



<p>Deutsches Institut für Bautechnik</p> <p>Anstalt des öffentlichen Rechts</p> <p>Kolonnenstr. 30 L 10829 Berlin Deutschland</p> <p>Tel.: +49(0)30 787 30 0 Fax: +49(0)30 787 30 320 E-mail: dibt@dibt.de Internet: www.dibt.de</p>		 <p>Członek EOTA</p>

Tłumaczenie na język polski z języka niemieckiego - oryginalna wersja w języku niemieckim

EUROPEJSKA APROBATA TECHNICZNA ETA-10/0012

Nazwa handlowa	fischer system iniekcynjny FIS EM
Właściciel aprobaty	fischerwerke GmbH & Co. KG Otto-Hahn-Straße 15 79211 Denzlingen Niemcy
Przedmiot aprobaty i sposób zastosowania produktu	Kotwa o rozmiarach \varnothing 8 mm do \varnothing 40 mm do zastosowania w betonie
Okres ważności:	od 16 lutego 2010 do 16 lutego 2015
Zakład produkcyjny	fischerwerke

Niniejsza Aprobata zawiera

26 stron łącznie z 17 załącznikami



Europäische Organisation für Technische Zulassungen
European Organisation for Technical Approvals

I PODSTAWY PRAWNE I POSTANOWIENIA OGÓLNE

- 1 Niniejsza Europejska Aprobata Techniczna została wydana przez Niemiecki Instytut Techniki Budowlanej zgodnie z:
 - Dyrektywą Rady 89/106/EWG z dn. 21 grudnia 1988 dotyczącą ujednoczenia przepisów prawnych i administracyjnych Państw Członkowskich w odniesieniu do produktów budowlanych¹, zmienioną przez Dyrektywę 93/68/ EWG² oraz przez Rozporządzenie (WE) nr 1882/2003 Parlamentu Europejskiego i Rady³;
 - [ustawą] o wprowadzeniu do obiegu i wolnym obrocie wyrobami budowlanymi do zastosowania dyrektywy 89/106/EWG Rady Europy z dnia 21 grudnia 1988 dotyczącej zrównania przepisów prawnych i administracyjnych państw członkowskich w zakresie produktów budowlanych i innymi aktami prawnymi Wspólnoty Europejskiej (Ustawa o produktach budowlanych) z 28 kwietnia 1998⁴, ostatnio zmienioną ustawą z dnia 31 października 2006⁵
 - procedurami i zasadami wnioskowania, przygotowania i udzielania europejskich aprobat technicznych zgodnie z załącznikiem do Decyzji Komisji 94/23/EG⁶
 - Wytyczną do Europejskiej Aprobaty Technicznej dla „Kotew metalowych do zastosowań w betonie - część 5: Kotwy wklejane” ETAG 001-05.
2. Niemiecki Instytut Techniki Budowlanej jest uprawniony do kontrolowania, czy spełnione zostały postanowienia niniejszej Europejskiej Aprobaty Technicznej. Kontrola taka może się odbyć w zakładzie produkcyjnym. Właściciel Europejskiej Aprobaty Technicznej pozostaje jednakże odpowiedzialny za zgodność produktów z Europejską Aprobata Techniczną oraz za ich przydatność do przewidywanego celu zastosowania.
- 3 Niniejsza Europejska Aprobata Techniczna nie może być przenoszona na innych producentów, i przedstawicieli producentów, niż wymienieni na stronie 1 lub na zakłady produkcyjne inne, niż wymienione na stronie 1, niniejszej Europejskiej Aprobaty Technicznej.
- 4 Niemiecki Instytut Techniki Budowlanej może odwołać niniejszą Europejską Aprobata Techniczną przede wszystkim na podstawie informacji ze strony Komisji zgodnie z Art. 5 ust. 1 Dyrektywy 89/106/EWG.
- 5 Niniejsza Europejska Aprobata Techniczna może być rozpowszechniana jedynie w formie pełnej - także w przypadku przekazywania drogą elektroniczną. Za pisemną zgodą Niemieckiego Instytutu Techniki Budowlanej może jednakże zostać dokonane częściowe rozpowszechnienie dokumentu. Rozpowszechnienie dokumentu w formie częściowej powinno być oznaczone jako takie. Teksty i rysunki broszur reklamowych nie mogą stać w sprzeczności, bądź nadużywać Europejskiej Aprobaty Technicznej.
- 6 Europejska Aprobata Techniczna jest przyznawana przez organ aprobujący w jego języku urzędowym. Niniejsza wersja w pełni odpowiada wersji EOTA. Tłumaczenia na inne języki należy oznaczyć jako takie.

¹ *Dziennik Urzędowy Wspólnot Europejskich L 40 z dn.11 lutego 1989, S. 12*
² *Dziennik Urzędowy Wspólnot Europejskich L 220 z dnia 30 sierpnia.1993, S. 1*
³ *Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej L 284 z dn. 31 października 2003, S. 1*
⁴ *Federalny Dziennik Ustaw część I, 1998, S. 812*
⁵ *Federalny Dziennik Ustaw część I, 2006, S 2407, 2416*
⁶ *Dziennik Urzędowy Wspólnot Europejskich L 17 z dn.,20 stycznia 1994, S. 34*

II SZCZEGÓLNE POSTANOWIENIA EUROPEJSKIEJ APROBATY TECHNICZNEJ

1 Opis produktu i celu jego zastosowania

1.1 Opis produktu budowlanego

System iniekcyjny fischer FIS EM jest kotwą wklejaną, składającą się z kartusza z zaprawą iniekcyjną fischer FIS EM i elementu ze stali. Ów stalowy element składa się z

- pręta kotwy FIS A w rozmiarach M8 do M30,
- kotwy z gwintem wewnętrznym RG MI w rozmiarach M8 do M30
- pręta zbrojeniowego o średnicy 8 do 40 mm lub
- trzpienia nagwintowanego połączonego z prętem zbrojeniowym fischer FRA w rozmiarach średnic 12 do 24 mm

Element stalowy umieszczany jest w otworze wypełnionym zaprawą iniekcyjną i zakotwiony poprzez połączenie elementu stalowego z betonem zaprawą iniekcyjną.

W załączniku 1 i 2 przedstawiono produkt oraz zakres zastosowania.

1.2 Cel zastosowania

Kotwa przeznaczona jest do zastosowań, w przypadku których spełnione muszą zostać wymagania dotyczące bezpieczeństwa w myśl zalecenia 1 i 4 Dyrektywy Rady 89/106/EWG i w przypadku, których awaria zakotwień mogłaby doprowadzić do zagrożenia życia lub zdrowia ludzkiego. Ochrona przeciwpożarowa (istotny wymóg 2) nie została objęta niniejszą Europejską Aprobata Techniczną. Kotwa może być stosowana do wykonywania zakotwień poddanych przeważnie obciążeniom statycznym, w betonie zwykłym zbrojonym lub niezbrojonym, o klasie wytrzymałości co najmniej C20/25 i maksymalnie C50/60 wg normy EN 206:2000-12.

Kotwa może być osadzana zarówno w betonie zarysowanym jak i niezarysowanym.

Kotwa może być stosowana zarówno w betonie suchym jak i mokrym.

Kotwa może być stosowana w następujących zakresach temperatur:

Zakres temperatury I -40°C do $+60^{\circ}\text{C}$ (maksymalna temperatura długotrwała $+35^{\circ}\text{C}$ i maksymalna temperatura krótkotrwała $+60^{\circ}\text{C}$)

Zakres temperatury II $+40^{\circ}\text{C}$ do $+72^{\circ}\text{C}$ (maksymalna temperatura długotrwała $+50^{\circ}\text{C}$ i maksymalna temperatura krótkotrwała $+72^{\circ}\text{C}$)

Elementy stalowe ze stali ocynkowanej:

Elementy stalowe ze stali cynkowanej galwanicznie lub ogniowo wolno stosować jedynie w elementach konstrukcyjnych w suchych pomieszczeniach [wewnątrz budynku]

Elementy stalowe ze stali nierdzewnej

Elementy stalowe ze stali nierdzewnej z oznaczeniem A4 mogą być stosowane w elementach konstrukcyjnych w suchych pomieszczeniach oraz na zewnątrz (łącznie z atmosferą przemysłową i nadmorską) lub w pomieszczeniach wilgotnych, jeśli nie występują tam żadne szczególnie agresywne warunki. Do tych szczególnie agresywnych warunków należą np. stałe zmieniające się zanurzenie 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 odładowe nawierzchnię).

Elementy stalowe ze stali o wysokiej odporności na korozję:

Elementy stalowe ze stali o wysokiej odporności na korozję z oznaczeniem „C” mogą być stosowane w elementach budowlanych w suchych pomieszczeniach budynku, a także na zewnątrz, w warunkach wilgotnych lub szczególnie agresywnych. Do tych szczególnie agresywnych warunków należą np. stale zmieniające się zanurzenie w wodzie morskiej, strefy rozpryskiwania wody morskiej, atmosfera zawierająca chlor w basenach pływackich krytych lub otoczenia o ekstremalnym zanieczyszczeniu chemicznym (np. instalacje odsiarczania spalin lub tunele drogowe, w których stosuje się środki odladzające nawierzchnię).

Elementy ze stali zbrojeniowej do betonu.

Jeżeli pręty ze stali zbrojeniowej do betonu są ze wszystkich stron osadzone w betonie, wymagana otulina może być określona w zależności od klasy ekspozycji zgodnie z EN 1992-1-1:2004, rozdział 4. W przeciwnym razie elementy stalowe ze stali zbrojeniowej do betonu można stosować jedynie w warunkach suchych pomieszczeń [wewnątrz budynków].

