



**Technical and Test Institute  
for Construction Prague**  
Prosecká 811/76a  
190 00 Prague  
Czech Republic  
eota@tzus.cz



Mitglied von



www.eota.eu

## Europäische Technische Bewertung

**ETA 17/0721**  
**19/04/2021**

(Deutsche Übersetzung, der Original-Bewertungsbescheid ist in tschechischer Sprache verfasst)

**Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt:**  
Technical and Test Institute for Construction Prague

**Handelsbezeichnung des Bauprodukts**

CELO Injektionssystem  
ResiFIX PYSF  
ResiFIX PYSF Change  
ResiFIX PYSF Tropical  
ResiFIX PYSF Express

**Produktgruppe, zu welcher das  
Bauprodukt gehört**

Code der Produktgruppe: 33  
Injektionssystem zur Verankerung im  
ungerissenen Beton

**Hersteller**

CELO Befestigungssysteme GmbH  
Industriestraße 6  
86551 Aichach  
Germany

**Herstellerwerk**

Werk 2

**Diese europäische technische  
Bewertung umfasst**

15 Seiten einschließlich 12 Anhänge, die  
Bestandteil dieser Bewertung bilden

**Diese europäische technische  
Bewertung wird erteilt im Einklang mit  
der Verordnung (EU)  
Nr. 305/2011 auf Grundlage der**

EAD 330499-01-0601  
Verbunddübel zur Verwendung in Beton

**Diese Version ersetzt**

die ETA 17/0721 ausgegeben am 28/08/2017

Übersetzungen dieser Europäischen Technischen Bewertung in andere Sprachen müssen komplett dem ursprünglichen ausgegebenen Dokument entsprechen und sollten als solche gekennzeichnet sein.

Die Reproduktion dieser Europäischen Technischen Bewertung, einschließlich von Übertragungen auf dem elektronischen Weg, muss in vollem Umfang erfolgen (außer den vertraulichen Anhangn). Teilreproduktionen können jedoch mit der schriftlichen Zustimmung der juristischen Person für die Technische Bewertung - des Technický a Zkušební Ústav Stavební Praha, s.p. (staatlicher Betrieb Technisches und Prüfinstitut für Bauwesen Prag) vorgenommen werden. Jede Teilreproduktion ist als solche zu kennzeichnen.

## 1. Technische Produktbeschreibung

CELO Injektionssystem ResiFIX PYSF, ResiFIX PYSF Change, ResiFIX PYSF Tropical und ResiFIX PYSF Express für ungerissenen Beton ist ein Verbunddübel (Injektionssystem), der aus einer Mörtelkartusche und einer Ankerstange besteht. Bei den Ankerstangen handelt es sich um eine handelsübliche Gewindestangen mit einer Sechskantmutter sowie einer Unterlegscheibe. Die Ankerstangen sind aus verzinktem oder aus hochkorrosionsbeständigem Stahl hergestellt.

Die Ankerstange wird drehend bis zur Verankerungstiefenmarkierung in das vermörtelte Bohrloch gedrückt. Der Dübel wird durch Verbund zwischen der Ankerstange, dem Injektionsmörtel und dem Beton verankert.

Ein Produktmuster, einschließlich der Produktbeschreibung befindet sich in der Anhang A.

## 2. Spezifikation des beabsichtigten Verwendungszwecks im Einklang mit dem betreffenden EAD

Die Eigenschaften, welche in Teil 3 genannt sind, gelten nur, sofern die Verwendung des Dübels im Einklang mit den Spezifikationen sowie mit den Bedingungen verwendet wird, welche in der Anhang B aufgeführt sind.

Die Anforderungen dieser Europäischen Technischen Bewertung beruhen auf einer angenommenen Nutzungsdauer der Dübel von 50 Jahren. Die Angaben über die Nutzungsdauer können nicht als Garantie des Herstellers ausgelegt werden, sondern sind lediglich als Hilfsmittel zur Auswahl des richtigen Produkts in Bezug auf die erwartete wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks zu betrachten.

## 3. Produkteigenschaften sowie Verweise auf die Methoden, welche zur Produktbewertung verwendet wurden

### 3.1 Mechanische Tragfähigkeit und Stabilität (BWR 1)

Wesentliche Merkmale	Eigenschaften
Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung (statische und quasi-statische Einwirkungen)	Anhang C1, C2
Charakteristischer Widerstand unter Querbeanspruchung (statische und quasi-statische Einwirkungen)	Anhang C1, C3
Verschiebungen unter Kurzzeit- und Langzeitbeanspruchung	Anhang C4
Dauerhaftigkeit	Anhang B1
Charakteristischer Widerstand und Verschiebungen für seismische Leistungskategorie C1 und C2	NPA

### 3.2 Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz (BWR 3)

Keine Leistung festgelegt.

### 3.3 Allgemeine Aspekte in Bezug auf die Nutzungseignung

Die Nutzungsdauer sowie Funktionsfähigkeit ist nur gewährleistet, sofern die Spezifikationen für den beabsichtigten Verwendungszweck entsprechend der Anhang B1 eingehalten werden.

## 4. Angewandtes System zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit mit Angabe der Rechtsgrundlage

Im Einklang mit dem Beschluss der Europäischen Kommission <sup>1</sup>96/582/EC gilt das Bewertungs- und Überprüfungssystem für die Nachhaltigkeit der Eigenschaften (s. Verordnung (EU) Nr. 305/2011, Anhang V), welches in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt ist.

Produkt	beabsichtigter Verwendungszweck	Stufe oder Klasse	System
Verbunddübel aus Metall (Injektionssystem) zur Verankerung im Beton	Zum Befestigen und/oder zur Unterstützung im Beton von strukturellen Elementen (welche zur Stabilität des Bauwerks beitragen) oder von schweren Teilen.	-	1

<sup>1</sup> Amtsanzeiger EG L 254, 08.10.1996

## **5. Technische Angaben, welche zur Implementierung des AVCP-Systems erforderlich sind, so wie im betreffenden EAD festgelegt**

### **5.1 Aufgaben des Herstellers**

Vom Hersteller dürfen nur die Ausgangsmaterialien verwendet werden, welche in der technischen Dokumentation dieser Europäischen Technischen Bewertung festgelegt sind.

