

Deutsches Institut für Bautechnik

Niemiecki Instytut Techniki
Budowlanej

Urząd wydający aprobaty
techniczne dla produktów i
systemów budowlanych

Urząd kontrolny ds. techniki
budowlanej
Instytucja prawa publicznego

Kolonnenstr. 30B
D-10829 Berlin

Tel.: +49 30 787 30 0

Fax: +49 30 787 30 320

E-mail: dibt@dibt.de

Internet: www.dibt.de



Członek EOTA

Europejska Aprobata Techniczna ETA-12/0258

Tłumaczenie na język polski. Oryginalna wersja dokumentu w języku niemieckim.

Nazwa handlowa	fischer Superbond
Właściciel aprobaty	fischerwerke GmbH & Co. KG Otto-Hahn-Straße 15 79211 Denzlingen Niemcy
Rodzaj i cel zastosowania produktu	Kotwa wklejana w rozmiarach M8 do M30 do kotwienia w betonie
Okres ważności od do	8 sierpień 2012 8 sierpień 2017
Zakład produkcyjny	fischerwerke

Aprobata zawiera 32 strony włącznie z 23 załącznikami

I PODSTAWA PRAWNA I POSTANOWIENIA OGÓLNE

1. Niniejsza Europejska Aprobata Techniczna została wydana przez Niemiecki Instytut Techniki Budowlanej (*Deutsches Institut für Bautechnik*) zgodnie z dokumentami:
 - Dyrektywą Rady nr 89/106/EEC z 21 grudnia 1988r. w sprawie ujednolicenia przepisów prawnych i administracyjnych Państw Członkowskich dotyczących wyrobów budowlanych¹, zmodyfikowaną Dyrektywą Rady nr 93/68/EEC² i rozporządzeniem (WE) nr 1882/2003 Europejskiego Parlamentu i Rady³;
 - Ustawą o wprowadzeniu do obrotu produktów budowlanych i swobodnym przepływie towarów wprowadzającą w życie Dyrektywę Rady 89/106/EEC z dnia 21 grudnia 1988 w sprawie ujednolicenia przepisów prawnych i administracyjnych Państw Członkowskich dotyczących wyrobów budowlanych i innych aktów prawnych Wspólnoty Europejskiej (Ustawa o produktach budowlanych – BauPG) z dnia 28 kwietnia 1998⁴, ostatnio zmienioną przez art. 2 ustawy z dnia 8 listopada 2011⁵;
 - Wspólnymi zasadami proceduralnymi składania wniosków, opracowywania i udzielania Europejskich Aprobat Technicznych zgodnie z zawartymi w Załączniku do Decyzji Komisji 94/23/EC⁶;
 - Wytycznymi do Europejskich Aprobat Technicznych pn. « Kotwy metalowe do stosowania w betonie Część 5: Kotwy wklejane » ETAG 001-05.
2. *Deutsches Institut für Bautechnik* jest instytucją uprawnioną do kontroli wypełniania postanowień zawartych w niniejszej Europejskiej Aprobacie Technicznej. Kontrole mogą być przeprowadzane w zakładzie produkcyjnym. Odpowiedzialność za zgodność produktów z niniejszą Europejską Aprobata Techniczną oraz ich przydatność do zamierzonego stosowania spoczywa jednakże na właścicielu Europejskiej Aprobaty Technicznej.
3. Niniejsza Europejska Aprobata Techniczna nie może być przeniesiona na producentów lub firmy reprezentujące producentów innych, niż wskazani na pierwszej stronie; lub na zakłady produkcyjne inne, niż wymienione na pierwszej stronie niniejszej Europejskiej Aprobaty Technicznej.
4. Niniejsza Europejska Aprobata Techniczna może zostać uchylona przez *Deutsches Institut für Bautechnik*, w szczególności na podstawie Artykułu 5 (1) Dyrektywy Rady 89/106/EEC.
5. Kopiowanie niniejszej Europejskiej Aprobaty Technicznej, jak również przesyłanie za pomocą metod elektronicznych jest dopuszczalne jedynie w całości. Kopiowanie części Aprobaty może mieć miejsce, jednakże tylko za pisemną zgodą *Deutsches Institut für Bautechnik*. W takim przypadku częściowe kopiowanie musi być oznaczone, jako takie. Teksty i rysunki zawarte w materiałach reklamowych nie mogą pozostawać w sprzeczności z treścią niniejszej Europejskiej Aprobaty Technicznej, ani wykorzystywać jej w niewłaściwy sposób.
6. Niniejsza Europejska Aprobata Techniczna została wydana przez jednostkę aprobowaną w jej języku urzędowym. Ta wersja odpowiada całkowicie wersji będącej w użyciu organizacji EOTA. Tłumaczenia Aprobaty na inne języki muszą być oznaczone jako takie.

¹ Dziennik urzędowy Wspólnot Europejskich nr L 40, z dnia 11.2.1989r., str. 12

² Dziennik urzędowy Wspólnot Europejskich nr L 220, z dnia 30.8.1993r., str. 1

³ Dziennik urzędowy Unii Europejskiej L 284 z dnia 31.10. 2003 Str. 25

⁴ Dziennik ustaw część I 1998, str. 812

⁵ Dziennik ustaw część I 2011, str. 2178

⁶ Dziennik urzędowy Wspólnot Europejskich nr L 17, z dnia 20.1.1994r., str. 34

II POSTANOWIENIA SZCZEGÓLNE EUROPEJSKIEJ APROBATY TECHNICZNEJ

1 Opis wyrobu i jego przeznaczenie

1.1. Opis wyrobu budowlanego

Superbond firmy fischer to kotwa wklejana składająca się z kartusza z zaprawą iniekcyjną fischer FIS SB lub z ampułki żywicznej fischer RSB i elementu stalowego. Element stalowy składa się z:

- gwintowanego pręta fischer FIS A w rozmiarach M8 do M30,
- gwintowanego pręta fischer RGM w rozmiarach M8 do M30,
- kotwy fischer RG MI z gwintem wewnętrznym o rozmiarach M8 do M20,
- pręta zbrojeniowego o średnicy 8 do 32 mm lub
- kotwy fischer FRA złożonej z pręta nagwintowanego zespolonego z prętem zbrojeniowym o średnicach od 12 do 24 mm.

W przypadku wersji systemu z kartuszem zawierającym zaprawę, element stalowy jest osadzany w otworze wypełnionym żywicą iniekcyjną.

Wklejanie przy pomocy ampułki z żywicą odbywa się przez umieszczenie jej w otworze, a następnie w to miejsce jest wkręcany łącznik stalowy przy równoczesnym zastosowaniu udaru.

Łącznik zostaje zakotwiony poprzez utworzenie wiązania pomiędzy elementem stalowym, żywicą i betonem.

Produkt i zakres zastosowania jest przedstawiony w Załączniku nr 1.

1.2. Przeznaczenie wyrobu

Kotwa jest przeznaczona do wykonywania zamocowań, dla których muszą być spełnione wymagania odnośnie mechanicznej wytrzymałości, stateczności i bezpieczeństwa użytkowania w rozumieniu Istotnych Wymagań nr 1 i 4 Dyrektywy Rady 89/106/EWG oraz w przypadkach, gdy zniszczenie złączy wykonanych z jej zastosowaniem naruszyłoby stateczność robót, spowodowałoby zagrożenie życia ludzkiego i/lub wywołałoby znaczące skutki ekonomiczne. Wymagania odnośnie bezpieczeństwa na wypadek pożaru (Istotne Wymagania nr 2) nie zostały uwzględnione w niniejszej Europejskiej Aprobacie Technicznej. Kotwa jest przeznaczona wyłącznie do wykonywania zakotwień poddanych obciążeniom statycznym i quasi-statycznym w żelbecie lub betonie normalnym i klasie co najmniej C20/25 oraz o najwyższej klasie C50/60, zgodnie z normą EN 206: 2000-12. Zakotwienia mogą być wykonywane w betonie zarysowanym lub w niezarysowanym (w strefie zarysowanej lub niezarysowanej)

Łączniki kotwione z ampułkami żywicznymi mogą być osadzane w betonie w warunkach suchych lub mokrych albo w otworach wypełnionych wodą.

Łączniki kotwione z zaprawą mogą być osadzane w betonie w warunkach suchych lub mokrych ale nie w otworach wypełnionych wodą.

Zakotwienie może być zastosowane w następujących zakresach temperatur:

- Zakres temperatur I: od -40°C do +40°C
(maksymalna dopuszczalna temperatura przy oddziaływaniu krótkotrwałym +40°C i maksymalna dopuszczalna temperatura przy oddziaływaniu długotrwałym +24°C)
- Zakres temperatur II: od -40°C do +80°C
(maksymalna dopuszczalna temperatura przy oddziaływaniu krótkotrwałym +80°C i maksymalna dopuszczalna temperatura przy oddziaływaniu długotrwałym +50°C)
- Zakres temperatur III: od -40°C do +120°C
(maksymalna dopuszczalna temperatura przy oddziaływaniu krótkotrwałym +120°C i maksymalna dopuszczalna temperatura przy oddziaływaniu długotrwałym +72°C)
- Zakres temperatur IV: od -40°C do +150°C
(maksymalna dopuszczalna temperatura przy oddziaływaniu krótkotrwałym +150°C i maksymalna dopuszczalna temperatura przy oddziaływaniu długotrwałym +90°C)

Elementy wykonane ze stali o cynkowanej galwanicznie lub ocynkowanej ogniowo:

Elementy wykonane ze stali ocynkowanej galwanicznie lub ocynkowanej ogniowo mogą być stosowane wyłącznie w betonie w warunkach suchych, wewnątrz budowli.

Elementy wykonane ze stali nierdzewnej A4:

Elementy wykonane ze stali nierdzewnej mogą być stosowane w konstrukcjach pracujących w warunkach suchych, wewnątrz budowli i w konstrukcjach poddanych wpływom atmosfery zewnętrznej (włącznie z atmosferą przemysłową i nadmorską) lub wewnątrz budowli w warunkach stałej wilgoci, jeśli nie występują jednocześnie warunki szczególnie agresywne. Do warunków szczególnie agresywnych zalicza się np. ciągłe, zmieniające się zanurzenie w wodzie morskiej lub strefy rozpryskiwania wody morskiej, środowisko basenów krytych o znacznej zawartości chlorków lub atmosfera w znacznym stopniu zanieczyszczeniu chemicznego (np. instalacje odsiarczania lub tunele drogowe, w których stosowane są substancje odladzające).

Elementy wykonane ze stali C o wysokiej odporności na korozję:

Elementy wykonane ze stali C o wysokiej odporności na korozję mogą być stosowane w konstrukcjach znajdujących się w warunkach suchych, wewnątrz budowli, jak również w konstrukcjach poddanych wpływom atmosfery zewnętrznej, wewnątrz budowli w warunkach stałej wilgoci lub w innych warunkach szczególnie agresywnych. Do warunków szczególnie agresywnych zalicza się np. ciągłe, zmieniające się zanurzenie w wodzie morskiej lub strefy rozpryskiwania wody morskiej, środowisko basenów krytych o znacznej zawartości chlorków lub atmosfera w znacznym stopniu zanieczyszczona chemicznie (np. instalacje odsiarczania spalin lub tunele drogowe, w których stosowane są substancje odladzające).

Elementy wykonane z prętów zbrojeniowych:

Wklejane na żywicę pręty zbrojeniowe mogą być stosowane jako kotwy wyłącznie pod warunkiem zaprojektowania ich zgodnie z wydanym przez EOTA Raportem Technicznym TR 029. Do takich zastosowań można zaliczyć np. połączenia w dylatacjach betonowych lub łączniki ścian żelbetowych, obciążone w przeważającej mierze siłami ścinającymi i ściskającymi, przenoszonymi na fundamenty, w których pręty zbrojeniowe pracują jak łączniki przejmujące siły ścinające. Połączenia wykonane w konstrukcjach betonowych z użyciem wklejanych prętów zbrojeniowych, zaprojektowane zgodnie z normą EN 1992-1-1: 2004 nie są objęte niniejszą Europejską Aprobata Techniczną.

Postanowienia zawarte w niniejszej Europejskiej Aprobacie Technicznej oparte są na założeniu, że czas użytkowania kotwy wynosi 50 lat. Takie wskazanie czasu użytkowania kotwy nie mogą być interpretowane jako gwarancja udzielona przez producenta, a jedynie jako przesłanka, mająca pomóc w wyborze odpowiedniego produktu, spełniającego oczekiwania z punktu widzenia ekonomicznie uzasadnionego czasu eksploatacji budowli.

2 Charakterystyka wyrobu i metody weryfikacji

2.1. Charakterystyka wyrobu

Kotwa odpowiada rysunkom i warunkom zawartym w Załącznikach od nr 1 do nr 9. Cechy charakterystyczne materiałów, wymiary i tolerancje kotwy nie podane w Załącznikach od nr 1 do nr 9 muszą być zgodne z odpowiednimi wartościami podanymi w dokumentacji technicznej⁷ niniejszej Europejskiej Aprobaty Technicznej. Wartości charakterystyczne kotew do projektowania zakotwień są podane w Załącznikach od nr 14 do nr 23.