Wymagania niniejszej Europejskiej Aprobaty Technicznej przyjęto na podstawie założonego okresu użytkowania kotwy wynoszącego 50 lat. Dane dotyczące okresu użytkowania nie mogą być interpretowane jako gwarancja producenta, lecz służą jedynie jako pomoc przy wyborze właściwego produktu w aspekcie oczekiwanego i ekonomicznie uzasadnionego okresu użytkowania budowli.

2 Cechy produktu i metody weryfikacji

2.1 Cechy produktu

Kotwa odpowiada rysunkom i danym zamieszczonym w załącznikach 1 do 7. Parametry materiałów, wymiary i tolerancje kotwy niepodane w załącznikach 1 do 7 muszą odpowiadać danym ustalonym w dokumentacji technicznej⁷ niniejszej Europejskiej Aprobaty Technicznej.

Charakterystyczne parametry kotew dotyczące wymiarowania zakotwień podane są w załącznikach 10 do 17.

Dwa składniki zaprawy iniekcyjnej dostarczane są w stanie niezmiśzanym w kartuszach z zaprawą o wielkościach 390 ml, 585 ml lub 1100 ml zgodnie z załącznikiem 1. Każdy kartusz oznaczony jest nadrukiem „fischer”, wskazówkami dotyczącymi montażu, okresem przydatności, czasem utwardzania, czasem montażu (zależnym od temperatury) oraz wskazówkami dotyczącymi bezpieczeństwa.

Każdy pręt kotwy fischer FIS A oznaczony jest symbolem producenta oraz klasą wytrzymałości zgodnie z załącznikiem 3.

Każda kotwa z gwintem wewnętrznym fischer RG MI oznaczona jest symbolem producenta oraz wielkością nominalną zgodnie z załącznikiem 4.

Każdy trzpień gwintowany połączony z prętem zbrojeniowym fischer FRA oznaczona jest symbolem producenta oraz nazwą handlową zgodnie z załącznikiem 7.

Elementy stalowe ze stali nierdzewnej są dodatkowo oznaczone określeniem „A4”. Elementy stalowe ze stali o wysokim stopniu odporności na korozję są dodatkowo oznaczone określeniem „C”.

Elementy stalowe ze stali zbrojeniowej do betonu muszą odpowiadać danym wg załącznika 6.

Zaznaczenie głębokości kotwienia może odbyć się na budowie.

Dokumentacja techniczna niniejszej Europejskiej Aprobaty Technicznej złożona jest w Niemieckim Instytucie Techniki Budowlanej i, jeśli to istotne dla zadań placówek upoważnionych włączonych w postępowanie dotyczące świadectw zgodności, wydawane upoważnionym placówkom.

2.2 Metody weryfikacji

Ocena przydatności kotwy do przewidywanego celu zastosowania pod względem wymagań dotyczących bezpieczeństwa w myśl Wymagań Podstawowych 1 i 4 została przeprowadzona w zgodzie z:

Wytycznymi do Europejskiej Aprobaty Technicznej dla „Kotew metalowych do mocowania w betonie” część 1 - „Kotwy - Informacje ogólne” i część 5 - „Kotwy wklejane”.

W uzupełnieniu specjalnych postanowień niniejszej Europejskiej Aprobaty Technicznej, odnoszących się do substancji niebezpiecznych, produkty te mogą podlegać innym wymaganiom w zakresie obowiązywania Aprobaty (np. zmiany legislacji europejskiej i narodowych przepisów prawnych i administracyjnych). Aby spełnić postanowienia Dyrektywy o produktach budowlanych również i te wymagania muszą zostać spełnione.

3 Ocena i poświadczanie zgodności oraz oznakowanie CE

3.1 System poświadczania zgodności

Zgodnie z decyzją 96/582/EG Komisji Europejskiej⁸ stosować należy system 2 (i) (określany jako system 1) poświadczania zgodności.

Ten system poświadczania zgodności opisany jest poniżej:

System 1: Certyfikacja zgodności produktu poprzez upoważnioną jednostkę certyfikującą na postawie:

- (a) Zadania producenta
 - (1) Zakładowa kontrola produkcji
 - (2) Dodatkowe badania próbek pobranych w zakładzie przez producenta zgodnie z uzgodnionym planem kontroli
- (b) Zadania jednostki uprawnionej
 - (3) Wstępne badanie produktu
 - (4) Pierwsza inspekcja zakładu i zakładowej kontroli produkcji
 - (5) Bieżący nadzór, ocena i zatwierdzenie zakładowej kontroli produkcji

Uwaga: Jednostki upoważnione nazywane są także „jednostkami notyfikowanymi”.

3.2 Kompetencje

3.2.1. Zadania producenta

3.2.1.1 Zakładowa kontrola produkcji

Producent musi prowadzić stały własny nadzór nad produkcją. Wszystkie zalecone przez producenta dane, wymagania i przepisy należy systematycznie dokumentować w formie pisemnych instrukcji zakładowych i procedur. Zakładowa kontrola produkcji ma zapewnić, że produkt pozostaje w zgodzie z niniejszą Europejską Aprobata Techniczną.

Producent może używać jedynie materiałów wyjściowych wymienionych w dokumentacji technicznej niniejszej Europejskiej Aprobaty Technicznej.

⁸ Dziennik Urzędowy Wspólnot Europejskich L 254 z dnia 08.10.1996

Zakładowa kontrola produkcji musi być zgodna z planem kontroli, będącym częścią dokumentacji technicznej niniejszej Europejskiej Aprobaty Technicznej. Plan kontroli ustalony został w związku z realizowanym przez producenta systemem zakładowej kontroli produkcji i przedłożonym w Niemiecki Instytut Techniki Budowlanej⁹

Wyniki zakładowej kontroli produkcji należy dokumentować i oceniać zgodnie z postanowieniami planu kontroli.

3.2.1.2 Pozostałe zadania producenta

Producent ma obowiązek na podstawie umowy włączyć do realizacji przedsięwzięć z rozdziału 3.1. jednostkę, która jest uprawniona w zakresie kotew do realizacji zadań określonych w rozdziale 3.2.2. W tym celu producent powinien przedłożyć uprawnionej jednostce plan kontroli wg rozdziałów 3.2.1.1 i 3.2.2.

Producent powinien sporządzić deklarację zgodności ze stwierdzeniem, że produkt budowlany jest zgodny z postanowieniami niniejszej Europejskiej Aprobaty Technicznej.

3.2.2 Zadania jednostki uprawnionej

Jednostka uprawniona powinna wykonać następujące zadania zgodnie z planem kontroli:

- Wstępne badanie produktu
- Pierwsza inspekcja zakładu i zakładowej kontroli produkcji
- Bieżący nadzór, ocena i zatwierdzenie zakładowej kontroli produkcji

Jednostka uprawniona powinna w pisemnym sprawozdaniu udokumentować istotne punkty wymienionych powyżej kroków, a także osiągnięte wyniki i wnioski.

Zaangażowana przez producenta uprawniona jednostka certyfikująca ma obowiązek przyznania certyfikatu zgodności CE z oświadczeniem, że zakładowa kontrola produkcji jest zgodna z postanowieniami niniejszej Europejskiej Aprobaty Technicznej.

Jeżeli postanowienia Europejskiej Aprobaty Technicznej oraz odpowiedni plan kontroli nie będą już wypełniane, jednostka certyfikująca ma obowiązek wycofania certyfikatu zgodności i niezwłocznego poinformowania Niemieckiego Instytutu Techniki Budowlanej.

3.3. Oznakowanie CE

Oznakowanie CE umieścić należy na każdym opakowaniu kotew. Po literach „CE” podać należy ewent. numer identyfikacyjny uprawnionej jednostki certyfikującej, a także następujące dodatkowe informacje:

- Nazwę i adres producenta (osobę prawną odpowiedzialną za produkcję)
- Ostatnie dwie cyfry roku, w którym umieszczono oznakowanie CE
- Numer Certyfikatu Zgodności WE dla produktu
- Numer Europejskiej Aprobaty Technicznej
- Numer wytycznej dla Europejskiej Aprobaty Technicznej
- Kategorie zastosowań (ETAG 001-1 opcja 1)
- Wielkość

9 *Plan kontroli jest poufną częścią dokumentacji niniejszej Europejskiej Aprobaty Technicznej i wydawany jest jedynie uprawnionym placówkom włączonym w procedurę poświadczania zgodności. Patrz rozdział 3.2.2*

4 Założenia, zgodnie z którymi przydatność produktu do przewidzianego celu zastosowania została oceniona pozytywnie.

4.1 Produkcja

Europejska Aprobata Techniczna została wydana dla produktu na podstawie uzgodnionych danych i informacji, które zostały złożone w Niemieckim Instytucie Techniki Budowlanej i służą identyfikacji ocenianego produktu. Zmiany dotyczące produktu lub procesu produkcji, mogące doprowadzić do tego, że złożone dane i informacje nie byłyby prawidłowe, należy zgłosić do Niemieckiego Instytutu Techniki Budowlanej przed ich wprowadzeniem. Niemiecki Instytut Techniki Budowlanej zadecyduje o tym, czy takie zmiany mają wpływ na aprobatę i skutkiem tego na ważność oznakowania CE przydzielonego na podstawie Aprobaty oraz o tym, czy konieczna jest dodatkowa ocena lub zmiana Aprobaty.

