



ETA-Danmark A/S
Göteborg Plads 1
DK-2150 Nordhavn
Tel. +45 72 24 59 00
Faks +45 72 24 59 04
Internet www.etadanmark.dk

Zatwierdzony i zgłoszony zgodnie
z art. 29 rozporządzenia
Parlamentu Europejskiego i Rady
(UE) nr 305/2011 z dnia 9 marca
2011 r.

CZŁONEK EOTA



Europejska ocena techniczna ETA-23/0051 z 2023/02/14

I Część ogólna

Jednostka Oceny Technicznej wydająca ETA i wyznaczona zgodnie z art. 29 rozporządzenia (UE) nr 305/2011: ETA-Danmark A/S

**Nazwa handlowa
produktu
budowlanego:**

TCM PRO+

**Rodzina produktów, do
której należy powyższy
produkt budowlany:**

Kotwa wklejana iniekcyjna do stosowania w
betonie: rozmiary od M8 do M24, pręty zbrojeniowe
od 8 do 25 mm

Producent:

Trutek Fasteners Polska Sp z o.o.
Al. Krakowska 38
Janki
PL-05-090 Raszyn
Tel. +48 22 701 93 24
Fax +48 22 100 58 82
Internet www.trutek.com.pl

Zakład produkcyjny:

Trutek Fasteners Polska Sp z o.o.
Zakład 1

**Niniejsza Europejska Ocena
Techniczna zawiera:**

20 stron, w tym 14 załączników stanowiących
integralną część dokumentu

**Niniejsza Europejska Ocena
Techniczna została wydana
zgodnie z Rozporządzeniem
(UE) nr 305/2011, na
podstawie:**

EOTA EAD 330499-01-0601, "Łączniki wklejane do
betonu"

Ta wersja zastępuje:

Tłumaczenie z języka angielskiego na polski: Trutek
Fasteners Polska Sp. zo.o.

Tłumaczenia niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej na inne języki powinny być w pełni zgodne z oryginalnie wydanym dokumentem i powinny być oznaczone jako takie.

Przekazywanie niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej, w tym przekazywanie jej drogą elektroniczną, powinno odbywać się w całości (z wyjątkiem poufnych Załączników, o których mowa powyżej). Jednakże, częściowa reprodukcja może być dokonana za pisemną zgodą wydającej Jednostki Oceny Technicznej. Każda częściowa reprodukcja musi być oznaczona jako taka.

II CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA EUROPEJSKIEJ OCENY TECHNICZNEJ

1 Opis techniczny produktu i jego przeznaczenie

Opis techniczny produktu

TCM PRO+ to kotwa wklejana (typu iniekcyjnego) do betonu składająca się z kartusza z zaprawą iniekcyjną Trutek i elementu stalowego. Element stalowy składa się z komercyjnego pręta gwintowanego z podkładką i nakrętką sześciokątną w zakresie od M8 do M24 lub pręta zbrojeniowego o średnicy od 8 do 25 mm.

Specyfikacja produktu znajduje się w załączniku A.

Element stalowy jest umieszczany w wywierconym otworze wypełnionym zaprawą iniekcyjną i jest kotwiony poprzez połączenie między częścią metalową, zaprawą iniekcyjną i betonem.

Charakterystyczne wartości materiałowe, wymiary i tolerancje kotew niewskazane w Załącznikach powinny odpowiadać odpowiednim wartościom określonym w dokumentacji technicznej ¹ niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej.

2 Specyfikacja zamierzonego zastosowania zgodnie z obowiązującym europejskim dokumentem oceny (zwanym dalej EAD)

Właściwości podane w sekcji 3 są ważne tylko wtedy, gdy kotwa jest używana zgodnie ze specyfikacjami i warunkami podanymi w załączniku B.

Postanowienia zawarte w niniejszej Europejskiej Ocenie Technicznej opierają się na zakładanym okresie użytkowania kotwy wynoszącym 50 lat.

Podane wskazania dotyczące okresu użytkowania nie mogą być interpretowane jako gwarancja udzielona przez producenta lub jednostkę oceniającą, ale należy je traktować jedynie jako środek do wyboru odpowiednich produktów w odniesieniu do oczekiwanego ekonomicznie uzasadnionego okresu trwałości konstrukcji.

¹ Dokumentacja techniczna niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej jest przechowywana w ETA-Danmark i, o ile jest to istotne dla zadań jednostek notyfikowanych zaangażowanych w procedurę zaświadczenia zgodności, jest przekazywana jednostkom notyfikowanym.

3 Wydajność produktu i odniesienia do metod wykorzystanych do jego oceny

3.1 Charakterystyka produktu

Odporność mechaniczna i stabilność (B WR 1):

Podstawowe cechy zostały szczegółowo opisane w załączniku C.

Bezpieczeństwo w przypadku pożaru (BWR 2):

Podstawowe cechy zostały wyszczególnione w załączniku C.

Higiena, zdrowie i środowisko (B WR3):

Nie oceniono wydajności

Bezpieczeństwo użytkowania (B WR4):

W przypadku podstawowego wymogu Bezpieczeństwo użytkowania obowiązują te same kryteria, co w przypadku podstawowego wymogu Odporność mechaniczna i stabilność (BWR1).

Inne podstawowe wymagania nie są istotne.

3.2 Metody oceny

Ocena przydatności kotwy do zamierzonego zastosowania w odniesieniu do wymagań dotyczących wytrzymałości mechanicznej i stabilności oraz bezpieczeństwa użytkowania w rozumieniu wymagań podstawowych 1 i 4 została przeprowadzona zgodnie z EOTA EAD 330499-01-0601, "Łączniki wklejane do stosowania w betonie", opcja 1 i 7.

4 Ocena i weryfikacja stałości wydajności (AVCP)

4.1 System AVCP

Zgodnie z decyzją Komisji Europejskiej 96/582/WE system(y) oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych (zob. załącznik V do rozporządzenia (UE) nr 305/2011) to 1.

5 Szczegóły techniczne niezbędne do wdrożenia systemu AVCP, przewidziane w obowiązującym EAD

Szczegóły techniczne niezbędne do wdrożenia systemu AVCP są określone w planie kontroli złożonym w ETA-Danmark przed oznakowaniem CE.