Każdy kartusz z zaprawą jest oznaczony nadrukiem „fischer FIS SB” zawiera instrukcję zastosowania, okres ważności, czas utwardzenia, czas obróbki (zależny od temp.) i uwagi odnośnie zagrożeń zgodnie z załącznikiem 1.

Każda ampułka żywiczna fischer RSB posiada znak producenta i oznaczenie handlowe zgodnie z załącznikiem 1.

⁷

Dokumentacja techniczna niniejszej Europejskiej Aprobaty Technicznej jest przechowywana w *Deutsches Institut für Bautechnik* i w miarę potrzeb udostępniana uprawnionym organom przeprowadzających procedurę potwierdzania zgodności.

Każdy pręt gwintowany typu FIS A i gwintowany pręt RGM posiada oznaczenie klasy stali zgodnie z Załącznikiem 4.

Każda kotwa z gwintem wewnętrznym RG MI posiada oznaczenie producenta i wielkość nominalną zgodnie z załącznikiem 5. Każda kotwa z gwintem wewnętrznym RG MI ze stali nierdzewnej posiada dodatkowe oznaczenie „A4”. Każda kotwa z gwintem wewnętrznym RG MI wykonana ze stali o wysokiej odporności na korozję posiada dodatkowe oznaczenie literą „C”.

Każda kotwa typu FRA wykonana z pręta gwintowanego i pręta zbrojeniowego posiada oznaczenie producenta i nazwę handlową zgodnie z załącznikiem 9.

Elementy ze stali zbrojeniowej muszą odpowiadać warunkom podanym w Załączniku nr 8. Oznaczenie głębokości zakotwienia może być wykonywane na budowie.

2.2. Metody weryfikacji

Ocena przydatności kotwy do stosowania zgodnie z jej przewidywanym przeznaczeniem w odniesieniu do wymagań w zakresie wytrzymałości mechanicznej, stateczności oraz bezpieczeństwa użytkowania w rozumieniu Istotnych Wymagań nr 1 i nr 4 została przeprowadzona zgodnie z « Wytycznymi do Europejskich Aprobat Technicznych dla kotew metalowych do stosowania w betonie », Część 1 „Kotwy - zagadnienia ogólne” i Część 5 „Kotwy wklejane”, na podstawie o Opcji 1.

Poza szczególnymi klauzulami zawartymi w niniejszej Europejskiej Aprobacie Technicznej dotyczącymi substancji niebezpiecznych, mogą mieć równocześnie zastosowanie inne wymagania dla produktów uznawanych za niebezpieczne (np. przetransponowane ustawodawstwo europejskie i prawo krajowe, przepisy i klauzule administracyjne). Dla spełnienia warunków zawartych w Dyrektywie U.E. dotyczącej wyrobów budowlanych należy również przestrzegać ww. wymagań, tam, gdzie mają one zastosowanie.

3. Ocena i poświadczenie zgodności i oznaczenia CE

3.1. System potwierdzania zgodności

Zgodnie z decyzją Komisji Europejskiej nr 96/5826/WE⁸ należy zastosować system oceny zgodności 2 (i) (oznaczony, jako system 1).

System ten jest opisany następująco:

System 1: certyfikacja zgodności produktu poprzez notyfikowaną jednostkę certyfikującą na podstawie:

a) zadań producenta:

1. Zakładowa kontrola produkcji,
2. Dalsze badanie próbek pobranych przez producenta w fabryce zgodnie z opracowanym wcześniej planem badań.

b) zadań jednostki uprawnionej:

3. Wstępne badanie typu dla produktu,
4. Wstępna inspekcja zakładu produkcyjnego i systemu zakładowej kontroli produkcji,
5. Ciągła kontrola, ocena i aprobowanie systemu zakładowej kontroli produkcji.

Uwagi: Uprawnione jednostki są nazywane także „jednostkami notyfikowanymi”.

⁸

Dziennik Urzędowy Wspólnot Europejskich nr L 254, z dnia 08.10.1996

3.2. Odpowiedzialność

3.2.1. Zadania producenta

3.2.1.1 Zakładowa kontrola produkcji

Producent musi prowadzić ciągłą wewnętrzną kontrolę produkcji. Wszystkie dane, wymagania i przepisy przekazane przez producenta muszą być w sposób systematyczny dokumentowane w formie zapisanych instrukcji obsługi i procedur, włącznie z zapisem uzyskanych wyników. Taki system wewnętrznej kontroli produkcji musi zapewnić zgodność produktu z niniejszą Europejską Aprobata Techniczną.

Producentowi wolno stosować wyłącznie materiały wyjściowe/ surowce/ składniki, które zostały podane w dokumentacji technicznej niniejszej Europejskiej Aprobaty Technicznej.

Wewnętrzna kontrola produkcji musi być zgodna z planem kontrolnym, który jest częścią dokumentacji technicznej niniejszej Europejskiej Aprobaty Technicznej. W związku z tym plan kontroli musi być ustalony w zgodzie z wewnętrznym systemem kontroli producenta i złożony w *Deutsches Institut für Bautechnik*.⁹

Wyniki testów zakładowej kontroli produkcji muszą być rejestrowane i oceniane zgodnie z postanowieniami planu kontroli.

3.2.1.2 Pozostałe dane producenta

Producent musi zlecić, na podstawie umowy z jednostką, która będzie uprawniona do realizacji zadań z akapitu 3.1 w zakresie kotew, przeprowadzanie czynności według akapitu 3.2.2. Producent musi tutaj przedłożyć uprawnionej jednostce plan kontroli zgodnie z akapitem 3.2.1.1 i 3.2.2.

Producent musi przedłożyć certyfikat zgodności z informacją, że produkt budowlany jest zgodny z przepisami niniejszej Europejskiej Aprobaty Technicznej.

3.2.2 Zadania jednostek uprawnionych

Uprawniona jednostka ma obowiązek przeprowadzenia następujących zadań zgodnie z postanowieniami planu kontroli:

- pierwsza kontrola produktu,
- pierwsza inspekcja zakładu i wewnętrznej kontroli produkcji,
- bieżący nadzór, ocena i uznanie wewnętrznej kontroli produkcji.

Uprawniona jednostka musi rejestrować istotne punkty swoich podanych wyżej działań i dokumentować w pisemnym raporcie uzyskane wyniki i wnioski.

Zaangażowane przez producenta instytucja certyfikująca musi wydać certyfikat zgodności WE z treścią, że produkt jest zgodny z niniejszą Europejską Aprobata Techniczną.

Jeżeli postanowienia Europejskiej Aprobaty Technicznej i odpowiedniego planu kontroli nie są już spełniane, to instytucja certyfikująca ma obowiązek wycofania certyfikatu zgodności i niezwłocznie poinformować o tym *Deutsches Institut für Bautechnik*.

3.3. Oznakowanie CE

Oznakowanie CE musi być umieszczone na każdym opakowaniu z kotwami. Po znaku «CE» należy podać w danym wypadku numer identyfikacyjny jednostki certyfikującej wydającej aprobatę oraz następujące dodatkowe dane:

- ☐ nazwa i adres producenta (podmiot prawny odpowiedzialny za produkcję),
- ☐ dwie ostatnie cyfry roku, w którym nadano oznakowanie CE;
- ☐

⁹

Plan kontroli jest poufną częścią składową dokumentacji niniejszej Europejskiej Aprobaty Technicznej i jest wydawany tylko uprawnionej jednostce włączonej do postępowania poświadczającego zgodność. Patrz akapit 3.2.2.

- numer certyfikatu zgodności Wspólnoty Europejskiej na dany produkt
- ☐ numer Europejskiej Aprobaty Technicznej;
- ☐ numer Wytycznych do Europejskich Aprobat Technicznych;
- ☐ kategoria użytkowania (ETAG 001-1 Opcja 1);
- ☐ rozmiar.

4 Warunki uzyskania pozytywnej oceny zgodności zastosowania produktu z jego przewidywanym przeznaczeniem.

4.1. Produkcja

Europejska Aprobata Techniczna została udzielona na produkt na podstawie uzgodnionych danych i informacji, które są złożone w *Deutsches Institut für Bautechnik* i służą identyfikacji ocenianego produktu. Zmiany produktu lub procesu produkcji, które mogłyby prowadzić do tego, że przechowywane dane i informacje nie będą już poprawne, muszą być zgłoszone w *Deutsches Institut für Bautechnik* przed ich wprowadzeniem. *Deutsches Institut für Bautechnik* zadecyduje o tym, czy zmiany te będą miały wpływ na aprobatę i w następstwie na ważność oznaczenia CE na podstawie aprobaty, czy nie, i w danym wypadku ustali, czy konieczna będzie dodatkowa ocena czy zmiana aprobaty.

4.2. Projektowanie zakotwień

Zgodność kotwy z przeznaczeniem potwierdza się po spełnieniu następujących warunków: Zakotwienia zostały zaprojektowane zgodnie z wydanym przez EOTA Raportem Technicznym TR 029 „Projektowanie kotew wklejanych”¹⁰ pod nadzorem odpowiedzialnego inżyniera doświadczonego w zakotwieniach i robotach betonowych.

Wklejane na żywice pręty zbrojeniowe mogą być stosowane jak kotwy wyłącznie w przypadku ich zaprojektowania zgodnie z wydanym przez EOTA Raportem Technicznym TR 029. Podstawowe założenia do celów projektowania należy przyjąć zgodnie z teorią kotwienia. Obejmują one konieczność uwzględnienia obciążeń wyrwywających i ścinających oraz odpowiadających im rodzajów zniszczenia, jak również przyjęcie założenia, że podłoże zakotwienia (element konstrukcyjny wykonany z betonu) pozostaje zasadniczo w stanie granicznym użytkowania (spękany lub niespękany), a połączenie pozostaje obciążone aż do momentu zniszczenia.

Takie zastosowania mają miejsce przy przerwach dylatacyjnych, w celu wklejenia dodatkowych łączników do ścian żelbetowych, i przenoszą na fundament w przeważającej mierze siły ścinające i ściskające, a pręty zbrojeniowe pracują jak kotwy przejmujące siły ścinające. Połączenia wykonane w konstrukcjach betonowych z użyciem wklejanych prętów zbrojeniowych zaprojektowane zgodnie z normą EN 1992-1-1: 2004 (np. połączenia ścian z fundamentami obciążone siłami rozciągającymi w jednej warstwie zbrojenia) nie są objęte niniejszą Europejską Aprobata Techniczną.

Dla kotew z gwintem wewnętrznym RG MI konieczne jest zastosowanie śrub mocujących lub prętów gwintowanych wykonanych z materiału i klasie wytrzymałości zgodnie z Załącznikiem 7. Minimalna i maksymalna długość wkręcenia gwintu l_E podawana dla śrub mocujących lub prętów gwintowanych do zamontowania elementów montażowych musi być zgodna z wymaganiami podanymi w Tabeli nr 3 zawartej w Załączniku nr 5. Długość śruby mocującej lub pręta gwintowanego należy określić w zależności od grubości elementu mocowanego, dopuszczalnych tolerancji, dostępnych długości gwintu oraz minimalnych i maksymalnych długości wkręcenia gwintu l_E .

Należy sporządzić obliczenia i rysunki konstrukcyjne, przy uwzględnieniu obciążeń działających na zakotwienia.

Na rysunkach konstrukcyjnych należy podać usytuowanie kotwy (np. położenie kotwy w stosunku do zbrojenia lub podpór itp.).