4.2 Wymiarowanie zakotwień

Przydatność kotwy zostanie spełniona pod następującymi warunkami:

Wymiarowanie zakotwienia odbywa się zgodnie z EOTA Technical Report TR 029 „Design of Bonded Anchors”¹⁰ i przeprowadzane jest na odpowiedzialność inżyniera posiadającego odpowiednie doświadczenie w zakresie kotwienia w budownictwie.

Zamiast prętów kotwy fischer FIS A można stosować także dostępne w handlu pręty gwintowane, podkładki, nakrętki sześciokątne i śruby ze stali cynkowanej galwanicznie lub ze stali nierdzewnej, jeżeli spełniają one następujące wymagania:

- materiał, wymiary i cechy mechaniczne elementów stalowych odpowiadają załącznikowi 5, tabela 3
- dowód weryfikacji materiału i cech mechanicznych części stalowych stanowi świadectwo z badania odbiorczego 3.1 zgodnie z EN 10204:2004, dowody należy przechowywać,
- oznaczono pręt gwintowany planowaną głębokością zakotwienia. Może dokonywać tego producent lub personel na budowie.

Części kotew ze stali o wysokiej odporności na korozję z dodatkowym oznaczeniem „C”, mogą być dostarczane tylko przez firmę fischer.

Dla kotew z gwintem wewnętrznym fischer RG MI należy dokonać specyfikacji śrub mocujących lub prętów gwintowanych pod kątem materiału i koniecznej klasy wytrzymałości zgodnie z załącznikiem 5.

Minimalna i maksymalna głębokość wkręcania l_E śruby mocującej lub pręta gwintowanego do zamocowania musi odpowiadać wymaganiom wg załącznika 4, tabela 2. Długość śruby mocującej lub pręta gwintowanego musi być ustalana w zależności od grubości elementu mocowanego, dopuszczalnych tolerancji, istniejącej długości gwintu oraz minimalnej i maksymalnej głębokości wkręcania l_E .

W celu weryfikacji przenoszenia obciążenia wykonać należy sprawdzalne obliczenia i rysunki konstrukcyjne.

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

10 dokument EOTA Technical Report TR 029 „Design of Bonded Anchors” został opublikowany w języku angielskim na stronie www.eota.eu.

4.3 Montaż kotwy

Przydatność kotwy można założyć jedynie wówczas, jeśli zachowane zostaną następujące warunki jej montażu:

- Montaż kotwy przez odpowiednio przeszkolony personel pod nadzorem kierownika budowy,
- Montaż kotwy według informacji producenta i zgodnie z rysunkami konstrukcyjnymi, przy pomocy narzędzi podanych w dokumentacji technicznej niniejszej Europejskiej Aprobaty Technicznej,
- Montaż tylko w takim stanie, w jakim dostarczył go producent, bez wymiany pojedynczych części,
- Pręty zbrojeniowe do betonu wklejone zaprawą muszą być zgodne z postanowieniami zgodnie z załącznikiem 6,
- Sprawdzenie przed montażem kotwy czy klasa wytrzymałości betonu, w którym ma ona zostać osadzona, nie jest niższa niż klasa betonu, dla którego obowiązują nośności charakterystyczne
- Sprawdzenie czy beton jest prawidłowo zagęszczony, np. nie ma znacznych pustych przestrzeni
- Zaznaczenie i zachowanie efektywnej głębokości zakotwienia
- Zachowanie ustalonych odległości od krawędzi i odległości osiowych bez tolerancji ujemnych
- Rozmieszczenie otworów bez uszkodzenia zbrojenia
- Wykonanie otworów metodą wiercenia udarowego
- W przypadku źle wywierconych otworów należy je wypełnić zaprawą
- Oczyszczenie otworów oraz montaż zgodnie z załącznikiem 8 i 9
- Temperatura kotwy podczas montażu powinna wynosić co najmniej +5°C
- Temperatura podłoża kotwienia podczas twardnienia zaprawy iniekcyjnej nie powinna być niższa niż +5°C. Zachowanie czasu oczekiwania do momentu przyłożenia obciążenia zgodnie z załącznikiem 5, tabela 4
- W przypadku otworów o głębokości $h_0 > 150$ mm zastosować należy wężyki przedłużające zgodnie z załącznikiem 1
- Podczas montażu pułapowego lub przy głębokościach otworów $h_0 > 250$ mm do iniekcji zaprawy stosować należy adapterów iniekcyjnych
- Śruby mocujące oraz pręty gwintowane (wraz z nakrętkami i podkładkami) muszą odpowiadać kotwie z gwintem wewnętrznym fischer RG MI pod względem jakości stali i klasy wytrzymałości.
- Momenty dokręcania przy montażu nie są konieczne do uzyskania nośności kotwy. Podane w załącznikach 3 do 7 momenty dokręcenia nie mogą jednak zostać przekroczone przy montażu elementów mocowanych.

5 Zalecenia dla producenta

5.1. Obowiązki producenta.

Zadaniem producenta jest zadbanie o to, aby wszyscy zainteresowani zostali poinformowani o postanowieniach szczególnych zgodnie z rozdziałem 1 i 2 wraz z załącznikami, jak i rozdziałami 4.2.1 i 4.2.2 Informacja ta może zostać przekazana w postaci odpowiednich fragmentów Europejskiej Aprobaty Technicznej Ponadto wszystkie parametry dotyczące montażu jak i zakresy zastosowania muszą zostać podane na opakowaniu i/lub ulotce dołączonej do opakowania, najlepiej w formie obrazowej.

Przedstawić należy przynajmniej następujące dane:

- średnicę wiertła
- średnicę nominalną elementu stalowego
- informacje dotyczące procesu montażu łącznie z czyszczeniem otworu przy zastosowaniu odpowiednich przyrządów do czyszczenia, najlepiej w formie obrazowej
-

- temperaturę elementów kotwy podczas montażu
- temperatura w podłożu podczas osadzania kotwy
- dopuszczalny czas montażu [żelowania] zaprawy
- czas do momentu przyłożenia obciążenia zależny od temperatury w podłożu w chwili osadzania
- partię produkcji

Wszystkie informacje przekazać należy w czytelnej i zrozumiałej formie

5.2. Zalecenia dotyczące opakowania, transportu i magazynowania

Kartusze z zaprawą należy chronić przed promieniowaniem słonecznym i przechowywać zgodnie z instrukcją montażu w miejscu suchym, w temperaturze od minimum $+5^{\circ}\text{C}$ do maksymalnie $+30^{\circ}\text{C}$.

Kartusze z zaprawą nie mogą być używane po upływie terminu ważności.

Kotwę należy pakować i dostarczać jako jednostkę mocującą. Kartusze z zaprawą są pakowane oddzielnie od elementów stalowych.

mgr inż. Georg Feistel

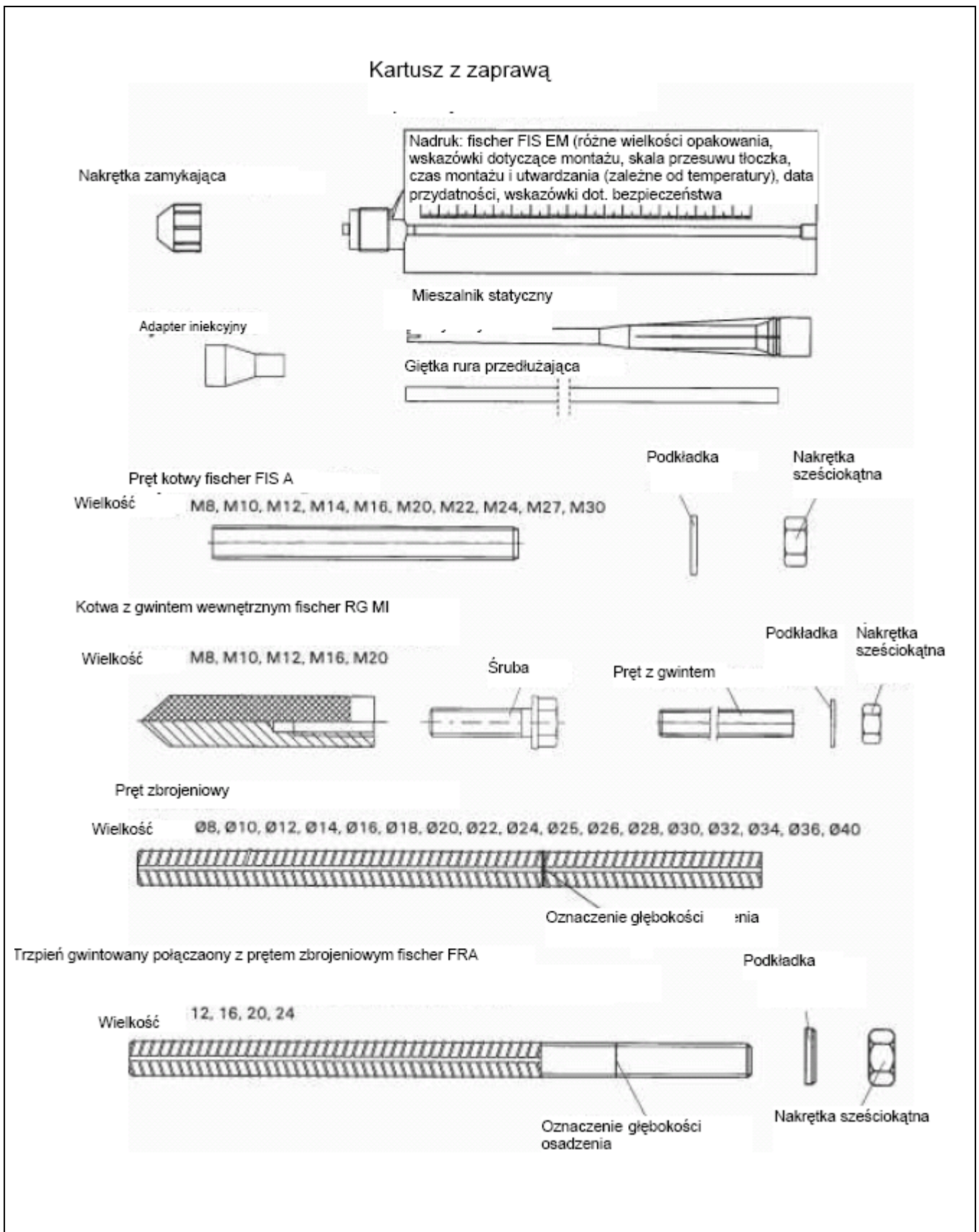
Kierownik Działu Konstrukcyjnego Budownictwa Inżynieryjnego
Niemieckiego Instytutu Techniki Budowlanej

Berlin, dn. 16 lutego 2010 r.

