Deutsches
Institut
für
Bautechni

Członek EOTA
www.eota.eu

Urząd wydający aprobaty techniczne dla produktów i systemów budowlanych

Urząd kontroli techniki budowlanej

Instytucja prawa publicznego finansowana wspólnie przez federację i kraje związkowe

Powołany zgodnie z artykułem 29 Rozporządzenia (UE) nr 305/2011 oraz członek EOTA (Europejskiej Organizacji ds. Ocen Technicznych)

Europejska Ocena Techniczna

ETA-20/0603
z dnia 13 listopada 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	System iniekcyjny fischer FIS V Plus
Rodzina produktów, do której należy wyrób budowlany	Kotwa wklejana do stosowania w betonie
Producent	fischerwerke GmbH & Co. KG Otto-Hahn-Straße 15 79211 Denzlingen NIEMCY
Zakład produkcyjny	fischerwerke
Niniejsza Europejska Ocena Techniczna zawiera	37 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 330499-01-0601 wydanie 04/2020

Tłumaczenie z j. niemieckiego wykonane przez 3alink sp. z o.o. Sp. k. na zlecenie fischer Polska Sp. z o.o.

3alink
Sp. z o.o. Sp.k.
30-133 Kraków, ul. Lea 213
NIP 945-19-23-734, Regon 357219147

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/odtwarzana, 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 Ocenę Techniczną, w szczególności po powiadomieniu przez Komisję zgodnie z artykułem 25 ustęp 3 Rozporządzenia (UE) nr 305/2011.

Tłumaczenie z j. niemieckiego wykonane przez 3alink sp. z o.o. Sp. k.
na zlecenie fischer Polska Sp. z o.o.

3alink
Sp. z o.o. Sp.k.
30-133 Kraków, ul. Lea 213
NIP 945-19-23-734, Regon 357219147

Część szczegółowa

1 Opis techniczny produktu

"System iniekcyjny fischer FIS V Plus" jest zestawem do wklejania (kotwą wklejaną) złożonym z kartusza z zaprawą iniekcyjną zgodnie z załącznikiem A 5 i elementu stalowego zgodnie z załącznikiem A 1 do A 3.

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

Opis produktu znajduje się 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 oraz/lub 100 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 wyrywającym (oddziaływania statyczne i quasi statyczne)	Patrz załącznik C 1, C 2, C 4 do C 9, B 4, B 5
Nośność charakterystyczna pod obciążeniem ścinającym (oddziaływania statyczne i quasi statyczne)	Patrz załącznik C 1 do C 3
Przemieszczenia pod obciążeniem krótko- i długotrwałym	Patrz załącznik C 10 do C 11
Nośność charakterystyczna i przemieszczenia dla kategorii wytrzymałości sejsmicznej C1 i C2	Patrz załącznik C 12 do C 15

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

Istotna właściwość	Parametr
Zawartość, emisja oraz/lub uwalnianie substancji niebezpiecznych	Właściwość nie oceniona

Tłumaczenie z j. niemieckiego wykonane przez 3alink sp. z o.o. Sp. k.
na zlecenie fischer Polska Sp. z o.o.

3alink
Sp. z o.o. Sp.k.
30-133 Kraków, ul. Lea 213
NIP 945-19-23-734, Regon 357219147

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

Zgodnie z Europejskim Dokumentem Oceny EAD 330499-01-0601 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 badań złożonego w Niemieckim Instytucie Techniki Budowlanej.

Wystawiono w Berlinie w dniu 13 listopada 2020 przez Niemiecki Instytut Techniki Budowlanej.

Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock
Kierwoniczka referatu

Uwierzytelniono przez
Lange

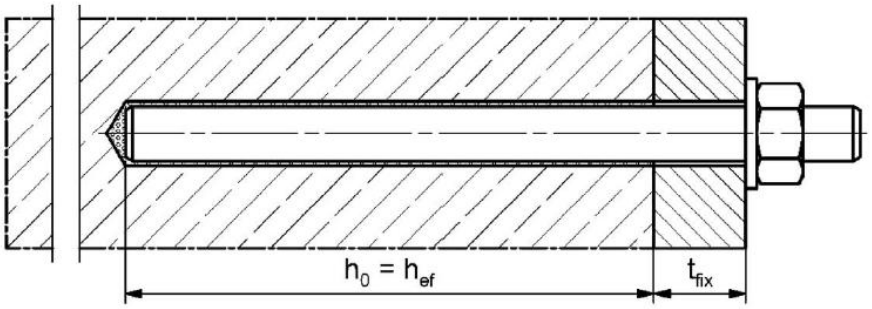
Tłumaczenie z j. niemieckiego wykonane przez 3alink sp. z o.o. Sp. k.
na zlecenie fischer Polska Sp. z o.o.

3alink
Sp. z o.o. Sp.k.
30-133 Kraków, ul. Lea 213
NIP 945-19-23-734, Regon 357219147

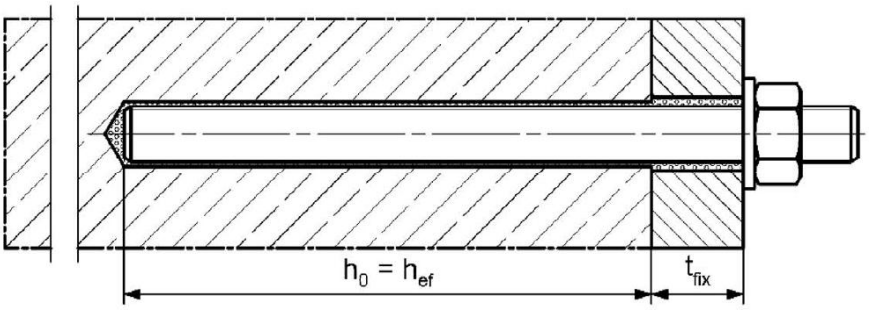
Stany po zamontowaniu - część 1

Pręt kotwowy fischer

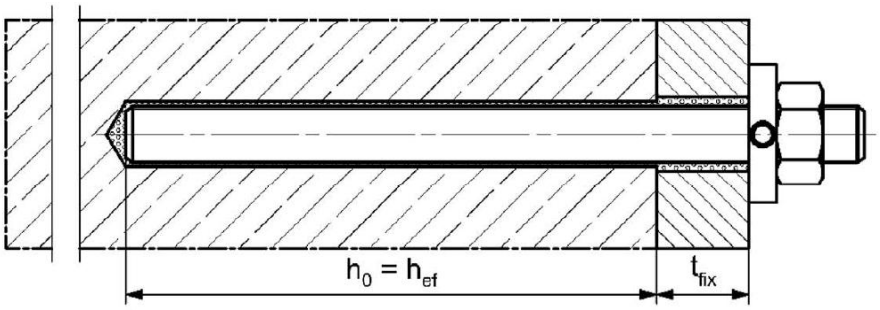
Montaż wstępny



Montaż przelotowy (szczelina pierścieniowa wypełniona zaprawą)



Montaż wstępny lub przelotowy z dociskaną później podkładką wypełniającą fischer (szczelina pierścieniowa wypełniona zaprawą)



Rysunki nie odpowiadają wielkości rzeczywistej

h_0 = głębokość wywierconego otworu
t_{fix} = grubość elementu mocowanego
h_{ef} = efektywna głębokość zakotwienia

System iniekcyjny fischer FIS V Plus	Załącznik A 1
Opis produktu Stany po zamontowaniu część 1	

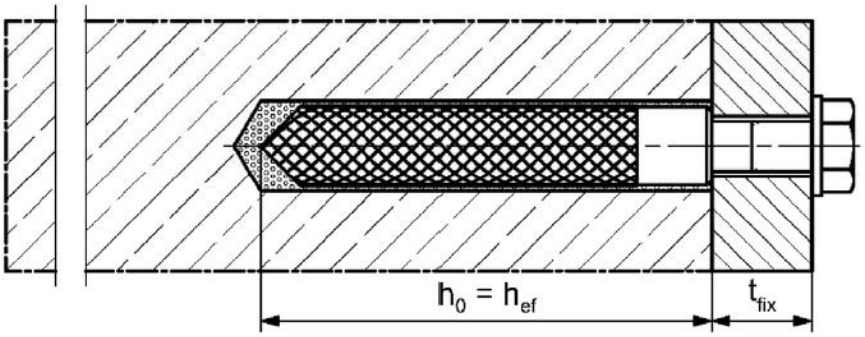
Tłumaczenie z j. niemieckiego wykonane przez 3alink sp. z o.o. Sp. k.
na zlecenie fischer Polska Sp. z o.o.

3alink
Sp. z o.o. Sp.k.
30-133 Kraków, ul. Lea 213
NIP 945-19-23-734, Regon 357219147

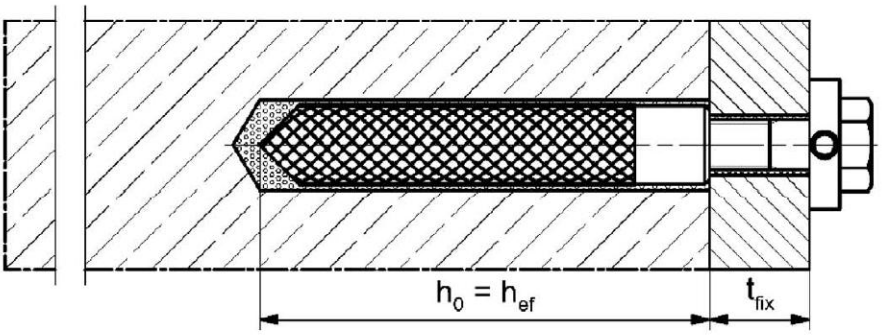
Stany po zamontowaniu - część 2

Kotwa z gwintem wewnętrznym fischer RG MI

Montaż wstępny



Montaż wstępny z dociskaną później podkładką wypełniającą fischer
(szczelina pierścieniowa wypełniona zaprawą)



Rysunki nie odpowiadają wielkości rzeczywistej

h_0 = głębokość wywierconego otworu
t_{fix} = grubość elementu mocowanego
h_{ef} = efektywna głębokość zakotwienia

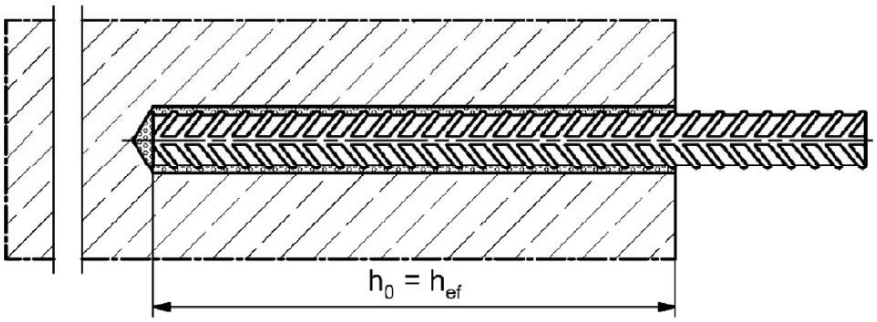
System iniekcyjny fischer FIS V Plus	Załącznik A 2
Opis produktu Stany po zamontowaniu - część 2	

Tłumaczenie z j. niemieckiego wykonane przez 3alink sp. z o.o. Sp. k.
na zlecenie fischer Polska Sp. z o.o.

3alink
Sp. z o.o. Sp.k.
30-133 Kraków, ul. Lea 213
NIP 945-19-23-734, Regon 357219147

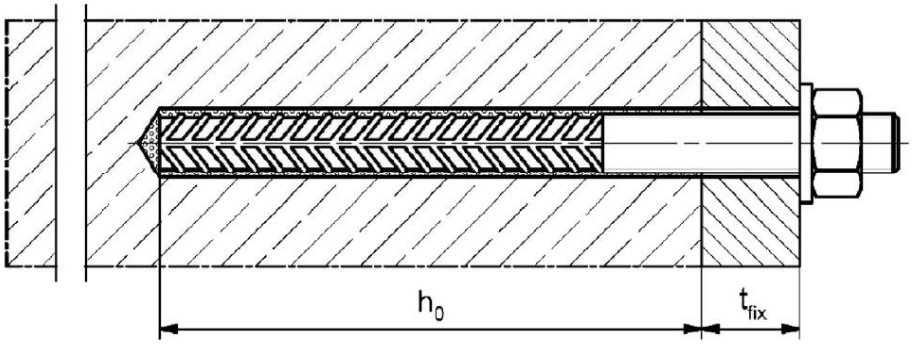
Stany po zamontowaniu - część 3

Pręt zbrojeniowy

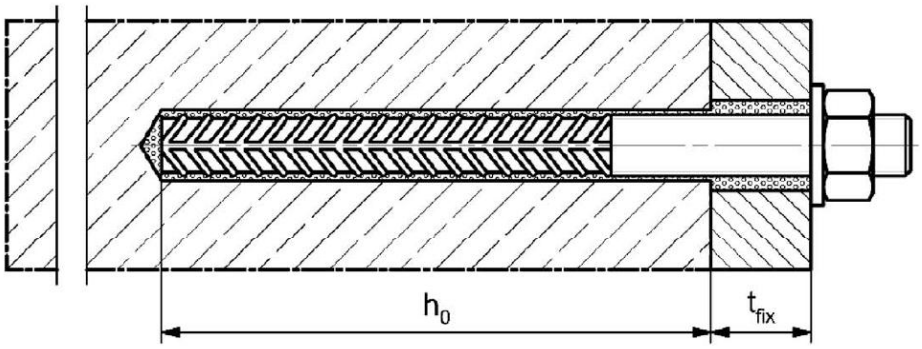


Kotwa zbrojeniowa fischer FRA

Montaż wstępny



Montaż przelotowy (szczelina pierścieniowa wypełniona zaprawą)



Rysunki nie odpowiadają wielkości rzeczywistej

h_0 = głębokość wywierconego otworu
t_{fix} = grubość elementu mocowanego
h_{ef} = efektywna głębokość zakotwienia

System iniekcyjny fischer FIS V Plus

Opis produktu
Stany po zamontowaniu - część 3

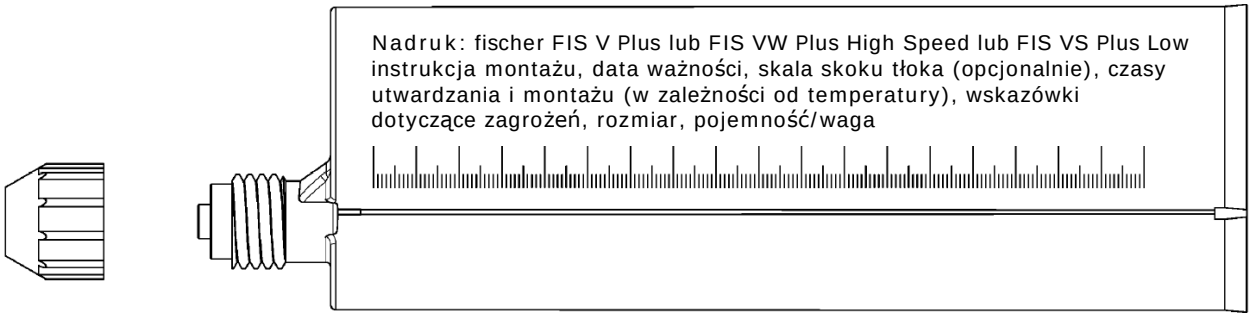
Załącznik A 3

Tłumaczenie z j. niemieckiego wykonane przez 3alink sp. z o.o. Sp. k.
na zlecenie fischer Polska Sp. z o.o.

