



Expert Services



Member of



www.eota.eu

Kivimiehentie 4  
FI-02150 Espoo, FINLAND  
[www.eurofins.fi/expertservices](http://www.eurofins.fi/expertservices)

# Europejska Ocena Techniczna

# ETA 14/0219 z 01/07/2020

## I CZĘŚĆ OGÓLNA

**Jednostka Oceny Technicznej, która wydała ETA**

**nazwa handlowa wyrobu budowlanego**

**grupa wyrobów, do której wyrób budowlany należy**

**producent**

**zakład produkcyjny**

**niniejsza Ocena Techniczna zawiera**

**niniejsza Europejska Ocena Techniczna została  
wydana zgodnie z rozporządzeniem (EU) nr 305/2011,  
na podstawie**

**niniejsza ETA zastępuje**

**Eurofins Expert Services Oy**

**Kotwy sworzniowe EJOT BA-V, BA-F, BA-E, BA-E HCR**

Kotwy rozporowe z kontrolowanym momentem dokręcającym w rozmiarach M8, M10, M12 ORAZ M16 do zastosowania w betonie

**EJOT Baubefestigungen GmbH**

In der Stockwiese 35  
D-57334 Bad Laasphe  
Niemcy

[www.ejot.de](http://www.ejot.de)

zakład produkcyjny EJOT 14

14 stron, w tym 11 załączników, które stanowią integralną część niniejszej oceny

EAD 330232-00-0601

ETA-14/0219 wydaną 8 września 2016

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

Udostępnianie niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej, włączając środki przekazu elektronicznego, powinno odbywać się w całości za wyjątkiem Załącznika(-ów) technicznych do niej wydanych. Jakkolwiek publikowanie części dokumentu jest możliwe, za pisemną zgodą Jednostki Oceny Technicznej. W tym przypadku na kopii powinna być podana informacja, że jest to fragment dokumentu.

Niniejsza Europejska Ocena Techniczna może zostać cofnięta przez organ wydający Ocenę Techniczną zgodnie z informacją Komisji zgodnie z art. 25 ust. 3 rozporządzenia (UE) nr 305/2011.

## II CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA

### 1 Opis techniczny wyrobu

Kotwa sworzniowa EJOT BA-V (oznaczona jako S-KA) wykonana ze stali ocynkowanej galwanicznie.  
Kotwa sworzniowa EJOT BA-F (oznaczona jako S-KAK) wykonana ze stali ocynkowanej ogniowo.  
Kotwa sworzniowa EJOT BA-E (oznaczona jako S-KAH) wykonana ze stali nierdzewnej.  
Kotwa sworzniowa EJOT BA-E HCR (oznaczona jako S-KAH HCR) wykonana ze stali nierdzewnej o wysokiej odporności na korozję.  
Kotwy produkowane są w rozmiarach M8, M10, M12 oraz M16. Kotwy umieszczane są w wywierconym otworze i osadzone z zastosowaniem rozporu kontrolowanego momentem dokręcającym.

Ilustracje oraz opis wyrobu przedstawiono w załącznikach A.

### 2 Specyfikacja zastosowania zgodnie z przyjętym Europejskim Dokumentem Oceny, EAD

Właściwości użytkowe zawarte w punkcie 3 zostaną osiągnięte tylko w przypadku zastosowania kotwy zgodnie ze specyfikacją i z zachowaniem warunków brzegowych zawartych w załącznikach B.

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

### 3 Właściwości użytkowe wyrobu i odniesienie do zastosowanej metody oceny

#### 3.1 Nośność i stateczność (BWR 1)

zasadnicze charakterystyki	właściwości użytkowe
nośność charakterystyczna na wrywanie dla oddziaływań statycznych i quasi-statycznych zgodnie z EN 1992-4:2018 lub EOTA TR 055:2018-02	patrz załącznik C1
nośność charakterystyczna na ścinanie dla oddziaływań statycznych i quasi-statycznych zgodnie z EN 1992-4:2018 lub EOTA TR 055:2018-02	patrz załącznik C2
nośność charakterystyczna dla kategorii sejsmicznej C1	patrz załącznik C6
przemieszczenia dla oddziaływań statycznych i quasi-statycznych	patrz załącznik C5

#### 3.2 Bezpieczeństwo pożarowe (BWR 2)

zasadnicze charakterystyki	właściwości użytkowe
reakcja na ogień	łącznik spełnia wymogi klasy A1
nośność charakterystyczna na wrywanie w czasie pożaru	patrz załącznik C3
nośność charakterystyczna na ścinanie w czasie pożaru	patrz załącznik 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, należy przestrzegać również niniejszych wymagań.

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

Istotne wymagania bezpieczeństwa użycia podano w Podstawowym Wymaganiu odporności mechanicznej i stateczności (BWR 1).

