

**LOGO ETA
DANMARK**

ETA-Danmark A/S
Göteborg Plads 1
DK-2150 Nordhavn
Tel. +45 72 24 59 00
Internet www.etadanmark.dk

Jednostka wyznaczona zgodnie z Artykułem
29 Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego
i Rady (UE) nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011
r.

**CZŁONEK EOTA
LOGO EOTA**

Europejska Ocena Techniczna ETA-23/0162 z 26.02.2024

I Część ogólna

Jednostka Oceny Technicznej wydająca Europejską Ocenę Techniczną zgodnie z artykułem 29 Rozporządzenia (UE) nr 305/2011: ETA-Danmark A/S

**Nazwa handlowa wyrobu
budowlanego:**

Kotwa sworzniowa fischer FAZ II Classic

**Rodzina wyrobów, do której
należy wyżej wymieniony
wyrób budowlany:**

Łączniki mechaniczne do stosowania w betonie

Producent:

fischerwerke GmbH & Co. KG
Klaus-Fischer-Straße 1
DE-72178 Waldachtal
Telefon: +49 7443 120
www.fischer.de

Zakład produkcyjny:

fischerwerke

**Niniejsza Europejska Ocena
Techniczna zawiera:**

23 strony, w tym 3 załączniki stanowiące integralną część dokumentu

**Niniejsza Europejska Ocena
Techniczna została wydana
zgodnie z Rozporządzeniem
(UE) nr 305/2011 na podstawie:**

Europejskiego Dokumentu Oceny (EAD) 330232-01-0601;
Łączniki mechaniczne do stosowania w betonie

Niniejsza wersja zastępuje:

ETA o tym samym numerze wydaną w dniu 14.03.2023

Tłumaczenia niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej na inne języki powinny w pełni odpowiadać wydanemu dokumentowi oryginalnemu oraz być oznaczone jako takie.

Rozpowszechnianie niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej, w tym przekazywanie jej drogą elektroniczną, może odbywać się wyłącznie w całości. Powielanie częściowe jest jednak dopuszczalne za pisemną zgodą wydającej Jednostki Oceny Technicznej. Każde powielenie częściowe musi zostać oznaczone jako takie.

II CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA EUROPEJSKIEJ OCENY TECHNICZNEJ

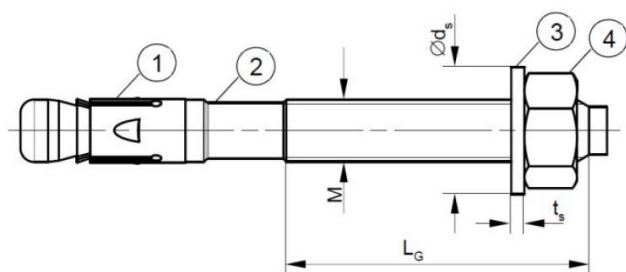
1 Opis techniczny wyrobu

Kotwa fischer FAZ II Classic to kotwa rozporowa z kontrolowanym momentem dokręcenia, dostępna w czterech rozmiarach: M8, M10, M12 i M16. Łączniki są wykonane ze:

stali ocynkowanej (FAZ II Classic) lub
stali nierdzewnej (FAZ II Classic R).

Poszczególne elementy przedstawiono na Rysunku 1. Materiały i wymiary kotew zestawiono odpowiednio w:

tabeli A4.1 w załączniku A4 oraz tabeli A3.1 w załączniku A3.



Rysunek 1: Rysunek techniczny kotwy fischer FAZ II Classic.

Charakterystyczne wartości materiałowe, wymiary i tolerancje kotew, które nie zostały wskazane w załącznikach, powinny odpowiadać odpowiednim wartościom określonym w dokumentacji technicznej niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej.

2 Określenie zamierzonego zastosowania zgodnie ze stosownym Europejskim Dokumentem Oceny (EDO)

Kotwy są przeznaczone do stosowania przy głębokości zakotwienia podanej w Załączniku B2, Tabela B2.1. Specyfikacje zamierzonego zastosowania produktu są wyszczególnione w Załączniku B1.

Właściwości podane w rozdziale 3 obowiązują wyłącznie wtedy, gdy kotwa jest stosowana zgodnie ze specyfikacjami i warunkami określonymi w załącznikach.

Postanowienia zawarte w niniejszej Europejskiej Ocenie Technicznej opierają się na założeniu, że przewidywany okres użytkowania kotwy wynosi 50 lat.

Wskazania dotyczące okresu użytkowania nie mogą być interpretowane jako gwarancja udzielona przez producenta lub jednostkę oceniającą, lecz powinny być traktowane wyłącznie jako pomoc przy wyborze właściwego wyrobu w odniesieniu do przewidywanego, uzasadnionego ekonomicznie okresu użytkowania obiektów budowlanych.

3 Właściwości użytkowe wyrobu oraz odniesienia do metod zastosowanych do ich oceny

Właściwość	Ocena właściwości
3.1 Wytrzymałość mechaniczna i stateczność (wymaganie podstawowe BWR 1)	
Nośność na zniszczenie stali	Patrz załącznik C1
$N_{Rk,s}$ [kN]	
Nośność na zniszczenie przez wyrwanie kotwy	Patrz załącznik C1
$N_{Rk,p}$ [kN]	
ψ_c	Patrz załącznik C1
Nośność na zniszczenie przez wyrwanie stożka betonu	
$k_{cr,N}$	Patrz załącznik C1
$k_{ucr,N}$	
h_{ef}	Patrz załącznik C1
$c_{cr,N}$ [mm]	
Odporność konstrukcyjna	Patrz załącznik C1
γ_{inst}	
Minimalna odległość od krawędzi i rozstaw kotew	Patrz załączniki C4 i C5
c_{min}	
s_{min}	Patrz załącznik C1
h_{min} [mm]	
Odległość od krawędzi zapobiegająca rozłupaniu betonu pod obciążeniem	Patrz załącznik C1
$N^0_{Rk,sp}$ [kN]	
Nośność charakterystyczna na ścinanie (przy obciążeniu statycznym i quasi-statycznym)	Patrz załącznik C2
Nośność na zniszczenie stali przy obciążeniu ścinającym	
$V^0_{Rk,s}$ [kN]	Patrz załącznik C2
$M^0_{Rk,s}$ [Nm]	
k_7	Patrz załącznik C2
Nośność na zniszczenie przez podważenie betonu	
k_8	Patrz załącznik C1, C2 i C5
Nośność charakterystyczna dla uproszczonego projektowania	
F_{Rk} [kN]	Patrz załącznik C1, C2 i C5
$M^0_{Rk,s}$ [Nm]	
c_{cr}	Patrz załącznik C8
s_{cr}	
h_{min} [mm]	Patrz załącznik C8
Przemieszczenia	
Przemieszczenia przy obciążeniu statycznym i quasi-statycznym	Patrz załącznik C8
δ_{N0}	
δ_N	Patrz załącznik C8
δ_{v0}	
δ_v	Patrz załącznik C8

