



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-17/0835
z 6.02.2019

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 rozmiarach 6, 8 oraz 10 do zastosowania w betonie zarysowanym i niezarysowanym
Właściciel Oceny Technicznej	EJOT Baubefestigungen GmbH In der Stockweise 35 D-57334 Bad Laasphe Niemcy http://www.ejot.com
Zakład produkcyjny	EJOT Zakład Produkcyjny 14
Europejska Ocena Techniczna obejmuje	13 stron, w tym 10 załączników stanowiących integralną część niniejszej oceny
Europejska Ocena Techniczna została wydana zgodnie z Rozporządzeniem (EU) nr 305/2011, na podstawie	EAD 330232-00-0601, wydanie październik 2016
Europejska Ocena Techniczna zastępuje	ETA-16/0945 wydaną w dniu 10.10.2017

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 EUROPEJSKIEJ OCENY TECHNICZNEJ

1 Opis techniczny wyrobu

Śruba do betonu EJOT JC2 w rozmiarach 6, 8 oraz 10 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 kotwy 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 wymienione w załącznikach C1, C2 i C5.

3.2 Bezpieczeństwo pożarowe (BWR 2)

Wymagania podstawowe dotyczące bezpieczeństwa pożarowego są wymienione w załącznikach C3 oraz 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):

Do podstawowych wymagań dotyczących bezpieczeństwa użytkowania mają zastosowanie te same kryteria, co do podstawowych wymagań dotyczących nośności i stateczności.

3.5 Ochrona przed hałasem (BWR 5):

Nie dotyczy.

3.6 Oszczędność energii i utrzymanie ciepła (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 96/582/EC obowiązuje system oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych (patrz aneks V do Rozporządzenia (UE) nr 305/2011) system 1.

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 planu badań złożonego w Słoweńskim Państwowym Instytucie Budownictwa (ZAG).

Zatwierdzono w Ljubljanie dnia 6.02.2019

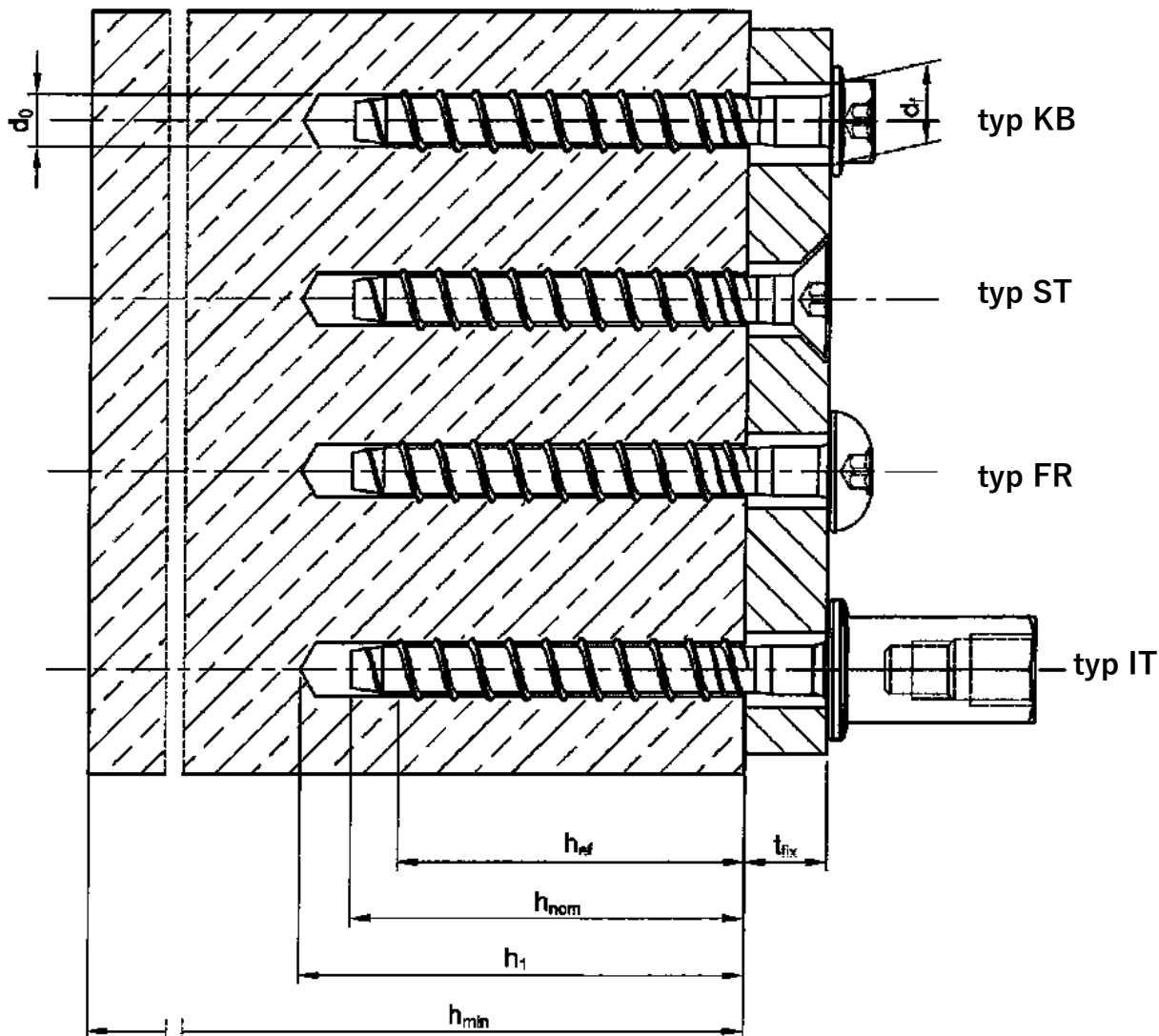
podpisane przez:

[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



- d_0 = średnica wiercenia
 h_{nom} = nominalna głębokość zakotwienia
 h_1 = głębokość wiercenia
 h_{min} = minimalna grubość podłoża
 t_{fix} = grubość mocowanego elementu
 d_f = średnica otworu w elemencie mocowanym

śruba do betonu EJOT JC2

opis wyrobu
warunki montażu

załącznik A1

tabela A1: surowce i typy

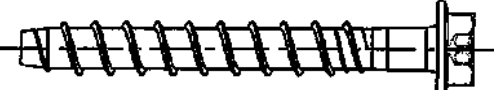
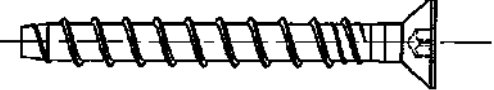
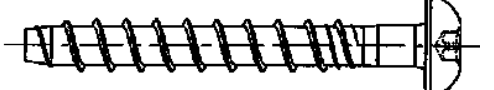
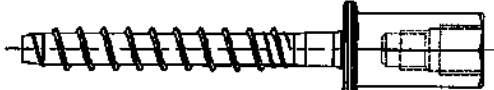
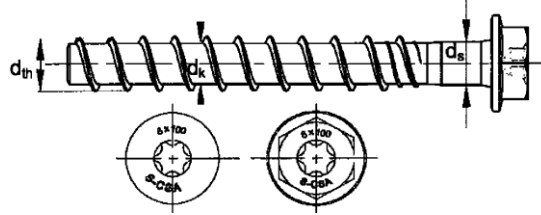
surowiec		f_{yk} [N/mm ²]	f_{uk} [N/mm ²]
stal węglowa walcowana na zimno, ocynkowana galwanicznie zgodnie z EN ISO 4042 $\geq 5\mu\text{m}$		640	800
lp.	oznaczenie	opis	rysunek
1	JC2-KB	wersja z łbem sześciokątnym z podkładką oraz napędem Torx	
2	JC2-ST	wersja z łbem wpuszczanym oraz napędem Torx	
3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

tabela A2: wymiary kotwy i oznaczenie łba

rozmiar śruby			JC2-6	JC2-8	JC2-10	oznaczenie: znak identyfikacyjny: S lub J identyfikacja śruby: CSA lub C2 nominalna średnica: d_{nom} długość śruby: L przykład: S-CSA 6x100 lub JC2-6x100
średnica nominalna	d_{nom} [mm]		6	8	10	
średnica zewnętrzna gwintu	d_{th} [mm]		7,45	9,90	11,90	
średnica wewnętrzna gwintu (trzcienia)	d_k [mm]		5,50	7,35	9,30	
średnica części bezgwintowej	d_s [mm]		5,88	7,80	9,62	
pole efektywnego przekroju poprzecznego	A_s [mm ²]		23,76	41,85	67,90	



śruba do betonu EJOT JC2

opis wyrobu
surowce, typy oraz wymiary

załącznik A2

Specyfikacja dotycząca zastosowania

Zakotwienia podlegają:

- obciążeniom statycznym, quasi-statycznym,
- 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.