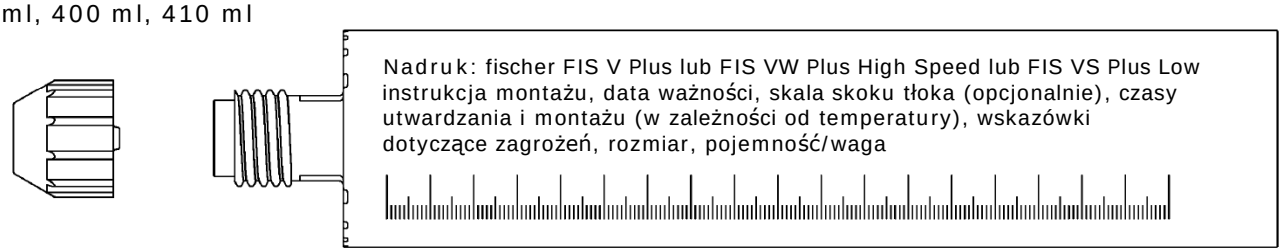
3alink
Sp. z o.o. Sp.k.
30-133 Kraków, ul. Lea 213
NIP 945-19-23-734, Regon 357219147

Zestawienie elementów składowych systemu - część 1

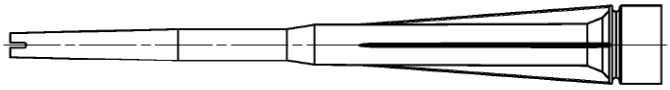
Kartusz z zaprawą (kartusz typu Shuttle) z zakrętką; pojemności: 350 ml, 360ml, 390 ml, 550 ml, 1100 ml, 1500 ml



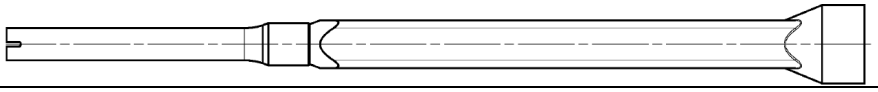
Kartusz z zaprawą (kartusz współosiowy) z zakrętką; pojemności; 100 ml, 150 ml, 300 ml, 380 ml, 400 ml, 410 ml



Mieszalnik statyczny FIS MR Plus do kartuszy iniekcyjnych do 410 ml



Mieszalnik statyczny FIS UMR do kartuszy iniekcyjnych powyżej 550 ml



Adapter do iniekcji i przedłużka Ø 9 do mieszalnika statycznego FIS MR Plus;
Adapter do iniekcji i przedłużka Ø 9 lub Ø 15 do mieszalnika statycznego FIS UMR

Szczotka do czyszczenia BS

Przyrząd do wydmuchiwania

AB G:

ABP:

Rysunki nie odpowiadają wielkości rzeczywistej

System iniekcyjny fischer FIS V Plus	Załącznik A 4
Opis produktu Zestawienie elementów składowych systemu - część 1; Kartusze / Mieszalniki statyczne / Akcesoria	

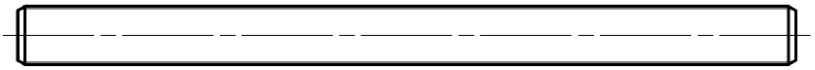
Tłumaczenie z j. niemieckiego wykonane przez 3alink sp. z o.o. Sp. k.
na zlecenie fischer Polska Sp. z o.o.

3alink
Sp. z o.o. Sp.k.
30-133 Kraków, ul. Lea 213
NIP 945-19-23-734, Regon 357219147

Zestawienie elementów składowych systemu - część 2

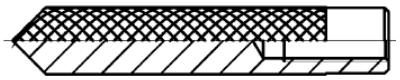
Pręt kotwowy fischer

Rozmiary: M6, M8, M10, M12, M16, M20, M24, M27, M30

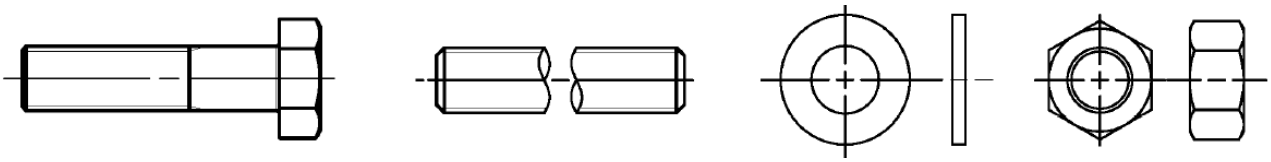


Kotwa z gwintem wewnętrznym fischer RG MI

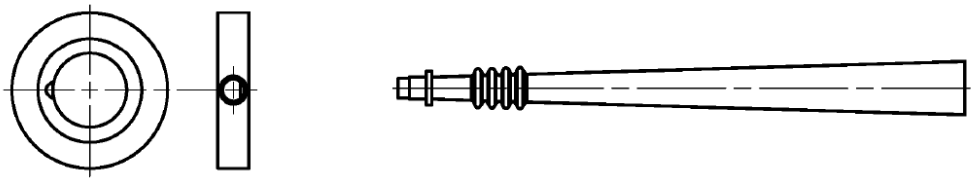
Rozmiary: M8, M10, M12, M16, M20



Śruba / Pręt nagwintowany / Podkładka / Nakrętka



Podkładka wypełniająca fischer z adapterem do iniekcji

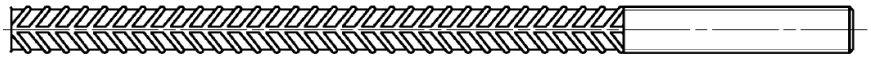


Pręt zbrojeniowy

Średnica nominalna: Ø8, Ø10, Ø12, Ø14, Ø16, Ø20, Ø25, Ø28

Kotwa zbrojeniowa fischer FRA

Rozmiary: M12, M16, M20, M24



Rysunki nie odpowiadają wielkości rzeczywistej

System iniekcyjny fischer FIS V Plus	Załącznik A 5
Opis produktu Zestawienie elementów składowych systemu - część 2; Elementy stalowe, adapter do iniekcji	

Tłumaczenie z j. niemieckiego wykonane przez 3alink sp. z o.o. Sp. k.
na zlecenie fischer Polska Sp. z o.o.

3alink
Sp. z o.o. Sp.k.
30-133 Kraków, ul. Lea 213
NIP 945-19-23-734, Regon 357219147

Tabela A6.1: Materiały

Element	Nazwa	Materiał		
1	Kartusz z zaprawą	Zaprawa, utwardzacz, wypełniacze		
	Rodzaj stali	Stal	Stal nierdzewna R	Stal o wysokiej odporności na korozję HCR
		Ocynkowana	zgodnie z EN 10088-1:2014 o klasie odporności na korozję CRC III według EN 1993-1-4:2015	zgodnie z EN 10088-1:2014 o klasie odporności na korozję CRC V według EN 1993-1-4:2015
2	Pręt kotwowy	Klasa wytrzymałości 4.8, 5.8 lub 8.8; EN ISO 898-1:2013 ocynk galwaniczny ≥ 5 µm, ISO 4042:2018 /Zn5/An(A2K) lub ocynk ogniowy ≥ 40 µm EN ISO 10684:2004 f_{uk} ≤ 1000 N/mm² A_5 > 12% wydłużenie przy zerwaniu	Klasa wytrzymałości 50, 70 lub 80 EN ISO 3506-1:2009 1.4401;1.4404;1.4578; 1.4571;1.4439;1.4362; 1.4062, 1.4662, 1.4462 EN 10088-1:2014 f_{uk}≤ 1000 N/mm² A_5 > 12% wydłużenie przy zerwaniu	Klasa wytrzymałości 50 lub 80 EN ISO 3506-1:2009 lub klasa wytrzymałości 70 z f_{yk}= 560 N/mm² 1.4565; 1.4529 EN 10088-1:2014 f_{uk} ≤ 1000 N/mm² A_5 > 12% wydłużenie przy zerwaniu
		Wydłużenie przy zerwaniu A_5 > 8%, jeśli nie muszą zostać uwzględnione wymagania kategorii wytrzymałości sejsmicznej C2		
3	Podkładka ISO 7089:2000	ocynk galwaniczny ≥ 5 µm, ISO 4042:2018 /Zn5/An(A2K) lub ocynk ogniowy ≥40 µm EN ISO 10684:2004	1.4401;1.4404; 1.4578;1.4571; 1.4439; 1.4362 EN 10088-1:2014	1.4565;1.4529 EN 10088-1:2014
4	Nakrętka sześciokątna	Klasa wytrzymałości 4, 5 lub 8; EN ISO 898-2:2012 ocynk galwaniczny ≥ 5 µm, ISO 4042:2018 /Zn5/An(A2K) lub ocynk ogniowy ≥40 µm EN ISO 10684:2004	Klasa wytrzymałości 50, 70 lub 80 EN ISO 3506-1:2009 1.4401;1.4404;1.4578; 1.457;1.4439;1.4362 EN 10088-1:2014	Klasa wytrzymałości 50, 70 lub 80 EN ISO 3506-1:2009 1.4565; 1.4529 EN 10088-1:2014
5	Kotwa z gwintem wewnętrznym fischer RG MI	Klasa wytrzymałości 5.8 ISO 898-1:2013 ocynk galwaniczny ≥ 5 µm, ISO 4042:2018 /Zn5/An(A2K)	Klasa wytrzymałości 70 EN ISO 3506-1:2009 1.4401;1.4404;1.4578; 1.4571;1.4439; 1.4362 EN 10088-1:2014	Klasa wytrzymałości 70 EN ISO 3506-1:2009 1.4565; 1.4529 EN 10088-1:2014
6	Handlowe śruby lub pręty nagwintowane na kotwę z gwintem wewnętrznym fischer RG MI	Klasa wytrzymałości 5.8 lub 8.8; EN ISO 898-1:2013 ocynk galwaniczny ≥ 5 µm, ISO 4042:2018 /Zn5/An(A2K) A_5 > 8% wydłużenie przy zerwaniu	Klasa wytrzymałości 70 EN ISO 3506:2009 1.4401;1.4404;1.4578; 1.4571;1.4439; 1.4362 EN 10088-1:2014 A_5 > 8% wydłużenie przy zerwaniu	Klasa wytrzymałości 70 EN ISO 3506-1:2009 1.4565; 1.4529 EN 10088-1:2014 A_5 > 8% wydłużenie przy zerwaniu
7	Podkładka wypełniająca fischer zgodnie z DIN 6319-G	ocynk galwaniczny ≥ 5 µm, ISO 4042:2018 /Zn5/An(A2K) lub ocynk ogniowy ≥40 µm EN ISO 10684:2004	1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362; EN 10088-1:2014	1.4565;1.4529; EN 10088-1:2014
8	Pręty zbrojeniowe EN 1992-1-1:2004 i AC:2010, załącznik C	Pręty i stal zbrojeniowa w kręgach, klasa B lub C z f_{yk} i k zgodnie z NDP lub NCL normy EN 1992-1-1/NA $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$		
9	Kotwa zbrojeniowa fischer FRA	Część ze stali zbrojeniowej: w formie pręta lub w kręgach, klasa B lub C z f_{yk} i k zgodnie z NDP lub NCL normy EN 1992-1-1:2004 +AC:2010 $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$	Część nagwintowana: klasa wytrzymałości 70 lub 80 EN ISO 3506-1:2009 1.4401, 1.4404, 1.4571, 1.4578, 1.4439, 1.4362, 1.4062 zgodnie z EN 10088-1:2014 o klasie odporności na korozję CRC III według EN 1993-1-4:2015 1.4565; 1.4529, zgodnie z EN 10088-1:2014 o klasie odporności na korozję CRC V według EN 1993-1-4:2015	

System iniekcyjny fischer FIS V Plus	Załącznik A 6
Opis produktu Materiały	

Tłumaczenie z j. niemieckiego wykonane przez 3alink sp. z o.o. Sp. k.
na zlecenie fischer Polska Sp. z o.o.