Właściwość	Ocena właściwości
Nośność charakterystyczna i przemieszczenia dla kategorii właściwości sejsmicznych C1 i C2	
Nośność na obciążenie rozciągające, przemieszczenia	
C1	Patrz załącznik C1
$N_{Rk,s,c1}$	
$N_{Rk,p,c1}$ [kN]	
C2	Patrz załącznik C7 i C8
$N_{Rk,s,c2}$	
$N_{RK,p,c2}$ [kN]	
Nośność na obciążenie ścinające, przemieszczenia	
C1	Patrz załącznik C6
$V_{Rk,s,c1}$ [kN]	
C2	
$V_{Rk,s,c2}$ [kN]	Patrz załącznik C7 i C8
$\delta_{v,c2}$ [mm]	
Współczynnik dla szczeliny pierścieniowej	
$\alpha_{szczelina}$	Patrz załącznik C6
3.2 Bezpieczeństwo pożarowe (BWR2)	
Odporność ogniowa na zniszczenie stali (obciążenie rozciągające)	
$N_{Rk,sfl}$ [kN]	Patrz załącznik C3
Odporność ogniowa na zniszczenie przez wyrwanie kotwy (obciążenie rozciągające)	
$N_{Rk,p,fl}$ [kN]	Patrz załącznik C3
Odporność ogniowa na zniszczenie stali (obciążenie ścinające)	
$V_{Rk,s,fl}$ [kN]	Patrz załącznik C3
$M^0_{Rk,s,fl}$ [Nm]	
Aspekty trwałości	
Trwałość	Właściwość użytkowa nie poddana ocenie
Patrz informacje dodatkowe w rozdziałach 3.3 i 3.4.	

3.3 Metody oceny

Ocenę właściwości użytkowych kotwy sworzniowej fischer FAZ II Classic w odniesieniu do mających zastosowanie wytycznych BWR przeprowadzono zgodnie z Europejskim Dokumentem Oceny (EDO) nr EAD 330232-01-0601; Łączniki mechaniczne do stosowania w betonie.

3.4 Ogólne aspekty dotyczące przydatności wyrobu do użycia.

Europejska Ocena Techniczna została wydana dla kotwy sworzniowej fischer FAZ II Classic na podstawie uzgodnionych danych/informacji zdeponowanych w ETA-Danmark, które identyfikują oceniany wyrób. O wszelkich zmianach wyrobu lub procesu produkcyjnego, które mogłyby spowodować, że zdeponowane dane lub informacje staną się nieaktualne lub nieprawidłowe, należy powiadomić ETA-Danmark przed ich wprowadzeniem. ETA-Danmark podejmie decyzję, czy zmiany te mają wpływ na Europejską Ocenę Techniczną, a w rezultacie na ważność oznakowania CE na podstawie Europejskiej Oceny Technicznej, a jeśli tak, to czy konieczne jest przeprowadzenie dalszej oceny lub wprowadzenie zmian do Europejskiej Oceny Technicznej.

Kotwy sworzniowe są wytwarzane zgodnie z postanowieniami niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej z zastosowaniem zautomatyzowanego procesu produkcyjnego zidentyfikowanego podczas inspekcji zakładu przeprowadzonej przez jednostkę oceniającą wydającą Europejską Ocenę Techniczną oraz jednostkę notyfikowaną i opisanego w dokumentacji technicznej.

4. Zastosowany system oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych (AVCP) z odniesieniem do jego podstawy prawnej

4.1 System AVCP

Zgodnie z decyzją Komisji Europejskiej 1996/582/WE obowiązuje system oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych (patrz Załącznik V do Rozporządzenia (UE) nr 305/2011) oznaczony jako 1.

5. Szczegóły techniczne niezbędne do wdrożenia systemu AVCP zgodnie z odpowiednim EDO

Szczegóły techniczne niezbędne do wdrożenia systemu oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych zostały określone w planie kontroli zdeponowanym w ETA-Danmark przed nadaniem oznakowania CE.

Dokument wydany w Kopenhadze, dnia 26 lutego 2024 roku przez

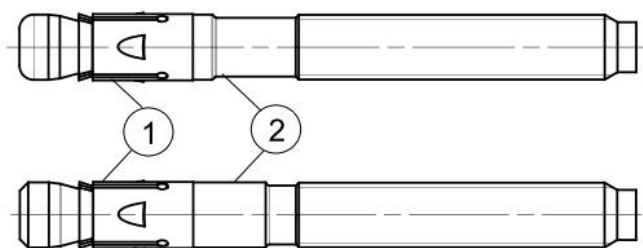
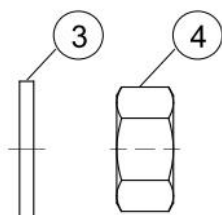
(podpis)

Thomas Bruun

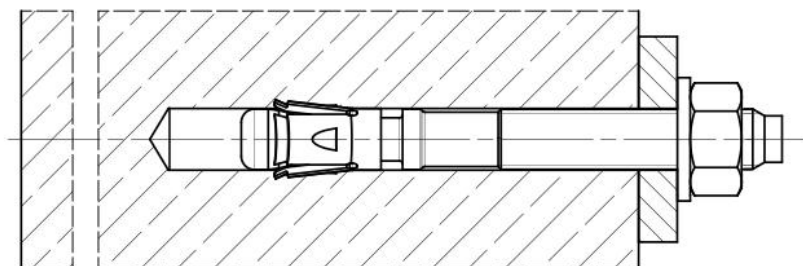
Dyrektor Zarządzający, ETA-Danmark

Sworzeń stożkowy wytwarzany metodą formowania na zimno:

Sworzeń stożkowy wytwarzany metodą toczenia:



- ① Tuleja rozporowa
- ② Sworzeń stożkowy (formowany na zimno lub toczone)
- ③ Podkładka
- ④ Nakrętka sześciokątna



(Rysunek nie odpowiada wielkości rzeczywistej)

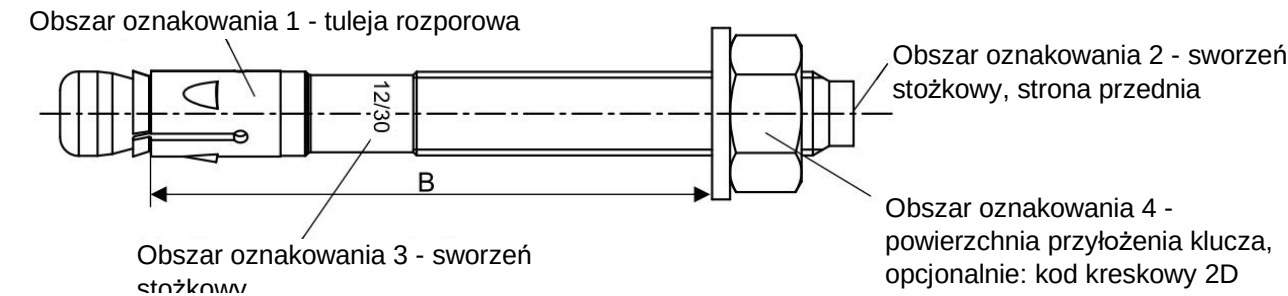
Kotwa sworzniowa fischer FAZ II Classic, FAZ II Classic R

Opis wyrobu

Stan po zamontowaniu

Załącznik A1

Oznakowanie wyrobu i kod literowy:



Oznakowanie wyrobu, przykład:  FAZ II Classic 12/30 R

Marka | rodzaj łącznika
umieszczone w obszarze
oznakowania 1 lub 3

FAZ II Classic: stal węglowa, ocynkowana
FAZ II Classic R: stal nierdzewna

Rozmiar gwintu / maks. grubość mocowanego
elementu (t_{fix})
oznaczenie R umieszczone w obszarze
oznakowania 1 lub 3

Tabela A2.1: Kod literowy w obszarze oznakowania 2

Oznakowanie	(a)	(b)	(c)	(d)	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	(I)	(K)
Maks. t_{fix} [mm]	5	10	15	20	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
$B \geq$ [mm]	M8	40	45	-	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95
	M10	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105
	M12	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115
	M16	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125	130
Oznakowanie	(L)	(M)	(N)	(O)	(P)	(R)	(S)	(T)	(U)	(V)	(W)	(X)	(Y)	(Z)
Maks. t_{fix} [mm]	60	70	80	90	100	120	140	160	180	200	250	300	350	400
$B \geq$ [mm]	M8	105	115	125	135	145	165	185	205	225	245	295	345	395
	M10	120	130	140	150	160	180	200	220	240	260	310	360	410
	M12	130	140	150	160	170	190	210	230	250	270	320	370	420
	M16	145	155	165	175	185	205	225	245	265	285	335	385	435

Obliczanie rzeczywistej głębokości zakotwienia h_{ef} dla zamontowanych łączników:

rzeczywista wartość $h_{ef} = B$ (zgodnie z tabelą A2.1) – rzeczywista wartość t_{fix}

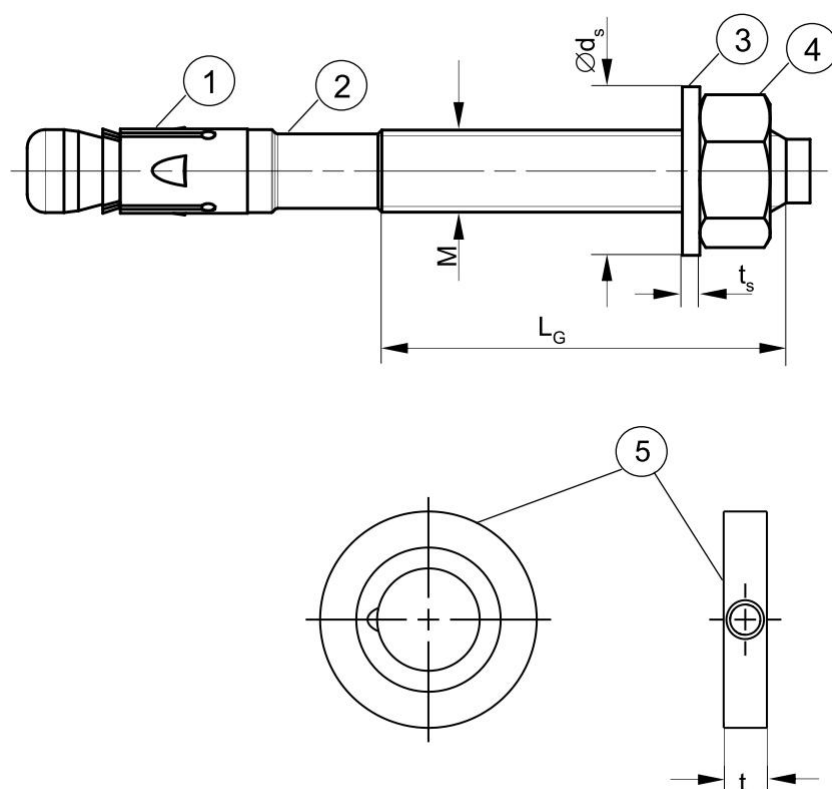
Grubość elementu mocowanego t_{fix} , obejmująca grubość stożkowej tarczy napelniającej t oraz np. grubość warstwy zaprawy $t_{zapr.}$ lub innych warstw niekonstrukcyjnych

(Rysunek nie odpowiada wielkości rzeczywistej)

Kotwa sworzniowa fischer FAZ II Classic, FAZ II Classic R

Opis wyrobu
Oznakowanie wyrobu i kod literowy

Załącznik A2

Wymiary wyrobu**Tabela A3.1:** Wymiary [mm]

Poz.	Element			FAZ II Classic, FAZ II Classic R			
				M8	M10	M12	M16
1	Tuleja rozporowa	Grubość blachy		1,3	1,4	1,6	2,4
2	Sworzeń stożkowy	Rozmiar gwintu M		8	10	12	16
		L_G		19	26	31	40
3	Podkładka	t_s	$\geq$	1,4	1,8	2,3	2,7
		$\varnothing d_s$		15	19	23	29
4	Nakrętka sześciokątna	Rozmiar klucza		13	17	19	24
5	Stożkowa tarcza napelniająca fischer FFD	t	=	6			7

(Rysunek nie odpowiada wielkości rzeczywistej)

Kotwa sworzniowa fischer FAZ II Classic, FAZ II Classic R

Opis wyrobu
Wymiary**Załącznik A3**

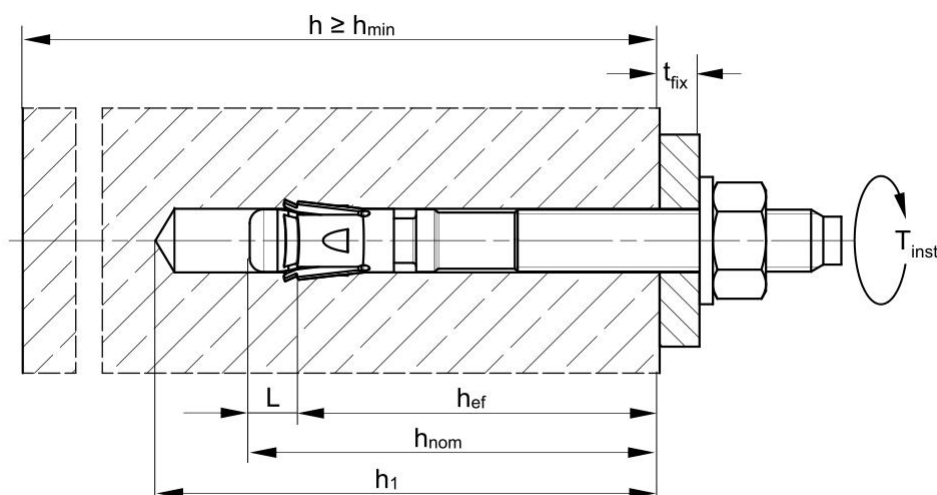
Tabela A4.1: Materiały kotwy FAZ II Classic

Poz.	Element	Materiał	
		FAZ II Classic	FAZ II Classic R
	Gatunek stali	Stal	Stal nierdzewna R
		O cynk galwaniczny $\geq 5 \mu\text{m}$, ISO 4042:2018	Zgodnie z EN 10088:2014 Klasa odporności na korozję CRC III zgodnie z EN 1993-1- 4:2006+A1:2015
1	Tuleja rozporowa	Taśma walcowana na zimno wg EN 10139:2016 lub stal nierdzewna wg EN 10088:2014	Stal nierdzewna wg EN 10088:2014
2	Sworzeń stożkowy	Stal do formowania na zimno lub stal automatowa	Stal nierdzewna wg EN 10088:2014
3	Podkładka	Taśma walcowana na zimno wg EN 10139:2016	
4	Nakrętka sześciokątna	Stal, klasa wytrzymałości min. 8 EN ISO 898-2:2012	Stal nierdzewna ISO 3506-2:2020; klasa wytrzymałości - min. 70
5	Stożkowa tarcza napędzająca fischer FFD	Stal do formowania na zimno lub stal automatowa	Stal nierdzewna EN 10088:2014
Kotwa sworzniowa fischer FAZ II Classic, FAZ II Classic R			Załącznik A4
Opis wyrobu Materiały			

