

Urząd wydający aprobaty techniczne dla produktów 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-13/0651
z dnia 18 czerwca 2015**

Tłumaczenie z języka niemieckiego, oryginał w języku niemieckim.

Część ogólna

Jednostka Oceny Technicznej wystawiająca Europejską Ocenę Techniczną

Niemiecki Instytut Techniki Budowlanej

Nazwa handlowa wyrobu budowlanego

Wklejanie do betonu prętów zbrojeniowych za pomocą zaprawy iniekcyjnej fischer Superbond

Rodzina produktów, do której należy wyrób budowlany

Wklejanie do betonu dodatkowych łączników zbrojeniowych

Producent

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

Zakład produkcyjny

fischerwerke

Niniejsza Europejska Ocena Techniczna zawiera

20 stron, z tego 3 załączniki stanowiące integralną część składową niniejszej oceny.

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

wytycznych do Europejskiej Aprobaty Technicznej dla "Kotew metalowych do stosowania w betonie" ETAG 001 Część 5: "Kotwy wklejane", kwiecień 2013, zastosowanych jako Europejski Dokument Oceny (EAD) zgodnie z artykułem 66 ustęp 3 Rozporządzenia (UE) nr 305/2011.

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

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

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

Część szczegółowa

1 Opis techniczny produktu

Przedmiotem niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej jest wklejanie dodatkowych prętów zbrojeniowych do betonu, poprzez zakotwienie lub zespojenie ich z prętami zbrojeniowymi znajdującymi się w istniejących elementach żelbetowych przy zastosowaniu zaprawy iniekcyjnej fischer Superbond zgodnie z zasadami dotyczącymi konstruowania żelbetu.

Do wklejenia dodatkowych prętów używa się prętów zbrojeniowych wykonanych ze stali o średnicy Φ od 8 mm do 32 mm zgodnie z łącznikiem A4 lub kotwy zbrojeniowej z prętem nagwintowanym FRA w rozmiarach M12, M16, M20 i M24 zgodnie z łącznikiem A5 oraz zaprawy iniekcyjnej fischer FIS SB. Łącznik stalowy zostaje umieszczony w wywierconym otworze wypełnionym zaprawą iniekcyjną i zostaje zakotwiony poprzez zespojenie elementu stalowego z betonem zaprawą iniekcyjną.

W łączniku A przedstawiono produkt i jego opis.

2 Określenie zamierzonego celu zastosowania zgodnie z Europejskim Dokumentem Oceny

Spełnienie parametrów podanych w rozdziale 3 można zakładać wyłącznie wtedy, gdy kotwa została zastosowana zgodnie z wytycznymi i warunkami określonymi w łączniku B.

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

3 Parametry produktu i dane dotyczące metod ich oceny

3.1 Wytrzymałość mechaniczna i stabilność osadzenia (BWR 1)

Istotna właściwość	Parametry
Nośność na zniszczenie sklejenia	Patrz łącznik C 1

3.2 Ochrona przeciwpożarowa (BWR 2)

Istotna właściwość	Parametry
Reakcja na ogień	Wklejanie do betonu dodatkowych prętów zbrojeniowych spełnia wymagania klasy A1
Odporność ogniowa	Właściwości użytkowe nieustalone

3.3 Higiena, zdrowie i ochrona środowiska (BWR 3)

Odnosnie materiałów niebezpiecznych, produkty objęte zakresem obowiązywania niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej mogą podlegać innym wymaganiom (np. wprowadzone w życie ustawodawstwo europejskie oraz krajowe przepisy prawne i administracyjne). Aby spełnić postanowienia rozporządzenia (EU) nr 305/2011, muszą zostać ewentualnie zachowane także w/w wymagania.

3.4 Bezpieczeństwo w trakcie użytkowania (BWR 4)

Istotne właściwości dotyczące bezpieczeństwa w trakcie użytkowania zostały ujęte pod wymogiem podstawowym w zakresie wytrzymałości mechanicznej i stabilności.

4 Zastosowany system oceny i badania trwałości parametrów z podaniem podstawy prawnej

Według wytycznych dla europejskiej aprobaty technicznej ETAG 001, kwiecień 2013, zastosowaną jako Europejski Dokument Oceny (EAD) zgodnie z artykułem 66 ustęp 3 rozporządzenia (UE) nr 305/2011 obowiązuje następująca podstawa prawna: [96/582/WE].

Należy zastosować następujący system: 1

5 Szczegóły techniczne konieczne do realizacji systemu oceny i badania stałości właściwości użytkowych, zgodnie z zastosowanym Europejskim Dokumentem Oceny

Szczegóły techniczne, które są konieczne do realizacji systemu oceny i badania stałości właściwości użytkowych, są składnikiem planu badań złożonego w Niemieckim Instytucie Techniki Budowlanej.

Wystawiono w Berlinie w dniu 18 czerwca 2015 przez Niemiecki Instytut Techniki Budowlanej.

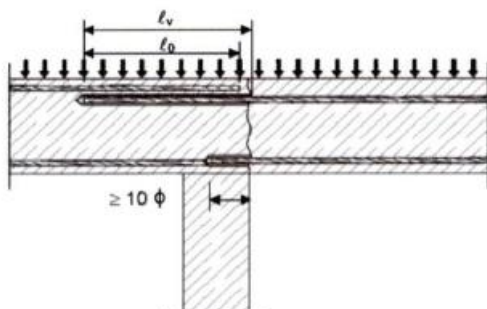
Andreas Kummerow
z up. kierownika działu

Uwierzytelniono:

Montaż kotew

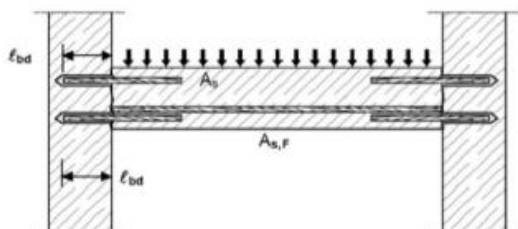
Rys. A1:

Długość zakładu prętów zbrojeniowych w przypadku łączenia belek i płyt



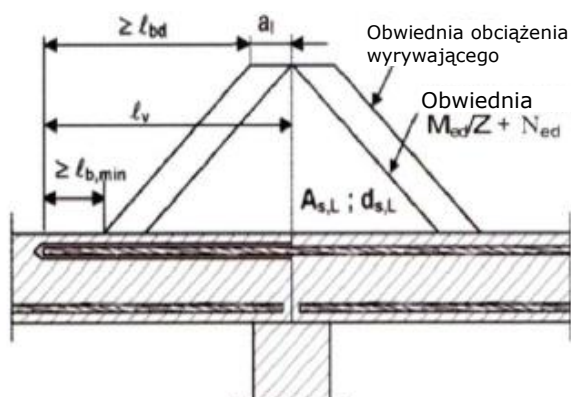
Rys. A3:

Zakotwienie końcowe płyt lub belek obliczanych jako przegubowo podpartych.