4.3 Montaż kotew

Zgodność kotwy z jej przeznaczeniem może zostać potwierdzona, jeśli została ona zamontowana w następujący sposób:

- montaż kotew został przeprowadzony przez odpowiednio wykwalifikowany personel pod nadzorem osoby odpowiedzialnej za kwestie techniczne na budowie;
- zastosowano wyłącznie kotwy w takiej postaci, w jakiej zostały dostarczone przez producenta, bez zamiany któregośkolwiek z elementów składowych;
- montaż kotwy został przeprowadzony zgodnie z wytycznymi i rysunkami opracowanymi przez producenta z użyciem narzędzi wskazanych w dokumentacji technicznej niniejszej Europejskiej Aprobaty Technicznej;
- mogą być również stosowane dostępne w handlu pręty gwintowane, podkładki i nakrętki, o ile są spełnione podane niżej wymogi:

- * materiał, wymiary i właściwości mechaniczne elementów stalowych są zgodne z załącznikiem 7, tabela 7;
- * potwierdzono materiał i właściwości mechaniczne łączników stalowych przez wystawienie świadectwa odbioru 3.1 zgodnie z EN 10204:2004, świadectwa należy przechowywać;
- * zaznaczenie na gwintowanym pręcie planowanej głębokości zakotwienia, może tego dokonać producent albo personel na placu budowy;

- wklejane pręty zbrojeniowe przy pomocy zaprawy muszą być zgodne z wymaganiami podanymi w Załączniku 8;
- sprawdzono przed montażem, czy klasa wytrzymałości betonu, w którym ma być wykonane zakotwienie, nie jest niższa niż klasa wytrzymałości betonu, dla której obowiązują nośności charakterystyczne,
- sprawdzono, czy beton został prawidłowo zawibrowany np. nie występują znaczące ubytki (pustki powietrzne);
- oznaczono i zachowano wymaganą efektywną głębokość zakotwienia;
- zachowane zostały określone odległości od krawędzi i rozstawy osiowe, bez ujemnych tolerancji,
- lokalizacja wierconych otworów bez uszkodzenia zbrojenia;
- w przypadku zastosowania zaprawy iniekcyjnej wiercenie otworu może odbywać się z udarem;
- w przypadku stosowania ampułek żywicznych wiercenie otworów może być udarowe lub wykonane techniką diamentową,
- w przypadku nieprawidłowych, niewykorzystanych otworów - należy je wypełnić zaprawą,
- przy stosowaniu zaprawy z kartuszy nie wolno osadzać kotew w otworach wypełnionych wodą,
- otwory wyczyszczono w sposób zgodny z Załącznikami 10 i 13,
- przy poprawnym montażu nadmiar żywicy musi wyjść na powierzchnię betonu,
- temperatura elementów kotwy podczas montażu powinna wynosić przy zastosowaniu kartuszy z zaprawą przynajmniej 0°C i przy stosowaniu ampułek żywicznych przynajmniej -15°C;
- temperatura podłoża zakotwienia podczas utwardzania się zaprawy iniekcyjnej przy zastosowaniu kartuszy z zaprawą nie powinna spaść poniżej -15°C i poniżej -30°C przy zastosowaniu ampułek żywicznych;
- zachowanie czasu utwardzania, jaki musi upłynąć do momentu obciążenia kotwy zgodnie z Załącznikiem 3, tabela 1,
- Nie jest wymagany moment dokręcający dla uzyskania nośności kotwy. Momenty dokręcenia kotwy podane w Załącznikach 4, 5 i 9 nie mogą przekroczone podczas montażu części mocowanych.

5 Dane dla producenta

5.1 Obowiązki producenta

Obowiązkiem producenta jest zapewnienie, by informacje dotyczące postanowień szczególnych opisane w rozdziałach 1 i 2 oraz w Załącznikach, do których odnosi się treść punktów 4.2, 4.3 i 5.2 zostały przekazane zainteresowanym stronom. Informacje, o których mowa mogą być udostępnione w postaci kopii odpowiednich części niniejszej Europejskiej Aprobaty Technicznej. Ponadto wszelkie dane dotyczące montażu muszą być przedstawione w przejrzysty sposób na opakowaniu i/lub w załączonej instrukcji, najlepiej w formie rysunku(ów).

Wymagane są przynajmniej następujące dane:

- średnica nominalna wiertła,
- głębokość otworu,
- średnica pręta kotwy,
- maksymalna grubość łączonej konstrukcji,
- minimalna efektywna głębokość zakotwienia,
- informacje dotyczące procedury montażu, w tym czyszczenia otworów za pomocą osprzętu do czyszczenia, najlepiej w postaci rysunków,
- temperatura elementów kotwy podczas montażu,
- temperatura betonu podczas montażu kotwy,
- dopuszczalny czas obróbki (czas żelowania) żywicy,
- czas utwardzania, jaki musi upłynąć do momentu obciążenia kotwy w funkcji temperatury betonu otaczającego kotwę w trakcie jej montażu,
- maksymalny moment dokręcający,
- oznaczenie identyfikacyjne partii wyrobów.

Wszelkie dane muszą być przedstawione w przejrzysty i zrozumiały sposób.

5.2 Zalecenia dotyczące pakowania, transportu i przechowywania

Kartusze z zaprawą należy chronić przed działaniem promieni słonecznych i przechowywać zgodnie z instrukcją montażu wydaną przez producenta w suchym miejscu i w zakresie temperatur od minimum +5°C do maksimum +25°C. (Dopuszcza się przechowywanie krótkotrwale w temp. do +35°C).

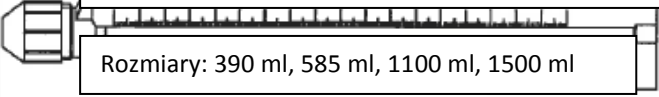
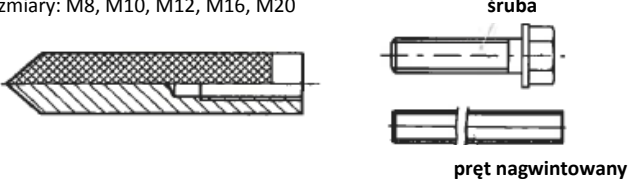
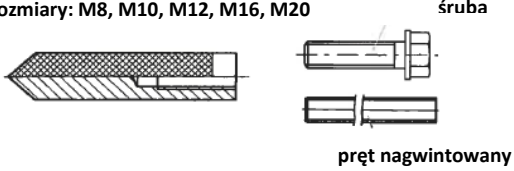
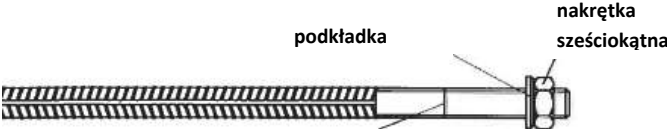
Kartusze z zaprawą, których dopuszczalny okres magazynowania minął, nie mogą być stosowane.

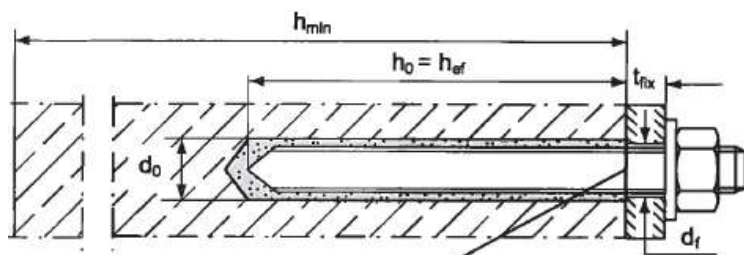
Kotwę należy pakować i dostarczać wyłącznie jako kompletny zestaw. Kartusze oraz metalowe elementy kotew mogą być pakowane oddzielnie.

Instrukcja montażu musi informować o tym, że kartusze z zaprawą i ampulki żywiczne mogą być stosowane tylko z odpowiednimi elementami stalowymi.

Georg Feistel
Kierownik Wydziału

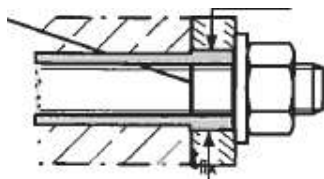
Uwierzytelnił
[okrągła pieczęć Niemieckiego
Instytutu Techniki Budowlanej]DIBt
nieczytelny podpis

System iniekcyjny FIS SB	System z ampułką żywiczną RSB
Nazwa: fischer FIS SB, wskazówki montażowe, skala tłoka, czasy utwardzania i montażu (w zależności od temperatury), dopuszczalny okres przechowywania, wskazówki bezpieczeństwa  Rozmiary: 390 ml, 585 ml, 1100 ml, 1500 ml mieszalnik statyczny  adapter  przedłużka	ampułka żywiczna RSB 
Pręt nagwintowany fischer FIS A lub RGM Rozmiary: M8, M10, M12, M16, M20, M24, M27, M30  podkładka nakrętka sześciokątna	Pręt nagwintowany fischer RGM Rozmiary: M8, M10, M12, M16, M20, M24, M27, M30  podkładka nakrętka sześciokątna
kotwa (tulejka) z gwintem wewnętrznym fischer RG MI Rozmiary: M8, M10, M12, M16, M20  śruba pręt nagwintowany	kotwa (tulejka) z gwintem wewnętrznym fischer RG MI Rozmiary: M8, M10, M12, M16, M20  śruba pręt nagwintowany
pręt zbrojeniowy Rozmiar: Ø8, Ø10, Ø12, Ø14, Ø16, Ø20, Ø25, Ø28, Ø32  Oznaczenie głębokości kotwienia Kotwa pręta zbrojeniowego fischer FRA Rozmiar: 12, 16, 20, 24  podkładka nakrętka sześciokątna oznaczenie głębokości kotwienia	
fischer Superbond	
Produkt	
Załącznik 1	

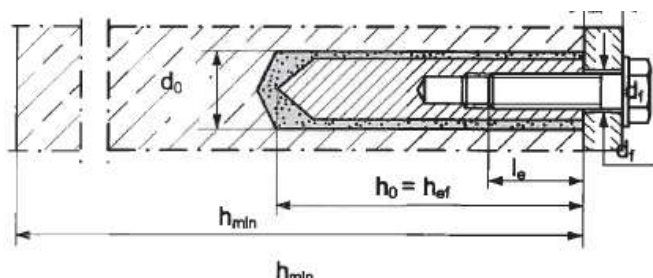


Oznaczenie głębokości kotwienia

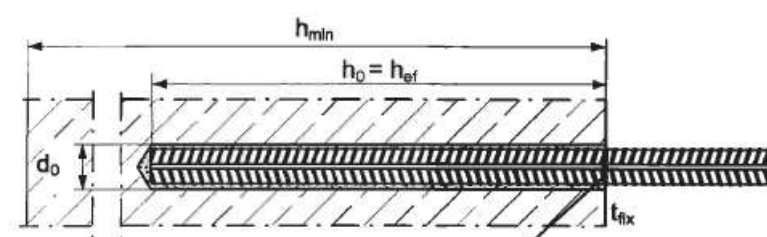
Pręt nagwintowany fischer FIS A lub RGM
montaż wstępny



Montaż przelotowy (przestrzeń w otworze
elementu mocowanego wypełniona zaprawą)

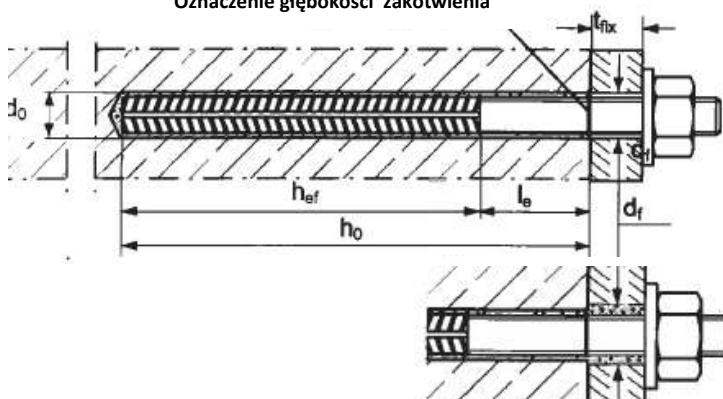


Kotwa z gwintem wewnętrznym fischer RG MI
możliwy tylko montaż wstępny



Oznaczenie głębokości zakotwienia

Pręt zbrojeniowy



Kotwa pręta zbrojeniowego fischer FRA
montaż wstępny

montaż przelotowy (przestrzeń w otworze
elementu mocowanego wypełniona zaprawą)

Zastosowanie w suchym i wilgotnym betonie

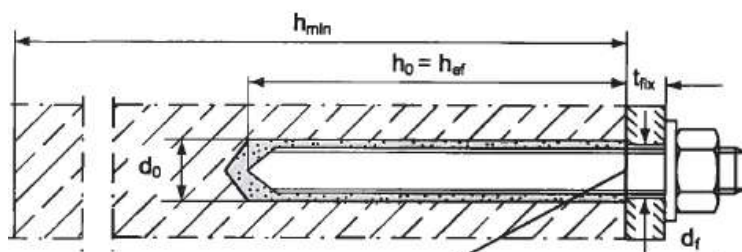
	Max temperatura oddziaływanie długotrwałe	Max temperatura oddziaływanie krótkotrwałe
Zakres temperatur I: -40°C do +40°C	+24°C	+40°C
Zakres temperatur II: -40°C do +80°C	+50°C	+80°C
Zakres temperatur III: -40°C do +120°C	+72°C	+120°C
Zakres temperatur IV: -40°C do +1500°C	+90°C	+150°C

fischer Superbond

System iniekcyjny zaprawy FIS SB

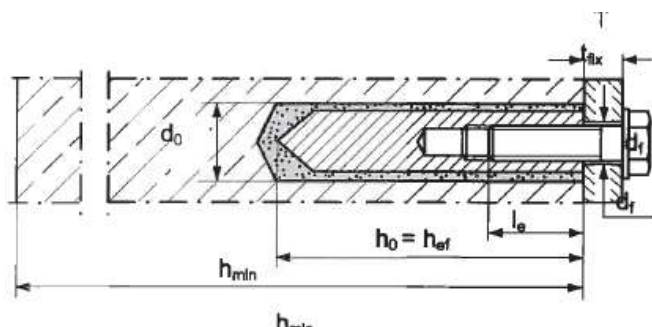
Stan po zamontowaniu i zakres zastosowania

