętościowa	$\rho \geq$	[kg/dm <sup>3</sup> ]	1,8
Norma			EN 771-1
Format (pomiar)		[mm]	$\geq 250/120/55$
Minimalna grubość podłoża	$h_{min}$	[mm]	120

**Tabela C5:** Parametry montażu

Rozmiar kotwy			FM-X5 8	FM-X5 10
Średnica wierconego otworu	$d_0 =$	[mm]	8	10
Średnica cięcia wiertła	$d_{cut} \leq$	[mm]	8,45	10,45
Głębokość wierconego otworu do najgłębszego punktu	$h_1 \geq$	[mm]	80	
Metoda wiercenia		[-]	Wiercenie udarowe	
Ogólna głębokość osadzenia tworzywa sztucznego	$h_{nom} =$	[mm]	70	
Średnica otworu przelotowego w elemencie mocowanym	$d_f$	[mm]	8,5	10,5

**Tabela C6:** Nośność charakterystyczna  $F_{Rk1}$ <sup>1)</sup> dla kotew pojedynczych

Rozmiar kotwy			FM-X5 8	FM-X5 10
Cegła pełna ceramiczna $f_b \geq 43,77$ MPa	$24^\circ\text{C}^3)/40^\circ\text{C}^4)$	[kN]	3,5	3,5
Charakterystyczna nośność $F_{Rk}$	$50^\circ\text{C}^3)/80^\circ\text{C}^4)$	[kN]	2,0	2,5
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Mm}^2)$	[-]	2,5	

<sup>1)</sup> Nośność charakterystyczna  $F_{Rk}$  dla naprężeń rozciągających, ścinających lub połączonych obciążeń rozciągających i ścinających. Nośność charakterystyczna dotyczy pojedynczej kotwy plastikowej lub grupy dwóch lub czterech kotew plastikowych o rozstawie równym lub większym od minimalnego rozstawu  $s_{min}$  wg tabeli B3. Szczególne warunki dotyczące metody obliczeniowej muszą być uwzględnione zgodnie z załącznikiem B1.

<sup>2)</sup> W przypadku braku innych przepisów krajowych

<sup>3)</sup> Maksymalna temperatura długoterminowa

<sup>4)</sup> Maksymalna temperatura krótkoterminowa

### FM-X5

#### Parametry

Charakterystyczna nośność w cegle pełnej (kategoria zastosowania B)

### Załącznik C3

## Materiał podłoża mur z pustaków: Pustak ceramiczny - Bimattone

Tabela C7: Dane cegły

Opis cegły		
Rodzaj cegły		Pustak ceramiczny - Bimattone
Gęstość objętościowa $\rho \geq$	[kg/dm <sup>3</sup> ]	0,9
Norma		EN 771-1
Producent cegieł		Fornaci Giuliane S.p.a. 34071 Cormons (Go) Włochy
Format (pomiar)	[mm]	$\geq 250/120/120$
Minimalna grubość podłoża $h_{\min}$	[mm]	120

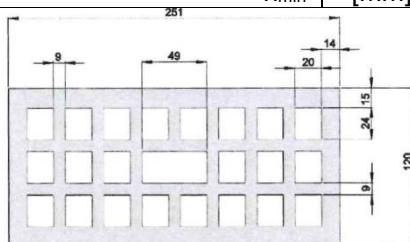


Tabela C8: Parametry montażu

Rozmiar kotwy		FM-X5 8	FM-X5 10
Średnica wierconego otworu $d_0 =$	[mm]	8	10
Średnica cięcia wiertła $d_{\text{cut}} \leq$	[mm]	8,45	10,45
Głębokość wierconego otworu do najgłębszego punktu $h_1 \geq$	[mm]	80	
Metoda wiercenia	[-]	Wiercenie obrotowe	
Ogólna głębokość osadzenia tworzywa sztucznego $h_{\text{nom}} =$	[mm]	70	
Średnica otworu przelotowego w elemencie mocowanym $d_f$	[mm]	8,5	10,5

