

Institucja prawa publicznego finansowana
wspólnie przez federację i kraje związkowe

Europejska Jednostka Oceny Technicznej
ds. Wyróbów Budowlanych



Europejska Ocena Techniczna

ETA-22/0001
z dnia 30 października

Tłumaczenie na polski przygotowane na podstawie wersji niemieckiej.

Cześć ogólna

Jednostka Oceny Technicznej
wystawiająca Europejską Ocena
Techniczną

Deutsches Institut für Bautechnik

Nazwa handlowa wyrobu budowlanego

System iniekcyjny fischer FIS EM Plus

Rodzina produktów,
do której należy wyrób budowlany

Złącza wykonane z wklejonych do betonu
dodatkowych prętów zbrojeniowych o
ulepszonych właściwościach w zakresie
spajania i rozdzielania

Producent

fischerwerke GmbH & Co. KG
Otto-Hahn-Straße 15
79211 Denzlingen
NIEMCY

Zakład produkcyjny

fischerwerke

Niniejsza Europejska Ocena Techniczna
zawiera

20 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 332402-00-0601, wydanie 09/2023

Wersja ta zastępuje

ETA-22/0001 z dnia 31 lipca 2023

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 Europejska 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

Przedmiotem niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej jest złącze wykonane z wklejonych do betonu dodatkowych prętów zbrojeniowych, poprzez zakotwienie lub zespojenie ich z prętami zbrojeniowymi znajdującymi się w istniejących konstrukcjach z betonu zwykłego przy zastosowaniu systemu iniekcyjnego fischer FIS EM Plus zgodnie z zasadami dotyczącymi konstrukcji żelbetowych. Do wklejenia dodatkowych prętów używa się prętów zbrojeniowych wykonanych ze stali o średnicy Φ od 8 mm do 40 mm zgodnie z załącznikiem A oraz zaprawy iniekcyjnej FIS EM Plus. Pręt zbrojeniowy zostaje umieszczony w wywierconym otworze wypełnionym zaprawą iniekcyjną i zostaje zakotwiony poprzez zespojenie elementu stalowego z betonem zaprawą iniekcyjną. Opis produktu znajduje się w załączniku A.

2. Określenie zamierzonego zastosowania zgodnie z odpowiednim 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 zakładanej długości użytkowania złącza wynoszącej co najmniej 50 oraz/lub 100 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 mechaniczna i stateczność (wymaganie podstawowe BWR 1)

Istotna właściwość	Parametr
Nośność charakterystyczna pod obciążeniem wrywającym (obciążenie statyczne i quasi statyczne)	Patrz załącznik C1 do C3
Nośność charakterystyczna pod obciążeniem wrywającym (obciążenie sejsmiczne)	Patrz załącznik C4

3.2. Ochrona przeciwpożarowa (wymaganie podstawowe BWR 2)

Istotna właściwość	Parametr
Reakcja na ogień	Klasa A1

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

Zgodnie z Europejskim Dokumentem Oceny EAD nr 332402-00-0601 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 badania trwałości parametrów, stanowią część składową planu kontroli złożonego w Niemieckim Instytucie Techniki Budowlanej.

Wystawiono w Berlinie w dniu 30 października 2024 roku przez Niemiecki Instytut Techniki Budowlanej.

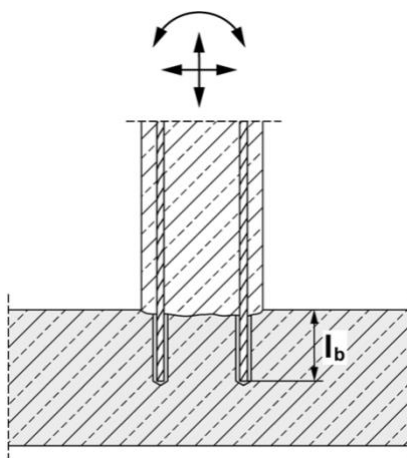
Beatrix Wittstock
Kierowniczka referatu

Uwierzytelniono
Stiller

Stan po zamontowaniu i przykład zastosowania dla pręta zbrojeniowego

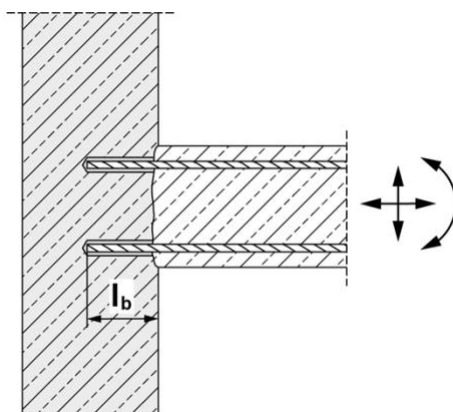
Rys. A1.1:

Słup / Ściana do fundamentu / Płyta



Rys. A1.2:

Płyta / Belka na ścianie lub belka na słupie



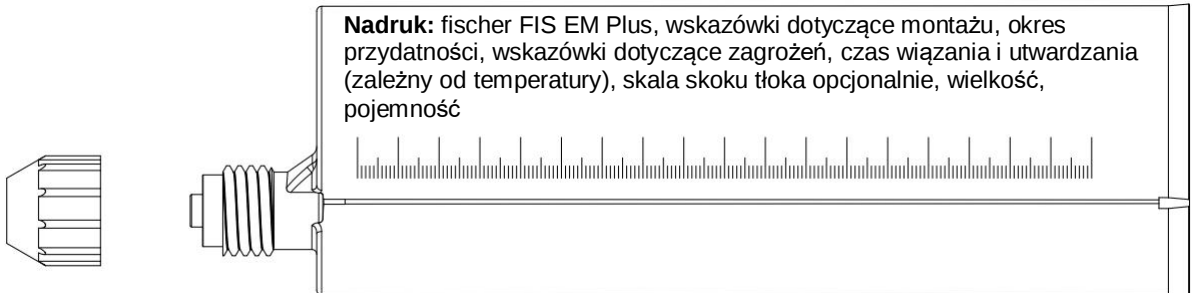
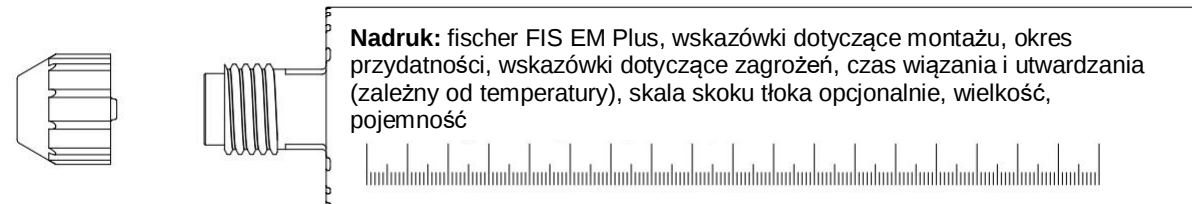
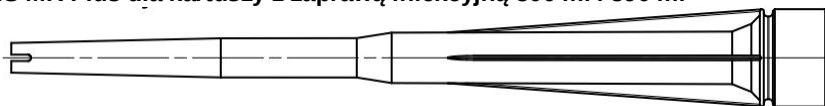
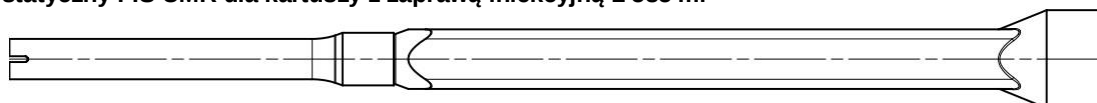
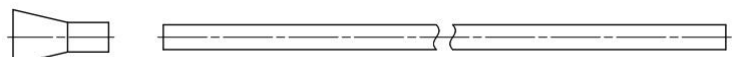
Rysunki nie odpowiadają wielkości rzeczywistej

