

Ancoragem de expansão HSA

Ancoragem de expansão standard do dia-a-dia para betão não fissurado

Versão da ancoragem



HSA
HSA-F
HSA-R
HSA-R2
(M6-M20)



HSA-BW
(M6-M20)

Vantagens

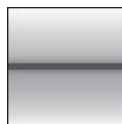
- Instalação fácil e conveniente
- Sistema de aperto com toque correto aprovado pela ETA utilizando a chave de impacto SIW 6AT-A22 e o módulo de controlo de torque SI-AT-A22
- Reduzido espaçamento e distância ao bordo das fixações
- Cargas elevadas
- Três profundidades de embebedimento para uma maior flexibilidade no cálculo
- Aprovação ETA para M10, M12, M16 e M20 para perfuração diamantada com DD 30-W
- Comprimentos longos disponíveis adequados para aplicações de fixação de estruturas de madeira

Material base



Betão
(não fissurado)

Condições de carga

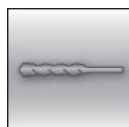


Estática/
quase-
estática



Resistência
ao fogo

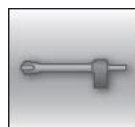
Condições de instalação



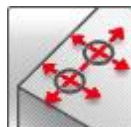
Furos
executados
com martelo



Furos
executados
com
ferramentas
diamantadas



Furos
executados
com broca
oca



Reduzida
distância ao
bordo e
espaçamento



Chave de
impacto com
módulo de
controlo de
torque



Avaliação
Técnica
Europeia



Marcação
CE



Software
PROFIS
Anchor



Resistência
à corrosão

Outras informações

Aprovações / certificados

Descrição	Autoridade / Laboratório	Nº. / data de emissão
Avaliação Técnica Europeia ^{a)}	DIBt, Berlin	ETA-11/0374 / 2020-10-22

a) Todos os dados técnicos desta secção estão de acordo com a ETA-11/0374, emitida em 2020-10-22.

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

Profundidade de embestimento efetiva

Diâmetro da ancoragem		M6			M8			M10		
Profundidade de embestimento efetiva	h_{ef} [mm]	30	40	60	30	40	70	40	50	80
Diâmetro da ancoragem		M12			M16			M20		
Profundidade de embestimento efetiva	h_{ef} [mm]	50	65	100	65	80	120	75	100	115

Resistência característica

Diâmetro da ancoragem		M6			M8			M10		
Profundidade de embestimento efetiva	h_{ef} [mm]	30	40	60	30	40	70	40	50	80
Tração N_{Rk}	HSA, HSA-BW	6,0	7,5	9,0	8,1	12,4	16,0	12,4	17,4	25,0
	HSA-R2, HSA-R	6,0	7,5	9,0	8,1	12,4	16,0	12,4	17,4	25,0
	HSA-F	6,0	7,5	9,0	8,1	12,4	15,9	12,4	17,4	25,0
Corte V_{Rk}	HSA, HSA-BW	6,0	6,5	6,5	8,1	10,6	10,6	18,9	18,9	18,9
	HSA-R2, HSA-R	6,0	7,2	7,2	8,1	12,3	12,3	22,6	22,6	22,6
	HSA-F	6,0	6,5	6,5	8,1	10,6	10,6	18,9	18,9	18,9
Diâmetro da ancoragem		M12			M16			M20		
Profundidade de embestimento efetiva	h_{ef} [mm]	50	65	100	65	80	120	75	100	115
Tração N_{Rk}	HSA, HSA-BW	17,4	25,8	35,0	25,8	35,2	50,0	32,0	49,2	60,7
	HSA-R2, HSA-R	17,4	25,8	35,0	25,8	35,2	50,0	32,0	49,2	60,7
	HSA-F	17,4	25,8	35,0	25,8	35,2	50,0	32,0 ^{b)}	49,2 ^{b)}	60,7 ^{b)}
Corte V_{Rk}	HSA, HSA-BW	29,5	29,5	29,5	51,0	51,0	51,0	63,9	85,8	85,5
	HSA-R2, HSA-R	29,3	29,3	29,3	56,5	56,5	56,5	63,9	91,9	91,9
	HSA-F	29,5	29,5	29,5	51,0	51,0	51,0	63,9 ^{b)}	68,6 ^{b)}	68,6 ^{b)}

b) Dados técnicos abrangidos por informação técnica Hilti.