Tabela C9: Nośność charakterystyczna  $F_{Rk}$ <sup>1)</sup> dla kotew pojedynczych

Rozmiar kotwy		FM-X5 8	FM-X5 10
Pustak - Bimattone $f_b \geq 27,3$ MPa	$24^\circ\text{C}^3/40^\circ\text{C}^4$	[kN]	1,5
Charakterystyczna nośność $F_{Rk}$	$50^\circ\text{C}^3/80^\circ\text{C}^4$	[kN]	0,9
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_{Mm}$ <sup>2)</sup>	[-]	2,5	

<sup>1)</sup> Nośność charakterystyczna  $F_{Rk}$  dla naprężeń rozciągających, ścinających lub połączonych obciążeń rozciągających i ścinających. Nośność charakterystyczna dotyczy pojedynczej kotwy plastikowej lub grupy dwóch lub czterech kotew plastikowych o rozstawie równym lub większym od minimalnego rozstawu  $s_{\min}$  wg tabeli B3. Szczególne warunki dotyczące metody obliczeniowej muszą być uwzględnione zgodnie z załącznikiem B1.

<sup>2)</sup> W przypadku braku innych przepisów krajowych

<sup>3)</sup> Maksymalna temperatura długoterminowa

<sup>4)</sup> Maksymalna temperatura krótkoterminowa

### FM-X5

#### Przeznaczenie

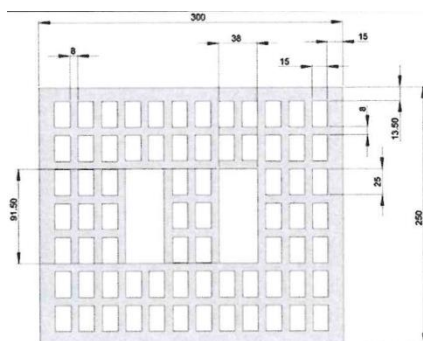
Nośność charakterystyczna dla pustaków ceramicznych - Bimattone (kategoria zastosowania C)

#### Załącznik C4

**Materiał podłoża mur z pustaków: Pustak ceramiczny - Alveolater svizzero pesante**

**Tabela C10:** Dane cegły

Opis cegły		
Rodzaj cegły		Pustak ceramiczny Alveolater svizzero pesante
Gęstość objętościowa	$\rho \geq$ [kg/dm <sup>3</sup> ]	0,9
Norma		EN 771-1
Producent cegieł		Fornaci Giuliane S.p.a. 34071 Cormons (Go) Włochy
Format (pomiar)	[mm]	$\geq 300/250/190$
Minimalna grubość podłoża	$h_{min}$ [mm]	250



**Tabela C11:** Parametry montażowe

Rozmiar kotwy		FM-X5 8	FM-X5 10
Średnica wierzonego otworu	$d_0 =$ [mm]	8	10
Średnica cięcia wiertła	$d_{cut} \leq$ [mm]	8,45	10,45
Głębokość wierzonego otworu do najgłębszego punktu	$h_1 \geq$ [mm]	80	
Metoda wiercenia	[-]	Wiercenie obrotowe	
Ogólna głębokość osadzenia tworzywa sztucznego	$h_{nom} =$ [mm]	70	
Średnica otworu przelotowego w elemencie mocowanym	$d_f$ [mm]	8,5	10,5

**Tabela C12:** Nośność charakterystyczna  $F_{Rk}$ <sup>1)</sup> dla kotew pojedynczych

Rozmiar kotwy		FM-X5 8	FM-X5 10
Pustak – Alveolater svizzero pesante $f_b \geq 13,83$ MPa	$24^\circ\text{C}^3/40^\circ\text{C}^4$	[kN]	1,5
	$50^\circ\text{C}^3/80^\circ\text{C}^4$	[kN]	0,6
Charakterystyczna nośność $F_{Rk}$			1,2
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Mm}^2$	[-]	2,5

<sup>1)</sup> Nośność charakterystyczna  $F_{Rk}$  dla naprężeń rozciągających, ścinających lub połączonych obciążeń rozciągających i ścinających. Nośność charakterystyczna dotyczy pojedynczej kotwy plastikowej lub grupy dwóch lub czterech kotew plastikowych o rozstawie równym lub większym od minimalnego rozstawu  $s_{min}$  wg tabeli B3. Szczególne warunki dotyczące metody obliczeniowej muszą być uwzględnione zgodnie z załącznikiem B1.

