



**Technický a zkušební ústav
stavební Praha, s.p.**
Prosecká 811/76a
190 00 Praha
Česká Republika
eota@tzus.cz



Člen



www.eota.eu

Evropské technické posouzení

ETA 12/0381
07/03/2025

Subjekt pro technické posuzování vydávající ETA: Technický a zkušební ústav stavební Praha, s.p.

Obchodní název stavebního výrobku

Injektážní systém CM-P

Skupina výrobku do které stavební výrobek náleží

Kód skupiny výrobku: 33
Chemická injektovaná kotva pro použití v betonu bez trhlin

Výrobce

Truhlář a spol., s.r.o.
Klapkova 1797/36
Praha 8, 182 00
Czech Republic

Výrobna

Truhlář a spol., s.r.o. Plant 1 Germany

Toto evropské technické posouzení obsahuje

18 stran včetně 15 příloh, které tvoří nedílnou součást tohoto dokumentu.

Toto evropské technické posouzení je vydané v souladu s nařízením (EU) č. 305/2011 na základě

EAD 330499-02-0601

Tato verze nahrazuje

ETA 12/0381 vydanou 16/02/2017

Překlady tohoto evropského technického posouzení do ostatních jazyků musí plně odpovídat původnímu vydanému dokumentu a měly by být jako takové označeny.

Reprodukce (šíření) tohoto evropského technického posouzení, včetně přenosů elektronickou cestou, musí být v plném rozsahu (kromě důvěrných příloh). Dílčí reprodukce však může být provedena s písemným souhlasem subjektu pro technické posuzování - Technický a Zkušební Ústav Stavební Praha, s.p. Každá částečná reprodukce musí být jako taková označena.

1. Technický popis výrobku

Injektážní systém CM-P, CM-P Blue, CM-P Express, CM-P Tropical pro beton bez trhlin je chemická kotva skládající se z kartuše s injektážní maltou a ocelového prvku. Ocelové prvky jsou závitové tyče s šestihrannou matkou a podložkou. Ocelové prvky jsou vyrobeny z pozinkované nebo nerezové oceli.

Ocelový prvek se umísťuje do vyvrtané díry naplněné injektážní maltou a je ukotven pomocí chemické vazby mezi ocelovou částí, injektážní maltou a betonem.

Ukázka a popis výrobku je uveden v Příloze A.

2. Specifikace zamýšleného použití v souladu s příslušným EAD

Vlastnosti uvedené ve 3. oddílu jsou platné pouze pokud je kotva použita v souladu se specifikacemi a podmínkami uvedenými v Příloze B.

Požadavky tohoto Evropského technického posouzení jsou založeny na předpokladu, že kotvy se budou používat po dobu 50 let. Údaje o délce užívání nemohou být výrobcem vykládány jako záruční lhůta, ale musí být považovány pouze za pomocný prostředek pro výběr správného výrobku vzhledem k očekávané ekonomicky přiměřené době užívání stavebního díla.

3. Vlastnosti výrobku a odkazy na metody použité pro jeho posouzení

3.1 Mechanická únosnost a stabilita (BWR 1)

Základní charakteristiky	Vlastnosti
Charakteristická únosnost při zatížení tahem (statické nebo kvazistatické zatížení)	Příloha C 1, C 2, C 3
Charakteristická únosnost při zatížení smykem (statické nebo kvazistatické zatížení)	Příloha C 1, C 4
Posuv při krátkodobém a dlouhodobém zatížení	Příloha C 5
Trvanlivost	Příloha B 1
Charakteristická únosnost a posuv při seismickém zatížení kategorie C1 nebo C2	NPA

3.2 Bezpečnost v případě ohně (BWR 2)

Základní charakteristiky	Vlastnosti
Reakce na oheň	Splňuje požadavky pro třídu A1
Požární odolnost	NPA

3.3 Hygiena, ochrana zdraví a prostředí (BWR 3)

Žádný ukazatel nebyl stanoven.

3.4 Obecné aspekty týkající se vhodnosti pro použití

Trvanlivost a provozuschopnost jsou zajištěny pouze pokud jsou dodrženy specifikace zamýšleného použití podle Přílohy B 1.

4. Systém posuzování a ověřování stálosti vlastností (AVCP) použitý s ohledem na jeho právní základy

V souladu s rozhodnutím Evropské komise¹ 96/582/EC platí systém posuzování a ověřování stálosti vlastností (viz. nařízení (EU) č. 305/2011, Příloha V) uvedený v následující tabulce.

Výrobek	Zamýšlené použití	Úroveň nebo třída	Systém
Kovové injektované kotvy pro použití v betonu	Pro připevňování a/nebo podporu do betonu, strukturálních prvků (které přispívají ke stabilitě díla) nebo těžkých dílců.	-	1

¹ Úřední věstník ES L 254, 08.10.1996

5. Technické údaje potřebné pro implementaci AVCP systému, jak je stanoveno v příslušném EAD

Systém řízení výroby musí být v souladu s Kontrolním plánem, který je součástí technické dokumentace tohoto Evropského technického posouzení. Kontrolní plán je stanoven v kontextu se systémem řízení výroby prováděným výrobcem a je uložený v TZÚS Praha, s.p.² Výsledky získané v systému řízení výroby musí být zaznamenávány a vyhodnocovány dle ustanovení uvedených v kontrolním plánu.

