

Institución pública financiada conjuntamente
por la federación y los estados

Kolonnenstraße 30 B
10829 Berlin
Niemy
Tel.: +49 30 787 30 0
Faks: +49 30 787 30-320
E-mail: dibt@dibt.de
www.dibt.de



Członek EOTA
Member of EOTA

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

EUROPEJSKA APROBATA TECHNICZNA ETA-07/0025

Nazwa handlowa
Trade name

Kotwa do dużych obciążeń fischer FH II, FH II-I
fischer High-Performance Anchor FII and FII-I

Właściciel aprobaty
Holder of approval

fischerwerke GmbH & Co. KG
Weinhalde 14-18
72178 Waldachtal
NIEMCY

Przedmiot aprobaty i sposób zastosowania
produktu

Kotwa rozporowa z kontrolowanym momentem
dokręcania w rozmiarach 10, 12, 15, 18, 24, 28
i 32 do zastosowania w betonie
*Torque-controlled expansion anchor of sizes 10,
12, 15, 18, 24, 28 and 32 for use in concrete*

*Generic type and use
Of construction product*

Okres ważności:
Validity:

od
from
do
to

24 maja 2013

24 maja 2018

Zakład produkcyjny
Manufacturing plant

fischerwerke

Niniejsza aprobata zawiera
This Approval contains

32 strony łącznie z 24 załącznikami
32 pages including 24 annexes

Niniejsza aprobata zastępuje
This Approval replaces

ETA-07/0025 z okresem ważności od 04.10.2012
do 07.10.2016
*ETA-07/0025 with validity from 04.10.2012 do
07.10.2016*

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 ujednolicenia przepisów prawnych i administracyjnych Państw Członkowskich w odniesieniu do produktów budowlanych¹, zmienioną przez Dyrektywę Rady 93/68/EWG² oraz przez Rozporządzenie (WE) nr 1882/2003 Parlamentu Europejskiego i Rady³;
 - Ustawą o wprowadzaniu do obrotu i wolnym obrocie wyrobami budowlanymi w celu realizacji dyrektywy 89/106/EWG Rady 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, zmieniona ostatnio artykułem 2 Ustawy z dnia 8 listopada 2011⁵;
 - Wspólnymi Zasadami Proceduralnymi wnioskowania, przygotowania i udzielania europejskich aprobat technicznych zgodnie z załącznikiem do Decyzji Komisji 94/23/WE⁶;
 - Wytyczną do Europejskiej Aprobaty Technicznej dla „Kotwy metalowe do stosowania w betonie – Część 2: Kotwy rozporowe z kontrolowanym momentem dokręcania”, ETAG 001-02.
- 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 przeniesiona na producentów lub przedstawicieli producentów innych, niż wyszczególnieni na 1 stronie lub na zakłady produkcyjne inne, niż wyszczególnione na 1 stronie niniejszej Europejskiej Aprobaty Technicznej.
- 4 Niemiecki Instytut Techniki Budowlanej może odwołać niniejszą Europejską Aprobata Techniczną, w szczególności 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 pełnej postaci - także w przypadku przekazywania drogą elektroniczną. Za pisemną zgodą Niemieckiego Instytutu Techniki Budowlanej może nastąpić jednakże częściowe opublikowanie dokumentu. Publikacja dokumentu w formie częściowej powinna zawierać informację, że jest to część dokumentu. Teksty i rysunki broszur reklamowych nie mogą ani stać w sprzeczności z Europejską Aprobata Techniczną, ani też bezprawnie ją wykorzystywać.
- 6 Europejska Aprobata Techniczna jest przyznawana przez organ aprobowy w jego języku urzędowym. Niniejsza wersja w pełni odpowiada wersji EOTA. Wersje przetłumaczone na inne języki powinny zawierać informację, że są tłumaczeniem.

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. 25
4 Federalny Dziennik Ustaw część I, 1998, S. 812
5 Federalny Dziennik Ustaw część I, 2011, S. 2178
6 Dziennik Urzędowy Wspólnot Europejskich L 17 z dnia 20 stycznia 1994, S. 34

II POSTANOWIENIA SZCZEGÓLNE EUROPEJSKIEJ APROBATY TECHNICZNEJ

1 Opis produktu budowlanego i celu jego zastosowania

1.1 Opis produktu

Kotwa fischer FH II, FH II-I jest kotwą wykonaną ze stali ocynkowanej galwanicznie (rozmiary ze średnicą zewnętrzną 10, 12, 15, 18, 24, 28 i 32, rozmiary z gwintem wewnętrznym 12/M6 I, 12/M8 I, 15/M10 I i 15/M12 I) lub ze stali nierdzewnej (rozmiary ze średnicą zewnętrzną 10, 12, 15, 18 i 24, rozmiary z gwintem wewnętrznym 12/M6 I, 12/M8 I, 15/M10 I i 15/M12 I) osadzaną w wywierconym otworze i zakotwioną przez rozpór z kontrolowanym momentem dokręcenia.

W załącznikach 1 i 2 przedstawiono produkt i jego zastosowanie.

1.2 Cel zastosowania

Kotwa przeznaczona jest do zastosowań, w przypadku których muszą zostać spełnione wymagania dotyczące wytrzymałości mechanicznej, stabilności i bezpieczeństwa użytkowania w myśl podstawowych wymogów 1 i 4 Dyrektywy 89/106/EWG, i w przypadku których zniszczenie zakotwień mogłoby doprowadzić do zagrożenia życia lub zdrowia ludzi oraz / lub do poważnych strat ekonomicznych.

Kotwa może być stosowana w zakotwieniach, w których wymaga się odporności ogniowej.

Kotwa może być stosowana do zakotwień poddawanych głównie obciążeniom statycznym i quasi-statycznym w zwykłym betonie zbrojonym i niezbrojonym o klasie wytrzymałości co najmniej C20/25 i maksymalnie C50/60 według EN 206:2000-12. Może ona być stosowana w betonie zarysowanym i niezarysowanym.

Kotwa może być także stosowana pod obciążeniem sejsmicznym, dotyczy to wyłącznie podanych w załączniku 3 rozmiarów kotew dla kategorii wytrzymałości C1 według załącznika 21.

Kotwy stalowe fischer FH II, FH II-I ze stali ocynkowanej galwanicznie:

Kotwę wolno stosować jedynie w elementach konstrukcyjnych w suchych pomieszczeniach wewnątrz budynku.

Kotwy stalowe fischer FH II, FH II-I A4 ze stali nierdzewnej

Kotwa ze stali nierdzewnej z dodatkowym oznaczeniem "A4" może być stosowana w elementach konstrukcyjnych w suchych pomieszczeniach wewnątrz budynku, jak również w narażeniu na zewnętrzne warunki atmosferyczne (w tym środowisko przemysłowe i morskie) lub w pomieszczeniach wilgotnych, jeśli nie występują tam żadne szczególnie agresywne warunki. Do tych szczególnie agresywnych warunków należą np. stałe zmieniające się zanurzanie w wodzie morskiej, strefy rozpryskiwania wody morskiej, otoczenie zawierające chlor w basenach pływackich krytych lub otoczenie o ekstremalnym zanieczyszczeniu chemicznym (np. instalacje odsiarczania spalin lub tunele drogowe, w których stosuje się środki odladzające nawierzchnię).

Postanowienia niniejszej europejskiej aprobaty technicznej przyjęte są na podstawie założonego okresu użytkowania kotwy przez 50 lat. Dane dotyczące okresu użytkowania kotwy nie mogą być rozumiane jako gwarancja producenta, lecz należy je rozpatrywać jedynie jako pomoc przy wyborze właściwego produktu w aspekcie oczekiwanego i ekonomicznie odpowiedniego okresu użytkowania budowli.

2 Cechy produktu i metody weryfikacji

2.1 Charakterystyka produktu

Kotwa odpowiada rysunkom i danym zamieszczonym w załącznikach. Parametry materiałowe oraz wymiary i tolerancje kotwy, których nie podano w załącznikach, odpowiadają wartościom zapisanym w dokumentacji technicznej⁷ przedłożonej dla tej europejskiej aprobaty technicznej.

W odniesieniu do wymagań ochrony przeciwpożarowej można przyjąć, że kotwa spełnia wymagania odporności ogniowej klasy A1, zgodnie z przepisami Decyzji 96/603/EG Komisji Europejskiej (w zmienionej wersji 2000/605/EG).

Wartości charakterystyczne do projektowania zakotwień są podane w załącznikach.

Każda kotwa oznaczona jest w sposób zgodny z załącznikiem 1 i 2.

Kotwa może być dostarczana jedynie jako jednolita jednostka mocująca.

2.2 Metody weryfikacji

Ocena przydatności kotwy do przewidywanego celu zastosowania pod względem wymagań dotyczących wytrzymałości mechanicznej oraz bezpieczeństwa osadzenia i bezpieczeństwa stosowania w myśl Wymagań Podstawowych 1 i 4 została przeprowadzona w zgodności z: „Wytycznymi do Europejskiej Aprobaty Technicznej dla kotew metalowych do mocowania w betonie” część 1 - „Kotwy - Informacje ogólne” i część 2 „Kotwy rozporowe z kontrolowanym momentem dokręcania”, na podstawie opcji 1 oraz ETAG 001 Załącznik E "Ocena kotew metalowych pod obciążeniem sejsmicznym".

Ocena przydatności kotwy do przewidywanego zastosowania przy uwzględnieniu wymagań odporności ogniowej została przeprowadzona zgodnie z raportem technicznym TR 020 "Ocena zakotwień w betonie przy uwzględnieniu odporności ogniowej".

W uzupełnieniu do specjalnych postanowień niniejszej Europejskiej Aprobaty Technicznej odnoszących się do substancji niebezpiecznych, produkty te mogą podlegać innym wymaganiom w zakresie obowiązywania Aprobaty (np. zmienione ustawodawstwo europejskie oraz krajowe przepisy prawne i administracyjne). Aby wypełnić 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/WE Komisji Europejskiej⁸ stosować należy system 2(i) (określany jako system 1) poświadczania zgodności.

Opis tego systemu poświadczania zgodności przedstawiono poniżej:

System 1: Certyfikacja zgodności produktu przez uprawnioną jednostkę certyfikacyjną na podstawie:

(a) zadań producenta:

- (1) zakładowa kontrola produkcji;
- (2) dodatkowe badanie próbek pobranych w zakładzie przez producenta zgodnie z uzgodnionym planem kontroli;

⁷ Dokumentacja techniczna niniejszej Europejskiej Aprobaty Technicznej złożona jest w Niemieckim Instytucie Techniki Budowlanej i, o ile ma ona znaczenie dla wykonania zadań przez uprawnione placówki włączone w procedurę poświadczania zgodności, jest wydawana tymże uprawnionym placówkom.

⁸ Dziennik Urzędowy Wspólnot Europejskich L 254 z dnia 08.10.1996.

- (b) zadań jednostki uprawnionej:
- (3) wstępne badanie produktu;
 - (4) wstępna inspekcja zakładu i zakładowej kontroli produkcji;
 - (5) bieżący nadzór, ocena i zatwierdzenie zakładowej kontroli produkcji.
- Uwaga: Jednostki uprawnione nazywane są także "jednostkami notyfikowanymi".

3.2 Zakres odpowiedzialności

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, włącznie z zapisem uzyskanych wyników. Zakładowa kontrola produkcji ma za zadanie zapewnić, aby produkt pozostawał w zgodności z tą Europejską Aprobata Techniczną.

Producent może używać jedynie materiałów wyjściowych/surowców/komponentów wymienionych w dokumentacji technicznej tej Europejskiej Aprobaty Technicznej.

Zakładowa kontrola produkcji musi być zgodna z planem kontroli będącym częścią dokumentacji technicznej tej Europejskiej Aprobaty Technicznej. Plan kontroli ustalony został w związku z realizowanym przez producenta systemem zakładowej kontroli produkcji i przedłożony w Niemieckim Instytucie 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 działań wynikających z rozdziału 3.2.2 jednostkę uprawnioną do realizacji zadań w zakresie kotew zgodnie z rozdziałem 3.1. W tym celu producent powinien przedłożyć uprawnionej jednostce plan kontroli zgodnie z rozdziałami 3.2.1.1 i 3.2.2.

Producent ma obowiązek wydać deklarację zgodności ze stwierdzeniem, że wyrób budowlany jest zgodny z postanowieniami tej Europejskiej Aprobaty Technicznej.

3.2.2 Zadania jednostki uprawnionej

Jednostka uprawniona powinna wykonać następujące zadania zgodnie z planem kontroli:

- Wstępne badanie produktu,
- Wstępna 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 działań oraz osiągnięte wyniki i wnioski.

Zaangażowana przez producenta uprawniona jednostka certyfikacyjna ma obowiązek przyznania certyfikatu zgodności CE z oświadczeniem, że produkt jest zgodny z postanowieniami niniejszej Europejskiej Aprobaty Technicznej.

Jeżeli postanowienia Europejskiej Aprobaty Technicznej i przynależnego planu kontroli nie byłyby spełniane, jednostka certyfikująca ma obowiązek wycofania certyfikatu zgodności i niezwłocznego poinformowania o tym Niemieckiego Instytutu Techniki Budowlanej.