Das Produktionssteuerungssystem muss im Einklang mit dem Prüfplan stehen, welcher zum Bestandteil der technischen Dokumentation dieser Europäischen Technischen Bewertung gehört. Der Prüfplan wird im Kontext mit dem Produktionssteuerungssystem festgelegt, welches vom Hersteller betrieben wird und wird beim TZÚS Praha, s.p. (Technisches und Prüfinstitut für Bauwesen Prag) hinterlegt.<sup>2</sup> Die im Rahmen des Produktionssteuerungssystems erzielten Ergebnisse müssen aufgezeichnet sowie entsprechend den Bestimmungen ausgewertet werden, welche im Prüfplan genannt sind.

### **5.2 Aufgaben der notifizierten Stelle**

Von der notifizierten Stelle (von den notifizierten Stellen) sind die Tätigkeiten zu erbringen, welche oben genannt sind und sie muss die erhaltenen Ergebnisse und Fazits im schriftlichen Bericht aufführen.

Von der vom Hersteller gewählten notifizierten Stelle wird das Leistungsbeständigkeit erteilt, durch welches die Konformität mit den Bestimmungen dieser Europäischen Technischen Bewertung bestätigt wird.

In den Fällen, wo die Bestimmungen für die Europäische technische Bewertung und den Prüfplan dauerhaft nicht erfüllt werden, wird das Leistungsbeständigkeit von der notifizierten Stelle entzogen sowie unverzüglich das Technický a zkušební ústav stavební Praha, s.p. (Technisches und Prüfinstitut für Bauwesen Prag) informiert.

ausgestellt in Prag am 19.04.2020

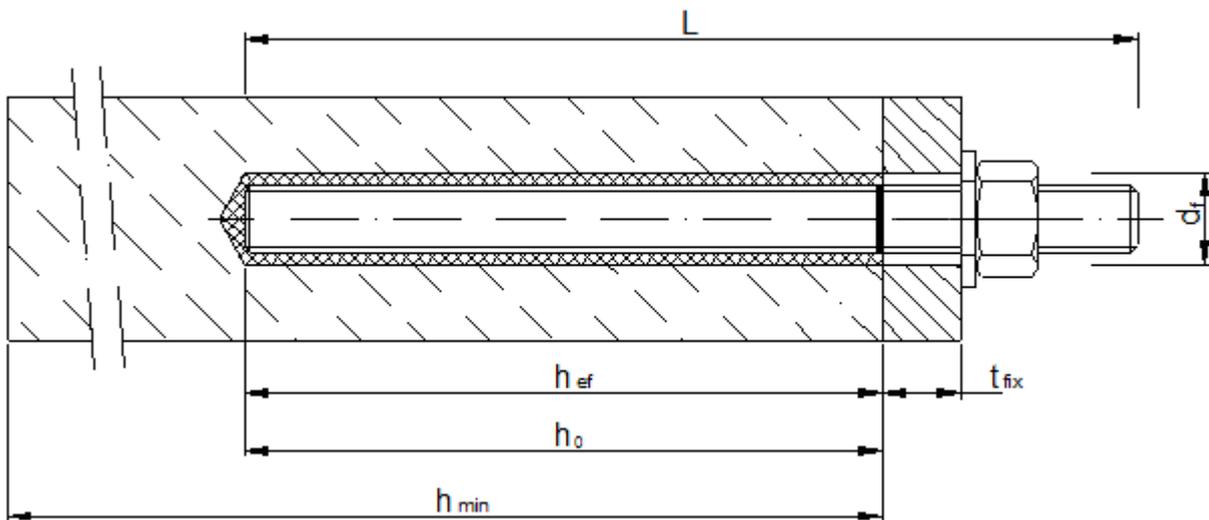
**Ing. Mária Schaan**

Leiterin der technischen Bewertungsstelle

---

<sup>2</sup> Der Prüfplan gehört zum vertraulichen Teil der ETA-Dokumentation und wird nicht veröffentlicht. Er wird lediglich zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit an die notifizierte Stelle übergeben.

## Installation in Beton



- $d_f$  = Durchgangsloch im anzuschließenden Bauteil
- $t_{fix}$  = Dicke des Anbauteils
- $h_{ef}$  = effektive Verankerungstiefe
- $h_0$  = Bohrlochtiefe
- $h_{min}$  = Mindestbauteildicke

**CELO Injektionssystem für Beton**  
**ResiFIX PYSF, ResiFIX PYSF Change, ResiFIX PYSF Express, ResiFIX PYSF Tropical**

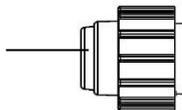
**Produktbeschreibung**  
 Einbauzustand

**Anhang A 1**

**Kartusche: ResiFIX PYSF, Change, Express, Tropical**

**150 ml, 280 ml, 300 ml bis 330 ml, 380 ml bis 420 ml Kartusche (Typ: koaxial)**

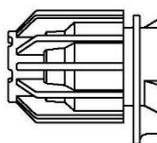
Schraubverschluss



Aufdruck: ResiFIX PYSF, Change, Express, Tropical  
Verarbeitungshinweise, Chargennummer, Haltbarkeit,  
Lagertemperatur, Sicherheitshinweise, Aushärtezeit  
und Verarbeitungszeit (abhängig von der Temperatur)  
Optional: mit Kolbwegskala

**235 ml, 345 ml bis 360 ml, 825 ml Kartusche (Typ: "side-by-side")**

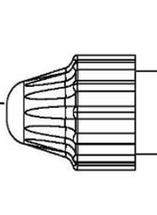
Schraubverschluss



Aufdruck: ResiFIX PYSF, Change, Express, Tropical  
Verarbeitungshinweise, Chargennummer, Haltbarkeit,  
Lagertemperatur, Sicherheitshinweise, Aushärtezeit  
und Verarbeitungszeit (abhängig von der Temperatur)  
Optional: mit Kolbwegskala

