

CSTB

le futur en construction

Centre Scientifique
etTechnique du
Bâtiment84 avenue Jean Jaurès
CHAMPS-SUR-MARNE
F-77447 Mame-la-Vallée Cedex
2

Tél. : (33) 01 64 68 82 82

Fax : (33) 01 60 05 70 37



Członek



www.eta.eu

Europejska Ocena Techniczna

ETA-01/0014 z 29/05/2017

Tłumaczenie na język angielski opracowane przez CSTB - Wersja oryginalna w języku francuskim
Niniejszy dokument jest tłumaczeniem z j. angielskiego

Część ogólna

| | |
|---------------------------|--|
| Nazwa handlowa | FM753 |
| Rodzina produktów | Kotwy rozporowe z kontrolowanym momentem dokręcania, wykonane ze stali węglowej, do użytku w betonie niespękanym: wielkości M6, M8, M10, M12, M14 i M16 |
| Producent | FRIULSIDER Via Trieste,1 I 33048 San Giovanni al Natisone (UDINE) WŁOCHY |
| Zakłady produkcyjne | FRIULSIDER Via Trieste,1 I 33048 San Giovanni al Natisone (UDINE) WŁOCHY |
| Niniejsza Ocena zawiera | 13 stron, włącznie z 10 załącznikami tworzącymi integralną część niniejszej oceny |
| Podstawa EOT | EAD 330232-00-0601 Październik 2016 |
| Niniejsza Ocena zastępuje | ETA-01/0014 z 29/01/2015 |

Tłumaczenia niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej na inne języki muszą w pełni odpowiadać oryginalnemu dokumentowi i powinny być oznaczone jako takie. Niniejsza Europejska Aprobata Techniczna może być rozpowszechniona jedynie w całości – również w przypadku przesyłania drogą elektroniczną. Jednakże, częściowa reprodukcja może być wykonywana za pisemną zgodą Jednostki Oceny Technicznej wydającej niniejszy dokument. Każda częściowa reprodukcja musi być oznaczona jako taka.

Niniejszy dokument jest tłumaczeniem z j. angielskiego

Część szczegółowa

1 Opis techniczny wyrobu

Kotwa FRIULSIDER FM 753 w zakresie wielkości od M6 do M16 jest wykonana ze stali ocynkowanej, jest umieszczana w wywierconym otworze i mocowana rozporowo z kontrolą momentu dokręcania. Ilustrację i opis produktu podano w Załącznikach A.

2 Specyfikacje użycia zgodnie z przeznaczeniem

Parametry użytkowe podane w Rozdziale 3 są ważne tylko wtedy, gdy kotwa jest używana zgodnie ze specyfikacjami i warunkami podanymi w Załącznikach B.

Postanowienia niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej są oparte na założonym okresie używalności kotwy wynoszącym 50 lat. Podany okres używalności nie może być interpretowany jako gwarancja udzielona przez producenta, lecz powinien być traktowany jako wskazówka przy wyborze odpowiednich produktów pod względem oczekiwanego, ekonomicznie uzasadnionego okresu używalności.

3 Parametry użytkowe wyrobu

3.1 Wytrzymałość i stabilność mechaniczna (BWR 1)

| Charakterystyka podstawowa | Wydajność |
|---|--------------------|
| Charakterystyczna wytrzymałość na rozciąganie wg ETAG001, Załącznik C | Patrz Załącznik C1 |
| Charakterystyczna wytrzymałość na ścinanie wg ETAG001, Załącznik C | Patrz Załącznik C2 |
| Charakterystyczna wytrzymałość na rozciąganie wg CEN/TS 1992-4 | Patrz Załącznik C3 |
| Charakterystyczna wytrzymałość na ścinanie wg CEN/TS 1992-4 | Patrz Załącznik C4 |
| Przemieszczenie | Patrz Załącznik C5 |

3.2 Bezpieczeństwo w przypadku pożaru (BWR 2)

| Charakterystyka podstawowa | Wydajność |
|----------------------------|------------------------------------|
| Reakcja na ogień | Kotwy spełniają wymagania Klasy A1 |

3.3 Higiena, zdrowie i środowisko naturalne (BWR 3)

Jeśli chodzi o substancje niebezpieczne, o których mowa w niniejszej europejskiej aprobacie technicznej, mogą istnieć wymagania mające zastosowanie do wyrobów objętych jej zakresem (np. przeniesione prawodawstwo europejskie i prawo krajowe, uregulowania i postanowienia administracyjne). Aby zachować zgodność z przepisami dyrektywy w sprawie wyrobów budowlanych, należy również spełnić te wymagania w każdym przypadku, gdy mają one zastosowanie.

3.4 Bezpieczeństwo użycia (BWR 4)

W przypadku podstawowych wymagań dotyczących bezpieczeństwa użycia, obowiązują takie same kryteria, jak dla podstawowych wymagań bezpieczeństwa dla wytrzymałości i stabilności mechanicznej.

