



ZAVOD ZA
GRADBENIŠTVO
SLOVENIJE

SLOVENIAN
NATIONAL BUILDING
AND CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE

Dimičeva 12
1000 Ljubljana, Słowenia
tel. +386 (0)1-280 44 72, 280 45 37
fax +386 (0)1-280 44 84
e-mail: info.ta@zag.si
<http://www.zag.si>



Członek EOTA



Europejska Ocena Techniczna

ETA-18/0221
z 09.09.2021

CZĘŚĆ OGÓLNA

Jednostka Oceny Technicznej wydająca ETA	ZAG Ljubljana
Nazwa handlowa wyrobu budowlanego	Śruba do betonu EJOT JC2
Grupa, do której należy wyrób budowlany	33: Śruby do betonu w rozmiarze 6 do zastosowania jako wielopunktowe mocowanie niekonstrukcyjne w betonie i sprężonych płytach kanałowych
Producent	EJOT Baubefestigungen GmbH In der Stockweise 35 57334 Bad Laasphe Niemcy http://www.ejot.com
Zakład produkcyjny	EJOT Zakład Produkcyjny 14
Europejska Ocena Techniczna obejmuje	15 stron, w tym 12 załączników stanowiących integralną część niniejszej oceny
Europejska Ocena Techniczna została wydana zgodnie z Rozporządzeniem (EU) nr 305/2011, na podstawie	EAD 330747-00-0601, maj 2018
Ta wersja zastępuje	EAT-18/0221 wydaną w dniu 20.08.2019

Tłumaczenia niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej na inne języki powinny w pełni odpowiadać oryginalnie wydanemu dokumentowi i powinny być oznaczone jako tłumaczenia.

Niniejsza Europejska Ocena Techniczna może być powielana – także w formie elektronicznej – tylko w całości i w wersji nieskróconej. Jedynie po otrzymaniu pisemnej zgody Jednostki Oceny Technicznej, która dokument wystawiła, można powielać jej fragmenty. W takim przypadku jednak należy zaznaczyć, że są to tylko fragmenty dokumentu.

CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA

1 Opis techniczny wyrobu

Śruba do betonu EJOT JC2 w rozmiarze 6 jest wykonana ze stali ocynkowanej galwanicznie lub stali pokrytej stopem cynku. Śruba wkręcana jest do wcześniej wykonanego cylindrycznego otworu. Śruba poprzez wkręcanie kształtuje wewnętrzny gwint w podłożu. Zakotwienie następuje poprzez połączenie kształtowe gwintu specjalnego.

Zamontowane śruby są widoczne na rysunku w załączniku A1.

2 Specyfikacja i cel zastosowania

Cechy użytkowe zawarte w punkcie 3 zostaną osiągnięte tylko w przypadku zastosowania śruby zgodnie ze specyfikacją i z zachowaniem warunków zawartych w załączniku B.

Warunki zawarte w niniejszej Europejskiej Ocenie Technicznej oparte są na założeniu przewidywanego 50-letniego okresu użytkowania śruby. Założenia dotyczące okresu użytkowania wyrobu nie mogą być interpretowane jako gwarancja udzielona przez Producenta, ale jako informacja, która może być wykorzystana przy wyborze odpowiednich wyrobów, w związku z przewidywanym, ekonomicznie uzasadnionym okresem użytkowania obiektu.

3 Właściwość wyrobu i odniesienia do zastosowanej metody oceny

3.1 Nośność i stateczność (BWR 1)

Wymagania podstawowe dotyczące nośności i stateczności są zawarte w Wymaganiach Podstawowych „Bezpieczeństwa użytkowania”.

3.2 Bezpieczeństwo pożarowe (BWR 2)

Wymagania podstawowe dotyczące bezpieczeństwa pożarowego są wymienione w załączniku C4.

3.3 Higiena, zdrowie i środowisko (BWR 3)

W odniesieniu do substancji niebezpiecznych, zawartych w Europejskiej Ocenie Technicznej, mogą występować inne wymagania, mające zastosowanie do produktów wchodzących w ten zakres (np. transpozycja prawa europejskiego i praw państw członkowskich, rozporządzeń i warunków administracyjnych). W celu spełnienia warunków Rozporządzenia (UE) nr 305/2011, należy przestrzegać również niniejszych wymagań.

3.4 Bezpieczeństwo użytkowania (BWR 4):

Wymagania podstawowe dotyczące bezpieczeństwa użytkowania są wymienione w załącznikach C1, C2 oraz C3.

3.5 Ochrona przed hałasem (BWR 5):

Nie dotyczy.

3.6 Oszczędność energii i izolacyjność cieplna (BWR 6):

Nie dotyczy.

3.7 Zrównoważone wykorzystanie zasobów naturalnych (BWR 7):

Nie określono parametrów.

3.8 Ogólne aspekty użyteczności

Trwałość i użyteczność śruby można założyć tylko w przypadku przestrzegania informacji o celu zastosowania zgodnie z załącznikiem B1.