**165 ml und 300 ml Kartusche (Typ: Schlauchfolie)**

Schraubverschluss



Aufdruck: ResiFIX PYSF, Change, Express, Tropical  
Verarbeitungshinweise, Chargennummer, Haltbarkeit,  
Lagertemperatur, Sicherheitshinweise, Aushärtezeit  
und Verarbeitungszeit (abhängig von der Temperatur)  
Optional: mit Kolbwegskala

**Statikmischer**

SM 14W

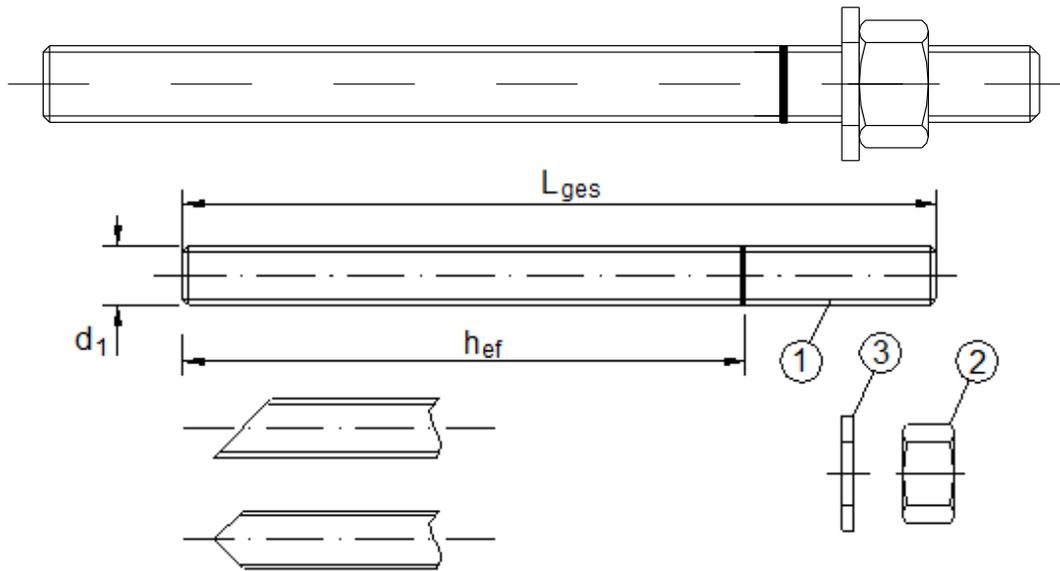


**CELO Injektionssystem für Beton**  
**ResiFIX PYSF, ResiFIX PYSF Change, ResiFIX PYSF Express, ResiFIX PYSF Tropical**

**Produktbeschreibung**  
Injektionssystem

**Anhang A 2**

## Gewindestange M8, M10, M12, M16 mit Unterlegscheibe und Mutter



Handelsübliche Gewindestange mit:

- Werkstoff, Abmessungen und mechanische Eigenschaften gemäß Tabelle A1
- Abnahmeprüfzeugnis 3.1 gemäß EN 10204:2004
- Markierung der Setztiefe