⁹ Plan kontroli stanowi poufną częścią składową dokumentacji tej Europejskiej Aprobaty Technicznej i jest wydawany wyłącznie uprawnionej jednostce włączonej w procedurę poświadczania zgodności. Patrz rozdział 3.2.2

3.3. Oznakowanie CE

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

- nazwa i adres właściciela Aprobaty (osoby prawnej odpowiedzialnej za produkcję),
- ostatnie dwie cyfry roku, w którym umieszczono znak CE,
- numer Certyfikatu Zgodności WE dla produktu,
- numer Europejskiej Aprobaty Technicznej,
- numer Wytycznej do Europejskiej Aprobaty Technicznej,
- kategoria zastosowania (ETAG 001-1 opcja 1, kategoria wytrzymałości sejsmicznej C1 – o ile stosowalna),
- rozmiar.

4 Założenia będące podstawą do pozytywnej oceny przydatność produktu dla przewidzianego celu.

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 przestałyby być prawidłowe, należy zgłosić do Niemieckiego Instytutu Techniki Budowlanej przed ich wprowadzeniem. Niemiecki Instytut Techniki Budowlanej zadecyduje o tym, czy takie zmiany miałyby 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 zakotwień odbywa się zgodnie z

- ETAG 001 „Wytyczna do Europejskich Aprobat Technicznych dla kotew metalowych do osadzania w betonie” załącznik C, metoda A

lub zgodnie z

- CEN/TS 1992-4:2009, metoda wymiarowania A

oraz Raportem Technicznym TR 045 "Wymiarowanie kotew metalowych pod wpływem sejsmicznym" na odpowiedzialność inżyniera posiadającego odpowiednie doświadczenie w zakresie kotwienia w budownictwie.

Zakotwienia należy umieścić poza obszarami krytycznymi (np. przegubami plastycznymi) konstrukcji metalowej. Montaż z odstępami lub montaż na warstwie zaprawy dla obciążeń sejsmicznych nie jest objęty niniejszą aprobatą techniczną.

Przy uwzględnieniu obciążeń działających na zakotwienie, należy sporządzić możliwe do sprawdzenia obliczenia i rysunki konstrukcyjne.

Na rysunkach konstrukcyjnych należy podać położenie kotwy (np. położenie kotwy w stosunku do zbrojenia lub do podpór, w betonie zarysowanym i niezarysowanym itp.).

Wymagana klasa wytrzymałości i minimalna głębokość wkręcania śruby mocującej lub pręta nagwintowanego w celu zamocowania elementu konstrukcyjnego muszą być zgodne z danymi w załączniku 6. Długość śruby mocującej lub pręta nagwintowanego musi być ustalona przy uwzględnieniu istniejącej długości gwintu, minimalnej głębokości wkręcania, grubości elementu mocowanego i tolerancji dla elementu konstrukcyjnego.

Przy wymiarowaniu zakotwień pod wpływem ekspozycji ogniowej należy wziąć pod uwagę warunki podane w Raporcie Technicznym TR 020 "Ocena zakotwień w betonie w odniesieniu do odporności ogniowej". Związane z tym miarodajne charakterystyczne parametry kotew podane są w załącznikach. Metoda wymiarowania dotyczy jedynie jednostronnej ekspozycji elementu konstrukcyjnego na działanie ognia. Jeżeli działanie ognia występuje z więcej niż jednej strony, metoda wymiarowania może zostać zastosowana jedynie wówczas, gdy odległość kotwy od krawędzi betonu $c \geq 300\text{mm}$.

4.3 Montaż kotew

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

- montaż kotwy przez odpowiednio przeszkolony personel pod nadzorem kierownika budowy,
- montaż tylko w takim stanie, w jakim dostarczył go producent, bez wymiany pojedynczych części,
- dla kotwy typu FH II-I mogą być stosowane dostępne w handlu pręty gwintowane tylko wtedy, gdy spełnione są następujące warunki:
 - materiał, wymiary i właściwości mechaniczne elementów stalowych są zgodne z załącznikiem 6, tabela 6,
 - potwierdzono materiał i właściwości mechaniczne elementów stalowych poprzez wystawienie świadectwa odbioru 3.1 zgodnie z EN 10204:2004, świadectwa należy przechowywać,
- montaż kotwy dokonano według informacji producenta i zgodnie z rysunkami konstrukcyjnymi, przy pomocy podanych narzędzi,
- sprawdzenie przed montażem kotwy czy klasa 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,
- zachowanie ustalonych odległości od krawędzi i odległości osiowych bez tolerancji ujemnych,
- rozmieszczenie otworów bez uszkodzenia zbrojenia,
- w przypadku źle wywierconych otworów: nowy otwór należy umieścić w odległości odpowiadającej przynajmniej dwukrotności głębokości złego otworu, lub w mniejszej odległości, jeśli źle wywiercony otwór zostanie wypełniony zaprawą o wysokiej wytrzymałości oraz jeśli nie leży on w kierunku przyłożonego obciążenia ścinającego lub skośnego,
- oczyszczenie otworów ze zwiercin,
- zachowanie efektywnej głębokości zakotwienia; warunek ten jest spełniony, jeśli oznaczenie osadzenia kotwy nie wystaje ponad powierzchnię betonu,
- w przypadku kotwy typu FH II użyto właściwego, podanego w załączniku 5, momentu dokręcania $T_{\text{inst.}}$ za pomocą kalibrowanego klucza dynamometrycznego,
- sprawdzenie prawidłowości osadzenia kotwy z gwintem wewnętrznym FH II-I poprzez albo:
 - użycie do osadzenia momentu dokręcania $T_{\text{inst.}}$ wg załącznika 6, za pomocą kalibrowanego klucza dynamometrycznego, albo
 - sprawdzenie odstępów U powstałego pomiędzy tuleją kotwy i powierzchnią betonu zgodnie z załącznikiem 24, zdjęcie 4)
- Max momenty dokręcania T_{max} podane w załączniku 6, wyznaczone dla elementów mocujących (śruba mocująca lub gwintowany pręt w podkładką i nakrętką) są dla kotwy z gwintem wewnętrznym FH II-I i nie mogą zostać przekroczone.

5 Obowiązki producenta

Zadaniem producenta jest zadbanie o to, aby wszyscy zainteresowani zostali poinformowani o postanowieniach szczególnych zgodnie z rozdziałami 1 i 2 wraz z załącznikami, do których się odsyła, oraz rozdziałami 4.2 i 4.3. Informacja ta może zostać przekazana w postaci odpowiednich fragmentów Europejskiej Aprobaty Technicznej. Ponadto wszystkie informacje dotyczące montażu muszą zostać podane na opakowaniu i/lub ulotce dołączonej do opakowania, najlepiej w formie obrazowej.

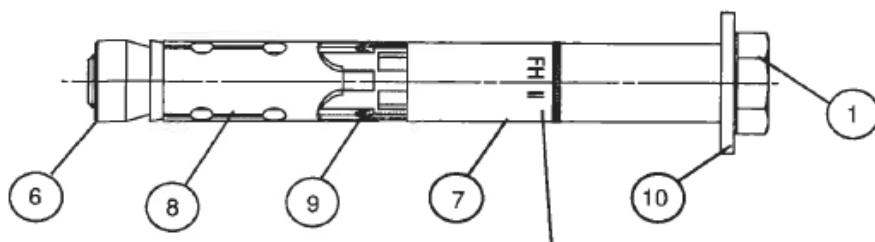
Przedstawić należy przynajmniej następujące informacje:

- średnica wiertła,
- średnica gwintu,
- maksymalna grubość mocowanej konstrukcji
- minimalna głębokość zakotwienia,
- minimalna głębokość otworu ,
- moment dokręcenia,
- dane dotyczące montażu, włącznie ze sposobem czyszczenia wywierconego otworu, najlepiej w formie obrazowej,
- wskazówka dotycząca wymaganych narzędzi do montażu,
- identyfikacja partii produkcyjnej.

Wszystkie dane muszą być przedstawione w wyraźnej i zrozumiałej formie.

Uwe Bender
Kierownik Wydziału

Uwierzytelniono:

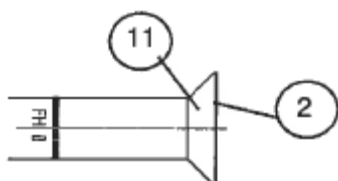


Wersja ze śrubą sześciokątną "S"

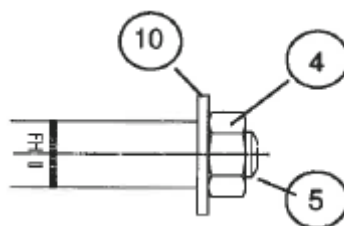
FH II 10 - 32 S

FH II 10 - 24 S A4

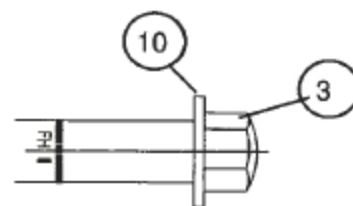
Wytłoczone: identyfikacyjne oznaczenie producenta,
oznaczenie kotwy, nominalna średnica wiertła/ max
grubość elementu mocowanego
np.  FH II 15/25 A4



Wersja śruby z łbem stożkowym SK
FH II 10 - 18 SK
FH II 10 - 18 SK A4



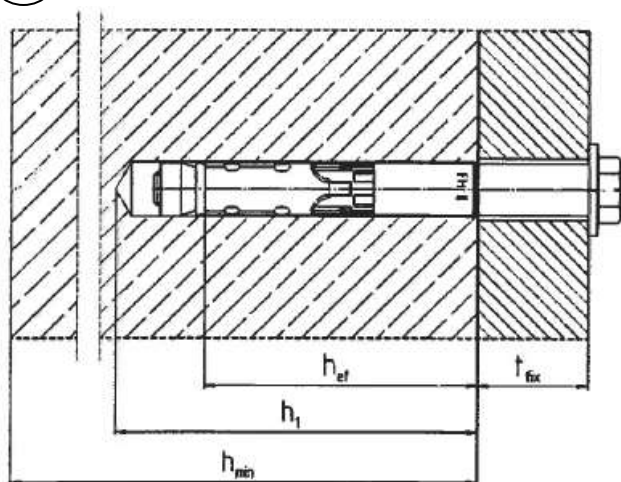
Wersja z trzpieniem gwintowanym B
FH II 10 - 32 B
FH II 10 - 24 B A4



Wersja z nakrętką kapeluszową H
FH II 10 - 24 H
FH II 10 - 24 H A4

- 1 Śruba sześciokątna
- 2 Śruba z łbem stożkowym płaskim
- 3 Nakrętka kapeluszowa
- 4 Nakrętka sześciokątna
- 5 Trzpień gwintowany

- 6 Nakrętka stożkowa
- 7 Tulejka dystansowa
- 8 Tulejka rozporowa
- 9 Tulejka z tworzywa sztucznego
- 10 Podkładka
- 11 Podkładka stożkowa

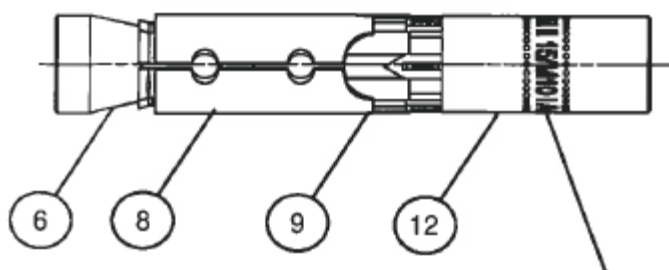


h_{ef} : efektywna głębokość zakotwienia
 t_{fix} : grubość elementu mocowanego
 h_1 : głębokość wywierconego otworu
 h_{min} : min. grubość elementu konstrukcyjnego
 T_{inst} : moment dokręcenia

Kotwy do dużych obciążeń fischer FH II i FH II-I

Produkt i stan po zamontowaniu FH II i FH II A4

Załącznik 1



FH II 12 M6 I (A4)

FH II 12 M8 I (A4)

FH II 15 M10 I (A4)

FH II 15 M12 I (A4)

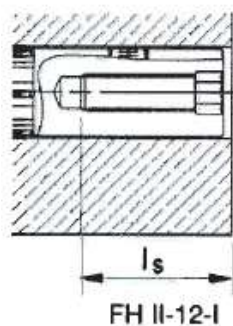
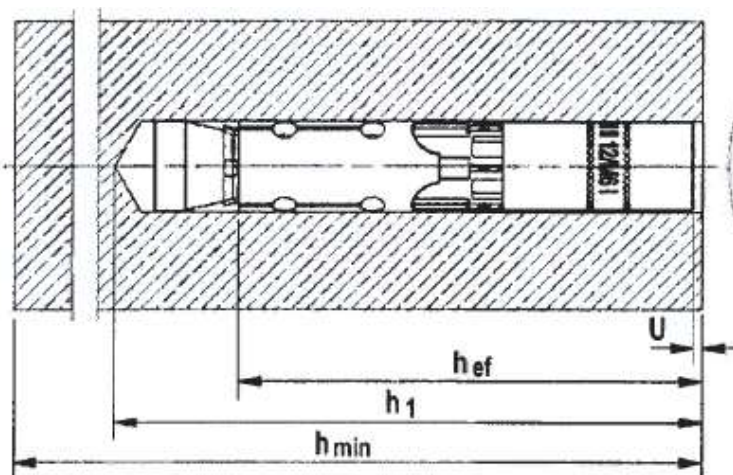
Wytłoczone: identyfikacyjne oznaczenie producenta, oznaczenia kotwy, nominalna średnica wiertła / rozmiar gwintu wew.
np.  FH II 15/M12 I A4

