









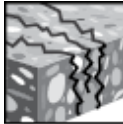
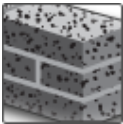
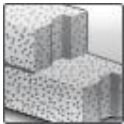
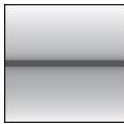


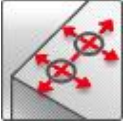






Ancoragem de parafuso HUS3

Ancoragem de parafuso com performance Ultimate para uma fixação isolada

Versão da Ancoragem		Vantagens
	HUS3-H (6-14)	- Elevada produtividade – menor perfuração e menor número de passos de instalação comparativamente com ancoragens convencionais
	HUS3-HF (8-14)	- Aprovação ETA para betão fissurado e não fissurado
	HUS3-C (8-10)	- Aprovação ETA para categorias sísmicas C1 e C2
	HUS3-A (6)	- Aprovação ETA para ajustabilidade (desaparafusar e voltar a aparafusar)
	HUS3-P (6)	- Cargas elevadas
	HUS3-PL (6)	- Reduzida distância ao bordo e espaçamento
	HUS3-PS (6)	- Aprovação abZ (DIBt) para reutilização em betão fresco ($f_{ck, cube} = 10/15/20$ Nmm ²) para aplicações temporárias
	HUS3-I (6)	- Três profundidades de embebedimento para uma maior flexibilidade do cálculo
	HUS3-I Flex (6)	- Não é necessária limpeza
		- HUS3-HF com revestimentos multicamadas para proteção adicional contra corrosão
		- Anilha forjada e cabeça hexagonal com rosca fêmea
		- Fixação através da chapa

Material base				Condições de carga		
						
Betão (não fissurado)	Betão (fissurado)	Tijolo maciço	Betão aerado autoclavado	Estática / quase-estática	Sísmica ETA-C1,C2	Resistência ao fogo
Condições de instalação				Outras informações		
						
Small edge distance and spacing				Avaliação Técnica Europeia	Marcação CE	Software PROFIS Anchor
					DIBt Approval Reusability	

Aprovações/Certificados

Descrição	Autoridade / Laboratório	Nº. / Data de Emissão
Avaliação Técnica Europeia	DIBt, Berlin	ETA-13/1038 / 28-07-2020
Relatório de resistência ao fogo	DIBt, Berlin	ETA-13/1038 / 28-07-2020

a) Todos os dados desta secção estão de acordo com ETA-13/1038, emitida em 22-07-2019.

Resistência estática ou quase-estática (para uma fixação isolada)

Toda a informação desta secção aplica-se a:

- Correta instalação (ver sequência de instalação)
- Sem influências de distâncias ao bordo e espaçamentos entre fixações
- Rotura do Aço
- Espessura mínima do material base
- Betão C 20/25, $f_{ck,cube} = 25 \text{ N/mm}^2$

Profundidade de embibimento

Diâmetro da ancoragem		6		8			10			14		
Tipo	HUS3-	H,C,A, I, P	H,C,A, I,I-flex	H,C,A,			H,C,HF			H,HF		H
Profundidade de embibimento nominal	h_{nom} [mm]	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}
		40	55	50	60	70	55	75	85	65	85	115

Resistência característica

Diâmetro da ancoragem		6		8			10			14		
Tipo	HUS3-	H,C,A, I, P	H,C,A, I,I-flex	H,C,HF			H,C,HF			H,HF		H
Betão não fissurado												
Tração N_{Rk}	[kN]	7,0	9,0	9,0	12,0	16,0	12,0	20,0	27,8	17,5	27,3	44,4
Corte V_{Rk}	[kN]	12,5	12,5	12,8	19,0	22,0	13,5	30,0	34,0	35,0	54,5	62,0
Betão fissurado												
Tração N_{Rk}	[kN]	2,5	6,0	6,0	9,0	12,0	9,7	16,2	19,8	12,5	19,4	31,7
Corte V_{Rk}	[kN]	12,5	12,5	9,1	19,0	22,0	9,7	30,0	34,0	24,9	38,9	62,0

Resistência de cálculo

Diâmetro da ancoragem		6		8			10			14		
Tipo	HUS3-	H,C,A, I, P	H,C,A, I	H,C,HF			H,C,HF			H,HF		H
Betão não fissurado												
Tração N_{Rd}	[kN]	3,9	5,0	6,0	8,0	10,7	8,0	13,3	18,5	11,7	18,2	29,6
Corte V_{Rd}	[kN]	8,3	8,3	8,5	12,7	14,7	9,0	20,0	22,7	23,3	36,3	41,3
Betão fissurado												
Tração N_{Rd}	[kN]	1,4	3,3	4,0	6,0	8,0	6,4	10,8	13,2	8,3	13,0	21,1
Corte V_{Rd}	[kN]	8,3	8,3	6,1	12,7	14,7	6,4	20,0	22,7	16,6	25,9	41,3

Cargas recomendadas^{a)}

Diâmetro da ancoragem		6		8			10			14		
Tipo	HUS3-	H,C,A, I, P	H,C,A, I,I-flex	H,C,HF			H,C,HF			H,HF		H
Betão não fissurado												
Tração N_{Rd}	[kN]	2,8	3,6	4,3	5,7	7,6	5,7	9,5	13,2	8,3	13,0	21,2
Corte V_{Rd}	[kN]	6,0	6,0	6,1	9,0	10,5	6,5	14,3	16,2	16,6	26,0	29,5
Betão fissurado												
Tração N_{Rd}	[kN]	1,0	2,4	2,9	4,3	5,7	4,6	7,7	9,4	5,9	9,3	15,1
Corte V_{Rd}	[kN]	6,0	6,0	4,3	9,0	10,5	4,6	14,3	16,2	11,9	18,5	29,5

a) Com fator de segurança parcial geral para ação $\gamma = 1,4$. Os fatores de segurança parciais para ação dependem do tipo de cargas e devem ser retirados dos regulamentos nacionais.

Resistência sísmica (para uma fixação isolada)

Toda a informação desta secção aplica-se a:

- Correta instalação (ver sequência de instalação)
- Sem influências de distâncias ao bordo e espaçamentos entre fixações
- Rotura de Aço
- Espessura mínima do material base
- Betão C 20/25, $f_{ck,cube} = 25 \text{ N/mm}^2$
- $\alpha_{gap} = 1,0$ (utilizando a anilha de enchimento)

Profundidade de embebiamento para categoria sísmica C2

Diâmetro da ancoragem		8	10	14
Tipo		H,C,HF	H,C,HF	H,C,HF
Profundidade de embebiamento nominal	h_{nom} [mm]	h_{nom3}	h_{nom3}	h_{nom3}
		70	85	115
Profundidade de embebiamento efetiva	h_{eff} [mm]	54,9	67,1	91,8

Resistência característica para categoria sísmica C2

Diâmetro da ancoragem		8	10	14
com anilha de enchimento ($\alpha_{gap} = 1,0$) (apenas HUS3-H)				
Tipo		H	H	H
Tração $N_{Rk,seis}$	[kN]	3,2	9,4	17,7
Corte $V_{Rk,seis}$	[kN]	14,7	25,6	46,5
sem anilha de enchimento ($\alpha_{gap} = 0,5$)				
Tipo		H,C,HF	H,C,HF	H,C,HF
Tração $N_{Rk,seis}$	[kN]	3,2	9,4	17,7
Corte $V_{Rk,seis}$	[kN]	5,4	8,9	17,2