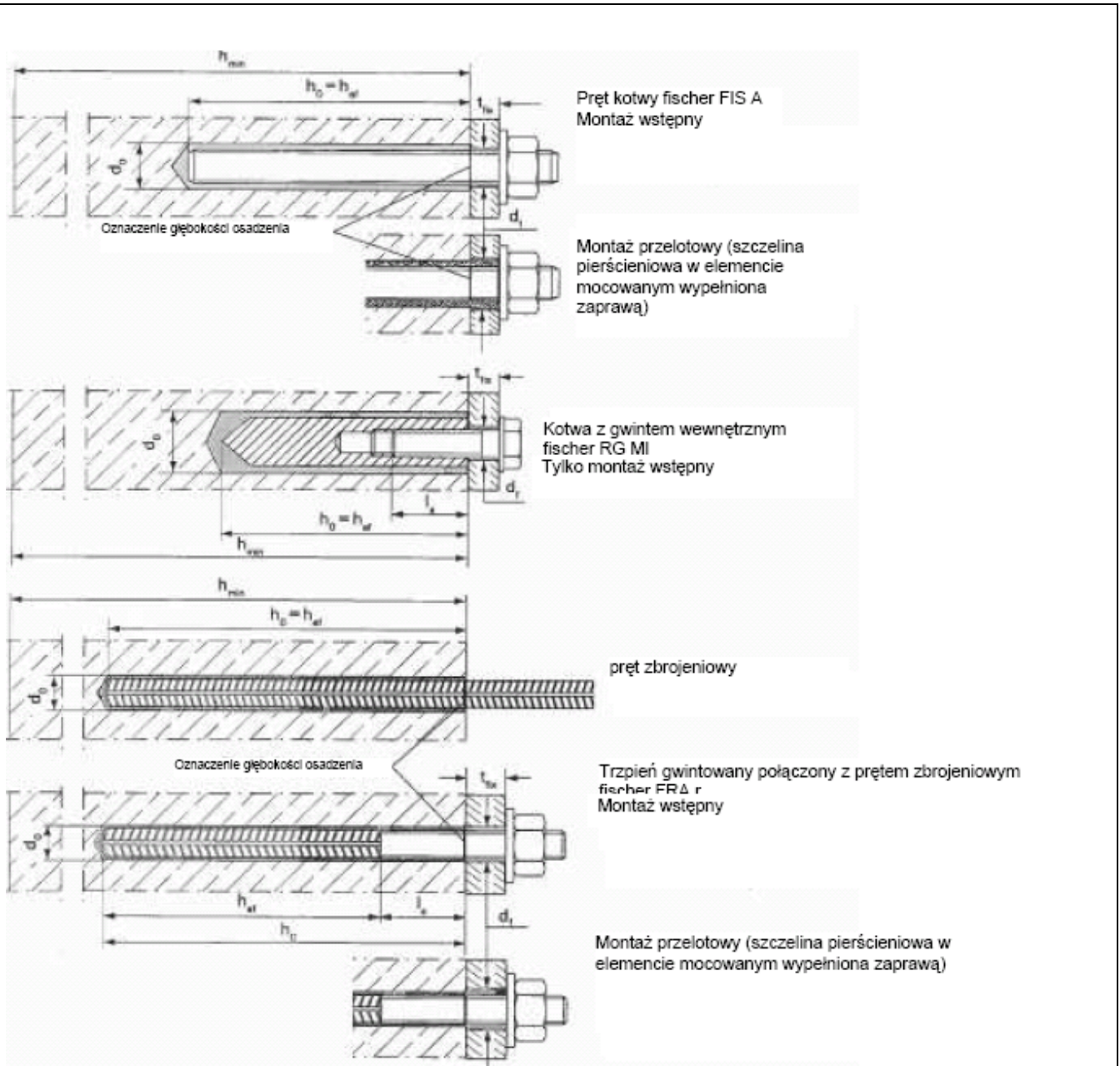


Uwierzytelniono

[Podpis nieczytelny, stempel z napisem: Deutsches Institut für Bautechnik - Niemiecki Instytut Techniki Budowlanej]



System iniekcyjny FIS EM	ZAŁĄCZNIK 1 Europejskiej Aprobaty Technicznej ETA 10/0012
Produkt	



Zastosowanie w betonie suchym i wilgotnym.

Zakres temperatury I: -40°C do +60°C (maksymalna temperatura długotrwała +35°C i minimalna temperatura krótkotrwała +60°C)

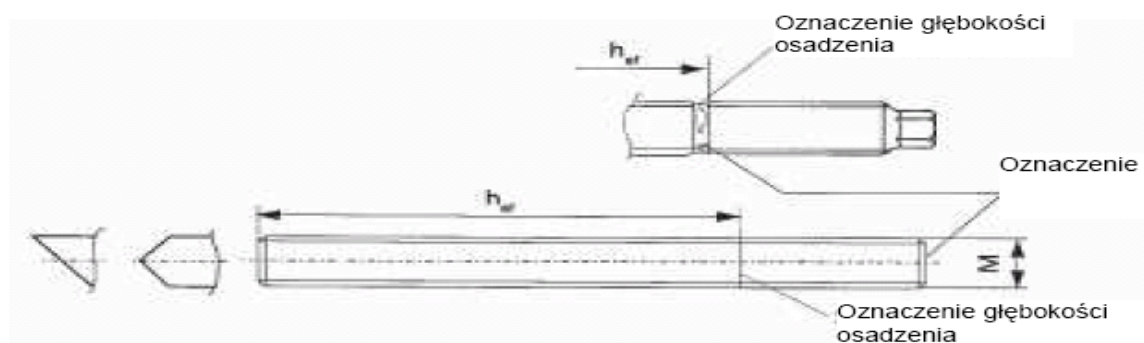
Zakres temperatury II: -40°C do +72°C (maksymalna temperatura długotrwała +50°C i minimalna temperatura krótkotrwała +72°C)



System iniekcyjny FIS EM	ZAŁĄCZNIK 2 Europejskiej Aprobaty Technicznej ETA 10/0012
Stan osadzenia Zakres zastosowania	

Tabela 1 Warunki montażu prętów kotew fischer FIS A

Wielkość kotwy [-]	M8	M10	M12	M14	M16	M20	M22	M24	M27	M30
Srednica nominalna otworu d_0 [mm]	12	14	14	16	18	24	25	28	30	35
Głębokość otworu h_0 [mm]	$h_0 = h_{ef}$									
Efektywna głębokość $h_{ef, min}$ [mm]	60	60	70	75	80	90	93	96	108	120
zakotwienia $h_{ef, max}$ [mm]	160	200	240	280	320	400	440	480	540	600
Minimalna odległość od krawędzi i odległość osiowa $S_{min} = C_{min}$ [mm]	40	45	55	60	65	85	95	105	120	140
Otwór w elemencie mocowanym										
montaż wstępny d_f [mm]	9	12	14	16	18	22	24	26	30	33
montaż przelotowy d_f [mm]	14	16	16	18	20	26	28	30	33	40
Minimalna grubość podłoża h_{min} [mm]	$h_{ef} + 30 (\geq 100)$					$h_{ef} + 2d_0$				
Maksymalny montażowy moment dokręcenia $T_{inst, max}$ [Nm]	10	20	40	50	60	120	135	150	200	300
Grubość elementu mocowanego	0									
$t_{fix, min}$ [mm]	3000									
$t_{fix, max}$ [mm]										

Pręt kotwy fischer FIS A



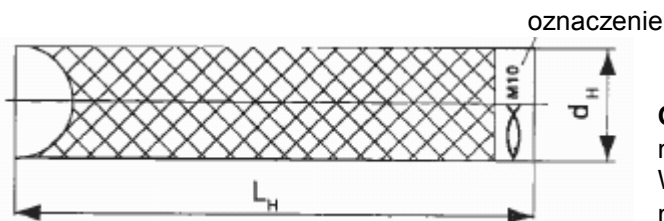
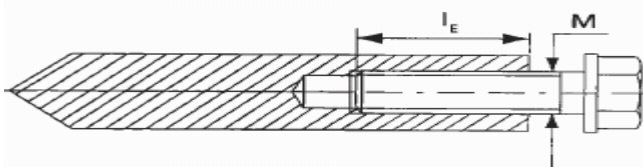
Oznaczenie: symbol zakładu  /długość pręta kotwy lub: symbol zakładu 
 W przypadku klasy wytrzymałości 8.8 dodatkowo ● w przypadku stali nierdzewnej dodatkowo **A4**;
 w przypadku stali bardzo odpornej na korozję dodatkowo **C**





