



**Istituto tecnico e di verifica  
per l'edilizia di Praga**  
Prosecká 811/76a  
190 00 Praga  
Repubblica Ceca  
eota@tzus.cz



Membro



www.eota.eu

## Valutazione Tecnica Europea

**ETA 20/0679  
del 17/08/2020**

(Traduzione in italiano, la versione originale è in ceco)

### **Organismo di Valutazione Tecnica rilasciante la Valutazione Tecnica Europea (ETA):**

Istituto tecnico e di verifica per l'edilizia di Praga

**Nome commerciale del prodotto da  
costruzione**

Sistema a iniezione Unifix EVO 3.0  
EVO 3.0 WINTER  
EVO 3.0 TROPICAL  
EVO 3.0 EXPRESS

**Famiglia di prodotti a cui appartiene il  
prodotto da costruzione**

Codice area prodotto: 33  
Connessioni con barre d'armatura post-installate  
di dimensioni da Ø8 a Ø 25 con ancorante  
chimico a iniezione

**Produttore**

Unifix SWG – S.R.L.  
Via Enzenberg 2  
39018 TERLANO  
Italia

**Stabilimento(i) di produzione**

Stabilimento 1 – (ITALIA)

**Questa Valutazione Tecnica Europea  
è composta da**

15 pagine, inclusi 12 Allegati che sono parte  
integrante della presente Valutazione.

**Questa Valutazione Tecnica Europea  
è rilasciata in conformità con il  
Regolamento (UE) numero 305/2011  
sulla base di**

EAD 330087-00-0601 Sistemi per connessioni  
con barre d'armatura post-installate con  
ancorante chimico

Le eventuali traduzioni della presente Valutazione tecnica europea in altre lingue devono corrispondere integralmente al documento originale ed essere indicate come tali.

La divulgazione della presente Valutazione Tecnica Europea, inclusa la sua trasmissione con mezzi elettronici, deve avvenire in versione integrale (ad eccezione dell'allegato / degli allegati riservato/i di cui sopra). È tuttavia consentita la riproduzione parziale previa autorizzazione scritta dell'Organismo di Valutazione Tecnica che la rilascia, l'Istituto tecnico e di verifica per l'edilizia di Praga. Qualsiasi riproduzione parziale deve essere indicata come tale.

## 1. Descrizione tecnica del prodotto

Il sistema a iniezione Unifix EVO 3.0, EVO 3.0 WINTER, EVO 3.0 TROPICAL e EVO 3.0 EXPRESS viene utilizzato per la connessione, mediante ancoraggio o giunzione per sovrapposizione, di barre ad aderenza migliorata (barre d'armatura) su strutture preesistenti di calcestruzzo di peso normale. Le connessioni con barre d'armatura post-installate devono essere progettate in conformità con le disposizioni previste per le costruzioni in calcestruzzo armato.

Per realizzare le connessioni con barre d'armatura vengono utilizzate barre ad aderenza migliorata in acciaio di diametro compreso tra 8 e 25 mm e l'ancorante chimico Unifix EVO 3.0, EVO 3.0 WINTER, EVO 3.0 TROPICAL, EVO 3.0 EXPRESS. L'elemento in acciaio viene collocato in un foro riempito con ancorante chimico a iniezione e rimane ancorato grazie alla tenuta per aderenza tra elemento inserito, ancorante chimico a iniezione e calcestruzzo.

L'illustrazione e la descrizione del prodotto sono riportate nell'Allegato A.

## 2. Indicazione dell'impiego previsto in conformità con il documento di valutazione europea applicabile

Le prestazioni descritte nella Sezione 3 sono da ritenersi valide solo a condizione che l'ancorante venga utilizzato in conformità con le specifiche e le condizioni riportate nell'allegato B.

Le indicazioni riportate nella presente Valutazione Tecnica Europea si basano su una durata di vita dell'ancorante stimata in 50 anni. Le indicazioni date circa la durata di vita dell'ancorante non rappresentano una garanzia del produttore, ma devono essere considerate un mezzo per effettuare la scelta del prodotto in relazione a una previsione di durata economicamente ragionevole dell'opera.

## 3. Prestazione del prodotto e riferimenti ai metodi impiegati per la valutazione

### 3.1 Resistenza meccanica e stabilità (BWR 1)

Caratteristiche essenziali	Prestazione
Resistenza dell'aderenza della barra d'armatura post-installata	Vedere Allegato C1
Fattore di riduzione	Vedere Allegato C1
Fattore di amplificazione per lunghezza di ancoraggio minima	Vedere Allegato C1

### 3.2 Sicurezza in caso di incendio (BWR 2)

Caratteristiche essenziali	Prestazione
Reazione al fuoco	Classe (A1) secondo la norma 13501-1
Resistenza al fuoco	Nessuna prestazione valutata

### 3.3 Aspetti generali riguardanti l'idoneità all'uso

La durata e la funzionalità sono garantite solo a condizione che vengano rispettate le specifiche relative all'impiego previsto di cui all'Allegato B1.

## 4. Sistema di valutazione e verifica della costanza della prestazione (AVCP, Assessment and verification of constancy of performance) applicato con riferimento alle basi giuridiche del medesimo

In virtù della decisione 96/582/CE della Commissione Europea<sup>1</sup>, il sistema di valutazione e verifica della costanza della prestazione (cfr. Allegato V al Regolamento (UE) numero 305/2011) è quello indicato nella seguente tabella.

