



**Instytut Techniki i Badań
dla Budownictwa, s.p.**

Prosecká 811/76a
190 00 Praga
Republika Czeska
eota@tzus.cz



Członek



Europejska Ocena Techniczna

**ETA-12/0451
z 02/11/2016**

(Tłumaczenie w języku polskim, oryginalna wersja w języku czeskim)

Techniczna Jednostka Oceniająca wydająca ETA: Instytut Techniki i Badań dla Budownictwa, Praga

Nazwa handlowa produktu budowlanego

Polymix SFP, EXS, TRC

Grupa produktów, do której należy produkt budowlany

Kod grupy produktów: 33
Kotwienie (typu iniekcyjnego) do zastosowania w betonie niezarysowanym

Producent

P.H. HAMAR Sp. J.
B. i H. Grzesiak
ul. Hutnicza 7
81-061 Gdynia, Polska

Zakład produkcyjny

Hamar Sp. J. B. i H. Grzesiak, Zakład 2

Europejska Ocena Techniczna zawiera

15 stron łącznie z 11 Aneksami, co stanowi integralną część oceny.

Europejska Ocena Techniczna wydana zgodnie z rozporządzeniem (EU) Nr 305/2011 na podstawie

ETAG 001 - część 1 i 5, wydanie 2013
zastosowany jako Europejski Dokument Oceny

Zastępuje wersję

ETA 12/0451 wydaną 09/10/2012

Tłumaczenie Europejskiej Oceny Technicznej na inne języki musi być w pełni zgodne z oryginalnie wydanym dokumentem i być oznaczone w odpowiedni sposób.

Przekazywanie Europejskiej Oceny Technicznej, w tym przekazywanie jej drogą elektroniczną musi obejmować całość dokumentu (oprócz poufnych Aneksów wymienionych powyżej). Można również dokonywać częściowego kopiowania na podstawie pisemnej zgody Instytut Techniki i Badań dla Budownictwa w Pradze.

W przypadku częściowego kopiowania należy to wyraźnie zaznaczyć.

1. Opis techniczny produktu

System iniekcyjny Polymix SFP, Polymix EXS i TRC ze styrenem do betonu niespękanego jest systemem kotwienia wklejanego, składającym się z pojemnika zawierającego masę kotwiącą oraz elementu metalowego. Element metalowy występuje w postaci pręta gwintowanego, nakrętki sześciokątnej i podkładki. Elementy są wykonane ze stali ocynkowanej lub stali nierdzewnej.

Element metalowy umieszczany jest w wywierconym otworze wypełnionym masą kotwiącą i zakotwiony dzięki wiązaniu jakie powstaje pomiędzy częścią metalową, masą kotwiącą, a betonem. Ilustracja i opis produktu zawarte są w Aneksie A.

2. Opis zamierzonego zastosowania zgodnie ze stosowanym EAD (Europejskim Dokumentem Oceny)

Właściwości użytkowe podane w Sekcji nr 3 obowiązują wyłącznie wtedy, gdy kotwy są stosowane zgodnie ze specyfikacją i warunkami określonymi w Aneksie B.

Postanowienia zawarte w niniejszej Europejskiej Ocenie Technicznej oparte są na założeniu, że trwałość kotwienia wynosi 50 lat. Wskazówki co do trwałości kotwienia nie mogą jednakże być interpretowane jako gwarancja udzielona przez producenta. Informację tę należy uważać wyłącznie jako pomoc w wybraniu właściwego produktu do uzasadnionego ekonomicznie zastosowania.

3. Właściwości produktu i wskazówki dotyczące metod jego oceny

3.1 Nośność i stateczność (BWR 1)

Podstawowe charakterystyki	Właściwości użytkowe
Charakterystyczna nośność dla obciążeń rozciągających	Patrz Aneks C1
Charakterystyczna nośność dla obciążeń ścinających	Patrz Aneks C2
Przemieszczenia	Patrz Aneks C3

3.2 Bezpieczeństwo pożarowe (BWR 2)

Podstawowe charakterystyki	Właściwości użytkowe
Reakcja na ogień	Spełnia wymagania klasy A1
Odporność na ogień	Nie poddano ocenie właściwości

3.3 Higiena, zdrowie i środowisko (BWR 3)

Odnośnie substancji niebezpiecznych, zawartych w niniejszej Europejskiej Ocenie Technicznej, mogą również obowiązywać inne wymagania odnoszące się do produktów należących do tego typu (np. transponowana legislacja europejska, czy prawo krajowe, a także inne regulacje i przepisy administracyjne). Aby spełnić wymagania przepisów Dyrektywy nr 305/2011 Unii Europejskiej, należy również postępować zgodnie z tymi wymaganiami, w każdym przypadku, gdy mają zastosowanie.