### **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 zbadano.

### **3.8 Ogólne aspekty użyteczności**

Użyteczność kotwy można założyć tylko w przypadku przestrzegania informacji o celu zastosowania zgodnie z załącznikiem B1.

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

Zgodnie z Decyzją Komisji Europejskiej<sup>1</sup> 96/582/EC w wersji uzupełnionej system oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych (patrz aneks V do rozporządzenia (UE) nr 305/2011) obowiązuje system 1.

## **5 Szczegóły techniczne wymagane do przeprowadzenia systemu AVCP zgodnie z odpowiednim EAD**

Szczegóły techniczne konieczne do przeprowadzenia systemu oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych (AVCP) są integralną częścią planu badań złożonego Eurofins Expert Services Oy.

Wydano w Espoo w dniu 1 lipca 2020  
przez Eurofins Expert Services Oy

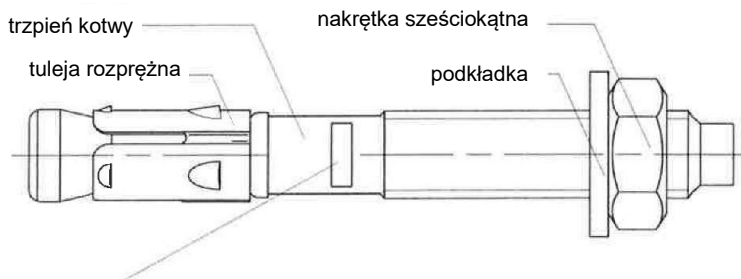
*podpis nieczytelny*  
Tiina Ala-Outinen  
Kierownik Handlowy

*podpis nieczytelny*  
Saija Korpijaakko  
Kierownik Produktu

---

<sup>1</sup>Official Journal of the European Communities L 254 od 08.10.1996

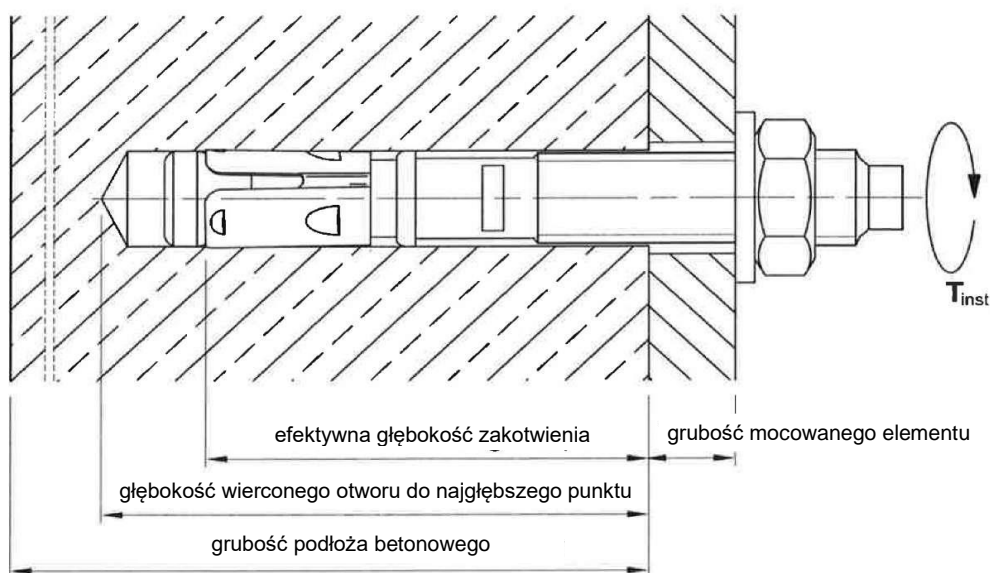
## Kotwa sworzniowa EJOT



<b>oznaczenie:</b>	znak identyfikacyjny:	S	
	nazwa kotwy:	KA	
	kategoria <sup>**1)</sup> :	H (stal nierdzewna) K (ocynkowana ogniowo)	
	rozmiar gwintu:	M8 ... M16	
	maksymalna grubość mocowania:	$t_{fix}$	
	materiał <sup>**1)</sup> :	HCR	
	przykłady:	BA-V: S-KA 10/20	- ocynkowana
		BA-F: S-KAK 10/20	- ocynkowana ogniowo
		BA-E: S-KAH 10/20	- stal nierdzewna A4
		BA-E HCR: S-KAH 10/20 HCR	- stal nierdzewna HCR

