



**Praski Instytut Techniki i
Badań Budowlanych**
Prosecká 811/76a
190 00 Praga
Czechy
eota@tzus.cz



Członek



Europejska Ocena Techniczna

ETA 12/0608
z dnia 14/09/2016

(Tłumaczenie na język angielski, wersja oryginalna w języku czeskim)
Tłumaczenie na j. polski przygotowane na podstawie wersji angielskiej przez 3alink sp z o.o. Sp.k.

Jednostka ds. Oceny Technicznej (JOT) wydająca dokument oceny: Praski Instytut Techniki i Badań Budowlanych

Nazwa handlowa wyrobu budowlanego

System kotwienia iniekcyjnego KEM UP + Polyester

Seria obejmująca zatwierdzany wyrób budowlany

Kod strefowy produktu: 33
Kotwa wklejana typu iniekcyjnego do użytkowania w
betonie niezarysowanym

Producent

Friulsider S.p.A.
Via Trieste, 1
33048 St. Giovanni al Natisone
Włochy

Zakład(y) produkcyjny(e)

Friulsider S.p.A. Zakład 1
Niemcy

Europejska Ocena Techniczna zawiera

15 strony włącznie z 11 Załącznikami stanowiącymi
integralną część dokumentu oceny

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

Wytyczne ETAG 001- Część 1 i Część 5, wyd. 2013,
stosowane jako Europejski Dokument Oceny (EDO)

Niniejsza wersja zastępuje

ETA 12/0608 wyd. 13/12/2012

Tłumaczenia niniejszej aprobaty ETA na inne języki powinny w pełni odpowiadać treści dokumentu oryginalnego i być odpowiednio oznaczone.

Komunikacja niniejszej aprobaty, uwzględniając środki elektroniczne, powinna obejmować dokument w całości (z wyłączeniem wymienionych powyżej załączników poufnych). Jednak, kopiowanie części dokumentu dozwolone jest wyłącznie po uzyskaniu pisemnej zgody jednostki JOT, tj. Praskiego Instytutu Techniki i Badań Budowlanych. W takim przypadku, kopia częściowa powinna zawierać odpowiednie oznaczenie.

1. Opis techniczny wyrobu

KEM UP + Polyester jest kotwą wklejaną na bazie żywicy poliestrowej niezawierającej styrenu do stosowania w konstrukcjach z betonu niezarysowanego składającą się z kartusza z zaprawą iniekcyjną i elementu stalowego. Element stalowy tworzy pręt gwintowany, nakrętka sześciokątna i podkładka. Elementy stalowe wykonano ze stali galwanizowanej lub stali nierdzewnej.

Element stalowy umieszczany jest w wywierconym otworze wypełnionym masą kotwiącą i zakotwiony dzięki wiązaniu jakie powstaje pomiędzy częścią stalową, masą kotwiącą, a betonem.

Rysunek oraz opis produktu jest zawarty w Załączniku A.

2. Specyfikacja zalecanego przeznaczenia zgodnego z obowiązującym dokumentem oceny EDO

Właściwości użytkowe podane w Sekcji 3 obowiązują tylko w przypadku, gdy kotwy są stosowane zgodnie z warunkami podanymi w Załączniku B.

Wymagania niniejszej europejskiej aprobaty technicznej bazują na zakładanym okresie użytkowania kotwy wynoszącym 50 lat. Wskazany okres użytkowania nie może być interpretowany jako gwarancja producenta, a jedynie jako pomoc przy wyborze właściwego produktu w aspekcie oczekiwanego i ekonomicznie odpowiedniego okresu użytkowania budowli.

3. Charakterystyka wyrobu i odniesienia do metod weryfikacji

3.1 Nośność i stateczność (BWR 1)

Zasadnicze charakterystyki	Właściwości użytkowe
Nośność charakterystyczna pod obciążeniem naprężającym	Patrz Załącznik C 1
Nośność charakterystyczna pod obciążeniem ścinającym	Patrz Załącznik C 2
Przemieszczenia	Patrz Załącznik C 3

3.2 Bezpieczeństwo w przypadku pożaru (BWR 2)

Zasadnicze charakterystyki	Właściwości użytkowe
Reakcja na ogień	Kotwy spełniają wymagania dla kat. A1
Odporność ogniowa	Charakterystyka nie była oceniana

3.3 Higiena, zdrowie i ochrona środowiska (BWR 3)

W odniesieniu do zapisów zawartych w niniejszej Europejskiej Ocenie Technicznej, związanych z substancjami niebezpiecznymi, mogą obowiązywać inne wymagania odnoszące się do wyrobów, dotyczące tego zagadnienia (np. transponowane europejskie prawodawstwo i prawa krajowe, regulacje i przepisy administracyjne). W celu spełnienia postanowień Rozporządzenia (UE) Nr 305/2011, wymagania te także powinny być spełnione w każdym przypadku, gdy mają zastosowanie.

