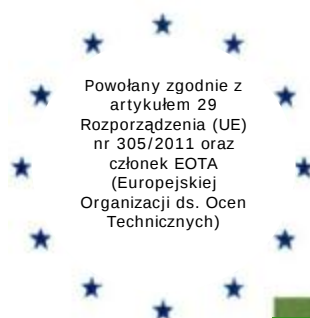


Urząd wydający aprobaty techniczne dla
produktów i systemów budowlanych

Urząd kontroli techniki budowlanej

Instytucja prawa publicznego finansowana
wspólnie przez federację i kraje związkowe



Europejska
Ocena Techniczna

ETA-05/0069
z dnia 24 kwietnia 2020

Niniejsza wersja jest tłumaczeniem z języka niemieckiego. Oryginał dokumentu w języku niemieckim.

Część ogólna

Jednostka Oceny Technicznej
wystawiająca Europejską Ocenę
Techniczną

Deutsches Institut für Bautechnik

Nazwa handlowa wyrobu budowlanego

Kotwa trzpieniowa fischer FAZ II, FAZ II R, FAZ II HCR

Rodzina produktów,
do której należy wyrób budowlany

Kotwa mechaniczna do stosowania w betonie

Producent

fischerwerke GmbH & Co. KG
Klaus-Fischer-Straße 1
72178 Waldachtal
NIEMCY

Zakład produkcyjny

fischerwerke

Niniejsza Europejska Ocena Techniczna
zawiera

19 stron, w tym 3 załączniki stanowiące integralną część
składową niniejszej oceny.

Niniejsza Europejska Ocena Techniczna
wystawiona jest zgodnie z
Rozporządzeniem (UE) nr 305/2011 na
podstawie

EAD 330232-00-0601

Niniejsza wersja zastępuje

ETA-05/0069 z dnia 3 lipca 2017

Niniejsza Europejska Ocena Techniczna została wydana przez Jednostkę Oceny Technicznej w jej języku urzędowym. Tłumaczenia niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej na inne języki muszą być całkowicie zgodne z oryginałem i jako takie oznaczone.

Niniejsza Ocena Techniczna może być powielana/odtworzana, także w formie elektronicznej, wyłącznie w całości i w formie nieskróconej. Częściowe jej powielenie/odtworzenie może nastąpić wyłącznie za pisemną zgodą Jednostki Oceny Technicznej. Każde częściowe powielenie/odtworzenie musi zostać jako takie oznaczone.

Wystawiająca Jednostka Oceny Technicznej może odwołać niniejszą Europejską Ocena Techniczną, w szczególności po powiadomieniu przez Komisję zgodnie z artykułem 25 ustęp 3 Rozporządzenia (UE) nr 305/2011.

Część szczegółowa

1 Opis techniczny produktu

Kotwa trzpieniowa fischer FAZ II to kotwa ze stali ocynkowanej galwanicznie (FAZ II) lub stali nierdzewnej (FAZ II R) lub stali o wysokiej odporności na korozję (FAZ II HCR), która osadzana jest w wywierconym otworze i mocowana poprzez rozparcie z kontrolowanym momentem dokręcenia.

Opis produktu przedstawiono w załączniku A.

2 Określenie zamierzonego zastosowania zgodnie z odpowiednim Europejskim Dokumentem Oceny

Spełnienie parametrów podanych w rozdziale 3 można zakładać wyłącznie wtedy, gdy kotwa jest stosowana zgodnie z wytycznymi i warunkami brzegowymi określonymi w załączniku B.

Metody badań i oceny stanowiące podstawę niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej prowadzą do przyjęcia zakładanej długości użytkowania kotwy wynoszącej co najmniej 50 lat. Dane dotyczące okresu użytkowania nie są równoznaczne z gwarancją producenta; są jedynie informacją pomocną przy wyborze odpowiedniego produktu pod kątem zakładanego, uzasadnionego ekonomicznie okresu użyteczności budowli.

3 Właściwości użytkowe wyrobu i dane dotyczące metod ich oceny

3.1 Wytrzymałość mechaniczna i stateczność osadzenia (wymaganie podstawowe BWR 1)

Istotna właściwość	Parametr
Nośność charakterystyczna pod obciążeniem wrywającym (oddziaływania statyczne i quasi statyczne)	Patrz załącznik B 3, C 1
Nośność charakterystyczna pod obciążeniem ścinającym (oddziaływania statyczne i quasi statyczne)	Patrz załącznik C 2
Przemieszczenia (oddziaływania statyczne i quasi statyczne)	Patrz załącznik C 5
Nośność charakterystyczna i przemieszczenia dla kategorii wytrzymałości sejsmicznej C1 i C2	Patrz załącznik C 4
Trwałość	Patrz załącznik B 1

3.2 Ochrona przeciwpożarowa (wymaganie podstawowe BWR 2)

Istotna właściwość	Parametr
Reakcja na ogień	Klasa A1
Odporność ogniowa	Patrz załącznik C 3

4 Zastosowany system oceny i weryfikacji właściwości użytkowych z podaniem podstawy prawnej

Zgodnie z Europejskim Dokumentem Oceny EAD 330232-00-0601 obowiązuje następująca podstawa prawna: [96/582/WE].

Należy zastosować następujący system: 1

- 5 Szczegóły techniczne konieczne do realizacji systemu oceny i weryfikacji **właściwości użytkowych** zgodnie z odpowiednim Europejskim Dokumentem Oceny

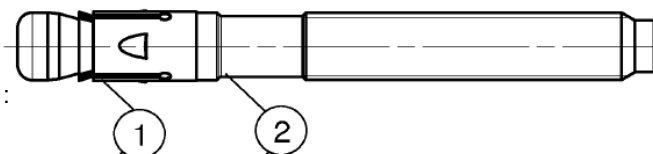
Szczegóły techniczne, które są konieczne do realizacji systemu oceny i weryfikacji właściwości użytkowych, stanowią część składową planu kontroli złożonego w Niemieckim Instytucie Techniki Budowlanej.

