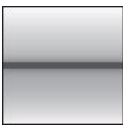
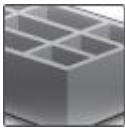



Químico de injeção HIT-HY 270

Dimensionamento (ou cálculo) de ancoragem (EAD)/ Varões e Camisas Perfuradas/ Alvenaria

Sistema de químico de injeção	Vantagens
	<p>Hilti HIT-HY 270</p> <p>Cartucho de 330 ml (também disponível em embalagem de película de 500 ml)</p> <p>Varão roscado: HAS-U HAS-U-F HAS-U-R Varões HAS-U-HCR (M6-M16)</p> <p>Manga com rosca interna: HIT-IC (M8-M12)</p> <p>Camisas perfuradas: HIT-SC (12-22)</p>
	
	
	
	<ul style="list-style-type: none"> - Fixação por injeção de químico para os tipos mais comuns de materiais base - Tijolos de barro ocós e maciços, blocos de silicato de cálcio, blocos de betão normal e leve - Químico híbrido de dois componentes - Manuseamento versátil e conveniente com o dispensador HDE - Profundidade de instalação e espessura de aperto flexível - Pequena distância ao bordo e pouco espaçamento entre fixações - Adequado para fixações acima do nível da cabeça

Material base	Condições de carga
	
	
Tijolo maciço	Estática/quase estática
Tijolo oco	Resistência ao fogo

Condições de instalação	Outras informações
	
	
	
Broca de martelo (modo de percussão e modo rotativo)	Avaliação Técnica Europeia
Profundidade de embetimento variável	Marcação CE
Pequena distância ao bordo e pouco espaçamento	Resistência à corrosão
	Grande resistência à corrosão
	Software PROFIS Engineering

Aprovações/certificados

Descrição	Autoridade/Laboratório	N.º/Data de emissão
Avaliação Técnica Europeia	DIBt, Berlin	ETA-13/1036 / 2017-12-12
Avaliação Técnica Europeia	DIBt, Berlin	ETA-19/0160 / 2019-04-29
Dados técnicos da Hilti ^{a)}	Hilti	12-12-2017
Relatório de teste de fogo	MFPA, Leipzig	PB 3.2/14-179-1 / 2014-09-05

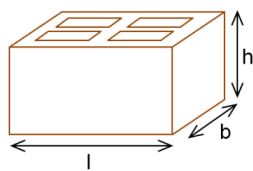
a) Os Dados técnicos da Hilti baseiam-se em testes e avaliações realizados pela Hilti em conformidade com EAD 330076-00-0604, EOTA TR053 e TR054

Tipos de tijolos e propriedades

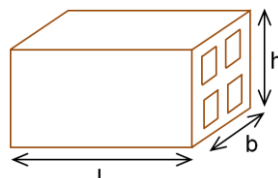
Instruções sobre estes dados técnicos:

- Identifique/escolha o tijolo (ou tipo de tijolo) e as suas propriedades geométricas/físicas nas tabelas seguintes. Estão disponíveis na página 5 informações sobre critérios de distância ao bordo e espaçamento.
- As páginas referidas na última coluna da tabela abaixo contêm as cargas de resistência de cálculo relativas à rotura por arranque da fixação, rotura por quebra de tijolo e rotura local no tijolo correspondentes. Tenha em atenção que os dados indicados nestas tabelas são válidos apenas para fixações isoladas com uma distância ao bordo que permita que a capacidade de carga não seja influenciada pelo bordo. Para os outros casos não indicados, utilize o software PROFIS Engineering, consulte a ETA-13/1036 ou contacte o Departamento de Engenharia da Hilti.
- As cargas de resistência indicadas neste manual de dados técnicos são válidas apenas para a mesma unidade de alvenaria (tijolo oco) ou para as unidades feitas do mesmo material base com tamanho e resistência à compressão iguais ou superiores (tijolo maciço). Para os outros casos, é necessário realizar ensaios no local. Consulte a página 18.

Dimensões exteriores do tijolo

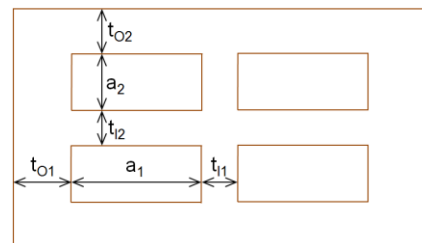


Tijolos genéricos



Tijolos HC5, CC1 e CC2


Dimensões interiores da maioria dos furos








Tipos de tijolos e propriedades

Código do tijolo	Dados	Nome do tijolo	Imagem	Dimensões [mm]	t_0 [mm]	t_1 [mm]	a [mm]	f_b [N/mm ²]	ρ [kg/dm ³]	Pág.
Barro maciço										
SC1	ETA	Tijolo de barro maciço Mz, 1DF		c: ≥ 240 l: ≥ 115 a: ≥ 52	-	-	-	12 20 40	2,0	10
SC2	ETA	Tijolo de barro maciço Mz, NF		c: ≥ 240 l: ≥ 115 a: ≥ 72	-	-	-	10 20	2,0	11
SC3	ETA	Tijolo de barro maciço Mz, 2DF		c: ≥ 240 l: ≥ 115 a: ≥ 113	-	-	-	12 20	2,0	11
SC4	Dados da Hilti	London yellow Multi Stock - Reino Unido		c: 215 l: 100 a: 65	-	-	-	16	1,5	12
SC5	Dados da Hilti	Barro comum (prensado a seco) - Austrália		c: 230 l: 110 a: 76	-	-	-	25	2,0	12
Barro oco										
HC1	ETA	Tijolo de barro oco Hz, 10DF		c: 300 l: 240 a: 238	t_{01} : 12 t_{02} : 15	t_{11} : 11 t_{12} : 15	a_1 : 10 a_2 : 25	12 20	1,4	12
HC2	Dados da Hilti	Mattone Alveolater 50 - Itália		c: 300 l: 245 a: 185	t_{01} : 12 t_{02} : 12	t_{11} : 9 t_{12} : 9	a_1 : 22 a_2 : 25	16	1,0	13
HC3	Dados da Hilti	Termoarcilla - Espanha		c: 300 l: 192 a: 190	t_{01} : 9 t_{02} : 9	t_{11} : 7 t_{12} : 7	a_1 : 17 a_2 : --	22	0,9	13





HC4	Dados da Hilti	Wienerberger Thermobrick - Bélgica		c: 285 l: 135 a: 138	t ₀₁ : 10 t ₀₂ : 10	t ₁₁ : 7 t ₁₂ : 7	a ₁ : 14 a ₂ : 34	21	0,9	13
HC5	Dados da Hilti	Hueco doble - Espanha		c: 232 l: 115 a: 78	t ₀₁ : 9 t ₀₂ : 9	t ₁₁ : 8 t ₁₂ : 8	a ₁ : 28 a ₂ : 28	4	0,8	14
Código do tijolo	Dados	Nome do tijolo	Imagem	Dimensões [mm]	t ₀ [mm]	t ₁ [mm]	a [mm]	f _b [N/mm ²]	ρ [kg/dm ³]	Pág.
HC6	Dados da Hilti	Wienerberger Powerbrick - Bélgica		c: 285 l: 135 a: 135	t ₀₁ : 16 t ₀₂ : 12	t ₁₁ : 10 t ₁₂ : 10	a ₁ : 12 a ₂ : 31	41	1,2	14
HC7	Dados da Hilti	Doppio uni - Itália		c: 240 l: 120 a: 120	t ₀₁ : 12 t ₀₂ : 12	t ₁₁ : 10 t ₁₂ : 12	a ₁ : 22 a ₂ : 24	27	1,1	14
HC8	Dados da Hilti	Ladrillo cara vista - Espanha		c: 240 l: 115 a: 49	t ₀₁ : 13 t ₀₂ : 16	t ₁₁ : 7 t ₁₂ : 7	a ₁ : 30 a ₂ : 33	42	1,2	14
HC9	Dados da Hilti	Clinker mediterraneo - Espanha		c: 240 l: 115 a: 49	t ₀₁ : 17 t ₀₂ : 17	t ₁₁ : 7 t ₁₂ : 7	a ₁ : 29 a ₂ : 29	78	1,3	15
HC10	Dados da Hilti	Nostell red multi - Reino Unido		c: 215 l: 102 a: 65	t ₀₁ : 23 t ₀₂ : 21	t ₁₁ : 28 t ₁₂ : --	a ₁ : 38 a ₂ : 56	70	1,6	15
HC11	Dados da Hilti	Barro comum (standard) - Austrália		c: 330 l: 110 a: 76	t ₀₁ : 20 t ₀₂ : 16	t ₁₁ : 16 t ₁₂ : 20	a ₁ : 25 a ₂ : 36	84	1,5	16
Teto de barro										
CC1	ETA	Tijolo de teto de barro Ds-1,0		c: 250 l: 510 a: 180	t ₀₁ : 12 t ₀₂ : 12	t ₁₁ : 7 t ₁₂ : 7	a ₁ : 14 a ₂ : 32	3	1,0	16
CC2	Dados da Hilti	Mattone rosso - Itália		c: 250 l: 400 a: 180	t ₀₁ : 9 t ₀₂ : 9	t ₁₁ : 7 t ₁₂ : 7	a ₁ : 69 a ₂ : 55	26	0,6	16
Silicato de cálcio maciço										
SCS1	ETA	Tijolo de sílica maciço KS, 2DF		c: ≥ 240 l: ≥ 115 a: ≥ 113	-	-	-	12 28	2,0	16
SCS2	ETA	Tijolo de sílica maciço KS, 8DF		c: ≥ 248 l: ≥ 240 a: ≥ 248	-	-	-	12 20 28	2,0	17
Silicato de cálcio oco										
HCS1	ETA	Tijolo de sílica oco KSL, 8DF		c: 248 l: 240 a: 238	t ₀₁ : 34 t ₀₂ : 22	t ₁₁ : 11 t ₁₂ : 20	a ₁ : 52 a ₂ : 52	12 20	1,4	17
HCS2	Dados da Hilti	KSL 12 - Alemanha		c: 240 l: 175 a: 113	t ₀₁ : 18 t ₀₂ : 20	t ₁₁ : -- t ₁₂ : --	a ₁ : -- a ₂ : --	12	1,6	17
Betão leve maciço										
SLWC 1	ETA	Tijolo de betão leve maciço Vbl, 2DF		c: ≥ 240 l: ≥ 115 a: ≥ 113	-	-	-	4 6	0,9	18
SLWC 2	Dados da Hilti	Leca typ 3 - Suécia		c: 550 l: 190 a: 190	-	-	-	3	0,6	18
SLWC 3	Dados da Hilti	Rocha vulcânica "Tufo" - Itália		c: 380 l: 270 a: 270	-	-	-	4	1,2	18

Betão leve oco										
HLW C1	ETA	Tijolo de betão leve oco Hbl, 16DF		c: 495 l: 240 a: 238	t ₀₁ : 25 t ₀₂ : 51	t ₁₁ : 35 t ₁₂ : 36	a ₁ : 196 a ₂ : 52	2 6	0,7	18

