



**HIT-HY 200-A V3**  
**HIT-HY 200-R V3**  
**ARGAMASSA DE INJEÇÃO**

**Ficha Técnica**  
**Atualização: Set-23**



# Argamassas de injeção HIT-HY 200-A V3 e HIT-HY 200-R V3

## Projeto de âncora (EN 1992-4, EOTA TR 082) / Hastes e Mangas / Concreto

### Injection mortar system

### Benefits



Hilti HIT-HY 200-A V3



Hilti HIT-HY 200-R V3

Embalagem de folha de 500 ml (também disponível como embalagem de folha de 330 ml)



Haste de ancoragem:

HAS, TEM HDG, TEM A4, HAS-U, HAS-U HDG, HAS-U A4, HAS-U HCR (M8-M30)



Manga rosqueada internamente:

HIS-N, HIS-RN (M8-M20)



Estrada

Anchar: HIT-J(-D TP), HIT-J-F, HIT-Z-R(-DTP) (M8-M20) <sup>f)</sup>



Haste da âncora: HAS-D (M12-M20)

- tecnologia: Torna as etapas de instalação mais rápidas, simples e seguras. Limpeza automática de furos com brocas ocas, dosagem precisa com HDE e torque rápido e seguro com o sistema de torque adaptativo (AT).
- Adequado para concreto não fissurado e fissurado C20/25 a C50/60
- ETA Aprovado para a categoria de desempenho sísmico C1, C2 <sup>a)</sup>
- Máxima performance de carga em concreto fissurado e concreto não fissurado
- Alta resistência à corrosão / corrosão <sup>b)</sup>
- Distância de borda pequena e espaçamento entre âncoras possível
- Limpeza manual para diâmetro de furo de até 20mm e hef ≤ 10d apenas para concreto não fissurado
- Dados ETA para 50 e 100 anos de vida profissional <sup>c)</sup>
- Adequado para concreto seco e saturado com água
- Dados sobre exposição ao fogo de acordo com TR082 para haste rosçada tamanho M8 a M30

### Material de base

### Condições de carga



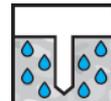
Concreto (sem fissuras)



Concreto (rachado)



Concreto seco



Concreto molhado



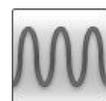
Poço cheio de água em concreto <sup>d)</sup>



Estático/quase-estático



Sísmica, ETA-C1, C2 <sup>a)</sup>



ETA de fadiga <sup>f)</sup>



Resistência ao fogo <sup>g)</sup>

100 YEARS

100 Anos de Vida Profissional <sup>al)</sup>

### Condições de instalação

### Outras informações



Furos com martelo



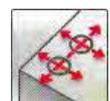
Furos diamantados <sup>e)</sup>



Furos perfurados com broca oca / Hilti



Profundidade de embutimento variável



Distância e espaçamento de borda pequena



Avaliação Técnica Europeia



CE conformidade



Resistência à corrosão <sup>b)</sup>



Alta resistência à corrosão <sup>b)</sup>



PROFIS Software



- a) Mangas rosqueadas internamente HIS-N e HAS-D não aprovadas para Seismic.
- b) Hastes de alta resistência à corrosão disponíveis apenas para HAS-U. Hastes resistentes à corrosão disponíveis para HAS, HAS-U, HIS-N e HIT-Z(-D TP).
- c) As hastes HIS-N, HIT-Z-D TP e HAS-D aprovadas apenas para 50 anos de vida útil, não 100 anos.
- d) Somente hastes rosqueadas são aprovadas para instalação em furos cheios de água em concreto.
- e) Perfuração diamantada com Roughening Tool (RT) para HAS-U e HIS-N. Nenhuma ferramenta de desbaste necessária com HIT-Z(-D TP) e HAS-D.
- f) Dados de fadiga disponíveis para hastes HAS-D e HIT-Z-D TP. Apenas o M16 está disponível para HIT-Z-D TP. Consulte as Aprovações listadas abaixo para obter mais informações.
- g) As hastes HIS, HIT-Z(-D TP) e HAS-D não são avaliadas sob exposição ao fogo.

Descrição	Autoridade e / Laboratório	Não. / data de emissão
Avaliação Técnica Europeia <sup>a)</sup>	DIBt, Berlim	ETA-19/0601 / 2023-06-02
Avaliação Técnica Europeia <sup>b)</sup>	DIBt, Berlim	ETA-19/0632 / 2023-06-08
Avaliação Técnica Europeia <sup>c)</sup>	DIBt, Berlim	ETA-18/0972 / 2023-07-18
Avaliação Técnica Europeia <sup>d)</sup>	DIBt, Berlim	ETA-15/0296 / 2023-07-20
Avaliação Técnica Europeia <sup>e)</sup>	DIBt, Berlim	ETA-18/0978 / 2023-06-22
Avaliação Técnica Europeia <sup>f)</sup>	DIBt, Berlim	ETA-19/0802 / 2023-07-18

- a) Todos os dados fornecidos nesta seção de acordo com o ETA-19/0601, emitido 2023-06-02.
- b) Todos os dados fornecidos nesta seção de acordo com o ETA-19/0632, emitido 2023-06-08.
- c) Todos os dados fornecidos nesta seção de acordo com o ETA-18/0972, emitido 2023-07-18.
- d) Todos os dados fornecidos nesta seção de acordo com o ETA-15/0296, emitido 2023-07-20.
- e) Todos os dados fornecidos nesta seção de acordo com o ETA-18/0978, emitido 2023-06-22.
- f) Todos os dados fornecidos nesta seção de acordo com o ETA-19/0802, emitido 2023-07-18.

### Projeto estático e quase-estático de acordo com a norma EN 1992-4 (para uma única âncora)

#### Todos os dados nesta seção se aplicam a:

- Configuração correta (consulte as instruções de configuração)
- Sem influência da distância da borda e do espaçamento
- Aço falha (indicada apenas para resistências características)
- Espessura mínima do material de base
- Profundidade de embutimento, conforme especificado na tabela
- Material de ancoragem, conforme especificado nas tabelas
- Concreto C20/25
- Os dados apresentados abaixo referem-se a 50 Anos de Vida Profissional, a 100 Anos de Vida Activa ver as respectivas ETAs
- Faixa de temperatura em serviço I  
(temperatura mínima do material de base -40°C, temperatura máxima do material de base de longo / curto prazo: +24°C/40°C)
- Os dados a seguir são válidos para um  $\psi_{svs} = 1,0$ . Para casos específicos de projeto envolvendo porcentagens menores de cargas permanentes, consulte a PROFIS Engenharia

#### Para furos perfurados com martelo, furos com broca oca Hilti:

#### Profundidade de embutimento <sup>1)</sup> e espessura do material de base

Anchor size		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
<b>HAS, HAS-U</b>									
Embedment depth	$h_{ef}$ [mm]	80	90	110	125	170	210	240	270
Base material thickness	$h$ [mm]	110	120	140	160	220	270	300	340
<b>HIS-N</b>									
Embedment depth	$h_{ef}$ [mm]	90	110	125	170	205	-	-	-
Base material thickness	$h$ [mm]	120	150	170	230	270	-	-	-
<b>HIT-Z(-D TP)</b>									
Embedment depth	$h_{ef}$ [mm]	70	90	110	145	180	-	-	-
Base material thickness	$h$ [mm]	130	150	170	245	280	-	-	-
<b>HAS-D</b>									
Embedment depth	$h_{ef}$ [mm]	-	-	100	125	170	-	-	-
Base material thickness	$h$ [mm]	-	-	130	160	220	-	-	-

1) O intervalo permitido de profundidade de incorporação é mostrado nos detalhes da configuração.

### Resistência característica

Tamanho da âncora		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
<b>Concreto não fissurado</b>									
Tensão	TEM 5.8, HAS-U 5.8	18,3	29,0	42,2	68,8	109,0	149,7	182,9	218,2
	TEM 8.8, HAS-U 8.8	29,3	42,0	56,8	68,8	109,0	149,7	182,9	218,2
	TEM A4, HAS-U A4	25,6	40,6	56,8	68,8	109,0	149,7	182,9	218,2
	HAS-U ACNUR	29,3	42,0	56,8	68,8	109,0	149,7	182,9	218,2
	HIS-N 8,8	25,0	46,0	67,0	109,0	116,0	-	-	-
	HIT-Z(-D TP) <sup>a)</sup>	24,0	38,0	50,0	85,9	118,8	-	-	-
	HAS-D	-	-	49,2	68,8	109,0	-	-	-
Tosar	TEM 5.8, HAS-U 5.8	11,0	17,4	25,3	47,1	73,5	105,9	137,7	168,3
	TEM 8.8, HAS-U 8.8	14,6	23,2	33,7	62,8	98,0	141,2	183,6	224,4
	TEM A4, HAS-U A4	12,8	20,3	29,5	55,0	85,8	123,6	114,8	140,3
	HAS-U ACNUR	14,6	23,2	33,7	62,8	98,0	123,6	160,7	196,4
	HIS-N 8,8	13,0	23,0	34,0	63,0	58,0	-	-	-
	HIT-Z(-D TP) <sup>a)</sup>	12,0	19,0	27,0	48,0	73,0	-	-	-
	HAS-D	-	-	34,0	63,0	149,0	-	-	-
<b>Concreto fissurado</b>									
Tensão	TEM 5.8, HAS-U 5.8	15,1	26,6	39,4	48,1	76,3	104,8	128,0	152,8
	TEM 8.8, HAS-U 8.8	15,1	26,6	39,4	48,1	76,3	104,8	128,0	152,8
	TEM A4, HAS-U A4	15,1	26,6	39,4	48,1	76,3	104,8	128,0	152,8
	HAS-U ACNUR	15,1	26,6	39,4	48,1	76,3	104,8	128,0	152,8
	HIS-N 8,8	24,7	39,7	48,1	76,3	101,1	-	-	-
	HIT-Z(-D TP) <sup>a)</sup>	20,2	29,4	39,7	60,1	83,2	-	-	-
	HAS-D	-	-	34,4	48,1	76,3	-	-	-
Tosar	TEM 5.8, HAS-U 5.8	11,0	17,4	25,3	47,1	73,5	105,9	137,7	168,3
	TEM 8.8, HAS-U 8.8	14,6	23,2	33,7	62,8	98,0	141,2	183,6	224,4
	TEM A4, HAS-U A4	12,8	20,3	29,5	55,0	85,8	123,6	114,8	140,3
	HAS-U ACNUR	14,6	23,2	33,7	62,8	98,0	123,6	160,7	196,4
	HIS-N 8,8	13,0	23,0	34,0	63,0	58,0	-	-	-
	HIT-Z(-D TP) <sup>a)</sup>	12,0	19,0	27,0	48,0	73,0	-	-	-
	HAS-D	-	-	34,0	63,0	149,0	-	-	-

a) Haste de ancoragem Hilti HIT-Z-F: M16 e M20.

## Resistência de projeto

Tamanho da âncora		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30		
<b>Concreto não fissurado</b>											
Tensão	TEM 5.8, HAS-U 5.8	NR d	[kN]	12,2	19,3	28,1	45,8	72,7	99,8	121,9	145,5
	TEM 8.8, HAS-U 8.8			19,5	28,0	37,8	45,8	72,7	99,8	121,9	145,5
	TEM A4, HAS-U A4			13,7	21,7	31,6	45,8	72,7	99,8	80,2	98,1
	HAS-U ACNUR			19,5	28,0	37,8	45,8	72,7	99,8	121,9	145,5
	HIS-N 8,8			16,7	30,7	44,7	72,7	77,3	-	-	-
	HIT-Z(-D TP) <sup>a)</sup>			16,0	25,3	33,3	57,3	79,2	-	-	-
	HAS-D			-	-	32,8	45,8	72,7	-	-	-
Tosar	TEM 5.8, HAS-U 5.8	VR d	[kN]	8,8	13,9	20,2	37,7	58,8	84,7	110,2	134,6
	TEM 8.8, HAS-U 8.8			11,7	18,6	27,0	50,2	78,4	113,0	146,9	179,5
	TEM A4, HAS-U A4			8,2	13,0	18,9	35,2	55,0	79,2	48,2	58,9
	HAS-U ACNUR			11,7	18,6	27,0	50,2	78,4	70,6	91,8	112,2
	HIS-N 8,8			10,4	18,4	27,2	50,4	46,4	-	-	-
	HIT-Z(-D TP) <sup>a)</sup>			9,6	15,2	21,6	38,4	58,4	-	-	-
	HAS-D			-	-	27,2	50,4	119,2	-	-	-
<b>Concreto fissurado</b>											
Tensão	TEM 5.8, HAS-U 5.8	NR d	[kN]	10,0	17,7	26,3	32,1	50,9	69,9	85,4	101,8
	TEM 8.8, HAS-U 8.8			10,0	17,7	26,3	32,1	50,9	69,9	85,4	101,8
	TEM A4, HAS-U A4			10,0	17,7	26,3	32,1	50,9	69,9	80,2	98,1
	HAS-U ACNUR			10,0	17,7	26,3	32,1	50,9	69,9	85,4	101,8
	HIS-N 8,8			16,5	26,5	32,1	50,9	67,4	-	-	-
	HIT-Z(-D TP) <sup>a)</sup>			13,4	19,6	26,5	40,1	55,4	-	-	-
	HAS-D			-	-	22,9	32,1	50,9	-	-	-
Tosar	TEM 5.8, HAS-U 5.8	VR d	[kN]	8,8	13,9	20,2	37,7	58,8	84,7	110,2	134,6
	TEM 8.8, HAS-U 8.8			11,7	18,6	27,0	50,2	78,4	113,0	146,9	179,5
	TEM A4, HAS-U A4			8,2	13,0	18,9	35,2	55,0	79,2	48,2	58,9
	HAS-U ACNUR			11,7	18,6	27,0	50,2	78,4	70,6	91,8	112,2
	HIS-N 8,8			10,4	18,4	27,2	50,4	46,4	-	-	-
	HIT-Z(-D TP) <sup>a)</sup>			9,6	15,2	21,6	38,4	58,4	-	-	-
	HAS-D			-	-	27,2	50,4	101,8	-	-	-

a) Haste de ancoragem Hilti HIT-Z-F: M16 e M20.

### Carga recomendada

Tamanho da âncora		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
<b>Concreto não fissurado</b>									
Tensão	TEM 5.8, HAS-U 5.8	8,7	13,8	20,1	32,7	51,9	71,3	87,1	103,9
	TEM 8.8, HAS-U 8.8	13,9	20,0	27,0	32,7	51,9	71,3	87,1	103,9
	TEM A4, HAS-U A4	9,8	15,5	22,5	32,7	51,9	71,3	57,3	70,1
	HAS-U ACNUR	13,9	20,0	27,0	32,7	51,9	71,3	87,1	103,9
	HIS-N 8,8	11,9	21,9	31,9	51,9	55,2	-	-	-
	HIT-Z(-D TP) <sup>a)</sup>	11,4	18,1	23,8	40,9	56,6	-	-	-
	HAS-D	-	-	23,4	32,7	51,9	-	-	-
Tosar	TEM 5.8, HAS-U 5.8	6,3	9,9	14,5	26,9	42,0	60,5	78,7	96,2
	TEM 8.8, HAS-U 8.8	8,4	13,3	19,3	35,9	56,0	80,7	104,9	128,2
	TEM A4, HAS-U A4	5,9	9,3	13,5	25,2	39,3	56,6	34,4	42,1
	HAS-U ACNUR	8,4	13,3	19,3	35,9	56,0	50,4	65,6	80,1
	HIS-N 8,8	7,4	13,1	19,4	36,0	33,1	-	-	-
	HIT-Z(-D TP) <sup>a)</sup>	6,9	10,9	15,4	27,4	41,7	-	-	-
	HAS-D	-	-	19,4	36,0	85,1	-	-	-
<b>Concreto fissurado</b>									
Tensão	TEM 5.8, HAS-U 5.8	7,2	12,6	18,8	22,9	36,3	49,9	61,0	72,7
	TEM 8.8, HAS-U 8.8	7,2	12,6	18,8	22,9	36,3	49,9	61,0	72,7
	TEM A4, HAS-U A4	7,2	12,6	18,8	22,9	36,3	49,9	57,3	70,1
	HAS-U ACNUR	7,2	12,6	18,8	22,9	36,3	49,9	61,0	72,7
	HIS-N 8,8	11,8	18,9	22,9	36,3	48,1	-	-	-
	HIT-Z(-D TP) <sup>a)</sup>	9,6	14,0	18,9	28,6	39,6	-	-	-
	HAS-D	-	-	16,4	22,9	36,3	-	-	-
Tosar	TEM 5.8, HAS-U 5.8	6,3	9,9	14,5	26,9	42,0	60,5	78,7	96,2
	TEM 8.8, HAS-U 8.8	8,4	13,3	19,3	35,9	56,0	80,7	104,9	128,2
	TEM A4, HAS-U A4	5,9	9,3	13,5	25,2	39,3	56,6	34,4	42,1
	HAS-U ACNUR	8,4	13,3	19,3	35,9	56,0	50,4	65,6	80,1
	HIS-N 8,8	7,4	13,1	19,4	36,0	33,1	-	-	-
	HIT-Z(-D TP) <sup>a)</sup>	6,9	10,9	15,4	27,4	41,7	-	-	-
	HAS-D	-	-	19,4	36,0	72,7	-	-	-

a) haste de ancoragem Hilti HIT-Z-F: M16 e M20;

b) Com fator de segurança parcial global para ação  $\gamma = 1,4$ . Os factores parciais de segurança para a acção dependem do tipo de carga e devem ser retirados das regulamentações nacionais.