3.4 Bezpieczeństwo użytkowania (BWR 4)

W odniesieniu do podstawowego wymogu bezpieczeństwa, należy stosować te same kryteria, jak w przypadku wymogu nośności i stateczności.

3.5 Długotrwałe użytkowanie surowców naturalnych (BWR 7)

W odniesieniu do zrównoważonego użytkowania zasobów naturalnych nie określano własności użytkowych dla produktu.

3.6 Ogólne aspekty dotyczące przydatności do stosowania

Trwałość i użyteczność jest zapewniana wyłącznie pod warunkiem spełnienia szczególnych specyfikacji dotyczących zalecanego przeznaczenia wg Załącznika B 1.

4. Zastosowany system Oceny i Weryfikacji Stałości Właściwości Użytkowych (AVCP) wraz z odniesieniami do jego podstawy prawnej

Zgodnie z decyzją Komisji Europejskiej nr 96/582/WE, obowiązuje system oceny i weryfikacji stałości parametrów (patrz Załącznik V Rozporządzenia (WE) nr 305/2011) przedstawiony w tabeli poniżej.

Produkt	Przeznaczenie	Poziom lub klasa	System
Kotwy metalowe do stosowania w podłożu betonowym	Do przymocowywania i/lub podpierania w betonie, elementach konstrukcyjnych (co wpływa na stateczność obiektów budowlanych) i jednostek ciężkich	-	1

5. Szczegóły techniczne konieczne do przeprowadzenia systemu oceny i weryfikacji stałości parametrów zgodnie z zastosowanym Europejskim Dokumentem Oceny EDO

5.1 Zadania producenta

Producent zobowiązany jest do prowadzenia stałej wewnętrznej kontroli produkcji. Wszystkie elementy, wymagania i postanowienia przyjęte przez producenta powinny być systematycznie dokumentowane w formie pisemnych instrukcji zakładowych i procedur, łącznie z zapisem uzyskiwanych wyników. System kontroli produkcji zapewnia utrzymanie zgodności produktów z warunkami niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej.

Producent może używać wyłącznie materiałów surowcowych wymienionych w dokumentacji technicznej niniejszej oceny.

Zakładowa kontrola produkcji powinna być zgodna z planem kontroli będącym częścią dokumentacji technicznej niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej. Plan Kontroli ustalony został w związku z realizowanym przez producenta systemem zakładowej kontroli produkcji i przedłożony w Praskim Instytucie Techniki i Badań Budowlanych (Technický a zkušební ústav stavební Praha, s.p.).¹ Wyniki zakładowej kontroli produkcji należy dokumentować i oceniać zgodnie z postanowieniami Planu Kontroli.

Producent, na podstawie umowy, angażuje organ(-y) zawiadamiany w związku z zadaniami wymienionymi w punkcie 4 dotyczących kotew, w celu podjęcia przez niego działań określonych w sekcji 5.2. W tym celu plan kontroli odnoszący się do sekcji 5.2 powinien być udostępniony przez producenta jednostce notyfikowanej.

Producent powinien przedstawić deklarację zgodności potwierdzającą, że produkt budowlany jest zgodny z wytycznymi niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej.

¹ Plan kontroli jest poufną częścią dokumentacji Europejskiej Oceny Technicznej, jednak nie jest on publikowany z dokumentem ETA i jest przekazywany wyłącznie zatwierdzonej jednostce zaangażowanej w procedurę oceny AVCP.

5.2 Zadania jednostek notyfikowanych

Jednostki notyfikowane zobowiązane są do zapisywania głównych punktów (ich) działań i wprowadzania uzyskiwanych wyników i wniosków do pisemnych raportów.

Zatwierdzona jednostka notyfikowana zaangażowana przez producenta musi wystawić certyfikat zgodności WE dla produktu, potwierdzający zgodność z postanowieniami niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej.

W przypadku, gdy postanowienia Europejskiej Aprobaty Technicznej oraz planu kontroli nie są przestrzegane, jednostka certyfikująca powinna anulować certyfikat oraz poinformować Praski Instytut Techniki i Badań Budowlanych (Technický a zkušební ústav stavební Praha, s.p.).