3.4 Bezpieczeństwo użytkowania (BWR 4)

Do podstawowych wymogów bezpieczeństwa użytkowania stosuje się te same kryteria, które obowiązują dla Podstawowych Wymogów Mechanicznych w zakresie nośności i wytrzymałości.

3.5 Zrównoważone wykorzystanie zasobów naturalnych (BWR 7)

Dla zrównoważonego wykorzystania zasobów naturalnych właściwości użytkowe nie zostały określone.

3.6 Ogólne aspekty dotyczące przydatności do użytku

Trwałość i użytkowalność są zapewnione tylko przy zachowaniu przeznaczenia zgodnego z Aneksem B 1.

4. System oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych (AVCP) zastosowany zgodnie z właściwą podstawą prawną

Zgodnie z decyzją 96/582/EC Komisji Europejskiej¹ stosuje się system oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych (patrz Aneks V Dyrektywy 305/2011) podany w poniższej tabeli.

Produkt	Zamierzone zastosowanie	Poziom lub klasa	System
Kotwy do iniekcyjnego montażu w podłożu betonowym	Do zamocowań i/lub zakotwień wsporczych do betonu, elementów konstrukcyjnych (które zapewniają stabilność konstrukcji) lub ciężkich elementów	-	1

5. Szczegóły techniczne niezbędne do wdrożenia systemu AVCP, zgodnie ze stosowanym EAD.

5.1 Obowiązki producenta

Producent zobowiązany jest sprawować stałą wewnętrzną kontrolę produkcji. Wszystkie elementy, wymogi i przepisy przyjęte przez producenta powinny być dokumentowane w sposób systematyczny w formie pisemnej polityki i procedur, włączając także zapisy uzyskanych rezultatów badań. System kontroli produkcji powinien zapewniać zgodność produktu z Europejską Oceną Techniczną.

Producent stosować może wyłącznie materiały wyszczególnione w dokumentacji technicznej niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej.

Zakładowa kontrola produkcji powinna być zgodna z planem kontroli będącym częścią dokumentacji technicznej niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej. Plan kontroli jest zgodny z zapisami systemu zakładowej kontroli produkcji prowadzonej przez producenta i jest zdeponowany w Instytucie Techniki i Badań dla Budownictwa w Pradze². Wyniki zakładowej kontroli produkcji powinny być zapisywane, przechowywane i poddawane ocenie zgodnie z wymogami planu kontroli.

Producent ma obowiązek, w oparciu o kontrakt, zatrudnić jednostkę uprawnioną do zadań określonych w punkcie 4 w zakresie kotew w celu podjęcia działań określonych w punkcie 5.2.

W tym celu plan kontroli odnoszący się do tego punktu oraz punktu 5.2 powinien być przekazany przez producenta organowi uprawnionemu.

Producent ma obowiązek przedstawić deklarację właściwości użytkowych potwierdzającą, że produkt budowlany jest zgodny z wymogami niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej.

¹ Dziennik Urzędowy Wspólnoty Europejskiej L254 z 08.10.1996

² Plan kontroli jest poufną częścią składową dokumentacji powyższej Europejskiej Oceny Technicznej, ale nie jest publikowany razem z ETA i jest wręczany tylko uprawnionym organom włączonym do procedury AVCP.

5.2 Zadania uprawnionych organów

Uprawniony organ powinien zabezpieczać istotne punkty swoich działań opisanych powyżej i oznajmiać o uzyskanych rezultatach i wnioskach w pisemnym raporcie.