Código do tijolo	Dados	Nome do tijolo	Imagem	Dimensões [mm]	t ₀ [mm]	t ₁ [mm]	a [mm]	f _b [N/mm ²]	ρ [kg/dm ³]	Pág.
HLWC 2	Dados da Hilti	Hbl 2 - Alemanha		c: 248 l: 300 a: 248	t ₀₁ : 17 t ₀₂ : 21	t ₁₁ : 24 t ₁₂ : 22	a ₁ : 87 a ₂ : 40	2	0,6	19
HLWC 3	Dados da Hilti	Hbl 2 - Alemanha		c: 248 l: 240 a: 248	t ₀₁ : 48 t ₀₂ : 41	t ₁₁ : -- t ₁₂ : 62	a ₁ : 140 a ₂ : 49	4	0,7	20

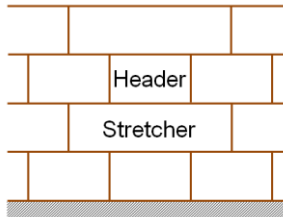
Betão de peso normal maciço										
SNWC 1	ETA	Tijolo de betão de peso normal maciço Vbn, 2DF		c: ≥ 240 l: ≥ 115 a: ≥ 113	-	-	-	6 16	2,0	20
SNWC 2	Dados da Hilti	Betão denso l=100 mm - Reino Unido		c: 440 l: 100 a: 215	-	-	-	14	2,0	20
SNWC 3	Dados da Hilti	Betão denso l=140 mm - Reino Unido		c: 440 l: 140 a: 215	-	-	-	14	2,0	20

Betão de peso normal oco										
HNWC 1	ETA	Tijolo de betão de peso normal oco "parpaing creux"		c: 500 l: 200 a: 200	t ₀₁ : 15 t ₀₂ : 15	t ₁₁ : 15 t ₁₂ : 15	a ₁ : 133 a ₂ : 75	4 10	0,9	20
HNWC 2	Dados da Hilti	Blocchi Cem - Itália		c: 500 l: 200 a: 200	t ₀₁ : 30 t ₀₂ : 30	t ₁₁ : 30 t ₁₂ : --	a ₁ : 200 a ₂ : 125	8	1,0	22
HNWC 3	Dados da Hilti	Hbl 2 - Alemanha		c: 365 l: 240 a: 238	t ₀₁ : 26 t ₀₂ : 35	t ₁₁ : 26 t ₁₂ : 26	a ₁ : 128 a ₂ : 62	4 10	1,4	22
HNWC 4	Dados da Hilti	l=215 mm - Reino Unido		c: 440 l: 215 a: 215	t ₀₁ : 48 t ₀₂ : 48	t ₁₁ : 40 t ₁₂ : --	a ₁ : 150 a ₂ : 120	10	1,2	22

HNWC 5	Dados da Hilti	l=138 mm - Reino Unido		c: 440 l: 138 a: 215	t ₀₁ : 48 t ₀₂ : 38	t ₁₁ : 48 t ₁₂ : --	a ₁ : 150 a ₂ : 60	13	1,5	22
HNWC 6	Dados da Hilti	l=112 mm - Reino Unido		c: 440 l: 112 a: 215	t ₀₁ : 30 t ₀₂ : 30	t ₁₁ : 30 t ₁₂ : --	a ₁ : 50 a ₂ : 50	7	1,3	22
HNWC 7	Dados da Hilti	Tijolo de betão standard - Finlândia		c: 600 l: 500 a: 92	t ₀₁ : 32 t ₀₂ : 15	t ₁₁ : 32 t ₁₂ : --	a ₁ : 62 a ₂ : 62	6	0,9	23
HNWC 8	Dados da Hilti	Block system 200 - Austrália		c: 390 l: 190 a: 190	t ₀₁ : 30 t ₀₂ : 30	t ₁₁ : 30 t ₁₂ : --	a ₁ : 150 a ₂ : 130	15	1,1	23

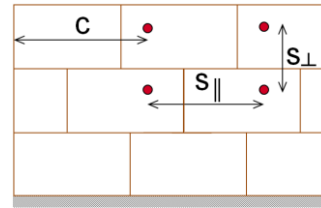
Parâmetros de instalação da ancoragem

Posição do tijolo:



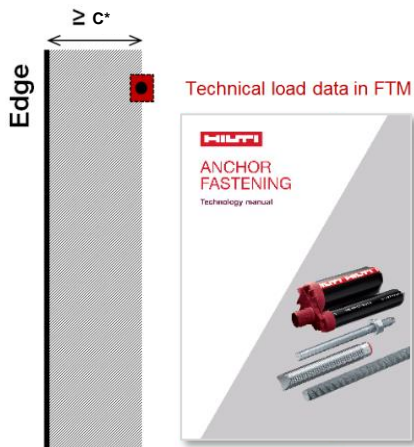
- **Cabeça (H):** A dimensão mais longa do tijolo representa a largura da parede
- **Travessa (S):** A dimensão mais longa do tijolo representa o comprimento da parede

Distância ao bordo e espaçamento:

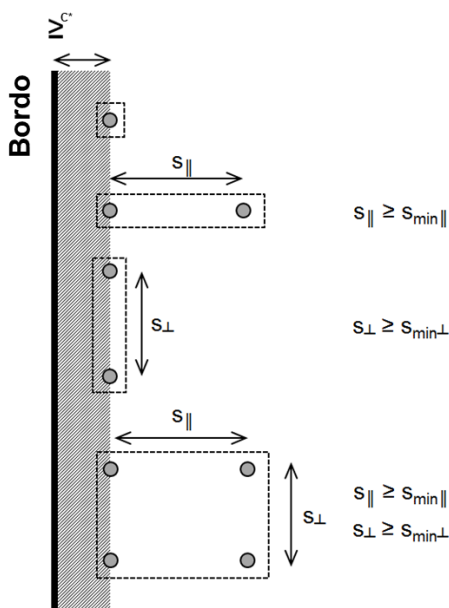


- c - Distância ao bordo
- $s_{||}$ - Espaçamento paralelo à junta horizontal
- s_{\perp} - Espaçamento perpendicular à junta horizontal

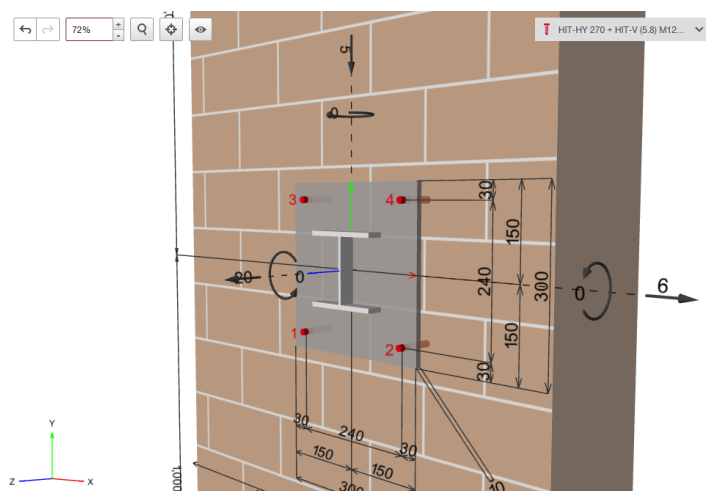
Posições de ancoragem permitidas:



- Esta FTM inclui os dados de carga para fixações isoladas em alvenaria com uma distância ao bordo igual ou superior a c^* .
- c^* é a distância entre a ancoragem e o bordo da parede, de tal modo que a capacidade de carga da ancoragem não seja influenciada pelo bordo.
- Espaçamento mínimo entre ancoragens = MAX ($3 \times h_{ef}$; tamanho do tijolo na respetiva direção). Isto aplica-se a um dimensionamento/cálculo manual (conservador) de uma placa base com recurso às tabelas de carga que constam neste manual.
- Utilize o software PROFIS Engineering ou consulte ETA-13/1036 para obter um dimensionamento otimizado ou informações sobre casos que não constam nestes dados técnicos, incluindo grupos de ancoragens.



Interface do software PROFIS Engineering:



Dimensões da ancoragem para HIT-V e HAS-U

Diâmetro da ancoragem		M6	M8	M10	M12	M16
Profundidade de embibimento	com HIT-SC	Comprimento variável entre 50 e 160				
	sem HIT-SC					

Dimensões da ancoragem para HIT-IC

Diâmetro da ancoragem	M8x80	M10x80	M12x80
Profundidade de embibimento h_{ef} [mm]	80	80	80

Cálculo


- As ancoragens são dimensionadas sob a responsabilidade de um engenheiro experiente em ancoragens e em trabalhos de alvenaria.
- As notas e esquemas de cálculo que podem ser consultados são preparados tendo em consideração as cargas a serem ancoradas. A posição da ancoragem está indicada nos esquemas de dimensionamento (por ex., a posição da ancoragem em relação aos suportes, etc.).
- As ancoragens sobre cargas estáticas ou quase estáticas são dimensionadas em conformidade com: EOTA TR054, Método de dimensionamento ou cálculo A.

Valores resistentes de referência (para uma fixação isolada)

As tabelas de carga indicam os valores de resistência de cálculo relativos a uma fixação isolada com carga.

Todos os dados nesta secção aplicam-se para

- Distância ao bordo $c \geq c^*$. Para outras aplicações, recorra ao software PROFIS Engineering da Hilti.
- Instalação com a ancoragem correta (ver instruções de utilização, detalhes de instalação)

Ancoragens sujeitas a:		Hilti HIT-HY 270 com HIT-V, HAS-U ou HIT-IC	
		em tijolo maciço	em tijolo oco
Perfuração de furos		modo de percussão	modo rotativo
Categoria de utilização: estrutura seca ou húmida		Categoria s/s - Instalação e utilização em estruturas sujeitas a condições internas secas . Categoria h/s - Instalação em substrato seco ou húmido e utilização em estruturas sujeitas a condições internas secas (exceto tijolos de silicato de cálcio). Categoria h/h - Instalação e utilização em estruturas sujeitas a condições ambientais secas ou húmidas (exceto tijolos de silicato de cálcio).	
Direção de instalação	Alvenaria	horizontal	
Direção de instalação	Tijolo de teto	acima do nível da cabeça	
Temperatura no material base durante instalação		+5° C a +40° C	-5° C to +40° C (HIT-V ou HIT-IC) 0° C a +40° C (HAS-U)
Temperatura de serviço	Intervalo de temperatura Ta:	-40 °C a +40 °C	(temperatura máx. a longo prazo de +24 °C e temperatura máx. a curto prazo de +40 °C)
	Intervalo de temperatura Tb:	-40 °C a +80 °C	(temperatura máx. a longo prazo de +50 °C e temperatura máx. a curto prazo de +80 °C)

Cálculo – modos de rotura

A resistência de cálculo à tração é o valor menor de:

Rotura devido a tração		Condição
Rotura do elemento metálico		$N_{Sd}^h \leq N_{Rd,s} = N_{Rk,s} / \gamma_{Ms}$
Rotura por arranque da ancoragem		$N_{Sd}^h \leq N_{Rd,p} = N_{Rk,p} / \gamma_{Mm}$
Rotura por quebra do tijolo		$N_{Sd} \leq N_{Rd,b} = N_{Rk,b} / \gamma_{Mm}$ $N_{Sd}^g \leq N_{Rd}^g = N_{Rk}^g / \gamma_{Mm}$
Arranque de um tijolo		$N_{Sd} \leq N_{Rd,pb} = N_{Rk,pb} / \gamma_{Mm}$

A resistência de cálculo de corte é o valor menor de:

Rotura devido a corte		Condição
Rotura do elemento metálico		$V_{Sd}^h \leq V_{Rd,s} = V_{Rk,s} / \gamma_{Ms}$
Rotura de tijolo local		$V_{Sd} \leq V_{Rd,b} = V_{Rk,b} / \gamma_{Mm}$ $V_{Sd}^g \leq V_{Rd}^g = V_{Rk}^g / \gamma_{Mm}$
Rotura do bordo do tijolo		$V_{Sd} \leq V_{Rd,c} = V_{Rk,c} / \gamma_{Mm}$ $V_{Sd}^g \leq V_{Rd}^g = V_{Rk}^g / \gamma_{Mm}$
Destacamento de um tijolo		$V_{Sd} \leq V_{Rd,pb} = V_{Rk,pb} / \gamma_{Mm}$

- Tenha em atenção que as cargas são afetadas por vários fatores, tais como pela visibilidade/preenchimento das juntas, por fatores de grupos de ancoragens, pelo espaçamento e pela distância ao bordo.
- Para outras aplicações não abrangidas por este FTM, recorra ao software PROFIS Engineering da Hilti.