**Projeto sísmico de acordo com a norma EN 1992-4 (para uma única âncora)**

**Todos os dados nesta seção se aplicam a:**

- Configuração correta (consulte as instruções de ajuste com perfuração por martelo)
- Sem influência da distância da borda e do espaçamento
- *Falha do aço* (indicado apenas para resistências características)
- Espessura mínima do material de base
- Concreto C20/25
- Faixa de temperatura I (temperatura mínima do material base -40°C, temperatura máxima do material base de longo e curto prazo: +24°C/40°C)
- Faixa de temperatura de instalação -10°C a +40°C (para HAS-U) ou +5°C a +40°C (para HIT-Z)
- $\alpha_{gap} = 1,0$  (usando o conjunto de enchimento sísmico Hilti) ou  $\alpha_{gap} = 0,5$  (sem o conjunto de enchimento sísmico Hilti) de acordo

**Para furos perfurados com martelo e furos com broca oca Hilti:**

**Profundidade de ancoragem para sísmica C2**

Tamanho da âncora			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
<b>HAS, HAS-U</b>										
Profundidade de embutimento	hef	[milímetro]	-	-	110	125	170	210	-	-
Espessura do material de base	h	[milímetro]	-	-	140	160	220	270	-	-
<b>HIT-Z</b>										
Profundidade de embutimento	hef	[milímetro]	-	-	110	145	180	-	-	-
Espessura do material de base	h	[milímetro]	-	-	170	245	280	-	-	-

**Resistência característica em caso de desempenho sísmico categoria C2**

Tamanho da âncora			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
Tensão	TEM 8.8, HAS-U 8.8	NRk, C2	[kN]	-	-	11,2	28,9	49,1	55,4	-	-
	HIT-Z <sup>a)</sup>			-	-	22,0	51,1	70,7	-	-	-
<b>com conjunto de preenchimento de Hilti (<math>\alpha_{gap} = 1,0</math>)</b>											
Tosar	TEM 8.8, HAS-U 8.8	VRk, C2	[kN]	-	-	28,0	46,0	77,0	103,0	-	-
	HIT-Z <sup>a)</sup>			-	-	23,0	41,0	61,0	-	-	-
<b>sem conjunto de preenchimento de Hilti (<math>\alpha_{gap} = 0,5</math>)</b>											
Tosar	TEM 8.8, HAS-U 8.8	VRk, C2	[kN]	-	-	12,0	20,0	35,5	45,0	-	-
	HIT-Z <sup>a)</sup>			-	-	10,5	18,0	27,5	-	-	-

a) Haste de ancoragem Hilti HIT-Z-F: M16 e M20.

**Resistência de projeto em caso de desempenho sísmico categoria C2**

Tamanho da âncora			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
Tensão	TEM 8.8, HAS-U 8.8	NRd, C2	[kN]	-	-	7,5	19,3	32,8	36,9	-	-
	HIT-Z <sup>a)</sup>			-	-	14,7	34,1	47,1	-	-	-
<b>com conjunto de preenchimento de Hilti (<math>\alpha_{gap} = 1,0</math>)</b>											
Tosar	TEM 8.8, HAS-U 8.8	VRd,C 2	[kN]	-	-	22,4	36,8	61,6	82,4	-	-
	HIT-Z <sup>a)</sup>			-	-	18,4	32,8	48,8	-	-	-
<b>sem conjunto de preenchimento de Hilti (<math>\alpha_{gap} = 0,5</math>)</b>											
Tosar	TEM 8.8, HAS-U 8.8	VRd,C 2	[kN]	-	-	9,6	16,0	28,4	36,0	-	-
	HIT-Z <sup>a)</sup>			-	-	8,4	14,4	22,0	-	-	-

a) Haste de ancoragem Hilti HIT-Z-F: M16 e M20.

### Profundidade de ancoragem para sísmica C1

Tamanho da âncora		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
<b>HAS, HAS-U</b>									
Profundidade de embutimento	hef [milímetro]	-	90	110	125	170	210	240	270
Espessura do material de base	h [milímetro]	-	120	140	160	220	270	300	340
<b>HIT-Z</b>									
Profundidade de embutimento	hef [milímetro]	70	90	110	145	180	-	-	-
Espessura do material de base	h [milímetro]	130	150	170	245	280	-	-	-

### Resistência característica em caso de desempenho sísmico categoria C1

Tamanho da âncora		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Tensão	TEM 8.8, HAS-U 8.8	-	14,7	29,0	40,9	64,9	89,1	108,8	129,9
	HIT-Z <sup>a)</sup> ; HIT-Z-R	17,1	25,0	33,8	51,1	70,7	-	-	-
<b>com conjunto de preenchimento de Hilti (<math>\alpha_{gap} = 1,0</math>)</b>									
Tosar	TEM 8.8, HAS-U 8.8	-	23,2	33,7	62,8	98,0	141,2	183,6	224,4
	HIT-Z <sup>a)</sup>	8,5	12,0	16,0	28,0	45,0	-	-	-
	HIT-Z-R	9,8	15,0	22,0	31,0	48,0	-	-	-
<b>sem conjunto de preenchimento de Hilti (<math>\alpha_{gap} = 0,5</math>)</b>									
Tosar	TEM 8.8, HAS-U 8.8	-	11,6	16,9	31,4	49,0	70,6	91,8	112,2
	HIT-Z <sup>a)</sup>	4,3	6,0	8,0	14,0	22,5	-	-	-
	HIT-Z-R	4,9	7,5	11,0	15,5	24,0	-	-	-

a) Haste de ancoragem Hilti HIT-Z-F: M16 e M20.

### Resistência de projeto em caso de desempenho sísmico categoria C1

Tamanho da âncora		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Tensão	TEM 8.8, HAS-U 8.8	-	9,8	19,4	27,3	43,3	59,4	72,6	86,6
	HIT-Z <sup>a)</sup> ; HIT-Z-R	11,4	16,7	22,5	34,1	47,1	-	-	-
<b>com conjunto de preenchimento de Hilti (<math>\alpha_{gap} = 1,0</math>)</b>									
Tosar	TEM 8.8, HAS-U 8.8	-	18,6	27,0	50,2	78,4	113,0	145,1	173,1
	HIT-Z <sup>a)</sup>	6,8	9,6	12,8	22,4	36,0	-	-	-
	HIT-Z-R	7,8	12,0	17,6	24,8	38,4	-	-	-
<b>sem conjunto de preenchimento de Hilti (<math>\alpha_{gap} = 0,5</math>)</b>									
Tosar	TEM 8.8, HAS-U 8.8	-	9,3	13,5	25,1	39,2	56,5	73,4	89,8
	HIT-Z <sup>a)</sup>	3,4	4,8	6,4	11,2	18,0	-	-	-
	HIT-Z-R	3,9	6,0	8,8	12,4	19,2	-	-	-

a) Haste de ancoragem Hilti HIT-Z-F: M16 e M20.

## Projeto de fadiga de acordo com EN 1992-4 (âncora única)

### Todos os dados nesta seção se aplicam a:

- Configuração correta (consulte as instruções de configuração)
- Sem influência da distância da borda e do espaçamento
- Falha do aço
- Espessura mínima do material de base
- Concreto C20/25
- PARA HAS-D: Faixa de temperatura em serviço I  
(temperatura mínima do material base -40°C, temperatura máxima do material base a longo e curto prazo: +50°C/80°C)
- PARA HIT-Z(-R)-D TP: Faixa de temperatura em serviço I  
(temperatura mínima do material de base -40°C, temperatura máxima do material de base de longo / curto prazo: +24°C/40°C)

### Profundidade de ancoragem

Tamanho da âncora			M12	M16	M20
<b>HAS-D</b>					
Profundidade de embutimento	hef	[milímetro]	100	125	170
Espessura do material de base	h	[milímetro]	130	160	220
<b>HIT-J-D TP, HIT-J-R-D TP</b>					
Profundidade de embutimento	hef	[milímetro]	-	125	-
Espessura do material de base <sup>a)</sup>	h	[milímetro]	-	160/225 <sup>a)</sup>	-

a) Os valores são mostrados para a condição do furo de perfuração (1) e (2), respectivamente. Ver detalhes da configuração

### Resistência característica

Tamanho da âncora				M12	M16	M20
<b>Concreto não fissurado</b>						
Tensão	HAS-D	$\Delta NRk,0, \infty$	[kN]	20,1	34,0	43,5
	HIT-Z-D TP			-	18,8	-
	HIT-Z-R-D TP			-	12,4	-
Tosar	HAS-D	$\Delta VRk,0, \infty$	[kN]	8,2	15,0	21,1
	HIT-Z-D TP			-	8,0	-
	HIT-Z-R-D TP			-	8,0	-
<b>Concreto fissurado</b>						
Tensão	HAS-D	$\Delta NRk,0, \infty$	[kN]	20,1	34,0	43,5
	HIT-Z-D TP			-	18,8	-
	HIT-Z-R-D TP			-	12,4	-
Tosar	HAS-D	$\Delta VRk,0, \infty$	[kN]	8,2	15,0	21,1
	HIT-Z-D TP			-	8,0	-
	HIT-Z-R-D TP			-	8,0	-

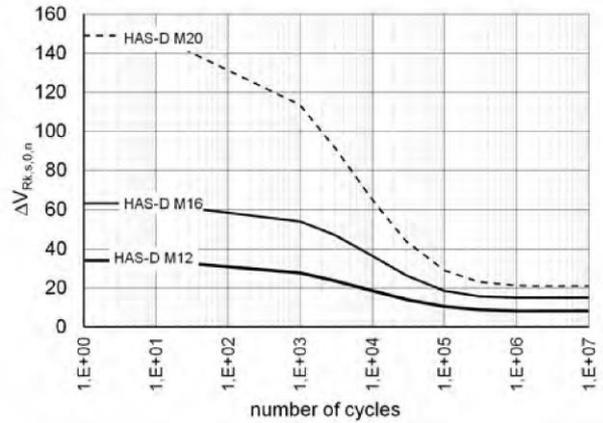
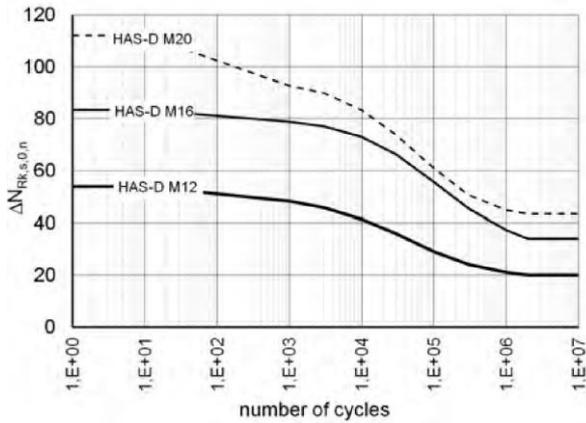


## Resistência de projeto

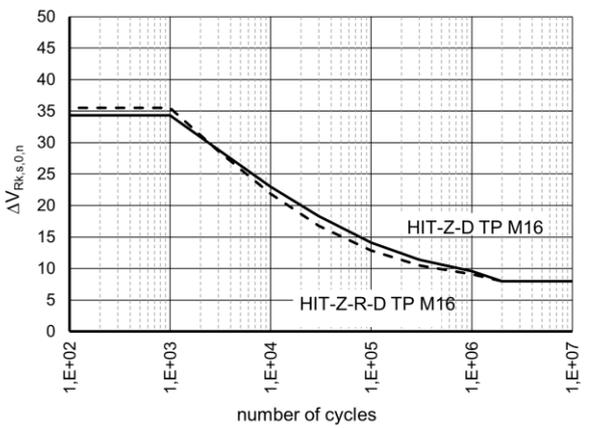
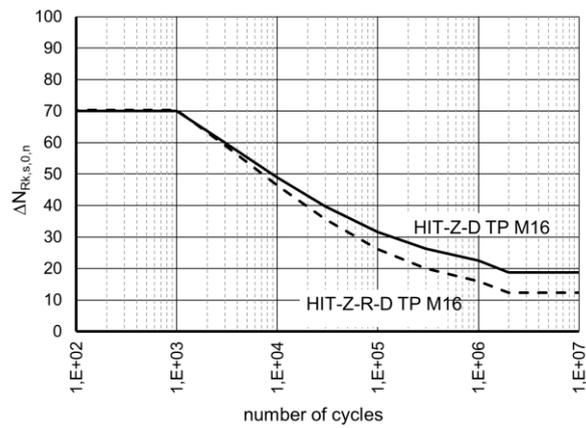
Tamanho da âncora				M12	M16	M20
<b>Concreto não fissurado</b>						
Tensão	HAS-D	$\Delta NR_{d,0,\infty}$	[kN]	14,9	25,2	32,2
	HIT-Z-D TP			-	13,9	-
	HIT-Z-R-D TP			-	9,2	-
Tosar	HAS-D	$\Delta VR_{d,0,\infty}$	[kN]	6,1	11,1	15,6
	HIT-Z-D TP			-	5,9	-
	HIT-Z-R-D TP			-	5,9	-
<b>Concreto fissurado</b>						
Tensão	HAS-D	$\Delta NR_{d,0,\infty}$	[kN]	14,9	25,2	32,2
	HIT-Z-D TP			-	13,9	-
	HIT-Z-R-D TP			-	9,2	-
Tosar	HAS-D	$\Delta VR_{d,0,\infty}$	[kN]	6,1	11,1	15,6
	HIT-Z-D TP			-	5,9	-
	HIT-Z-R-D TP			-	5,9	-



**Curva característica de Wöhler sob tensão e carga de fadiga de cisalhamento**



**Curva característica de Wöhler sob tensão e carga de fadiga de cisalhamento**



**Projeto de incêndio de acordo com EOTA TR 082 (para uma única âncora)**

**Todos os dados nesta seção se aplicam a:**

- EOTA TR 082, Projeto de fixadores colados sob condições de fogo (junho de 2023)
- Em caso de incêndio, é tomado um factor de segurança parcial  $\gamma_{\mu} = 1,0$  (na ausência de outras recomendações nacionais)
- Configuração correta (consulte as instruções de ajuste com perfuração com martelo)
- Sem distância de borda e influência de espaçamento (ataque de fogo apenas de lado)
- **Falha de aço**
- Espessura mínima do material de base
- Concreto C20/25
- Não há avaliação de incêndio disponível para HIT-Z-(R), vergalhão ou HIS-(R)N.

**Para furos perfurados com martelo e furos com broca oca Hilti:**

**Profundidade de ancoragem em caso de incêndio**

Tamanho da âncora			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
<b>TEM 5.8, HAS-U 5.8, TEM A4, HAS-U A4</b>										
Profundidade de embutimento (mínimo)	hef,min	[milímetro]	60	60	72	80	90	96	108	120
Profundidade de embutimento (intermediária)	hef,med	[milímetro]	80	90	96	112	120	120	135	150
Profundidade de embutimento (máxima)	hef, máximo	[milímetro]	160	200	240	320	400	480	540	600

**Característica e resistência de projeto em caso de incêndio <sup>1)</sup>**

Tamanho da âncora			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30			
<b>TEM 5.8, HAS-U 5.8</b>													
Tensão	30 minutos	hef,min	NRk, fi(30) NRd, fi(30)	[kN]	0,17	0,14	0,45	0,62	1,00	1,23	2,25	3,79	
		hef,med			0,85	1,68	2,10	3,61	4,47	4,12	6,71	10,37	
		hef, máximo			1,04	1,80	2,80	5,22	8,15	11,74	15,27	18,67	
	60 minutos	hef,min	NRk, fi(60) NRd, fi(60)	[kN]	-	-	-	-	-	-	-	-	
		hef,med			0,15	0,36	0,47	0,92	1,04	0,67	1,46	2,56	
		hef, máximo			0,81	1,36	2,05	3,83	5,98	8,62	11,21	13,70	
	90 minutos	hef,min	NRk, fi(90) NRd, fi(90)	[kN]	-	-	-	-	-	-	-	-	
		hef,med			-	-	-	0,14	-	-	-	-	0,50
		hef, máximo			0,59	0,91	1,31	2,44	3,81	5,49	7,14	8,73	
	120 minutos	hef,min	NRk, fi(120) NRd, fi(120)	[kN]	-	-	-	-	-	-	-	-	
		hef,med			-	-	-	-	-	-	-	-	
		hef, máximo			0,47	0,69	0,93	1,74	2,72	3,92	5,10	6,24	
Tosar	30 minutos	hef,min	NRk, fi(30) NRd, fi(30)	[kN]	0,35	0,29	0,90	1,24	2,01	2,46	4,51	7,57	
		hef,med			1,04	1,80	2,80	5,22	8,15	8,24	13,42	18,67	
		hef, máximo			1,04	1,80	2,80	5,22	8,15	11,74	15,27	18,67	
	60 minutos	hef,min	NRk, fi(60) NRd, fi(60)	[kN]	-	-	-	-	-	-	-	-	
		hef,med			0,30	0,73	0,93	1,83	2,07	1,35	2,92	5,13	
		hef, máximo			0,81	1,36	2,05	3,83	5,98	8,62	11,21	13,70	
	hef,min				-	-	-	-	-	-	-		



	90 minutos	hef,med	NRk, fi(90) NRd, fi(90)	[kN]	-	-	-	0,27	-	-	-	1,01	
		hef, máximo			0,59	0,91	1,31	2,44	3,81	5,49	7,14	8,73	
	120 minutos	hef,min	NRk, fi(120) NRd, fi(120)	[kN]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		hef,med			-	-	-	-	-	-	-	-	-
		hef, máximo			0,47	0,69	0,93	1,74	2,72	3,92	5,10	6,24	



**Característica e resistência de projeto em caso de incêndio <sup>1)</sup>**

Tamanho da âncora				M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
TEM A4, HAS-U A4												
Tensão	30 minutos	hef,min	NRk, fi(30) N <sub>Rd</sub> , fi(30)	[kN]	0,41	0,47	1,20	1,87	3,12	4,15	6,87	10,57
		hef,med			1,43	2,93	3,95	7,25	9,60	10,07	15,37	21,82
		hef,máximo			2,70	4,93	7,93	14,77	23,06	33,23	43,20	52,81
	60 minutos	hef,min	NRk, fi(60) N <sub>Rd</sub> , fi(60)	[kN]	-	-	0,09	0,15	0,35	0,43	1,10	2,13
		hef,med			0,33	0,80	1,14	2,41	3,14	2,75	4,94	7,98
		hef,máximo			1,93	3,49	5,56	10,37	16,18	23,31	30,31	37,05
	90 minutos	hef,min	NRk, fi(90) N <sub>Rd</sub> , fi(90)	[kN]	-	-	-	-	-	-	-	0,23
		hef,med			0,06	0,22	0,33	0,86	1,09	0,77	1,76	3,28
		hef,máximo			1,17	2,04	3,20	5,96	9,30	13,40	17,42	21,29
	120 minutos	hef,min	NRk, fi(120) N <sub>Rd</sub> , fi(120)	[kN]	-	-	-	-	-	-	-	-
		hef,med			-	-	-	0,24	0,29	-	0,51	1,30
		hef,máximo			0,79	1,32	2,01	3,75	5,86	8,44	10,98	13,42
Tosar	30 minutos	hef,min	NRk, fi(30) N <sub>Rd</sub> , fi(30)	[kN]	0,81	0,94	2,40	3,74	6,24	8,29	13,74	21,14
		hef,med			2,70	4,93	7,90	14,51	19,21	20,15	30,73	43,64
		hef,máximo			2,70	4,93	7,93	14,77	23,06	33,23	43,20	52,81
	60 minutos	hef,min	NRk, fi(60) N <sub>Rd</sub> , fi(60)	[kN]	-	-	0,18	0,30	0,69	0,87	2,20	4,26
		hef,med			0,66	1,61	2,27	4,83	6,28	5,49	9,88	15,97
		hef,máximo			1,93	3,49	5,56	10,37	16,18	23,31	30,31	37,05
	90 minutos	hef,min	NRk, fi(90) N <sub>Rd</sub> , fi(90)	[kN]	-	-	-	-	-	-	-	0,46
		hef,med			0,12	0,43	0,65	1,72	2,18	1,54	3,51	6,56
		hef,máximo			1,17	2,04	3,20	5,96	9,30	13,40	17,42	21,29
	120 minutos	hef,min	NRk, fi(120) N <sub>Rd</sub> , fi(120)	[kN]	-	-	-	-	-	-	-	-
		hef,med			-	-	-	0,48	0,59	-	1,02	2,60
		hef,máximo			0,79	1,32	2,01	3,75	5,86	8,44	10,98	13,42

1) Interpolação entre os valores de resistência com a PROFIS Engenharia possível.