Prodotto	Impiego previsto	Livello o classe	Sistema
Ancoranti metallici da utilizzare nel calcestruzzo	Fissaggio e/o sostegno di elementi strutturali in calcestruzzo (che concorrono alla stabilità della costruzione) o unità pesanti	-	1

<sup>1</sup> Gazzetta ufficiale delle Comunità europee L 254 dell'08.10.1996

**5. Dettagli tecnici necessari per applicare il sistema AVCP, in conformità con il documento di valutazione europea applicabile**

I controlli effettuati sulla produzione di fabbrica devono essere conformi al piano di controllo incluso nella documentazione tecnica della presente Valutazione Tecnica Europea. Il piano di controllo viene definito nell'ambito del sistema di controllo della produzione di fabbrica utilizzato dal produttore e depositato presso il Technický a zkušební ústav stavební Praha, s.p.<sup>2</sup> I risultati del controllo della produzione di fabbrica devono essere registrati e valutati conformemente a quanto previsto dal piano di controllo.

Redatto a Praga il 17.08.2020

da

**Ing. Mária Schaan**

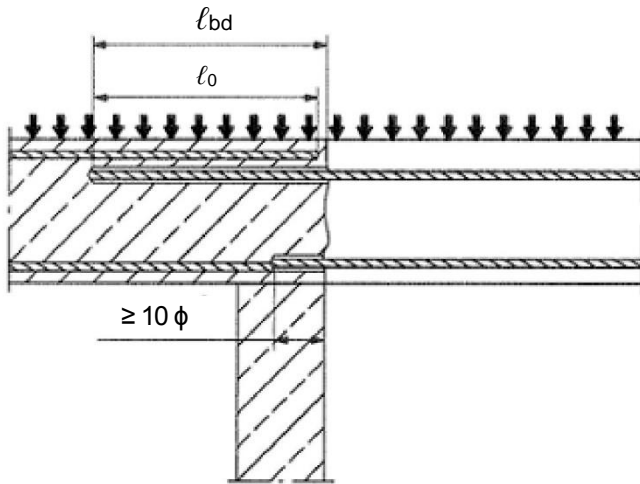
Direttore dell'Organismo di Valutazione Tecnica

---

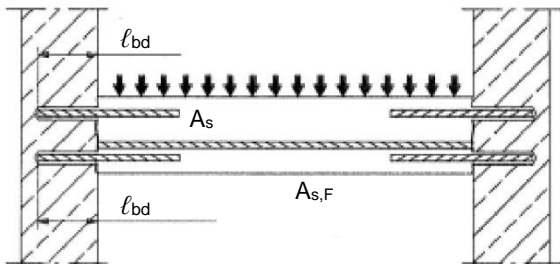
<sup>2</sup> Il piano di controllo è una sezione confidenziale della documentazione della Valutazione Tecnica Europea che non viene resa pubblica insieme all'ETA stessa, bensì messa a disposizione solo dell'ente autorizzato incaricato della procedura di AVCP (Sistema di valutazione e verifica della costanza della prestazione).

## Installazione barra d'armatura post-installata

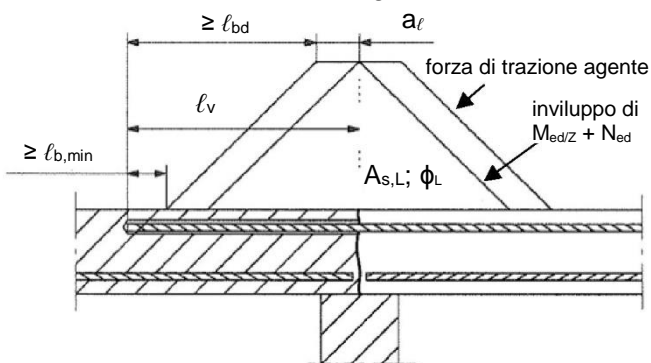
**Figura A1:** Giunto di sovrapposizione per connessioni con barre d'armatura tra lastre e travi



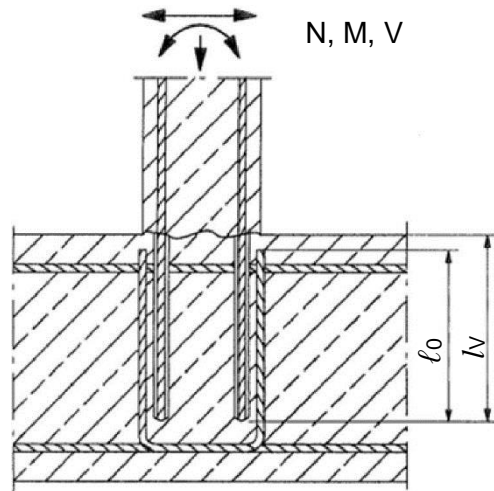
**Figura A3:** Ancoraggio di estremità di lastre o travi progettate in appoggio semplice



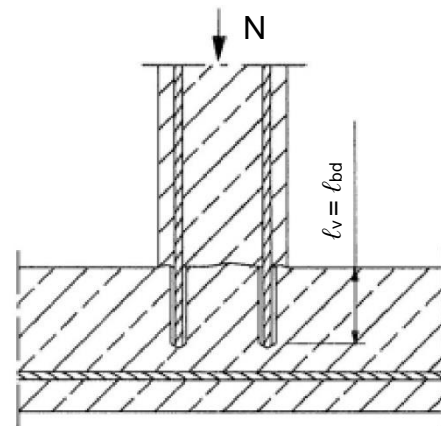
**Figura A5:** Ancoraggio di armature per coprire la linea della forza di trazione agente.