Resistência de cálculo para categoria sísmica C2

Diâmetro da ancoragem		8	10	14
com anilha de enchimento ($\alpha_{gap} = 1,0$) (apenas HUS3-H)				
Tipo		H	H	H
Tração $N_{Rd,seis}$	[kN]	2,1	6,3	11,8
Corte $V_{Rd,seis}$	[kN]	9,8	17,1	31,1
sem anilha de enchimento ($\alpha_{gap} = 0,5$)				
Tipo		H,C,HF	H,C,HF	H,C,HF
Tração $N_{Rd,seis}$	[kN]	2,1	6,3	11,8
Corte $V_{Rd,seis}$	[kN]	3,6	5,9	11,5

Profundidade de embestimento para carga sísmica C1

Diâmetro da ancoragem		6		8		10		14	
Tipo	HUS3-	H, C, A, I, P		H,C,HF		H,C,HF		H,C,HF	
Profundidade de embestimento nominal	h_{nom} [mm]	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom2}	h_{nom3}
		40	55	60	70	75	85	85	115
Profundidade efetiva da ancoragem	h_{ef} [mm]	30	42	46,4	54,9	58,6	67,1	66,3	91,8

Resistência característica para cargas sísmicas C1

Diâmetro da ancoragem		6		8		10		14	
com anilha de enchimento ($\alpha_{gap} = 1,0$) (apenas para HUS3-H)									
Tipo	HUS3 -	H, C, A, I, P		H,C,HF		H,C,HF		H,C,HF	
Tração $N_{Rk,seis}$	[kN]	2,5-	4,0	9,0	12,0	13,8	16,8	16,5	26,9
Corte $V_{Rk,seis}$		5,0	5,0	11,9	11,9	16,8	17,7	22,5	34,5
sem anilha de enchimento ($\alpha_{gap} = 0,5$)									
Tipo	HUS3 -	H, C, A, I, P		H,C,HF		H,C,HF		H,C,HF	
Tração $N_{Rk,seis}$	[kN]	2,5	4,0	9,0	12,0	13,7	16,8	16,5	26,9
Corte $V_{Rk,seis}$		2,5	2,5	6,0	6,0	8,4	8,9	11,3	17,3

Resistência de cálculo para cargas sísmicas C1

Diâmetro da ancoragem		6		8		10		14	
com anilha de enchimento ($\alpha_{gap} = 1,0$) (HUS3-H only)									
Tipo	HUS3 -	H, C, A, I, P		H,C,HF		H,C,HF		H,C,HF	
Tração $N_{Rd,seis}$	[kN]	1,4	2,2	6,0	8,0	9,2	11,2	11,0	17,9
Corte $V_{Rd,seis}$		3,3	3,3	7,9	7,9	11,2	11,8	15,0	23,0
sem anilha de enchimento ($\alpha_{gap} = 0,5$)									
Tipo	HUS3 -	H, C, A, I, P		H,C,HF		H,C,HF		H,C,HF	
Tração $N_{Rd,seis}$	[kN]	1,4	2,2	6,0	8,0	9,1	11,2	11,0	17,9
Corte $V_{Rd,seis}$		1,7	1,7	4,0	4,0	5,6	5,9	7,5	11,5

Resistência ao fogo

Toda a informação desta secção aplica-se a:

- Correta instalação (ver sequência de instalação)
- Sem influências de distâncias ao bordo e espaçamentos entre fixações
- Espessura mínima do material base
- Para obter mais dados de resistência ao fogo, consulte a ETA-13/1038.

Cargas recomendadas com exposição ao fogo¹⁾

Diâmetro da ancoragem			6	
Tipo			HUS3-	
			H, C, A, P, PS, PL, I, I-flex	
Profundidade de embetimento nominal	h_{nom}	[mm]	40	55
Rotura do aço à carga de tração e corte ($F_{Rec,s,fi} = N_{Rec,s,fi} = V_{Rec,s,fi}$)				
Carga recomendada à tração e ao corte	R30	$F_{Rec,s,fi}$ [kN]	0,5	1,6
	R120	$F_{Rec,s,fi}$ [kN]	0,4	0,7
	R30	$M^0_{Rec,s,fi}$ [Nm]	0,4	1,4
	R120	$M^0_{Rec,s,fi}$ [Nm]	0,3	0,6
Rotura ao arranque				
Resistência recomendada	R30 to R90	$N_{Rec,p,fi}$ [kN]	0,6	1,5
	R120	$N_{Rec,p,fi}$ [kN]	0,5	1,2
Rotura por cone de betão				
Distância ao bordo ²⁾	R30 to R120	$C_{cr,fi}$ [mm]	2 h_{ef} 2 h_{ef}	
Espaçamento	R30 to R120	$S_{cr,fi}$ [mm]	2 $C_{cr,fi}$	
Rotura por braço de alavanca				
	R30 to R120	k [-]	1,0	1,5
A profundidade de ancoragem deve ser aumentada para betão húmido em pelo menos 30 mm.				

- 1) As cargas recomendadas sob exposição ao fogo incluem um fator de segurança para resistência sob exposição ao fogo $\gamma_{Ms,fire} = 1,0$ e o fator de segurança parcial para ação $\gamma_{Ms,fire} = 1,0$.
- 2) No caso de ataque de fogo por mais do que um lado, a distância mínima ao bordo deve ser ≥ 300 mm.

Cargas recomendadas com exposição ao fogo¹⁾

Diâmetro da ancoragem			8			10			14		
Tipo			HUS3-			H, HF			H, HF		
			H, HF			H, HF			H, HF		
Profundidade de embetimento nominal	h_{nom}	[mm]	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}
			50	60	70	55	75	85	65	85	115
Rotura do aço à carga de tração e corte ($F_{Rec,s,fi} = N_{Rec,s,fi} = V_{Rec,s,fi}$)											
Carga recomendada à tração e ao corte	R30	$F_{Rec,s,fi}$ [kN]	3,2	3,5	3,8	6,1	6,2	10,4	10,6		
	R120	$F_{Rec,s,fi}$ [kN]	1,2	1,2	1,5	2,4	2,5	4,0	4,3		
	R30	$M^0_{Rec,s,fi}$ [Nm]	3,8	4,1	4,4	9,1	9,2	20,4	20,6		
	R120	$M^0_{Rec,s,fi}$ [Nm]	1,5	1,4	1,7	3,5	3,7	7,9	8,3		
Rotura ao arranque											
Resistência recomendada	R30 to R90	$N_{Rec,p,fi}$ [kN]	1,5	2,3	3,0	2,4	4,0	4,9	3,1	4,8	7,8
	R120	$N_{Rec,p,fi}$ [kN]	1,2	1,8	2,4	1,9	3,2	3,9	2,5	3,8	6,3
Rotura por cone de betão											
Resistência característica	R30 to R90	$N^0_{Rec,p,fi}$ [kN]	1,8	2,6	4,0	2,0	4,7	6,6	3,0	6,4	14,4
	R120	$N^0_{Rec,p,fi}$ [kN]	1,4	2,1	3,2	1,6	3,8	5,3	2,4	5,1	11,5
Distância ao bordo ²⁾	R30 to R120	$C_{cr,fi}$ [mm]	2 h_{ef}								
Espaçamento	R30 to R120	$S_{cr,fi}$ [mm]	2 $C_{cr,fi}$								
Rotura por braço de alavanca											
	R30 to R120	k [-]	1,0	2,0	1,0	2,0					
A profundidade de ancoragem deve ser aumentada para betão húmido em pelo menos 30 mm.											