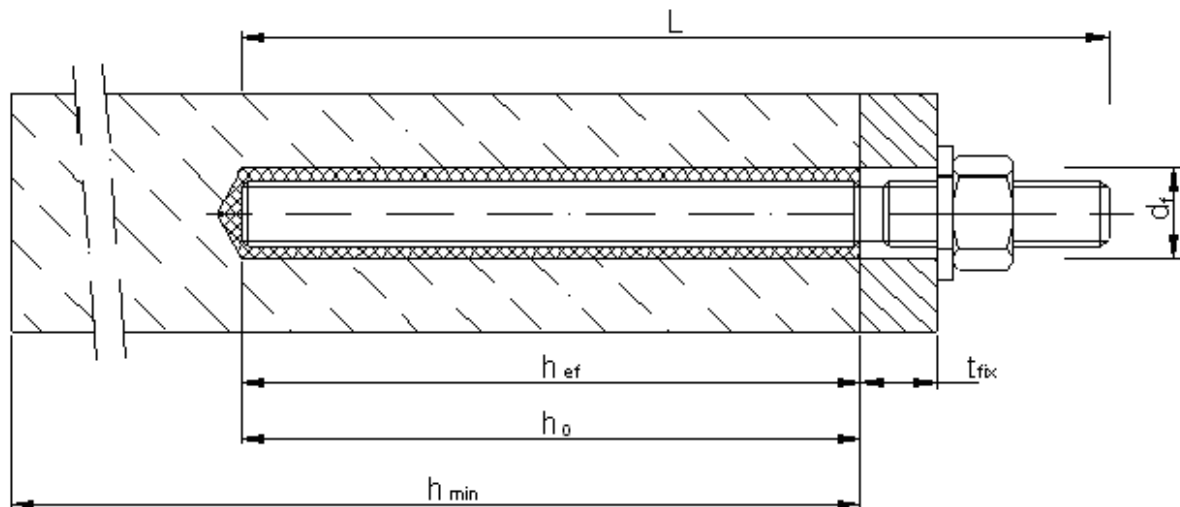
Uprawniona jednostka certyfikująca zatrudniona przez producenta powinna wydać certyfikat stałości właściwości produktu potwierdzający jego zgodność z wymogami niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej.

W przypadku, gdy przepisy Europejskiej Oceny Technicznej oraz planu kontroli nie będą przestrzegane, jednostka certyfikująca powinna wycofać certyfikat stałości właściwości i niezwłocznie poinformować o tym Instytut Techniki i Badań dla Budownictwa w Pradze.

Wydane w Pradze, 02.11.2016

przez
Inż. Maria Schaan
Przewodniczącą Technicznej Jednostki Oceniającej

Instalacja pręta gwintowanego



- d_f = średnica otworu w elemencie mocowanym
 t_{fix} = grubość mocowanego elementu
 h_{ef} = efektywna głębokość zakotwienia
 h_o = głębokość wywierconego otworu
 h_{min} = minimalna grubość podłoża

System iniekcyjny Polymix SFP, EXS, TRC

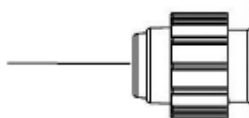
Opis produktu
Warunki instalacji

Aneks A 1

Tuby: Polymix SFP, EXS, TRC

Tuba: 150ml, 280ml, 300ml do 330ml oraz 380ml do 420ml (typ: „współosiowa”)

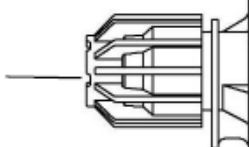
Nakrętka
zamykająca



Znak firmowy: Polymix SFP, EXS, TRC
Instrukcje montażu, numer partii wyrobu, data ważności,
znak niebezpieczeństwa, czas żelowania i utwardzania
(zależne od temperatury), opcjonalnie: ze skalą

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

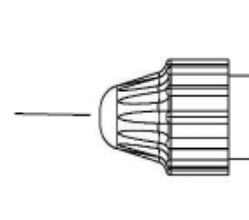
Nakrętka
zamykająca



Znak firmowy: Polymix SFP, EXS, TRC
Instrukcje montażu, numer partii wyrobu, data ważności,
znak niebezpieczeństwa, czas żelowania i utwardzania
(zależne od temperatury), opcjonalnie: ze skalą

Tuba: 165ml i 300ml (typ: „tuba foliowa”)

Nakrętka
zamykająca



Znak firmowy: Polymix SFP, EXS, TRC
Instrukcje montażu, numer partii wyrobu, data ważności,
znak niebezpieczeństwa, czas żelowania i utwardzania
(zależne od temperatury), opcjonalnie: ze skalą