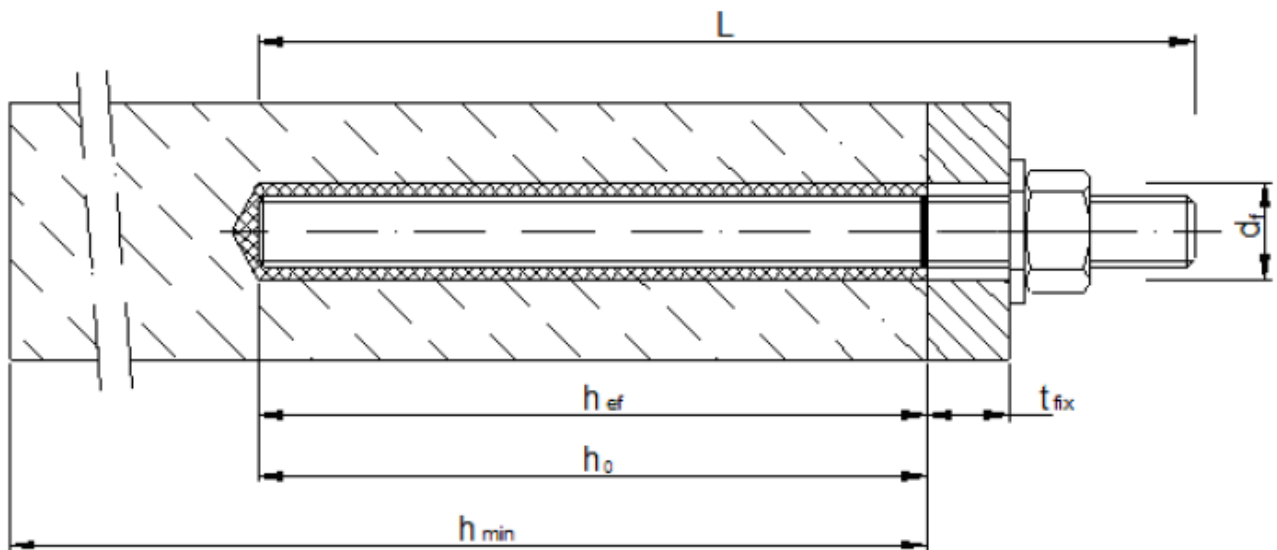
Wydano w Pradze dnia 14.09.2016

Przez

Inż. Maria Schaan

Kierownik Jednostki ds. Oceny Technicznej

Montaż pręta z gwintem wewnętrznym



- d_f = średnica otworu w elemencie mocowanym
 t_{fix} = grubość elementu mocowanego
 h_{ef} = efektywna głębokość zakotwienia
 h_0 = głębokość otworu wierconego
 h_{min} = min. grubość podłoża

System iniekcyjny Friulsider do betonu
System iniekcyjny KEM UP + Polyester

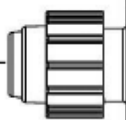
Opis produktu
Warunki montażu

Załącznik A 1

Kartusz: System iniekcyjny KEM UP + Polyester

150 ml, 280 ml, 300 ml do 330 ml i 380 ml do 420 ml (typ: podwójny koncentryczny)

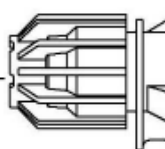
Zamknięcie/Zaślepka wkręcana



Nadruk: KEM UP + Polyester
instrukcja użytkowania, kod zawartości, termin trwałości, kod zagrożenia, czas utwardzania i obróbki (w zależności od temperatury), opcjonalnie: skala

235 ml, 345 ml do 360 ml i 825 ml (typ: „jeden pojemnik obok drugiego”)

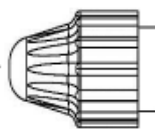
Zamknięcie/Zaślepka wkręcana



Nadruk: KEM UP + Polyester
instrukcja użytkowania, kod zawartości, termin trwałości, kod zagrożenia, czas utwardzania i obróbki (w zależności od temperatury), opcjonalnie: skala

165 ml i 300 ml (typ: „patron foliowy w kartuszu jednolitym”)

Zamknięcie/Zaślepka wkręcana



Zamknięcie/Zaślepka wkręcana
Nadruk: KEM UP + Polyester
instrukcja użytkowania, kod zawartości, termin trwałości, kod zagrożenia, czas utwardzania i obróbki (w zależności od temperatury), opcjonalnie: skala