- 1) As cargas recomendadas sob exposição ao fogo incluem um fator de segurança para resistência sob exposição ao fogo $\gamma_{Ms,fire} = 1,0$ e o fator de segurança parcial para ação $\gamma_{Ms,fire} = 1,0$.

Cargas recomendadas com exposição ao fogo¹⁾

Dimensão da ancoragem			8			10		
Tipo			HUS3-			C		
Profundidade de embestimento nominal	h_{nom}	[mm]	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}
			50	60	70	55	75	85
Rotura do aço à carga de tração e corte ($F_{Rec,s,fi} = N_{Rec,s,fi} = V_{Rec,s,fi}$)								
Carga recomendada à tração e ao corte	R30	$F_{Rec,s,fi}$ [kN]	0,5			1,2		
	R120	$F_{Rec,s,fi}$ [kN]	0,2			0,6		
	R30	$M^0_{Rec,s}$ [Nm]	0,6			1,7		
	R120	$M^0_{Rec,s}$ [Nm]	0,3			0,9		
Rotura ao arranque								
Resistência recomendada	R30 to R90	$N_{Rec,p,fi}$ [kN]	1,5	2,3	3,0	2,4	4,0	5,0
	R120	$N_{Rec,p,fi}$ [kN]	1,2	1,8	2,4	1,9	3,2	4,0
Rotura por cone de betão								
Resistência característica	R30 to R90	$N^0_{Rec,p}$ [kN]	1,8	2,6	4,0	2,0	4,7	6,6
	R120	$N^0_{Rec,p}$ [kN]	1,5	2,1	3,2	1,6	3,8	5,3
Distância ao bordo ²⁾	R30 to R120	$c_{cr,fi}$ [m]	2 h_{ef}					
Espaçamento	R30 to R120	$s_{cr,fi}$ [m]	2 $c_{cr,fi}$					
Rotura por braço de alavanca								
	R30 to R120	k [-]	1,0	2,0		1,0	2,0	
A profundidade de ancoragem deve ser aumentada para betão húmido em pelo menos 30 mm.								

- 1) As cargas recomendadas sob exposição ao fogo incluem um fator de segurança para resistência sob exposição ao fogo $\gamma_{Ms,fire} = 1,0$ e o fator de segurança parcial para ação $\gamma_{Ms,fire} = 1,0$.
- 2) No caso de ataque de fogo por mais do que um lado, a distância mínima ao bordo deve ser ≥ 300 mm.

Materiais

Propriedades mecânicas

Dimensão da ancoragem		6	8	10	14
Tipo	HUS3-	H,C,A,I, I-flex,P,PS,PL	H,C,HF	H,C,HF	H,HF
Tensão ruptura nominal f_{uk}	[N/mm ²]	930	810	805	730
Tensão de cedência f_{yk}	[N/mm ²]	745	695	690	630
Secção de corte A_s	[mm ²]	26,9	48,4	77,0	131,7
Momento resistente W	[mm ³]	19,6	47	95	213
Resistência característica à flexão $M^0_{Rk,s}$	[Nm]	21	46	92	187

Qualidade do material

Tipo	Material
HUS3 - H,A,C,P,PS, PL,I,I-Flex	Aço carbono, galvanizado
HUS3 - HF	Aço carbono, revestimento multicamada ^{a)}

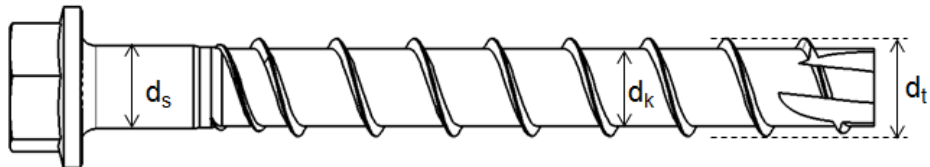
a) O revestimento multicamadas oferece uma maior resistência à corrosão em comparação com o produto galvanizados por imersão a quente (HDG) com uma espessura de revestimento de 40µm.

Tipo de cabeça

Tipo	Parte		
HUS3-H HUS3-HF	Cabeça hexagonal		
HUS3-C	Cabeça de embeber		
HUS3-A	Rosca externa		
HUS3-P	Cabeça de queijo		
HUS3-PS	Cabeça de queijo (pequena)		
HUS3-PL	Cabeça de queijo (larga)		
HUS3-I	Rosca interna		
HUS3-I Flex	Rosca externa		

Dimensões de ancoragem

Dimensão da ancoragem			6	8	10	14
Tipo	HUS3-		H,C,A,I, I-flex,P,PS,PL	H,C,HF	H,C,HF	H,HF
Diâmetro exterior da rosca	d_t	[mm]	7,85	10,30	12,40	16,85
Diâmetro core	d_k	[mm]	5,85	7,85	9,90	12,95
Diâmetro do eixo	d_s	[mm]	6,15	8,45	10,55	13,80
Diâmetro da anilha integrada	d_i	[mm]	16,50	17,50	20,50	29,0
Secção tensionada	A_s	[mm ²]	26,9	48,4	77,0	131,7



HUS3: Ancoragem de parafuso Hilti 3ª geração

H: Cabeça hexagonal

10: Diâmetro do parafuso

45/25/15: Espessura máxima da chapa de fixação $t_{fix1}/t_{fix2}/t_{fix3}$ relacionado com profundidade de embebedimento $h_{nom1}/h_{nom2}/h_{nom3}$ (ver Anexo B3).

Comprimento da ancoragem e espessura da chapa de fixação para HUS3¹⁾

Dimensão da ancoragem		6											
Profundidade de embebedimento nominal [mm]		h_{nom1}						h_{nom2}					
		40						55					
Tipo		H	C	A	I / I-	P	PS /	H	C	A	I / I-	P	PS /
Espessura da chapa de fixação		t_{fix}	t_{fix}	t_{fix}	t_{fix}	t_{fix}	t_{fix}	t_{fix}	t_{fix}	t_{fix}	t_{fix}	t_{fix}	t_{fix}
Comprimento da ancoragem [mm]	40	-	-	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	45	5	5	5	5	5	5	-	-	-	-	-	-
	55	-	-	15	15	-	-	-	-	0	0	-	-
	60	20	20	-	-	20	20	5	5	-	-	5	5
	70	-	30	-	-	-	-	-	15	-	-	-	-
	80	40	-	-	-	45	-	25	-	-	-	25	-
	100	60	-	-	-	-	-	45	-	-	-	-	-
	120	80	-	-	-	-	-	65	-	-	-	-	-
	135	-	-	95	-	-	-	-	-	80	-	-	-
	155	-	-	115	-	-	-	-	-	100	-	-	-
	175	-	-	135	-	-	-	-	-	120	-	-	-
195	-	-	155	-	-	-	-	-	140	-	-	-	

1) Comprimentos não standard, entre 55 mm $\leq L \leq 195$ mm, estão também abrangidos nesta ETA.