**Materials**
**Propriedades mecânicas para HAS e HAS-U**

Tamanho da âncora				M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Nominal Resistência à tração	TEM 5,8 (HDG), HAS-U 5.8 (HDG)	FUK	[N/mm <sup>2</sup> ]	500	500	500	500	500	500	500	500
	TEM 8,8 (HDG), HAS-U 8.8 (HDG) AM 8.8 (HDG)			800	800	800	800	800	800	800	800
	TEM A4, HAS-U			700	700	700	700	700	700	500	500
	HAS-U ACNUR			800	800	800	800	800	700	-	-
Resistência ao escoamento	TEM 5,8 (HDG), HAS-U 5.8 (HDG)	FYK	[N/mm <sup>2</sup> ]	440	440	440	440	400	400	400	400
	TEM 8,8 (HDG), HAS-U 8.8 (HDG) AM 8.8 (HDG)			640	640	640	640	640	640	640	640
	TEM A4, HAS-U			450	450	450	450	450	450	210	210
	HAS-U ACNUR			640	640	640	640	640	400	-	-
Estressado seção transversal	HAS, HAS-U	Como	[milímetro <sup>2</sup> ]	36,6	58,0	84,3	157	245	353	459	561
Momento de resistência	HAS, HAS-U	W	[mm <sup>3</sup> ]	31,2	62,3	109	277	541	935	1387	1874
Anchor size				M8	M10	M12	M16	M20			
Nominal tensile strength	Propriedades mecânicas para HIS-N Screw 8.8			490	490	490	490	490	490		
	HIS-RN Screw A4-70	f <sub>uk</sub>	[N/mm <sup>2</sup> ]	800	800	800	800	800	800		
				700	700	700	700	700	700		
				700	700	700	700	700	700		
Yield strength	HIS-N Screw 8.8 HIS-RN Screw A4-70	f <sub>yk</sub>	[N/mm <sup>2</sup> ]	390	390	390	390	390	390		
				640	640	640	640	640	640		
				350	350	350	350	350	350		
				450	450	450	450	450	450		
Stressed cross-section	HIS-(R)N Screw	A <sub>s</sub>	[mm <sup>2</sup> ]	51,5	108	169	256	256	256	238	
				36,6	58,0	84,3	157	157	157	245	
Moment of resistance	HIS-(R)N Screw	W	[mm <sup>3</sup> ]	145	430	840	1595	1595	1595	1543	
				31,2	62,3	109	277	277	277	541	



### Propriedades mecânicas para HIT-Z

Tamanho da âncora				M8	M10	M12	M16	M20
Nominal Resistência à tração	HIT-Z(-F) <sup>a)</sup>	F U K	[N/mm <sup>2</sup> ]	650	650	650	610	595
	HIT-Z-R			650	650	650	610	595
Resistência ao escoamento	HIT-Z(-F) <sup>a)</sup>	FY K	[N/mm <sup>2</sup> ]	520	520	520	490	480
	HIT-Z-R			520	520	520	490	480
Seção transversal tensionada de fio	HIT-Z(-F) <sup>a)</sup> HIT-Z-R	C o m o	[milímetro <sup>2</sup> ]	36,6	58,0	84,3	157	245
Momento de resistência	HIT-Z(-F) <sup>a)</sup> HIT-Z-R	W	[mm <sup>3</sup> ]	31,9	62,5	109,7	278	542

a) Haste de ancoragem Hilti HIT-Z-F: M16 e M20.

### Propriedades mecânicas para HAS-D

Consulte a qualidade do material para a Tabela HAS-D para obter mais informações.

### Qualidade do material para HAS e HAS-U

Parte	Material
<b>Aço revestido com zinco</b>	
Haste roscada, HAS 5.8 (HDG), HAS-U 5.8 (HDG)	Classe de força 5,8; Alongamento na fratura A5 > 8% dúctil Zinco galvanizado revestido $\geq 5 \mu\text{m}$ ; (HDG) galvanizado a fogo $\geq 50 \mu\text{m}$
Haste roscada, HAS 8.8 (HDG), HAS-U 8.8 (HDG)	Classe de força 8,8; Alongamento na fratura A5 > 12% dúctil Zinco galvanizado revestido $\geq 5 \mu\text{m}$ ; (HDG) galvanizado a fogo $\geq 50 \mu\text{m}$
Haste do medidor Hilti, AM 8.8 (HDG)	Classe de força 8,8; Alongamento na fratura A5 > 12% dúctil Zinco galvanizado revestido $\geq 5 \mu\text{m}$ , galvanizado a quente (HDG) $\geq 50 \mu\text{m}$
Arruela	Zinco galvanizado revestido $\geq 5 \mu\text{m}$ , galvanizado a fogo $\geq 50 \mu\text{m}$
Noz	Classe de resistência da porca adaptada à classe de resistência da haste roscada. Zinco galvanizado revestido $\geq 5 \mu\text{m}$ , galvanizado a quente (HDG) $\geq 50 \mu\text{m}$
Conjunto de enchimento Hilti (F)	Lavadora de enchimento: Zinco galvanizado galvanizado $\geq 5 \mu\text{m}$ / (HDG) galvanizado a fogo $\geq 50 \mu\text{m}$ Arruela esférica: Zinco galvanizado galvanizado $\geq 5 \mu\text{m}$ / (HDG) galvanizado a fogo $\geq 50 \mu\text{m}$ Porca de bloqueio: Zinco galvanizado $\geq 5 \mu\text{m}$ / (HDG) Revestido de zinco-níquel galvanizado $\geq 6 \mu\text{m}$
<b>Aço Inox</b>	
Haste roscada, HAS A4 HAS-U A4	Classe de resistência 70 para $\leq M24$ e classe de resistência 50 para $> M24$ ; Alongamento na fratura A5 > 12% dúctil Aço inox 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362 EN 10088-1:2014
Arruela	Aço inox 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014
Noz	Classe de resistência 70 para $\leq M24$ e classe de resistência 50 para $> M24$ ; Aço inox 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014
<b>Aço de alta resistência à corrosão</b>	
Haste roscada, HAS-U HCR	Classe de resistência 80 para $\leq M20$ e classe 70 para $> M20$ , Alongamento na fratura A5 > 12% dúctil Aço de alta resistência à corrosão 1.4529, 1.4565 EN 10088-1:2014
Arruela	Aço de alta resistência à corrosão 1.4529, 1.4565 EN 10088-1:2014
Noz	Classe de resistência 80 para $\leq M20$ e classe 70 para $> M20$ , Aço de alta resistência à corrosão 1.4529, 1.4565 EN 10088-1:2014

### Qualidade do material para HIS-N

Parte	Material
HIS-N Int. manga	Zinco galvanizado revestido $\geq 5 \mu\text{m}$
HIS-RN Int. manga	Aço inox 1.4401, 1.4571 EN 10088-1:2014

### Qualidade do material para HIT-Z

Parte	Material
Haste rosqueada HIT-Z	Alongamento na fratura > 8% dúctil; Zinco galvanizado revestido $\geq 5 \mu\text{m}$
Arruela	Zinco galvanizado revestido $\geq 5 \mu\text{m}$
Noz	Classe de resistência da porca adaptada à classe de resistência da haste de ancoragem. Zinco galvanizado revestido $\geq 5 \mu\text{m}$
HIT-Z-F	Alongamento na fratura > 8% dúctil Revestimento multicamadas, galvanizado com ZnNi de acordo com a norma EN ISO 19598:2016
Arruela	Revestimento multicamadas, galvanizado com ZnNi de acordo com a norma EN ISO 19598:2016
Noz	Revestimento multicamadas, galvanizado com ZnNi de acordo com a norma EN ISO 19598:2016



HIT-Z-R	Alongamento na fratura > 8% dúctil; Aço inox 1.4401, 1.4404 EN 10088-1:2014
Arruela	Aço inoxidável A4 de acordo com EN 10088-1:2014
Noz	Classe de resistência da porca adaptada à classe de resistência da haste de ancoragem. Aço inox 1.4401, 1.4404 EN 10088-1:2014

### Qualidade do material para HAS-D

Parte	Material
Fixador	Aço conforme EN ISO 683-4:2018, galvanizado e revestido
Lavadora de vedação	Aço, zinco galvanizado revestido $\geq 5 \mu\text{m}$
Tampa de porca	Aço, zinco galvanizado revestido $\geq 5 \mu\text{m}$
Contraporca	Aço, zinco galvanizado revestido $\geq 5 \mu\text{m}$

### Informações de configuração

#### Temperatura de instalação:

- $-10^{\circ}\text{C}$  a  $+40^{\circ}\text{C}$  (para HAS, HAS-U, HAS-D, HIS-N)
- $+5^{\circ}\text{C}$  até  $+40^{\circ}\text{C}$  (para HIT-Z)

#### Faixa de temperatura em serviço

As argamassas de injeção Hilti HIT-HY 200-A e HIT-HY 200-R V3 com haste de ancoragem HAS / HAS-U / HIS-(R)N podem ser aplicadas nas faixas de temperatura indicadas abaixo. Para a gama de temperaturas prevista especificada no projecto, os respectivos valores de resistência de união devem ser retirados da ETA.

#### Temperatura no material de base

Faixa de temperatura	Temperatura do material base	Temperatura máxima do material base a longo prazo	Temperatura máxima do material base a curto prazo
Faixa de temperatura I	$-40^{\circ}\text{C}$ a $+40^{\circ}\text{C}$	$+24^{\circ}\text{C}$	$+40^{\circ}\text{C}$
Faixa de temperatura II	$-40^{\circ}\text{C}$ a $+80^{\circ}\text{C}$	$+50^{\circ}\text{C}$	$+80^{\circ}\text{C}$
Faixa de temperatura III	$-40^{\circ}\text{C}$ a $+120^{\circ}\text{C}$	$+72^{\circ}\text{C}$	$+120^{\circ}\text{C}$

#### Temperatura máxima do material base a curto prazo

Temperaturas elevadas de curto prazo do material de base são aquelas que ocorrem em intervalos breves, por exemplo, como resultado da ciclagem diurna.

#### Temperatura máxima do material base a longo prazo

As temperaturas elevadas do material de base a longo prazo são aproximadamente constantes durante períodos de tempo significativos.

### Cura e tempo de trabalho

Temperatura do material de base	HIT-HY 200-A V3		HIT-HY 200-R V3	
	Tempo máximo de trabalho	Tempo mínimo de cura	Tempo máximo de trabalho	Tempo mínimo de cura
TBM	trabalho	Cura	trabalho	Cura
$-10^{\circ}\text{C} < \text{TBM} \leq -5^{\circ}\text{C}$ a)	1,5 h	7 h	3 h	20 horas
$-4^{\circ}\text{C} < \text{TBM} \leq 0^{\circ}\text{C}$ a)	50 minutos	4 horas	1,5 h	8 h
$1^{\circ}\text{C} < \text{TBM} \leq 5^{\circ}\text{C}$ a)	25 minutos	2 h	45 minutos	4 horas
$6^{\circ}\text{C} < \text{TBM} \leq 10^{\circ}\text{C}$	15 minutos	75 minutos	30 minutos	2,5 h
$11^{\circ}\text{C} < \text{TBM} \leq 20^{\circ}\text{C}$	7 minutos	45 minutos	15 minutos	1,5 h



	s	s		
21°C < TBM ≤ 30°C	4 minuto s	30 minuto s	9 minutos	1 h
31°C < TBM ≤ 40°C	3 minuto s	30 minuto s	6 minutos	1 h

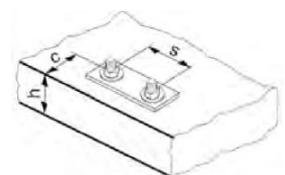
a) Instalação de HIT-Z, HIT-Z-D TP somente na faixa de +5 °C a +40 °C

**Detalhes de configuração para HAS e HAS-U**

Tamanho da âncora			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
Diâmetro nominal da broca	d0	[milímetro]	10	12	14	18	22	28	30	35	
Profundidade de embutimento efetiva (= profundidade do furo) <sup>a)</sup>	hef,min = h <sub>0</sub>	[milímetro]	60	60	70	80	90	96	108	120	
	hef,max = h <sub>0</sub>	[milímetro]	160	200	240	320	400	480	540	600	
Material de base mínimo espessura	H <sub>mina</sub>	[milímetro]	hef + 30 mm ≥ 100 mm				hef + 2 d <sub>0</sub>				
Diâmetro máximo do orifício de folga no acessório	Df	[milímetro]	9	12	14	18	22	26	30	33	
Espessura do conjunto de enchimento Hilti	HFS	[milímetro]	-	-	-	11	13	15	-	-	
Espessura efetiva do acessório com Conjunto de enchimento Hilti	tfix, eff	[milímetro]	TFIX - HFS								
Momento de torque máximo <sup>b)</sup>	T <sub>máx</sub>	[Nm]	10	20	40	80	150	200	270	300	
Espaçamento mínimo	Smim	[milímetro]	40	50	60	75	90	115	120	140	
Distância mínima da borda	Cmin	[milímetro]	40	45	45	50	55	60	75	80	
Espaçamento crítico para falha de divisão	SCR,SP	[milímetro]	2 CCR, SP								
Distância crítica de borda para falha de divisão <sup>c)</sup>	CCR,SP	[milímetro]	1,0 · hef		para h / hef ≥ 2,00						
			4,6 hef – 1,8 h		para 2,0 > h / hef > 1,3						
			2,26 hef		para h/hef ≤ 1,3						
Espaçamento crítico para concreto falha do cone	scr,N	[milímetro]	2 ccr,N								
Distância crítica de borda para Falha do cone de concreto	ccr,N	[milímetro]	1,5 hef								

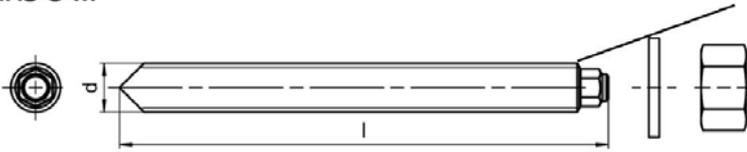
Para o espaçamento (distância da borda) menor do que o espaçamento crítico (distância crítica da borda), as cargas de projeto devem ser reduzidas.

- a) hef,min ≤ h<sub>se</sub> ≤ hef,max (h<sub>se</sub>: profundidade de embedment)
- b) Momento de torque máximo recomendado para evitar falha de divisão durante a instalação com espaçamento mínimo e distância de borda
- c) H: Espessura do material de base (h ≥ hmin)
- d) A distância crítica da borda para ruptura do cone de concreto depende da profundidade de embutimento e da resistência de aderência de projeto. A fórmula simplificada fornecida nesta tabela está no lado de salvar.





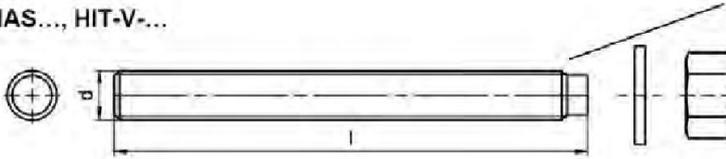
HAS-U-...



**Marking:**

Steel grade number and length identification letter: e.g. 8L

HAS..., HIT-V-...