3.5 Ochrona przed hałasem (BWR 5)

Nie dotyczy.

3.6 Oszczędność energii i izolacyjność cieplna (BWR 6)

Nie dotyczy.

3.7 Zrównoważone użycie zasobów naturalnych (BWR 7)

Nie wyznaczono cech użytkowych tego wyrobu dla zrównoważonego użycia zasobów naturalnych.

3.8 Ogólne aspekty dotyczące przydatności do użycia

Trwałość i używalność są zapewnione tylko wtedy, gdy przestrzegane są specyfikacje przeznaczenia wyrobu zgodnie z Załącznikiem B.

4 Ocena i weryfikacja trwałości właściwości użytkowych (AVCP)

Zgodnie z Decyzją 96/582/EC Komisji Europejskiej¹, z poprawkami, stosuje się system oceny i weryfikacji trwałości właściwości użytkowych (patrz Załącznik V do Rozporządzenia (EU) nr 305/2011) podany w tabeli poniżej.

| Wyrób | Użycie zgodne z przeznaczeniem | Poziom lub Klasa | System |
|-------------------------------------|---|------------------|--------|
| Kotwy metalowe do użytku w betonie. | Do mocowania i/lub podpierania w betonie elementów konstrukcyjnych (co przyczynia się do stabilności) lub przenoszenia dużych obciążeń. | — | 1 |

5 Szczegóły techniczne konieczne do wdrożenia systemu AVCP

Szczegóły techniczne potrzebne do wdrożenia systemu oceny i weryfikacji trwałości właściwości użytkowych (AVCP) są określone w planie kontroli złożonym w Centre Scientifique et Technique du Bâtiment.

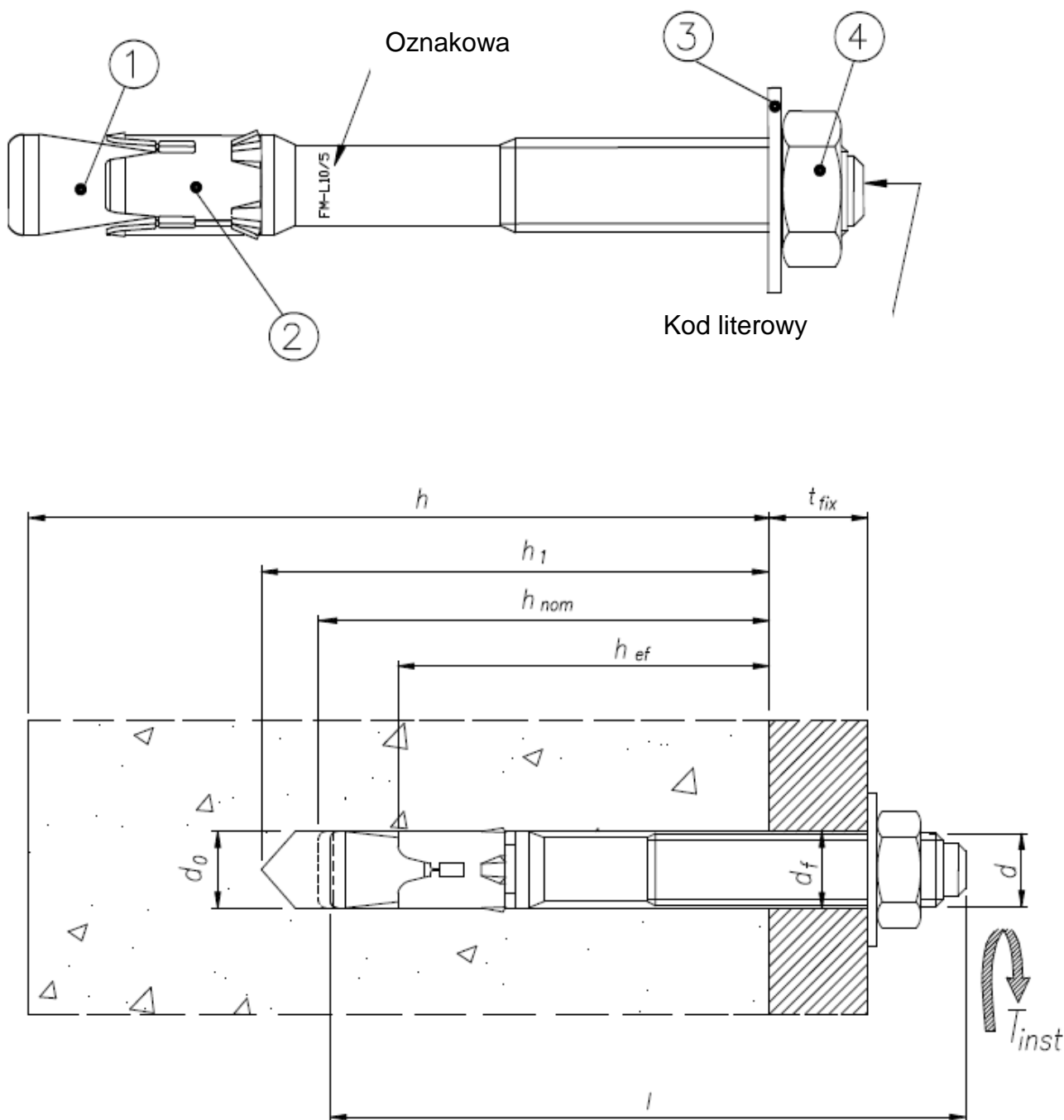
Producent powinien, na podstawie kontraktu, zaangażować jednostkę notyfikowaną zatwierdzoną w dziedzinie kotew do wydania certyfikatu zgodności WE na podstawie planu kontroli.