System iniekcyjny FIS EM	ZAŁĄCZNIK 3 Europejskiej Aprobaty Technicznej ETA 10/0012
Pręty kotwy FIS A fischer Wymiary kotew i warunki osadzenia	

Tabela 2 Warunki montażu prętów kotew z gwintem wewnętrznym fischer RG MI

Wielkość kotwy	M8	M10	M12	M16	M20
Średnica kotwy d_H [mm]	12	16	18	22	28
Średnica nominalna otworu 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 otworu h_0 $h_{ef}=h_0$ [mm]	90	90	125	160	200
Minimalna odległość od krawędzi i odległość osiowa $S_{min}=C_{min}$ [mm]	55	65	75	95	125
Otwór w elemencie mocowanym d_f [mm]	9	12	14	18	22
Minimalna grubość podłoża h_{min} [mm]	120	125	165	205	260
Głębokość wkręcania l_{Emin} [mm]	8	10	12	16	20
	l_{Emax} [mm]	18	23	26	35
Maksymalny moment dokręcenia $t_{inst,max}$ [Nm]	10	20	40	80	120

Kotwa z gwintem wewnętrznym fischer RG MI



Oznaczenie: symbol zakładu  i wielkość kotwy,
 np.  **M10**
 W przypadku stali nierdzewnej dodatkowo A4
 np.  **M10 A4**
 w przypadku stali wysoko odpornej na korozję
 dodatkowo C
 np.  **M10 C**

System iniecyjny FIS EM

Kotwa z gwintem wewnętrznym RG MI fischer
Wymiary kotew i warunki osadzenia

ZAŁĄCZNIK 4
Europejskiej Aprobaty Technicznej
ETA 10/0012

Tabela 3 Materiały, pręty kotwy, pręty gwintowane, podkładki, nakrętki sześciokątne i śruby

Nazwa	Materiał	
	stal ocynkowana	stal nierdzewna (A4)
Pręty kotwy	Klasa wytrzymałości 5.8 lub 8.8, EN ISO 898-1, ocynkowane galwanicznie $\geq 5\mu\text{m}$ EN ISO 4042 A2K lub cynkowane ogniowo $\geq 45\mu\text{m}$, EN ISO 10684	Klasa wytrzymałości 70 EN ISO 3506 EN10088 1.4401, 1.4404, 1.4578 1.4571, 1.4439, 1.4362
Podkładki	EN ISO 7089 ocynkowane galwanicznie $\geq 5\mu\text{m}$ EN ISO 4042 A2K lub ocynkowane ogniowo $\geq 45\mu\text{m}$, EN ISO 10684	EN10088 1.4401, 1.4404, 1.4578 1.4571, 1.4439, 1.4362
Nakrętki sześciokątne EN 24032	Klasa wytrzymałości 5.lub 8 EN ISO 20898-2, cynkowane galwanicznie $\geq 5\mu\text{m}$ EN ISO 4042 A2K lub cynkowane ogniowo $\geq 45\mu\text{m}$, EN ISO 10684	Klasa wytrzymałości 70 EN ISO 3506 EN 10088 1.4401, 1.4404, 1.4578 1.4571, 1.4439, 1.4362
Śruby i pręty nagwintowane dla kotwy z gwintem wewnętrznym RG MI	Klasa wytrzymałości 5.8 lub 8.8, EN ISO 898-1, ocynkowane galwanicznie $\geq 5\mu\text{m}$ EN ISO 4042 A2K lub ocynkowane ogniowo $\geq 45\mu\text{m}$, EN ISO 10684	1.4401, 1.4404, 1.4578 1.4571, 1.4439, 1.4362

Tabela 4: Maksymalne czasy montażu [żelowania] i utwardzania

Temperatura podłoża [°C]	Maksymalne czasy montażu (żelowania) [minuty]	Maksymalne czasy utwardzania ¹⁾ [minuty]
+5 do +10	120	40
$\geq +10$ do +20	30	18
$\geq +20$ do +30	14	10
$\geq +30$ do +40	7	5

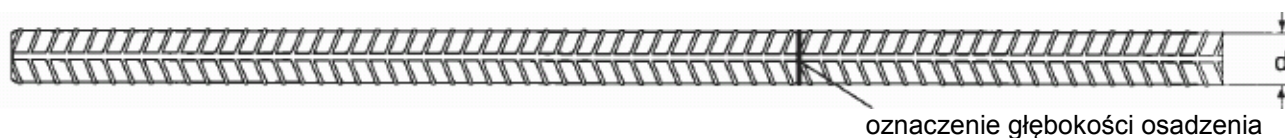
1) W betonie wilgotnym czas utwardzania musi zostać podwojony

System iniekcyjny FIS EM	ZAŁĄCZNIK 5 Europejskiej Aprobaty Technicznej ETA 10/0012
Materiały Czasy montażu i utwardzania	

Tabela 5 Warunki montażu prętów zbrojeniowych

Średnica pręta $\varnothing d$ [mm]	8	10	12	14	16	18	20	22	24	25	26	28	30	32	34	36	40
Średnica nominalna wiertła d_0 [mm]	12	14	16	18	20	25	25	30	30	30	35	35	40	40	40	45	55
Głębokość otworu h_0 [mm]	$h_0 = h_{ef}$																
Efektywna głębokość kotwienia h_{efmin} [mm]	60	60	70	75	80	85	90	94	98	100	104	112	120	128	136	144	160
h_{efmax} [mm]	160	200	240	280	320	360	400	440	480	500	520	560	600	640	680	720	800
Minimalny odstęp od krawędzi i odstęp osiowy $S_{min}=C_{min}$ [mm]	40	45	55	60	65	75	85	95	105	110	120	130	140	160	170	180	200
Minimalna grubość podłoża h_{min} [mm]	$h_{ef} + 30$ ≥ 100						$h_{ef} + 2d_0$										

Pręty zbrojeniowe



Wyciąg z EN 1992-1-1 załącznik C tabela C.1 i C.2N Właściwości prętów zbrojeniowych

Rodzaj produktu		Pręty i stal zbrojeniowa w kręgach	
Klasa		B	C
Charakterystyczna granica wytrzymałości na rozciąganie f_{yk} lub $f_{0,2K}$ [MPa]		400 do 600	
Minimalna wartość $k = (f_1/f_{yk})$		$\geq 1,08$	$\geq 1,15 < 1,35$
Charakterystyczne rozciągnięcie przy maksymalnym obciążeniu ϵ_{uk} [%]		$\geq 5,0$	$\geq 7,5$
Zginalność		Test na zginanie/test na odginanie	
Maksymalne odchylenie od masy nominalnej (pojedynczy pręt) [%]	Średnica nominalna pręta [mm] ≤ 8 > 8	$\pm 6,0$ $\pm 4,5$	
Minimalna względna powierzchnia uźebrowania f_{Rmin} (określona wg normy EN 15630)	Średnica nominalna pręta [mm] 8 do 12 > 12	0,040 0,056	

Wysokość uźebrowania h:

$$0,05 \cdot d \leq h \leq 0,07 \cdot d$$

Wysokość uźebrowania h musi leżeć w zakresie

d = średnica nominalna pręta zbrojeniowego

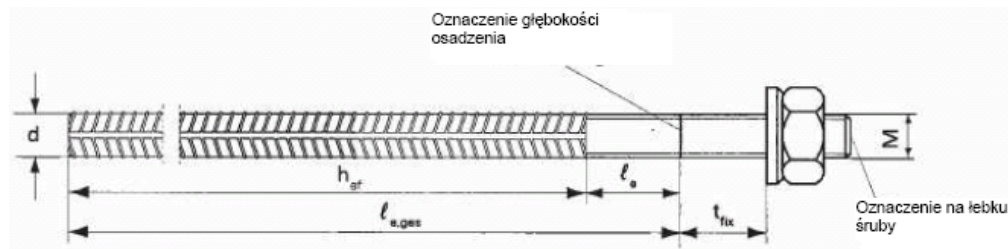
System iniekcyjny FIS EM



Pręty zbrojeniowe
Warunki osadzenia
Materiały**ZAŁĄCZNIK 6**
Europejskiej Aprobaty Technicznej
ETA 10/0012

Tabela 6 Warunki montażu trzpieni nagwintowanych połączonych z prętem zbrojeniowym fischer FRA

Wielkość gwintu		M12	M16	M20	M24
Średnica nominalna	d [mm]	12	16	20	25
Średnica nominalna otworu	d ₀ [mm]	16	20	25	30
Głębokość otworu ($h_0 = \ell_{a,ges}$)	h ₀ [mm]	$h_{ef} + \ell_o$			
Efektywna głębokość zakotwienia	h _{ef,min} [mm]	70	80	90	96
h _{ef,max} [mm]		140	220	300	380
Odległość powierzchni betonu do miejsca spawania	ℓ_o	100			
Minimalna odległość od krawędzi i odległość osiowa	S _{min} = C _{min} [mm]	55	65	85	105
Otwór przelotowy w elemencie mocowanym	montaż wstępny d _f [mm]	14	18	22	26
	montaż przelotowy d _f [mm]	18	22	26	32
Minimalna grubość podłoża	h _{min} [mm]	h ₀ +2d ₀			
Moment dokręcenia przy montażu	t _{inst,max} [Nm]	40	60	120	150
Grubość elementu mocowanego	minimalna t _{fix} [mm]	5			
	maksymalna t _{fix} [mm]	3000			