Coeficientes de segurança parcial

Material base	Modo de rotura - Ancoragem de Injeção (γ_{Mm})
Alvenaria	2,5

Modo de rotura – Elemento metálico (γ_{Mm})		
Tração	Corte	
	se $f_{uk} \leq 800 \text{ N/mm}^2$ e $f_{yk}/f_{uk} \leq 0,8$	se $f_{uk} > 800 \text{ N/mm}^2$ ou $f_{yk}/f_{uk} > 0,8$
$1,2 / (f_{yk} / f_{uk}) \geq 1,4$	$1,0 / (f_{yk} / f_{uk}) \geq 1,25$	1,5


Resistências de cálculo à tração e de corte – Rotura do aço para varões roscados HIT-V e HAS-U

Diâmetro da ancoragem		M6	M8	M10	M12	M16
N _{Rd,s}	HIT-V 5.8(F) HAS-U 5.8(F)	6,7	12,0	19,3	28,0	52,7
	HIT-V 8.8(F) HAS-U 8.8(F)	10,7	19,3	30,7	44,7	84,0
	HIT-V-R HAS-U-R	7,5	13,9	21,9	31,6	58,8
	HIT-V-HCR HAS-U-HCR	10,7	19,3	30,7	44,7	84,0
V _{Rd,s}	HIT-V 5.8(F) HAS-U 5.8(F)	4,0	7,2	12,0	16,8	31,2
	HIT-V 8.8(F) HAS-U 8.8(F)	6,4	12,0	18,4	27,2	50,4
	HIT-V-R HAS-U-R	4,5	8,3	12,8	19,2	35,3
	HIT-V-HCR HAS-U-HCR	6,4	12,0	18,4	27,2	50,4
M _{Rd,s}	HIT-V 5.8(F) HAS-U 5.8(F)	6,4	15,2	29,6	52,8	133,6
	HIT-V 8.8(F) HAS-U 8.8(F)	9,6	24,0	48,0	84,0	212,8
	HIT-V-R HAS-U-R	7,1	16,7	33,4	59,1	149,7
	HIT-V-HCR HAS-U-HCR	9,6	24,0	48,0	84,0	212,8

Resistências de cálculo à tração e de corte – Rotura do aço para varões com rosca interna HIT-IC

Diâmetro da ancoragem		M8	M10	M12
N _{Rd,s}	HIT-IC [Nm]	3,9	4,8	9,1
V _{Rd,s}	HIT-V 5.8 HAS-U 5.8 [Nm]	7,2	12,0	16,8
	Rosca 8.8	12,0	18,4	27,2
M _{Rd,s}	HIT-V 5.8 HAS-U 5.8 [Nm]	15,2	29,6	52,8
	Rosca 8.8	24,0	48,0	84,0

Resistências de cálculo à tração e de corte – Rotura por arranque da ancoragem, rotura por quebra do tijolo e rotura de tijolo local à distância ao bordo ($c \geq c^*$) para aplicações de fixação isolada

Tipo de carga	Diâmetro da ancoragem	h_{ef} [mm]	f_b [N/mm ²]	m/m e h/s		s/s	
				Ta	Tb	Ta	Tb
Cargas [kN]							
 SC1 – Tijolo de barro maciço Mz, 1DF (dados da ETA)							
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ ($c \geq 115$ mm)	HIT-V, HAS-U M8, M10, M12, M16	≥ 50	12	0,6 (0,8 ^a)			
			20	0,8 (1,0 ^a)			
			40	1,4 (1,6 ^a)			
	HIT-V, HAS-U M8, M10, M12, M16 HIT-V + HIT-SC M8, M10, M12, M16 HAS-U + HIT-SC M8, M10, M12, M16	≥ 80	12	1,0 (1,2 ^a)			
			20	1,4 (1,6 ^a)			
			40	2,2 (2,6 ^a)			
			12	1,4 (1,6 ^a)			
	HIT-IC HIT-IC + HIT-SC M8, M10, M12	≥ 100	20	1,8 (2,0 ^a)			
			40	2,8 (3,2 ^a)			
	$V_{Rd,b}$ ($c \geq 115$ mm)	HIT-V, HAS-U M8, M10	≥ 50	12	1,0		
20				1,2			
40				1,6			
HIT-V, HAS-U M12, M16		≥ 50	12	1,4			
			20	1,8			
			40	2,2			
HIT-V, HAS-U M8, M10 HIT-V + HIT-SC M8, M10 HAS-U + HIT-SC M8, M10		≥ 80	12	2,0			
			20	2,4			
			40	3,0			
			12	2,6			
HIT-IC HIT-IC + HIT-SC M10, M12		≥ 80	20	3,4			
			40	4,2			

a) Apenas limpeza a ar comprimido

Resistências de cálculo à tração e de corte – Rotura por arranque da ancoragem, rotura por quebra do tijolo e rotura de tijolo local à distância ao bordo ($c \geq c^*$) para aplicações de fixação isolada

Tipo de carga	Diâmetro da ancoragem	h_{ef} [mm]	f_b [N/mm ²]	m/m e h/s		s/s				
				Ta	Tb	Ta	Tb			
Cargas [kN]										
SC2 - Tijolo de barro maciço Mz, NF (dados da ETA)										
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ ($c \geq 50$ mm)	HIT-V, HAS-U M8, M10, M12, M16	≥ 50	10	0,6 (0,6 ^a)						
			20	0,8 (0,8 ^a)						
	HIT-V, HAS-U M8, M10, M12, M16 HIT-V + HIT-SC M8, M10, M12, M16 HAS-U + HIT-SC M8, M10, M12, M16	≥ 80	10	1,0 (1,2 ^a)						
			20	1,4 (1,6 ^a)						
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ ($c \geq 150$ mm)	HIT-IC M8, M10, M12 HIT-IC + HIT-SC M8, M10, M12	≥ 100	10	1,6 (1,8 ^a)						
			20	2,2 (2,4 ^a)						
$V_{Rd,b II}$ ($c \geq 50$ mm)	HIT-V, HAS-U M8, M10, M12, M16	≥ 50	10	1,2						
			20	1,8						
	HIT-V, HAS-U M8, M10, M12, M16 HIT-V + HIT-SC M8, M10, M12, M16 HAS-U + HIT-SC M8, M10, M12, M16 HIT-IC M8, M10, M12 HIT-IC + HIT-SC M8, M10, M12	≥ 80	10	1,6						
			20	2,2						
			$V_{Rd,b II}$ ($c \geq 1,5 h_{ef}$)	HIT-V, HAS-U M8, M10, M12, M16	≥ 50	10	1,2			
						20	1,8			
HIT-V, HAS-U M8, M10 HIT-V + HIT-SC M8, M10 HAS-U + HIT-SC M8, M10 HIT-IC M8 HIT-IC + HIT-SC M8	≥ 80	10		2,0						
		20		2,8						
		HIT-V, HAS-U M8, M10 HIT-V + HIT-SC M8, M10 HAS-U + HIT-SC M8, M10		≥ 100	10	3,2				
					20	4,4				
HIT-V, HAS-U M12, M16 HIT-V + HIT-SC M12, M16 HAS-U + HIT-SC M12, M16 HIT-IC M10, M12 HIT-IC + HIT-SC M10, M12	≥ 80	10	3,6							
		20	4,8							
		SC3 – Tijolo de barro sólido Mz, 2DF (dados da ETA)								
		$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ ($c \geq 115$ mm)	HIT-V, HAS-U M8, M10, M12, M16	≥ 50	12	1,0 (1,2 ^a)				
20	1,0 (1,2 ^a)									
HIT-V, HAS-U M8, M10, M12, M16 HIT-V + HIT-SC M8, M10, M12, M16 HAS-U + HIT-SC M8, M10, M12, M16	≥ 80		12	1,4 (1,6 ^a)						
			20	1,8 (2,2 ^a)						
HIT-IC M8, M10, M12 HIT-IC + HIT-SC M8, M10, M12	≥ 100		12	2,4 (2,8 ^a)						
			20	2,8 (3,2 ^a)						
$V_{Rd,b}$ ($c \geq 1,5 h_{ef}$)	HIT-V, HAS-U M8, M10, M12, M16	≥ 50	12	2,2						
			20	2,8						
	HIT-V, HAS-U M8, M10 HIT-V + HIT-SC M8, M10 HAS-U + HIT-SC M8, M10 HIT-IC M8 HIT-IC + HIT-SC M8	≥ 80	12	3,2						
			20	4,0						
			HIT-V, HAS-U M12 HIT-V + HIT-SC M12 HAS-U + HIT-SC M12 HIT-IC M10 HIT-IC + HIT-SC M10	≥ 80	12	4,2				
					20	4,8				

Tipo de carga	Diâmetro da ancoragem	h_{ef} [mm]	f_b [N/mm ²]	m/m e h/s		s/s	
				Ta	Tb	Ta	Tb
Cargas [kN]							
$V_{Rd,b}$ ($c \geq 1,5 h_{ef}$)	HIT-V, HAS-U M16	≥ 80	12	4,8			
	HIT-V + HIT-SC M16						
	HAS-U + HIT-SC M16						
	HIT-IC M12		20	4,8			
	HIT-IC + HIT-SC M12						




a) Apenas limpeza a ar comprimido

Resistências de cálculo à tração e de corte – Rotura por arranque da ancoragem, rotura por quebra do tijolo e rotura de tijolo local à distância ao bordo ($c \geq c^*$) para aplicações de fixação isolada

Tipo de carga	Diâmetro da ancoragem	h_{ef} [mm]	f_b [N/mm ²]	m/m e h/s		s/s	
				Ta	Tb	Ta	Tb
Cargas [kN]							
SC4 - Tijolo de barro maciço London yellow Multi Stock do Reino Unido (dados da Hilti)							
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ ($c \geq 100$ mm)	HIT-V + HIT-SC M8, M10, M12, M16	≥ 50	16	1,4 (1,6 ^a)			
	HAS-U + HIT-SC M8, M10, M12, M16						
	HIT-V + HIT-SC M8, M10	≥ 80		2,2 (2,6 ^a)			
	HAS-U + HIT-SC M8, M10						
	HIT-V + HIT-SC M12, M16			2,6 (3,0 ^a)			
$V_{Rd,b}$ ($c \geq 1,5 h_{ef}$)	HAS-U + HIT-SC M12, M16	≥ 50	16	2,6			
	HIT-IC + HIT-SC M8, M10, M12						
	HIT-V + HIT-SC M8, M10	≥ 80		3,2			
	HAS-U + HIT-SC M8, M10						
	HIT-V + HIT-SC M12, M16			4,8			
	HAS-U + HIT-SC M12, M16						