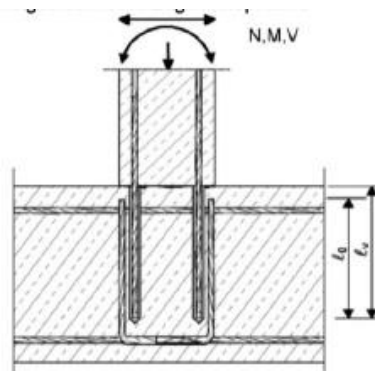
Rys. A5:

Kotwienie zbrojenia w zakresie obwiedni obciążenia rozciągającego w elemencie obciążonym na zginanie.



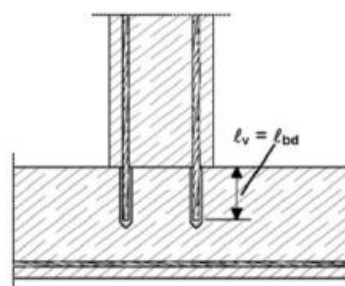
Rys. A2:

Zakład dla prętów zbrojeniowych słupa lub ściany poddanych zginaniu do podłoża. Pręty zbrojeniowe podlegają obciążeniu wyrywającemu.



Rys. A4:

Wklejenie pręta zbrojeniowego do elementu budowlanego poddanego ścisnieniu.



Uwaga dotycząca rys. A1 do A5:

Wymagane zbrojenie poprzeczne wg normy EN 1992-1-1: 2004+AC:2010 nie zostało pokazane na rysunkach.

Wykonanie montażu według **Załącznika B 2**

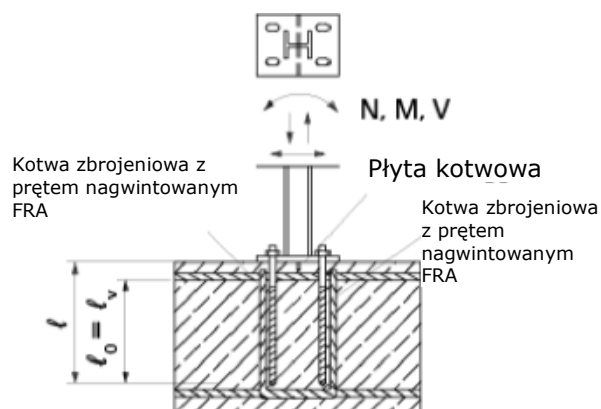
Wklejanie dodatkowych prętów zbrojeniowych do betonu z zaprawą fischer Superbond

Opis produktu

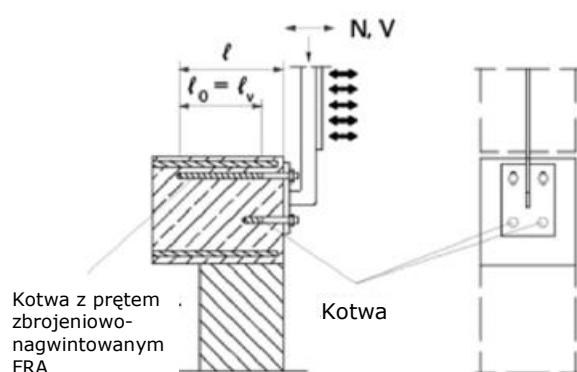
Stan po zamontowaniu oraz przykłady zastosowania dla stali zbrojeniowej

Załącznik A 1

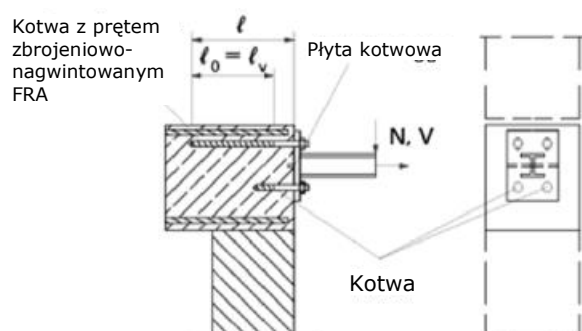
Montaż kotew



Rys. A6: Zakład pręta w przypadku słupa poddanego zginaniu



Rys. A7: Zakład w przypadku kotwienia słupków balustrady.
W płycie kotwowej, otwory wiercone dla kotew FRA muszą zostać zaprojektowane jako otwory wydłużone z kierunkiem osiowym do obciążenia ścinającego.



Rys. A8: Zakład w przypadku kotwienia wspornikowych elementów budowlanych w płycie kotwiącej, otwory wiercone dla kotew FRA muszą zostać zaprojektowane jako otwory wydłużone z kierunkiem osiowym do obciążenia ścinającego.

Wymagane zbrojenie poprzeczne wg normy EN 1992-1-1: 2004+AC:2010 nie zostało pokazane na rysunku. **Kotwa zbrojeniowa z prętem nagwintowanym FRA może być używana jedynie dla osiowych obciążeń wrywających.**

Obciążenie wrywające musi zostać przeniesione na istniejące w betonie zbrojenie poprzez zakład pręta wklejanego z tym zbrojeniem. Przenoszenie obciążeń ścinających musi zostać zapewnione przez odpowiednie środki, np. za pomocą łączników lub kotew z europejską aprobatą techniczną (ETA).