Specyfikacja zamierzonego zastosowania				
Zakotwienia podlegają następującym wymaganiom:				
Rozmiar	FAZ II Classic, FAZ II Classic R			
	M8	M10	M12	M16
Wiercenie udarowe wiertłem standardowym 	✓			
Wiercenie udarowe wiertłem rurowym z automatycznym usuwaniem zwiercin 	✓			
Wiercenie diamentowe 	✓ (wyłącznie do zastosowań niesejsmicznych)			
Obciążenia statyczne i quasi-statyczne	✓			
Beton zarysowany i niezarysowany				
Oddziaływanie pożaru				
Kategoria właściwości sejsmicznych C1	✓			
C2	-1)	✓		
1) Właściwość użytkowa nie poddana ocenie				
Materiały podłoża: - Beton zbrojony i niezbrojony, zagęszczony, o normalnej masie, bez włókien (spękany lub niespękany) zgodnie z EN 206-1:2013+A2:2021 - Klasy wytrzymałości betonu C20/25 do C50/60 zgodnie z EN 206:2013+A2:2021				
Warunki zastosowania (warunki środowiskowe): - Konstrukcje poddawane oddziaływaniu warunków suchych wewnątrz budowli (FAZ II Classic, FAZ II Classic R) - W przypadku wszystkich innych warunków zgodnie z EN 1993-1-4:2006 + A1:2015, odpowiadających klasie odporności na korozję - CRC III: dla FAZ II Classic R				
Projektowanie: - Zakotwienia powinny być zaprojektowane pod nadzorem inżyniera doświadczonego w dziedzinie zakotwień i robót betonowych - Należy sporządzić możliwe do zweryfikowania obliczenia oraz rysunki projektowe z uwzględnieniem obciążeń przenoszonych przez kotwy Położenie łącznika musi być wskazane na rysunkach projektowych (np. położenia łącznika względem zbrojenia lub podpór itd.) - Niniejszy dokument nie obejmuje zakotwień wykonywanych z odstępem od podłoża ani zamocowań z warstwą zaprawy w warunkach oddziaływań sejsmicznych - W przypadku zastosowań sejsmicznych łącznik powinien być umieszczony poza obszarami krytycznymi (np. przegubami plastycznymi) konstrukcji betonowej - Zakotwienia muszą być zaprojektowane zgodnie z normą EN 1992-4:2018 oraz Raportem Technicznym EOTA TR 055:2018				
Kotwa sworzniowa fischer FAZ II Classic, FAZ II Classic R			Załącznik B1	
Zamierzone zastosowanie Specyfikacje				

Tabela B2.1: Parametry montażowe

Rozmiar	FAZ II Classic, FAZ II Classic R			
	M8	M10	M12	M16
Nominalna średnica wierconego otworu $d_0 =$	8	10	12	16
Maksymalna średnica wiertła przy wierceniu udarowym lub wiertłem rurowym $d_{wier,max}$ [mm]	8,45	10,45	12,5	16,5
Maksymalna średnica wiertła przy wierceniu diamentowym	8,15		12,25	16,45
Efektywna głębokość zakotwienia $h_{ef} \geq$	35-90	40-100	50-125	65-160
Długość od h_{ef} do końca sworznia stożkowego L	9,5	11,5	13,5	17,5
Całkowita głębokość zakotwienia łącznika w betonie $h_{nom} \geq$ [mm]	$h_{ef} + L$			
Głębokość wierconego otworu w najgłębszym punkcie $h_1 \geq$	$h_{nom} + 3$		$h_{nom} + 5$	
Średnica otworu przelotowego w elemencie mocowanym $d_f \leq$ [mm]	9	12	14	18
Wymagany moment dokręcania $T_{inst} =$ [Nm]	20	45	60	110



h_{ef}	=	Efektywna głębokość zakotwienia
t_{fix}	=	Grubość elementu mocowanego
h_1	=	Głębokość wierconego otworu w najgłębszym punkcie
h	=	Grubość elementu betonowego
h_{min}	=	Minimalna grubość elementu betonowego
h_{nom}	=	Całkowita głębokość zakotwienia łącznika w betonie
T_{inst}	=	Wymagany moment dokręcania
L	=	Długość od h_{ef} do końca sworznia stożkowego

(Rysunek nie odpowiada wielkości rzeczywistej)

Kotwa sworzniowa fischer FAS II Classic, FAS II Classic R

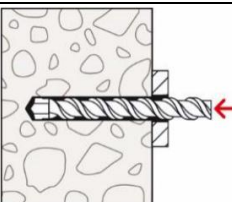
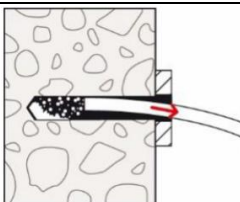
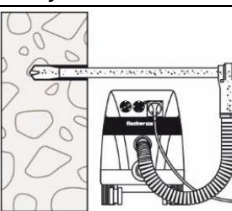
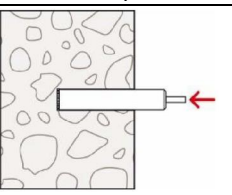
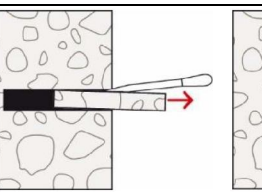
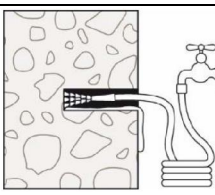
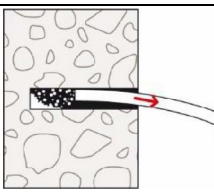
Zamierzone zastosowanie
 Parametry montażowe
Załącznik B2

Instrukcje montażowe:

- Montaż łącznika wykonuje odpowiednio przeszkolony personel zgodnie z rysunkami projektowymi oraz pod nadzorem osoby odpowiedzialnej za sprawy techniczne na budowie
- Łącznik może być montowany tylko w takiej formie, w jakiej został dostarczony przez producenta, bez wymiany jego elementów składowych
- Wykonywanie otworów przez wiercenie udarowe, wiertłem rurowym lub wiercenie diamentowe zgodnie z załącznikami B1 i B2
- Otwór należy wywiercić prostopadle ($\pm 5^\circ$) do powierzchni betonu, w miejscu niepowodującym uszkodzenia zbrojenia
- W przypadku przerwania wykonywania otworu: nowy otwór należy wykonać w odległości co najmniej dwukrotności głębokości przerwanoego otworu lub w mniejszej odległości, jeśli przerwany otwór zostanie wypełniony zaprawą o wysokiej wytrzymałości oraz jeśli przy obciążeniu ścinającym lub skośnym rozciągającym nie znajduje się on w kierunku działania obciążenia
- W przypadku zastosowań sejsmicznych kategorii C2 przy obciążeniach ścinających należy wypełnić szczelinę pierścieniową