**CELO Injektionssystem für Beton**  
**ResiFIX PYSF, ResiFIX PYSF Change, ResiFIX PYSF Express, ResiFIX PYSF Tropical**

**Produktbeschreibung**  
Werkstoffe

**Anhang A 3**

<b>Tabelle A1: Material</b>			
<b>Teil</b>	<b>Benennung</b>	<b>Werkstoff</b>	
<b>Stahlteile aus verzinktem Stahl (Stahl gemäß EN 10087:1998 oder EN 10263:2001)</b> galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$ gemäß EN ISO 4042:1999 oder feuerverzinkt $\geq 40 \mu\text{m}$ gemäß EN ISO 1461:2009 und EN ISO 10684:2004+AC:2009 oder diffusionsverzinkt $\geq 40 \mu\text{m}$ gemäß EN ISO 17668:2016			
1	Ankerstange	Festigkeitsklasse gemäß EN ISO 898-1:2013	4.6 $f_{uk}=400 \text{ N/mm}^2$ ; $f_{yk}=240 \text{ N/mm}^2$ ; $A_5 > 8\%$ Bruchdehnung
			4.8 $f_{uk}=400 \text{ N/mm}^2$ ; $f_{yk}=320 \text{ N/mm}^2$ ; $A_5 > 8\%$ Bruchdehnung
			5.6 $f_{uk}=500 \text{ N/mm}^2$ ; $f_{yk}=300 \text{ N/mm}^2$ ; $A_5 > 8\%$ Bruchdehnung
			5.8 $f_{uk}=500 \text{ N/mm}^2$ ; $f_{yk}=400 \text{ N/mm}^2$ ; $A_5 > 8\%$ Bruchdehnung
			8.8 $f_{uk}=800 \text{ N/mm}^2$ ; $f_{yk}=640 \text{ N/mm}^2$ ; $A_5 > 8\%$ Bruchdehnung
2	Sechskantmutter	Festigkeitsklasse gemäß EN ISO 898-2:2012	4 für Ankerstangen der Klasse 4.6 oder 4.8
			5 für Ankerstangen der Klasse 5.6 oder 5.8
			8 für Ankerstangen der Klasse 8.8
3	Unterlegscheibe, (z.B.: EN ISO 887:2006, EN ISO 7089:2000, EN ISO 7093:2000 oder EN ISO 7094:2000)	Stahl, galvanisch verzinkt, feuerverzinkt oder diffusionsverzinkt	
<b>Stahlteile aus nichtrostendem Stahl A2 (Werkstoff 1.4301 / 1.4311 / 1.4307 / 1.4567 oder 1.4541, gemäß EN 10088-1:2014) und Stahlteile aus nichtrostendem Stahl A4 (Werkstoff 1.4401 / 1.4404 / 1.4571 / 1.4362 oder 1.4578, gemäß EN 10088-1:2014)</b>			
1	Ankerstange <sup>1)</sup>	Festigkeitsklasse gemäß EN ISO 3506-1:2009	50 $f_{uk}=500 \text{ N/mm}^2$ ; $f_{yk}=210 \text{ N/mm}^2$ ; $A_5 > 8\%$ Bruchdehnung
			70 $f_{uk}=700 \text{ N/mm}^2$ ; $f_{yk}=450 \text{ N/mm}^2$ ; $A_5 > 8\%$ Bruchdehnung
			80 $f_{uk}=800 \text{ N/mm}^2$ ; $f_{yk}=600 \text{ N/mm}^2$ ; $A_5 > 8\%$ Bruchdehnung
2	Sechskantmutter <sup>1)</sup>	Festigkeitsklasse gemäß EN ISO 3506-1:2009	50 für Ankerstangen der Klasse 50
			70 für Ankerstangen der Klasse 70
			80 für Ankerstangen der Klasse 80
3	Unterlegscheibe, (z.B.: EN ISO 887:2006, EN ISO 7089:2000, EN ISO 7093:2000 oder EN ISO 7094:2000)	A2: Werkstoff 1.4301, 1.4311 / 1.4307 / 1.4567 oder 1.4541, EN 10088-1:2014 A4: Werkstoff 1.4401, 1.4404 / 1.4571 / 1.4362 oder 1.4578, EN 10088-1:2014	
<b>Stahlteile aus hochkorrosionsbeständigem Stahl (Werkstoff 1.4529 oder 1.4565, gemäß EN 10088-1: 2014)</b>			
1	Ankerstange	Festigkeitsklasse gemäß EN ISO 3506-1:2009	50 $f_{uk}=500 \text{ N/mm}^2$ ; $f_{yk}=210 \text{ N/mm}^2$ ; $A_5 > 8\%$ Bruchdehnung
			70 $f_{uk}=700 \text{ N/mm}^2$ ; $f_{yk}=450 \text{ N/mm}^2$ ; $A_5 > 8\%$ Bruchdehnung
			80 $f_{uk}=800 \text{ N/mm}^2$ ; $f_{yk}=600 \text{ N/mm}^2$ ; $A_5 > 8\%$ Bruchdehnung
2	Sechskantmutter	Festigkeitsklasse gemäß EN ISO 3506-1:2009	50 für Ankerstangen der Klasse 50
			70 für Ankerstangen der Klasse 70
			80 für Ankerstangen der Klasse 80
3	Unterlegscheibe, (z.B.: EN ISO 887:2006, EN ISO 7089:2000, EN ISO 7093:2000 oder EN ISO 7094:2000)	Werkstoff 1.4529 oder 1.4565, gemäß EN 10088-1: 2014	
<sup>1)</sup> Festigkeitsklasse 80 nur für nichtrostenden Stahl A4 + hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR			
<b>CELO Injektionssystem für Beton</b> <b>ResiFIX PYSF, ResiFIX PYSF Change, ResiFIX PYSF Express, ResiFIX PYSF Tropical</b>			<b>Anhang A 4</b>
<b>Produktbeschreibung</b> Material			

## Angaben zum Verwendungszweck

### Bedingungen der Verankerung:

- Statische oder quasi-statische Belastung.

### Verankerungsgrund:

- Bewehrter oder unbewehrter Normalbeton ohne Fasern entsprechend EN 206:2013+A1:2016.
- Festigkeitsklasse von mindestens C20/25 und höchstens C50/60 entsprechend EN 206:2013+A1:2016.
- Ungerissener Beton

### Temperaturbereich:

- -40°C bis +40°C (maximale Kurzzeittemperatur +40°C und maximale Langzeittemperatur +24°C)
- -40°C bis +80°C (maximale Kurzzeittemperatur +80°C und maximale Langzeittemperatur +50°C)

### Anwendungsbedingungen (Umgebungsbedingungen)

- Bauteile unter den Bedingungen trockener Innenräume (alle Materialien).
- Für alle anderen Bedingungen gemäß EN 1993-1-4:2006+A1:2015 entsprechend der Korrosionsbeständigkeitsklassen:
  - Nichtrostendem Stahl A2 nach Anhang A 4, Tabelle A1: CRC II
  - Nichtrostendem Stahl A4 nach Anhang A 4, Tabelle A1: CRC III
  - Hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR nach Anhang A 4, Tabelle A1: CRC V

### Bemessung der Verankerungen:

- Es sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen für die betreffende Last anzufertigen, welche vom Dübel übertragen werden soll. Auf den Konstruktionszeichnungen ist die Lage des Dübels anzugeben.
- Die Bemessung der Verankerungen erfolgt unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerung und des Betonbaus erfahrenen Ingenieurs.
- Die Bemessung der Verankerungen unter statischen und quasi-statischen Lasten erfolgt nach EN 1992-4

### Beton Bedingungen:

- I1 - Einbau in trockenem oder nassem (wassergesättigtem) Beton, Verwendung in trockenem oder feuchtem Beton
- I2 - Einbau in wassergefüllte Bohrlöcher (kein Meerwasser), Verwendung in trockenem oder feuchtem Beton.

### Installation:

- Bohrlochherstellung durch Hammer- oder Pressluftbohren
- Einbau durch entsprechend geschultes Personal unter der Aufsicht des Bauleiters.

### Einbaurichtung:

- D3 - Einbau nach unten, horizontal und nach oben (z.B. Überkopf).