**HAS Color code marking:**

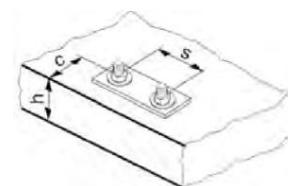
- 5.8 = RAL 5010 (blue)
- 8.8 = RAL 1023 (yellow)
- A4 = RAL 3000 (red)

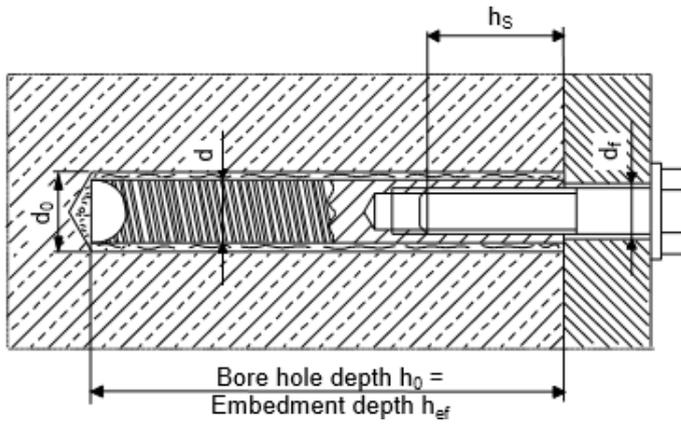
### Detalhes de configuração para HIS-N

Tamanho da âncora			M8	M10	M12	M16	M20	
Diâmetro nominal da broca	d0	[milímetro]	14	18	22	28	32	
Diâmetro do elemento	d	[milímetro]	12,5	16,5	20,5	25,4	27,6	
Profundidade de embutimento efetiva (=profundidade do furo de perfuração)	hef = ho	[milímetro]	90	110	125	170	205	
Espessura mínima do material de base	Hmina	[milímetro]	120	150	170	230	270	
Diâmetro do orifício de folga no acessório	Df	[milímetro]	9	12	14	18	22	
Comprimento de engate da rosca; min - máx	Hs	[milímetro]	8-20	10-25	12-30	16-40	20-50	
Momento de torque máximo <sup>b)</sup>	Tmáx	[Nm]	10	20	40	80	150	
Espaçamento mínimo	Smim	[milímetro]	60	75	90	115	130	
Distância mínima da borda	Cmin	[milímetro]	40	45	55	65	90	
Espaçamento crítico para falha de divisão	SCR,S P	[milímetro]	2 CCR, SP					
Distância crítica da borda para falha de divisão <sup>a)</sup>	CCR,S P	[milímetro]	1,0 · hef		para h/hef ≥ 2,0			
			4,6 hef – 1,8 h		para 2,0 > h / hef > 1,3			
			2,26 hef		para h/hef ≤ 1,3			
Espaçamento crítico para falha do cone de concreto	scr,N	[milímetro]	2 ccr,N					
Distância crítica da borda para ruptura do cone de concreto	ccr,N	[milímetro]	1,5 hef					

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

- a) Momento de torque máximo recomendado para evitar falha de divisão durante a instalação com espaçamento mínimo e distância de borda
- b) H: Espessura do material de base ( $h \geq h_{min}$ )
- c) A distância crítica da borda para ruptura do cone de concreto depende da profundidade de embutimento e da resistência de aderência de projeto. A fórmula simplificada fornecida nesta tabela está no lado de salvar.





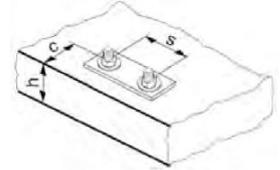
**Detalhes de configuração para HIT-Z, HIT-Z-F e HIT-Z-R**

Tamanho da âncora			M8	M10	M12	M16	M20
Diâmetro nominal da broca	d0	[milímetro]	10	12	14	18	22
Comprimento da âncora	min l	[milímetro]	80	95	105	155	215
	Máx L	[milímetro]	120	160	196	420	450
Profundidade nominal de embutimento <sup>a)</sup>	hef, min	[milímetro]	60	60	60	96	100
	hef, máximo	[milímetro]	100	120	144	192	220
Condição do furo 1 Espessura mínima do material de base	Hmina	[milímetro]	hef + 60 mm			hef + 100 mm	
Condição do furo 2 Espessura mínima do material de base	Hmina	[milímetro]	peso + 30 mm ≥100 milímetros			hef + 45 mm ≥45 milímetros	
Profundidade máxima do furo h0 de perfuração		[milímetro]	h – 30 mm			h – 2 d0	
Pré-ajuste: Diâmetro do orifício de folga no acessório	Df	[milímetro]	9	12	14	18	22
Through-setting: Diâmetro do orifício de folga no acessório	Df	[milímetro]	11	14	16	20	24
Espessura máxima do acessório	tfix	[milímetro]	48	87	120	303	326
Espessura máxima do acessório com conjunto de enchimento sísmico	tfix	[milímetro]	41	79	111	292	314
Momento do torque de instalação <sup>b)</sup>	HIT-Z, HIT-Z-F	Tinst [Nm]	10	25	40	80	150
	HIT-Z-R	Tinst [Nm]	30	55	75	155	215
Espaçamento crítico para falha de divisão	SCR, SP	[milímetro]	2 CCR, SP				
Distância crítica da borda para falha de divisão <sup>c)</sup>	CCR, SP	[milímetro]	1,5 · hef		para h/hef ≥ 2,35		
			6,2 hnom - 2,0 h		para 2,35 > h/hef > 1,35		
			3,5 hef		para h / hef ≤ 1,35		
Espaçamento crítico para falha do cone de concreto	scr,N	[milímetro]	2 ccr,N				

Ruptura do cone de concreto com distância crítica de borda	ccr,N [milímetro]	1,5 hef
--	-------------------	---------

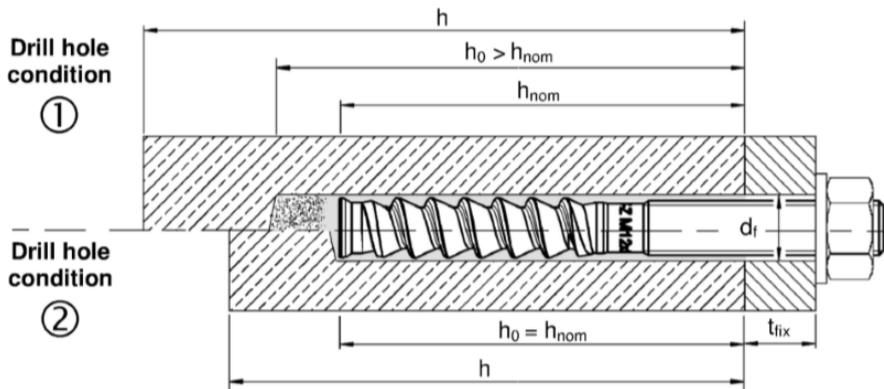
Para o espaçamento (distância da borda) menor do que o espaçamento crítico (distância crítica da borda), as cargas de projeto devem ser reduzidas.

- a)  $hef, min \leq hef \leq hef, max$  ( $hef$ : profundidade de embutimento efetiva).
- b) Momento de torque recomendado para evitar falha de divisão durante a instalação com espaçamento mínimo e distância de borda.
- c)  $h$ : espessura do material de base ( $h \geq hmin$ ).



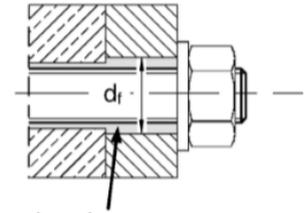
**Pré-configuração:**

Instale a âncora antes de posicionar o acessório



Condição do furo de perfuração 1 → furo não limpo  
 Condição do furo de perfuração 2 → O pó de perfuração é completamente removido

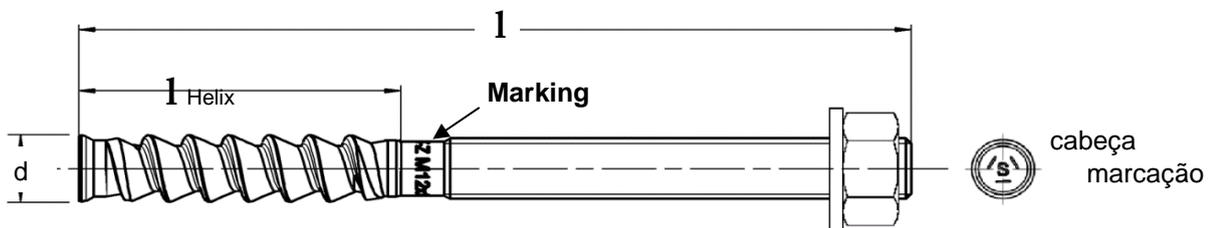
**Ajuste contínuo:** Instale a âncora através do dispositivo posicionado



Lacuna anular preenchida com Hilti HIT-HY 200-A

**Dimensão da âncora para HIT-Z<sup>a)</sup>**

Tamanho da âncora			M8	M10	M12	M16	M20
Comprimento da âncora	Min l	[milímetro]	80	95	105	155	215
	Máx L		120	160	196	420	450
Comprimento da hélice	l Hélice	[milímetro]	30 ou 50	50 ou 60	60	96	100



**Distância mínima da borda e espaçamento para HIT-Z**

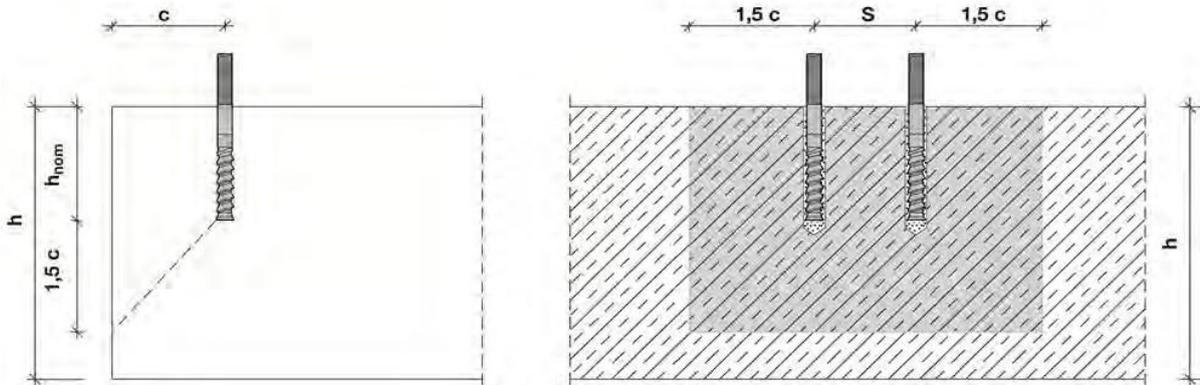
Para o cálculo do espaçamento mínimo e da distância mínima das arestas das âncoras, em combinação com diferentes profundidades de embutimento e espessuras do elemento de concreto, deve ser cumprida a seguinte equação:  $A_{i,req} < A_{i,cal}$

**Area de interação necessária  $A_{i,cal}$  para HIT-Z**

Tamanho da âncora			M8	M10	M12	M16	M20
Concreto fissurado	[milímetro <sup>2</sup> ]		19200	40800	58800	94700	148000
Concreto não fissurado	[milímetro <sup>2</sup> ]		22200	57400	80800	128000	198000

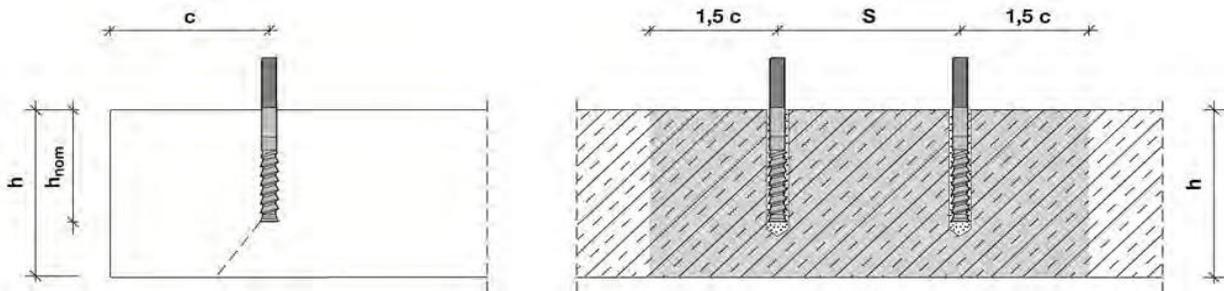
### Área efetiva $A_{i, ef}$ de HIT-Z

#### Espessura do membro $h \geq h_{nom} + 1,5 \cdot c$



Âncora única e grupo de âncoras com $s > 3 \cdot c$	[milímetro <sup>2</sup> ]	$A_{i,cal} = (6 \cdot c) \cdot (h_{nom} + 1,5 \cdot c)$	com $c \geq 5 \cdot d$
Grupo de âncoras com $s \leq 3 \cdot c$	[milímetro <sup>2</sup> ]	$A_{i,cal} = (3 \cdot c + s) \cdot (h_{nom} + 1,5 \cdot c)$	com $c \geq 5 \cdot d$ e $s \geq 5 \cdot d$

#### Espessura do membro $h \leq h_{nom} + 1,5 \cdot c$



Âncora única e grupo de âncoras com $s > 3 \cdot c$	[milímetro <sup>2</sup> ]	$A_{i,cal} = (6 \cdot c) \cdot h$	com $c \geq 5 \cdot d$
Grupo de âncoras com $s \leq 3 \cdot c$	[milímetro <sup>2</sup> ]	$A_{i,cal} = (3 \cdot c + s) \cdot h$	com $c \geq 5 \cdot d$ e $s \geq 5 \cdot d$

### Melhor caso distância mínima da borda e espaçamento com espessura de membro necessária e profundidade de embutimento

Tamanho da âncora		M8	M10	M12	M16	M20
<b>Concreto fissurado</b>						
Espessura do membro	$h \geq$ [milímetro]	140	200	240	300	370
Profundidade de embutimento	$H_{NOM} \geq$ [milímetro]	80	120	150	200	220
Espaçamento mínimo	$S_{mim}$ [milímetro]	40	50	60	80	100
Distância de borda correspondente	$c \geq$ [milímetro]	40	55	65	80	100
Distância mínima da borda	$c_{min} =$ [milímetro]	40	50	60	80	100
Espaçamento correspondente	$s \geq$ [milímetro]	40	60	65	80	100
<b>Concreto não fissurado</b>						
Espessura do membro	$h \geq$ [milímetro]	140	230	270	340	410
Profundidade de embutimento	$H_{NOM} \geq$ [milímetro]	80	120	150	200	220
Espaçamento mínimo	$S_{mim}$ [milímetro]	40	50	60	80	100



		etro]					
Distância de borda correspondente	$c \geq$	[milímetro]	40	70	80	100	130
Distância mínima da borda	$C_{min}$	[milímetro]	40	50	60	80	100
Espaçamento correspondente	$s \geq$	[milímetro]	40	145	160	160	235



**Melhor caso espessura mínima do membro e profundidade de embutimento com distância mínima de borda e espaçamento necessários (condição do furo 1)**

Tamanho da âncora			M8	M10	M12	M16	M20
<b>Concreto fissurado</b>							
Espessura do membro	$h \geq$	[milímetro]	120	120	120	196	200
Profundidade de embutimento	$HNOM \geq$	[milímetro]	60	60	60	96	100
Espaçamento mínimo	$Smim$	[milímetro]	40	50	60	80	100
Borda correspondente distância	$c \geq$	[milímetro]	40	100	140	135	215
Distância mínima da borda	$cmin =$	[milímetro]	40	60	90	80	125
Espaçamento correspondente	$s \geq$	[milímetro]	40	160	220	235	365
<b>Concreto não fissurado</b>							
Espessura do membro	$h \geq$	[milímetro]	120	120	120	196	200
Profundidade de embutimento	$HNOM \geq$	[milímetro]	60	60	60	96	100
Espaçamento mínimo	$Smim$	[milímetro]	40	50	60	80	100
Distância de borda correspondente	$c \geq$	[milímetro]	50	145	200	190	300
Distância mínima da borda	$Cmin$	[milímetro]	40	80	115	110	165
Espaçamento correspondente	$s \geq$	[milímetro]	65	240	330	310	495

**Distância mínima e espaçamento entre bordas – Explicação**

Os requisitos geométricos mínimos de borda e espaçamento são determinados testando-se as condições de instalação em que duas âncoras com um determinado espaçamento podem ser fixadas próximas a uma borda sem formar uma fissura no concreto devido ao torque de aperto.

As condições de contorno HIT-Z para geometria de aresta e espaçamento podem ser encontradas nas tabelas à esquerda. Se a profundidade de embutimento e a espessura da laje forem iguais ou maiores que os valores da tabela, os valores de borda e espaçamento poderão ser utilizados.

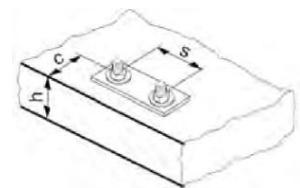
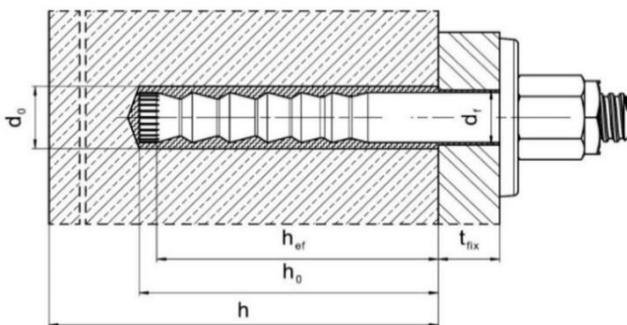
**O software PROFIS Engenharia é programado para calcular as equações referenciadas, a fim de determinar a borda mínima e o espaçamento otimizados relacionados com base nas seguintes variáveis:**

<b><u>Concreto fissurado ou não fissurado</u></b>	Para o concreto fissurado supõe-se a presença de uma armadura que limita a largura da fissuração a 0,3 mm, permitindo menores valores para distância mínima de borda e espaçamento mínimo
<b><u>Diâmetro da âncora</u></b>	Para um diâmetro de ancoragem menor é necessário um torque de instalação menor, permitindo valores menores para distância mínima da borda e espaçamento mínimo
<b><u>Espessura da laje e profundidade de embutimento</u></b>	O aumento desses valores permite valores menores para distância mínima da borda e espaçamento mínimo

### Detalhes da configuração do HAS-D

Tamanho da âncora			M12	M16	M20
Diâmetro nominal da broca	$d_0$	[milímetro]	14	18	24
Diâmetro do elemento	$d = d_{nom}$	[milímetro]	12	16	20
Profundidade de ancoragem efetiva (=profundidade do furo de perfuração)	$h_{ef} = h_0$	[milímetro]	100	125	170
Profundidade mínima do furo de perfuração	$h_0$	[milímetro]	105	133	180
Espessura mínima do material de base	$H_{mina}$	[milímetro]	130	1601) / 170	2201) / 230
Pré-configuração: Diâmetro máximo do orifício de folga no acessório	$D_f$	[milímetro]	14	18	24
Ajuste através: Diâmetro máximo do orifício de folga no acessório	$D_f$	[milímetro]	16	20	26
Espessura do acessório	$t_{fix, min}$	[milímetro]	12	16	20
	$t_{fix, máximo}$	[milímetro]	200		
Momento de torque de instalação	$T_{inst}$	[Nm]	30	50	80
Concreto não fissurado	Espaçamento mínimo	$S_{min}$ [milímetro]	802)	60	80
	Distância mínima da borda	$C_{min}$ [milímetro]	552)	60	80
Concreto fissurado	Espaçamento mínimo	$S_{min}$ [milímetro]	50	60	80
	Distância mínima da borda	$C_{min}$ [milímetro]	50	60	80

- 1) O verso do elemento de betão não deve ter ruptura após a perfuração.
- 2) Para distância mínima da borda  $c_{min} \geq 80$  mm, espaçamento mínimo  $s_{min} = 55$  mm.