<sup>\*\*1)</sup>: w odpowiednich przypadkach

## Kotwa sworzniowa EJOT po zamontowaniu

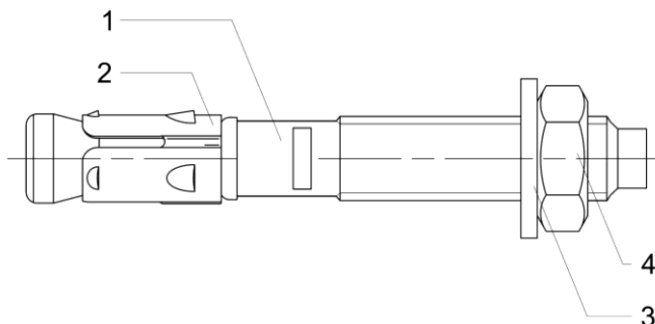


**kotwa sworzniowa EJOT**

**opis wyrobu**  
warunki montażu

**załącznik A1**

**Kotwa sworzniowa EJOT**



**Tabela A1: surowce dla BA-V i BA-F**

lp.	część	średnica	materiał <sup>1) 2)</sup>
1	trzcień kotwy	M8 - M16	stal walcowana na zimno, EN 10263-2
2	tuleja rozprężna	M8 - M16	ocynkowane płaskowniki stalowe, walcowane na zimno, EN 10147
3	podkładka	M8 - M16	stal ocynkowana galwanicznie, DIN 125 (EN ISO 7089), DIN 440 (EN ISO 7094), DIN 9021 (EN ISO 7093)
4	nakrętka sześciokątna	M8 - M16	stal ocynkowana, klasa właściwości 8, DIN 934 (EN ISO 4032)

<sup>1)</sup> BA-V: elementy składowe 1, 3 i 4 ocynkowane galwanicznie, zgodnie z EN ISO 4042 > 5µm i pasywowane na polysk

<sup>2)</sup> BA-F: elementy składowe 1, 3 i 4 ocynkowane ognioowo > 50 µm, zgodnie z EN ISO 10684

**Tabela A2: surowce dla BA-E**

lp.	część	średnica	materiał
1	trzcień kotwy	M8 - M16	stal nierdzewna walcowana na zimno, EN 10088-3
2	tuleja rozprężna	M8 - M16	płaskownik ze stali nierdzewnej, EN 10088-2
3	podkładka	M8 - M16	stal nierdzewna, DIN 125 (EN ISO 7089), DIN 440 (EN ISO 7094), DIN 9021 (EN ISO 7093)
4	nakrętka sześciokątna	M8 - M16	stal nierdzewna, klasa właściwości 80, DIN 934 (EN ISO 4032)

**Tabela A3: surowce dla BA-E HCR**

lp.	część	średnica	materiał
1	trzcień kotwy	M8 - M16	stal nierdzewna walcowana na zimno, EN 10088-3, 1.4529 / 1.4565
2	tuleja rozprężna	M8 - M16	płaskownik ze stali nierdzewnej, EN 10088-2
3	podkładka	M8 - M16	stal nierdzewna, W 1.4529 / 1.4565, DIN 125 (EN ISO 7089), DIN 440 (EN ISO 7094), DIN 9021 (EN ISO 7093)
4	nakrętka sześciokątna	M8 - M16	stal nierdzewna, klasa właściwości 70, W 1.4529 / 1.4565, DIN 934 (EN ISO 4032)

**kotwa sworzniowa EJOT**

**opis wyrobu surowce**

**załącznik A2**

## Specyfikacja dotycząca zastosowania

### Zakotwienia podlegają

- obciążeniom statycznym lub quasi-statycznym
- oddziaływaniom sejsmicznym kategorii C1
- 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 C50/60, zgodnie z EN 206

### Warunki stosowania (warunki środowiskowe)

- Kotwy EJOT BA-V i EJOT BA-F mogą być stosowane wyłącznie w betonie w warunkach suchych wewnętrznych, w pomieszczeniach wewnętrznych z tymczasową kondensacją.
- Kotwy EJOT BA-E mogą być stosowane w konstrukcjach w warunkach suchych wewnętrznych, jak również w konstrukcjach poddanych wpływom zewnętrznego powietrza atmosferycznego (włącznie z atmosferą przemysłową i nadmorską) lub w konstrukcjach narażonych na stały wpływ wilgoci działającej wewnątrz budowli, jeśli nie występują jednocześnie inne szczególnie agresywne warunki środowiskowe.
- Kotwy EJOT BA-E HCR mogą być stosowane w konstrukcjach w warunkach suchych wewnętrznych, jak również w konstrukcjach poddanych wpływom zewnętrznego powietrza atmosferycznego, jak i w konstrukcjach narażonych na stały wpływ wilgoci działającej wewnątrz budowli oraz w innych szczególnie agresywnych warunkach.