**Figura A2:** Giunto di sovrapposizione presso le fondamenta di una parete o di una colonna in cui le barre d'armatura sono sollecitate in trazione



**Figura A4:** Connessione con barre d'armatura per elementi sollecitati principalmente in compressione. Le barre d'armatura sono sollecitate in compressione.



### Nota alle Figure da A1 a A5:

Nelle figure non è tracciata alcuna armatura trasversale, l'armatura trasversale dovrà conformarsi alla norma EN 1992-1-1:2004+AC:2010.

Preparazione di giunti secondo l'Allegato B 2

**Sistema a iniezione Unifix per connessioni con barre d'armatura  
EVO 3.0, EVO 3.0 WINTER, EVO 3.0 TROPICAL, EVO 3.0 EXPRESS**

### Descrizione del prodotto

Condizioni di installazione ed esempi di utilizzo di barre d'armatura

**Allegato A 1**

## Cartuccia:

### Tipo "coassiale":

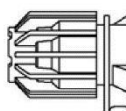
cartuccia da 150 ml, 280 ml,  
da 300 ml a 333 ml e  
da 380 ml a 420 ml



Stampa: EVO 3.0, WINTER, EXPRESS,  
TROPICAL note di lavorazione, numero lotto,  
vita scaffale, codice di pericolo, tempo di  
lavorazione e indurimento (dipende dalla  
temperatura), opzionalmente: scala indicante  
la corsa dello stantuffo

### Tipo "side-by-side":

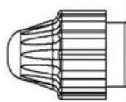
cartuccia da 235 ml, da 345 ml  
a 360 ml e da 825 ml



Stampa: EVO 3.0, WINTER, EXPRESS,  
TROPICAL note di lavorazione, numero lotto,  
vita scaffale, codice di pericolo, tempo di  
lavorazione e indurimento (dipende dalla  
temperatura), opzionalmente: scala indicante  
la corsa dello stantuffo

### Tipo "tubo flessibile":

cartuccia da 165 ml e da 300 ml



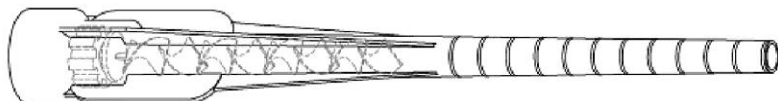
Stampa: EVO 3.0, WINTER, EXPRESS,  
TROPICAL note di lavorazione, numero lotto,  
vita scaffale, codice di pericolo, tempo di  
lavorazione e indurimento (dipende dalla  
temperatura), opzionalmente: scala indicante  
la corsa dello stantuffo

## Ugello miscelatore statico

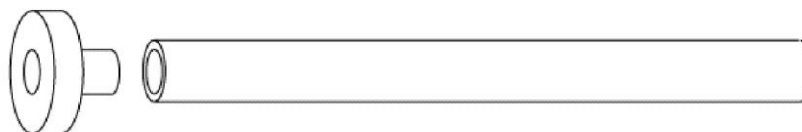
SM 14W



CM 8W



## Tappo per pistone e prolunga per beccuccio miscelatore



## Barra ad aderenza migliorata (barra d'armatura): da $\varnothing 8$ a $\varnothing 25$



**Sistema a iniezione Unifix per connessioni con barre d'armatura  
EVO 3.0, EVO 3.0 WINTER, EVO 3.0 TROPICAL, EVO 3.0 EXPRESS**

### Descrizione del prodotto

Ancorante chimico a iniezione / Ugello miscelatore statico / Barra d'armatura

**Allegato A 2**

**Barra ad aderenza migliorata (barra d'armatura):  $\phi 8$ ,  $\phi 10$ ,  $\phi 12$ ,  $\phi 14$ ,  $\phi 16$ ,  $\phi 20$ ,  $\phi 25$**



- Valore minimo della relativa area delle nervature  $f_{R,min}$  in conformità alla norma EN 1992-1-1:2004+AC:2010
- L'altezza delle nervature della barra sarà compresa nell'intervallo  $0,05\phi \leq h \leq 0,07\phi$   
( $\phi$ : Diametro nominale della barra; h: altezza delle nervature della barra)

**Tabella A1: Materiali**

Descrizione	Materiale
Barra d'armatura EN 1992-1-1:2004+AC:2010, Allegato C	Le barre sono barre raddrizzate di classe B o C $f_{yk}$ e k secondo NDP o NCL della EN 1992-1-1/NA $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$
<b>Sistema a iniezione Unifix per connessioni con barre d'armatura EVO 3.0, EVO 3.0 WINTER, EVO 3.0 TROPICAL, EVO 3.0 EXPRESS</b>	<b>Allegato A 3</b>
Descrizione del prodotto Specifiche barra d'armatura	

## Descrizione dell'impiego previsto

### Ancoraggi soggetti a:

- Carichi statici e quasi statici.

### Materiali di base:

- Calcestruzzo armato o non armato di peso normale, in conformità alla norma EN 206-1:2013 + A1:2016.
- Classi di resistenza da C12/15 a C50/60 in conformità alla norma EN 206-1:2013 + A1:2016.
- Contenuto ammissibile di cloruri pari a 0,40% (Cl 0,40) del contenuto di cemento in conformità alla norma EN 206-1:2013 + A1:2016.