3alink
Sp. z o.o. Sp.k.
30-133 Kraków, ul. Lea 213
NIP 945-19-23-734, Regon 357219147

Specyfikacja zamierzonego zastosowania (część 1)

Tabela B1.1: Zestawienie kategorii użyteczności i kategorii wytrzymałości

		FIS V Plus z...							
		pręt kotwowym		kotwą z gwintem wewnętrznym fischer RG MI		pręt zbrojeniowym		kotwą zbrojeniową fischer FRA	
Wiercenie udarowe wiertłem zwykłym		Wszystkie rozmiary							
Wiercenie udarow 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 C4.1 C5.1 C6.1 C10.1	Wszystkie rozmiary	Tabela: C2.1 C4.1 C7.1 C10.2	Wszystkie rozmiary	Tabela: C3.1 C4.1 C8.1 C11.1	Wszystkie rozmiary	Tabela: C3.2 C4.1 C9.1 C11.2
	betonie zarysowanym	M8 do M30		-[2]		Ø10 bis Ø 28			
Kategoria wytrzymałości sejsmicznej	C1[1]	M10 do M30	Tabela: C12.1 C13.1 C14.1	-[2]		-[2]		-[2]	
	C2[1]	M12 M16 M20	Tabela: C12.1 C13.1 C15.1						
Kategoria użyteczności	I1 Beton suchy lub mokry	Wszystkie rozmiary							
	I2 Otwór zalany wodą	M12 do M30		Wszystkie rozmiary		-[2]		-[2]	
Kierunek montażu		D3 (montaż poziomy i pionowy do dołu, oraz montaż nad głową)							
Temperatura montażowa		$T_{i,min}$ = -10 °C do $T_{i,max}$ = +40 °C							
Zakresy temperatury zastosowania	Zakres temperatury I	-40 °C do +80 °C		(maksymalna temperatura krótkotrwała +80 °C; maksymalna temperatura długotrwała +50 °C)					
	Zakres temperatury II	-40 °C do +120 °C		(maksymalna temperatura krótkotrwała +120 °C; maksymalna temperatura długotrwała +72 °C)					

[1] Nie przydatne dla FIS VW Plus High Speed i FIS VS Plus Low Speed
[2] Właściwość nie oceniona

System iniekcyjny fischer FIS V Plus	Załącznik B 1
Zamierzone zastosowanie Specyfikacje (część 1)	

Tłumaczenie z j. niemieckiego wykonane przez 3alink sp. z o.o. Sp. k.
na zlecenie fischer Polska Sp. z o.o.

3alink
Sp. z o.o. Sp.k.
30-133 Kraków, ul. Lea 213
NIP 945-19-23-734, Regon 357219147

Specyfikacja zamierzonego zastosowania (część 2)

Podłoże kotwienia:

- Zagęszczony zwykły beton zbrojony lub niezbrojony bez włókien o klasie wytrzymałości C20/25 do C50/60 zgodnie z EN 206:2013+A1:2016

Warunki zastosowania (warunki środowiskowe):

- Elementy konstrukcyjne w warunkach suchych pomieszczeń wewnętrznych (stal cynkowana, stal nierdzewna lub stal o wysokiej odporności na korozję).
- Dla wszystkich innych warunków zgodnie z EN 1993-1-4:2015 stosownie do klas odporności na korozje według załącznika A 5 tabela A5.1.

Wymiarowanie:

- Wymiarowanie zakotwień odbywa się na odpowiedzialność inżyniera posiadającego odpowiednie doświadczenie w zakresie kotwienia i konstrukcji żelbetowych.
- 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).
- Wymiarowanie zakotwień jest przeprowadzane w zgodności z:
  EN 1992-4:2018 oraz Reportem Technicznym EOTA TR 055, wersja luty 2018.

Montaż:

- Montaż kotwy przez odpowiednio przeszkolony personel pod nadzorem kierownika budowy
- W przypadku błędnie wywierconych otworów należy je wypełnić zaprawą
- Zaznaczyć i przestrzegać efektywnej głębokości kotwienia
- Dozwolony montaż nad głową

System iniekcyjny fischer FIS V Plus	Załącznik B 2
Zamierzone zastosowanie Specyfikacje (część 2)	

Tłumaczenie z j. niemieckiego wykonane przez 3alink sp. z o.o. Sp. k.
na zlecenie fischer Polska Sp. z o.o.

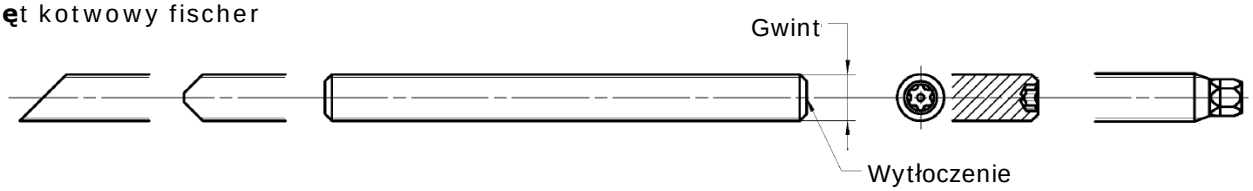
3alink
Sp. z o.o. Sp.k.
30-133 Kraków, ul. Lea 213
NIP 945-19-23-734, Regon 357219147

Tabela B3.1: Parametry montażowe prętów kotwowych [1)]

Pręty kotwowe		Gwint	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Rozmiar klucza	SW	[mm]	10	13	17	19	24	30	36	41	46
Nominalna średnica wiertła	d_0	[mm]	8	10	12	14	18	24	28	30	35
Głębokość wierconego otworu	h_0	[mm]	$h_0 = h_{ef}$								
Efektywna głębokość zakotwienia	$h_{ef,min}$	[mm]	50	60	60	70	80	90	96	108	120
	$h_{ef,max}$	[mm]	72	160	200	240	320	400	480	540	600
Minimalny odstęp osiowy i odstęp od krawędzi	s_{min} = c_{min}	[mm]	40	40	45	55	65	85	105	125	140
Średnica otworu przelotowego w elemencie mocowanym – Montaż wstępny	d_f	[mm]	7	9	12	14	18	22	26	30	33
Średnica otworu przelotowego w elemencie mocowanym – Montaż przelotowy	d_f	[mm]	9	12	14	16	20	26	30	33	40
Minimalna grubość elementu betonowego	h_{min}	[mm]	h_{ef} + 30 (≥ 100)				$h_{ef} + 2d_0$				
Max montażowy moment dokręcający	max T_{inst}	[Nm]	5	10	20	40	60	120	150	200	300

[1)] Minimalne odstępy osiowe i od krawędzi patrz załącznik B 4

Pręt kotwowy fischer

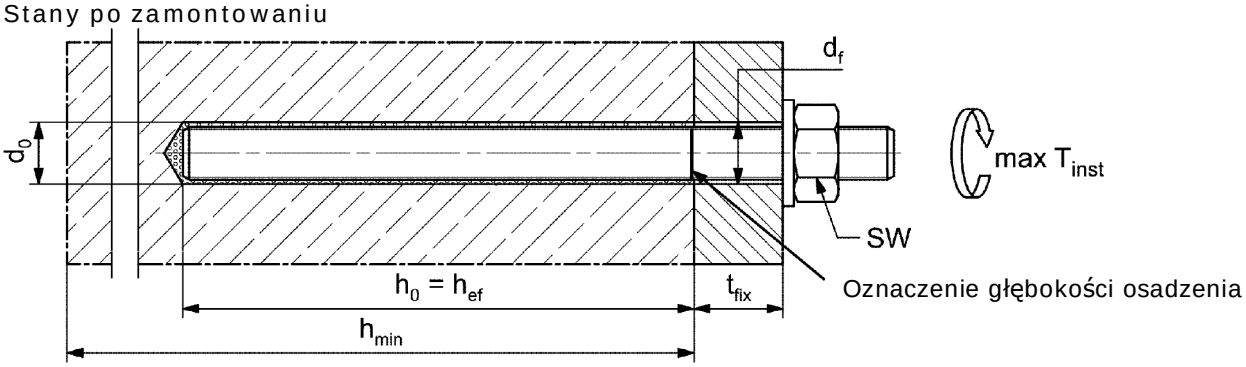


Wytłoczenie (w dowolnym miejscu) pręta kotwowego fischer:

Stal ocynkowana galwanicznie FK[1)] 8.8	• lub +	Stal ocynkowana ogniowo FK[1)] 8.8	•
Stal o wysokiej odporności na korozję HCR FK[1)] 50	•	Stal o wysokiej odporności na korozję HCR FK[1)] 70	-
Stal o wysokiej odporności na korozję HCR FK 80	(	Stal nierdzewna R FK 50	~
Stal nierdzewna R FK80	*		

Alternatywnie: oznaczenie kolorystyczne wg DIN 976-1:2016 [1)] FK = klasa wytrzymałości

Stany po zamontowaniu



Możliwe także użycie handlowych prętów nagwintowanych, podkładek i nakrętek sześciokątnych, jeśli spełnione zostaną następujące wymagania:

- Materiały, wymiary i właściwości mechaniczne zgodnie z załącznikiem A 6, tabela A6.1
- Świadectwo 3.1 zgodnie z EN 10204:2004, dokumenty należy przechowywać
- Oznaczenie głębokości zakotwienia

Rysunki nie odpowiadają wielkości rzeczywistej

System iniekcyjny fischer FIS V Plus	Załącznik B 3
Zamierzone zastosowanie Parametry montażowe prętów kotwowych	

Tłumaczenie z j. niemieckiego wykonane przez 3alink sp. z o.o. Sp. k. na zlecenie fischer Polska Sp. z o.o.

3alink Sp. z o.o. Sp.k.
30-133 Kraków, ul. Lea 213
NIP 945-19-23-734, Regon 357219147

Tabela B4.1: Minimalne odstępy osiowe i od krawędzi dla prętów kotwowych, prętów zbrojeniowych oraz kotew zbrojeniowych fischer FRA

Pręty kotwowe			M6	M8	M10	M12	-	M16
Pręt zbrojeniowy / Kotwa zbrojeniowa FRA (średnica nominalna pręta)		Ø	-	8	10	12	14	16
Minimalny odstęp od krawędzi								
Beton niezarysowany / zarysowany	c_{min}	[mm]	40	40	45	45	45	50
Minimalny odstęp osiowy	s_{min}		Zgodnie z załącznikiem B 5					
Minimalny odstęp osiowy								
Beton niezarysowany / zarysowany	s_{min}	[mm]	40	40	45	55	60	65
Minimalny odstęp od krawędzi	c_{min}		Zgodnie z załącznikiem B 5					
Wymagana powierzchnia projektowana								
Beton niezarysowany	$A_{sp,req}$	[1000 mm²]	8,0	8,0	13,0	22,0	23,0	24,0
Beton zarysowany			6,5	6,5	10,0	16,5	17,5	18,5

Pręty kotwowe			M20	M24	-	M27	-	M30
Pręty zbrojeniowe / Kotwa zbrojeniowa FRA (średnica nominalna pręta)		Ø	20	-	25	-	28	-
Minimalny odstęp od krawędzi								
Beton niezarysowany / zarysowany	c_{min}	[mm]	55	60	75	75	80	80
Minimalny odstęp osiowy	s_{min}		Zgodnie z załącznikiem B 5					
Minimalny odstęp osiowy								
Beton niezarysowany / zarysowany	s_{min}	[mm]	85	105	120	120	140	140
Minimalny odstęp od krawędzi	c_{min}		Zgodnie z załącznikiem B 5					
Wymagana powierzchnia projektowana								
Beton niezarysowany	$A_{sp,req}$	[1000 mm²]	38,5	40,0	47,5	47,5	64,0	64,0
Beton zarysowany			29,5	30,5	36,5	36,5	49,0	49,0

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

Do obliczenia minimalnego odstępu osiowego i minimalnego odstępu od krawędzi kotew w połączeniu z różnymi głębokościami osadzenia i grubościami elementu betonowego wymagane jest spełnienie poniższego równania:

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

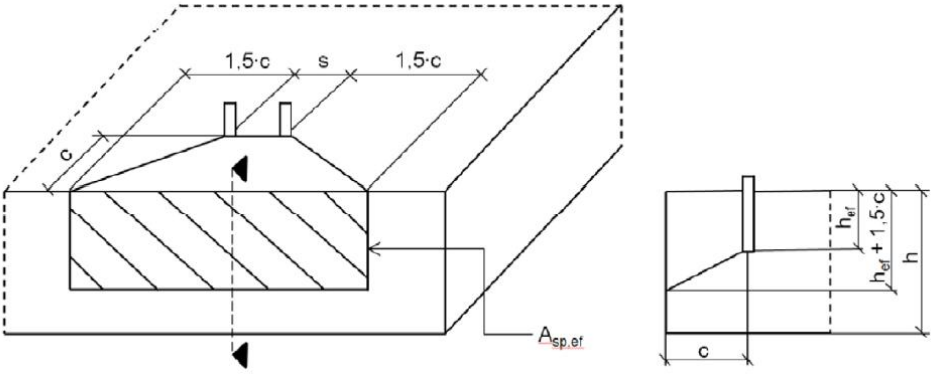
$A_{sp,req}$ = wymagana powierzchnia projektowana
$A_{sp,t} = A_{sp,ef}$ = efektywna powierzchnia projektowana (zgodnie z załącznikiem B5)

System iniekcyjny fischer FIS V Plus	Załącznik B 4
Zamierzone zastosowanie Minimalne odstępy od krawędzi i odstępy osiowe dla prętów kotwowych, prętów zbrojeniowych oraz kotew zbrojeniowych FRA	

Tłumaczenie z j. niemieckiego wykonane przez 3alink sp. z o.o. Sp. k.
na zlecenie fischer Polska Sp. z o.o.

