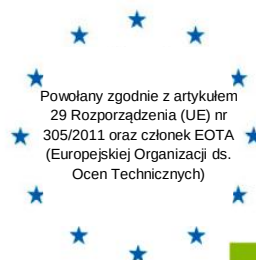


Institucja prawa publicznego finansowana
wspólnie przez federację i kraje związkowe

**Europejska Jednostka Oceny Technicznej ds.
Wyrobtów Budowlanych**



Europejska Ocena Techniczna

**ETA-22/0501
z dnia 23 września 2025**

Cześć ogólna

Jednostka Oceny Technicznej wystawiająca Europejską Ocenę Techniczną	Deutsches Institut für Bautechnik
Nazwa handlowa wyrobu budowlanego	System iniekcijny fischer FIS RC II oraz FIS RC II Low Speed
Rodzina produktów, do której należy wyrób budowlany	Kotwa wklejana oraz wklejana kotwa rozporowa do stosowania w betonie
Producent	fischerwerke GmbH & Co. KG Otto-Hahn-Straße 15 79211 Denzlingen NIEMCY
Zakład produkcyjny	fischerwerke
Niniejsza Europejska Ocena Techniczna zawiera	23 strony, 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 330499-02-0601, wydanie 12/2023
Wersja ta zastępuje	ETA-22/0501 z dnia 20 września 2022

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 wystawiającej ją Jednostki Oceny Technicznej. Każde częściowe powielenie/odtworzenie musi zostać jako takie oznaczone.

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

Część szczegółowa

1. Opis techniczny produktu

System iniekcyjny fischer FIS RC II oraz FIS RC II Low Speed to kotwa wklejana składająca się z kartusza z zaprawą iniekcyjną fischer FIS RC II, fischer FIS RC II Low Speed oraz elementu stalowego zgodnie z załącznikiem A3.

Element stalowy umieszczany jest w wywierconym otworze wypełnionym zaprawą iniekcyjną i zamocowany poprzez sklejenie zaprawą łącznika stalowego z betonem.

Opis produktu znajduje się w załączniku A.

2. Określenie zamierzonego celu zastosowania zgodnie z Europejskim Dokumentem Oceny

Uzyskanie parametrów podanych w rozdziale 3 można zakładać wyłącznie wtedy, gdy łącznik jest stosowany zgodnie z wytycznymi i warunkami brzegowymi określonymi w załączniku B

Metody badań i oceny stanowiące podstawę niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej prowadzą do przyjęcia przewidywalnej długości użytkowania kotwy wynoszącej, co najmniej 50 lat. Dane dotyczące okresu użytkowania nie są równoznaczne z gwarancją Producenta, lecz 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 mechaniczne i stateczność (wymaganie podstawowe BWR 1)

Istotna właściwość	Parametr
Nośność charakterystyczna pod obciążeniem wrywającym (oddziaływania statyczne i quasi statyczne)	Patrz załącznik B3 do B6, C1 do C4
Nośność charakterystyczna pod obciążeniem ścinającym (oddziaływania statyczne i quasi statyczne)	Patrz załącznik C1 i C2
Przemieszczenia pod obciążeniem krótko- i długotrwałym	Patrz załącznik C5
Nośność charakterystyczna i przemieszczenia dla kategorii wytrzymałości sejsmicznej C1 i C2	Parametr nie ustalony

3.2. Ochrona przeciwpożarowa (wymaganie podstawowe BWR 2)

Istotna właściwość	Parametr
Reakcja na ogień	Klasa A1
Odporność ogniowa	Parametr nie ustalony

3.3. Higiena, zdrowie i ochrona środowiska naturalnego (wymaganie podstawowe BWR 3)

Istotna właściwość	Parametr
Zawartość, emisje oraz/lub uwalnianie substancji niebezpiecznych	Parametr nie ustalony

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

Zgodnie z Europejskim Dokumentem Oceny EAD 330499-02-0601 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 badania trwałości parametrów, stanowią część składową planu kontroli złożonego w Niemieckim Instytucie Techniki Budowlanej.

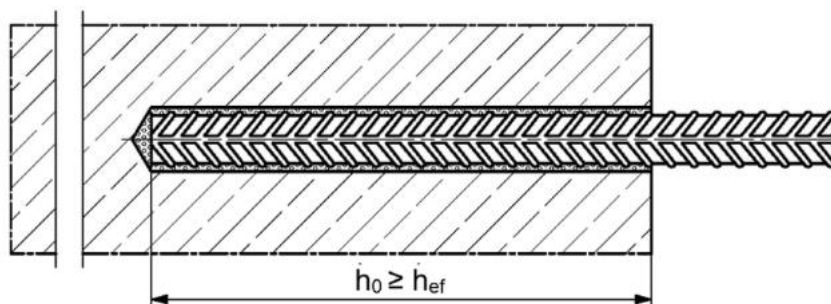
Wystawiono w Berlinie w dniu 23 września 2025 przez Niemiecki Instytut Techniki Budowlanej

Inż. dypl. Beatrix Wittstock
Kierowniczka referatu

Uwierzytelnia/-a
Stiller

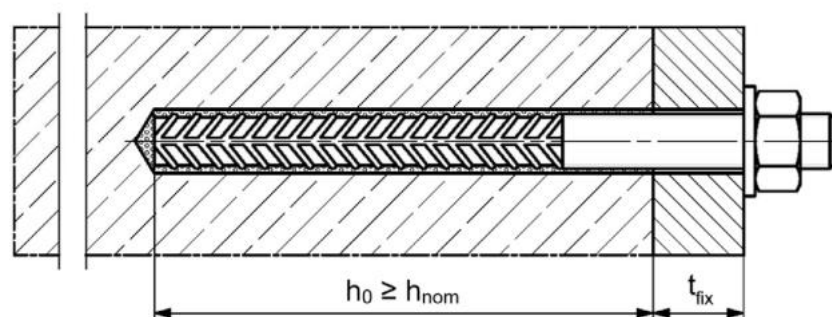
Stany po zamontowaniu - część 1

Pręt zbrojeniowy

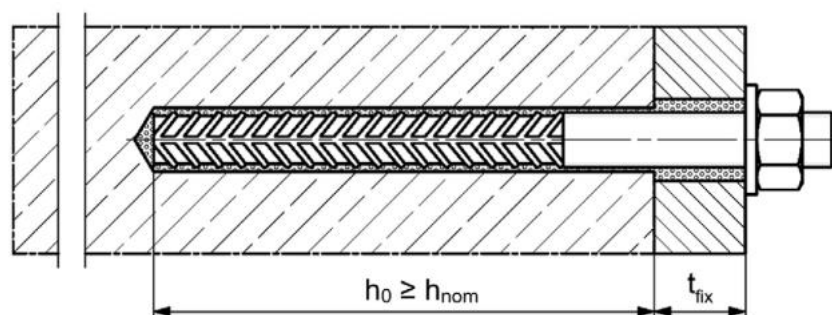


Kotwa z prętem zbrojeniowym fischer FRA

Montaż wstępny



Montaż przelotowy (szczelina pierścieniowa wypełniona zaprawą)