Trzpień nagwintowany połączony z prętem zbrojeniowym fischer FRA

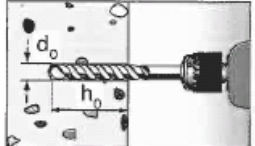
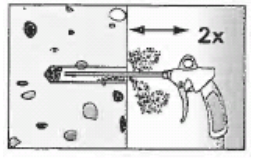

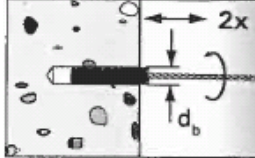






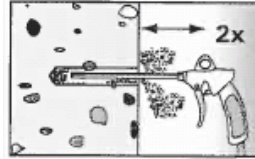



Oznaczenie na pręcie np.  FRA (stal nierdzewna)
 FRA C (stal o podwyższonej odporności na rdzę)

System iniekcyjny FIS EM

ZAŁĄCZNIK 7
Europejskiej Aprobaty Technicznej
ETA 10/0012
Trzpień nagwintowany połączony z prętem zbrojeniowym
Warunki osadzenia

Wykonywanie i oczyszczanie otworów

1		<p>Wywiercić otwór średnica otworu d_o i głębokość otworu h_o patrz tabele 1, 2, 5 lub 6</p>																																
2		<p>Oczyszczenie otworu Przedmuchać otwór dwukrotnie sprężonym powietrzem bez oleju ($P > 6$ bar)</p> 																																
3		<p>Otwór dwukrotnie oczyścić odpowiednią szczotką stalową. W przypadku głębokich otworów użyć przedłużenia.</p> <table border="1" data-bbox="534 660 1252 728"> <tr> <td></td> <td>d_o [mm]</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> <td>45</td> <td>55</td> </tr> <tr> <td></td> <td>d_o [mm]</td> <td>13</td> <td>16</td> <td>20</td> <td>21,5</td> <td>26</td> <td>27</td> <td>30</td> <td></td> <td>40</td> <td></td> <td>42</td> <td>47</td> <td>58</td> <td></td> </tr> </table>		d_o [mm]	12	14	16	18	20	24	25	28	30	32	35	40	45	55		d_o [mm]	13	16	20	21,5	26	27	30		40		42	47	58	
	d_o [mm]	12	14	16	18	20	24	25	28	30	32	35	40	45	55																			
	d_o [mm]	13	16	20	21,5	26	27	30		40		42	47	58																				
4		<p>Otwór przedmuchać dwukrotnie sprężonym powietrzem bez oleju ($P > 6$ bar)</p> 																																

Przygotowanie kartusza

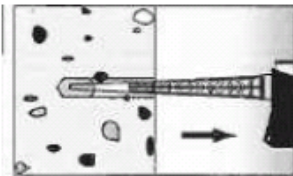
5		<p>Nakrętkę zamykającą przekręcić w lewo i zdjąć (kartusze ≤ 600 ml)</p>		<p>Nakrętkę zamykającą odciąć (kartusze 110 ml)</p>	
6		<p>Nakręcić mieszalnik statyczny (spirala mieszająca w mieszalniku statycznym musi być dobrze widoczna)</p>			
7			<p>Kartusz włożyć do pistoletu</p>		
8			<p>Wycisnąć pasek zaprawy o długości ok. 10 cm, aż będzie miał jednolity szary kolor. Zaprawa o niejednorodnym kolorze nie twardnieje i należy ją usunąć</p>		

System iniekcyjny FIS EM

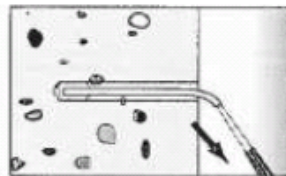
Instrukcja montażu
część I

ZAŁĄCZNIK 8
Europejskiej Aprobaty Technicznej
ETA 10/0012

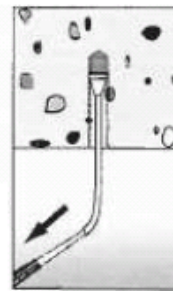
Iniekcja zaprawy



OK. 2/3 otworu od podłoża wypełnić zaprawą bez pęcherzyków powietrza



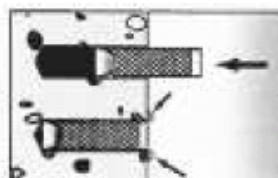
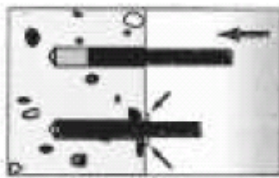
OK. 2/3 otworu od podłoża wypełnić zaprawą bez pęcherzyków powietrza



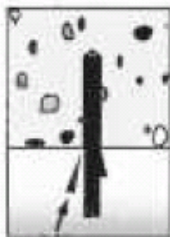
Przy montażu pułapowym głębokich otworów $h > 250$ mm lub średnicach otworów do > 40 mm stosować adapter iniekccyjny

Montaż prętów kotwy fischer FIS A oraz kotew z gwintem wewnętrznym fischer RG MI

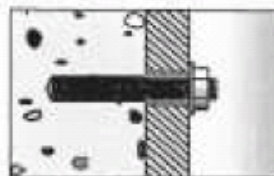
10



Używać jedynie czystych i wolnych od oleju elementów kotwiących. Umieścić oznaczenie głębokości osadzenia (jeśli konieczne). Element kotwiący wsunąć do otworu lekko go obracając. Przy osiągnięciu oznaczonej głębokości osadzenia z otworu musi wydobyć się nadmiar zaprawy.



Przy montażu pułapowym element kotwiący ustabilizować klinami



Przy montażu przelotowym otwór przelotowy w elemencie mocowanym należy także wypełnić zaprawą.

11



Zacześć, aż minie czas utwardzania t_{cure} patrz tabela 4

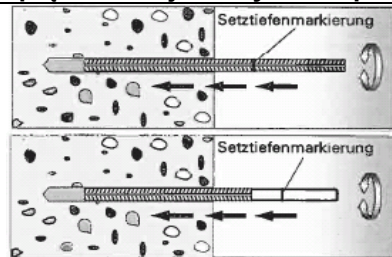


Montaż elementu mocowanego $T_{ins.max}$ patrz tabela 1 i 2

.....

Montaż prętów zbrojeniowych i trzpieni nagwintowanych połączonych z prętem zbrojeniowym FRA

10

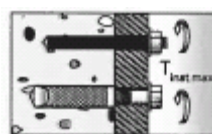


Używać jedynie czystych i wolnych od oleju elementów kotwiących. Nanieść oznaczenia głębokości osadzenia. Lekko obracając wsunąć pręt zbrojeniowy lub trzpień nagwintowany połączony z prętem zbrojeniowym FRA mocnym ruchem w wypełniony zaprawą otwór aż po oznaczenie głębokości osadzenia. Przy osiągnięciu oznaczenia głębokości osadzenia nadmiar zaprawy musi pojawić się na powierzchni betonowej.

11



Zacześć, aż minie czas utwardzania t_{cure} patrz tabela 4



Montaż elementu mocowanego $T_{ins.max}$ patrz tabela 1 i 2

.....

System iniekccyjny FIS EM

Instrukcja montażu część 2

ZAŁĄCZNIK 9
Europejskiej Aprobaty Technicznej
ETA 10/0012

Tabela 7 Charakterystyczne wartości nośności na wrywanie prętów kotwy fischer FIS A

Wielkość		M8	M10	M12	M14	M16	M20	M22	M24	M27	M30
Zerwanie stali											
Nośność charakterystyczna $N_{Rk,s}$	klasa wytrzymałości 5.8 [kN] 8.8. [kN]	19	29	43	58	79	123	152	177	230	281
		30	47	68	92	126	196	243	282	368	449
	klasa wytrzymałości 70 A4 [kN] C [kN]	26	41	59	81	110	172	212	247	322	393
		26	41	59	81	110	172	212	247	322	393
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_{Ms,N}^{1)}$	klasa wytrzymałości 5.8 [kN] 8.8. [kN]	1,50									
		1,50									
	klasa wytrzymałości 70 A4 [kN] C [kN]	1,87									
		1,50									
Wrywanie stożka betonu											
średnica obliczeniowa d [mm]		8	10	12	14	16	20	22	24	27	30
Charakterystyczna wytrzymałość na przyczepność w betonie niezarysowanym C20/25											
Zakres temperatury $i^{4)}$ (60oC/35oC) $\tau_{Rk,cr}$ [N/mm ²]		16	15	15	14	14	13	13	13	13	12
Zakres temperatury $i^{4)}$ (72oC/50oC) $\tau_{Rk,cr}$ [N/mm ²]		13	12	12	12	11	11	11	11	10	10
Charakterystyczna wytrzymałość na przyczepność w betonie zarysowanym C20/25											
Zakres temperatury $i^{4)}$ (60oC/35oC) $\tau_{Rk,cr}$ [N/mm ²]		7,0									
Zakres temperatury $i^{4)}$ (72oC/50oC) $\tau_{Rk,cr}$ [N/mm ²]		6,0									
Czynniki podnoszące dla τ_{Rk} ψ_c	C25/30 [-]	1,02									
	C30/37 [-]	1,04									
	C35/45 [-]	1,06									
	C40/50 [-]	1,07									
	C45/55 [-]	1,08									
	C50/60 [-]	1,09									
Wrywanie stożka betonu											
Odległość od krawędzi	$\frac{h}{h_{ef}} \geq 2,0$	1,0 hef									
	$2,0 > \frac{h}{h_{ef}} > 1,3$	4,6 hef - 1,8 h 2,26 hef									
	$\frac{h}{h_{ef}} \leq 1,3$	2c									
Odległość osiowa	$s_{cr,sp}$ [mm]	$2c_{cr,sp}$									
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Mp} = \gamma_{Mc} = \gamma_{Msp}^{1)}$ [-]	1,5 ²⁾					1,8 ³⁾				