Załącznik 2



Oznaczenie głębokości ustawienia

Pręt nagwintowany fischer RGM
możliwy tylko montaż wstępny



Kotwa (tulejka) z gwintem wewnętrznym fischer RG MI
możliwy tylko montaż wstępny

Zastosowanie w suchym i wilgotnym betonie oraz w otworach zalanych wodą

	Max temperatura oddziaływanie długotrwałe	Max temperatura oddziaływanie krótkotrwałe
Zakres temperatur I: -40°C do +40°C	+24°C	+40°C
Zakres temperatur II: -40°C do +80°C	+50°C	+80°C
Zakres temperatur III: -40°C do +120°C	+72°C	+120°C
Zakres temperatur IV: -40°C do +1500°C	+90°C	+150°C

Tabela 1: Maksymalny czas montażu i minimalny czas utwardzania
(minimalna temperatura kartusza 0°C; minimalna temperatura ampułki -15°C)

Temperatura w podłożu zakotwienia [°C]	Maksymalny czas montażu t_{pracy} [minuty]	Minimalny czas utwardzania $t_{utwardzania}$ [minuty]	
	FIS SB	FIS SB	RSB
-30 do -20	-	-	120 godzin
>-20 do -15	-	-	48 godzin
>-15 do -10	60	36 godzin	30 godzin
>-10 do -5	30	24 godziny	16 godzin
>-5 do ±0	20	8 godzin	10 godzin
>±0 do +5	13	4 godziny	45
>+5 do +10	9	120	30
>+10 do +20	5	60	20
>+20 do +30	4	45	5
>+30 do +40	2	30	3

fischer Superbond

System ampułki żywicznej RSB

Stan po zamontowaniu i zakres zastosowania

Czas montażu, czas utwardzania FIS SB oraz RSB

Załącznik 3

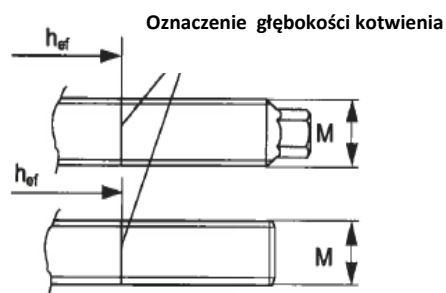
Tabela 2: Parametry montażowe prętów nagwintowanych fischer FIS A i RGM

Rozmiar łącznika			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
System kartuszowy FIS SB	Nominalna średnica wiertła	d_0 [mm]	10	12	14	18	24	28	30	35
	Głębokość wiercenia otworu	h_0 [mm]	$h_0 = h_{ef}$							
	Efektywna głębokość zakotwienia	$h_{ef,min}$ [mm]	60	60	70	80	90	96	108	120
		$h_{ef,max}$ [mm]	160	200	240	320	400	480	540	600
	Średnica otworu przelotowego w elemencie mocowanym ¹⁾	Montaż wstępny d_f [mm]	9	12	14	18	22	26	30	33
		Montaż przelotowy d_f [mm]	11	14	16	20	26	30	33	40
System z ampułką żywiczną RSB	Nominalna średnica wiertła	d_0 [mm]	10	12	14	18	24	28	-	35
	Głębokość wiercenia otworu	h_0 [mm]	$h_0 = h_{ef}$							
	Efektywna głębokość zakotwienia	$h_{ef,1}$ [mm]	-	75	75	95	-	-	-	-
		$h_{ef,2}$ [mm]	80	90	110	125	170	210	-	280
		$h_{ef,3}$ [mm]	-	150	150	190	210	-	-	-
	Średnica otworu przelotowego w elemencie mocowanym ¹⁾	Możliwy tylko montaż wstępny d_f [mm]	9	12	14	18	22	26	-	33
Minimalna odległość od krawędzi i minimalny odstęp osiowy $s_{min} = c_{min}$ [mm]			40	45	55	65	85	105	120	140
Minimalna grubość elementu betonowego (podłoża)		h_{min} [mm]	$h_{ef} + 30 (\geq 100)$				$h_{ef} + 2d_0$			
Moment dokręcenia		$T_{inst,max}$ [Nm]	10	20	40	60	120	150	200	300
Grubość elementu mocowanego		$t_{fix,min}$ [mm]	0							
		$t_{fix,max}$ [mm]	3000							

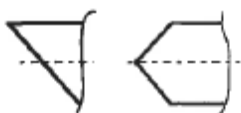
¹⁾ W przypadku większych otworów w elemencie mocowanym przy montażu przelotowym - patrz rozdział 1.1. TR°029

Pręty nagwintowane fischer FIS A i RGM

Alternatywne końcówki prętów nagwintowanych FIS A



Alternatywne końcówki prętów nagwintowanych RGM



Oznaczanie (w dowolnym miejscu):

Klasa stali 8.8 bądź stal wysokoodporna na korozję C, klasa stali 80:*

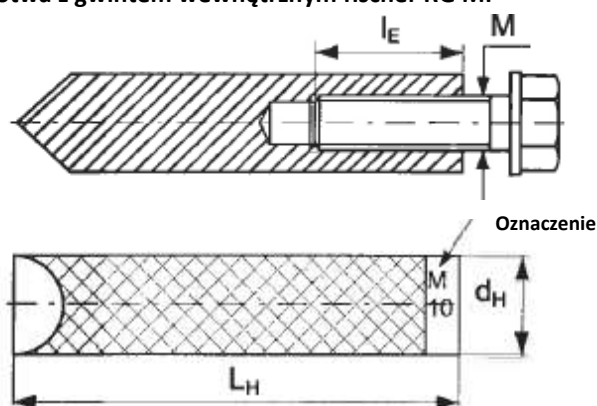
Stal nierdzewna A4, stal wysokoodporna na korozję C, klasa stali 50: **

fischer Superbond		Załącznik 4
Pręty nagwintowane fischer FIS A i RGM Parametry montażowe i wymiary		

Tabela 3: Parametry montażowe tulejek z gwintem wewnętrznym fischer RG MI

Rozmiar kotwy		M8	M10	M12	M16	M20
Średnica kotwy	d_H [mm]	12	16	18	22	28
Nominalna średnica wiertła	d_0 [mm]	14	18	20	24	32
Długość kotwy	L_H [mm]	90	90	125	160	200
Efektywna głębokość zakotwienia h_{ef} i głębokość wiercenia otworu h_0	$h_{ef} = h_0$ [mm]	90	90	125	160	200
Minimalne odległości od krawędzi i minimalne odstępy osiowe	$s_{min} = c_{min}$ [mm]	55	65	75	95	125
Średnica otworu przelotowego w elemencie mocowanym ¹	d_f [mm]	9	12	14	18	22
Minimalna grubość elementu betonowego (podłoża)	h_{min} [mm]	120	125	165	205	260
Głębokość wkręcenia	$l_{E,min}$ [mm]	8	10	12	16	20
	$l_{E,max}$ [mm]	18	23	26	35	45
Moment dokręcenia	$T_{inst,max}$ [Nm]	10	20	40	80	120

Kotwa z gwintem wewnętrznym fischer RG MI



Oznaczenie: cechowanie zakładu produkcyjnego i rozmiar kotwy

np.: M10

przy stali nierdzewnej dodatkowo A4

np.: M10 A4

przy stali wysoce odpornej na korozję dodatkowo C

np.: M10 C

fischer Superband

Kotwy z gwintem wewnętrznym fischer RG MI
Wymiary kotew i warunki montażowe

Załącznik 5

Tabela 4: Przyporządkowanie ampułek żywicznych RSB do łączników w postaci prętów nagwintowanych RGM

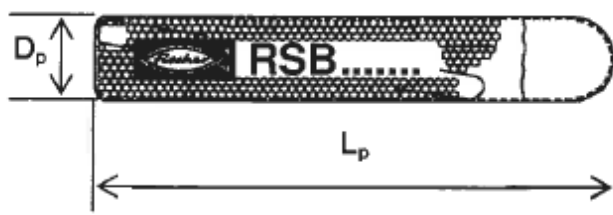
Rozmiar		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
Nominalna średnica wiertła	d_0 [mm]	10	12	14	18	25	28	35
Minimalna głębokość osadzenia	$h_{ef,1}$ [mm]	-	75	75	95	-	-	-
Odpowiadająca ampułka żywiczna RSB	[-]	-	10 mini	12 mini	16 mini	-	-	-
Średnia głębokość zakotwienia	$h_{ef,2}$ [mm]	80	90	110	125	170	210	280
Odpowiadająca ampułka żywiczna RSB	[-]	8	10	12	16	20	20 E/24	30
Maksymalna głębokość osadzenia	$h_{ef,3}$ [mm]	-	150	150	190	210	-	-
Odpowiadająca ampułka żywiczna RSB	[-]	-	2x10 mini	2x12 mini	2x16 mini	20 E/24	-	-

Tabela 5: Przyporządkowanie ampułek żywicznych RSB do łączników w postaci tulejek z gwintem wewnętrznym RG MI

Rozmiar		M8	M10	M12	M16	M20
Nominalna średnica wiertła	d_0 [mm]	14	18	20	24	32
Głębokość osadzenia	h_{ef} [mm]	90	90	125	160	200
Odpowiadająca ampułka żywiczna RSB	[-]	10	12	16	16 E	20 E/24

Tabela 6: Wymiary ampułki żywicznej RSB

Rozmiar	M8	M10 mini	M10	M12 mini	M12	M16 mini	M16	M16 E	M20	M24	M30
Nadruk [-]	RSB 8	RSB 10 mini	RSB 10	RSB 12 mini	RSB 12	RSB 16 mini	RSB 16	RSB 16 E	RSB 20	RSB 20 E/24	RSB 30
Średnica D_p [mm]	9,0	10,5		12,5		16,5			23,0		27,5
Długość L_p [mm]	85	72	90	72	97	72	95	123	160	190	260



fischer Superbond
Ampułka żywiczna RSB
Rozmiary i przyporządkowanie

Załącznik 6

Tabela 7: Materiały: pręty nagwintowane, podkładki, nakrętki sześciokątne i śruby

Przeznaczenie	Materiał		
	Stal, ocynkowana galwanicznie	Stal nierdzewna A4	Stal wysoce odporna na korozję C
Pręt nagwintowany	Klasa stali 5.8 lub 8.8; EN ISO 20898-1 ocynk galwaniczny o grubości podkładu $\geq 5\mu\text{m}$, EN ISO 4042 A2K; lub ocynk ogniowy wg EN ISO 10684	Klasa stali 50, 70 lub 80 EN ISO 3506 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362 EN 10088 lub 1.4062 pr EN 10088:2011	Klasa stali 50 lub 80 wg EN ISO 3506 bądź klasa 70 z $f_{yk}=560 \text{ N/mm}^2$ 1.4529; 1.4565 EN 10088
Podkładka EN ISO 7089	Ocynk galwaniczny o grubości warstwy $\geq 5\mu\text{m}$, EN ISO 4042 A2K lub ocynk ogniowy EN ISO 10684	1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362 EN 10088	1.4529; 1.4565 EN 10088
Nakrętka sześciokątna EN 24032	Klasa wytrzymałości stali 5 lub 8; EN ISO 20898-2 ocynk galwaniczny o grubości warstwy $\geq 5\mu\text{m}$, EN ISO 4042 A2K lub ocynk ogniowy wg EN ISO 10684	Klasa stali 50, 70 lub 80 EN ISO 3506 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362 EN 10088	Klasa stali 50, 70 lub 80 EN ISO 3506 1.4529; 1.4565 EN 10088
Śruba lub pręt nagwintowany przeznaczony do kotwy z wewnętrznym gwintem RG MI	Klasa stali 5.8 lub 8.8; EN ISO 20898-1 ocynk galwaniczny o grubości warstwy $\geq 5\mu\text{m}$, EN ISO 4042 A2K lub ocynk ogniowy EN ISO 10684	Klasa stali 70 EN ISO 3506 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362 EN 10088	Klasa stali 70 EN ISO 3506 1.4529; 1.4565 EN 10088

fischer Superbond

Materiały

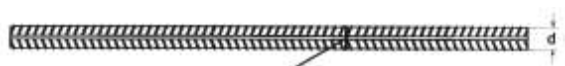
Załącznik 7

Tabela 8: Parametry montażowe prętów zbrojeniowych

Nominalny rozmiar pręta	$\varnothing d$ [mm]	8 ¹⁾	10 ¹⁾	12 ¹⁾	14	16	20	25	28	32
Nominalna średnica wiertła	d_0 [mm]	(10)12	(12)14	(14) 16	18	20	25	30	35	40
Głębokość otworu wiercenia	h_0 [mm]	$h_0 = h_{ef}$								
Efektywna głębokość zakotwienia	$h_{ef,min}$ [mm]	60	60	70	75	80	90	100	112	128
	$h_{ef,max}$ [mm]	160	200	240	280	320	400	500	560	640
Minimalne odległości od krawędzi i minimalne odstępy osiowe	$s_{min} = c_{min}$ [mm]	40	45	55	60	65	85	110	130	160
Minimalna grubość elementu betonowego	h_{min} [mm]	$h_{ef} + 30 \geq 100$			$h_{ef} + 2d_0$					