Oryginalna wersja francuska podpisana przez

Charles Baloche
Dyrektor techniczny

¹ Dziennik Urzędowy Wspólnot Europejskich Nr L254, 8 października 1996 r.

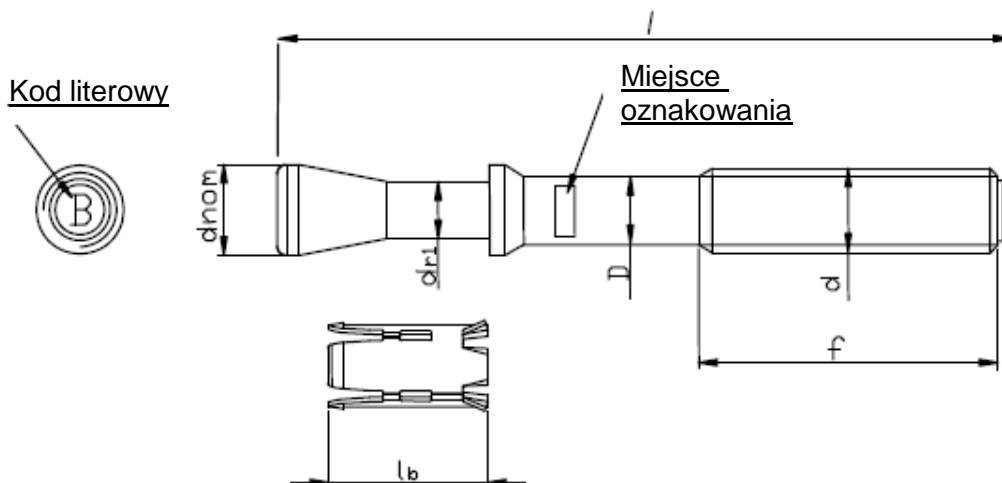
Schematy zmontowanej kotwy i kotwy w użyciu:



h_{ef} : efektywna głębokość kotwienia
 h_{nom} : głębokość kotwienia
 h_1 : głębokość wiercenia otworu
 t_{fix} : grubość elementu mocowanego

| | |
|---|----------------------------|
| <p>Kotwa rozporowa z kontrolą momentu dokręcania FM753</p> | <p>Załącznik A1</p> |
| <p>Opis produktu</p> <p>Kotwa zmontowana i w użyciu:</p> | |

Kotwa zmontowana: śruba i tuleja rozporowa



Oznakowanie na śrubie:

FM L^{thr} X/Y

L^{thr} = S (mała) lub L (duża) długość gwintowanej części

X = średnica gwintu (d)

A Y = grubość elementu mocowanego (t_{fix})

np. FM-L 12/10 (wielkość M12x100; długość gwintu =55 mm)

Litera odpowiadająca całkowitej długości śruby jest wybita na łbie śruby.

Tabela 1: Materiały

| Część | Opis | Materiał | Zabezpieczenie |
|-------|-----------------------|---|-------------------------------------|
| 1 | Śruba | M6, M8, M10 : 19MnB4 EN 10269, formowane na zimno M12, M14, M16 : C30 B KD Euronorm 119-74, formowane na zimno | ISO 4042. Ocynkowane (≥ 5 μm) |
| 2 | Tuleja | M6 do M12 : EN 10132-4, formowane na zimno M14 i M16 : EN 10130, formowane na zimno | ISO 2081. Ocynkowane (≥ 5 μm) |
| 3 | Podkładka | DIN 125/1 | (≥ 5 μm) |
| 4 | Nakrętka sześciokątna | EN 24032, klasa 8 | ISO 4042. Ocynkowane (≥ 5 μm) |