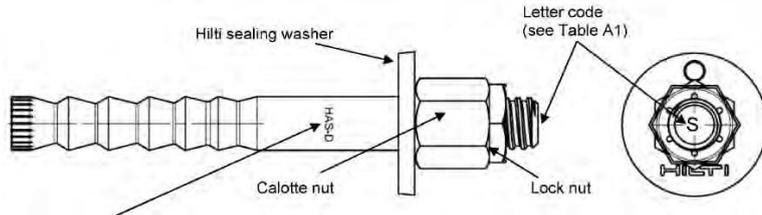


### Dimensão da âncora para HAS-D

Tamanho da âncora			M12	M16	M20
Diâmetro do eixo	$D_k$	[milímetro]	12,5	16,5	22,0
Comprimento do fixador l	$\geq$	[milímetro]	143	180	242
	$\leq$		531	565	623
Tampa de porca	SW	[milímetro]	18/19	24	30



		o]			
Contraporca	SW	[milí metr o]	19	24	30



**Marking:**  
HAS-D M .x L Bonded expansion anchor type as well as bonded expansion anchor size and length

### Equipamento de instalação

Tamanho da âncora		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Martelo rotativo	TEM, TEM- U, TEM-D	TE 2 – TE 16				TE 40 - TE 80			
	HIT-Z	TE 2 – TE 40			TE 40 – TE 80		-		
	HIS-N	TE (-A) – TE 16(-A)		TE 40 – TE 80			-		
Outras ferramentas	Bomba de sopro ( $H_{ef} \leq 10 \cdot d$ , $d_0 \leq 20$ mm), pistola de ar comprimido, conjunto de escovas de limpeza, dispensador								
	Broca Oca ferramentas de desbaste TE-YRT								
Outras ferramentas recomendadas pela Hilti	DD EC-1, DD 100 ... DD 160 <sup>a)</sup>								

a) Os furos diamantados sem desbaste só são aprovados para âncoras HIT-Z.

### Parâmetros de limpeza, perfuração e instalação

HAS, HAS-U	HIT-Z, HIT-Z-D TP <sup>b)</sup>	HAS-D	HIS-N	Perfuração				Limpeza e instalação	
				Furadeira a martelo (HD)	Broca Oca (HDB)	Diamante		Pincel HIT-RB	Plugu e de pistão HIT-SZ
						Diamant e (DD) <sup>c)</sup>	Com desbaste ferramenta (RT)		
				d0 [milímet ro]				tamanho [mm]	
M8	M8	-	-	10	-	10	-	10	-
M10	M10	-	-	12	12	12	-	12	12
M12	M12	M12	M8	14	14	14	-	14	14
M16	M16	M16	M10	18	18	18	18	18	18
M20	M20	M20	M12	22/24a)	22/24a)	22/24a)	22	22/24a)	22/24a)
M24	-	-	M16	28	28	28	28	28	28
M27	-	-	-	30	-	30	30	30	30
-	-	-	M20	32	32	32	32	32	32
M30	-	-	-	35	35	35	35	35	35

a) Apenas para HAS-D.

b) HIT-Z-D TP disponível apenas para M16.

c) Os furos diamantados sem desbaste só são aprovados para âncoras HIT-Z.

**Componentes associados para o uso da ferramenta Hilti Roughening TE-YRT**

Diamante		Ferramenta de desbaste TE-YRT	Medidor de desgaste RTG...
			
d0 [milímetro]		d0 [milímetro]	tamanho
Nominal	Medido		
18	17,9 até 18,2	18	18
20	19,9 até 20,2	20	20
22	21,9 até 22,2	22	22
25	24,9 até 25,2	25	25
28	27,9 até 28,2	28	28
30	29,9 até 30,2	30	30
32	31,9 até 32,2	32	32
35	34,9 até 35,2	35	35

**Parâmetros de instalação para utilização da ferramenta Hilti Roughening TE-YRT**

hef [milímetro]	Tempo mínimo de desbaste [seg] (calha [seg] = hef [mm] / 10)	Tempo mínimo de sopro [seg] (tblowing [seg] = calha [seg] + 20)
0 a 100 anos	10	30
101 até 200	20	40
201 até 300	30	50
301 até 400	40	60
401 até 500	50	70
501 até 600	60	80

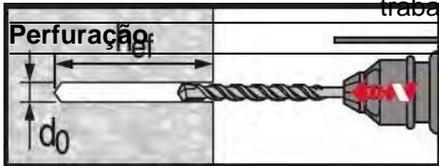
Instruções de ajuste para hastes HAS, hastes HAS-U e mangas rosqueadas HIS-N internamente

\*Para informações detalhadas sobre a instalação consulte as instruções de uso dadas com a embalagem do produto

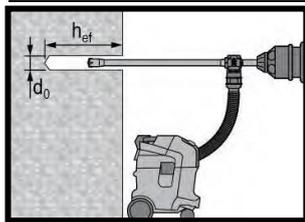


**Normas de segurança.**

Revise a Ficha de Dados de Segurança do Material (FISPQ) antes de usá-la para obter informações adequadas e seguras manipulação! Use óculos de proteção e luvas de proteção bem ajustados ao trabalhar com Hilti HIT-HY 200-A V3 e HIT-HY 200-R V3.

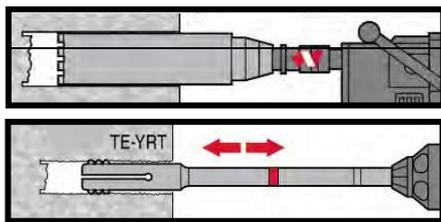


**Furo perfurado com martelo (HD)**



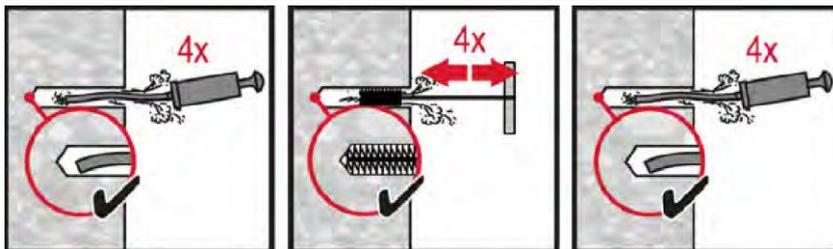
**Furo perfurado com broca oca (HDB)**

Sem necessidade de limpeza



**Ferramenta de Perfuração e Desbaste com Diamante (DD+RT)**

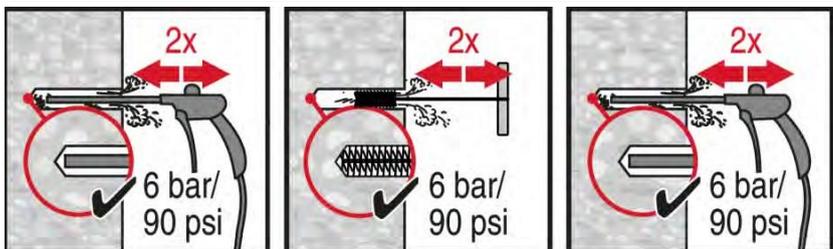
**Limpeza**



**Furação de martelo:**

**Limpeza manual (MC)**

Para diâmetros de broca  $D_0 \leq 20$  mm e profundidade de furo  $h_0 \leq 10 \cdot d$ .



**Furação de martelo:**

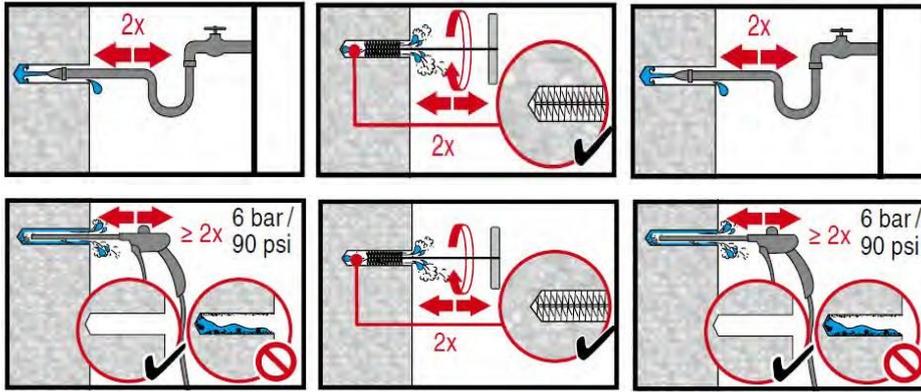
**Limpeza de ar comprimido (CAC)**

Para todos os diâmetros de furo de perfuração  $D_0$  e profundidades de furo de perfuração  $h_0 \leq 20 \cdot D$ .



**Furos diamantados com ferramenta de desbaste Hilti:**

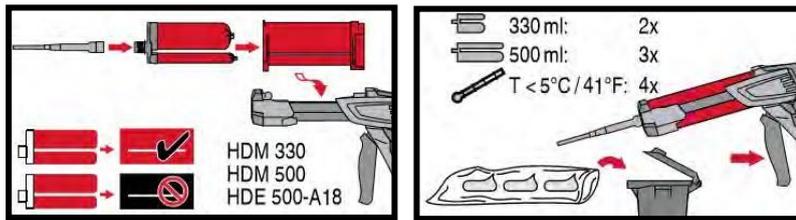
Para todos os diâmetros de furo de perfuração  $d_0$  e profundidades de furo  $h_0$ .



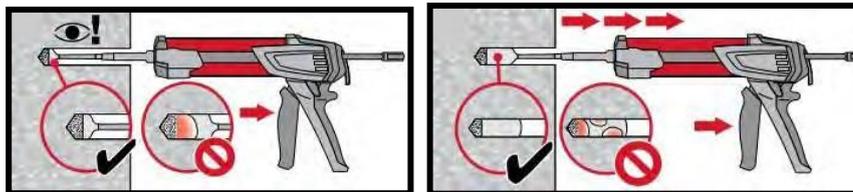
**Perfuração com martelo ou furação com broca oca Hilti para furos cheios de água:**

Para todos os diâmetros de furo de perfuração  $d_0$  e profundidades de furo  $h_0$ .

**Injeção**

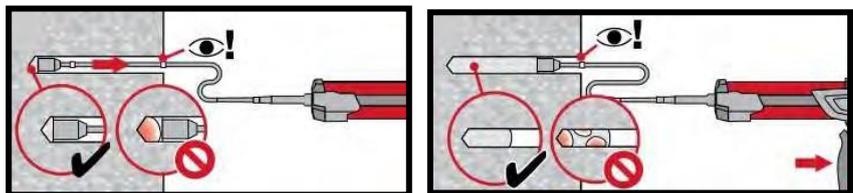


**Injection system preparation.**



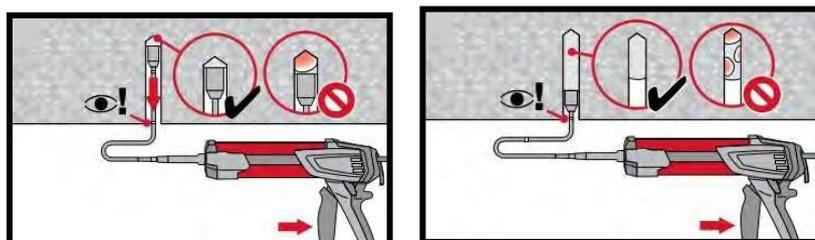
**Injection method for drill hole depth**

$h_{ef} \leq 250 \text{ mm.}$



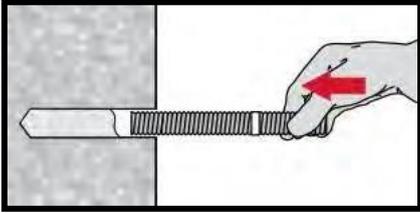
**Injection method for drill hole depth**

$h_{ef} > 250 \text{ mm.}$

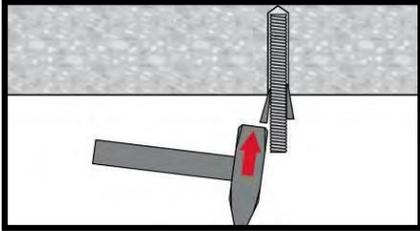


**Método de injeção para aplicação aérea e/ou instalação com profundidade de embutimento > 250 mm.**

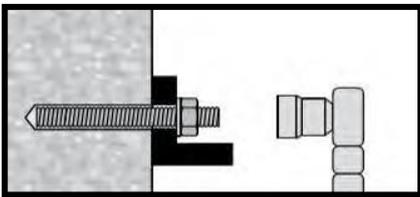
## Setting the element



**Setting element**, observe working time " $t_{work}$ ".



**Setting element** for overhead applications, observe working time " $t_{work}$ ".



**Loading the anchor** after required curing time  $t_{cure}$

## Instruções de configuração para hastes HIT-Z & HIT-Z(-D)

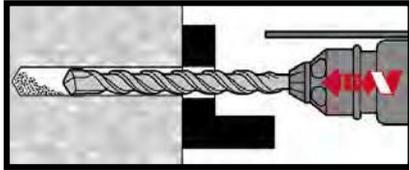
\*For detailed information on installation see instruction for use given with the package of the product.



### Safety regulations.

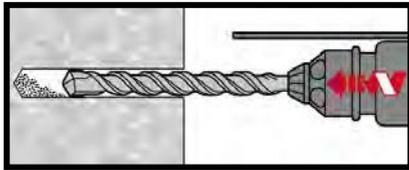
Review the Material Safety Data Sheet (MSDS) before use for proper and safe handling! Wear well-fitting protective goggles and protective gloves when working with Hilti HIT-HY 200-A V3 and HIT-HY 200-R V3.

### Perfuração



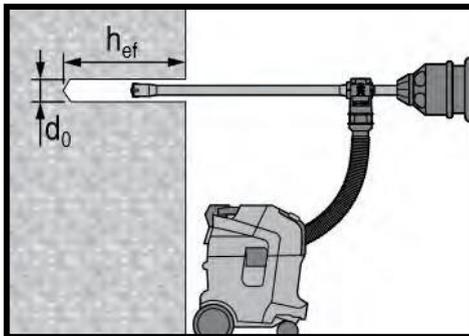
#### Hammer drilling: Through-setting

No cleaning required



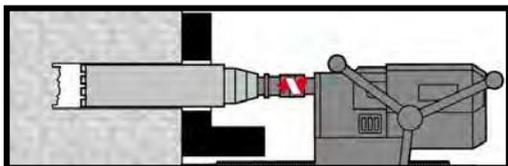
#### Perfuração de martelo: Pré-ajuste

Sem necessidade de limpeza

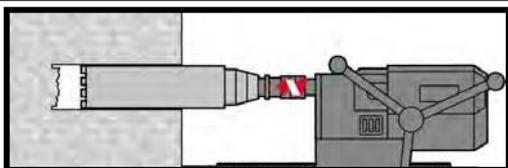


#### Perfuração de martelo com broca oca: Através / pré-ajuste

Sem necessidade de limpeza

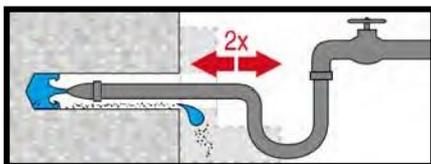


#### Pontuação de diamante: Through-setting

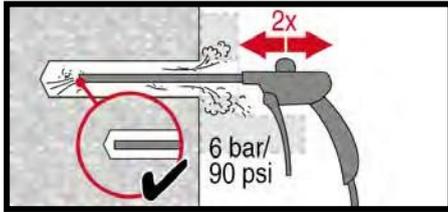


#### Pontuação de diamante: Pré-ajuste

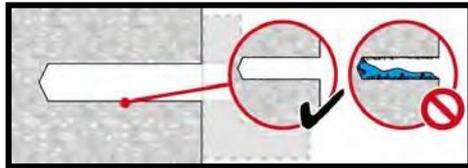
### Limpeza



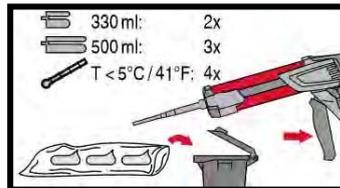
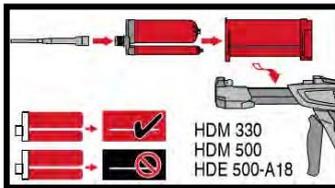
**Descarga de furos** necessária para furos de diamante perfurados a úmido.



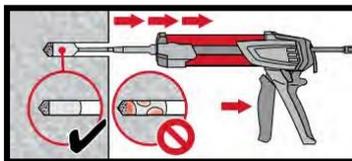
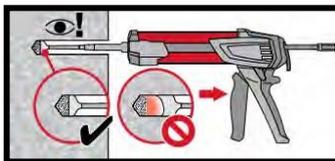
**Evacuação** necessária para furos de diamante perfurados a úmido.



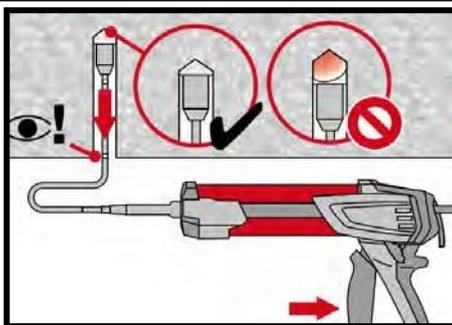
## Injeção



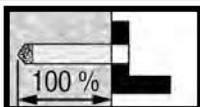
**Preparação do sistema de injeção.**



**Injeção** de adesivo a partir da parte de trás do furo de perfuração sem formar vazios de ar.

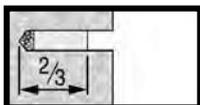


**Instalação aérea** somente com o auxílio de extensões e plugues de pistão.



**Through-setting:**

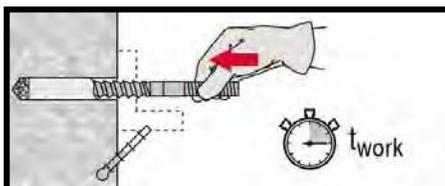
Fill 100% of the drill hole.