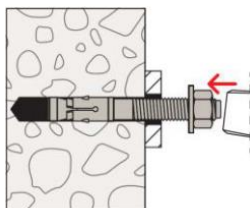
Instrukcje montażowe: Wiercenie i czyszczenie otworu

Rodzaje wiertel i czyszczenia

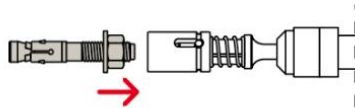
Wiertło udarowe (np. fischer Quattric II)		 1: Wykonać otwór	 2: Oczyszczyć otwór	Prześć do kroku 5
Wiertło rurowe (np. fischer FHD)		 1: Wykonać otwór z zastosowaniem systemu automatycznego usuwania zwiercin (np. fischer FVC)	 Czyszczenie nie jest wymagane	Prześć do kroku 5
Wiertło diamentowe, wyłącznie do zastosowań niesejsmicznych		 1: Wykonać otwór	 2: Odłamać rdzeń wiertła i wyciągnąć go	 3: Przeplukać otwór wiertniczy do momentu, aż z otworu zacznie wypływać czysta woda  4: Oczyszczyć otwór
Kotwa sworzniowa fischer FAZ II Classic, FAZ II Classic R				Załącznik B3
Zamierzone zastosowanie Instrukcje montażowe				

Instrukcje montażowe: Montaż łącznika

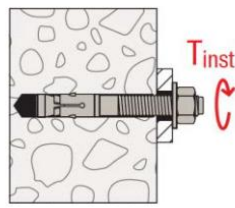
NAKRĘTKA SZEŚCIOKĄTNA:



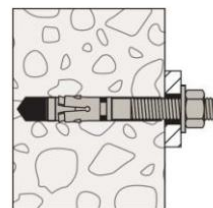
5.a: Osadzić łącznik, np. za pomocą młotka



5.b: Osadzić łącznik, np. za pomocą osadzaka fischer FA-ST II



6: Zastosować moment dokręcania T_{inst}

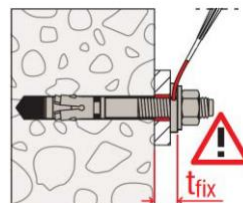
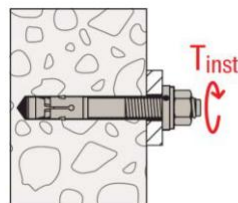
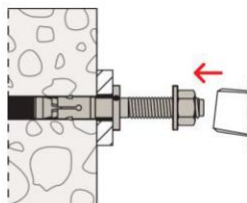
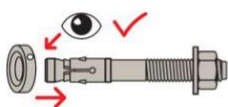


7: Zamocowany łącznik

Stożkowa tarcza napelniająca fischer FFD do zastosowań sejsmicznych lub do ograniczenia szczeliny pierścieniowej:

Szczelinę między sworzniem a elementem mocowanym można wypełnić zaprawą (wytrzymałość na ściskanie $\geq 50 \text{ N/mm}^2$, np. fischer FIS SB) po wykonaniu ostatniego kroku montażu (w celu wyeliminowania szczeliny pierścieniowej). Tarcza FFD jest stosowana dodatkowo do podkładki standardowej. Grubość tarczy FFD należy uwzględnić przy określaniu wartości t_{fix} . Pogłębienie stożkowe tarczy FFD powinno być skierowane w stronę płyty kotwiącej. Dopuszcza się montaż z zastosowaniem nakrętki sześciokątnej.

W przypadku zastosowań sejsmicznych kategorii C2, przy obciążeniach ścinających, szczelina pierścieniowa musi zostać wypełniona. Zastosowanie to jest niedopuszczalne bez wypełnienia szczeliny pierścieniowej.



Kotwa sworzniowa fischer FAZ II Classic, FAZ II Classic R

Zamierzone zastosowanie
Instrukcje montażowe

Załącznik B4

Tabela C1.1: Wartości charakterystyczne nośności na rozciąganie przy oddziaływaniu statycznym i quasi-statycznym						
Rozmiar			FAZ II Classic, FAZ II Classic R			
			M8	M10	M12	M16
Zniszczenie stali						
Nośność charakterystyczna	FAZ II Classic	$N_{Rk,s}$ [kN]	16,5	27,2	41,6	66,2
	FAZ II Classic R		16,5	27,2	41,6	66,2
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa dla zniszczenia stali	FAZ II Classic	$\gamma_{Ms}^{1)}$ [-]	1,5			
	FAZ II Classic R					
Zniszczenie przez wyrwanie kotwy						
Efektywna głębokość zakotwienia do obliczeń	h_{ef} [mm]	40 ³⁾ - < 45	45-90	40-100	50-125	65-160
Nośność charakterystyczna w betonie zarysowanym C20/25	$N_{Rk,p}$ (C20/25) [kN]	5,5	8	13	20	27,0
Nośność charakterystyczna w betonie niezarysowanym C20/25		14	20	22	38,6	
Współczynnik zwiększający ψ_c dla betonu zarysowanego lub niezarysowanego $N_{Rk,p} = \psi_c \cdot N_{Rk,p}(C20/25)$	C25/30	1,12				
	C30/37	1,22				
	C35/45	1,32				
	C40/50	1,41				
	C45/55	1,50				
	C50/60	1,58				
Współczynnik wrażliwości na montaż	γ_{inst} [-]	1,0				
Zniszczenie przez wyrwanie stożka betonu oraz rozłupanie betonu						
Współczynnik dla betonu niezarysowanego	$k_{ucr,N}$ [-]	11,0 ²⁾				
Współczynnik dla betonu zarysowanego	$k_{cr,N}$ [-]	7,7 ²⁾				
Charakterystyczny rozstaw kotew	$S_{cr,N}$ [mm]	$3 \cdot h_{ef}$				
Charakterystyczna odległość od krawędzi	$C_{cr,N}$ [mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$				
Charakterystyczny rozstaw kotew dla zniszczenia przez rozłupanie betonu	$S_{cr,sp}$ [mm]	$2 \cdot C_{cr,sp}$				
Charakterystyczna odległość od krawędzi dla zniszczenia przez rozłupanie betonu	≥ 80	$2,4 \cdot h_{ef}$	$2 \cdot h_{ef}$	$2 \cdot h_{ef}$	- ⁵⁾	
	≥ 100	$2 \cdot h_{ef}$	$2,4 \cdot h_{ef}$	$2 \cdot h_{ef}$		
	≥ 120		$1,9 \cdot h_{ef}$	$2,1 \cdot h_{ef}$		
	≥ 140			$1,5 \cdot h_{ef}$		
	≥ 160					
Nośność charakterystyczna na rozłupanie betonu	$N^0_{Rk,sp}$ [kN]	min. $\{N^0_{Rk,c}; N_{Rk,p}\}^{4)}$				
1) W przypadku braku innych przepisów krajowych 2) Na podstawie wytrzymałości betonu na ściskanie określonej na próbkach walcowych 3) W przypadku suchego środowiska wewnętrznego oraz statycznie niewyznaczalnych elementów redundantnych minimalna efektywna głębokość zakotwienia może zostać zmniejszona do 35 mm bez redukcji wartości $N_{Rk,p}$. 4) $N^0_{Rk,c}$ zgodnie z normą EN 1992-4:2018 5) Właściwość użytkowa nie poddana ocenie						
Kotwa sworzniowa fischer FAZ II Classic, FAZ II Classic R					Załącznik C1	
Właściwości użytkowe Wartości charakterystyczne nośności na rozciąganie przy oddziaływaniu statycznym i quasi-statycznym						