Mieszadło statyczne

SM 14W



CM 8W

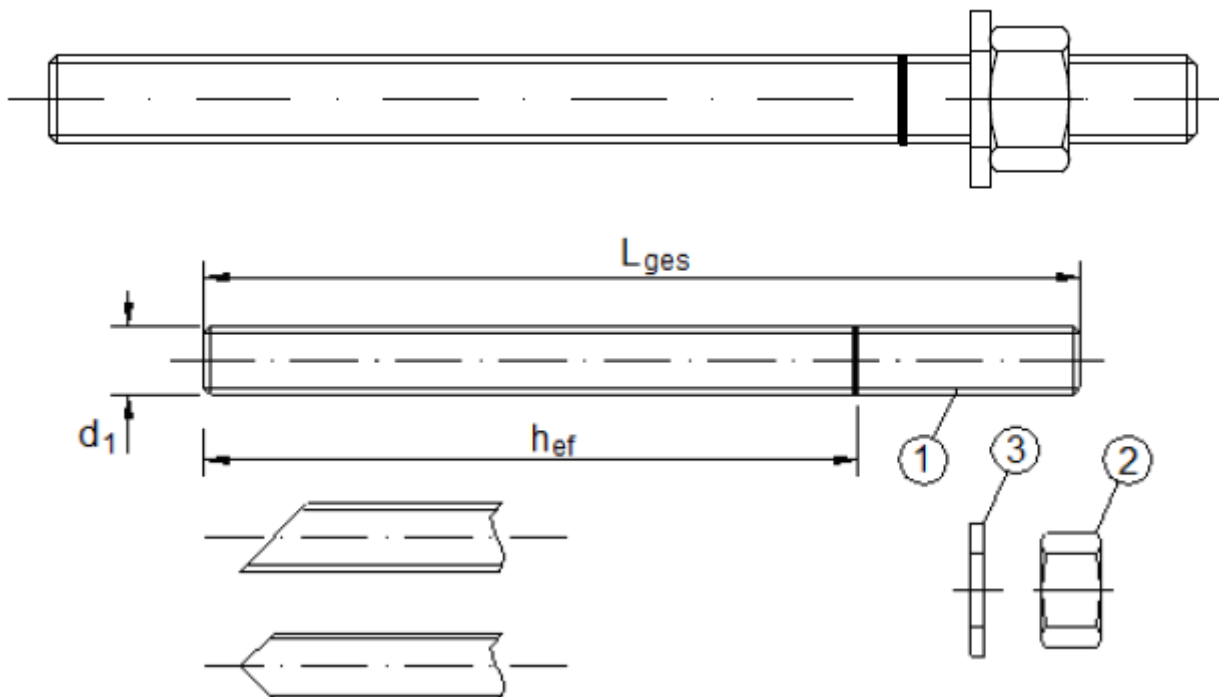


System iniekcyjny Friulsider do betonu
System iniekcyjny KEM UP + Polyester

Opis produktu
System iniekcyjny

Załącznik A 2

Pręt gwintowany M8, M10, M12, M16, M20, M24 z podkładką i nakrętką sześciokątną



Standardowe pręty gwintowane powinny być oferowane wg nast. parametrów:

- Materiał, wymiary i właściwości mechaniczne zgodnie z Tabelą A1
- Certyfikat inspekcji 3.1 wg EN 10204:2004
- Oznaczenie głębokości zakotwienia

System iniekcyjny Friulsider do betonu
System iniekcyjny KEM UP + Polyester

Opis produktu
Pręt gwintowany

Załącznik A 3

Tabela A1: Materiały		
Część	Oznaczenie	Materiał
Stal ocynkowana $\geq 5 \mu\text{m}$, zgodnie z EN ISO lub stal galwanizowana ogniowo $\geq 40 \mu\text{m}$ wg EN ISO 1461:2009 i EN ISO 10684:2004+AC:2009		
1	Pręt kotwiący	Stal, EN 10087:1998 lub EN 10263:2001 Klasa wytrzymałości 4.6, 4.8, 5.8, 8.8, EN 1993-1-8:2005 + AC:2009
2	Nakrętka sześciokątna, EN ISO 4032:2012	Stal wg EN 10087:1998 lub EN 10263:2001 Klasa wytrzymałości 4 (dla pręta klasy 4.6 lub 4.8) wg EN ISO 898-2:2012 Klasa 5 (dla pręta klasy 5.8) wg EN ISO 898-2:2012, Klasa wytrzymałości 8 (dla klasy pręta 8.8) wg EN ISO 898-2:2012
3	Podkładka, EN ISO 887:2006, EN ISO 7089:2000, EN ISO 7093:2000 lub EN ISO 7094:2000	Stal ocynkowana lub galwanizowana ogniowo
Stal nierdzewna		
1	Pręt kotwiący	Materiał 1.4401 / 1.4404 / 1.4571, EN 10088-1:2005, Klasa wytrzymałości 70 wg EN ISO 3506-1:2009
2	Nakrętka sześciokątna, EN ISO 4032:2012	Materiał 1.4401 / 1.4404 / 1.4571 EN 10088:2005, Klasa wytrzymałości 70 (dla pręta klasy 70) wg EN ISO 3506-2:2009
3	Podkładka, EN ISO 887:2006, EN ISO 7089:2000, EN ISO 7093:2000 lub EN ISO 7094:2000	Materiał 1.4401, 1.4404 lub 1.4571, EN 10088-1:2005
Stal wysoko-odporna na korozję (HCR)		
1	Pręt kotwiący	Materiał 1.4529 / 1.4565, EN 10088-1:2005, Klasa wytrzymałości 70 wg EN ISO 3506-1:2009
2	Nakrętka sześciokątna, EN ISO 4032:2012	Materiał 1.4529 / 1.4565 EN 10088-1:2005, Klasa wytrzymałości 70 (dla pręta klasy 70) wg EN ISO 3506-2:2009
3	Podkładka, EN ISO 887:2006, EN ISO 7089:2000, EN ISO 7093:2000 lub EN ISO 7094:2000	Materiał 1.4529 / 1.4565, EN 10088-1:2005
System iniekcyjny Friulsider do betonu System iniekcyjny KEM UP + Polyester		Załącznik A 4
Opis produktu Materiały		