Wklejanie dodatkowych łączników zbrojeniowych do betonu z zaprawą fischer Superbond

Opis produktu

Stan po zamontowaniu oraz przykłady zastosowania dla kotew zbrojeniowych z prętem nagwintowanym FRA

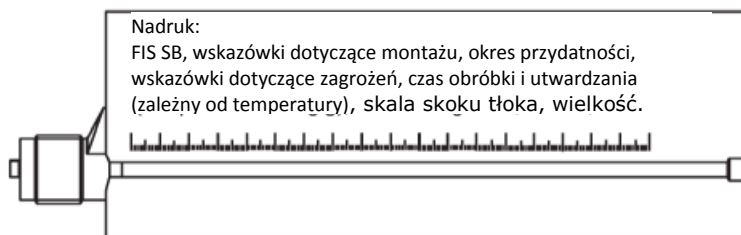
Załącznik A 2

Kartusz z zaprawą iniekcyjną fischer FIS SB

Pojemności: 390 ml; 585 ml; 1100 ml, 1500 ml

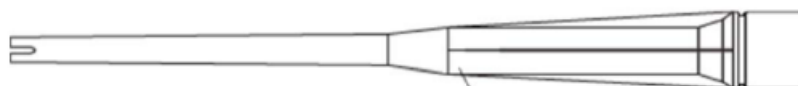


Zakrętka



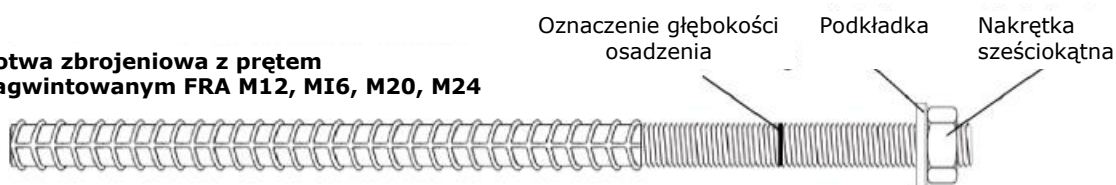
Nadruk:

FIS SB, wskazówki dotyczące montażu, okres przydatności, wskazówki dotyczące zagrożeń, czas obróbki i utwardzania (zależny od temperatury), skala skoku tłoka, wielkość.



Mieszalnik statyczny FIS MR lub FIS UMR

**Kotwa zbrojeniowa z prętem
nagwintowanym FRA M12, M16, M20, M24**

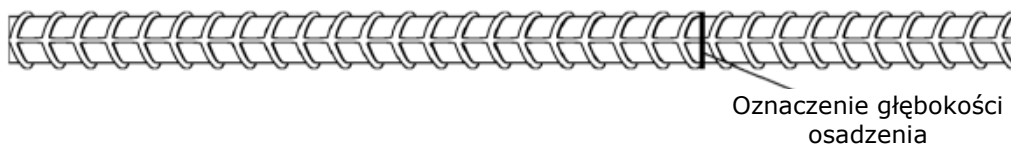


Oznaczenie głębokości
osadzenia

Podkładka

Nakrętka
sześciokątna

Pręt zbrojeniowy $\Phi 8$, $\Phi 10$, $\Phi 12$, $\Phi 14$, $\Phi 16$, $\Phi 20$, $\Phi 25$, $\Phi 28$, $\Phi 32$



Oznaczenie głębokości
osadzenia

**Wklejanie dodatkowych prętów zbrojeniowych do betonu z zaprawą fischer
Superbond**

Opis produktu

Zaprawa iniekcyjna, stal zbrojeniowa, kotwa zbrojeniowa z prętem nagwintowanym FRA

Załącznik A 3

Rys. A9: Właściwości stali zbrojeniowej



- Minimalna względna powierzchnia uźebrowania $f_{R,min}$ zgodnie z EN 1992-1-1:2004+AC:2010
- Maksymalna średnica pręta zbrojeniowego mierzona z uwzględnieniem przekroju żeber wynosi
 - Nominalna średnica pręta zbrojeniowego z żebrami $\Phi + 2 \cdot h$ ($h \leq 0,07 \cdot \Phi$)
 - (Φ : Nominalna średnica pręta zbrojeniowego, h : wysokość uźebrowania)

Tabela A1 : Materiały przeznaczone na łączniki zbrojeniowe

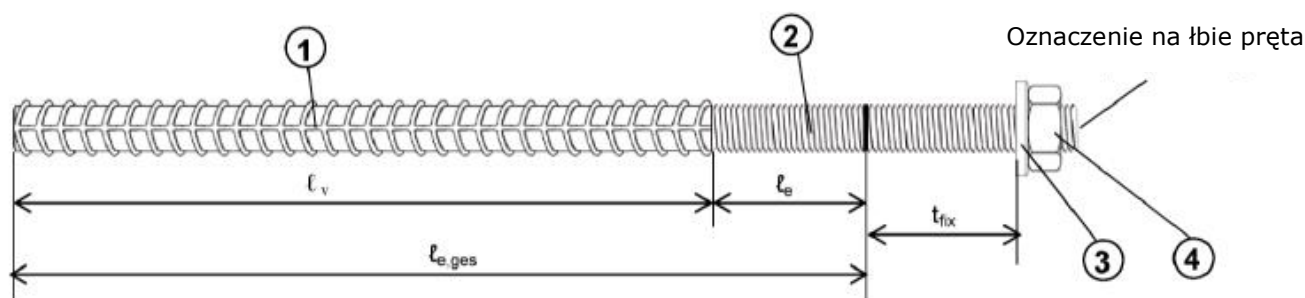
Oznaczenie	Stal zbrojeniowa
Stal zbrojeniowa EN 1992-1-1:2004+AC:2010, załącznik C	Pręty i stal zbrojeniowa w kręgach klasy B lub C z f_{yk} i k zgodnie z NDP lub NCL zgodnie z EN 1992-1-1/NA:2013 $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$

Wklejanie dodatkowych prętów zbrojeniowych do betonu z zaprawą fischer Superbond

Opis produktu
Właściwości i materiały dla stali zbrojeniowej

Załącznik A 4

Rys. A10: Właściwości kotwy zbrojeniowej z prętem nagwintowanym fischer FRA



Oznaczenie na łbie pręta np.:  FRA (dla stali nierdzewnej)

 FRA C (dla stali o podwyższonej odporności na korozję)

Tabela A2: Warunki montażowe dla kotwy zbrojeniowej prętem nagwintowanym fischer FRA