<sup>2)</sup> W przypadku braku innych przepisów krajowych

<sup>3)</sup> Maksymalna temperatura długoterminowa

<sup>4)</sup> Maksymalna temperatura krótkoterminowa

**FM-X5**

**Parametry**

Nośność charakterystyczna dla pustaków ceramicznych - Alveolater svizzero pesante (kategoria zastosowania C)

**Załącznik C5**

## Materiał podłoża mur z pustaków: Pustak ceramiczny - Alveolater incastro 35

Tabela C13: Dane cegły

Opis cegły		
Rodzaj cegły		Pustak ceramiczny Alveolater incastro 35
Gęstość objętościowa	$\rho \geq$ [kg/dm <sup>3</sup> ]	0,8
Norma		EN 771-1
Producent cegieł		Fornaci Giuliane S.p.a. 34071 Cormons (Go) Włochy
Format (pomiar)	[mm]	$\geq 350/240/245$
Minimalna grubość podłoża	$h_{min}$ [mm]	350

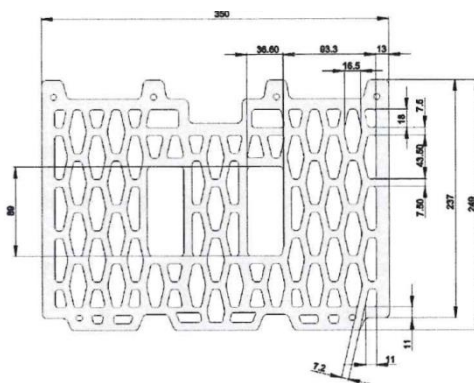


Tabela C14: Parametry montażu

Rozmiar kotwy		FM-X5 8	FM-X5 10
Średnica wierconego otworu	$d_0 =$ [mm]	8	10
Średnica cięcia wiertła	$d_{cut} \leq$ [mm]	8,45	10,45
Głębokość wierconego otworu do najgłębszego punktu	$h_1 \geq$ [mm]	80	
Metoda wiercenia	[-]	Wiercenie obrotowe	
Ogólna głębokość osadzenia tworzywa sztucznego	$h_{nom} =$ [mm]	70	
Średnica otworu przelotowego w elemencie mocowanym	$d_f$ [mm]	8,5	10,5

Tabela C15: Nośność charakterystyczna  $F_{Rk}$ <sup>1)</sup> dla kotew pojedynczych

Rozmiar kotwy		FM-X5 8	FM-X5 10
Pustak - Alveolater incastro 35 $f_b \geq 10,93$ MPa	24°C <sup>3)</sup> /40°C <sup>4)</sup>	[kN]	1,5
	50°C <sup>3)</sup> /80°C <sup>4)</sup>	[kN]	0,75
Charakterystyczna nośność $F_{Rk}$			
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Mm}^2$	[-]	2,5

<sup>1)</sup> Nośność charakterystyczna  $F_{Rk}$  dla naprężeń rozciągających, ścinających lub połączonych obciążeń rozciągających i ścinających. Nośność charakterystyczna dotyczy pojedynczej kotwy plastikowej lub grupy dwóch lub czterech kotew plastikowych o rozstawie równym lub większym od minimalnego rozstawu  $s_{min}$  wg tabeli B3. Szczególne warunki dotyczące metody obliczeniowej muszą być uwzględnione zgodnie z załącznikiem B1.

