



COMUNE DI OSTELLATO
PROVINCIA DI FERRARA

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA DEI MANTI DI
COPERTURA DELL'ISTITUTO COMPRENSIVO DI OSTELLATO, DEL
TEATRO BARATTONI E DELLA SCUOLA PRIMARIA DI DOGATO
CUP: I72B23001020004

LOTTO 2
ISTITUTO COMPRENSIVO DI OSTELLATO E TEATRO BARATTONI

IL RUP

GEOM. DIEGO MARZOCCHI

I TECNICI INCARICATI

ING. MASSIMO MONTRUCCHIO

via Borgo dei Leoni, 21 – Ferrara
Tel 0532 68 69 41 – Cell. 339 12 206 12
E-mail: info@montrucchioingegneria.com

GEOM. STEFANO NOVELLI

via A. Giusberti, 2 – Ostellato (FE)
Cell. 371 31 54 247
E-mail: geometra2140@gmail.com

ARCH. FILIPPO TRALLI

via C. Marchesi, 41 – Ferrara
Cell. 366 20 70 673
E-mail: filippo.tralli@gmail.com

ELABORATO REL.4

RELAZIONE SUI MATERIALI

DATA:

FEBBRAIO 2026

Si prescrivono i seguenti materiali strutturali

Acciaio in profilati, tubolari e piastre

Tipo: S235 (UNI EN 10025-2)

Tensione caratteristica di snervamento $f_{yk} = 235 \text{ N/mm}^2$

Tensione caratteristica di rottura $f_{tk} = 360 \text{ N/mm}^2$

Bulloni

Classe: 8.8(vite) / 8(dado) secondo UNI EN ISO 898-1:2001

Tensione caratteristica di snervamento delle viti $f_{yb} = 649 \text{ N/mm}^2$

Tensione caratteristica di rottura delle viti $f_{tb} = 800 \text{ N/mm}^2$

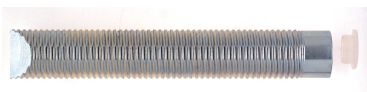
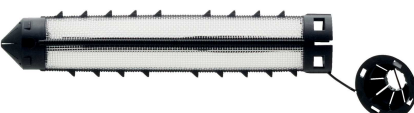
Fissaggio dei profili angolari alla muratura

Per gli ancoraggi chimici su mattoni pieni previsti nel progetto si deve impiegare resina ad iniezione per calcestruzzo tipo Hilti HIT-HY 70, combinata con HIT-V barre filettate.

Si allega la scheda tecnica per le resistenze e la corretta modalità di posa (in allegato).

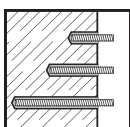
L'impresa esecutrice potrà impiegare ancoraggi diversi nel rispetto dei requisiti indicati nel progetto e con l'approvazione del direttore dei lavori.

Hilti HIT-HY 70 resina per muratura

Sistema di ancoraggio chimico	Vantaggi
 Hilti HIT-HY 70 cartuccia da 330 ml (disponibile anche in cartucce da 500 ml e 1400 ml)  Miscelatore  Barre filettate HIT-V  Barre filettate HAS e HAS-E  Bussole con filetto interno HIT-IC  Bussole con filetto interno HIS-RN  Bussole retinate HIT-SC	- sistema di ancoraggio chimico ad iniezione per tutti i tipi di murature: - forate e piene - mattoni in laterizio, mattoni in pietra calcarea, blocchi in calcestruzzo normale e alleggerito, gasbeton, pietra naturale - resina bicomponente ibrida - indurimento rapido - pratico e maneggevole - flessibilità nella profondità di ancoraggio e nello spessore fissabile - possibilità di utilizzo con distanze dal bordo e interassi ridotti - distribuzione ottimale e nessuno spreco di resina con le bussole HIT-SC - indicato per applicazioni a soffitto - temperatura di esercizio: - a breve termine: max. 80°C - a lungo termine: max 50°C



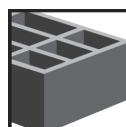
Calcestruzzo



Profondità di ancoraggio variabile



Mattone pieno



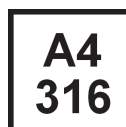
Mattone forato



Gasbeton



Resistenza al fuoco



Resistenza alla corrosione



Alta resistenza alla corrosione

Certificati

Descrizione	Autorità / Laboratorio	No. / data di pubblicazione
Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung (certificazione nazionale tedesca)	DIBt, Berlino	Z-21.3-1830 / 2011-12-01
Scheda tecnica SOCOTEC ^{a)}	SOCOTEC, Parigi	YX 0047 08.2006
Rapporto di prova di resistenza al fuoco	MFPA, Lipsia	PB III/B-07-157 / 2012-03-03
Rapporto di valutazione (fuoco)	warringtonfire	WF 166402 / 2007-10-26