6 Nakrętka stożkowa

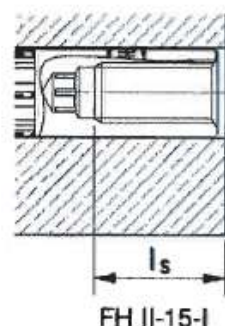
8 Tulejka rozporowa

9 Tulejka z tworzywa sztucznego

12 Trzpień z gwintem wewnętrznym



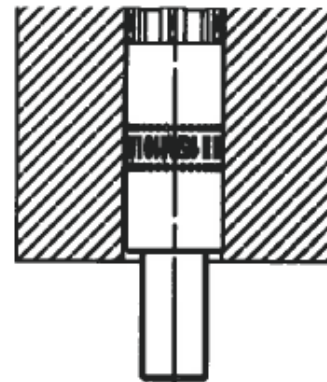
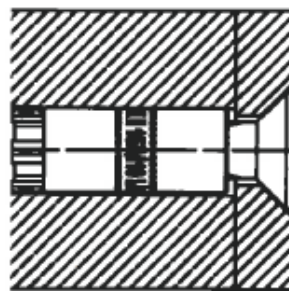
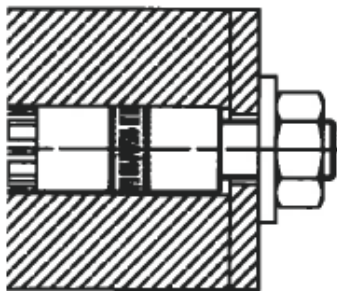
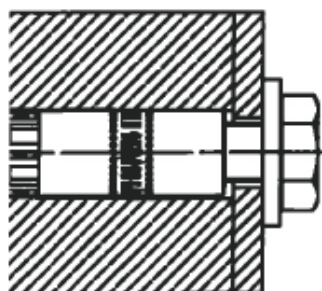
FH II-12-I



FH II-15-I

h_{ef} : efektywna głębokość zakotwienia
 h_1 : głębokość wywierconego otworu
 h_{min} : min. grubość elementu konstrukcyjnego
 T_{inst} : moment dokręcenia
 l_s : głębokość wkręcania
 U : odstęp tulejki od powierzchni betonu

Przykłady możliwych zastosowań FH II-I i FH II-I A4



Kotwy do dużych obciążeń fischer FH II i FH II-I

Produkt i stan po zamontowaniu FH II i FH II A4

Załącznik 2

Tabela 1: Obowiązujące metody wymiarowania kotew FH II, FH II A4, FH II-I oraz FH II-I A4

Typ kotwy	Obowiązująca metoda wymiarowania			
	Wymiarowanie pod obciążeniem statycznym i quasi-statycznym		Wymiarowanie pod obciążeniem pożarowym	Wymiarowanie pod obciążeniem sejsmicznym
	ETAG 001, załącznik C	CEN/TS 1992-4:2009	R30-R120	Kategoria wytrzymałości C1
FH II 10 S, B, H, SK	X	X	X	
FH II 12 S, B, H, SK	X	X	X	X
FH II 15 S, B, H, SK	X	X	X	X
FH II 18 S, B, H, SK	X	X	X	X
FH II 24 S, B, H	X	X	X	X
FH II 28 S, B	X	X	X	X
FH II 32 S, B	X	X	X	X
FH II 12/M6 I	X	X	X	
FH II 12/M8 I	X	X	X	
FH II 15/M10 I	X	X	X	
FH II 15/M12 I	X	X	X	
FH II 10S, B, H, SK A4	X	X	X	
FH II 12 S, B, H, SK A4	X	X	X	
FH II 15 S, B, H, SK A4	X	X	X	
FH II 18 S, B, H, SK A4	X	X	X	
FH II 24 S, B, H A4	X	X	X	
FH II 12/M6 I A4	X	X	X	
FH II 12/M8 I A4	X	X	X	
FH II 15/M10 I A4	X	X	X	
FH II 15/M12 I A4	X	X	X	

Kotwy do dużych obciążeń fischer FH II i FH II-I

Obszary obowiązywania wymiarowania kotew FH II, FH II A4, FH II-I oraz FH II-I A4

Załącznik 3

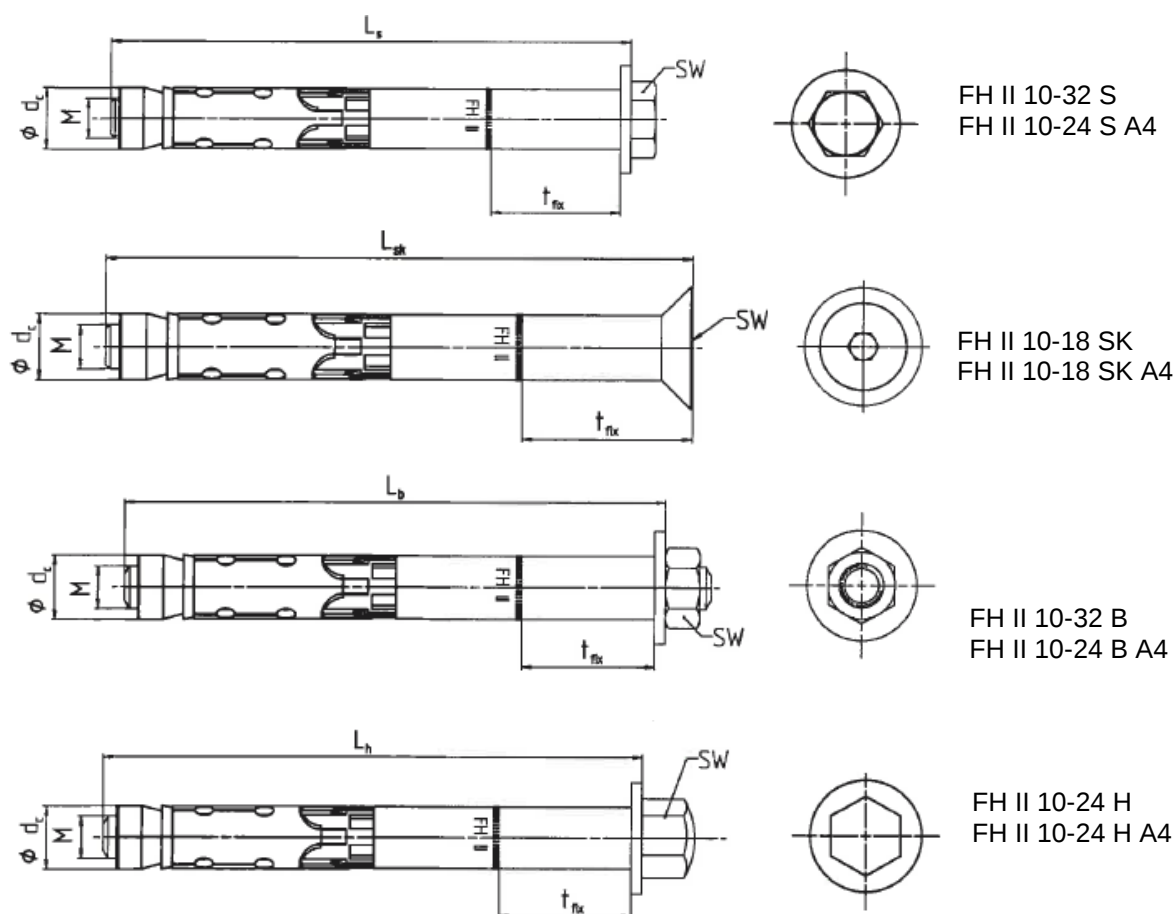


Tabela 2: Wymiary kotew [mm] FH II i FH II A4

Typ kotwy FH II S, SK, B, H i FH II S, SK, B, H A4			FH II 10	FH II 12	FH II 15	FH II 18	FH II 24	FH II 28	FH II 32
Gwint	M	=	6	8	10	12	16	20	24
Średnica nakrętki stożkowej	d _c	=	10	12	14,8	17,8	23,7	27,5	31,5
Rozmiar klucza SW FH II	FH II S, B	=	10	13	17	19	24	30	36
	FH II SK ¹⁾		4	5	6	8	-	-	-
	FH II H		13	17	17	19	24	-	-
Rozmiar klucza SW FH II A4	FH II S, B, H A4	=	10	13	17	19	24	-	-
	FH II SK A4 ¹⁾		4	5	6	8	-	-	-
t _{fix} FH II + FH II A4 S, B, H	min		0	0	0	0	0	0	0
t _{ix} FH II SK + FH II SK A4 ²⁾	min	=	5	6	6	8	-	-	-
t _{fix} FH II + FH II A4	max		250	250	300	350	400	500	500
Długość śruby / trzpienia	L _s , L _h , L _b (-t _{fix})	≥	49	74	89	99	124	149	174
Długość śruby z łbem stożkowym	L _{sk} (-t _{fix})	≥	54	79	95	107	-	-	-

¹⁾ Gniazdo sześciokątne

²⁾ Należy uwzględnić wpływ grubości mocowanego elementu na charakterystyczną nośność na ścinanie w przypadku zniszczenia stali bez zginania, patrz tabele 14 i 24.

Kotwy do dużych obciążeń fischer FH II i FH II-I

Wersje, wymiary
FH II i FH II A4

Załącznik 4

Tabela 3: Materiały FH II i FH II A4

Lp.	Nazwa	FH II	FH II A4
1	Śruba sześciokątna	Klasa wytrzymałości 8.8; EN ISO 898-1 ¹⁾	Klasa wytrzymałości 70 EN ISO 3506
2	Śruba z łbem stożkowym płaskim	Klasa wytrzymałości 8.8; EN ISO 898-1 ¹⁾	
3	Nakrętka kapeluszowa	Stal klasy 8 ¹⁾	
4	Nakrętka sześciokątna	Stal klasy 8 ¹⁾	
5	Trzpień gwintowany	Stal $f_{yk} > 800 \text{ N/mm}^2$; $f_{yk} > 640 \text{ N/mm}^2$ ¹⁾	
6	Nakrętka stożkowa	Stal EN 10277 ¹⁾	
7	Tulejka dystansowa	Stal EN 10305 ¹⁾	EN 10088
8	Tulejka rozporowa	Stal EN 10139/ EN 10277 ¹⁾	EN 10088
9	Tulejka z tworzywa sztucznego	ABS (tworzywo sztuczne)	
10	Podkładka	Stal EN 10139 ¹⁾	EN 10088
11	Podkładka stożkowa	Stal EN 10277 ¹⁾	EN 10088

¹⁾ Ocynkowana galwanicznie wg EN ISO 4042, $\geq 5 \mu\text{m}$

Tabela 4: Parametry montażowe FH II i FH II A4

Typ kotwy FH II S, SK, B, H oraz FH II S, SK, B, H A4		FH II 10	FH II 12	FH II 15	FH II 18	FH II 24	FH II 28	FH II 32
Średnica nominalna wiertła	$d_0 = [\text{mm}]$	10	12	15	18	24	28	32
Maks. $\varnothing$ średn. ostrza wiertła	$d_{out} \leq [\text{mm}]$	10,45	12,50	15,50	18,50	24,55	28,55	32,70
Głębokość otworu	$h_1 \geq [\text{mm}]$	55	80	90	105	125	155	180
Otwór przelotowy w elemencie konstrukcyjnym	$d_1 \leq [\text{mm}]$	12	14	17	20	26	31	35
Średnica otworu zagłębienia	FH II SK	18	22	25	32	-	-	-
Głębokość zagłębienia, kąt wpuszczenia 90°	FH II SK A4	5,0	5,8	5,8	8,0	-	-	-
Moment dokręcenia	FH II S	$T_{inst} - [\text{Nm}]$	10	22,5	40	80	160	200
	FH II B		10	17,5	38	80	120	180
	FH II H		10	22,5	40	80	90	-
	FH II SK		10	22,5	40	80	-	-
	FH II S, B, H A4		15	25	40	100	160	-
	FH II SK A4		10	25	40	100	-	-

Kotwy do dużych obciążeń fischer FH II i FH II-I

Materiały / Parametry montażowe
FH II i FH II A4

Załącznik 5

Tabela 5: Wymiary kotwy [mm] FH II-I i FH II-I A4

Typ kotwy FH II-I i FH II-I A4			FH II 12/M6 I	FH II 12/M8 I	FH II 15/M10 I	FH II 15/M12 I
Gwint	M	=	6	8	10	12
Średnica nakrętki stożkowej	d _c	=	12	12	14,8	14,8
Rozmiar klucza nakrętka sześciokątna		=	6	8	6	8
Długość kotwy	L	=	77,5	77,5	90	90