Wystawiono w Berlinie w dniu 24 kwietnia 2020 przez Niemiecki Instytut Techniki Budowlanej

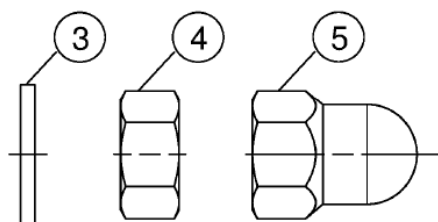
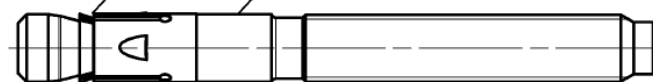
BD Dipl.-Ing. Andreas Kummerow
Kierownik działu

Uwierzytelniono
Baderschneider

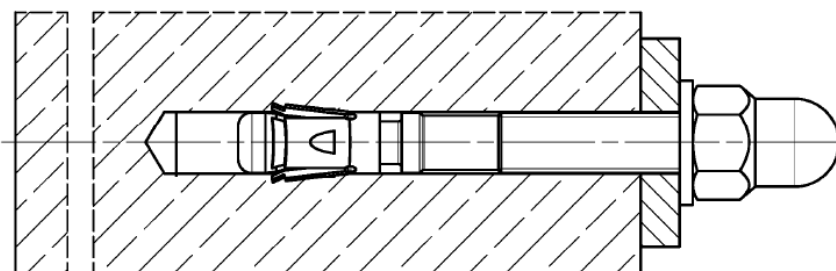
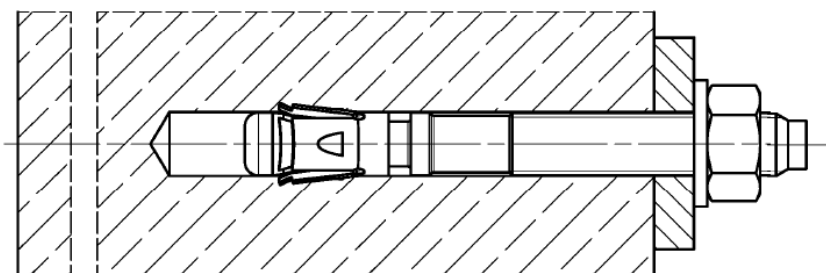
Trzpień stożkowy, wersja walcowana na zimno:



Trzpień stożkowy, wersja toczonej:



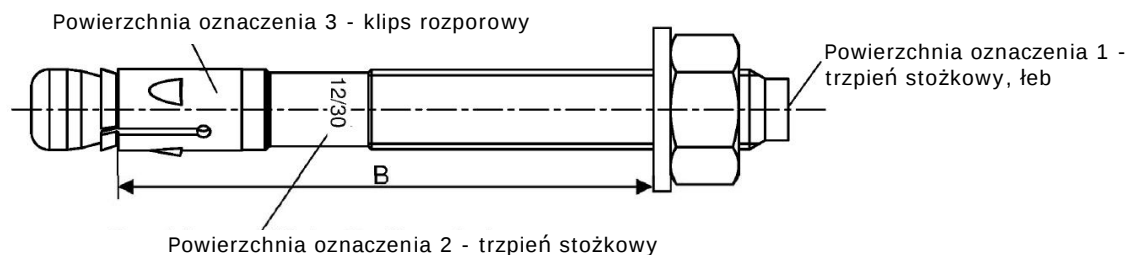
- ① Klips rozporowy
- ② Trzpień stożkowy (walcowany na zimno lub toczonej)
- ③ Podkładka
- ④ Nakrętka sześciokątna
- ⑤ Nakrętka kołpakowa fischer FAZ II



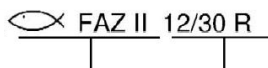
(Rysunki nie odpowiadają wielkości rzeczywistej)

Kotwa trzpieniowa fischer FAZ II, FAZ II R, FAZ II HCR	Załącznik A 1
Opis produktu Stan po zamontowaniu	

Oznaczenie produktu i skróty literowe:



Oznaczenie produktu, przykład:



Marka / Typ kotwy na powierzchni
oznaczenia 2 lub 3

Rozmiar gwintu / max grubość elementu mocowanego (t_{fix})
Oznaczenie R lub HCR na powierzchni oznaczenia 2

FAZ II: Stal węglowa, ocynkowana galwanicznie

FAZ II R: Stal nierdzewna

FAZ II HCR: Stal o wysokiej odporności na korozję

Tabela A2.1: Kod literowy na powierzchni oznaczenia 1:

Oznaczenie		(a)	(b)	(c)	(d)	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	(I)	(K)
Max t _{fix}		5	10	15	20	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
B ≥ [mm]	M6	-				45	50	55	60	65	70	75	80	85	90
	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	110
	M12	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120
	M16	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125	130	135
	M20	-				105	110	115	120	125	130	135	140	145	150
	M24					130	135	140	145	150	155	160	165	170	175
Oznaczenie		(L)	(M)	(N)	(O)	(P)	(R)	(S)	(T)	(U)	(V)	(W)	(X)	(Y)	(Z)
Max t _{fix}		60	70	80	90	100	120	140	160	180	200	250	300	350	400
B ≥ [mm]	M6	100	110	120	130	140	160	180	200	220	240	290	340	390	440
	M8	105	115	125	135	145	165	185	205	225	245	295	345	395	445
	M10	120	130	140	150	160	180	200	220	240	260	310	360	410	460
	M12	130	140	150	160	170	190	210	230	250	270	320	370	420	470
	M16	145	155	165	175	185	205	225	245	265	285	335	385	435	485
	M20	160	170	180	190	200	220	240	260	280	300	350	400	450	500
	M24	185	195	205	215	225	245	265	285	305	325	375	425	475	525

Obliczenie istniejącej h_{ef} zamontowanych kotew:

istniejąca $h_{ef} = B$ (zgodnie z tabelą A2.1) - istniejąca t_{fix}

Grubość elementu mocowanego t_{fix} zawiera grubość mocowanej płyty t oraz np. grubość warstw wyrównujących $t_{zaprawa}$ czy też innych warstw nienośnych

(Rysunki nie odpowiadają wielkości rzeczywistej)

Kotwa trzpieniowa fischer FAZ II, FAZ II R, FAZ II HCR	Załącznik A 2
Opis produktu Oznaczenie produktu i skróty literowe	