4 Ocena i weryfikacja wytrzymałości właściwości

Zgodnie z Decyzją Komisji Europejskiej¹ 97/161/EC obowiązuje system oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych (patrz aneks V do Rozporządzenia (UE) nr 305/2011) system 2+.

5 Szczegóły techniczne wymagane do przeprowadzenia systemu oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych (AVCP)

5.1 Zadania dla producenta

Szczegóły techniczne konieczne do przeprowadzenia systemu oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych (AVCP) są integralną częścią rozdziału 3 EAD 330747-00-0601.

Zatwierdzono w Ljubljanie dnia 09.09.2021

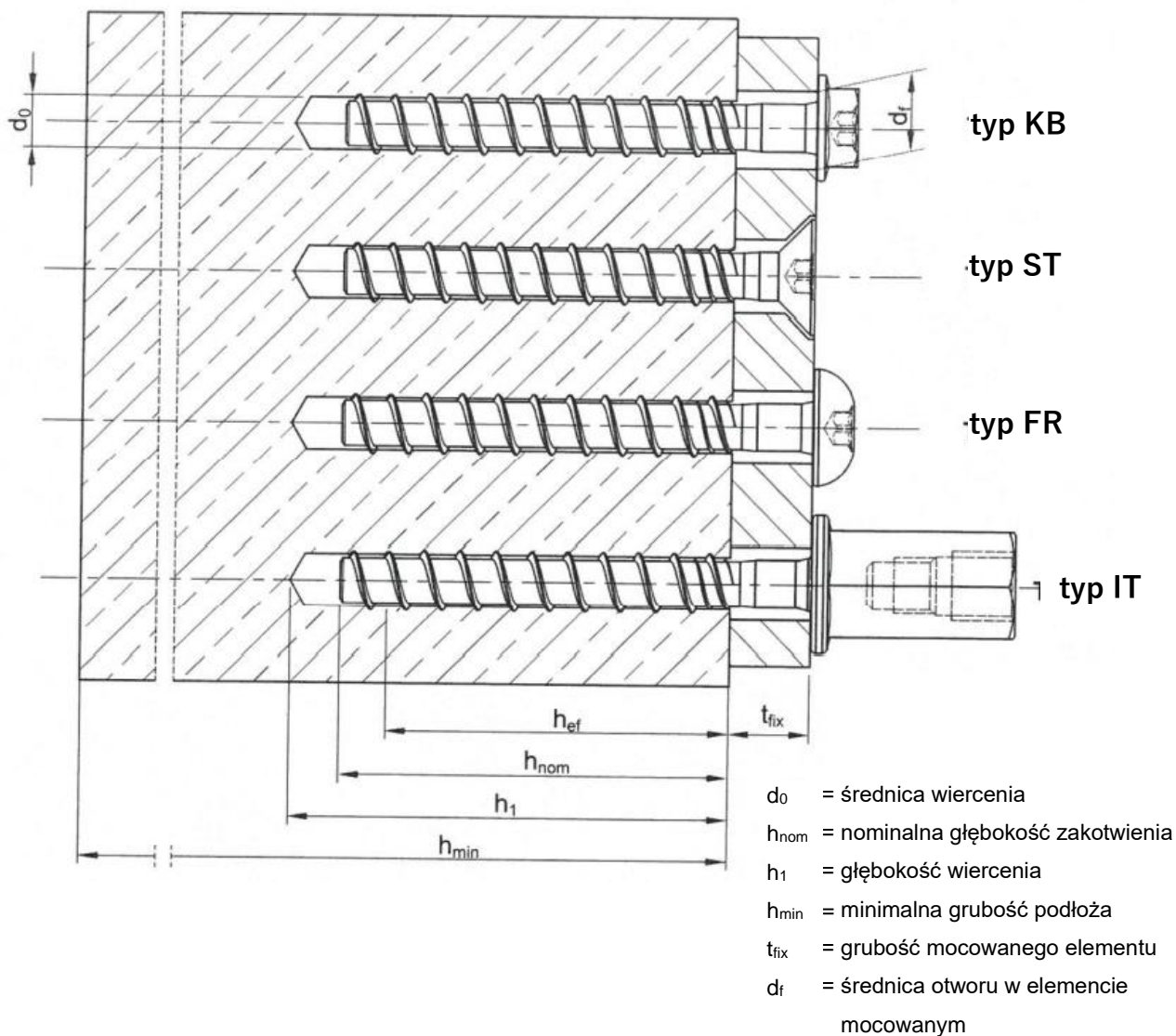
podpisane przez:

[podpis nieczytelny]

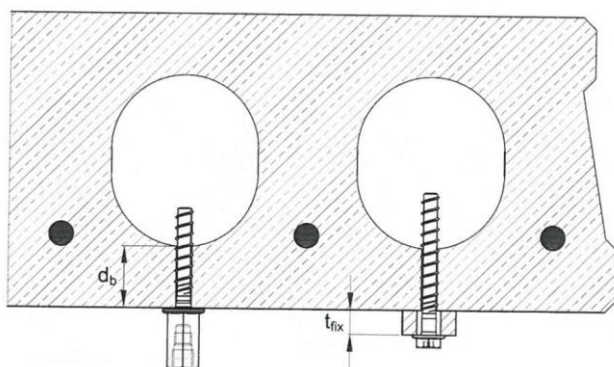
Franc Capuder, M. Sc.
Dyrektor działu TAB