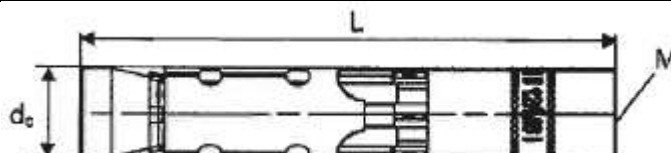


Tabela 6: Materiały FH II-I i FH II-I A4

Lp.	Nazwa	FH II-I	FH II-I A4
6	Nakrętka stożkowa	Stal EN 10277 ¹⁾	Min. klasa wytrzymałości 70 EN ISO 3506
8	Tulejka rozporowa	Stal EN 10139/EN 10277 ¹⁾	EN 10088
9	Tulejka z tworzywa sztucznego	ABS (tworzywo sztuczne)	
12	Trzpień z gwintem wewnętrznym	Stal EN 10277 ¹⁾ $f_{uk} > 750 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} > 600 \text{ N/mm}^2$	EN 10088 $f_{uk} \geq 750 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} \geq 600 \text{ N/mm}^2$
Wymagania dotyczące łącznika mocującego		Wytrzymałość stali 5.8, 6.8 lub 8.8 EN ISO 898-1 ¹⁾	Wytrzymałość stali A50, A70 lub A80 EN ISO 3506 1.4362, 1.4401, 1.4404, 1.4571, 1.4529

¹⁾ Ocynkowana galwanicznie wg EN ISO 4042, $\geq 5 \mu\text{m}$

Tabela 7: Parametry montażowe FH II-I i FH II-I A4

Typ kotwy FH II-I i FH II-I A4		FH II 12/M6 I	FH II 12/M8 I	FH II 15/M10 I	FH II 15/M12 I
Średnica nominalna wiertła	$d_0 = [\text{mm}]$	12		15	
Maks. $\varnothing$ średn. ostrza wiertła	$d_{cu,t} \leq [\text{mm}]$	12,50		15,50	
Głębokość otworu	$h_i \geq [\text{mm}]$	85		95	
Otwór przelotowy w elemencie konstrukcyjnym	$d_1 \leq [\text{mm}]$	7	9	12	14
Odstęp tulei ¹⁾	$U = [\text{mm}]$	3-5 mm			
Moment dokręcania ¹⁾	$T_{inst} = [\text{Nm}]$	15		25	
Min. głębokość wkręcania	$l_s \geq [\text{mm}]$	11+U	13+U	10+U	12+U
Maks. głębokość wkręcania	$l_s \leq [\text{mm}]$	20+U			
Maks. moment dokręcania łącznika	$T_{max} \leq [\text{Nm}]$	3	8	15	20
Klasa wytrzymałości ≥ 5.8 lub $\geq A50$					

¹⁾ Tylko jeden z obydwu warunków musi być spełniony.

Kotwy do dużych obciążeń fischer FH II i FH II-I

Rozmiary / Materiały / Parametry montażowe
FH II i FH II A4

Załącznik 6

Tabela 8: Minimalna grubość elementu konstrukcyjnego i minimalne odstępy osiowe i od krawędzi
FH II, FH II A4

Typ kotwy FH II S, SK, B, H i FH II S, SK, B, H A4	FH II 10	FH II 12	FH II 15	FH II 18	FH II 24	FH II 28	FH II 32
Min. grub. elementu mocowanego h_{min} [mm]	80	120	140	160	200	250	300
Min. odstęp osiowy beton zarysowany s_{min} [mm]	40	50	60	70	80	100	120
dla $c \geq$ [mm]	40	80	120	140	180	200	260
Min. odstęp od krawędzi beton zarysowany c_{min} [mm]	40	50	60	70	80	100	120
dla $s \geq$ [mm]	40	80	120	160	200	220	280
Min. odstęp osiowy beton niezarysowany s_{min} [mm]	40	60	70	80	100	120	160
dla $c \geq$ [mm]	70	100	100	160	200	220	360
Min. odstęp od krawędzi beton niezarysowany c_{min} [mm]	40	60	70	80	100	120	180
dla $s \geq$ [mm]	70	100	140	200	220	240	380

Wartości pośrednie mogą być interpolowane liniowo.

Tabela 9: Minimalna grubość elementu konstrukcyjnego i minimalne odstępy osiowe i od krawędzi
FH II-I, FH II-I A4

Typ kotwy FH II-I i FH II-I A4	FH II 12/M6 I FH II 12/M8 I	FH II 15/M10 I FH II 15/M12 I
Min. grub. elementu mocowanego h_{min} [mm]	125	150
Min. odstęp osiowy beton zarysowany s_{min} [mm]	50	60
dla $c \geq$ [mm]	80	120
Min. odstęp od krawędzi beton zarysowany c_{min} [mm]	50	60
dla $s \geq$ [mm]	80	120
Min. odstęp osiowy beton niezarysowany s_{min} [mm]	60	70
dla $c \geq$ [mm]	100	100
Min. odstęp od krawędzi beton niezarysowany c_{min} [mm]	60	70
dla $s \geq$ [mm]	100	140

Wartości pośrednie mogą być interpolowane liniowo.

Kotwy do dużych obciążeń fischer FH II i FH II-I

Wymiary elementu konstrukcyjnego dla kotew FH II, FH II A4 i FH II-I, FH II-I A4

Załącznik 7

Tabela 10: Metoda wymiarowania A wg ETAG 001, załącznik C: Nośności charakterystyczne przy obciążeniu wyrywającym pod działaniem statycznym i quasi-statycznym dla FH II i FH II A4.

Typ kotwy FH II S, SK, B, H i FH II S, SK, B, H A4			FH II 10	FH II 12	FH II 15	FH II 18	FH II 24	FH II 28	FH II 32
Nośność charakterystyczna na wyrywanie, zniszczenie stali									
FH II	$N_{Rk,S}$	[kN]	16,1	29,3	46,4	67,4	125,3	195,8	282,0
FH II A4	$N_{Rk,S}$	[kN]	14,1	25,6	40,6	59,0	109,7	-	-
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_{Ms}^{1)}$			1,5						
Nośność charakterystyczna na wyciągnięcie kotwy									
w betonie zarysowanym FH II i FH II A4	$N_{Rk,p}$ [kN]	C20/25	7,5	12	16	25	2)	2)	2)
w betonie niezarysowanym FH II	$N_{Rk,p}$ [kN]	C20/25	2)	2)	2)	2)	2)	2)	2)
w betonie niezarysowanym FH II A4	$N_{Rk,p}$ [kN]	C20/25	2)	20	2)	2)	2)	-	-
Współczynniki zwiększające dla $N_{Rk,p}$ ψ_c		C25/30	1,10						
		C30/37	1,22						
		C35/45	1,34						
		C40/50	1,41						
		C45/55	1,48						
		C50/60	1,55						
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_{Mp}^{1)}$			1,5 ³⁾						
Nośność charakterystyczna na wyrwanie stożka betonu i rozłupanie									
Efektywna głębokość zakotwienia	h_{ef}	[mm]	40	60	70	80	100	125	150
Odstęp osiowy	$S_{cr,N}$	[mm]	120	180	210	240	300	375	450
Odstęp od krawędzi	$C_{cr,N}$	[mm]	60	90	105	120	150	187,5	225
Odstęp osiowy (rozłupanie)	$S_{cr,sp}$	[mm]	190	300	320	340	380	480	570
Odstęp od krawędzi (rozłupanie)	$C_{cr,sp}$	[mm]	95	150	160	170	190	240	285
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_{Mc}^{1)}$			1,5 ³⁾						

¹⁾ Przy braku innych uregulowań krajowych.

²⁾ Wyrwanie jako rodzaj zniszczenia nie jest miarodajne.

³⁾ W wartości tej jest już zawarty częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_2 = 1,0$.

Tabela 11: Przemieszczenie pod wpływem obciążenia wyrywającego, FH II i FH II A4

Typ kotwy FH II S, SK, B, H i FH II S, SK, B, H A4			FH II 10	FH II 12	FH II 15	FH II 18	FH II 24	FH II 28	FH II 32
Obciążenie wyrywające beton zarysowany	N	[kN]	3,6	5,7	7,6	11,9	17,1	24,0	31,5
Przynależne przemieszczenia	δ_{N0}	[mm]	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,7	0,7
	δ_N	[mm]	1,7	1,6	1,6	1,6	1,8	1,3	1,1
Obciążenie wyrywające beton niezarysowany	N	[kN]	6,0	11,2	14,1	17,2	24,0	33,6	44,2
Przynależne przemieszczenia	δ_{N0}	[mm]	0,6	1,0	1,0	1,0	1,0	0,3	0,3
	δ_N	[mm]	1,7	1,6	1,6	1,6	1,8	1,3	1,1

Kotwy do dużych obciążeń fischer FH II i FH II-I

Metoda wymiarowania A - wg ETAG 001, Załącznik C: Nośności charakterystyczne przy obciążeniu wyrywającym pod działaniem statycznym i quasi-statycznym oraz przemieszczenia FH II i FH II A4

Załącznik 8

Tabela 12: Metoda wymiarowania A wg ETAG 001, załącznik C: Nośności charakterystyczne przy obciążeniu wyrwywającym pod działaniem statycznym i quasi-statycznym dla FH II-I i FH II-I A4

Typ kotwy FH II-I i FH II-I A4			FH II 12/M6 I	FH II 12/M8 I	FH II 15/M10 I	FH II 15/M12 I
Nośność charakterystyczna na wyrwanie, zniszczenie stali						
Kotwa ze śrubą lub gwintowanym prętem według DIN EN ISO 898						
Klasa wytrzymałości stali 5.8	$N_{Rk,s}$	[kN]	10	19	29	43
Klasa wytrzymałości stali 6.8	$N_{Rk,s}$	[kN]	12	23	35	44
Klasa wytrzymałości stali 8.8	$N_{Rk,s}$	[kN]	16	27	44	44
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa		$\gamma_{Ms}^{1)}$	1,5			
Kotwa ze śrubą lub gwintowanym prętem według DIN EN ISO 3506						
Klasa wytrzymałości stali A50	$N_{Rk,s}$	[kN]	10	19	29	43
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa		$\gamma_{Ms}^{1)}$	2,86			
Klasa wytrzymałości stali A70	$N_{Rk,s}$	[kN]	14	26	41	54
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa		$\gamma_{Ms}^{1)}$	1,87			
Klasa wytrzymałości stali A80	$N_{Rk,s}$	[kN]	16	29	46	46
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa		$\gamma_{Ms}^{1)}$	1,60			
Nośność charakterystyczna na wyciągnięcie kotwy						
Beton zarysowany	$N_{Rk,p}$	[kN]	C20/25	9	12	
Beton niezarysowany	$N_{Rk,p}$	[kN]	C20/25	20	²⁾	
Współczynniki zwiększające dla $N_{Rk,p}$	ψ_c	C25/30	1,10			
		C30/37	1,22			
		C35/45	1,34			
		C40/50	1,41			
		C45/55	1,48			
		C50/60	1,55			
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa		$\gamma_{Mp}^{1)}$	1,5 ³⁾			
Nośność charakterystyczna na wyrwanie stożka betonu i rozłupanie						
Efektywna głębokość zakotwienia	h_{ef}	[mm]	60	70		
Odstęp osiowy	$S_{cr,N}$	[mm]	180	210		
Odstęp od krawędzi	$C_{cr,N}$	[mm]	90	105		
Odstęp osiowy (rozłupanie)	$S_{cr,sp}$	[mm]	300	320		
Odstęp od krawędzi (rozłupanie)	$C_{cr,sp}$	[mm]	150	160		
Cześciowy współczynnik bezpieczeństwa		$\gamma_{Mc}^{1)}$	1,5 ³⁾			

¹⁾ Przy braku innych regulacji krajowych.

²⁾ Wyrwywanie jako rodzaj zniszczenia nie jest miarodajne.

³⁾ W wartości tej jest już zawarty częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_2 = 1,0$

Tabela 13: Przemieszczenie pod wpływem obciążenia wyrwywającego, FH II-I i FH II-I A4

Ty kotwy FH II-I i FH II-I A4		FH II 12/M6 I FH II 12/M8 I	FH II 15/M10 I FH II 15/M12 I
Obciążenie wyrwyw. beton zarysowany	N [kN]	4,3	5,7
Obciążenie wyrwyw. beton niezarysowany		9,5	14,1
Przynależne przemieszczenia	δ_{No} [mm]	1,7	1,9
	$\delta_{N\infty}$ [mm]	2,2	2,9

Kotwy do dużych obciążeń fischer FH II i FH II-I

Metoda wymiarowania A - wg ETAG 001, Załącznik C:
Nośności charakterystyczne przy obciążeniu wyrwywającym pod działaniem statycznym i quasi-statycznym oraz przemieszczenia FH II i FH II A4

Załącznik 9

Tabela 14: Metoda wymiarowania A wg ETAG 001, załącznik C: Nośności charakterystyczne przy obciążeniu ścinającym pod działaniem statycznym i quasi statycznym dla FH II i FH II A4.