Rysunki nie odpowiadają wielkości rzeczywistej

h_0 = głębokość wywierconego otworu

h_{ef} = efektywna głębokość zakotwienia

t_{fix} = grubość elementu mocowanego

h_{nom} = całkowita głębokość montażowa kotwy w betonie

System iniecyjny fischer FIS RC II oraz FIS RC II Low Speed

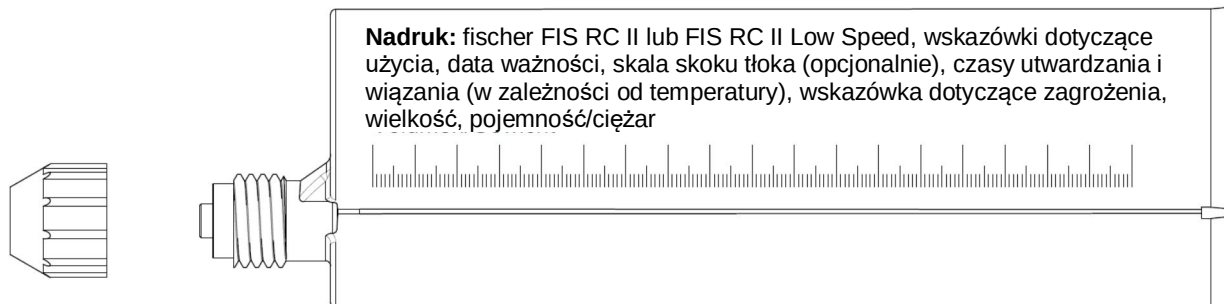
Opis produktu

Stany po zamontowaniu - część 1

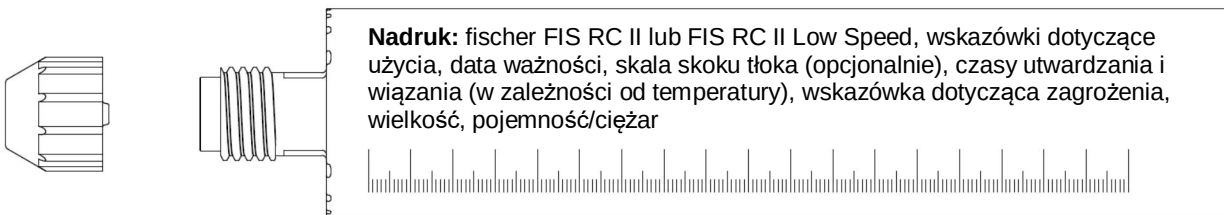
Załącznik A1

Zestawienie komponentów systemu - część 1

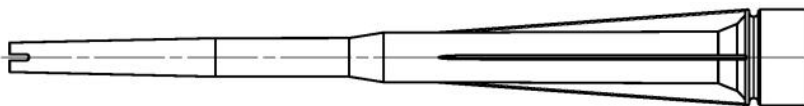
Kartusz z zaprawą (kartusz typu Shuttle) z zakrętką; pojemności: 360ml, 825 ml



Kartusz z zaprawą (kartusz współosiowy) z zakrętką; pojemności: 300 ml, 380 ml, 400 ml, 410 ml



Mieszalnik statyczny FIS MR Plus dla kartuszy z zaprawą iniekcyjną o pojemności do 410 ml



Mieszalnik statyczny FIS JMR dla kartuszy z zaprawą iniekcyjną o pojemności 825 ml



**Adapter do iniekcji i przedłużka Ø 9 dla mieszalnika statycznego FIS MR Plus;
Adapter do iniekcji i przedłużka Ø 9 lub Ø 15 dla mieszalnika statycznego FIS JMR**



Szczotka do czyszczenia fischer BS



Przyrząd do wydmuchiwania AB G lub Pneumatyczny pistolet do czyszczenia:



Rysunki nie odpowiadają wielkości rzeczywistej

System iniekcyjny fischer FIS RC II oraz FIS RC II Low Speed

Opis produktu

Zestawienie komponentów systemu - część 1; kartusze / mieszalnik statyczny / akcesoria

Załącznik A2

Zestawienie komponentów systemu - część 2

Pręt zbrojeniowy

Średnica nominalna: Φ 8, Φ 10, Φ 12, Φ 14, Φ 16, Φ 20, Φ 25, Φ 28

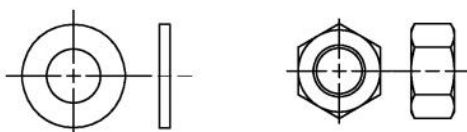


Kotwa z prętem zbrojeniowym fischer FRA (fischer FRA)