*Uwaga: Do warunków szczególnie agresywnych zalicza się np. ciągle zmieniające się zanurzenie elementu w wodzie morskiej, strefy rozbryzgu wody morskiej, środowisko basenów krytych o znacznej zawartości chlorków lub atmosfera w bardzo znacznym stopniu zanieczyszczona chemicznie (np. instalacje odsiarczania lub tunele, w których stosowane są substancje odladzające nawierzchnię).*

### Projektowanie

- Zakotwienia projektowane zgodnie z EN 1992-4:2018 lub EOTA TR 055:2018-02, pod nadzorem inżyniera posiadającego odpowiednie doświadczenie w dziedzinie zakotwień i robót betonowych.
- Zakotwienia narażone na oddziaływania sejsmiczne projektowane zgodnie z Raportem Technicznym EOTA TR 045 „Projektowanie kotew metalowych narażonych na oddziaływania sejsmiczne”.
- W przypadku zastosowania w warunkach wymagań dotyczących odporności ogniowej zakotwienia projektowane są zgodnie z Raportem Technicznym EOTA TR 020 „Ocena zakotwień w betonie w zakresie odporności ogniowej”.
- Biorąc pod uwagę obciążenia, które mają być przeniesione przez kotwy należy przeprowadzić sprawdzalne obliczenia oraz opracować rysunki. Rozmieszczenie kotew określić na rysunkach projektowych.

### Montaż

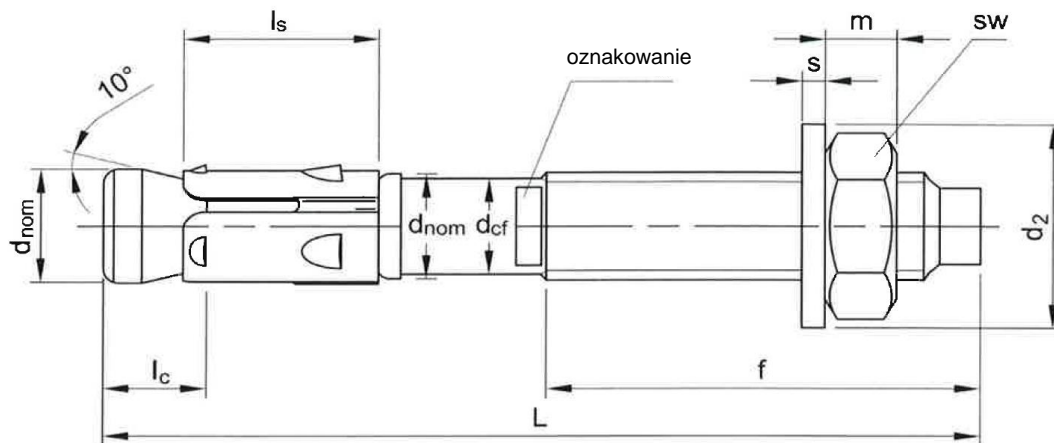
- Montaż kotew przeprowadzony przez odpowiednio wykwalifikowany personel pod nadzorem osoby odpowiedzialnej za kwestie techniczne na budowie.
- Montaż kotew wyłącznie w postaci, w jakiej została dostarczona przez producenta, bez zamiany żadnego z jej elementów.
- Montaż kotew zgodnie ze specyfikacjami i rysunkami opracowanymi przez producenta oraz z zastosowaniem odpowiednich narzędzi.
- Efektywna głębokość kotwienia jak również odstępów od brzegów i rozstaw osiowy nie mogą być mniejsze niż wartości zadane, nie dopuszcza się tolerancji ujemnych.
- Otwory montażowe wykonywać tzw. wierceniem udarowym.
- Otwory montażowe należy oczyścić z zabrudzeń i zwiercin.
- Montaż z odpowiednio skalibrowanym kluczem dynamometrycznym.
- W przypadku rezygnacji z wykorzystania wykonanego otworu montażowego: nowe otwory wykonać w odległości równej przynajmniej dwukrotnej głębokości nieprawidłowych otworów lub w odległości mniejszej, jeśli otwór, z którego zrezygnowano został wypełniony zaprawą o wysokiej wytrzymałości i jeśli pod występującym obciążeniem ścinającym lub ukośnym wyrywającym nie znajdują się one na kierunku działania obciążenia.