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,
- 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

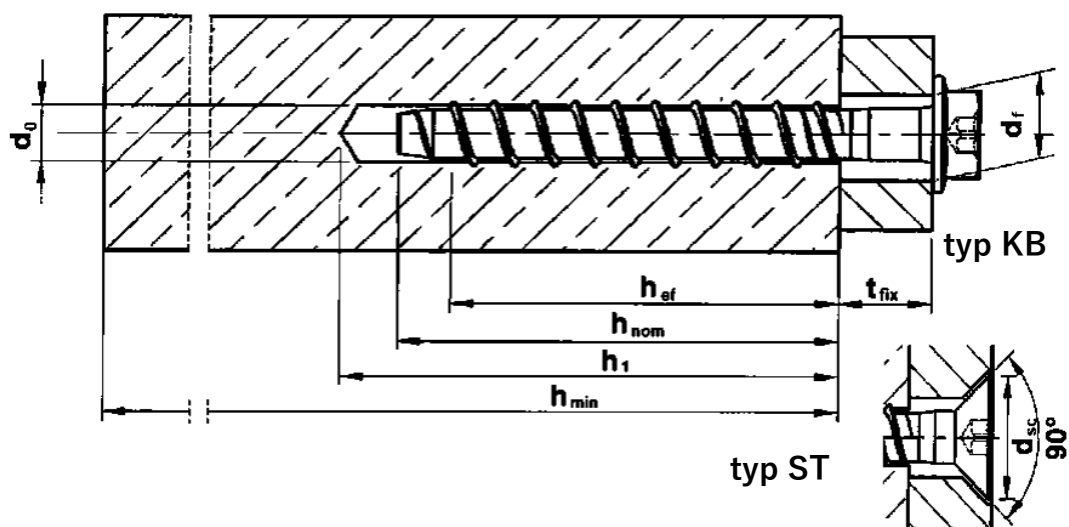


tabela B1: parametry montażowe

śruba do betonu EJOT JC2		rozmiar śruby		
		JC2-6	JC2-8	JC2-10
nominalna głębokość zakotwienia	h_{nom} [mm]	55	65	85
średnica wierzonego otworu	d_0 [mm]	6	8	10
średnica wiercenia przy górnej granicy tolerancji (maksymalna średnica wiertła)	$d_{cut,max} \leq$ [mm]	6,40	8,45	10,45
głębokość wierzonego otworu	$h_1 \geq$ [mm]	65	75	95
efektywna głębokość zakotwienia	h_{ef} [mm]	42,5	48,5	61,5
średnica otworu w elemencie mocowanym	$d_f \leq$ [mm]	9	12	14
średnica łba wpuszczanego (typ CS)	d_{cs} [mm]	14	-	-
napęd Torx	T [-]	30	40	-
rozmiar klucza	SW [mm]	11 lub 13	13	15
wymagany moment dokręcenia	T_{inst} [Nm]	14	40	90
maksymalny moment dokręcający dla wkrętarki	T_{SD} [Nm]	90	200	360

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

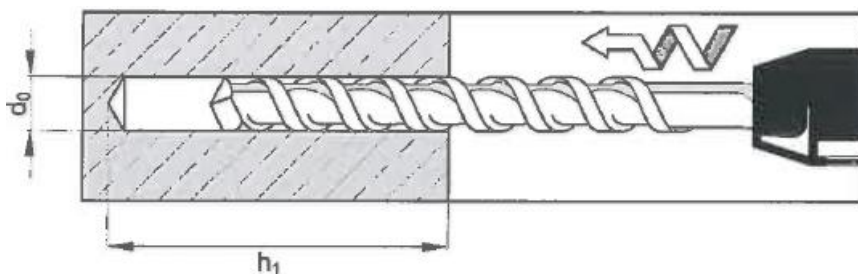
śruba do betonu EJOT JC2		rozmiar śruby		
		JC2-6	JC2-8	JC2-10
minimalna grubość podłoża betonowego	h_{min} [mm]	100	110	125
minimalny rozstaw śrub	s_{min} [mm]	35	50	50
minimalna odległość od krawędzi	c_{min} [mm]	35	50	50