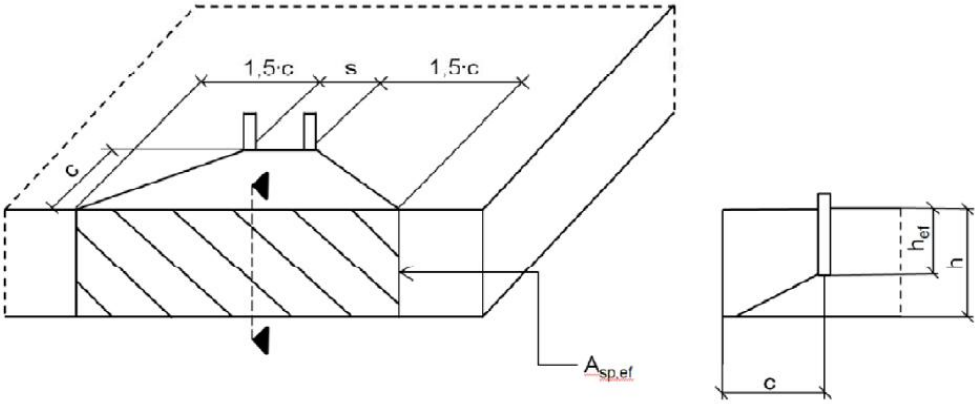
3alink
Sp. z o.o. Sp.k.
30-133 Kraków, ul. Lea 213
NIP 945-19-23-734, Regon 357219147

Tabela B5.1: Efektywna powierzchnia projektowana $A_{Sp,t}$ przy grubości podłoża betonowego $h > h_{ef} + 1{,}5 \cdot c$ oraz $h \geq h_{min}$



Kotwa pojedyncza	$A_{sp,t} = (3 \cdot c) \cdot (h_{ef} + 1{,}5 \cdot c)$	[mm²]	gdzie $c \geq c_{min}$
Grupy kotew z $s > 3 \cdot c$	$A_{sp,t} = (6 \cdot c) \cdot (h_{ef} + 1{,}5 \cdot c)$	[mm²]	
Grupy kotew z $s \leq 3 \cdot c$	$A_{sp,t} = (3 \cdot c + s) \cdot (h_{ef} + 1{,}5 \cdot c)$	[mm²]	gdzie $c \geq c_{min}$ i $s \geq s_{min}$

Tabela B5.2: Efektywna powierzchnia projektowana $A_{sp,t}$ przy grubości podłoża betonowego $h \leq h_{ef} + 1{,}5 \cdot c$ oraz $h \geq h_{min}$



Kotwa pojedyncza	$A_{sp,t} = 3 \cdot c \cdot$ istniejąca h	[mm²]	gdzie $c \geq c_{min}$
Grupy kotew z $s > 3 \cdot c$	$A_{sp,t} = 6 \cdot c \cdot$ istniejąca h	[mm²]	
Grupy kotew z $s \leq 3 \cdot c$	$A_{sp,t} = (3 \cdot c + s) \cdot$ istniejąca h	[mm²]	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

System iniekcyjny fischer FIS V Plus	Załącznik B 5
Zamierzone zastosowanie Minimalne grubości elementów betonowych dla prętów kotwowych i prętów zbrojeniowych; minimalne odstępy osiowe i od krawędzi	

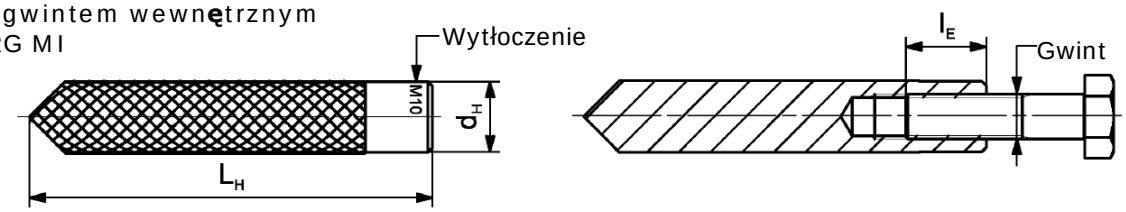
Tłumaczenie z j. niemieckiego wykonane przez 3alink sp. z o.o. Sp. k.
na zlecenie fischer Polska Sp. z o.o.

3alink
Sp. z o.o. Sp.k.
30-133 Kraków, ul. Lea 213
NIP 945-19-23-734, Regon 357219147

Tabela B6.1: Parametry montażowe dla kotew z gwintem wewnętrznym fischer RG MI

Kotwa z gwintem wewnętrznym RG MI		Gwint	M8	M10	M12	M16	M20
Średnica tulejki	$d_{nom} = d_H$	[mm]	12	16	18	22	28
Średnica nominalna wiertła	d_0		14	18	20	24	32
Głębokość wierconego otworu	h_0		$h_0 = h_{ef} = L_H$				
Efektywna głębokość zakotwienia ($h_{ef} = L_H$)	h_{ef}		90	90	125	160	200
Minimalny odstęp osiowy i od krawędzi	s_{min} = c_{min}		55	65	75	95	125
Średnica otworu przelotowego w elemencie mocowanym	d_f		9	12	14	18	22
Minimalna grubość elementu betonowego	h_{min}		120	125	165	205	260
Maksymalna głębokość wkręcenia	$l_{E,max}$		18	23	26	35	45
Minimalna głębokość wkręcenia	$l_{E,min}$		8	10	12	16	20
Max montażowy moment dokręcający	max T_{inst}	[Nm]	10	20	40	80	120

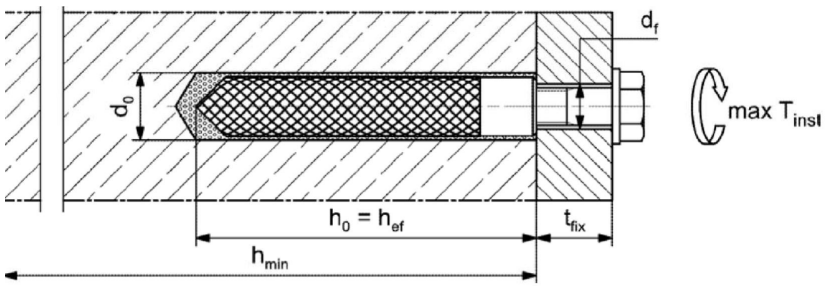
Kotwa z gwintem wewnętrznym fischer RG MI



Wytłoczenie: Rozmiar kotwy np.: M10
Stal nierdzewna → dodatek R; np.: M10 R
Stal o wysokiej odporności na korozję → dodatek HCR; np.: M10 HCR

Śruby mocujące lub pręty kotwowe / pręty nagwintowane (włącznie z nakrętkami i podkładkami) muszą odpowiadać przynależnym materiałom i klasom wytrzymałości zgodnie z załącznikiem A 6, tabela A6.1.

Stany po zamontowaniu:



Rysunki nie odpowiadają wielkości rzeczywistej

System iniekcyjny fischer FIS V Plus

Załącznik B 6

Zamierzone zastosowanie
Parametry montażowe kotwy z gwintem wewnętrznym fischer RG MI

Tłumaczenie z j. niemieckiego wykonane przez 3alink sp. z o.o. Sp. k. na zlecenie fischer Polska Sp. z o.o.

3alink Sp. z o.o. Sp.k.
30-133 Kraków, ul. Lea 213
NIP 945-19-23-734, Regon 357219147

Tabela B7.1: Parametry montażowe dla prętów zbrojeniowych [1)]

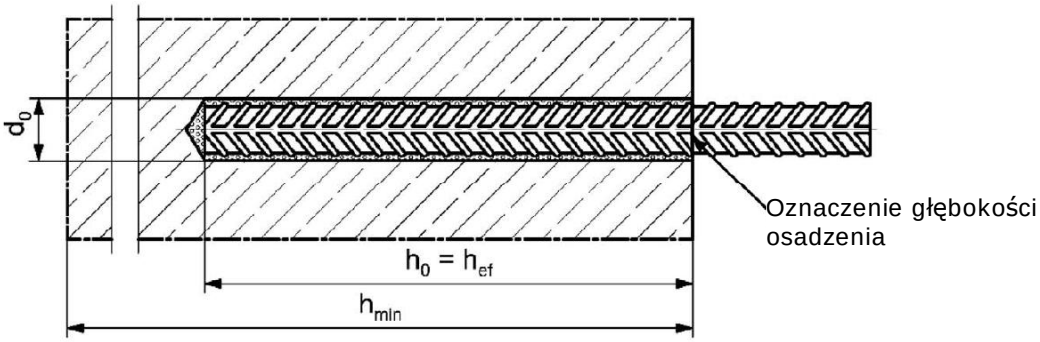
Średnica nominalna pręta		Ø	8[2)]	10[2)]	12[2)]	14	16	20	25	28
Średnica nominalna wiertła	d_0	[mm]	10 / 12	12 / 14	14 / 16	18	20	25	30	35
Głębokość wierconego otworu	h_0		$h_0 = h_{ef}$							
Efektywna głębokość zakotwienia	$h_{ef,min}$		60	60	70	75	80	90	100	112
	$h_{ef,max}$		160	200	240	280	320	400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

1) Minimalne odstępy osiowe i od krawędzi patrz załącznik B 4
2) Możliwe są obie średnice nominalne wiertła

Pręt zbrojeniowy

- Wartość minimalna odnośnej powierzchni żebra $f_{R,min}$ zgodnie z wymaganiem wynikającym z EN 1992-1-1:2004 + AC:2010
- Wysokość żebra musi zawierać się w następującym przedziale: $0{,}05 \cdot Ø \leq h_{rib} \leq 0{,}07 \cdot Ø$ (Ø= średnica nominalna pręta, h_{rib} - wysokość żebra)

Stany po zamontowaniu:



Rysunki nie odpowiadają wielkości rzeczywistej

System iniekcyjny fischer FIS V Plus	Załącznik B 7
Zamierzone zastosowanie Parametry montażowe dla prętów zbrojeniowych	

Tłumaczenie z j. niemieckiego wykonane przez 3alink sp. z o.o. Sp. k.
na zlecenie fischer Polska Sp. z o.o.

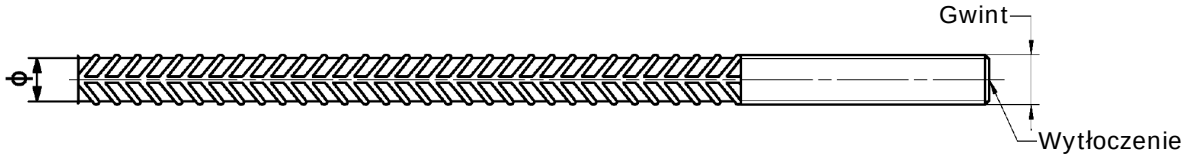
3alink
Sp. z o.o. Sp.k.
30-133 Kraków, ul. Lea 213
NIP 945-19-23-734, Regon 357219147

Tabela B8.1: Parametry montażowe dla kotew zbrojeniowych fischer FRA[1)]

Kotwa zbrojeniowa fischer FRA			Gwint	M12[2)]		M16	M20	M24
Średnica nominalna pręta		Ø	[mm]	12		16	20	25
Rozmiar klucza		SW	[mm]	19		24	30	36
Średnica nominalna wiertła		d_0	[mm]	14	16	20	25	30
Głębokość wierconego otworu		h_0	[mm]	$h_{ef} + l_e$				
Efektywna głębokość zakotwienia		$h_{ef,min}$	[mm]	70		80	90	96
		$h_{ef,max}$	[mm]	140		220	300	380
Odstęp między powierzchnią betonu a miejscem spawania		l_e	[mm]	100				
Minimalny odstęp osiowy i od krawędzi		s_{min} = c_{min}	[mm]	55		65	85	105
Średnica otworu przelotowego w elemencie mocowanym	Montaż wstępny	$\leq d_f$	[mm]	14		18	22	26
	Montaż przelotowy	$\leq d_f$	[mm]	18		22	26	32
Minimalna grubość elementu betonowego		h_{min}	[mm]	h_0+ 30		$h_0 + 2d_0$		
Max montażowy moment dokręcający		max T_{inst}	[Nm]	40		60	120	150

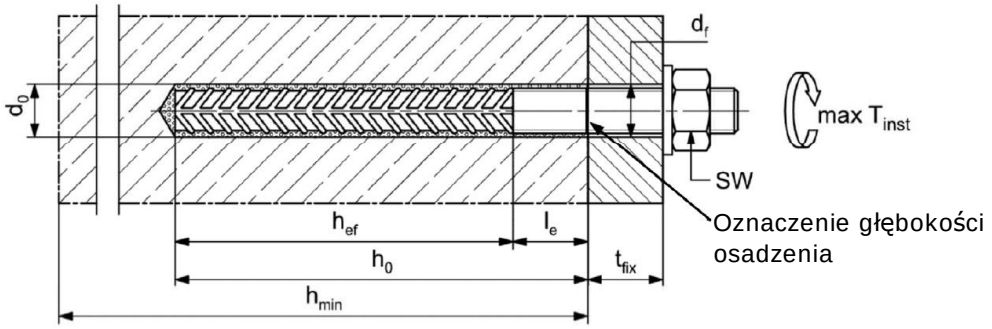
1) Minimalne odstępy osiowe i od krawędzi patrz załącznik B 5
2) Możliwe są obie średnice nominalne wiertła

Kotwa zbrojeniowa fischer FRA



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

Stany po zamontowaniu



Rysunki nie odpowiadają wielkości rzeczywistej

System iniekcyjny fischer FIS V Plus

Załącznik B 8

Zamierzone zastosowanie
Parametry montażowe dla kotew zbrojeniowych fischer FRA

Tłumaczenie z j. niemieckiego wykonane przez 3alink sp. z o.o. Sp. k. na zlecenie fischer Polska Sp. z o.o.