Ty kotwy FH II S, SK, B, H i FH II S, SK, B, H A4		FH II 10	FH II 12	FH II 15	FH II 18	FH II 24	FH II 28	FH II 32
Nośność charakterystyczna na ścinanie, zniszczenie stali bez zginania								
FH II S	$V_{Rk,S}$ [kN]	18	33	59	76	146	174	217
FH II B + FH II H	$V_{Rk,S}$ [kN]	16	27	41	62	119	146	169
FH II S A4, FH II BA4, FH II H A4	$V_{Rk,S}$ [kN]	18	28	43	66	119	-	-
FH II SK dla t_{fix} standard	$V_{Rk,S}$ [kN]	18	33	59	76	-	-	-
FH II SK A4 dla t_{fix} standard	$V_{Rk,S}$ [kN]	18	28	43	66	-	-	-
t_{fix} standard dla FH II SK	t_{fix} [mm]	≥10	≥10	≥15	≥15	-	-	-
FH II SK dla t_{fix} zredukowanej	$V_{Rk,S}$ [kN]	8	14	23	34	-	-	-
FH II SK A4 dla t_{ix} zredukowanej	$V_{Rk,S}$ [kN]	7	13	20	30	-	-	-
t_{fix} zredukowana dla FH II SK	t_{fix} [mm]	<10	<10	<15	<15	-	-	-
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms}^{1)}$	1,25						
Nośność charakterystyczna na ścinanie, zniszczenie stali ze zginaniem								
Moment zginający FH II	$M_{Rk,S}^0$ [Nm]	12	30	60	105	266	518	896
Moment zginający FH II A4	$M_{Rk,S}^0$ [Nm]	11	26	52	92	232	-	-
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms}^{1)}$	1,25						
Odłupanie betonu po stronie przeciwnej do kierunku przyłożenia obciążenia								
Współczynnik w równaniu (5.6) ETAG 001 Załącznik C, rozdział 5.2.3.3	k	1,0	2,0					
Częściowy współcz. bezpieczeństwa	$\gamma_{Mcp}^{1)}$	1,5						
Odłupanie krawędzi betonu								
Oddziaływająca długość kotwy przy obciążeniu ścinającym	l_f [mm]	40	60	70	80	100	125	150
Oddziaływająca średnica zewnętrzna	d_{nom} [mm]	10	12	15	18	24	28	32
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Mc}^{1)}$	1,5 ²⁾						

¹⁾ Przy braku innych regulacji krajowych.

²⁾ W wartości tej jest już zawarty częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_2 = 1,0$.

Kotwy do dużych obciążeń fischer FH II i FH II-I

Metoda wymiarowania A - wg ETAG 001, Załącznik C:
Nośności charakterystyczne przy obciążeniu wyrywającym pod działaniem
statycznym i quasi-statycznym oraz przemieszczenia FH II i FH II A4

Załącznik 10

Tabela 15: Metoda wymiarowania A - wg ETAG 001, Załącznik C: Nośności charakterystyczne przy obciążeniu ścinającym pod działaniem statycznym i quasi-statycznym dla FH II-I i FH II-I A4.

Typ kotwy FH II-I i FH II-I A4	FH II 12/M6 I	FH II 12/M8I	FH II 15/M10 I	FH II 15/M12 I	
Nośność charakterystyczna na ścinanie, zniszczenie stali bez zginania					
Kotwa ze śrubą lub gwintowanym prętem według DIN EN ISO 898					
Klasa wytrzymałości stali 5.8	$V_{Rk,s}$ [kN]	5	9	15	21
Klasa wytrzymałości stali 6.8	$V_{Rk,s}$ [kN]	6	11	18	24
Klasa wytrzymałości stali 8.8	$V_{Rk,s}$ [kN]	8	14	23	24
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms}^{1)}$	1,25			
Kotwa ze śrubą lub gwintowanym prętem według DIN EN ISO 3506					
Klasa wytrzymałości stali A50	$V_{Rk,s}$ [kN]	5	9	15	21
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms}^{1)}$	2,38			
Klasa wytrzymałości stali A70	$V_{Rk,s}$ [kN]	7	13	20	30
Częściowy współcz. bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms}^{1)}$	1,56			
Klasa wytrzymałości stali A80	$V_{Rk,s}$ [kN]	8	15	23	32
Częściowy współcz. bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms}^{1)}$	1,33			
Nośność charakterystyczna na ścinanie, zniszczenie stali ze zginaniem					
Kotwa ze śrubą lub gwintowanym prętem według DIN EN ISO 898					
Klasa wytrzymałości stali 5.8	$M^0_{Rk,s}$ [Nm]	8	19	37	65
Klasa wytrzymałości stali 6.8	$M^0_{Rk,s}$ [Nm]	9	23	44	78
Klasa wytrzymałości stali 8.8	$M^0_{Rk,s}$ [Nm]	12	30	60	105
Częściowy współcz. bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms}^{1)}$	1,25			
Kotwa ze śrubą lub gwintowanym prętem według DIN EN ISO 3506					
Klasa wytrzymałości stali A50	$M^0_{Rk,s}$ [Nm]	8	19	37	65
Częściowy współcz. bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms}^{1)}$	2,38			
Klasa wytrzymałości stali A70	$M^0_{Rk,s}$ [Nm]	11	26	52	92
Częściowy współcz. bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms}^{1)}$	1,56			
Klasa wytrzymałości stali A80	$M^0_{Rk,s}$ [Nm]	12	30	60	105
Częściowy współcz. bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms}^{1)}$	1,33			
Odlupanie betonu po stronie przeciwnej do kierunku przyłożenia obciążenia					
Współczynnik w równaniu (5.6)	k	2,0			
ETAG 001 Załącznik C, rozdział 5.2.3.3					
Częściowy współczynnik. bezpieczeństwa	$\gamma_{Mcp}^{1)}$	1,5 ²⁾			
Odlupanie krawędzi betonu					
Oddziaływująca długość kotwy przy obciążeniu ścinającym	l_f [mm]	60		70	
Oddziaływująca średnica zewnętrzna	d_{nom} [mm]	12		15	
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Mc}^{1)}$	1,5 ²⁾			

¹⁾ Przy braku innych regulacji krajowych.

²⁾ W wartości tej jest już zawarty częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_2 = 1,0$.

Kotwy do dużych obciążeń fischer FH II i FH II-I

Metoda wymiarowania A - wg ETAG 001, Załącznik C: Nośności charakterystyczne przy obciążeniu wyrwywającym pod działaniem statycznym i quasi-statycznym oraz przemieszczenia FH II i FH II A4

Załącznik 11

Tabela 16: Przemieszczenie pod wpływem obciążenia ścinającego FH II S i SK¹⁾

Typ kotwy FH II S i FH II SK		FH II 10	FH II 12	FH II 15	FH II 18	FH II 24	FH II 28	FH II 32
Obciążenie ścinające beton zarysowany i niezarysowany	V [kN]	10,3	18,9	33,7	43,4	83,4	99,4	124,0
Przynależne	δ_{V0} [mm]	2,4	2,7	4,4	5,0	7,0	6,0	8,0
przemieszczenia	$\delta_{V\infty}$ [mm]	3,6	4,1	6,6	7,5	10,5	9,0	12,0

¹⁾ Przy podanych przemieszczeniach nie uwzględniono luzu otworowego.

Tabela 17: Przemieszczenie pod wpływem obciążenia ścinającego FH II B i H¹⁾

Typ kotwy FH II B i FH II H		FH II 10	FH II 12	FH II 15	FH II 18	FH II 24	FH II 28	FH II 32
Obciążenie ścinające beton zarysowany i niezarysowany	V [kN]	8,9	15,4	23,4	35,4	68,0	83,4	96,6
Przynależne	δ_{V0} [mm]	2,2	2,3	3,0	5,0	7,0	5,0	5,0
przemieszczenia	$\delta_{V\infty}$ [mm]	3,3	3,5	4,5	7,5	10,5	7,5	7,5

¹⁾ Przy podanych przemieszczeniach nie uwzględniono luzu otworowego.

Tabela 18: Przemieszczenie pod wpływem obciążenia ścinającego FH II S A4, FH II SK A4, FH II B A4 i FH II H A4¹⁾

Typ kotwy FH II S A4, FH II SK A4, FH II B A4, FH II H A4		FH II 10	FH II 12	FH II 15	FH II 18	FH II 24
Obciążenie ścinające beton zarysowany i niezarysowany	V [kN]	10,3	16,0	24,6	37,7	68,0
Przynależne	δ_{V0} [mm]	3,5	3,5	3,7	5,7	9,0
przemieszczenia	$\delta_{V\infty}$ [mm]	5,3	5,3	5,6	8,6	13,5

¹⁾ Przy podanych przemieszczeniach nie uwzględniono luzu otworowego.

Tabela 19: Przemieszczenie pod wpływem obciążenia ścinającego FH II-I i FH II-I A4¹⁾

Typ kotwy FH II-I i FH II-I A4		FH II 12/M6 I	FH II 12/M8 I	FH II 15/M10 I	FH II 15/M12 I
Obciążenie ścinające beton zarysowany i niezarysowany	V [kN]	4,6	8,3	13,3	13,7
Przynależne	δ_{V0} [mm]	2,6	2,6	2,2	2,2
przemieszczenia	$\delta_{V\infty}$ [mm]	3,9	3,9	3,3	3,3

¹⁾ Przy podanych przemieszczeniach nie uwzględniono luzu otworowego.

Kotwy do dużych obciążeń fischer FH II, FH II-I

Metoda wymiarowania A - wg ETAG 001, Załącznik C:
Charakterystyczne przemieszczenia przy obciążeniu ścinającym

Załącznik 12

Tabela 20: Metoda wymiarowania A - wg ETAG 001, Załącznik C: Nośności charakterystyczne przy obciążeniu wyrywającym w warunkach pożaru

Typ kotwy	R30			R60		
	$N_{Rk,s,fi,30}$ [kN]	$N_{Rk,p,fi,30}$ [kN]	$N^o_{Rk,c,fi,30}$ [kN]	$N_{Rk,s,fi,60}$ [kN]	$N_{Rk,p,fi,60}$ [kN]	$N^o_{Rk,c,fi,60}$ [kN]
FH II 10 (A4)	0,2	1,8	1,8	0,2	1,8	1,8
FH II 12 (A4)	2,0	3,0	5,0	1,3	3,0	5,0
FH II 15 (A4)	3,2	4,0	7,4	2,3	4,0	7,4
FH II 18 (A4)	4,8	6,3	10,3	3,9	6,3	10,3
FH II 24 (A4)	8,9	9,0	18,0	7,3	9,0	18,0
FH II 28	13,9	12,6	31,4	11,3	12,6	31,4
FH II 32	20,0	16,5	49,6	16,3	16,5	49,6
FH II 12/M6 I (A4) 5.8/A50 ¹⁾	0,1	2,3	5,0	0,1	2,3	5,0
ze stalą 8.8, A70, A80 ¹⁾	0,2			0,2		
FH II 12/M8 I (A4) 5.8/A50 ¹⁾	1,3			0,8		
ze stalą 8.8, A70, A8 ¹⁾	2,0			1,3		
FH II 15/M10 I(A4)5.8/A5 ¹⁾	2,0	3,0	7,4	1,4	3,0	7,4
ze stalą 8.8, A70, A8 ¹⁾	3,2			2,3		
FH II 15/M12 I (A4) 5.8/A50 ¹⁾	3,0			2,4		
ze stalą 8.8, A70, A80 ¹⁾	4,8			3,9		
	R90			R120		
	$N_{Rk,s,fi,90}$ [kN]	$N_{Rk,p,fi,90}$ [kN]	$N^o_{Rk,c,fi,90}$ [kN]	$N_{Rk,s,fi,120}$ [kN]	$N_{Rk,p,fi,120}$ [kN]	$N^o_{Rk,c,fi,120}$ [kN]
FH II 10 (A4)	0,1	1,8	1,8	0,1	1,5	1,5
FH II 12 (A4)	0,6	3,0	5,0	0,2	2,4	4,0
FH II 15 (A4)	1,4	4,0	7,4	1,0	3,2	5,9
FH II 18 (A4)	3,0	6,3	10,3	2,6	5,0	8,2
FH II 24 (A4)	5,6	9,0	18,0	4,8	7,2	14,4
FH II 28	8,8	12,6	31,4	7,5	10,1	25,2
FH II 32	12,6	16,5	49,6	10,8	13,2	39,7
FH II 12/M6 I (A4) 5.8/A50 ¹⁾	0,1	2,3	5,0	0,1	1,8	4,0
ze stalą 8.8, A70, A80 ¹⁾	0,1			0,1		
FH II 12/M8 I (A4) 5.8/A50 ¹⁾	0,4			0,1		
ze stalą 8.8, A70, A80 ¹⁾	0,6			0,2		
FH II 15/M10 I (A4) 5.8/A50 ¹⁾	0,9	3,0	7,4	0,6	2,4	5,9
ze stalą 8.8, A70, A80 ¹⁾	1,4			1,0		
FH II 15/M12 I (A4) 5.8/A50 ¹⁾	1,9			1,6		
ze stalą 8.8. A70. A80 ¹⁾	3,0			2,6		

Typ kotwy		FH II 10	FH II 12 FH II 12-I	FH II 15 FH II 15-I	FH II 18	FH II 24	FH II 28	FH II 32
Odstęp osiowy	$S_{cr,N}$ [mm]	$4 \times h_{ef}$						
	S_{min} [mm]	40	60	70	80	100	125	150
Odstęp od krawędzi	$C_{cr,n}$ [mm]	$2 \times h_{ef}$						
	C_{min} [mm]	$C_{min} = 2 \times h_{ef}$ W przypadku działania ognia z kilku stron $C_{min} \geq 300$ mm						

¹⁾ Wartości pośrednie mogą być interpolowane liniowo.

