

Instytucja prawa publicznego finansowana wspólnie
przez federację i kraje związkowe

Kolonnenstr. 30 B
10829 Berlin
Niemcy
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-05/0069

Nazwa handlowa <i>Trade name</i>	Kotwa sworzniowa fischer FAZ II <i>fischer Anchor Bolt FAZ II</i>
Właściciel aprobaty <i>Holder of approval</i>	fischerwerke GmbH & Co. KG Weinhalde 14-18 72178 Waldachtal NIEMCY
Przedmiot aprobaty i sposób zastosowania produktu <i>Generic type and use</i> <i>Of construction product</i>	Kotwa rozporowa z kontrolowanym momentem dokręcenia w rozmiarach M8, M10, M12, M16, M20 oraz M24 do zastosowania w betonie. <i>Torque controlled expansion anchor made of sizes M8, M10, M12, M16, M20 and M24 for use in concrete.</i>
Okres ważności: <i>Validity:</i>	od <i>from</i> do <i>to</i>
Zakład produkcyjny <i>Manufacturing plant</i>	fischerwerke
Niniejsza aprobata zawiera <i>This Approval contains</i>	26 stron łącznie z 18 załącznikami <i>26 pages including 18 annexes</i>
Niniejsza aprobata zastępuje <i>This Approval replaces</i>	ETA-05/0069 z okresem ważności od 09.12.2008 do 09.12.2013 <i>ETA-05/0069 with validity from 09.12.2008 to 09.12.2013</i>

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/EG⁶;
 - Wytyczną do Europejskiej Aprobaty Technicznej dla „Kotew metalowych do zastosowania w betonie – Część 2: Kotwy rozporowe z kontrolowanym momentem dokręcenia”, 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 SZCZEGÓLNE POSTANOWIENIA EUROPEJSKIEJ APROBATY TECHNICZNEJ

1 Opis produktu budowlanego i celu jego zastosowania

1.1 Opis produktu

Kotwa rozporowa FAZ II firmy fischer w rozmiarach M8, M10, M12, M16, M20 i M24 to kotwa ze stali pokrytej elektrolityczną powłoką cynkową, stali nierdzewnej (oznaczonej jako "A4") albo ze stali o wysokoodpornej na korozję (oznaczonej jako "C"), która jest osadzana w wywierconym otworze i zakotwiona przez rozpór z kontrolowanym momentem dokręcania.

W załączniku 1 zilustrowano produkt i jego obszar zastosowania.

1.2 Cel zastosowania

Kotwa jest przeznaczona do zamocowań, w przypadku których wymagania odnośnie wytrzymałości mechanicznej i trwałości oraz bezpieczeństwa użytkowania w myśl podstawowych wymagań 1 i 4 Dyrektywy 89/106/EWG muszą zostać spełnione, ponieważ zniszczenie zakotwienia wykonanego z tych produktów mogłoby spowodować zagrożenie dla życia lub zdrowia ludzi i / lub do poważnych następstw ekonomicznych.

Kotwa może być stosowana do zakotwień poddawanych statycznemu, „quasi” statycznemu lub sejsmicznemu obciążeniu (kategoria wytrzymałości C1 wyłącznie w przypadku standardowej głębokości kotwienia).

Kotwa może być użyta do zakotwień z wymaganiami dotyczącymi odporności ogniowej.

Może ona być mocowana w zwykłym betonie zbrojonym lub niezbrojonym o klasie wytrzymałości co najmniej C20/25 i maksymalnie C50/60 zgodnie z EN 206:2000-12.

Może ona być mocowana w betonie zarysowanym i niezarysowanym.

Kotwa fischer FAZ II ze stali ocynkowanej galwanicznie:

Może ona być użyta tylko do mocowania konstrukcji w warunkach suchych, wewnątrz pomieszczeń.

Kotwa fischer FAZ II A4 ze stali nierdzewnej:

Kotwa ze stali nierdzewnej A4 może być montowana w elementach konstrukcyjnych w suchych warunkach wewnątrz budynku, jak również w narażeniu na zewnętrzne warunki atmosferyczne (w tym środowisko przemysłowe i morskie) lub w trwale wilgotnych warunkach wewnątrz budynków, w przypadku braku występowania szczególnych czynników agresywnych. Do takiego otoczenia należy np. ciągłe naprzemienne zanurzenie w wodzie morskiej albo umieszczenie w strefie rozprysku wody morskiej, albo atmosfera basenów krytych zawierająca chlor lub atmosferę stężenia chlorków na basenach krytych lub atmosferę ze skrajnie wysokim poziomem zanieczyszczenia chemicznego (np. instalacje odsiarczania lub tunele drogowe, gdzie używa się materiałów usuwających oblodzenie).

Kotwa fischer FAZ II C ze stali wysokoodpornej na korozję:

Kotwa ze stali wysokoodpornej na korozję może być zastosowana w warunkach suchych, wewnątrz budynków, jak również na zewnątrz, w mokrych pomieszczeniach albo w szczególnie w warunkach wyjątkowo agresywnego otoczenia. Do takiego otoczenia należy np. ciągłe naprzemienne zanurzenie w wodzie morskiej albo umieszczenie w strefie rozprysku wody morskiej, albo atmosfera basenów krytych zawierająca chlor, albo atmosfera ekstremalnie zanieczyszczona chemicznie (np. przy instalacji odsiarczania spalin albo w tunelach, w których zastosowano środki do usuwania oblodzenia).

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 informacjom przedstawionym w załącznikach. Parametry materiałowe oraz wymiary i tolerancje kotwy, których nie podano w załącznikach odpowiadają wartościom zapisanym w dokumentacji technicznej⁷ przedłożonej do tej Europejskiej Aprobaty Technicznej.

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

Wartości charakterystyczne dla wymiarowania zakotwień zostały podane w załącznikach.

Każda kotwa została oznaczona znakiem producenta, rodzajem, wielkością gwintu oraz maksymalną grubością elementu mocowanego według załącznika 2. Każda kotwa ze stali nierdzewnej A4 została dodatkowo oznaczona znakiem „A4”, a każda kotwa ze stali o wysokiej odporności na korozję została oznaczona dodatkową literą „C”.

Kotwa może być pakowana i dostarczana jako kompletny element mocujący.

2.2 Metody weryfikacji

Sprawdzenie przydatności kotwy do przewidywanego zastosowania w zależności od wymagań dotyczących wytrzymałości mechanicznej i trwałości oraz bezpieczeństwa użytkowania w rozumieniu istotnych wymagań 1 i 4 zostało przeprowadzone w zgodzie z „Wytycznymi dla europejskiej aprobaty technicznej dla kotew metalowych do zastosowania w betonie”, ETAG 001, Część 1 „Kotwy – uwagi ogólne” oraz Część 2 „Kotwy rozporowe z kontrolowanym momentem dokręcenia”, na podstawie Opcji 1 oraz ETAG 001 Załącznik E "Ocena kotew metalowych pod obciążeniem sejsmicznym".

Ocena przydatności kotwy do przewidywanego zastosowania w zależności od wymagań ognioodporności została wykonana zgodnie z raportem technicznym TR 020 "Ocena kotwień w betonie pod kątem ognioodporności".

Dodatkowo do postanowień określonych w niniejszej europejskiej aprobacie technicznej, dotyczących substancji niebezpiecznych może być konieczne spełnienie innych wymagań odnośnie stosowania tych produktów (np. zmienione ustawodawstwo europejskie oraz krajowe przepisy prawne i administracyjne). Ażeby wypełnić postanowienia dyrektywy dotyczącej wyrobów budowlanych muszą być przestrzegane także te wymagania.

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 poświadczenia zgodności, jest wydawana tymże uprawnionym placówkom wydawana.

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) (określony 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;
- (b) Zadania 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.

⁸ Dziennik Urzędowy Wspólnot Europejskich L 254 z dnia 08.10.1996.

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

3.2.2 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 Niemieckiego Instytutu Techniki Budowlanej.

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 dla Europejskiej Aprobaty Technicznej,
- Kategoria użyteczności (ETAG 001-1 Opcja 1, kategoria wytrzymałości sejsmicznej C1 przy standardowej głębokości kotwienia),
- Rozmiar

4 Założenia będące podstawą do pozytywnej oceny przydatności 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 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 zapewniona jest pod następującymi warunkami:

Zwymiarowanie zakotwień następuje w zgodności z

- "Wytyczną dla Europejskiej Aprobaty Technicznej dla kotew metalowych do zakotwienia w betonie", Załącznik C, metoda A

lub w zgodności z

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

oraz Raportem Technicznym TR 045 "Wymiarowanie kotew metalowych pod obciążeniem sejsmicznym" za odpowiedzialnością inżyniera posiadającego doświadczenie w wykonywaniu kotwień i realizacji prac betonowych.

Zakotwienia umieścić należy poza obszarami krytycznymi (np. przegubów plastycznych) konstrukcji betonowych. Poniższa Europejska Aprobata Techniczna nie uwzględnia montażu z użyciem elementów dystansowych lub montażu na warstwie zaprawy dla obciążeń sejsmicznych.

Należy sporządzić możliwe do sprawdzenia obliczenia i rysunki konstrukcyjne przy uwzględnieniu obciążeń, jakie mają zostać zakotwione.

Na rysunkach konstrukcyjnych należy zaznaczyć umiejscowienie kotwy (np. usytuowanie kotwy w stosunku do zbrojenia lub w stosunku do podpór, itd.).

Przy wymiarowaniu zakotwień pod obciążenie pożarowe należy przestrzegać zapisów Raportu Technicznego TR 020 "Ocena zakotwień w betonie pod kątem ognioodporności".

Miarodajne parametry charakterystyczne kotew podane są w załącznikach. Metoda wymiarowania obowiązuje dla jednostronnego obciążenia pożarowego elementu budowlanego. W przypadku wielostronnego obciążenia pomiarowego metoda wymiarowania może zostać zastosowana, jeśli odstęp kotwy od krawędzi wynosi $c \geq 300$ mm.