Specyfikacje zalecanego zastosowania

Rodzaj obciążeń:

- Statyczne i quasi-statyczne

Podłoża:

- Beton zbrojony lub niezbrojony w normalnej gramaturze wg normy EN 206-1:2000.
- Klasy wytrzymałości C20/25 do C50/60 wg EN 206-1:2000.
- Beton niezarysowany.

Zakres temperatury:

- I: -40°C do +40°C (maks. temperatura długotrwała +24°C i maks. temperatura krótkotrwała +40°C).
- II: -40°C do +80°C (maks. temperatura długotrwała +50 °C i maks. temperatura krótkotrwała +80°C).

Warunki stosowania (warunki środowiskowe):

- Konstrukcje poddawane działaniu suchych warunków wewnętrznych (stal ocynkowana, stal nierdzewna lub stal wysoko-odporna na korozję).
- Konstrukcje narażone na działanie zewnętrznych warunków atmosferycznych (włączając środowisko morskie i przemysłowe) lub na stałe działanie wilgoci wewnętrznej, jeśli nie występują szczególne agresywne warunki. (stal ocynkowana, stal nierdzewna lub stal wysoko-odporna na korozję).
- Konstrukcje narażone na działanie zewnętrznych warunków atmosferycznych lub stałe działanie wilgoci wewnętrznej, jeśli występują szczególne agresywne warunki. (stal wysoko-odporna na korozję (HCR)).

Uwaga: Takie szczególne agresywne warunki to np. stałe oraz zmieniające się zanurzenie w wodzie morskiej, strefa rozprysku wody morskiej, atmosfera stężenia chlorków na krytych pływalniach lub środowisko ekstremalnie zanieczyszczone chemicznie (np. instalacje odsiarczania, tunele drogowe, w których używa się środków usuwających oblodzenie).

Projektowanie:

- Weryfikacja kalkulacji i rysunki powinny być przygotowane biorąc pod uwagę obciążenia jakie będą zastosowane. Pozycja kotwy jest wskazana na rysunkach projektowych (np. pozycja kotwy w stosunku do zbrojenia, czy też w stosunku do mocowanych wsporników, itd.).
- Kotwy są projektowane pod nadzorem odpowiedzialnego inżyniera z doświadczeniem w dziedzinie zakotwień i budowy betonowych.
- Kotwy poddawane działaniu sił statycznych i quasi-statycznych są projektowane zgodnie z:
 - Raport Techniczny EOTA TR 029 „Projektowanie kotew wklejanych”, wyd. wrzesień 2010 lub
 - CEN/TS 1992-4:2009

Montaż:

- Otwory wiercone suche, mokre i zalane wodą.
- Wiercenie otworów metodą udarową lub ze sprężonym powietrzem.
- Dopuszczalny montaż nad głową.
- Montaż kotwy przez odpowiednio wyszkolony pod nadzorem osoby odpowiedzialnej za sprawy techniczne na terenie budowy.

System iniekcyjny Friulsider do betonu
System iniekcyjny KEM UP + Polyester

Przeznaczenie
Specyfikacje

Załącznik B 1

Tabela B1: Parametry montażowe dla pręta gwintowanego

Rozmiar kotwy		M8	M10	M12	M16	M20	M24
Nominalna średnica wywierconego otworu	d_o [mm] =	10	12	14	18	24	28
Efektywna głębokość zakotwienia	$h_{ef,min}$ [mm] =	60	60	70	80	90	96
	$h_{ef,max}$ [mm] =	160	200	240	320	400	480
Średnica otworu w elemencie mocowanym	d_f [mm] ≤	9	12	14	18	22	26
Średnica stalowego wycioru	d_b [mm] ≥	12	14	16	20	26	30
Moment dokręcający	T_{inst} [Nm] ≤	10	20	40	80	120	160
Grubość elementu mocowanego	$t_{fix,min}$ [mm] >	0					
	$t_{fix,max}$ [mm] <	1500					
Min. grubość podłoża	h_{min} [mm]	$h_{ef} + 30$ mm ≥ 100 mm			$h_{ef} + 2d_o$		
Min. rozstaw kotwień	s_{min} [mm]	40	50	60	80	100	120
Min. odległość od krawędzi	c_{min} [mm]	40	50	60	80	100	120