Kotwa rozporowa z kontrolą momentu dokręcania FM753

Opis produktu

Części, materiały i oznakowanie

Załącznik A2

Tabela 2: Wymiary kotew

| | Wielkość kotwy | Oznakowanie | L [mm] | t _{fix} [mm] | F [mm] | d _{r1} [mm] | d _{nom} [mm] | l _{bague} [mm] | Kod literowy |
|--------|----------------|-------------|--------|-----------------------|--------|----------------------|-----------------------|-------------------------|--------------|
| M6 | M6x65 | FM-S 6/15 | 65 | 15 | 18 | 4,2 | 6 | 10,2 | B |
| | M6x65 | FM-L 6/15 | 65 | 15 | 38 | | | | B |
| | M6x85 | FM-S 6/35 | 85 | 35 | 18 | | | | C |
| | M6x85 | FM-L 6/35 | 85 | 35 | 58 | | | | C |
| | M6x100 | FM-L 6/50 | 100 | 50 | 58 | | | | D |
| M8 | M8x65 | FM-L 8/7 | 65 | 7 | 35 | 5,8 | 8 | 11,5 | B |
| | M8x75 | FM-S 8/15 | 75 | 15 | 35 | | | | C |
| | M8x75 | FM-L 8/15 | 75 | 15 | 45 | | | | C |
| | M8x90 | FM-S 8/30 | 90 | 30 | 35 | | | | D |
| | M8x90 | FM-L 8/30 | 90 | 30 | 60 | | | | D |
| | M8x115 | FM-S 8/55 | 115 | 55 | 40 | | | | E |
| | M8x115 | FM-L 8/55 | 115 | 55 | 80 | | | | E |
| | M8x135 | FM-S 8/75 | 135 | 75 | 40 | | | | F |
| | M8x135 | FM-L 8/75 | 135 | 75 | 85 | | | | F |
| M8x165 | FM-L 8/105 | 165 | 105 | 85 | G | | | | |
| M10 | M10x75 | FM-S 10/5 | 78 | 5 | 78 | 7,4 | 10 | 14,0 | B |
| | M10x90 | FM-S 10/20 | 90 | 20 | 40 | | | | C |
| | M10x90 | FM-L 10/20 | 90 | 20 | 52 | | | | C |
| | M10x100 | FM-S 10/30 | 100 | 30 | 62 | | | | I |
| | M10x120 | FM-S 10/50 | 120 | 50 | 10 | | | | D |
| | M10x120 | FM-L 10/50 | 120 | 50 | 82 | | | | D |
| | M10x145 | FM-L 10/70 | 145 | 70 | 82 | | | | E |
| | M10x170 | FM-L 10/100 | 173 | 100 | 82 | | | | F |
| M12 | M12x100 | FM-S 12/10 | 100 | 10 | 45 | 8,8 | 12 | 17 | B |
| | M12x100 | FM-L 12/10 | 100 | 10 | 55 | | | | B |
| | M12x110 | FM-S 12/20 | 110 | 20 | 45 | | | | C |
| | M12x110 | FM-L 12/20 | 110 | 20 | 65 | | | | C |
| | M12x120 | FM-L 12/30 | 120 | 30 | 65 | | | | I |
| | M12x135 | FM-S 12/45 | 135 | 45 | 50 | | | | D |
| | M12x135 | FM-L 12/45 | 135 | 45 | 90 | | | | D |
| | M12x160 | FM-S 12/70 | 160 | 70 | 90 | | | | E |
| | M12x185 | FM-S 12/100 | 188 | 100 | 90 | | | | F |
| M14 | M14x100 | FM-L 14/3 | 103 | 3 | 50 | 10,6 | 14 | 19,5 | A |
| | M14x110 | FM-L 14/10 | 110 | 10 | 60 | | | | B |
| | M14x130 | FM-L 14/30 | 130 | 30 | 65 | | | | C |
| | M14x150 | FM-L 14/50 | 150 | 50 | 90 | | | | D |
| | M14x170 | FM-L 14/70 | 170 | 70 | 90 | | | | E |
| | M14x200 | FM-L 14/100 | 200 | 100 | 90 | | | | F |
| M16 | M16x125 | FM-S 16/10 | 125 | 10 | 65 | 12,6 | 16 | 23 | A |
| | M16x145 | FM-S 16/30 | 145 | 30 | 85 | | | | B |
| | M16x175 | FM-S 16/60 | 175 | 60 | 85 | | | | C |
| | M16x215 | FM-S 16/100 | 215 | 100 | 85 | | | | D |

Kotwa rozporowa z kontrolą momentu dokręcania FM753

Opis produktu

Wymiary kotew

Załącznik A3

Specyfikacje użycia zgodnie z przeznaczeniem

Kotwy podlegają:

Obciążeniom statystycznym i quasi-statycznym.

Materiały bazowe:

- Beton niespękany.
- Beton zwykły zbrojony i niezbrojony o klasie wytrzymałości co najmniej C20/25 najwyższej do C50/60 wg EN 206: 2000-12.

Warunki użytkowania (warunki środowiskowe):

- Konstrukcje w suchych warunkach wewnątrz budynków, wnętrza budynków z tymczasową kondensacją.

Projekt:

- Kotwy są zaprojektowane zgodnie z ETAG001, Załącznik C „metoda projektowania kotew” lub CEN/TS 1992-4-4 „Projekt łączników do użytku w betonie” na odpowiedzialność inżyniera doświadczonego w kotwieniu i betonowaniu.
- Możliwe do weryfikacji obliczenia i rysunki opracowano z uwzględnieniem obciążeń, które mają być przenoszone. Położenie kotwy jest pokazane na rysunkach projektowych.