Rozmiary: M12, M16, M20, M24



Podkładka / Nakrętka



Rysunki nie odpowiadają wielkości rzeczywistej

System iniekcyjny fischer FIS RC II oraz FIS RC II Low Speed

Opis produktu

Zestawienie komponentów systemu - część 2; elementy stalowe

Załącznik A3

Tabela A4.1: Materiały

Element	Nazwa	Materiał	
1	Kartusz z zaprawą do iniekcji	Zaprawa, utwardzacze, wypełniacze	
	Rodzaj stali	Stal nierdzewna R wg EN 10088-1:2023 klasy odporności na korozję CRC III wg EN 1993-1-4: 2006+A1:2015	Stal o wysokiej odporności na korozję HCR wg EN 10088-1:2023 klasy odporności na korozję CRC V wg EN 1993-1-4: 2006+A1:2015
2	Podkładka ISO 7089:2000 dla kotwy z prętem zbrojeniowym fischer FRA	1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362; EN 10088-1:2023	1.4565; 1.4529; EN 10088-1:2023
3	Nakrętka sześciokątna dla fischer FRA	Klasa wytrzymałości 80 wg specyfikacji fischer dla fischer FRA lub EN ISO 3506-2:2020 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362; EN 10088-1:2023	Klasa wytrzymałości 80 wg specyfikacji fischer dla fischer FRA lub EN ISO 3506-2:2020 1.4565; 1.4529; EN 10088-1:2023
4	Stal zbrojeniowa	EN 1992-1-1:2004 oraz AC:2010, załącznik C Stal prętowa i zbrojeniowa w kręgach, klasa B lub C z f_{yk} i k zgodnie z NDP lub NCL normy EN 1992-1-1/NA $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk} (A_5 > 8 \%)$	
5	Kotwa z prętem zbrojeniowym fischer FRA	Część zbrojeniowa: Stal prętowa i zbrojeniowa w kręgach klasa B lub C z f_{yk} i k zgodnie z NDP lub NCL normy EN 1992-1-1:2004 /AC:2010 $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk} (A_5 > 8 \%)$ Część gwintowana: klasa wytrzymałości 80 EN ISO 3506-1:2020	1.4401, 1.4404, 1.4571, 1.4578, 1.4439, 1.4362, 1.4062 wg EN 10088-1:2023 klasy odporności na korozję CRC III wg EN 1993-1-4: 2006+A1:2015 1.4565; 1.4529, wg EN 10088-1:2023 klasy odporności na korozję CRC V wg EN 1993-1-4: 2006+A1:2015 $f_{uk} \leq 1000 \text{ N/mm}^2$; wydłużenie przy zerwaniu $A_5 > 8 \%$

Specyfikacja zamierzonego zastosowania - część 1

Tabela B1.1: Zestawienie kategorii użyteczności i kategorii wytrzymałości

		FIS RC II z...			
		Pręt zbrojeniowy		fischer FRA	
					
Wiercenie udarowe wiertłem zwykłym		Wszystkie rozmiary			
Wiercenie udarowe wiertłem z systemem usuwania pyłu (fischer „FHD”, Heller „Duster Expert”; Bosch „Speed Clean”; Hilti „TE CD, TE-YD”, DreBo „D-Plus”, DreBo „D-Max”)		Średnica nominalna wiertła (d ₀) 12 mm do 35 mm			
Obciążenie statyczne i quasi statyczne w	betonie niezarysowanym	Wszystkie rozmiary	Tabela: C1.1 C2.1 C3.1 C5.1	Wszystkie rozmiary	Tabela: C1.2 C2.1 C4.1 C5.2
	betonie zarysowanym				
Kategoria użyteczności	I1 Beton suchy lub mokry	Wszystkie rozmiary			
	I2 Otwór zalany wodą	_1)		_1)	
Kategoria wytrzymałości sejsmicznej	C1 ¹⁾	_1)		_1)	
	C2 ¹⁾				
Kierunek montażu		D3 (montaż poziomy i pionowy do dołu)			
Temperatura montażowa		T _{i,min} = -5 °C do T _{i,max} = +40 °C dla standardowych wahań temperatury po zainstalowaniu			
Zakresy temperatury użycia	Zakres temperatur I	-40 °C do +80 °C		(max temp. krótkotrwała +80 °C; max. temp. długotrwała +50 °C)	
	Zakres temperatur II	-40 °C do +120 °C		(max temp. krótkotrwała +120 °C; max. temp. długotrwała +72 °C)	
1) Parametr nie ustalony					
System iniekcyjny fischer FIS RC II oraz FIS RC II Low Speed					Załącznik B1
Zamierzone zastosowanie Specyfikacje - część 1					

Specyfikacja zamierzonego zastosowania - część 2

Podłoże kotwienia:

- Zwykły beton zagęszczony, zbrojony lub niezbrojony, bez włókien, o klasach wytrzymałości C20/25 do C50/60 wg EN 206:2013+A1:2021

Warunki zastosowania (warunki środowiskowe):

- Elementy łączący do zastosowania w warunkach suchych pomieszczeń wewnętrznych (wszystkie gatunki stali).
- Dla wszystkich innych warunków według EN 1993-1-4:2015 zgodnie z klasami odporności na korozję według załącznika A 4 tabela A4.1.

Wymiarowanie:

- Wymiarowanie zakotwień odbywa się w zgodności z EN 1992-4:2018
- Wymiarowanie inżynierskie zakotwień odbywa się na odpowiedzialność planisty posiadającego odpowiednie doświadczenie w zakresie kotwienia i konstrukcji betonowych.
- 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).

Montaż:

- Montaż kołka przez odpowiednio przeszkolony personel pod nadzorem kierownika budowy.
- Zaznaczyć i przestrzegać efektywnej głębokości zakotwienia.

System iniekcyjny fischer FIS RC II oraz FIS RC II Low Speed

Zamierzone zastosowanie
Specyfikacje - część 2

Załącznik B2

Tabela B3.1: Parametry montażowe dla prętów zbrojeniowych

Średnica nominalna pręta Φ		8 ¹⁾		10 ¹⁾		12 ¹⁾		14	16	20	25	28
Średnica nominalna wiertła d_0	[mm]	10	12	12	14	14	16	18	20	25	30	35
Głębokość wywierconego otworu h_0		$h_0 = h_{ef}$										
Efektywna głębokość zakotwienia $h_{ef,min}$		60	60	70	75	80	90	100	112			
$h_{ef,max}$		160	200	240	280	320	400	500	560			
Ujednolicony odstęp osiowy i od krawędzi ²⁾ $s = c$		40	45	55	60	65	85	110	130			
Minimalna grubość elementu betonowego h_{min}		$h_{ef} + 30$ (≥ 100)					$h_{ef} + 2d_0$					

¹⁾ Możliwe są obie średnice nominalne wiertła.