¹ Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej L 254 od 08.10.1996

Śruba do betonu EJOT JC2 po zamontowaniu



Śruba do betonu EJOT JC2 mocowanie w sprężonej płycie kanałowej



śruba do betonu EJOT JC2

opis wyrobu
warunki montażu

załącznik A1

tabela A1: surowce i typy

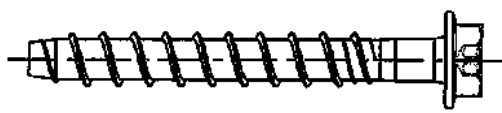
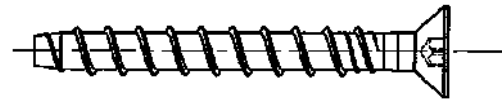
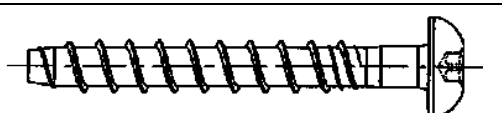
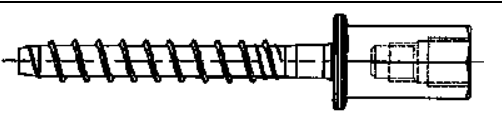
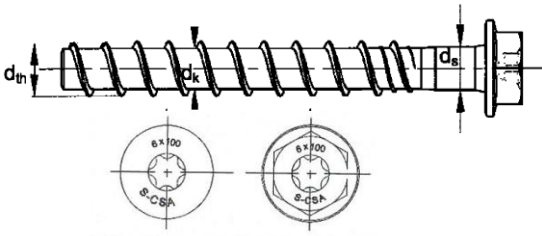
surowiec		f_{yk} [N/mm ²]	f_{uk} [N/mm ²]
stal węglowa walcowana na zimno, ocynkowana galwanicznie lub stal pokryta warstwą cynku zgodnie z EN ISO 4042 $\geq 5\mu m$		640	800
lp.	oznaczenie	opis	rysunek
1	JC2-KB	wersja z łbem sześciokątnym z podkładką napęd Torx	
2	JC2-ST	wersja z łbem wpuszczanym napęd Torx	
3	JC2-FR	wersja z łbem kulistym napęd Torx	
4	JC2-IT	wersja z gwintem wewnętrznym napęd sześciokątny	

tabela A2: wymiary śruby i oznaczenie łba

rozmiar śruby			JC2-6	oznaczenie: znak identyfikacyjny: S lub J identyfikacja śruby: CSA lub C2 średnica nominalna: d_{nom} długość śruby: L przykład: S-CSA 6x100 lub JC2-6x100
średnica nominalna	d_{nom}	[mm]	6	
średnica zewnętrzna gwintu	d_{th}	[mm]	7,45	
średnica wewnętrzna gwintu (trzcienia)	d_k	[mm]	5,55	
średnica części bezgwintowej	d_s	[mm]	5,88	
pole efektywnego przekroju poprzecznego	A_s	[mm ²]	24,19	



śruba do betonu EJOT JC2

opis wyrobu
surowce, typy oraz wymiary

załącznik A2

Specyfikacja dotycząca zastosowania

Zakotwienia podlegają:

- obciążeniom statycznym, quasi-statycznym,
- wyłącznie wielopunktowym mocowaniom niekonstrukcyjnym zgodnie z EAD 330747-00-0601
- wymaganiom dotyczącym odporności ogniowej.

Podłoże kotwienia:

- beton zarysowany i niezarysowany,
- beton zbrojony lub niezbrojony o standardowym ciężarze i klasie wytrzymałości na ściskanie w zakresie od C20/25 do maksymalnie C50/60, zgodnie z EN 206:2013+A1:2016,
- sprężone płyty kanałowe.

Warunki stosowania (warunki środowiskowe):

- śruby do betonu mogą być stosowane wyłącznie w konstrukcjach w warunkach suchych wewnętrznych.

Projektowanie:

- zakotwienia projektowane są pod nadzorem inżyniera posiadającego odpowiednie doświadczenie w dziedzinie zakotwień i robót betonowych,
- zakotwienia podlegające obciążeniom statycznym i quasi-statycznym są zaprojektowane zgodnie z EOTA TR 055, wersja z grudnia 2016 lub EN 1992-4:2018,
- dla zastosowań z odpornością pod wpływem ognia zakotwienia projektowane są na podstawie metod podanych w EOTA TR 020, wersja z maja 2004 lub EN 1992-4:2018
- biorąc pod uwagę obciążenia, które mają być przeniesione przez śruby należy przeprowadzić sprawdzalne obliczenia oraz opracować rysunki. Rozmieszczenie śrub określić na rysunkach projektowych (np. położenie śruby w stosunku do zbrojenia lub podpór, itd.).