- 1) Jeśli nie ma żadnych innych uregulowań krajowych
- 2) Zawarty jest częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_2 = 1,0$
- 3) Zawarty jest częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_2 = 1,0$
- 4) Patrz załącznik 2

System iniekcyjny FIS EM

Pręty kotwy FIS EM fischer
Charakterystyczna nośność na wrywanie

ZAŁĄCZNIK 10
Europejskiej Aprobaty Technicznej
ETA 10/0012

Tabela 8 Charakterystyczne wartości nośności na rozciąganie poprzeczne prętów kotwy fischer FIS A

Wielkość		M8	M10	M12	M14	M16	M20	M22	M24	M27	M30	
Zerwanie stali bez zginania												
$V_{Rk,s}$	Nośność charakterystyczna	klasa wytrzymałości 5.8 [kN]	9	15	21	29	39	61	76	89	115	141
		8.8. [kN]	15	23	34	46	63	98	122	141	184	225
	klasa wytrzymałości 70	A4 [kN]	13	20	30	40	55	86	107	124	161	197
		C [kN]	13	20	30	40	55	86	107	124	161	197
Zerwanie stali ze zginaniem												
$M_{Rk,s}^0$	Charakterystyczny moment skręcający	klasa wytrzymałości 5.8 [kN]	19	37	65	104	166	324	447	560	833	1123
		8.8. [kN]	30	60	105	167	266	519	716	896	1333	1797
	klasa wytrzymałości 70	A4 [kN]	26	54	92	146	232	454	626	784	116	1573
		C [kN]	26	54	92	146	232	454	626	784	116	1573
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa przy zerwaniu stali												
$\gamma_{Ms,V}^{1)}$	klasa wytrzymałości 5.8 [kN]	1,25										
		1,25										
	klasa wytrzymałości 70	1,56										
		1,25										
Wyrwanie stożka betonu po stronie bez obciążenia												
Współczynnik k w równaniu (5.7) Technical Report TR 029, rozdział 5.2.3.3. k [-]		2,00										
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_{Mcp}^{1)}$ [-]		1,5 ²⁾										

- 1) Jeśli nie ma żadnych innych uregulowań krajowych
 2) Zawarty jest częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_2 = 1,0$

Tabela 9: Przesunięcia prętów kotew fischer FIS A pod obciążeniem rozciągającym

Wielkość	M8	M10	M12	M14	M16	M20	M22	M24	M27	M30
Beton niezarysowany i zarysowany; zakresy temperatur I i II										
Przesunięcie δ_{ND} [mm/N/mm ²]	0,07	0,008	0,09	0,09	0,10	0,11	0,11	0,12	0,12	0,13
Przesunięcie δ_{Nkc} [mm/N/mm ²]	0,11	0,12	0,13	0,14	0,15	0,16	0,17	0,18	0,19	0,19

Wyliczenie przesunięcia charakterystycznego $\delta_N = (\delta_{ND} \cdot \tau_{sd}) / 1,4$

Tabela 10: Przesunięcia prętów kotew FIS A fischer pod obciążeniem ścinającym

Wielkość	M8	M10	M12	M14	M16	M20	M22	M24	M27	M30
Beton niezarysowany i zarysowany; zakresy temperatur I i II										
Przesunięcie δ_{ND} [mm/N/mm ²]	0,18	0,15	0,12	0,10	0,09	0,07	0,07	0,06	0,05	0,05
Przesunięcie δ_{Nkc} [mm/N/mm ²]	0,27	0,22	0,18	0,16	0,14	0,11	0,10	0,09	0,08	0,07

Wyliczenie przesunięcia charakterystycznego $\delta_V = (\delta_{v0} \cdot V_{sd}) / 1,4$

System iniekcyjny FIS EM

Pręty kotwy FIS EM fischer
 Charakterystyczna nośność na rozciąganie
 Przesunięcia

ZAŁĄCZNIK 11
Europejskiej Aprobaty Technicznej
ETA 10/0012

Tabela 11 Charakterystyczne wartości nośności na wrywanie kotew z gwintem wewnętrznym fischer RG MI

Wielkość		M8	M10	M12	M16	M20
Zerwanie stali						
Nośność charakterystyczna ze śrubą $N_{Rk,s}$	klasa wytrzymałości 5.8 [kN]	19	29	43	79	123
		29	47	68	108	179
	klasa wytrzymałości 70 A4 [kN]	26	41	59	110	172
		26	41	59	110	172
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_{Ms,N}^{1)}$	klasa wytrzymałości 5.8 [kN]	1,50				
		1,50				
	klasa wytrzymałości 70 A4 [kN]	1,87				
		1,50				
Wyciąganie i wrywanie stożka betonu						
Średnica obliczeniowa dH[mm]		12	16	18	22	28
Efektywna głębokość zakotwienia hef [mm]		90	90	125	160	200
Charakterystyczne parametry w betonie niezarysowanym C20/25						
Zakres temperatury I (60°C/35°C) ⁴⁾ $N_{Rk,ucr}$ [kN]		50	60	95	140	200
Zakres temperatury II (72°C/50°C) ⁴⁾ $N_{Rk,ucr}$ [kN]		40	50	75	115	170
Charakterystyczne parametry w betonie zarysowanym C20/25						
Zakres temperatury I (60°C/35°C) ⁴⁾ $N_{Rk,cr}$ [kN]		20	30	50	75	115
Zakres temperatury II (72°C/50°C) ⁴⁾ $N_{Rk,cr}$ [kN]		20	25	40	60	95
Czynniki podnoszące dla N_{Rk} ψ_c	C25/30 [-]	1,02				
	C30/37 [-]	1,04				
	C35/45 [-]	1,06				
	C40/50 [-]	1,07				
	C45/55 [-]	1,08				
	C50/60 [-]	1,09				
Wrywanie stożka betonu						
Odległość od krawędzi	$\frac{h}{h_{ef}} \geq 2,0$	$1,0 h^{ef}$				
	$2,0 > \frac{h}{h_{ef}} > 1,3$	$4,6 h^{ef} - 1,8 h$				
	$\frac{h}{h_{ef}} \leq 1,3$	$2,26 h^{ef}$				
Odległość osiowa	$s_{cr,sp}$ [mm]	$2c_{cr,sp}$				
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Mp} = \gamma_{Mc} = \gamma_{Msp}^{1)}$ [-]	1,5 ²⁾		1,8 ³⁾		

- 1) Jeśli nie ma żadnych innych uregulowań krajowych
- 2) Zawarty jest częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_2 = 1,0$
- 3) Zawarty jest częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_2 = 1,0$
- 4) Patrz załącznik 2

System iniekcyjny FIS EM

Pręty kotwy FIS EM fischer
Charakterystyczna nośność na rozciąganie
Przesunięcia

ZAŁĄCZNIK 12
Europejskiej Aprobaty Technicznej
ETA 10/0012

Tabela 12 Charakterystyczne wartości nośności na rozciąganie i ścinanie kotew z gwintem wewnętrznym fischer RG MI

Wielkość		M8	M10	M12	M16	M20
Zerwanie stali bez zginania						
Nośność charakterystyczna $V_{Rk,s}$	klasa wytrzymałości 5.8 [kN] 8.8. [kN]	9,2	14,5	21,	39,2	62
		14,6	23,2	33,7	54,0	90
	klasa wytrzymałości 70 A4 [kN] C [kN]	12,8	20,3	29,5	54,8	86
		12,8	20,3	29,5	54,8	86
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_{Ms,v}$	klasa wytrzymałości 5.8 [kN] 8.8. [kN]	1,25				
		1,25				
	klasa wytrzymałości 70 A4 [kN] C [kN]	1,56				
		1,25				
Zerwanie stali ze zginaniem						
Charakterystyczny moment zginający $M_{Rk,s}^0$	klasa wytrzymałości 5.8 [kN] 8.8. [kN]	20	39	68	173	337
		30	60	105	266	519
	klasa wytrzymałości 70 A4 [kN] C [kN]	26	52	92	232	454
		26	52	92	232	454
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_{Ms,v}$	klasa wytrzymałości 5.8 [kN] 8.8. [kN]	1,25				
		1,25				
	klasa wytrzymałości 70 A4 [kN] C [kN]	1,56				
		1,25				
Wyrwanie stożka betonu po stronie bez obciążenia						
Współczynnik k w równaniu (5.7) Technical Report TR 029, rozdział 5.2.3.3. k [-]				2,0		
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa γ_{Mcp}'' [-]				1,5 ²⁾		
Wyrwanie stożka betonu na krawędzi						
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa γ_{Mcp}'' [-]				1,5 ²⁾		

- 1) Jeśli nie ma żadnych innych uregulowań krajowych
- 2) Zawarty jest częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_2 = 1,0$

Tabela 13: Przesunięcia kotew w gwintem wewnętrznym RG MI fischer pod obciążeniem rozciągającym