Resistência de cálculo

Diâmetro da ancoragem		M6			M8			M10		
Profundidade de embestimento efetiva h_{ef} [mm]		30	40	60	30	40	70	40	50	80
Tração N_{Rd}	HSA, HSA-BW	4,0	5,0	6,0	5,4	8,3	10,7	8,3	11,6	16,7
	HSA-R2, HSA-R	4,0	5,0	6,0	5,4	8,3	10,7	8,3	11,6	16,7
	HSA-F	4,0	5,0	6,0	5,4	8,3	10,7	8,3	11,6	16,7
Corte V_{Rd}	HSA, HSA-BW	4,0	5,2	5,2	5,4	8,5	8,5	15,1	15,1	15,1
	HSA-R2, HSA-R	4,0	5,8	5,8	5,4	9,8	9,8	18,1	18,1	18,1
	HSA-F	4,0	5,2	5,2	5,4	8,5	8,5	15,1	15,1	15,1
Diâmetro da ancoragem		M12			M16			M20		
Profundidade de embestimento efetiva h_{ef} [mm]		50	65	100	65	80	120	75	100	115
Tração N_{Rd}	HSA, HSA-BW	11,6	17,2	23,3	17,2	23,5	33,3	21,3	32,8	40,4
	HSA-R2, HSA-R	11,6	17,2	23,3	17,2	23,5	33,3	21,3	32,8	40,4
	HSA-F	11,6	17,2	23,3	17,2	23,5	33,3	21,3 ^{b)}	32,8 ^{b)}	40,4 ^{b)}
Corte V_{Rd}	HSA, HSA-BW	23,2	23,6	23,6	40,8	40,8	40,8	42,6	68,6	68,4
	HSA-R2, HSA-R	23,2	23,4	23,4	45,2	45,2	45,2	42,6	73,5	73,5
	HSA-F	23,2	23,6	23,6	40,8	40,8	40,8	42,6 ^{b)}	54,9 ^{b)}	54,9 ^{b)}

b) Dados técnicos abrangidos por informação técnica Hilti.

Cargas recomendadas^{a)}

Diâmetro da ancoragem		M6			M8			M10		
Profundidade de embestimento efetiva h_{ef} [mm]		30	40	60	30	40	70	40	50	80
Tração N_{rec}	HSA, HSA-BW	2,9	3,6	4,3	3,8	5,9	7,6	5,9	8,3	11,9
	HSA-R2, HSA-R	2,9	3,6	4,3	3,8	5,9	7,6	5,9	8,3	11,9
	HSA-F	2,9	3,6	4,3	3,8	5,9	7,6	5,9	8,3	11,9
Corte V_{rec}	HSA, HSA-BW	2,9	3,7	3,7	3,8	6,1	6,1	10,8	10,8	10,8
	HSA-R2, HSA-R	2,9	4,1	4,1	3,8	7,0	7,0	12,9	12,9	12,9
	HSA-F	2,9	3,7	3,7	3,8	6,1	6,1	10,8	10,8	10,8
Diâmetro da ancoraem		M12			M16			M20		
Profundidade de embestimento efetiva h_{ef} [mm]		50	65	100	65	80	120	75	100	115
Tração N_{rec}	HSA, HSA-BW	8,3	12,3	16,7	12,3	16,8	23,8	15,2	23,4	28,9
	HSA-R2, HSA-R	8,3	12,3	16,7	12,3	16,8	23,8	15,2	23,4	28,9
	HSA-F	8,3	12,3	16,7	12,3	16,8	23,8	15,2 ^{b)}	23,4 ^{b)}	28,9 ^{b)}
Corte V_{rec}	HSA, HSA-BW	16,6	16,9	16,9	29,1	29,1	29,1	30,4	49,0	48,9
	HSA-R2, HSA-R	16,6	16,7	16,7	32,3	32,3	32,3	30,4	52,5	52,5
	HSA-F	16,6	16,9	16,9	29,1	29,1	29,1	30,4 ^{b)}	39,2 ^{b)}	39,2 ^{b)}

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

b) Dados técnicos abrangidos por informação técnica Hilti.