Montaż:

- montaż śrub powinien być przeprowadzony przez odpowiednio wykwalifikowany personel pod nadzorem osoby odpowiedzialnej za kwestie techniczne na budowie,
- montaż śrub wyłącznie w postaci, w jakiej została dostarczona przez producenta, bez zamiany żadnego z jej elementów,
- montaż śrub zgodnie z instrukcją opracowaną przez producenta z zastosowaniem odpowiednich narzędzi,
- sprawdzenie podłoża przed montażem śruby w celu upewnienia się, że klasa wytrzymałości betonu, w którym ma być zamontowana śruba mieści się w podanym zakresie i nie jest niższa niż klasa betonu, do którego mają zastosowanie charakterystyczne obciążenia,
- sprawdzenie czy beton jest odpowiednio zagęszczony, np. bez większych pustek,
- otwory montażowe należy oczyścić z zabrudzeń i zwiercin,
- montaż śruby zgodnie z zachowaniem odpowiedniej głębokości zakotwienia
- montaż śruby zgodnie z zachowaniem odstępu od brzegów i rozstawu osiowego, nie dopuszcza się tolerancji ujemnych,
- wykonanie otworu montażowego wykonać bez uszkodzenia zbrojenia,
- w przypadku otworu, w którym nie osadzono śruby: nowe wiercenie należy wykonać w odległości równej przynajmniej dwukrotnej głębokości ww. otworu lub w mniejszej odległości pod warunkiem, że otwór z którego zrezygnowano będzie wypełniony zaprawą o wysokiej wytrzymałości oraz że otwór nie będzie zlokalizowany na kierunku obciążenia ścinającego lub rozciągającego działającego pod dowolnym kątem,
- montaż z odpowiednio skalibrowanym kluczem dynamometrycznym z momentem dokręcenia podanym w załączniku B2.

śruba do betonu EJOT JC2

zastosowanie
specyfikacja

załącznik B1

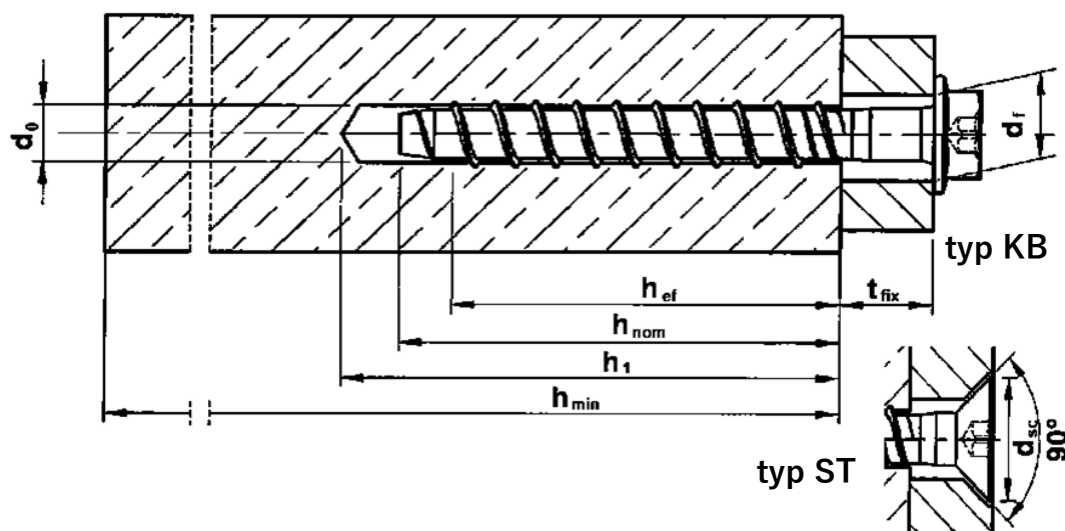


tabela B1: parametry montażowe

śruba do betonu EJOT JC2			rozmiar śruby	
			JC2-6-1	JC2-6-2
nominalna głębokość zakotwienia	h_{nom}	[mm]	35	40
średnica wierconego otworu	d_0	[mm]	6	6
średnica wiercenia przy górnej granicy tolerancji (maksymalna średnica wiertła)	$d_{cut,max} \leq$	[mm]	6,40	6,40
głębokość wierconego otworu	$h_1 \geq$	[mm]	45	50
efektywna głębokość zakotwienia	h_{ef}	[mm]	27,6	31,9
średnica otworu w elemencie mocowanym	$d_f \leq$	[mm]	7,7 – 9,0	7,7 -9,0
średnica łba wpuszczanego (typ CS)	d_{cs}	[mm]	14	14
napęd Torx	T	[-]	30	30
rozmiar klucza	SW	[mm]	11 lub 13	11 lub 13
wymagany moment dokręcenia	T_{inst}	[Nm]	14	14
maksymalny moment dokręcający dla wkrętarki	T_{SD}	[Nm]	90	90

tabela B2: minimalna grubość podłoża, rozstaw śrub i odległość od krawędzi podłoża