Mieszadło statyczne

SM 14W



CM 8W



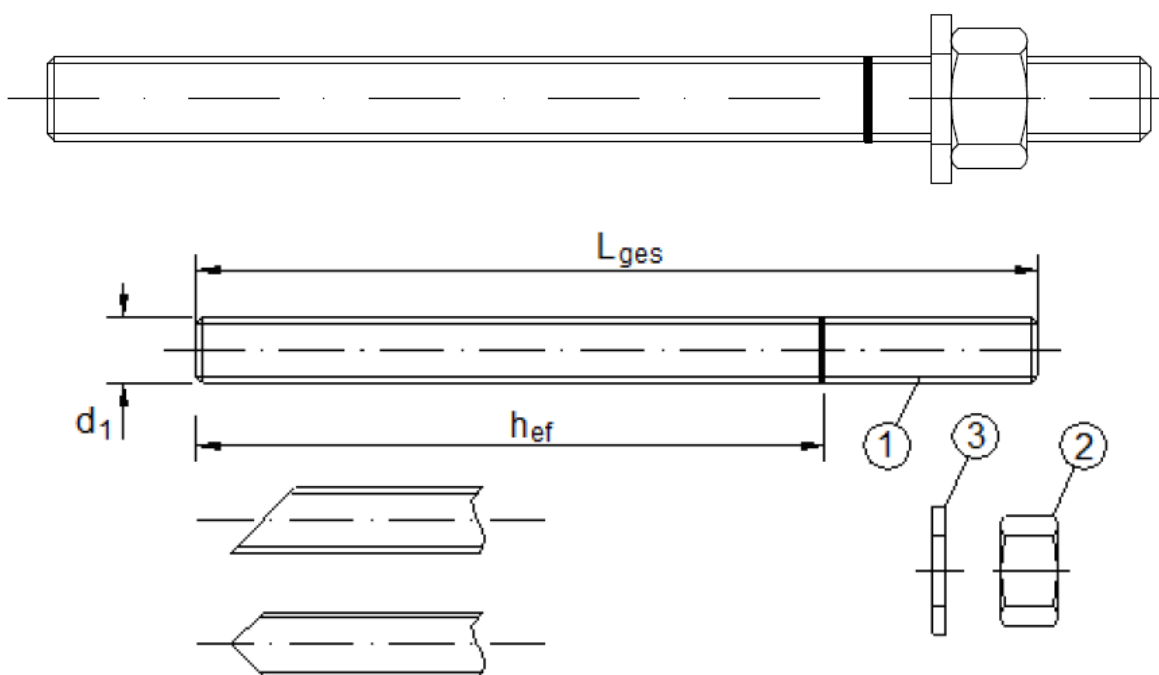
System iniekcyjny Polymix SFP, EXS, TRC

Opis produktu

System iniekcyjny

Aneks A 2

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



Standardowa wersja handlowa pręta gwintowanego oraz:

- Materiały, wymiary i właściwości mechaniczne zgodnie z tabelą A1
- Certyfikat Badań 3.1 zgodnie z EN 10204:2004
- Zaznaczenie głębokości zakotwienia

System iniekcyjny Polymix SFP, EXS, TRC

Opis produktu
Pręt gwintowany

Aneks A 3

Strona 7/15 ETA 12/0451 wydana 02/11/2016 zastępująca ETA 12/451 wydaną 09/10/2012

Tłumaczenie na język polski wykonane przez Hamar, na podstawie angielskiej wersji ETA-12/0451 wydanej przez TZUS Praga

Tabela A1: Materiały		
Element	Przeznaczenie	Materiał
Stal ocynkowana galwanicznie $\geq 5\mu\text{m}$, zgodnie z EN ISO 4042:1999 lub stal ocynkowana ogniowo $\geq 40\mu\text{m}$ zgodnie z EN ISO 1461:2009 i EN ISO 10684:2004+AC:2009		
1	Pręt gwintowany	Stal, EN 10087:1998 lub EN 10263:2001 Klasa 4.6, 4.8, 5.8, 8.8, EN 1993-1-8:2005+AC:2009
2	Nakrętka sześciokątna, EN ISO 4032:2012	Stal, zgodnie z EN 10087:1998 lub EN 10263:2001 Klasa 4 (dla pręta klasy 4.6 lub 4.8) EN ISO 898-2:2012 Klasa 5 (dla pręta klasy 5.8) EN ISO 898-2: Klasa 8 (dla pręta klasy 8.8) 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 galwanicznie lub ogniowo
Stal nierdzewna		
1	Pręt gwintowany	Materiał 1.4401/1.4404/1.4571, EN 10088-1:2005, Klasa 70 EN ISO 3506-1:2009
2	Nakrętka sześciokątna, EN ISO 4032:2012	Materiał 1.4401/1.4404/1.4571, EN 10088-1:2005, Klasa 70 (dla prętów klasy 70) 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 1.4401/1.4404/1.4571, EN 10088-1:2005
Stal o wysokiej odporności na korozję		
1	Pręt gwintowany	Materiał 1.4529/1.4565, EN 10088-1:2005, Klasa 70 EN ISO 3506-1:2009
2	Nakrętka sześciokątna, EN ISO 4032:2012	Materiał 1.4529/1.4565, EN 10088-1:2005, Klasa 70 (dla prętów klasy 70) 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 Polymix SFP, EXS, TRC		Aneks A 4
Opis produktu Materiały		