Materiais

Propriedades mecânicas

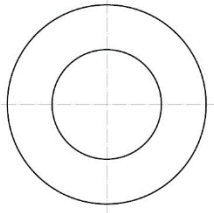
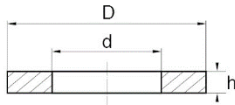
Diâmetro da ancoragem		M6	M8	M10	M12	M16	M20
Tensão rotura nominal $f_{uk,thread}$	HSA, HSA-BW, HSA-F	650	580	650	700	650	700
	HSA-R2, HSA-R	650	560	650	580	600	625
Tensão de cedência $f_{yk,thread}$	HSA, HSA-BW, HSA-F	520	464	520	560	520	560
	HSA-R2, HSA-R	520	448	520	464	480	500
Secção de corte A_s		20,1	36,6	58	84,3	157	245
Momento resistente W		12,7	31,2	62,3	109,2	277,5	540,9
Resistência característica à flexão $M^0_{Rk,s}$	HSA, HSA-BW, HSA-F	9,9	21,7	48,6	91,7	216,4	454,4
	HSA-R2, HSA-R	9,9	21	48,6	76	199,8	405,7

Qualidade do material

Parte	Material	
HSA HSA-BW	Parafuso	Aço carbono, 18MnV5 ou 1.0511 ou 1.0501 / Galvanizado ($\geq 5 \mu\text{m}$)
	Manga	Aço carbono, 1.0347 /Galvanizado ($\geq 5 \mu\text{m}$)
	Anilha	Aço carbono, DIN 125 classe 140HV /Galvanizado ($\geq 5 \mu\text{m}$)
	Porca Hexagonal	Aço carbono, DIN 934 classe 8 / Galvanizado ($\geq 5 \mu\text{m}$)
HSA-R2	Parafuso	Aço inoxidável A2, 1.4301
	Manga	Aço inoxidável A2, 1.4301
	Anilha	Aço inoxidável A2, DIN 125 classe 140HV
	Porca Hexagonal	Aço inoxidável A2, DIN 934 classe 8
HSA-R	Parafuso	Aço inoxidável A4, 1.4401 or Duplex steel, 1.4362
	Manga	Aço inoxidável A2, 1.4301
	Anilha	Aço inoxidável A4, DIN 125 classe 140HV
	Porca Hexagonal	Aço inoxidável A4, DIN 934 classe 8
HSA-F	Parafuso	Aço carbono, 18MnV5 ou 1.0501 ou 1.1172 / Galvanizado a quente ($\geq 42 \mu\text{m}$)
	Manga	Aço inoxidável A2, 1.4301
	Anilha	Aço carbono, DIN 125 classe 140HV / Galvanizado a quente ($\geq 42 \mu\text{m}$)
	Porca Hexagonal	Aço carbono, DIN 934 classe 8/ Galvanizado a quente ($\geq 42 \mu\text{m}$)

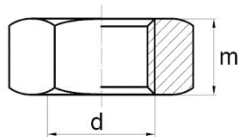
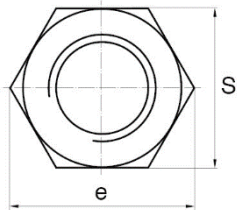
Dimensões da anilha

Diâmetro da ancoragem		M6	M8	M10	M12	M16	M20
Diâmetro interno d							
HSA, HSA-R2, HSA-R, HSA-F	[mm]	6,4	8,4	10,5	13,0	17,0	21
HSA-BW, HSA-R2	[mm]	6,4	8,4	10,5	13,0	17,0	22
Diâmetro externo D							
HSA, HSA-R2, HSA-R, HSA-F	[mm]	12,0	16,0	20,0	24,0	30,0	37,0
HSA-BW, HSA-R2	[mm]	18,0	24,0	30,0	37,0	50,0	60,0
Espessura h							
HSA, HSA-R2, HSA-R, HSA-F	[mm]	1,6	1,6	2,0	2,5	3,0	3,0
HSA-BW, HSA-R2	[mm]	1,8	2,0	2,5	3,0	3,0	4,0