3alink Sp. z o.o. Sp.k.
30-133 Kraków, ul. Lea 213
NIP 945-19-23-734, Regon 357219147

Tabela B9.1: Parametry szczotek do czyszczenia BS (szczotka stalowa)

Rozmiar szczotki do czyszczenia odnosi się do średnicy nominalnej wiertła

Średnica nominalna wiertła	d_0	[mm]	8	10	12	14	16	18	20	24	25	28	30	35
Średnica szczotki stalowej BS	d_b		9	11	14	16	20		25	26	27	30	40	

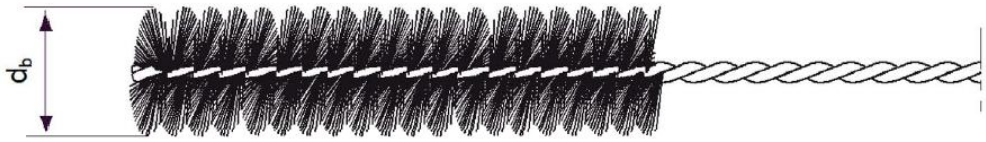


Tabela B9.2: Maksymalny czas wiązania zaprawy i minimalny czas utwardzania (Temperatura w betonie w trakcie utwardzania zaprawy nie może spaść poniżej podanej wartości minimalnej)

Temperatura w podłożu kotwienia [°C]	Max czas wiązania zaprawy t_{work}			Minimalny czas utwardzania [1] t_{cure}		
	FIS VW Plus High Speed	FIS V Plus	FIS VS Plus Low Speed	FIS VW Plus High Speed	FIS V Plus	FIS VS Plus Low Speed
-10 do -5 [2]	-	-	-	12 h	-	-
> -5 do 0 [2]	5 min	-	-	3 h	24 h	-
> 0 do 5 [2]	5 min	13 min	-	3 h	3 h	6 h
> 5 do 10	3 min	9 min	20 min	50 min	90 min	3 h
> 10 do 20	1 min	5 min	10 min	30 min	60 min	2 h
> 20 do 30	-	4 min	6 min	-	45 min	60 min
> 30 do 40	-	2 min	4 min	-	35 min	30 min

[1] W mokrym betonie lub otworach zalanych wodą czasy utwardzania należy podwoić
[2] Minimalna temperatura kartusza +5°C

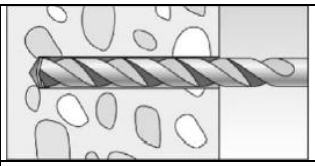
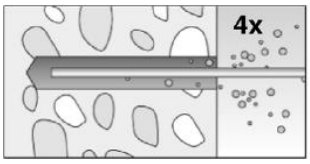
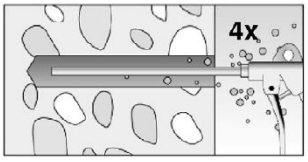
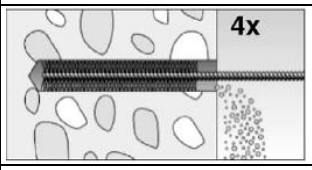
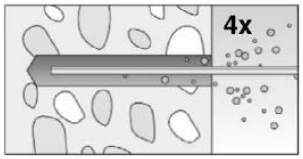
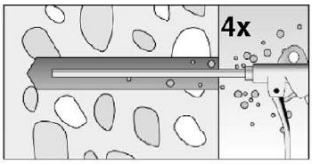
System iniekcyjny fischer FIS V Plus	Załącznik B 9
Zamierzone zastosowanie Parametry szczotek do czyszczenia Czasy wiązania i utwardzania	

Tłumaczenie z j. niemieckiego wykonane przez 3alink sp. z o.o. Sp. k.
na zlecenie fischer Polska Sp. z o.o.

3alink
Sp. z o.o. Sp.k.
30-133 Kraków, ul. Lea 213
NIP 945-19-23-734, Regon 357219147

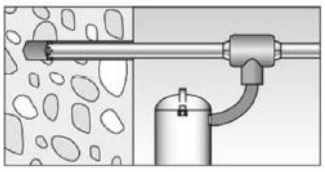
Instrukcja montażu - część 1

Wiercenie i czyszczenie otworu (wiercenie udarowe zwykłym wiertłem)

1		Wykonać otwór. Średnica otworu d_0 i głębokość otworu h_0 patrz tabele B3.1, B6.1, B7.1, B8.1
2		Oczyścić otwór: Przy $h_{ef} \leq$ 12d i $d_0 <$ 18 mm Wydmuchać otwór cztery razy za pomocą pompki ręcznej.  Przy $h_{ef} >$ 12d i/lub d_0 ≥18 mm wydmuchać otwór cztery razy niezaolejonym sprężonym powietrzem (p > 6 bar).
3		Wyczyścić czterokrotnie otwór szczotką stalową. Dla średnicy wywierconego otworu ≥ 30 mm użyć wiertarki. W przypadku głębokich otworów użyć przedłużki. Odpowiednie szczotki patrz tabela B9.1
4		Oczyścić otwór: Przy $h_{ef} \leq$ 12d i $d_0 <$ 18 mm Wydmuchać otwór cztery razy za pomocą pompki ręcznej  Przy $h_{ef} >$ 12d i/lub d_0 ≥ 18 mm wydmuchać otwór cztery razy niezaolejonym sprężonym powietrzem (p > 6 bar).

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		Zastosowanie odpowiedniego systemu usuwania pyłu jak np. fischer FVC 35 M lub systemu usuwania pyłu o porównywalnych parametrach wydajnościowych Wywiercić otwór wiertłem 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 wierconego otworu d_0 oraz głębokość wierconego otworu h_0 patrz tabele B3.1, B6.1, B7.1, B8.1

Kontynuować od kroku 5

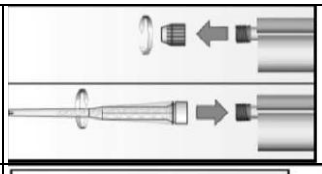
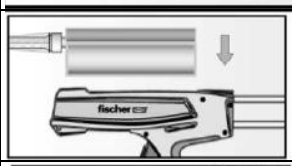
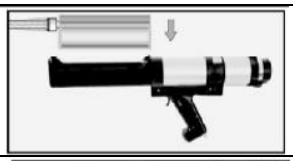
System iniekcyjny fischer FIS V Plus	Załącznik B 10
Zamierzone zastosowanie Instrukcja montażu - część 1	

Tłumaczenie z j. niemieckiego wykonane przez 3alink sp. z o.o. Sp. k.
na zlecenie fischer Polska Sp. z o.o.

3alink
Sp. z o.o. Sp.k.
30-133 Kraków, ul. Lea 213
NIP 945-19-23-734, Regon 357219147

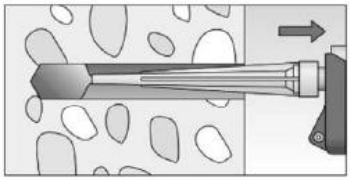
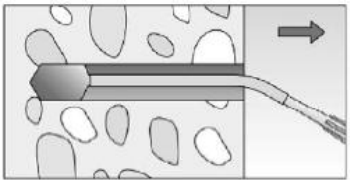
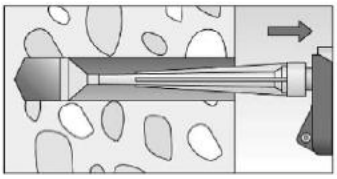
Instrukcja montażu - część 2

Przygotowanie kartusza

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

Kontynuować od kroku 8

Iniekcja zaprawy

8	 Wypełnić około 2/3 wywierconego otworu zaprawą. Należy zawsze zaczynać od dna otworu, aby uniknąć pustek	 Przy otworach o głębokości ≥ 150 mm należy użyć węża przedłużającego	 W przypadku montażu nad głową, głębokich otworów (h_0 > 250 mm) lub średnic wierconego otworu (d_0 ≥ 40mm) należy użyć adaptera do iniekcji

Kontynuować od kroku 9

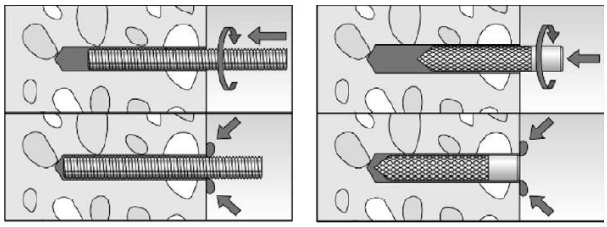
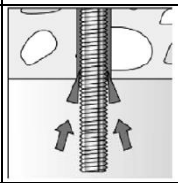
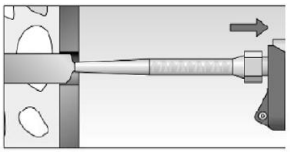
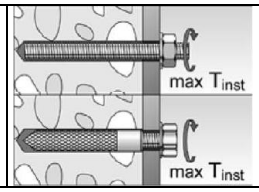
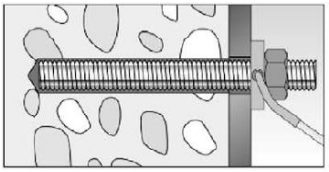
System iniekcyjny fischer FIS V Plus	Załącznik B 11
Zamierzone zastosowanie Instrukcja montażu - część 2	

Tłumaczenie z j. niemieckiego wykonane przez 3alink sp. z o.o. Sp. k.
na zlecenie fischer Polska Sp. z o.o.

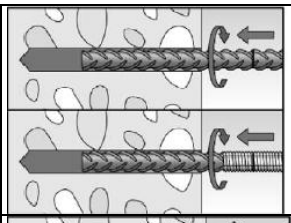
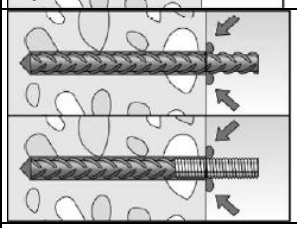
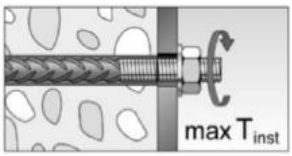
3alink
Sp. z o.o. Sp.k.
30-133 Kraków, ul. Lea 213
NIP 945-19-23-734, Regon 357219147

Instrukcja montażu - część 3

Montaż prętów kotwowych i kotew z gwintem wewnętrznym fischer RG MI

9		Należy używać wyłącznie czystych i niezaolejonych elementów stalowych. Należy oznaczyć głębokość osadzenia elementów stalowych. Pręt kotwowy lub kotwę z gwintem wewnętrznym fischer RG MI należy wsunąć w otwór lekkimi ruchami wkręcającymi. Po osadzeniu elementu mocującego nadmierna ilość zaprawy musi wydostawać się z wywierconego otworu.		
		W przypadku montażu nad głową należy ustabilizować pręt kotwowy klinami (np. kliny centrujące firmy fischer) lub klipsami do montażu nad głową		W przypadku montażu przelotowego należy wypełnić zaprawą szczelinę pierścieniową
10		Należy poczekać przez czas utwardzania, t_{cure} patrz tabela B9.2	11	 Montaż elementu mocowanego max T_{inst} patrz tabele B3.1 i B6.1
Opcja		Po upływie czasu utwardzania, obszar między kotwą a elementem mocowanym (szczelina pierścieniowa) może zostać wypełniony zaprawą za pomocą podkładki wypełniającej fischer. Wytrzymałość na ściskanie ≥ 50 N/mm² (np. zaprawa iniekcyjna fischer FIS HB, FIS SB, FIS V, FIS V Plus, FIS EM Plus). UWAGA: W przypadku użycia podkładki wypełniającej fischer zmniejsza się t_{fix} (żywotność kotwy)		

Montaż pręta zbrojeniowego i kotwy zbrojeniowej fischer FRA

9		Należy używać wyłącznie czystych i niezaolejonych prętów zbrojeniowych lub kotew zbrojeniowych fischer FRA. Zaznaczyć głębokość osadzenia. Wkręcić mocno pręt zbrojeniowy lub kotwę zbrojeniową fischer FRA lekko nimi obracając w wypełniony otwór aż do znacznika głębokości osadzenia.		
		Po osiągnięciu znacznika głębokości osadzenia nadmiar zaprawy musi wydostawać się z otworu.		
10		Należy poczekać przez czas utwardzania, t_{cure} patrz tabela B9.2	11	 Montaż elementu mocowanego, max T_{inst} patrz tabela B8.1

System iniekcyjny fischer FIS V Plus	Załącznik B 12
Zamierzone zastosowanie Instrukcja montażu - część 3	

Tłumaczenie z j. niemieckiego wykonane przez 3alink sp. z o.o. Sp. k.
na zlecenie fischer Polska Sp. z o.o.

3alink
Sp. z o.o. Sp.k.
30-133 Kraków, ul. Lea 213
NIP 945-19-23-734, Regon 357219147

Tabela C1.1: Wartości charakterystyczne nośności stali pod obciążeniem wyrywającym /ścinającym prętów kotwowych fischer oraz standardowych prętów nagwintowanych

Pręt kotwowy / nagwintowany				M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Nośność na wyrywanie, zniszczenie stali [3]												
Nośność charakt. $N_{Rk,s}$	Stal ocynkowana	Klasa wytrzymałości 4.8	[kN]	8	15(13)	23(21)	33	63	98	141	184	224
		5.8		10	19(17)	29(27)	43	79	123	177	230	281
		8.8		16	29(27)	47(43)	68	126	196	282	368	449
	Stal nierdzewna R i stal o wysokiej odporności na korozję HCR	50		10	19	29	43	79	123	177	230	281
		70		14	26	41	59	110	172	247	322	393
		80		16	30	47	68	126	196	282	368	449
Częściowe współczynniki bezpieczeństwa [1]												
Częściowy współcz. bezp. $\gamma_{Ms,N}$	Stal ocynkowana	Klasa wytrzymałości 4.8	[-]	1,50								
		5.8		1,50								
		8.8		1,50								
	Stal nierdzewna R i stal o wysokiej odporności na korozję HCR	50		2,86								
		70		1,50[2] / 1,87								
		80		1,60								
Nośność na ścinanie, zniszczenie stali [3]												
Bez zginania												
Nośność charakt. $V^0_{Rk,s}$	Stal ocynkowana	Klasa wytrzymałości 4.8	[kN]	4	9(8)	14(13)	20	38	59	85	110	135
		5.8		6	11(10)	17(16)	25	47	74	106	138	168
		8.8		8	15(13)	23(21)	34	63	98	141	184	225
	Stal nierdzewna R i stal o wysokiej odporności na korozję HCR	50		5	9	15	21	39	61	89	115	141
		70		7	13	20	30	55	86	124	161	197
		80		8	15	23	34	63	98	141	184	225
Współczynnik ciągliwości		K_7	[-]	1,0								
Ze zginaniem												
Nośność charakt. $M^0_{Rk,s}$	Stal ocynkowana	Klasa wytrzymałości 4.8	[Nm]	6	15(13)	30(27)	52	133	259	448	665	899
		5.8		7	19(16)	37(33)	65	166	324	560	833	1123
		8.8		12	30(26)	60(53)	105	266	519	896	1333	1797
	Stal nierdzewna R i stal o wysokiej odporności na korozję HCR	50		7	19	37	65	166	324	560	833	1123
		70		10	26	52	92	232	454	784	1167	1573
		80		12	30	60	105	266	519	896	1333	1797
Częściowe współczynniki bezpieczeństwa [1]												
Częściowy współcz. bezp. $\gamma_{Ms,V}$	Stal ocynkowana	Klasa wytrzymałości 4.8	[-]	1,25								
		5.8		1,25								
		8.8		1,25								
	Stal nierdzewna R i stal o wysokiej odporności na korozję HCR	50		2,38								
		70		1,25[2]) / 1,56								
		80		1,33								

[1] W przypadku braku odmiennych regulacji krajowych
[2] Dopuszczalne tylko dla stali o wysokiej odporności na korozję HCR, z f_{yk} / f_{uk} ≥ 0,8 i A_5 > 12 % (np. pręty kotwowe fischer)
[3] Wartości w nawiasach obowiązują dla standardowych prętów gwintowanych o zaniżonych wymiarach z mniejszym polem przekroju poprzecznego rdzenia A_s dla cynkowanych ogniowo prętów nagwintowanych wg EN ISO 10684:2004+AC:2009.