Dati principali di carico (per un singolo ancorante)

I dati riportati in questa sezione sono riferiti a

- dati di carico validi per fori realizzati con perforatori TE in roto-percussione
- posa corretta (vedere le istruzioni per la corretta posa in opera)
- qualità dell'acciaio degli elementi di ancoraggio: vedere dati nella sezione "Materiali"
- qualità dell'acciaio dei bulloni per HIT-IC e HIS-N: min. classe 5.8 / HIS-RN: A4-70
- barre filettate delle dimensioni appropriata (diametro e lunghezza) e di una classe di acciaio minima pari a 5.6
- la temperatura del materiale base durante l'installazione e l'indurimento deve essere compresa tra -5°C e +40°C. (eccezione – mattoni pieni in laterizio (ad es. Mz12): da +5°C fino a +40°C).

Carichi raccomandati F_{rec} per estrazione [kN]

Mattone pieno: HIT-HY 70 con barre filettate HIT-V, HAS, HAS-E, o bussola HIT-IC

			HIT-V, HAS, HAS-E				HIT-IC		
Dimensione ancorante			M6	M8	M10	M12	M8	M10	M12
Materiale base	Profondità di ancoraggio [mm]								
Mattone pieno in laterizio Mz12/2,0 DIN 105/ EN 771-1 $f_b^a) \geq 12 \text{ N/mm}^2$ 	80	N_{rec} [kN]	-	1,0	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7
		V_{rec} [kN]	-	1,0	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7
		N_{rec} [kN]	-	3,0 ^{b)}	3,0 ^{b)}	3,0 ^{b)}	3,0 ^{b)}	3,0 ^{b)}	3,0 ^{b)}
		V_{rec} [kN]	-	3,0 ^{b)}	3,0 ^{b)}	3,0 ^{b)}	3,0 ^{b)}	3,0 ^{b)}	3,0 ^{b)}
Gasbeton PPW 2-0,4 DIN 4165/ EN 771-4 $f_b^a) \geq 2 \text{ N/mm}^2$ 	80	N_{rec} [kN]	-	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
		V_{rec} [kN]	-	0,1	0,1	0,2	0,2	0,4	0,4

a) f_b = resistenza del mattone

b) Valori validi solo per mattone Mz (DIN 105) con resistenza $\geq 29 \text{ N/mm}^2$, densità $2,0 \text{ kg/dm}^3$, dimensione minima del mattone NF (24,0cm x 11,5cm x 7,1cm). Dati tecnici Hilti.

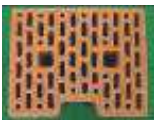
Dati principali di carico (per un singolo ancorante)

Tutti i dati riportati in questa sezione sono riferiti a:

- dati di carico validi per fori realizzati con perforatori TE in sola rotazione
- posa corretta (vedere le istruzioni per la corretta posa in opera)
- qualità dell'acciaio degli elementi di ancoraggio: vedere dati nella sezione "Materiali"
- qualità dell'acciaio dei bulloni per HIT-IC: min. classe 5.8
- barre filettate della dimensione appropriata (diametro e lunghezza) e di una classe di acciaio minima pari a 5.6

Carichi raccomandati F_{rec} per estrazione [kN]

Mattone forato: HIT-HY 70 con retine HIT-SC e barre filettate HIT-V, HAS, HAS-E, o bussole HIT-IC

			HIT-V, HAS, HAS-E				HIT-IC			
Dimensione ancorante			M6	M8	M10	M12	M8	M10		M12
Materiale base	Profondità di ancoraggio [mm]		HIT-SC 12x...	HIT-SC 16x...	HIT-SC 16x...	HIT-SC 18x...	HIT-SC 16x...	HIT-SC 18x...	HIT-SC 22x...	HIT-SC 22x...
HIz 12 DIN 105/ EN 771-1 f_b a) ≥12 N/mm² 	50	N _{rec} [kN]	0,6	0,8	0,8	0,8	-	-	-	-
		V _{rec} [kN]	0,6	0,8	0,8	0,8	-	-	-	-
	80	N _{rec} [kN]	-	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
		V _{rec} [kN]	-	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
	100	N _{rec} [kN]	-	1,54	1,54	1,54	-	-	-	-
		V _{rec} [kN]	-	1,4	1,4	1,4	-	-	-	-
	130	N _{rec} [kN]	-	1,68	1,68	1,54	-	-	-	-
		V _{rec} [kN]	-	1,4	1,4	1,4	-	-	-	-
	160	N _{rec} [kN]	-	1,82	1,82	1,54	-	-	-	-
		V _{rec} [kN]	-	1,4	1,4	1,4	-	-	-	-

a) f_b = resistenza del mattone

Carichi raccomandati ^{a)} F_{rec} per estrazione [kN]