Comprimento da ancoragem e espessura da chapa de fixação para HUS3-C¹⁾

Dimensão da ancoragem		8			10		
Profundidade de embebedimento nominal [mm]		h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}
		50	60	70	55	75	85
Espessura da chapa de fixação		t_{fix1}	t_{fix2}	t_{fix3}	t_{fix1}	t_{fix2}	t_{fix3}
Comprimento da ancoragem [mm]	65	15	5	-	-	-	-
	70	-	-	-	15	-	-
	75	25	15	-	-	-	-
	85	35	25	15	-	-	-
	90	-	-	-	35	15	-
	100	-	-	-	45	25	15

1) Comprimentos não standard, entre 65 mm $\leq L \leq 100$ mm, estão também abrangidos nesta ETA.

Comprimento da ancoragem e espessura da chapa de fixação para HUS3-H e HUS3-HF¹⁾

Dimensão da ancoragem		8			10			14		
		h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}
Profundidade de embebedimento nominal [mm]		50	60	70	55	75	85	65	85	115
	Espess. da chapa de fixação	t_{fix1}	t_{fix2}	t_{fix3}	t_{fix1}	t_{fix2}	t_{fix3}	t_{fix1}	t_{fix2}	t_{fix3}
Comprimento da ancoragem [mm]	55	5	-	-	-	-	-	-	-	-
	60	-	-	-	5	-	-	-	-	-
	65	15	5	-	-	-	-	-	-	-
	70	-	-	-	15	-	-	-	-	-
	75	25	15	5	-	-	-	10	-	-
	80	-	-	-	25	5	-	-	-	-
	85	35	25	15	-	-	-	-	-	-
	90	-	-	-	35	15	5	-	-	-
	100	50	40	30	45	25	15	35	15	
	110	-	-	-	55	35	25	-	-	-
	120	70	60	50	-	-	-	-	-	-
	130	-	-	-	75	55	45	65	45	15
150	100	90	80	95	75	65	85	65	35	

1) Comprimentos não standard, entre $55 \text{ mm} \leq L \leq 150 \text{ mm}$, estão também abrangidos nesta ETA.

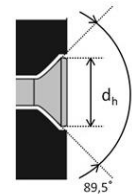
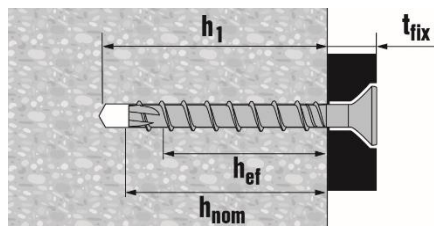
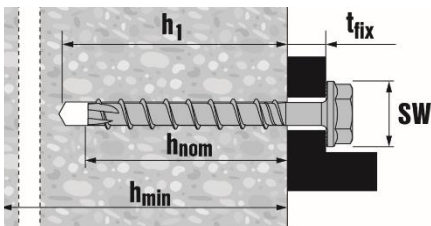
2) HUS3-HF disponível em 14 apenas com h_{nom1} e h_{nom2} .

Informações de instalação
Instalação

Diâmetro da ancoragem			6						
Tipo	HUS3-		H	C	A	P, PS	I-Flex	PL	
Diâmetro nominal da broca	d_0	[mm]	6						
Diâmetro de corte da broca	$d_{cut} \leq$	[mm]	6,4						
Diâmetro do furo na chapa de fixação	$d_f \leq$	[mm]	9						10
Medida da chave	SW	[mm]	13	-	13	-	13	-	
Diâmetro da cabeça de beber	d_h	[mm]	-	11,5	-				
Tamanho Torx	TX	-	-	30	-	30	-	30	
Profundidade do furo à parede/piso	$h_1 \geq$	[mm]	$h_{nom} + 10 \text{ mm}$						
Profundidade do furo ao teto	$h_1 \geq$	[mm]	$h_{nom} + 3 \text{ mm}$						
Torque de instalação	T_{inst}	[Nm]	25						

Instalação

Diâmetro da ancoragem			8			10			14		
Tipo			H, HF, C			H, HF, C			H, HF		H
Profundidade de embestimento nominal [mm]			h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}
			50	60	70	55	75	85	65	85	115
Diâmetro nominal da broca	d_0	[mm]	8			10			14		
Diâmetro de corte da broca	$d_{cut} \leq$	[mm]	8,45			10,45			14,50		
Diâmetro do furo na chapa de fixação	$d_f \leq$	[mm]	12			14			18		
Medida da chave	SW	[mm]	13			15			21		
Diâmetro da cabeça de beber	d_h	[mm]	18			21			-		
Tamanho Torx	TX	-	45			50			-		
Profundidade do furo à parede/piso	$h_1 \geq$	[mm]	60	70	80	65	85	95	75	95	125
Profundidade do furo (com processo de ajustabilidade)	$h_1 \geq$	[mm]	-	80	90	-	95	105	-		



Instalação

Diâmetro da ancoragem		6	8	10	14
Tipo		H,C,A,I, I-flex,P,PS,PL	H,C,HF	H,C,HF	H,HF
Martelo eletropneumático		TE 2 - TE 7	TE 2 – TE 30		
Broca para betão, tijolo maciço de argila e tijolo maciço de areia-cal		CX 6	CX 8	CX 10	CX 14
Broca para betão aerado		CX 5	CX 6	CX 8	-
Chave de caixa		S-NSD 13 ½ L	SI-S ½" 13S	SI-S ½" 15S	SI-S ½" 21S
Torx		TX30	S-SY TX45	S-SY TX50	-
Aferidor para verificar reutilização ¹⁾		-	HRG 8	HRG 10	HRG 14
Ferramenta de instalação para betão fissurado e não fissurado		SIW 14 A SIW 22 A	SIW 14 A, SIW 22A, SIW 22 T-A	SIW 22 T-A SIW9	SIW 22 T-A SIW9
Ferramenta de instalação para tijolo maciço e betão aerado		-	SFH 22 A		
Ferramenta de instalação para laje alveolar		SIW 14 A SIW 22 A	SIW 22 A		

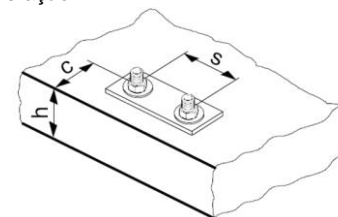
1) Apenas para HUS3-H

Instalação

Diâmetro da ancoragem		6		8			10			14		
Tipo HUS3-												
Profundidade de embestimento nominal	h_{nom} [mm]	40	55	50	60	70	55	75	85	65	85	115
Espessura mínima do material base	h_{min} [mm]	80	100	100	100	120	100	130	140	120	160	200
Espaçamento mínimo	s_{min} [mm]	35		50	50	50	50	50	50	60	60	60
		35		40								
Distância mínima ao bordo	c_{min} [mm]	35		40	40	40	50	50	50	60	60	60
Espaçamento crítico para rotura por fendilhação	$s_{cr,sp}$ [mm]	120	126	120	140	170	130	180	220	170	200	280
Distância crítica ao bordo para rotura por fendilhação	$c_{cr,sp}$ [mm]	60	63	60	70	85	65	90	110	85	100	140
Espaçamento crítico para rotura por cone de betão	$s_{cr,N}$ [mm]	$3 h_{ef}$										
Distância crítica ao bordo para rotura por cone de betão	$c_{cr,N}$ [mm]	$1,5 h_{ef}$										

Para espaçamentos (distância ao bordo) menor que o espaçamento crítico (distância crítica ao bordo), as cargas do projeto devem ser reduzidas (consulte a resistência do projeto do sistema).