kotwa sworzniowa EJOT

zastosowanie  
specyfikacje

załącznik B1

**kotwa sworzniowa EJOT**



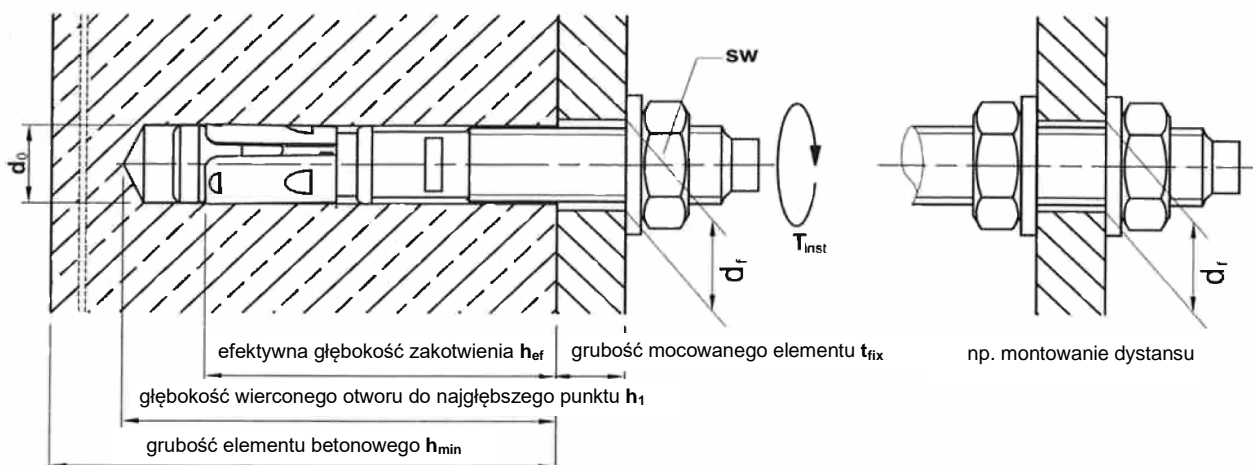
**Tabela B1: wymiary kotwy**

wymiary główne		sworzień główny		stożek rozporowy		tuleja rozprężna	podkładka okrągła			nakrętka sześciokątna	
rozmiar	L [mm]	f [mm]	d <sub>cf</sub> [mm]	d <sub>nom</sub> [mm]	l <sub>c</sub> [mm]	l <sub>s</sub> [mm]	s [mm]	d <sub>1</sub> [mm]	d <sub>2</sub> [mm]	SW [mm]	m [mm]
M8	62...420	22...220	7,1	8	20,9	15,9	≥1,6	≥8,4	≥16	13	≥6,5
M10	82...420	37...215	9,0	10	25,7	17,9	≥2,0	≥10,5	≥20	≥16	≥8,0
M12	98...420	48...210	10,8	12	30,3	19,1	≥2,5	≥13,0	≥24	≥18	≥10,0
M16	118...420	60...202	14,6	16	38,1	26,3	≥3,0	≥17,0	≥30	24	≥13,0

**kotwa sworzniowa EJOT**

**zastosowanie**  
wymiary kotew

**załącznik B2**



**Tabela B2: parametry montażowe**

kotwa sworzniowa EJOT		rozmiar kotwy			
		M8	M10	M12	M16
średnica wierzonego otworu	$d_0$ [mm]	8	10	12	16
średnica wiercenia przy górnej granicy tolerancji (maksymalna średnica wiertła)	$d_{cut,max} \leq$ [mm]	8,45	10,45	12,5	16,5
głębokość wierzonego otworu do najgłębszego punktu	$h_1 \geq$ [mm]	60	75	90	110
efektywna głębokość zakotwienia	$h_{ef}$ [mm]	45	60	70	85
średnica otworu w elemencie mocowanym	$d_f \leq$ [mm]	9	12	14	18
grubość mocowania	$t_{fix,max}$ [mm]	358	338	322	302
rozmiar klucza	SW [mm]	13	$\geq 16$	$\geq 18$	24
wymagany moment dokręcający	$T_{inst}$ [Nm]	20 / 15 <sup>1)</sup>	35	50	120
		20	35	70	120

<sup>1)</sup> wymagany moment dokręcający dla BA-V wynosi 20 Nm, a dla BA-F 15 Nm

**Tabela B3: minimalna grubość podłoża, rozstaw kotew i odległość od krawędzi podłoża**

kotwa sworzniowa EJOT		rozmiar kotwy			
		M8	M10	M12	M16
minimalna grubość podłoża betonowego	$h_{min}$ [mm]	100	120	140	170
minimalny rozstaw kotew	$s_{min}$ [mm]	50	55	60	70
	$c \geq$ [mm]	50	80	90	120
minimalna odległość od krawędzi	$c_{min}$ [mm]	50	50	55	85
	$s \geq$ [mm]	50	100	145	150

Wartości pośrednie mogą być interpolowane liniowo.

kotwa sworzniowa EJOT	<b>załącznik B3</b>
zastosowanie parametry montażowe	



**Tabela C1: nośność charakterystyczna na wrywanie w przypadku sił statycznych i quasi-statycznych dla projektowania zgodnie z EN 1992-4:2018 lub EOTA TR 055:2018-02**