Mattone forato: HIT-HY 70 con retine HIT-SC e barre HIT-V, HAS, HAS-E, o bussole HIT-IC

Valori tra parentesi: resistenza ultima media $F_{Ru,m}$ [kN]:

			HIT-V, HAS, HAS-E				HIT-IC			
Dimensione ancorante			M6	M8	M10	M12	M8	M10	M12	
Materiale base	Profondità di ancoraggio [mm]		HIT-SC 12x...	HIT-SC 16x...	HIT-SC 16x...	HIT-SC 18x...	HIT-SC 16x...	HIT-SC 18x...	HIT-SC 22x...	HIT-SC 22x...
Mattone Alveolater 50 EN 771-1 $f_b^{b)} \geq 16 \text{ N/mm}^2$ 	50	N_{rec} [kN]	0,9 (4,2)	1,1	1,1 (4,9)	1,25	-	-	-	-
		V_{rec} [kN]	1,2 (5,8)	1,2	1,2	1,2	-	-	-	-
	80	N_{rec} [kN]	1,1 (5,0)	1,5	1,5	1,7	1,5 (7,0)	1,7	1,7	1,7
		V_{rec} [kN]	1,2 (5,3)	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	2,0	2,0
	100	N_{rec} [kN]	-	1,5	1,5	1,7	-	-	-	-
		V_{rec} [kN]	-	1,2	1,2	1,2	-	-	-	-
	130	N_{rec} [kN]	-	2,3 (10,4)	2,3	2,8	-	-	-	-
		V_{rec} [kN]	-	1,2	1,2	1,2	-	-	-	-
	160	N_{rec} [kN]	-	2,3	2,3	2,8	-	-	-	-
		V_{rec} [kN]	-	1,2	1,2	1,2	-	-	-	-
Doppio uni EN 771-1 $f_b^{b)} \geq 27 \text{ N/mm}^2$ 	50	N_{rec} [kN]	0,65 (2,9)	0,65	0,65	0,65	-	-	-	-
		V_{rec} [kN]	1,3 (5,7)	1,3	1,3 (6,6)	1,3	-	-	-	-
	80	N_{rec} [kN]	1,0 (5,0)	1,0	1,0 (6,8)	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0 (4,5)
		V_{rec} [kN]	1,3 (6,1)	1,9	1,9 (8,5)	1,9	1,9	1,9	2,0	2,0
	100	N_{rec} [kN]	-	1,0	1,0	1,0	-	-	-	-
		V_{rec} [kN]	-	1,9	1,9	1,9	-	-	-	-
	130	N_{rec} [kN]	-	2,0	2,0 (12,1)	2,0	-	-	-	-
		V_{rec} [kN]	-	1,9	1,9	1,9	-	-	-	-
	160	N_{rec} [kN]	-	2,0	2,0	2,0	-	-	-	-
		V_{rec} [kN]	-	1,9	1,9	1,9	-	-	-	-
Foratino 4 Fori EN 771-1 $f_b^{b)} \geq 7 \text{ N/mm}^2$ 	80	N_{rec} [kN]	0,6 (2,7)	0,7 (3,3)	0,7	1,0	0,7	1,0	1,0	1,0 (5,2)
		V_{rec} [kN]	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	1,0	1,0
	100	N_{rec} [kN]	-	0,7	0,7	1,0	-	-	-	-
		V_{rec} [kN]	-	0,9	0,9	0,9	-	-	-	-
	130	N_{rec} [kN]	-	1,5 (6,7)	1,5	1,9	-	-	-	-
		V_{rec} [kN]	-	0,9	0,9	0,9	-	-	-	-
	160	N_{rec} [kN]	-	1,5 (7,3)	1,5	1,5	-	-	-	-
		V_{rec} [kN]	-	0,9	0,9	1,0	-	-	-	-

a) I valori dei carichi raccomandati sono da considerarsi con un fattore di sicurezza globale $\gamma_{global} = 3,0$:

$$F_{rec} = F_{Rk} / \gamma_{global}$$

b) f_b = resistenza del mattone

Carichi raccomandati ^{a)} F_{rec} per estrazione [kN]
Mattone pieno: HIT-HY 70 con barre filettate HIT-V, HAS, HAS-E o bussole HIT-IC
Mattone forato: HIT-HY 70 con retine HIT-SC e barre HIT-V, HAS, HAS-E, o bussole HIT-IC
Valori tra parentesi: resistenza ultima media F_{Ru,m} [kN]:

			HIT-V, HAS, HAS-E				HIT-IC			
Dimensione ancorante			M6	M8	M10	M12	M8	M10		M12
Materiale base	Profondità di ancoraggio [mm]		HIT-SC 12x...	HIT-SC 16x...	HIT-SC 16x...	HIT-SC 18x...	HIT-SC 16x...	HIT-SC 18x... ^{c)}	HIT-SC 22x...	HIT-SC 22x...
Blocco per solai EN 771-1 $f_b \geq 26 \text{ N/mm}^2$ 	50	N _{rec} [kN]	0,35 (1,7)	0,45	0,45 (2,0)	0,45	-	-	-	-
		V _{rec} [kN]	-	-	-	-	-	-		
	80	N _{rec} [kN]	0,5 (2,9)	0,5 (2,1)	0,5 (3,3)	0,6	0,5	0,6	0,6 (4,2)	0,6
		V _{rec} [kN]	-	-	-	-	-	-	-	-
Blocchi cem 2 Fori EN 771-3 $f_b \geq 8 \text{ N/mm}^2$ 	50	N _{rec} [kN]	1,0 (5,8)	1,25 (6,6)	1,25	1,25				
		V _{rec} [kN]	1,5 (7,2)	1,5	1,5	1,5				
	80	N _{rec} [kN]	1,0 (4,6)	1,25 (6,8)	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25 (5,6)	1,25
		V _{rec} [kN]	1,5 (7,1)	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0

			HIT-V, HAS, HAS-E o Rebar ^{c)}				
Dimensione ancorante			Barra M8 o Rebar Ø8 ^{d)}	Barra M10 o Rebar Ø10 ^{d)}	Barra M12 o Rebar Ø12 ^{d)}	Barra M14 o Rebar Ø14 ^{d)}	Barra M16 o Rebar Ø16 ^{d)}
Materiale base	Profondità di ancoraggio [mm]						
Tufo EN 771-3 $f_b \geq 4,3 \text{ N/mm}^2$ 	80	N _{rec} [kN]	0,9	-	-	-	-
		V _{rec} [kN]	0,9	-	-	-	-
	100	N _{rec} [kN]	-	1,2	-	-	-
		V _{rec} [kN]	-	1,2	-	-	-
	120	N _{rec} [kN]	-	-	1,5	-	-
		V _{rec} [kN]	-	-	1,5	-	-
	140	N _{rec} [kN]	-	-	-	1,8	-
		V _{rec} [kN]	-	-	-	1,8	-
	160	N _{rec} [kN]	-	-	-	-	2,1
		V _{rec} [kN]	-	-	-	-	2,1

a) I valori dei carichi raccomandati sono da considerarsi con un fattore di sicurezza globale $\gamma_{\text{global}} = 3,0$:

$$F_{\text{rec}} = F_{\text{Rk}} / \gamma_{\text{global}}$$

b) f_b = resistenza del mattone

c) Spessore minimo del materiale base h = profondità di posa + 50mm.

d) Diametro punta trapano per barre ad aderenza migliorata (rebar):

Ø8: d₀=12mm; Ø10: d₀=14mm; Ø12: d₀=16mm; Ø14: d₀=18mm; Ø16: d₀=20mm;

Progettazione

Influenza dei giunti:

Se i giunti della muratura non sono visibili i carichi raccomandati N_{rec} devono essere ridotti di un fattore $\alpha_j = 0.75$.

Se i giunti della muratura sono visibili (per esempio muratura senza intonaco) si deve tener conto dei seguenti aspetti:

- Il carico raccomandato N_{rec} può essere utilizzato soltanto se la parete è caratterizzata da giunti completamente riempiti di malta.
- Se la muratura è caratterizzata da giunti non riempiti di malta, allora il carico raccomandato N_{rec} può essere utilizzato soltanto se la distanza minima dal bordo c_{min} dai giunti verticali è rispettata. Se la distanza minima dal bordo c_{min} non può essere rispettata allora il carico raccomandato N_{rec} deve essere ridotto di un fattore $\alpha_j = 0.75$.

La resistenza a trazione da considerare è il valore più basso tra N_{rec} (rottura del mattone, estrazione) e $N_{max,pb}$ (estrazione di un singolo mattone).

Estrazione di un singolo mattone:

Il carico massimo di un ancorante o di un gruppo di ancoranti, nel caso di estrazione del singolo mattone, $N_{max,pb}$ [kN], è limitato ai valori riportati nelle seguenti tabelle:

Mattoni in laterizio:

$N_{max,pb}$ [kN]		Larghezza del mattone b_{brick} [mm]					
		80	120	200	240	300	360
Lunghezza del mattone l_{brick} [mm]	240	1,1	1,6	2,7	3,3	4,1	4,9
	300	1,4	2,1	3,4	4,1	5,1	6,2
	500	2,3	3,4	5,7	6,9	8,6	10,3