<sup>2)</sup> W przypadku braku innych przepisów krajowych

<sup>3)</sup> Maksymalna temperatura długoterminowa

<sup>4)</sup> Maksymalna temperatura krótkoterminowa

### FM-X5

#### Parametry

Nośność charakterystyczna dla pustaków ceramicznych - Alveolater incastro 35 (kategoria zastosowania C)

#### Załącznik C6

## Materiał podłoża mur z pustaków: Pustak ceramiczny - Blocco leggero

Tabela C16: Dane cegły

Opis cegły		
Rodzaj cegły		Pustak ceramiczny Blocco leggero
Gęstość objętościowa	$\rho \geq$ [kg/dm <sup>3</sup> ]	0,5
Norma		EN 771-1
Producent cegieł		Wienerberger Brunori SRL Burbano di Modano (Bo) Włochy
Format (pomiar)	[mm]	$\geq 250/120/500$
Minimalna grubość podłoża	$h_{\min}$ [mm]	120

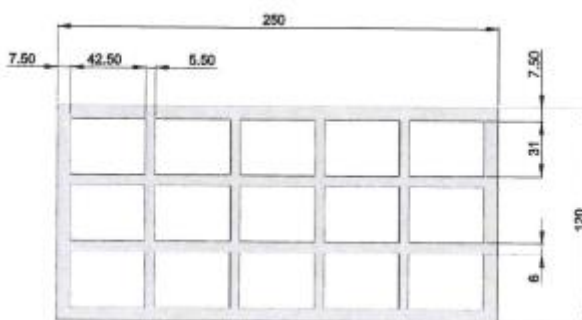


Tabela C17: Parametry montażu

Rozmiar kotwy		FM-X5 8	FM-X5 10
Średnica wierconego otworu	$d_0 =$ [mm]	8	10
Średnica cięcia wiertła	$d_{\text{cut}} \leq$ [mm]	8,45	10,45
Głębokość wierconego otworu do najgłębszego punktu	$h_1 \geq$ [mm]	80	
Metoda wiercenia	[-]	Wiercenie obrotowe	
Ogólna głębokość osadzenia tworzywa sztucznego	$h_{\text{nom}} =$ [mm]	70	
Średnica otworu przelotowego w elemencie mocowanym	$d_f$ [mm]	8,5	10,5

Tabela C18: Nośność charakterystyczna  $F_{Rk}$ <sup>1)</sup> dla kotew pojedynczych

Rozmiar kotwy		FM-X5 8	FM-X5 10
<b>Pustak - Blocco leggero</b> $f_b \geq 7$ MPa	$24^\circ\text{C}^3/40^\circ\text{C}^4$ [kN]	0,9	0,9
Charakterystyczna nośność $F_{Rk}$	$50^\circ\text{C}^3/80^\circ\text{C}^4$ [kN]	0,4	0,6
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Mm}^2$ [-]	2,5	

<sup>1)</sup> Nośność charakterystyczna  $F_{Rk}$  dla naprężeń rozciągających, ścinających lub połączonych obciążeń rozciągających i ścinających. Nośność charakterystyczna dotyczy pojedynczej kotwy plastikowej lub grupy dwóch lub czterech kotew plastikowych o rozstawie równym lub większym od minimalnego rozstawu  $s_{\min}$  wg tabeli B3. Szczególne warunki dotyczące metody obliczeniowej muszą być uwzględnione zgodnie z załącznikiem B1.