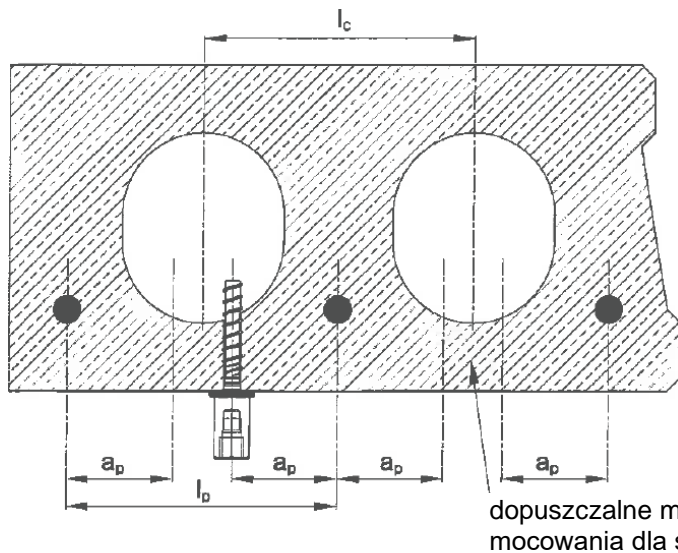
śruba do betonu EJOT JC2			rozmiar śruby	
			JC2-6-1	JC2-6-2
minimalna grubość podłoża betonowego	h_{min}	[mm]	80	100
minimalny rozstaw śrub	s_{min}	[mm]	35	35
minimalna odległość od krawędzi	c_{min}	[mm]	35	35

śruba do betonu EJOT JC2

zastosowanie
parametry montażowe

załącznik B2

Dopuszczalne miejsce mocowania śruby w sprężonych płytach kanałowych



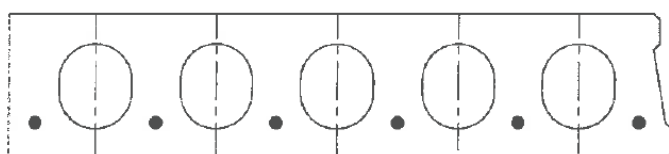
rozstaw pomiędzy kanałami $l_c \geq 100 \text{ mm}$

rozstaw zbrojenia sprężającego $l_p \geq 100 \text{ mm}$

odległość pomiędzy miejscem
mocowania śruby a zbrojeniem
sprężającym $a_p \geq 50 \text{ mm}$

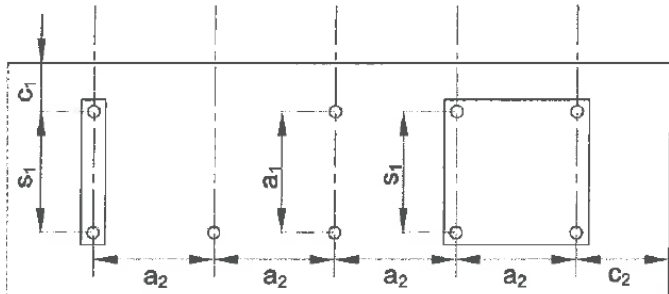
dopuszczalne miejsce
mocowania dla śruby

Minimalny rozstaw oraz odległość od krawędzi dla pojedynczej śruby oraz rozstaw dla grupy śrub w sprężonych płytach kanałowych



minimalna odległość od
krawędzi $c_{\min} \geq 100 \text{ mm}$

minimalny rozstaw śrub $s_{\min} \geq 100 \text{ mm}$



minimalny rozstaw dla grupy
śrub $a_{\min} \geq 100 \text{ mm}$

c_1, c_2 odległość od krawędzi

s_1, s_2 rozstaw

a_1, a_2 rozstaw między grupami śrub

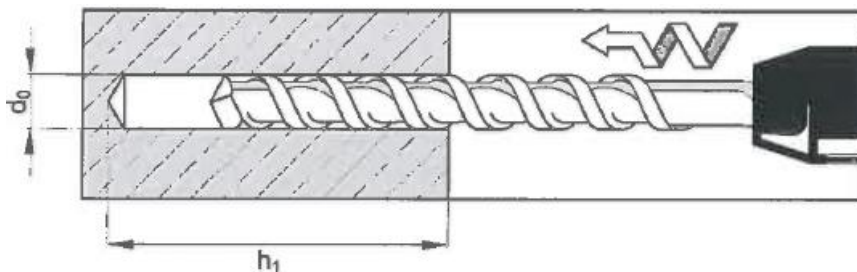
śruba do betonu EJOT JC2

zastosowanie

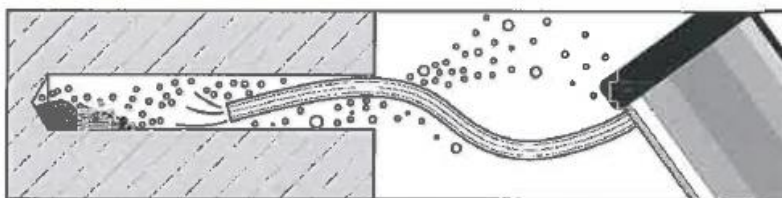
warunki montażu dla mocowania w sprężonych płytach kanałowych