Średnica gwintu			M12 ¹⁾	M16	M20	M24
Średnica nominalna pręta zbrojeniowego	ϕ	[mm]	12	16	20	25
Rozmiar klucza	SW	[mm]	19	24	30	36
Średnica nominalna wiertła	d_0	[mm]	14 ²⁾	16	10	25
Głębokość wierzonego otworu ($h_0 = l_{e,ges}$)	$l_{e,ges}$	[mm]	$l_v + l_e$			
Efektywna głębokość zakotwienia	l_v	[mm]	Zgodnie z obliczeniem statycznym			
Odległość między powierzchnią elementu konstrukcyjnego a miejscem zespójenia	l_e	[mm]	100			
Otwór przelotowy w elemencie mocowanym ¹⁾	Montaż wstępny $\leq d_f$	[mm]	14	18	22	26
	Montaż przelotowy $\leq d_f$	[mm]	18	22	16	32
Minimalna grubość elementu konstrukcyjnego	h_{min}	[mm]	$h_0 + 30$ ≥ 100	$h_0 + 2 d_0$		
Maksymalny montażowy moment dokręcania	$T_{inst,max}$	[Nm]	50	100	150	150

¹⁾ Większe otwory przelotowe w elemencie mocowanym patrz rozdział 1.1 Raportu Technicznego TR 029

²⁾ Obie średnice wierzonych otworów możliwe

Tabela A3: Materiały dla kotwy zbrojeniowej z prętem nagwintowanym fischer FRA

Część	Nazwa	Materiał	
		FRA	FRA C
1	Pręt zbrojeniowy	B500B zgodnie z DIN 488-1:2009	
2	Pręt nagwintowany	Stal nierdzewna zgodnie z EN 10088-1:2014	Stal o podwyższonej odporności na korozję zgodnie z EN 10088-1:2014
3	Podkładka	Stal nierdzewna zgodnie z EN 10088-1:2014	Stal o podwyższonej odporności na korozję zgodnie z EN 10088-1:2014
4	Nakrętka sześciokątna	Stal nierdzewna zgodnie z EN 10088-1:2014 klasa wytrzymałości 80; EN ISO 3506:2009	Stal o podwyższonej odporności na korozję zgodnie z EN 10088-1:2014 Klasa wytrzymałości 80; EN ISO 3506:2009

Wklejanie dodatkowych prętów zbrojeniowych do betonu z zaprawą fischer Superbond

Opis produktu

Właściwości oraz materiały, z których wykonane są kotwy zbrojeniowe z prętem nagwintowanym fischer FRA

Załącznik A 5

Informacje dotyczące celu zastosowania

Obciążenie zakotwienia:

Obciążenia statyczne i quasi statyczne.

Podłoże kotwienia:

- zwykły beton zbrojony lub niezbrojony zgodnie z EN 206-1 :2013
- klasa betonu C12/15 do C50/60 zgodnie z EN 206-1 2013
- dopuszczalna zawartość chlorków 0,40 % (CL 0.40) w stosunku do zawartości cementu zgodnie z EN 206-1 :2013,
- beton nieskarbonizowany.

Uwaga: W przypadku powierzchni skarbonizowanej istniejącego betonu, przed zespojeniem nowego pręta w obszarze wklejania dodatkowych prętów zbrojeniowych do betonu o średnicy $\varnothing + 60$ mm należy usunąć warstwę skarbonizowaną.

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.

Zakres temperatur:

- -40 °C do +80 °C (max temperatura krótkotrwała +80 °C oraz max temperatura długotrwała +50 °C).

Warunki zastosowania (warunki środowiskowe) dla wklejania dodatkowych prętów zbrojeniowych do betonu przy pomocy kotew zbrojeniowych z prętem nagwintowanych fischer FRA

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

Wymiarowanie:

- Wymiarowanie zakotwień odbywa się na odpowiedzialność inżyniera posiadającego odpowiednie doświadczenie w zakresie kotwienia w budownictwie.
- Przy uwzględnieniu obciążeń działających na zakotwienie należy sporządzić możliwe do sprawdzenia obliczenia i rysunki konstrukcyjne.
- Wymiarowanie zgodnie z EN 1992-1-1:2004+AC:2010 i załącznikami B 2 i B 3.
- Należy ustalić rzeczywiste położenie zbrojenia w istniejącym elemencie konstrukcyjnym na podstawie dokumentacji budowlanej i uwzględnić je przy projektowaniu.

Montaż:

- w betonie suchym lub mokrym,
- nie w wywierconych otworach wypełnionych wodą,
- wykonanie otworów techniką udarową lub pneumatyczną
- możliwy montaż nad głową
- Wklejanie dodatkowych prętów zbrojeniowych do betonu wykonywane jest przez odpowiednio przeszkolony personel oraz pod nadzorem na budowie. Stworzenie warunków dla odpowiedniego wyszkolenia personelu budowlanego oraz nadzór budowlany należą do obowiązków państw członkowskich, w których przeprowadzany jest montaż.
- Nie wolno uszkodzić istniejącego zbrojenia, sprawdzenie położenia 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 dla wykonania zakładów).

Wklejanie dodatkowych prętów zbrojeniowych do betonu z zaprawą fischer Superbond

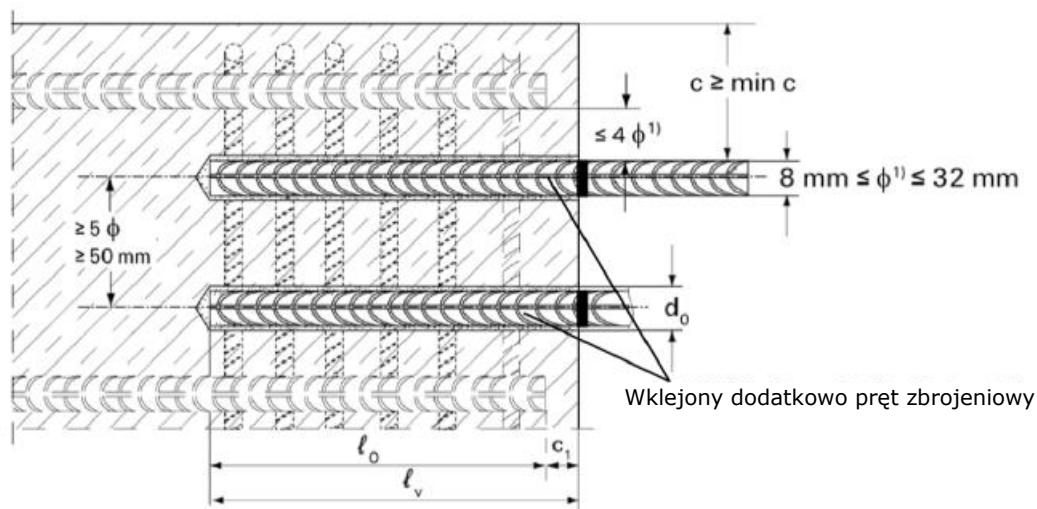
Rodzaj zastosowania Specyfikacje

Załącznik B 1

Rys. B1: Ogólne zasady konstrukcyjne dla wklejanych prętów zbrojeniowych do betonu