Wydane w Kopenhadze dnia 2023-02-14

przez

Thomas Bruun Dyrektor
Zarządzający, ETA-Danmark

Pojemnik z zaprawą: TCM PRO+

- A) **Pojemnik z torebką plastikową 165 ml, 300 ml.**
 B) **Pojemnik koncentryczny 380 ml / 400 ml / 410 ml / 420 ml**
 C) **Pojemnik z podziałem bocznym 345 ml, 825 ml**

Nadruk na pojemniku:

TCM PRO+

W tym - procedura instalacji, kod partii produkcyjnej, data ważności, warunki przechowywania, ostrzeżenie dotyczące zdrowia i bezpieczeństwa, czas żelowania i utwardzania w zależności od temperatury.



A)



B)

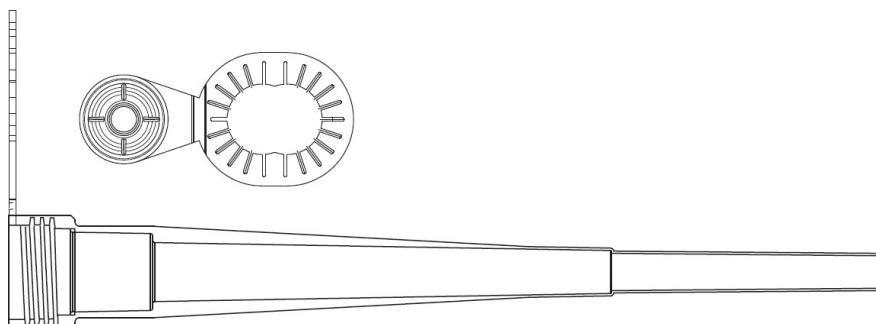
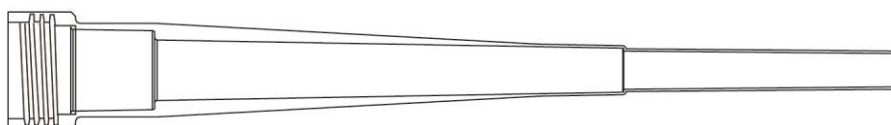


C)

Oznaczenie:

TCM PRO+

Kod partii, data ważności lub data produkcji z okresem przydatności do zużycia

Końcówka mieszająca z uchem**Końcówka mieszająca**

SYSTEM TCM PRO+

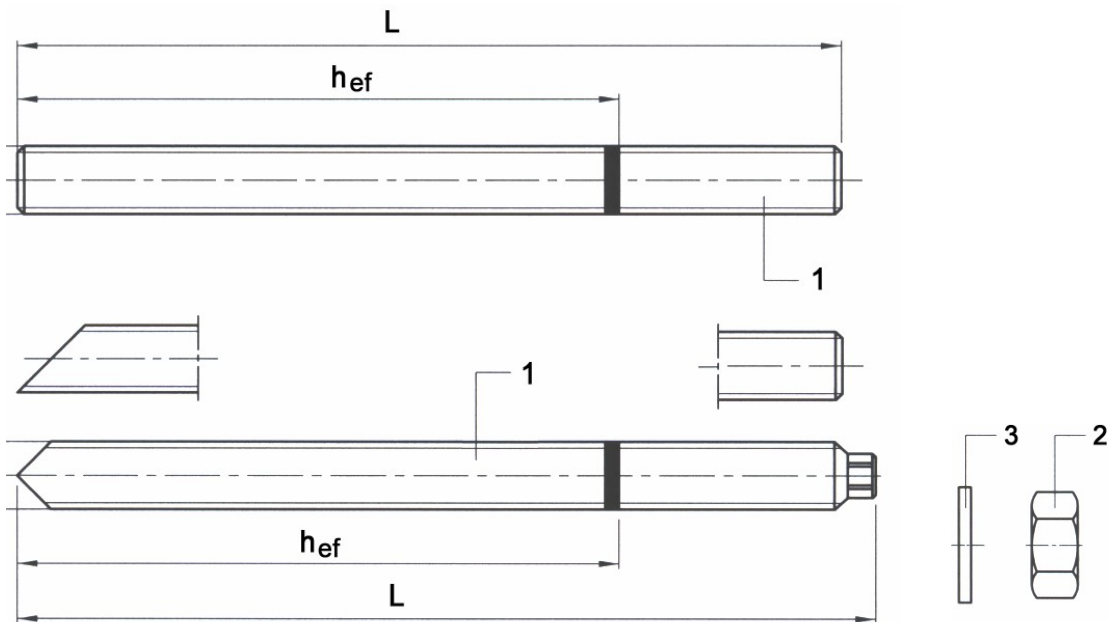
Produkt i zamierzone zastosowanie

Załącznik A1
Europejskiej
Oceny Technicznej
ETA-23/0051

Pręt kotwiący i pręt zbrojeniowy

Stalowy pręt gwintowany, nakrętka i podkładka

Rozmiary M8, M10, M12, M16, M20, M24



Pręt zbrojeniowy

Średnica $\varnothing$ 8 mm, $\varnothing$ 10 mm, $\varnothing$ 12 mm, $\varnothing$ 14 mm, $\varnothing$ 16 mm, $\varnothing$ 20 mm, $\varnothing$ 24 mm, $\varnothing$ 25 mm,