Wycior stalowy

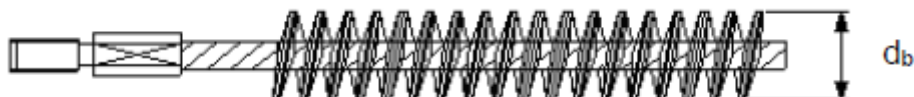


Tabela B2: Parametry narzędzi do czyszczenia i montażu

Pręt gwintowany (mm)	d_o Średnica wiertła - Ø (mm)	d_b Wycior - Ø (mm)	$d_{b,min}$ wycior - Ø min. (mm)
M8	10	12	10,5
M10	12	14	12,5
M12	14	16	14,5
M16	18	20	18,5
M20	24	26	24,5
M24	28	30	28,5



Pompka ręczna (poj. 750 ml)
Średnica wiertła (d_o): 10 mm do 20 mm, głębokość kotwienia do 240 mm

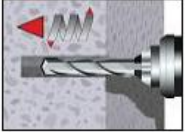
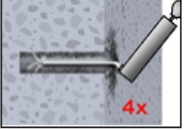

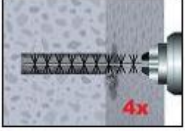
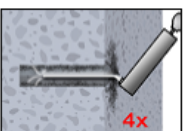


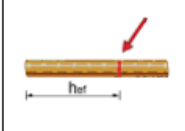
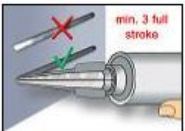


Pistolet do sprężonego powietrza (min. 6 bar)
Wszystkie zastosowania

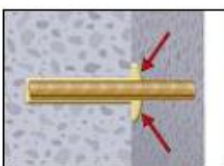
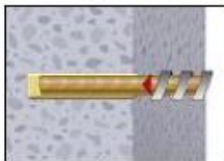
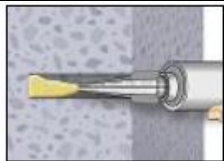
System iniekcyjny Friulsider do betonu
System iniekcyjny KEM UP + Polyester

Przeznaczenie
Parametry montażu
Narzędzia do czyszczenia i montażu

Załącznik B 2

Instrukcja montażu	
	<p>1. Wiertarką udarową wywiercić w materiale bazowym otwór o rozmiarze i głębokości wymaganej dla wybranej kotwy (Tabela B1). W przypadku porzuconego otworu należy wypełnić otwór zaprawą.</p>
	<p>Uwaga! Woda stojąca w otworze musi zostać usunięta przed czyszczeniem.</p> <p>2a. Rozpoczynając od dna otworu, minimum czterokrotnie przedmuchać wywiercony otwór do czysta sprężonym powietrzem (min. 6 bar) lub pompką ręczną (Załącznik B2). Jeśli dno wywierconego otworu jest niedostępne, wymagane jest użycie przedłużki.</p>
<p>lub</p>	<p>Ręczna pompka może być stosowana do wierconych otworów do średnicy maks. 20 mm. Dla otworów większych niż 20mm i głębszych niż 240 mm, należy użyć sprężonego powietrza (min. 6 bar).</p>
	<p>2b. Sprawdzić średnicę wycioru (Tabela B2) i podłączyć go do wkrętarki lub wiertarki elektrycznej. Przynajmniej czterokrotnie szczotkować otwór wyciorem o odpowiedniej średnicy > $d_{b,min}$ (Tabela B2). Jeśli dno wywierconego otworu jest niedostępne, powinna zostać użyta przedłużka (Tabela B2).</p>
	<p>2c. Na koniec przedmuchać otwór sprężonym powietrzem (min. 6 bar) lub pompką ręczną (Załącznik B2). Jeśli dno wywierconego otworu jest niedostępne, wymagane jest użycie przedłużki. Ręczna pompka może być stosowana do wierconych otworów do średnicy maks. 20 mm. Dla otworów większych niż 20 mm i głębszych niż 240 mm, użyć sprężonego powietrza (min. 6 bar).</p>
	<p>Po oczyszczeniu otworu należy zabezpieczyć go przed zanieczyszczeniami w odpowiedni sposób do czasu wprowadzania zaprawy. Jeżeli jest to konieczne, powtórzyć czyszczenie otworu bezpośrednio przed wprowadzeniem do niego zaprawy. Wpływająca woda nie może ponownie zanieczyszczać otworu.</p>
<p>lub</p>	<p>Po oczyszczeniu otworu należy zabezpieczyć go przed zanieczyszczeniami w odpowiedni sposób do czasu wprowadzania zaprawy. Jeżeli jest to konieczne, powtórzyć czyszczenie otworu bezpośrednio przed wprowadzeniem do niego zaprawy. Wpływająca woda nie może ponownie zanieczyszczać otworu.</p>
	<p>3. Przymocować dostarczoną końcówkę mieszającą do kartusza i załadować kartusz do właściwego wyciskacza. Odciąć klips patronu foliowego przed użyciem.</p>
	<p>Dla każdej przerwy w pracach dłuższej niż rekomendowany czas pracy (Tabela B3), jak również dla nowych kartuszy, powinna być zastosowana nowa końcówka mieszająca.</p>
	<p>4. Przed wprowadzeniem pręta kotwiącego do wywierconego otworu, pozycja głębokości osadzenia powinna być oznaczona na pręcie.</p>
	<p>5. Przed aplikacją do otworu, poprzez trzykrotne wyciśnięcie dźwigni wyciskacza wycisnąć i odrzucić niejednolicie wymieszane komponenty, do momentu, kiedy zaprawa osiągnie jednolity, szary kolor. W przypadku patronów foliowych należy wycisnąć i odrzucić materiał przynajmniej z sześciokrotnego naciśnięcia dźwigni.</p>
<p>System iniekcyjny Friulsider do betonu System iniekcyjny KEM UP + Polyester</p>	<p>Załącznik B 3</p>
<p>Przeznaczenie Instrukcja montażu</p>	<p>Załącznik B 3</p>