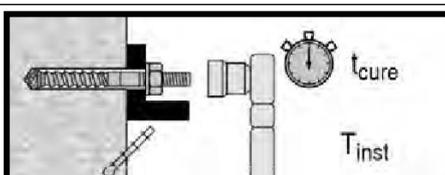
**Pre-setting:**

Fill approx. 2/3 of the drill hole.

## Definindo o elemento



**Elemento de configuração** para a profundidade de incorporação necessária antes que o tempo de trabalho "t<sub>work</sub>" tenha decorrido.



**Carregamento da âncora:** Após o tempo de cura necessário t<sub>cure</sub>.

## Instruções de configuração para hastes HAS-D

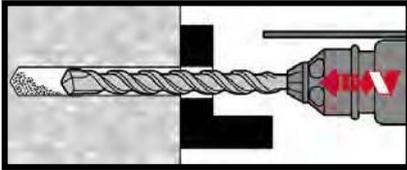
\*For detailed information on installation see instruction for use given with the package of the product.



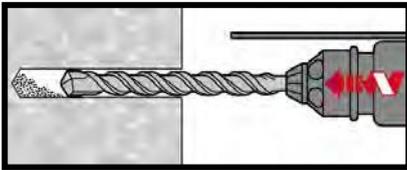
### Safety regulations.

Review the Material Safety Data Sheet (MSDS) before use for proper and safe handling! Wear well-fitting protective goggles and protective gloves when working with Hilti HIT-HY 200-A V3 and HIT-HY 200-R V3.

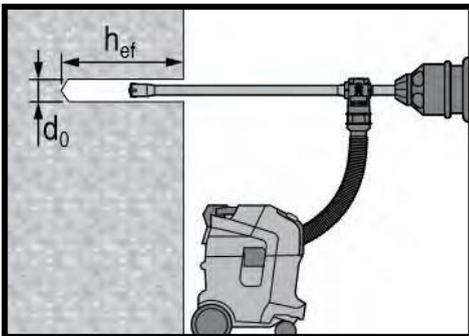
### Perfuração



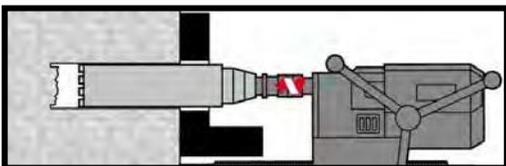
Hammer drilling: Through-setting



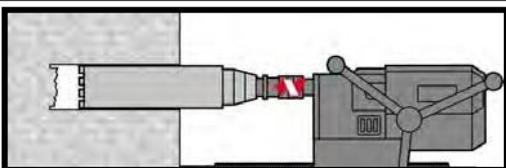
Perfuração de martelo: Pré-ajuste



Perfuração de martelo com broca oca: Através / pré-ajuste  
Sem necessidade de limpeza

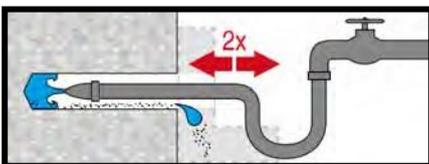


Pontuação de diamante: Through-setting

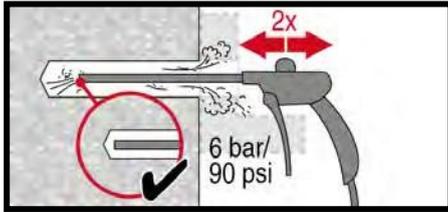


Pontuação de diamante: Pré-ajuste

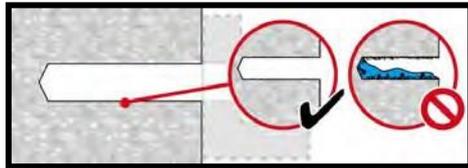
### Limpeza



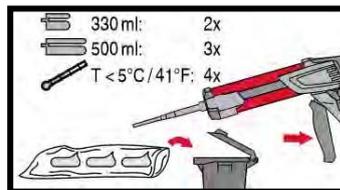
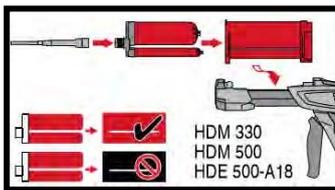
Descarga de furos necessária para furos de diamante perfurados a úmido.



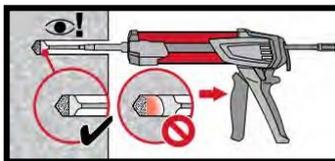
**Evacuação** necessária para furos de diamante perfurados a úmido.



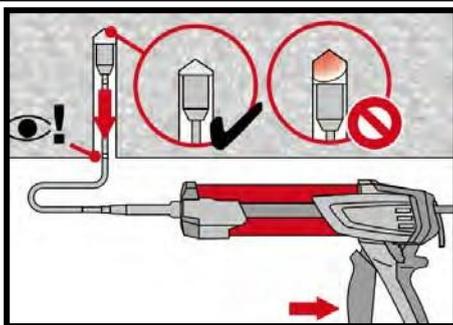
## Injeção



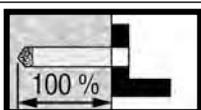
**Preparação do sistema de injeção.**



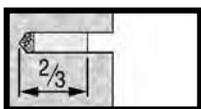
**Injeção** de adesivo a partir da parte de trás do furo de perfuração sem formar vazios de ar.



**Instalação aérea** somente com o auxílio de extensões e plugues de pistão.

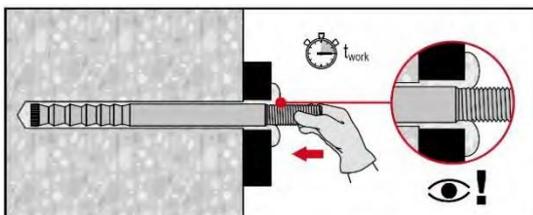


**Through-setting:**  
Fill 100% of the drill hole.

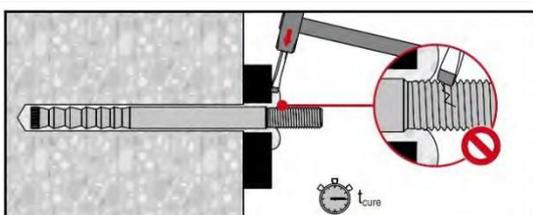


**Pre-setting:**  
Fill approx. 2/3 of the drill hole.

## Definindo o elemento

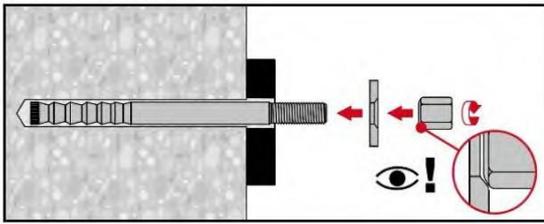


**Setting element** to the required embedment depth before working time "t<sub>work</sub>" has elapsed.

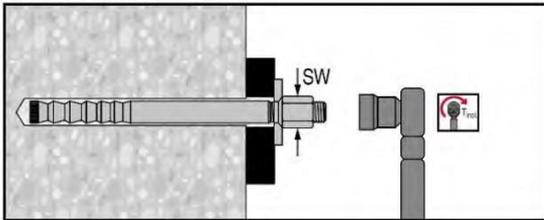


**Removing excess mortar:** After required curing time t<sub>cure</sub>.

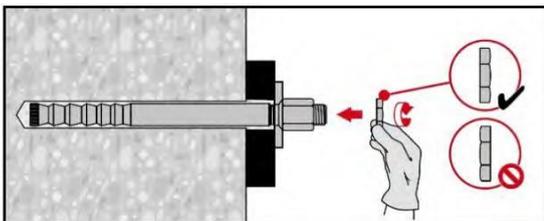
## Montagem final com arruela de vedação



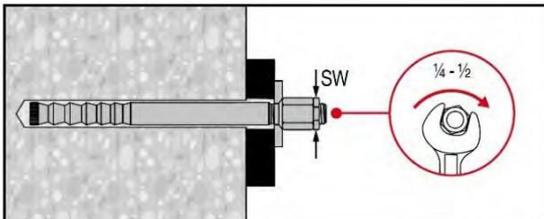
**Instalação:** Orientar a parte redonda da porca calota para a lavadora de vedação e instalar.



**Momento de torque de instalação**



**Aplicando a porca de bloqueio:** Aperte com uma volta de 1/4 a 1/2.

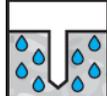
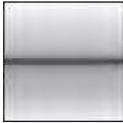


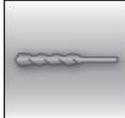
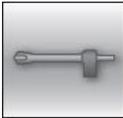
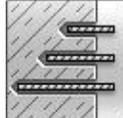
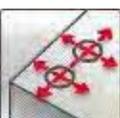


# Argamassas de injeção HIT-HY 200-A V3 e HIT-HY 200-R V3

## Projeto da âncora (EN 1992-4) / Elementos de vergalhão / Concreto

Injection mortar system		Benefits
	Hilti HIT-HY 200-A V3	<ul style="list-style-type: none"> <li>-  tecnologia: torna as etapas de instalação mais rápidas, simples e seguras. Limpeza automática de furos com brocas ocas e dosagem precisa com HDE.</li> <li>- A versão HY 200-R V3 é formulada para o melhor manuseio e tempo de cura, especificamente para aplicações em vergalhões.</li> <li>- Avaliado conforme EAD 330499-02-0601.</li> <li>- ETA aprovada para desempenho sísmico categoria C1</li> <li>- Adequado para concreto fissurado e não fissurado C20/25 a C50/60</li> <li>- Adequado para concreto seco e molhado</li> <li>- Dados da ETA para 50 e 100 anos de vida activa</li> <li>- Em serviço faixa de temperatura até 120°C curto prazo / 72°C longo prazo</li> </ul>
	Hilti HIT-HY 200-R V3	
	Embalagem de folha de 330 ml (também disponível como embalagem de folha de 500 ml)	
	Vergalhão B500B ( $\phi 8$ - $\phi 32$ )	

Material de base					Condições de carga		
							<b>100 YEARS</b>
Concreto (sem fissuras)	Concreto (rachado)	Concreto seco	Concreto molhado	Poço cheio de água em concreto	Estático/ quase-estático	Sísmica, ETA - C1	100 Anos de Vida Profissional

Condições de instalação					Outras informações		
							
Perfuração de martelo	Furo diamantado)	Furos perfurados com broca oca / Hilti SafeSet	Profundidade de de embutimento o variável	Distância e espaçamento de borda pequena	Avaliação Técnica Europeia	CE conformidade	PROFIS Software para projetos de engenharia

a) Perfuração diamantada somente com Roughening Tool (RT).

### Aprovações / certificados

Descrição	Autoridade / Laboratório	Não. / data de emissão
Avaliação técnica europeia <sup>a)</sup>	DIBt, Berlim	ETA-19/0601 / 2023-06-02

a) Todos os dados fornecidos nesta seção de acordo com o ETA-19/0601, emitido 2023-06-02

**Todos os dados nesta seção se aplicam a**

- Configuração correta (consulte as instruções de configuração)
- Válido apenas por 50 anos de vida útil
- Sem influência da distância da borda e do espaçamento
- *Falha do aço* (indicado apenas para resistências características)
- Espessura do material de base, conforme especificado na tabela
- Profundidade de embutimento, conforme especificado na tabela
- Material de ancoragem, conforme especificado nas tabelas
- Concreto C20/25
- Linha temperada I em serviço  
(temperatura mínima do material base -40°C, temperatura máxima do material base a longo prazo/curto prazo: +24°C/40°C)

**Profundidade de embutimento <sup>a)</sup> e espessura do material de base**

Tamanho da âncora		φ8	φ10	φ12	φ14	φ16	φ20	φ25	φ26	φ28	φ30	φ32
Profundidade de embutimento	hef [milímetro]	80	90	110	125	125	170	210	240	270	270	300
Espessura do material de base	h [milímetro]	110	120	145	165	165	220	275	305	340	345	380

a) O intervalo permitido de profundidade de incorporação é mostrado nos detalhes da configuração.

**Resistência característica**

Tamanho da âncora			φ8	φ10	φ12	φ14	φ16	φ20	φ25	φ26	φ28	φ30	φ32
<b>Concreto não fissurado</b>													
Tração	Vergalhão B500B	NR <sub>k</sub> [kN]	24,1	33,9	49,8	66,0	68,7	109,0	149,7	182,9	218,2	218,2	255,6
Tosar	Vergalhão B500B	VR <sub>k</sub> [kN]	14,0	22,0	31,0	42,0	55,0	86,0	135,0	146,0	169,0	194,0	221,0
<b>Concreto fissurado</b>													
Tração	Vergalhão B500B	NR <sub>k</sub> [kN]	-	14,1	29,0	38,5	44,0	74,8	104,8	128,0	152,8	152,8	178,9
Tosar	Vergalhão B500B	VR <sub>k</sub> [kN]	-	22,0	31,0	42,0	55,0	86,0	135,0	146,0	169,0	194,0	221,0

**Resistência de projeto**

Tamanho da âncora			φ8	φ10	φ12	φ14	φ16	φ20	φ25	φ26	φ28	φ30	φ32
<b>Concreto não fissurado</b>													
Tração	Vergalhão B500B	NR <sub>d</sub> [kN]	16,1	22,6	33,2	44,0	45,8	72,7	99,8	121,9	145,5	145,5	170,4
Tosar	Vergalhão B500B	VR <sub>d</sub> [kN]	9,3	14,7	20,7	28,0	36,7	57,3	90,0	97,3	112,7	129,3	147,3
<b>Concreto fissurado</b>													
Tração	Vergalhão B500B	NR <sub>d</sub> [kN]	-	9,4	19,4	25,7	29,3	49,8	69,9	85,4	101,8	101,8	119,3
Tosar	Vergalhão B500B	VR <sub>d</sub> [kN]	-	14,7	20,7	28,0	36,7	57,3	90,0	97,3	112,7	129,3	147,3

**Carga recomendada <sup>a)</sup>**

Tamanho da âncora			φ8	φ10	φ12	φ14	φ16	φ20	φ25	φ26	φ28	φ30	φ32
<b>Concreto não fissurado</b>													
Tração	Vergalhão B500B	NRe <sub>c</sub> [kN]	11,5	16,2	23,7	31,4	32,7	51,9	71,3	87,1	103,9	103,9	121,7
Tosar	Vergalhão B500B	VRe <sub>c</sub> [kN]	6,7	10,5	14,8	20,0	26,2	41,0	64,3	69,5	80,5	92,4	105,2
<b>Concreto fissurado</b>													
Tração	Vergalhão B500B	NRe <sub>c</sub> [kN]	-	6,7	13,8	18,3	20,9	35,6	49,9	61,0	72,7	72,7	85,2
Tosar	Vergalhão B500B	VRe <sub>c</sub> [kN]	-	10,5	14,8	20,0	26,2	41,0	64,3	69,5	80,5	92,4	105,2

a) Com fator de segurança parcial geral para ação C = 1,4. Os fatores parciais de segurança para a ação dependem do tipo de resistência e devem ser retirados das regulamentações nacionais.

**Projeto sísmico de acordo com a norma EN 1992-4 (para uma única âncora)**

**Todos os dados nesta seção se aplicam a:**

- Configuração correta (consulte as instruções de configuração)
- Sem influência da distância da borda e do espaçamento
- *Falha do aço* (indicado apenas para resistências características)
- Espessura mínima do material de base
- Concreto C20/25
- Linha temperada I em serviço

(temperatura mínima do material base -40°C, temperatura máxima do material base a longo prazo/curto prazo: +24°C/40°C)

- $\alpha_{gap} = 1,0$

**Profundidade de embutimento e espessura do material de base em caso de desempenho sísmico categoria C1**

Tamanho da âncora			φ8	φ10	φ12	φ14	φ16	φ20	φ25	φ26	φ28	φ30	φ32
Profundidade de embutimento típica	hef	[milímetro]	-	90	110	125	125	170	210	240	270	270	300
Espessura do material de base	h	[milímetro]	-	120	145	165	165	220	275	305	340	345	380

**Resistência característica em caso de desempenho sísmico categoria C1**

Tamanho da âncora				φ8	φ10	φ12	φ14	φ16	φ20	φ25	φ26	φ28	φ30	φ32
Tração	Vergalhão B500B	NRk, C1	[kN]	-	12,4	25,3	33,5	38,3	64,9	89,1	108,8	129,9	129,9	152,1
Tosar	Vergalhão B500B	VRk, C1	[kN]	-	15,0	22,0	29,0	39,0	60,0	95,0	102,0	118,0	136,0	155,0

**Resistência de projeto em caso de desempenho sísmico categoria C1**

Tamanho da âncora				φ8	φ10	φ12	φ14	φ16	φ20	φ25	φ26	φ28	φ30	φ32
Tração	Vergalhão B500B	NRd, C1	[kN]	-	8,3	16,9	22,4	25,6	43,4	59,4	72,6	86,6	86,6	101,4
Tosar	Vergalhão B500B	VRd,C 1	[kN]	-	10,0	14,7	19,3	26,0	40,0	63,3	68,0	78,7	90,7	103,3

## Materiais

### Propriedades mecânicas

Tamanho da âncora			φ8	φ10	φ12	φ14	φ16	φ20	φ25	φ26	φ28	φ30	φ32
Resistência nominal à tração	FU K	[N/mm <sup>2</sup> ]	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550
Resistência ao escoamento	FY K	[N/mm <sup>2</sup> ]	500	500	500	500	500	500	500	550	500	550	500
Secção transversal tensionada	Co mo	[milímetro <sup>2</sup> ]	50,3	78,5	113	154	201	314	491	531	616	707	804
Momento de resistência	W	[mm <sup>3</sup> ]	50,3	98,2	170	269	402	785	1534	1726	2155	2651	3217

### Qualidade do material

Parte	Material
Rebar EN 1992-1-1:2004 e AC:2010	Barras e hastes espirais classe B ou C de acordo com NDP ou NCL da EN 1992-1-1/NA

## Informações de configuração

### Faixa de temperatura de instalação

- 10°C a + 40°C

### Faixa de temperatura de serviço

A argamassa de injeção Hilti HIT-HY 200-R V3 pode ser aplicada nas faixas de temperatura indicadas abaixo, Uma temperatura elevada do material de base pode levar a uma redução da resistência de união de projeto.