Tabela C2.1: Wartości charakterystyczne nośności na ścinanie przy oddziaływaniu statycznym i quasi-statycznym						
Rozmiar			FAZ II Classic, FAZ II Classic R			
			M8	M10	M12	M16
Zniszczenie stali bez oddziaływania momentu zginającego						
Nośność charakterystyczna	FAZ II Classic	$V_{Rk,s}^0$ [kN]	14,1	22,9	32,4	59,8
	FAZ II Classic R		14,4	19,2	38,7	64,6
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa dla zniszczenia stali	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,25			
Współczynnik plastyczności	k_7		1,0			
Zniszczenie stali z oddziaływaniem momentu zginającego i zniszczenie przez podważenie betonu						
Efektywna głębokość zakotwienia do obliczeń	h_{ef} [mm]		45-90	60-100	70-125	85-160
Nośność charakterystyczna przy zginaniu	FAZ II Classic, FAZ II Classic R	$M_{Rk,s}^0$ [Nm]	27	54	93	241
Współczynnik dla zniszczenia przez podważenie betonu	k_8	[-]	2,8	3,2		
Efektywna głębokość zakotwienia do obliczeń	h_{ef} [mm]		40 ²⁾ - < 45	40 - < 60	50 - < 70	65 - < 85
Nośność charakterystyczna przy zginaniu	FAZ II Classic	$M_{Rk,s}^0$ [Nm]	20	51	93	241
	FAZ II Classic R		20	51	93	241
Współczynnik dla zniszczenia przez podważenie betonu	k_8	[-]	2,5	2,6	3,1	3,2
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa dla zniszczenia stali	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,25			
Współczynnik plastyczności	k_7		1,0			
Zniszczenie krawędzi betonu						
Efektywna głębokość zakotwienia do obliczeń	l_f	[mm]	h_{ef}			
Średnica zewnętrzna łącznika	d_{nom}		8	10	12	16
¹⁾ W przypadku braku innych przepisów krajowych						
²⁾ W przypadku suchego środowiska wewnętrznego oraz statycznie niewyznaczalnych elementów redundantnych minimalna efektywna głębokość zakotwienia może zostać zmniejszona do 35 mm bez redukcji wartości $N_{Rk,p}$.						
Kotwa sworzniowa fischer FAZ II Classic, FAZ II Classic R						
Właściwości użytkowe						
Wartości charakterystyczne nośności na ścinanie przy oddziaływaniu statycznym i quasi-statycznym						
Załącznik C2						

Tabela C3.1: Nośność charakterystyczna na rozciąganie w warunkach oddziaływania pożaru

Rozmiar				FAZ II Classic, FAZ II Classic R											
				M8		M10		M12		M16					
h _{ef} ≥ [mm]				35	45	40	60	50	70	65	85				
Nośność charakterystyczna na zniszczenie stali	FAZ II Classic, FAZ II Classic R	N _{Rk,s,fi}	R30	1,4		2,8		5,0		9,4					
			R60	1,2		2,3		4,1		7,7					
			R90	0,9		1,9		3,2		6,0					
			R120	0,8		1,6		2,8		5,2					
Nośność charakterystyczna na zniszczenie przez wyrwanie stożka betonu		N _{Rk,c,fi}	R30	7,7 · h _{ef} ^{1,5} · (20) ^{0,5} · h _{ef} / 200 / 1000											
			- R90												
			R120	7,7 · h _{ef} ^{1,5} · (20) ^{0,5} · h _{ef} / 200 / 1000 · 0,8											
Nośność charakterystyczna na zniszczenie przez wyrwanie kotwy		N _{Rk,p,fi}	R30	1,3		2,3		3,2		4,0		4,7		7,1	
			R60												
			R90												
			R120	1,0		1,8		2,5		3,2		3,8		5,6	

Tabela C3.2: Nośność charakterystyczna na ścinanie w warunkach oddziaływania pożaru

FAZ II Classic, FAZ II Classic R			R30		R60		
			$V_{Rk,s,fi,30}$ [kN]	$M^0_{Rk,s,fi,30}$ [Nm]	$V_{Rk,s,fi,60}$ [kN]	$M^0_{Rk,s,fi,60}$ [Nm]	
M8	$h_{ef} \geq$	35	[mm]	1,8	1,4	1,6	1,2
M10		40		3,6	3,6	2,9	3,0
M12		50		6,3	7,8	4,9	6,4
M16		65		<u>11,7</u>	19,9	9,1	16,3
FAZ II Classic, FAZ II Classic R			R90		R120		
			$V_{Rk,s,fi,90}$ [kN]	$M^0_{Rk,s,fi,90}$ [Nm]	$V_{Rk,s,fi,120}$ [kN]	$M^0_{Rk,s,fi,120}$ [Nm]	
M8	$h_{ef} \geq$	35	[mm]	1,3	1,0	1,2	0,8
M10		40		2,2	2,4	1,9	2,1
M12		50		3,5	5,0	2,8	4,3
M16		65		6,6	12,6	5,3	11,0

Zniszczenie przez podważenie betonu zgodnie z normą EN 1992-4:2018

Tabela C3.3: Minimalne rozstawy i minimalne odległości od krawędzi łączników w warunkach oddziaływania pożaru dla obciążeń rozciągających i ścinających

Rozmiar		FAZ II Classic, FAZ II Classic R			
		M8	M10	M12	M16
Rozstaw	s_{min}	Załącznik C4 $c_{min} = 2 \cdot h_{ef}$, w przypadku oddziaływania pożaru z więcej niż jednej strony $c_{min} \geq 300$ mm			
Odległość od krawędzi	c_{min}				
Kotwa sworzniowa fischer FAZ II Classic, FAZ II Classic R					Załącznik C3
Właściwości użytkowe Nośność charakterystyczna w warunkach oddziaływania pożaru					

Tabela C4.1: Minimalna grubość elementów betonowych, minimalny rozstaw i minimalna odległość od krawędzi

Rozmiar		FAZ II Classic, FAZ II Classic R						
		M8	M10	M12	M16			
Minimalna odległość od krawędzi								
Beton niezarysowany	C _{min} [mm]	40	45	55	65			
Beton zarysowany								
Wartość odpowiadająca						zgodnie z załącznikiem C5		
Minimalna grubość elementu betonowego						80	100	140
Grubość elementu betonowego						maks. {h _{min} ; 1,5 · h _{ef} }		
Minimalny rozstaw kotew								
Beton niezarysowany	S _{min} [mm]	40	40	50	65			
Beton zarysowany		35						
Wartość odpowiadająca		zgodnie z załącznikiem C5						
Minimalna grubość elementu betonowego		80				100	140	
Grubość elementu betonowego		maks. {h _{min} ; 1,5 · h _{ef} }						
Minimalna powierzchnia rozłupania betonu								
Beton niezarysowany	A _{sp,req} [·1000 mm ²]	18	37	54	67			
Beton zarysowany		12	27	40	50			