- Wklejanie prętów zbrojeniowych może być stosowane wyłącznie do przenoszenia obciążeń wrywających w kierunku osi pręta.
- Należy wykazać przenoszenie obciążeń ścinających między istniejącym i nowym betonem zgodnie z EN 1992-1-1:2004+AC:2010.
- Fugi powstałe w czasie przerw technologicznych należy uszorstnić przynajmniej na tyle, aby uwidoczniły się dodatki do betonu

Krawędź elementu konstrukcyjnego



- 1) Jeżeli odstęp w świetle między założonym prętami jest większy niż 4Φ , należy zwiększyć długość zakładu o różnicę pomiędzy istniejącym odstępem w świetle między prętami oraz 4Φ

- c otulina betonu wklejonego pręta
 c , otulina betonu od czoła zabetonowanego pręta
 $\min c$ min. otulina betonu zgodnie z tabelą B1 i normą EN 1992-1-1:2004+AC:2010, rozdział 4.4.1.2
 Φ średnica nominalna pręta zbrojeniowego
 l_0 długość zakładu, zgodnie z EN 1992-1-1:2004+AC:2010, rozdział 8.7.3
 l_v głębokość osadzenia, $\geq l_0 + c_1$
 d_0 średnica nominalna wiertła, patrz załącznik B 5

Wklejanie dodatkowych prętów zbrojeniowych do betonu z zaprawą fischer Superbond

Rodzaj zastosowania

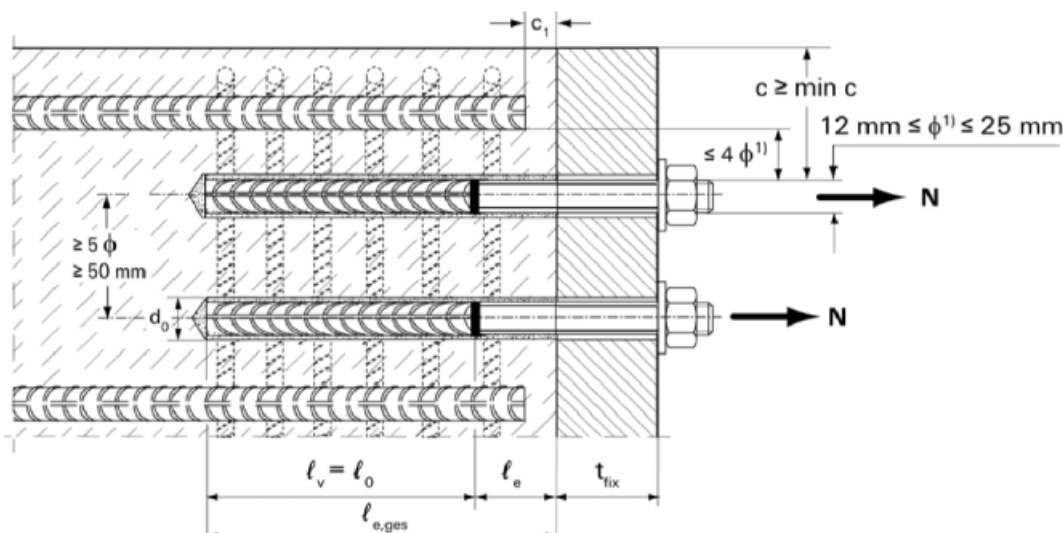
Ogólne zasady konstrukcyjne dla wklejanych prętów zbrojeniowych do betonu

Załącznik B 2

Rys. B2: Ogólne zasady konstrukcyjne dla wklejanych do betonu kotew zbrojeniowych z prętem nagwintowanym FRA

- Wklejanie kotew zbrojeniowych z prętami nagwintowanymi może być stosowane wyłącznie do przenoszenia obciążeń wrywających w kierunku osi pręta.
- Obciążenie wrywające musi zostać przeniesione na istniejące w betonie zbrojenie poprzez zakład pręta wklejanego z tym zbrojeniem.
- Przenoszenie obciążeń ścinających musi zostać zapewnione przez odpowiednie środki, np. za pomocą łączników lub kotew z Europejską Oceną Techniczną (ETA).
- W płycie kotwiącej, otwory wiercone dla kotew FRA muszą zostać zaprojektowane jako otwory wydłużone z kierunkiem osiowym do obciążenia ścinającego.

Krawędź elementu konstrukcyjnego



- 2) Jeżeli odstęp w świetle między założonym prętami jest większy niż 4Φ , należy zwiększyć długość zakładu o różnicę pomiędzy istniejącym odstępem w świetle między prętami oraz 4Φ

c	otulina betonu wklejonej kotwy FRA
c ₁	otulina betonu od czoła zabetonowanego pręta zbrojeniowego
min c	min. otulina betonu zgodnie z tabelą B1 i normą EN 1992-1-1:2004+AC:2010, rozdział 4.4.1.2
Φ	średnica nominalna pręta zbrojeniowego
l_0	długość zakładu, zgodnie z EN 1992-1-1:2004+AC:2010, rozdział 8.7.3
$l_{e,ges}$	głębokość osadzenia, $\geq l_0 + l_e$
d_0	średnica nominalna wiertła, patrz załącznik B 5
l_e	długość zabetonowanego odcinka nagwintowanego
l_{fix}	grubość elementu mocowanego
l_v	efektywna głębokość osadzenia

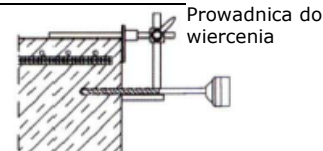
Wklejanie dodatkowych prętów zbrojeniowych do betonu z zaprawą fischer Superbond