Instalacja:

- Instalacja kotew wykonana przez odpowiednio wykwalifikowany personel i pod nadzorem osoby odpowiedzialnej za kwestie techniczne na placu budowy.
- Kotwy należy używać tylko w stanie dostarczonym przez producenta bez wymieniania komponentów kotwy.
- Instalacja kotwy zgodnie ze specyfikacjami i rysunkami producenta przy użyciu odpowiednich narzędzi.
- Efektywna głębokość kotwienia, odległości od krawędzi i odstępy nie mniejsze niż podane wartości bez tolerancji minus.
- Wiercenie otworów za pomocą młota udarowego.
- Czyszczenie otworów z pyłu po wierceniu.
- Stosowanie podanego momentu dokręcania przy użyciu skalibrowanego klucza dynamometrycznego.
- W przypadku opuszczonego otworu, wywiercić nowy otwór w minimalnej odległości równej podwójnej głębokości opuszczonego otworu lub w mniejszej odległości pod warunkiem, że opuszczony otwór jest wypełniony zaprawą o dużej wytrzymałości i nie ma obciążeń ścinających ani skośnych rozciągających w kierunku opuszczonego otworu.

| | |
|--|---------------------|
| Kotwa rozporowa z kontrolą momentu dokręcania FM753 | Załącznik B1 |
| Użycie zgodne z przeznaczeniem | |
| Specyfikacje | |

Tabela 3: Dane instalacyjne

| | Typ kotwy | L (0) [mm] | Kod literowy oznakowanie | d _{cut} (1) [mm] | d _f (2) [mm] | T _{inst} (3) [Nm] | h _{min} (4) [mm] | h _i (5) [mm] | h _{nom} (6) [mm] | h _{ef} (7) [mm] | t _{fix,max} (8) [mm] | S _{min} (9) [mm] | C _{min} (10) [mm] |
|-----|-----------|------------------|--------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| M6 | M6x65 * | 65 | B | 6 | 7 | 6 | 100 | 50 | 41 | 35 * | 15 | 50 | 50 |
| | M6x85 * | 85 | C | | | | | | | | 35 | | |
| | M6x100 * | 100 | D | | | | | | | | 50 | | |
| M8 | M8x65 | 65 | B | 8 | 9 | 15 | 100 | 60 | 48 | 40 | 7 | 60 | 60 |
| | M8x75 | 75 | C | | | | | | | | 15 | | |
| | M8x90 | 90 | D | | | | | | | | 30 | | |
| | M8x115 | 115 | E | | | | | | | | 55 | | |
| | M8x135 | 135 | F | | | | | | | | 75 | | |
| | M8x165 | 165 | G | | | | | | | | 105 | | |
| M10 | M10x75 | 75 | B | 10 | 12 | 25 | 100 | 70 | 59 | 50 | 5 | 75 | 75 |
| | M10x90 | 90 | C | | | | | | | | 20 | | |
| | M10x100 | 100 | I | | | | | | | | 30 | | |
| | M10x120 | 120 | D | | | | | | | | 50 | | |
| | M10x145 | 145 | E | | | | | | | | 75 | | |
| | M10x170 | 170 | F | | | | | | | | 100 | | |
| M12 | M12x100 | 100 | B | 12 | 14 | 50 | 120 | 85 | 71 | 60 | 10 | 90 | 90 |
| | M12x110 | 110 | C | | | | | | | | 20 | | |
| | M12x120 | 120 | I | | | | | | | | 30 | | |
| | M12x135 | 135 | D | | | | | | | | 45 | | |
| | M12x160 | 160 | E | | | | | | | | 70 | | |
| | M12x185 | 185 | F | | | | | | | | 100 | | |
| M14 | M14x100 | 100 | A | 14 | 16 | 70 | 140 | 95 | 80 | 70 | 3 | 105 | 105 |
| | M14x110 | 110 | B | | | | | | | | 10 | | |
| | M14x130 | 130 | C | | | | | | | | 30 | | |
| | M14x150 | 150 | D | | | | | | | | 50 | | |
| | M14x170 | 170 | E | | | | | | | | 70 | | |
| | M14x200 | 200 | F | | | | | | | | 100 | | |
| M16 | M16x125 | 125 | A | 16 | 18 | 100 | 170 | 115 | 96 | 85 | 10 | 130 | 130 |
| | M16x145 | 145 | B | | | | | | | | 30 | | |
| | M16x175 | 175 | C | | | | | | | | 60 | | |
| | M16x215 | 215 | D | | | | | | | | 100 | | |

* użycie ograniczone do kotwienia elementów konstrukcyjnych statycznie nieokreślonych