1) Można użyć obydwóch średnic wiertła

Pręt zbrojeniowy:



Oznaczenie głębokości osadzenia

Możliwy tylko montaż wstępny

Rodzaj produktu		Pręty lub stal zbrojeniowa w kręgach	
Klasa		B	C
Charakterystyczna granica plastyczności f_{yk} lub $f_{0,2k}$ [MPa]		400 do 600	
Minimalna wartość $k = (f_t/f_{yk})$		$\geq 1,08$	$\geq 1,15$
Charakterystyczne odkształcenie przy maksymalnym obciążeniu ϵ_{yk} [%]		$\geq 5,0$	$\geq 7,5$
Zginanie		Test zginania / odginania	
Maksymalna odchyłka wymiarowa (pręt pojedynczy) [%]	Nominalna średnica pręta [mm]	$\pm 6,0$ $\pm 4,5$	
	≤ 8 > 8		
Minimalna wartość powierzchni użebrowania, $f_{R,min}$ (ustalenie wg EN 15630)	Nominalna średnica pręta [mm]	0,040 0,056	
	8 do 12 > 12		

Wysokość żebra h :

Wysokość żebra musi być w przedziale $0,05 \times d \leq h \leq 0,07 \times d$

d = nominalna średnica pręta

fischer Superbond	Załącznik 8
Pręty zbrojeniowe	
Parametry montażowe Materiały	

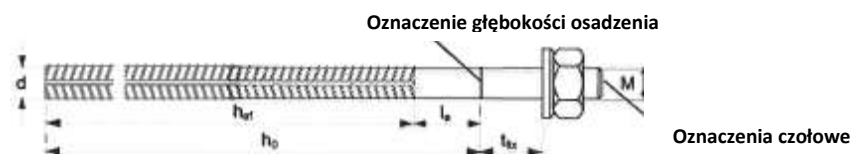
Tabela 9: Parametry montażowe kotwy z prętem zbrojeniowym fischer FRA

Rozmiar kotwy - średnica gwintu		M12 ¹⁾	M16	M20	M24
Nominalna średnica pręta	d [mm]	12	16	20	25
Nominalna średnica wiertła	d ₀ [mm]	(14) 16	20	25	30
Głębokość wierconego otworu (h ₀ = l _{ges})	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
Odległość powierzchni betonowej od spawanych połączeń	l _e [mm]	100			
Minimalne odległości od krawędzi i minimalne odstępy osiowe	s _{min} = c _{min} [mm]	55	65	85	105
Średnica otworu przelotowego w elemencie mocowanym ¹⁾	montaż wstępny d _f [mm]	14	18	22	26
	montaż przelotowy d _f [mm]	18	22	26	32
Minimalna grubość elementu betonowego	h _{min} [mm]	h _{ef} + 30 ≥ 100	h _{ef} + 2d ₀		
Moment dokręcenia	T _{inst,max} [Nm]	40	80	120	150
Grubość elementu mocowanego (długość użytkowa)	minimalna t _{fix} [mm]	0			
	maksymalna t _{fix} [mm]	3000			

1) Można użyć wiertła o obydwóch średnicach

2) W przypadku większych otworów przelotowych patrz rozdział 1.1 TR°029

Kotwa z prętem zbrojeniowym fischer FRA



Oznaczenia czołowe np.:

dla stali nierdzewnej  FRA

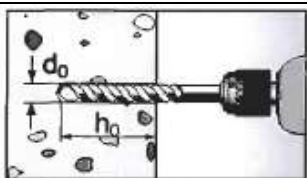
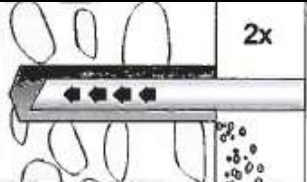
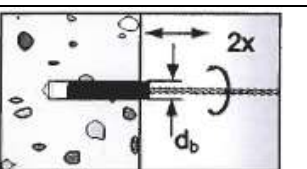
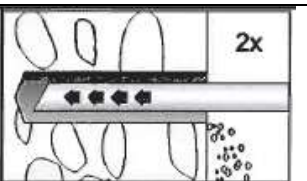
dla stali wysoce odpornej na korozję  FRA C

fischer Superbond

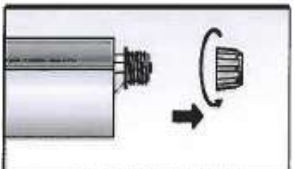
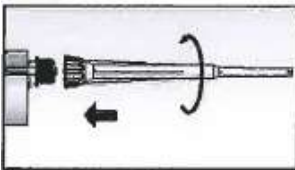
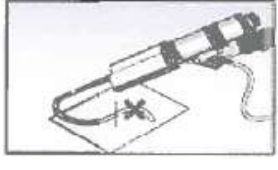
Kotwa w postaci pręta nagwintowanego złączonego z prętem zbrojeniowym fischer FRA
 Parametry montażowe

Załącznik 9

Montaż z iniekcją zaprawy FIS SB do otworu wykonanego wiertarką udarową

1		Wywiercić otwór. Wywiercić otwór o średnicy d_0 i o głębokości h_0 Patrz Tabele 2, 3, 8 oraz 9																														
2		Czyszczenie wywierconego otworu: Wydmuchać otwór dwa razy niezaolejonym sprężonym powietrzem ($p \geq 6$ barów). Możliwe jest użycie ręcznej pompki wydmuchującej w betonie niezarysowanym, jeżeli średnica otworu jest jednocześnie mniejsza niż 18 mm, a głębokość osadzenia h_{ef} jest mniejsza niż 10d. 																														
3		Wyszczotkować otwór dwa razy. W przypadku głębszych otworów użyć przedłużki. <table border="1" data-bbox="647 904 1422 978"><tr><td></td><td>d_0 [mm]</td><td>10</td><td>12</td><td>14</td><td>16</td><td>18</td><td>20</td><td>24</td><td>25</td><td>28</td><td>30</td><td>32</td><td>35</td><td>40</td></tr><tr><td></td><td>d_b [mm]</td><td>11</td><td>14</td><td>16</td><td>20</td><td>25</td><td>26</td><td>27</td><td>30</td><td>40</td><td>42</td><td></td><td></td><td></td></tr></table>		d_0 [mm]	10	12	14	16	18	20	24	25	28	30	32	35	40		d_b [mm]	11	14	16	20	25	26	27	30	40	42			
	d_0 [mm]	10	12	14	16	18	20	24	25	28	30	32	35	40																		
	d_b [mm]	11	14	16	20	25	26	27	30	40	42																					
4		Wydmuchać otwór dwukrotnie, patrz punkt 2. 																														

Przygotowywanie kartusza

5		Zdjąć nakrętkę.
6		Przykręcić mieszalnik statyczny (spirala mieszalnika statycznego musi być wyraźnie widoczna).
7		 Umieścić kartusz w dozowniku.
8		 Wycisnąć średnio 10 cm zaprawy, aż żywica będzie miała równomiernie szary kolor. Nie używać zaprawy, która nie jest równomiernie szara.

fischer Superbond

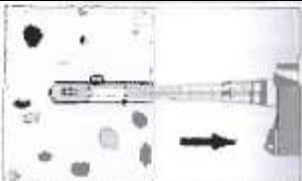
Wiercenie udarowe

Instrukcja iniekcji zaprawy FIS SB

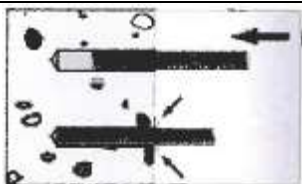
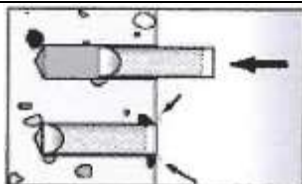
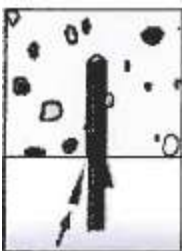
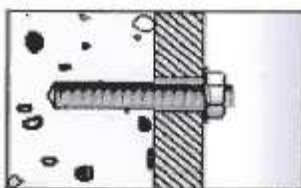
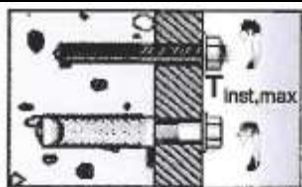
Część 1

Załącznik 10

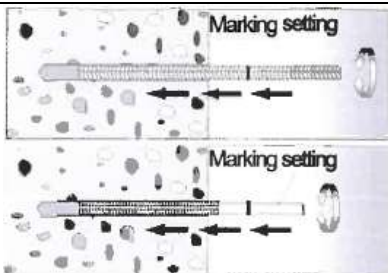
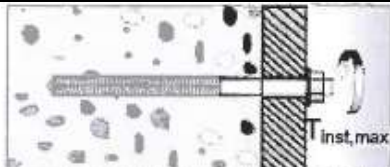
Montaż z iniekcją zaprawy FIS SB w otworach wywierconych za pomocą wiertarki udarowej

9	 Wypełnić około 2/3 wywierconego otworu zaprawą. Należy zawsze zaczynać od dna otworu, aby uniknąć pustek.	 Aby wywiercić otwór o głębokości ≥ 150 mm, należy użyć rurki przedłużającej.	 W przypadku instalacji nad głową lub głębokich otworów $h_0 > 250$ mm, należy użyć adapteru do iniekcji.
---	--	---	--

Montaż prętów nagwintowanych fischer FIS A oraz tulejek z gwintem wewnętrznym fischer RG MI

10			Należy używać wyłącznie czystych kotew bez smaru. Należy oznaczyć głębokość osadzenia kotew. Należy osadzać kotwy równocześnie lekko wkręcając je w dół otworów wypełnionych żywicą. Po osadzeniu nadmierna ilość zaprawy musi wydostawać się z wywierconego otworu.
	 W przypadku instalacji nad głową należy ustabilizować pręt kotwy klinami.	 W przypadku montażu przelotowego, należy także całkowicie wypełnić zaprawą otwory w elemencie mocowanym.	
11		Należy poczekać przez okres utwardzania. T_{cure} patrz tabela 1.	 Montowanie osprzętu. $T_{inst,max}$ patrz Tabela 2 lub 3.

Montaż prętów zbrojeniowych oraz kotew z prętami zbrojeniowymi fischer FRA

10		Należy używać wyłącznie czystych prętów zbrojeniowych. Przed użyciem należy oczyścić je ze smaru, jeżeli zachodzi taka potrzeba. Należy oznaczyć głębokość osadzenia na pręcie. Należy wkręcić pręt zbrojeniowy lub FRA w napełniony otwór aż osiągnie się do znacznik głębokości. W momencie zagłębienia do znacznika, nadmierna ilość zaprawy musi wydostawać się z wywierconego otworu.
11	 Należy poczekać do czasu utwardzenia. T_{cure} patrz tabela 1.	 Montaż elementu. $T_{inst,max}$ patrz Tabela 9.