Vydáno v Praze dne 07.03.2025

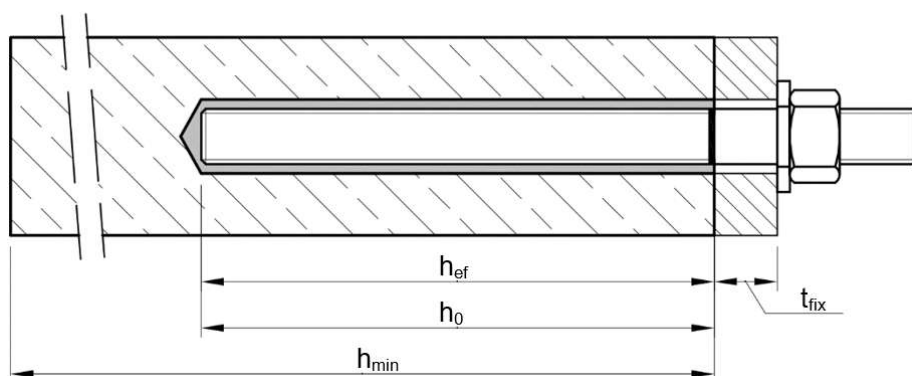
Ing. Jiří Studnička Ph.D.
vedoucí oddělení Subjekt pro technické posuzování



² Kontrolní plán je důvěrná část dokumentace ETA ale není zveřejňován. Předává se pouze oznámenému subjektu ve spojení s posuzováním a ověřováním stálosti vlastností.

Instalovaná závitová tyč M8 až M24

předsazená instalace nebo
instalace protažením (prstencová mezera naplněna maltou)



t_{fix} = tloušťka připevňovaného prvku
 h_{ef} = efektivní hloubka zapuštění
 h_{min} = minimální tloušťka dílce

h_0 = hloubka vyvrtaného otvoru

Injektážní systém CM-P pro beton

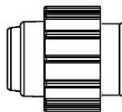
Popis výrobku
Instalovaná kotva

Příloha A 1

Kartuše

Souosá kartuše:

150 ml, 160 ml, 280 ml, 300 ml
až do 333 ml a 380 ml až do 420 ml



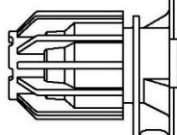
Potisk:

CM-P, CM-P Blue, CM-P Express, CM-P Tropical

Bezpečnostní instrukce ke zpracování, doba spotřeby, číslo
šarže, informace výrobce, informace o množství

Kartuše Vedle sebe:

235 ml, 345 ml až do 360 ml
a 825 ml



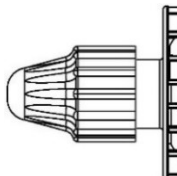
Potisk:

CM-P, CM-P Blue, CM-P Express, CM-P Tropical

Bezpečnostní instrukce ke zpracování, doba spotřeby, číslo
šarže, informace výrobce, informace o množství

Kartuše Fólie v trubici:

165 ml a 300 ml

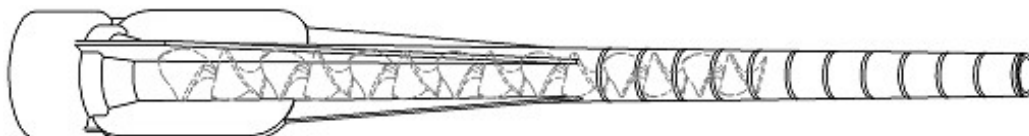


Potisk:

CM-P, CM-P Blue, CM-P Express, CM-P Tropical

Bezpečnostní instrukce ke zpracování, doba spotřeby, číslo
šarže, informace výrobce, informace o množství

Statický směšovač SM-14W

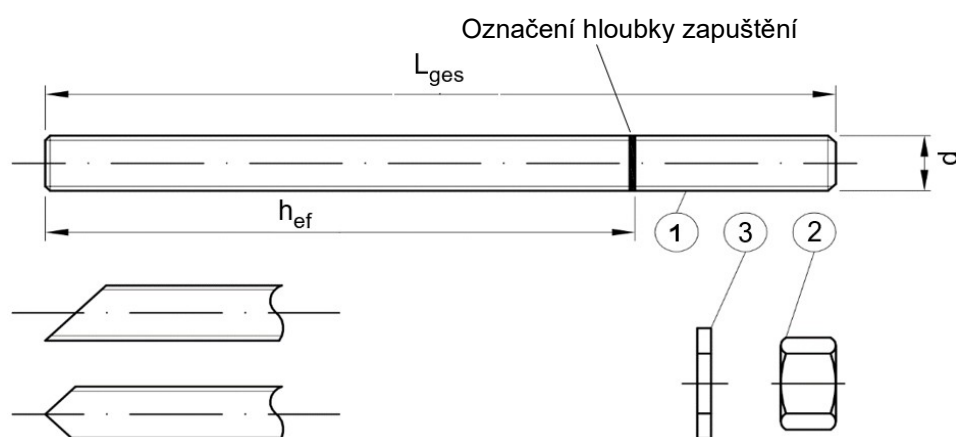


Injektážní systém CM-P pro beton

Popis výrobku
Injektážní systém

Příloha A 2

Závitová tyč M8 až M24 s podložkou a šestihrannou maticí



Standardní komerční závitová tyč, která má:

- Materiál, rozměry a mechanické vlastnosti podle Tabulky A1
- Inspekční certifikát 3.1 podle EN 10204:2004
- Označení kotevní hloubky

Injektážní systém CM-P pro beton

Popis výrobku
Závitová tyč

Příloha A 3

Tabulka A1: Materiály						
Část	Označení	Materiál				
Ocel, pozinkovaná (Ocel podle EN ISO 683-4:2018 nebo EN 10263:2017)						
- pozinkování ≥ 5 μm podle EN ISO 4042:2022 nebo - žárové pozinkování ≥ 40 μm podle EN ISO 1461:2022 a EN ISO 10684:2004+AC:2009 nebo - sherardování ≥ 45 μm podle EN ISO 17668:2016						
1	Kotevní tyč	Třída pevnosti	Charakteristická mez pevnosti oceli v tahu	Charakteristická mez kluzu oceli	Prodloužení při přetržení	
		podle EN ISO 898-1:2013	4.6	f _{uk} = 400 N/mm ²	f _{yk} = 240 N/mm ²	A ₅ > 8%
			4.8	f _{uk} = 400 N/mm ²	f _{yk} = 320 N/mm ²	A ₅ > 8%
			5.6	f _{uk} = 500 N/mm ²	f _{yk} = 300 N/mm ²	A ₅ > 8%
			5.8	f _{uk} = 500 N/mm ²	f _{yk} = 400 N/mm ²	A ₅ > 8%
			8.8	f _{uk} = 800 N/mm ²	f _{yk} = 640 N/mm ²	A ₅ > 8%
2	Šestihranná matice	podle EN ISO 898-2:2022	4	pro kotevní tyč třídy 4.6 nebo 4.8		
		5	pro kotevní tyč třídy 5.6 nebo 5.8			
		8	pro kotevní tyč třídy 8.8			
3	Podložka	Ocel, pozinkovaná, žárově pozinkovaná nebo sherardizovaná (např.: EN ISO 887:2006, EN ISO 7089:2000, EN ISO 7093:2000 nebo EN ISO 7094:2000)				
Nerezová ocel A2 (Materiál 1.4301 / 1.4307 / 1.4311 / 1.4567 nebo 1.4541, podle EN 10088-1:2014)						
Nerezová ocel A4 (Materiál 1.4401 / 1.4404 / 1.4571 / 1.4362 nebo 1.4578, podle EN 10088-1:2014)						
Vysoce korozivzdorná ocel (Materiál 1.4529 nebo 1.4565, podle EN 10088-1: 2014)						
1	Kotevní tyč ¹⁾	Třída pevnosti	Charakteristická mez pevnosti oceli v tahu	Charakteristická mez kluzu oceli	Prodloužení při přetržení	
		podle EN ISO 3506-1:2020	50	f _{uk} = 500 N/mm ²	f _{yk} = 210 N/mm ²	A ₅ > 8%
			70	f _{uk} = 700 N/mm ²	f _{yk} = 450 N/mm ²	A ₅ > 8%
			80	f _{uk} = 800 N/mm ²	f _{yk} = 600 N/mm ²	A ₅ > 8%
2	Šestihranná matice ¹⁾	podle EN ISO 3506-1:2020	50	pro kotevní tyč třídy 50		
		70	pro kotevní tyč třídy 70			
		80	pro kotevní tyč třídy 80			
3	Podložka	A2: Materiál 1.4301, 1.4311 / 1.4307 / 1.4567 nebo 1.4541, EN 10088-1:2014 A4: Materiál 1.4401, 1.4404 / 1.4571 / 1.4362 nebo 1.4578, EN 10088-1:2014 HCR: Materiál 1.4529 nebo 1.4565, podle EN 10088-1: 2014 (např.: EN ISO 887:2006, EN ISO 7089:2000, EN ISO 7093:2000 nebo EN ISO 7094:2000)				
1) Třída pevnosti 80 pouze pro nerezovou ocel A4 a vysoce korozivzdornou ocel HCR						
Injektážní systém CM-P pro beton					Příloha A 4	
Popis výrobku Materiály						

Upřesnění zamýšleného použití

Kotvicí prvky vystavené (statické nebo kvazistatické zatížení):

	Délka užívání 50 let		Délka užívání 100 let	
Podkladní materiál	Beton bez trhlin	Beton s trhlinami	Beton bez trhlin	Beton s trhlinami
HD: Vrtání s příklepem CD: Vrtání pomocí stlačeného vzduchu	M8 až M24	Nebylo posouzeno	Nebylo posouzeno	Nebylo posouzeno
Rozsah teplot:	I: -40°C až +40°C ¹⁾ II: -40°C až +80°C ²⁾		I: -40°C až +40°C ¹⁾ II: -40°C až +80°C ²⁾	