Espaçamento entre ancoragens e distância ao bordo crítico para rotura por fendilhação é aplicado a betão não fissurado. Para betão fissurado apenas o espaçamento e distância ao bordo crítico de rotura por cone de betão deve ser tido em consideração.

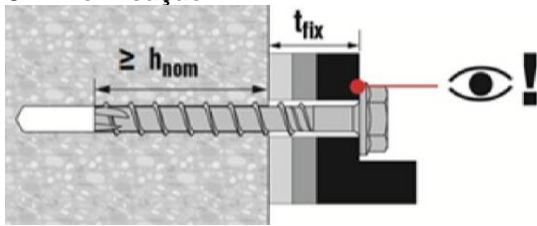


Instruções de instalação

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

Instruções de utilização com ajustamento	
<p>1a. Perfuração com martelo: Medida 6 a 14</p>	<p>1b. Perfuração com broca oca: Apenas para medida 14. Depois de furar, prosseguir para apertar o fixador</p>
<p>2. Limpeza</p>	<p>Limpar o furo. Para medidas 6 e 8, a limpeza do furo não é necessária quando ventilada 3x após a perfuração ser executada e uma das seguintes condições se verificar:</p> <ul style="list-style-type: none"> - a perfuração foi feita na orientação vertical para cima; ou - a perfuração foi feita na orientação vertical para baixo e a profundidade de perfuração foi aumentada em $3 \cdot d_0$. <p>Para as medidas 10 e 14, a limpeza do furo não é necessária quando ventilada 3x após a perfuração ser executada e uma das seguintes condições se verificar:</p> <ul style="list-style-type: none"> - a perfuração foi feita na orientação vertical para cima; ou - a perfuração foi feita na orientação vertical para baixo e a profundidade de perfuração foi aumentada em $3 \cdot d_0$. <p>1) Mover a broca para dentro e para fora do furo 3 vezes depois de atingir a profundidade de embestimento recomendada h_1. Este procedimento deve ser feito. Para obter mais detalhes consulte o MP11.</p> <p>2) deve-se verificar a espessura do membro do betão em que o fixador está instalado observar a distância mínima entre a extremidade de perfuração e a extremidade oposta do membro, cumprindo a relação $h > h_1 + \Delta h$ com $\Delta h = \max(2 \cdot d_0; 30 \text{ mm})$.</p>
<p>3. Aplicar a ancoragem com uma chave de impacto</p>	<p>4. Ancoragem instalada</p>
<p>5. Verificação</p>	<p>6. Ajustar a ancoragem com a chave de impacto</p>
<p>7. Verificação</p>	<p>8. Ajustar a ancoragem com a chave de impacto</p>

9. Verificação



A ancoragem pode ser ajustado no máximo 2 vezes.

A espessura total permitida de calços adicionados durante o processo de ajuste é de 10 mm.

A profundidade de embestimento depois do processo de ajustamento tem de ser maior ou igual do que h_{nom2} ou h_{nom3} .

Apenas para a medida 14, a limpeza do furo não é necessário condições específicas. Verifique as instruções de utilização para obter mais informações.

Dados básicos de cargas para aplicações temporárias em betão fresco e standard <28 dias, $f_{ck,cube} \geq 10$ N/mm²

Toda a informação desta secção aplica-se a:

- Classe de resistência do betão, $f_{ck,cube} \geq 10$ N/mm²
- Apenas para utilização temporária
- A ancoragem é reutilizável, antes de cada utilização. De acordo com o manual de instruções Hilti é necessário fazer uma verificação antes de utilizar com o aferidor Hilti HRG
- A resistência de cálculo e as cargas recomendadas são válidas apenas para uma ancoragem única
- A resistência de cálculo bem como as cargas recomendadas são válidas para todas as direções e válidas para betão fissurado e não fissurado
- Espessura mínima do material base
- Sem influências de distâncias ao bordo e espaçamentos entre fixações
- Válido para apenas HUS3-H
- Toda a informação desta secção para as medidas 10 e 14 de acordo com o DIBt approval Z-21.8.2018 edição de 2014-04-01
- Toda a informação desta secção para a medida 8 de acordo com a informação técnica Hilti

Resistência de cálculo

		Hilti Tech. Data			DIBt approval Z-21.8-2018					
Diâmetro da ancoragem HUS3-H		8			10			14		
Profundidade de embestimento nominal h_{nom} [mm]		50	60	70	55	75	85	65	85	115
Betão fissurado e não fissurado										
Tração N_{rd}	$f_{ck,cube} \geq 10$ N/mm ² [kN]	2,5	3,2	4,7	3,3	5,3	6,3	4,4	7,0	12,3
	$f_{ck,cube} \geq 15$ N/mm ² [kN]	3,1	4,0	5,7	4,0	6,4	7,8	5,4	8,5	15,0
Corte V_{rd}	$f_{ck,cube} \geq 20$ N/mm ² [kN]	3,6	4,6	6,6	4,7	7,4	9,0	6,2	9,9	17,3

Cargas Recomendadas ^{a)}

		Hilti Tech. Data			DIBt approval Z-21.8-2018					
Diâmetro da ancoragem HUS3-H		8			10			14		
Profundidade de embestimento nominal h_{nom} [mm]		50	60	70	55	75	85	65	85	115
Tração N_{rec}	$f_{ck,cube} \geq 10$ N/mm ² [kN]	1,8	2,3	3,4	2,4	3,8	4,5	3,1	5,0	8,8
	$f_{ck,cube} \geq 15$ N/mm ² [kN]	2,2	2,9	4,1	2,9	4,6	5,5	3,8	6,1	10,7
Corte V_{rec}	$f_{ck,cube} \geq 20$ N/mm ² [kN]	2,6	3,3	4,7	3,3	5,3	6,4	4,4	7,1	12,4

a) Com um fator de segurança parcial geral para ação de $\gamma = 1,4$. Os fatores parciais de segurança para a ação dependem do tipo de cargas e devem ser retirados dos regulamentos nacionais.