Rodzaj zastosowania

Ogólne zasady konstrukcyjne dla wklejanych do betonu kotew z prętem zbrojeniowo-nagwintowanym fischer FRA

Załącznik B 3

Tabela B1: Minimalna otulina betonu $c^{1)}$ w zależności od metody i tolerancji wiercenia



Metoda wiercenia	Średnica nominalna pręta Φ [mm]	Minimalna otulina betonu min c	
		Bez prowadnicy [mm]	Z prowadnicą [mm]
Wiercenie udarowe	≤ 20	$30 \text{ mm} + 0,06 l_v$	$30 \text{ mm} + 0,02 l_v \geq 2 \Phi$
	≥ 25	$40 \text{ mm} + 0,06 l_v$	$40 \text{ mm} + 0,02 l_v \geq 2 \Phi$
Wiercenie pneumatyczne	≤ 20	$50 \text{ mm} + 0,08 l_v$	$50 \text{ mm} + 0,02 l_v$
	≥ 25	$60 \text{ mm} + 0,08 l_v$	$60 \text{ mm} + 0,02 l_v$

¹⁾ Patrz załącznik B2, rys. B1 i załącznik B3, rys. B2

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

Tabela B2: Pistolety wyciskowe, przynależne kartusze oraz maksymalne głębokości osadzenia $l_{v,max}$

Pręt zbrojeniowy / Kotwa zbrojeniowa z prętem nagwintowanym FRA	Ręczny i akumulatorowy pistolet wyciskowy		Pneumatyczny pistolet wyciskowy				
	Pojemność kartusza		Pojemność kartusza				
	390 ml	585 ml	390 ml	585 ml	1500 ml		
Φ [mm]	l _{v,max} / l _{e-ges,max} [mm]		l _{v,max} / l _{e-ges,max} [mm]				
8	1000	1000	1400	2000	2000	2500	3000
10							
12							
14							
16							
20	600	600	1400	2000	2000	2500	3000
25							
28							
32							
Minimalna temp. betonu	- 15°C					- 5°C	
Max temp. betonu	+ 40°C						+ 20°C

Tabela B3: Czasy obróbki t_{work} i utwardzania t_{cure}

Temperatura w podłożu kotwienia [°C]	Maksymalny czas obróbki t_{work} [minut] FIS SB	Minimalny czas utwardzania t_{cure} [minut] FIS SB
≥ -15 do -10	60	36 godzin
> -10 do -5	30	24 godzin
> -5 do ± 0	20	8 godzin
$> \pm 0$ do $+5$	13	4 godzin
$> +5$ do $+10$	9	120
$> +10$ do $+20$	5	60
$> +20$ do $+30$	4	45
$> +30$ do $+40$	2	30

W przypadku temperatur w podłożu kotwienia poniżej 0°C należy podgrzać kartusz z zaprawą do +15°C.

Wklejanie dodatkowych prętów zbrojeniowych do betonu z zaprawą fischer Superbond

Rodzaj zastosowania

Minimalna otulina betonu / Pistolety iniekcyjne, kartusze oraz maksymalne głębokości osadzenia / Czasy obróbki i utwardzania

Załącznik B 4

Tabela B4:
Narzędzia do wykonywania i czyszczenia otworów oraz ich wypełniania zaprawą

Pręt zbrojeniowy/ Kotwa FRA Φ [mm]	Wiercenie i czyszczenie						Wypełnianie zaprawą	
	Średnica nominalna wiertła d_0 [mm]		Średnica ostrza wiertła d_{cut} [mm]		Średnica szczotki stalowej d_b [mm]		Przedłużka [mm]	Adapter iniekcyjny [Kolor]
8	10 ¹⁾	12	$\leq 10,5$	$\leq 12,5$	11,0	12,5	11	- Biały
10	12 ¹⁾	14	$\leq 12,5$	$\leq 14,5$	12,5	15		Biały Niebieski
12	14 ¹⁾	16	$\leq 14,5$	$\leq 16,5$	15	17		Niebieski Czerwony
14	18		$\leq 18,50$		19		15	Żółty
16	20		$\leq 20,55$		25			Zielony
20	25		$\leq 25,55$		26.5			Czarny
25	30		$\leq 30,55$		32			Szary
28	35		$\leq 35,70$		37			Brązowy
32	40		$\leq 40,70$		48			Naturalny

¹⁾ Obie średnice wiertła możliwe

Wklejanie dodatkowych prętów zbrojeniowych do betonu z zaprawą fischer Superbond

Rodzaj zastosowania
Narzędzia do wykonywania i czyszczenia otworów oraz ich napelniania zaprawą

Załącznik B 5

Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa



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

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

Ważne: Przestrzegać instrukcji użycia załączonej do każdego opakowania

1. Wiercenie otworu

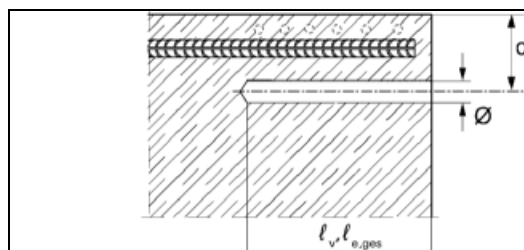
Uwaga: Przed rozpoczęciem wiercenia usunąć skarbonizowany beton; oczyścić powierzchnie stykowe (patrz załącznik B1).

W przypadku błędnie wywierconych otworów należy je wypełnić zaprawą.



Wykonać otwór przy pomocy wiertła udarowego lub pneumatycznego aż do wymaganej głębokości osadzenia.

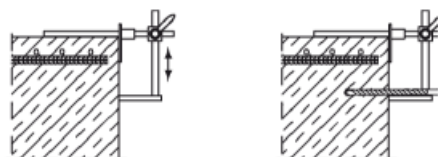
Rozmiary wiertła patrz tabela B4.



Zmierzyć i sprawdzić otulinę betonu c ($c_{drill} = c + \Phi/2$).

Wiercić równolegle do krawędzi i istniejącego zbrojenia.

Jeśli to możliwe, użyć prowadnicy firmy fischer.



Dla głębokości wierconego otworu $l_v > 20$ cm używać prowadnicy do wiercenia.