<sup>2)</sup> W przypadku braku innych przepisów krajowych

<sup>3)</sup> Maksymalna temperatura długoterminowa

<sup>4)</sup> Maksymalna temperatura krótkoterminowa

### FM-X5

#### Parametry

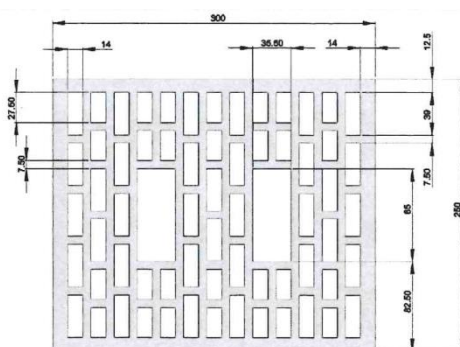
Nośność charakterystyczna dla pustaków ceramicznych - Blocco leggero (kategoria zastosowania C)

#### Załącznik C7

**Materiał podłoża mur z pustaków: Pustak ceramiczny - Poroton**

**Tabela C19:** Dane cegły

Opis cegły		
Rodzaj cegły		Pustak ceramiczny Poroton
Gęstość objętościowa	$\rho \geq$ [kg/dm <sup>3</sup> ]	0,9
Norma		EN 771-1
Producent cegieł		Fornaci di Manzano S.p.a. 33044 Manzano (Ud) Włochy
Format (pomiar)	[mm]	$\geq 250/300/190$
Minimalna grubość podłoża	$h_{min}$ [mm]	250



**Tabela C20:** Parametry montażu

Rozmiar kotwy		FM-X5 8	FM-X5 10
Średnica wierconego otworu	$d_0 =$ [mm]	10	10
Średnica cięcia wiertła	$d_{cut} \leq$ [mm]	10,45	10,45
Głębokość wierconego otworu do najgłębszego punktu	$h_1 \geq$ [mm]	80	
Metoda wiercenia	[-]	Wiercenie obrotowe	
Ogólna głębokość osadzenia tworzywa sztucznego	$h_{nom} =$ [mm]	70	
Średnica otworu przelotowego w elemencie mocowanym	$d_f$ [mm]	10,5	10,5

**Tabela C21:** Nośność charakterystyczna  $F_{Rk}$ <sup>1)</sup> dla kotew pojedynczych

Rozmiar kotwy		FM-X5 8	FM-X510
<b>Pustak - Poroton <math>f_b \geq 22</math> MPa</b>	$24^\circ C^3/40^\circ C^4$ [kN]	1,5	2,0
Charakterystyczna nośność $F_{Rk}$	$50^\circ C^3/80^\circ C^4$ [kN]	0,9	1,2
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Mm}^2$ [-]	2,5	

<sup>1)</sup> Nośność charakterystyczna  $F_{Rk}$  dla naprężeń rozciągających, ścinających lub połączonych obciążeń rozciągających i ścinających. Nośność charakterystyczna dotyczy pojedynczej kotwy plastikowej lub grupy dwóch lub czterech kotew plastikowych o rozstawie równym lub większym od minimalnego rozstawu  $s_{min}$  wg tabeli B3. Szczegółne warunki dotyczące metody obliczeniowej muszą być uwzględnione zgodnie z załącznikiem B1.

<sup>2)</sup> W przypadku braku innych przepisów krajowych

<sup>3)</sup> Maksymalna temperatura długoterminowa

<sup>4)</sup> Maksymalna temperatura krótkoterminowa

**FM-X5**

**Parametry**

Nośność charakterystyczna dla pustaków ceramicznych - Poroton (kategoria zastosowania C)

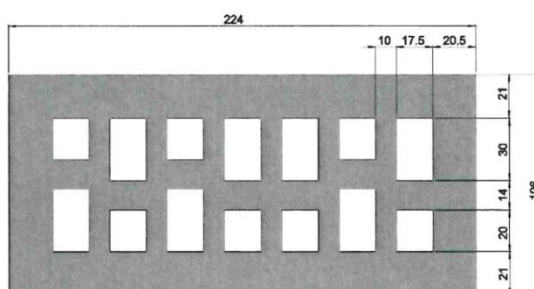
**Załącznik C8**



**Materiał podłoża mur z pustaków: Pustak ceramiczny Leopard Brique Perforée kategoria 1-HD**

**Tabela C22:** Dane cegły

Opis cegły		
Rodzaj cegły		Pustak ceramiczny - Leopard BP kategoria 1-HD
Gęstość objętościowa $\rho \geq$	[kg/dm <sup>3</sup> ]	1,3
Norma		EN 771-1
Producent cegieł		Pacema Groupe Wienerberge F- 67087 Strasburg
Format (pomiar)	[mm]	$\geq 220/120/54$
Minimalna grubość podłoża $h_{min}$	[mm]	120