Specyfikacja zamierzonego zastosowania

Zamocowania dla:

- obciążeń statycznych i quasi-statycznych

Materiał podłoża:

- beton zbrojony lub niezbrojony o zwykłym ciężarze, zgodnie z EN 206-1:2000
- klasa wytrzymałości C20/25 do C50/60 zgodnie z EN 206-1:2000.
- beton niezarysowany

Zakres temperatur:

- I: od -40°C do +40°C (maksymalna długotrwała temp. +24°C i maksymalna krótkotrwała temp. +40°C)
- II: od -40°C do +80°C (maksymalna długotrwała temp. +50°C i maksymalna krótkotrwała temp. +80°C)

Warunki użytkowania (Warunki środowiskowe):

- Konstrukcje wewnętrzne w warunkach suchych (stal ocynkowana, stal nierdzewna, stal o wysokiej odporności na korozję),
- konstrukcje zewnętrzne narażone na działanie warunków atmosferycznych (łącznie ze środowiskiem wodnym i przemysłowym) i na stałe działanie wilgoci, jeśli nie występują szczególne agresywne warunki (stal nierdzewna i stal o wysokiej odporności na korozję),
- konstrukcje zewnętrzne narażone na działanie warunków atmosferycznych i stałe działanie wilgoci, jeśli występują inne szczególne agresywne warunki (stal o wysokiej odporności na korozję).
Uwaga: Szczególnie agresywnymi warunkami są np. stałe oraz zmieniające się zanurzenie w wodzie morskiej, strefa rozprysku wody morskiej, atmosfera stężenia chlorków na krytych pływalniach lub środowisko ekstremalnie zanieczyszczone (np. zakłady odsiarczania, tunele drogowe, w których używa się środków usuwających oblodzenie).

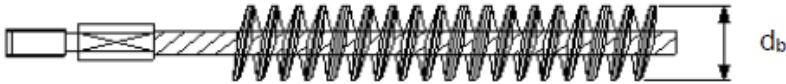

Projektowanie:

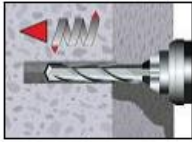
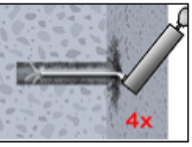
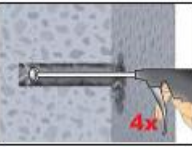
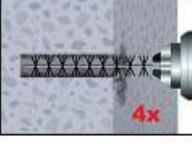
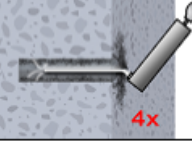
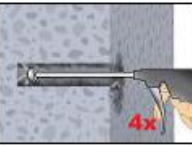
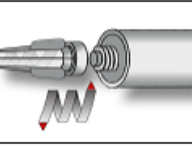
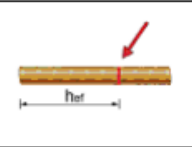
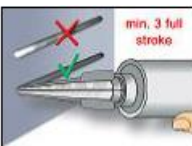
- Weryfikacja kalkulacji i rysunki powinny być przygotowane biorąc pod uwagę obciążenia jakie będą zastosowane. Pozycja kotwy jest wskazana na rysunkach projektowych (np. pozycja kotwy w stosunku do zbrojenia, czy też w stosunku do mocowanych wsporników, itd.)
- Zakotwienia są projektowane pod nadzorem inżyniera z doświadczeniem w dziedzinie zakotwień i prac w betonie.
- Zakotwienia statyczne i quasi-statyczne są projektowane zgodnie z:
 - EOTA Raport Techniczny TR 029 „Projektowanie kotew wklejanych”, wydanie z 09/2010 lub
 - CEN/TS 1992-4:2009

Instalacja:

- Otwory suche, mokre lub zalane wodą.
- Wiercenie otworów za pomocą wiertarki udarowej mechanicznej lub pneumatycznej
- Dopuszczalny jest montaż ponad głową
- Instalacja kotwy powinna być przeprowadzona przez odpowiednio wykwalifikowany personel oraz pod nadzorem osoby odpowiedzialnej za sprawy techniczne na miejscu budowy

System iniekcyjny Polymix SFP, EXS, TRC	Aneks B 1
Zamierzone zastosowanie Specyfikacje	