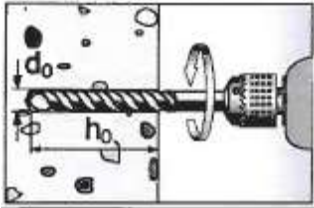
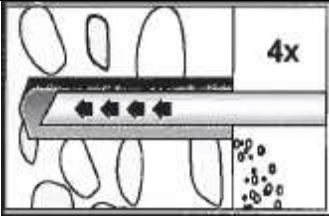
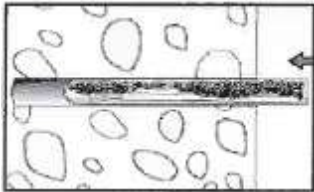
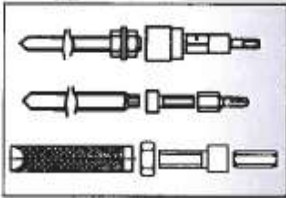
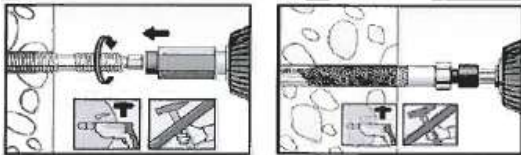
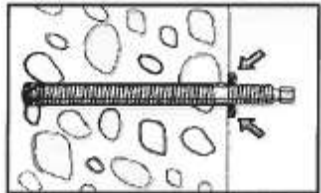
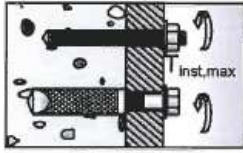
fischer Superbond

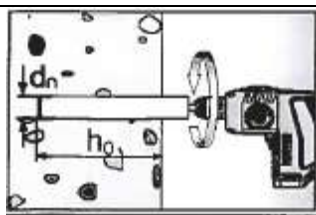
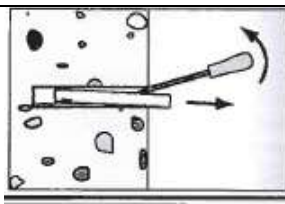
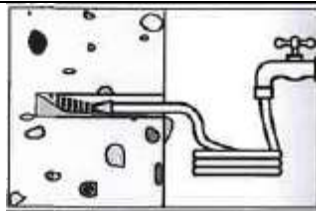
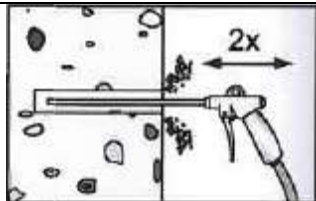
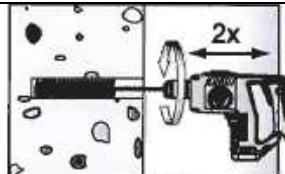
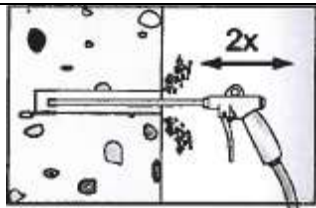
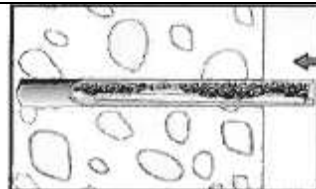
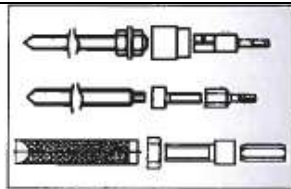
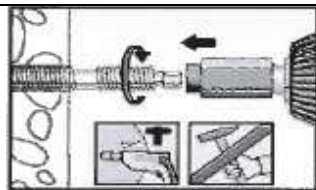
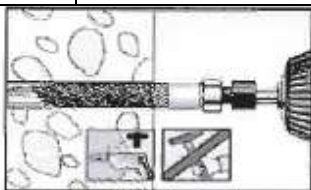
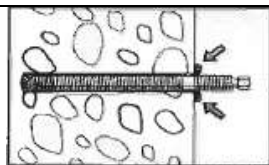
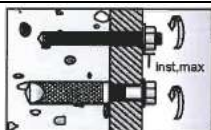
Wiercenie udarowe

Instrukcja iniekcji zaprawy FIS SB

Część 2

Załącznik 11

Montaż kotwy z ampułką żywiczną RSB w otworze wywierconym wiertarką udarową				
1		Wywiercić otwór. Wywiercić otwór o średnicy d_0 i o głębokości h_0 Patrz Tabele 2 lub 3		
2		Czyszczenie wywierconego otworu: Wydymać otwór cztery razy niezależnym sprężonym powietrzem ($p \geq 6$ barów). Możliwe jest użycie ręcznej pompki wydymującej w betonie niezarysowanym, jeżeli średnica otworu jest jednocześnie mniejsza niż 18 mm, a głębokość osadzenia h_{ef} jest mniejsza niż $10d$.		
3		Należy ręcznie włożyć ampułkę żywiczną w wywiercony otwór.		W zależności od rodzaju łącznika należy użyć odpowiedniego osadzaka.
4		Za pomocą odpowiedniego osadzaka i przy pomocy wiertarki ustawionej w trybie uderzenia, wkręcić pręt RGM lub tulejkę z gwintem wewnętrznym RG MI do ampułki. Zatrzymać, kiedy kotwa dotrze do końca otworu i znajdzie się na odpowiedniej głębokości.		
5		Po całkowitym osadzeniu łącznika, nadmiar zaprawy musi wypłynąć z otworu. Jeżeli nie, to należy niezwłocznie wyjąć kotwę i włożyć drugą ampułkę żywiczną w wywiercony otwór. Należy powtórzyć proces osadzania.		
6		Należy poczekać do czasu utwardzenia. T_{cure} patrz tabela 1.		Montaż elementu. $T_{inst,max}$ patrz Tabela 2 lub 3.
fischer Superbond Wiercenie udarowe Instrukcja montażu kotwy z ampułką żywiczną RSB				Załącznik 12

Montaż kotwy z ampułką żywiczną RSB w otworze wywierconym wiertnicą diamentową				
1		Wywiercić otwór. Wywiercić otwór o średnicy d_0 i o głębokości h_0 Patrz Tabele 2 lub 3		Złamać i wyjąć rdzeń wiertniczy.
2		Wypłukać otwór, aż wypływająca woda stanie się czysta.		
3		Wydmuchać dwukrotnie otwór czystym sprężonym powietrzem ($p > 6$ barów)		Wyszczotkować otwór dwukrotnie za pomocą wiertarki.
3		Wydmuchać dwukrotnie otwór czystym sprężonym powietrzem ($p > 6$ barów)		
4		Należy ręcznie włożyć ampułkę żywiczną w wywiercony otwór.		W zależności od rodzaju łącznika należy użyć odpowiedniego osadzaka.
5			Za pomocą odpowiedniego osadzaka i przy pomocy wiertarki udarowej, ustawionej w trybie uderu, wkręcić pręt RGM lub tulejkę z wewnętrznym gwintem RG MI do ampułki. Zatrzymać, kiedy kotwa dotrze do końca otworu i znajdzie się na odpowiedniej głębokości.	
6		Po całkowitym osadzeniu, nadmiar zaprawy musi wypłynąć z otworu. Jeżeli nie, to należy bezpośrednio wyjąć kotwę i włożyć drugą ampułkę żywiczną w wywiercony otwór. Należy powtórzyć proces ustawiania, krok (5).		
7		Należy poczekać przez okres utwardzania. T_{cure} patrz tabela 1.		Montowanie elementu. $T_{inst,max}$ patrz Tabela 2 lub 3.
fischer Superbond				
Wiercenie przy pomocy wiertnicy diamentowej Instrukcja montażu kotwy z ampułką żywiczną RSB				
Załącznik 13				

Rozmiar				M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27 ⁷⁾	M30
Zniszczenie stali											
Nośność charakterystyczna N _{RIS}	Stal nierdzewna A4 i stal C	Klasa stali	5.8 [kN]	19	29	43	79	123	177	230	281
			8.8 [kN]	30	47	68	126	196	282	368	449
		Klasa stali	50 [kN]	19	29	43	79	123	177	230	281
			70 [kN]	26	41	59	110	172	247	322	393
			80 [kN]	30	47	68	126	196	282	368	449
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa X _{Msp}	Stal nierdzewna A4 i stal C	Klasa stali	5.8 [-]	1,50							
			8.8 [-]	1,50							
		Klasa stali	50 [-]	2,86							
			70 [-]	1,50 ²⁾ / 1,87							
			80 [-]	1,60							
Zniszczenie przez kombinację wyciągnięcia kotwy i wyrwania stożka betonu											
Średnica obliczeniowa			d [mm]	8	10	12	16	20	24	27	30
Nośność charakterystyczna zaprawy w betonie niezarysowanym C20/25											
Zakres temperatury I ³⁾ τ _{Rk,ucr} [N/mm ²]				12	13	13	13	13	12	10	10
Zakres temperatury II ³⁾ τ _{Rk,ucr} [N/mm ²]				12	12	12	13	13	12	10	10
Zakres temperatury III ³⁾ τ _{Rk,ucr} [N/mm ²]				10	11	11	11	11	11	9	9
Zakres temperatury IV ³⁾ τ _{Rk,ucr} [N/mm ²]				10	10	10	11	10	10	8	8
Nośność charakterystyczna zaprawy w betonie zarysowanym C20/25											
Zakres temperatury I ³⁾ τ _{Rk,ucr} [N/mm ²]				6,5	7,0	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5
Zakres temperatury II ³⁾ τ _{Rk,ucr} [N/mm ²]				6,0	6,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,0	7,0
Zakres temperatury III ³⁾ τ _{Rk,ucr} [N/mm ²]				5,5	6,0	6,5	6,5	6,5	6,5	6,0	6,0
Zakres temperatury IV ³⁾ τ _{Rk,ucr} [N/mm ²]				5,0	5,5	6,0	6,0	6,0	6,0	5,5	5,5
Współczynnik zwiększający dla τ _{Rk} ψ _c			C25/30 [-]	1,02							
			C30/37 [-]	1,04							
			C35/45 [-]	1,07							
			C40/50 [-]	1,08							
			C45/55 [-]	1,09							
			C50/60 [-]	1,10							
Zniszczenie przez odłupanie podłoża											
Odległość od krawędzi C _{cr,sp} [mm]			h/h _{ef} ≥ 2,0	1,0 h _{ef}							
			2,0 > h/h _{ef} > 1,3	4,6 h _{ef} – 1,8 h							
			h/h _{ef} ≤ 1,3	2,26 h _{ef}							
Rozstaw osiowy S _{cr,sp} [mm]			2 C _{cr,sp}								
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa ¹⁾ X _{Mp} = X _{Mc} = X _{Msp} [-]			beton suchy i wilgotny	1,5 ⁴⁾							
			zalany otwór	1,8 ⁵⁾		1,5 ⁴⁾					

- 1) W przypadku braku innych uregulowań krajowych
- 2) Dla stali C: $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$; $f_{yk} = 560 \text{ N/mm}^2$
- 3) Patrz załącznik 2 i 3
- 4) Częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_2 = 1,0$ jest zawarty
- 5) Częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_2 = 1,2$ jest zawarty
- 6) Wyłącznie RSB
- 7) Wyłącznie FIS SB

fischer Superbond	Załącznik 14
Wiercenie udarowe	
Pręty nagwintowane fischer FIS A i RGM	
Nośność charakterystyczna na wrywanie	

Rozmiar				M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27 ⁷⁾	M30
Zniszczenie stali bez ramienia dźwigni											
Nośność charakterystyczna V_{RkS}		Klasa stali	5.8 [kN]	9	15	21	39	61	89	115	141
			8.8 [kN]	15	23	34	63	98	141	184	225
	Stal nierdzewna A4 i stal C	Klasa stali	50 [kN]	9	15	21	39	61	89	115	141
			70 [kN]	13	20	30	55	86	124	161	197
			80 [kN]	15	23	34	63	98	141	184	225
Zniszczenie stali z ramieniem dźwigni											
Charakterystyczny moment zginania M_{RkS}^0		Klasa stali	5.8 [kN]	19	37	65	166	324	560	833	1123
			8.8 [kN]	30	60	105	266	519	896	1333	1797
	Stal nierdzewna A4 i stal C	Klasa stali	50 [kN]	19	37	65	166	324	560	833	1123
			70 [kN]	26	52	92	232	454	784	1167	1573
			80 [kN]	30	60	105	266	519	896	1333	1797
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa											
$\gamma_{MsN}^{1)}$		Klasa stali	5.8 [-]	1,25							
			8.8 [-]	1,25							
	Stal nierdzewna A4 i stal C	Klasa stali	50 [-]	2,38							
			70 [-]	1,25 ²⁾ / 1,56							
			80 [-]	1,33							
Odlupanie betonu po stronie przeciwnej do kierunku obciążenia											
Współczynnik k w równaniu (5.7) Raportu Technicznego TR 029, Część 5.2.3.3 $k [-]$				2,00							
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa ¹⁾ $\gamma_{Mc} [-]$				1,5 ³⁾							
Odlupanie krawędzi betonu				Patrz Raport Techniczny TR 029, Część 5.2.3.4							
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa ¹⁾ $\gamma_{Mc} [-]$				1,5 ³⁾							

- Tabela 12: Przemieszczenie przy wrywaniu**

Rozmiar	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Beton niezarysowany i zarysowany; zakres temperaturowy I, II, III oraz IV								
Przemieszczenie δ_{NO} [mm/(N/mm ²)]	0,07	0,08	0,09	0,10	0,11	0,12	0,13	0,13
Przemieszczenie $\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm ²)]	0,13	0,14	0,15	0,17	0,17	0,18	0,19	0,19

Obliczenie charakterystycznego przemieszczenia $\delta_N = (\delta_{NO} \times \tau_{sd}) / 1,4$

Rozmiar	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Przemieszczenie δ_{v0} [mm/(kN)]	0,18	0,15	0,12	0,09	0,07	0,06	0,05	0,05
Przemieszczenie $\delta_{v\infty}$ [mm/(kN)]	0,27	0,22	0,18	0,14	0,11	0,09	0,08	0,07

Obliczenie charakterystycznego przemieszczenia $\delta_V = (\delta_{VO} \times V_{SD}) / 1,4$

fischer Superbond		Załącznik 15
Wiercenie udarowe i diamentowe		
Pręty nagwintowane fischer FIS A i RGM		
Nośność charakterystyczna do obciążenia ścinającego i przemieszczenia		

Tabela 14: Nośność charakterystyczna na wyrywanie kotew z gwintem wewnętrznym fischer RG MI z zaprawą FIS SB lub ampułką RSB w otworach wywierconych udarowo