**Tabela C23:** Parametry montażu

Rozmiar kotwy		FM-X5 8	FM-X5 10
Średnica wierconego otworu $d_0 =$	[mm]	10	10
Średnica cięcia wiertła $d_{cut} \leq$	[mm]	10,45	10,45
Głębokość wierconego otworu do najgłębszego punktu $h_1 \geq$	[mm]	80	
Metoda wiercenia	[-]	Wiercenie obrotowe	
Ogólna głębokość osadzenia tworzywa sztucznego $h_{nom} =$	[mm]	70	
Średnica otworu przelotowego w elemencie mocowanym $d_f$	[mm]	10,5	10,5

**Tabela C24:** Nośność charakterystyczna  $F_{Rk}$ <sup>1)</sup> dla kotew pojedynczych

Rozmiar kotwy		FM-X5 8	FM-X5 10
<b>Pustak - Leopard BP kategorii 1HD</b>	$24^\circ C^3/40^\circ C^4$	[kN]	2,0
<b><math>f_b \geq 30</math> MPa</b>	$50^\circ C^3/80^\circ C^4$	[kN]	0,9
Charakterystyczna nośność $F_{Rk}$			0,9
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_{Mm}^2$	[-]	2,5	

<sup>1)</sup> Nośność charakterystyczna  $F_{Rk}$  dla naprężeń rozciągających, ścinających lub połączonych obciążeń rozciągających i ścinających. Nośność charakterystyczna dotyczy pojedynczej kotwy plastikowej lub grupy dwóch lub czterech kotew plastikowych o rozstawie równym lub większym od minimalnego rozstawu  $s_{min}$  wg tabeli B3. Szczególne warunki dotyczące metody obliczeniowej muszą być uwzględnione zgodnie z załącznikiem B1.

<sup>2)</sup> W przypadku braku innych przepisów krajowych

<sup>3)</sup> Maksymalna temperatura długoterminowa

<sup>4)</sup> Maksymalna temperatura krótkoterminowa

**FM-X5**

**Parametry**

Nośność charakterystyczna dla pustaków ceramicznych - Brique Perforée kategoria 1-HD (kategoria zastosowania C)

**Załącznik C9**

## Materiał podłoża mur z pustaków: Blocks creux granulate en beton allege

Tabela C25: Dane cegły

Opis cegły		
Rodzaj cegły		Pustak z betonu lekkiego BC 203 nr 26
Gęstość objętościowa $\rho \geq$	[kg/dm <sup>3</sup> ]	0,95
Norma		EN 771-1
Producent cegieł		Carayon F-11590 Salleled d'Aude
Format (pomiar)	[mm]	$\geq 490/200/190$
Minimalna grubość podłoża $h_{\min}$	[mm]	200

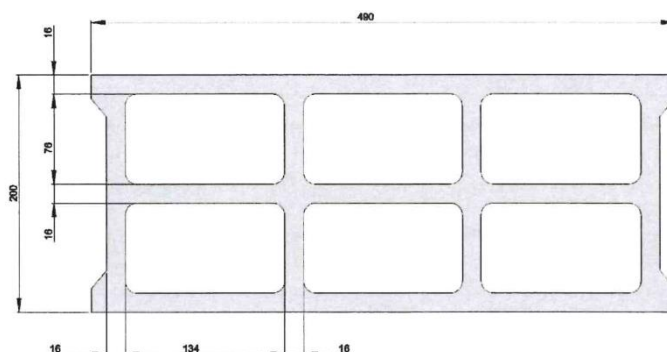


Tabela C26: Parametry montażu

Rozmiar kotwy		FM-X5 8	FM-X5 10
Średnica wierconego otworu $d_0 =$	[mm]	8	10
Średnica cięcia wiertła $d_{\text{cut}} \leq$	[mm]	8,45	10,45
Głębokość wierconego otworu do najgłębszego punktu $h_1 \geq$	[mm]	80	
Metoda wiercenia	[-]	Wiercenie obrotowe	
Ogólna głębokość osadzenia tworzywa sztucznego $h_{\text{nom}} =$	[mm]	70	
Średnica otworu przelotowego w elemencie mocowanym $d_f$	[mm]	8,5	10,5