Tabela C4.2: Minimalne rozstawy i minimalne odległości od krawędzi kotew - wartości obliczeniowe dla **betonu spękanego z jedną krawędzią** (c_2 i $c_3 \geq 1,5 c_1$)

Typ kotwy / rozmiar		FAZ II Classic, FAZ II Classic R							
		M8		M10		M12		M16	
Efektywna głębokość zakotwienia	$h_{ef} \geq$ [mm]	35	45	40	60	50	70	65	85
Minimalna grubość elementu betonowego	$h \geq$ [mm]	80	85	80	120	100	140	140	180
Minimalny rozstaw kotew	s_{min} [mm]	35		40		50		65	
	dla $c \geq$ [mm]	40		100	65	120	80	100	75
Minimalna odległość od krawędzi	c_{min} [mm]	40		60	45	70	55	65	
	dla $s \geq$ [mm]	35		160	90	190	125	165	85

Kotwa sworzniowa fischer FAZ II Classic, FAZ II Classic R

Właściwości użytkowe

Minimalna grubość elementu, minimalne rozstawy i minimalne odległości od krawędzi

Załącznik C4

Wyznaczenie wartości $A_{sp,ef}$ dla każdej istniejącej wolnej krawędzi

Zniszczenie przez rozłupanie betonu uwzględniane dla minimalnej odległości od krawędzi i rozstawu kotew w zależności od wartości h_{ef}

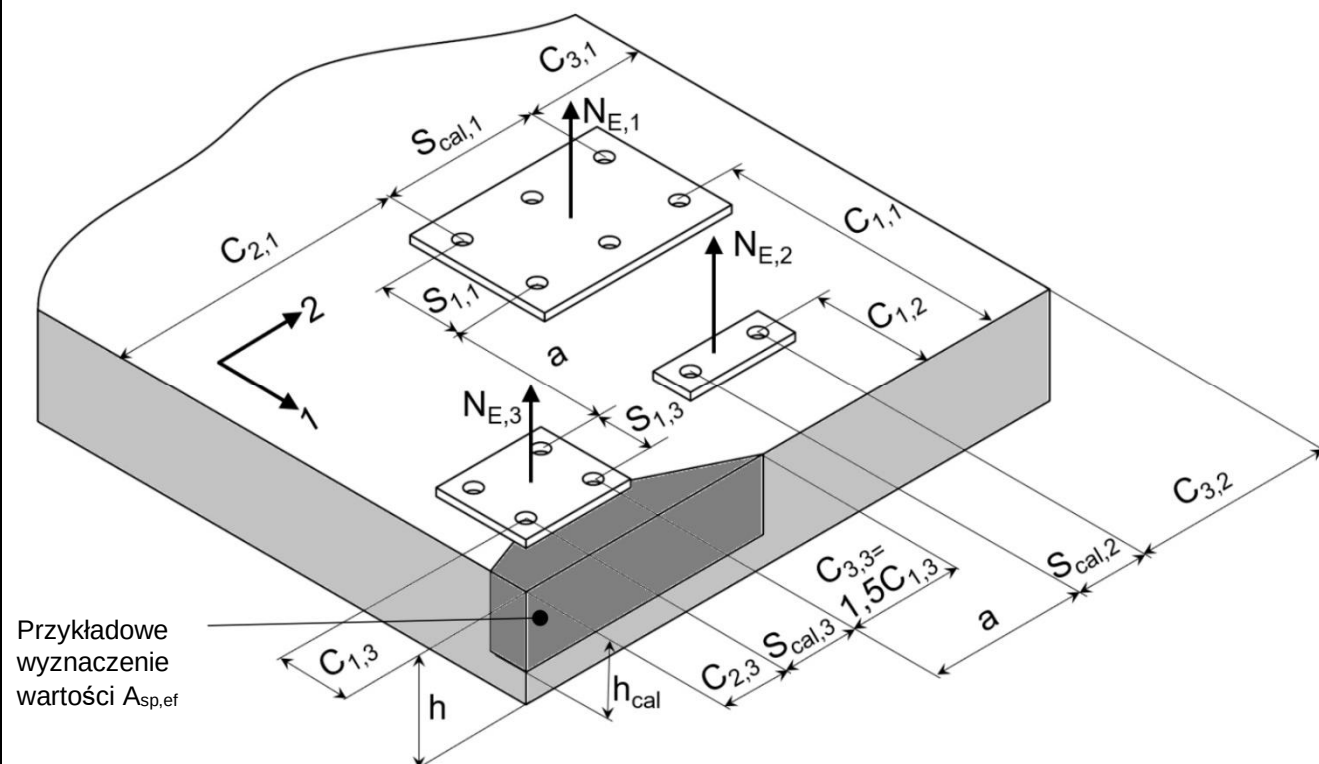
Objaśnienie indeksów:

obl. = obliczeniowy

np.: $s_{x,y}$

x = kierunek obciążenia

y = numer płyty kotwiącej



Przykładowe
wyznaczenie
wartości $A_{sp,ef}$

Przykład dla różnych płyt kotwiących: w celu uwzględnienia wszystkich wolnych krawędzi należy zamienić kierunki 1 i 2.

Ogólny wzór dla każdej wolnej krawędzi: $A_{sp,ef} = (C_2 + S_{obl.} + C_3) \cdot h_{obl.} \geq (n/2) \cdot A_{sp,req}$

gdzie:

Odległość od krawędzi C_1 : $C_{min} \leq C_1$

Odległość od krawędzi C_2 : $C_{min} \leq C_2 \leq 1,5 \cdot C_1$

Odległość od krawędzi C_3 : $C_{min} \leq C_3 \leq 1,5 \cdot C_1$

Rozstaw obliczeniowy, odległość między skrajnymi kotwami $S_{obl.}$: $S_{min} \leq S_{obl.} \leq 3,0 \cdot C_1$

Odległość między grupami kotew a: W przypadku $a \geq 3,0 \cdot C_1$ nie uwzględnia się wzajemnego oddziaływania między grupami kotew.

Liczba kotew n w płycie kotwiącej znajdujących się blisko i równoległe do krawędzi

Efektywna grubość elementu $h_{obl.}$: $h_{min} \leq h$; $h_{obl.} \leq h$; $h_{obl.} \leq (h_{ef} + 1,5 \cdot C_1)$

Parametry C_1 , C_2 , C_3 , h oraz $S_{obl.}$ należy dobrać w taki sposób, aby spełniony był wymóg.