Instrukcja montażu (c.d.)

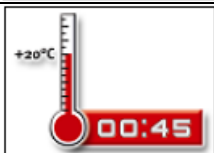


6. Rozpoczynając od dna oczyszczonego otworu, wypełnić go zaprawą do ok. 2/3 wysokości. Powoli wysuwać końcówkę mieszającą podczas napełniania otworu, unikając tworzenia się pęcherzy powietrza. Dla kotwień głębszych niż 190 mm wymagane jest użycie przedłużki końcówki mieszającej. Stosowane czasy żelowania/obróbki podano w Tabeli B3.

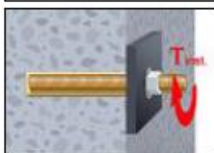
7. Wsunąć pręt gwintowany w otwór jednocześnie obracając go nieznacznie, aby zapewnić odpowiednią dystrybucję zaprawy dopóki nie zostanie osiągnięte dno otworu.

Kotwa powinna być wolna od wszelkich zabrudzeń, smaru, oleju lub innych obcych substancji.

8. Upewnić się, że kotwa jest całkowicie osadzona na dnie otworu i nadmiar zaprawy jest widoczny na powierzchni otworu. Jeśli te wymogi nie zostały spełnione, aplikacja musi być powtórzona. Przy instalacjach nad głową kotwa powinna zostać unieruchomiona (np. klinami).



9. Umożliwić zaprawie utwardzenie się według wyznaczonego czasu zanim zastosowane będzie jakiegokolwiek obciążenie lub moment dokręcający. Nie przesuwac, ani nie obciążać kotwy do momentu, aż nie osiągnie ona stanu całkowitego utwardzenia (Tabela B3).



10. Po osiągnięciu całkowitego utwardzenia, mocowane części mogą zostać zainstalowane z maksymalnym momentem dokręcającym przy użyciu skalibrowanego klucza dynamometrycznego (Tabela B1).

Tabela B3: Minimalny czas utwardzania

Temperatura betonu [°C]	System iniekcyjny KEM UP + Polyester	
	Czas obróbki [min]	Minimalny czas utwardzania [min]
-5 do -1	90	360
0 do +4	45	180
+5 do +9	25	120
+10 do +14	20	100
+15 do +19	15	80
+20 do +29	6	45
+30 do +34	4	25
+35 do +39	2	20
Temperatura kartusza	+15°C do +40°C	

**System iniekcyjny Friulsider do betonu
System iniekcyjny KEM UP + Polyester**

Przeznaczenie
Instrukcja montażu (c.d.)
Czas utwardzania

Załącznik B 4

Tabela C1: Nośność charakterystyczna przy siłach rozciągających dla betonu niezarysowanego