Tabela B1: Parametry instalacyjne dla prętów gwintowanych							
Średnica kotwy		M8	M10	M12	M16	M20	M24
Nominalna średnica wywierconego otworu	d_0 [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 stalowej szczotki	d_b [mm] ≥	12	14	16	20	26	30
Moment dokręcający	T_{inst} [Nm] ≤	10	20	40	80	120	160
Grubość mocowanego elementu	$\min t_{fix}$ [mm] >	0					
	$\max t_{fix}$ [mm] <	1500					
Min. grubość podłoża	h_{min} [mm]	$h_{ef} + 30\text{mm}$ ≥ 100mm			$h_{ef} + 2d_0$		
Min. rozstaw kotwien	s_{min} [mm]	40	50	60	80	100	120
Min. odległość od krawędzi podłoża	c_{min} [mm]	40	50	60	80	100	120
Szczotka stalowa							
							
Tabela B2: Parametry narzędzi do czyszczenia i instalacji							
Średnica pręta	d_0 Średnica wiertła – \varnothing	d_b Średnica szczotki – \varnothing	$d_{b,min.}$ Min. średnica szczotki – \varnothing				
(mm)	(mm)	(mm)	(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 (pojemność 750ml) Średnica wiertła (d_0): od 10mm do 20mm i głębokość zakotwienia do 240mm				Pistolet przedmuchiwy (min. 6 barów) Wszystkie średnice			
System iniekcyjny Polymix SFP, EXS, TRC					Aneks B 2		
Zamierzone zastosowanie							
Parametry instalacyjne Narzędzia czyszczące i instalacyjne							

Instrukcje montażu	
	<p>1. Wiertarką udarową wywierć w materiale bazowym otwór o rozmiarze i głębokości wymaganej dla wybranego łącznika (Tabela B1). W przypadku wadliwych otworów: należy wypełnić otwór masą kotwiącą.</p>
 <p>4x</p> <p>lub</p>  <p>4x</p>  <p>4x</p>  <p>4x</p> <p>lub</p>  <p>4x</p>	<p>Uwaga! Stojąca woda w otworze musi zostać usunięta przed czyszczeniem.</p> <p>2a. Rozpoczynając od dołu lub góry, minimum czterokrotnie przedmuchać wywiercony otwór do czysta sprężonym powietrzem bądź pompką ręczną (Aneks B2). Jeśli dno wywierconego otworu jest niedostępne, powinna zostać użyta przedłużka. Ręczna pompka może być stosowana do otworów o średnicy do 20mm. Dla otworów większych niż 20mm i głębszych niż 240mm musi zostać użyte sprężone powietrze (min. 6 barów).</p> <p>2b. Sprawdź średnicę szczotki stalowej (Tabela B2) i dołącz ją do wkrętarki lub wiertarki elektrycznej. Minimum czterokrotnie szczotkuj otwór szczotką o odpowiedniej średnicy > d_b min (Tabela B2). Jeśli dno wywierconego otworu jest niedostępne, powinna zostać użyta przedłużka (Tabela B2)</p> <p>2c. Ostatecznie przedmuchać otwór sprężonym powietrzem (min. 6 barów) lub ręczną pompką (Aneks B2) minimalnie 4 razy. Jeśli dno otworu jest nieosiągalne wymagane jest użycie przedłużki. Ręczna pompka może być stosowana do otworów o średnicy do 20mm. Dla otworów większych niż 20mm lub głębszych niż 240mm musi zostać użyte sprężone powietrze (min. 6 barów).</p> <p>Po oczyszczeniu otworu należy zabezpieczyć go przed zanieczyszczeniami w odpowiedni sposób do czasu wprowadzania zaprawy. Jeżeli jest to konieczne, powtórzyć czyszczenie otworu przed bezpośrednim wprowadzeniem do niego zaprawy. Wpływająca woda nie może ponownie zanieczyszczać otworu.</p>
   <p>min. 3 full stroke</p>	<p>3. Dołącz dostarczoną końcówkę mieszającą do tuby i załaduj tubę do właściwego wyciskacza. Utnij foliowy spinacz przed użyciem. Po każdej przerwie w pracach dłuższej niż rekomendowany czas pracy (Tabela B3), jak również dla nowych tub, powinna być zastosowana nowa końcówka mieszająca.</p> <p>4. Przed wprowadzeniem pręta do wywierconego otworu powinna zostać oznaczona na nim pozycja głębokości zakotwienia.</p> <p>5. Przed aplikacją do otworu, poprzez trzykrotne wyciśnięcie dźwigni wyciskacza, wyciśnij i odrzuć niejednolicie wymieszane komponenty, do momentu, kiedy zaprawa osiągnie jednolity, szary kolor. W przypadku tuby foliowej należy wycisnąć poprzez sześciokrotne naciśnięcie dźwigni.</p>
<p>System iniekcyjny Polymix SFP, EXS, TRC</p>	<p>Aneks B 3</p>
<p>Zamierzone zastosowanie Instrukcje montażu</p>	