śruba do betonu EJOT JC2

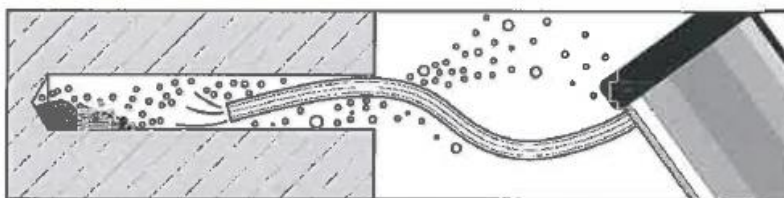
zastosowanie
parametry montażowe

załącznik B2

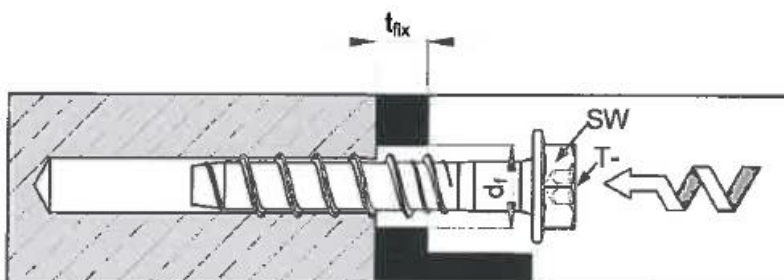
Instrukcja montażu



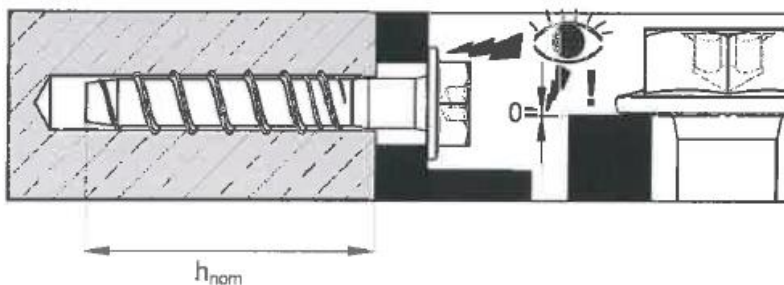
wykonanie cylindrycznego otworu



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

załącznik B3

**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	JC2-8	JC2-10
zniszczenie stali					
nośność charakterystyczna	$N_{Rk,s}$	[kN]	19,1	33,5	54,3
częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,5		
zniszczenie przez wrywanie					
nośność charakterystyczna w betonie zarysowanym C20/25	$N_{Rk,p}$	[kN]	4,5	8	14
nośność charakterystyczna w betonie niezarysowanym C20/25	$N_{Rk,p}$	[kN]	9,5	16	22
współczynnik zwiększający dla $N_{Rk,p}$	ψ_C	C25/30	1,08	1,08	1,10
		C30/37	1,13	1,14	1,17
		C35/45	1,18	1,19	1,24
		C40/50	1,24	1,25	1,32
		C45/55	1,30	1,30	1,39
		C50/60	1,35	1,36	1,45
częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{inst}	[-]	1,0		
	$\gamma_{Mp}^{1)}$	[-]	1,5 ²⁾		
zniszczenie przez wyłamanie i rozłupanie stożka betonu					
efektywna głębokość zakotwienia	h_{ef}	[mm]	42,5	48,5	61,5
współczynnik dla betonu zarysowanego	k_{cr}	[-]	7,7		
współczynnik dla betonu niezarysowanego	k_{ucr}	[-]	11,0		
rozstaw	$s_{cr,N}$	[mm]	128	146	184
odległość od krawędzi	$c_{cr,N}$	[mm]	64	73	92
rozstaw (rozłupanie)	$s_{cr,sp}$	[mm]	128	146	184
odległość od krawędzi (rozłupanie)	$c_{cr,sp}$	[mm]	64	73	92
częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Msp}^{1)}$	[-]	1,5 ²⁾		