4.3 Montaż kotew

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

- Montaż kotwy przez odpowiednio przeszkolony personel pod nadzorem kierownika budowy.
- Montaż tylko w takim stanie, w jakim kotwa została dostarczona przez producenta, bez wymiany poszczególnych elementów.
- Montaż kotwy według informacji producenta, zgodnie z rysunkami konstrukcyjnymi przy pomocy podanych narzędzi.
- Sprawdzenie przed montażem kotwy, czy klasa wytrzymałości betonu, w którym ma zostać osadzona kotwa, nie jest niższa od klasy wytrzymałości betonu, dla której obowiązują nośności charakterystyczne.
- Nienaganne zagęszczenie betonu, np. brak znaczących pustych przestrzeni.
- Zachowanie ustalonych odstępów od krawędzi i odstępów osiowych bez tolerancji ujemnych,
- Umiejscowienie otworów bez uszkodzenia zbrojenia,
- W przypadku źle wywierconych otworów: umiejscowienie nowego otworu wierconego w odległości odpowiadającej co najmniej dwukrotnej głębokości źle nawierconego otworu, lub w mniejszej odległości, jeśli źle nawiercony otwór napełniony jest wysokowytrzymałą zaprawą oraz jeśli w przypadku poprzecznego lub skośnego obciążenia wyrywającego źle nawiercony otwór nie leży w kierunku wywieranego obciążenia.
- Oczyszczenie wywierconego otworu ze zwiercin.
- Zachowanie efektywnej głębokości kotwienia. Warunek ten jest spełniony, jeśli istniejąca grubość przyłączanego elementu budowlanego nie jest większa niż wytłoczona na kotwie maksymalna długość użytkowa.
- Zachowanie podanego w załączniku 5 momentu dokręcenia przy pomocy kalibrowanego klucza dynamometrycznego.

5 Wytyczne dla producenta

5.1 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 elementu mocowanego,
- Minimalna głębokość zakotwienia,
- Minimalna głębokość wywierconego otworu,
- Moment dokręcenia,
- Informacje dotyczące procesu montażu, włącznie z czyszczeniem otworu wywierconego, najlepiej przy pomocy ilustracji,
- Wskazówka dotycząca wymaganych narzędzi do montażu,
- Numer partii produkcyjnej.

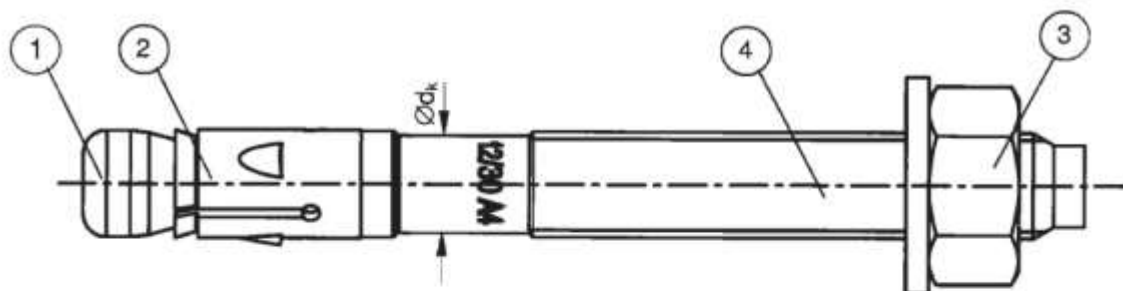
Wszystkie informacje przekazać należy w czytelnej i zrozumiałej formie.

Andreas Kummerow
Z-ca Kierownika Wydziału

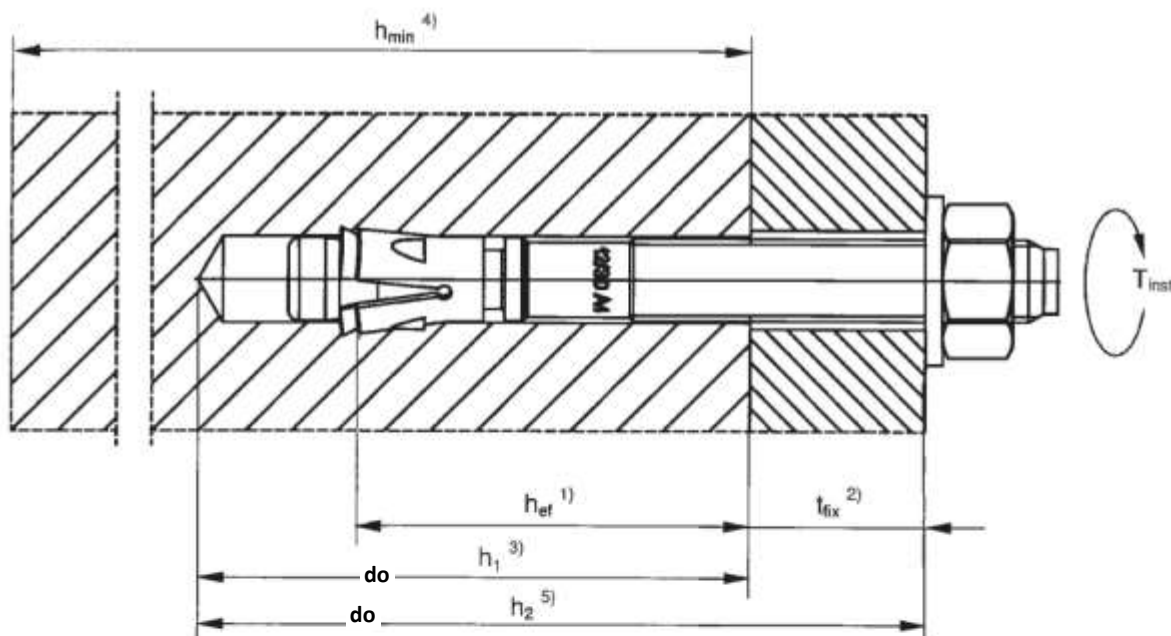
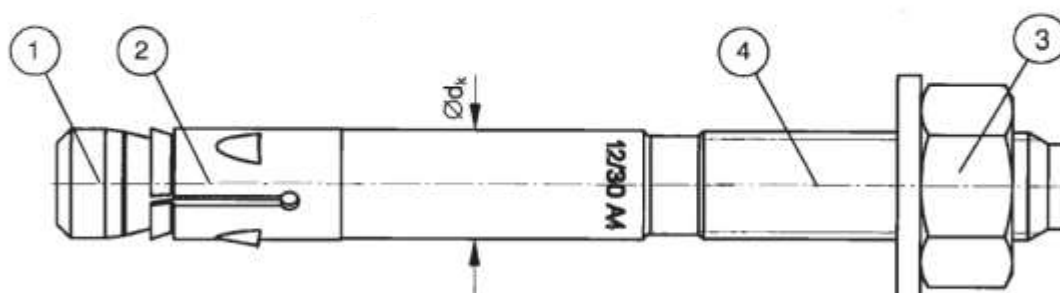
Uwierzytelniono:

Pieczęć okrągła Niemieckiego
Instytutu Techniki Budowlanej

Wersja walcowana na zimno:



Wersja wykonana przez skrawanie:



- ① Stożkowa część trzpienia (walcowana na zimno lub wykonana przez skrawanie)
- ② Klips rozporowy
- ③ Nakrętka sześciokątna
- ④ Podkładka

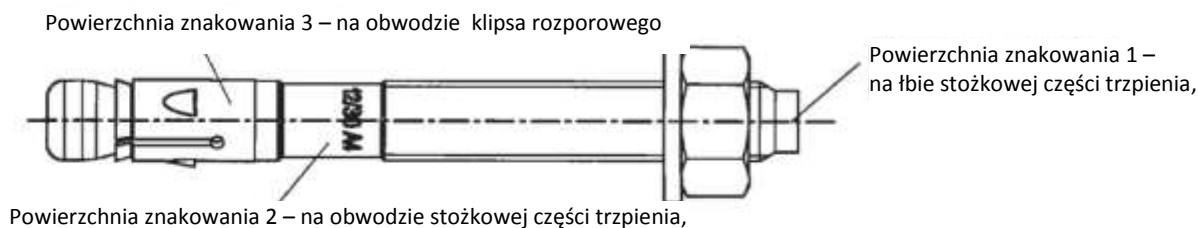
- 1) Efektywna głębokość zakotwienia
- 2) Grubość mocowanego elementu
- 3) Głębokość otworu
- 4) Minimalna grubość elementu betonowego (podłoża)
- 5) Głębokość otworu przy montażu przelotowym

Kotwa sworzniowa FAZ II, FAZ II A4, FAZ II C firmy fischer

Produkt i stan po zamontowaniu

Załącznik 1

FAZ II dla standardowej i zredukowanej głębokości kotwienia ($h_{ef, sta}$ i $h_{ef, red}$):



Oznaczenie produktu, przykład:

FAZ II 12/10 A4

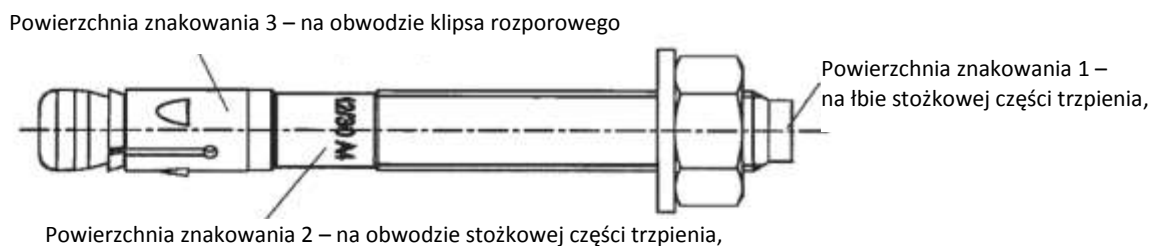
Oznaczenie fabrycznej Typ kotwy
na powierzchni znakowania 2 lub 3