SC5 - Tijolo de barro maciço Barro comum (prensado a seco) da Austrália (dados da Hilti)							
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ ($c \geq 110$ mm)	HIT-V, HAS-U M8, M10, M12	80	25	2,6 (3,0 ^a)			
	HIT-IC M8, M10, M12						
$V_{Rd,b II}$ ($c \geq 110$ mm)	HIT-V, HAS-U M8, M10	80	25	3,8			
	HIT-IC M8						
	HIT-V, HAS-U M12			4,8			
	HIT-IC M10, M12						



HC1 - Tijolo de barro oco Hiz, 10DF (dados da ETA)							
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ ($c \geq 150$ mm)	HIT-V + HIT-SC M8, M10, M12, M16	≥ 80	12	2,2 (2,4 ^a)			
	HAS-U + HIT-SC M8, M10, M12, M16		20	2,8 (3,2 ^a)			
	HIT-IC + HIT-SC M8, M10, M12						
$V_{Rd,b II}$ ($c \geq 300$ mm)	HIT-V + HIT-SC M8, M10	≥ 80	12	1,8			
	HAS-U + HIT-SC M8, M10		20	2,2			
	HIT-IC + HIT-SC M8		12	3,8			
	HIT-V + HIT-SC M12, M16		20	4,0			
	HAS-U + HIT-SC M12, M16						
	HIT-IC + HIT-SC M10, M12						

Tipo de carga	Diâmetro da ancoragem	h_{ef} [mm]	f_b [N/mm ²]	m/m e h/s		s/s	
				Ta	Tb	Ta	Tb
Cargas [kN]							
 HC2 - Tijolo de barro oco Mattone Alveolater 50 de Itália (dados da Hilti)							
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ (c ≥ 50 mm)	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 80	16	1,8 (2,0 ^a)		
	HAS-U + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 130		2,6 (3,0 ^a)		
$V_{Rd,b}$ (c ≥ 150 mm)	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 80	16	1,4		
	HAS-U + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 130		2,6		
 HC3 - Tijolo de barro oco Termoarcilla de Espanha (dados da Hilti)							
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ (c _{cr} = 50 mm)	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 50	22	0,6 (0,8 ^a)		
	HAS-U + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 80		1,0 (1,2 ^a)		
$V_{Rd,b}$ (c ≥ 150 mm)	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 50	22	1,8		
 HC4 - Tijolo de barro oco Wienerberger Thermobrick da Bélgica (dados da Hilti)							
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ (c ≥ 150 mm)	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 50	21	0,5 (0,6 ^a)		
	HAS-U + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 80		2,2 (2,6 ^a)		
$V_{Rd,b}$ (c ≥ 150 mm)	HIT-V + HIT-SC	M8, M10	≥ 50	21	2,4		
	HAS-U + HIT-SC	M8, M10			2,8		

a) Apenas limpeza a ar comprimido





Resistências de cálculo à tração e de corte – Rotura por arranque da ancoragem, rotura por quebra do tijolo e rotura de tijolo local à distância ao bordo ($c \geq c^*$) para aplicações de fixação isolada

Tipo de carga	Diâmetro da ancoragem	h_{ef} [mm]	f_b [N/mm ²]	m/m e h/s		s/s	
				Ta	Tb	Ta	Tb
				Cargas [kN]			
	HC5 - Tijolo de barro oco Hueco doble de Espanha (dados da Hilti)						
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ ($c \geq 120$ mm)	HIT-V + HIT-SC M8, M10, M12, M16	≥ 50	4	0,4			
	HAS-U + HIT-SC M8, M10, M12, M16			0,8 (1,0 ^a)			
	HIT-V + HIT-SC M8			1,0 (1,2 ^a)			
	HAS-U + HIT-SC M8			1,4 (1,6 ^a)			
	HIT-IC + HIT-SC M8, M10, M12						
$V_{Rd,b}$ ($c \geq 120$ mm)	HIT-V + HIT-SC M8, M10, M12, M16	≥ 50	4	1,2			
	HAS-U + HIT-SC M8, M10, M12, M16						
	HIT-IC + HIT-SC M8, M10, M12						
	HC6 - Tijolo de barro oco Wienerberger Powerbrick da Bélgica (dados da Hilti)						
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ ($c \geq 50$ mm)	HIT-V + HIT-SC M8, M10, M12, M16	≥ 50	41	1,6 (1,8 ^a)			
	HAS-U + HIT-SC M8, M10, M12, M16	≥ 80		2,6 (2,8 ^a)			
	HIT-V + HIT-SC M8, M10, M12, M16						
	HAS-U + HIT-SC M8, M10, M12, M16						
$V_{Rd,b}$ ($c \geq 150$ mm)	HIT-V + HIT-SC M8, M10	≥ 50	41	2,6			
	HAS-U + HIT-SC M8, M10			4,8			
	HIT-V + HIT-SC M12, M16						
	HAS-U + HIT-SC M12, M16						
	HC7 - Tijolo de barro oco Doppio uni de Itália (dados da Hilti)						
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ ($c \geq 50$ mm)	HIT-V + HIT-SC M8, M10, M12, M16	≥ 50	27	0,6			
	HAS-U + HIT-SC M8, M10, M12, M16	≥ 80		1,0 (1,2 ^a)			
	HIT-V + HIT-SC M8, M10, M12, M16	≥ 130		2,8 (3,2 ^a)			
	HAS-U + HIT-SC M8, M10, M12, M16						
$V_{Rd,b}$ ($c \geq 150$ mm)	HIT-V + HIT-SC M8, M10, M12, M16	≥ 50	27	1,6			
	HAS-U + HIT-SC M8, M10, M12, M16	≥ 80		3,6			
	HIT-V + HIT-SC M8, M10, M12, M16						
	HAS-U + HIT-SC M8, M10, M12, M16						
	HC8 - Ladrillo cara vista de Espanha (dados da Hilti)						
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ ($c \geq 115$ mm)	HIT-V + HIT-SC M8, M10, M12, M16	≥ 50	42	0,6 (0,8 ^a)			
	HAS-U + HIT-SC M8, M10, M12, M16	≥ 80		2,2 (2,6 ^a)			
	HIT-V + HIT-SC M8, M10, M12, M16						
	HAS-U + HIT-SC M8, M10, M12, M16						
$V_{Rd,b}$ ($c \geq 115$ mm)	HIT-V + HIT-SC M8, M10, M12, M16	≥ 50	42	1,8			
	HAS-U + HIT-SC M8, M10, M12, M16						

Tipo de carga	Diâmetro da ancoragem	h_{ef} [mm]	f_b [N/mm ²]	m/m e h/s		s/s	
				Ta	Tb	Ta	Tb
				Cargas [kN]			
 HC9 - Tijolo de barro oco Clinker mediterraneo de Espanha (dados da Hilti)							
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ (c ≥ 115mm)	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 50	78	0,6 (0,8 ^a)		
	HAS-U + HIT-SC	M8, M10, M12, M16					
	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 80		2,0 (2,2 ^a)		
	HAS-U + HIT-SC	M8, M10, M12, M16					
	HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12					
$V_{Rd,b}$ (c ≥ 115 mm)	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 50	78	2,0		
	HAS-U + HIT-SC	M8, M10, M12, M16					
	HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12					
 HC10 - Tijolo de barro oco Nostell Red Multi do Reino Unido (dados da Hilti)							
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ (c ≥ 105 mm)	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 50	70	2,4 (2,8 ^a)		
	HAS-U + HIT-SC	M8, M10, M12, M16					
	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 80		2,8 (3,2 ^a)		
	HAS-U + HIT-SC	M8, M10, M12, M16					
	HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12					
$V_{Rd,b}$ (c ≥ 105 mm)	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 50	70	4,6		
	HAS-U + HIT-SC	M8, M10, M12, M16					
	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 80		4,8		
	HAS-U + HIT-SC	M8, M10, M12, M16					
	HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12					

a) Apenas limpeza a ar comprimido

Resistências de cálculo à tração e de corte – Rotura por arranque da ancoragem, rotura por quebra do tijolo e rotura de tijolo local à distância ao bordo ($c \geq c^*$) para aplicações de fixação isolada

Tipo de carga	Diâmetro da ancoragem	h_{ef} [mm]	f_b [N/mm ²]	m/m e h/s		s/s		
				Ta	Tb	Ta	Tb	
Cargas [kN]								
 HC11 - Tijolo de barro oco Barro comum (standard) da Austrália (dados da Hilti)								
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ ($c \geq 110$ mm)	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 50	84	0,6 (0,8 ^a)			
	HAS-U + HIT-SC	M8, M10, M12, M16						
	HIT-V + HIT-SC	M8, M10	≥ 80		2,6 (3,0 ^a)			
	HAS-U + HIT-SC	M8, M10						
HIT-IC + HIT-SC	M8	2,8 (3,2 ^a)						
HIT-V + HIT-SC	M12, M16							
$V_{Rd,b II}$ ($c \geq 110$ mm)	HIT-V + HIT-SC	M8, M10	≥ 50	84	2,0			
	HAS-U + HIT-SC	M8, M10						
	HIT-V + HIT-SC	M12, M16	≥ 80		2,8			
	HAS-U + HIT-SC	M12, M16						
	HIT-V + HIT-SC	M16			3,8			
HAS-U + HIT-SC	M16							
HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12							
 CC1 - Tijolo de teto de barro oco “Ds-1,0” (dados da ETA)								
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ ($c \geq 100$ mm)	HIT-V + HIT-SC	M6	≥ 80	3	0,6			
	HAS-U + HIT-SC	M6						
 CC2 - Tijolo de teto de barro oco Mattone rosso de Itália (dados da Hilti)								
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ ($c \geq 100$ mm)	HIT-V + HIT-SC	M6, M8, M10, M12	≥ 80	26	0,6			
	HAS-U + HIT-SC	M6, M8, M10, M12						
	HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12						
 SCS1 - Tijolo de sílica maciço KS, 2DF (dados da ETA)								
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ ($c \geq 115$ mm)	HIT-V, HAS-U	M8, M10, M12, M16	≥ 50	12	-	2,4	2,0	
				28	-	3,6	3,0	
	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 80	12	-	2,4	2,0	
				28	-	3,6	3,0	
								HIT-IC
								HIT-IC + HIT-SC
$V_{Rd,b II}$ ($c \geq 115$ mm)	HIT-V, HAS-U	M8, M10, M12, M16	≥ 50	12	-	2,4		
				28	-	3,6		
	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 80	12	-	2,4		
				28	-	3,6		
							HIT-IC	
							HIT-IC + HIT-SC	





a) Apenas limpeza a ar comprimido


Resistências de cálculo à tração e de corte – Rotura por arranque da ancoragem, rotura por quebra do tijolo e rotura de tijolo local à distância ao bordo ($c \geq c^*$) para aplicações de fixação isolada