Tabela C27: Nośność charakterystyczna  $F_{Rk}$ <sup>1)</sup> dla kotew pojedynczych

Rozmiar kotwy		FM-X5 8	FM-X5 10	
Pustak - BC 203 n°26 $f_b \geq 4 \text{ MPa}$	$24^\circ\text{C}^3/40^\circ\text{C}^4$	[kN]	0,75	0,6
	$50^\circ\text{C}^3/80^\circ\text{C}^4$	[kN]	0,3	0,6
Charakterystyczna nośność $F_{Rk}$				
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_{Mm}^2$	[-]	2,5		

<sup>1)</sup> Nośność charakterystyczna  $F_{Rk}$  dla naprężeń rozciągających, ścinających lub połączonych obciążeń rozciągających i ścinających. Nośność charakterystyczna dotyczy pojedynczej kotwy plastikowej lub grupy dwóch lub czterech kotew plastikowych o rozstawie równym lub większym od minimalnego rozstawu  $s_{\min}$  wg tabeli B3. Szczególne warunki dotyczące metody obliczeniowej muszą być uwzględnione zgodnie z załącznikiem B1.

<sup>2)</sup> W przypadku braku innych przepisów krajowych

<sup>3)</sup> Maksymalna temperatura długoterminowa

<sup>4)</sup> Maksymalna temperatura krótkoterminowa

### FM-X5

#### Parametry

Nośność charakterystyczna dla pustaków - Blocks creux granulate en beton allege (kategoria zastosowania C)

### Załącznik C10

**Materiał podłoża: Autoklawizowany gazobeton****Tabela C28:** Dane cegły

Opis cegły		
Rodzaj cegły		Autoklawizowany gazobeton
Gęstość objętościowa	$\rho \geq$ [kg/dm <sup>3</sup> ]	0,5
Norma		EN 771-4
Producent cegieł		RDB Hebel S.p.A., Pontenure, Włochy
Format (pomiar)	[mm]	$\geq 625/250/200$
Minimalna grubość podłoża	$h_{min}$ [mm]	200

**Tabela C29:** Parametry montażu

Rozmiar kotwy		FM-X5 8	FM-X5 10
Średnica wierconego otworu	$d_0 =$ [mm]	8	10
Średnica cięcia wiertła	$d_{cut} \leq$ [mm]	8,45	10,45
Głębokość wierconego otworu do najgłębszego punktu	$h_1 \geq$ [mm]	80	
Metoda wiercenia	[-]	Wiercenie udarowe	
Ogólna głębokość osadzenia tworzywa sztucznego	$h_{nom} =$ [mm]	70	
Średnica otworu przelotowego w elemencie mocowanym	$d_f$ [mm]	8,5	10,5

**Tabela C30:** Nośność charakterystyczna  $F_{Rk}$ <sup>1)</sup> dla kotew pojedynczych

Rozmiar kotwy		FM-X5 8	FM-X5 10
<b>Autoklawizowany gazobeton AAC</b> $f_b \geq 2,5$ MPa	$24^\circ C^3)/40^\circ C^4)$	[kN]	0,6
	$50^\circ C^3)/80^\circ C^4)$	[kN]	0,5
Charakterystyczna nośność $F_{Rk}$			
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Mm}^2$	[-]	2,0

<sup>1)</sup> Nośność charakterystyczna  $F_{Rk}$  dla naprężeń rozciągających, ścinających lub połączonych obciążeń rozciągających i ścinających. Nośność charakterystyczna dotyczy pojedynczej kotwy plastikowej lub grupy dwóch lub czterech kotew plastikowych o rozstawie równym lub większym od minimalnego rozstawu  $s_{min}$  wg tabeli B3. Szczególne warunki dotyczące metody obliczeniowej muszą być uwzględnione zgodnie z załącznikiem B1.