Rozmiar gwintu / max grubość mocowanego elementu (t_{fix}) dla $h_{ef, sta}$
Oznaczenie A4
na powierzchni znakowania 2

Kod literowy na powierzchni znakowania 1 oraz maksymalna dopuszczalna grubość mocowanego elementu t_{fix} :

Wybity znak:	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	(I)	(K)	(L)	(M)	(N)	(O)	(P)	(R)	(S)	(T)	(U)	(V)	(W)	(X)	(Y)	(Z)	
max. t_{fix} dla: $h_{ef, sta}$	M8-M24	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	60	70	80	90	100	120	140	160	180	200	250	300	350	400
max. t_{fix} dla: $h_{ef, red}$	M10-M16	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	80	90	100	110	120	140	160	180	200	220	270	320	370	420

FAZ II K wyłącznie dla zredukowanej głębokości kotwienia ($h_{ef, red}$):



Oznaczenie produktu, przykład:

FAZ II 12/10 K A4

Oznaczenie fabrycznej Typ kotwy
na powierzchni znakowania 2 lub 3

Rozmiar gwintu / max grubość mocowanego elementu (t_{fix})
Oznaczenie K dla $h_{ef, red}$ | Oznaczenie A4
na powierzchni znakowania 2

Kod literowy na powierzchni znakowania 1 oraz maksymalna dopuszczalna grubość mocowanego elementu t_{fix} :

Prägung		(a)	(b)	(c)	(d)
max. t_{fix} dla: $h_{ef, red}$	M10-M16	5	10	15	20

Oznaczenie dla $h_{ef, red}$ następuje małymi literami

Kotwa sworzniowa FAZ II, FAZ II A4, FAZ II C firmy fischer

Oznaczenie i identyfikacja produktu

Załącznik 2

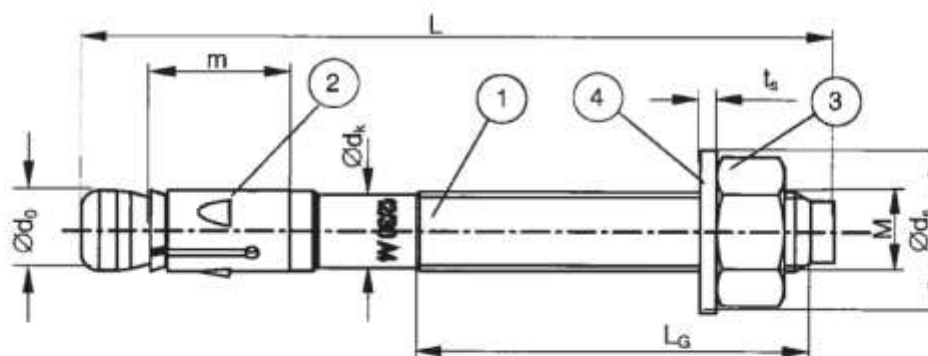


Tabela 1: Wymiary kotew [mm]

Część	Nazwa	Wymiar	FAZ II, FAZ II A4, FAZ II C					
			M8	M10	M12	M16	M20	M24
1	Stożkowa część trzpienia	Gwint	M8	M10	M12	M16	M20	M24
		Ø d ₀	7,8	9,8	11,8	15,7	19,8	23,5
		Ø d _k	7,1	8,9	10,7	14,5	19,8	23,5
		L _G ≥	19	26	31	40	50	57
2	Klips rozporowy	m	17,8	20,0	20,6	27,5	33,4	40,2
		Grubość blachy	1,3	1,4	1,6	2,4	2,4	3,0
3	Nakrętka sześciokątna	Rozmiar klucza	13	17	19	24	30	36
4	Podkładka	t _s ≥	1,4	1,8	2,3	2,7	2,7	3,7
		Ø d _s ≥	15	19	23	29	36	43
Grubość elementu mocowanego		t _{fix} ≥	0	0	0	0	0	0
		t _{fix} ≤	200	250	300	400	500	600
Długość kotwy		L _{min} =	64,5	64,5	79	102	141	174
		L _{max} =	267	336	401	524,5	644	777

Kotwa może być wyprodukowana dla różnych maksymalnych grubości elementu mocowanego.

Metody wymiarowania:

- Załączniki 7-9
→ Metoda wymiarowania A wg ETAG 001, załącznik C
- Załączniki 10-11
→ Metoda wymiarowania A wg TR 020 i ETAG001, załącznik C
- Załączniki 12-16
→ Metoda wymiarowania A wg CEN/TS 1992-4:2009
- Załączniki 17-18
→ Wymiarowanie wg TR 045 dla sejsmicznej kategorii wytrzymałości C1 (wyłącznie w przypadku standardowej głębokości zakotwienia)

Kotwa sworzniowa FAZ II, FAZ II A4, FAZ II C

Wymiary kotwy, metody wymiarowania

Załącznik 3

Tabela 2a: Materiały FAZ II

Część	Nazwa	Materiał	Dodatkowa obróbka
1	Stożkowa część trzpienia	Stal spęczniana na zimno lub stal automatowa Nominalna wytrzymałość na rozciąganie $f_{u,k} \leq 1000 \text{ N/mm}^2$	Ocynkowana galwanicznie zgodnie z EN ISO 4042 min 5 μm , + powłoka funkcjonalna
2	Klips rozporowy	Taśma walcowana na zimno, EN 10139	Ocynkowana elektrolitycznie zgodnie z EN ISO 4042 min 5 μm
3	Nakrętka sześciokątna	Stal, klasa wytrzymałości min 8, EN ISO 898-2	Ocynkowana elektrolitycznie zgodnie z EN ISO 4042 min 5 μm , + powłoka funkcjonalna ¹⁾
4	Podkładka	Taśma walcowana na zimno, EN 10139	

¹⁾ Powłoka funkcjonalna w przypadku nakrętek sześciokątnych o rozmiarach M8 i M10 i podkładek o rozmiarach M12, M16 i M24.

Tabela 2b: Materiały FAZ II A4

Część	Nazwa	Materiał	Dodatkowa obróbka
1	Stożkowa część trzpienia	Stal nierdzewna EN 10 088 Nominalna wytrzymałość na rozciąganie $f_{u,k} \leq 1000 \text{ N/mm}^2$	Powłoka funkcjonalna
2	Klips rozporowy	Stal nierdzewna EN 10 088	-
3	Nakrętka sześciokątna	Stal nierdzewna EN 10 088; ISO 3506-2; klasa wytrzymałości – min. 70	Powłoka funkcjonalna
4	Podkładka	Stal nierdzewna EN 10 088	-

Tabela 2c: Materiały FAZ II C

Część	Nazwa	Materiał	Dodatkowa obróbka
1	Stożkowa część trzpienia	Stal wysokoodporna na korozję EN 10 088 Nominalna wytrzymałość na rozciąganie: $f_{u,k} \leq 1000 \text{ N/mm}^2$	Powłoka funkcjonalna
2	Klips rozporowy	Stal nierdzewna EN 10 088	-
3	Nakrętka sześciokątna	Stal wysokoodporna na korozję EN 10 088 ISO 3506-2; klasa wytrzymałości – min. 70	Powłoka funkcjonalna
4	Podkładka	Stal wysokoodporna na korozję EN 10 088	-

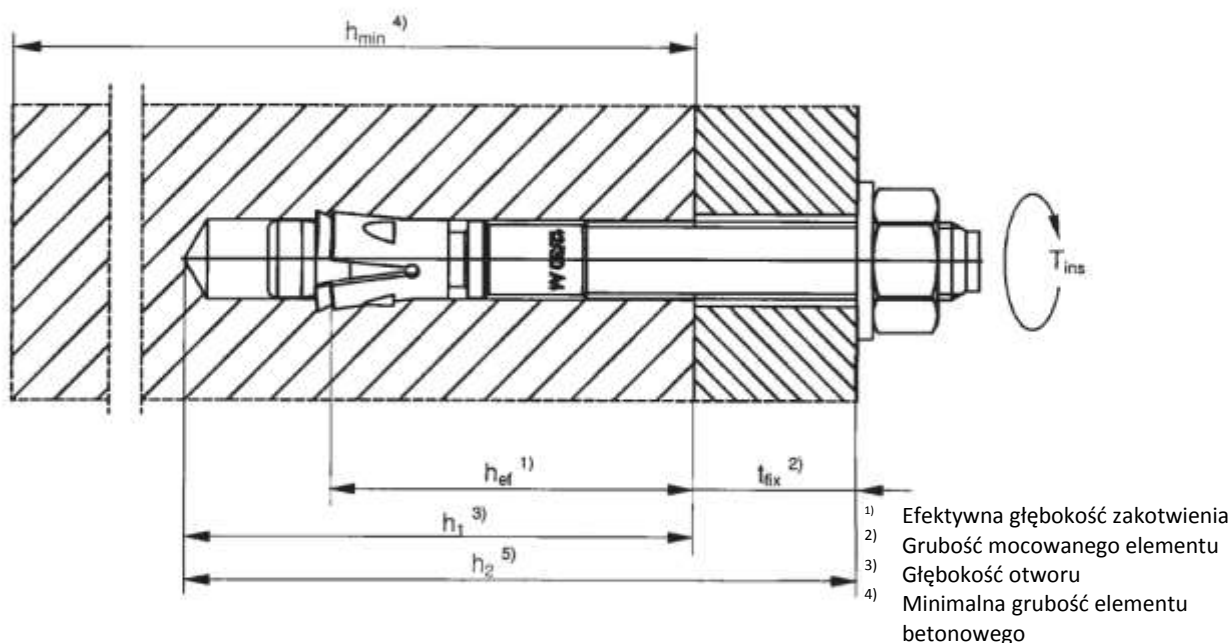
Kotwa sworzniowa FAZ II, FAZ II A4, FAZ IIC firmy fischer