Rozmiar kotwy			M8	M10	M12	M16	M20
Zniszczenie stali							
Charakterystyczna nośność ze śrubą N_{Rks}	Klasa stali	5.8 [kN]	19	29	43	79	123
		8.8 [kN]	29	47	68	108	179
	Klasa stali 70	A4	26	41	59	110	172
		C	26	41	59	110	172
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_{Ms,N}^{1)}$	Klasa stali	5.8 [-]	1,50				
		8.8 [-]	1,50				
	Klasa stali 70	A4 [-]	1,87				
		C [-]	1,87				
Zniszczenie przez kombinację wyciągnięcia kotwy i wyrwania stożka betonu							
Średnica obliczeniowa		d_H [mm]	12	16	18	22	28
Nośność charakterystyczna zaprawy w betonie niezarysowanym C20/25							
Zakres temperatury I ³⁾ (40°C/24°C)		$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]	12	12	11	11	9,5
Zakres temperatury II ³⁾ (80°C/50°C)		$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]	12	11	11	10	9,0
Zakres temperatury III ³⁾ (120°C/72°C)		$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]	11	10	10	9	8
Zakres temperatury IV ³⁾ (150°C/90°C)		$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]	10	9,5	9	8,5	7,5
Nośność charakterystyczna zaprawy w betonie zarysowanym C20/25							
Zakres temperatury I ³⁾ (40°C/24°C)		$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]	5,0				
Zakres temperatury II ³⁾ (80°C/50°C)		$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]	5,0				
Zakres temperatury III ³⁾ (120°C/72°C)		$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]	4,5				
Zakres temperatury IV ³⁾ (150°C/90°C)		$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]	4,0				
Współczynnik zwiększający dla τ_{Rk}	ψ_c	C25/30 [-]	1,02				
		C30/37 [-]	1,04				
		C35/45 [-]	1,07				
		C40/50 [-]	1,08				
		C45/55 [-]	1,09				
		C50/60 [-]	1,10				
Odtupanie krawędzi podłoża							
Odległości od krawędzi $C_{cr,sp}$ [mm]	$h/h_{ef} \geq 2,0$		1,0 h_{ef}				
	$2,0 > h/h_{ef} > 1,3$		4,6 h_{ef} – 1,8 h				
	$h/h_{ef} \leq 1,3$		2,26 h_{ef}				
Charakterystyczne odstępy osiowe		$S_{cr,sp}$ [mm]	2 $C_{cr,sp}$				
Częściowy czynnik bezpieczeństwa ³⁾ $\gamma_{Mp} = \gamma_{Mc} = \gamma_{Msp}$ [-]		Beton suchy i wilgotny	1,5 ⁴⁾				
		Zalany otwór	1,8 ⁵⁾		1,5 ⁴⁾		

1) W przypadku braku innych uregulowań krajowych

2) Patrz załącznik 2 i 3

3) Częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_2 = 1,0$ jest zawarty

4) Częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_2 = 1,2$ jest zawarty

5) Wyłącznie do RSB

fischer Superbond		Załącznik 16
Wiercenie udarowe		
Kotwy (tulejki) z gwintem wewnętrznym fischer RG MI		
Nośność charakterystyczna na wrywanie		

Tabela 15: Nośność charakterystyczna na ścinanie dla kotew z gwintem wewnętrznym fischer RG MI w otworach wywierconych udarowo lub wiertnicą diamentową

Rozmiar			M8	M10	M12	M16	M20	
Zniszczenie stali bez ramienia dźwigni								
Charakterystyczna nośność V_{Rks}	Klasa stali	5.8 [kN]	9,2	14,5	21,1	39,2	69	
		8.8 [kN]	14,6	23,2	33,7	54,0	90	
	Klasa stali 70	A4 [kN]	12,8	20,3	29,5	54,8	86	
		C [kN]	12,8	20,3	29,5	54,8	86	
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa ¹⁾ $\chi_{Ms,V}$	Klasa stali	5,8 [-]	1,25					
		8,8 [-]	1,25					
	Klasa stali 70	A4 [-]	1,56					
		C [-]	1,56					
Zniszczenie stali z ramieniem dźwigni								
Charakterystyczny moment zginania M^0_{Rks}	Klasa stali	5.8 [kN]	20	39	68	173	337	
		8.8 [kN]	30	60	105	266	519	
	Klasa stali	A4 [kN]	26	52	92	232	454	
		C [kN]	26	52	92	232	454	
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa ¹⁾ $\chi_{Ms,V}$	Klasa stali	5.8 [-]	1,25					
		8.8 [-]	1,25					
	Klasa stali 70	A4 [-]	1,56					
		C [-]	1,56					
Odlupanie betonu po stronie przeciwnej do kierunku obciążenia								
Współczynnik k w równaniu (5.7) Raportu Technicznego TR 029, Część 5.2.3.3			k [-]					2,00
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa χ_{Mcp} ¹⁾ [-]								1,5 ²⁾
Odlupanie krawędzi betonu			Patrz Raport Techniczny TR 029, Część 5.2.3.4					
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa χ_{Mc} ¹⁾ [-]								1,5 ²⁾

1) W przypadku braku innych uregulowań krajowych

2) Częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\chi_2 = 1,0$ jest zawarty

Tabela 16: Przesunięcie przy wrywaniu

Rozmiar	M8	M10	M12	M16	M20
Beton niezarysowany i zarysowany; zakres temperaturowy I, II, III oraz IV					
Przesunięcie δ_{NO} [mm/(N/mm ²)]	0,09	0,10	0,10	0,11	0,19
Przesunięcie $\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm ²)]	0,13	0,15	0,15	0,17	0,19

Obliczenie charakterystycznego przesunięcia $\delta_N = (\delta_{NO} \times \tau_{sd}) / 1,4$

Tabela 17: Przesunięcie przy obciążeniu ścinającym

Rozmiar	M8	M10	M12	M16	M20
Przesunięcie δ_{VO} [mm/(kN)]	0,12	0,09	0,08	0,07	0,05
Przesunięcie $\delta_{V\infty}$ [mm/(kN)]	0,18	0,14	0,12	0,10	0,08

Obliczenie charakterystycznego przesunięcia $\delta_V = (\delta_{VO} \times V_{sd}) / 1,4$

fischer Superbond		Załącznik 17
Wiercenie udarowe i diamentowe		
Kotwy z gwintem wewnętrznym fischer RG MI		
Nośność charakterystyczna na ścinanie i przemieszczenia		

Tabela 18: Nośność charakterystyczna na wrywanie dla prętów nagwintowanych fischer RGM z ampułką RSB w otworach wywierconych wiertnicą diamentową

Rozmiar		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
Zniszczenie przez kombinację wyciągnięcia kotwy i wyrwania stożka betonu								
Średnica obliczeniowa	d [mm]	8	10	12	16	20	24	30
Nośność charakterystyczna zaprawy w betonie niezarysowanym C20/25								
Zakres temperaturowy I ¹⁾ (40°C/24°C)	τ _{Rk,ucr} [N/mm ²]	13	13	14	14	14	13	11
Zakres temperaturowy II ¹⁾ (80°C/50°C)	τ _{Rk,ucr} [N/mm ²]	12	13	13	14	13	13	10
Zakres temperaturowy III ¹⁾ (120°C/72°C)	τ _{Rk,ucr} [N/mm ²]	11	12	12	12	12	11	9,5
Zakres temperaturowy IV ¹⁾ (150°C/90°C)	τ _{Rk,ucr} [N/mm ²]	10	11	11	11	11	10	8,5
Nośność charakterystyczna zaprawy w betonie zarysowanym C20/25								
Zakres temperaturowy I ¹⁾ (40°C/24°C)	τ _{Rk,ucr} [N/mm ²]	-	-	-	7,5	7,5	7,5	7,5
Zakres temperaturowy II ¹⁾ (80°C/50°C)	τ _{Rk,ucr} [N/mm ²]	-	-	-	7,5	7,5	7,5	7,0
Zakres temperaturowy III ¹⁾ (120°C/72°C)	τ _{Rk,ucr} [N/mm ²]	-	-	-	6,5	6,5	6,5	6,5
Zakres temperaturowy IV ¹⁾ (150°C/90°C)	τ _{Rk,ucr} [N/mm ²]	-	-	-	6,0	6,0	6,0	6,0
Współczynnik zwiększający dla τ _{Rk}	ψ _c	C25/30 [-]	1,02					
		C30/37 [-]	1,04					
		C35/45 [-]	1,07					
		C40/50 [-]	1,08					
		C45/55 [-]	1,09					
		C50/60 [-]	1,10					
Odstupanie krawędzi podłoża								
Odległość od krawędzi	C _{cr,sp} [mm]	h/h _{ef} ≥ 2,0	1,0 h _{ef}					
		2,0 > h/h _{ef} > 1,3	4,6 h _{ef} – 1,8 h					
		h/h _{ef} ≤ 1,3	2,26 h _{ef}					
Rozstaw osiowy	s _{cr,sp} [mm]	2 C _{cr,sp}						
Częściowy czynnik bezpieczeństwa ²⁾	X _{Mp} = X _{Mc} = X _{Msp} [-]	Beton suchy i wilgotny	1,5 ³⁾					
		Zalany otwór	1,8 ⁴⁾		1,5 ³⁾			

1) Patrz załącznik 3

2) W przypadku braku innych uregulowań krajowych

3) Częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\chi_2 = 1,0$ jest zawarty

4) Częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\chi_2 = 1,2$ jest zawarty

fischer Superbond	Załącznik 18
Wiercenie diamentowe	
Nośność charakterystyczna na wrywanie dla prętów nagwintowanych fischer RGM	

Tabela 19: Nośności charakterystyczne na wrywanie kotew (tulejek) z gwintem wewnętrznym fischer RG MI z ampułką RSB w otworach wywierconych wiertnicą diamentową

Rozmiar		M8	M10	M12	M16	M20
Zniszczenie przez kombinację wyciągnięcia kotwy i wyrwania stożka betonu						
Średnica obliczeniowa	d [mm]	12	16	18	22	28
Nośność charakterystyczna zaprawy w betonie niezarysowanym C20/25						
Zakres temperaturowy I ¹⁾ (40°C/24°C)	τ _{Rk,ucr} [N/mm ²]	13	12	12	11	10
Zakres temperaturowy II ¹⁾ (80°C/50°C)	τ _{Rk,ucr} [N/mm ²]	13	12	12	11	9,5
Zakres temperaturowy III ¹⁾ (120°C/72°C)	τ _{Rk,ucr} [N/mm ²]	11	11	10	9,5	8,5
Zakres temperaturowy IV ¹⁾ (150°C/90°C)	τ _{Rk,ucr} [N/mm ²]	10	10	9,5	9,0	8,0
Nośność charakterystyczna zaprawy w betonie niezarysowanym C20/25						
Zakres temperaturowy I ¹⁾ (40°C/24°C)	τ _{Rk,ucr} [N/mm ²]	-	5,0	5,0	5,0	5,0
Zakres temperaturowy II ¹⁾ (80°C/50°C)	τ _{Rk,ucr} [N/mm ²]	-	5,0	5,0	5,0	5,0
Zakres temperaturowy III ¹⁾ (120°C/72°C)	τ _{Rk,ucr} [N/mm ²]	-	4,5	4,5	4,5	4,5
Zakres temperaturowy IV ¹⁾ (150°C/90°C)	τ _{Rk,ucr} [N/mm ²]	-	4,0	4,0	4,0	4,0
Współczynnik zwiększający dla τ _{Rk} ψ _c	C25/30 [-]	1,02				
	C30/37 [-]	1,04				
	C35/45 [-]	1,07				
	C40/50 [-]	1,08				
	C45/55 [-]	1,09				
	C50/60 [-]	1,10				
Zniszczenie przez odłupanie podłoża						
Odległość od krawędzi C _{cr,sp} [mm]	h/h _{ef} ≥ 2,0	1,0 h _{ef}				
	2,0 > h/h _{ef} > 1,3	4,6 h _{ef} – 1,8 h				
	h/h _{ef} ≤ 1,3	2,26 h _{ef}				
Rozstaw osiowy S _{cr,sp} [mm]	S _{cr,sp} [mm]	2 C _{cr,sp}				
Częściowy czynnik bezpieczeństwa ²⁾ X _{Mp} = X _{Mc} = X _{Msp} [-]	Beton suchy i wilgotny	1,5 ³⁾				
	Zalany otwór	1,8 ⁴⁾	1,5 ³⁾			

1) Patrz załącznik 3

2) W przypadku braku innych uregulowań krajowych

3) Częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_2 = 1,0$ jest zawarty

4) Częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_2 = 1,2$ jest zawarty

fischer Superbond	Załącznik 19
Wiercenie diamentowe	
Nośność charakterystyczna na wrywanie kotew (tulejek) z gwintem wewnętrznym fischer RG MI	