System iniekcyjny fischer FIS V Plus	Załącznik C 1
Parametry Wartości charakterystyczne nośności stali pod obciążeniem wyrywającym/ścinającym prętów kotwowych fischer i standardowych prętów nagwintowanych	

Tłumaczenie z j. niemieckiego wykonane przez 3alink sp. z o.o. Sp. k.
na zlecenie fischer Polska Sp. z o.o.

3alink
Sp. z o.o. Sp.k.
30-133 Kraków, ul. Lea 213
NIP 945-19-23-734, Regon 357219147

Tabela C2.1: Wartości charakterystyczne nośności stali pod obciążeniem wyrywającym/ścinającym kotew z gwintem wewnętrznym fischer RG MI

Kotwy z gwintem wewnętrznym fischer RG MI					M8	M10	M12	M16	M20
Nośność na wyrywanie, zniszczenie stali									
Nośność charakterystyczna ze śrubą	$N_{Rk,s}$	Klasa wytrzymałości	5.8	[kN]	19	29	43	79	123
			8.8		29	47	68	108	179
		Klasa wytrzymałości 70	R		26	41	59	110	172
			HCR		26	41	59	110	172
Częściowe współczynniki bezpieczeństwa [1)]									
Częściowe współczynniki bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms,N}$	Klasa wytrzymałości	5.8	[-]	1,50				
			8.8		1,50				
		Klasa wytrzymałości 70	R		1,87				
			HCR		1,87				
Nośność na ścinanie, zniszczenie stali									
Bez zginania									
Nośność charakterystyczna ze śrubą	$V^0_{Rk,s}$	Klasa wytrzymałości	5.8	[kN]	9,2	14,5	21,1	39,2	62,0
			8.8		14,6	23,2	33,7	54,0	90,0
		Klasa wytrzymałości 70	R		12,8	20,3	29,5	54,8	86,0
			HCR		12,8	20,3	29,5	54,8	86,0
Współczynnik ciągliwości			k_7	[-]	1,0				
Ze zginaniem									
Nośność charakterystyczna ze śrubą	$M^0_{Rk,s}$	Klasa wytrzymałości	5.8	[Nm]	20	39	68	173	337
			8.8		30	60	105	266	519
		Klasa wytrzymałości 70	R		26	52	92	232	454
			HCR		26	52	92	232	454
Częściowe współczynniki bezpieczeństwa [1)]									
Częściowe współczynniki bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms,V}$	Klasa wytrzymałości	5.8	[-]	1,25				
			8.8		1,25				
		Klasa wytrzymałości 70	R		1,56				
			HCR		1,56				

[1)] W przypadku braku odmiennych regulacji krajowych

System iniekcyjny fischer FIS V Plus	Załącznik C 2
Parametry Wartości charakterystyczne dla nośności stali pod obciążeniem wyrywającym/ścinającym kotew z gwintem wewnętrznym fischer RG MI	

Tłumaczenie z j. niemieckiego wykonane przez 3alink sp. z o.o. Sp. k.
na zlecenie fischer Polska Sp. z o.o.

3alink
Sp. z o.o. Sp.k.
30-133 Kraków, ul. Lea 213
NIP 945-19-23-734, Regon 357219147

Tabela C3.1: Wartości charakterystyczne nośności stali pod obciążeniem wyrywającym/ścinającym prętów zbrojeniowych

Średnica nominalna pręta		Ø	8	10	12	14	16	20	25	28
Nośność na wyrywanie, zniszczenie stali										
Nośność charakterystyczna	$N_{Rk,s}$	[kN]	$A_s \cdot f_{uk}$ [1)]							
Nośność na ścinanie, zniszczenie stali										
Bez zginania										
Nośność charakterystyczna	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	$0{,}5 \cdot A_s \cdot f_{uk}$ [1)]							
Współczynnik ciągliwości	k_7	[-]	1,0							
Ze zginaniem										
Nośność charakterystyczna	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	$1{,}2 \cdot W_{el} \cdot f_{uk}$ [1)]							

[1)] f_{uk} lub f_{yk} należy zaczerpnąć ze specyfikacji prętów zbrojeniowych

Tabela C3.2: Wartości charakterystyczne nośności stali pod obciążeniem wyrywającym/ścinającym kotew zbrojeniowych fischer FRA

Kotwa zbrojeniowa fischer FRA			M12	M16	M20	M24
Nośność na wyrywanie, zniszczenie stali						
Nośność charakterystyczna	$N_{Rk,s}$	[kN]	63	111	173	270
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa [1)]						
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms,N}$	[-]	1,4			
Nośność na ścinanie, zniszczenie stali						
Bez zginania						
Nośność charakterystyczna	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	30	55	86	124
Współczynnik ciągliwości	k_7	[-]	1,0			
Ze zginaniem						
Nośność charakterystyczna	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	92	233	454	785
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa [1)]						
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms,V}$	[-]	1,56			

[1)] W przypadku braku odmiennych regulacji krajowych

System iniekcyjny fischer FIS V Plus	Załącznik C 3
Parametry Wartości charakterystyczne nośności stali pod obciążeniem wyrywającym / ścinającym prętów zbrojeniowych oraz kotew zbrojeniowych fischer FRA	

Tłumaczenie z j. niemieckiego wykonane przez 3alink sp. z o.o. Sp. k.
na zlecenie fischer Polska Sp. z o.o.

3alink
Sp. z o.o. Sp.k.
30-133 Kraków, ul. Lea 213
NIP 945-19-23-734, Regon 357219147

Tabela C4.1: Wartości charakterystyczne nośności na wyrywanie/ścinanie

Rozmiar				Wszystkie rozmiary	
Obciążenie wyrywające					
Współczynnik montażowy	γ_{inst}		[-]	Patrz załączniki C 5 do C 12 oraz C 17 do C 18	
Współczynniki dla wytrzymałości betonu na ściskanie > C20/25					
Współczynnik zwiększający dla τ_{Rk}	C25/30	Ψ_c	[-]	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]	$1{,}0\ h_{ef}$	
	$2{,}0 > h / h_{ef} > 1{,}3$			$4{,}6\ h_{ef} - 1{,}8h$	
	$h / h_{ef} \leq 1{,}3$			$2{,}26\ h_{ef}$	
Odstęp osiowy		$s_{cr,sp}$		$2\ c_{cr,sp}$	
Zniszczenie przez wyrwanie stożka betonu					
Beton niezarysowany		$k_{ucr,N}$	[-]	11,0	
Beton zarysowany		$k_{cr,N}$		7,7	
Odstęp od krawędzi		$c_{cr,N}$	[mm]	$1{,}5\ h_{ef}$	
Odstęp osiowy		$s_{cr,N}$		$2\ c_{cr,N}$	
Współczynnik dla trwałego obciążenia wyrywającego					
Zakres temperatury			[-]	50 °C / 80 °C	72 °C/ 120 °C
Współczynnik		Ψ^0_{sus}	[-]	0,76	0,78
Obciążenie ścinające					
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; 12 d_{nom}) Dla $d_{nom} > 24$ mm: min (h_{ef}; 8 d_{nom}; 300 mm)	

Średnice obliczeniowe											
Rozmiar			M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Pręt kotwowy fischer i standardowy pręt nagwintowany	d_{nom}	[mm]	6	8	10	12	16	20	24	27	30
Kotwa z gwintem wewnętrznym fischer RG MI	d_{nom}	[mm]	-[1)]	12	16	18	22	28	-[1)]	-[1)]	-[1)]
Kotwa zbrojeniowa fischer FRA	d_{nom}	[mm]	-[1)]	-[1)]	-[1)]	12	16	20	25	-[1)]	-[1)]
Średnica nominalna prętów		Ø	8	10	12	14	16	20	25	28	
Pręty zbrojeniowe	d_{nom}	[mm]	8	10	12	14	16	20	25	28	

[1)] Wariant kotwy nie stanowi części składowej ETA

System iniekcyjny fischer FIS V Plus	Załącznik C 4
Parametry Wartości charakterystyczne nośności na wyrywanie / ścinanie	

Tłumaczenie z j. niemieckiego wykonane przez 3alink sp. z o.o. Sp. k.
na zlecenie fischer Polska Sp. z o.o.

3alink
Sp. z o.o. Sp.k.
30-133 Kraków, ul. Lea 213
NIP 945-19-23-734, Regon 357219147

Tabela C5.1: Wartości charakterystyczne nośności na wyrywanie prętów kotwowych fischer oraz standardowych prętów nagwintowanych w otworze wywierconym techniką udarową; beton niezarysowany lub zarysowany; okres użytkowania 50 lat

Pręt kotwowy / nagwintowany				M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Zniszczenie poprzez równoczesne wyciągnięcie kotwy i wyrwanie stożka betonu												
Średnica obliczeniowa		d	[mm]	6	8	10	12	16	20	24	27	30
Beton niezarysowany												
Nośność charakterystyczna przyczepności zaprawy w betonie niezarysowanym C20/25												
Wiercenie udarowe wiertłem zwykłym lub wiertłem z systemem usuwania pyłu (beton suchy lub mokry)												
Zakres temperaturowy	I: 50 °C/80 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm²]	9,0	16,0	16,0	15,0	14,0	12,0	11,0	10,0	9,0
	II: 72 °C/120 °C			6,5	15,0	14,0	13,0	12,0	11,0	9,0	8,0	8,0
Wiercenie udarowe wiertłem zwykłym lub wiertłem z systemem usuwania pyłu (otwór zalany wodą)												
Zakres temperaturowy	I: 50 °C/80 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm²]	-[1)]	-[1)]	-[1)]	9,5	8,5	8,0	7,5	7,0	7,0
	II: 72 °C/120 °C			-[1)]	-[1)]	-[1)]	7,5	7,0	6,5	6,0	6,0	6,0
Współczynniki montażowe												
Beton suchy lub mokry		γ_{inst}	[-]	1,0								
Otwór wypełniony wodą				-[1)]	-[1)]	-[1)]	1,2					
Beton zarysowany												
Nośność charakterystyczna przyczepności zaprawy w betonie zarysowanym C20/25												
Wiercenie udarowe wiertłem zwykłym lub wiertłem z systemem usuwania pyłu (beton suchy lub mokry)												
Zakres temperaturowy	I: 50 °C/80 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm²]	-[1)]	5,5	6,0	6,5	6,0	5,5	5,0	5,0	4,5
	II: 72 °C/120 °C			-[1)]	4,5	5,0	6,0	5,5	5,0	4,5	4,0	4,0
Wiercenie udarowe wiertłem zwykłym lub wiertłem z systemem usuwania pyłu (otwór zalany wodą)												
Zakres temperaturowy	I: 50 °C/80 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm²]	-[1)]	-[1)]	-[1)]	5,0	5,0	4,5	4,0	3,5	3,5
	II: 72 °C/120 °C			-[1)]	-[1)]	-[1)]	4,0	4,0	4,0	3,5	3,0	3,0
Współczynniki montażowe												
Beton suchy lub mokry		γ_{inst}	[-]	1,0								
Otwór zalany wodą				-[1)]	-[1)]	-[1)]	1,2					

[1)] Właściwość nie oceniona

System iniekcyjny fischer FIS V Plus	Załącznik C 5
Parametry Wartości charakterystyczne nośności na wyrywanie prętów kotwowych fischer i standardowych prętów nagwintowanych; okres użytkowania 50 lat	

Tłumaczenie z j. niemieckiego wykonane przez 3alink sp. z o.o. Sp. k.
na zlecenie fischer Polska Sp. z o.o.