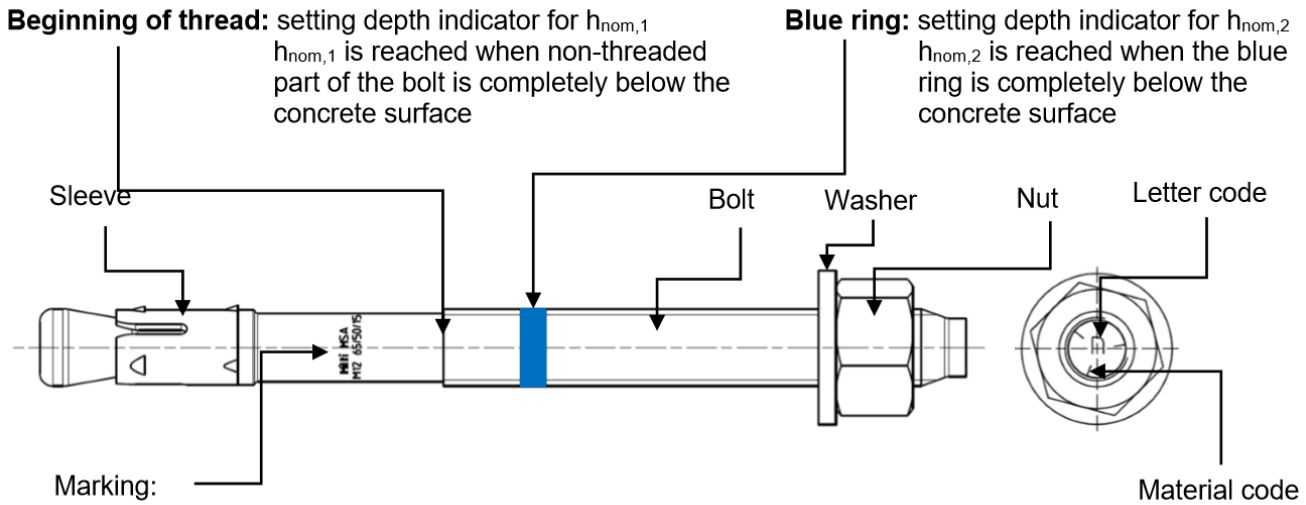


Dimensões da porca – de acordo com DIN 934

Diâmetro da ancoragem			M6	M8	M10	M12	M16	M20
Dimensão	s	[mm]	10	13	17	19	24	30
Dimensão	e	[mm]	11.05	14.38	18.90	21.10	26.75	32.95
Espessura	m	[mm]	5	6.5	8	10	13	16



Marcação do produto e identificação da ancoragem:



e.g.
 Hilti HSA ... Brand and Anchor type
 M12 65/50/15 ... Anchor Size and the max. $t_{fix,1}/t_{fix,2}/t_{fix,3}$ for the corresponding $h_{nom,1}/h_{nom,2}/h_{nom,3}$

Código do material para identificação dos diferentes materiais

Tipo	HSA, HSA-BW, HSA-F (aço carbono)	HSA-R2 (Aço inoxidável A2)	HSA-R (Aço inoxidável A4)
Código do material			
	Código da letra sem marca	Código da letra com duas marcas	Código da letra com três marcas



Letra para comprimento da ancoragem e máxima espessura da chapa de fixação t_{fix}

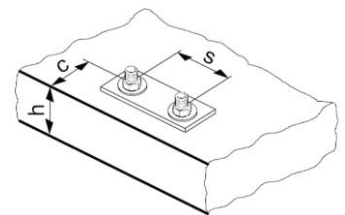
Versão	HSA, HSA-BW, HSA-R2, HSA-R, HSA-F					
Dimensão	M6	M8	M10	M12	M16	M20
h_{nom} [mm]	37 / 47 / 67	39 / 49 / 79	50 / 60 / 90	64 / 79 / 114	77 / 92 / 132	90 / 115 / 130
Letra t_{fix}	$t_{fix,1}/t_{fix,2}/t_{fix,3}$	$t_{fix,1}/t_{fix,2}/t_{fix,3}$	$t_{fix,1}/t_{fix,2}/t_{fix,3}$	$t_{fix,1}/t_{fix,2}/t_{fix,3}$	$t_{fix,1}/t_{fix,2}/t_{fix,3}$	$t_{fix,1}/t_{fix,2}/t_{fix,3}$
z	5/-/-	5/-/-	5/-/-	5/ -/-	5/-/-	5/-/-
y	10/-/-	10/-/-	10/-/-	10/-/-	10/-/-	10/-/-
x	15/5/-	15/5/-	15/5/-	15/-/-	15/-/-	15/-/-
w	20/10/-	20/10/-	20/10/-	20/5/-	20/5/-	20/-/-
v	25/15/-	25/15/-	25/15	25/10/-	25/10/-	25/-/-
u	30/20/-	30/20/-	30/20/-	30/15/-	30/15/-	30/5/-
t	35/25/5	35/25/-	35/25/-	35/20/-	35/20/-	35/10/-
s	40/30/10	40/30/-	40/30/-	40/25/-	40/25/-	40/15/-
r	45/35/15	45/35/5	45/35/5	45/30/-	45/30/-	45/20/5
q	50/40/20	50/40/10	50/40/10	50/35/-	50/35/-	50/25/10
p	55/45/25	55/45/15	55/45/15	55/40/5	55/40/-	55/30/15
o	60/50/30	60/50/20	60/50/20	60/45/10	60/45/5	60/35/20
n	65/55/35	65/55/25	65/55/25	65/50/15	65/50/10	65/40/25
m	70/60/40	70/60/30	70/60/30	70/55/20	70/55/15	70/45/30
l	75/65/45	75/65/35	75/65/35	75/60/25	75/60/20	75/50/35
k	80/70/50	80/70/40	80/70/40	80/65/30	80/65/25	80/55/40
j	85/75/55	85/75/45	85/75/45	85/70/35	85/70/30	85/60/45
i	90/80/60	90/80/50	90/80/50	90/75/40	90/75/35	90/65/50
h	95/85/65	95/85/55	95/85/55	95/80/45	95/80/40	95/70/55
g	100/90/70	100/90/60	100/90/60	100/85/50	100/85/45	100/75/60
f	105/95/75	105/95/65	105/95/65	105/90/55	105/90/50	105/80/65
e	110/100/80	110/100/70	110/100/70	110/95/60	110/95/55	110/85/70
d	115/105/85	115/105/75	115/105/75	115/100/65	115/100/60	115/90/75
c	120/110/90	120/110/80	120/110/80	125/110/75	120/105/65	120/95/80
b	125/115/95	125/115/85	125/115/85	135/120/85	125/110/70	125/100/85
a	130/120/100	130/120/90	130/120/90	145/130/95	135/120/80	130/105/90
aa	-	-	-	155/140/105	145/130/90	-
ab	-	-	-	165/150/115	155/140/100	-
ac	-	-	-	175/160/125	165/150/110	-
ad	-	-	-	180/165/130	190/175/135	-
ae	-	-	-	230/215/180	240/225/185	-
af	-	-	-	280/265/230	290/275/235	-
ag	-	-	-	330/315/280	340/325/285	-