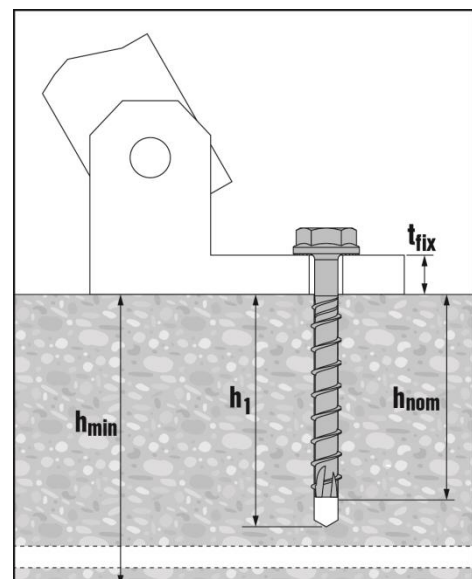
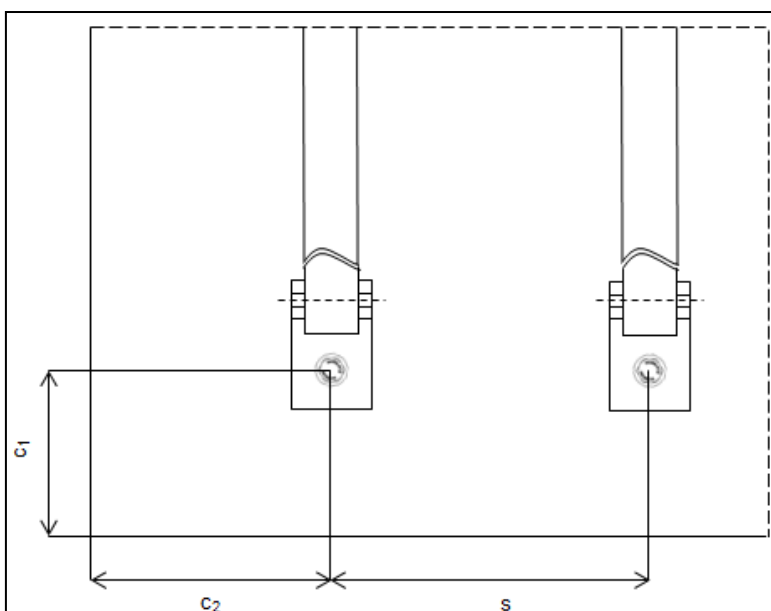
Informação de instalação

Parâmetros de instalação

		Hilti			DIBt approval Z-21.8-2018					
Diâmetro da ancoragem	HUS3-H	8			10			14		
Profundidade de embebedimento nominal	h_{nom} [mm]	50	60	70	55	75	85	65	85	115
Espessura mínima do material base	h_{min} [mm]	100	115	145	115	150	175	130	175	255
Espaçamento mínimo	s_{min} [mm]	180	225	285	225	300	345	255	345	510
Distância mínima ao bordo direção 1	c_1 [mm]	60	75	95	75	100	115	85	115	170
Distância mínima ao bordo direção 2	c_2 [mm]	95	115	145	115	150	175	130	180	260

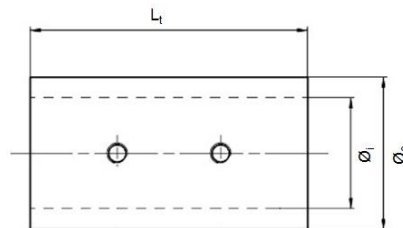
Parâmetros de instalação

		Hilti			DIBt approval Z-21.8-2018					
Diâmetro da ancoragem	HUS3-H	8			10			14		
Profundidade de embebedimento nominal	h_{nom} [mm]	50	60	70	55	75	85	65	85	115
Diâmetro nominal da broca	d_o [mm]	8			10			14		
Diâmetro de corte da broca	$d_{cut} \leq$ [mm]	8,45			10,45			14,50		
Profundidade de furo	$h_1 \leq$ [mm]	60	70	80	65	85	95	75	95	125
Diâmetro do furo da chapa	$d_f \leq$ [mm]	12			14			18		
Dimensão da chave de aperto	SW [mm]	13			15			21		
Chave de impacto		Hilti SIW 22 T-A								
Aferidor		Hilti HRG 8			Hilti HRG 10			Hilti HRG 14		



Especificações do aferidor

Diâmetro da ancoragem / aferidor		8 / HRG 8	10 / HRG 10	14 / HRG 14
Diâmetro interno do aferidor	\varnothing_i [mm]	9,7	11,7	16,0
Diâmetro exterior do aferidor	\varnothing_e [mm]	15,0	17,0	22,0
Comprimento	Lt [mm]	23,0	28,0	40,3



Instruções de Instalação

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

Instruções de utilização – reutilização da ancoragem

<p>1. Remoção da ancoragem com a aparafusadora</p>	<p>2. Remoção da ancoragem</p>
<p>3. Verificação com o aferidor Hilti HRG</p>	<p>4. Verificação com o aferidor Hilti HRG</p>
<p>5. Furação</p>	<p>6. Reinstalação baseada nas instruções de utilização</p>

Dados básicos de cargas (para uma única ancoragem) em alvenaria sólida




Toda a informação desta secção aplica-se a:

- Valores de carga válidos para furos perfurados com martelos rotativos TE no modo martelo
- Correta instalação (ver sequência de instalação)
- A relação núcleo / material não pode exceder 15% da área da junta
- A área ao bordo ao redor dos orifícios deve ser de pelo menos 70 mm
- Distâncias ao bordo, espaçamento e outras influências, ver em baixo
- Toda a informação desta secção de acordo com a informação técnica Hilti

Profundidade de embebimento nominal

Diâmetro da Ancoragem		6	8	10
Profundidade de embebimento nominal	h_{nom} [mm]	55	60	75

Cargas recomendadas para HUS3

Diâmetro da Ancoragem			6	8	10
			A, H, I, C, P, PS, PL	H, C, HF	H, C, HF
		Classe de resistência à compressão [N/mm ²]	F _{rec} Cargas à tração e ao corte		
	Tijolo maciço de argila Mz 12/2,0	≥ 8	0,6	-	-
	DIN 105 / EN 771-1	≥ 10	0,7	-	-
		≥ 12	0,8	1,1	1,4
		≥ 16	0,9	-	-
		≥ 20	0,9	1,6	2,0
	Tijolo sólido areia-cal Mz 12/2,0	≥ 8	0,8	-	-
	DIN 106/EN 771-2	≥ 10	0,9	-	-
		≥ 12	1,0	1,3	1,4
		≥ 16	1,1	-	-
		≥ 20	1,2	1,7	2,1
	Betão aerado PPW 6-0,4	≥ 6	0,4	0,7	0,9
		DIN 4165/EN 771-4			

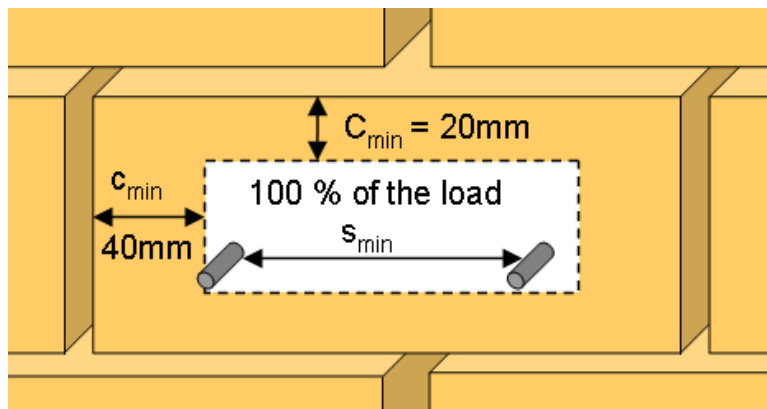
Localização permitida da ancoragem em paredes de tijolo e bloco