Wymiary kotew

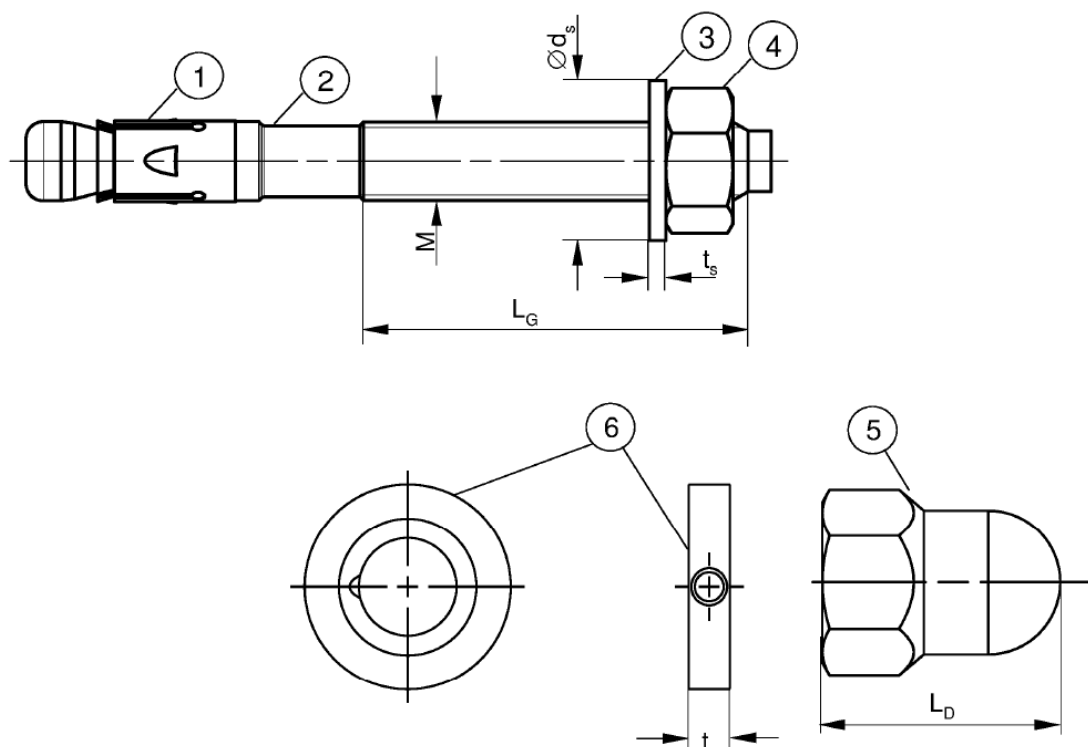


Tabela A3.1: Wymiary [mm]

Element	Nazwa		FAZ II, FAZ II R, FAZ II HCR						
			M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24
1	Klips rozporowy	Grubość blachy	0,8	1,3	1,4	1,6	2,4		3.0
2	Trzpień stożkowy	Rozmiar gwintu M	6	8	10	12	16	20	24
		L _G		10	19	26	31	40	50
3	Podkładka	t _s		1,4		1,8	2,3	2,7	
		Ø d _s	11	15	19	23	29	36	43
4 & 5	Nakrętka sześciokątna /	Rozmiar klucza	10	13	17	19	24	30	36
5	Nakrętka kołpakowa fischer FAZ II	L _D	≥	-		22	27	33	-
6	Podkładka wypełniająca fischer FFD	t	=	6			7	8	10

(Rysunki nie odpowiadają wielkości rzeczywistej)

Kotwa trzpieniowa fischer FAZ II, FAZ II R, FAZ II HCR	Załącznik A 3
Opis produktu Wymiary kotew	

Tabela A4.1: Materiały FAZ II (ISO 4042:2018/Zn5/An(A2K))

Element	Nazwa	Materiał
1	Klips rozporowy	Taśma walcowana na zimno, EN 10139:2016 lub stal nierdzewna EN 10088:2014
2	Trzpień stożkowy	Stal spęczana na zimno lub stal automatowa
3	Podkładka	Taśma walcowana na zimno, EN 10139:2016
4	Nakrętka sześciokątna	Stal, klasa wytrzymałości min. 8, EN ISO 898-2:2012

Tabela A4.2: Materiały FAZ II R

Element	Nazwa	Materiał
1	Klips rozporowy	Stal nierdzewna EN 10088:2014
2	Trzpień stożkowy	
3	Podkładka	
4	Nakrętka sześciokątna	Stal nierdzewna EN 10088:2014; ISO 3506-2:2018; klasa wytrzymałości - min. 70

Tabela A4.3: Materiały FAZ II HCR

Element	Nazwa	Materiał
1	Klips rozporowy	Stal nierdzewna EN 10088:2014
2	Trzpień stożkowy	Stal o wysokiej odporności na korozję EN 10088:2014
3	Podkładka	
4	Nakrętka sześciokątna	Stal o wysokiej odporności na korozję EN 10088:2014; ISO 3506-2:2018; klasa wytrzymałości - min. 70

(Rysunki nie odpowiadają wielkości rzeczywistej)

Kotwa trzpieniowa fischer FAZ II, FAZ II R, FAZ II HCR

Opis produktu
Materiały

Załącznik A 4

Specyfikacja zamierzonego zastosowania

Obciążenie zakotwienia:

Rozmiar	FAZ II, FAZ II R, FAZ II HCR						
	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Obciążenia statyczne i quasi statyczne	✓						
Beton zarysowany i niezarysowany							
Warunki pożaru							
Obciążenia sejsmiczne dla C1	-	✓					
kategorii wytrzymałości C2 ¹⁾	-	✓					-

¹⁾ FAZ II HCR: Obowiązuje wyłącznie dla wersji po obróbce plastycznej na zimno (zgodnie z załącznikiem A1)

Podłoże kotwienia:

- Zwykły beton zbrojony lub niezbrojony bez włókien (zarysowany i niezarysowany) zgodnie z EN 206-1:2013+A1:2016
- Klasy wytrzymałości C20/25 do C50/60 zgodnie z EN 206-1:2013+A1:2016

Warunki zastosowania (warunki środowiskowe):

- Elementy konstrukcyjne w warunkach suchych pomieszczeń wewnętrznych (FAZ II, FAZ II AR, FAZ II HCR)
- Elementy konstrukcyjne w obszarze zewnętrznym (włącznie ze środowiskiem przemysłowym i morskim) lub w warunkach wilgotnych wewnątrz pomieszczeń, jeżeli nie występują szczególnie agresywne warunki (FAZ II A4, FAZ II HCR)
- Elementy konstrukcyjne w obszarze zewnętrznym lub w warunkach wilgotnych wewnątrz pomieszczeń, jeżeli występują szczególnie agresywne warunki (FAZ II HCR) Uwaga: Do szczególnie agresywnych warunków należą np. ciągłe naprzemienne zanurzenie w wodzie morskiej, strefy rozpryskiwania wody morskiej, otoczenie zawierające chlor w basenach pływackich krytych lub otoczenie o ekstremalnym zanieczyszczeniu chemicznym (np. instalacje odsiarczania spalin lub tunele drogowe, w których stosuje się środki odladzające nawierzchnię)

Wymiarowanie:

- Wymiarowanie zakotwień odbywa się na odpowiedzialność inżyniera posiadającego odpowiednie doświadczenie w zakresie kotwienia w budownictwie
- Przy uwzględnieniu obciążeń działających na zakotwienie należy sporządzić możliwe do sprawdzenia obliczenia i rysunki konstrukcyjne. Na rysunkach konstrukcyjnych należy podać położenie kotwy (np. położenie kotwy w stosunku do zbrojenia lub podpór itd.)
- Wymiarowanie zakotwień następuje zgodnie z EN 1992-4:2018 oraz Raportu Technicznego EOTA TR 055
- Zastosowania z efektywną głębokością zakotwienia $h_{ef} < 40$ mm są ograniczone do elementów konstrukcyjnych nieokreślonych statycznie (np. lekkie sufity podwieszane w suchych pomieszczeniach wewnętrznych) i objęte ETA