Tipo de carga	Diâmetro da ancoragem	h_{ef} [mm]	f_b [N/mm ²]	m/m e h/s		s/s		
				Ta	Tb	Ta	Tb	
				Cargas [kN]				
SCS2 - Tijolo de sílica maciço KS, 8DF (dados da ETA)								
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ ($c \geq 120$ mm)	HIT-V, HAS-U M8, M10, M12, M16	≥ 50	12	-	2,8	2,2		
			20	-	3,6	3,0		
			28	-	4,2	3,4		
	HIT-V, HAS-U M8, M10	≥ 80	12	-	3,4	2,8		
			20	-	4,4	3,6		
			28	-	4,8	4,2		
	HIT-V, HAS-U M12 HIT-V + HIT-SC M8, M10 HAS-U + HIT-SC M8, M10 HIT-IC M8, M10 HIT-IC + HIT-SC M8	≥ 80	12	-	4,6	3,8		
			≥ 20	-	4,8			
			≥ 12	-	4,8			
				-	4,8			
	HIT-V, HAS-U M8, M10	≥ 100	12	-	4,8	4,4		
			≥ 20	-	4,8			
≥ 12			-	4,8				
$V_{Rd,b II}$ ($c \geq 120$ mm)	HIT-V, HAS-U M8, M10	≥ 50	12	-	3,6			
			≥ 20	-	4,8			
	HIT-V, HAS-U M12, M16	≥ 50	≥ 12	-	4,8			
			≥ 80	≥ 12	-	4,8		
	HIT-V + HIT-SC M8, M10, M12, M16 HAS-U + HIT-SC M8, M10, M12, M16 HIT-IC M8, M10, M12 HIT-IC + HIT-SC M8, M10, M12	≥ 80	≥ 12	-	4,8			
HCS1 - Tijolo de sílica oco KSL, 8DF (dados da ETA)								
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ ($c \geq 50$ mm)	HIT-V + HIT-SC M8, M10, M12, M16 HAS-U + HIT-SC M8, M10, M12, M16 HIT-IC + HIT-SC M8, M10, M12	≥ 80	12	-	-	1,6	1,2	
			20	-	-	2,2	1,8	
	HIT-V + HIT-SC M8, M10, M12, M16 HAS-U + HIT-SC M8, M10, M12, M16	≥ 130	12	-	-	2,0	1,6	
			20	-	-	3,0	2,4	
$V_{Rd,b II}$ ($c \geq 125$ mm)	HIT-V + HIT-SC M8 HAS-U + HIT-SC M8	≥ 80	12	-	-	2,4		
			20	-	-	3,6		
	HIT-V + HIT-SC M10 HAS-U + HIT-SC M10 HIT-IC + HIT-SC M8		12	-	-	3,6		
			20	-	-	4,8		
	HIT-V + HIT-SC M12, M16 HAS-U + HIT-SC M12, M16 HIT-IC + HIT-SC M10, M12		12	-	-	4,8		
			20	-	-	4,8		
HCS2 - Tijolo de sílica oco KSL, 3DF da Alemanha (dados da Hilti)								
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ ($c \geq 50$ mm)	HIT-V + HIT-SC M8, M10, M12, M16 HAS-U + HIT-SC M8, M10, M12, M16 HIT-IC + HIT-SC M8, M10, M12	≥ 80	12	-	-	2,0	1,6	
$V_{Rd,b}$ ($c \geq 120$ mm)	HIT-V + HIT-SC M8, M10, M12, M16 HAS-U + HIT-SC M8, M10, M12, M16 HIT-IC + HIT-SC M8, M10, M12	≥ 80	12	-	-	2,0		

a) Apenas limpeza a ar comprimido






Resistências de cálculo à tração e de corte – Rotura por arranque da ancoragem, rotura por quebra do tijolo e rotura de tijolo local à distância ao bordo ($c \geq c^*$) para aplicações de fixação isolada

Tipo de carga	Diâmetro da ancoragem	h_{ef} [mm]	f_b [N/mm ²]	m/m e h/s		s/s		
				Ta	Tb	Ta	Tb	
				Cargas [kN]				
 SLWC1 - Tijolo de betão leve maciço Vbl, 2DF (dados da ETA)								
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ ($c \geq 115$ mm)	HIT-V, HAS-U M8, M10, M12, M16	≥ 50	4	1,2	0,8	1,2 (1,4 ^a)	1,0	
			6	1,4	1,2	1,6	1,2 (1,4 ^a)	
	HIT-V, HAS-U M8, M10, M12, M16 HIT-V + HIT-SC M8, M10, M12, M16	≥ 80	4	1,8	1,4	2,0	1,6 (1,8 ^a)	
			6	2,2	1,8	2,4 (2,6 ^a)	2,0 (2,2 ^a)	
	HAS-U + HIT-SC M8, M10, M12, M16 HIT-IC M8, M10, M12 HIT-IC + HIT-SC M8, M10, M12	≥ 100	4	2,4	2,0	2,6 (2,8 ^a)	2,2 (2,4 ^a)	
6			3,0	2,4	3,2 (3,4 ^a)	2,6 (2,8 ^a)		
$V_{Rd,b II}$ ($c \geq 115$ mm)	HIT-V, HAS-U M8, M10, M12, M16	≥ 50	4	0,8				
			6	1,0				
	HIT-V, HAS-U M10, M12, M16 HIT-V + HIT-SC M8, M10, M12, M16	≥ 80	4	1,0				
			6	1,2				
	HIT-IC M8, M10, M12 HIT-IC + HIT-SC M8, M10, M12	≥ 80	6	1,2				
 SLWC2 - Tijolo de betão leve maciço Leca typ 3 da Suécia (dados da Hilti)								
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ ($c \geq 115$ mm)	HIT-V + HIT-SC M8, M10, M12, M16	≥ 80	3	2,2	1,8	2,4 (2,6 ^a)	2,0 (2,2 ^a)	
	HAS-U + HIT-SC M8, M10, M12, M16							
	HIT-IC + HIT-SC M8, M10, M12							
$V_{Rd,b}$ ($c \geq 115$ mm)	HIT-V + HIT-SC M8, M10, M12, M16	≥ 80	3	1,6				
	HAS-U + HIT-SC M8, M10, M12, M16			1,6				
	HIT-IC + HIT-SC M8, M10, M12			1,0				
 SLWC3 - Tijolo de betão leve maciço Rocha vulcânica "Tufo" de Itália (dados da Hilti)								
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ ($c \geq 115$ mm)	HIT-V, HAS-U M8	≥ 80	4	1,2	1,0	1,4	1,2	
	HIT-V, HAS-U M10							
	HIT-V, HAS-U M12							
	HIT-V, HAS-U M16							
$V_{Rd,b}$ ($c \geq 115$ mm)	HIT-V, HAS-U M8	≥ 80	4	0,8				
	HIT-V, HAS-U M10, M12, M16			1,8				
 HLWC1 – Tijolo oco de betão leve Hbl, 16DF (dados da ETA)								
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ ($c \geq 125$ mm)	HIT-V + HIT-SC M8, M10	≥ 80	2	1,4	1,2	1,6	1,2 (1,4 ^a)	
	HAS-U + HIT-SC M8, M10							
	HIT-IC + HIT-SC M8	≥ 80	6	2,4	2,0	2,6 (2,8 ^a)	2,2 (2,4 ^a)	
	HIT-V + HIT-SC M12, M16							
	HAS-U + HIT-SC M12, M16							
HIT-IC + HIT-SC M10, M12	≥ 80	6	2,8	2,4	3,2	2,6 (2,8 ^a)		
HIT-IC + HIT-SC M10, M12								
$V_{Rd,b}$ ($c \geq 250$ mm)	HIT-V + HIT-SC M8, M10	≥ 80	2	1,6				
	HAS-U + HIT-SC M8, M10			2,6				
	HIT-IC + HIT-SC M8			2,2				
	HIT-V + HIT-SC M12			3,8				
	HAS-U + HIT-SC M12			2,4				
	HIT-IC + HIT-SC M10			4,0				

Tipo de carga	Diâmetro da ancoragem	h_{ef} [mm]	f_b [N/mm ²]	m/m e h/s		s/s		
				Ta	Tb	Ta	Tb	
Cargas [kN]								
 HLWC2 - Tijolo de betão leve oco Hbl 2, 10DF da Alemanha (dados da Hilti)								
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ (c ≥ 50 mm)	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 80	2	0,6	0,5	0,6	0,5 (0,6 ^a)
	HAS-U + HIT-SC	M8, M10, M12, M16						
	HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12						
$V_{Rd,b}$ (c ≥ 250 mm)	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 80	2	0,6			
	HAS-U + HIT-SC	M8, M10, M12, M16						
	HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12						

a) Apenas limpeza a ar comprimido

Resistências de cálculo à tração e de corte – Rotura por arranque da ancoragem, rotura por quebra do tijolo e rotura de tijolo local à distância ao bordo ($c \geq c^*$) para aplicações de fixação isolada






Tipo de carga	Diâmetro da ancoragem	h_{ef} [mm]	f_b [N/mm ²]	m/m e h/s		s/s		
				Ta	Tb	Ta	Tb	
				Cargas [kN]				
	HLWC3 - Tijolo de betão leve oco Hbl 4, 8DF da Alemanha (dados da Hilti)							
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ ($c \geq 50$ mm)	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 80	4	0,6	0,6	0,8	0,6
	HAS-U + HIT-SC	M8, M10, M12, M16						
	HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12						
$V_{Rd,b}$ ($c \geq 250$ mm)	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 80	4	1,4			
	HAS-U + HIT-SC	M8, M10, M12, M16						
	HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12						
	SNWC1 - Tijolo de betão de peso normal maciço Vbn, 2DF (dados da ETA)							
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ ($c \geq 115$ mm)	HIT-V, HAS-U	M8, M10, M12, M16	$\geq 80^{b)}$	6	1,2	1,0	1,2	1,0
	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16						
	HAS-U + HIT-SC	M8, M10, M12, M16						
	HIT-IC	M8, M10, M12						
	HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12						
$V_{Rd,b}$ ($c \geq 115$ mm)	HIT-V, HAS-U	M8, M10, M12, M16	$\geq 80^{b)}$	6	1,6			
	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16						
	HAS-U + HIT-SC	M8, M10, M12, M16						
	HIT-IC	M8, M10, M12						
	HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12						
	SNWC2 - Tijolo de betão de peso normal maciço Betão denso l=100 mm do Reino Unido (dados da Hilti)							
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ ($c \geq 115$ mm)	HIT-V, HAS-U	M8, M10, M12, M16	50	14	2,2	1,8	2,2	1,8
	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16						
	HAS-U + HIT-SC	M8, M10, M12, M16						
$V_{Rd,b}$ ($c \geq 115$ mm)	HIT-V, HAS-U	M8, M10, M12, M16	50	14	4,2			
	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16						
	HAS-U + HIT-SC	M8, M10, M12, M16						
	SNWC3 - Tijolo de betão de peso normal maciço Betão denso l=140 mm do Reino Unido (dados da Hilti)							
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ ($c \geq 115$ mm)	HIT-V, HAS-U	M8, M10, M12, M16	≥ 50	14	2,2	1,8	2,2	1,8
	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16						
	HAS-U + HIT-SC	M8, M10, M12, M16						
	HIT-IC	M8, M10, M12						
	HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12						
$V_{Rd,b}$ ($c \geq 115$ mm)	HIT-V, HAS-U	M8, M10, M12, M16	50	14	4,2			
	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16						
	HAS-U + HIT-SC	M8, M10, M12, M16						
	HIT-V, HAS-U	M8, M10	80	14	4,2			
	HIT-V + HIT-SC	M8, M10						
	HAS-U + HIT-SC	M8, M10						
	HIT-V, HAS-U	M12, M16	80	14	4,8			
	HIT-V + HIT-SC	M12, M16						
	HAS-U + HIT-SC	M12, M16						
HIT-IC	M8, M10, M12	80	14	4,8				
HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12							
	HNWC1- Tijolo de betão de peso normal oco "Parpaing creux" (dados da ETA)							
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ ($c \geq 50$ mm)	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 50	4	0,36	0,36	0,36	0,36
	HAS-U + HIT-SC	M8, M10, M12, M16						
	HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12	≥ 130	10	0,8	0,6	0,8	0,6
	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16						
$V_{Rd,b}$ ($c \geq 200$ mm)	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 50	4	1,6			
	HAS-U + HIT-SC	M8, M10, M12, M16						