Materiały

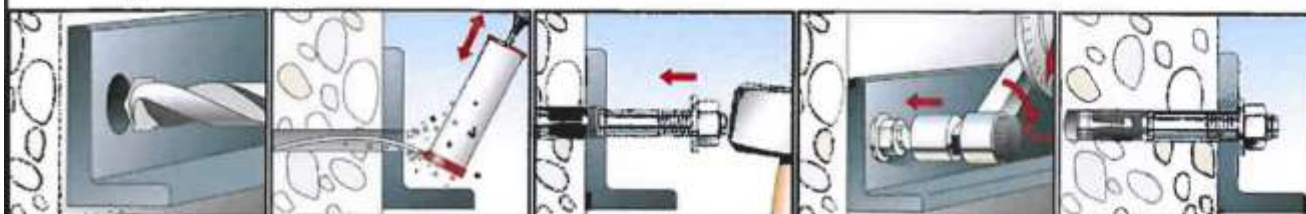
Załącznik 4

Tabela 3: Parametry montażowe i kotwy

Typ / rozmiar kotwy		FAZ II, FAZ II A4, FAZ II C					
		M8	M10	M12	M16	M20	M24
Średnica nominalna wiertła	$d_0 = [\text{mm}]$	8	10	12	16	20	24
Średnica ostrza wiertła	$d_{\text{cut}} \leq [\text{mm}]$	8,45	10,45	12,5	16,5	20,55	24,55
Standardowa głębokość zakotwienia	$h_{\text{ef,sta}} \geq [\text{mm}]$	45	60	70	85	100	125
Głębokość otworu wywierconego dla $h_{\text{ef,sta}}$	$h_{1,\text{sta}} \geq [\text{mm}]$	55	75	90	110	125	155
Zredukowana głębokość zakotwienia	$h_{\text{ef,red}} \geq [\text{mm}]$	-	40	50	65	-	-
Głębokość otworu wywierconego dla $h_{\text{ef,red}}$	$h_{1,\text{red}} \geq [\text{mm}]$	-	55	70	90	-	-
Otwór przelotowy w elemencie mocowanym	$d_f \leq [\text{mm}]$	9	12	14	18	22	26
Montażowy moment dokręcenia	$T_{\text{inst}} = [\text{Nm}]$	20	45	60	110	200	270



Instrukcja montażu



Kotwa sworzniowa FAZ II, FAZ II A4, FAZ IIC firmy fischer

Parametry montażowe kotwy, instrukcja montażu

Załącznik 5

Tabela 4: Minimalne grubości podłoża oraz minimalne odstępy osiowe i od krawędzi kotew dla standardowej głębokości zakotwienia ($h_{ef,sta}$)

Typ / rozmiar kotwy		FAZ II, FAZ II A4, FAZ II C					
		M8	M10	M12	M16	M20	M24
Standardowa głębokość zakotwienia $h_{ef,sta} \geq [mm]$		45	60	70	85	100	125
Zastosowania w elementach betonowych o grubości $\geq 2 \times h_{ef}$	Minimalna grubość podłoża $h_{min,1} [mm]$	100	120	140	170	200	250
	Beton niezarysowany						
	Minimalny odstęp osiowy $s_{min} [mm]$	40	40	50	65	95	100
	dla $c \geq [mm]$	50	60	70	95	180	200
	Minimalny odstęp od krawędzi $c_{min} [mm]$	40	45	55	65	95	135
	dla $s \geq [mm]$	100	80	110	150	190	235
	Beton zarysowany						
	Minimalny odstęp osiowy $s_{min} [mm]$	35	40	50	65	95	100
	dla $c \geq [mm]$	50	55	70	95	140	170
	Minimalny odstęp od krawędzi $c_{min} [mm]$	40	45	55	65	85	100
	dla $s \geq [mm]$	70	80	110	150	190	220
Zastosowania w elementach betonowych o grubości $< 2 \times h_{ef}$	Minimalna grubość podłoża $h_{min,2} [mm]$	80	100	120	140	160	200
	Beton zarysowany i niezarysowany						
	Minimalny odstęp osiowy $s_{min} [mm]$	35	40	50	80	125	150
	dla $c \geq [mm]$	70	100	90	130	220	230
	Minimalny odstęp od krawędzi $c_{min} [mm]$	40	60	60	65	125	135
	dla $s \geq [mm]$	100	90	120	180	230	235

*Wartości pośrednie dla s_{min} i c_{min} w ramach tej samej grubości podłoża mogą być interpolowane liniowo

Tabela 5: Minimalne grubości podłoża oraz minimalne odstępy osiowe i od krawędzi kotew dla zredukowanej głębokości zakotwienia ($h_{ef,red}$)

Typ / rozmiar kotwy		FAZ II, FAZ II A4, FAZ II C		
		M10	M12	M16
Zredukowana głębokość zakotwienia $h_{ef,red} \geq [mm]$		40	50	65
Zastosowania w elementach betonowych o grubości $\geq 2 \times h_{ef}$	Minimalna grubość podłoża $h_{min,3} [mm]$	80	100	140
	Beton niezarysowany			
	Minimalny odstęp osiowy $s_{min} [mm]$	40	50	65
	dla $c \geq [mm]$	100	110	130
	Minimalny odstęp od krawędzi $c_{min} [mm]$	45	55	65
	dla $s \geq [mm]$	180	220	250
	Beton zarysowany			
	Minimalny odstęp osiowy $s_{min} [mm]$	40	50	65
	dla $c \geq [mm]$	90	110	130
	Minimalny odstęp od krawędzi $c_{min} [mm]$	45	55	65
	dla $s \geq [mm]$	180	220	250

Wartości pośrednie dla s_{min} i c_{min} mogą być interpolowane liniowo

Kotwa sworzniowa FAZ II, FAZ II A4, FAZ IIC firmy fischer

Minimalne odstępy osiowe i od krawędzi

Załącznik 6

Tabela 5: Metoda wymiarowania A, wg ETAG 001, Załącznik C: Wartości charakterystyczne nośności na wrywanie, standardowa głębokość zakotwienia pod działaniem statycznym i quasi-statycznym

Typ / Rozmiar kotwy		FAZ II, FAZ II A4, FAZ II C						
		M8	M10	M12	M16	M20	M24	
Zniszczenie stali dla standardowej głębokości zakotwienia								
Nośność charakterystyczna	$N_{Rk,s}$	[kN]	16,0	27,0	41,5	66,0	111,0	150,0
Przynależny częściowy współczynnik bezp.	γ_{Mc}	¹⁾	1,5					
Wyciągnięcie (wyrwanie) dla standardowej głębokości zakotwienia								
Efektywna głęb. zakotwienia	$h_{ef,sta} \geq$	[mm]	45	60	70	85	100	125
Nośność charakterystyczna w betonie zarysowanym	$N_{Rk,p}$	C20/25	5	9	16	- ²⁾		
Nośność charakterystyczna w betonie niezarysowanym	$N_{Rk,p}$	C20/25	9	16	25	- ²⁾		
Współczynniki zwiększające dla nośności charakterystycznej w betonie zarysowanym i niezarysowanym	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					
Przynależny częściowy współczynnik bezp.	γ_{Mp}	¹⁾	1,5 ³⁾					
Zniszczenie betonu i rozłupanie dla standardowej głębokości zakotwienia dla zastosowań w elementach betonowych o grubości $\geq 2 h_{ef}$								
Minimalna grubość elementu betonowego (podłoża)	$h_{min,1}$	[mm]	100	120	140	170	200	250
Odstęp osiowy	$s_{cr,N}$	[mm]	140	180	210	260	300	380
Odstęp od krawędzi	$c_{cr,N}$	[mm]	70	90	105	130	150	190
Odstęp osiowy (rozłupanie) ⁴⁾	$s_{cr,sp}$	[mm]	140	180	210	260	370	430
Odstęp od krawędzi (rozłupanie) ⁴⁾	$c_{cr,sp}$	[mm]	70	90	105	130	185	215
Przynależny częściowy współczynnik bezp.	γ_{Mc}	¹⁾	1,5 ³⁾					
Zniszczenie betonu i rozłupanie dla standardowej głębokości zakotwienia dla zastosowań w elementach betonowych o grubości $< 2 h_{ef}$								
Minimalna grubość elementu betonowego (podłoża)	$h_{min,2}$	[mm]	80	100	120	140	160	200
Odstęp osiowy	$s_{cr,N}$	[mm]	140	180	210	260	300	380
Odstęp od krawędzi	$c_{cr,N}$	[mm]	70	90	105	130	150	190
Odstęp osiowy (rozłupanie) ⁴⁾	$s_{cr,sp}$	[mm]	180	240	280	340	480	550
Odstęp od krawędzi (rozłupanie) ⁴⁾	$c_{cr,sp}$	[mm]	90	120	140	170	240	275
Przynależny częściowy współczynnik bezp.	γ_{Mc}	¹⁾	1,5 ³⁾					

¹⁾ W przypadku braku innych regulacji krajowych.

²⁾ Zniszczenie przez wyciągnięcie (wyrwanie) nie jest miarodajne.

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

⁴⁾ Wartości $s_{cr,sp}$ oraz $c_{cr,sp}$ mogą być interpolowane liniowo pomiędzy grubościami elementu betonowego (podłoża) $h_{min,2}$ oraz $h_{min,1}$.