Kotwa trzpieniowa fischer FAZ II, FAZ II R, FAZ II HCR

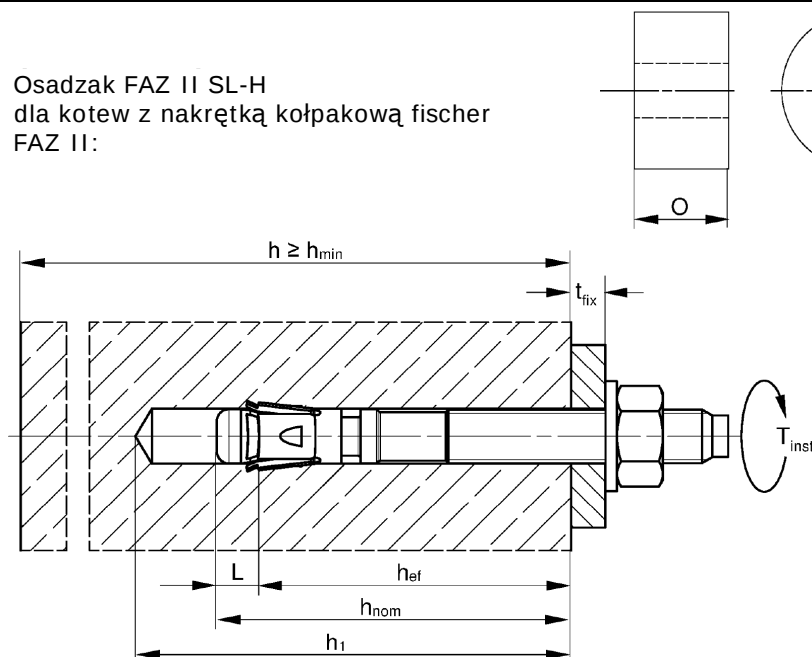
Zamierzone zastosowanie
Specyfikacja

Załącznik B 1

Tabela B2.1: Parametry montażowe

Rozmiar	FAZ II, FAZ II R, FAZ II HCR						
	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Średnica nominalna wiertła $d_0 =$	6	8	10	12	16	20	24
Max średnica ostrza wiertła przy wierceniu wiertłem udarowym lub wiertłem z systemem usuwania pyłu $d_{cut,max}$ [mm]	6,40	8,45	10,45	12,5	16,5	20,55	24,55
Max średnica ostrza wiertła przy wierceniu wiertłem diamentowym	-	8,15		12,25	16,45	20,50	24,40
Długość całkowita kotwy w betonie $h_{nom} \geq (L)$ [mm]	46,5 (6,5)	44,5 (9,5)	52,0 (12)	63,5 (13,5)	82,5 (17,5)	120 (20)	148,5 (23,5)
Głębokość wywierconego otworu w najgłębszym miejscu $h_1 \geq$	Istniejąca $h_{ef} + L = h_{nom}$ $h_{nom} + 5$					$h_{nom} + 10$	
Średnica otworu przelotowego w elemencie mocowanym $d_r \leq$ [mm]	7	9	12	14	18	22	26
Montażowy moment dokręcania $T_{inst} =$ [Nm]	8	20	45	60	110	200	270
Występ po przejściu na wylot trzpienia stożkowego (dla zastosowania nakrętki kołpakowej fischer zgodnie z załącznikiem B6) $O =$ [mm]	-		12	16	20	-	

Osadzak FAZ II SL-H
dla kotew z nakrętką kołpakową fischer
FAZ II:



- h_{ef} = Efektywna głębokość zakotwienia
 t_{ux} = Grubość mocowanego elementu
 h_1 = Głębokość wywierconego otworu w najgłębszym miejscu
 h = Grubość podłoża
 h_{min} = Minimalna grubość podłoża
 h_{nom} = Długość całkowita kotwy w betonie
 T_{inst} = Montażowy moment dokręcenia

(Rysunki nie odpowiadają wielkości rzeczywistej)

Kotwa trzpieniowa fischer FAZ II, FAZ II R, FAZ II HCR

Zamierzone zastosowanie
Parametry montażowe

Załącznik B 2

Tabela B3.1: Minimalna grubość podłoża, minimalne odstępy osiowe i od krawędzi

Rozmiar		FAZ II, FAZ II R, FAZ II HCR							
		M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	
Minimalny odstęp od krawędzi									
Beton niezarysowany	C _{min}	45	40	45	55	65	95	135	
Beton zarysowany							85	100	
Przynależny odstęp osiowy	S _{min}	[mm] zgodnie z załącznikiem B4							
Minimalna grubość podłoża	h _{min}	80		100		140	160	200	
Grubość podłoża	h ≥	max. { h _{min} ; h ₁ ¹⁾ + 30 }				max. { h _{min} ; h ₁ ¹⁾ + 2 · d ₀ }			
Minimalny odstęp osiowy									
Beton niezarysowany	S _{min}	35	40	40	50	65	95	100	
Beton zarysowany			35						
Przynależny odstęp od krawędzi	C _{min}	[mm] zgodnie z załącznikiem B4							
Minimalna grubość podłoża	h _{min}	80		100		140	160	200	
Grubość podłoża	h ≥	max. { h _{min} ; h ₁ ¹⁾ + 30 }				max. { h _{min} ; h ₁ ¹⁾ + 2 · d ₀ }			
Minimalna powierzchnia odłupania									
Beton niezarysowany	A _{sp,req}	[1000 mm ²]	5,1	18	37	54	67	100	117,5
Beton zarysowany			1,5	12	27	40	50	77	87,5

¹⁾ h_1 zgodnie z załącznikiem B2

Odłupanie krawędzi betonu dla minimalnych odstępów osiowych i od krawędzi w zależności od efektywnej głębokości zakotwienia h_{ef}

W celu wyliczenia minimalnego odstępów osiowych i odstępów od krawędzi kotew w kombinacji z różnymi głębokościami wklejenia kotwy i grubości podłoża betonowego, musi zostać spełnione następujące równanie:

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

$A_{sp,req}$ = wymagana powierzchnia odłupania

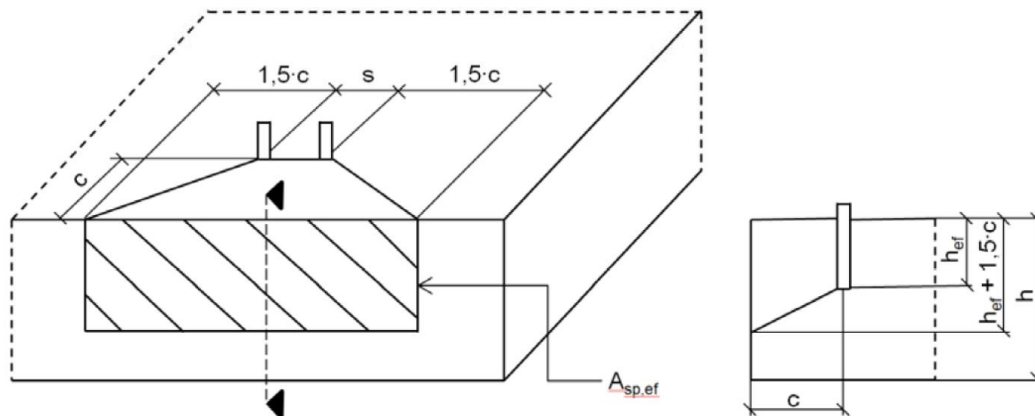
$A_{sp,ef}$ = efektywna powierzchnia odłupania (zgodnie z załącznikiem B4)

Kotwa trzpieniowa fischer FAZ II, FAZ II R, FAZ II HCR

Zamierzone zastosowanie
Minimalna grubość podłoża, minimalne odstępy osiowe i od krawędzi

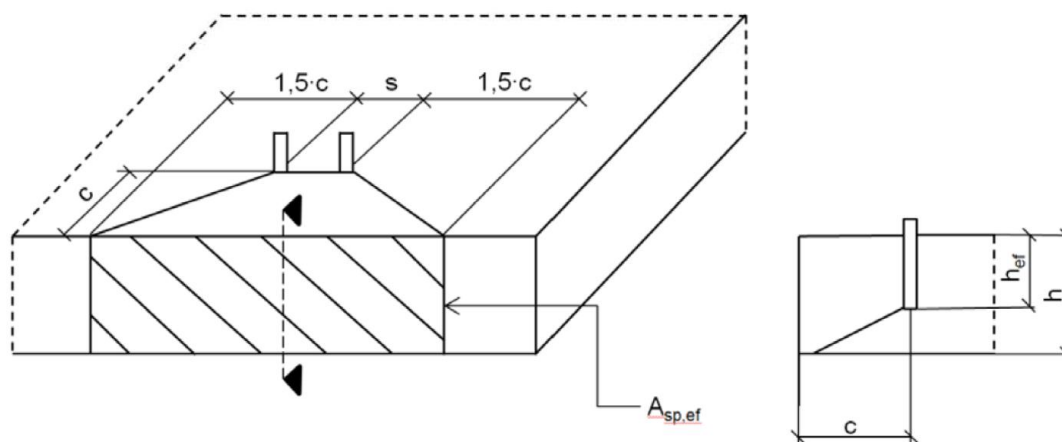
Załącznik B 3

Tabela B4.1: Efektywna powierzchnia odłupania $A_{sp,ef}$ przy grubości podłoża $h > h_{ef} + 1,5 \cdot c$ oraz $h \geq h_{min}$



Kotwa pojedyncza i grupy kotew z $s > 3 \cdot c$	$A_{sp,ef} = (6 \cdot c) \cdot (h_{ef} + 1,5 \cdot c)$	[mm ²]	gdzie $c \geq c_{min}$
Grupy kotew z $s \leq 3 \cdot c$	$A_{sp,ef} = (3 \cdot c + s) \cdot (h_{ef} + 1,5 \cdot c)$	[mm ²]	gdzie $c \geq c_{min}$ i $s \geq s_{min}$

Tabela B4.2: Efektywna powierzchnia odłupania $A_{sp,ef}$ przy grubości podłoża $h \leq h_{ef} + 1,5 \cdot c$ oraz $h \geq h_{min}$



Kotwa pojedyncza i grupy kotew z $s > 3 \cdot c$	$A_{sp,ef} = 6 \cdot c \cdot \text{istniejąca } h$	[mm ²]	gdzie $c \geq c_{min}$
Grupy kotew z $s \leq 3 \cdot c$	$A_{sp,ef} = (3 \cdot c + s) \cdot \text{istniejąca } h$	[mm ²]	gdzie $c \geq c_{min}$ i $s \geq s_{min}$

Odstępy od krawędzi i odstępy osiowe należy zaokrąglić do 5 mm

(Rysunki nie odpowiadają wielkości rzeczywistej)

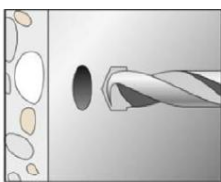
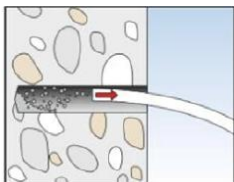
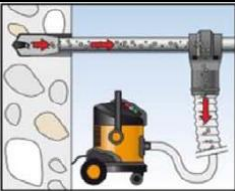
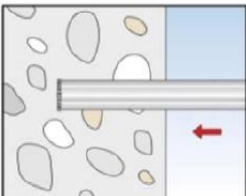
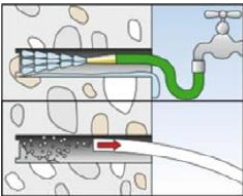
Kotwa trzpieniowa fischer FAZ II, FAZ II R, FAZ II HCR	Załącznik B 4
Zamierzone zastosowanie Minimalna grubość podłoża, minimalne odstępy osiowe i od krawędzi	

Instrukcja montażu:

- Montaż przez odpowiednio przeszkolony personel pod nadzorem kierownika budowy
- Montaż tylko w takiej formie, w jakiej nastąpiła dostawa od producenta, bez wymiany poszczególnych elementów: nakrętka kołpakowa fischer FAZ II
- Sprawdzenie przed osadzeniem kotwy, czy klasa wytrzymałości betonu, w którym ma być osadzona kotwa, nie jest niższa niż klasa wytrzymałości betonu, dla której obowiązują nośności charakterystyczne
- Nienagane zagęszczenie betonu, np. brak większych pustek
- Wiercenie techniką udarową, wiertłem z systemem usuwania pyłu lub wiertłem diamentowym zgodnie z załącznikiem B5
- Wywiercić otwór prostopadle $\pm 5^\circ$ do powierzchni podłoża kotwienia, nie uszkodzając zbrojenia
- W przypadku błędnie wywierconego otworu: nowy otwór musi zostać wykonany w odległości minimalnej równej dwukrotności głębokości błędnie wywierconego otworu, lub w odległości mniejszej, jeśli błędnie wywiercony otwór zostanie wypełniony zaprawą o wysokiej wytrzymałości oraz jeśli przy obciążeniu poprzecznym lub skośnym błędnie wywiercony otwór nie leży w kierunku wywieranego obciążenia
- Należy zwrócić uwagę na to, aby w przypadku pożaru nie nastąpiły miejscowe wykruszenia stropu betonowego
- W warunkach trzęsienia ziemi nie są dozwolone montaż odległościowe i zamocowania przez warstwy nienośne
- W przypadku zastosowania w warunkach trzęsienia ziemi element mocujący musi być umieszczony poza obszarami krytycznymi (np. przegubami plastycznymi) struktury betonowej