Rozmiar kotwy - pręt gwintowany			M8	M10	M12	M16	M20	M24	
Zniszczenie stali									
Nośność charakterystyczna przy siłach rozciągających	$N_{Rk,s}$	[kN]	$A_s \times f_{uk}$						
Obciążenie niszczące przy wrywaniu z podłoża betonowego i wrywaniu stożka betonu									
Nośność charakterystyczna dla betonu niespękanego C20/25									
Zakres temperatury I: 40°C/24°C	Suchy lub mokry beton	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	8,5	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0
	Otwór zalany wodą	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	8,5	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0
Zakres temperatur II: 80°C/50°C	Suchy lub mokry beton	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	6,5	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
	Otwór zalany wodą	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	6,5	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
Współczynniki zwiększające dla betonu ψ_c	C25/30			1,04					
	C30/37			1,08					
	C35/45			1,13					
	C40/50			1,15					
	C45/55			1,17					
	C50/60			1,19					
Współczynnik wg CEN/TS 1992-4-5 Rozdział 6.2.2.3	k_s	[-]	10,1						
Wyłupywanie stożka betonu									
Współczynnik wg CEN/TS 1992-4-5 Rozdział 6.2.3.1	k_{ucr}	[-]	10,1						
Odległość od krawędzi podłoża	$c_{cr,N}$	[mm]	$1,5 h_{ef}$						
Odległość między kotwieniami	$s_{cr,N}$	[mm]	$3,0 h_{ef}$						
Rozłupanie									
Odległość od krawędzi podłoża	$c_{cr,sp}$	[mm]	$1,0 \cdot h_{ef} \leq 2 \cdot h_{ef} \left(2,5 - \frac{h}{h_{ef}} \right) \leq 2,4 \cdot h_{ef}$						
Odległość między kotwieniami	$s_{cr,sp}$	[mm]	$2 c_{cr,sp}$						
Współczynnik bezpieczeństwa montażu (suchy i mokry beton)	$\gamma_2 = \gamma_{inst}$	[-]	1,2						
Współczynnik bezpieczeństwa montażu (otwór zalany wodą)	$\gamma_2 = \gamma_{inst}$	[-]	1,2						
System iniekcyjny Friulsider do betonu							Załącznik C 1		
System iniekcyjny KEM UP + Polyester									
Własności użytkowe									
Nośność charakterystyczna przy siłach rozciągających dla betonu niezarysowanego									

Tabela C2: Nośność charakterystyczna przy siłach ścinających dla betonu niezarysowanego

Rozmiar kotwy - pręt gwintowany		M8	M10	M12	M16	M20	M24	
Obciążenie niszczące stali bez działania ramienia siły								
Nośność charakterystyczna na siły ścinające,	$V_{Rk,s}$	[kN]	$0,5 \times A_s \times f_{uk}$					
Współczynnik plastyczności wg CEN/TS 1992-4-5, Rozdział 6.3.2.1	k_2	[-]	0,8					
Obciążenie niszczące stali przy działaniu ramienia siły								
Charakterystyczny moment zginający,	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	$1.2 \times W_{el} \times f_{uk}$					
Zniszczenie betonu przez odłupanie po stronie przeciwnej do kierunku przyłożenia obciążenia								
Współczynnik k_3 z równania (27) CEN/TS 1992-4-5, Rozdział 6.3.3 Współczynnik k z równania (5.7) Raportu Technicznego TR 029	k_3	[-]	2,0					
Współczynnik bezpieczeństwa montażu	$\gamma_2 = \gamma_{inst}$	[-]	1,0					
Odlupanie krawędzi betonu								
Efektywna długość kotwy	l_f	[mm]	$l_f = \min(h_{ef}; 8 d_{nom})$					
Średnica zewnętrzna kotwy	d_{nom}	[mm]	8	10	12	16	20	24
Współczynnik bezpieczeństwa montażu	$\gamma_2 = \gamma_{inst}$	[-]	1,0					
System iniekcyjny Friulsider do betonu System iniekcyjny KEM UP + Polyester							Załącznik C 2	
Własności użytkowe Nośność charakterystyczna przy siłach ścinających dla betonu niezarysowanego								

Tabela C3: Przemieszczenia przy obciążeniu rozciągającym¹⁾ (pręt gwintowany)

Rozmiar kotwy - pręt gwintowany			M8	M10	M12	M16	M20	M24
Beton niezarysowany C20/25								
Zakres temperatury I: 40°C/24°C	Współczynnik δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,03	0,04	0,05	0,07	0,08	0,10
	Współczynnik $\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,10
Zakres temperatur II: 80°C/50°C	Współczynnik δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05
	Współczynnik $\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,15	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17

¹⁾ Kalkulacja przemieszczeń

$$\delta_{N0} = \text{Współczynnik } \delta_{N0} \cdot \tau;$$

$$\delta_{N\infty} = \text{Współczynnik } \delta_{N\infty} \cdot \tau;$$

Tabela C4: Przemieszczenia przy obciążeniu ścinającym¹⁾ (pręt gwintowany)

Rozmiar kotwy - pręt gwintowany			M8	M10	M12	M16	M20	M24
Beton niespękany C20/25								
Wszystkie temperatury	Współczynnik δ_{V0}	[mm/(kN)]	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01
	Współczynnik $\delta_{V\infty}$	[mm/(kN)]	0,03	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01

¹⁾ Kalkulacja przemieszczeń

$$\delta_{V0} = \text{Współczynnik } \delta_{V0} \cdot V;$$

$$\delta_{V\infty} = \text{Współczynnik } \delta_{V\infty} \cdot V;$$

**System iniekcyjny Friulsider do betonu
System iniekcyjny KEM UP + Polyester**

Własności użytkowe
Przemieszczenia (pręt gwintowany)

Załącznik C 3