Kotwa sworzniowa FAZ II, FAZ II A4, FAZ IIC firmy fischer

Metoda wymiarowania A, wg ETAG 001, Załącznik C: Wartości charakterystyczne nośności na wrywanie, standardowa głębokość zakotwienia pod działaniem statycznym i quasi-statycznym

Załącznik 7

Tabela 6: Metoda wymiarowania A, wg ETAG 001, Załącznik C: Wartości charakterystyczne przy obciążeniu wyrywającym, zredukowana głębokość zakotwienia pod działaniem statycznym i quasi-statycznym

Typ / Rozmiar kotwy		FAZ II, FAZ II A4, FAZ II C		
		M10	M12	M16
Zniszczenie stali dla zredukowanej głębokości zakotwienia				
Nośność charakterystyczna	$N_{Rk,s}$ [kN]	27,0	41,5	66,0
Przynależny częściowy współczynnik bezp.	$\gamma_{Ms}^{1)}$	1,5		
Wyciągnięcie (wyrwanie) dla zredukowanej głębokości zakotwienia				
Efektywna głęb. zakotwienia	$h_{ef,red} \geq$ [mm]	40	50	65
Nośność charakterystyczna w betonie zarysowanym	$N_{Rk,p}$ [kN] C20/25	- ²⁾		
Nośność charakterystyczna w betonie niezarysowanym	$N_{Rk,p}$ [kN] C20/25	- ²⁾		
Współczynniki zwiększające dla nośności charakterystycznej w betonie zarysowanym i niezarysowanym	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		
Przynależny częściowy współczynnik bezp.	$\gamma_{Mp}^{1)}$	1,5 ³⁾		
Zniszczenie betonu i rozłupanie dla zredukowanej głębokości zakotwienia				
Minimalna grubość elementu betonowego (podłoża)	$h_{min,3}$ [mm]	80	100	140
Odstęp osiowy	$s_{cr,N}$ [mm]	120	150	195
Odstęp od krawędzi	$c_{cr,N}$ [mm]	60	75	97,5
Odstęp osiowy (rozłupanie) ⁴⁾	$s_{cr,sp}$ [mm]	160	200	260
Odstęp od krawędzi (rozłupanie) ⁴⁾	$c_{cr,sp}$ [mm]	80	100	130
Przynależny częściowy współczynnik bezp.	$\gamma_{Mc}^{1)}$	1,5 ³⁾		

¹⁾ W przypadku braku innych regulacji krajowych

²⁾ Zniszczenie przez wyciągnięcie (wyrwanie) nie jest miarodajne.

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

Tabela 7: Przemieszczenia pod obciążeniem wyrywającym dla standardowej i zredukowanej głębokości zakotwienia

Typ / Rozmiar kotwy			FAZ II, FAZ II A4, FAZ II C					
			M8	M10	M12	M16	M20	M24
Wartości dla standardowej głębokości zakotwienia								
Obciążenie wyrywające w betonie zarysowanym	N	[kN]	2,3	4,2	7,5	13,2	16,4	22,9
Przynależne przemieszczenie	δ_{Nd}	[mm]	0,5	0,5	0,7	1,0	1,2	1,2
	$\delta_{N_{\text{re}}}$	[mm]	1,2				1,4	1,5
Obciążenie wyrywające w betonie niezarysowanym	N	[kN]	4,2	7,5	11,7	18,7	23,3	32,5
Przynależne przemieszczenie	δ_{Nd}	[mm]	0,3	0,3	0,5	0,7	1,2	1,2
	$\delta_{N_{\text{re}}}$	[mm]	1,2				1,4	1,5
Wartości dla zredukowanej głębokości zakotwienia								
Obciążenie wyrywające w betonie zarysowanym	N	[kN]	-	4,2	6,0	9,0	-	-
Przynależne przemieszczenie	δ_{Nd}	[mm]	-	0,5	0,7	1,0	-	-
	$\delta_{N_{\text{re}}}$	[mm]	1,2				-	-
Obciążenie wyrywające w betonie niezarysowanym	N	[kN]	-	5,7	8,5	12,6	-	-
Przynależne przemieszczenie	δ_{Nd}	[mm]	-	0,3	0,5	0,7	-	-
	$\delta_{N_{\text{re}}}$	[mm]	1,2				-	-

Kotwa sworzniowa FAZ II, FAZ II A4, FAZ IIC firmy fischer

Metoda wymiarowania A, wg ETAG 001, Załącznik C: Wartości charakterystyczne przy obciążeniu wyrywającym, działanie statyczne i quasi-statyczne dla standardowej i zredukowanej głębokości zakotwienia

Załącznik 8

Tabela 8: Metoda wymiarowania A, wg ETAG 001, Załącznik C: Wartości charakterystyczne przy obciążeniu ścinającym, dla standardowej i zredukowanej głębokości zakotwienia pod działaniem statycznym i quasi-statycznym

Typ / Rozmiar kotwy		FAZ II, FAZ II A4, FAZ II C					
		M8	M10	M12	M16	M20	M24
Zniszczenie stali bez zginania dla standardowej i zredukowanej głębokości zakotwienia							
Charakterystyczna nośność na ścinanie	$V_{Rk,s}$ [kN]	12,0	20,0	29,5	55,0	70	86
Przynależny częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms}^{1)}$	1,25					
Standardowa głębokość zakotwienia							
Zniszczenie stali ze zginaniem							
Charakterystyczny moment zginający	$M^0_{Rk,s}$ [Nm]	26	52	92	233	487	769
Przynależny częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms}^{1)}$	1,25					
Zniszczenie betonu przez odłupanie po stronie przeciwnej do kierunku przyłożenia obciążenia							
Współczynnik w równaniu (5.6) wg ETAG, Załącznik C, Rozdział 5.2.3.3	k	2,2		2,4	2,8		
Przynależny częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Mc}^{1)}$	1,5 ²⁾					
Pęknięcie krawędzi betonu							
Aktywna długość kotwy przy obciążeniu ścinającym	l_t [mm]	45	60	70	85	100	125
Aktywna średnica zewnętrzna	d_{nom} [mm]	8	10	12	16	20	24
Przynależny częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Mc}^{1)}$	1,5 ²⁾					
Zredukowana głębokość zakotwienia							
Zniszczenie stali ze zginaniem							
Charakterystyczny moment zginający	$M^0_{Rk,s}$ [Nm]	-	40	89	171	-	-
Przynależny częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms}^{1)}$	1,25					
Zniszczenie betonu przez odłupanie po stronie przeciwnej do kierunku przyłożenia obciążenia							
Współczynnik w równaniu (5.6) wg ETAG, Załącznik C, Rozdział 5.2.3.3	k	-	2,0	2,3	-	-	
Przynależny częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Mc}^{1)}$	1,5 ²⁾					
Pęknięcie krawędzi betonu							
Aktywna długość kotwy przy obciążeniu ścinającym	l_t [mm]	-	40	50	65	-	-
Aktywna średnica zewnętrzna	d_{nom} [mm]	-	10	12	16	-	-
Przynależny częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Mc}^{1)}$	1,5 ²⁾					

¹⁾ W przypadku braku innych regulacji krajowych

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

Tabela 9: Przemieszczenie pod obciążeniem ścinającym dla standardowej i zredukowanej głębokości zakotwienia

Typ / Rozmiar kotwy		FAZ II, FAZ II A4, FAZ II C					
		M8	M10	M12	M16	M20	M24
Obciążenie ścinające w betonie zarysowanym i niezarysowanym	V [kN]	6,9	11,4	16,9	31,4	39,4	48,5
Przynależne przemieszczenie	δ_{V0} [mm]	2,4	4,2	4,5	3,0	3,6	3,6
	δ_{Vse} [mm]	3,6	6,3	6,8	4,5	5,4	5,4

Kotwa sworzniowa FAZ II, FAZ II A4, FAZ IIC firmy fischer

Metoda wymiarowania A, wg ETAG 001, Załącznik C: Wartości charakterystyczne i przemieszczenia dla obciążenia ścinającego pod działaniem statycznym i quasi-statycznym dla standardowej i zredukowanej głębokości zakotwienia

Załącznik 9

Tabela 10: Metoda wymiarowania A, wg TR 020 i ETAG 001, Załącznik C: Wartości charakterystyczne dla nośności na wrywanie pod obciążeniem ogniowym

Typ / Rozmiar	R30 Odporność ogniowa 30 minut			R60 Odporność ogniowa 60 minut		
	$N_{Rk,s,fi,30}$ [kN]	$N_{Rk,p,fi,30}$ [kN]	$N_{Rk,c,fi,30}^0$ [kN]	$N_{Rk,s,fi,60}$ [kN]	$N_{Rk,p,fi,60}$ [kN]	$N_{Rk,c,fi,60}^0$ [kN]
Standardowa głębokość zakotwienia						
FAZ II M8 (A4, C)	1,4	1,3	2,4	1,2	1,3	2,4
FAZ II M10 (A4, C)	2,8	2,3	5,0	2,3	2,3	5,0
FAZ II M12 (A4, C)	5,0	4,0	7,4	4,1	4,0	7,4
FAZ II M16 (A4, C)	9,4	7,1	12,0	7,7	7,1	12,0
FAZ II M20 (A4, C)	14,7	9,0	18,0	12,0	9,0	18,0
FAZ II M24 (A4, C)	21,1	12,6	31,4	17,3	12,6	31,4
Zredukowana głębokość zakotwienia						
FAZ II M10 (A4, C)	2,8	2,3	1,8	2,3	2,3	1,8
FAZ II M12 (A4, C)	5,0	3,2	3,2	4,1	3,2	3,2
FAZ II M16 (A4, C)	9,4	4,7	6,1	7,7	4,7	6,1