1) (max. dlouhodobá teplota +24°C a max. krátkodobá teplota +40°C)

2) (max. dlouhodobá teplota +50°C a max. krátkodobá teplota +80°C)

Podkladní materiály:

- Zhutněný vyztužený nebo nevyztužený beton bez vláken podle EN 206:2013 + A2:2021.
- Pevnostní třída C20/25 až C50/60 podle EN 206:2013 + A2:2021

Podmínky použití (podmínky vnějšího prostředí):

- Konstrukce vystavené suchým vnitřním podmínkám (všechny materiály).
- Pro všechny ostatní podmínky podle EN 1993-1-4:2006+A2:2020 odpovídající třídy odolnosti vůči korozi:
 - Nerezová ocel A2 podle Příloha A 4, Tabulka A1: CRC II
 - Nerezová ocel A4 podle Příloha A 4, Tabulka A1: CRC III
 - Vysoce korozivzdorná ocel HCR podle Příloha A 4, Tabulka A1: CRC V

Návrh:

- Musí být vyhotoveny ověřitelné výpočty a konstrukční výkresy pro dané zatížení, které má kotva přenášet. Poloha kotvy musí být uvedena v konstrukčních výkresech (např. poloha kotvy vzhledem k výztužím nebo podpěrám).
- Návrh kotvení provádí inženýr s praxí v oblasti kotevní techniky a betonářských prací.
- Kotvení je navrženo v souladu s EN 1992-4:2018

Instalace:

- Suchý, vlhký beton nebo zatopený vyvrtaný otvor (ne mořskou vodou).
- Vrtání pomocí příklepového vrtání (HD) nebo vrtání pomocí stlačeného vzduchu (CD).
- Montáž směrem nahoru povolena.
- Montáž kotvy musí být provedena proškolenými osobami pod dohledem osoby odpovědné za technické záležitosti na stavbě.

Injektážní systém CM-P pro beton

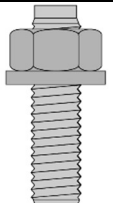
Zamýšlené použití
Upřesnění

Příloha B 1

Tabulka B1: Instalační parametry pro závitovou tyč

Průměr kotvy			M8	M10	M12	M16	M20	M24
Průměr prvku	$d = d_{nom}$	[mm]	8	10	12	16	20	24
Jmenovitý průměr vyvrtaného otvoru	d_0	[mm]	10	12	14	18	24	28
Efektivní hloubka zapuštění	$h_{ef,min}$	[mm]	60	60	70	80	90	96
	$h_{ef,max}$	[mm]	160	200	240	320	400	480
Průměr otvoru v připevňovaném prvku	Předsazená instalace $d_f \leq$	[mm]	9	12	14	18	22	26
	Instalace protažením $d_f \leq$		12	14	16	20	24	30
Maximální utahovací moment	$\max T_{inst} \leq$	[Nm]	10	20	40	80	120	160
Minimální tloušťka dílce	h_{min}	[mm]	$h_{ef} + 30 \text{ mm} \geq 100 \text{ mm}$			$h_{ef} + 2d_0$		
Minimální rozteč	s_{min}	[mm]	40	50	60	80	100	120
Minimální vzdálenost od okraje	c_{min}	[mm]	40	50	60	80	100	120

Tabulka B2: Parametry čistícího a instalačního nářadí

				
Závitová tyč	d_0 Vrták - Ø	d_b Kartáček - Ø		$d_{b,min}$ min. Kartáček - 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
M20	24	RBT24	26	24,5
M24	28	RBT28	30	28,5

Čistící a instalační nářadí

Ruční pumpa

(Objem 750 ml, $h_0 \geq 10 d_{nom}$, $d_0 \leq 20 \text{ mm}$)



Nářadí pro stlačený vzduch

(min 6 bar)



Kartáček RBT



Nástavec kartáčku RBL



Injektážní systém CM-P pro beton

Zamýšlené použití

Instalační parametry

Parametry vrtáků, kartáčků, čistícího a instalačního nářadí pro kotvu

Příloha B 2

Tabulka B3: Doba zpracování a vytvrzení CM-P, CM-P Blue¹⁾

Teplota podkladního materiálu			Maximální doba zpracování	Minimální doba vytvrzení
T			t _{work}	t _{cure}
- 5 °C	až	- 1 °C	90 min	6 h
+ 0 °C	až	+ 4 °C	45 min	3 h
+ 5 °C	až	+ 9 °C	25 min	2 h
+ 10 °C	až	+ 14 °C	20 min	100 min
+ 15 °C	až	+ 19 °C	15 min	80 min
+ 20 °C	až	+ 29 °C	6 min	45 min
+ 30 °C	až	+ 34 °C	4 min	25 min
+ 35 °C	až	+ 39 °C	2 min	20 min
Teplota kartuše			+5 °C až +40 °C	

¹⁾ Injektážní malta CM-P Blue změní po uplynutí minimální doby vytvrzení barvu z modré na šedivou jako důkaz vytvrzení. Tento důkaz vytvrzení je platný pouze pro standardní verzi malty.