¹⁾ W przypadku barku uregulowań krajowych

²⁾ Wymagany współczynnik bezpieczeństwa montażowego $\gamma_{inst} = 1,0$

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	JC2-8	JC2-10
zniszczenie stali bez zginania					
nośność charakterystyczna	$V_{Rk,s}$	[kN]	9,8	14,2	29,1
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	37	76
częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,25		
zniszczenie krawędzi podłoża betonowego					
współczynnik k	$k_{(3)}$	[-]	1,0	2,0	
częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Mc}^{1)}$	[-]	1,5		
zniszczenie krawędzi betonu					
efektywna długość śruby pod wpływem ścinania	l_f	[mm]	42,5	48,5	61,5
średnica zewnętrzna śruby	d_{nom}	[mm]	6	8	10
beton zarysowany bez zbrojenia krawędziowego	$\psi_{ucr,V}$	[-]	1,0		
beton zarysowany ze zbrojeniem krawędziowym > Ø12 mm			1,2		
beton zarysowany ze zbrojeniem krawędziowym oraz gęsto rozmieszczonymi strzemionami ($a \leq 100$ mm) lub beton niezarysowany			1,4		
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 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	JC2-8	JC2-10
zniszczenie stali					
nośność charakterystyczna $N_{Rk,s,fi}$	R30	[kN]	0,24	0,42	1,02
	R60	[kN]	0,22	0,38	0,88
	R90	[kN]	0,17	0,29	0,68
	R120	[kN]	0,12	0,21	0,54
zniszczenie przez wrywanie					
nośność charakterystyczna $N_{Rk,p,fi}$	R30	[kN]	1,13	2,00	3,50
	R60	[kN]	1,13	2,00	3,50
	R90	[kN]	1,13	2,00	3,50
	R120	[kN]	0,60	1,60	2,80
zniszczenie przez wyłamanie i rozłupanie stożka betonu¹⁾					
nośność charakterystyczna $N^0_{Rk,c,fi}$	R30	[kN]	2,12	2,95	5,34
	R60	[kN]	2,12	2,95	5,34
	R90	[kN]	2,12	2,95	5,34
	R120	[kN]	1,70	2,36	4,27
rozstaw	$S_{cr,N,fi}$	[mm]	4 x h_{ef}		
	S_{min}	[mm]	35	50	50
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 więcej niż z jednej strony: $C_{min} \geq 300 \text{ mm}$ oraz $\geq 2 \times h_{ef}$		

¹⁾ Z reguły zniszczenie przez 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.

W warunkach pożaru beton uznaje się za zarysowany. Równania zostały podane w EOTA TR 020 § 2.2.1.

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 C3

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	JC2-8	JC2-10
zniszczenie stali					
nośność charakterystyczna $V_{Rk,s,fi}$	R30	[kN]	0,24	0,42	1,02
	R60	[kN]	0,22	0,38	0,88
	R90	[kN]	0,17	0,29	0,68
	R120	[kN]	0,12	0,21	0,54
zniszczenie przez wrywanie					
nośność charakterystyczna $M^0_{Rk,s,fi}$	R30	[Nm]	0,19	0,46	1,42
	R60	[Nm]	0,18	0,41	1,23
	R90	[Nm]	0,14	0,32	0,95
	R120	[Nm]	0,10	0,23	0,76
zniszczenie przez wyłamanie betonu					
współczynnik k	$k_{(3)}$	[-]	1,0		2,0
nośność charakterystyczna $V^0_{Rk,cp,fi}$	R30	[kN]	2,12	2,95	10,68
	R60	[kN]	2,12	2,95	10,68
	R90	[kN]	2,12	2,95	10,68
	R120	[kN]	1,70	2,36	8,54
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.

W warunkach pożaru beton uznaje się za zarysowany. Równania zostały podane w EOTA TR 020 § 2.2.1.

TR 020 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 $\geq 2 \times h_{ef}$

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 C4

tabela C5: przemieszczenia pod wpływem działania sił wrywających dla obciążeń statycznych i quasi-statycznych

śruba do betonu EJOT JC2			rozmiar śruby		
			JC2-6	JC2-8	JC2-10
beton zarysowany C20/25	N	[kN]	2,1	3,8	6,7
	δ_{N0}	[mm]	0,05	0,07	0,09
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,74	0,32	0,85
beton zarysowany C50/60	N	[kN]	2,9	5,2	9,7
	δ_{N0}	[mm]	0,05	0,10	0,16
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,74	0,32	0,85
beton niezarysowany C20/25	N	[kN]	4,5	7,6	10,5
	δ_{N0}	[mm]	0,13	0,07	0,10
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,74	0,32	0,85
beton niezarysowany C50/60	N	[kN]	6,1	10,4	15,2
	δ_{N0}	[mm]	0,08	0,09	0,12
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,74	0,32	0,85

tabela C6: przemieszczenia pod wpływem działania sił ścinających dla obciążeń statycznych i quasi-statycznych

śruba do betonu EJOT JC2			rozmiar śruby		
			JC2-6	JC2-8	JC2-10
beton zarysowany i niezarysowany C20/25 - C50/60	V	[kN]	5,6	8,1	16,6
	δ_{V0}	[mm]	1,11	1,55	2,52
	$\delta_{V\infty}$	[mm]	1,66	2,33	3,78

śruba do betonu EJOT JC2

parametry
przemieszczenia pod wpływem działania sił wrywających i ścinających

załącznik C5