Typ / Rozmiar	R90 Odporność ogniowa 90 minut			R120 Odporność ogniowa 120 minut		
	$N_{Rk,s,fi,90}$ [kN]	$N_{Rk,p,fi,90}$ [kN]	$N_{Rk,c,fi,90}^0$ [kN]	$N_{Rk,s,fi,120}$ [kN]	$N_{Rk,p,fi,120}$ [kN]	$N_{Rk,c,fi,120}^0$ [kN]
Standardowa głębokość zakotwienia						
FAZ II M8 (A4, C)	0,9	1,3	2,4	0,8	1,0	1,9
FAZ II M10 (A4, C)	1,9	2,3	5,0	1,6	1,8	4,0
FAZ II M12 (A4, C)	3,2	4,0	7,4	2,8	3,2	5,9
FAZ II M16 (A4, C)	6,0	7,1	12,0	5,2	5,6	9,6
FAZ II M20 (A4, C)	9,4	9,0	18,0	8,1	7,2	14,4
FAZ II M24 (A4, C)	13,5	12,6	31,4	11,6	10,1	25,1
Zredukowana głębokość zakotwienia						
FAZ II M10 (A4, C)	1,9	2,3	1,8	1,6	1,8	1,4
FAZ II M12 (A4, C)	3,2	3,2	3,2	2,8	2,5	2,5
FAZ II M16 (A4, C)	6,0	4,7	6,1	5,2	3,8	4,9

Typ / Rozmiar kotwy			FAZ II, FAZ II A4, FAZ II C					
			M8	M10	M12	M16	M20	M24
Odstęp osiowy	$S_{cr,N}$	[mm]	$4 \times h_{ef}$					
	S_{min}	[mm]	35	40	45	60	95	100
Odstęp od krawędzi	$C_{cr,n}$	[mm]	$2 \times h_{ef}$					
	C_{min}	[mm]	Przy wielostronnym obciążeniu ogniowym: $c_{min} \geq 300$ mm					

Jeśli nie istnieją inne regulacje krajowe, zalecany jest częściowy współczynnik bezpieczeństwa nośności pod obciążeniem ogniowym $\gamma_{M,fi} = 1,0$.

Kotwa sworzniowa FAZ II, FAZ II A4, FAZ IIC firmy fischer

Wartości charakterystyczne dla nośności na wrywanie pod obciążeniem ogniowym wg TR 020 i ETAG 001, Załącznik C

Załącznik 10

Tabela 11: Metoda wymiarowania A, wg TR 020 i ETAG 001, Załącznik C: Wartości charakterystyczne dla nośności na ścinanie pod obciążeniem ogniowym

Typ / Rozmiar kotwy	R30 Odporność ogniowa 30 minut		R60 Odporność ogniowa 60 minut	
	$V_{Rk,s,fi,30}$ [kN]	$M_{Rk,s,fi,30}^0$ [Nm]	$V_{Rk,s,fi,60}$ [kN]	$M_{Rk,s,fi,60}^0$ [Nm]
Standardowa głębokość zakotwienia				
FAZ II M8 (A4, C)	1,8	1,4	1,6	1,2
FAZ II M10 (A4, C)	3,6	3,6	2,9	3,0
FAZ II M12 (A4, C)	6,3	7,8	4,9	6,4
FAZ II M16 (A4, C)	11,7	19,9	9,1	16,3
FAZ II M20 (A4, C)	18,2	39,0	14,2	31,8
FAZ II M24 (A4, C)	26,3	67,3	20,5	55,0
Zredukowana głębokość zakotwienia				
FAZ II M10 (A4, C)	3,6	3,6	2,9	3,0
FAZ II M12 (A4, C)	6,3	7,8	4,9	6,4
FAZ II M16 (A4, C)	11,7	20,0	9,1	16,3
	R90 Odporność ogniowa 90 minut		R120 Odporność ogniowa 120 minut	
	$V_{Rk,s,fi,90}$ [kN]	$M_{Rk,s,fi,90}^0$ [Nm]	$V_{Rk,s,fi,120}$ [kN]	$M_{Rk,s,fi,120}^0$ [Nm]
Standardowa głębokość zakotwienia				
FAZ II M8 (A4, C)	1,3	1,0	1,2	0,8
FAZ II M10 (A4, C)	2,2	2,4	1,9	2,1
FAZ II M12 (A4, C)	3,5	5,0	2,8	4,3
FAZ II M16 (A4, C)	6,6	12,6	5,3	11,0
FAZ II M20 (A4, C)	10,3	24,6	8,3	21,4
FAZ II M24 (A4, C)	14,8	42,6	11,9	37,0
Zredukowana głębokość zakotwienia				
FAZ II M10 (A4, C)	2,2	2,4	1,9	2,1
FAZ II M12 (A4, C)	3,5	5,0	2,8	4,3
FAZ II M16 (A4, C)	6,6	12,6	5,3	11,0

Zniszczenie betonu przez odłupanie po stronie przeciwnej do kierunku przyłożenia obciążenia: Wg równania (5.6) ETAG 001, Załącznik C, 5.2.3.3. Należy zastosować współczynniki k z tabeli 8 oraz istotne wartości dla $N_{Rk,c,fi}^0$ z tabeli 10.

Pęknienie krawędzi betonu: Należy wyznaczyć opór charakterystyczny $V_{Rk,c,fi}^0$ w betonie C20/25 do C50/60 przy pomocy wzoru: $V_{Rk,c,fi}^0 = 0,25 \times V_{Rk,c}^0$ (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 C20.25 w normalnej temperaturze zgodnie z ETAG 001, Załącznik C, 5.2.3.3.

Jeśli nie istnieją inne regulacje krajowe, zalecany jest częściowy współczynnik bezpieczeństwa nośności pod obciążeniem ogniowym $\gamma_{M,fi} = 1,0$.

Kotwa sworzniowa FAZ II, FAZ II A4, FAZ IIC firmy fischer

Wartości charakterystyczne dla nośności na ścinanie pod obciążeniem ogniowym wg TR 020 i ETAG 001, Załącznik C

Załącznik 11

Tabela 12: Metoda wymiarowania A, wg CEN/TS 1992-4:2009: Wartości charakterystyczne przy obciążeniu wyrwywającym, standardowa głębokość zakotwienia pod działaniem statycznym i quasi-statycznym

Typ / Rozmiar kotwy			FAZ II, FAZ II A4, FAZ II C					
			M8	M10	M12	M16	M20	M24
Zniszczenie stali dla standardowej głębokości zakotwienia								
Nośność charakterystyczna	$N_{Rk,s}$	[kN]	16,0	27,0	41,5	66,0	111,0	150,0
Przynależny częściowy współczynnik bezp.	γ_{Ms} ¹⁾	[-]	1,5					
Wyciągnięcie (wyrwanie) dla zredukowanej głębokości zakotwienia								
Nośność charakterystyczna w betonie zarysowanym	$N_{Rk,p}^0$	C20/25	5	9	16	- ²⁾		
Nośność charakterystyczna w betonie niezarysowanym	$N_{Rk,p}^0$	C20/25	9	16	25	- ²⁾		
Współczynniki zwiększające dla nośności charakterystycznej w betonie zarysowanym i niezarysowanym	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					
Przynależny częściowy współczynnik bezp.	γ_{Mp} ¹⁾	[-]	1,5 ³⁾					
Zniszczenie betonu i rozłupanie dla standardowej głębokości zakotwienia dla zastosowań w elementach betonowych (podłożach) o grubości $\geq 2x h_{ef}$								
Efektywna głębokość zakotwienia	h_{ef}	[mm]	45	60	70	85	100	125
Współczynnik dla betonu niezarysowanego	k_{ucr}	[-]	10,1					
Współczynnik dla betonu zarysowanego	k_{cr}	[-]	7,2					
Min. grubość elementu beton. (podłoża)	$h_{min,1}$	[mm]	100	120	140	170	200	250
Odstęp osiowy	$s_{cr,N}$	[mm]	140	180	210	260	300	380
Odstęp od krawędzi	$c_{cr,N}$	[mm]	70	90	105	130	150	190
Odstęp osiowy (rozłupanie) ⁴⁾	$s_{cr,sp}$	[mm]	140	180	210	260	370	430
Odstęp od krawędzi (rozłupanie) ⁴⁾	$c_{cr,sp}$	[mm]	70	90	105	130	185	215
Przynależny częściowy współczynnik bezp.	γ_{Mc} ¹⁾	[-]	1,5 ³⁾					
Zniszczenie betonu i rozłupanie dla standardowej głębokości zakotwienia dla zastosowań w elementach betonowych (podłożach) o grubości $< 2x h_{ef}$								
Efektywna głębokość zakotwienia	h_{ef}	[mm]	45	60	70	85	100	125
Współczynnik dla betonu niezarysowanego	k_{ucr}	[-]	10,1					
Współczynnik dla betonu zarysowanego	k_{cr}	[-]	7,2					
Min. grubość elementu beton. (podłoża)	$h_{min,2}$	[mm]	80	100	120	140	160	200
Odstęp osiowy	$s_{cr,N}$	[mm]	140	180	210	260	300	380
Odstęp od krawędzi	$c_{cr,N}$	[mm]	70	90	105	130	150	190
Odstęp osiowy (rozłupanie) ⁴⁾	$s_{cr,sp}$	[mm]	180	240	280	340	480	550
Odstęp od krawędzi (rozłupanie) ⁴⁾	$c_{cr,sp}$	[mm]	90	120	140	170	240	275
Przynależny częściowy współczynnik bezp.	γ_{Mc} ¹⁾ = γ_{Msp} ¹⁾	[-]	1,5 ³⁾					

¹⁾ W przypadku braku innych regulacji krajowych

²⁾ Zniszczenie przez wyciągnięcie (wyrwanie) nie jest miarodajne.

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

⁴⁾ Wartości dla $s_{cr,sp}$ i $c_{cr,sp}$ mogą być interpolowane liniowo pomiędzy grubościami elementu betonowego (podłoża) $h_{min,2}$ i $h_{min,1}$.