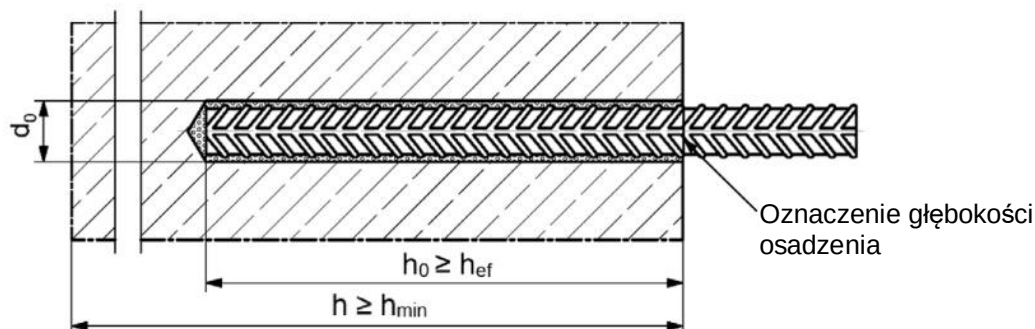
²⁾ Szczegółowe obliczenie patrz załączniki B 5 i B 6.

Pręt zbrojeniowy



- Wartość minimalna odnośnej powierzchni żebra $f_{R,min}$ zgodnie z wymaganiem wynikającym z normy EN 1992-1 - 1: 2011
- Wysokość żebra musi zawierać się w następującym przedziale: $0,05 \cdot \Phi \leq h_{rib} \leq 0,07 \cdot \Phi$
(Φ = średnica nominalna pręta, h_{rib} = wysokość żebra)

Stany po zamontowaniu:



Rysunki nie odpowiadają wielkości rzeczywistej

System iniekcyjny fischer FIS RC II oraz FIS RC II Low Speed

Zamierzone zastosowanie
Parametry montażowe dla prętów zbrojeniowych

Załącznik B3

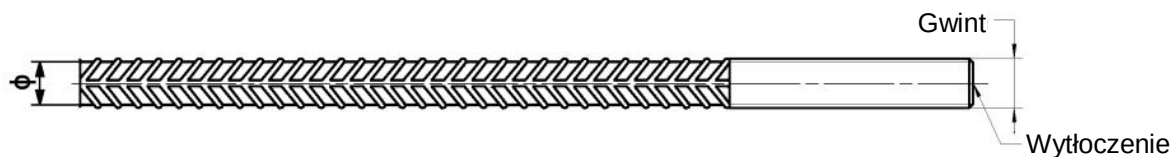
Tabela B4.1: Parametry montażowe dla kotew z prętem zbrojeniowym fischer FRA

Kotwa z prętem zbrojeniowym fischer FRA			Gwint	M12 ¹⁾		M16	M20	M24	
Średnica nominalna pręta		Φ	[mm]	12		16	20	25	
Średnica nominalna wiertła		d ₀		14	16	20	25	30	35
Głębokość wywierconego otworu		h ₀		h _{ef} + l _e					
Efektywna głębokość zakotwienia		h _{ef,min}		70		80	90	96	
		h _{ef,max}		140		220	300	380	
Odstęp między powierzchnią betonu a miejscem spawania		l _e		100					
Ujednolicony odstęp osiowy i od krawędzi ²⁾		s = c		55		65	85	105	
Maksymalna średnica otworu przelotowego w elemencie mocowanym	Montaż wstępny	d _f		14		18	22	26	
	Montaż przelotowy	d _f		18		22	26	32	
Minimalna grubość elementu betonowego		h _{min}		h ₀ + 30	h ₀ + 2d ₀				
Maksymalny montażowy moment dokręcenia		max T _{inst}	[Nm]	40		60	120	150	

¹⁾ Możliwe są obie średnice nominalne wiertła.

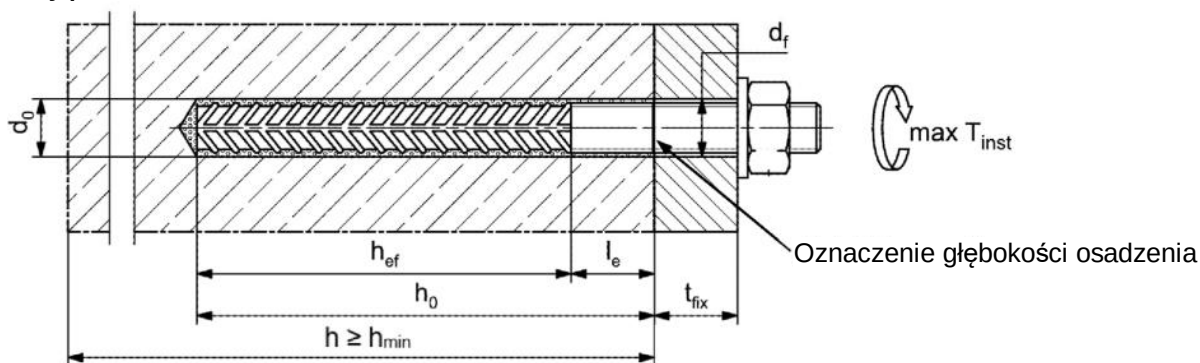
²⁾ Szczegółowe obliczenie patrz załączniki B 5 i B 6.

Kotwa z prętem zbrojeniowym fischer FRA



Wytłoczenie od strony czołowej np.:  FRA (dla stali nierdzewnej);
 FRA HCR (dla stali o wysokiej odporności na korozję HCR)

Stany po zamontowaniu:



Rysunki nie odpowiadają wielkości rzeczywistej

System iniekcyjny fischer FIS RC II oraz FIS RC II Low Speed

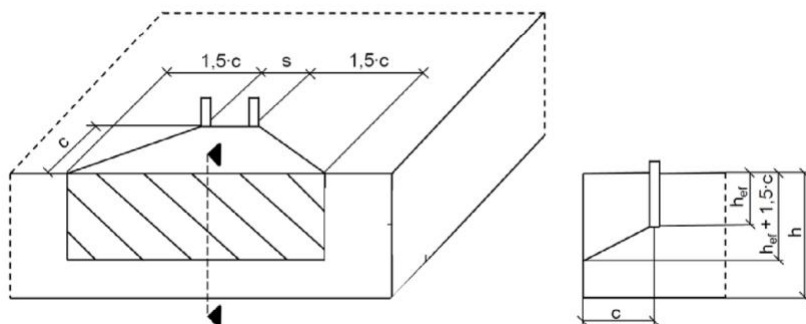
Zamierzone zastosowanie

Parametry montażowe dla kotew z prętem zbrojeniowym fischer FRA

Załącznik B4

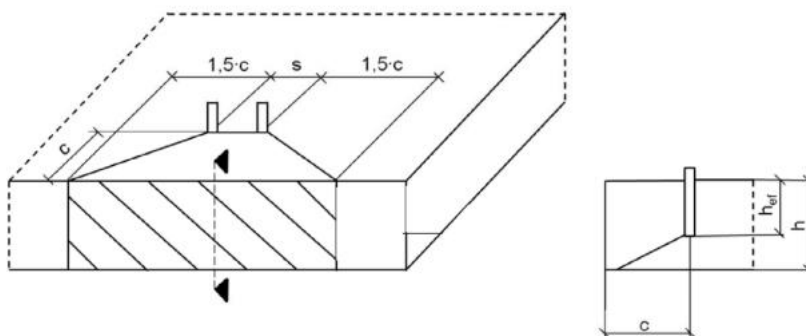
Tabela B5.1: Minimalne odstępów osiowe i od krawędzi dla prętów zbrojeniowych i kotew z prętem zbrojeniowym fischer FRA										
Pręt zbrojeniowy / Kotwa z prętem zbrojeniowym fischer FRA (średnica nominalna pręta)	Φ	8	10	12	14	16	20	25	28	
Minimalny odstęp od krawędzi										
Beton niezarysowany / zarysowany	C _{min}	40	45	45	45	50	55	75	80	
Minimalny odstęp osiowy	s	wg załącznika B6								
Minimalny odstęp osiowy										
Beton niezarysowany / zarysowany	S _{min}	40	45	55	60	65	85	120	140	
Minimalny odstęp od krawędzi	c	wg załącznika B6								
Wymagana powierzchnia projektowana										
Beton niezarysowany	A _{sp,req}	[1000 mm ²]	8,0	13,0	22,0	23,0	24,0	38,5	47,5	64,0
Beton zarysowany			6,5	10,0	16,5	17,5	18,5	29,5	36,5	49,0
Rozłupanie dla minimalnych odstępów osiowych i od krawędzi w zależności od efektywnej głębokości zakotwienia h _{ef}										
Do obliczenia minimalnego odstępów osiowego i minimalnego odstępów od krawędzi kotew w kombinacji z różnymi głębokościami montażu i grubościami podłoża należy spełnić następujące równanie:										
$A_{sp,req} < A_{sp,t}$										
A _{sp,req} = wymagana powierzchnia projektowana A _{sp,t} = powierzchnia projektowana (według załącznika B6)										
System iniekcyjny fischer FIS RC II oraz FIS RC II Low Speed							Załącznik B5			
Zamierzone zastosowanie Minimalne odstępów osiowe i od krawędzi dla prętów zbrojeniowych i kotew z prętem zbrojeniowym fischer FRA										

Tabela B6.1: Powierzchnia projektowana $A_{sp,t}$ w przypadku grubości podłoża betonowego wynoszącej $h > h_{ef} + 1,5 \cdot c$ i $h \geq h_{min}$



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

Tabela B6.2: Powierzchnia projektowana $A_{sp,t}$ w przypadku grubości podłoża betonowego wynoszącej $h \leq h_{ef} + 1,5 \cdot c$ i $h \geq h_{min}$



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

Odstępy od krawędzi i odstępy osiowe należy zaokrąglić do zakresów co 5 mm.

Rysunki nie odpowiadają wielkości rzeczywistej

System iniekcyjny fischer FIS RC II oraz FIS RC II Low Speed

Zamierzone zastosowanie

Minimalna grubość podłoża betonowego dla prętów kotwowych i prętów zbrojeniowych; minimalne odstępy osiowe i od krawędzi

Załącznik B6

Tabela B7.1: Parametry **szczotek do czyszczenia BS** (szczotka stalowa)

Rozmiar szczotki do czyszczenia odnosi się do nominalnej średnicy wiertła.

Średnica nominalna wiertła d_0		10	12	14	16	18	20	25	35
Średnica szczotki stalowej BS d_b	[mm]	11	14	16	20		25	27	40

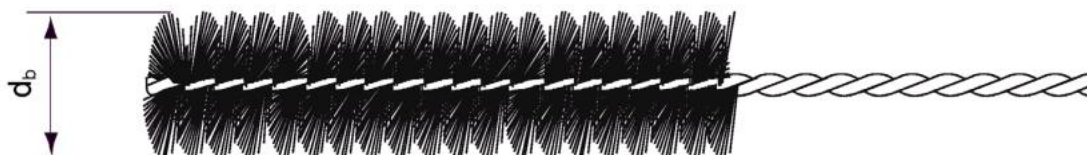


Tabela B7.2: Warunki dla użycia mieszalnika statycznego bez przedłużki

Średnica nominalna wiertła d_0		10	12	14	16	18	20	25	30	35
Głębokość wywierconego otworu h_0 w przypadku użycia FIS MR Plus	[mm]	≤ 90		≤ 120	≤ 140	≤ 150	≤ 160	≤ 210		
FIS JMR		-	-	≤ 90	≤ 160	≤ 180	≤ 190	≤ 220	≤ 250	

Tabela B7.3 Maksymalny czas wiązania zaprawy oraz minimalny czas utwardzania
(Temperatura w betonie w trakcie utwardzania zaprawy nie może spaść poniżej podanej wartości minimalnej)

Temperatura w podłożu kotwienia [°C]	Maksymalny czas wiązania t_{work}		Minimalny czas utwardzania ¹⁾ t_{cure}	
	FIS RC II	FIS RC II Low Speed	FIS RC II	FIS RC II Low Speed
> -5 do 0 ²⁾	20 min	40 min	24 h	5 d
> 0 do 5 ²⁾	13 min	30 min	3 h	48 h
> 5 do 10	9 min	20 min	90 min	24 h
> 10 do 20	5 min	13 min	60 min	120 min
> 20 do 30	4 min	9 min	45 min	60 min
> 30 do 40	2 min	7 min	35 min	45 min

¹⁾ Czasy utwardzania w mokrym betonie lub otworach wypełnionych wodą należy podwoić.