**CELO Injektionssystem für Beton**  
**ResiFIX PYSF, ResiFIX PYSF Change, ResiFIX PYSF Express, ResiFIX PYSF Tropical**

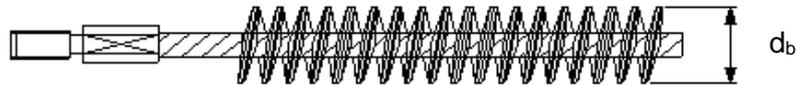
**Verwendungszweck**  
Bedingungen

**Anhang B 1**

**Tabelle B1: Montagekennwerte Gewindestange**

Dübelgröße		M 8	M 10	M 12	M 16
Bohrerinnendurchmesser	$d_0$ [mm] =	10	12	14	18
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef,min}$ [mm] =	60	60	70	80
	$h_{ef,max}$ [mm] =	160	200	240	320
Durchgangsloch im anzuschließenden Bauteil	$d_f$ [mm] ≤	9	12	14	18
Maximales Montagedrehmoment	$T_{inst}$ [Nm] ≤	10	20	40	80
Dicke des Anbauteils	$t_{fix,min}$ [mm] >	0			
	$t_{fix,max}$ [mm] <	1500			
Mindestbauteildicke	$h_{min}$ [mm]	$h_{ef} + 30$ mm ≥ 100 mm			$h_{ef} + 2d_0$
Minimaler Achsabstand	$s_{min}$ [mm]	40	50	60	80
Minimaler Randabstand	$c_{min}$ [mm]	40	50	60	80

**Stahlbürste RBT**



**Tabelle B2: Parameter Reinigungs- und Setzwerkzeuge**

Gewindestange	$d_0$ Bohrer - Ø	$d_b$ Bürsten - Ø		$d_{b,min}$ min. Bürsten - Ø
(mm)	(mm)	(mm)		(mm)
M8	10	RBT10	12	10,5
M10	12	RBT12	14	12,5
M12	14	RBT14	16	14,5
M16	18	RBT18	20	18,5



**Handpumpe (Volumen 750 ml)**  
Bohrerinnendurchmesser ( $d_0$ ): 10 mm bis 20 mm  
oder Setztiefe bis 240 mm

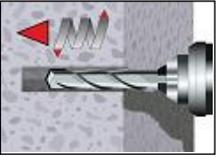
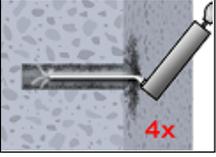
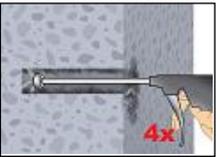
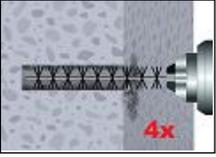
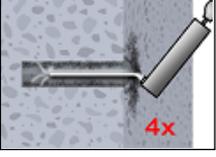
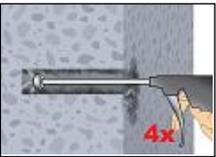
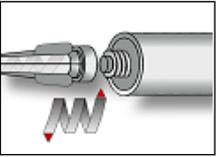
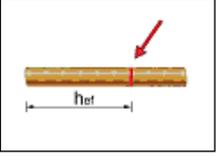
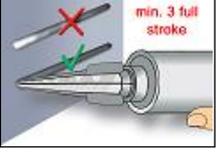


**Druckluft (min 6 bar)**  
Bohrerinnendurchmesser ( $d_0$ ): 10 mm bis 28 mm

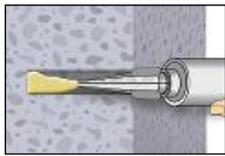
**CELO Injektionssystem für Beton**  
ResiFIX PYSF, ResiFIX PYSF Change, ResiFIX PYSF Express, ResiFIX PYSF Tropical

Verwendungszweck  
Montageparameter  
Reinigung

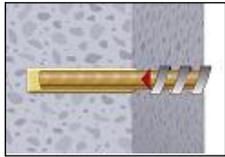
**Anhang B 2**

<b>Montageanweisung</b>	
	<p><b>1.</b> Bohrloch drehschlagend mit vorgeschriebenem Bohrernennendurchmesser (Tabelle B1) und gewählter Bohrtiefe erstellen.</p>
 oder    oder 	<p><b>Achtung! Vor der Reinigung muss im Bohrloch stehendes Wasser entfernt werden.</b></p> <p><b>2a.</b> Das Bohrloch vom Bohrlochgrund her 4x vollständig mit Druckluft (min. 6bar) oder Handpumpe (Anhang B 2) ausblasen. Bei tiefen Bohrlöchern sind Verlängerungen zu verwenden.</p> <p>Bohrlöcher bis Durchmesser 20 mm dürfen mit der Handpumpe ausgeblasen werden.</p> <p>Bohrlöcher ab Durchmesser 20 mm oder Setztiefe ab 240 mm <b>müssen</b> mit min. 6 bar ölfreier Druckluft ausgeblasen werden.</p> <p><b>2b.</b> Bohrloch mit geeigneter Drahtbürste gem. Tabelle B2 (minimaler Bürstendurchmesser <math>d_{b,min}</math> ist einzuhalten und zu überprüfen) 4x mittels eines Akkuschaubers oder Bohrmaschine ausbürsten.</p> <p>Bei tiefen Bohrlöchern sind Bürstenverlängerung zu verwenden.</p> <p><b>2c.</b> Anschließend das Bohrloch gem. Anhang 4 erneut vom Bohrlochgrund 4x vollständig mit Druckluft (min. 6 bar) oder Handpumpe (Anhang B 2) ausblasen. Bei tiefen Bohrlöchern sind Verlängerungen zu verwenden.</p> <p>Bohrlöcher bis Durchmesser 20 mm dürfen mit der Handpumpe ausgeblasen werden.</p> <p>Bohrlöcher Setztiefe ab 240 mm <b>müssen</b> mit min. 6 bar ölfreier Druckluft ausgeblasen werden.</p> <p><b>Nach der Reinigung ist das Bohrloch bis zum Injizieren des Mörtels vor erneutem Verschmutzen in einer geeigneten Weise zu schützen. Ggf. ist die Reinigung unmittelbar vor dem Injizieren des Mörtels zu wiederholen.</b></p>
  	<p><b>3.</b> Den mitgelieferten Statikmischer fest auf die Kartusche aufschrauben und Kartusche in eine geeignete Auspresspistole einlegen.</p> <p>Bei Schlauchfolien Kartuschen: Den Schlauchfolienclip vor der Verwendung abschneiden.</p> <p>Bei jeder Arbeitsunterbrechung länger als die empfohlene Verarbeitungszeit (Tabelle B3) und bei jeder neuen Kartusche ist der Statikmischer zu erneuern.</p> <p><b>4.</b> Vor dem Injizieren des Mörtels die geforderte Setztiefe auf der Ankerstange markieren.</p> <p><b>5.</b> Der Mörtelvorlauf ist nicht zur Befestigung der Ankerstange geeignet. Daher Vorlauf solange verwerfen, bis sich eine gleichmäßig graue oder blau (ResiFIX PYSF Change) Mischfarbe eingestellt hat, jedoch min. 3 volle Hübe. Bei Schlauchfoliengebunden sind min. 6 volle Hübe zu verwerfen.</p>
<p><b>CELO Injektionssystem für Beton</b>  <b>ResiFIX PYSF, ResiFIX PYSF Change, ResiFIX PYSF Express, ResiFIX PYSF Tropical</b></p>	
<p><b>Verwendungszweck</b>  <b>Montageanweisung</b></p>	<p><b>Anhang B 3</b></p>