Jeśli nie ma innych uregulowań narodowych, zalecany jest częściowy współczynnik bezpieczeństwa nośności pod działaniem ognia $\gamma_{M,fi} = 1,0$.

Kotwy do dużych obciążeń fischer FH II, FH II-I

Metoda wymiarowania A - wg ETAG 001, Załącznik C oraz Raport Techniczny TR20:
Nośności charakterystyczne przy obciążeniu wyrywającym pod wpływem pożaru

Załącznik 13

Tabela 21: Metoda wymiarowania A - wg ETAG 001, Załącznik C: Nośności charakterystyczne przy obciążeniu ścinającym w warunkach pożaru.

Typ kotwy	R30		R60	
	$V_{Rk,s,fi,30}$ [kN]	$M_{Rk,s,fi,30}^0$ [Nm]	$V_{Rk,s,fi,60}$ [kN]	$M_{Rk,s,fi,60}^0$ [Nm]
FH II 10 (A4)	0,3	0	0,3	0
FH II 12 (A4)	2,0	2	1,3	1
FH II 15 (A4)	3,2	4	2,3	3
FH II 18 (A4)	4,8	7	3,9	6
FH II 24 (A4)	8,9	19	7,3	15
FH II 28	13,9	37	11,3	30
FH II 32	20,0	64	16,3	52
FH II 12/M6 I (A4) 5.8/A50	0,2	0	0,2	0
ze stalą 8.8, A70, A80	0,3	0	0,3	0
FH II 12/M8 I (A4) 5.8/A50	1,3	1	0,8	1
ze stalą 8.8, A70, A80	2,0	2	1,3	1
FH II 15/M10 I (A4) 5.8/A50	2,0	3	1,4	2
ze stalą 8.8, A70, A80	3,2	4	2,3	3
FH II 15/M12 I (A4) 5.8/A50	3,0	4	2,4	4
ze stalą 8.8, A70, A80	4,8	7	3,9	6
	R90		R120	
	$V_{Rk,s,fi,90}$ [kN]	$M_{Rk,s,fi,90}^0$ [Nm]	$V_{fik,s,fi,120}$ [kN]	$M_{orRk,s,fi,120}^0$ [Nm]
FH II 10 (A4)	0,2	0	0,1	0
FH II 12 (A4)	0,6	1	0,2	0
FH II 15 (A4)	1,4	2	1,0	1
FH II 18 (A4)	3,0	5	2,6	4
FH II 24 (A4)	5,6	12	4,8	10
FH II 28	8,8	23	7,5	20
FH II 32	12,6	40	10,8	34
FH II 12/M6 I (A4) 5.8/A50	0,1	0	0,1	0
ze stalą 8.8, A70, A80	0,2	0	0,1	0
FH II 12/M8 I (A4) 5.8/A50	0,4	1	0,1	0
ze stalą 8.8, A70, A80	0,6	1	0,2	0
FH II 15/M10 I (A4) 5.8/A50	0,9	2	0,6	1
ze stalą 8.8, A70, A80	1,4	3	1,0	1
FH II 15/M12 I (A4) 5.8/A50	1,9	4	1,6	3
ze stalą 8.8, A70, A80	3,0	6	2,6	4

Odlupanie betonu po stronie przeciwnej do kierunku przyłożenia obciążenia Według równania (5.6) ETAG 001, załącznik C, 5.2.3.3. należy zastosować współczynnik $k = 2,0$ dla FH II 12 - FH II 32 lub $1,0$ dla FH II 10 oraz wartości $N_{Rk,c,fi}$ z Tabeli 20.

Odlupanie krawędzi betonu: Opór charakterystyczny $V_{Rk,c,fi}^0 = 0,20 \times V$ w betonie C20/25 do C50/60 ustalić należy następująco: $V_{Rk,c,fi}^0 = 0,25 \times V_{Rk,c}^0$ (R30, R60, R90) $V_{Rk,c,fi}^0 = 0,20 \times V_{Rk,c}^0$ (R120) z $V_{Rk,c}^0$ jako wartością wyjściową oporu charakterystycznego w betonie zarysowanym C20/C25 w normalnej temperaturze, zgodnie z ETAG 001, załącznik C 5.2.3.4.

Jeśli nie ma innych uregulowań krajowych, zalecany jest częściowy współczynnik bezpieczeństwa nośności podczas pożaru $\gamma_{M,fi} = 1,0$.

Kotwy do dużych obciążeń fischer FH II, FH II-I

Metoda wymiarowania A - wg ETAG 001, Załącznik C oraz Raport Techniczny TR20: Wartości charakterystyczne przy obciążeniu ścinającym pod wpływem pożaru.

Załącznik 14

Tabela 22: Metoda wymiarowania A wg CEN/TS 1992-4: 2009: Nośności charakterystyczne przy obciążeniu wyrwyjącym pod działaniem statycznym i quasi-statycznym dla FH II i FH II A4.

Typ kotwy FH II S, SK, B, H i FH II S, SK, B, H A4			FH II 10	FH II 12	FH II 15	FH II 18	FH II 24	FH II 28	FH II 32
Nośność charakterystyczna na wyrwanie, zniszczenie stali									
FH II	$N_{Rk,s}$	[kN]	16,1	29,3	46,4	67,4	125,3	195,8	282,0
FH II A4	$N_{Rk,s}$	[kN]	14,1	25,6	40,6	59,0	109,7	-	-
Częściowy współcz. bezpieczeństwa $\gamma_{Ms}^{1)}$ [-]			1,5						
Nośność charakterystyczna na wyciągnięcie kotwy									
w betonie zarysowanym FH II i FH II A4	$N^0_{Rk,p}$	[kN]	7,5	12	16	25	2)	2)	2)
w betonie niezarysowanym FH II	$N^0_{Rk,p}$	[kN]	2)	2)	2)	2)	2)	2)	2)
w betonie niezarysowanym FH II A4	$N^0_{Rk,p}$	[kN]	2)	20	2)	2)	2)	-	-
Współczynniki zwiększające dla $N_{Rk,p}$	ψ_c	C25/30	1,10						
		C30/37	1,22						
		C35/45	1,34						
		C40/50	1,41						
		C45/55	1,48						
		C50/60	1,55						
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_{Mp}^{1)}$			1,5 ³⁾						
Nośność charakterystyczna na wyrwanie; wyrwanie stożka			betonu i rozłupanie						
Efektywna głębokość zakotwienia	h_{ef}	[mm]	40	60	70	80	100	125	150
Współczynnik dla betonu niezarysowanego	k_{ucr}	[-]	10,1						
Współczynnik dla betonu zarysowanego	k_{cr}	[-]	7,2						
Odstęp osiowy	$S_{cr,N}$	[mm]	120	180	210	240	300	375	450
Odstęp od krawędzi	$C_{cr,N}$	[mm]	60	90	105	120	150	187,5	225
Odstęp osiowy (rozłupanie)	$S_{cr,sp}$	[mm]	190	300	320	340	380	480	570
Odstęp od krawędzi (rozłupanie)	$C_{cr,sp}$	[mm]	95	150	160	170	190	240	285
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_{Mc}^{1)}=\gamma_{Msp}^{1)}$ [-]			1,5 ³⁾						

¹⁾ Przy braku innych regulacji krajowych.

²⁾ Wyrwanie jako rodzaj zniszczenia nie jest miarodajne.

³⁾ W wartości tej jest już zawarty częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_{inst} = 1,0$

Kotwy do dużych obciążeń fischer FH II, FH II-I

Metoda wymiarowania A - wg CEN/TS 1992-4:2009: Nośności charakterystyczne przy obciążeniu wyrwyjącym pod działaniem statycznym i quasi-statycznym oraz przemieszczenia FH II i FH II A4.

Załącznik 15

Tabela 23: Metoda wymiarowania A wg CEN/TS 1992-4: 2009: Nośności charakterystyczne przy obciążeniu wyrwywającym pod działaniem statycznym i quasi-statycznym dla FH II-I i FH II-I A4

Typ kotwy FH II-I i FH II-I A4		FH II 12/M6 I	FH II 12/M8I	FH II 15/M10 I	FH II 15/M12 I
Nośność charakterystyczna na wyrwanie, zniszczenie stali					
Kotwa ze śrubą lub gwintowanym prętem według DIN EN ISO 898					
Klasa wytrzymałości stali 5.8	$N_{Rk,s}$ [kN]	10	19	29	43
Klasa wytrzymałości stali 6.8	$N_{Rk,s}$ [kN]	12	23	35	44
Klasa wytrzymałości stali 8.8	$N_{Rk,s}$ [kN]	16	27	44	44
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms}^{1)}$ [-]	1,5			
Kotwa ze śrubą lub gwintowanym prętem według DIN EN ISO 3506					
Klasa wytrzymałości stali A50	$N_{Rk,s}$ [kN]	10	19	29	43
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms}^{1)}$ [-]	2,86			
Klasa wytrzymałości stali A70	$N_{Rk,s}$ [kN]	14	26	41	54
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms}^{1)}$ [-]	1,87			
Klasa wytrzymałości stali A80	$N_{Rk,s}$ [kN]	16	29	46	46
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms}^{1)}$ [-]	1,60			
Nośność charakterystyczna na wyciągnięcie kotwy przy wyrwaniu					
Beton zarysowany	$N_{rk,p}^0$ [kN]	9		12	
Beton niezarysowany	$N_{rk,p}^0$ [kN]	20		2)	
Współczynniki zwiększające dla $N_{Rk,p}$	ψ_c	C25/30	1,10		
		C30/37	1,22		
		C35/45	1,34		
		C40/50	1,41		
		C45/55	1,48		
		C50/60	1,55		
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Mp}^{1)}$ [-]	1,5 ³⁾			
Nośność charakterystyczna na wyrwanie stożka betonu i rozłupanie					
Efektywna głębokość zakotwienia	h_{ef} [mm]	60		70	
Współczynnik dla betonu niezarysowanego	k_{ucr} [-]	10,1			
Współczynnik dla betonu zarysowanego	k_{cr} [-]	7,2			
Odstęp osiowy	$s_{cr,N}$ [mm]	180		210	
Odstęp od krawędzi	$c_{cr,N}$ [mm]	90		105	
Odstęp osiowy (rozłupanie)	$s_{cr,sp}$ [mm]	300		320	
Odstęp od krawędzi (rozłupanie)	$c_{cr,sp}$ [mm]	150		160	
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Mc}^{1)} = \gamma_{Msp}^{1)}$ [-]	1,5 ³⁾			

¹⁾ Przy braku innych regulacji krajowych.

²⁾ Wyciągnięcie kotwy jako rodzaj zniszczenia nie jest miarodajne.

³⁾ W wartości tej jest już zawarty częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_{inst} = 1,0$.

Kotwy do dużych obciążeń fischer FH II, FH II-I

Metoda wymiarowania A - wg CEN/TS 1992-4:2009: Nośności charakterystyczne przy obciążeniu wyrwywającym pod działaniem statycznym i quasi-statycznym oraz przemieszczenia FH II-I i FH II-I A4

Załącznik 16

Tabela 24: Metoda wymiarowania A wg CEN/TS 1992-4: 2009: Nośności charakterystyczne przy obciążeniu ścinającym pod działaniem statycznym i quasi-statycznym dla FH II i FH II A4.

Typ kotwy FH II S, SK, B, H i FH II S, SK, B, H A4			FH II 10	FH II 12	FH II 15	FH II 18	FH II 24	FH II 28	FH II 32
Nośność charakterystyczna na ścinanie, zniszczenie stali bez zginania									
FH IIS	$V_{Rk,s}$ [kN]	18	33	59	76	146	174	217	
FH II B + FH II H	$V_{Rk,s}$ [kN]	16	27	41	62	119	146	169	
FH II S A4, FH IIB A4, FH II H A4	$V_{Rk,s}$ [kN]	18	28	43	66	119	-	-	
FH II SK dla t_{fix} standard	$V_{Rk,s}$ [kN]	18	33	59	76	-	-	-	
FH II SK A4 dla t_{fix} standard	$V_{Rk,s}$ [kN]	18	28	43	66	-	-	-	
t_{fix} standard dla FH II SK	t_{fix} [mm]	≥ 10	≥ 10	≥ 15	≥ 15	-		-	
FH II SK dla t_{fix} zredukowanej	$V_{Rk,s}$ [kN]	8	14	23	34	-	-	-	
FH II SK A4 dla t_{fix} zredukowanej	$V_{Rk,s}$ [kN]	7	13	20	30	-	-	-	
t_{fix} zredukowana dla FH II SK	t_{fix} [mm]	<10	<10	<15	<15	-	-	-	
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_{Ms}^{1)}$ [-]		1,25							
Nośność charakterystyczna na ścinanie, zniszczenie stali ze zginaniem									
Moment zginający FH II	$M_{Rk,s}^0$ [Nm]	12	30	60	105	266	518	896	
Moment zginający FH II A4	$M_{Rk,s}^0$ [Nm]	11	26	52	92	232	-	-	
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_{Ms}^{1)}$		1,25							
Współczynnik ciągliwości k_2 [-]		1,0							
Wyrwanie stożka betonu po stronie przeciwnej do kierunku przyłożenia obciążenia									
Współczynnik w równaniu (16) CEN/TS 1992-4- 4:2009, rozdział 6.2.2.3 k_3 [-]		1,0	2,0						
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_{Mcp}^{1)}$		1,5 ²⁾							
Pęknięcie krawędzi betonu									
Oddziaływająca długość kotwy przy obciążeniu ścinającym l_f [mm]		40	60	70	80	100	125	150	
Oddziaływająca średnica zewnętrzna d_{nom} [mm]		10	12	15	18	24	28	32	
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_{Mc}^{1)}$		1,5 ²⁾							

¹⁾ Przy braku innych regulacji krajowych.