	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 80	4	2,0
	HAS-U + HIT-SC	M8, M10, M12, M16		10	3,0
	HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12			

- a) Apenas limpeza a ar comprimido
- b) ≥ 50 mm para HIT-V sem HIT-SC

Resistências de cálculo à tração e de corte – Rotura por arranque da ancoragem, rotura por quebra do tijolo e rotura de tijolo local à distância ao bordo ($c \geq c^*$) para aplicações de fixação isolada

Tipo de carga	Diâmetro da ancoragem	h_{ef} [mm]	f_b [N/mm ²]	m/m e h/s		s/s		
				Ta	Tb	Ta	Tb	
				Cargas [kN]				
 HNWC2 - Tijolo de betão de peso normal oco Blocchi Cem de Itália (dados da Hilti)								
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ ($c \geq 50$ mm)	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 50	8	1,0	0,8	1,0	0,8
	HAS-U + HIT-SC	M8, M10, M12, M16						
	HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12						
$V_{Rd,b}$ ($c \geq 200$ mm)	HIT-V + HIT-SC	M8, M10	≥ 50	8	4,0			
	HAS-U + HIT-SC	M8, M10						
	HIT-IC + HIT-SC	M8						
	HIT-V + HIT-SC	M12, M16			4,4			
	HAS-U + HIT-SC	M12, M16						
	HIT-IC + HIT-SC	M10, M12						
 HNWC3 - Tijolo de betão de peso normal oco Hbn 4, 12DF da Alemanha (dados da Hilti)								
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ ($c \geq 50$ mm)	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 80	4	0,6	0,5	0,6	0,5
	HAS-U + HIT-SC	M8, M10, M12, M16		10	1,0	0,8	1,0	0,8
	HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12						
$V_{Rd,b}$ ($c \geq 240$ mm)	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 80	4	2,2			
	HAS-U + HIT-SC	M8, M10, M12, M16		10	3,6			
	HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12						
 HNWC4 - Tijolo de betão de peso normal oco l=215 mm do Reino Unido (dados da Hilti)								
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ ($c \geq 50$ mm)	HIT-V + HIT-SC	M8	80	10	0,4	0,4	0,4	0,4
	HAS-U + HIT-SC	M8						
	HIT-V + HIT-SC	M10, M12, M16			1,0	0,8	1,0	0,8
	HAS-U + HIT-SC	M10, M12, M16						
$V_{Rd,b}$ ($c \geq 220$ mm)	HIT-V + HIT-SC	M8	80	10	1,4			
	HAS-U + HIT-SC	M8						
	HIT-V + HIT-SC	M10			2,0			
	HAS-U + HIT-SC	M10						
	HIT-V + HIT-SC	M12, M16			2,8			
	HAS-U + HIT-SC	M12, M16						
 HNWC5 - Tijolo de betão de peso normal oco l=138 mm do Reino Unido (dados da Hilti)								
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ ($c \geq 50$ mm)	HIT-V + HIT-SC	M8	80	13	0,6	0,6	0,6	0,6
	HAS-U + HIT-SC	M8						
	HIT-V + HIT-SC	M10, M12, M16			1,0	0,8	1,0	0,8
	HAS-U + HIT-SC	M10, M12, M16						
$V_{Rd,b}$ ($c \geq 220$ mm)	HIT-V + HIT-SC	M8	80	13	1,4			
	HAS-U + HIT-SC	M8						
	HIT-V + HIT-SC	M10			2,0			
	HAS-U + HIT-SC	M10						
	HIT-V + HIT-SC	M12, M16			2,8			
	HAS-U + HIT-SC	M12, M16						
 HNWC6 - Tijolo de betão de peso normal oco l=112 mm do Reino Unido (dados da Hilti)								
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ ($c \geq 50$ mm)	HIT-V + HIT-SC	M8	50	7	0,6	0,6	0,6	0,6
	HAS-U + HIT-SC	M8						
	HIT-V + HIT-SC	M10, M12, M16			1,0	0,8	1,0	0,8
	HAS-U + HIT-SC	M10, M12, M16						
$V_{Rd,b}$ ($c \geq 100$ mm)	HIT-V + HIT-SC	M8	50	7	1,4			
	HAS-U + HIT-SC	M8						
	HIT-V + HIT-SC	M10			2,0			
	HAS-U + HIT-SC	M10						
	HIT-V + HIT-SC	M12, M16			2,8			
	HAS-U + HIT-SC	M12, M16						

Tipo de carga	Diâmetro da ancoragem	h_{ef} [mm]	f_b [N/mm ²]	m/m e h/s		s/s	
				Ta	Tb	Ta	Tb
Cargas [kN]							
 HNWC7 - Tijolo de betão de peso normal oco Tijolo de betão standard da Finlândia (dados da Hilti)							
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ (c ≥ 50 mm)	HIT-V + HIT-SC M8, M10	50	6	0,6	0,4	0,6	0,4
	HAS-U + HIT-SC M8, M10						
	HIT-V + HIT-SC M12, M16	50	6	0,8	0,6	0,8	0,6
	HAS-U + HIT-SC M12, M16						
$V_{Rd,b}$ (c ≥ 100 mm)	HIT-V + HIT-SC M8	50	6	1,0			
	HAS-U + HIT-SC M8			1,0			
	HIT-V + HIT-SC M10			1,4			
	HAS-U + HIT-SC M10			1,4			
	HIT-V + HIT-SC M12, M16	50	6	1,6			
	HAS-U + HIT-SC M12, M16			1,6			
	HIT-V + HIT-SC M12, M16			1,6			
	HAS-U + HIT-SC M12, M16			1,6			
 HNWC8 - Tijolo de betão de peso normal oco Block system 200 da Austrália (dados da Hilti)							
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ (c ≥ 50 mm)	HIT-V + HIT-SC M8, M10, M12, M16	≥ 50	15	1,0	0,8	1,0	0,8
	HAS-U + HIT-SC M8, M10, M12, M16						
	HIT-IC + HIT-SC M8, M10, M12						
$V_{Rd,b}$ (c ≥ 200 mm)	HIT-V + HIT-SC M8, M10	≥ 50	15	2,0			
	HAS-U + HIT-SC M8, M10			2,0			
	HIT-V + HIT-SC M12, M16			3,2			
	HAS-U + HIT-SC M12, M16			3,2			
	HIT-IC + HIT-SC M8, M10, M12			3,2			

a) Apenas limpeza a ar comprimido

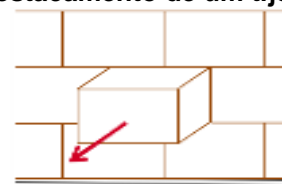
Resistência de cálculo à tração e de corte – Modos de rotura por arranque/por destacamento de um tijolo

Arranque de um tijolo (tração):

$$N_{Rd,pb} = 2 \cdot c \cdot l \cdot (0,5 \cdot f_{vko} + 0,4 \cdot \sigma_d) / (2,5 \cdot 1000) \quad [\text{kN}]$$

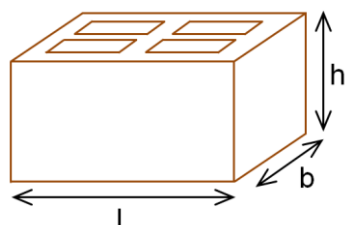
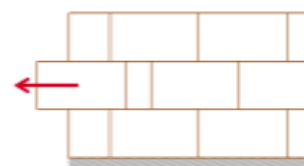
$$N_{Rd,pb} = (2 \cdot c \cdot l \cdot (0,5 \cdot f_{vko} + 0,4 \cdot \sigma_d) + l \cdot a \cdot f_{vko}) / (2,5 \cdot 1000) \quad [\text{kN}]$$

* Aplica-se esta equação se as juntas verticais estiverem preenchidas



Destacamento de um tijolo (corte):

$$V_{Rd,pb} = 2 \cdot c \cdot l \cdot (0,5 \cdot f_{vko} + 0,4 \cdot \sigma_d) / (2,5 \cdot 1000) \quad [\text{kN}]$$



σ_d = tensão de compressão de cálculo perpendicular ao corte (N/mm²)

f_{vko} = resistência ao corte inicial de acordo com EN 1996-1-1, Tabela 3.4

Tipo de tijolo	Resistência do químico	f_{vko} [N/mm ²]
Tijolo de barro	M2,5 a M9	0,20
	M10 a M20	0,30
Todos os outros tipos	M2,5 a M9	0,15
	M10 a M20	0,20

Testes no local



Para outros tijolos em alvenaria maciça ou oca não abrangidos pelo Hilti HIT-HY 270 ETA nem por este manual de dados técnicos, a resistência característica pode ser determinada através de ensaios de tração no local (ensaios de arranque ou testes de carga), de acordo com ETAG029, Anexo B.

Para a avaliação dos resultados dos ensaios, a resistência característica poderá ser obtida tendo em conta o fator β , que considera as diferentes influências do produto.

O fator β para os tipos de tijolo abrangidos pela ETA do Hilti HIT-HY 270 é indicado na tabela seguinte:

Categorias de utilização		m/m e h/s		s/s	
Intervalo de temperatura		Ta*	Tb*	Ta*	Tb*
Material base	Limpeza				
Tijolo de barro maciço EN 771-1	Limpeza a ar comprimido	0,96	0,96	0,96	0,96
	Limpeza manual	0,84	0,84	0,84	0,84
Tijolo de silicato de cálcio maciço EN 771-2	Limpeza a ar comprimido/limpeza manual	-	-	0,96	0,80
Tijolo de betão leve maciço EN 771-3	Limpeza a ar comprimido	0,82	0,68	0,96	0,80
	Limpeza manual	0,81	0,67	0,90	0,75
Tijolo de betão de peso normal maciço EN 771-3	Limpeza a ar comprimido/limpeza manual	0,96	0,80	0,96	0,80
Tijolo de barro oco EN 771-1	Limpeza a ar comprimido	0,96	0,96	0,96	0,96
	Limpeza manual	0,84	0,84	0,84	0,84
Tijolo de silicato de cálcio oco EN 771-2	Limpeza a ar comprimido/limpeza manual	-	-	0,96	0,80
Tijolo de betão leve oco EN 771-3	Limpeza a ar comprimido	0,69	0,57	0,81	0,67
	Limpeza manual	0,68	0,56	0,76	0,63
Tijolo de betão de peso normal oco EN 771-3	Limpeza a ar comprimido/limpeza manual	0,96	0,80	0,96	0,80

*Parâmetros de ancoragem Ta/Tb, m/m e s/s conforme definido na tabela da página 9

Ao aplicar o fator β a partir da tabela acima, é possível obter a resistência à tração característica N_{Rk} . A resistência ao corte característica V_{Rk} também pode derivar diretamente de N_{Rk} . Para o procedimento detalhado, consultar ETAG 029, Anexo B.