Tabulka B4: Doba zpracování a vytvrzení CM-P Express

Teplota podkladního materiálu			Maximální doba zpracování	Minimální doba vytvrzení
T			t _{work}	t _{cure}
- 10 °C	až	- 6 °C	60 min	4 h
- 5 °C	až	- 1 °C	45 min	2 h
+ 0 °C	až	+ 4 °C	25 min	80 min
+ 5 °C	až	+ 9 °C	10 min	45 min
+ 10 °C	až	+ 14 °C	4 min	25 min
+ 15 °C	až	+ 19 °C	3 min	20 min
+ 20 °C	až	+ 29 °C	2 min	15 min
Teplota kartuše			0 °C až +30 °C	

Tabulka B5: Doba zpracování a vytvrzení CM-P Tropical

Teplota podkladního materiálu			Maximální doba zpracování	Minimální doba vytvrzení
T			t _{work}	t _{cure}
+ 10 °C	až	+ 14 °C	30 min	5 h
+ 15 °C	až	+ 19 °C	20 min	210 min
+ 20 °C	až	+ 29 °C	15 min	145 min
+ 30 °C	až	+ 34 °C	10 min	80 min
+ 35 °C	až	+ 39 °C	6 min	45 min
+ 40 °C	až	+ 44 °C	4 min	25 min
+45 °C			2 min	20 min
Teplota kartuše			+5 °C až +45 °C	

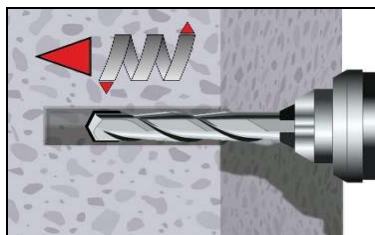
Injektážní systém CM-P pro beton

Zamýšlené použití
Doba zpracování a vytvrzení

Příloha B 3

Návod k instalaci

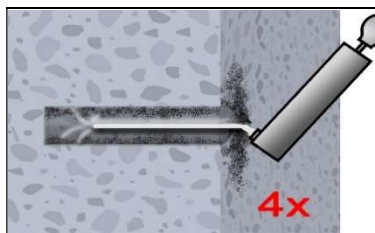
Vrtání vývrtu



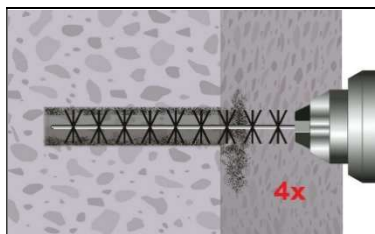
- 1. Příklepové vrtání (HD) / Vrtání pomocí stlačeného vzduchu (CD)**
Vyrtejte otvor do požadované hloubky zapuštění.
Průměr vrtáku podle Tabulky B1.
Nedokončený vývrt musí být vyplněn maltou.
Postupte na krok 2 (MAC nebo CAC).

Manuální čištění vzduchem (MAC)

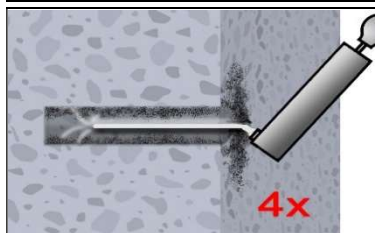
pro průměr vývrtu $d_0 \leq 20\text{mm}$ a hloubku vývrtu $h_0 \leq 10d_{\text{nom}}$ s metodou vrtání HD/CD



- 2a. Pozor! Před čištěním z vývrtu odstraňte stojatou vodu.**
Profoukněte minimálně 4x od dna vývrt ruční pumpou (Příloha B 2).



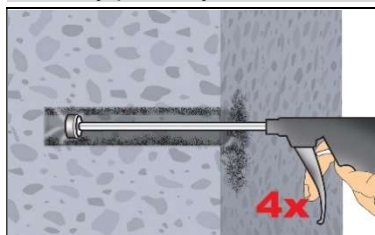
- 2b.** Připevněte kartáček RBT podle Tabulky B2 do vrtačky nebo akumulátorového šroubováku. Vykartáčujte vývrt minimálně 4x po celé délce hloubky zapuštění kroutivým pohybem (pokud je potřeba použijte nástavec kartáčku).



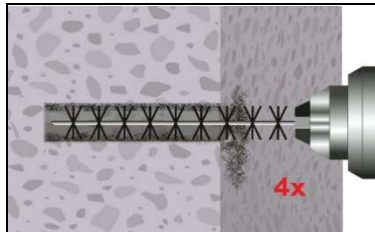
- 2c.** Nakonec profoukněte vývrt minimálně 4x od dna ruční pumpou (Příloha B 2).

Čištění stlačeným vzduchem (CAC):

Všechny průměry s metodou vrtání HD/CD



- 2a. Pozor! Před čištěním z vývrtu odstraňte stojatou vodu.**
Profoukněte minimálně 4x vývrt stlačeným vzduchem (min. 6 bar)(Příloha B 2) po celé délce hloubky zapuštění dokud vyfukovaný proud vzduchu není bez viditelného prachu. (Pokud je potřeba použijte nástavec.)