Instrukcja montażu: wiercenie i czyszczenie wywierconego otworu

Możliwości wiercenia i czyszczenia

Wiercenie techniką udarową		 1: Wywiercić otwór	 2: Oczyszczyć otwór
Wiercenie wiertłem z systemem usuwania pyłu		 1: Wywiercić otwór przy użyciu wiertła z systemem usuwania pyłu i odkurzacza	
Wiercenie wiertłem diamentowym, tylko w przypadku obciążeń bez obciążenia trzęsieniem ziemi oraz $\geq$ otwór $\varnothing 8$		 1: Wywiercić otwór	 2: Oczyszczyć otwór

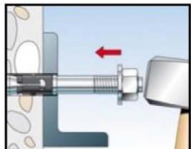
Kotwa trzpieniowa fischer FAZ II, FAZ II R, FAZ II HCR

Zamierzone zastosowanie
Instrukcja montażu

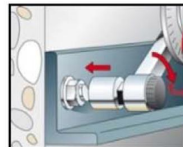
Załącznik B 5

Instrukcja montażu: Osadzenie kotwy

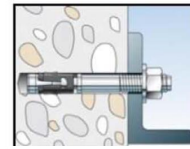
Nakrętka sześciokątna:



3: Osadzić kotwę



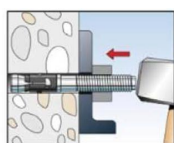
4: Rozeprzeć kotwę przy zastosowaniu montażowego momentu dokręcenia T_{inst}



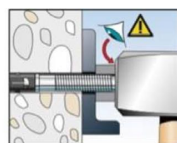
5: Zakończony montaż

NAKRĘTKA KOŁPAKOWA fischer FAZ II:

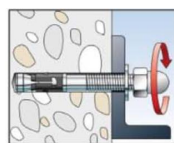
Możliwość 1: Montaż przelotowy przy użyciu osadzaka SL-H:



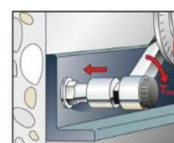
3: Osadzić kotwę przy użyciu osadzaka



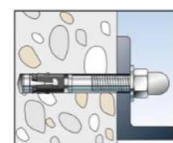
4: Sprawdzić występowanie



5: Nakręcić nakrętkę kołpakową fischer FAZ II

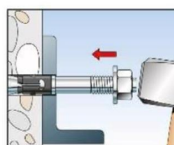


6: Rozeprzeć kotwę przy zastosowaniu montażowego momentu dokręcenia T_{inst}

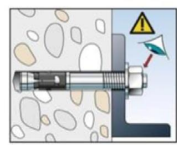


7: Zakończony montaż

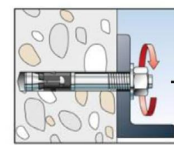
Możliwość 2: Montaż przelotowy z nakrętką sześciokątną:



3: Osadzić kotwę



4: Sprawdzić położenie: jedna nitka gwintu wystająca nad nakrętkę



4.1: Zdjąć nakrętkę

Opcjonalnie PODKŁADKA WYPEŁNIAJĄCA fischer FFD np. w przypadku zastosowań w warunkach trzęsienia ziemi C2 lub w celu minimalizacji luzu otworowego:

Opcjonalnie	Szczelina pierścieniowa między trzpieniem i elementem mocowanym może być wypełniona zaprawą (wytrzymałość na ściskanie $\geq 50 \text{ N/mm}^2$ np. FIS SB) po kroku 7 (w celu minimalizacji luzu otworowego). Podkładkę wypełniającą należy zastosować dodatkowo oprócz podkładki standardowej. Grubość podkładki wypełniającej musi zostać uwzględniona przy t_{fix} . Pogłębienie w podkładce wypełniającej skierowane jest w kierunku elementu mocowanego	
-------------	---	--

Kotwa trzpieniowa fischer FAZ II, FAZ II R, FAZ II HCR

Zamierzone zastosowanie
Instrukcja montażu

Załącznik B 6

Tabela C1.1: Wartości charakterystyczne nośności na wrywanie pod obciążeniem statycznym lub quasi statycznym

Rozmiar				FAZ II, FAZ II R, FAZ II HCR								
				M6	M8		M10	M12	M16	M20	M24	
Zniszczenie stali												
Nośność	FAZ II	N _{Rk,s}	[kN]	7,6	16,6	28,3	43,2	67,0	123,3	176,0		
charakterystyczna	FAZ II R/HCR			11,4	17,0	29,0	44,3	70,6	124,9	183,0		
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa			γ _{Ms} ¹⁾	1.5								
Wrywanie												
Efektywna głębokość zakotwienia dla obliczenia			h _{ef}	[mm]	40	35- <45	45	40-60	50-70	65- 85	100	125
Nośność charakterystyczna w betonie zarysowanym C20/25			N _{Rk,p}	[kN]	1,5	5,5	8	13	20	27,0	34,4	48,0
Nośność charakterystyczna w betonie niezarysowanym C20/25					10,5	14		20	22	38,6	49,2	68,0
Współczynniki zwiększające dla N _{Rk,p} dla betonu zarysowanego i niezarysowanego			ψ _c	C25/30	1,12							
				C30/37	1,22							
				C35/45	1,32							
				C40/50	1,41							
				C45/55	1,50							
				C50/60	1,58							
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa			γ _{inst}	1,0								
Zniszczenie betonu i rozłupanie												
Współcz. dla betonu niezarysowanego			k _{ucr,N}	[-]	11,0 ²⁾							
Współcz. dla betonu zarysowanego			k _{cr,N}		7,7 ²⁾							
Charakterystyczny odstęp osiowy			S _{cr,N}	[mm]	3 · h _{ef}							
Charakterystyczny odstęp od krawędzi			C _{cr,N}		1,5 · h _{ef}							
Odstęp osiowy			S _{cr,sp}	[mm]	2 · C _{cr,sp}							
Odstęp od krawędzi przy h = 80			C _{cr,sp}		40	2,4 · h _{ef}	2 · h _{ef}	-	-			
Odstęp od krawędzi przy h = 100							2,4 · h _{ef}	2 · h _{ef}				
Odstęp od krawędzi przy h = 120							2,1 · h _{ef}	2 · h _{ef}				
Odstęp od krawędzi przy h = 140							1,9 · h _{ef}	1,5 · h _{ef}	2 · h _{ef}	-		
Odstęp od krawędzi przy h = 160					2,4 · h _{ef}	-						
Odstęp od krawędzi przy h = 200					2,2 · h _{ef}	-						
Nośność charakterystyczna na rozłupanie					N ⁰ _{Rk,sp}	[kN]	min {N ⁰ _{Rk,c} ; N _{Rk,p} } ³⁾					