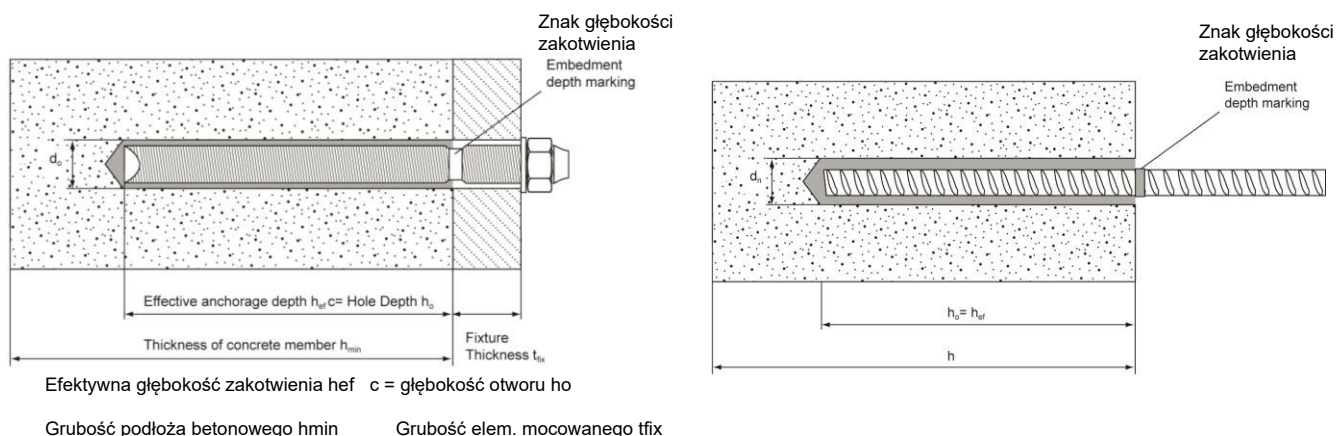
SYSTEM TCM PRO+

Rodzaje i wymiary prętów gwintowanych oraz prętów zbrojeniowych

Załącznik A2
Europejskiej
Oceny Technicznej
ETA-23/0051

Osadzona kotwa i zamierzone zastosowanie**Tabela A1: Szczegóły montażu prętów gwintowanych**

Rozmiary prętów			M8	M10	M12	M16	M20	M24
Średnica elementu	d	[mm]	8	10	12	16	20	24
Zakres głębokości zakotwiczenia h_{ef} i głębokość otworu h_o	min	[mm]	60	60	70	80	90	100
	max	[mm]	96	120	144	192	240	288
Średnica nominalna wiertła	d_o	[mm]	10	12	14	18	22	28
Średnica otworu w elemencie mocowanym	d_f	[mm]	9	12	14	18	22	26
Maksymalny moment dokręcania	T_{max}	[Nm]	10	12	20	40	70	90
Minimalna grubość podłoża betonowego	h_{min}	[mm]	$h_{ef} + 30mm$ $\geq 100 mm$			$h_{ef} + 2d_o$		
Minimalny odstęp między kotwami	S_{min}	[mm]	40	40	60	75	95	115
Minimalna odległość od krawędzi	C_{min}	[mm]	35	40	45	50	60	65

**Tabela A2: Szczegóły montażowe dla prętów zbrojeniowych**

Rozmiar pręta zbrojeniowego (mm)			$\phi 8$	$\phi 10$	$\phi 12$	$\phi 14$	$\phi 16$	$\phi 20$	$\phi 24$	$\phi 25$
Średnica pręta	d	[mm]	8	10	12	14	16	20	24	25
Zakres głębokości zakotwienia h_{ef} i głębokość otworu h_o	min	[mm]	60	60	70	75	80	90	100	100
	max	[mm]	96	120	144	168	192	240	288	300
Średnica nominalna wiertła	D_o	[mm]	10/12	12/14	14/16	16/18	20	25	28	30
Minimalna grubość podłoża betonowego	h_{min}	[mm]	$h_{ef} + 30mm$ $\geq 100 mm$			$h_{ef} + 2d_o$				
Minimalny odstęp między kotwami	S_{min}	[mm]	40	50	60	70	80	100	120	120
Minimalna odległość krawędzi	C_{min}	[mm]	40	50	60	70	80	100	120	120

SYSTE M TCM PRO+

Szczegóły montażowe dla trzpieni gwintowanych i prętów zbrojeniowych

Załącznik A3
Europejskiej
Oceny Technicznej
ETA-23/0051

Tabela A3: Materiał trzpienia gwintowanego i pręta zbrojeniowego

Oznaczenie	Materiał
Pręty gwintowane wykonane ze stali ocynkowanej	
Pręt gwintowany M8 - M24	Klasa wytrzymałości od 4,6 do 12,9 EN ISO 898-1 Stal ocynkowana $\geq 5\mu\text{m}$ EN ISO 4042 Cynkowana ogniowo $\geq 45\mu\text{m}$ EN ISO 10684
Podkładka ISO 7089	Stal galwanizowana EN ISO 4042; cynkowana ogniowo EN ISO 10684
Nakrętka EN ISO 4032	Klasa wytrzymałości 8 EN ISO 898-2 Stal ocynkowana $\geq 5\mu\text{m}$ EN ISO 4042 Cynkowana ogniowo $\geq 45\mu\text{m}$ EN ISO 10684
Pręty gwintowane wykonane ze stali nierdzewnej	
Pręt gwintowany M8 - M24	Klasa wytrzymałości 50, 70 lub 80 EN ISO 3506; Stal nierdzewna 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362 koniec 10088
Podkładka ISO 7089	Stal nierdzewna 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362 koniec 10088
Nakrętka EN ISO 4032	Klasa wytrzymałości 70 i 80 EN ISO 3506-1; Stal nierdzewna 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362 koniec 10088
Pręty gwintowane wykonane ze stali o wysokiej odporności na korozję	
Pręt gwintowany M8 - M24	Klasa wytrzymałości 70 lub 80 $R_m = 800\text{ N/mm}^2$; $R_{p0,2}=640\text{ N/mm}^2$ Stal o wysokiej odporności na korozję 1.4529, 1.4565 EN 10088
Podkładka ISO 7089	Stal o wysokiej odporności na korozję 1.4529, 1.4565 EN 10088
Nakrętka EN ISO 4032	Klasa wytrzymałości 70 EN ISO 3506-2; Stal o wysokiej odporności na korozję 1.4529, 1.4565 EN 10088
Pręty zbrojeniowe	
Pręty zbrojeniowe $\phi 8$ do $\phi 25$	klasy B i C o charakterystycznej granicy plastyczności f_{yk} od 400 MPa do 600 MPa

SYSTEM TCM PRO+

Materiały

Załącznik A4Europejskiej Oceny
Technicznej ETA-
23/0051

Specyfikacje zamierzonego zastosowania

Kotwienia podlegają:

- Obciążenia statyczne i quasi-statyczne: M8 do M24, pręt zbrojeniowy Ø8 do Ø25

Materiały podłoża:

- Zbrojony lub niezbrojony beton o normalnej wadze bez włókien zgodnie z EN 206:2013 + A1:2016.A
- Klasy wytrzymałości od C20/25 do C50/60 zgodnie z normą EN 206:2013 + A1:2016.
- Beton zarysowany i niezarysowany: M8 do M24, pręty zbrojeniowe Ø8 do Ø25.