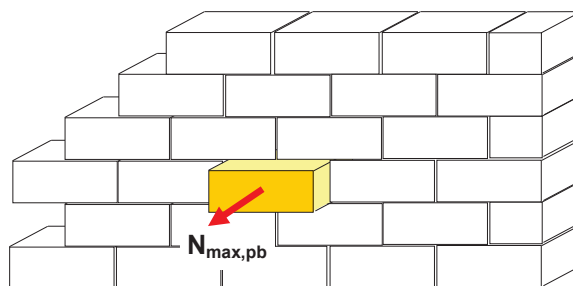
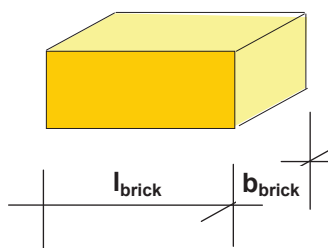
Tutti gli altri tipi di mattoni:

$N_{max,pb}$ [kN]		Larghezza del mattone b_{brick} [mm]					
		80	120	200	240	300	360
Lunghezza del mattone l_{brick} [mm]	240	0,8	1,2	2,1	2,5	3,1	3,7
	300	1,0	1,5	2,6	3,1	3,9	4,6
	500	1,7	2,6	4,3	5,1	6,4	7,7

$N_{max,pb}$ = resistenza all'estrazione del singolo mattone

l_{brick} = lunghezza del mattone

b_{brick} = larghezza del mattone



Per tutte le applicazioni che non contemplano i materiali base (data l'ampia varietà di pietre naturali) e/o le condizioni di installazione considerate, dovranno essere realizzate delle prove *in situ* per determinare il valore dei carichi.

Materiali

Caratteristiche materiale HAS

Elemento	Materiale
Barra filettata HAS-(E)	Acciaio classe 5.8, A ₅ > 8% duttile acciaio galvanizzato ≥ 5 µm
Barra filettata HAS-(E)R	Acciaio inox A4, A ₅ > 8% duttile classe 70, 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362
Rondella ISO 7089	Acciaio galvanizzato Acciaio inox, 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362
Dado EN ISO 4032	Acciaio classe 8 acciaio galvanizzato ≥ 5 µm Acciaio classe 70, acciaio inox A4, 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362

Caratteristiche materiale bussola

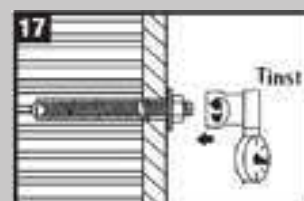
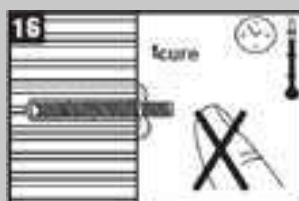
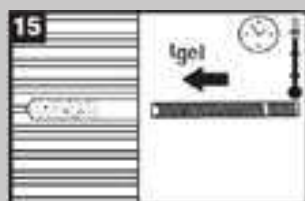
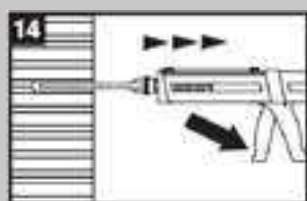
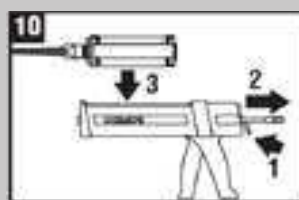
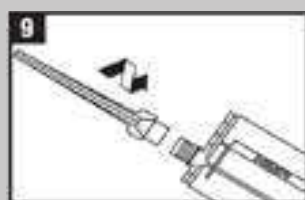
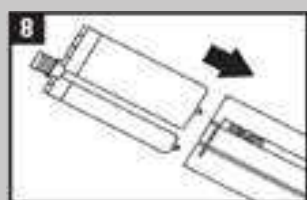
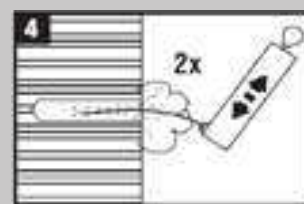
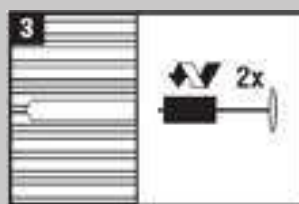
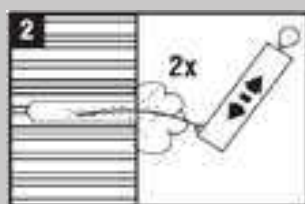
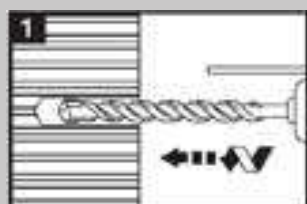
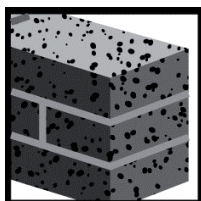
Elemento	Materiale
Bussola HIT-IC	Acciaio al carbonio; acciaio galvanizzato ≥ 5 µm
Bussola HIT-SC	PA/PP