3alink
Sp. z o.o. Sp.k.
30-133 Kraków, ul. Lea 213
NIP 945-19-23-734, Regon 357219147

Tabela C6.1: Wartości charakterystyczne nośności na wyrywanie prętów kotwowych fischer oraz standardowych prętów nagwintowanych w otworze wywierconym techniką udarową; beton niezarysowany lub zarysowany; okres użytkowania 100 lat

Pręt kotwowy / nagwintowany				M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Zniszczenie poprzez równoczesne wyciągnięcie kotwy i wyrwanie stożka betonu												
Średnica obliczeniowa		d	[mm]	6	8	10	12	16	20	24	27	30
Beton niezarysowany												
Nośność charakterystyczna przyczepności zaprawy w betonie niezarysowanym C20/25												
Wiercenie udarowe wiertłem zwykłym lub wiertłem z systemem usuwania pyłu (beton suchy lub mokry)												
Zakres temperaturowy	I: 50 °C/80 °C	$\tau_{Rk,100,ucr}$	[N/mm²]	-[1)]	16,0	16,0	15,0	14,0	12,0	11,0	10,0	9,0
	II: 72 °C/120 °C			-[1)]	15,0	14,0	13,0	12,0	11,0	9,0	8,0	8,0
Wiercenie udarowe wiertłem zwykłym lub wiertłem z systemem usuwania pyłu (otwór zalany wodą) [1)]												
Zakres temperaturowy	I: 50 °C/80 °C	$\tau_{Rk,100,ucr}$	[N/mm²]	-[1)]	-[1)]	-[1)]	9,5	8,5	8,0	7,5	7,0	7,0
	II: 72 °C/120 °C			-[1)]	-[1)]	-[1)]	7,5	7,0	6,5	6,0	6,0	6,0
Współczynniki montażowe												
Beton suchy lub mokry		γ_{inst}	[-]	1,0								
Otwór wypełniony wodą				-[1)]	-[1)]	-[1)]	1,2					
Beton zarysowany												
Nośność charakterystyczna przyczepności zaprawy w betonie zarysowanym C20/25												
Wiercenie udarowe wiertłem zwykłym lub wiertłem z systemem usuwania pyłu (beton suchy lub mokry)												
Zakres temperaturowy	I: 50 °C/80 °C	$\tau_{Rk,100,cr}$	[N/mm²]	-[1)]	5,0	5,5	5,5	5,5	5,5	5,0	5,0	4,5
	II: 72 °C/120 °C			-[1)]	4,5	5,0	5,0	5,0	5,0	4,0	4,0	4,0
Wiercenie udarowe wiertłem zwykłym lub wiertłem z systemem usuwania pyłu (otwór zalany wodą)												
Zakres temperaturowy	I: 50 °C/80 °C	$\tau_{Rk,100,cr}$	[N/mm²]	-[1)]	-[1)]	-[1)]	4,5	4,5	4,5	4,0	3,5	3,5
	II: 72 °C/120 °C			-[1)]	-[1)]	-[1)]	4,0	4,0	4,0	3,5	3,0	3,0
Współczynniki montażowe												
Beton suchy lub mokry		γ_{inst}	[-]	1,0								
Otwór zalany wodą				-[1)]	-[1)]	-[1)]	1,2					

[1)] Właściwość nie oceniona

System iniekcyjny fischer FIS V Plus	Załącznik C 6
Parametry Wartości charakterystyczne nośności na wyrywanie prętów kotwowych fischer i standardowych prętów nagwintowanych; okres użytkowania 100 lat	

Tłumaczenie z j. niemieckiego wykonane przez 3alink sp. z o.o. Sp. k.
na zlecenie fischer Polska Sp. z o.o.

3alink
Sp. z o.o. Sp.k.
30-133 Kraków, ul. Lea 213
NIP 945-19-23-734, Regon 357219147

Tabela C7.1: Wartości charakterystyczne nośności na wyrywanie kotew z gwintem wewnętrznym fischer RG MI w otworze wywierconym techniką udarową; beton niezarysowany; okres użytkowania 50 lat

Kotwa z gwintem wewnętrznym RG MI				M8	M10	M12	M16	M20
Zniszczenie poprzez równoczesne wyciągnięcie kotwy i wyrwanie stożka betonu								
Średnica obliczeniowa		d	[mm]	12	16	18	22	28
Beton niezarysowany								
Nośność charakterystyczna przyczepności zaprawy w betonie niezarysowanym C20/25								
Wiercenie udarowe wiertłem zwykłym lub wiertłem z systemem usuwania pyłu (beton suchy lub mokry)								
Zakres temperaturowy	I: 50 °C/80 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm²]	10,5	10,0	9,5	9,0	8,5
	II: 72 °C/120 °C			9,0	8,0	8,0	7,5	7,0
Wiercenie udarowe wiertłem zwykłym lub wiertłem z systemem usuwania pyłu (otwór zalany wodą)								
Zakres temperaturowy	I: 50 °C/80 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm²]	10,0	9,0	9,0	8,5	8,0
	II: 72 °C/120 °C			7,5	6,5	6,5	6,0	6,0
Współczynniki montażowe								
Beton suchy lub mokry		γ_{inst}	[-]	1,0				
Otwór zalany wodą				1,2				

System iniekcyjny fischer FIS V Plus

Parametry
Wartości charakterystyczne nośności na wyrywanie kotew z gwintem wewnętrznym fischer RG MI; okres użytkowania 50 lat

Załącznik C 7

Tłumaczenie z j. niemieckiego wykonane przez 3alink sp. z o.o. Sp. k.
na zlecenie fischer Polska Sp. z o.o.

3alink
Sp. z o.o. Sp.k.
30-133 Kraków, ul. Lea 213
NIP 945-19-23-734, Regon 357219147

Tabela C8.1: Wartości charakterystyczne nośności na wyrywanie prętów zbrojeniowych w otworze wywierconym techniką udarową; beton niezarysowany lub zarysowany; okres użytkowania 50 lat

Średnica nominalna pręta		Ø	8	10	12	14	16	20	25	28
Zniszczenie poprzez równoczesne wyciągnięcie kotwy i wyrwanie stożka betonu										
Średnica obliczeniowa	d	[mm]	8	10	12	14	16	20	25	28
Beton niezarysowany										
Nośność charakterystyczna przyczepności zaprawy w betonie niezarysowanym C20/25										
Wiercenie udarowe wiertłem zwykłym lub wiertłem z systemem usuwania pyłu (beton suchy lub mokry)										
Zakres temperaturowy I: 50 °C/80 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm²]	11,0	11,0	11,0	10,0	10,0	9,5	9,0	8,5
Zakres temperaturowy II: 72 °C/120 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm²]	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 udarowe wiertłem zwykłym lub wiertłem z systemem usuwania pyłu (beton suchy lub mokry)										
Zakres temperaturowy I: 50 °C/80 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm²]	-[1)]	3,0	5,0	5,0	5,0	4,5	4,0	4,0
Zakres temperaturowy II: 72 °C/120 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm²]	-[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) Właściwość nie oceniona

Tłumaczenie z j. niemieckiego wykonane przez 3alink sp. z o.o. Sp. k. na zlecenie fischer Polska Sp. z o.o.

3alink Sp. z o.o. Sp.k.
30-133 Kraków, ul. Lea 213
NIP 945-19-23-734, Regon 357219147

Tabela C9.1: Wartości charakterystyczne nośności na wyrywanie kotew zbrojeniowych fischer FRA w otworze wywierconym techniką udarową; beton niezarysowany lub zarysowany; okres użytkowania 50 lat

Kotwa zbrojeniowa fischer FRA				M12	M16	M20	M24
Zniszczenie poprzez równoczesne wyciągnięcie kotwy i wyrwanie stożka betonu							
Średnica obliczeniowa		d	[mm]	12	16	20	25
Beton niezarysowany							
Nośność charakterystyczna przyczepności zaprawy w betonie niezarysowanym C20/25							
Wiercenie udarowe wiertłem zwykłym lub wiertłem z systemem usuwania pyłu (beton suchy lub mokry)							
Zakres temperaturowy	I: 50 °C/80 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm²]	11,0	10,0	9,5	9,5
	II: 72 °C/120 °C			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 betonie zarysowanym C20/25							
Wiercenie udarowe wiertłem zwykłym lub wiertłem z systemem usuwania pyłu (beton suchy lub mokry)							
Zakres temperaturowy	I: 50 °C/80 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm²]	5,0	5,0	4,5	4,0
	II: 72 °C/120 °C			4,5	4,5	4,0	3,5
Współczynniki montażowe							
Beton suchy lub mokry		γ_{inst}	[-]	1,0			

System iniekcyjny fischer FIS V Plus	Załącznik C 9
Parametry Wartości charakterystyczne nośności na wyrywanie kotew zbrojeniowych fischer FRA; okres użytkowania 50 lat	

Tłumaczenie z j. niemieckiego wykonane przez 3alink sp. z o.o. Sp. k.
na zlecenie fischer Polska Sp. z o.o.

3alink
Sp. z o.o. Sp.k.
30-133 Kraków, ul. Lea 213
NIP 945-19-23-734, Regon 357219147

Tabela C10.1: Przemieszczenia dla prętów kotwowych

Pręt kotwowy		M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Współczynniki przemieszczenia dla obciążenia wyrywającego [1)]										
Beton niezarysowany; zakres temperaturowy I, II										
$\delta_{WspółczynnikN0}$	[mm/(N/mm²)]	0,09	0,09	0,09	0,10	0,10	0,10	0,10	0,11	0,12
$\delta_{WspółczynnikN\infty}$		0,10	0,10	0,10	0,12	0,12	0,12	0,13	0,13	0,14
Beton zarysowany; zakres temperaturowy I, II										
$\delta_{WspółczynnikN0}$	[mm/(N/mm²)]	-[3)]	0,12	0,12	0,12	0,13	0,13	0,13	0,14	0,15
$\delta_{WspółczynnikN\infty}$		-[3)]	0,25	0,27	0,30	0,30	0,30	0,35	0,35	0,40
Współczynniki przemieszczenia dla obciążenia ścinającego [2)]										
Beton niezarysowany lub zarysowany; zakres temperaturowy I, II										
$\delta_{WspółczynnikV0}$	[mm/kN]	0,11	0,11	0,11	0,10	0,10	0,09	0,09	0,08	0,07
$\delta_{WspółczynnikV\infty}$		0,12	0,12	0,12	0,11	0,11	0,10	0,10	0,09	0,09

1) Obliczanie efektywnego przemieszczenia:
$\delta_{N0} = \delta_{WspółczynnikN0} \cdot \tau_{Ed}$
$\delta_{N\infty} = \delta_{WspółczynnikN\infty} \cdot \tau_{Ed}$
(τ_{Ed}: Wartość obliczeniowa oddziaływującego naprężenia wyrywającego)

2) Obliczanie efektywnego przemieszczenia:
$\delta_{V0} = \delta_{WspółczynnikV0} \cdot V_{Ed}$
$\delta_{V\infty} = \delta_{WspółczynnikV\infty} \cdot V_{Ed}$
(V_{Ed}: Wartość obliczeniowa oddziaływującego naprężenia ścinającego)

3) Właściwość nie oceniona

Tabela C10.2: Przemieszczenia dla kotew z gwintem wewnętrznym fischer RG MI

Kotwa z gwintem wewnętrznym RG MI		M8	M10	M12	M16	M20
Współczynniki przemieszczenia dla obciążenia wyrywającego [1)]						
Beton niezarysowany lub zarysowany; zakres temperaturowy I, II						
$\delta_{WspółczynnikN0}$	[mm/(N/mm²)]	0,10	0,11	0,12	0,13	0,14
$\delta_{WspółczynnikN\infty}$		0,13	0,14	0,15	0,16	0,18
Współczynniki przemieszczenia dla obciążenia ścinającego [2)]						
Beton niezarysowany lub zarysowany; zakres temperaturowy I, II						
$\delta_{WspółczynnikV0}$	[mm/kN]	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
$\delta_{WspółczynnikV\infty}$		0,14	0,14	0,14	0,14	0,14

1) Obliczanie efektywnego przemieszczenia:
$\delta_{N0} = \delta_{WspółczynnikN0} \cdot \tau_{Ed}$
$\delta_{N\infty} = \delta_{WspółczynnikN\infty} \cdot \tau_{Ed}$
(τ_{Ed}: Wartość obliczeniowa oddziaływującego naprężenia wyrywającego)

2) Obliczanie efektywnego przemieszczenia:
$\delta_{V0} = \delta_{WspółczynnikV0} \cdot V_{Ed}$
$\delta_{V\infty} = \delta_{WspółczynnikV\infty} \cdot V_{Ed}$
(V_{Ed}: Wartość obliczeniowa oddziaływującej siły ścinającej)

System iniekcyjny fischer FIS V Plus	Załącznik C 10
Parametry Przemieszczenia dla prętów kotwowych i kotew z gwintem wewnętrznym fischer RG MI	

Tłumaczenie z j. niemieckiego wykonane przez 3alink sp. z o.o. Sp. k. na zlecenie fischer Polska Sp. z o.o.