System iniekcyjny fischer FIS EM Plus

Opis produktu

Stan po zamontowaniu i przykłady zastosowania dla prętów zbrojeniowych

Załącznik A1

Zestawienie komponentów systemu	
Kartusz z zaprawą iniekcyjną (kartusz typu Shuttle) FIS EM Plus z zakrętką Pojemności: 390 ml, 585 ml, 1100 ml, 1500 ml	
	Nadruk: fischer FIS EM Plus, wskazówki dotyczące montażu, okres przydatności, wskazówki dotyczące zagrożeń, czas wiązania i utwardzania (zależny od temperatury), skala skoku tłoka opcjonalnie, wielkość, pojemność
Kartusz z zaprawą iniekcyjną (kartusz współosiowy) FIS EM Plus z zakrętką Pojemności: 300 ml	
	Nadruk: fischer FIS EM Plus, wskazówki dotyczące montażu, okres przydatności, wskazówki dotyczące zagrożeń, czas wiązania i utwardzania (zależny od temperatury), skala skoku tłoka opcjonalnie, wielkość, pojemność
Mieszalnik statyczny FIS MR Plus dla kartuszy z zaprawą iniekcyjną 300 ml i 390 ml	
	
Mieszalnik statyczny FIS UMR dla kartuszy z zaprawą iniekcyjną ≥ 585 ml	
	
Adapter do iniekcji i przedłużka Ø 9 dla mieszalnika statycznego FIS MR Plus; Adapter do iniekcji i przedłużka Ø 9 lub Ø 15 do mieszalnika statycznego FIS UMR	
	
Pręty zbrojeniowe; rozmiary: Ø8, Ø10, Ø12, Ø14, Ø16, Ø20, Ø22, Ø24, Ø25, Ø26, Ø28, Ø30, Ø32, Ø34, Ø36, Ø40	
 Oznaczenie głębokości osadzenia	
Szczotka do czyszczenia fischer	
	
Pistolet pneumatyczny do czyszczenia z dyszą sprężonego powietrza fischer	
	
Rysunki nie odpowiadają wielkości rzeczywistej	
System iniekcyjny fischer FIS EM Plus	
Opis produktu Zestawienie komponentów systemu; zaprawa iniekcyjna, mieszalniki statyczne, adaptery do iniekcji, pręty zbrojeniowe, przyrządy do czyszczenia	Załącznik A2

Właściwości pręta zbrojeniowego

Rys. A3.1:



- Wartość minimalna odniesionej powierzchni uźebrowania $f_{R,min}$ zgodnie z EN 1992-1-1:2004+AC:2010
- Maksymalna średnica zewnętrzna pręta zbrojeniowego mierzona przez żebra wynosi:
 - Nominalna średnica pręta zbrojeniowego z żebrami: $\Phi + 2 \cdot h$ ($h \leq 0,07 \cdot \Phi$)
 - (Φ : Średnica nominalna pręta zbrojeniowego; h_{rib} = wysokość żebra)

Tabela A3.1: Warunki montażowe dla prętów zbrojeniowych

Średnica nominalna pręta		Φ	8 ¹⁾		10 ¹⁾		12 ¹⁾		14	16	20	22	24		
Średnica nominalna wiertła	d ₀	[mm]	10	12	12	14	14	16	18	20	25	30	30		
Głębokość wywierconego otworu	h ₀		h ₀ ≥ l _b												
Efektywna głębokość zakotwienia	l _b = l _v		Zgodnie z obliczeniem statycznym												
Minimalna grubość elementu betonowego	h _{min}		l _b + 30 (≥ 100)					l _b + 2d ₀							
Średnica nominalna pręta		Φ	25 ¹⁾		26	28	30	32	34	36	40				
Średnica nominalna wiertła	d ₀	[mm]	30	35	35	35	40	40	40	45	55				
Głębokość wywierconego otworu	h ₀		h ₀ ≥ l _b												
Efektywna głębokość zakotwienia	l _b = l _v		Zgodnie z obliczeniem statycznym												
Minimalna grubość elementu betonowego	h _{min}		l _b + 2d ₀												

¹⁾ Możliwe są obie średnice nominalne wiertła

Tabela A3.2: Materiały na pręty zbrojeniowe

Nazwa	Pręt zbrojeniowy
Pręt zbrojeniowy EN 1992-1-1:2004+AC:2010, załącznik C	Pręty i stal zbrojeniowa z kręgu klasy B lub C z f_{yk} i k zgodnie z NDP lub NCI według EN 1992-1-1/NA $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$