Trzy możliwości:

- A) prowadnica firmy fischer
- B) łąta lub poziomica
- C) kontrola wzrokowa

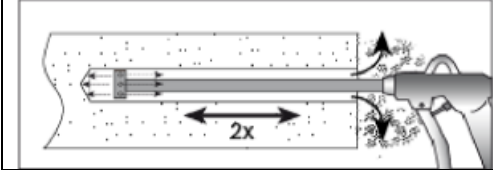
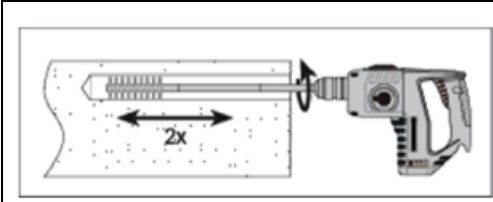
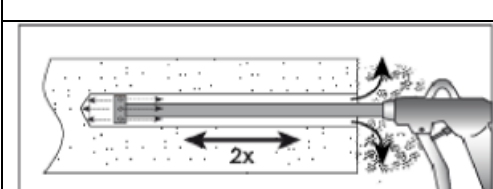
Wklejanie dodatkowych prętów zbrojeniowych do betonu z zaprawą fischer Superbond

Rodzaj zastosowania

Instrukcja osadzania część 1

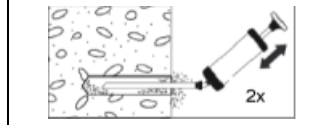
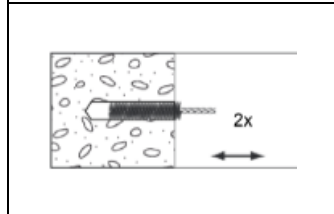
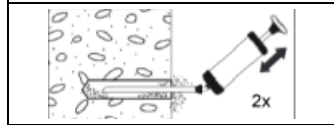
Załącznik B 6

2.1 Czyszczenie wywierconego otworu sprężonym powietrzem

	Wydmuchiwanie Wydmychać dwukrotnie wywiercony otwór od samego dna niezaolejonym sprężonym powietrzem (pod ciśnieniem min. 6 bar) aż wypływające powietrze nie będzie zawierać pyłu.
	Czyszczenie szczotką (przy pomocy wiertarki) Przeczyścić dwukrotnie szczotką w odpowiednim rozmiarze (średnica szczotki > średnicy wywierconego otworu). Wiertarkę włączyć dopiero po wprowadzeniu szczotki w wywiercony otwór. Przy wprowadzaniu w otwór szczotka musi stwarzać wyczuwalny opór. Jeśli szczotka nie stwarza oporu przy wprowadzaniu do otworu, należy użyć nowej/większej szczotki. Odpowiednie szczotki patrz tabela B4.
	Wydmuchiwanie Wydmychać dwukrotnie wywiercony otwór od samego dna niezaolejonym sprężonym powietrzem (pod ciśnieniem min. 6 bar) aż wypływające powietrze nie będzie zawierać pyłu.

2.2 Czyszczenie ręczne

Czyszczenie ręczne jest dopuszczalne przy średnicach wierconych otworów $d_0 \leq 18$ mm oraz głębokościach wierconych otworów l_v wzgl. $l_{e-ges} \leq 160$ mm

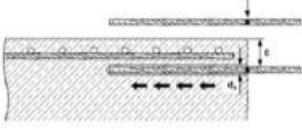
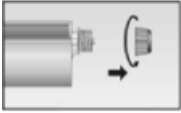
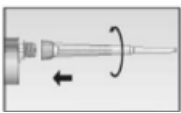
	Wydmuchiwanie Wydmychać dwukrotnie wywiercony otwór od samego dna pompką ręczną fischer, aż wypływające powietrze nie będzie zawierać pyłu.
	Czyszczenie szczotką Wyczyścić dwukrotnie szczotką w odpowiednim rozmiarze (średnica szczotki > średnica wywierconego otworu). Szczotkę wsuwać i wysuwać lekko nią obracając aż do samego dna otworu. Przy wprowadzaniu w otwór szczotka musi stwarzać wyczuwalny opór. Jeśli szczotka nie stwarza oporu przy wprowadzaniu do otworu, należy użyć nowej/większej szczotki. Odpowiednie szczotki patrz tabela B4.
	Wydmuchiwanie Wydmychać dwukrotnie wywiercony otwór od samego dna pompką ręczną fischer, aż wypływające powietrze nie będzie zawierać pyłu.
	Czyszczenie ręczne: Pompka ręczna fischer do wydmychiwania wywierconych otworów o średnicy $d_0 < 18$ mm i głębokości l_v wzgl. $l_{e-ges} \leq 160$ mm

Wklejanie dodatkowych prętów zbrojeniowych do betonu z zaprawą fischer Superbond

Rodzaj zastosowania
Instrukcja osadzania część 2

Załącznik B 7

3. Przygotowanie prętów zbrojeniowych lub kotew zbrojeniowych z prętem nagwintowanym FRA i kartuszy z zaprawą

	Używać wyłącznie czystych, niezaolejonych i suchych prętów zbrojeniowych i kotew zbrojeniowych z prętem nagwintowanym FRA. Zaznaczyć głębokości osadzenia l_v (np. taśmą klejącą). Wsadzić pręt w otwór i sprawdzić, czy głębokość wierconego otworu i głębokość osadzenia są zgodne.
Przygotowanie kartuszy z zaprawą	
	Krok 1: Odkręcić zakrętkę
	Krok 2: Nakręcić mieszalnik statyczny (spirala mieszająca w mieszadle statycznym musi być wyraźnie widoczna)
	Krok 3: Włożyć kartusz z zaprawą do odpowiedniego pistoletu iniekcyjnego.
	Krok 4: Wycisnąć pasmo zaprawy ok. 10 cm długości aż kolor zaprawy stanie się równomiernie szary. Nie wolno używać zaprawy o nierównomiernie szarym zabarwieniu.