- Calcestruzzo non carbonatato.

Nota: Qualora la struttura esistente in calcestruzzo presentasse una superficie carbonatata, prima di installare la nuova barra d'armatura occorre rimuovere lo strato carbonatato nell'area della connessione con barra d'armatura post-installata avente un diametro pari a  $\phi + 60$  mm.

La profondità di calcestruzzo da rimuovere deve corrispondere almeno al copriferro minimo in conformità alla norma 1992-1-1:2004+AC:2010.

Se gli elementi di costruzione sono nuovi, asciutti e non carbonatati, le disposizioni di cui sopra possono essere ignorate.

### Intervallo di temperatura:

- tra -40°C e +80°C (max. temperatura di breve periodo +80°C e max. temperatura di lungo periodo +50°C).

### Progettazione:

- Gli ancoraggi devono essere progettati sotto la responsabilità di un ingegnere esperto di ancoraggi e di opere in calcestruzzo.
- I disegni e le note di calcolo devono essere verificabili, ed elaborati tenendo conto delle forze da trasmettere.
- La progettazione deve essere eseguita in conformità alle norme EN 1992-1-1:2004+AC:2010, EN 1992-1-2:2004+AC:2008 e all'Allegato B 2.
- La posizione effettiva dell'armatura nella struttura esistente deve essere determinata sulla base della documentazione relativa alla costruzione e tenuta in considerazione in fase di progettazione.

### Installazione:

- Calcestruzzo asciutto o umido.
- L'installazione in fori allagati non è consentita.
- Installazione sopratesta consentita.
- Fori realizzati con trapano a roto-percussione (HD) o trapano ad aria compressa (CD).
- L'installazione di barre d'armatura post-installate o di ancoranti sollecitati a trazione deve essere eseguita esclusivamente da installatori adeguatamente formati e sotto supervisione in cantiere; le condizioni in cui un installatore può essere considerato adeguatamente formato e le condizioni di supervisione in cantiere dipendono dagli Stati membri in cui l'installazione viene eseguita.
- Verificare la posizione delle barre d'armatura esistenti (qualora non la si conoscesse, occorre determinarla mediante un rilevatore di barre d'armatura adatto allo scopo nonché sulla base della documentazione di costruzione e quindi contrassegnarla sull'elemento di costruzione per il giunto di sovrapposizione).

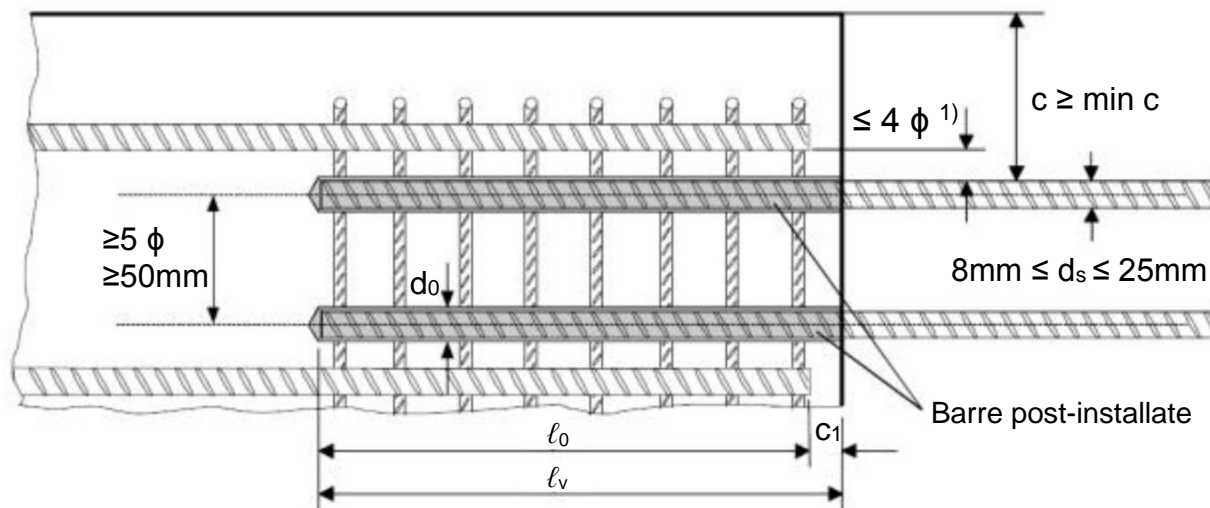
**Sistema a iniezione Unifix per connessioni con barre d'armatura  
EVO 3.0, EVO 3.0 WINTER, EVO 3.0 TROPICAL, EVO 3.0 EXPRESS**

**Impiego previsto**  
Specifiche

**Allegato B 1**

## Figura B1: Norme generali di costruzione per barre d'armatura post-installate

- È possibile trasmettere solo gli sforzi di trazione lungo l'asse della barra d'armatura
- Inoltre si dovrà progettare il trasferimento di sforzi di taglio tra una struttura di calcestruzzo nuova e una esistente ai sensi della EN 1992-1-1:2004+AC:2010.
- Per eseguire la gettata di calcestruzzo le giunzioni devono essere irruvidite almeno fino a quando il conglomerato non sia esposto.