Zakres temperatur:

- I: - 40 °C do +40 °C (maksymalna temperatura długotrwała +24 °C i maksymalna temperatura krótkotrwała +40 °C)

Warunki użytkowania (warunki środowiskowe):

- Konstrukcje podlegające suchym warunkom wewnętrznym (wszystkie materiały).
- Dla wszystkich innych warunków zgodnie z normą EN 1993-1-4:2006+A1:2015 odpowiadającą klasie odporności na korozję:
 - Stal nierdzewna A2 zgodnie z załącznikiem A4, tabela A1: CRC II
 - Stal nierdzewna A4 zgodnie z załącznikiem A4, tabela A1: CRC III
 - Stal o wysokiej odporności na korozję HCR zgodnie z załącznikiem A4, tabela A1: CRC V (dla środowiska morskiego)

Projekt:

- Weryfikowalne noty obliczeniowe i rysunki są przygotowywane z uwzględnieniem obciążeń, które mają być zakotwione. Położenie kotwy jest wskazane na rysunkach projektowych (np. położenie kotwy względem zbrojenia lub podpór itp.).
- Kotwienia są projektowane pod nadzorem inżyniera doświadczonego w kotwieniach i pracach betonowych.
- Kotwiczenia są zaprojektowane zgodnie z:
 - PL 1992-4:2018
 - Raport techniczny TR055, wydanie 2018

Instalacja:

- Suchy i mokry beton.
- Zalane otwory wodą (nie wodą morską).
- Wiercenie otworów za pomocą młota udarowego (HD) lub sprężonego powietrza (CD) stosowane w kategorii 1 (suchy i mokry beton) i kategorii 2 (zalane otwory)
- Wiercenie otworów wiertłami drążonymi do wiercenia bezpyłowego (HDB) (np. system samoczyszczący Bosch z odkurzaczem) stosowany w kategorii 1 - beton suchy i mokry
- Dozwolona jest instalacja napowietrzna.
- Instalacja kotwy przeprowadzona przez odpowiednio wykwalifikowany personel i pod nadzorem osoby odpowiedzialnej za sprawy techniczne w miejscu instalacji.

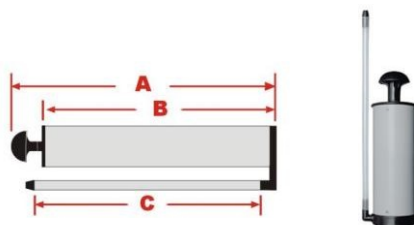
SYSTEM TCM PRO+	Załącznik B1 Europejskiej Oceny Technicznej ETA-23/0051
Przeznaczenie - Specyfikacja	

Tabela B1: Dane montażowe

Pręt gwintowany i pręt zbrojeniowy		Nominalna średnica wiertła d_o (mm)	Szczotka stalowa	Metody czyszczenia		
		 		Wiercenie otworów za pomocą odkurzacza (HDB)	Czyszczenie ręczne (MAC)	Sprężone powietrze czyszczenie (CAC)
 Pręt gwintowany	M8	10	10 mm	Nie wymaga czyszczenia	hef $\leq$ 80 mm	Tak
	M10	12	12 mm		hef $\leq$ 100 mm	
	M12	14	14 mm		hef $\leq$ 120 mm	
	M16	18	18 mm		hef $\leq$ 160 mm	
	M 20	22	22 mm		hef $\leq$ 200 mm	
	M 24	28	28 mm		hef $\leq$ 240 mm	
 Pręt zbrojeniowy	ϕ 8 mm	10 lub 12	10 lub 12 mm	Nie wymaga czyszczenia	hef $\leq$ 80 mm	Tak
	ϕ 10 mm	12 lub 14	12 lub 14 mm		hef $\leq$ 100 mm	
	ϕ 12 mm	14 lub 16	14 lub 16 mm		hef $\leq$ 120 mm	
	ϕ 14 mm	16 lub 18	16 lub 18 mm		hef $\leq$ 140 mm	
	ϕ 16 mm	20	20 mm		hef $\leq$ 160 mm	
	ϕ 20 mm	24	24 mm		hef $\leq$ 200 mm	
	ϕ 24 mm	28	28 mm		hef $\leq$ 240 mm	
	ϕ 25 mm	30	30 mm		hef $\leq$ 250 mm	

Czyszczenie ręczne AC):

Pompa ręczna zalecana do
Przedmuchiwania otworów o średnicach
 $d_o \leq 24$ mm i głębokość otworów $h_o \leq 10d$

**Wiercenie wgłębne i odkurzanie (HDB) Bosch®****Czyszczenie sprężonym powietrzem (CAC)**

Zalecana dysza z końcówką
Otwór o średnicy co najmniej 3,5 mm.

**Szczotka stalowa tylko do czyszczenia ręcznego i CAC (niepotrzebne do HDB)**

SYSTEM TCM PRO+

Przeznaczenie - dane

Załącznik B2
Europejskiej
Oceny Technicznej
ETA-23/0051

Tabela B2: Minimalny czas utwardzania

Minimalna temperatura materiału bazowego C°	Czas żelowania (czas pracy) W suchym/mokrym betonie	Czas utwardzania w suchym betonie	Czas utwardzania w mokrym betonie lub zalanych otworach
$0^{\circ}\text{C} \leq T \text{ materiału bazowego} < 10^{\circ}\text{C}$	20 min	90 min	180 min
$10^{\circ}\text{C} \leq T \text{ materiału bazowego} < 20^{\circ}\text{C}$	9 min	60 min	120 min
$20^{\circ}\text{C} \leq T \text{ materiału bazowego} < 30^{\circ}\text{C}$	5 min	30 min	60 min
$30^{\circ}\text{C} \leq T \text{ materiału bazowego} < 40^{\circ}\text{C}$	3 min	20 min	40 min

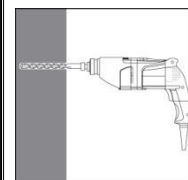
Temperatura materiału wiążącego musi wynosić $\geq 20^{\circ}\text{C}$ **Szczegóły dozownika iniekcyjnego żywicy**

Obraz	Rozmiar pojemnika / kod	Typ
	165 / 300ml	Ręczny
	345 / 380 / 400 / 410 / 420 ml	Ręczny
	165 / 300 / 345 / 380 / 400 / 410 / 420 ml Narzędzie 7,4 V	Akumulatorowy
	165 / 300 / 380 / 400 / 410 / 420 ml	Adapter wiertła
	380 / 400 / 410 / 420 / 825 ml	Pneumatyczny

SYSTEM TCM PRO+

Przeznaczenie - dane

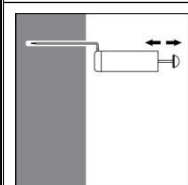
Załącznik B3
Europejskiej
Oceny Technicznej
ETA-23/0051

Tabela B3 - parametry: wiercenie, czyszczenie otworów i montaż**Instrukcje użytkowania - Wiercenie udarowe (HD) i wiercenie sprężonym powietrzem (CD)****Wiercenie otworów**

Wywierć otwór w podłożu na wymaganą głębokość, używając wiertła z węglików spiekanych o odpowiednim rozmiarze.