Posa

Attrezzatura per la posa

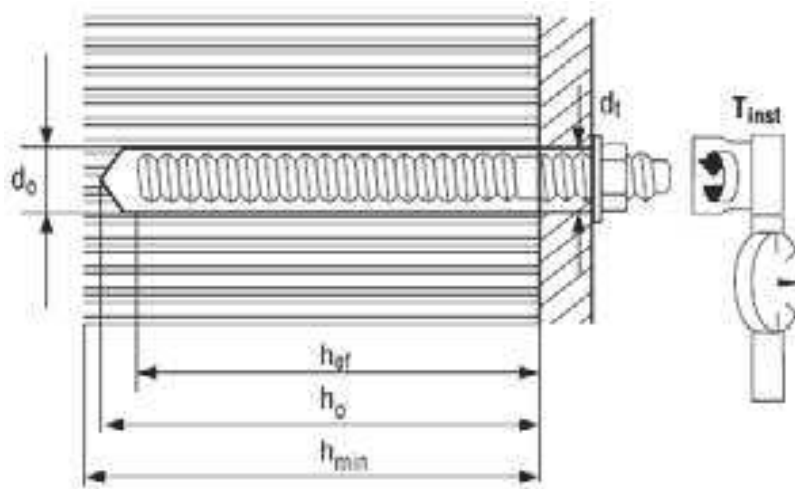
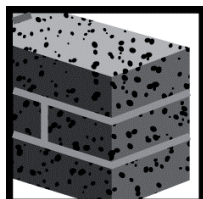
Dimensione ancorante	M6	M8	M10	M12
Perforatore	TE2 – TE16			
Altri strumenti	Pompetta soffiante, set spazzole circolari, dispenser			

Operazioni di posa per materiali pieni



15	F	°C	t _{gel}
	23	-5	10 min
	32	0	10 min
	41	5	10 min
	50	10	7 min
	68	20	4 min
	86	30	2 min
	104	40	1 min

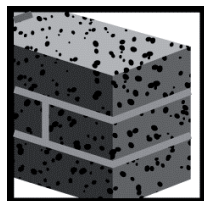
16	F	°C	t _{cure}
	23	-5	6 h
	32	0	4 h
	41	5	2.5 h
	50	10	1.5 h
	68	20	45 min
	86	30	30 min
	104	40	20 min

Particolari di posa: profondità del foro h_0 e profondità di ancoraggio per materiali pieni

Particolari di posa per barre HIT-V, HAS, HAS-E, HAS-R

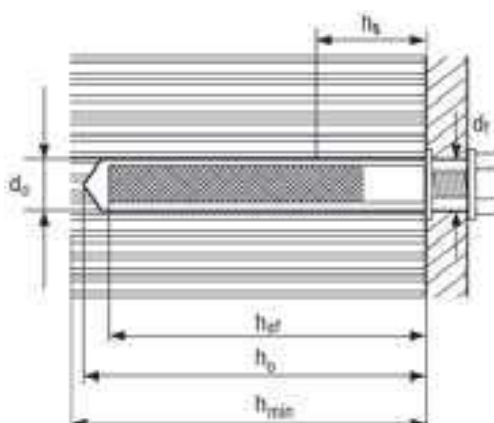
Dimensione ancorante			HIT-V			HIT-V, HAS, HAS-E, HAS-R			
			M8	M10	M12	M8	M10	M12	M16
Diametro punta trapano	d_0	[mm]	10	12	14	10	12	14	18
Profondità di ancoraggio	h_{ef}	[mm]	80	80	80	80	90	110	125
Profondità foro	h_0	[mm]	85	85	85	85	95	115	130
Spessore minimo del materiale base	h_{min}	[mm]	115	115	115	110	120	140	170
Diametro foro sulla piastra	d_f	[mm]	9	12	14	9	12	14	18
Interasse minimo ^{a)}	s_{min}	[mm]	100	100	100	100	100	100	100
Distanza dal bordo minima ^{a)}	c_{min}	[mm]	100	100	100	100	100	100	100
Coppia di serraggio	T_{inst}	[Nm]	5	8	10	5	8	10	10
Volume iniettato		[ml]	4	5	7	4	6	10	15

a) In caso di carichi di **taglio diretti verso il bordo libero**: $c_{min} = 200 \text{ mm}$