W celu obliczenia minimalnego rozstawu i minimalnej odległości od krawędzi łączników w połączeniu z różnymi głębokościami zakotwienia i grubościami elementów betonowych spełnione musi być następujące równanie:

$$A_{sp,req} < A_{sp,ef}$$

$A_{sp,req}$ = wymagana powierzchnia rozłupania betonu (zgodnie z załącznikiem C4)

$A_{sp,ef}$ = efektywna powierzchnia rozłupania betonu

(Rysunek nie odpowiada wielkości rzeczywistej)

Kotwa sworzniowa fischer FAZ II Classic, FAZ II Classic R

Właściwości użytkowe

Minimalna grubość elementu, minimalne rozstawy i minimalne odległości od krawędzi

Załącznik C5

Tabela C6.1: Wartości charakterystyczne nośności na rozciąganie i ścinanie dla kategorii właściwości sejsmicznych C1						
Rozmiar		FAZ II Classic, FAZ II Classic R				
		M8		M10	M12	M16
Efektywna głębokość zakotwienia	h_{ef} [mm]	40-45	45-90	40-100	50-125	85-160
Z wypełnieniem szczeliny pierścieniowej	$\alpha_{szczelina}$ [-]	1,0				
Bez wypełnienia szczeliny pierścieniowej		0,5				
Zniszczenie stali $N_{Rk,s,C1} = N_{Rk,s}$; $\gamma_{Ms,C1} = \gamma_{Ms}$ (patrz załącznik C1)						
Zniszczenie przez wyrwanie kotwy						
Nośność charakterystyczna w betonie zarysowanym C1	$N_{Rk,p,C1}$ [kN]	5,1	7,4	11,6	20,0	27,0
Współczynnik wrażliwości na montaż	γ_{inst} [-]	1,0				
Zniszczenie przez wyrwanie stożka betonu oraz zniszczenie przez rozłupanie betonu $N_{Rk,c,C1} = N_{Rk,c}$; $N_{Rk,sp,C1} = N_{Rk,sp}$ (patrz załącznik C1)						
Zniszczenie stali bez oddziaływania momentu zginającego						
Nośność charakterystyczna C1	h_{ef} [mm]	45-90		40-100	50-125	65-160
	$V_{Rk,s,C1}$ [kN]	11		17	27	47
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa dla zniszczenia stali	$\gamma_{Ms,C1}^{1)}$ [-]	1,25				
1) W przypadku braku innych przepisów krajowych						
Kotwa sworzniowa fischer FAZ II Classic, FAZ II Classic R						Załącznik C6
Właściwości użytkowe Wartości charakterystyczne nośności na rozciąganie i ścinanie przy oddziaływaniu sejsmicznym						

Tabela C7.1: Wartości charakterystyczne nośności na rozciąganie i ścinanie dla kategorii właściwości sejsmicznych C2					
Rozmiar		FAZ II Classic, FAZ II Classic R			
		M8	M10	M12	M16
Zniszczenie stali					
Nośność charakterystyczna przy obciążeniu rozciągającym C2	$N_{Rk,s,C2}$ [kN]	_3)	27	41	66
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa dla zniszczenia stali	$\gamma_{Ms,C2}^{1)}$ [-]		1,5		
Zniszczenie przez wyrwanie kotwy					
Nośność charakterystyczna przy obciążeniu rozciągającym w betonie zarysowanym C2	h_{ef} [mm]	_3)	60	70	85
	$N_{Rk,p,C2}$ [kN]		5,1	7,4	21,5
	h_{ef} [mm]		40-59	50-69	65-84
	$N_{Rk,p,C2}$ [kN]		2,7	4,4	16,4
Współczynnik wrażliwości na montaż	γ_{inst} [-]	1,0			
Zniszczenie przez wyrwanie stożka betonu oraz zniszczenie przez rozłupanie betonu $N_{Rk,c,C2}=N_{Rk,c}$; $N_{Rk,sp,C2}=N_{Rk,sp}$ (patrz załącznik C1)					
Zniszczenie stali bez oddziaływania momentu zginającego					
Nośność charakterystyczna przy obciążeniu ścinającym C2	h_{ef} [mm]	_3)	60	70	85
	$V_{Rk,s,C2}^{2)}$ [kN]		10,0	17,4	27,5
	h_{ef} [mm]		40-59	50-69	65-84
	$V_{Rk,s,C2}^{2)}$ [kN]		7,0	12,7	22,0
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa dla zniszczenia stali	$\gamma_{Ms,C2}^{1)}$ [-]	1,25			
1) W przypadku braku innych przepisów krajowych 2) Wymagane wypełnienie szczeliny pierścieniowej zgodnie z załącznikiem B4 3) Właściwość użytkowa nie poddana ocenie					
Kotwa sworzniowa fischer FAZ II Classic, FAZ II Classic R					Załącznik C7
Właściwości użytkowe Wartości charakterystyczne nośności na rozciąganie i ścinanie przy oddziaływaniu sejsmicznym					

Tabela C8.1: Przeszacowania przy statycznych i quasi-statycznych obciążeniach rozciągających

Rozmiar	FAZ II Classic, FAZ II Classic R			
	M8	M10	M12	M16
Współczynnik przeszacowania dla obciążenia rozciągającego¹⁾				
Współczynnik δ_{N0} w betonie	0,22	0,12	0,09	0,08
Współczynnik $\delta_{N\infty}$ zarysowanym [mm/kN]	0,78	0,40	0,19	0,09
Współczynnik δ_{N0} w betonie	0,07	0,05	0,0	6
Współczynnik $\delta_{N\infty}$ niezarysowanym	0,29	0,21	0,14	0,10

Tabela C8.2: Przeszacowania przy statycznych i quasi-statycznych obciążeniach ścinających

Rozmiar	FAZ II Classic, FAZ II Classic R			
	M8	M10	M12	M16
Współczynnik przeszacowania dla obciążenia ścinającego²⁾				
Współczynnik δ_{V0} w betonie	0,35	0,37	0,27	0,10
Współczynnik $\delta_{V\infty}$ zarysowanym lub niezarysowanym [mm/kN]	0,52	0,55	0,40	0,14

¹⁾ Obliczanie przeszacowania efektywnego: δ_{N0} = współczynnik $\delta_{N0} \cdot N$ $\delta_{N\infty}$ = współczynnik $\delta_{N\infty} \cdot N$

N = Obciążenie rozciągające

²⁾ Obliczanie przeszacowania efektywnego: δ_{V0} = współczynnik $\delta_{V0} \cdot V$ $\delta_{V\infty}$ = współczynnik $\delta_{V\infty} \cdot V$

V = Obciążenie ścinające

Tabela C8.3: Przeszacowania pod wpływem obciążeń rozciągających dla kategorii C2 dla wszystkich głębokości zakotwienia

Rozmiar	FAZ II Classic, FAZ II Classic R			
	M8	M10	M12	M16
Przeszacowanie DLS $\delta_{N,C2(DLS)}$ [mm]	1)	2,7	2,2	4,4
Przeszacowanie ULS $\delta_{N,C2(ULS)}$		11,5	10,9	12,3

Tabela C8.4: Przeszacowania pod wpływem obciążeń ścinających dla kategorii C2 dla wszystkich głębokości zakotwienia

Rozmiar	FAZ II Classic, FAZ II Classic R			
	M8	M10	M12	M16
Przeszacowanie DLS $\delta_{V,C2(DLS)}$ [mm]	1)	4,1	4,7	5,5
Przeszacowanie ULS $\delta_{V,C2(ULS)}$		6,2	7,8	10,1

¹⁾ Właściwość użytkowa nie poddana ocenie

Kotwa sworzniowa fischer FAZ II Classic, FAZ II Classic R

Właściwości użytkowe

Przeszacowania pod wpływem obciążeń rozciągających i ścinających

Załącznik C8