Distância ao bordo e influência do espaçamento

- Os dados técnicos para ancoragens HUS3 são cargas de referência para MZ 12, KS 12 e PPW 6. Devido à grande variação de tijolos deslizantes de pedra natural, os ensaios no local são recomendados para validar os dados técnico
- As ancoragens HUS3 foi instalada e testada no centro de tijolos sólidos conforme mostrado. A ancoragem HUS3 não foi testada na junta de argamassa entre tijolos maciços ou em tijolos vazados, porém espera-se uma redução de carga
- Para paredes de tijolos onde a posição das ancoragens no tijolo não pode ser determinada, o teste de ancoragens 100% é recomendado
- Distância do espaçamento livre às unidades de alvenaria sólida (Mz e KS) ≥ 200mm
- Distância ao bordo livre para unidades de alvenaria sólida (betão aerado) ≥ 170mm
- A distância mínima para a junta de argamassa horizontal e vertical (c_{min}) é indicado no desenho abaixo
- Espaçamento mínimo da ancoragem (s_{min}) num tijolo/bloco é ≥ 80 mm

Limites

- Todos os dados são para uso múltiplo para aplicações não estruturais
- Recobrimentos como gesso, cascalho, forro ou nivelamento são considerados não resistentes e não podem ser tidas em consideração para o cálculo da profundidade de embecimento
- O limite de resistência a cargas de tração é o menor valor de N_{rec} (rotura do tijolo, arranque) e $N_{max,pb}$ (arranque do tijolo)



Dados de carga para uma única ancoragem em laje alveolar

Toda a informação desta secção aplica-se a:

- Correta instalação (ver sequência de instalação)
- Sem influências de distâncias ao bordo e espaçamentos entre fixações
- Rácio largura/espessura do núcleo alveolar $w/e \leq 4,2$
- Betão de C 30/37 a C 50/60

Resistência característica

Diâmetro da ancoragem			8	10
Tipo			HUS3	C, H, HF
Espessura do núcleo inferior	$d_b \geq$	[mm]	30	30
Todas as direções de carga	F_{Rk}	[kN]	2,0	2,0

Resistência de cálculo

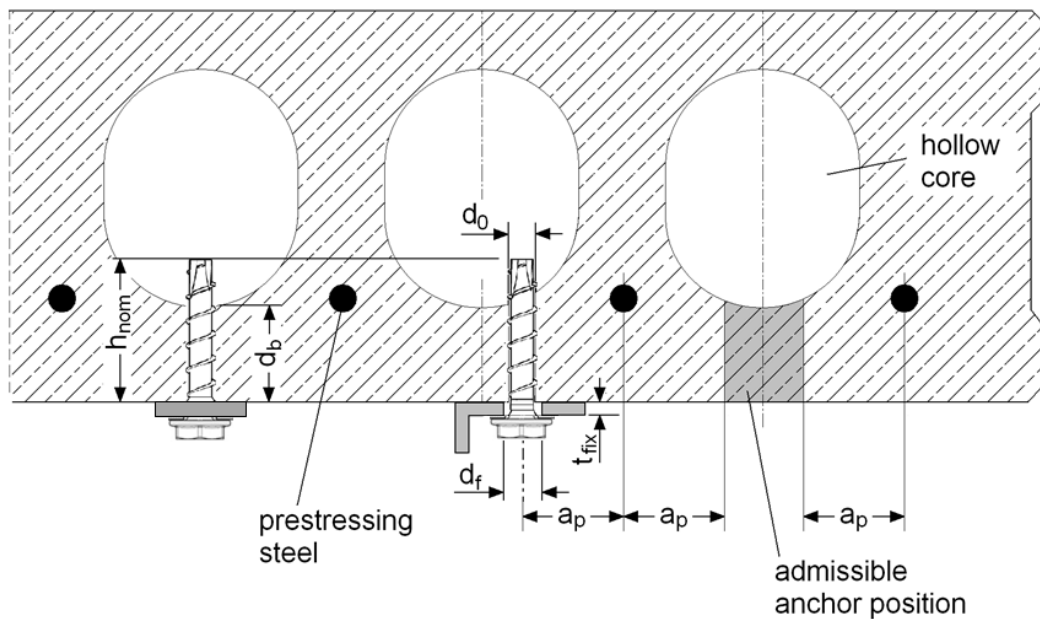
Diâmetro da ancoragem			8	10
Tipo			HUS3	C, H, HF
Espessura do núcleo inferior	$d_b \geq$	[mm]	30	30
Todas as direções de carga	F_{Rd}	[kN]	1,3	1,3

Cargas recomendadas

Diâmetro da ancoragem			8	10
Tipo			HUS3	C, H, HF
Espessura do núcleo inferior	$d_b \geq$	[mm]	30	30
Todas as direções de carga ^{a)}	F_{rec}	[kN]	0,95	0,95

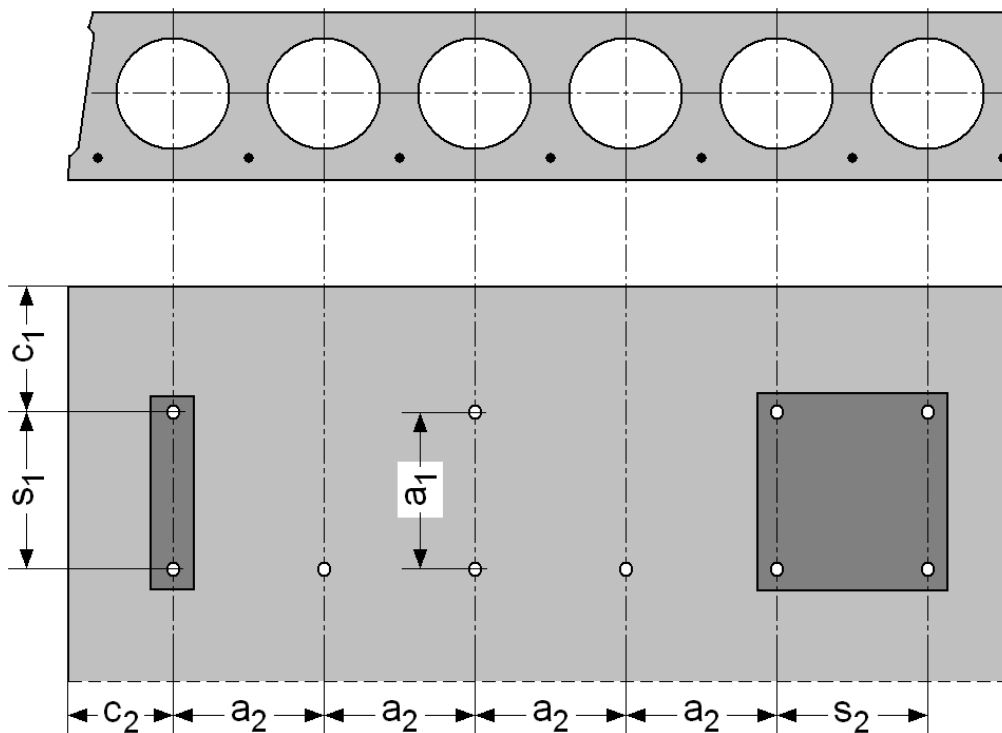
a) Com um fator de segurança parcial geral para ação de $\gamma = 1,4$. Os fatores parciais de segurança para a ação dependem do tipo de cargas e devem ser retirados dos regulamentos nacionais.