- | | | | |
|-----|--|------|---|
| (0) | Całkowita długość śruby (mm) | (6) | Minimalna głębokość montażowa, h _{nom} (mm) |
| (1) | Nominalna średnica wiertła, d _{cut} (mm) | (7) | Efektywna głębokość kotwienia, h _{ef} (mm) |
| (2) | Średnica otworu przejściowego w mocowanym elemencie, d _f (mm) | (8) | Maksymalna grubość mocowanego elementu, t _{fix,max} (mm) |
| (3) | Wymagany moment dokręcania, T _{inst} (Nm) | (9) | Minimalny odstęp (mm) |
| (4) | Minimalna grubość elementu betonowego, h _{min} (mm) | (10) | Minimalny odległość od krawędzi (mm) |
| (5) | Głębokość wiercenia otworu do samego końca, h _i (mm) | | |

Kotwa rozporowa z kontrolą momentu dokręcania FM753

Użycie zgodne z przeznaczeniem

Parametry instalacji

Załącznik B2

Tabela 4: Charakterystyczne wartości obciążeń rozciągających w przypadku obciążeń statycznych i quasi-statycznych dla metody projektowania A wg ETAG001, Załącznik C

| | | | M6 * | M8 | M10 | M12 | M14 | M16 |
|--|-----------------------------------|------|-------------------|------|------|-------------------|------|------|
| Zniszczenie stali | | | | | | | | |
| Charakterystyczna wytrzymałość | $N_{Rk,s}$ | [kN] | 10,9 * | 17,2 | 28,0 | 31,6 | 51,2 | 72,3 |
| Częściowy współczynnik bezpieczeństwa | $\gamma_{Ms}^{1)}$ | [-] | 1,48 * | 1,40 | 1,40 | 1,40 | 1,48 | 1,48 |
| Uszkodzenie połączenia $N_{Rk,p} = \Psi_c \times N_{Rk,p}^0$ | | | | | | | | |
| Charakterystyczna wytrzymałość w betonie niespękanym C20/25 | $N_{Rk,p}^0$ | [kN] | 6* | 9 | 12 | 20 | 25 | 35 |
| Częściowy współczynnik bezpieczeństwa dla betonu niespękanego | $\gamma_{Mp}^{1)}$ | [-] | 1,8 ²⁾ | | | 1,5 ³⁾ | | |
| Współczynnik zwiększający dla N_{Rk} w betonie | Ψ_c | [-] | 1,17 | | | 1,22 | | |
| | | [-] | 1,32 | | | 1,41 | | |
| | | [-] | 1,42 | | | 1,55 | | |
| Zniszczenie stożka betonowego i rozłupanie | | | | | | | | |
| Efektywna głębokość kotwienia | h_{ef} | [mm] | 35* | 40 | 50 | 60 | 70 | 85 |
| Częściowy współczynnik bezpieczeństwa dla betonu niespękanego | $\gamma_{Mc} = \gamma_{Msp}^{1)}$ | [-] | 1,8 ²⁾ | | | 1,5 ³⁾ | | |
| Współczynnik zwiększający dla N_{Rk} w betonie | Ψ_c | [-] | 1,17 | | | 1,22 | | |
| | | [-] | 1,32 | | | 1,41 | | |
| | | [-] | 1,42 | | | 1,55 | | |
| Char. odstęp stożek betonowy rozłupanie | $S_{cr,N}$ | [mm] | 105* | 120 | 150 | 180 | 210 | 255 |
| | $S_{cr,sp}$ | [mm] | 210* | 240 | 300 | 360 | 420 | 510 |
| Char. odległość od brzegu stożek betonowy rozłupanie | $c_{cr,N}$ | [mm] | 53* | 60 | 75 | 90 | 105 | 130 |
| | $c_{cr,sp}$ | [mm] | 105* | 120 | 150 | 180 | 210 | 255 |

* użycie ograniczone do kotwienia elementów konstrukcyjnych statycznie nieokreślonych

- 1) Jeśli nie ma innych przepisów krajowych
 2) Wartość zawiera współczynnik bezpieczeństwa instalacji $\gamma_2 = 1,2$
 2) Wartość zawiera współczynnik bezpieczeństwa instalacji $\gamma_2 = 1,0$

Kotwa rozporowa z kontrolą momentu dokręcania FM753

Projekt wg ETAG001, Załącznik C

Charakterystyczna wytrzymałość na rozciąganie

Załącznik C1

Tabela 5: Charakterystyczne wartości obciążeń ścinających w przypadku obciążeń statycznych i quasi-statycznych dla metody projektowania A wg ETAG001, Załącznik C