3alink Sp. z o.o. Sp.k.
30-133 Kraków, ul. Lea 213
NIP 945-19-23-734, Regon 357219147

Tabela C11.1: Przemieszczenia dla prętów zbrojeniowych

Średnica nominalna pręta	Ø	8	10	12	14	16	20	25	28
Współczynniki przemieszczenia dla obciążenia wyrywającego 1)									
Beton niezarysowany; zakres temperaturowy I, II									
$\delta_{WspółczynnikN0}$	[mm/(N/mm²)]	0,09	0,09	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,11
$\delta_{WspółczynnikN\infty}$	[mm/(N/mm²)]	0,10	0,10	0,12	0,12	0,12	0,12	0,13	0,13
Beton zarysowany; zakres temperaturowy I, II									
$\delta_{WspółczynnikN0}$	[mm/(N/mm²)]	-3)	0,12	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,14
$\delta_{WspółczynnikN\infty}$	[mm/(N/mm²)]	-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 temperaturowy I, II									
$\delta_{WspółczynnikV0}$	[mm/kN]	0,11	0,11	0,10	0,10	0,10	0,09	0,09	0,08
$\delta_{WspółczynnikV\infty}$	[mm/kN]	0,12	0,12	0,11	0,11	0,11	0,10	0,10	0,09

1) Obliczanie efektywnego przemieszczenia:
$\delta_{N0} = \delta_{WspółczynnikN0} \cdot \tau_{Ed}$
$\delta_{N\infty} = \delta_{WspółczynnikN\infty} \cdot \tau_{Ed}$
(τ_{Ed}: Wartość obliczeniowa oddziaływującego naprężenia wyrywającego)

2) Obliczanie efektywnego przemieszczenia:
$\delta_{V0} = \delta_{WspółczynnikV0} \cdot V_{Ed}$
$\delta_{V\infty} = \delta_{WspółczynnikV\infty} \cdot V_{E}$
(V_{Ed}: Wartość obliczeniowa oddziaływującej siły ścinającej)

3) Właściwość nie oceniona

Tabela C11.2: Przemieszczenia dla kotew zbrojeniowych fischer FRA

Kotwa zbrojeniowa fischer FRA		M12	M16	M20	M24
Współczynniki przemieszczenia dla obciążenia wyrywającego 1)					
Beton niezarysowany; zakres temperaturowy I, II					
$\delta_{WspółczynnikN0}$	[mm/(N/mm²)]	0,10	0,10	0,10	0,10
$\delta_{WspółczynnikN\infty}$	[mm/(N/mm²)]	0,12	0,12	0,12	0,13
Beton zarysowany; zakres temperaturowy I, II					
$\delta_{WspółczynnikN0}$	[mm/(N/mm²)]	0,12	0,13	0,13	0,13
$\delta_{WspółczynnikN\infty}$	[mm/(N/mm²)]	0,30	0,30	0,30	0,35
Współczynniki przemieszczenia dla obciążenia ścinającego 2)					
Beton niezarysowany lub zarysowany; zakres temperaturowy I, II					
$\delta_{WspółczynnikV0}$	[mm/kN]	0,10	0,10	0,09	0,09
$\delta_{WspółczynnikV\infty}$	[mm/kN]	0,11	0,11	0,10	0,10

1) Obliczanie efektywnego przemieszczenia:
$\delta_{N0} = \delta_{WspółczynnikN0} \cdot \tau_{Ed}$
$\delta_{N\infty} = \delta_{WspółczynnikN\infty} \cdot \tau_{Ed}$
(τ_{Ed}: Wartość obliczeniowa oddziaływującego naprężenia wyrywającego)

2) Obliczanie efektywnego przemieszczenia:
$\delta_{V0} = \delta_{WspółczynnikV0} \cdot V_{Ed}$
$\delta_{V\infty} = \delta_{WspółczynnikV\infty} \cdot V_{Ed}$
(V_{Ed}: Wartość obliczeniowa oddziaływującej siły ścinającej)

System iniekcyjny fischer FIS V Plus	Załącznik C 11
Parametry Przemieszczenia dla prętów zbrojeniowych i kotew zbrojeniowych fischer FRA	

Tłumaczenie z j. niemieckiego wykonane przez 3alink sp. z o.o. Sp. k.
na zlecenie fischer Polska Sp. z o.o.

3alink
Sp. z o.o. Sp.k.
30-133 Kraków, ul. Lea 213
NIP 945-19-23-734, Regon 357219147

Tabela C12.1: Wartości charakterystyczne nośności stali prętów kotwowych fischer oraz standardowych prętów nagwintowanych pod obciążeniem wyrywającym i ścinającym dla kategorii wytrzymałości sejsmicznej C1 lub C2

Pręt kotwowy / nagwintowany				M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Nośność na wyrywanie, zniszczenie stali [1]										
Pręty kotwowe fischer oraz standardowe pręty nagwintowane, kategoria wytrzymałości C1 [2]										
Nośność charakt. $N_{Rk,s,C1}$	Stal ocynkowana	Klasa wytrzymałości	5.8	[kN]	29(27)	43	79	123	177	230	281
			8.8		47(43)	68	126	196	282	368	449
	Stal nierdzewna R oraz stal o wysokiej wytrzymałości na korozję HCR		50		29	43	79	123	177	230	281
			70		41	59	110	172	247	322	393
			80		47	68	126	196	282	368	449
Pręty kotwowe fischer, kategoria wytrzymałości C2 [2]										
Nośność charakt. $N_{Rk,s,C2}$	Stal ocynkowana	Klasa wytrzymałości	5.8	[kN]	-[4]	39	72	108	-[4]	-[4]	-[4]
			8.8		-[4]	61	116	173	-[4]	-[4]	-[4]
	Stal nierdzewna R oraz stal o wysokiej wytrzymałości na korozję HCR		50		-[4]	39	72	108	-[4]	-[4]	-[4]
			70		-[4]	53	101	152	-[4]	-[4]	-[4]
			80		-[4]	61	116	173	-[4]	-[4]	-[4]
Nośność na ścinanie, zniszczenie stali bez zginania [1]										
Pręty kotwowe fischer, kategoria wytrzymałości C1 [2]										
Nośność charakt. $V_{Rk,s,C1}$	Stal ocynkowana	Klasa wytrzymałości	5.8	[kN]	17(16)	25	47	74	106	138	168
			8.8		23(21)	34	63	98	141	184	225
	Stal nierdzewna R oraz stal o wysokiej wytrzymałości na korozję HCR		50		15	21	39	61	89	115	141
			70		20	30	55	86	124	161	197
			80		23	34	63	98	141	184	225
Standardowe pręty nagwintowane, kategoria wytrzymałości C1 [2]										
Nośność charakt. $V_{Rk,s,C1}$	Stal ocynkowana	Klasa wytrzymałości	5.8	[kN]	12(11)	17	33	52	74	97	118
			8.8		16(14)	24	44	69	99	129	158
	Stal nierdzewna R oraz stal o wysokiej wytrzymałości na korozję HCR		50		11	15	27	43	62	81	99
			70		14	21	39	60	87	113	138
			80		16	24	44	69	99	129	158
Pręty kotwowe fischer, kategoria wytrzymałości C2										
Nośność charakt. $V_{Rk,s,C2}$	Stal ocynkowana	Klasa wytrzymałości	5.8	[kN]	-[4]	14	27	43	-[4]	-[4]	-[4]
			8.8		-[4]	22	44	69	-[4]	-[4]	-[4]
	Stal nierdzewna R oraz stal o wysokiej wytrzymałości na korozję HCR		50		-[4]	14	27	43	-[4]	-[4]	-[4]
			70		-[4]	20	39	60	-[4]	-[4]	-[4]
			80		-[4]	22	44	69	-[4]	-[4]	-[4]
Współczynnik dla szczeliny pierścieniowej		α_{gap}		[-]	0,5 (1,0)[3]						

[1] Częściowe współczynniki bezpieczeństwa dla kategorii wytrzymałości C1 lub C2 patrz tabela C12.1; dla prętów kotwowych fischer FIS A / RGM współczynnik ciągliwości dla stali wynosi 1,0

[2] Wartości w nawiasach obowiązują dla standardowych prętów gwintowanych o zaniżonych wymiarach z mniejszym polem przekroju poprzecznego rdzenia As dla cynkowanych ogniowo prętów nagwintowanych wg EN ISO 10684:2004+AC:2009.

[3] Wartość w nawiasie obowiązuje dla wypełnionych szczelin pierścieniowych między prętem kotwowym i otworem przelotowym w elemencie mocowanym. Podkładka wypełniająca fischer używana jest według załącznika A 5

[4] Właściwość nie oceniona

System iniekcyjny fischer FIS V Plus	Załącznik C 12
Parametry Wartości charakterystyczne nośności stali prętów kotwowych fischer i standardowych prętów nagwintowanych pod obciążeniem sejsmicznym (kategoria wytrzymałości C1 /C2)	

Tłumaczenie z j. niemieckiego wykonane przez 3alink sp. z o.o. Sp. k.
na zlecenie fischer Polska Sp. z o.o.

3alink
Sp. z o.o. Sp.k.
30-133 Kraków, ul. Lea 213
NIP 945-19-23-734, Regon 357219147

Tabela C13.1: Częściowe współczynniki bezpieczeństwa prętów kotwowych fischer, standardowych prętów nagwintowanych dla kategorii wytrzymałości sejsmicznej C1 lub C2

Pręt kotwowy / pręt nagwintowany				M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Nośność na wyrywanie, zniszczenie stali [1]										
Częściowy współcz. bezp. $\gamma_{Ms,N}$	Stal ocynkowana	Klasa wytrzymałości	5.8	[-]	1,50					
			8.8		1,50					
	Stal nierdzewna R oraz stal o wysokiej wytrzymałości na korozję HCR		50		2,86					
			70		1,50[2] / 1,87					
			80		1,60					
Nośność na ścinanie, zniszczenie stali [1]										
Częściowy współcz. bezp. $\gamma_{Ms,V}$	Stal ocynkowana	Klasa wytrzymałości	5.8	[-]	1,25					
			8.8		1,25					
	Stal nierdzewna R oraz stal o wysokiej wytrzymałości na korozję HCR		50		2,38					
			70		1,25[2] / 1,56					
			80		1,33					

[1] W przypadku braku odmiennych regulacji krajowych
[2] Dopuszczalne tylko dla stali o wysokiej odporności na korozję HCR, z f_{yk} / f_{uk} ≥ 0,8 i A_5 > 12 % (np. pręty kotwowe fischer)

System iniekcyjny fischer FIS V Plus	Załącznik C 13
Parametry Częściowe współczynniki bezpieczeństwa prętów kotwowych fischer i standardowych prętów gwintowanych pod obciążeniem sejsmicznym (kategoria wytrzymałości C1 / C2)	

Tłumaczenie z j. niemieckiego wykonane przez 3alink sp. z o.o. Sp. k.
na zlecenie fischer Polska Sp. z o.o.

3alink
Sp. z o.o. Sp.k.
30-133 Kraków, ul. Lea 213
NIP 945-19-23-734, Regon 357219147

Tabela C14.1: Wartości charakterystyczne nośności prętów kotwowych fischer oraz standardowych prętów nagwintowanych dla kategorii wytrzymałości sejsmicznej C1 w otworze wywierconym techniką udarową; okres użytkowania 50 i 100 lat

Pręt kotwowy / pręt nagwintowany				M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Nośność charakterystyczna przyczepności zaprawy, zniszczenie poprzez równoczesne wyciągnięcie kotwy i wyrwanie stożka betonu										
Wiercenie udarowe wiertłem zwykłym lub wiertłem z systemem usuwania pyłu (beton suchy lub mokry)										
Zakres temperaturowy	I: 50 °C/80 °C	$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm²]	4,5	5,5	5,5	5,5	4,5	4,0	4,0
	II: 72 °C/120 °C			4,0	4,5	4,5	4,5	4,0	3,5	3,5
Wiercenie udarowe wiertłem zwykłym lub wiertłem z systemem usuwania pyłu (otwór zalany wodą)										
Zakres temperaturowy	I: 50 °C/80 °C	$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm²]	-[1)]	5,0	5,0	4,5	4,0	3,5	3,5
	II: 72 °C/120 °C			-[1)]	4,0	4,0	4,0	3,5	3,0	3,0
Współczynnik montażowy										
Beton suchy lub mokry		γ_{inst}	[-]	1,0						
Otwór zalany wodą				-[1)]	1,2					

[1)] Właściwość nie oceniona

System iniekcyjny fischer FIS V Plus	Załącznik C 14
Parametry Wartości charakterystyczne pod obciążeniem sejsmicznym (kategoria wytrzymałości C1) dla prętów kotwowych fischer, standardowych prętów nagwintowanych; okres użytkowania 50 i 100 lat	

Tłumaczenie z j. niemieckiego wykonane przez 3alink sp. z o.o. Sp. k.
na zlecenie fischer Polska Sp. z o.o.

3alink
Sp. z o.o. Sp.k.
30-133 Kraków, ul. Lea 213
NIP 945-19-23-734, Regon 357219147

Tabela C15.1: Wartości charakterystyczne nośności prętów kotwowych fischer dla kategorii wytrzymałości sejsmicznej C2 w otworze wywierconym techniką udarową; okres użytkowania 50 i 100 lat

Pręt kotwowy / pręt nagwintowany			M12	M16	M20
Nośność charakterystyczna przyczepności zaprawy, zniszczenie poprzez równoczesne wyciągnięcie kotwy i wyrwanie stożka betonu					
Wiercenie udarowe wiertłem zwykłym lub wiertłem z systemem usuwania pyłu (beton suchy lub mokry)					
Zakres temperaturowy	I: 50 °C/80 °C	$\tau_{Rk,C2}$ [N/mm²]	1,5	1,3	2,1
	II: 72 °C/120 °C		1,3	1,2	1,9
Wiercenie udarowe wiertłem zwykłym lub wiertłem z systemem usuwania pyłu (otwór zalany wodą)					
Zakres temperaturowy	I: 50 °C/80 °C	$\tau_{Rk,C2}$ [N/mm²]	1,3	1,1	1,8
	II: 72 °C/120 °C		1,1	1,0	1,6
Przemieszczenia pod obciążeniem wyrywającym[1])					
$\delta_{N,C2}$ współczynnik (DLS)		[mm/(N/mm²)]	0,20	0,13	0,21
$\delta_{N,C2}$ współczynnik (ULS)			0,38	0,18	0,24
Przemieszczenia pod obciążeniem ścinającym[2])					
$\delta_{V,C2}$ współczynnik (DLS)		[mm/kN]	0,18	0,10	0,07
$\delta_{V,C2}$ współczynnik (ULS)			0,25	0,14	0,11

1) Obliczanie efektywnego przemieszczenia:
$\delta_{N,C2\ (DLS)} = \delta_{N,C2\ współczynnik\ (DLS)} \cdot \tau_{Ed}$
$\delta_{N,C2\ (ULS)} = \delta_{N,C2\ współczynnik\ (ULS)} \cdot \tau_{Ed}$
(τ_{Ed}: Wartość obliczeniowa oddziaływującego naprężenia wyrywającego)

2) Obliczanie efektywnego przemieszczenia:
$\delta_{V,C2\ (DLS)} = \delta_{VC2\ współczynnik\ (DLS)} \cdot V_{Ed}$
$\delta_{V,C2\ (ULS)} = \delta_{VC2\ współczynnik\ (ULS)} \cdot V_{Ed}$
(V_{Ed}: Wartość obliczeniowa oddziaływującej siły ścinającej)

3) Właściwość nie oceniona

Tłumaczenie z j. niemieckiego wykonane przez 3alink sp. z o.o. Sp. k. na zlecenie fischer Polska Sp. z o.o.

3alink
Sp. z o.o. Sp.k.
30-133 Kraków, ul. Lea 213
NIP 945-19-23-734, Regon 357219147