²⁾ Minimalna temperatura kartusza +5°C

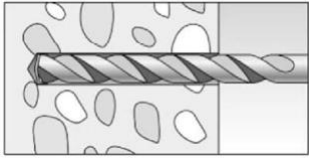
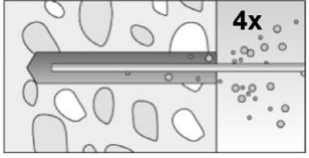
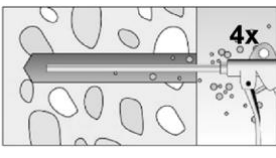
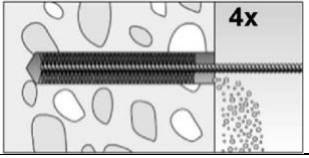
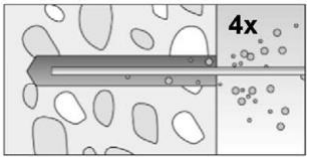
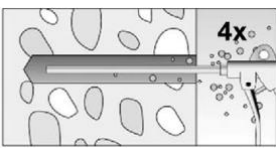
System iniekcyjny fischer FIS RC II oraz FIS RC II Low Speed

Zamierzone zastosowanie
Parametry szczotek do czyszczenia
Czasy wiązania i utwardzania

Załącznik B7

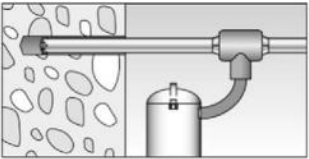
Instrukcja montażu część 1

Wiercenie i czyszczenie otworu (wiercenie udarowe zwykłym wiertłem)

1		Wykonać otwór. Średnica d_0 i głębokość h_0 wywierconego otworu patrz tabela B3.1, B4.1.	
2		Wyczyścić otwór: Przy $h_{ef} \leq 12d$ i $d_0 < 18$ mm wydymać wywiercony otwór czterokrotnie ręcznie.	
3		Wyczyścić czterokrotnie otwór szczotką stalową. Dla średnicy wywierconego otworu ≥ 30 mm użyć wiertarki. W przypadku głębokich otworów używać przedłużki. Użyć odpowiednich szczotek (patrz tabela B7.1).	
4		Wyczyścić otwór: Przy $h_{ef} \leq 12d$ i $d_0 < 18$ mm wydymać wywiercony otwór czterokrotnie ręcznie.	

Kontynuować od kroku 5

Wiercenie i czyszczenie otworu (wiercenie udarowe wiertłem z systemem usuwania pyłu)

1		Sprawdzić odpowiednie wiertło z systemem usuwania pyłu (patrz tabela B1.1) pod kątem sprawności systemu odciągania pyłu
2		Używać odpowiedniego systemu usuwania pyłu np. fischer FVC 35 M lub systemu o porównywalnej wydajności. Wywiercić otwór przy użyciu wiertła z systemem usuwania pyłu. System usuwania pyłu musi odciągać pył z wiercenia ciągle w trakcie całego procesu wiercenia i musi być nastawiony na maksymalną wydajność. Średnica d_0 i głębokość h_0 wywierconego otworu patrz tabela B3.1, B4.1.

Kontynuować od kroku 5

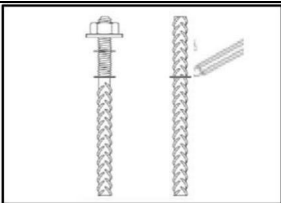
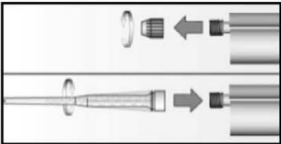
System iniekcyjny fischer FIS RC II oraz FIS RC II Low Speed

Zamierzone zastosowanie
Instrukcja montażu część 1

Załącznik B8

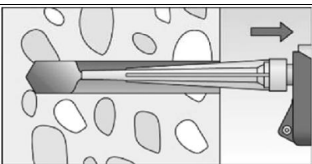
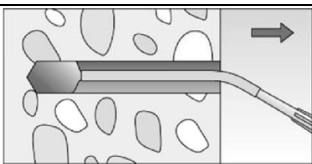
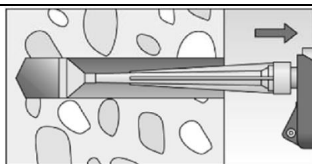
Instrukcja montażu część 2

Przygotowanie kartusza

5		Zaznaczyć głębokość osadzenia elementu stalowego.
6		Odkręcić zakrętkę. Nakręcić mieszalnik statyczny (spirala w mieszalniku statycznym musi być wyraźnie widoczna).
7		Umieścić kartusz w pistolecie iniekcyjnym.
8		Wycisnąć pasek zaprawy o długości ok. 10 cm, aż zaprawa będzie miała równomiernie szary kolor. Zaprawę, która nie jest równomiernie szara należy odrzucić.

Kontynuować od kroku 9

Iniekcja zaprawy

		
Dla $h_0 = h_{ef}$ wypełnić około 2/3 wywierconego otworu zaprawą. Dla $h_0 > h_{ef}$ potrzebne jest więcej zaprawy. Należy zawsze zaczynać od dna otworu i unikać pustek.	Warunki dla iniekcji zaprawy bez przedłużki należy zaczerpnąć z tabeli B7.2. W przypadku większych głębokości wywierconych otworów niż głębokości podane w tabeli B7.2 należy użyć odpowiedniej przedłużki.	W przypadku głębokich otworów ($h_0 > 250$ mm) należy użyć adaptera do iniekcji.