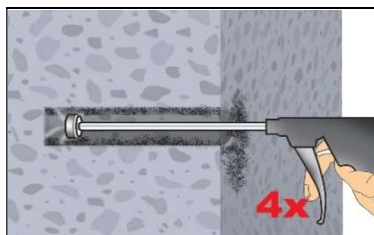
- 2b.** Připevněte kartáček RBT podle Tabulky B2 do vrtačky nebo akumulátorového šroubováku. Vykartáčujte vývrt minimálně 4x po celé délce hloubky zapuštění kroutivým pohybem (pokud je potřeba použijte nástavec kartáčku).

Injektážní systém CM-P pro beton

Zamýšlené použití
Návod k instalaci

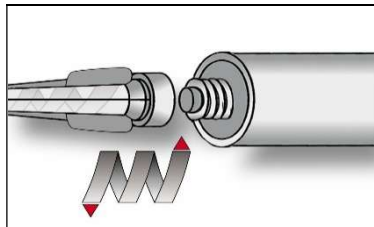
Příloha B 4

Návod k instalaci (pokračování)

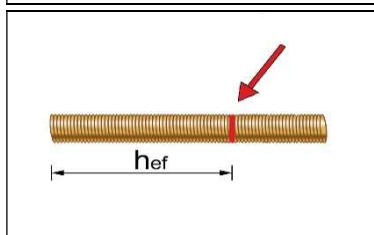


- 2c. Nakonec profoukněte minimálně 4x vývrt stlačeným vzduchem (min. 6 bar) (Příloha B 2) po celé délce hloubky zapuštění dokud vyfukovaný proud vzduchu není bez viditelného prachu. (Pokud je potřeba použijte nástavec.)

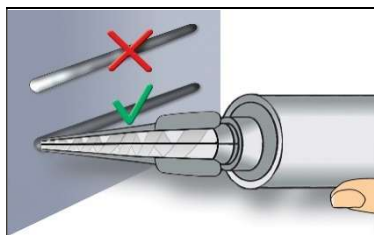
Vyčištěný vývrt musí být vhodným způsobem ochráněn před opětovným znečištěním. Pokud je to potřeba, zopakujte čištění před vytlačení malty. Do vývrtu nesmí znovu zatéct voda.



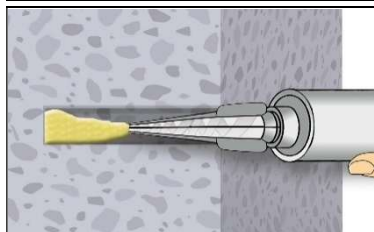
3. Našroubujte statický směšovač SM-14W na kartuši a vložte ji do odpovídajícího vytlačovacího nářadí. Pokud je potřeba, odřízněte svorku na fólii v trubici. Použijte nový statický směšovač pro každé přerušení práce delší, než je maximální doba zpracování t_{work} (Příloha B 3) a stejně tak pro novou kartuši.



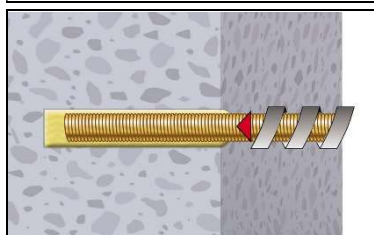
4. Označte hloubku zapuštění na kotevní tyči. Kotevní tyč musí být očištěna od prachu, mastnoty, oleje nebo dalších cizích látek.



5. Nedostatečně smíšená malta není dostatečná pro upevnění. Vytlačujte a odstraňujte maltu dokud nedosáhne stálé šedé nebo modré (CM-P Blue) barvy (nejméně 3 plná stisknutí, pro fóliovou kartuši minimálně 6 stisknutí).



6. Začněte na dnu vývrtu plnit otvor až do zhruba 2/3 lepicí hmotou (Pokud je potřeba, použijte nástavec směšovače). Pomalým vytažením statického směšovače se vyhněte tvorbě vzduchových kapes. Dodržujte dobu zpracování t_{work} odpovídající teplotě (Příloha B 3).



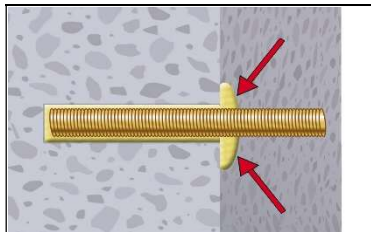
7. Vložte kotevní tyč až po značku zapuštění lehkým otáčivým pohybem.

Injektážní systém CM-P pro beton

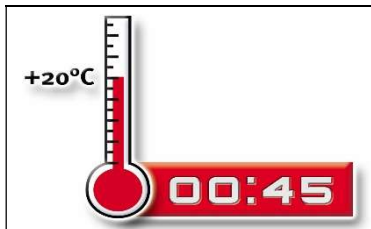
Zamýšlené použití
Návod k instalaci (pokračování)

Příloha B 5

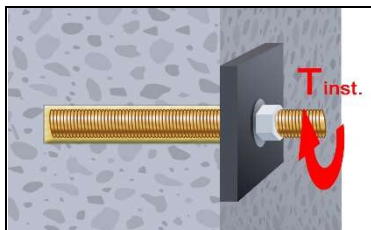
Návod k instalaci (pokračování)



8. Prstencová mezera mezi kotevní tyčí a podkladním materiálem musí být kompletně vyplněna maltou. V případě instalace protažením musí být vyplněna i prstencová mezera v připevňovaném prvku. Jinak musí být instalace zopakována od kroku 6 před vypršením maximální doby zpracování t_{work} .