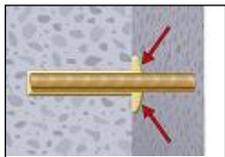
## Montageanweisung (Fortsetzung)



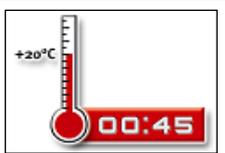
6. Gereinigtes Bohrloch vom Bohrlochgrund her ca. zu 2/3 mit Verbundmörtel befüllen. Langsames Zurückziehen des Statikmischers aus dem Bohrloch verhindert die Bildung von Lufteinschlüssen. Wird der Bohrlochgrund nicht erreicht, muss eine passende Mischerverlängerung verwendet werden. Die temperaturrelevanten Verarbeitungszeiten (Tabelle B3) sind zu beachten.



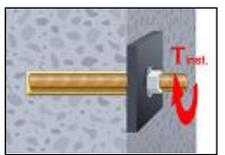
7. Befestigungselement mit leichten Drehbewegungen bis zur festgelegten Setztiefe einführen. Die Ankerstange muss schmutz-, fett-, und ölfrei sein.



8. Nach Installation des Ankers sollte der Ringspalt komplett mit Mörtel ausgefüllt sein. Tritt keine Masse nach Erreichen der Setztiefe heraus, ist diese Voraussetzung nicht erfüllt und die Anwendung muss vor Beendigung der Verarbeitungszeit wiederholt werden. Bei Überkopfmontage ist die Ankerstange während der Aushärtung zu fixieren (z.B. Holzkeile).



9. Die angegebene Aushärtezeit muss eingehalten werden. Anker während der Aushärtezeit nicht bewegen oder belasten. (s. Tabelle B3).



10. Nach vollständiger Aushärtung kann das Anbauteil mit dem zulässigen Drehmoment (Tabelle B1) montiert werden. Die Mutter muss mit einem kalibrierten Drehmomentschlüssel festgezogen werden.

**Tabelle B3:** Verarbeitungs- und Aushärtezeiten

Beton-temperatur	ResiFIX PYSF Tropical		ResiFIX PYSF, ResiFIX PYSF Change <sup>1)</sup>		ResiFIX PYSF Express	
	Max. Verarbeitungszeit	Min. Aushärtezeit	Max. Verarbeitungszeit	Min. Aushärtezeit	Max. Verarbeitungszeit	Min. Aushärtezeit
-10 bis -6 °C					60 min	4 h
-5 bis -1 °C			90 min	6 h	45 min	2 h
0 bis +4 °C			45 min	3 h	25 min	80 min
+5 bis +9 °C			25 min	2 h	10 min	45 min
+10 bis +14 °C	30 min	5 h	20 min	100 min	4 min	25 min
+15 bis +19 °C	20 min	210 min	15 min	80 min	3 min	20 min
+20 bis +29 °C	15 min	145 min	6 min	45 min	2 min	15 min
+30 bis +34 °C	10 min	80 min	4 min	25 min		
+35 bis +39 °C	6 min	45 min	2 min	20 min		
+40 bis +44 °C	4 min	25 min				
+45 °C	2 min	20 min				

**Kartuschen-temperatur**

**+5°C bis +45°C**

**+5°C bis +40°C**

**0°C bis +30°C**

<sup>1)</sup> Der ResiFIX PYSF Change Injektionsmörtel besitzt eine Aushärtezeitkontrolle, indem nach Erreichen der Mindestaushärtezeit die Farbe von blau in grau wechselt. Die Aushärtezeitkontrolle gilt nur für die Standard Version des Mörtels.