Faixa de temperatura	Temperatura do material base	Temperatura máxima do material base a longo prazo	Temperatura máxima do material base a curto prazo
Faixa de temperatura I	-40 °C a + 40 °C	+ 24 °C	+ 40 °C
Faixa de temperatura II	-40 °C a + 80 °C	+ 50 °C	+ 80 °C
Faixa de temperatura III	-40 °C a + 120 °C	+ 72 °C	+ 120 °C

### Temperatura máxima do material base a curto prazo

Temperaturas elevadas de curto prazo do material de base são aquelas que ocorrem em breves intervalos, por exemplo, como resultado da ciclagem diurna.

### Temperatura máxima do material base a longo prazo

As temperaturas elevadas do material de base a longo prazo são aproximadamente constantes durante períodos de tempo significativos.

### Cura e tempo de trabalho

Temperatura do material de base	HIT-HY 200-A V3		HIT-HY 200-R V3	
	Tempo máximo de trabalho	Tempo mínimo de cura	Tempo máximo de trabalho	Tempo mínimo de cura
TBM	trabalho	Cura	trabalho	Cura
- 10°C < TBM ≤ - 5°C	1,5 h	7 h	3 h	20 horas
- 4°C < TBM ≤ 0°C	50 minutos	4 horas	1,5 h	8 h
1°C < TBM ≤ 5°C	25 minutos	2 h	45 minutos	4 horas



6°C < TBM ≤ 10°C	15 minutos	75 minutos	30 minutos	2,5 h
11°C < TBM ≤ 20°C	7 minutos	45 minutos	15 minutos	1,5 h
21°C < TBM ≤ 30°C	4 minutos	30 minutos	9 minutos	1 h
31°C < TBM ≤ 40°C	3 minutos	30 minutos	6 minutos	1 h

### Detalhes da configuração

Tamanho da âncora			Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø20	Ø25	Ø26	Ø28	Ø30	Ø32
Diâmetro nominal da broca	d0	[milímetro]	10 / 12 <sup>a)</sup>	12 / 14 <sup>o</sup> -A)	14 / 16 <sup>a)</sup>	18	20	25	32	32	35	37	40
Ancoragem eficaz e profundidade do furo de perfuração faixa <sup>b)</sup>	hef,min	[milímetro]	60	60	70	75	80	90	100	104	112	120	128
	hef,máximo	[milímetro]	160	200	240	280	320	400	500	520	560	600	640
Base mínima espessura do material	Hmina	[milímetro]	peso + 30 mm ≥ 100 mm				hef + 2 d0						
Espaçamento mínimo	Smim	[milímetro]	40	50	60	70	80	100	125	130	140	150	160
Distância mínima da borda	Cmin	[milímetro]	40	45	45	50	50	65	70	75	75	80	80
Espaçamento crítico para falha de divisão	SCR, SP	[milímetro]	2 CCR, SP										
Distância crítica da borda para falha de divisão <sup>c)</sup>	CCR, SP	[milímetro]	<b>1,0 · hef</b>		para h/hef ≥ 2,0								
			<b>4,6 HEF - 1,8 h</b>		para 2,0 > h / hef > 1,3								
			<b>2,26 hef</b>		para h/hef ≤ 1,3								
Espaçamento crítico para falha do cone de concreto	scr,N	[milímetro]	2 ccr,N										
Distância crítica de borda para Ruptura do cone de concreto <sup>d)</sup>	ccr,N	[milímetro]	1,5 hef										

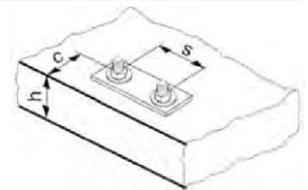
Para o espaçamento (distância da borda) menor do que o espaçamento crítico (distância crítica da borda), as cargas de projeto devem ser reduzidas,

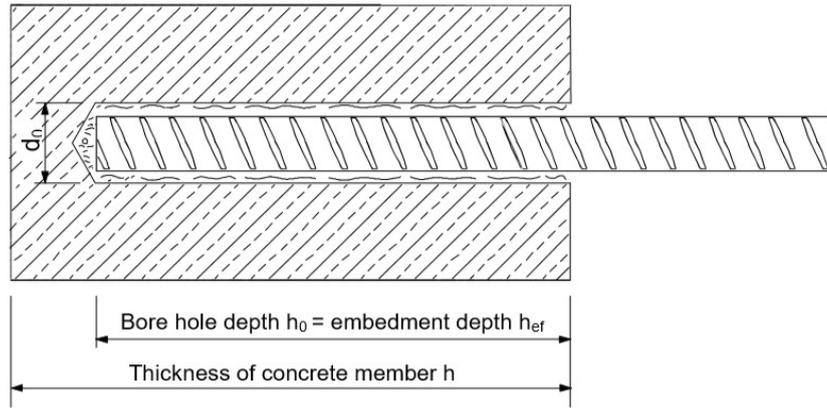
a) Ambos os valores fornecidos para o diâmetro da broca podem ser usados

b) hef,min ≤ h<sub>se</sub> ≤ hef,max (h<sub>se</sub>: profundidade de embedment)

c) H: Espessura do material de base (h ≥ hmin)

d) A distância crítica da borda para a ruptura do cone de concreto depende do hef da profundidade de embutimento e da resistência de aderência de projeto, A fórmula simplificada dada nesta tabela está no lado de salvamento.





### Equipamento de instalação

Tamanho da âncora	φ8	φ10	φ12	φ14	φ16	φ20	φ25	φ26	φ28	φ30	φ32
Martelo rotativo	TE 2 (-A) – TE 16 (-A)					TE 40 – TE 80					
Outras ferramentas	bomba de sopro ( $hef \leq 10 \cdot d$ , $d_0 \leq 20$ mm), Pistola de ar comprimido, Conjunto de escovas de limpeza, dispensador										

### Diâmetros de perfuração e limpeza

Rebar	Furadeira martelo (HD)	Broca Oca (HDB)	Diamante com Ferramenta de Desbaste (RT) <sup>b)</sup>	Pincel HIT-RB
d0 [milímetro]				tamanho [mm]
φ8	12/10 <sup>a)</sup>	12	-	12/10 <sup>a)</sup>
φ10	14/12 <sup>a)</sup>	14/12 <sup>a)</sup>	-	14/12 <sup>a)</sup>
φ12	16/14 <sup>a)</sup>	16/14 <sup>a)</sup>	-	16/14 <sup>a)</sup>
φ14	18	18	18	18
φ16	20	20	20	20
φ20	25	25	25	25
φ25	32	32	32	32
φ26	32	32	32	32
φ28	35	35	35	35
φ30	37	-	-	37
φ32	40	-	-	40

a) Ambos os valores dados podem ser usados

### Componentes associados para o uso da ferramenta Hilti Roughening TE-YRT

Diamante		Ferramenta de desbaste TE-YRT	Medidor de desgaste RTG...
d0 [milímetro]		d0 [milímetro]	tamanho
Nominal	Medido		
18	17,9 até 18,2	18	18
20	19,9 até 20,2	20	20
22	21,9 até 22,2	22	22
25	24,9 até 25,2	25	25
28	27,9 até 28,2	28	28
30	29,9 até 30,2	30	30
32	31,9 até 32,2	32	32
35	34,9 até 35,2	35	35

### Parâmetros de instalação para utilização da ferramenta Hilti Roughening TE-YRT



hef [milímetro ]	Tempo mínimo de desbaste [seg] (calha [seg] = hef [mm] /10)	Tempo mínimo de sopro [seg] (tblowing [seg] = calha [seg] + 20)
0 a 100 anos	10	30
101 até 200	20	40
201 até 300	30	50
301 até 400	40	60
401 até 500	50	70
501 até 600	60	80

## Instruções de configuração

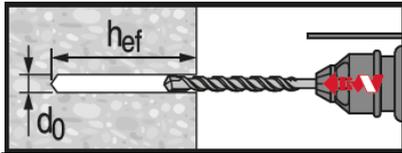
\*For detailed information on installation see instruction for use given with the package of the product,



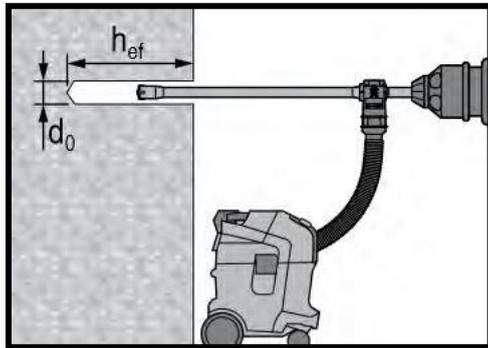
### Safety regulations.

Review the Material Safety Data Sheet (MSDS) before use for proper and safe handling! Wear well-fitting protective goggles and protective gloves when working with Hilti HIT-HY 200-A V3 and Hilti HIT-HY 200-R V3.

## Perfuração

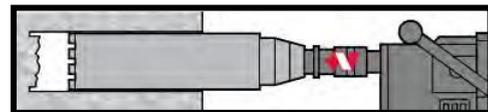


Hammer drilled hole (HD)

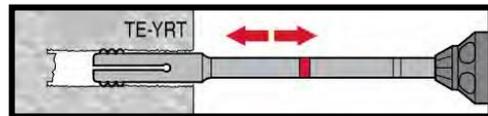


Hammer drilled hole with Hollow Drilled Bit (HDB)

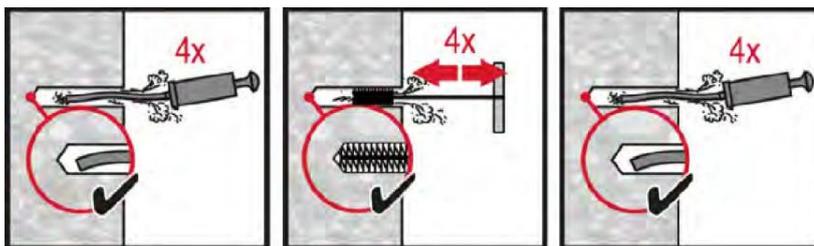
No cleaning required



Ferramenta de Perfuração e Desbaste com Diamante (DD+RT)



## Limpeza (Limpeza inadequada de furos = valores de carga deficientes.)



Hammer drilling:

**Manual cleaning (MC)**

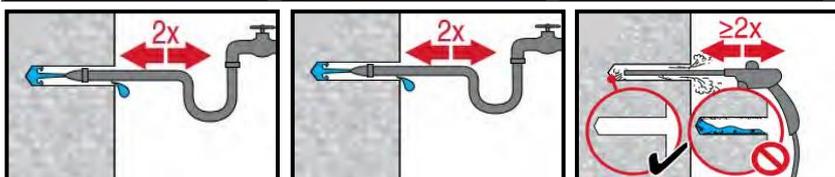
for drill diameters  $d_0 \leq 20$  mm and drill hole depth  $h_0 \leq 10 \cdot d_0$ .



Hammer drilling:

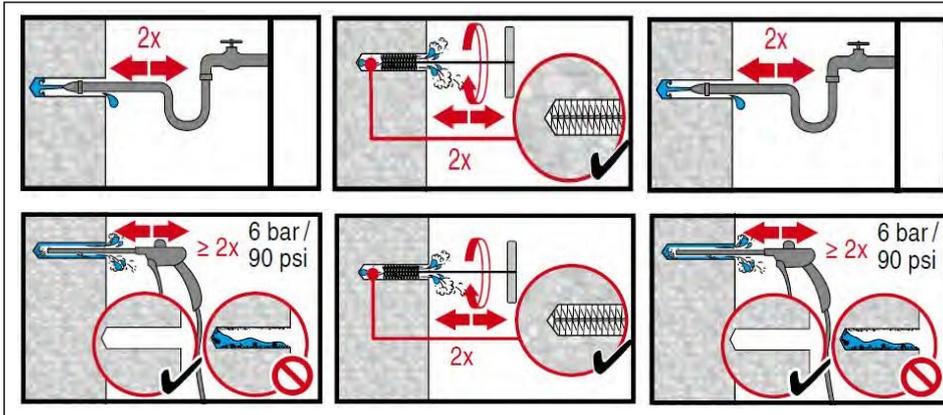
**Compressed air cleaning (CAC)**

for all drill hole diameters  $d_0$  and drill hole depths  $h_0 \leq 20 \cdot d_0$ .



**Diamond cored holes with Hilti roughening tool:**

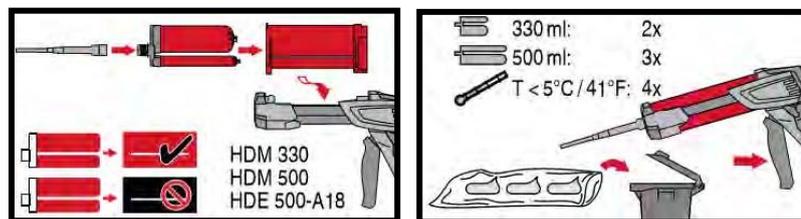
For all drill hole diameters  $d_0$  and drill hole depths  $h_0$ .



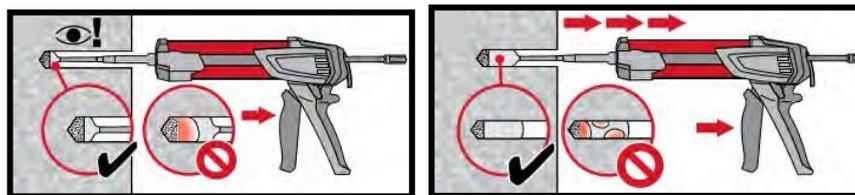
**Hammer drilling or Hammer drilling with Hilti hollow drill bit for waterfilled holes:**

For all drill hole diameters  $d_0$  and drill hole depths  $h_0$ .

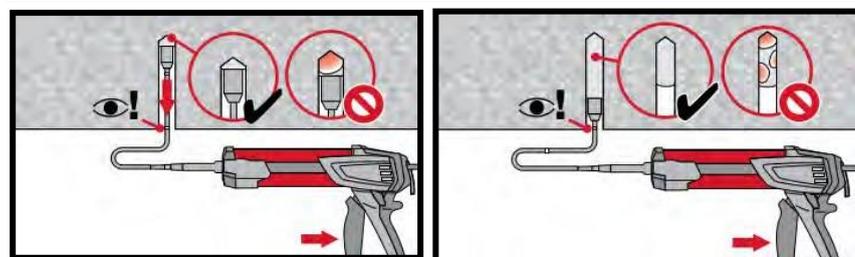
**Preparação do sistema de injeção**



**Preparação do sistema de injeção.**

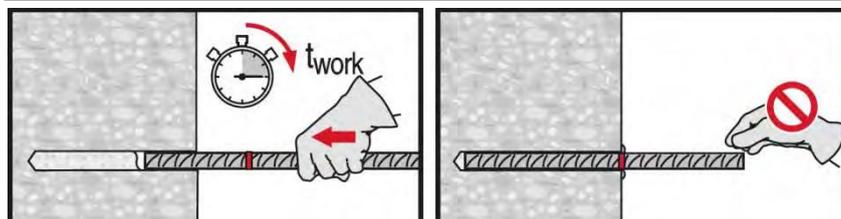


**Método de injeção para profundidade de furo de perfuração  $\leq 250$  mm.**

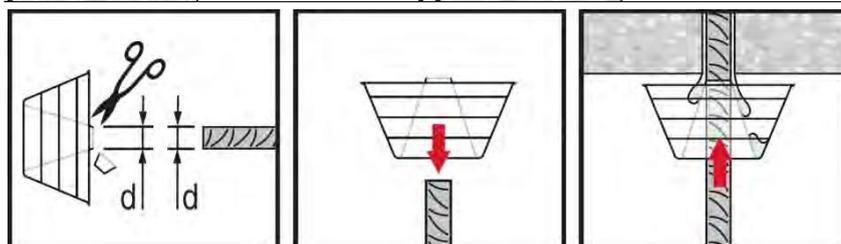


**Injection method for overhead application and/or installations with embedment depth  $h_{ef} \geq 250$  mm.**

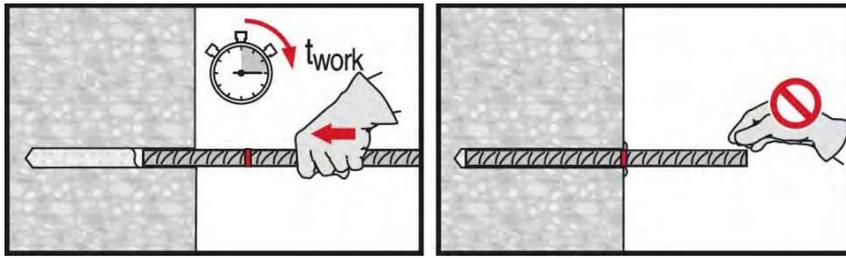
**Definindo o elemento**



**Setting element, observe working time "t<sub>work</sub>".**



**Setting element for overhead applications, observe working time "t<sub>work</sub>".**



**Elemento de configuração**, observe o tempo de trabalho "twork".



# Argamassas de injeção HIT-HY 200-A V3 e HIT-HY 200-R V3

## Projeto de vergalhões (EN 1992-1, EOTA TR 069, EN 1998-1) / Elementos de vergalhão / Concreto

Injection mortar system



Hilti HIT-HY 200-A V3



Hilti HIT-HY 200-R V3

Embalagem de folha de 330 ml (também disponível como embalagem de folha de 500 ml)



Rebar

( $\phi 8$  -  $\phi 40$ , para vergalhão  $\phi 34$  -  $\phi 40$  apenas adequado com HIT-HY 200-R V3 devido a tempo de trabalho)

- Esta tecnologia: torna as etapas de instalação mais rápidas, simples e seguras. Limpeza automática de furos com brocas ocas e dosagem precisa com HDE.
- A versão HY 200-R V3 é formulada para o melhor manuseio e tempo de cura especificamente para aplicações em vergalhões
- Adequado para concreto C12/15 a C50/60
- Adequado para concreto seco e saturado com água
- Para diâmetros de vergalhões até 40 mm para projeto estático de acordo com a norma EN 1992-1-1
- Elementos não corrosivos para vergalhões
- Boa capacidade de carga a temperaturas elevadas
- Adequado para comprimentos de embutimento de até 1000 mm e para HIT-HY 200-R V3 adequado até 1300 mm para  $\phi 34$  -  $\phi 40$
- Adequado para aplicações até  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$

### Material de base



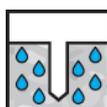
Concreto (sem fissuras)



Concreto (rachado)



Concreto seco



Concreto molhado

### Condições de carga



Estático/quase-estático

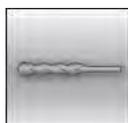


Sísmica, ETA



Resistência ao fogo

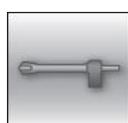
### Condições de instalação



Perfuração de martelo



Furos diamantados<sup>o)</sup>



Broca Oca furos perfurados / Hilti SafeSet

### Outras informações



Avaliação Técnica Europeia



CE conformidade



PROFIS Engenharia Software de design



a) Perfuração diamantada somente com Ferramenta de Desbaste (RT)

### Aprovações / certificados

Descrição	Autoridade / Laboratório	Não. / data de emissão
Avaliação técnica europeia <sup>a)</sup>	DIBt, Berlim	ETA-19/0600 / 25/05/2023
Avaliação técnica europeia <sup>b)</sup>	DIBt, Berlim	ETA-19/0665 / 2023-06-29

a) Todos os dados fornecidos nesta seção de acordo com ETA-19/0600, emitido 2023-05-23.

b) Todos os dados fornecidos nesta seção de acordo com ETA-19/0665, emitido 2023-06-29.