Tipo de ancoragem	Medida [mm]	Comprimento [mm]	$d_b=30$ [mm]		$d_b=35$ [mm]		$d_b=40$ [mm]		$d_b=50$ [mm]	
			$t_{fix,min}$ [mm]	$t_{fix,max}$ [mm]	$t_{fix,min}$ [mm]	$t_{fix,max}$ [mm]	$t_{fix,min}$ [mm]	$t_{fix,max}$ [mm]	$t_{fix,min}$ [mm]	$t_{fix,max}$ [mm]
HUS3-H	8	55	5	15	5	10	5	5	5	5
		65	5	25	5	20	5	15	5	5
		75	5	35	5	30	5	25	5	15
		85	15	45	15	40	15	35	15	25
		100	30	60	30	55	30	50	30	40
		120	50	80	50	75	50	70	50	60
		150	80	110	80	105	80	100	80	90
HUS3-HF	8	65	5	25	5	20	5	15	5	5
		75	5	35	5	30	5	25	5	15
		85	15	45	15	40	15	35	15	25
		100	30	60	30	55	30	50	30	40
HUS3-C	8	65	15	25	15	20	15	15	15	5
		75	15	35	15	30	15	25	15	15
		85	15	45	15	40	15	35	15	25
HUS3-H	10	60	5	15	5	10	5	5	5	5
		70	15	25	15	20	15	15	15	5
		80	5	35	5	30	5	25	5	15
		90	5	45	5	40	5	35	5	25
		100	15	55	15	50	15	45	15	35
		110	25	65	25	60	25	55	25	45
		130	45	85	45	80	45	75	45	65
HUS3-HF	10	60	5	15	5	10	5	5	5	5
		80	5	35	5	30	5	25	5	15
		100	15	55	15	50	15	45	15	35
		110	25	65	25	60	25	55	25	45
HUS3-C	10	70	15	25	15	20	15	15	15	10
		90	15	45	15	40	15	35	15	25
		100	15	55	15	50	15	45	15	35



Espaçamento e distância ao bordo da ancoragem

Dimensão da ancoragem			8	10
Tipo	HUS3		C, H, HF	C, H, HF
Distância mínima ao bordo	$c_{min} \geq$	[mm]	100	
Espaçamento mínimo	$s_{min} \geq$	[mm]	100	
Distância mínima entre grupos de ancoragens	$a_{min} \geq$	[mm]	100	

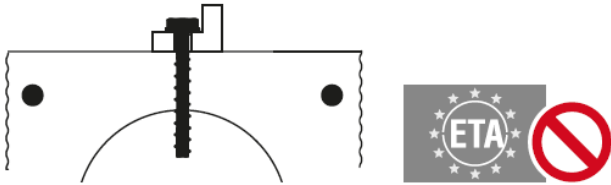


Instruções de Instalação

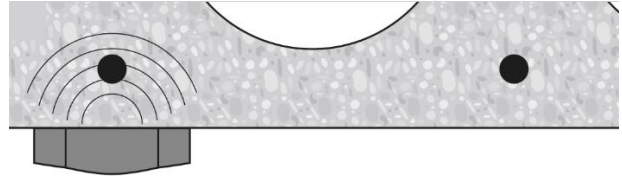
* Consultar as instruções de utilização na caixa do produto para obter informações detalhadas sobre a instalação

Instalação em lajes alveolares

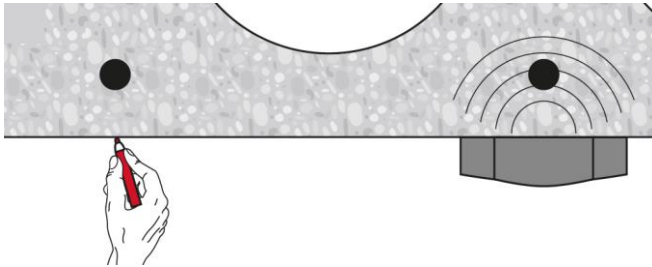
1. Verificar a ancoragem com o Hilti HSB



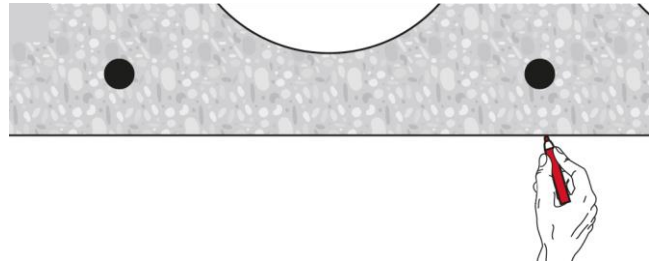
2. Posicionar a armadura pré-esforçada



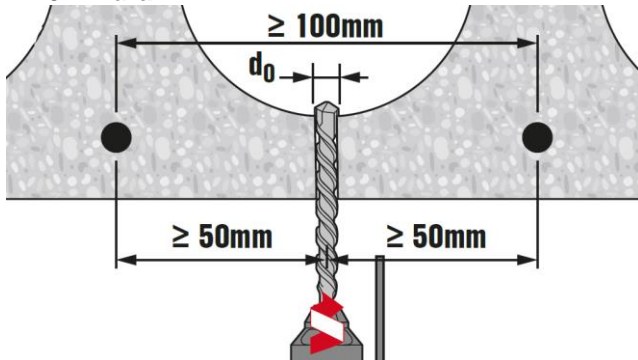
3. Marcar a posição da armadura pré-esforçada



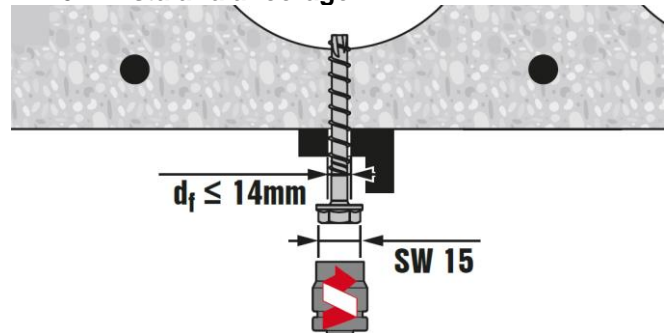
4. Marcar a posição da armadura pré-esforçada



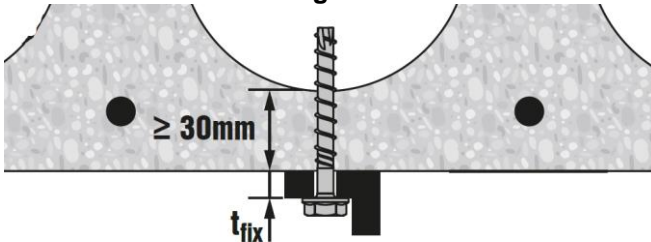
5. Furar



6. Instalar a ancoragem



7. Instalar a ancoragem



8. Verificar