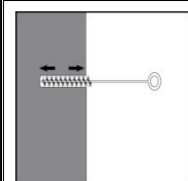
Czyszczenie otworu wiertniczego Tuż przed osadzeniem kotwy otwór wiertniczy musi być wolny od pyłu i zanieczyszczeń.

a) Ręczne czyszczenie powietrzem (MAC) dla wszystkich średnic otworów $d_o \leq 24$ mm i głębokości otworu $h_o \leq 10d$

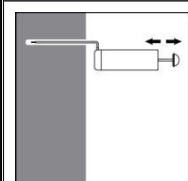
**X 4**

Pompka ręczna powinna być używana do wydmuchiwania otworów o średnicy $d_o \leq 24$ mm i głębokości osadzenia do $h_{ef} \leq 10d$.

Przedmuchać co najmniej 4 razy od tyłu otworu, w razie potrzeby używając przedłużki.

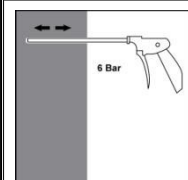
**X 4**

Wyszczotkować 4 razy szczotką o określonym rozmiarze (patrz Tabela B1), wkładając szczotkę stalową do tylnej części otworu (w razie potrzeby z przedłużką) ruchem obrotowym i wyjmując ją.

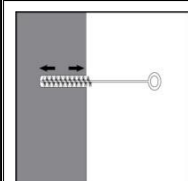
**X 4**

Przedmuchać ponownie pompką ręczną co najmniej 4 razy.

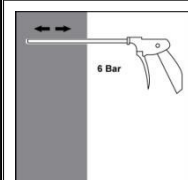
b) Czyszczenie sprężonym powietrzem (CAC) dla wszystkich średnic otworów d_o i wszystkich głębokości otworów

**X 2**

Przedmuchać 2 razy od tyłu otworu (w razie potrzeby za pomocą przedłużki dyszy) na całej długości bezolejowym sprężonym powietrzem (min. 6 barów przy 6 m³/h).

**X 2**

Wyszczotkować 2 razy szczotką o określonym rozmiarze (patrz Tabela B1), wkładając szczotkę stalową do tylnej części otworu (w razie potrzeby z przedłużką) ruchem obrotowym i wyjmując ją.

**X 2**

Przedmuchać ponownie sprężonym powietrzem co najmniej 2 razy.

SYSTEM TCM PRO+

Procedura (1)

Załącznik B3
Europejskiej
Oceny Technicznej
ETA-23/0051

Instrukcja obsługi - Wiertła drążone do wiercenia bezpyłowego**Wiercenie i czyszczenie otworów**

Wybierz odpowiednie wiertło drążone (patrz tabela B1) i zamontuj je w wiertarce udarowej.
Podłącz system odsysania pyłu do otworu w wiertło drążone. (np.: system **Bosch®**)
Wywierć otwór na wymaganą głębokość za pomocą wiertarki udarowej ustawionej w trybie młota obrotowego i z systemem odsysania pyłu pracującym stale z pełną mocą.

Czyszczenie otworu wiertniczego: Ręczne czyszczenie nie jest konieczne w przypadku korzystania z samoczyszczącej metody wiercenia.

Tabela B4 - parametry: Po czyszczeniu otworu i instalacji kołka/pręta

	Zdejmij gwintowaną nasadkę z pojemnika w razie potrzeby rozciąć torebkę foliową.
	Dokładnie zamocować dyszę mieszającą. Nie modyfikuj mieszalnika w żaden sposób. Upewnij się, że element mieszający znajduje się wewnątrz miksera. Należy używać wyłącznie dostarczonego miksera.
	Włóż pojemnik z zaprawą do pistoletu wyciskającego.
	Odrzucić początkowe pociągnięcia spustu kleju. W zależności od rozmiaru pojemnika należy odrzucić początkową ilość mieszanki kleju. Za każdym razem, gdy mieszalnik jest wymieniany, konieczne jest ponowne wyrzucenie odpadów, aż do uzyskania jednolitego koloru. Ilość odpadów wynosi 10 cm dla wszystkich wkładów
	Wypełnij otwór zaprawą zaczynając od tylnej części otworu, powoli wycofując mieszadło przy każdym pociągnięciu spustu. Wypełnić otwory w około 2/3, tak aby cylindryczna przestrzeń między kotwą a betonem była całkowicie wypełniona klejem na całej głębokości osadzenia.
	Przed użyciem należy sprawdzić, czy pręt gwintowany jest suchy i wolny od zanieczyszczeń. Zamontować pręt gwintowany na wymaganą głębokość osadzenia do wymaganej głębokości zakotwienia przed upłynięciem czasu żelowania zaprawy t_{gel} . Czas pracy t_{gel} podano w tabeli B2.
	Kotwę można obciążać po upływie wymaganego czasu utwardzania t_{cure} (patrz Tabela B2). Zastosowany moment dokręcający nie może przekraczać wartości T_{max} podanych w tabeli A1.