### CELO Injektionssystem für Beton

ResiFIX PYSF, ResiFIX PYSF Change, ResiFIX PYSF Express, ResiFIX PYSF Tropical

#### Verwendungszweck

Montageanweisung (Fortsetzung)  
Aushärtezeiten

**Anhang B 4**

**Tabelle C1: Charakteristische Werte der Stahl Zugtragfähigkeit und Stahl Querzugtragfähigkeit von Gewindestangen**

Größe			M 8	M 10	M 12	M 16	
Spannungsquerschnitt	A <sub>s</sub>	[mm <sup>2</sup> ]	36,6	58	84,3	157	
<b>Charakteristische Zugtragfähigkeit, Stahlversagen <sup>1)</sup></b>							
Stahl, Festigkeitsklasse 4.6 und 4.8	N <sub>Rk,s</sub>	[kN]	15 (13)	23 (21)	34	63	
Stahl, Festigkeitsklasse 5.6 und 5.8	N <sub>Rk,s</sub>	[kN]	18 (17)	29 (27)	42	78	
Stahl, Festigkeitsklasse 8.8	N <sub>Rk,s</sub>	[kN]	29 (27)	46 (43)	67	125	
Nichtrostender Stahl A2, A4 und HCR, Festigkeitsklasse 50	N <sub>Rk,s</sub>	[kN]	18	29	42	79	
Nichtrostender Stahl A2, A4 und HCR, Festigkeitsklasse 70	N <sub>Rk,s</sub>	[kN]	26	41	59	110	
Nichtrostender Stahl A4 und HCR, Festigkeitsklasse 80	N <sub>Rk,s</sub>	[kN]	29	46	67	126	
<b>Charakteristische Zugtragfähigkeit, Widerstandsbeiwert <sup>2)</sup></b>							
Stahl, Festigkeitsklasse 4.6	γ <sub>Ms,N</sub>	[-]	2,0				
Stahl, Festigkeitsklasse 4.8	γ <sub>Ms,N</sub>	[-]	1,5				
Stahl, Festigkeitsklasse 5.6	γ <sub>Ms,N</sub>	[-]	2,0				
Stahl, Festigkeitsklasse 5.8	γ <sub>Ms,N</sub>	[-]	1,5				
Stahl, Festigkeitsklasse 8.8	γ <sub>Ms,N</sub>	[-]	1,5				
Nichtrostender Stahl A2, A4 und HCR, Festigkeitsklasse 50	γ <sub>Ms,N</sub>	[-]	2,86				
Nichtrostender Stahl A2, A4 und HCR, Festigkeitsklasse 70	γ <sub>Ms,N</sub>	[-]	1,87				
Nichtrostender Stahl A4 und HCR, Festigkeitsklasse 80	γ <sub>Ms,N</sub>	[-]	1,6				
<b>Charakteristische Quertragfähigkeit, Stahlversagen <sup>1)</sup></b>							
Ohne Hebelarm	Stahl, Festigkeitsklasse 4.6 und 4.8	V <sup>0</sup> <sub>Rk,s</sub>	[kN]	9 (8)	14 (13)	20	38
	Stahl, Festigkeitsklasse 5.6 und 5.8	V <sup>0</sup> <sub>Rk,s</sub>	[kN]	9 (8)	15 (13)	21	39
	Stahl, Festigkeitsklasse 8.8	V <sup>0</sup> <sub>Rk,s</sub>	[kN]	15 (13)	23 (21)	34	63
	Nichtrostender Stahl A2, A4 und HCR, Festigkeitsklasse 50	V <sup>0</sup> <sub>Rk,s</sub>	[kN]	9	15	21	39
	Nichtrostender Stahl A2, A4 und HCR, Festigkeitsklasse 70	V <sup>0</sup> <sub>Rk,s</sub>	[kN]	13	20	30	55
	Nichtrostender Stahl A4 und HCR, Festigkeitsklasse 80	V <sup>0</sup> <sub>Rk,s</sub>	[kN]	15	23	34	63
Mit Hebelarm	Stahl, Festigkeitsklasse 4.6 und 4.8	M <sup>0</sup> <sub>Rk,s</sub>	[Nm]	15 (13)	30 (27)	52	133
	Stahl, Festigkeitsklasse 5.6 und 5.8	M <sup>0</sup> <sub>Rk,s</sub>	[Nm]	19 (16)	37 (33)	65	166
	Stahl, Festigkeitsklasse 8.8	M <sup>0</sup> <sub>Rk,s</sub>	[Nm]	30 (26)	60 (53)	105	266
	Nichtrostender Stahl A2, A4 und HCR, Festigkeitsklasse 50	M <sup>0</sup> <sub>Rk,s</sub>	[Nm]	19	37	66	167
	Nichtrostender Stahl A2, A4 und HCR, Festigkeitsklasse 70	M <sup>0</sup> <sub>Rk,s</sub>	[Nm]	26	52	92	232
	Nichtrostender Stahl A4 und HCR, Festigkeitsklasse 80	M <sup>0</sup> <sub>Rk,s</sub>	[Nm]	30	59	105	266
<b>Charakteristische Quertragfähigkeit, Widerstandsbeiwert <sup>2)</sup></b>							
Stahl, Festigkeitsklasse 4.6	γ <sub>Ms,V</sub>	[-]	1,67				
Stahl, Festigkeitsklasse 4.8	γ <sub>Ms,V</sub>	[-]	1,25				
Stahl, Festigkeitsklasse 5.6	γ <sub>Ms,V</sub>	[-]	1,67				
Stahl, Festigkeitsklasse 5.8	γ <sub>Ms,V</sub>	[-]	1,25				
Stahl, Festigkeitsklasse 8.8	γ <sub>Ms,V</sub>	[-]	1,25				
Nichtrostender Stahl A2, A4 und HCR, Festigkeitsklasse 50	γ <sub>Ms,V</sub>	[-]	2,38				
Nichtrostender Stahl A2, A4 und HCR, Festigkeitsklasse 70	γ <sub>Ms,V</sub>	[-]	1,56				
Nichtrostender Stahl A4 und HCR, Festigkeitsklasse 80	γ <sub>Ms,V</sub>	[-]	1,33				

<sup>1)</sup> Werte sind nur gültig für den hier angegebenen Spannungsquerschnitt A<sub>s</sub>. Die Werte in Klammern gelten für unterdimensionierte Gewindestange mit geringerem Spannungsquerschnitt A<sub>s</sub> für feuerverzinkte Gewindestangen gemäß. EN ISO 10684:2004+AC:2009.  
<sup>2)</sup> Sofern andere nationalen Regelungen fehlen