załącznik B3

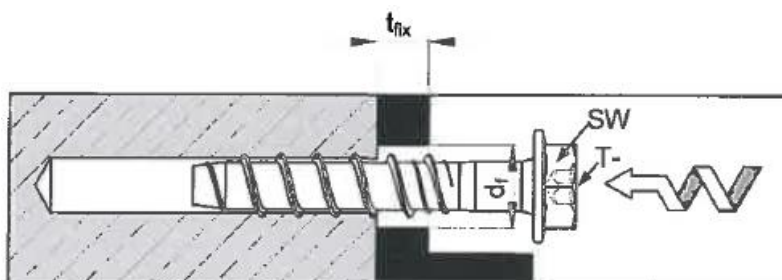
Instrukcja montażu



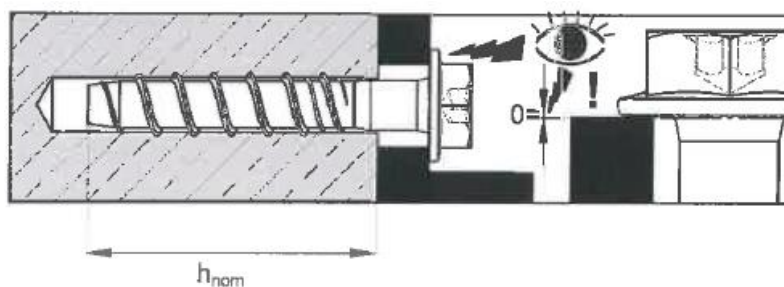
wykonanie
cylindrycznego otworu



oczyszczenie otworu



montaż śruby za pomocą
wkrętaki lub klucza
dynamometrycznego



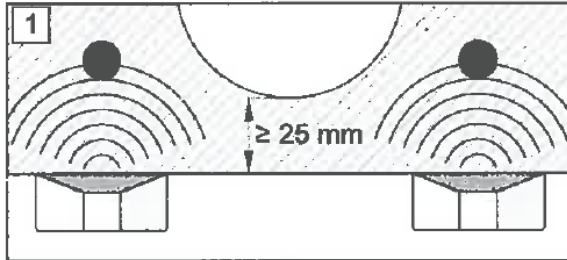
upewnienie się, że łeb
śruby w pełni przylega do
mocowanego elementu
oraz czy mocowany
element nie jest
uszkodzony

śruba do betonu EJOT JC2

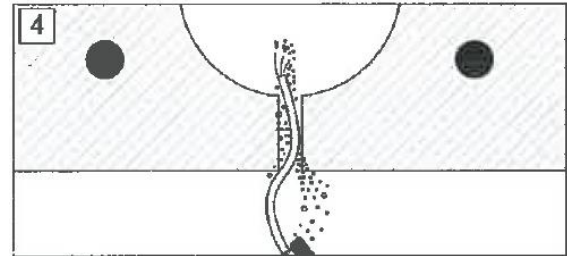
zastosowanie
instrukcja montażu w betonie

załącznik B4

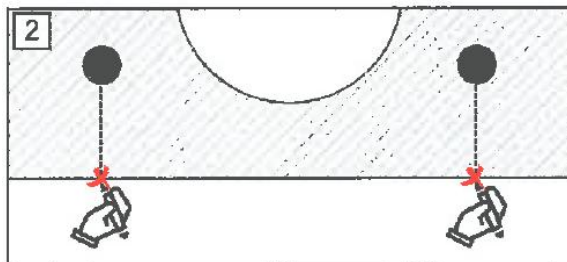
Instrukcja montażu w sprężonych płytach kanałowych



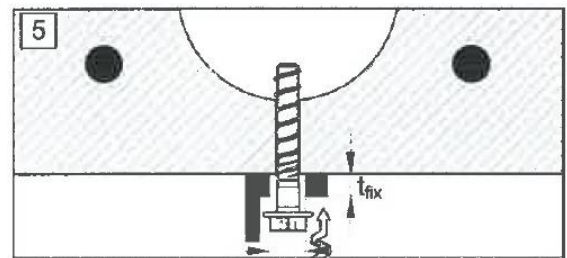
zlokalizowanie zbrojenia za pomocą specjalnego detektora