- 1) Se la distanza tra barre sovrapposte è superiore a  $4\phi$ , la lunghezza di sovrapposizione deve essere aumentata di un tratto pari alla differenza tra la distanza tra le barre e  $4\phi$ .

Quando di seguito specificato si riferisce alla Figura B1:

- c copriferro della barra d'armatura post-installata  
 c1 copriferro presso l'estremità della barra d'armatura esistente  
 min c copriferro minimo secondo la Tabella B1 e la norma EN 1992-1-1:2004+AC:2010, paragrafo 4.4.1.2  
 $\phi$  diametro della barra d'armatura post-installata  
 $l_0$  lunghezza di sovrapposizione ai sensi della EN 1992-1-1:2004+AC:2010, paragrafo 8.7.3  
 $l_v$  profondità di inghisaggio effettiva,  $\geq l_0 + c_1$   
 $d_0$  diametro nominale della punta del trapano, vedere Allegato B 5

**Sistema a iniezione Unifix per connessioni con barre d'armatura  
 EVO 3.0, EVO 3.0 WINTER, EVO 3.0 TROPICAL, EVO 3.0 EXPRESS**

**Impiego previsto**

Norme generali di costruzione per barre d'armatura post-installate

**Allegato B 2**

**Tabella B1: Copriferro minimo min c<sup>1)</sup> di barra d'armatura post-installata e ancorante sollecitato a trazione ZA in base al metodo di foratura**



Metodo di foratura	Diametro barra d'armatura	Senza guida di perforazione	Con guida di perforazione
Perforazione a rotopercussione (HD)	< 25 mm	30 mm + 0,06 • $l_v \geq 2 \phi$	30 mm + 0,02 • $l_v \geq 2 \phi$
	≥ 25 mm	40 mm + 0,06 • $l_v \geq 2 \phi$	40 mm + 0,02 • $l_v \geq 2 \phi$
Perforazione ad aria compressa (CD)	< 25 mm	50 mm + 0,08 • $l_v$	50 mm + 0,02 • $l_v$
	≥ 25 mm	60 mm + 0,08 • $l_v \geq 2 \phi$	60 mm + 0,02 • $l_v \geq 2 \phi$

<sup>1)</sup> vedere Allegato B2, Figura B1 e Allegato B3, Figura B2

Note: Deve essere rispettato il copriferro minimo in conformità alla norma 1992-1-1:2004+AC:2010

**Tabella B2: Profondità di inghisaggio massima  $l_{v,max}$**

Barra d'armatura	$l_{v,max}$ [mm]
$\phi$	
8 mm	800
10 mm	1000
12 mm	1000
14 mm	1000
16 mm	1000
20 mm	1000
25 mm	1000

**Tabella B3: Temperatura, tempo di gelificazione e tempo di indurimento del materiale di base**

Temperatura del calcestruzzo	EVO 3.0 TROPICAL		EVO 3.0, WINTER <sup>1)</sup>		EVO 3.0 EXPRESS	
	Tempo di lavorabilità max.	Tempo di indurimento min.	Tempo di lavorabilità max.	Tempo di indurimento min.	Tempo di lavorabilità max.	Tempo di indurimento min.
da -10 a -6 °C					60 min	4 h
da -5 a -1 °C			90 min	6 h	45 min	2 h
da 0 a +4 °C			45 min	3 h	25 min	80 min
da +5 a +9 °C			25 min	2 h	10 min	45 min
da +10 a +14 °C	30 min	5 h	20 min	100 min	4 min	25 min
da +15 a +19 °C	20 min	210 min	15 min	80 min	3 min	20 min
da +20 a +29 °C	15 min	145 min	6 min	45 min	2 min	15 min
da +30 a +34 °C	10 min	80 min	4 min	25 min		
da +35 a +39 °C	6 min	45 min	2 min	20 min		
da +40 a +44 °C	4 min	25 min				
+45 °C	2 min	20 min				
<b>Temperatura della cartuccia</b>	<b>da +5°C a +45°C</b>		<b>da +5 °C a +40 °C</b>		<b>da +5 °C a +30 °C</b>	










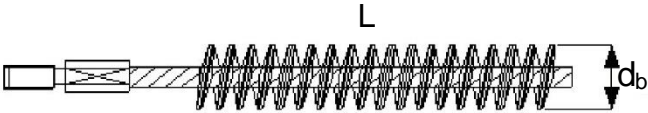



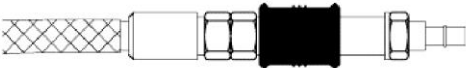
<sup>1)</sup> L'ancorante chimico a iniezione EVO 3.0 WINTER è dotato di uno strumento di verifica del tempo di indurimento: non appena è trascorso il tempo minimo di indurimento, il colore passa da blu a grigio. Lo strumento di verifica del tempo di indurimento è valido solo per la versione standard dell'ancorante chimico.