Kontynuować od kroku 10

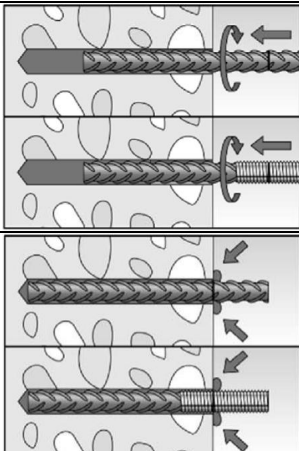
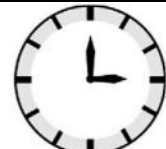
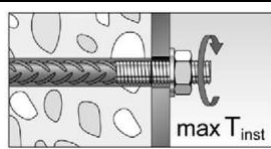
System iniekcyjny fischer FIS RC II oraz FIS RC II Low Speed

Zamierzone zastosowanie
Instrukcja montażu część 2

Załącznik B9

Instrukcja montażu część 3

Montaż prętów zbrojeniowych i kotew zbrojeniowych fischer FRA

10 	Należy używać wyłącznie czystych i niezaolejonych prętów zbrojeniowych lub kotew zbrojeniowych fischer FRA. Należy wsunąć mocno pręt zbrojeniowy lub kotwę zbrojeniową fischer FRA w wypełniony otwór aż do znacznika głębokości osadzenia. Zalecenie: Proces osadzania będzie łatwiejszy dzięki obracaniu pręta zbrojeniowego lub fischer FRA w obie strony. Po osiągnięciu znacznika głębokości osadzenia nadmiar zaprawy musi wydostawać się z otworu.
11  Należy poczekać przez czas utwardzania, t_{cure} patrz tabela B7.3	12  Montaż elementu mocowanego za pomocą fischer FRA, max T_{inst} patrz tabela B4.1

System iniekcyjny fischer FIS RC II oraz FIS RC II Low Speed

Zamierzone zastosowanie
Instrukcja montażu część 3

Załącznik B10

Tabela C1.1: Nośność charakterystyczna na zniszczenie stali pod obciążeniem wrywającym / ścinającym prętów zbrojeniowych									
Średnica nominalna pręta	Φ	8	10	12	14	16	20	25	28
Nośność charakterystyczna na zniszczenie stali pod obciążeniem wrywającym									
Nośność charakterystyczna	N _{Rk,s}	[kN]	A _s • f _{uk} ¹⁾						
Nośność charakterystyczna na zniszczenie stali pod obciążeniem wrywającym									
Bez zginania									
Nośność charakterystyczna	V ⁰ _{Rk,s}	[kN]	k ₆ ²⁾ • A _s • f _{uk} ¹⁾						
Współczynnik ciągliwości	k ₇	[-]	1,0						
Ze zginaniem									
Nośność charakterystyczna	M ⁰ _{Rk,s}	[Nm]	1,2 • W _{el} • f _{uk} ¹⁾						
1) f _{uk} należy zaczerpnąć ze specyfikacji prętów zbrojeniowych									
2) Wg EN 1992-4:2018, punkt 7.2.2.3.1									
k ₆ = 0,6 dla kotew ze stali węglowej z f _{uk} ≤ 500 N/mm ²									
= 0,5 dla kotew ze stali węglowej z 500 < f _{uk} ≤ 1000 N/mm ²									
= 0,5 dla kotew ze stali nierdzewnej									
</									

Tabela C2.1: Nośność charakterystyczna na zniszczenie betonu pod obciążeniem wrywającym / ścinającym											
Rozmiar				Wszystkie rozmiary							
Nośność charakterystyczna na zniszczenie betonu pod obciążeniem wrywającym											
Współczynnik montażowy		γ_{inst}	[-]	Patrz załączniki C 3 do C 4							
Współczynniki dla wytrzymałości betonu na ściskanie > C20/25											
Współczynnik zwiększający ψ_c dla betonu zarysowanego lub niezarysowanego $T_{Rk(X,Y)} = \psi_c \cdot T_{Rk}(C20/C25)$	C25/30		[-]	1,05							
	C30/37			1,10							
	C35/45			1,15							
	C40/50			1,19							
	C45/55			1,22							
	C50/60			1,26							
Zniszczenie przez rozłupanie											
Odstęp od krawędzi	$h / h_{ef} \geq 2,0$		$C_{cr,sp}$	[mm]	1,0 h_{ef}						
	$2,0 > h / h_{ef} > 1,3$				4,6 h_{ef} - 1,8 h						
	$h / h_{ef} \leq 1,3$				2,26 h_{ef}						
Odstęp osiowy		$S_{cr,sp}$		2 $C_{cr,sp}$							
Zniszczenie przez odłupanie betonu											
Beton niezarysowany		$k_{ucr,N}$	[-]	[mm]	11,0						
Beton zarysowany		$k_{cr,N}$			7,7						
Odstęp od krawędzi		$C_{cr,N}$	1,5 h_{ef}								
Odstęp osiowy		$S_{cr,N}$	2 $C_{cr,N}$								
Współczynnik dla ciągłego obciążenia wrywającego											
Zakres temperatury			[°C]	50/80			72/120				
Współczynnik		Ψ_{sus}^0	[-]	0,74			0,87				
Nośność charakterystyczna na zniszczenie betonu pod obciążeniem ścinającym											
Współczynnik montażowy		γ_{inst}	[-]	1,0							
Odłupanie betonu po stronie przeciwnej do kierunku obciążenia											
Współczynnik dla odłupania betonu		k_8	[-]	2,0							
Odłupanie krawędzi betonu											
Efektywna długość elementu stalowego pod obciążeniem ścinającym		l_f	[mm]	Dla $d_{nom} \leq 24$ mm: min (h_{ef} ; 12 d_{nom}) Dla $d_{nom} > 24$ mm: min (h_{ef} ; max (8 d_{nom} ; 300 mm))							
Średnice obliczeniowe											
Rozmiar				M12		M16		M20		M24	
Kotwa z prętem zbrojeniowym fischer FRA		d_{nom}	[mm]	12		16		20		25	
Średnica nominalna pręta		Φ	[mm]	8	10	12	14	16	20	25	28
Pręt zbrojeniowy		d_{nom}		8	10	12	14	16	20	25	28
System iniekcyjny fischer FIS RC II oraz FIS RC II Low Speed										Załącznik C2	
Parametry											
Nośność charakterystyczna na zniszczenie betonu pod obciążeniem wrywającym / ścinającym											