Informações de instalação

Detalhes de instalação

Diâmetro da ancoragem			M6			M8			M10		
Profundidade de embestimento nominal	h_{nom}	[mm]	37	47	67	39	49	79	50	60	90
Espessura mínima do material base	h_{min}	[mm]	100	100	120	100	100	120	100	120	160
Espaçamento mínimo	s_{min}	[mm]	35	35	35	35	35	35	50	50	50
Distância mínima ao bordo	c_{min}	[mm]	35	35	35	40	35	35	50	40	40
Diâmetro nominal da broca	d_0	[mm]	6			8			10		
Diâmetro de corte da broca	$d_{cut} \leq$	[mm]	6,4			8,45			10,45		
Profundidade do furo	$h_1 \geq$	[mm]	42	52	72	44	54	84	55	65	95
Diâmetro máximo do furo na chapa	$d_r \leq$	[mm]	7			9			12		
Torque de aperto	T_{inst}	[Nm]	5			15			25		
Dimensão da chave de aperto	SW	[mm]	10			13			17		
Diâmetro da ancoragem			M12			M16			M20		
Profundidade de embestimento nominal	h_{nom}	[mm]	64	79	114	77	92	132	90	115	130
Espessura mínima do material base	h_{min}	[mm]	100	140	180	140	160	180	160	220	220
Espaçamento mínimo	s_{min}	[mm]	70	70	70	90	90	90	195	175	175
Distância mínima ao bordo	c_{min}	[mm]	70	65	55	80	75	70	130	120	120
Diâmetro nominal da broca	d_0	[mm]	12			16			20		
Diâmetro de corte da broca	$d_{cut} \leq$	[mm]	12,5			16,5			20,55		
Profundidade do furo	$h_1 \geq$	[mm]	72	87	122	85	100	140	98	123	138
Diâmetro máximo do furo na chapa	$d_r \leq$	[mm]	14			18			22		
Torque de aperto	T_{inst}	[Nm]	50			80			200		
Dimensão da chave de aperto	SW	[mm]	19			24			30		

Para espaçamento (distância da bordo) menor que o espaçamento crítico (distância crítica ao bordo), as cargas do projeto devem ser reduzidas.