SYSTEM TCM PRO+

Procedura (2)

Załącznik B4Europejskiej
Oceny Technicznej
ETA-23/0051

Tabela C1: Wartości charakterystyczne dla wytrzymałości stali na rozciąganie i ścinanie prętów gwintowanych

Rozmiar			M8	M10	M12	M16	M20	M24	
Pole przekroju poprzecznego	A _s	[mm] ²	36.6	58	84.3	157	245	353	
Charakterystyczna odporność na rozciąganie, uszkodzenie stali									
Stal, klasa właściwości 4.6 i 4.8	N _{Rk,s}	[kN]	15	23	34	63	98	141	
Stal, klasa właściwości 5.6 i 5.8	N _{Rk,s}	[kN]	18	29	42	78	122	176	
Stal, klasa własności 8.8	N _{Rk,s}	[kN]	29	46	67	125	196	282	
Stal, klasa własności 10.9	N _{Rk,s}	[kN]	37	58	84	157	245	353	
Stal, klasa własności 12.9	N _{Rk,s}	[kN]	44	70	101	188	294	424	
Stal nierdzewna A2, A4 i HCR, klasa własności 50	N _{Rk,s}	[kN]	18	29	42	79	123	177	
Stal nierdzewna A2, A4 i HCR, klasa własności 70	N _{Rk,s}	[kN]	26	41	59	110	171	247	
Stal nierdzewna A4 i HCR, klasa własności 80	N _{Rk,s}	[kN]	29	46	67	126	196	282	
Charakterystyczna wytrzymałość na rozciąganie, współczynnik częściowy									
Stal, klasa właściwości 4.6 i 5.6	γ _{Ms,N} ¹⁾	[-]	2,0						
Stal, klasa właściwości 4.8, 5.8 i 8.8	γ _{Ms,N} ¹⁾	[-]	1,5						
Stal, klasa własności 10.9 i 12.9	γ _{Ms,N} ¹⁾	[-]	1.4						
Stal nierdzewna A2, A4 i HCR, klasa właściwości 50	γ _{Ms,N} ¹⁾	[-]	2,86						
Stal nierdzewna A2, A4 i HCR, klasa właściwości 70	γ _{Ms,N} ¹⁾	[-]	1,87						
Stal nierdzewna A4 i HCR, klasa właściwości 80	γ _{Ms,N} ¹⁾	[-]	1,6						
Charakterystyczna wytrzymałość na ścinanie, uszkodzenie stali									
Bez ramienia dźwigni	Stal, klasa właściwości 4.6 i 4.8	V ⁰ _{Rk,s}	[kN]	7	12	17	31	49	71
	Stal, klasa właściwości 5.6 i 5.8	V ⁰ _{Rk,s}	[kN]	9	15	21	39	61	88
	Stal, klasa właściwości 8.8	V ⁰ _{Rk,s}	[kN]	15	23	34	63	98	141
	Stal, klasa właściwości 10.9	V ⁰ _{Rk,s}	[kN]	18	29	42	79	123	177
	Stal, klasa właściwości 12.9	V ⁰ _{Rk,s}	[kN]	22	35	51	94	147	212
	Stal nierdzewna A2, A4 i HCR, klasa właściwości 50	V ⁰ _{Rk,s}	[kN]	9	15	21	39	61	88
	Stal nierdzewna A2, A4 i HCR, klasa właściwości 70	V ⁰ _{Rk,s}	[kN]	13	20	30	55	86	124
	Stal nierdzewna A4 i HCR, klasa właściwości 80	V ⁰ _{Rk,s}	[kN]	15	23	34	63	98	141
Z ramieniem dźwigni	Stal, klasa właściwości 4.6 i 4.8	M ⁰ _{Rk,s}	[Nm]	15	30	52	133	260	449
	Stal, klasa właściwości 5.6 i 5.8	M ⁰ _{Rk,s}	[Nm]	19	37	65	166	324	560
	Stal, klasa właściwości 8.8	M ⁰ _{Rk,s}	[Nm]	30	60	105	266	519	896
	Stal, klasa właściwości 10.9	M ⁰ _{Rk,s}	[Nm]	37	75	131	333	649	1123
	Stal, klasa właściwości 12.9	M ⁰ _{Rk,s}	[Nm]	45	90	157	400	778	1347
	Stal nierdzewna A2, A4 i HCR, klasa właściwości 50	M ⁰ _{Rk,s}	[Nm]	19	37	66	167	325	561
	Stal nierdzewna A2, A4 i HCR, klasa właściwości 70	M ⁰ _{Rk,s}	[Nm]	26	52	92	232	454	784
	Stal nierdzewna A4 i HCR, klasa właściwości 80	M ⁰ _{Rk,s}	[Nm]	30	59	105	266	519	896
Charakterystyczna odporność na ścinanie, współczynnik częściowy									
Stal, klasa właściwości 4.6 i 5.6	γ _{Ms,V} ¹⁾	[-]	1,67						
Stal, klasa właściwości 4.8, 5.8 i 8.8	γ _{Ms,V} ¹⁾	[-]	1,25						
Stal, klasa właściwości 10.9 i 12.9	γ _{Ms,V} ¹⁾	[-]	1,50						
Stal nierdzewna A2, A4 i HCR, klasa właściwości 50	γ _{Ms,V} ¹⁾	[-]	2,38						
Stal nierdzewna A2, A4 i HCR, klasa właściwości 70	γ _{Ms,V} ¹⁾	[-]	1,56						
Stal nierdzewna A4 i HCR, klasa właściwości 80	γ _{Ms,V} ¹⁾	[-]	1,33						

¹⁾ w przypadku braku regulacji krajowych**SYSTEM TCM PRO+**

Wydajność dla obciążeń statycznych i quasi-statycznych:
Wytrzymałość

Załącznik C1
Europejskiej
Oceny Technicznej
ETA-23/0051

Tabela C2: Charakterystyczne wartości obciążeń rozciągających w warunkach statycznych i quasi-statycznych dla prętów gwintowanych