**Sistema a iniezione Unifix per connessioni con barre d'armatura EVO 3.0, EVO 3.0 WINTER, EVO 3.0 TROPICAL, EVO 3.0 EXPRESS**

**Impiego previsto**

Copriferro minimo, massima profondità di inghisaggio, massimo tempo di lavorabilità e massimo tempo di indurimento

**Allegato B 3**

<b>Tabella B4: Strumenti di iniezione</b>			
<b>Tipo/dimensioni cartuccia</b>	<b>Strumento manuale</b>		<b>Strumento pneumatico</b>
Cartucce coassiali 150, 165, 280, da 300 a 333 ml	 ad es. Tipo H 297 o H244C		 ad es. Tipo TS 492 X
Cartucce coassiali da 380 a 420 ml	 ad es. Tipo CCM 380/10	 ad es. Tipo H 285 o H244C	 ad es. Tipo TS 485 LX
Cartucce side-by-side 235, da 345 a 360 ml	 ad es. Tipo CBM 330A	 ad es. Tipo H 260	 ad es. Tipo TS 477 LX
Cartucce side-by-side 825 ml	-	-	 ad es. Tipo TS 498 X
Tutte le cartucce potrebbero anche essere estruse da uno strumento a batteria.			
<b>Strumenti di pulizia e installazione</b>			
<b>Spazzola RBT:</b>	<b>Adattatore SDS Plus:</b>		
			
<b>Prolunga per spazzola:</b>			
			
<b>Pompa manuale (volume 750 ml)</b>	<b>Valvola a scorrimento manuale consigliata per strumento ad aria compressa (min. 6 bar)</b>		
<b>Sistema a iniezione Unifix per connessioni con barre d'armatura EVO 3.0, EVO 3.0 WINTER, EVO 3.0 TROPICAL, EVO 3.0 EXPRESS</b>			<b>Allegato B 4</b>
<b>Impiego previsto</b> Strumenti di iniezione, pulizia e installazione			

**Tabella B5: Spazzole, tappi per pistone, profondità max di ancoraggio e prolunga per beccuccio miscelatore, perforazione a roto-percussione (HD) e ad aria compressa (CD)**

Dimensione della barra $\phi$	Punta del trapano - $\emptyset$		$d_b$ Spazzola - $\emptyset$	$d_{b,min}$ min. Spazzola - $\emptyset$	Tappo per pistone	Cartuccia: Tutte le misure				Cartuccia: side-by-side (825 ml)		
	HD	CD				Strumento manuale o a batteria		Strumento pneumatico		Strumento pneumatico		
						$l_{v,max}$	Prolunga per beccuccio miscelatore	$l_{v,max}$	Prolunga per beccuccio miscelatore	$l_{v,max}$	Prolunga per beccuccio miscelatore	
[mm]	[mm]		[mm]	[mm]		[mm]		[mm]		[mm]		
8	12	-	RBT12	13,5	12,5	-	700	VL10/0,75	800	VL10/0,75	800	VL10/0,75
10	14	-	RBT14	15,5	14,5	VS14			1000		1000	
12	16		RBT16	17,5	16,5	VS16						
14	18		RBT18	20,0	18,5	VS18						
16	20		RBT20	22,0	20,5	VS20						
20	25	-	RBT25	27,0	25,5	VS25	500	700				
	-	26	RBT26	28,0	26,5	VS25						
25	32		RBT32	34,0	32,5	VS32						

**Sistema a iniezione Unifix per connessioni con barre d'armatura EVO 3.0, EVO 3.0 WINTER, EVO 3.0 TROPICAL, EVO 3.0 EXPRESS**

**Impiego previsto**

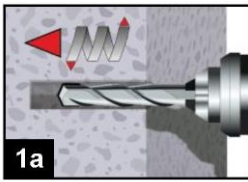
Spazzole, tappi per pistone, profondità max di ancoraggio e prolunga per beccuccio miscelatore secondo i parametri

**Allegato B 5**

## A) Esecuzione del foro

Nota: Prima di eseguire il foro, rimuovere eventuali strati carbonati di calcestruzzo e pulire le aree di contatto (Cfr. Allegato B1)

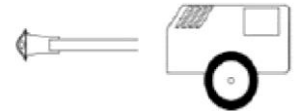
Nel caso in cui il foro non riesca correttamente, tapparlo riempiendolo di ancorante chimico.



- 1a. Perforazione a roto-percussione (HD) o ad aria compressa (CD). Effettuare un foro nel materiale di base delle dimensioni e della profondità di inghisaggio richieste dalla barra ad aderenza migliorata selezionata con un trapano a percussione con punta in carburo (HD) o con un trapano ad aria compressa (CD). Procedere con la Fase 2.



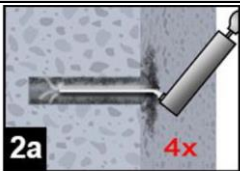
Trapano a roto-percussione (HD)



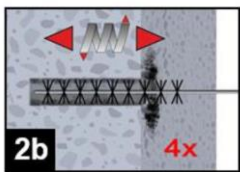
Trapano ad aria compressa (CD)

## B) Pulizia del foro

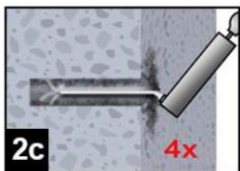
### MAC: Pulizia per diametro del foro $d_0 \leq 20\text{mm}$ e profondità del foro $h_0 \leq 10d_s$



- 2a. Per pulire il foro, soffiarsi aria utilizzando una pompa manuale (Allegato B 7), partendo sempre dal fondo o dal retro del foro, per almeno quattro volte.



- 2b. Verificare il diametro della spazzola (Tabella B5). Spazzolare il foro con una spazzola metallica della misura corretta  $> d_{b,\text{min}}$  (Tabella B5) almeno quattro volte, effettuando un movimento rotatorio. Se non si riesce a raggiungere il fondo del foro, utilizzare una prolunga per spazzola.