| | | | M6 | M8 | M10 | M12 | M14 | M16 |
|---|--------------------|------|-------------------|-----|------|------|------|------|
| Zniszczenie stali bez ramienia dźwigni | | | | | | | | |
| Charakterystyczna wytrzymałość | $V_{Rk,s}$ | [kN] | 6,0 | 9,1 | 14,8 | 18,4 | 32,1 | 42,3 |
| Częściowy współczynnik bezpieczeństwa | $\gamma_{Ms}^{1)}$ | [-] | 1,5 | | | | | |
| Zniszczenie stali z ramieniem dźwigni | | | | | | | | |
| Charakterystyczna wytrzymałość na zginanie | $M_{Rk,s}^0$ | [Nm] | 12 | 24 | 49 | 68 | 121 | 193 |
| Częściowy współczynnik bezpieczeństwa | $\gamma_{Ms}^{1)}$ | [-] | 1,5 | | | | | |
| Zniszczenie przez wyciąganie | | | | | | | | |
| Współczynnik w równaniu (5.6) ETAG001, Załącznik C, § 5.2.3.3 | k | [-] | 1,0 | | | 2,0 | | |
| Częściowy współczynnik bezpieczeństwa | $\gamma_{Mc}^{1)}$ | [-] | 1,5 ²⁾ | | | | | |
| Zniszczenie krawędzi betonu | | | | | | | | |
| Efektywna długość kotwy pod obciążeniem ścinającym | l_f | [mm] | 25 | 28 | 36 | 43 | 50 | 62 |
| Średnica zewnętrzna kotwy | d_{nom} | [mm] | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 |
| Częściowy współczynnik bezpieczeństwa | $\gamma_{Mc}^{1)}$ | [-] | 1,5 ²⁾ | | | | | |

1) Jeśli nie ma innych przepisów krajowych

2) Wartość zawiera współczynnik bezpieczeństwa instalacji $\gamma_2 = 1,0$

Kotwa rozporowa z kontrolą momentu dokręcania FM753

Projekt wg ETAG001, Załącznik C

Charakterystyczna wytrzymałość na ścinanie

Załącznik C2

Tabela 6: Charakterystyczne wartości obciążeń rozciągających w przypadku obciążeń statycznych i quasi-statycznych dla metody projektowania A wg CEN/TS 1992-4

| | | | M6 * | M8 | M10 | M12 | M14 | M16 | |
|--|-----------------------------------|-------------|-------------------|------|------|-------------------|------|------|-----|
| Zniszczenie stali | | | | | | | | | |
| Charakterystyczna wytrzymałość | $N_{Rk,s}$ | [kN] | 10,9* | 17,2 | 28,0 | 31,6 | 51,2 | 72,3 | |
| Częściowy współczynnik bezpieczeństwa | $\gamma_{Ms}^{1)}$ | [-] | 1,48* | 1,40 | 1,40 | 1,40 | 1,48 | 1,48 | |
| Uszkodzenie przez wyciąganie $N_{Rk,p} = \Psi_c \times N_{Rk,p}^0$ | | | | | | | | | |
| Charakterystyczna wytrzymałość w betonie niespękanym C20/25 | $N_{Rk,p}^0$ | [kN] | 6* | 9 | 12 | 20 | 25 | 35 | |
| Częściowy współczynnik bezpieczeństwa dla betonu niespękanego | $\gamma_{Mp}^{1)}$ | [-] | 1,8 ²⁾ | | | 1,5 ³⁾ | | | |
| Współczynnik zwiększający dla N_{Rk} w betonie | Ψ_c | [-] | 1,17 | | | 1,22 | | | |
| | C30/37 | [-] | 1,17 | | | 1,22 | | | |
| | C40/50 | [-] | 1,32 | | | 1,41 | | | |
| | C50/60 | [-] | 1,42 | | | 1,55 | | | |
| Zniszczenie stożka betonowego i rozłupanie | | | | | | | | | |
| Efektywna głębokość kotwienia | h_{ef} | [mm] | 35* | 40 | 50 | 60 | 70 | 85 | |
| Współczynnik dla betonu niespękanego | k_{ucr} | [-] | 10,1 | | | | | | |
| Częściowy współczynnik bezpieczeństwa dla betonu niespękanego | $\gamma_{Mc} = \gamma_{Msp}^{1)}$ | [-] | 1,8 ²⁾ | | | 1,5 ³⁾ | | | |
| Współczynnik zwiększający dla N_{Rk} w betonie | Ψ_c | [-] | 1,17 | | | 1,22 | | | |
| | C30/37 | [-] | 1,17 | | | 1,22 | | | |
| | C40/50 | [-] | 1,32 | | | 1,41 | | | |
| | C50/60 | [-] | 1,42 | | | 1,55 | | | |
| Char. odstęp | stożek betonowy | $S_{cr,N}$ | [mm] | 105* | 120 | 150 | 180 | 210 | 255 |
| | rozłupanie | $S_{cr,sp}$ | [mm] | 210* | 240 | 300 | 360 | 420 | 510 |
| Char. odległość od brzegu | stożek betonowy | $C_{cr,N}$ | [mm] | 53* | 60 | 75 | 90 | 105 | 130 |
| | rozłupanie | $C_{cr,sp}$ | [mm] | 105* | 120 | 150 | 180 | 210 | 255 |

* użycie ograniczone do kotwienia elementów konstrukcyjnych statycznie nieokreślonych