System iniekcyjny fischer FIS EM Plus

Opis produktu
Właściwości i materiały prętów zbrojeniowych

Załącznik A3

Specyfikacja zamierzonego zastosowania - część 1

Tabela B1.1: Zestawienie kategorii użyteczności i kategorii wytrzymałości

Obciążenie zakotwienia		FIS EM Plus z ...	
		prętem zbrojeniowym 	
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	
Kategoria użyteczności	I1	Beton suchy lub mokry	Wszystkie rozmiary
	I2	Otwór zalany wodą	Wszystkie rozmiary
Obciążenie statyczne i quasi statyczne w	betonie zarysowanym		Tabele: C1.1 C1.2 C2.1 C3.1
	betonie niezarysowanym		
Obciążenie sejsmiczne		Wszystkie rozmiary	Tabela: C4.1
Kierunek montażu		D3 (pionowo w dół, poziomo i pionowo w górę (np. montaż nad głową))	
Temperatura montażowa		T _{i,min} = -5 °C do T _{i,max} = +40 °C Dla standardowej zmiany temperatury po montażu	
Zakres temperatury użytkowej	Zakres temperatur I	-40 °C do +40 °C	(max temp. krótkotrwałą +40 °C; max. temp. długotrwałą +24 °C)
	Zakres temperatur II	-40 °C do +60 °C	(max temp. krótkotrwałą +60 °C; max. temp. długotrwałą +35 °C)
	Zakres temperatur III	-40 °C do +72 °C	(max temp. krótkotrwałą +72 °C; max. temp. długotrwałą +50 °C)
System iniecyjny fischer FIS EM Plus			Załącznik B1
Zamierzone zastosowanie Specyfikacje - część 1			

Specyfikacja zamierzonego zastosowania - część 2

Obciążenie zakotwienia:

- Obciążenie statyczne i quasi statyczne: Średnica pręta zbrojeniowego 8 mm do 40 mm
- Obciążenie sejsmiczne: średnica pręta zbrojeniowego 8 mm do 40 mm

Podłoże kotwienia:

- Zwykły beton zbrojony lub niezbrojony, zagęszczony, bez włókien, według EN 206:2013+A2:2021.
- Klasy wytrzymałości betonu C12/C15 do C50/60, według EN 206:2013+A2:2021
- Dopuszczalna zawartość chlorków 0,40% (CL 0.40) w odniesieniu do zawartości cementu zgodnie z EN 206:2013+A2:2021
- Beton nieskarbonizowany

Uwaga: W przypadku powierzchni skarbonizowanej istniejącego betonu, należy usunąć warstwę skarbonizowaną przed zespojeniem nowego pręta w obszarze wklejania dodatkowych prętów zbrojeniowych do betonu o średnicy $\varnothing + 60$ mm. Głębokość usuwanej warstwy betonu musi odpowiadać co najmniej minimalnej otulinie betonu dla odpowiednich warunków środowiskowych wg EN 1992-1-1:2004+AC:2010. Nie obowiązuje to w przypadku nowych, nieskarbonizowanych elementów konstrukcyjnych oraz w przypadku elementów konstrukcyjnych w środowisku suchym.

Wymiarowanie:

- Wymiarowanie inżynierskie według EN 1992-1-1:2011, EN 1992-1-2:2011 i załącznika B3 i B4 odbywa się na odpowiedzialność inżyniera projektanta posiadającego odpowiednie doświadczenie w zakresie kotwienia oraz konstrukcji betonowych.
- Przy uwzględnieniu obciążeń działających na zakotwienie należy sporządzić możliwe do sprawdzenia obliczenia i rysunki konstrukcyjne.
- Wymiarowanie pod obciążeniem statycznym i quasi statycznym oraz dla oddziaływań sejsmicznych zgodnie z Raportem Technicznym EOTA TR 069 czerwiec 2021.
- Zaleca się uwzględnienie rzeczywistego położenia zbrojenia w istniejącym elemencie konstrukcyjnym na podstawie dokumentacji budowlanej i uwzględnienie go przy projektowaniu.
- Siła ścinająca musi być przenoszona przez szorstką fugę; dodatkowo montowane pręty zbrojeniowe nie mogą być używane do przenoszenia siły ścinającej.

Montaż:

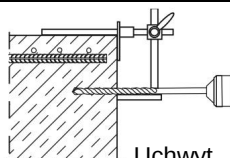
- Montaż zbrojenia przez odpowiednio wykwalifikowany personel i pod nadzorem osoby odpowiedzialnej za sprawy techniczne na budowie.
- Nie wolno uszkodzić istniejącego zbrojenia; sprawdzić położenie istniejącego zbrojenia (jeśli położenie istniejącego zbrojenia nie jest widoczne, należy je ustalić za pomocą przystosowanych do tego celu wykrywaczy zbrojenia na podstawie dokumentacji budowlanej i zaznaczyć na elemencie konstrukcyjnie dla wykonania zakładów).
- W przypadku montażu nad głową, pręty zbrojeniowe należy utwierdzić w ich pozycjach do momentu utwardzenia się zaprawy iniekcyjnej.

System iniekcyjny fischer FIS EM Plus

Zamierzone zastosowanie
Specyfikacja - część 2

Załącznik B2

Tabela B3.1: Minimalna otulina betonu c_{min} ¹⁾ w zależności od metody i tolerancji wiercenia ²⁾

Metoda wiercenia	Średnica nominalna Pręt zbrojeniowy Φ [mm]	Minimalna otulina betonu c _{min}		
		Bez uchwytu pomocniczego do wiercenia [mm]	Z uchwytem pomocniczym do wiercenia [mm]	
Wiercenie udarowe wiertłem zwykłym	< 25	30 mm + 0,06 l _b ≥ 2 Φ	30 mm + 0,02 l _b ≥ 2 Φ	
	≥ 25	40 mm + 0,06 l _b ≥ 2 Φ	40 mm + 0,02 l _b ≥ 2 Φ	
Wiercenie udarowe wiertłem z systemem usuwania pyłu (fischer "FHD", Heller "Duster Expert", Bosch "Speed Clean", Hilti "TE-CD, TE-YD")	< 25	30 mm + 0,06 l _b ≥ 2 Φ	30 mm + 0,02 l _b ≥ 2 Φ	
	≥ 25	40 mm + 0,06 l _b ≥ 2 Φ	40 mm + 0,02 l _b ≥ 2 Φ	

¹⁾ Uwaga: Należy zachować minimalną otulinę betonu zgodnie z EN 1992-1-1:2004+AC:2010.