Materiais

Qualidade do material

Varão roscado	Material
Varão roscado HIT-V 5.8 (F) HAS-U 5.8 (F)	Classe de resistência 5,8, dúctil A5 > 8% Aço galvanizado $\geq 5 \mu\text{m}$; (F) galvanizado a quente $\geq 45 \mu\text{m}$
Varão roscado HIT-V 8.8 (F) HAS-U 8.8 (F)	Classe de resistência 8,8, dúctil A5 > 8% Aço galvanizado $\geq 5 \mu\text{m}$; (F) galvanizado a quente $\geq 45 \mu\text{m}$
Varão roscado HIT-V-R HAS-U-R	Aço inoxidável de grau A4, dúctil A5 > 8% de classe de resistência 70, 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362
Varão roscado HIT-V-HCR HAS-U-HCR	Aço de grande resistência à corrosão, dúctil A5 > 8%, 1.4529, 1.4565
Anilha	Aço galvanizado, galvanizado a quente
	Aço inoxidável 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362
	Aço de grande resistência à corrosão 1.4529, 1.4565 EN 10088
Porca	Aço galvanizado $\geq 5 \mu\text{m}$, classe de resistência 8; galvanizado a quente $\geq 45 \mu\text{m}$
	Aço inoxidável (A4), classe de resistência 70, 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362
	Aço de grande resistência à corrosão, classe de resistência 70, 1.4529; 1.4565
Manga com rosca interna HIT-IC	Aço galvanizado $\geq 5 \mu\text{m}$; dúctil A5 > 8%
Camisa perfurada HIT-SC	Estrutura: Polyfort FPP 20T; Perfurada: PA6.6 N500/200

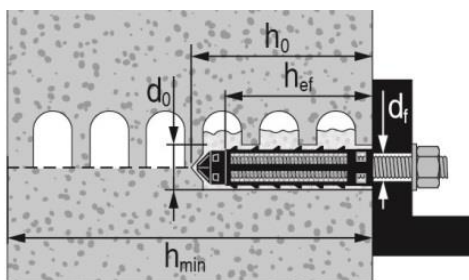
Materiais base:

- Alvenaria de tijolo maciço. As resistências também são válidas para tamanhos de tijolos maiores e para resistências de compressão maiores da unidade de alvenaria.
- Alvenaria de tijolo oco
- Classe de resistência do químico da alvenaria: M2,5 ao mínimo, de acordo com a EN 998-2: 2010.
- Para outros tijolos de alvenaria maciça e na alvenaria oca ou perfurada, a resistência característica da ancoragem pode ser determinada por ensaios no local de acordo com a ETAG 029, Anexo B, em consideração do fator β segundo a tabela da página 21.

Parâmetros de instalação


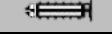
Aplicações para tijolo oco e maciço com camisas perfuradas

Para instalar o HIT-V, HAS-U e o HIT-IC com embebedimentos de 50 e 80 mm, utiliza-se uma camisa perfurada única.





Tijolo oco com varão roscado HIT-V, HAS-U ou manga com rosca interna HIT-IC e uma camisa perfurada única HIT-SC

Parâmetros de instalação de HIT-V / HAS-U com uma camisa perfurada HIT-SC em tijolo maciço e oco

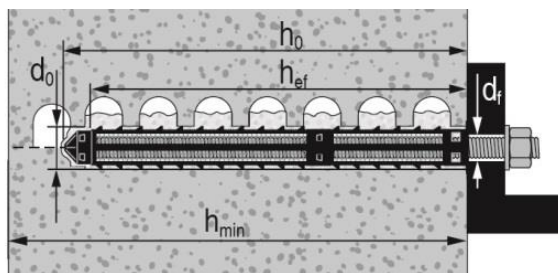
HIT-V		M6	M8		M10		M12		M16	
com HIT-SC		12x85	16x50	16x85	16x50	16x85	18x50	18x85	22x50	22x85
Diâmetro nominal da broca	d_0 [mm]	12	16	16	16	16	18	18	22	22
Profundidade do furo	h_0 [mm]	95	60	95	60	95	60	95	60	95
Profundidade de embebedimento efetiva	h_{ef} [mm]	80	50	80	50	80	50	80	50	80
Diâmetro máximo do furo na chapa	d_f [mm]	7	9	9	12	12	14	14	18	18
Espessura mínima da parede	h_{min} [mm]	115	80	115	80	115	80	115	80	115
Escova HIT-RB	- [-]	12	16	16	16	16	18	18	22	22
Número de batidas HDM	- [-]	5	4	6	4	6	4	8	6	10
N.º de batidas HDE 500-A	- [-]	4	3	5	3	5	3	6	5	8
Torque de aperto máximo para todos os tipos de tijolo, exceto "parpaing creux"	T_{max} [Nm]	0	3	3	4	4	6	6	8	8
Torque de aperto máximo para "parpaing creux"	T_{max} [Nm]	-	2	2	2	2	3	3	6	6

Parâmetros de instalação de HIT-IC com HIT-SC em tijolo maciço e oco

HIT-IC		M8	M10	M12
com HIT-SC		16x85	18x85	22x85
Diâmetro nominal da broca	d_0 [mm]	16	18	22
Profundidade do furo	h_0 [mm]	95	95	95
Profundidade de embebedimento efetiva	h_{ef} [mm]	80	80	80
Comprimento do encaixe da rosca	h_s [mm]	8... 75	10... 75	12... 75
Diâmetro máximo do furo na chapa	d_f [mm]	9	12	14
Espessura mínima da parede	h_{min} [mm]	115	115	115
Escova HIT-RB	- [-]	16	18	22
Número de batidas HDM	- [-]	6	8	10
Número de batidas HDE 500	- [-]	5	6	8
Torque de aperto máximo	T_{max} [Nm]	3	4	6


Aplicações para tijolo oco e maciço com camisas perfuradas (cont.)

Para instalar o HIT-V, HAS-U e o HIT-IC com embebitos de 130 e 160 mm, utilizam-se duas camisas ligadas.



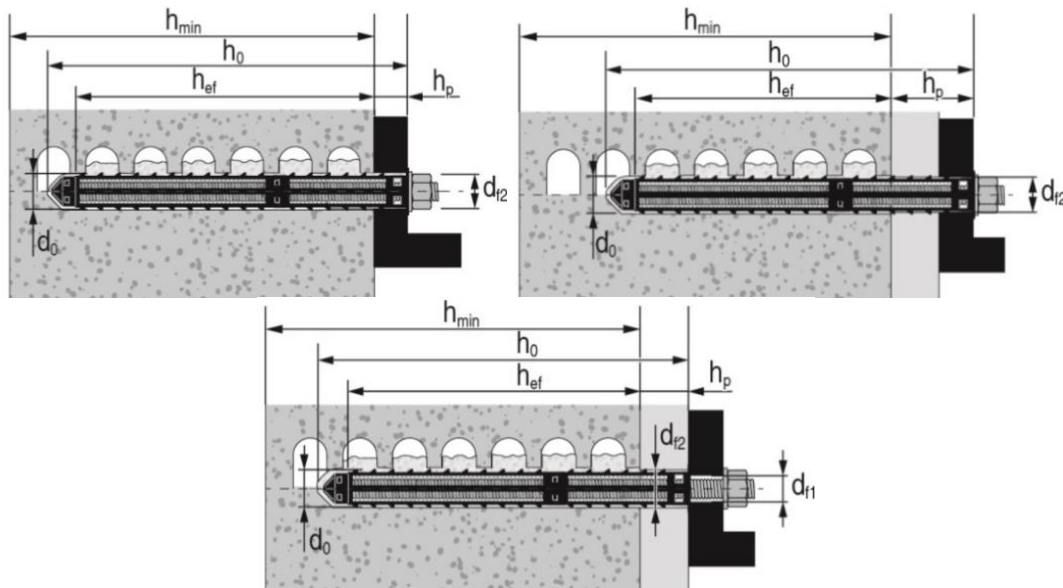
Tijolo oco com varão rosçado HIT-V / HAS-U e duas camisas perfuradas HIT-SC para uma maior profundidade de embebitamento

Parâmetros de instalação de HIT-V / HAS-U com duas camisas ligadas HIT-SC em tijolo maciço e oco

HIT-V			M8		M10		M12		M16	
com HIT-SC			16x50 + 16x85	16x85 + 16x85	16x50 + 16x85	16x85 + 16x85	18x50 + 18x85	18x85 + 18x85	22x50 + 22x85	22x85 + 22x85
Diâmetro nominal da broca	d_0	[mm]	16	16	16	16	18	18	22	22
Profundidade do furo	h_0	[mm]	145	180	145	180	145	180	145	180
Profundidade de embebitamento efetiva	h_{ef}	[mm]	130	160	130	160	130	160	130	160
Diâmetro máximo do furo na chapa	d_f	[mm]	9	9	12	12	14	14	18	18
Espessura mínima da parede	h_{min}	[mm]	195	230	195	230	195	230	195	230
Escova HIT-RB	-	[-]	16	16	16	16	18	18	22	22
Número de batidas HDM	-	[-]	4+6	6+6	4+6	6+6	4+8	8+8	6+10	10+10
Número de batidas HDE 500	-	[-]	3+5	5+5	3+5	5+5	3+6	6+6	5+8	8+8
Torque de aperto máximo	T_{max}	[Nm]	3	3	4	4	6	6	8	8

Aplicações para tijolo oco e maciço com camisas perfuradas (cont.)

Para fixações com atravessamento com HIT-V e HAS-U, utilizam-se duas camisas ligadas.



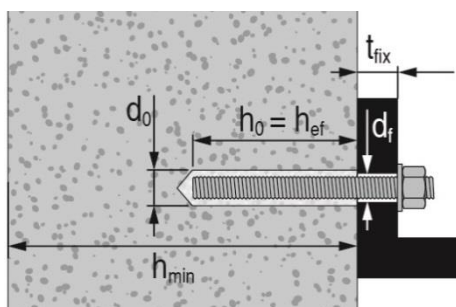
Tijolo oco e maciço com varão roscado HIT-V e HAS-U e duas camisas perfuradas HIT-SC para fixar através da chapa e/ou da camada não estrutural

Parâmetros de instalação de HIT-V / HAS-U com duas camisas perfuradas através da chapa e/ou da camada não estrutural em tijolo maciço e oco

HIT-V / HAS-U		M8		M10		M12		M16	
com HIT-SC		16x50 + 16x85	16x85 + 16x85	16x50 + 16x85	16x85 + 16x85	18x50 + 18x85	18x85 + 18x85	22x50 + 22x85	22x85 + 22x85
Diâmetro nominal da broca	d_0 [mm]	16	16	16	16	18	18	22	22
Profundidade do furo	h_0 [mm]	145	180	145	180	145	180	145	180
Profundidade de embebição efetiva	$h_{ef, min}$ [mm]	80	80	80	80	80	80	80	80
Espessura máxima da camada não estrutural e da chapa (instalação através da chapa e/ou da camada não estrutural)	$h_{p, max}$ [mm]	50	80	50	80	50	80	50	80
Diâmetro máximo do furo na chapa (pré-instalação)	d_{r1} [mm]	9	9	12	12	14	14	18	18
Diâmetro máximo do furo na chapa (instalação através da chapa e/ou da camada não estrutural)	d_{r2} [mm]	17	17	17	17	19	19	23	23
Espessura mínima da parede	h_{min} [mm]	$h_{ef}+65$	$h_{ef}+70$	$h_{ef}+65$	$h_{ef}+70$	$h_{ef}+65$	$h_{ef}+70$	$h_{ef}+65$	$h_{ef}+70$
Escova HIT-RB	- [-]	16	16	16	16	18	18	22	22
Número de batidas HDM	- [-]	4+6	6+6	4+6	6+6	4+8	8+8	6+10	10+10
Número de batidas HDE	- [-]	3+5	5+5	3+5	5+5	5+8	8+8	5+8	8+8
Torque de aperto máximo para todos os tipos de tijolo, exceto "parpaing creux"	T_{max} [Nm]	3	3	4	4	6	6	8	8
Torque de aperto máximo para "parpaing creux"	T_{max} [Nm]	2	2	2	2	3	3	6	6

Aplicações para tijolo maciço sem camisas perfuradas

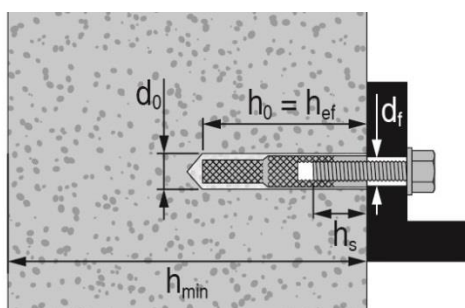
A Hilti recomenda que a ancoragem em alvenaria seja sempre realizada com camisa perfurada. As fixações apenas podem ser instaladas sem camisas perfuradas em tijolo maciço quando se garanta que este não tem qualquer furo nem espaço oco.