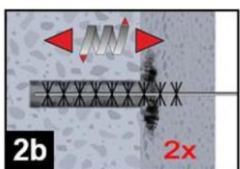


- 2c. Infine, pulire di nuovo il foro con una pompa manuale (Allegato B 7) almeno quattro volte.

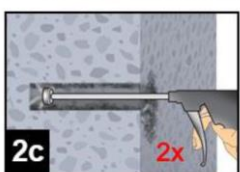
### CAC: Pulizia per tutti i diametri di foro e per tutte le profondità di foro



- 2a. Per pulire il foro, soffiarsi aria compressa (min. 6 bar) (Allegato B 7), partendo sempre dal fondo o dal retro del foro, almeno due volte fino a che il flusso d'aria di ritorno non sia privo di polvere visibile. Se non si riesce a raggiungere il fondo del foro, utilizzare una prolunga.



- 2b. Verificare il diametro della spazzola (Tabella B5). Spazzolare il foro con una spazzola metallica della misura corretta  $> d_{b,\text{min}}$  (Tabella B5) almeno due volte. Se non si riesce a raggiungere il fondo del foro, utilizzare una prolunga per spazzola (Tabella B5).



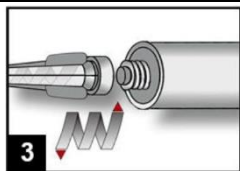
- 2c. Infine pulire di nuovo il foro con aria compressa (min. 6 bar) (Allegato B 7) almeno due volte, fino a che il flusso d'aria di ritorno non sia privo di polvere visibile. Se non si riesce a raggiungere il fondo del foro, utilizzare una prolunga.

### Sistema a iniezione Unifix per connessioni con barre d'armatura EVO 3.0, EVO 3.0 WINTER, EVO 3.0 TROPICAL, EVO 3.0 EXPRESS

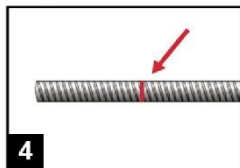
Impiego previsto  
Istruzioni di installazione

Allegato B 6

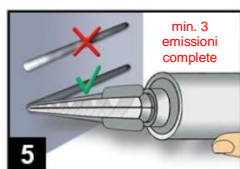
### C) Preparazione di barra e cartuccia



3. Fissare alla cartuccia l'ugello miscelatore statico fornito in dotazione e caricare la cartuccia nell'utensile dosatore adeguato.  
Per qualsiasi interruzione del lavoro che si prolunghi oltre il tempo di lavorabilità raccomandato (Tabella B3), così come per ogni nuova cartuccia, occorre usare un nuovo ugello miscelatore statico.

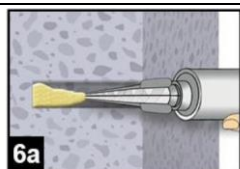


4. Prima di inserire la barra ad aderenza migliorata nel foro riempito, contrassegnare la posizione di inghisaggio sulla barra ad aderenza migliorata (ad es. con nastro adesivo) e inserire la barra nel foro vuoto per verificare foro e profondità  $l_v$ .  
Sulla barra ad aderenza migliorata non deve essere presente sporco, grasso, olio o altro materiale estraneo.

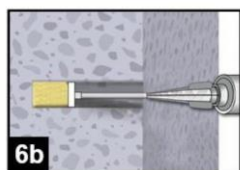


5. Prima di iniettare l'ancorante chimico nel foro di ancoraggio, spremere separatamente una quantità finché non si presenta di colore grigio o blu uniforme (EVO 3.0 WINTER), comunque almeno tre emissioni complete, e scartare le sostanze adesive non miscelate uniformemente.

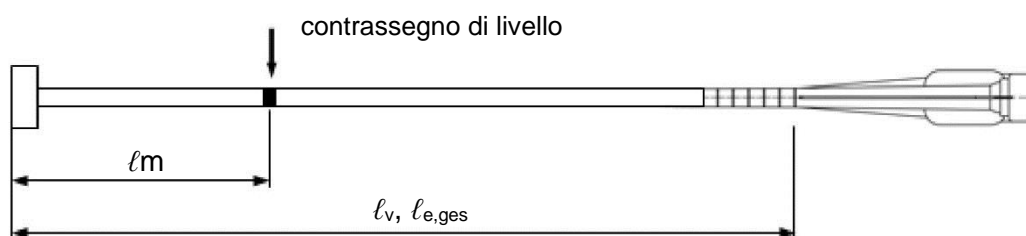
### D) Riempimento del foro



- 6a. Partendo dal fondo o dal retro del foro di ancoraggio pulito, riempirlo di adesivo fino a circa due terzi. Estrarre lentamente l'ugello miscelatore statico mentre si riempie il foro, così da evitare la formazione di sacche d'aria. Per inghisaggi di dimensioni maggiori di 190 mm, utilizzare una prolunga per ugello.



- 6b. Per installazioni sopratesta e orizzontali e profondità di foro superiori a 240 mm, devono essere utilizzati un tappo per pistone e la prolunga per beccuccio miscelatore idonea. Rispettare i tempi di gelificazione/lavorabilità indicati nella Tabella B3.



Contrassegnare lo strumento di iniezione con il contrassegno  $l_m$  del livello di ancorante chimico e con la profondità di ancoraggio, rispettivamente  $l_v$  e  $l_{e,ges}$ , utilizzando nastro adesivo o un pennarello evidenziatore.