²⁾ Min. odstęp w świetle wynosi $a = \max(40 \text{ mm}; 4 \cdot \Phi)$

Tabela B3.2: Pistolety wyciskowe, przynależne kartusze i maksymalne głębokości osadzenia l_{bmax}

Pręt zbrojeniowy	Ręczny pistolet wyciskowy	Pneumatyczny i akumulatorowy pistolet wyciskowy (mały)	Pneumatyczny lub akumulatorowy pistolet wyciskowy (duży)
	Pojemność kartusza 300 ml, 390 ml, 585 ml	Pojemność kartusza 300 ml, 390 ml, 585 ml	Pojemność kartusza 1500 ml
Φ [mm]	$l_{b,max}$ [mm]	$l_{b,max}$ [mm]	$l_{b,max}$ [mm]
8	1000	1000	1800
10		1200	
12		1500	
14		1300 ¹⁾	
16	700	1000 ¹⁾	2000
20		700 ¹⁾	
22 / 24 / 25	Parametr nie ustalony	500 ¹⁾	
26 / 28			
30 / 32 / 34			
36 / 40			

¹⁾ Nie możliwe z kartuszem 300 ml

Rysunki nie odpowiadają wielkości rzeczywistej

System iniekcyjny fischer FIS EM Plus

Zamierzone zastosowanie

Minimalna otulina betonu;
pistolety wyciskowe, przynależne kartusze oraz maksymalne głębokości osadzenia

Załącznik B3

Tabela B4.1: Warunki dla użycia mieszalników statycznych bez przedłużki

Srednica nominalna wywierconego otworu	d_0		10	12	14	16	18	20	24	25	28 30 35 40
Głębokość wywierconego otworu	FIS MR Plus	[mm]	≤90		≤120	≤140	≤150	≤160	≤190	≤210	
h_0 w przypadku użycia	FIS UMR		-	-	≤90	≤160	≤180	≤190	≤220	≤250	

Tabela B4.2: Czasy wiązania t_{work} i utwardzania t_{cure}

Temperatura w podłożu kotwienia [°C]	Maksymalny czas wiązania ¹⁾ t_{work}	Minimalne czasy utwardzania ²⁾ t_{cure}
-5 do 0	240 min ³⁾	200 h
>0 do 5	150 min ³⁾	90 h
>5 do 10	120 min ³⁾	40 h
>10 do 20	30 min	18 h
>20 do 30	14 min	10 h
>30 do 40	7 min ⁴⁾	5 h

¹⁾ Okres od rozpoczęcia wypełniania zaprawą do osadzenia i spójnicjonowania pręta zbrojeniowego

²⁾ W betonie wilgotnym czasy utwardzania należy podwoić

³⁾ W przypadku temperatur w podłożu kotwienia poniżej 10 °C należy podgrzać kartusz z zaprawą do +15 °C.

⁴⁾ W przypadku temperatur w podłożu kotwienia powyżej 30 °C, należy schłodzić kartusz z zaprawą do +15 °C do 20 °C.

Tabela B4.3: Narzędzia do wykonywania i czyszczenia otworów oraz ich napełniania zaprawą

Pręt zbrojeniowy Φ [mm]	Wiercenie i czyszczenie				Wypełnienie zaprawą	
	Średnica nominalna wiertła d ₀ [mm]	Średnica ostrza wiertła d _{cut} [mm]	Średnica szczotki stalowej d _b [mm]	Średnica dyszy do czyszczenia ³⁾ [mm]	Średnica przedłużki [mm]	Adapter do iniekcji [kolor]
8 ¹⁾	10 ²⁾	≤ 10,50	11	---	9	---
	12	≤ 12,50	14	11		Naturalny
10 ¹⁾	12	≤ 12,50	14			15
	14	≤ 14,50	16	Czerwony		
12 ¹⁾	14	≤ 14,50	16	19	9 lub 15	Żółty
	16	≤ 16,50	20			Zielony
14	18	≤ 18,50	20	Czarny		
16	20	≤ 20,55	25	Szary		
20	25	≤ 25,55	27	Szary		
22 / 24	30	≤ 30,55	32	28		Brązowy
25 ¹⁾	30	≤ 30,55	32			Brązowy
	35	≤ 35,70	37	Czerwony		
26 / 28	35	≤ 35,70	37	38		Żółty
30 / 32 / 34	40 ²⁾	≤ 40,70	42			Naturalny
36	45 ²⁾	≤ 45,70	47			
40	55 ²⁾	≤ 55,70	58			

¹⁾ Możliwe są obie średnice nominalne wiertła

²⁾ Określono tylko dla wiercenia udarowego wiertłem standardowym

³⁾ Dysza czyszcząca i przedłużka są konieczne, jeśli głębokość wierconego otworu jest większa od długości pneumatycznego pistoletu czyszczącego

System iniecyjny fischer FIS EM Plus

Zamierzone zastosowanie

Warunki dla użycia mieszalnika statycznego, czasy wiązania i utwardzania
Narzędzia do wiercenia, czyszczenia wywierconego otworu i wypełnienia zaprawą

Załącznik B4

Wskazówka bezpieczeństwa



Przed rozpoczęciem pracy przeczytać kartę charakterystyki substancji niebezpiecznej dla prawidłowego i bezpiecznego użycia!

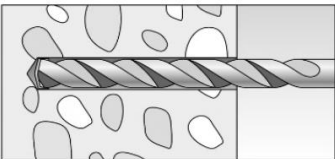
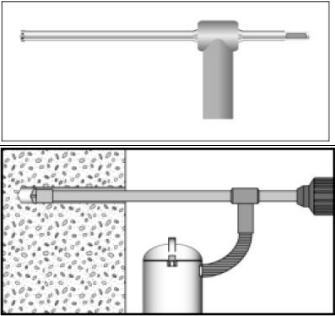
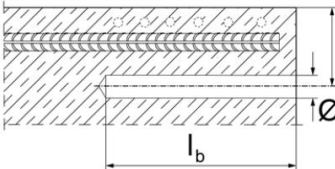
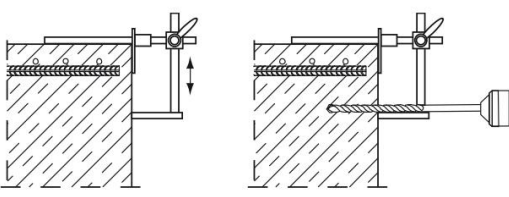
Przy pracy z zaprawą fischer FIS EM Plus nosić odpowiednią odzież ochronną, okulary ochronne oraz rękawice ochronne.

Ważne: Przestrzegać instrukcji użycia załączonej do każdego opakowania.

Instrukcja montażu część 1

Wiercenie otworu

Uwaga: Przed rozpoczęciem wiercenia usunąć skarbonizowany beton; oczyścić powierzchnie stykowe (patrz załącznik B2). W przypadku błędnie wywierconych otworów należy je wypełnić zaprawą.