9. Doba vytvrzení t_{cure} (Příloha B 3) odpovídající teplotě musí být dodržena. Během doby vytvrzení s kotvicím prvkem nepohybujte ani ho nezatěžujte.



10. Instalujte upevňovaný prvek použitím kalibrovaného momentového klíče. Nepřekročte maximální utahovací moment (Tabulka B1).

Injektážní systém CM-P pro beton

Zamýšlené použití
Návod k instalaci (pokračování)

Příloha B 6

Tabulka C1: Charakteristické hodnoty únosnosti oceli v tahu a smyku pro závitové tyče									
Velikost			M8	M10	M12	M16	M20	M24	
Plocha průřezu	A _s	[mm ²]	36,6	58	84,3	157	245	353	
Charakteristická únosnost oceli v tahu, porušení oceli ¹⁾									
Ocel, Třída pevnosti 4.6 a 4.8	N _{Rk,s}	[kN]	15 (13)	23 (21)	34	63	98	141	
Ocel, Třída pevnosti 5.6 a 5.8	N _{Rk,s}	[kN]	18 (17)	29 (27)	42	78	122	176	
Ocel, Třída pevnosti 8.8	N _{Rk,s}	[kN]	29 (27)	46 (43)	67	125	196	282	
Nerezová ocel A2, A4 a HCR, třída 50	N _{Rk,s}	[kN]	18	29	42	79	123	177	
Nerezová ocel A2, A4 a HCR, třída 70	N _{Rk,s}	[kN]	26	41	59	110	171	247	
Nerezová ocel A4 a HCR, třída 80	N _{Rk,s}	[kN]	29	46	67	126	196	282	
Charakteristická únosnost oceli v tahu, dílčí součinitel bezpečnosti ²⁾									
Ocel, Třída pevnosti 4.6 a 5.6	γ _{Ms,N}	[-]	2,0						
Ocel, Třída pevnosti 4.8, 5.8 a 8.8	γ _{Ms,N}	[-]	1,5						
Nerezová ocel A2, A4 a HCR, třída 50	γ _{Ms,N}	[-]	2,86						
Nerezová ocel A2, A4 a HCR, třída 70	γ _{Ms,N}	[-]	1,87						
Nerezová ocel A4 a HCR, třída 80	γ _{Ms,N}	[-]	1,6						
Charakteristická únosnost oceli ve smyku, porušení oceli ¹⁾									
Bez ramene páky	Ocel, Třída pevnosti 4.6 a 4.8	V ⁰ _{Rk,s}	[kN]	9 (8)	14 (13)	20	38	59	85
	Ocel, Třída pevnosti 5.6 a 5.8	V ⁰ _{Rk,s}	[kN]	11 (10)	17 (16)	25	47	74	106
	Ocel, Třída pevnosti 8.8	V ⁰ _{Rk,s}	[kN]	15 (13)	23 (21)	34	63	98	141
	Nerezová ocel A2, A4 a HCR, třída 50	V ⁰ _{Rk,s}	[kN]	9	15	21	39	61	88
	Nerezová ocel A2, A4 a HCR, třída 70	V ⁰ _{Rk,s}	[kN]	13	20	30	55	86	124
	Nerezová ocel A4 a HCR, třída 80	V ⁰ _{Rk,s}	[kN]	15	23	34	63	98	141
S ramenem páky	Ocel, Třída pevnosti 4.6 a 4.8	M ⁰ _{Rk,s}	[Nm]	15 (13)	30 (27)	52	133	260	449
	Ocel, Třída pevnosti 5.6 a 5.8	M ⁰ _{Rk,s}	[Nm]	19 (16)	37 (33)	65	166	324	560
	Ocel, Třída pevnosti 8.8	M ⁰ _{Rk,s}	[Nm]	30 (26)	60 (53)	105	266	519	896
	Nerezová ocel A2, A4 a HCR, třída 50	M ⁰ _{Rk,s}	[Nm]	19	37	66	167	325	561
	Nerezová ocel A2, A4 a HCR, třída 70	M ⁰ _{Rk,s}	[Nm]	26	52	92	232	454	784
	Nerezová ocel A4 a HCR, třída 80	M ⁰ _{Rk,s}	[Nm]	30	59	105	266	519	896
Charakteristická únosnost oceli ve smyku, dílčí součinitel bezpečnosti ²⁾									
Ocel, Třída pevnosti 4.6 a 5.6	γ _{Ms,V}	[-]	1,67						
Ocel, Třída pevnosti 4.8, 5.8 a 8.8	γ _{Ms,V}	[-]	1,25						
Nerezová ocel A2, A4 a HCR, třída 50 50	γ _{Ms,V}	[-]	2,38						
Nerezová ocel A2, A4 a HCR, třída 50 70	γ _{Ms,V}	[-]	1,56						
Nerezová ocel A4 a HCR, třída 80	γ _{Ms,V}	[-]	1,33						
¹⁾ Hodnoty jsou platné pouze pro uvedenou plochu průřezu. Hodnoty v závorkách platí pro žárově pozinkované poddimenzované závitové tyče s menší plochou průřezu A _s podle EN ISO 10684:2004+AC:2009									
²⁾ pokud není stanoveno národními předpisy									
Injektážní systém CM-P pro beton							Příloha C 1		
Vlastnosti									
Charakteristické hodnoty únosnosti oceli v tahu a smyku pro závitové tyče									