**CELO Injektionssystem für Beton  
 ResiFIX PYSF, ResiFIX PYSF Change, ResiFIX PYSF Express, ResiFIX PYSF Tropical**

**Leistungen**  
 Charakteristische Werte der Stahl Zugtragfähigkeit und Stahl Querzugtragfähigkeit von Gewindestangen

**Anhang C 1**

**Tabelle C2: Charakteristische Werte der Tragfähigkeit bei Zugbeanspruchung im ungerissenen Beton**

Dübelgröße				M 8	M 10	M 12	M 16
<b>Stahlversagen</b>							
Charakteristische Zugtragfähigkeit	$N_{Rk,s}$	[kN]	$A_s \cdot f_{uk}$ (oder siehe Tabelle C1)				
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,N}$	[-]	Siehe Tabelle C1				
<b>Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch</b>							
Charakteristische Festigkeit im ungerissenen Beton C20/25							
Temperaturbereich I: 40°C/24°C	trockener und feuchter Beton	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	8,5	8,0	8,0	8,0
	wassergefülltes Bohrloch	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	8,5	8,0	8,0	8,0
Temperaturbereich II: 80°C/50°C	trockener und feuchter Beton	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	6,5	6,0	6,0	6,0
	wassergefülltes Bohrloch	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	6,5	6,0	6,0	6,0
Erhöhungsfaktor für Beton $\psi_c$	C25/30			1,04			
	C30/37			1,08			
	C35/45			1,13			
	C40/50			1,15			
	C45/55			1,17			
	C50/60			1,19			
<b>Betonausbruch</b>							
Faktor	$k_{ucr,N}$	[-]	11,0				
Randabstand	$c_{cr,N}$	[mm]	1,5 $h_{ef}$				
Achsabstand	$s_{cr,N}$	[mm]	2 $c_{cr,N}$				
<b>Spalten</b>							
Randabstand	$h/h_{ef} \geq 2,0$	$c_{cr,sp}$	[mm]	1,0 $h_{ef}$			
	$2,0 > h/h_{ef} > 1,3$			$2 \cdot h_{ef} \left( 2,5 - \frac{h}{h_{ef}} \right)$			
	$h/h_{ef} \leq 1,3$			2,4 $h_{ef}$			
Achsabstand	$s_{cr,sp}$	[mm]	2 $c_{cr,sp}$				
<b>Montagebeiwert</b>							
für trockenen und feuchten Beton	$\gamma_{inst}$	[-]	1,2				
für wassergefülltes Bohrloch	$\gamma_{inst}$	[-]	1,2				
<b>CELO Injektionssystem für Beton</b> ResiFIX PYSF, ResiFIX PYSF Change, ResiFIX PYSF Express, ResiFIX PYSF Tropical							<b>Anhang C 2</b>
<b>Leistungen</b> Charakteristische Werte der Tragfähigkeit bei Zugbeanspruchung im ungerissenen Beton							

**Tabelle C3: Charakteristische Werte der Tragfähigkeit bei Querbeanspruchung im ungerissenen Beton**

Dübelgröße			M 8	M 10	M 12	M 16
<b>Stahlversagen ohne Hebelarm</b>						
Charakteristische Quertragfähigkeit Stahl, Festigkeitsklasse 4.6 und 4.8	$V_{Rk,s}^0$	[kN]	0,6 • $A_s$ • $f_{uk}$ (oder siehe Tabelle C1)			
Charakteristische Quertragfähigkeit Stahl, Festigkeitsklasse 5.6, 5.8 und 4.8 Nichtrostender Stahl A2, A4 und HCR, alle Klassen	$V_{Rk,s}^0$	[kN]	0,5 • $A_s$ • $f_{uk}$ (oder siehe Tabelle C1)			
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}$	[-]	Siehe Tabelle C1			
Duktilitätsfaktor	$k_7$	[-]	1,0			
<b>Stahlversagen mit Hebelarm</b>						
Charakteristisches Biegemoment	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	1,2 • $W_{el}$ • $f_{uk}$ (oder siehe Tabelle C1)			
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}$	[-]	Siehe Tabelle C1			
<b>Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite</b>						
Faktor	$k_8$	[-]	2,0			
Montagebeiwert	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0			
<b>Betonkantenbruch</b>						
Effektive Dübellänge	$l_f$	[mm]	$l_f = \min(h_{ef}, 12 d_{nom})$			
Außendurchmesser des Dübels	$d_{nom}$	[mm]	8	10	12	16
Montagebeiwert	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0			
<b>CELO Injektionssystem für Beton</b> <b>ResiFIX PYSF, ResiFIX PYSF Change, ResiFIX PYSF Express, ResiFIX PYSF Tropical</b>						<b>Anhang C 3</b>
<b>Leistungen</b> Charakteristische Werte der Tragfähigkeit bei Querbeanspruchung im ungerissenen Beton						

**Tabelle C4: Verschiebung unter Zugbeanspruchung <sup>1)</sup>**

Dübelgröße		M 8	M 10	M 12	M 16	
<b>Ungerissener Beton C20/25</b>						
Temperaturbereich I: 40°C/24°C	$\delta_{N0}$ -faktor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,03	0,04	0,05	0,07
	$\delta_{N\infty}$ -faktor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,07	0,08	0,08	0,08
Temperaturbereich II: 80°C/50°C	$\delta_{N0}$ -faktor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,02	0,03	0,03	0,04
	$\delta_{N\infty}$ -faktor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,15	0,17	0,17	0,17

<sup>1)</sup> Berechnung der Verschiebung

$$\delta_{N0} = \delta_{N0}\text{-faktor} \cdot \tau;$$

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

**Tabelle C5: Verschiebung unter Querbeanspruchung <sup>1)</sup>**

Dübelgröße		M 8	M 10	M 12	M 16	
<b>Ungerissener Beton C20/25</b>						
Alle Temperaturbereiche	$\delta_{V0}$ -faktor	[mm/kN]	0,02	0,02	0,01	0,01
	$\delta_{V\infty}$ -faktor	[mm/kN]	0,03	0,02	0,02	0,01

<sup>1)</sup> Berechnung der Verschiebung

$$\delta_{V0} = \delta_{V0}\text{-faktor} \cdot V;$$

$$\delta_{V\infty} = \delta_{V\infty}\text{-faktor} \cdot V;$$

**CELO Injektionssystem für Beton  
ResiFIX PYSF, ResiFIX PYSF Change, ResiFIX PYSF Express, ResiFIX PYSF Tropical**

**Leistungen**  
Verschiebung

**Anhang C 4**