Kotwa sworzniowa FAZ II, FAZ II A4, FAZ IIC firmy fischer

Metoda wymiarowania A, wg CEN/TS 1992-4:2009: Wartości charakterystyczne przy obciążeniu wyrwywającym, standardowa głębokość zakotwienia pod działaniem statycznym i quasi-statycznym

Załącznik 12

Tabela 13: Metoda wymiarowania A, wg CEN/TS 1992-4:2009: Wartości charakterystyczne przy obciążeniu wyrwywającym, zredukowana głębokość zakotwienia pod działaniem statycznym i quasi-statycznym

Typ / Rozmiar kotwy			FAZ II, FAZ II A4, FAZ II C		
			M10	M12	M16
Zniszczenie stali dla zredukowanej głębokości zakotwienia					
Nośność charakterystyczna	$N_{Rk,s}$	[kN]	27,0	41,5	66,0
Przynależny częściowy współczynnik bezp.	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,5		
Wyciągnięcie (wyrwanie) dla zredukowanej głębokości zakotwienia					
Nośność charakterystyczna w betonie zarysowanym	$N_{Rk,p}^U$	C20/25 [kN]	- ²⁾		
Nośność charakterystyczna w betonie niezarysowanym	$N_{Rk,p}^U$	C20/25 [kN]	- ²⁾		
Współczynniki zwiększające dla nośności charakterystycznej w betonie zarysowanym i niezarysowanym	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		
Przynależny częściowy współczynnik bezp.	$\gamma_{Mp}^{1)}$	[-]	1,5 ³⁾		
Zniszczenie betonu i rozłupanie dla zredukowanej głębokości zakotwienia					
Efektywna głębokość zakotwienia	l_{ef}	[mm]	40	50	65
Współczynnik dla betonu niezarysowanego	k_{usr}	[-]	10,1		
Współczynnik dla betonu zarysowanego	k_{or}	[-]	7,2		
Min. grubość elementu betonowego (podłoża)	$h_{min,3}$	[mm]	80	100	140
Odstęp osiowy	$s_{cr,N}$	[mm]	120	150	195
Odstęp od krawędzi	$c_{cr,N}$	[mm]	60	75	97,5
Odstęp osiowy (rozłupanie)	$s_{cr,sp}$	[mm]	160	200	260
Odstęp od krawędzi (rozłupanie) ¹⁾	$c_{cr,sp}$	[mm]	80	100	130
Przynależny częściowy współczynnik bezp.	$\gamma_{Mc}^{1)}) = \gamma_{Msp}^{1)})$	[-]	1,5 ³⁾		

- ¹⁾ W przypadku braku innych regulacji krajowych ²⁾ Zniszczenie przez wyciągnięcie (wyrwanie) nie jest miarodajne.
³⁾ W wartości tej uwzględniono częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_2 = 1,0$.

Kotwa sworzniowa FAZ II, FAZ II A4, FAZ IIC firmy fischer

Metoda wymiarowania A, wg ETAG 001, Załącznik C: Wartości charakterystyczne przy obciążeniu wyrwywającym, zredukowana głębokość zakotwienia pod działaniem statycznym i quasi-statycznym

Załącznik 13

Tabela 14: Metoda wymiarowania A, wg CEN/TS 1992-4-2009: Wartości charakterystyczne przy obciążeniu ścinającym, dla standardowej i zredukowanej głębokości zakotwienia pod działaniem statycznym i quasi-statycznym

Typ / Rozmiar kotwy			FAZ II, FAZ II A4, FAZ II C					
			M8	M10	M12	M16	M20	M24
Zniszczenie stali bez zginania dla standardowej i zredukowanej głębokości zakotwienia								
Charakterystyczna nośność na ścinanie	$V_{Rk,s}$	[kN]	12,0	20,0	29,5	55,0	70	86
Przynależny częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms}^{1)}$		1,25					
Standardowa głębokość zakotwienia								
Zniszczenie stali ze zginaniem								
Charakterystyczny moment zginający	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	26	52	92	233	487	769
Przynależny częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms}^{1)}$		1,25					
Zniszczenie betonu przez odłupanie po stronie przeciwnej do kierunku przyłożenia obciążenia								
Współczynnik w równaniu (16) , CEN/TS 1992-4-4:2009, Rozdział 6.2.3.3	k_3	[-]	2,2	2,4	2,8			
Przynależny częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Mc}^{1)}$	[-]	1,5 ²⁾					
Pęknięcie krawędzi betonu								
Aktywna długość kotwy przy obciążeniu ścinającym	l_t	[mm]	45	60	70	85	100	125
Aktywna średnica zewnętrzna	d_{nom}	[mm]	8	10	12	16	20	24
Przynależny częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Mcp}^{1)}$		1,5 ²⁾					
Zredukowana głębokość zakotwienia								
Zniszczenie stali ze zginaniem								
Charakterystyczny moment zginający	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	-	40	89	171	-	-
Przynależny częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms}^{1)}$		1,25					
Współczynnik ciągliwości	k_2	[-]	1,0					
Zniszczenie betonu przez odłupanie po stronie przeciwnej do kierunku przyłożenia obciążenia								
Współczynnik w równaniu (16), CEN/TS 1992-4-4:2009, Rozdział 6.2.3.3	k_3	[-]	-	2,0	2,3	-		
Przynależny częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Mc}^{1)}$	[-]	1,5 ²⁾					
Pęknięcie krawędzi betonu								
Aktywna długość kotwy przy obciążeniu ścinającym	l_t	[mm]	-	40	50	65	-	-
Aktywna średnica zewnętrzna	d_{nom}	[mm]	-	10	12	16	-	-
Przynależny częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Mc}^{1)}$	[-]	1,5 ²⁾					

¹⁾ W przypadku braku innych regulacji krajowych

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

Kotwa sworzniowa FAZ II, FAZ II A4, FAZ IIC firmy fischer

Metoda wymiarowania A, CEN/TS 1992-4:2009: Wartości charakterystyczne dla obciążenia ścinającego pod działaniem statycznym i quasi-statycznym dla standardowej i zredukowanej głębokości zakotwienia

Załącznik 14

Tabela 15: Metoda wymiarowania A, wg TR 020 i CEN/TS 1992-4:2009: Wartości charakterystyczne dla nośności na wrywanie pod obciążeniem ogniowym

Typ / Rozmiar kotwy			R30			R60		
			Odporność ogniowa 30 minut			Odporność ogniowa 60 minut		
			$N_{Rk,s,fi,30}$ [kN]	$N_{Rk,p,fi,30}$ [kN]	$N_{Rk,c,fi,30}^0$ [kN]	$N_{Rk,s,fi,60}$ [kN]	$N_{Rk,p,fi,60}$ [kN]	$N_{Rk,c,fi,60}^0$ [kN]
Standardowa głębokość zakotwienia								
FAZ II M8 (A4, C)			1,4	1,3	2,4	1,2	1,3	2,4
FAZ II M10 (A4, C)			2,8	2,3	5,0	2,3	2,3	5,0
FAZ II M12 (A4, C)			5,0	4,0	7,4	4,1	4,0	7,4
FAZ II M16 (A4, C)			9,4	7,1	12,0	7,7	7,1	12,0
FAZ II M20 (A4, C)			14,7	9,0	18,0	12,0	9,0	18,0
FAZ II M24 (A4, C)			21,1	12,6	31,4	17,3	12,6	31,4
Zredukowana głębokość zakotwienia								
FAZ II M10 (A4, C)			2,8	2,3	1,8	2,3	2,3	1,8
FAZ II M12 (A4, C)			5,0	3,2	3,2	4,1	3,2	3,2
FAZ II M16 (A4, C)			9,4	4,7	6,1	7,7	4,7	6,1
			R90			R120		
			Odporność ogniowa 90 minut			Odporność ogniowa 120 minut		
			$N_{Rk,s,fi,90}$ [kN]	$N_{Rk,p,fi,90}$ [kN]	$N_{Rk,c,fi,90}^0$ [kN]	$N_{Rk,s,fi,120}$ [kN]	$N_{Rk,p,fi,120}$ [kN]	$N_{Rk,c,fi,120}^0$ [kN]
Standardowa głębokość zakotwienia								
FAZ II M8 (A4, C)			0,9	1,3	2,4	0,8	1,0	1,9
FAZ II M10 (A4, C)			1,9	2,3	5,0	1,6	1,8	4,0
FAZ II M12 (A4, C)			3,2	4,0	7,4	2,8	3,2	5,9
FAZ II M16 (A4, C)			6,0	7,1	12,0	5,2	5,6	9,6
FAZ II M20 (A4, C)			9,4	9,0	18,0	8,1	7,2	14,4
FAZ II M24 (A4, C)			13,5	12,6	31,4	11,6	10,1	25,1
Zredukowana głębokość zakotwienia								
FAZ II M10 (A4, C)			1,9	2,3	1,8	1,6	1,8	1,4
FAZ II M12 (A4, C)			3,2	3,2	3,2	2,8	2,5	2,5
FAZ II M16 (A4, C)			6,0	4,7	6,1	5,2	3,8	4,9

Typ / Rozmiar kotwy			FAZ II, FAZ II A4, FAZ II C					
			M8	M10	M12	M16	M20	M24
Odstęp osiowy	$S_{cr,N}$	[mm]	$4 \times h_{ef}$					
	S_{min}	[mm]	35	40	45	60	95	100
Odstęp od krawędzi	$C_{cr,fi}$	[mm]	$2 \times h_{ef}$					
	C_{min}	[mm]	$C_{min} = 2 \times h_{ef}$					

Przy wielostronnym obciążeniu ogniowym: $C_{min} \geq 300$ mm

Jeśli nie istnieją inne regulacje krajowe, zalecany jest częściowy współczynnik bezpieczeństwa nośności pod obciążeniem ogniowym $\gamma_{M,fi} = 1,0$.