Tabela C3.1: Nośność charakterystyczna pod obciążeniem wyrywającym prętów zbrojeniowych w otworze wywierconym techniką uderową; beton niezarysowany lub zarysowany												
Średnica nominalna pręta		Φ	8	10	12	14	16	20	25	28		
Zniszczenie poprzez równoczesne wyrwanie i odłupanie betonu												
Średnica obliczeniowa		d	[mm]	8	10	12	14	16	20	25	28	
Beton niezarysowany												
Nośność charakterystyczna przyczepności zaprawy betonie niezarysowanym C20/25												
Wiercenie uderowe wiertłem zwykłym lub wiertłem z systemem usuwania pyłu (beton suchy lub mokry)												
Zakres temperatury		I: 50°C/80°C II: 72°C/120°C	τ _{Rk,ucr}	[N/mm ²]	11,0	11,0	11,0	10,0	10,0	9,5	9,0	8,5
					9,5	9,5	9,0	8,5	8,5	8,0	7,5	7,0
Współczynniki montażowe												
Beton suchy lub mokry		γ _{inst}	[-]	1,0								
Beton zarysowany												
Nośność charakterystyczna przyczepności zaprawy w betonie zarysowanym C20/25												
Wiercenie uderowe wiertłem zwykłym lub wiertłem z systemem usuwania pyłu (beton suchy lub mokry)												
Zakres temperatury		I: 50°C/80°C II: 72°C/120°C	τ _{Rk,cr}	[N/mm ²]	- ¹⁾	3,0	5,0	5,0	5,0	4,5	4,0	4,0
					- ¹⁾	3,0	4,5	4,5	4,5	4,0	3,5	3,5
Współczynniki montażowe												
Beton suchy lub mokry		γ _{inst}	[-]	1,0								
¹⁾ Parametr nie ustalony												
System iniekcyjny fischer FIS RC II oraz FIS RC II Low Speed										Załącznik C3		
Parametry												
Nośność charakterystyczna pod obciążeniem wyrywającym prętów zbrojeniowych												

Tabela C4.1: Nośność charakterystyczna pod obciążeniem wyrywającym kotew z prętem zbrojeniowym fischer FRA w otworze wywierconym techniką udarową; beton niezarysowany lub zarysowany						
Kotwa z prętem zbrojeniowym fischer FRA		M12	M16	M20	M24	
Zniszczenie poprzez równoczesne wyrwanie i odłupanie betonu						
Średnica obliczeniowa	d	[mm]	12	16	20	25
Beton niezarysowany						
Nośność charakterystyczna przyczepności zaprawy betonnie niezarysowanym C20/25						
Wiercenie udarowe wiertłem zwykłym lub wiertłem z systemem usuwania pyłu (beton suchy lub mokry)						
Zakres temperatury	I: 50°C/80°C II: 72°C/120°C	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm²]	11,0	10,0	9,5	9,5
			9,0	8,5	8,0	7,5
Współczynniki montażowe						
Beton suchy lub mokry	γ_{inst}	[-]	1,0			
Beton zarysowany						
Nośność charakterystyczna przyczepności zaprawy w betonnie zarysowanym C20/25						
Wiercenie udarowe wiertłem zwykłym lub wiertłem z systemem usuwania pyłu (beton suchy lub mokry)						
Zakres temperatury	I: 50°C/80°C II: 72°C/120°C	$\tau_{Rk,cr}$ [N/mm²]	5,0	5,0	4,5	4,0
			4,5	4,5	4,0	3,5
Współczynniki montażowe						
Beton suchy lub mokry	γ_{inst}	[-]	1,0			

Tabela C5.1: Przemieszczenia dla prętów zbrojeniowych									
Średnica pręta	Φ	8	10	12	14	16	20	25	28
Współczynniki przemieszczenia dla obciążenia wyrywającego ¹⁾									
Beton niezarysowany; zakres temperatury I, II									
δWspółczynnik N0	[mm/(N/mm²)]	0,09	0,09	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,11
δWspółczynnik N∞		0,10	0,10	0,12	0,12	0,12	0,12	0,13	0,13
Beton zarysowany; zakres temperatury I, II									
δWspółczynnik N0	[mm/(N/mm²)]	~3)	0,12	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,14
δWspółczynnik N∞		~3)	0,27	0,30	0,30	0,30	0,30	0,35	0,37
Współczynniki przemieszczenia dla obciążenia ścinającego ²⁾									
Beton niezarysowany lub zarysowany; zakres temperatury I, II									
δWspółczynnik V0	[mm/kN]	0,11	0,11	0,10	0,10	0,10	0,09	0,09	0,08
δWspółczynnik V∞		0,12	0,12	0,11	0,11	0,11	0,10	0,10	0,09
1) Obliczenie efektywnego przemieszczenia: δN0 = δWspółczynnik N0 • τ δN∞ = δWspółczynnik N∞ • τ τ = oddziałujące naprężenie kontaktowe pod obciążeniem wyrywającym 3) Parametr nie ustalony					2) Obliczenie efektywnego przemieszczenia: δV0 = δWspółczynnik V0 • V δV∞ = δWspółczynnik V∞ • V V = oddziałujące obciążenie ścinające				
Tabela C5.2: Przemieszczenia dla kotew z prętem zbrojeniowym fischer FRA									
Kotwa z prętem zbrojeniowym fischer FRA	M12			M16		M20		M24	
Współczynniki przemieszczenia dla obciążenia wyrywającego ¹⁾									
Beton niezarysowany; zakres temperatury I, II									
δWspółczynnik N0	[mm/(N/mm²)]	0,10		0,10		0,10		0,10	
δWspółczynnik N∞		0,12		0,12		0,12		0,13	
Beton zarysowany; zakres temperatury I, II									
δWspółczynnik N0	[mm/(N/mm²)]	0,12		0,13		0,13		0,13	
δWspółczynnik N∞		0,30		0,30		0,30		0,35	
Współczynniki przemieszczenia dla obciążenia ścinającego ²⁾									
Beton niezarysowany lub zarysowany; zakres temperatury I, II									
δWspółczynnik V0	[mm/kN]	0,10		0,10		0,09		0,09	
δWspółczynnik V∞		0,11		0,11		0,10		0,10	
1) Obliczenie efektywnego przemieszczenia: δN0 = δWspółczynnik N0 • τ δN∞ = δWspółczynnik N∞ • τ τ = oddziałujące naprężenie kontaktowe pod obciążeniem wyrywającym					2) Obliczenie efektywnego przemieszczenia: δV0 = δWspółczynnik V0 • V δV∞ = δWspółczynnik V∞ • V V = oddziałujące obciążenie ścinające				
System iniekcyjny fischer FIS RC II oraz FIS RC II Low Speed								Załącznik C5	
Parametry									
Przemieszczenia dla prętów zbrojeniowych i kotew z prętem zbrojeniowym fischer FRA									