Pręt gwintowany - wymiary			M8	M10	M12	M16	M20	M24	
Uszkodzenie stali									
Charakterystyczna odporność na rozciąganie	N _{Rk,s}	[kN]	patrz Tabela C1						
Współczynnik częściowy	γ _{MS,N}	[-]	patrz Tabela C1						
Połączone wyrywanie i uszkodzenie stożka betonowego ²⁾									
Charakterystyczna wytrzymałość wiązania w betonie C20/25 - suchy lub mokry beton do wiercenia udarowego (HD) i CD									
Zakres temperatur 40°C/24°C beton niezarysowany	τ _{Rk,ucr}	[N/mm ²]	11	10	10	9,5	9	8,5	
Zakres temperatur 40°C/24°C beton zarysowany	τ _{Rk,cr}	[N/mm ²]	3,5	3,5	3	3,5	3,5	3,5	
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa - suchy lub mokry beton	γ _{inst}	[-]	1,2			1,4			
Charakterystyczny opór wiązania w betonie niezarysowanym C20/25 - zalane otwory do wiercenia udarowego (HD)									
Zakres temperatur 40°C/24°C beton niezarysowany	τ _{Rk,ucr}	[N/mm ²]	11	10	10	9	7,5	7	
Zakres temperatur 40°C/24°C beton zarysowany	τ _{Rk,cr}	[N/mm ²]	3,5	3,5	3	3,5	3	3	
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa - zalane otwory	γ _{inst}	[-]	1,2			1,4			
Charakterystyczna wytrzymałość wiązania w betonie niezarysowanym C20/25 - suchy lub mokry beton dla wiertła drążonych (HDB) - system bezpyłowy									
Zakres temperatur 40°C/24°C beton niezarysowany	τ _{Rk,ucr}	[N/mm ²]	7	7	7.5	8	8	8.5	
Zakres temperatur 40°C/24°C beton zarysowany	τ _{Rk,cr}	[N/mm ²]	3,5	3,5	4	3,5	3,5	3,5	
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa - suchy lub mokry beton	γ _{inst}	[-]	1,2						1,4
Współczynnik zwiększający dla τ _{Rk,ucr} w betonie niezarysowanym do wiercenia udarowego	ψ _c	C30/37	1,08						1,00
		C40/50	1,15						1,00
		C50/60	1,20						1,00
Współczynnik zwiększający dla τ _{Rk,cr} w betonie zarysowanym dla wiercenia udarowego	ψ _c	C30/37	1,08	1,00					
		C40/50	1,15	1,00					
		C50/60	1,20	1,00					
Współczynnik zwiększający dla τ _{Rk,ucr} w betonie niezarysowanym dla wiercenia w głębkiego	ψ _c	C30/37	1,00						
		C40/50	1,00						
		C50/60	1,00						
Współczynnik zwiększający τ _{Rk,cr} w betonie zarysowanym dla wiercenia w głębkiego	ψ _c	C30/37	1,20	1,00					
		C40/50	1,36	1,00					
		C50/60	1,50	1,00					
Współczynnik redukcji w zarysowanym i niezarysowanym betonie C20/25 dla wszystkich metod wiercenia	ψ ⁰ _{sus}	[-]	0,794						
Współczynnik do określania uszkodzenia stożka betonu	k _{UCr,N}	[-]	11,0 (w oparciu o wytrzymałość walca betonowego f _{ck})						
Współczynnik do określania uszkodzenia stożka betonu	k _{Cr,N}	[-]	7,7						
Odległość krawędzi dla uszkodzenia stożka betonowego	C _{Cr,N}	[mm]	1,5 h _{ef}						
Odległość osiowa dla uszkodzenia stożka betonowego	S _{Cr,N}	[mm]	2 C _{Cr,N}						

SYSTEM TCM PRO+

Wydajność statyczna i quasi-statyczna: Przemieszczenia

Załącznik C 2
Europejskiej Oceny
Technicznej
ETA-23/0051

Tabela C2: kontynuacja**Awaria podziału²⁾**

Odległość kotwy od krawędzi $c_{cr,sp}$ [mm] dla:	$h / h_{ef}^{4)} \geq 2,0$	$1,0 \cdot h_{ef}$	
	$2,0 > h / h_{ef}^{4)} > 1,3$	$3 \cdot h_{ef} - 1 \cdot h$	
	$h / h_{ef}^{4)} \leq 1,3$	$1,7 \cdot h_{ef}$	
Rozstaw	$s_{cr,sp}$	[mm]	$2 \cdot c_{cr,sp}$

1) W przypadku braku przepisów krajowych

3) Wyjaśnienia, patrz załącznik B1

2) Obliczanie betonu i rozszczępienia, patrz załącznik B1Azakotwienia

4) h grubość elementu betonowego, h_{ef} efektywna głębokość**Tabela C3: Przemieszczenia pod obciążeniem rozciągającym**

TCM PRO+ z prętami gwintowanymi Wiercenie udarowe (HD) lub wiercenie sprężonym powietrzem (CD)		M8	M10	M12	M16	M20	M24
Zakres temperatur a ⁵⁾ : 40°C / 24°C							
Przemieszczenie δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,11	0,11	0,10	0,11	0,12	0,10
Przemieszczenie $\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,28	0,18	0,82	0,76	0,22	0,30
TCM PRO+ z prętami gwintowanymi do wiercenia otworów HDB (system bezpyłowy)		M8	M10	M12	M16	M20	M24
Zakres temperatur a ⁵⁾ : 40°C / 24°C							
Przemieszczenie δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,10	0,12	0,15	0,14	0,14	0,13
Przemieszczenie $\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,49	0,19	0,38	0,52	0,14	0,19

⁵⁾ Wyjaśnienie patrz załącznik B1**Tabela C4: Przemieszczenia pod obciążeniem ścinającym dla wszystkich typów wiercenia dla prętów gwintowanych**

TCM PRO+ z prętami gwintowanymi		M8	M10	M12	M16	M20	M24
Przemieszczenie δ_{N0}	[mm/kN]	0,06	0,06	0,05	0,04	0,04	0,03
Przemieszczenie $\delta_{V\infty}$	[mm/kN]	0,09	0,08	0,08	0,06	0,06	0,05

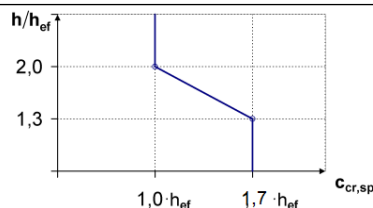
SYSTEM TCM PRO+

Wydajność dla obciążeń statycznych, quasi-statycznych i sejsmicznych: Przemieszczenia

Załącznik C 3
Europejskiej
Oceny Technicznej
ETA-23/0051

Tabela C5: Wartości charakterystyczne dla wytrzymałości stali na rozciąganie i wartości obciążenia rozciągającego dla prętów zbrojeniowych