4. Iniekcja zaprawy do wywierconego otworu

4.1 Głębokość wierconego otworu ≤ 250 mm:

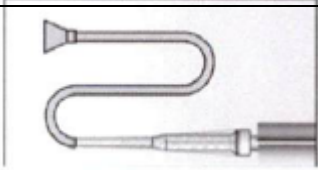
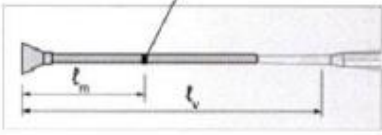
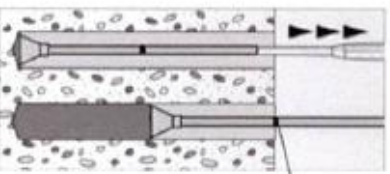
	Wypełnić otwór od samego jego dna. Przy każdym naciśnięciu dźwigni pistoletu powoli wyciągać mieszalnik. Unikać powstawania pęcherzy powietrznych. Napełnić otwór zaprawą do ok. 2/3, aby być pewnym, że szczelina pierścieniowa między prętem zbrojeniowym a betonem jest całkowicie wypełniona na całej głębokości osadzenia.
	Po wypełnieniu wywierconego otworu przesunąć języczek pistoletu iniekcyjnego do przodu aby uniknąć dodatkowego wypływu zaprawy.

Wklejanie dodatkowych prętów zbrojeniowych do betonu z zaprawą fischer Superbond

Rodzaj zastosowania
Instrukcja osadzania część 3

Załącznik B 7

4.2 Głębokość wierconego otworu > 250 mm:

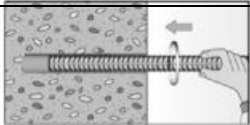
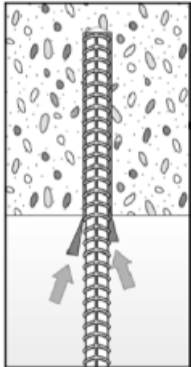
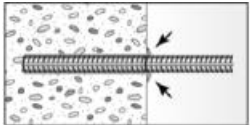
	Nasadzić na mieszalnik statyczny FIS MR lub przedłużkę FIS UMR i adapter iniekcyjny (patrz tabela B 4)
Oznaczenie ilości zaprawy 	Umieścić każdorazowo jedno oznaczenie dla wymaganej ilości zaprawy l_m oraz głębokości osadzenia l_v (taśmą klejącą lub markerem) a) Wzór przybliżony: $l_m = \frac{1}{3} * l_v \text{ resp. } l_m = \frac{1}{3} * l_{e,ges}$ b) Dokładny wzór dla optymalnej ilości zaprawy : $l_m = l_v \text{ resp. } l_{e,ges} \left(1,2 * \frac{d_s^2}{d_0^2} - 0,2 \right) [\text{mm}]$
 Oznaczenie ilości zaprawy	Wsadzić adapter iniekcyjny aż do dna wywierconego otworu i dokonać iniekcji zaprawy. W trakcie procesu wypełnienia umożliwić adapterowi iniekcijnemu, aby był on wyciskany automatycznie z otworu przez ciśnienie wciskanej zaprawy. 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. Wypełniać otwór do momentu pokazania się oznaczenia ilości zaprawy l_m. Maksymalne głębokości osadzenia patrz tabela B2.
	Po wypełnieniu wywierconego otworu przesunąć języczek pistoletu iniekcyjnego do przodu, aby uniknąć dodatkowego wypływu zaprawy.

Wklejanie dodatkowych prętów zbrojeniowych do betonu z zaprawą fischer Superbond

Rodzaj zastosowania
Instrukcja osadzania część 4

Załącznik B 9

4.3 Osadzanie pręta zbrojeniowego

	Wprowadzić pręt zbrojeniowy obracając nim w obie strony do wywierconego otworu aż po znacznik głębokości osadzenia.
	W przypadku montażu nad głową zabezpieczyć pręt zbrojeniowy/kotwę FRA przed wypadnięciem klinami do momentu rozpoczęcia utwardzania zaprawy.
	Po osadzeniu pręta zbrojeniowego/kotwy FRA, szczelina pierścieniowa musi zostać wypełniona całkowicie zaprawą. Kontrola osadzenia • Pożądana głębokość osadzenia l_v jest osiągnięta, gdy przy ujściu otworu (powierzchnia betonu) widoczny będzie znacznik głębokości osadzenia • Widoczne wychodzenie zaprawy przy ujściu otworu
	Przestrzegać czasu obróbki "t_{work}" (patrz tabela B3), który może być różny w zależności od temperatury podłoża. W trakcie czasu obróbki "t_{work}" możliwa jest niewielka korekta położenia pręta zbrojeniowego/kotwy FRA. Obciążenie wklejonego pręta zbrojeniowego może nastąpić dopiero po upływie czasu utwardzania "t_{cure}" (patrz tabela B 3).

Wklejanie dodatkowych prętów zbrojeniowych do betonu z zaprawą fischer Superbond

Rodzaj zastosowania
Instrukcja osadzania część 5

Załącznik B 10

Minimalne długości zakotwienia oraz minimalne długości zakładów

Minimalna długość zakotwienia $l_{b,min}$ oraz minimalna długość zakładu $l_{0,min}$ zgodnie z EN 1992-1-1:2004+AC:2010 ($l_{b,min}$ wg równania 8.6 i równania 8.7 oraz $l_{0,min}$ wg równania 8.11) muszą zostać pomnożone przez współczynnik wg tabeli C1.

Tabela C1: Współczynnik w zależności od wytrzymałości betonu i techniki wiercenia

Klasa wytrzymałości betonu	Technika wiercenia	Współczynnik
C12/15 do C50/60	Wiercenie udarowe i pneumatyczne	1,0

Tabela C2: Wartości obliczeniowe nośności wklejenia f_{bd} w N/mm^2 dla wiercenia techniką udarową i pneumatyczną

Zgodnie z EN 1992-1-1: 2004+AC:2010 dla dobrych warunków wklejenia (dla wszystkich innych warunków wklejenia wartości należy pomnożyć przez 0,7)

Pręt zbrojeniowy/ kotwa FRA Φ [mm]	Nośność przyczepności f_{bd} [N/mm^2]								
	Klasa wytrzymałości betonu								
	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
8 do 32	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	4,0	4,3

Wklejanie dodatkowych prętów zbrojeniowych do betonu z zaprawą fischer Superbond

Parametry

Minimalne długości zakotwienia oraz minimalne długości zakładu
Wartości obliczeniowe przyczepności f_{bd}

Załącznik C 1