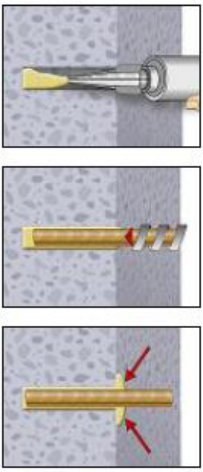
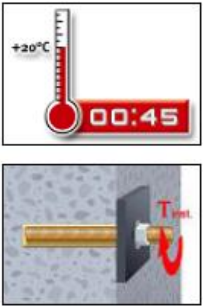
Instrukcje montażu (ciąg dalszy)	
	<p>6. Rozpoczynając z dołu oczyszczonego otworu wypełnij go zaprawą powyżej 2/3 wysokości. Powoli wysuwaj końcówkę mieszającą podczas napełniania otworu, unikając tworzenia się pęcherzy powietrza (rysunek 4). Dla zakotwienia powyżej 190mm powinna zostać zastosowana przedłużka końcówki mieszającej. Czasy żelowania podano w Tabeli B3.</p> <p>7. Wsuń pręt w otwór jednocześnie obracając go, zapewniając odpowiednią dystrybucję zaprawy dopóki nie osiągniesz dna otworu. Stosowany łącznik powinien być wolny od wszelkich zabrudzeń, smaru, oleju lub innych obcych substancji.</p> <p>8. Upewnij się, że pręt jest całkowicie osadzony na dnie otworu i nadmiar zaprawy jest widoczny na powierzchni otworu. Jeśli te wymogi nie zostały spełnione, aplikacja musi zostać powtórzona.</p>
	<p>9. Pozwól zaprawie na utwardzenie według wyznaczonego czasu zanim zastosujesz jakiegokolwiek obciążenie lub moment obrotowy. Nie przesuwaj ani nie obciążaj łącznika do momentu całkowitego zakończenia procesu żelowania masy (Tabela B3).</p> <p>10. Po osiągnięciu całkowitego utwardzenia, mocowane części mogą zostać zainstalowane z maksymalnym momentem obrotowym przy użyciu skalibrowanego klucza dynamometrycznego (Tabela B1).</p>

Tabela B3: Minimalny czas utwardzania						
Temperatura betonu [°C]	Polymix TRC		Polymix SFP		Polymix EXS	
	Czas żelowania [min]	Minimalny czas utwardzania [min]	Czas żelowania [min]	Minimalny czas utwardzania [min]	Czas żelowania [min]	Minimalny czas utwardzania [min]
-5 do -1			90	360	45	240
0 do +4			45	180	25	120
+5 do +9			25	120	10	60
+10 do +14	30	300	20	100	4	35
+15 do +19	20	210	15	80	3	25
+20 do +29	15	145	6	45	2	15
+30 do +34	10	80	4	25		
+35 do +39	6	45	2	20		
+40 do +44	4	25				
+45	2	20				
Temperatura tuby	+5°C do +45°C		+5°C do +40°C		-5°C do +30°C	
System iniekcyjny Polymix SFP, EXS, TRC					Aneks B 4	
Zamierzone zastosowanie						
Instrukcje montażu (ciąg dalszy) Czas utwardzania						