1a	Wiercenie udarowe wiertłem zwykłym 	Wiercenie otworu do wymaganej głębokości osadzenia odbywa się techniką udarową za pomocą wiertła udarowego z widzią. Średnica nominalna wiertła d_0 (patrz tabela B4.3) oraz głębokość wywierconego otworu h_0 (patrz tabela A3.1).
1b	Wiercenie udarowe wiertłem z systemem usuwania pyłu 	Sprawdzić odpowiednie wiertło z systemem usuwania pyłu (patrz tabela B1.1) pod kątem sprawności systemu odciągania pyłu. Wykonać otwór aż do wymaganej głębokości osadzenia techniką udarową wiertłem udarowym (wiertło z systemem usuwania pyłu). Warunki odsysania patrz Czyszczenie otworu Załącznik B6. Średnica nominalna wiertła d_0 (patrz tabela B4.3) i głębokość wywierconego otworu h_0 (patrz tabela A3.1).
2	 	Zmierzyć i sprawdzić otulinę betonu c ($c_{\text{drill}} = c + \varnothing / 2$). Wiercić równoległe do krawędzi i istniejącego zbrojenia. Jeśli to możliwe, użyć uchwytu pomocniczego do wiercenia firmy fischer. Dla głębokości wierconego otworu $l_b > 20$ cm używać prowadnicy do wiercenia. Trzy możliwości: A) uchwyt pomocniczy do wiercenia firmy fischer B) łąta lub poziomica C) kontrola wzrokowa Minimalna otulina betonu c_{min} patrz tabela B3.1

System iniekcyjny fischer FIS EM Plus

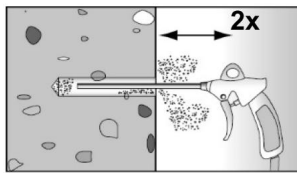
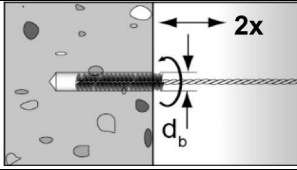
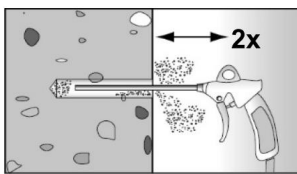
Zamierzone zastosowanie

Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa; instrukcja montażu - część 1, wykonanie otworu

Załącznik B5

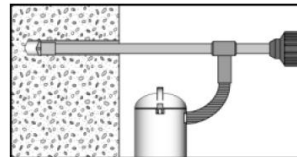
Instrukcja montażu część 2

Czyszczenie otworu (wiercenie udarowe wiertłem zwykłym)

		Wyczyścić otwór: wydymać dwukrotnie otwór niezaolejonym sprężonym powietrzem ($p \geq 6$ bar). Dysza czyszcząca i przedłużka są konieczne, jeśli głębokość wierconego otworu jest większa od długości pneumatycznego pistoletu czyszczącego. Odpowiednie dysze do czyszczenia fischer i przedłużka patrz tabela B4.3	
3a		Przeczyszczyć otwór dwukrotnie szczotką. Dla średnicy wywierconego otworu ≥ 30 mm użyć wiertarki. W przypadku głębokich otworów używać przedłużki. Odpowiednie szczotki patrz tabela B4.3	
		Wyczyścić otwór: wydymać dwukrotnie otwór niezaolejonym sprężonym powietrzem ($p \geq 6$ bar) Dysza czyszcząca i przedłużka są konieczne, jeśli głębokość wierconego otworu jest większa od długości pneumatycznego pistoletu czyszczącego. Odpowiednie dysze do czyszczenia fischer i przedłużka patrz tabela B4.3	

Kontynuować od kroku 4

Czyszczenie wywierconego otworu (wiercenie udarowe wiertłem z systemem usuwania pyłu)

3b		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 odsysać w sposób ciągły w trakcie całego procesu wiercenia i być nastawiony na maksymalną wydajność. Nie jest konieczne żadne dalsze czyszczenie wywierconego otworu.
----	---	---

Kontynuować od kroku 4

System iniecyjny fischer FIS EM Plus

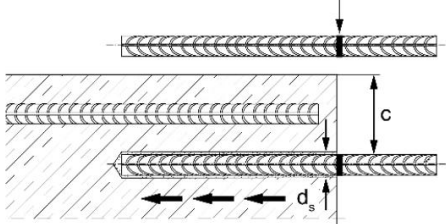
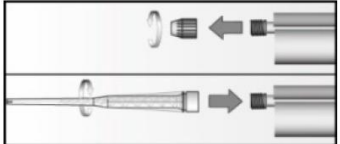
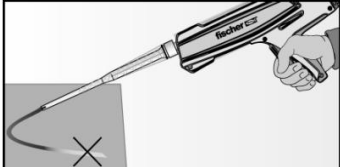
Zamierzone zastosowanie

Instrukcja montażu - część 2, czyszczenie wywierconego otworu

Załącznik B6

Instrukcja montażu część 3

Przygotowanie prętów zbrojeniowych i kartusza z zaprawą

4		Używać wyłącznie czystych, niezaolejonych i suchych prętów zbrojeniowych. Zaznaczyć głębokości osadzenia l_b (np. taśmą klejącą). Wsadzić pręt w otwór i sprawdzić, czy głębokość wierconego otworu i głębokość osadzenia l_b są zgodne.
5		Odkręcić zakrętkę. Nakręcić mieszalnik statyczny (spirala mieszająca w mieszalniku statycznym musi być wyraźnie widoczna).
6		Włożyć kartusz z zaprawą do odpowiedniego pistoletu wyciskowego.
7		Wycisnąć pasmo zaprawy ok. 10 cm długości aż kolor zaprawy stanie się równomiernie szary. Nie wolno używać zaprawy o nierównomiernie szarym zabarwieniu.