Tijolo maciço com varão roscado HIT-V

Parâmetros de instalação de HIT-V / HAS-U em tijolo maciço

Varões roscados e HIT-V / HAS-U		M8	M10	M12	M16
Diâmetro nominal da broca	d_0 [mm]	10	12	14	18
Profundidade do furo = Profundidade de embestimento efetiva	$h_0 = h_{ef}$ [mm]	50... 300	50... 300	50... 300	50... 300
Diâmetro máximo do furo na chapa	d_f [mm]	9	12	14	18
Espessura mínima da parede	h_{min} [mm]	h_0+30	h_0+30	h_0+30	h_0+36
Escova HIT-RB	- [-]	10	12	14	18
Torque de aperto máximo	T_{max} [Nm]	5	8	10	10



Tijolo maciço com manga com rosca interna HIT-IC

Parâmetros de instalação de HIT-IC em tijolo maciço

HIT-IC		M8x80	M10x80	M12x80
Diâmetro nominal da broca	d_0 [mm]	14	16	18
Profundidade do furo = Profundidade de embestimento efetiva	$h_0 = h_{ef}$ [mm]	80	80	80
Comprimento do encaixe da rosca	h_s [mm]	8... 75	10... 75	12... 75
Diâmetro máximo do furo na chapa	d_f [mm]	9	12	14
Espessura mínima da parede	h_{min} [mm]	115	115	115
Escova HIT-RB	- [-]	14	16	18
Torque de aperto máximo	T_{max} [Nm]	5	8	10

Tempo de trabalho e tempo de cura para tijolo maciço

Temperatura do material base T	Tempo de trabalho máximo t_{work}	Tempo de cura mínimo $t_{cure}^{1)}$
5 °C a 9 °C	10 min	2,5 h
10 °C a 19 °C	7 min	1,5 h
20 °C a 29 °C	4 min	30 min
30 °C a 40 °C	1 min	20 min

1) Os dados do tempo de cura são válidos apenas para material base secp. Para materiais bases húmidos, os tempos de cura devem ser duplicados.

Tempo de trabalho e tempo de cura para tijolo oco

Temperatura do material base T	Tempo de trabalho máximo t_{work}	Tempo de cura mínimo $t_{cure}^{1)}$
0 °C a 4 °C	10 min	4 h
5 °C a 9 °C	10 min	2,5 h
10 °C a 19 °C	7 min	1,5 h
20 °C a 29 °C	4 min	30 min
30 °C a 40 °C	1 min	20 min

1) Os dados do tempo de cura são válidos apenas para material base secp. Para materiais bases húmidos, os tempos de cura devem ser duplicados

Equipamento de instalação

Diâmetro da ancoragem	M6	M8	M10	M12	M16
Martelo rotativo	TE2(A) – TE30(A)				
Outro equipamento	pistola de ar comprimido ou bomba de limpeza, conjunto de escovas de limpeza, dispensador				

Parâmetros de perfuração e limpeza

HIT-V / HAS-U ^{a)}	HIT-V / HAS-U + camisa perfurada	HIT-IC ^{a)}	HIT-IC + camisa perfurada	Martelo eletropneumático	Escova HIT-RB
				d_0 [mm]	dimensões (mm)
-	-	-	-	8	8
M8	-	-	-	10	10
M10	-	-	-	12	12
M12	-	M8	-	14	14
-	M8	M10	M8	16	16
-	M10	-	-	16	16
M16	M12	M12	M10	18	18
-	M16	-	M12	22	22

a) A instalação sem a camisa perfurada HIT-SC pode ser utilizada apenas com tijolo maciço.

Instruções de instalação

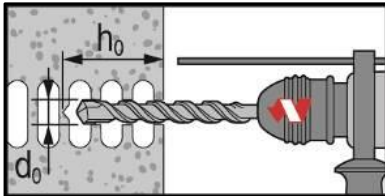
*Consultar as instruções de utilização na caixa do produto para obter informações detalhadas sobre a instalação.



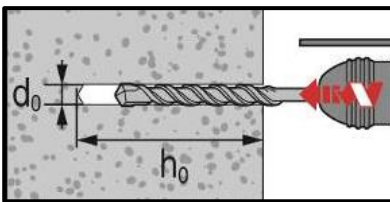
Regulamentos de segurança

Consultar a Ficha de dados de segurança antes de aplicar o produto para garantir um manuseamento adequado e seguro. Deve usar óculos e luvas de proteção adequados quando trabalhar com o Hilti HIT-HY 270.

Perfuração

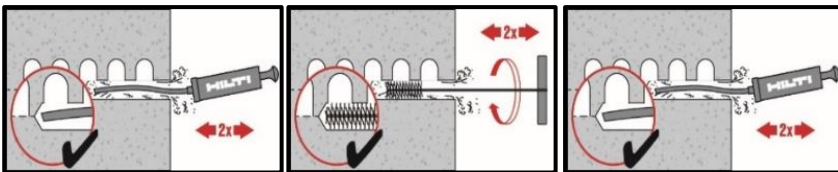


Em tijolo oco: modo rotativo



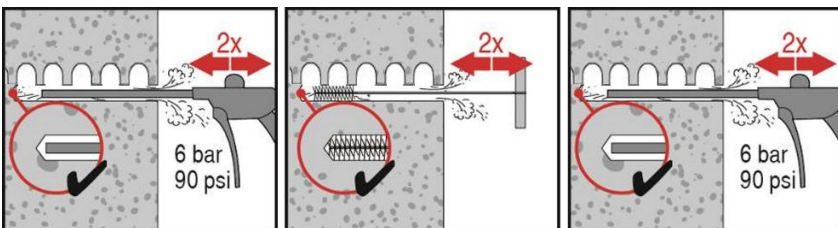
Em tijolo maciço: modo de percussão

Limpeza



Limpeza manual (LM)

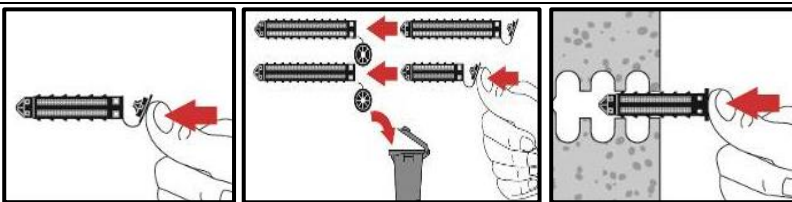
Para furos com diâmetro $d_0 \leq 18$ mm e furos com profundidade $h_0 \leq 100$ mm



Limpeza a ar comprimido (LAC)

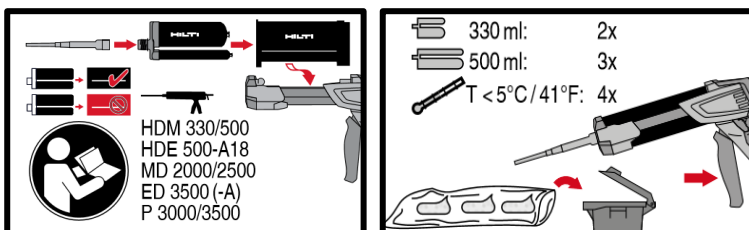
Para furos com profundidade $h_0 \leq 300$ mm

Preparação da injeção para tijolo oco e maciço com camisa perfurada



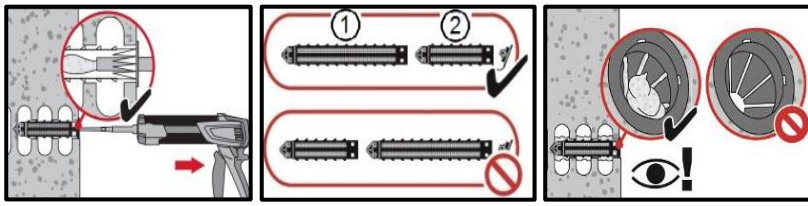
Fechar a tampa e inserir a camisa perfurada manualmente

Todas as aplicações

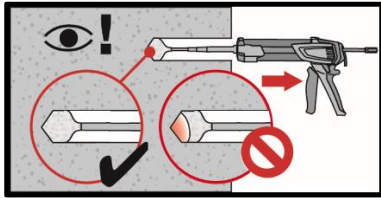


Preparação do sistema de injeção

Injetar o químico sem a formação de espaços ociosos

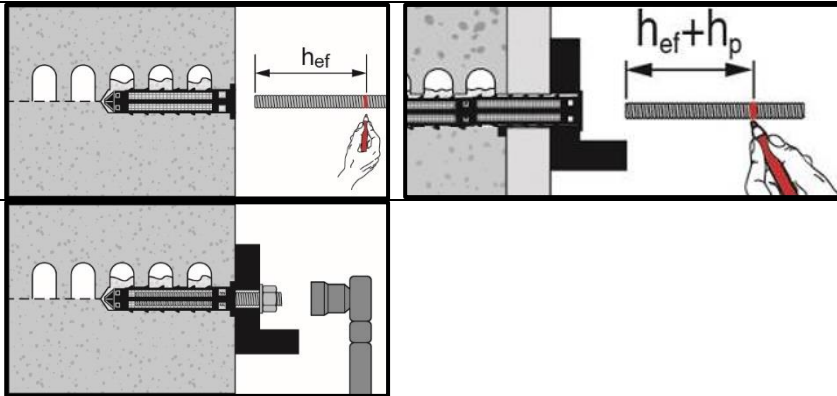


Sequência de injeção 1 para instalação com camisa perfurada HIT-SC. Utilize uma extensão para proceder à instalação com duas camisas perfuradas



Sequência de injeção 2 para instalação em tijolo maciço sem camisa perfurada

Instalação do elemento metálico



Marcar e instalar o elemento metálico, até à profundidade de embebimento necessária, respeitando o tempo de atuação t_{work}

Carga sobre a ancoragem: após o tempo de cura t_{cure} necessário, é possível colocar carga sobre a ancoragem. O torque de instalação aplicado não deve exceder os valores de T_{max} .