Tabela 20: Nośności charakterystyczne na wrywanie prętów zbrojeniowych wklejanych z zaprawą FIS SB w otworach wywierconych udarowo

Rozmiar	Ø d	8	10	12	14	16	20	25	28	32	
Zniszczenie stali											
Charakterystyczna nośność prętów zbrojeniowych ⁴⁾	N _{Rk,s} [kN]	28	44	63	85	111	173	270	339	443	
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ _{Ms,N} ¹⁾ [-]	1,4									
Zniszczenie przez kombinację wyciągnięcia i wyłamania stożka betonu											
Średnica obliczeniowa	d [mm]	8	10	12	14	16	20	25	28	32	
Nośność charakterystyczna wiązania w betonie niezarysowanym C20/25											
Zakres temperaturowy I ³⁾ (40°C/24°C)	τ _{Rk,ucr} [N/mm ²]	8,0	8,5	9,0	9,5	9,5	10	9,5	9,0	7,5	
Zakres temperaturowy II ³⁾ (80°C/50°C)	τ _{Rk,ucr} [N/mm ²]	8,0	8,5	9,0	9,0	9,5	9,5	9,0	8,5	7,5	
Zakres temperaturowy III ³⁾ (120°C/72°C)	τ _{Rk,ucr} [N/mm ²]	7,0	7,5	8,0	8,0	8,5	8,5	8,0	7,5	6,5	
Zakres temperaturowy IV ³⁾ (150°C/90°C)	τ _{Rk,ucr} [N/mm ²]	6,5	7,0	7,0	7,5	7,5	8,0	7,5	7,0	6,0	
Nośność charakterystyczna wiązania w betonie spękanym C20/25											
Zakres temperaturowy I ³⁾ (40°C/24°C)	τ _{Rk,ucr} [N/mm ²]	4,5	6,0	6,0	6,0	7,0	6,0	6,0	6,0	6,0	
Zakres temperaturowy II ³⁾ (80°C/50°C)	τ _{Rk,ucr} [N/mm ²]	4,5	5,5	5,5	5,5	6,5	6,0	6,0	6,0	6,0	
Zakres temperaturowy III ³⁾ (120°C/72°C)	τ _{Rk,ucr} [N/mm ²]	4,0	5,0	5,0	5,0	6,0	5,5	5,5	5,5	5,5	
Zakres temperaturowy IV ³⁾ (150°C/90°C)	τ _{Rk,ucr} [N/mm ²]	3,5	4,5	4,5	4,5	5,5	5,0	5,0	5,0	5,0	
Współczynnik zwiększający dla τ _{Rk}	ψ _c	C25/30 [-]	1,02								
		C30/37 [-]	1,04								
		C35/45 [-]	1,07								
		C40/50 [-]	1,08								
		C45/55 [-]	1,09								
		C50/60 [-]	1,10								
Zniszczenie przez odłupanie podłoża											
Odległość od krawędzi c _{cr,sp} [mm]	h/h _{ef} ≥ 2,0	1,0 h _{ef} 4,6 h _{ef} – 1,8 h 2,26 h _{ef}									
	2,0 > h/h _{ef} > 1,3										
	1,3										
	h/h _{ef} ≤ 1,3										
Rozstaw osiowy	S _{cr,sp} [mm]	2 C _{cr,sp}									
Częściowy czynnik bezpieczeństwa ²⁾ γ _{Mp} = γ _{Mc} = γ _{Msp} [-]		1,5 ²⁾									

1) W przypadku braku innych uregulowań krajowych

2) Częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_2 = 1,0$ jest zawarty

3) Patrz załącznik 2

4) Podane wartości zostały uzyskane dla prętów zbrojeniowych B500B z $f_{uk} = 500 \text{ N/mm}^2$ oraz $f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$. Wartości dla innych prętów zbroj. należy obliczyć zgodnie z TR 029, Równanie (5.1).

fischer Superbond	Załącznik 20
Wiercenie udarowe	
Nośność charakterystyczna na wrywanie prętów zbrojeniowych	

Tabela 21: Nośności charakterystyczne na ścinanie prętów zbrojeniowych wklejanych z zaprawą FIS SB w otworach wywierconych udarowo

Rozmiar	Ø d	8	10	12	14	16	20	25	28	32
Zniszczenie stali bez ramienia dźwigni										
Nośność charakterystyczna ¹⁾	V _{Rk,s} [kN]	13,8	21,6	31,1	42,4	55,3	87	135	170	221
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ _{Ms,V} [-]	1,5								
Zniszczenie stali z ramieniem dźwigni										
Charakterystyczny moment zginania ¹⁾	M ⁰ _{Rk,s} [Nm]	33	65	112	178	265	518	1012	1422	2123
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ _{Ms,V} [-]	1,5								
Odlupanie betonu po stronie przeciwnej do kierunku obciążenia										
Współczynnik k w równaniu (5.7) Raportu Technicznego TR 029, Część 5.2.3.3	k [-]	2,0								
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ _{Mc} ¹⁾ [-]	1,5 ³⁾								
Odlupanie krawędzi betonu		Patrz Raport Techniczny TR 029, Część 5.2.3.4								
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ _{Mc} ¹⁾ [-]	1,5 ³⁾								

1) Podane wartości zostały uzyskane dla prętów zbrojeniowych B500B z $f_{uk} = 500 \text{ N/mm}^2$ oraz $f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$. Wartości dla innych prętów zbrojeniowych należy obliczyć zgodnie z TR 029, Równanie (5.1).

2) W przypadku braku innych uregulowań krajowych

3) Częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_2 = 1,0$ jest zawarty

Tabela 22: Przesunięcie prętów zbrojeniowych przy obciążeniu wyrywającym

Rozmiar	Ø d	8	10	12	14	16	20	25	28	32
Beton niezarysowany i zarysowany; zakres temperaturowy I, II, III oraz IV										
Przesunięcie	δ_{NO} [mm/(N/mm ²)]	0,07	0,08	0,09	0,09	0,10	0,11	0,12	0,13	0,13
Przesunięcie	δ_{N^*} [mm/(N/mm ²)]	0,12	0,13	0,13	0,15	0,16	0,16	0,18	0,20	0,20

Obliczenie charakterystycznego przesunięcia $\delta_N = (\delta_{NO} \times \tau_{sd}) / 1,4$

Tabela 23: Przesunięcie prętów zbrojeniowych przy obciążeniu ścinającym

Rozmiar	Ø d	8	10	12	14	16	20	25	28	32
Beton niezarysowany i zarysowany; zakres temperaturowy I, II, III oraz IV										
Przesunięcie	δ_{NO} [mm/(N/mm ²)]	0,18	0,15	0,12	0,10	0,09	0,07	0,06	0,05	0,05
Przesunięcie	δ_{N^*} [mm/(N/mm ²)]	0,27	0,22	0,18	0,16	0,14	0,11	0,09	0,08	0,06

Obliczenie charakterystycznego przesunięcia $\delta_v = (\delta_{NO} \times v_{sd}) / 1,4$

fischer Superbond	Załącznik 21
Wiercenie udarowe	
Nośność charakterystyczna na ścinanie i przesunięcie prętów zbrojeniowych	

Tabela 24: Nośność charakterystyczna na wrywanie dla kotew w postaci prętów nagwintowanych złączonych z prętem zbrojeniowym fischer FRA, wklejanych zaprawą FIS SB w otworach wywierconych udarowo

Rozmiar		M12	M16	M20	M24
Zniszczenie stali					
Nośność charakterystyczna ¹⁾	N _{Rk,s} [kN]	68	126	196	283
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ _{Ms,N} ¹⁾ [-]	1,6			
Zniszczenie poprzez kombinację wyciągnięcia kotwy i wyrwania stożka betonu					
Średnica obliczeniowa	d [mm]	12	16	20	25
Nośność charakterystyczna zaprawy w betonie niezarysowanym C20/25					
Zakres temperaturowy I ³⁾ (40°C/24°C)	τ _{Rk,ucr} [N/mm ²]	9,0	9,5	10	9,5
Zakres temperaturowy II ³⁾ (80°C/50°C)	τ _{Rk,ucr} [N/mm ²]	9,0	9,5	9,5	9,0
Zakres temperaturowy III ³⁾ (120°C/72°C)	τ _{Rk,ucr} [N/mm ²]	8,0	8,5	8,5	8,0
Zakres temperaturowy IV ³⁾ (150°C/90°C)	τ _{Rk,ucr} [N/mm ²]	7,0	7,5	8,0	7,5
Nośność charakterystyczna zaprawy w betonie zarysowanym C20/25					
Zakres temperaturowy I ³⁾ (40°C/24°C)	τ _{Rk,ucr} [N/mm ²]	6,0	7,0	6,0	6,0
Zakres temperaturowy II ³⁾ (80°C/50°C)	τ _{Rk,ucr} [N/mm ²]	5,5	6,5	6,0	6,0
Zakres temperaturowy III ³⁾ (120°C/72°C)	τ _{Rk,ucr} [N/mm ²]	5,0	6,0	5,5	5,5
Zakres temperaturowy IV ³⁾ (150°C/90°C)	τ _{Rk,ucr} [N/mm ²]	4,5	5,5	5,0	5,0
Współczynnik zwiększający dla τ _{Rk}	ψ _c	C25/30 [-]	1,02		
		C30/37 [-]	1,04		
		C35/45 [-]	1,07		
		C40/50 [-]	1,08		
		C45/55 [-]	1,09		
		C50/60 [-]	1,10		
Odłupanie krawędzi podłoża					
Odległość krawędzi	C _{cr,sp} [mm]	h/h _{ef} ≥ 2,0	1,0 h _{ef}		
		2,0 > h/h _{ef} > 1,3	4,6 h _{ef} – 1,8 h		
		h/h _{ef} ≤ 1,3	2,26 h _{ef}		
Rozstaw osiowy	S _{cr,sp} [mm]	2 C _{cr,sp}			
Częściowy czynnik bezpieczeństwa ²⁾		1,5 ²⁾			
γ _{MD} = γ _{MC} = γ _{MSp} ¹⁾		[-]			

1) W przypadku braku innych regulacji krajowych

2) Częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_2 = 1,0$ jest zawarty

3) Patrz załącznik 2

fischer Superbond	Załącznik 22
Wiercenie udarowe	
Nośność charakterystyczna na wrywanie kotew w postaci prętów nagwintowanych złączonych z prętami zbrojeniowymi fischer FRA	

Tabela 25: Nośności charakterystyczne na ścinanie dla kotew w postaci prętów nagwintowanych złączonych z prętem zbrojeniowym fischer FRA, wklejanych zaprawą FIS SB w otworach wywierconych udarowo

Rozmiar		M12	M16	M20	M24
Zniszczenie stali bez ramienia dźwigni					
Nośność charakterystyczna ¹⁾	$V_{Rk,s}$ [kN]	33,7	63	98	141
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms,V}$ [-]	1,33			
Zniszczenie stali z ramieniem dźwigni					
Charakterystyczny moment zginania	$M^0_{Rk,s}$ [Nm]	105	266	519	896
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms,V}$ [-]	1,33			
Odlupanie betonu po stronie przeciwnej do kierunku obciążenia					
Współczynnik k w równaniu (5.7) Raportu Technicznego TR 029, Część 5.2.3.3	k [-]	2,0			
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Mc}^{1)}$ [-]	1,5 ³⁾			
Odlupanie krawędzi podłoża		Patrz Raport Techniczny TR 029, Część 5.2.3.4			
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Mc}^{1)}$ [-]	1,5 ²⁾			

1) W przypadku braku innych uregulowań krajowych

2) Częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_2 = 1,0$ jest zawarty

Tabela 26: Przesunięcie kotew fischer FRA przy wrywaniu

Rozmiar	$\varnothing d$	12	16	20	24
Beton niezryzowany i zaryzowany; zakres temperaturowy I, II, III i IV					
Przesunięcie	δ_{NO} [mm/(N/mm ²)]	0,09	0,10	0,11	0,12
Przesunięcie	$\delta_{N=}$ [mm/(N/mm ²)]	0,13	0,16	0,16	0,18

Obliczenie współczynnika przesunięcia $\delta_N = (\delta_{NO} \times \tau_{sd}) / 1,4$

Tabela 27: Przesunięcie kotew fischer FRA przy obciążeniu ścinającym

Rozmiar	$\varnothing d$	12	16	20	24
Przesunięcie	δ_{NO} [mm/(N/mm ²)]	0,12	0,09	0,07	0,06
Przesunięcie	$\delta_{N=}$ [mm/(N/mm ²)]	0,18	0,14	0,11	0,09

Obliczenie charakterystycznego przesunięcia $\delta_v = (\delta_{v0} \times v_{sd}) / 1,4$

fischer Superbond	Załącznik 23
Wiercenie udarowe	
Nośność charakterystyczna na ścinanie i przesunięcie kotew w postaci prętów nagwintowanych złączonych z prętem zbrojeniowym fischer FRA	