²⁾ W wartości tej jest już zawarty częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_{inst} = 1,0$.

Kotwy do dużych obciążeń fischer FH II, FH II-I

Metoda wymiarowania A - wg CEN/TS 1992-4:2009: Nośności charakterystyczne przy obciążeniu ścinającym pod działaniem statycznym i quasi-statycznym oraz przemieszczenia FH II i FH II A4

Załącznik 17

Tabela 25: Metoda wymiarowania A wg CEN/TS 1992-4: 2009: Nośności charakterystyczne przy obciążeniu ścinającym pod działaniem statycznym i quasi-statycznym dla FH II-I oraz FH II-I A4

Typ kotwy FH II-I i FH II-I A4		FH II 12/M6 I	FH II 12/M8 I	FH II 15/M10I	FH II 15/M12 I
Nośność charakterystyczna na ścinanie, zniszczenie stali bez zginania					
Kotwa ze śrubą lub gwintowanym prętem według DIN EN ISO 898					
Klasa wytrzymałości stali 5.8	$V_{Rk,s}$ [kN]	5	9	15	21
Klasa wytrzymałości stali 6.8	$V_{Rk,s}$ [kN]	6	11	18	24
Klasa wytrzymałości stali 8.8	$V_{Rk,s}$ [kN]	8	14	23	24
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms}^{1)}$	1,25			
Kotwa ze śrubą lub gwintowanym prętem według DIN EN ISO 3506					
Klasa wytrzymałości stali A50	$V_{Rk,s}$ [kN]	5	9	15	21
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms}^{1)}$	2,38			
Klasa wytrzymałości stali A70	$V_{Rk,s}$ [kN]	7	13	20	30
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms}^{1)}$	1,56			
Klasa wytrzymałości stali A80	$V_{Rk,s}$ [kN]	8	15	23	32 ⁵⁾
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms}^{1)}$	1,33			
Nośność charakterystyczna na ścinanie, zniszczenie stali ze zginaniem					
Kotwa ze śrubą lub gwintowanym prętem według DIN EN ISO 898					
Klasa wytrzymałości stali 5.8	$M^{\circ}_{Rk,s}$ [Nm]	8	19	37	65
Klasa wytrzymałości stali 6.8	$M^{\circ}_{Rk,s}$ [Nm]	9	23	44	78
Klasa wytrzymałości stali 8.8	$M^{\circ}_{Rk,s}$ [Nm]	12	30	60	105
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms}^{1)}$	1,25			
Kotwa ze śrubą lub gwintowanym prętem według DIN EN ISO 3506					
Klasa wytrzymałości stali A50	$M^{\circ}_{Rk,s}$ [Nm]	8	19	37	65
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms}^{1)}$	2,38			
Klasa wytrzymałości stali A70	$M^{\circ}_{Rk,s}$ [Nm]	11	26	52	92
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms}^{1)}$	1,56			
Klasa wytrzymałości stali A80	$M^{\circ}_{Rk,s}$ [Nm]	12	30	60	105
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms}^{1)}$	1,33			
Współczynnik ciągliwości	k_2 [-]	1,0			
Odłupanie betonu po stronie przeciwnej do kierunku przyłożenia obciążenia					
Współczynnik w równaniu (16) CEN/TS 1992-4-4:2009, rozdział 6.2.2.3	k_3 [-]	2,0			
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Mcp}^{1)}$	1,5 ²⁾			
Odłupanie krawędzi betonu					
Oddziaływająca długość kotwy przy obciążeniu ścinającym	l_f [mm]	60		70	
Oddziaływająca średnica zewnętrzna	d_{nom} [mm]	12		15	
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Mc}^{1)}$	1,5 ²⁾			

¹⁾ Przy braku innych regulacji krajowych.

²⁾ W wartości tej jest już zawarty częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_{inst} = 1,0$.

Kotwy do dużych obciążeń fischer FH II, FH II-I

Metoda wymiarowania A - wg CEN/TS 1992-4:2009: Nośności charakterystyczne przy obciążeniu ścinającym pod działaniem statycznym i quasi-statycznym oraz przemieszczenia dla FH II-I i FH II-I A4

Załącznik 18

Tabela 26: Metoda wymiarowania A wg CEN/TS 1992-4: 2009: Nośności charakterystyczne przy obciążeniu wyrwywającym w warunkach pożaru

Typ kotwy	R30			R60		
	N _{Rk,s,fi,30} [kN]	N _{Rk,p,fi,30} [kN]	N ⁰ _{Rk,c,fi,30} [kN]	N _{Rk,s,fi,60} [kN]	N _{Rk,p,fi,60} [kN]	N ⁰ _{Rk,c,fi,60} [kN]
FH II 10 (A4)	0,2	1,8	1,8	0,2	1,8	1,8
FH II 12 (A4)	2,0	3,0	5,0	1,3	3,0	5,0
FH II 15 (A4)	3,2	4,0	7,4	2,3	4,0	7,4
FH II 18 (A4)	4,8	6,3	10,3	3,9	6,3	10,3
FH II 24 (A4)	8,9	9,0	18,0	7,3	9,0	18,0
FH II 28	13,9	12,6	31,4	11,3	12,6	31,4
FH II 32	20,0	16,5	49,6	16,3	16,5	49,6
FH II 12/M6I (A4) 5.8/A50 ¹⁾	0,1	2,3	5,0	0,1	2,3	5,0
ze stalą 8.8, A70, A80 ¹⁾	0,2			0,2		
FH II 12/M8 I (A4) 5.8/A50 ¹⁾	1,3			0,8		
ze stalą 8.8, A70, A80 ¹⁾	2,0			1,3		
FH II 15/M10 I (A4)5.8/A50 ¹⁾	2,0	3,0	7,4	1,4	3,0	7,4
ze stalą 8.8, A70, A80 ¹⁾	3,2			2,3		
FH II 15/M12 I (A4) 5.8/A50 ¹⁾	3,0			2,4		
ze stalą 8.8, A70, A80 ¹⁾	4,8			3,9		
	R90			R120		
	N _{Rk,s,fi,90} [kN]	N _{Rk,p,fi,90} [kN]	N ⁰ _{Rk,c,fi,90} [kN]	N _{Rk,s,fi,120} [kN]	N _{Rk,p,fi,120} [kN]	N ⁰ _{Rk,c,fi,120} [kN]
FH II 10 (A4)	0,1	1,8	1,8	0,1	1,5	1,5
FH II 12 (A4)	0,6	3,0	5,0	0,2	2,4	4,0
FH II 15 (A4)	1,4	4,0	7,4	1,0	3,2	5,9
FH II 18 (A4)	3,0	6,3	10,3	2,6	5,0	8,2
FH II 24 (A4)	5,6	9,0	18,0	4,8	7,2	14,4
FH II 28	8,8	12,6	31,4	7,5	10,1	25,2
FH II 32	12,6	16,5	49,6	10,8	13,2	39,7
FH II 12/M6 I (A4) 5.8/A50 ¹⁾	0,1	2,3	5,0	0,1	1,8	4,0
Ze stalą 8.8, A70, A80 ¹⁾	0,1			0,1		
FH II 12/M8 I (A4) 5.8/A50 ¹⁾	0,4			0,1		
ze stalą 8.8, A70, A80 ¹⁾	0,6			0,2		
FH II 15/M10 I (A4) 5.8/A50 ¹⁾	0,9	3,0	7,4	0,6	2,4	5,9
ze stalą 8.8, A70, A80 ¹⁾	1,4			1,0		
FH II 15/M12 I (A4) 5.8/A50 ¹⁾	1,9			1,6		
ze stalą 8.8. A70. A80 ¹⁾	3,0			2,6		

Typ kotwy		FH II 10	FH II 12 FH II 12-I	FH II 15 FH II 15-I	FH II 18	FH II 24	FH II 28	FH II 32
Odstęp osiowy	$S_{cr,N}$ [mm]	4 x h_{ef}						
	S_{min} [mm]	40	60	70	80	100	125	150
Odstęp od krawędzi	$C_{cr,n}$ [mm]	2 x h_{ef}						
	C_{min} [mm]	W przypadku działania ognia z kilku stron $C_{min} \geq 300$ mm						

¹⁾ Wartości pośrednie mogą być interpolowane liniowo.

Jeśli nie ma innych uregulowań krajowych, zalecany jest częściowy współczynnik bezpieczeństwa nośności pod działaniem ognia $\gamma_{M,fi} = 1,0$.

Kotwy do dużych obciążeń fischer FH II, FH II-I

Metoda wymiarowania A - wg CEN/TS 1992-4:2009: Nośności charakterystyczne przy obciążeniu wyrwywającym pod działaniem ognia

Załącznik 19

Tabela 27: Metoda wymiarowania A - wg CEN/TS 1992-4:2009: Nośności charakterystyczne przy obciążeniu ścinającym w warunkach pożaru.

Typ kotwy	R30		R60	
	$V_{Rk,s,fi,30}$ [kN]	$M^0_{Rk,s,fi,30}$ [Nm]	$V_{Rk,s,fi,60}$ [kN]	$M^0_{Rk,s,fi,60}$ [Nm]
FH II 10 (A4)	0,3	0	0,3	0
FH II 12 (A4)	2,0	2	1,3	1
FH II 15 (A4)	3,2	4	2,3	3
FH II 18 (A4)	4,8	7	3,9	6
FH II 24 (A4)	8,9	19	7,3	15
FH II 28	13,9	37	11,3	30
FH II 32	20,0	64	16,3	52
FH II 12/M6 I (A4) 5.8/A50	0,2	0	0,2	0
ze stałą 8.8, A70, A80	0,3	0	0,3	0
FH II 12/M8 I (A4) 5.8/A50	1,3	1	0,8	1
ze stałą 8.8, A70, A80	2,0	2	1,3	1
FH II 15/M10 I (A4) 5.8/A50	2,0	3	1,4	2
ze stałą 8.8, A70, A80	3,2	4	2,3	3
FH II 15/M12 I (A4) 5.8/A50	3,0	4	2,4	4
ze stałą 8.8, A70, A80	4,8	7	3,9	6
	R90		R120	
	$V_{Rk,s,fi,90}$ [kN]	$M^0_{Rk,s,fi,90}$ [Nm]	$V_{Rk,s,fi,120}$ [kN]	$M^0_{Rk,s,fi,120}$ [Nm]
FH II 10 (A4)	0,2	0	0,1	0
FH II 12 (A4)	0,6	1	0,2	0
FH II 15 (A4)	1,4	2	1,0	1
FH II 18 (A4)	3,0	5	2,6	4
FH II 24 (A4)	5,6	12	4,8	10
FH II 28	8,8	23	7,5	20
FH II 32	12,6	40	10,8	34
FH II 12/M6 I (A4) 5.8/A50	0,1	0	0,1	0
ze stałą 8.8, A70, A80	0,2	0	0,1	0
FH II 12/M8 I (A4) 5.8/A50	0,4	1	0,1	0
ze stałą 8.8, A70, A80	0,6	1	0,2	0
FH II 15/M10 I (A4) 5.8/A50	0,9	2	0,6	1
ze stałą 8.8, A70, A80	1,4	3	1,0	1
FH II 15/M12 I (A4) 5.8/A50	1,9	4	1,6	3
ze stałą 8.8, A70, A80	3,0	6	2,6	4

Odlupanie betonu po stronie przeciwnej do kierunku przyłożenia obciążenia Według równania 16) CEN/TS 1992-4-4: 2009, Rozdział 6.2.2.3, należy zastosować współczynnik k_3 2,0 dla FH II 12-32, lub 1,0 dla FH II 10 oraz wartość $N_{Rk,c,fi}$ z tabeli 26.

Odlupanie krawędzi betonu: Opór charakterystyczny $V^0_{Rk,c,fi}$ w betonie C20/25 do C50/60 ustalić należy następująco: $V^0_{Rk,c,fi} = 0,25 \times V^0_{Rk,c}$ (R30, R60, R90) $V^0_{Rk,c,fi} = 0,20 \times V^0_{Rk,c}$ (R120) z $V^0_{Rk,c}$ jako wartością wyjściową oporu charakterystycznego w betonie zarysowanym C20/25 w normalnej temperaturze, zgodnie z CEN/TS 1992-4-4: 2009, Rozdział 5.2.2.4.