Kotwa sworzniowa FAZ II, FAZ II A4, FAZ IIC firmy fischer

Wartości charakterystyczne dla nośności na wrywanie pod obciążeniem ogniowym wg TR 020 i CEN/TS 1992-4:2009

Załącznik 15

Tabela 16: Metoda wymiarowania A, wg TR 020 i CEN/TS 1992-4:2009: Wartości charakterystyczne dla nośności na ścinanie pod obciążeniem ogniowym

Typ / Rozmiar kotwy	R30 Odporność ogniowa 30 minut		R60 Odporność ogniowa 60 minut	
	$V_{Rk,s,fi,30}$ [kN]	$M^0_{Rk,s,fi,30}$ [Nm]	$V_{Rk,s,fi,60}$ [kN]	$M^0_{Rk,s,fi,60}$ [Nm]
Standardowa głębokość zakotwienia				
FAZ II M8 (A4, C)	1,8	1,4	1,6	1,2
FAZ II M10 (A4, C)	3,6	3,6	2,9	3,0
FAZ II M12 (A4, C)	6,3	7,8	4,9	6,4
FAZ II M16 (A4, C)	11,7	19,9	9,1	16,3
FAZ II M20 (A4, C)	18,2	39,0	14,2	31,8
FAZ II M24 (A4, C)	26,3	67,3	20,5	55,0
Zredukowana głębokość zakotwienia				
FAZ II M10 (A4, C)	3,6	3,6	2,9	3,0
FAZ II M12 (A4, C)	6,3	7,8	4,9	6,4
FAZ II M16 (A4, C)	11,7	20,0	9,1	16,3
	R90 Odporność ogniowa 90 minut		R120 Odporność ogniowa 120 minut	
	$V_{Rk,s,fi,90}$ [kN]	$M^0_{Rk,s,fi,90}$ [Nm]	$V_{Rk,s,fi,120}$ [kN]	$M^0_{Rk,s,fi,120}$ [Nm]
Standardowa głębokość zakotwienia				
FAZ II M8 (A4, C)	1,3	1,0	1,2	0,8
FAZ II M10 (A4, C)	2,2	2,4	1,9	2,1
FAZ II M12 (A4, C)	3,5	5,0	2,8	4,3
FAZ II M16 (A4, C)	6,6	12,6	5,3	11,0
FAZ II M20 (A4, C)	10,3	24,6	8,3	21,4
FAZ II M24 (A4, C)	14,8	42,6	11,9	37,0
Zredukowana głębokość zakotwienia				
FAZ II M10 (A4, C)	2,2	2,4	1,9	2,1
FAZ II M12 (A4, C)	3,5	5,0	2,8	4,3
FAZ II M16 (A4, C)	6,6	12,6	5,3	11,0

Zniszczenie betonu przez odłupanie po stronie przeciwnej do kierunku przyłożenia obciążenia: Wg równania (16) CEN/TS 1992-4-4:2009, rozdział 6.2.2.3. Należy zastosować współczynniki k_3 z tabeli 14 oraz istotne wartości dla $N^0_{Rk,c,fi}$ z tabeli 15.

Pęknięcie krawędzi betonu: Należy wyznaczyć opór charakterystyczny $V^0_{Rk,c,fi}$ w betonie C20/25 do C50/60 przy pomocy wzoru: $V^0_{Rk,c,fi} = 0,25 \times V^0_{Rk,c}$ (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 istnieją inne regulacje krajowe, zalecany jest częściowy współczynnik bezpieczeństwa nośności pod obciążeniem ogniowym $\gamma_{M,fi} = 1,0$.

Kotwa sworzniowa FAZ II, FAZ II A4, FAZ IIC firmy fischer

Wartości charakterystyczne dla nośności na ścinanie pod obciążeniem ogniowym wg TR 020 i CEN/TS 1992-4:2009

Załącznik 16

Zalecane kategorie wytrzymałości sejsmicznej oraz współczynniki zmniejszające dla obciążeń pod działaniem sejsmicznym

Wytrzymałość sejsmiczna kotwy metalowej w warunkach obciążenia trzęsieniem ziemi podzielona jest na kategorie C1 i C2. Tabela 17 stanowi odniesienie między sejsmicznymi kategoriami wytrzymałości C1 i C2 a poziomem sejsmiczności oraz kategorią znaczeniową. Poziom sejsmiczności definiowany jest w zależności od produktu $a_g \cdot S$, przy czym a_g oznacza znamionowe przyspieszenie podłoża dla klasy gruntu A, a S parametry podłoża zgodnie z EN 1998-1:2004. Wartość a_g lub wartość iloczynu $a_g \cdot S$ w danym kraju w celu zdefiniowania wartości progowych dla poziomu sejsmiczności można pobrać z krajowego załącznika do normy EN 1998-1 i mogą one odbiegać od wartości w tabeli 19. Za przypisanie sejsmicznych kategorii wytrzymałości C1 i C2 do poziomu sejsmiczności i kategorii znaczeniowej odpowiadają odnośnie kraje członkowskie.

Tabela 17: Zalecane sejsmiczne kategorie wytrzymałości dla kotew metalowych

Poziom sejsmiczności ¹⁾		Kategoria znaczeniowa zgodnie z 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 dodatkowego wymogu			
Niski ²⁾	$0,05 \text{ g} < a_g \cdot S \leq 0,1 \text{ g}$	C1	$C1^{4)}$ lub $C2^{5)}$		C2
> niski	$a_g \cdot S > 0,1 \text{ g}$	C1	C2		

1) Wartości progowe dla poziomu sejsmiczności można pobrać z krajowego załącznika do normy EN 1998-1.

2) Definicja zgodnie z normą EN 1998-1:2004, 3.2.1

3) a_g = nominalne przyspieszenie podłoża dla klasy gruntu A (EN 1998-1:2004, 3.2.1,
 S = Parametry podłoża (patrz np. EN 1998-1:2004, 3.2.2).

4) C1 dla mocowań nienośnych elementów budowlanych

5) C2 dla połączeń między prymarnymi i/lub sekundarnymi sejsmicznymi elementami budowlanymi

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

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

Charakterystyczny opór podstawowy przy działaniu sił sejsmicznych $R_{k,seis}^0$ dla rodzajów zniszczenia: zniszczenie stali poprzez wrywanie przy centrycznym obciążeniu wrywającym oraz zniszczenie stali przy obciążeniu ścinającym, należy pobrać z tabeli 20. Dla innych rodzajów zniszczenia $R_{k,seis}^0$ należy wyznaczyć w sposób analogiczny do wymiarowania pod działaniem statycznym i quasi-statycznym zgodnie z tabelą 12 i 14. Współczynniki zmniejszające α_{seis} i α_{gap} są podane w tabeli 18.

Tabela 18: 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⁾
Wrywanie centryczne	Zniszczenie stali	1,00	1,00	1,00	1,00
	Wrywanie	1,00	0,85		
	Zniszczenie betonu	0,85	0,75		
	Rozłupanie	1,00	0,85		
Wrywanie ścinające	Zniszczenie stali	1,00	0,85	0,50	
	Pęknięcie krawędzi betonu	1,00	0,85		
	Zniszczenie betonu po str. przeciw. do kier. przyłoż. obciąż.	0,85	0,75		

1) Połączenie z luzem otworowym zgodnie z CEN/TS 1992-4-4:2009, tabela 1 lub ETAG 001, załącznik C, tabela 4.1

Kotwa sworzniowa FAZ II, FAZ II A4, FAZ IIC firmy fischer

Zalecane kategorie wytrzymałości sejsmicznej oraz współczynniki zmniejszające dla obciążeń pod działaniem sejsmicznym

Załącznik 17

Tabela 19: Dopuszczalne rozmiary kotew dla wymiarowań sejsmicznych, **kategoria wytrzymałości C1**, **standardowa głębokość zakotwienia** 1,

Typ/rozmiar kotwy		FAZ II, FAZ II A4, FAZ II C					
		M8	M10	M12	M16	M20	M24
Standardowa głębokość zakotwienia	$h_{el,sta} \geq [mm]$	45	60	70	85	100	125
Grubość elementu mocowanego	$t_{fix,min} = [mm]$	0	0	0	0	0	0
	$t_{fix,max} = [mm]$	100	100	120	160	250	300
Długość kotwy	$L_{min} = [mm]$	64,5	84,5	99	122	141	174
	$L_{max} = [mm]$	167	186	221	284,5	394	477

Tabela 20: Wartości charakterystyczne pod działaniem sejsmicznym obowiązujące dla **kategorii wytrzymałości C1**, **standardowa głębokość zakotwienia** 1,

Typ/rozmiar kotwy		FAZ II, FAZ II A4, FAZ II C					
		M8	M10	M12	M16	M20	M24
Charakterystyczna nośność na wyrywanie zniszczenie stali							
Typ kotwy FAZ II, standardowa głębokość zakotwienia	$N^0_{Rk,seis}$ [kN]	16	27	41	66	111	150
	$\gamma_{Ms,seis}^{1)}$ [-]	1,5					
Charakterystyczna nośność na wyrywanie							
Typ kotwy FAZ II, standardowa głębokość zakotwienia	$N^0_{Rk,P,seis}$ [kN]	4,6	8,0	16,0	28,2	36,0	50,3
	$\gamma_{Mp,seis}^{1)}$ [-]	1,5					
Charakterystyczna nośność na ścinanie zniszczenie stali bez zginania							
Typ kotwy FAZ II, standardowa głębokość zakotwienia	$V^0_{Rk,seis}$ [kN]	11	17	27	47	56	69
	$\gamma_{Ms,seis}^{1)}$ [-]	1,25					

¹⁾ W przypadku braku regulacji krajowych.

Kotwa sworzniowa FAZ II, FAZ II A4, FAZ IIC firmy fischer

Dopuszczalne rozmiary kotew i charakterystyczne wartości dla obciążeń
pod działaniem sejsmicznym

Załącznik 18