Instalação

Diâmetro da ancoragem		M6	M8	M10	M12	M16	M20	
Furação								
Martelo eletropneumático		TE2 – TE30					TE40 – TE80	
- Com martelo eletropneumático		✓	✓	✓	✓	✓	✓	
- Com broca oca (TE-CD, TE-YD)		-			✓	✓	✓	
Com ferramenta diamantada DD-30W and C+...SPX-T (abrasivo)		-		✓	✓	✓	✓	
Limpeza								
Limpeza manual: bomba de limpeza		✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Limpeza automática: martelo com Hilti TE-CD e TE-YD e aspiradores Hilti		-	-	-	✓	✓	✓	
Instalação da ancoragem								
Instalação manual: martelo		✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Instalação com martelo e com ferramenta de instalação HS-SC		-	✓	✓	✓	✓	-	
Aplicação do torque correto								
Manual: utilizar chave de torque calibrada		✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Automático: chave de impacto com barra de torque S-TB HSA		-	Hilti SIW 14-A Hilti SIW 22-A / Hilti SIW 6AT-A22			Hilti SIW 22T-A / Hilti SIW 6AT-A22		-
Velocidade da chave de impacto	HSA, HSA-BW, HSA-F	-	1		3	- ¹⁾	-	
	HSA-R2, HSA-R	-	3		3	- ¹⁾	-	
Tempo de instalação	t _{set} [sec]	-	4				-	
Automático: chave de impacto SIW 6AT-A22 e módulo de controlo de torque SI-AT-A22	HSA, HSA-R, HSA-R2	-	✓	✓	✓	✓	-	

1) A chave de impacto opera com uma velocidade fixa

Parâmetros de instalação

Diâmetro da ancoragem			M6			M8			M10		
Profundidade de embhecimento nominal	h_{nom}	[mm]	37	47	67	39	49	79	50	60	90
Profundidade de embhecimento efetiva	h_{ef}	[mm]	30	40	60	30	40	70	40	50	80
Espaçamento crítico para rotura por fendilhação	$s_{cr,sp}$	[mm]	100	120	130	130	180	200	190	210	290
Distância crítica ao bordo para rotura por fendilhação	$c_{cr,sp}$	[mm]	50	60	65	65	90	100	95	105	145
Espaçamento crítico para rotura por cone de betão	$s_{cr,N}$	[mm]	90	120	180	90	120	210	120	150	240
Distância crítica ao bordo para rotura por cone de betão	$c_{cr,N}$	[mm]	45	60	90	45	60	105	60	75	120
Diâmetro da ancoragem			M12			M16			M20		
Profundidade de embhecimento nominal	h_{nom}	[mm]	64	79	114	77	92	132	90	115	130
Profundidade de embhecimento efetiva	h_{ef}	[mm]	50	65	100	65	80	120	75	100	115
Espaçamento crítico para rotura por fendilhação	$s_{cr,sp}$	[mm]	200	250	310	230	280	380	260	370	400
Distância crítica ao bordo para rotura por fendilhação	$c_{cr,sp}$	[mm]	100	125	155	115	140	190	130	185	200
Espaçamento crítico para rotura por cone de betão	$s_{cr,N}$	[mm]	150	195	300	195	240	360	225	300	345
Distância ao bordo para rotura por cone de betão	$c_{cr,N}$	[mm]	75	97,5	150	97,5	120	180	112,5	150	172,5

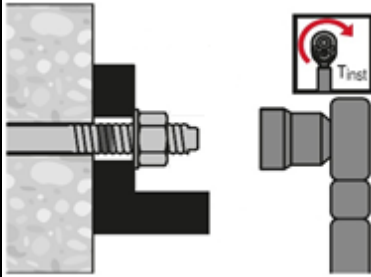
Instruções de instalação

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

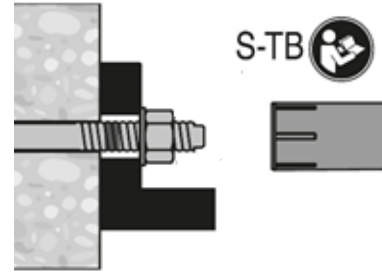
1. Furos executados com martelo		
<p>Furos executados com martelo: M6-M20</p>	<p>Furos executados com broca oca: M12-M20</p>	<p>Furos executados com ferramentas diamantadas: M10-M20</p>
2. Limpeza		
<p>Limpeza manual: M6-M20</p>	<p>Limpeza automática: M12-M20</p>	
3. Instalação da ancoragem		
<p>Instalação manual com martelo: M6-M20</p>	<p>Instalação com martelo e ferramenta de instalação HS-SC Hilti: M8-M16</p>	
4. Verificação		

5. Aperto da ancoragem com o torque correto

Chave de torque: M6-M20



Chave de impacto com ferramenta de instalação (apenas para HSA-F)



Chave de impacto com módulo de controlo de torque