kotwa sworzniowa EJOT			rozmiar kotwy			
			M8	M10	M12	M16
<b>zniszczenie stali</b>						
nośność charakterystyczna BA-V / BA-F	$N_{Rk,s}$	[kN]	13	26	38	69
nośność charakterystyczna BA-E / BA-E HCR	$N_{Rk,s}$	[kN]	15	24	35	75
częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,4			
<b>zniszczenie przez wyciąganie kotwy</b>						
nośność charakterystyczna w betonie <b>zarysowanym</b> C20/25	$N_{Rk,p}$	[kN]	5	9	12	20
nośność charakterystyczna w betonie <b>niezarysowanym</b> C20/25	$N_{Rk,p}$	[kN]	9	16	20	35
współczynnik zwiększający dla $N_{Rk,p}$	$\psi_c$	C25/30	1,06			
		C30/37	1,11			
		C35/45	1,14			
		C40/50	1,20			
		C45/55	1,25			
		C50/60	1,31			
częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{inst}^{1)}$	[-]	1,2			1,0
	$\gamma_{Mp}$	[-]	1,8 <sup>2)</sup>			1,5 <sup>3)</sup>
<b>zniszczenie przez wyłamanie i rozłupanie stożka betonu</b>						
efektywna głębokość zakotwienia	$h_{ef}$	[mm]	45	60	70	85
współczynnik dla betonu zarysowanego	$k_{cr}$	[-]	7,7			
współczynnik dla betonu niezarysowanego	$k_{ucr}$	[-]	11,0			
rozstaw osiowy	$s_{cr,N}$	[mm]	135	180	210	255
odległość od krawędzi	$c_{cr,N}$	[mm]	68	90	105	128
rozstaw osiowy (rozłupanie)	$s_{cr,sp}$	[mm]	180	240	280	340
odległość od krawędzi (rozłupanie)	$c_{cr,sp}$	[mm]	90	120	140	170
częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{inst}^{1)}$	[-]	1,2			1,0
	$\gamma_{Mc}^{1)}$	[-]	1,8 <sup>2)</sup>			1,5 <sup>3)</sup>
	$\gamma_{Msp}^{1)}$	[-]	1,8 <sup>2)</sup>			1,5 <sup>3)</sup>

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

<sup>2)</sup> uwzględniono współczynnik bezpieczeństwa podczas montażu  $\gamma_2 = 1,2$

<sup>3)</sup> uwzględniono współczynnik bezpieczeństwa podczas montażu  $\gamma_2 = 1,0$

<b>kotwa sworzniowa EJOT</b>	<b>załącznik C1</b>
<b>właściwości użytkowe</b> nośność charakterystyczna na wrywanie	

**Tabela C2: nośność charakterystyczna na ścinanie w przypadku sił statycznych i quasi-statycznych dla projektowania zgodnie z EN 1992-4:2018 lub EOTA TR 055:2018-02**

kotwa sworzniowa EJOT			rozmiar kotwy			
			M8	M10	M12	M16
<b>zniszczenie stali bez oddziaływania momentu zginającego</b>						
nośność charakterystyczna BA-V / BA-F	$V_{Rk,s}$	[kN]	10	18	23	44
nośność charakterystyczna BA-E / BA-E HCR	$V_{Rk,s}$	[kN]	11	17	25	47
częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,25			
współczynnik uwzględniający plastyczność	$k_7$	[-]	1,0			
<b>zniszczenie stali z oddziaływaniem momentu zginającego</b>						
nośność charakterystyczna BA-V / BA-F	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	21	48	72	186
nośność charakterystyczna BA-E / BA-E HCR	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	22	45	79	200
częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,25			
<b>zniszczenie przez wyłamanie betonu od spodniej strony</b>						
współczynnik k	$k_8$	[-]	1	2		
częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Mc}^{1)}$	[-]	1,5			
<b>zniszczenie krawędzi podłoża betonowego</b>						
efektywna długość kotwy poddanej obciążeniu ścinającemu	$l_f$	[mm]	45	60	70	85
zewnątrzna średnica kotwy	$d_{nom}$	[mm]	8	10	12	16
<b>beton zarysowany</b> bez jakiegokolwiek wzmocnienia krawędzi	$\psi_{re,v}$	[-]	1,0			
<b>beton zarysowany</b> z prostym wzmocnieniem krawędzi > Ø12 mm			1,2			
<b>beton zarysowany</b> z prostym wzmocnieniem i gęsto rozmieszczonymi strzemionami ( $a \leq 100\text{mm}$ ) lub <b>beton niezarysowany</b>			1,4			
częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Mc}^{1)}$	[-]	1,5			

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

<b>kotwa sworzniowa EJOT</b>	<b>załącznik C2</b>
<b>właściwości użytkowe</b> nośność charakterystyczna na ścinanie	