Kontynuować od kroku 8

System iniekcyjny fischer FIS EM Plus

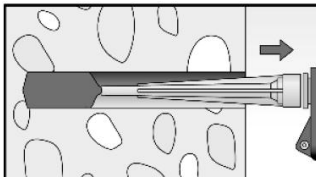
Zamierzone zastosowanie

Instrukcja montażu - część 3; przygotowanie prętów zbrojeniowych i kartusza z zaprawą

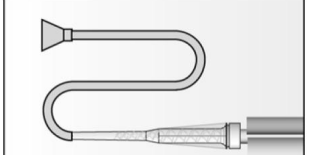
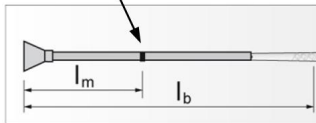
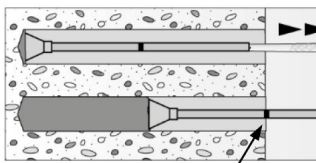
Załącznik B7

Instrukcja montażu - część 4; montaż z zaprawą FIS EM Plus

Iniekcja zaprawy bez przedłużki

8a		Wypełnić otwór zaprawą od samego jego dna. Przy każdym naciśnięciu dźwigni pistoletu powoli wyciągać mieszalnik. Unikać powstawania pęcherzy powietrznych. Napełnić otwór zaprawą do ok. 2/3, aby być pewnym, że szczelina pierścieniowa między prętem zbrojeniowym a betonem jest całkowicie wypełniona na całej głębokości osadzenia. Warunki dla iniekcji zaprawy bez przedłużki zaczerpnąć z tabeli B4.1 .
		Po wypełnieniu wywierconego otworu przesunąć dźwignię pistoletu wyciskowego do przodu, aby uniknąć dodatkowego wypływu zaprawy.

Iniekcja zaprawy z przedłużką

		Nasadzić przedłużkę i pasujący adapter do iniekcji na mieszalnik statyczny FIS MR Plus lub FIS UMR (patrz tabela B4.3).
	Oznaczenie ilości zaprawy 	Umieścić każdorazowo oznaczenie dla wymaganej ilości zaprawy l_m i głębokości osadzenia l_b (taśmą klejącą lub markerem). a) Wzór przybliżony: $l_m = \frac{1}{3} \cdot l_b \text{ [mm]}$ b) Dokładny wzór dla optymalnej ilości zaprawy: $l_m = l_b \cdot \left(1,2 \cdot \frac{d_s^2}{d_0^2} - 0,2\right) \text{ [mm]}$
8b	 Oznaczenie ilości zaprawy	Wsadzić adapter do iniekcji aż do dna wywierconego otworu i dokonać iniekcji zaprawy. W trakcie procesu wypełniania adaptera do iniekcji umożliwić, aby był on wyciskany automatycznie z otworu przez ciśnienie wciskanej zaprawy. Nie wyciągać aktywnie! Napełnić otwór zaprawą do ok. 2/3 (dla $h_0 = l_b$), aby być pewnym, że szczelina pierścieniowa między prętem zbrojeniowym a betonem jest całkowicie wypełniona zaprawą na całej głębokości osadzenia l_b. Dla $h_0 > l_b$ potrzebne jest więcej zaprawy. Wypełniać otwór do momentu pokazania się oznaczenia ilości zaprawy l_m. Maksymalne głębokości osadzenia patrz tabela B3.2.
		Po wypełnieniu wywierconego otworu przesunąć dźwignię pistoletu wyciskowego do przodu, aby uniknąć dodatkowego wypływu zaprawy.

Kontynuować od kroku 9

System iniekcyjny fischer FIS EM Plus

Zamierzone zastosowanie

Instrukcja montażu - część 4, iniekcja zaprawy

Załącznik B8

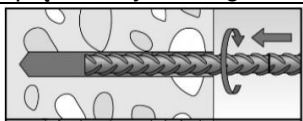
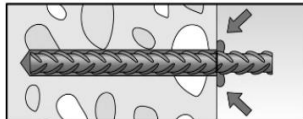
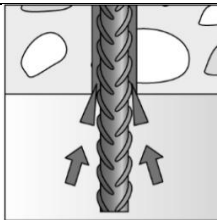
Instrukcja montażu - część 5; montaż z zaprawą FIS EM Plus		
Montaż pręta zbrojeniowego		
9		Wprowadzić pręt zbrojeniowy w wypełniony zaprawą otwór aż po znacznik głębokości osadzenia. Zalecenie: proces osadzania będzie łatwiejszy dzięki obracaniu pręta zbrojeniowego w obie strony.
10		Po osadzeniu pręta zbrojeniowego, szczelina pierścieniowa musi zostać wypełniona całkowicie zaprawą. Kontrola osadzenia - Pożądana głębokość osadzenia l_b jest osiągnięta, gdy przy ujściu otworu (powierzchnia betonu) widoczny będzie znacznik głębokości osadzenia. - Widoczne wychodzenie zaprawy z ujścia otworu, po wprowadzeniu pręta zbrojeniowego całkowicie aż do znacznika głębokości zakotwienia.
11		W przypadku montażu nad głową zabezpieczyć pręt zbrojeniowy przed wypadnięciem klinami do momentu rozpoczęcia utwardzania zaprawy.
12		Przestrzegać czasu wiązania " t_{work} " (patrz tabela B4.2), który może być różny w zależności od temperatury podłoża. W trakcie czasu wiązania " t_{work} " możliwa jest niewielka korekta położenia pręta zbrojeniowego. Obciążenie wklejonego pręta zbrojeniowego może nastąpić dopiero po upływie czasu utwardzania " t_{cure} " (patrz tabela B4.2).
System iniekcyjny fischer FIS EM Plus		Załącznik B9
Zamierzone zastosowanie Instrukcja montażu - część 5, osadzanie pręta zbrojeniowego		