1) Jeśli nie ma innych przepisów krajowych

2) Wartość zawiera współczynnik bezpieczeństwa instalacji $\gamma_2 = 1,2$

2) Wartość zawiera współczynnik bezpieczeństwa instalacji $\gamma_2 = 1,0$

Kotwa rozporowa z kontrolą momentu dokręcania FM753

Projekt wg CEN/TS 1992-4

Charakterystyczna wytrzymałość na rozciąganie

Załącznik C3

Tabela 7: Charakterystyczne wartości obciążeń ścinających w przypadku obciążeń statycznych i quasi-statycznych dla metody projektowania A wg **CEN/TS 1992-4**

| | | | | M6 | M8 | M10 | M12 | M14 | M16 |
|---|--------------------|------|--|-------------------|-----|------|------|------|------|
| Zniszczenie stali bez ramienia dźwigni | | | | | | | | | |
| Charakterystyczna wytrzymałość | $V_{Rk,s}$ | [kN] | | 6,0 | 9,1 | 14,8 | 18,4 | 32,1 | 42,3 |
| Współczynnik uwzględniający plastyczność | k_2 | [-] | | 0,8 | | | | | |
| Częściowy współczynnik bezpieczeństwa | $\gamma_{Ms}^{1)}$ | [-] | | 1,5 | | | | | |
| Zniszczenie stali z ramieniem dźwigni | | | | | | | | | |
| Charakterystyczna wytrzymałość na zginanie | $M^0_{Rk,s}$ | [Nm] | | 12 | 24 | 49 | 68 | 121 | 193 |
| Częściowy współczynnik bezpieczeństwa | $\gamma_{Ms}^{1)}$ | [-] | | 1,5 | | | | | |
| Zniszczenie przez wyciąganie | | | | | | | | | |
| Współczynnik w równaniu (16) CEN TS 1992-4-4, § 6.2.2.3 | k_3 | [-] | | 1,0 | | | 2,0 | | |
| Częściowy współczynnik bezpieczeństwa | $\gamma_{Mc}^{1)}$ | [-] | | 1,5 ²⁾ | | | | | |
| Zniszczenie krawędzi betonu | | | | | | | | | |
| Efektywna długość kotwy pod obciążeniem ścinającym | l_f | [mm] | | 25 | 28 | 36 | 43 | 50 | 62 |
| Średnica zewnętrzna kotwy | d_{nom} | [mm] | | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 |
| Częściowy współczynnik bezpieczeństwa | $\gamma_{Mc}^{1)}$ | [-] | | 1,5 ²⁾ | | | | | |

1) Jeśli nie ma innych przepisów krajowych

2) Wartość zawiera współczynnik bezpieczeństwa instalacji $\gamma_2 = 1,0$

Kotwa rozporowa z kontrolą momentu dokręcania FM753

Projekt wg **CEN/TS 1992-4**

Charakterystyczna wytrzymałość na ścinanie

Załącznik C4

Tabela 8: Przemieszczenie pod wpływem rozciągania

| | | M6 | M8 | M10 | M12 | M14 | M16 |
|--|--------------------------|------------|------------|------------|------------|-------------|-------------|
| Obciążenie rozciągające w niespękanym betonie C20/25 do C50/60 [kN] | | 2,4 | 3,6 | 4,8 | 9,5 | 11,9 | 16,7 |
| Przemieszczenie | $\delta_{V\infty}$ [mm] | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| | $\delta_{V0\infty}$ [mm] | 1,6 | 1,6 | 1,6 | 1,6 | 1,6 | 1,6 |

Tabela 9: Przemieszczenie pod wpływem ścinania

| | | M6 | M8 | M10 | M12 | M14 | M16 |
|---|--------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Obciążenie ścinające w niespękanym betonie C20/25 do C50/60 [kN] | | 2,9 | 4,3 | 7,0 | 8,8 | 15,3 | 20,1 |
| Przemieszczenie | δ_{V0} [mm] | 0,8 (+0,7) | 0,8 (+0,7) | 0,9 (+1,2) | 1,0 (+1,2) | 1,2 (+1,2) | 1,2 (+1,2) |
| | $\delta_{V0\infty}$ [mm] | 1,2 (+0,7) | 1,3 (+0,7) | 1,4 (+1,2) | 1,5 (+1,2) | 1,8 (+1,2) | 1,8 (+1,2) |

* Przemieszczenie: tabela podaje oczekiwane odkształcenie samej kotwy, podczas gdy wartość w nawiasach oznacza przemieszczenie korpusu kotwy względem wywierconego otworu w elemencie betonowym lub otworu w elemencie mocowanym.

Należy uwzględnić przemieszczenie z powodu pierścieniowej luki między kotwą i mocowanym elementem.

| | |
|--|---------------------|
| Kotwa rozporowa z kontrolą momentu dokręcania FM753 | Załącznik C5 |
| Projektowanie | |
| Przemieszczenie | |