**Tabela C3: nośność charakterystyczna na wrywanie w warunkach pożaru dla projektowania zgodnie z EN 1992-4:2018 lub EOTA TR 055:2018-02**

kotwa sworzniowa EJOT				rozmiar kotwy			
				M8	M10	M12	M16
<b>zniszczenie stali</b>							
nośność charakterystyczna $N_{Rk,s,fi}$	BA-V / BA-F	R30	[kN]	1,3	2,3	3,6	5,3
		R60	[kN]	0,7	1,3	2,0	3,0
		R90	[kN]	0,4	0,8	1,3	1,8
		R120	[kN]	0,3	0,5	0,9	1,3
	BA-E / BA-E HCR	R30	[kN]	5,7	9,1	13,2	24,5
		R60	[kN]	3,9	6,1	8,9	16,6
		R90	[kN]	2,0	3,2	4,7	8,7
		R120	[kN]	1,1	1,8	2,6	4,8
<b>zniszczenie przez wyciągnięcie kotwy</b>							
nośność charakterystyczna $N_{Rk,p,fi}$	BA-V / BA-F	R30	[kN]	1,3	2,3	3,0	5,0
		R60	[kN]	1,3	2,3	3,0	5,0
		R90	[kN]	1,3	2,3	3,0	5,0
		R120	[kN]	1,0	1,8	2,4	4,0
nośność charakterystyczna $N_{Rk,p,fi}$	BA-E / BA-E HCR	R30	[kN]	1,3	2,3	3,0	5,0
		R60	[kN]	1,3	2,3	3,0	5,0
		R90	[kN]	1,3	2,3	3,0	5,0
		R120	[kN]	1,0	1,8	2,4	4,0
<b>zniszczenie przez wyłamanie i rozłupanie stożka betonu<sup>1)</sup></b>							
nośność charakterystyczna $N^0_{Rk,c,fi}$	R30	[kN]	2,4	5,0	7,4	12,0	
	R60	[kN]	2,4	5,0	7,4	12,0	
	R90	[kN]	2,4	5,0	7,4	12,0	
	R120	[kN]	2,0	4,0	5,9	9,6	
rozstaw kotew	$s_{cr,N,fi}$	[mm]	$4 \times h_{ef}$				
	$s_{min}$	[mm]	50	55	60	70	
odległość kotew od krawędzi podłoża	$c_{cr,N,fi}$	[mm]	$2 \times h_{ef}$				
	$c_{min}$	[mm]	działanie ognia z jednej strony: $c_{min} = 2 \times h_{ef}$ działanie ognia z więcej niż jednej strony: $c_{min} \geq 300 \text{ mm}$ i $\geq 2 \times h_{ef}$				

<sup>1)</sup> Z reguły zniszczenie przez rozłupania może być pominięte, jeśli beton zostanie zakwalifikowany jako zarysowany i jest zbrojony.

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.

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

<b>kotwa sworzniowa EJOT</b>	<b>załącznik C3</b>
<b>właściwości użytkowe</b> nośność charakterystyczna na wrywanie w warunkach pożaru	

**Tabela C4: nośność charakterystyczna na ścinanie w warunkach pożaru dla projektowania zgodnie z EN 1992-4:2018 lub EOTA TR 055:2018-02**

kotwa sworzniowa EJOT			rozmiar kotwy			
			M8	M10	M12	M16
<b>zniszczenie stali bez działania momentu zginającego</b>						
nośność charakterystyczna $V_{Rk,s,fi}$	BA-V / BA-F	R30 [kN]	1,3	2,3	3,6	5,3
		R60 [kN]	0,7	1,3	2,0	3,0
		R90 [kN]	0,4	0,8	1,3	1,8
		R120 [kN]	0,3	0,5	0,9	1,3
	BA-E / BA-E HCR	R30 [kN]	5,7	9,1	13,2	24,5
		R60 [kN]	3,9	6,1	8,9	16,6
		R90 [kN]	2,0	3,2	4,7	8,7
		R120 [kN]	1,1	1,8	2,6	4,8
<b>zniszczenie stali z oddziaływaniem momentu zginającego</b>						
nośność charakterystyczna $M^0_{Rk,s,fi}$	BA-V / BA-F	R30 [Nm]	1,8	3,6	6,4	16,2
		R60 [Nm]	1,3	2,6	4,6	11,7
		R90 [Nm]	0,8	1,6	2,8	7,2
		R120 [Nm]	0,6	1,1	1,9	4,9
	BA-E / BA-E HCR	R30 [Nm]	5,8	11,7	20,4	52,0
		R60 [Nm]	4,0	7,9	13,9	35,2
		R90 [Nm]	2,1	4,2	7,3	18,5
		R120 [Nm]	1,1	2,3	4,0	10,2
<b>zniszczenie przez wyłamanie betonu od spodniej strony</b>						
współczynnik k	$k_{(3)}$	[-]	1	2		
nośność charakterystyczna $V_{Rk,cp,fi}$	R30 [kN]	2,4	10,0	14,8	24,0	
	R60 [kN]	2,4	10,0	14,8	24,0	
	R90 [kN]	2,4	10,0	14,8	24,0	
	R120 [kN]	2,0	8,0	11,8	19,2	
<b>zniszczenie krawędzi podłoża betonowego</b>						
wartość początkowa $V^0_{Rk,c,fi}$ nośności charakterystycznej dla betonu klasy C20/25 do C50/60 w warunkach pożaru może zostać określona ze wzoru:						
$V^0_{Rk,c,fi} = 0,25xV^0_{Rk,c} (\leq R90)$			$V^0_{Rk,c,fi} = 0,20xV^0_{Rk,c} (\leq R120)$			
gdzie $V^0_{Rk,c}$ jako wartość wyjściowa 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.