Tabela C1.1: Nośność charakterystyczna prętów zbrojeniowych pod obciążeniem wyrwywającym																					
Rozmiar				Wszystkie rozmiary																	
Nośność charakterystyczna pod obciążeniem wyrwywającym																					
Współczynnik montażowy		γ_{inst}	[-]	Patrz załącznik C2 do C3																	
Współczynniki dla wytrzymałości betonu na ściskanie > C20/25																					
Współczynnik zwiększający ψ_c dla betonu zarysowanego lub niezarysowanego $\tau_{Rk,C(X/Y)} = \psi_c \cdot f_{Rk} (C20/25)$	C25/30	[-]	1,02																		
	C30/37		1,04																		
	C35/45		1,06																		
	C40/50		1,07																		
	C45/55		1,08																		
	C50/60		1,09																		
Zniszczenie przez odłupanie betonu																					
Beton niezarysowany	$k_{ucr,N}$	[-]	11,0																		
Beton zarysowany	$k_{cr,N}$		7,7																		
Odstęp od krawędzi	$c_{cr,N}$	[mm]	$1,5 \cdot l_b$																		
Odstęp osiowy	$s_{cr,N}$		$3 \cdot l_b$																		
Współczynnik dla ciągłego obciążenia wyrwywającego																					
Zakres temperatury			24 °C / 40 °C				35 °C / 60 °C				50 °C / 72 °C										
Współczynnik	ψ_{sus}^0	[-]	0,77				0,60				0,48										
Współczynnik	$\psi_{sus,100}^0$		0,77				0,60				0,71										
Tabela C1.2: Istotne właściwości pod obciążeniem wyrwywającym dla prętów zbrojeniowych w otworach wywierconych techniką udarową; beton niezarysowany lub zarysowany; okres użyteczności 50 i 100 lat																					
Średnica nominalna pręta			Φ	8	10	12	14	16	18	20	22	24	25	26	28	30	32	34	36	40	
Zniszczenie poprzez rozdzielanie złącza wklejanego dla okresu użyteczności 50 i 100 lat																					
Średnica obliczeniowa			d	[mm]	8	10	12	14	16	18	20	22	24	25	26	28	30	32	34	36	40
Wiercenie udarowe wiertłem standardowym lub wiertłem z systemem usuwania pyłu dla 50 i 100 lat																					
Współczynnik bazowy produktu	A_k	[-]	4,4																		
Wykładnik dla wpływu wytrzymałości betonu na ściskanie	sp1		0,33																		
Wykładnik dla wpływu średnicy nominalnej pręta Φ	sp2		0,34																		
Wykładnik dla wpływu otuliny betonu c_d	sp3		0,62																		
Wykładnik dla wpływu bocznej otuliny betonu (c_{max} / c_d)	sp4		0,33																		
Wykładnik dla wpływu głębokości osadzenia l_b	lb1		0,68																		
System iniekcyjny fischer FIS EM Plus														Załącznik C1							
Parametry			Nośność charakterystyczna pod obciążeniem wyrwywającym prętów zbrojeniowych; beton niezarysowany lub zarysowany; okres użyteczności 50 i 100 lat																		

Tabela C2.1: Nośność charakterystyczna pod obciążeniem wyrywającym prętów zbrojeniowych w otworach wywierconych techniką udarową; beton niezarysowany lub zarysowany; okres użyteczności 50 lat												
Średnica nominalna pręta		Φ	8	10	12	14	16	18	20	22	24	
Zniszczenie poprzez równoczesne wyrwanie i odłupanie betonu												
Średnica obliczeniowa		d	[mm]	8	10	12	14	16	18	20	22	24
Beton niezarysowany												
Charakterystyczna nośność złącza wklejanego w betonie niezarysowanym C20/25												
Wiercenie udarowe wiertłem zwykłym lub wiertłem z systemem usuwania pyłu (beton suchy lub mokry)												
Zakres temperatury	I: 24 °C / 40 °C	τ _{Rk,ucr,50}	[N/mm²]	16,0	16,8	16,1	15,5	15,0	14,6	14,2	14,0	13,6
	II: 35 °C / 60 °C			16,0	15,0	15,0	14,0	14,0	13,0	13,0	13,0	12,0
	III: 50 °C / 72 °C			15,0	14,0	14,0	13,0	13,0	12,0	12,0	12,0	12,0
Wiercenie udarowe wiertłem zwykłym lub wiertłem z systemem usuwania pyłu (otwór zalany wodą)												
Zakres temperatury	I: 24 °C / 40 °C	τ _{Rk,ucr,50}	[N/mm²]	16,0	16,8	16,1	14,9	14,4	13,4	13,0	12,1	11,8
	II: 35 °C / 60 °C			16,0	16,0	14,0	13,0	12,0	12,0	11,0	11,0	10,0
	III: 50 °C / 72 °C			15,0	14,0	13,0	12,0	12,0	11,0	11,0	10,0	10,0
Współczynniki montażowe												
Beton suchy lub mokry		γ _{inst}	[-]	1,0								
Otwór zalany wodą				1,4								
Wpływ betonu zarysowanego na zniszczenie poprzez równoczesne wyrwanie i odłupanie betonu												
Wiercenie udarowe wiertłem zwykłym lub wiertłem z systemem usuwania pyłu (beton suchy lub mokry / otwór zalany wodą)												
Współczynnik dla betonu zarysowanego		Ω _{cr,03}	[-]	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,92	0,92	0,92
Średnica nominalna pręta												
		Φ	25	26	28	30	32	34	36	40		
Zniszczenie poprzez równoczesne wyrwanie i odłupanie betonu												
Średnica obliczeniowa		d	[mm]	25	26	28	30	32	34	36	40	
Beton niezarysowany												
Charakterystyczna nośność złącza wklejanego w betonie niezarysowanym C20/25												
Wiercenie udarowe wiertłem zwykłym lub wiertłem z systemem usuwania pyłu (beton suchy lub mokry)												
Zakres temperatury	I: 24 °C / 40 °C	τ _{Rk,ucr,50}	[N/mm²]	13,5	13,3	13,1	12,9	12,7	12,5	12,4	12,1	
	II: 35 °C / 60 °C			12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	11,0	11,0	11,0	
	III: 50 °C / 72 °C			11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	10,0	10,0	
Wiercenie udarowe wiertłem zwykłym lub wiertłem z systemem usuwania pyłu (otwór zalany wodą)												
Zakres temperatury	I: 24 °C / 40 °C	τ _{Rk,ucr,50}	[N/mm²]	11,5	11,4	10,6	10,5	10,3	9,0	8,0	8,0	
	II: 35 °C / 60 °C			10,0	10,0	10,0	9,0	9,0	9,0	8,0	8,0	
	III: 50 °C / 72 °C			9,0	9,0	9,0	9,0	8,0	8,0	8,0	8,0	
Współczynniki montażowe												
Beton suchy lub mokry		γ _{inst}	[-]	1,0								
Otwór zalany wodą				1,4								
Wpływ betonu zarysowanego na zniszczenie poprzez równoczesne wyrwanie i odłupanie betonu												
Wiercenie udarowe wiertłem zwykłym lub wiertłem z systemem usuwania pyłu (beton suchy lub mokry / otwór zalany wodą)												
Współczynnik dla betonu zarysowanego		Ω _{cr,03}	[-]	0,92	0,92	0,92	0,92	0,93	0,93	0,93	0,93	
System iniekcyjny fischer FIS EM Plus										Załącznik C2		
Parametry												
Nośność charakterystyczna pod obciążeniem wyrywającym prętów zbrojeniowych; beton niezarysowany lub zarysowany; okres użyteczności 50 lat												