Stima rapida:  $l_m = 1/3 \cdot l_v$  Continuare l'iniezione fino a quando il contrassegno del livello di ancorante chimico  $l_m$  non diventa visibile.

Volume ottimale di ancorante chimico:

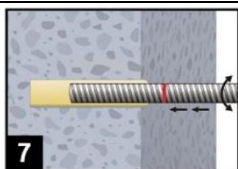
$$l_m = \text{risp. } l_v \text{ e } l_{e,ges} \cdot \left( 1,2 \cdot \frac{d_s^2}{d_0^2} - 0,2 \right) \text{ [mm]}$$

**Sistema a iniezione Unifix per connessioni con barre d'armatura  
EVO 3.0, EVO 3.0 WINTER, EVO 3.0 TROPICAL, EVO 3.0 EXPRESS**

**Impiego previsto**  
Istruzioni di installazione

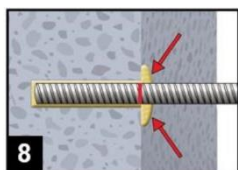
**Allegato B 7**

## E) Inserimento della barra d'armatura

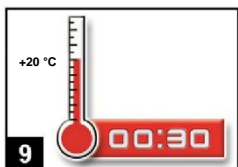


3. Inserire la barra ad aderenza migliorata nel foro di ancoraggio ruotandola delicatamente, così da garantire una corretta distribuzione dell'adesivo fino al raggiungimento della profondità di inghisaggio.

Sulla barra non deve essere presente sporco, grasso, olio o altro materiale estraneo.



4. Assicurarsi che la barra sia inserita nel foro fino a che il contrassegno dell'inghisaggio non si trova in corrispondenza della superficie in calcestruzzo e che all'imboccatura del foro sia visibile dell'ancorante chimico in eccesso. Se non vengono rispettati questi requisiti, ripetere l'applicazione. Per installazioni sopraelevate fissare l'elemento inserito (ad es. con cunei).



5. Rispettare il tempo di gelificazione  $t_{gel}$ . Tenere conto del fatto che il tempo di gelificazione può variare a seconda della temperatura del materiale di base (vedere Tabella B3). Non è consentito muovere la barra una volta trascorso il tempo di gelificazione  $t_{gel}$ . Lasciare indurire l'adesivo per il tempo specificato, prima di applicare qualsiasi carico. Non muovere o caricare la barra, finché l'adesivo non si è completamente indurito (vedere Tabella B3). Una volta trascorso interamente il tempo di indurimento  $t_{cure}$ , si può montare il componente previsto.

**Sistema a iniezione Unifix per connessioni con barre d'armatura  
EVO 3.0, EVO 3.0 WINTER, EVO 3.0 TROPICAL, EVO 3.0 EXPRESS**

**Impiego previsto**  
Istruzioni di installazione

**Allegato B 8**

## Lunghezza minima di ancoraggio e lunghezza minima di sovrapposizione

La lunghezza minima di ancoraggio  $l_{b,min}$  e la lunghezza minima di sovrapposizione  $l_{0,min}$  ai sensi della norma EN 1992-1-1:2004+AC:2010 ( $l_{b,min}$  secondo l'equazione 8.6 e l'equazione 8.7 e  $l_{0,min}$  secondo l'equazione 8.11) dovranno essere moltiplicati per il fattore di amplificazione  $\alpha_{lb}$  secondo la Tabella C1.

**Tabella C1: Fattore di amplificazione  $\alpha_{lb}$  correlato alla classe del calcestruzzo e al metodo di foratura**

Classe del calcestruzzo	Metodo di foratura	Dimensione della barra	Fattore di amplificazione $\alpha_{lb}$
da C12/15 a C50/60	Tutti i metodi di foratura	da 8 mm a 25 mm	1,5

**Tabella C2: Fattore di riduzione  $k_b$  per tutti i metodi di foratura**

Barra d'armatura - $\phi$	Classe del calcestruzzo								
	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
$\phi$									
da 8 mm a 20 mm	1,0								
25 mm	1,0								0,93

**Tabella C3: Valori di progetto per la massima resistenza dell'aderenza  $f_{bd,PIR}$  in N/mm<sup>2</sup> per tutti i metodi di foratura e per condizioni buone**

$$f_{bd,PIR} = k_b \cdot f_{bd}$$

con

$f_{bd}$ : Valore di progetto della massima resistenza dell'aderenza (carico di rottura) in N/mm<sup>2</sup> considerando le classi del calcestruzzo e il diametro della barra d'armatura in conformità alla norma EN 1992-1-1:2004+AC:2010.

(per tutte le altre condizioni di aderenza moltiplicare i valori per 0,7)

$k_b$ : Fattore di riduzione secondo la Tabella C2

Barra d'armatura - $\phi$	Classe del calcestruzzo								
	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
$\phi$									
da 8 mm a 20 mm	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	4,0	4,3
25 mm	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	4,0	4,0

**Sistema a iniezione Unifix per connessioni con barre d'armatura EVO 3.0, EVO 3.0 WINTER, EVO 3.0 TROPICAL, EVO 3.0 EXPRESS**

**Impiego previsto**

Fattore di amplificazione  $\alpha_{lb}$

Valori di progetto per la resistenza massima dell'aderenza  $f_{bd,PIR}$

**Allegato C1**