TCM PRO+ z prętem zbrojeniowym		φ 8	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 24	φ 25
Awaria stali									
Charakterystyczna odporność na rozciąganie $N_{Rk,s}$ [kN]		$A_s \cdot f_{uk}^{1)}$							
Pole przekroju poprzecznego A_s [mm] ²		50	79	113	154	201	314	452	491
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_{Ms,N}^{2)}$ [-]		1,4							
Połączone wyrywanie i uszkodzenie stożka betonowego ³⁾									
Średnica pręta zbrojeniowego d [mm]		8	10	12	14	16	20	24	25
Charakterystyczna wytrzymałość wiązania w betonie niezarysowanym C20/25 - beton suchy lub mokry do wiercenia udarowego (HD) i CD									
Zakres temperatur $a^{4)}$: 40°C/24°C $\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]		6	6	6	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa suchy lub mokry beton $\gamma_{inst}^{2)}$ [-]		1,2			1,4				
Charakterystyczny opór wiązania w betonie niezarysowanym C20/25 - zalane otwory do wiercenia udarowego (HD) i CD									
Zakres temperatur $a^{4)}$: 40°C/24°C $\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]		6	6	6	5,5	5,5	4,5	4,5	4,5
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa -zalane otwory γ_{inst} [-]		1,2			1,4				
Charakterystyczna wytrzymałość wiązania w betonie niezarysowanym C20/25 - suchy lub mokry beton dla wiertel drażonych (HDB) - system bezpyłowy									
Zakres temperatur $a^{4)}$: 40°C/24°C $\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]		5	5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa - suchy lub mokry beton γ_{inst} [-]		1,2						1,4	
Czynnik zwiększający dla $\tau_{Rk,ucr}$ w betonie niezarysowanym ψ_c	C30/37	1,00	1,04	1,08				1,13	
	C40/50	1,00	1,07	1,15				1,23	
	C50/60	1,00	1,10	1,20				1,32	
Współczynnik do określania uszkodzenia stożka betonu $k_{Ucr,N}$ [-]		11,0 (w oparciu o wytrzymałość walca betonowego f_{ck})							
Współczynnik do określania uszkodzenia stożka betonu $k_{Cr,N}$ [-]		7,7							
Pole przekroju poprzecznego ³⁾									
Odległość od krawędzi $c_{cr,sp}$ [mm] dla:	$h / h_{ef}^{5)} \geq 2,0$	1,0 h_{ef}							
	$2,0 > h / h_{ef}^{5)} > 1,3$	3 h_{ef} - 1 h							
	$h / h_{ef}^{5)} \leq 1,3$	1,7 h_{ef}							
Rozstaw $s_{cr,sp}$ [mm]		2 $c_{cr,sp}$							

1) f_{uk} należy pobrać ze specyfikacji prętów zbrojeniowych

2) w przypadku braku regulacji krajowych

3) Obliczanie betonu i łupania, patrz załącznik B1

4) Wyjaśnienia, patrz załącznik B1

5) h grubość elementu betonowego, h_{ef} efektywna głębokość zakotwienia**SYSTEM TCM PRO+**

Wydajność dla obciążeń statycznych i quasi-statycznych: Wytrzymałość

Załącznik C 4
Europejskiej
Oceny Technicznej
ETA-23/0051

Tabela C6: Przemieszczenia pod obciążeniem rozciągającym dla prętów zbrojeniowych

TCM PRO+ z prętem zbrojeniowym do wiercenia udarowego (HD) i CD			φ 8	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 24/ φ 25
Zakres temperatur a ⁴⁾ : 40°C / 24°C									
Przemieszczenie	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,03	0,03	0,04	0,04	0,07	0,07	0,10
Przemieszczenie	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,11	0,11	0,15	0,21	0,26	0,26	0,38
TCM PRO+ z prętem zbrojeniowym do wiercenia bezpyłowego (HDB)			φ 8	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25
Zakres temperatur a ⁴⁾ : 40°C / 24°C									
Przemieszczenie	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,16	0,10	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04
Przemieszczenie	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,75	0,45	0,15	0,16	0,17	0,18	0,19

Tabela C7: Charakterystyczna wytrzymałość stali na ścinanie dla prętów zbrojeniowych

TCM PRO+ z prętem zbrojeniowym			ϕ 8	ϕ 10	ϕ 12	ϕ 14	ϕ 16	ϕ 20	ϕ 25
Uszkodzenie stali bez użycia dźwigni									
Charakterystyczna odporność na ścinanie	VRk,s	[kN]	0,50 • As • fuk ¹⁾						
Pole przekroju poprzecznego	As	[mm ²]	50	79	113	154	201	314	491
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γMs,N ²⁾	[-]	1,5						
Uszkodzenie stali z użyciem dźwigni									
Charakterystyczny moment zginający	M ⁰ _{Rk,s}	[Nm]	1.2 • Wel • fuk ¹⁾						
Moduł sprężystości przekroju	Wel	[Nm]	50	98	170	269	402	785	1534
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa		[-]	1,5						
Wyważenie betonu									
Współczynnik	k8	[-]			1,0	dla ηef < 60 mm			
					2,0	dla ηef ≥ 60 mm			
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γmc	[-]	1,5						
Uszkodzenie krawędzi betonu									
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γmc ¹⁾		1,5						

1) f_{uk} należy pobrać ze specyfikacji prętów zbrojeniowych

2) W przypadku braku przepisów krajowych

Tabela C8: Przemieszczenia pod obciążeniem ścinającym dla prętów zbrojeniowych

TCM PRO+ z prętem zbrojeniowym			φ 8	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25
Przemieszczenie	δ_{v0}	[mm/kN]	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,03
Przemieszczenie	$\delta_{v\infty}$	[mm/kN]	0,08	0,08	0,07	0,06	0,06	0,05	0,05

SYSTEM TCM PRO+

Wydajność dla obciążeń statycznych i quasi-statycznych: wytrzymałość

Załącznik C 5
Europejskiej
Oceny Technicznej
ETA-23/0051

Tabela C9: Odporność na ogień

PODSTAWOWE WŁAŚCIWOŚCI	WYDAJNOŚĆ
Odporność na ogień	Nie oceniono wydajności

Tabela C10: Reakcja na ogień

PODSTAWOWE WŁAŚCIWOŚCI	WYDAJNOŚĆ
Reakcja na ogień ^{96/603/WE}	W końcowym zastosowaniu grubość warstwy zaprawy wynosi około 1 do 2 mm, a większość zaprawy to materiał sklasyfikowany jako klasa A1 zgodnie z decyzją WE 96/603/WE. W związku z tym można założyć, że materiał wiążący (zaprawa syntetyczna lub mieszanina zaprawy syntetycznej i cementowej) w połączeniu z metalową kotwą w końcowym zastosowaniu nie przyczynia się do wzrostu pożaru lub w pełni rozwiniętego pożaru i nie ma wpływu na zagrożenie dymem

SYSTEM TCM PRO+

Odporność w przypadku narażenia na ogień

Załącznik C 6
Europejskiej
Oceny Technicznej
ETA-23/0051