Tabela C3.1: Nośność charakterystyczna pod obciążeniem wyrywającym prętów zbrojeniowych w otworach wywierconych techniką uderową; beton niezarysowany lub zarysowany; okres użyteczności 100 lat												
Średnica nominalna pręta			Φ	8	10	12	14	16	18	20	22	24
Zniszczenie poprzez równoczesne wyrwanie i odłupanie betonu												
Średnica obliczeniowa			d	[mm]	8	10	12 14	16	18	20	22	24
Beton niezarysowany												
Charakterystyczna nośność złącza wklejanego w betonie niezarysowanym C20/25												
Wiercenie uderowe wiertłem zwykłym lub wiertłem z systemem usuwania pyłu (beton suchy lub mokry)												
Zakres temperatury	I: 24 °C / 40 °C	τ _{Rk,ucr,100}	[N/mm ²]	12,0	13,8	13,2	12,7	12,3	12,0	11,6	11,5	11,2
	II: 35 °C / 60 °C			12,0	11,3	11,3	10,5	10,5	9,8	9,8	9,8	9,0
	III: 50 °C / 72 °C			8,3	8,4	8,4	8,5	8,5	7,8	7,8	7,8	7,8
Wiercenie uderowe wiertłem zwykłym lub wiertłem z systemem usuwania pyłu (otwór zalany wodą)												
Zakres temperatury	I: 24 °C / 40 °C	τ _{Rk,ucr,100}	[N/mm ²]	12,0	13,8	13,2	12,2	11,8	11,0	10,7	9,9	9,7
	II: 35 °C / 60 °C			12,0	12,0	10,5	9,8	9,0	9,0	8,3	8,3	7,5
	III: 50 °C / 72 °C			8,3	8,4	7,8	7,8	7,8	7,2	7,2	6,5	6,5
Współczynniki montażowe												
Beton suchy lub mokry			γ _{inst}	[-]	1,0							
Otwór zalany wodą					1,4							
Wpływ betonu zarysowanego na zniszczenie poprzez równoczesne wyrwanie i odłupanie betonu												
Wiercenie uderowe wiertłem zwykłym lub wiertłem z systemem usuwania pyłu (beton suchy lub mokry / otwór zalany wodą)												
Współczynnik dla betonu zarysowanego			Ω _{cr,03}	[-]	0,91	0,91	0,91 0,91	0,91	0,91	0,92	0,92	0,92
Średnica nominalna pręta			Φ	25	26	28	30	32	34	36	40	
Zniszczenie poprzez równoczesne wyrwanie i odłupanie betonu												
Średnica obliczeniowa			d	[mm]	25	26	28	30	32 34	36	40	
Beton niezarysowany												
Charakterystyczna nośność złącza wklejanego w betonie niezarysowanym C20/25												
Wiercenie uderowe wiertłem zwykłym lub wiertłem z systemem usuwania pyłu (beton suchy lub mokry)												
Zakres temperatury	I: 24 °C / 40 °C	τ _{Rk,ucr,100}	[N/mm ²]	11,1	10,9	10,8	10,6	10,5	10,3	10,1	9,9	
	II: 35 °C / 60 °C			9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	8,3	8,3	8,3	
	III: 50 °C / 72 °C			7,2	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2	6,5	6,5	
Wiercenie uderowe wiertłem zwykłym lub wiertłem z systemem usuwania pyłu (otwór zalany wodą)												
Zakres temperatury	I: 24 °C / 40 °C	τ _{Rk,ucr,100}	[N/mm ²]	9,4	9,3	8,7	8,6	8,5	6,8	6,0	6,0	
	II: 35 °C / 60 °C			7,5	7,5	7,5	6,8	6,8	6,8	6,0	6,0	
	III: 50 °C / 72 °C			5,9	5,9	5,9	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	
Współczynniki montażowe												
Beton suchy lub mokry			γ _{inst}	[-]	1,0							
Otwór zalany wodą					1,4							
Wpływ betonu zarysowanego na zniszczenie poprzez równoczesne wyrwanie i odłupanie betonu												
Wiercenie uderowe wiertłem zwykłym lub wiertłem z systemem usuwania pyłu (beton suchy lub mokry / otwór zalany wodą)												
Współczynnik dla betonu zarysowanego			Ω _{cr,03}	[-]	0,92	0,92	0,92	0,92	0,93	0,93	0,93	0,93
System iniekcyjny fischer FIS EM Plus										Załącznik C3		
Parametry												
Nośność charakterystyczna pod obciążeniem wyrywającym prętów zbrojeniowych; beton niezarysowany lub zarysowany; okres użyteczności 100 lat												

Tabela C4.1: Nośność charakterystyczna pod obciążeniem wyrywającym prętów zbrojeniowych w betonie pod obciążeniem sejsmicznym; okres użyteczności 50 i 100 lat																			
Średnica nominalna pręta		Φ	8	10	12	14	16	18	20	22	24	25	26	28	30	32	34	36	40
Zniszczenie poprzez równoczesne wyciągnięcie kotwy i odlupanie betonu dla okresu użyteczności 50 i 100 lat																			
Wiercenie udarowe wiertłem zwykłym lub wiertłem z systemem usuwania pyłu (beton suchy lub mokry)																			
Współczynnik zmniejszający dla wyrywania przy obciążeniu sejsmicznym		αeq,p	[N/mm²]		0,76										1,0				
Wpływ betonu zarysowanego na nośność przyczepności złącza wklejanego τRK dla okresu użyteczności 50 i 100 lat																			
Wiercenie udarowe wiertłem zwykłym lub wiertłem z systemem usuwania pyłu				beton suchy lub mokry)															
Współczynnik wpływu dla betonu zarysowanego		Ωcr,05 1)	[-]	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,87	0,87	0,87	0,87
		Ωcr,08 1)		0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,73	0,70	0,63
Zniszczenie przez rozdzielenie złącza dla okresu użyteczności 50 i 100 lat																			
Wiercenie udarowe wiertłem zwykłym lub wiertłem z systemem usuwania pyłu (beton suchy lub mokry)																			
Współczynnik zmniejszający dla nośności na rozdzielenie przy obciążeniu sejsmicznym		αeq,sp	[-]		0,94														
1) Zakładana szerokość pęknięcia zgodnie z Raportem Technicznym EOTA TR 069 czerwiec 2021; rozdział 3.6.																			
System iniekcyjny fischer FIS EM Plus															Załącznik C4				
Parametry Nośność charakterystyczna pod obciążeniem wyrywającym prętów zbrojeniowych w betonie pod obciążeniem sejsmicznym; okres użyteczności 50 i 100 lat																			