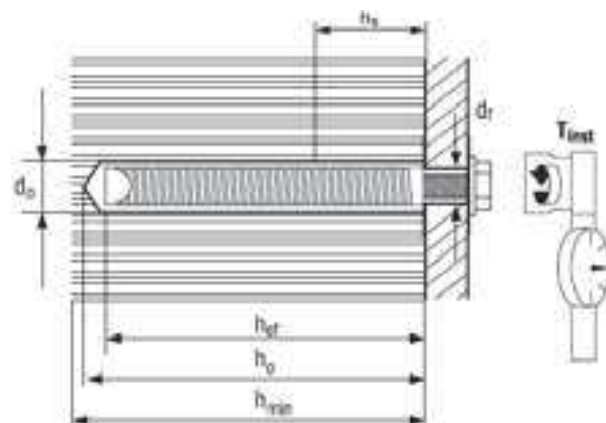
Distanza raccomandata dal bordo di un mattone spaccato $c_{min} = 200 \text{ mm}$ (ad esempio intorno agli stipiti di porte o finestre)



HIT-IC



HIS-N/RN



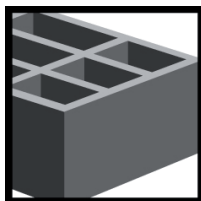
Particolari di posa per bussole HIT-IC, HIS-N/RN

Dimensione ancorante			HIT-IC			HIS-N/RN		
			M8	M10	M12	M8	M10	M12
Diametro punta trapano	d_0	[mm]	14	16	18	14	18	22
Profondità di ancoraggio	h_{ef}	[mm]	80	80	80	90	110	125
Profondità foro	h_0	[mm]	85	85	85	95	115	130
Spessore minimo del materiale base	h_{min}	[mm]	115	115	115	120	150	170
Diametro foro sulla piastra	d_f	[mm]	9	12	14	9	12	14
Lunghezza di inserimento bullone	h_s	[mm]	min. 10 – max. 75			min. 8 max.20	min. 10 max.25	min 12 max.30
Interasse minimo ^{a)}	s_{min}	[mm]	100	100	100	100	100	100
Distanza dal bordo minima ^{a)}	c_{min}	[mm]	100	100	100	100	100	100
Coppia di serraggio	T_{inst}	[Nm]	5	8	10	5	8	10
Volume iniettato		[ml]	6	6	6	6	10	16

a) In caso di carichi di **taglio diretti verso il bordo libero**: $c_{min} = 200 \text{ mm}$

Distanza raccomandata dal bordo di un mattone spaccato $c_{min} = 200 \text{ mm}$ (ad esempio intorno agli stipiti di porte o finestre)

Operazioni di posa per materiali forati



12 HIT-SC

13 HIT-SC

14 HIT-S

15 t_{gel}

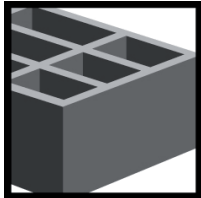
16 t_{cure}

17 t_{inst}

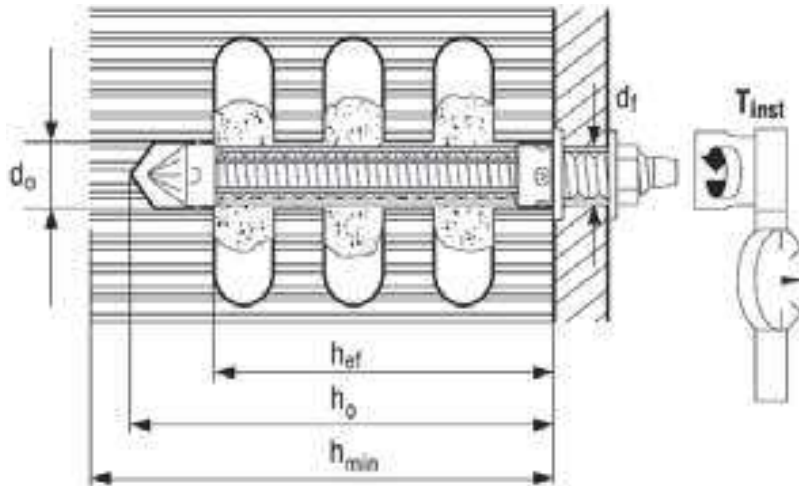
15		F	°C	t_{gel}
		23	-5	10 min
		32	0	10 min
		41	5	10 min
		50	10	7 min
		68	20	4 min
		86	30	2 min
	104	40	1 min	

16		F	°C	t_{cure}
		23	-5	6 h
		32	0	4 h
		41	5	2.5 h
		50	10	1.5 h
		68	20	45 min
		86	30	30 min
	104	40	20 min	

Particolari di posa: profondità del foro h_0 e profondità di ancoraggio per materiali forati
Barre filettate HIT-V / HAS con bussole retinate HIT-SC