<sup>2)</sup> W przypadku braku innych przepisów krajowych

<sup>3)</sup> Maksymalna temperatura długoterminowa

<sup>4)</sup> Maksymalna temperatura krótkoterminowa

**FM-X5****Parametry**

Nośność charakterystyczna w autoklawizowanym gazobetonie (kategoria zastosowania D)

**Załącznik C11**

**Tabela C31:** Przemieszczenia pod obciążeniem rozciągającym i ścinającym w betonie

Beton $\geq$ C16/20	Obciążenie rozciągające			Obciążenie ścinające		
	F	$\delta_{N0}$	$\delta_{N\infty}$	F	$\delta_{V0}$	$\delta_{V\infty}$
	[kN]	[mm]	[mm]	[kN]	[mm]	[mm]
FM-X5 8	1,0	3,76	7,52	1,0	1,60	2,40
FM-X5 10	1,4	1,79	3,58	1,4	0,90	1,35

**Tabela C32:** Przemieszczenia pod obciążeniem rozciągającym i ścinającym w murze

Materiał podłoża	F	Przemieszczenie				F	Przemieszczenie			
		Obciążenie rozciągające		Obciążenie ścinające			Obciążenie rozciągające		Obciążenie ścinające	
		$\delta_{N0}$	$\delta_{N\infty}$	$\delta_{V0}$	$\delta_{V\infty}$		$\delta_{V\infty}$	$\delta_{V\infty}$	$\delta_{V\infty}$	$\delta_{V\infty}$
	[kN]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
		<b>FM-X5 8</b>				<b>FM-X5 10</b>				
Cegła pełna	0,86	1,74	3,48	0,71	1,10	1,00	2,40	4,80	0,83	1,25
Pustak ceramiczny - bimattone	0,43	1,81	3,62	0,86	1,29	0,43	1,70	3,40	0,86	1,29
Pustak ceramiczny - alveolater svizzero pesante	0,43	1,00	2,00	0,86	1,29	0,43	0,89	1,78	0,86	1,29
Pustak ceramiczny - alveolater 35	0,43	1,51	3,02	0,86	1,29	0,43	1,65	3,30	0,86	1,29
Pustak ceramiczny - blocco leggero	0,26	1,71	3,42	0,52	0,78	0,26	1,05	2,10	0,52	0,78
Pustak ceramiczny - poroton	0,43	1,80	3,60	0,86	1,29	0,57	1,61	3,22	0,86	1,29
Pustak ceramiczny - BP kategoria 1 - HD	0,57	0,83	1,66	1,14	1,71	0,43	0,95	1,90	1,14	1,71
Pustak - beton lekki - BC 203	0,21	2,32	4,64	1,00	1,50	0,17	1,59	3,18	0,34	0,51

**Tabela C33:** Przemieszczenia pod obciążeniem rozciągającym i ścinającym w autoklawizowanym gazobetonie

AAC2	Obciążenie rozciągające			Obciążenie ścinające		
	F	$\delta_{N0}$	$\delta_{N\infty}$	F	$\delta_{V0}$	$\delta_{V\infty}$
	[kN]	[mm]	[mm]	[kN]	[mm]	[mm]
FM-X5 8	0,21	0,94	1,88	0,18	1,00	1,50
FM-X5 10	0,21	1,88	3,76	0,27	1,50	2,25

**FM-X5****Parametry**

Przemieszczenia w betonie i murze

**Załącznik C12**

[Na każdej stronie okrągła pieczęć:] ZAVOD ZA GRADBENIŠTVO SLOVENIJE LUBLANA 17