Jeśli nie ma innych uregulowań krajowych, zalecany jest częściowy współczynnik bezpieczeństwa nośności podczas pożaru $\gamma_{m,fi} = 1,0$.

Kotwy do dużych obciążeń fischer FH II, FH II-I

Metoda wymiarowania A - wg CEN/TS 1992-4: 2009 i Raport Techniczny TR20:
Nośności charakterystyczne przy obciążeniu ścinającym w warunkach pożaru.

Załącznik 20

Zalecane kategorie wytrzymałości sejsmicznej podano w tabeli 28. Wartość a_g lub iloczyn $a_g \cdot S$ stosowane w danym kraju członkowskim w celu zdefiniowania wartości progowych dla poziomu sejsmiczności, można zaczerpnąć z załącznika krajowego normy EN 1998-1:2004. Wartość ta może odbiegać od wartości podanych w tabeli 28. Za przyporządkowanie klas sejsmiczności i kategorii znaczeniowych budynków leży w zakresie odpowiedzialności każdego kraju członkowskiego z osobna.

Tabela 28: Zalecanie kategorie wytrzymałości sejsmicznej dla kotew

Poziom sejsmiczność ¹⁾		Kategoria znaczeniowa wg EN 1998-1:2004, 4.2.5			
Klasa	$a_g \cdot S$ ³⁾	I	II	III	IV
Bardzo niski ²⁾	$a_g \cdot S \leq 0,05 \text{ g}$	Brak dodatkowych wymogów			
Niski ²⁾	$0,05 \text{ g} < a_g \cdot S \leq 0,1 \text{ g}$	C1	C1 ⁴⁾ lub C2 ⁴⁾		C2
> niski	$a_g \cdot S > 0,1 \text{ g}$	C1	C2		

¹⁾ Wartości do określania stopnia sejsmiczności można zaczerpnąć z załącznika krajowego do normy EN 1998-1:2004.

²⁾ Definicja wg EN 1998-1:2004, 3.2.1.

³⁾ a_g = Nominalne przyspieszenie podłoża dla klasy gruntu budowlanego A (EN 1998-1:2004, 3.2.1).

⁴⁾ C1 do mocowania nienośnych elementów konstrukcyjnych na budynkach

⁵⁾ C2 do mocowania nośnych elementów konstrukcyjnych na budynkach

Opór charakterystyczny pod działaniem sejsmicznym $R_{k,seis}$ elementu mocującego należy obliczać w następujący sposób:

$$R_{k,seis} = \alpha_{gap} \times \alpha_{seis} \times R^0_{k,seis}$$

Charakterystyczny opór podstawowy przy działaniu sił sejsmicznych $R^0_{k,seis}$ dla rodzajów zniszczenia: zniszczenie stali i wrywanie przy centrycznym obciążeniu wrywającym oraz zniszczenie stali przy obciążeniu ścinającym, należy pobrać z tabeli 30. Dla innych rodzajów zniszczenia $R^0_{k,seis}$ należy wyznaczyć w sposób analogiczny do wymiarowania pod działaniem statycznym i quasi-statycznym zgodnie z tabelą 22 i 24. Współczynniki zmniejszające α_{seis} oraz α_{gap} są podane w tabeli 29.

Tabela 29: Współczynniki zmniejszające α_{seis} i α_{gap}

Kierunek obciążenia	Rodzaj zniszczenia	α_{seis}		α_{gap}	
		Kotwa pojedyncza	Grupa kotew	Mocowania z luzem otworowym ¹⁾	Mocowania bez luzu otworowego ¹⁾
Wyrwanie centryczne	Zniszczenie stali	1,00	1,00	1,00	1,00
	Wyrwanie	1,00	0,85		
	Wyrwanie stożka betonu	0,85	0,75		
	Rozłupanie	1,00	0,85		
Wyrwanie ścinające	Zniszczenie stali	1,00	0,85	0,50	
	Pęknięcie krawędzi betonu	1,00	0,85		
	Wyrwanie stożka betonu po stronie przeciwnej do kierunku przyłożenia obciążenia	0,85	0,75		

¹⁾* Połączenia z luzem otworowym zgodnie z CEN/TS 1992-4-4: 2009, Tabela 1

Kotwy do dużych obciążeń fischer FH II, FH II-I

Zalecane kategorie wytrzymałości sejsmicznej i współczynniki zmniejszające dla obciążeń pod działaniem sejsmicznym FH II

Załącznik 21

Tabela 30: Nośności charakterystyczne pod działaniem sejsmicznym obowiązujące dla kategorii wytrzymałości C1 dla FH II

		FH II 12	FH II 15	FH II 18	FH II 24	FH II 28	FHII 32
Nośność charakterystyczna na wrywanie, zniszczenie stali							
Typ kotwy FH II S, SK, B, H	$N_{Rk,S,seis}^0$ [kN]	29,3	46,4	67,4	125,3	195,8	282,0
Typ kotwy FH II S, SK, B, H	$\gamma_{Ms,seis}^{1)}$ [-]	1,5					
Nośność charakterystyczna na wyciągnięcie kotwy z podłoża							
Typ kotwy FH II S, SK, B, H	$N_{Rk,P,seis}^0$ [kN]	12,0	16,0	25,0	36,0	50,3	66,1
Typ kotwy FH II S, SK, B, H	$\gamma_{Mp,seis}^{1)}$ [-]	1,5					
Nośność charakterystyczna na ścinanie, zniszczenie stali bez zginania							
Typ kotwy FH II S, SK	$V_{Rk,S,seis}^0$ [kN]	25	41	60	123	141	200
Typ kotwy FH II B, H	$V_{Rk,S,seis}^0$ [kN]	17	30	46	103	117	169
Typ kotwy FH II S, SK, B, H	$\gamma_{Ms,seis}^{1)}$ [-]	1,25					

¹⁾ Przy braku innych regulacji krajowych.

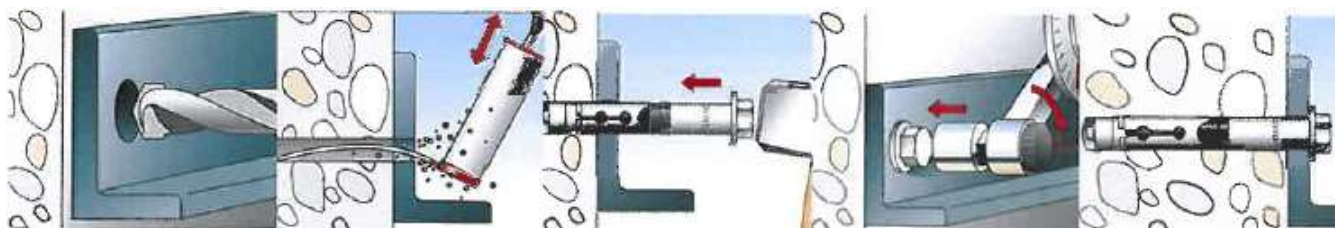
Kotwy do dużych obciążeń fischer FH II, FH II-I

Nośności charakterystyczne dla obciążeń pod działaniem sejsmicznym FH II

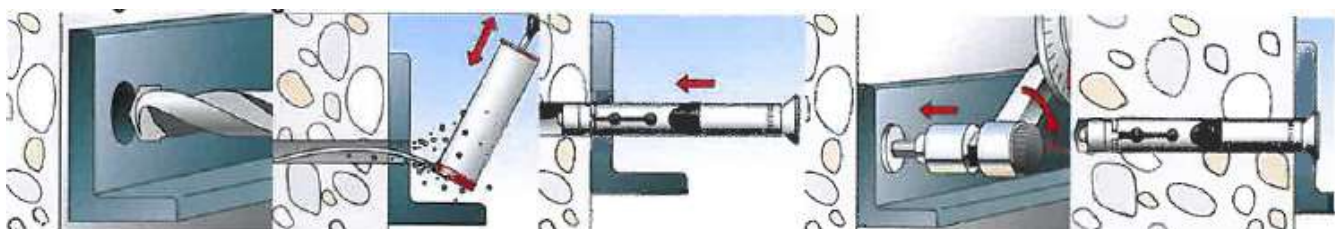
Załącznik 22

Instrukcja montażu kotwy do dużych obciążeń

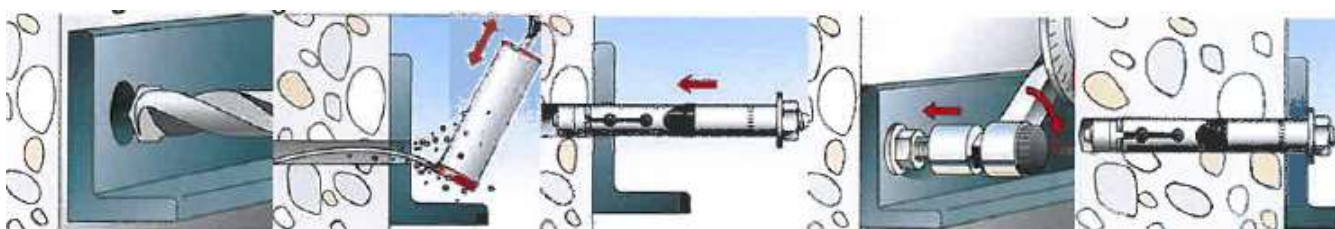
FH I110 - FH II 32 i FH I110 A4 - FH II 24 A4



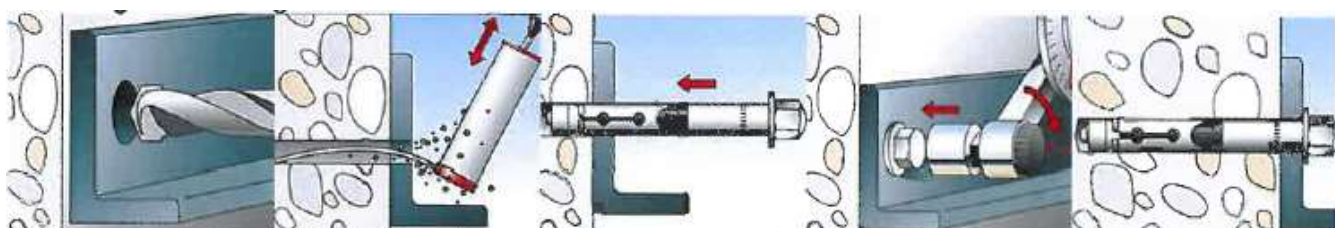
Instrukcja montażu kotwy FH II 10 - 32 S i FH II 10-24 S A4



Instrukcja montażu kotwy FH II 10 – 18 SK i FH II 10-18 SK A4



Instrukcja montażu kotwy FH II 10-32 B i FH II 10-24 B A4



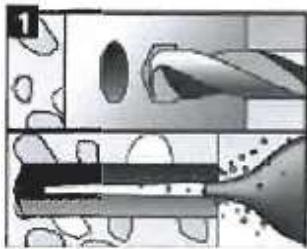
Instrukcja montażu kotwy FH II 10-24 i FH II 10-24 H A4

Kotwy do dużych obciążeń fischer FH II, FH II-I

Instrukcja montażu kotwy FH II i FH II A4

Załącznik 23

Instrukcja montażu kotwy do dużych obciążeń z gwintem wewnętrznym FH II-I i FH II-I A4



Sprawdzić, czy kotwa nie poluzowała się podczas transportu. Jeżeli tak, to należy dociągnąć nakrętkę stożkową aż będzie przylegać do tulei rozporowej.

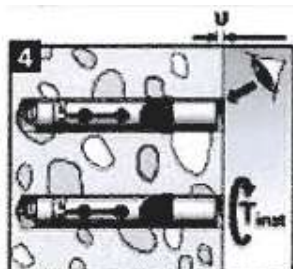
1.) Wywiercić otwór i wyczyścić go.



2.) Wbić kotwę młotkiem równo z powierzchnią betonu.



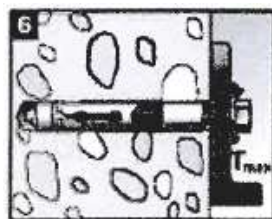
3.) Dokręcić kotwę. Zaleca się dokręcanie za pomocą klucza sześciokątnego dołączonego do opakowania. Dopuszcza się inne możliwości dokręcenia.



4.) Kotwa musi zostać dokręcona do uzyskania odstępu od powierzchni betonu 3-5 mm **lub** przy zastosowaniu zdefiniowanego momentu dokręcania T_{inst} . Spełniony musi być tylko jeden z obu powyższych warunków.



5.) Połączyć element mocowany z kotwą przy pomocy odpowiedniego łącznika. Długość łącznika musi być ustalona w zależności od grubości elementu konstrukcyjnego t_{fix} , dopuszczalnych tolerancji, istniejącej długości gwintu wewnętrznego $l_{s,max}$ i $l_{s,min}$ z uwzględnieniem odstępu U.



6.) Dokręcić łącznik z odpowiednim momentem dokręcania $\leq T_{max}$.

Kotwy do dużych obciążeń fischer FH II, FH II-I

Instrukcja montażu kotwy FH II-I i FH II-I A4

Załącznik 24