1) W przypadku braku innych regulacji krajowych

2) W odniesieniu do wytrzymałości betonu na ściskanie jako wytrzymałości na ściskanie badanej na próbce cylindrycznej

3) $N^0_{Rk,c}$ według EN 1992-4:2018

Kotwa trzpieniowa fischer FAZ II, FAZ II R, FAZ II HCR

Parametry
Nośność charakterystyczna na wrywanie

Załącznik C 1

Tabela C2.1: Wartości charakterystyczne nośności na ścinanie pod obciążeniem statycznym i quasi statycznym

Rozmiar		FAZ II, FAZ II R, FAZ II HCR							
		M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	
Zniszczenie stali bez zginania									
Nośność charakterystyczna	FAZ II	$V^0_{Rk,s}$ [kN]	5,9	13,6	21,4	30,6	55,0	81,4	110,1
	FAZ II R/HCR		8,8	16,8	26,5	38,3	69,8	106,3	148,5
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa		$\gamma_{Ms}^{1)}$ [-]	1,25						
Współczynnik ciągliwości		k_7	1,0						
Zniszczenie stali ze zginaniem oraz odłupanie betonu po stronie przeciwnej do kierunku działania obciążenia									
Efektywna głębokość zakotwienia dla obliczenia		h_{ef} [mm]	40	45	60	70	85	100	125
Charakterystyczny moment zginający	FAZ II	$M^0_{Rk,s}$ [Nm]	11,4	26	52	92	233	513	865
	FAZ II R/HCR		10,7	29	59	100	256	519	898
Współczynnik dla odłupania po stronie przeciwnej do kierunku działania obciążenia		k_8 [-]	2,6	2,8	3,2		3,0	2,6	2,4
Efektywna głębokość zakotwienia dla obliczenia		h_{ef} [mm]	-	35 – < 45	40 – < 60	50- < 70	65- < 85	-	
Charakterystyczny moment zginający	FAZ II	$M^0_{Rk,s}$ [Nm]		20	44	92	184		
	FAZ II R/HCR			21	45	100	193		
Współczynnik dla odłupania po stronie przeciwnej do kierunku działania obciążenia		k_8 [-]		2,5	2,6	3,1	3,2		
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa		$\gamma_{Ms}^{1)}$ [-]	1,25						
Współczynnik ciągliwości		k_7	1,0						
Odłupanie krawędzi betonu									
Efektywna głębokość zakotwienia dla obliczenia		$l_f =$	h_{ef}						
Średnica kotwy		d_{nom} [mm]	6	8	10	12	16	20	24

¹⁾ W przypadku braku innych regulacji krajowych

Kotwa trzpieniowa fischer FAZ II, FAZ II R, FAZ II HCR

Parametry
Nośność charakterystyczna na ścinanie

Załącznik C 2

Tabela C3.1: Wartości charakterystyczne nośności na wyrywanie w warunkach pożaru

Rozmiar			FAZ II, FAZ II R, FAZ II HCR						
			M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24
$h_{ef} \geq$ [mm]			40	35/45	40/60	50/70	65/85	100	125
Nośność charakterystyczna Zniszczenie stali	$N_{Rk,s,fi}$	R30	0,6 ¹⁾ /0,9 ²⁾	1,4	2,8	5,0	9,4	14,7	21,1
		R60	0,4 ¹⁾ /0,9 ²⁾	1,2	2,3	4,1	7,7	12,0	17,3
		R90	0,3 ¹⁾ /0,9 ²⁾	0,9	1,9	3,2	6,0	9,4	13,5
		R120	0,2 ¹⁾ /0,7 ²⁾	0,8	1,6	2,8	5,2	8,1	11,6
Nośność charakterystyczna Pęknięcie betonu	$N_{Rk,c,fi}$	R30- R90 [kN]	$7,7 \cdot h_{ef}^{1,5} \cdot (20)^{0,5} \cdot h_{ef} / 200/1000$						
		R120	$7,7 \cdot h_{ef}^{1,5} \cdot (20)^{0,5} \cdot h_{ef} / 200 / 1000 \cdot 0,8$						
		R30	0,4	0,9/2,0	2,2/3,3	3,0/5,0	4,5/6,8	8,6	12,0
Nośność charakterystyczna Wyrywanie	$N_{Rk,p,fi}$	R60		0,8/2,0					
		R90		0,5/2,0					
		R120	0,3	0,3/1,6	1,7/2,6	2,4/4,0	3,6/5,4	6,9	9,6

Tabela C3.2: Wartości charakterystyczne nośności na ścinanie w warunkach pożaru

Rozmiar FAZ II, FAZ II R, FAZ II HCR			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]
M6	$h_{ef} \geq$	40	0,6 ¹⁾ /0,9 ²⁾	0,5 ¹⁾ /0,2 ²⁾	0,4 ¹⁾ /0,9 ²⁾	0,3 ¹⁾ /0,1 ²⁾
M8		35	1,8	1,4	1,6	1,2
M10		40	3,6		2,9	3,0
M12		50	6,3	7,8	4,9	6,4
M16		65	11,7	19,9	9,1	16,3
M20		100	18,2	39,0	14,2	31,8
M24		125	26,3	67,3	20,5	55,0

Rozmiar FAZ II, FAZ II R, FAZ II HCR			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]
M6	$h_{ef} \geq$	40	0,3 ¹⁾ /0,9 ²⁾	0,2 ¹⁾ /0,1 ²⁾	0,2 ¹⁾ /0,7 ²⁾	0,2 ¹⁾ /0,1 ²⁾
M8		35	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
M20		100	10,3	24,6	8,3	21,4
M24		125	14,8	42,6	11,9	37,0

Odlupanie betonu po stronie przeciwnej do działania obciążenia zgodnie z EN 1992-4

Tabela C3.3: Minimalne odstępów osiowe i minimalne odstępów od krawędzi dla kotew w warunkach pożaru dla nośności na wyrywanie i ścinanie

Rozmiar			FAZ II, FAZ II R, FAZ II HCR						
			M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Odstęp osiowy S_{min}			Załącznik B3						
Odstęp od krawędzi C_{min} [mm]			$C_{min} = 2 \cdot h_{ef}$ przy wielostronnym działaniu ognia $C_{min} \geq 300$ mm						