Tabulka C2: Charakteristické hodnoty pro zatížení tahem při statickém a kvazistatickém zatížení

Velikost kotvy			Všechny typy a velikosti kotev	
Porušení vytržením kužele betonu				
Beton bez trhlin	$k_{ucr,N}$	[-]	11,0	
Vzdálenost od okraje	$c_{cr,N}$	[mm]	$1,5 h_{ef}$	
Rozteč	$s_{cr,N}$	[mm]	$2 c_{cr,N}$	
Prasknutí				
Vzdálenost od okraje	$h/h_{ef} \geq 2,0$	$c_{cr,sp}$	[mm]	$1,0 h_{ef}$
	$2,0 > h/h_{ef} > 1,3$			$2 \cdot h_{ef} \left(2,5 - \frac{h}{h_{ef}} \right)$
	$h/h_{ef} \leq 1,3$			$2,4 h_{ef}$
Rozteč	$s_{cr,sp}$	[mm]	$2 c_{cr,sp}$	
Injektážní systém CM-P pro beton				Příloha C 2
Vlastnosti Charakteristické hodnoty pro zatížení tahem při statickém a kvazistatickém zatížení				

Tabulka C4: Charakteristické hodnoty pro zatížení smykem při statickém a kvazistatickém zatížení								
Velikost kotvy závitové tyče			M8	M10	M12	M16	M20	M24
Porušení oceli bez ramene páky								
Charakteristická únosnost ve smyku Ocel, třída pevnosti 4.6 a 4.8	$V_{Rk,s}^0$	[kN]	$0,6 \cdot A_s \cdot f_{uk}$ (nebo viz. Tabulka C1)					
Charakteristická únosnost ve smyku Ocel, třída pevnosti 5.6, 5.8 a 8.8 Nerezová ocel A2, A4 a HCR, všechny třídy	$V_{Rk,s}^0$	[kN]	$0,5 \cdot A_s \cdot f_{uk}$ (nebo viz. Tabulka C1)					
Dílčí součinitel	$\gamma_{Ms,V}$	[-]	Viz. Tabulka C1					
Součinitel tažnosti	k_7	[-]	1,0					
Porušení oceli s ramenem páky								
Charakteristický ohybový moment	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	$1,2 \cdot W_{el} \cdot f_{uk}$ (nebo viz. Tabulka C1)					
Modul elastického průřezu	W_{el}	[mm ³]	31	62	109	277	541	935
Dílčí součinitel	$\gamma_{Ms,V}$	[-]	Viz. Tabulka C1					
Porušení vylomením betonu								
Součinitel	k_8	[-]	2,0					
Instalační součinitel	γ_{inst}	[-]	1,0					
Prasknutí okraje betonu								
Efektivní délka kotvícího prvku	l_f	[mm]	$\min(h_{ef}; 12 \cdot d_{nom})$					
Vnější průměr kotvícího prvku	d_{nom}	[mm]	8	10	12	16	20	24
Instalační součinitel	γ_{inst}	[-]	1,0					

Tabulka C5: Posuv při zatížení tahem ¹⁾								
Velikost kotvy závitové tyče			M8	M10	M12	M16	M20	M24
Beton bez trhlin C20/25 při statickém a kvazistatickém zatížení								
Rozsah teplot I: 40°C/24°C	δ _{N0} -součinitel	[mm/(N/mm²)]	0,03	0,04	0,05	0,07	0,08	0,10
	δ _{N∞} -součinitel	[mm/(N/mm²)]	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,10
Rozsah teplot II: 80°C/50°C	δ _{N0} -součinitel	[mm/(N/mm²)]	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05
	δ _{N∞} -součinitel	[mm/(N/mm²)]	0,15	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17
1) Výpočet posuvu δ _{N0} = δ _{N0} -součinitel · τ; τ: zatížení přilepení v tahu δ _{N∞} = δ _{N∞} -součinitel · τ;								
Tabulka C6: Posuv při zatížení smykem ¹⁾								
Velikost kotvy závitové tyče			M8	M10	M12	M16	M20	M24
Beton bez trhlin C20/25								
Všechny rozsahy teplot	δ _{V0} -součinitel	[mm/kN]	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01
	δ _{V∞} -součinitel	[mm/kN]	0,03	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01
1) Výpočet posuvu δ _{V0} = δ _{V0} -součinitel · V; V: zatížení ve smyku δ _{V∞} = δ _{V∞} -součinitel · V;								
Injektážní systém CM-P pro beton							Příloha C 5	
Vlastnosti Posuvy při statickém a kvazistatickém zatížení								