HIT-V, HAS

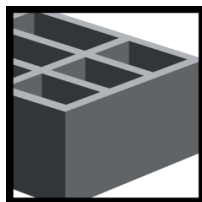
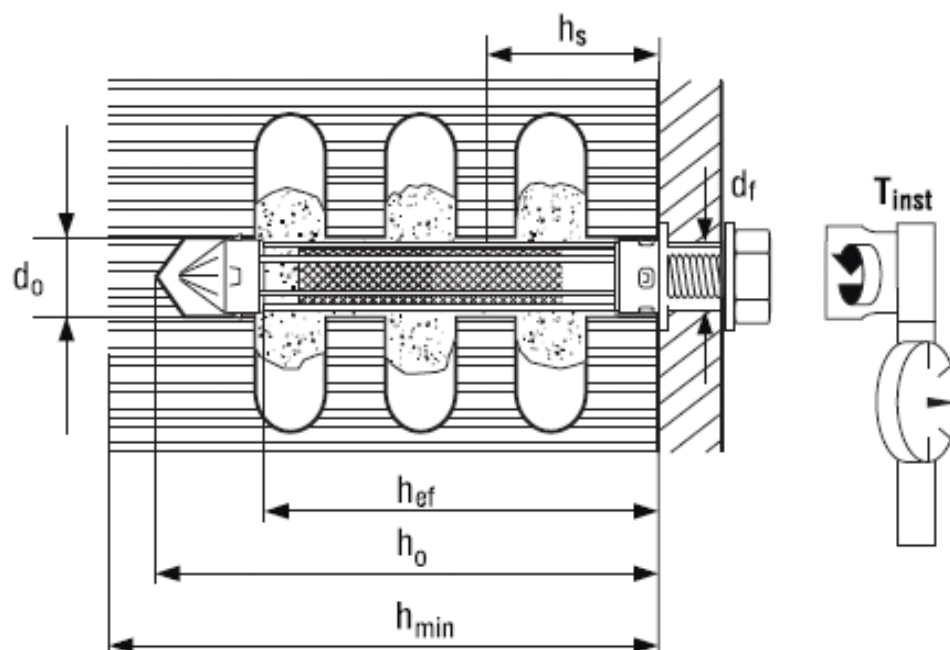


Particolari di posa per barre HIT-V / HAS ... con bussole retinate

Dimensione ancorante			M6		M8		M10		M12			
Bussola retinata HIT-SC			12x50	12x85	16x50	16x85	16x50	16x85	18x50	18x85	22x50	22x85
Diametro punta trapano	d ₀	[mm]	12	12	16	16	16	16	18	18	22	22
Profondità di ancoraggio	h _{ef}	[mm]	50	80	50	80	50	80	50	80	50	80
Profondità foro	h ₀	[mm]	60	95	60	95	60	95	60	95	60	95
Spessore minimo del materiale base	h _{min}	[mm]	80	115	80	115	80	115	80	115	80	115
Diametro foro sulla piastra	d _f	[mm]	7	7	9	9	12	12	14	14	14	14
Interasse minimo ^{a)}	s _{min}	[mm]	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Distanza dal bordo minima ^{a)}	c _{min}	[mm]	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Coppia di serraggio	T _{inst}	[Nm]	3	3	3	3	4	4	6	6	6	6
Volume iniettato		[ml]	12	24	18	30	18	30	18	36	30	55

a) In caso di carichi di **taglio diretti verso il bordo libero**: $c_{min} = 200 \text{ mm}$

Distanza raccomandata dal bordo di un mattone spaccato $c_{min} = 200 \text{ mm}$ (ad esempio intorno agli stipiti di porte o finestre)

Particolari di posa: profondità del foro h_0 e profondità di ancoraggio per materiali forati
Bussole HIT-IC con bussole retinate HIT-SC

HIT-IC

Particolari di posa per bussole HIT-IC ... con bussole retinate

Dimensione ancorante			HIT-IC		
			M8	M10	M12
Bussola retinata HIT-SC			16x85	18x85	22x85
Diametro punta trapano	d_0	[mm]	16	18	22
Profondità di ancoraggio	h_{ef}	[mm]	80	80	80
Profondità foro	h_0	[mm]	95	95	95
Spessore minimo del materiale base	h_{min}	[mm]	115	115	115
Diametro foro sulla piastra	d_f	[mm]	9	12	14
Lunghezza di inserimento bullone	h_s	[mm]	min. 10 – max. 75		
Interasse minimo ^{a)}	s_{min}	[mm]	100	100	100
Distanza dal bordo minima ^{a)}	c_{min}	[mm]	100	100	100
Coppia di serraggio	T_{inst}	[Nm]	3	4	6
Volume iniettato		[ml]	30	36	45

a) In caso di carichi di **taglio diretti verso il bordo libero**: $c_{min} = 200 \text{ mm}$

Distanza raccomandata dal bordo di un mattone spaccato $c_{min} = 200 \text{ mm}$ (ad esempio intorno agli stipiti di porte o finestre)