1) FAZ II

2) FAZ II R/HCR

Kotwa trzpieniowa fischer FAZ II, FAZ II R, FAZ II HCR

Parametry
Nośności charakterystyczne w warunkach pożaru

Załącznik C 3

Tabela C4.1: Wartości charakterystyczne nośności na wrywanie i ścinanie w warunkach trzęsienia ziemi C1

Rozmiar		FAZ II, FAZ II R, FAZ II HCR						
		M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Długość kotwy	L_{max}	-	167	186	221	285	394	477
Efektywna głębokość zakotwienia	h_{ef} [mm]		45	40 – 60	50 – 70	65 – 85	100	125
Z wypełnieniem szczeliny pierścieniowej	α_{gap} [-]	1,0						
Zniszczenie stali								
Charakterystyczna nośność na wrywanie C1	$N_{Rk,s,C1}$ [kN]	-	16,0	27,0	41,0	66,0	111,0	150,0
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms,C1}^{1)}$ [-]		1,5					
Wrywanie								
Charakterystyczna nośność na wrywanie w betonie zarysowanym C 1	$N_{Rk,p,C1}$ [kN]	-	4,6	8,0	16,0	28,2	36,0	50,3
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{inst} [-]		1.0					
Zniszczenie stali bez zginania								
Charakterystyczna nośność na ścinanie C1	$V_{Rk,s,C1}$ [kN]	-	11	17	27	47	56	69
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms,C1}^{1)}$ [-]		1,25					

1) W przypadku braku innych regulacji krajowych

Tabela C4.2: Wartości charakterystyczne nośności na wrywanie i ścinanie w warunkach trzęsienia ziemi C2

Rozmiar		FAZ II, FAZ II R, FAZ II HCR ¹⁾						
		M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Długość	L _{max} [mm]	-		186	221	285	394	-
Z wypełnieniem szczeliny pierścieniowej	α _{gap} [-]	1,0						
Zniszczenie stali								
Charakterystyczna nośność na wrywanie C2	N _{Rk,s,C2} [kN]	-		27	41	66	111	-
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ _{Ms,C2²⁾} [-]			1,5				
Wrywanie								
Charakterystyczna nośność na wrywanie w betonie zarysowanym C2	h _{ef} [mm]	-		60	70	85	100	-
	N _{Rk,p,C2} [kN]			5,1	7,4	21,5	30,7	
	h _{ef} [mm]			40-59	50-69	65-84	-	
	N _{Rk,p,C2} [kN]			2,7	4,4	16,4		
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa	γ _{inst} [-]	1,0						
Zniszczenie bez zginania								
Charakterystyczna nośność na ścinanie C2	h _{ef} [mm]	-		60	70	85	100	-
	V _{Rk,s,C2} [kN]			10,0	17,4	27,5	39,9	
	h _{ef} [mm]			40-59	50-69	65-84	-	
	V _{Rk,s,C2} [kN]			7,0	12,7	22,0		
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ _{Ms,C2²⁾} [-]	1,25						

1) FAZ II HCR: Obowiązuje wyłącznie dla wersji po obróbce plastycznej na zimno (zgodnie z załącznikiem A1)

2) W przypadku braku innych regulacji krajowych

Kotwa trzpieniowa fischer FAZ II, FAZ II R, FAZ II HCR	Załącznik C 4
Parametry Wartości charakterystyczne nośności na wrywanie i ścinanie w warunkach trzęsienia ziemi	

Tabela C5.1: Przeszacowanie pod statycznym i quasi statycznym obciążeniem wyciągającym

Rozmiar	FAZ II, FAZ II R, FAZ II HCR						
	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Przeszacowanie - współczynnik dla obciążenia wyciągającego ¹⁾							
Współczynnik δ_{N0} — W betonie zarysowanym	0,13	0,22	0,12	0,09	0,08	0,07	0,05
Współczynnik $\delta_{N\infty}$ — [mm/kN]	1,00	0,78	0,40	0,19	0,09		0,07
Współczynnik δ_{N0} — W betonie niezarysowanym	0,16	0,07	0,05	0,06		0,05	0,04
Współczynnik $\delta_{N\infty}$	0,24	0,29	0,21	0,14	0,10	0,06	0,05

Tabela C5.2: Przeszacowanie pod statycznym i quasi statycznym obciążeniem ścinającym

Rozmiar	FAZ II						
	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Przeszacowanie - współczynnik dla obciążenia ścinającego ²⁾							
Współczynnik δ_{V0}	0,6	0,35	0,37	0,27	0,10	0,09	0,07
Współczynnik $\delta_{V\infty}$	0,9	0,52	0,55	0,40	0,14	0,15	0,11
Współczynnik δ_{V0} — W betonie zarysowanym i niezarysowanym [mm/kN]	FAZ II R, FAZ II HCR						
	0,6	0,23	0,19	0,18	0,10	0,11	0,07
Współczynnik $\delta_{V\infty}$	0,9	0,27	0,22	0,16	0,11	0,05	0,09

¹⁾ Obliczenie efektywnego przeszacowania:
 $\delta_{N0} = \text{Współczynnik } \delta_{N0} \cdot N_{ED}$
 $\delta_{N\infty} = \text{Współczynnik } \delta_{N\infty} \cdot N_{ED}$
 $(N_{ED}: \text{Wartość znamionowa istniejącego obciążenia wyciągającego})$

²⁾ Obliczenie efektywnego przeszacowania:
 $\delta_{V0} = \text{Współczynnik } \delta_{V0} \cdot V_{ED}$
 $\delta_{V\infty} = \text{Współczynnik } \delta_{V\infty} \cdot V_{ED}$
 $(V_{ED}: \text{Wartość znamionowa istniejącego obciążenia ścinającego})$

Tabela C5.3: Przeszacowanie pod obciążeniem wyciągającym C2 dla wszystkich głębokości zakotwienia

Rozmiar	FAZ II, FAZ II R, FAZ II HCR						
	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Przemieszczenia DLS $\delta_{N,C2(DLS)}$	-		2,7	4,4		5,6	-
Przemieszczenia ULS $\delta_{N,C2(ULS)}$			11,5	13,0	12,3	14,4	

Tabela C5.4: Przeszacowanie pod obciążeniem ścinającym C2 dla wszystkich głębokości zakotwienia

Rozmiar	FAZ II, FAZ II R, FAZ II HCR						
	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Przeszacowanie DLS $\delta_{V,C2(DLS)}$ [mm]	-		4,1	4,7	5,5	4,8	-
Przeszacowanie ULS $\delta_{V,C2(ULS)}$			6,2	7,8	10,1	11,2	

Kotwa trzpieniowa fischer FAZ II, FAZ II R, FAZ II HCR

Parametry
Przeszacowanie pod obciążeniem wyciągającym i ścinającym

Załącznik C 5