Tabela C1: Charakterystyczne wartości dla obciążeń rozciągających w betonie niezarysowanym									
Średnica kotwionego pręta			M8	M10	M12	M16	M20	M24	
Wytrzymałość stali									
Nośność charakterystyczna		$N_{Rk,s}$	[kN]	$A_s \times f_{uk}$					
Obciążenie niszczące przy wrywaniu z podłoża betonowego									
Nośność charakterystyczna dla betonu niespękanego C20/25									
Zakres temp. I: 40°C/24°C	Suchy i mokry beton	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	9,5	9,0	8,5	8,5	8,0	8,0
	Otwór wypełniony wodą	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	9,5	9,0	8,5	8,5	8,0	8,0
Zakres temp. II: 80°C/50°C	Suchy i mokry beton	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	8,0	8,0	7,5	7,5	7,0	7,0
	Otwór wypełniony wodą	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	8,0	8,0	7,5	7,5	7,0	7,0
Współczynniki zwiększający dla betonu ψ_c			C25/30	1,06					
			C30/37	1,12					
			C35/45	1,19					
			C40/50	1,23					
			C45/55	1,27					
			C50/60	1,30					
Współczynnik wg CEN/TS 1992-4-5 rozdział 6.2.2.3		k_g	[-]	10,1					
Wrywanie stożka betonu									
Współczynnik wg CEN/TS 1992-4-5 rozdział 6.2.2.1		k_{ucr}	[-]	10,1					
Odległość od krawędzi podłoża		$C_{cr,N}$	[mm]	1,5 h_{ef}					
Odległości między kotwieniami		$S_{cr,N}$	[mm]	3,0 h_{ef}					
Próba niszcząca dla podłoża betonowego									
Odległość od krawędzi podłoża		$C_{cr,sp}$	[mm]	$1,0 \cdot h_{ef} \leq 2 \cdot h_{ef}$ ($2,5 - h/h_{ef} \leq 2,4 \cdot h_{ef}$)					
Odległości między kotwieniami		$S_{cr,sp}$	[mm]	$2 C_{cr,sp}$					
Instalacyjny współcz. bezp. (suchy i mokry beton) $h_{ef} < 10d$		$\gamma_2 = \gamma_{inst}$	1,0						
Instalacyjny współcz. bezp. (suchy i mokry beton) $h_{ef} \geq 10d$		$\gamma_2 = \gamma_{inst}$	1,0			1,2			
Instalacyjny współcz. bezp. (otwór zalany wodą)		$\gamma_2 = \gamma_{inst}$	1,2						
System iniekcyny Polymix SFP, EXS, TRC							Aneks C 1		
Właściwości użytkowe Charakterystyczne wartości dla obciążeń rozciągających w betonie niezarysowanym									

Tabela C2: Charakterystyczne wartości dla obciążeń ścinających w betonie niezarysowanym								
Średnica kotwionego pręta	M8	M10	M12	M16	M20	M24		
Wytrzymałość stali bez działania ramienia siły								
Nośność charakterystyczna	$V_{Rk,s}$	[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					
Wytrzymałość stali przy działaniu ramienia siły								
Charakterystyczny moment zginający	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	$1,2 \times W_{el} \times f_{uk}$					
Wytrzymałość połączenia w betonie pod wpływem siły wyrywającej (niszczącej)								
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					
Instalacyjny współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_2 = \gamma_{inst}$	[-]	1,0					
Wytrzymałość betonu na rozłupywanie przy krawędzi								
Efektywna długość kotwy	l_t	[mm]	$l_t = \min (h_{ef}; 8d_{nom})$					
Średnica zewnętrzna kotwy	d_{nom}	[mm]	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Instalacyjny współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_2 = \gamma_{inst}$	[-]	1,0					
System iniekcyjny Polymix SFP, EXS, TRC						Aneks C 2		
Właściwości użytkowe Charakterystyczne wartości dla obciążeń ścinających w betonie niezarysowanym								

Tabela C3: Przemieszczenia pod wpływem obciążeń rozciągających¹⁾ (pręty gwintowane)								
Średnica kotwionego pręta			M8	M10	M12	M16	M20	M24
Beton niezarysowany C20/25								
Zakres temp. I: 40°C/24°C	Współczynnik δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06
	Współczynnik $\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06
Zakres temp. II: 80°C/50°C	Współczynnik δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,02	0,03	0,03	0,04	0,06	0,07
	Współczynnik $\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08
<p>¹⁾ Obliczanie przemieszczenia $\delta_{N0} = \text{współczynnik } \delta_{N0} \cdot \tau$ $\delta_{N\infty} = \text{współczynnik } \delta_{N\infty} \cdot \tau$</p>								
Tabela C4: Przemieszczenia pod wpływem obciążeń ścinających¹⁾ (pręty gwintowane)								
Średnica kotwionego pręta			M8	M10	M12	M16	M20	M24
Beton niezarysowany C20/25								
Wszystkie zakresy temperatur	Współczynnik δ_{V0}	[mm/(kN)]	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01
	Współczynnik $\delta_{V\infty}$	[mm/(kN)]	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02
<p>¹⁾ Obliczanie przemieszczenia $\delta_{V0} = \text{współczynnik } \delta_{V0} \cdot V$ $\delta_{V\infty} = \text{współczynnik } \delta_{V\infty} \cdot V$</p>								
System iniekcyjny Polymix SFP, EXS, TRC						Aneks C 3		
Właściwości użytkowe Przemieszczenie (pręty gwintowane)								