Wielkość	M8	M10	M12	M16	M20
Beton niezarysowany i zarysowany; zakresy temperatur I i II					
Przesunięcie δ_{ND} [mm/N/mm ²]	0,09	0,10	0,10	0,11	0,13
Przesunięcie δ_{Nkc} [mm/N/mm ²]	0,13	0,15	0,15	0,17	0,19

Wyliczenie przesunięcia charakterystycznego $\delta_N = (\delta_{ND} \cdot \tau_{sd}) / 1,4$

Tabela 14: Przesunięcia kotew w gwintem wewnętrznym RG MI fischer pod rozciąganiem poprzecznym

Wielkość	M8	M10	M12	M16	M20
Przesunięcie δ_{ND} [mm/N/mm ²]	0,12	0,09	0,08	0,07	0,05
Przesunięcie δ_{Nkc} [mm/N/mm ²]	0,13	0,15	0,15	0,17	0,19

Wyliczenie przesunięcia charakterystycznego $\delta_V = (\delta_{V0} \cdot V_{sd}) / 1,4$

System iniekcyny FIS EM	ZAŁĄCZNIK 13 Europejskiej Aprobaty Technicznej ETA 10/0012
Pręty kotwy FIS EM fischer Charakterystyczna nośność na rozciąganie poprzeczne Przesunięcia	

Tabela 16 Charakterystyczne wartości nośności na rozciąganie poprzeczne prętów zbrojeniowych¹⁾

Wielkość ϕ d	8	10	12	14	16	18	20	22	24	25	26	28	30	32	34	36	40
Zerwanie stali bez zginania																	
Nośność charakterystyczna $V_{Rk,s}$ [kN]	13,8	21,6	31,1	42,4	55,3	70	87	105	125	135	146	170	195	221	250	280	346
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_{Mk,s}$ [-]	1,5																
Zerwanie stali ze zginaniem																	
Charakterystyczny moment zginający $M_{Rk,s}^0$ [Nm]	33	65	112	178	265	378	518	690	896	1012	1139	1422	1749	2123	2547	3023	4147
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_{Ms,V}$ [-]	1,5																
Wyrwanie stożka betonu po stronie bez obciążenia																	
Współczynnik k w równaniu (5.7) Technical Report TR 029, rozdział 5.2.3.3. k [-]	2,0																
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa γ_{Mcp} [-]	1,5 ³⁾																
Wyrwanie stożka betonu na krawędzi																	
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa γ_{Mc} [-]	1,5 ³⁾																

- 1) Podane wartości obowiązują dla prętów zbrojeniowych BSt 500 z $f_{uk} = N/mm^2$ i $f_{yk} = 500 N/mm^2$
 Dla innych rodzajów prętów zbrojeniowych charakterystyczne nośności stali na wyrwanie wyliczyć należy wg TR 029, równanie (5.1)
 2) Jeśli nie ma innych uregulowań krajowych
 3) Zawarty jest częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_s = 1,0$

Tabela 17 Przesunięcie pręta zbrojeniowego pod obciążeniem wyrwijającym

Wielkość ϕ	8	10	12	14	16	18	20	22	24	25	26	28	30	32	34	36	40
Przesunięcie $\delta_{NO} \left[\frac{mm}{(N/mm^2)} \right]$	0,07	0,08	0,09	0,09	0,10	0,10	0,11	0,11	0,12	0,12	0,12	0,13	0,13	0,13	0,14	0,14	0,15
Przesunięcie $\delta_{Nac} \left[\frac{mm}{(N/mm^2)} \right]$	0,11	0,12	0,13	0,14	0,15	0,16	0,16	0,17	0,18	0,18	0,18	0,19	0,19	0,20	0,20	0,21	0,21

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

Tabela 18 Przesunięcie pręta zbrojeniowego pod obciążeniem poprzecznym

Wielkość ϕ	8	10	12	14	16	18	20	22	24	25	26	28	30	32	34	36	40
Przesunięcie δ_{v0} [mm/kN]	0,18	0,15	0,12	0,10	0,09	0,08	0,07	0,07	0,06	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04
Przesunięcie δ_{vm} [mm/kN]	0,27	0,22	0,18	0,16	0,14	0,12	0,11	0,10	0,09	0,09	0,08	0,08	0,07	0,06	0,06	0,06	0,05

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

System iniekcyjny FIS EM	ZAŁĄCZNIK 15 Europejskiej Aprobaty Technicznej ETA 10/0012
Pręty zbrojeniowe Charakterystyczna nośność na rozciąganie poprzeczne Przesunięcia	

Tabela 19 Charakterystyczne wartości nośności na wrywanie trzpieni nagwintowanych połączonych z prętem zbrojeniowym fischer FRA

Wielkość	M12	M16	M20	M24
Zerwanie stali bez zginania				
Nośność charakterystyczna $V_{Rk,s}$ [kN]	68	126	196	283
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_{Ms,v}$ [-]	1,56			
Wyciąganie i wrywanie stożka betonu	12	16	20	25
Średnica obliczeniowa d [mm]				
Charakterystyczna wytrzymałość na przyczepność w betonie niezarysowanym C20/25				
Zakres temperatury I (60°C/35°C) $\tau_{Rk,ser}$ [N/mm ²]	15	14	13	13
Zakres temperatury I (72°C/50°C) $\tau_{Rk,ser}$ [N/mm ²]	12	11	11	11
Charakterystyczna wytrzymałość na przyczepność w betonie niezarysowanym C20/25				
Zakres temperatury I (60°C/35°C) $\tau_{Rk,ser}$ [N/mm ²]	7			
Zakres temperatury I (72°C/50°C) $\tau_{Rk,ser}$ [N/mm ²]	6			
Czynniki podnoszące dla τ_{Rk}	ψ_c	C25/30 [-]	1,02	
		C30/37 [-]	1,04	
		C35/45 [-]	1,06	
		C40/50 [-]	1,07	
		C45/55 [-]	1,08	
		C50/60 [-]	1,09	
Wrywanie stożka betonu				
Odległość od krawędzi	$\frac{h}{h_{ef}} \geq 2,0$	1,0 h_{ef}		
$c_{cr,sp}$ [mm]	$2,0 > h / h_{ef} > 1,3$	4,6 h_{ef} - 1,8 h		
	$h / h_{ef} \leq 1,3$	2,26 h_{ef}		
Odległość osiowa	$s_{cr,sp}$ [mm]	2 $c_{cr,sp}$		
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Mp} = \gamma_{Mc} = \gamma_{Msp}^{1)}$ [-]	1,5 ²⁾	1,8 ³⁾	

- 1) Jeśli nie ma innych uregulowań krajowych
- 2) Zawarty jest częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_2 = 1,0$
- 3). Zawarty jest częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_2 = 1,0$
- 4) Patrz załącznik 2

System iniekcyjny FIS EM

Pręty zbrojeniowe
Charakterystyczna nośność na wrywanie**ZAŁĄCZNIK 16**
Europejskiej Aprobaty Technicznej
ETA 10/0012

Tabela 20 Charakterystyczne wartości nośności na wrywanie trzpieni nagwintowanych połączonych z prętem zbrojeniowym fischer FRA

Wielkość	M12	M16	M20	M24
Zerwanie stali bez zginania				
Nośność charakterystyczna $V_{Rk,s}$ [kN]	33,7	63	98	141
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_{Ms,V}$ [-]	1,25			
Zerwanie stali ze zginaniem				
Charakterystyczny moment zginający $M_{Rk,s}^0$ [Nm]	105	266	519	896
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_{Ms,V}$ [-]	1,25			
Wrywanie stożka o stronie bez obciążenia				
Współczynnik k w równaniu (5.7) Technical Report TR 029, rozdział 5.2.3.3. k [-]	2,0			
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_{Mc}^{2)}$ [-]	1,5 ²⁾			
Wrywanie stożka betonu na krawędzi	Patrz Technical Report TR 029, rozdział 5.2.3.4			
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_{Mc}^{2)}$ [-]	1,5 ²⁾			

- 1) Jeśli nie ma żadnych innych uregulowań krajowych
 2) Zawarty jest częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_z = 1,0$

Tabela 21 Przesunięcia trzpieni nagwintowanych połączonych z prętem zbrojeniowym fischer FRA pod obciążeniem wrywającym

Wielkość	\emptyset	12	16	20	24
Przesunięcie δ_{NO} $\left[\frac{\text{mm}}{(\text{N}/\text{mm}^2)} \right]$		0,09	0,10	0,11	0,12
Przesunięcie δ_{Nsd} $\left[\frac{\text{mm}}{(\text{N}/\text{mm}^2)} \right]$		0,13	0,15	0,16	0,18

Wyliczenie przesunięcia charakterystycznego $\delta_V = (\delta_{v0} \cdot V_{sd}) / 1,4$

Tabela 22 Przesunięcia trzpieni nagwintowanych połączonych z prętem zbrojeniowym FRA fischer pod obciążeniem poprzecznym

Wielkość	\emptyset	12	16	20	24
Przesunięcie δ_{NO} [mm/kN]		0,12	0,09	0,07	0,06
Przesunięcie δ_{Nsd} [mm/kN]		0,18	0,14	0,11	0,09

Wyliczenie przesunięcia charakterystycznego $\delta_V = (\delta_{v0} \cdot V_{sd}) / 1,4$

System iniekcyjny FIS EM

Trzpień nagwintowany połączony z prętem zbrojeniowym fischer FRA
 Charakterystyczna nośność na obciążenie poprzeczne
 Przesunięcia

ZAŁĄCZNIK 17
Europejskiej Aprobaty Technicznej
ETA 10/0012