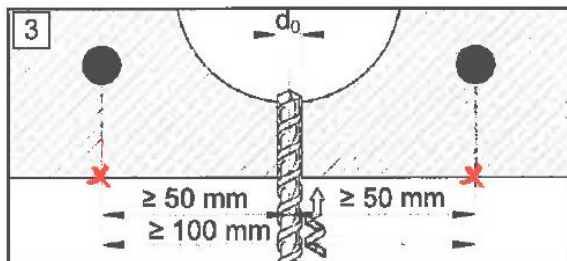
wyczyszczenie otworu



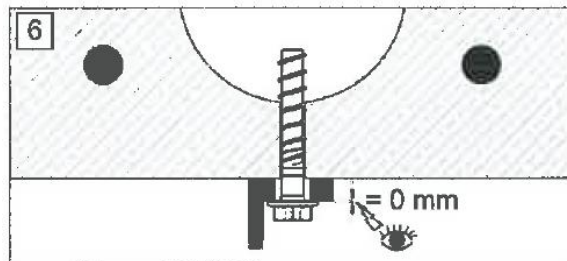
zaznaczenie lokalizacji zbrojenia



zamontowanie śruby za pomocą wkrętarki lub klucza dynamometrycznego



wykonanie cylindrycznego otworu



upewnienie się, że łeb śruby w pełni przylega do mocowanego elementu oraz czy mocowany element nie jest uszkodzony

śruba do betonu EJOT JC2

zastosowanie
instrukcja montażu w sprężonych płytach kanałowych

załącznik B5

**tabela C1: nośność charakterystyczna na wrywanie w przypadku sił statycznych i quasi-
statycznych dla zgodnie z EOTA TR 055 lub EN 1992-4:2018**

śruba do betonu EJOT JC2			rozmiar śruby	
			JC2-6-1	JC2-6-2
zniszczenie stali				
nośność charakterystyczna	$N_{Rk,s}$	[kN]	19,4	
częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,5	
zniszczenie przez wrywanie				
nośność charakterystyczna w betonie zarysowanym i niezarysowanym C20/25	$N_{Rk,p}$	[kN]	3	3,5
zwiększony współczynnik dla $N_{Rk,p}$	ψ_C	C25/30	1,04	1,07
		C30/37	1,07	1,14
		C35/45	1,10	1,20
		C40/50	1,13	1,26
		C45/55	1,15	1,31
		C50/60	1,18	1,36
częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_2	[-]	1,0	1,0
	$\gamma_{Mp}^{1)}$	[-]	1,5 ²⁾	1,5 ²⁾
zniszczenie przez wyłamanie i rozłupanie stożka betonu				
efektywna głębokość zakotwienia	h_{ef}	[mm]	27,6	31,9
współczynnik dla betonu zarysowanego	k_{cr}	[-]	7,7	
współczynnik dla betonu niezarysowanego	k_{ucr}	[-]	11,0	
rozstaw	$s_{cr,N}$	[mm]	83	96
odległość od krawędzi	$c_{cr,N}$	[mm]	41,5	48
rozstaw (rozłupanie)	$s_{cr,sp}$	[mm]	110	96
odległość od krawędzi (rozłupanie)	$c_{cr,sp}$	[mm]	55	48
częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Msp}^{1)}$	[-]	1,5 ²⁾	1,5 ²⁾

¹⁾ W przypadku barku uregulowań krajowych

²⁾ Wymagany współczynnik bezpieczeństwa montażowego $\gamma_2 = 1,0$

śruba do betonu EJOT JC2

parametry
nośność charakterystyczna na wrywanie

załącznik C1

**tabela C2: nośność charakterystyczna na ścinanie w przypadku sił statycznych i quasi-
statycznych dla zgodnie z EOTA TR 055 lub EN 1992-4:2018**

śruba do betonu EJOT JC2		rozmiar śruby	
		JC2-6-1	JC2-6-2
zniszczenie stali bez zginania			
nośność charakterystyczna	$V_{Rk,s}$	[kN]	9,4
częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,25
współczynnik uwzględniający plastyczność	k_2	[-]	0,8
zniszczenie stali ze zginaniem			
nośność charakterystyczna	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	16
częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,25
zniszczenie krawędzi podłoża betonowego			
współczynnik k	k_8	[-]	2,6
częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Mc}^{1)}$	[-]	1,5
zniszczenie krawędzi betonu			
efektywna długość śruby pod wpływem ścinania	l_f	[mm]	27,6
średnica zewnętrzna śruby	d_{nom}	[mm]	6
częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Mc}^{1)}$	[-]	1,5

¹⁾ W przypadku barku uregulowań krajowych

śruba do betonu EJOT JC2

parametry
nośność charakterystyczna na ścinanie

załącznik C2

tabela C3: nośność charakterystyczna w sprężonych płytach kanałowych C30/37 do C50/60

śruba do betonu EJOT JC2			rozmiar śruby		
			JC2-6-1 / JC2-6-2		
współczynnik bezpieczeństwa podczas montażu	$\gamma_2 = \gamma_{inst}$	[-]	1,0		
grubość ścianki płyty	d_b	[mm]	≥ 25	≥ 30	≥ 40
nośność charakterystyczna dla wszystkich kierunków	F_{Rk}	[kN]	2,5	3,5	5,0
charakterystyczny moment zginający	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	16		
odległość od krawędzi	$c_{cr} = c_{min}$	[mm]	100		
rozstaw	$s_{cr} = s_{min}$	[mm]	100		

śruba do betonu EJOT JC2

parametry
nośność charakterystyczna w sprężonych płytach kanałowych

załącznik C3

tabela C5: nośność charakterystyczna na wrywanie w przypadku działania ognia zgodnie z EOTA TR 020 lub EN 1992-4:2018