EOTA TR 020 umożliwia obliczenia kotew z jednostronnym obciążeniem pożarem elementu. W przypadku obciążenia pożarem z wielu stron należy zwiększyć odstępów od krawędzi 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  $\gamma_{M,fi} = 1,0$ .

<b>kotwa sworzniowa EJOT</b>	<b>załącznik C4</b>
<b>właściwości użytkowe</b> nośność charakterystyczna na ścinanie w warunkach pożaru	

**Tabela C5: przemieszczenia pod obciążeniem wrywającym statycznym i quasi-statycznym**

kotwa sworzniowa EJOT			rozmiar kotwy			
			M8	M10	M12	M16
beton zarysowany i niezarysowany C20/25 – C50/60	$N$	[kN]	2,0	3,6	4,8	9,5
	$\delta_{N0}$	[mm]	0,3	0,6	0,6	0,7
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	1,8	1,6	2,0	1,4

**Tabela C6: przemieszczenia pod obciążeniem ścinającym statycznym i quasi-statycznym**

kotwa sworzniowa EJOT			rozmiar kotwy			
			M8	M10	M12	M16
beton zarysowany i niezarysowany C20/25 – C50/60	$V$	[kN]	5,7	10,3	13,1	25,1
	$\delta_{V0}$	[mm]	1,7	1,7	2,4	3,2
	$\delta_{V\infty}$	[mm]	2,6	2,6	3,6	4,8

<b>kotwa sworzniowa EJOT</b>	<b>załącznik C5</b>
<b>właściwości użytkowe</b> przemieszczenia pod obciążeniem wrywającym i ścinającym	

**Tabela C7: nośność charakterystyczna na wrywanie w przypadku oddziaływania sejsmicznego zgodnie z EOTA TR 045, kategoria właściwości C1**

kotwa sworzniowa EJOT			rozmiar kotwy			
			M8	M10	M12	M16
<b>zniszczenie stali</b>						
nośność charakterystyczna BA-V	$N_{RK,s,seis}$	[kN]	13	26	38	69
nośność charakterystyczna BA-E	$N_{RK,s,seis}$	[kN]	15	24	35	75
częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms,seis}^{1)}$	[-]	1,4			
<b>zniszczenie przez wyciąganie kotwy</b>						
nośność charakterystyczna w betonie zarysowanym C20/25	$N_{RK,p,seis}$	[kN]	5	9	12	20
częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Mp,seis}^{1)}$	[-]	1,8 <sup>2)</sup>			1,5 <sup>3)</sup>
<b>zniszczenie przez wyłamanie i rozłupanie stożka betonu<sup>4)</sup></b>						
efektywna głębokość zakotwienia	$h_{ef}$	[mm]	45	60	70	85
częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Mc,seis}^{1)}$ $\gamma_{Msp,seis}^{1)}$	[-]	1,8 <sup>2)</sup>			1,5 <sup>3)</sup>

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

<sup>2)</sup> uwzględniono współczynnik bezpieczeństwa podczas montażu  $\gamma_2 = 1,2$

<sup>3)</sup> uwzględniono współczynnik bezpieczeństwa podczas montażu  $\gamma_2 = 1,0$

<sup>4)</sup> zniszczenie przez wyłamanie i rozłupanie stożka betonu patrz EOTA TR 045

**Tabela C8: wytrzymałość charakterystyczna na ścinanie w przypadku oddziaływania sejsmicznego zgodnie z EOTA TR 045, kategoria właściwości C1**

kotwa sworzniowa EJOT			rozmiar kotwy			
			M8	M10	M12	M16
<b>zniszczenie stali bez oddziaływania momentu zginającego</b>						
nośność charakterystyczna BA-V	$V_{RK,s,seis}$	[kN]	5,6	11,9	15,4	31,2
nośność charakterystyczna BA-E	$V_{RK,s,seis}$	[kN]	8,7	11,2	18,3	31,5
częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms,seis}^{1)}$	[-]	1,25			
<b>zniszczenie przez wyłamanie betonu od spodniej strony i zniszczenie krawędzi<sup>2)</sup></b>						
efektywna głębokość zakotwienia	$h_{ef}$	[mm]	45	60	70	85
częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Mc,seis}^{1)}$	[-]	1,5			

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

<sup>2)</sup> w przypadku odspojenia betonu i zniszczenia krawędzi, patrz EOTA TR 045

<b>kotwa sworzniowa EJOT</b>	<b>załącznik C6</b>
<b>właściwości użytkowe</b> nośność charakterystyczna na wrywanie i ścinanie pod wpływem oddziaływań sejsmicznych kategoria właściwości C1	