śruba do betonu EJOT JC2			rozmiar śruby	
			JC2-6-1	JC2-6-2
zniszczenie stali				
nośność charakterystyczna $N_{Rk,s,fi}$	R30	[kN]	0,24	
	R60	[kN]	0,22	
	R90	[kN]	0,17	
	R120	[kN]	0,12	
zniszczenie przez wrywanie				
nośność charakterystyczna $N_{Rk,p,fi}$	R30	[Nm]	0,75	0,88
	R60	[Nm]	0,75	0,88
	R90	[Nm]	0,75	0,88
	R120	[Nm]	0,60	0,70
zniszczenie przez wyłamanie i rozłupanie stożka betonu ¹⁾				
nośność charakterystyczna $N^0_{Rk,c,fi}$	R30	[Nm]	0,69	0,99
	R60	[Nm]	0,69	0,99
	R90	[Nm]	0,69	0,99
	R120	[Nm]	0,55	0,79
rozstaw	$S_{cr,N,fi}$	[mm]	4 x h_{ef}	
	S_{min}	[mm]	100	
odległość od krawędzi	$C_{cr,N,fi}$	[mm]	2 x h_{ef}	
	C_{min}	[mm]	działanie ognia z jednej strony: $C_{min} = 2 \times h_{ef}$ działanie ognia z więcej niż jednej strony: $C_{min} \geq 300 \text{ mm}$ oraz $\geq 2 \times h_{ef}$	

¹⁾ Z reguły zniszczenie przez wyłamanie i rozłupanie może być pominięte, jeśli beton zostanie zakwalifikowany jako zarysowany i jest zbrojony.

Obliczenie nośności w warunkach pożaru należy określać zgodnie z procedurą podaną w EOTA TR 020 lub EN 1992-4:2018

W warunkach pożaru beton uznaje się za zarysowany. Równania zostały podane w EOTA TR 020 § 2.2.1 i w EN 1992-4:2018 § D.4.2.

W przypadku braku innych przepisów krajowych, zalecany jest częściowy współczynnik bezpieczeństwa dla warunków pożaru $\gamma_{M,fi} = 1,0$.

śruba do betonu EJOT JC2

parametry

nośność charakterystyczna na wrywanie pod wpływem działania ognia

załącznik C4

tabela C4: nośność charakterystyczna na ścinanie w przypadku działania ognia zgodnie z EOTA TR 020 lub EN 1992-4:2018

śruba do betonu EJOT JC2			rozmiar śruby	
			JC2-6-1	JC2-6-2
zniszczenie stali				
nośność charakterystyczna $V_{Rk,s,fi}$	R30	[kN]	0,24	
	R60	[kN]	0,22	
	R90	[kN]	0,17	
	R120	[kN]	0,12	
zniszczenie przez wrywanie				
nośność charakterystyczna $M^0_{Rk,s,fi}$	R30	[Nm]	0,20	
	R60	[Nm]	0,18	
	R90	[Nm]	0,14	
	R120	[Nm]	0,10	
zniszczenie przez wyłamanie betonu				
współczynnik k	k_8	[-]	2,6	
nośność charakterystyczna $V_{Rk,cp,fi}$	R30	[Nm]	0,69	0,99
	R60	[Nm]	0,69	0,99
	R90	[Nm]	0,69	0,99
	R120	[Nm]	0,55	0,79
zniszczenie krawędzi betonu				
wartość początkowa $V^0_{Rk,c,fi}$ nośności charakterystycznej w betonie klasy C20/25 do C50/60 w warunkach pożaru może zostać określona ze wzoru:				
$V^0_{Rk,c,fi} = 0,25 \times V^0_{Rk,c} (\leq R90)$			$V^0_{Rk,c,fi} = 0,20 \times V^0_{Rk,c} (R120)$	
gdzie $V^0_{Rk,c}$ jako wartość początkowa nośności charakterystycznej w betonie zarysowanym C20/25 w normalnej temperaturze.				

Obliczenie nośności w warunkach pożaru odbywa się zgodnie z procedurą podaną w EOTA TR 020 lub EN 1992-4:2018

W warunkach pożaru beton uznaje się za zarysowany. Równania zostały podane w EOTA TR 020 § 2.2.1. i w EN 1992-4:2018 § D.4.2.

EOTA TR 020 oraz EN 1992-4:2018 obejmuje projektowanie w warunkach narażenia na działanie pożaru z jednej strony. W przypadku wystąpienia pożaru z więcej niż jednej strony, odległość śrub od krawędzi podłoża musi być zwiększona do $c_{min} \geq 300 \text{ mm}$ i $\geq 2 \times \text{hef}$

W przypadku braku innych przepisów krajowych, zalecany jest częściowy współczynnik bezpieczeństwa dla warunków pożaru $\gamma_{M,fi} = 1,0$.

śruba do betonu EJOT JC2

parametry
nośność charakterystyczna na ścinanie pod wpływem działania ognia

załącznik C5