## Resistência estática e quase-estática de acordo com a norma EN 1992-1-1

Observe o seguinte para os dados nesta seção:

- Os dados para vergalhão

φ34 – φ40 σ<sub>f</sub> σ<sub>c</sub>ο αδεθυαδοσ χομ HIT–HΨ 200–P ζ3, ν<sub>c</sub>ο σ<sub>c</sub>ο κ(λιδος παρα HIT–HΨ 200–A ζ3 δεπιδο αο menor tempo de trabalho.

### Resistência de união de projeto em N/mm<sup>2</sup> para boas condições de união

Todos os métodos de perfuração permitidos									
Vergalhão - tamanho	Classe de concreto								
	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
φ8 - φ32	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	4,0	4,3
φ34	1,6	2,0	2,3	2,7	2,9	3,3	3,6	3,9	4,2
φ36	1,6	1,9	2,2	2,6	2,9	3,3	3,6	3,8	3,8
φ40	1,5	1,8	2,1	2,5	2,8	3,1	3,4	3,4	3,4

Para más condições de ligação, multiplique os valores por 0,7. Valores válidos para concreto não fissurado e fissurado.

### Comprimento mínimo de ancoragem e comprimento mínimo da volta

O comprimento mínimo de ancoragem  $l_{b,min}$  e o comprimento mínimo  $l_{0,min}$  de acordo com a norma EN 1992-1-1 devem ser multiplicados pelo **factor de amplificação  $\alpha_{lb}$**  relevante no quadro seguinte.

### Fator de amplificação $\alpha_{lb}$ para o comprimento mínimo de ancoragem e comprimento mínimo do colo para

Todos os métodos de perfuração com martelo permitidos									
Vergalhão - tamanho	Classe de concreto								
	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
φ8 - φ40	1,0								

Comprimento de ancoragem para resistência característica do aço  $f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$  para boas condições

Todos os métodos de perfuração permitidos								
Tamanho do vergalhão	Classe de concreto	Rendimento de carga [kN]	lb, min <sup>1)</sup> [milímetro]	$l_{0,min}$ <sup>1)</sup> [milímetro]	ldb,y ( $\alpha_2=1$ ) <sup>2)</sup> [milímetro]	ldb,y ( $\alpha_2=0,7$ ) <sup>3)</sup> [milímetro]	lmax -10°C ≤ Ct4) ≤ 0°C [milímetro]	lmax Ct4) > 0°C [milímetro]
φ8	C20/25	21,9	113	200	378	265	700	1000
φ8	C50/60	21,9	100	200	202	142	700	1000
φ10	C20/25	34,1	142	200	473	331	700	1000
φ10	C50/60	34,1	100	200	253	177	700	1000
φ12	C20/25	49,2	170	200	567	397	700	1000
φ12	C50/60	49,2	120	200	303	212	700	1000
φ14	C20/25	66,9	198	210	662	463	700	1000
φ14	C50/60	66,9	140	210	354	248	700	1000
φ16	C20/25	87,4	227	240	756	529	700	1000
φ16	C50/60	87,4	160	240	404	283	700	1000
φ18	C20/25	110,6	255	270	851	595	700	1000
φ18	C50/60	110,6	180	270	455	319	700	1000
φ20	C20/25	136,6	284	300	945	662	700	1000
φ20	C50/60	136,6	200	300	506	354	700	1000
φ22	C20/25	165,3	312	330	1040	728	700	1000
φ22	C50/60	165,3	220	330	556	389	700	1000
φ24	C20/25	196,7	340	360	1134	794	700	1000
φ24	C50/60	196,7	240	360	607	425	700	1000
φ25	C20/25	213,4	354	375	1181	827	700	1000
φ25	C50/60	213,4	250	375	632	442	700	1000
φ26	C20/25	230,8	369	390	1229	860	700	1000
φ26	C50/60	230,8	260	390	657	460	700	1000
φ28	C20/25	267,7	397	420	1323	926	700	1000
φ28	C50/60	267,7	280	420	708	495	700	1000
φ30	C20/25	307,3	425	450	1418	992	700	1000
φ30	C50/60	307,3	300	450	758	531	700	1000
φ32	C20/25	349,7	454	480	1512	1059	700	1000
φ32	C50/60	349,7	320	480	809	566	700	1000
φ34	C20/25	394,7	482	510	1607	1125	700	1300
φ34	C50/60	394,7	340	510	880	616	700	1300
φ36	C20/25	442,6	534	540	1779	1245	700	1300
φ36	C50/60	442,6	360	540	1030	721	700	1300
φ40	C20/25	546,4	621	621	2070	1449	700	1300
φ40	C50/60	546,4	400	600	1279	895	700	1300

- 1) De acordo com EC2: EN 1992-1-1:2004 lb,min (8.6) e  $l_{0,min}$  (8.11) são calculados para boas condições de união com resistência característica  $f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$ ,  $\gamma_M = 1,15$  e  $\alpha_6 = 1,0$
- 2) Profundidade de embutimento para escoamento do vergalhão e para  $cd/\phi = 1$  (resistência característica ao escoamento  $f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$ )
- 3) Profundidade de embutimento para escoamento do vergalhão e para  $cd/\phi = 3$  (resistência característica ao escoamento  $f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$ )
- 4) CT=Temperatura do concreto na instalação

**Resistência estática e quase-estática conforme EOTA TR 069**
**Características essenciais para vergalhões sob carga de tensão em concreto – 50 e 100 anos de vida útil**

Rebar			φ8	φ10	φ12	φ14	φ16	φ20	φ25	φ26	φ28	φ30	φ32			
<b>Diâmetro do vergalhão</b>	φ	[milímetro]	8	10	12	14	16	20	25	26	28	30	32			
<b>Resistência ao arrancamento</b>																
<b>Resistência característica de aderência em concreto não fissurado C20/25 – 50 anos de vida útil</b>																
Faixa de temperatura I: 40°C/24°C	$r_{Rk,ucr,50}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	12													
Faixa de temperatura II: 80°C/50°C	$r_{Rk,ucr,50}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	10													
Faixa de temperatura II: 80°C/50°C	$r_{Rk,ucr,50}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	8,5													
<b>Resistência característica de aderência em concreto não fissurado C20/25 – 100 anos de vida útil</b>																
Faixa de temperatura I: 40°C/24°C	$r_{Rk,ucr,100}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	11													
Faixa de temperatura II: 80°C/50°C	$r_{Rk,ucr,100}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	9,5													
Faixa de temperatura II: 80°C/50°C	$r_{Rk,ucr,100}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	8													
Influência do concreto fissurado	$\Omega_{cr}$	[-]	0,53	0,58		0,61		0,64				0,73				
<b>Fator de segurança de instalação</b>																
Perfuração de martelo	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0													
Perfuração por martelo com broca oca Hilti TE-CD ou TE-YD	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0							-						
Coloração de diamante com desbaste com a ferramenta de desbaste Hilti TE-YRT	$\gamma_{inst}$	[-]	-				1,0				-					
<b>Resistência à separação de ligações</b>																
Fator básico do produto	E	[-]	4,1													
Expoente para influência da resistência à compressão do concreto	sp1	[-]	0,31													
Expoente para influência do vergalhão diâmetro φ	sp2	[-]	0,32													
Expoente para influência do concreto de cobrimento cd	sp3	[-]	0,67													
Expoente para influência do cobrimento lateral do concreto (c <sub>max</sub> /c <sub>d</sub> )	sp4	[-]	0,25													
Expoente para influência do comprimento de ancoragem lb	lb1	[-]	0,45													
<b>Fatores de influência Ψ na resistência de ligação <math>r_{Rk}</math></b>																
Concreto trincado e não fissurado: Fator de resistência do concreto	$\Psi_c$	C30/37	1,04													
		C40/45	1,07													
		C50/60	1,10													
Concreto fissurado e não		40°C/24°C	0,74													



fissurado: Fator de carga sustentado – 50 anos	$\Psi_{0sus,50}$	80°C/50°C	0,89
		120°C/72°C	0,72
Concreto fissurado e não fissurado: Fator de carga sustentado – 100 anos	$\Psi_{0sus,100}$	40°C/24°C	0,71
		80°C/50°C	0,86
		120°C/72°C	0,80

Falha do cone de concreto			
Fator para concreto não fissurado	kucr, N	[-]	11,0
Fator para concreto fissurado	kcr, N	[-]	7,7
Distância da borda	ccr, N	[milímetro]	1,5 · Lb
Espaçamento	scr, N	[milímetro]	3,0 · Lb

### Resistência sísmica de acordo com a norma EN 1998-1

Fator de redução sísmica  $k_{b,seis}$  para perfuração com martelo (HD) e (HDB) e perfuração com ar comprimido (CA)

Vergalhão - tamanho	Fator de redução $k_{b,seis}$							
	Classe de concreto							
	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
φ10 - φ18	1,0				0,90	0,82	0,76	0,71
φ20 - φ30	1,0						0,92	0,86
φ32				1,0				

Para más condições de aderência multiplicar os valores 0,7.

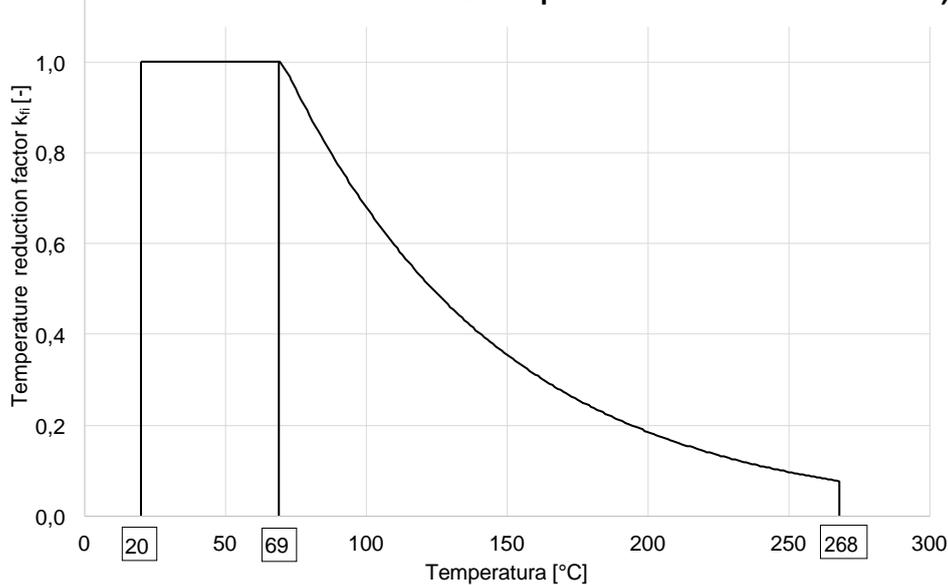
Valores de projeto para a resistência de união final  $f_{bd, seis}$  <sup>1)</sup> em N/mm<sup>2</sup> para resistência sísmica para perfuração com martelo (HD) e (HDB) e perfuração com ar comprimido (CA)

Vergalhão - tamanho	Resistência de ligação $f_{bd, seis}$							
	Classe de concreto							
	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
φ10 - φ18	2,0	2,3	2,7	3,0				
φ20 - φ30	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7		
φ32	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	4,0	4,3

<sup>1)</sup> De acordo com a EN 1992-1-1:2004 para boas condições de ligação. Para todas as outras condições de obrigação, multiplique os valores por 0,7.

**Resistência ao fogo de acordo com EN 1992-1-2**

**Exemplo de gráfico do fator de redução de temperatura  $k_{fi}(\theta)$  para a classe de concreto C20/25 para boas condições de aderência de acordo com ETA-21/0624 para vida útil de 50 e 100 anos<sup>1)</sup>**



O valor de cálculo da resistência de ligação  $f_{bd,fi}$  sob exposição ao fogo deve ser calculado pela seguinte equação:

$$f_{bd, fi} = \frac{(\theta) \cdot FBDP}{k_{b,fi}} \cdot \frac{C_c}{\gamma_{M,fi}} \quad \text{para uma vida profissional de 50 anos}$$

$$f_{bd, fi, 100y} = \frac{(\theta) \cdot FBD, pir, y}{k_{b,fi,100y}} \cdot \frac{C_c}{\gamma_{M,fi}} \quad \text{para uma vida profissional de 100 anos}$$

com  $\theta \leq 268^\circ\text{C}$ :  $k_{b,fi}(\theta) = \frac{24.661 \cdot e^{(-0,013 \cdot \theta)}}{f_{bd, PIR} \cdot 4,3} \leq 1,0$  para uma vida profissional de 50 anos

$$k_{b,fi,100y}(\theta) = \frac{24.661 \cdot e^{(-0,013 \cdot \theta)}}{f_{bd, pir, 100y} \cdot 4,3} \leq 1,0 \quad \text{para uma vida profissional de 100 anos}$$

$\theta > 268^\circ\text{C}$ :  $k_{b,fi}(\theta) = k_{b,fi,100y}(\theta) = 0,0$

$f_{bd, fi}$  Valor de projeto da resistência de união em caso de incêndio em N/mm<sup>2</sup> para uma vida útil de 50 anos.  $f_{bd, fi, 100y}$  Valor de projeto da resistência de união em caso de incêndio em N/mm<sup>2</sup> para uma vida útil de 100 anos.  $(\theta)$  Temperatura em °C na camada de argamassa.

$\theta_{m\acute{a}x}$  Temperatura em °C na qual a argamassa não pode mais transferir tensões

de aderência  $k_{b,fi}(\theta)$  Fator de redução da exposição ao fogo por uma vida útil de 50 anos.  $k_{b, fi, 100y}(\theta)$  Fator de redução da exposição ao fogo por uma vida útil de 100 anos.

$f_{bd, PIR}$  Valor de cálculo da resistência de aderência em N/mm<sup>2</sup> em condição de frio de acordo com a Tabela C3 ou Tabela C6 considerando as classes de concreto, o diâmetro do vergalhão, o método de perfuração e as condições de aderência de acordo com a EN 1992-1-1 para uma vida útil de 50 anos.

$f_{bd, pir, 100y}$  Valor de cálculo da resistência de aderência em N/mm<sup>2</sup> em condição de frio de acordo com a Tabela C3 ou Tabela C6 considerando as classes de concreto, o diâmetro do vergalhão, o método de perfuração e as condições de aderência de acordo com a EN 1992-1-1 para uma vida útil de 100 anos.

$C_c$  Fator parcial de acordo com a EN 1992-1-1.

$\gamma_{M,fi}$  Fator parcial de acordo com a EN 1992-1-2.

Para as provas de exposição ao fogo, o comprimento de fixação deve ser calculado de acordo com EN 1992-1- 1:2004+AC:2010 Equação 8.3 usando a resistência de ligação dependente da temperatura  $f_{bd,fi}$ .

## Materials

### Qualidade do material

Parte	Material
Rebar PT 1992-1-1	Barras e hastas espirais classe B ou C com $f_{yk}$ e $k$ de acordo com NDP ou NCL da EN 1992-1-1 $FUK = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$

### Aptidão para uso

Alguns ensaios de fluência foram realizados de acordo com as diretrizes ETAG 001 parte 5 e TR 023 nas seguintes condições: **em ambiente seco a 50 °C durante 90 dias.**

Estes testes mostram um excelente comportamento da conexão pós-instalada feita com HIT-HY 200: baixos deslocamentos com estabilidade a longo prazo, carga de falha após exposição acima da carga de referência.

### Resistência a substâncias químicas

Químico	Resistênci a	Químico	Resistênci a
Ar	+	Gasolina	+
Ácido acético 10%	+	Glicol	o
Acetona	o	Peróxido de hidrogênio 10%	o
Amônia 5%	+	Ácido láctico 10%	+
Álcool benzílico	-	Óleo de machinery	+
Ácido clorídrico 10%	o	Metiletilcetona	o
Cal clorada 10%	+	Ácido nítrico 10%	o
Ácido cítrico 10%	+	Ácido fosfórico 10%	+
Plastificante de concreto	+	Hidróxido de potássio pH 13,2	+
Sal de degelo (cloreto de cálcio)	+	Água do mar	+
Água desmineralizada	+	Lodo de esgoto	+
Gasóleo	+	Carbonato de sódio 10%	+
Suspensão de pó de perfuração pH 13,2	+	Hipoclorito de sódio 2%	+
Etanol 96%	-	Ácido sulfúrico 10%	+
Acetato de etila	-	Ácido sulfúrico 30%	+
Ácido fórmico 10%	+	Tolueno	o
Óleo de cofragem	+	Xileno	o

- + resistente
- o resistente em contato de curto prazo (máx. 48h)
- não resistente

### Condutividade Elétrica

HIT-HY 200-A V3 e HIT-HY 200-R V3 no estado endurecido **não são condutores eletricamente**. Sua resistividade elétrica é de  $15,5 \times 10^9$

$\Omega \cdot \mu\text{m}$  (DIN IEX 93  $\times 12,93$ ).  $\Rightarrow$  βεμ αδαπααδο παρα ρεαλιζαρ ανχοραγεμ ισολαντε ελτριχα (εξ: aplicações ferroviárias, metrô)

## Informações de configuração

### Faixa de temperatura de instalação

-10°C a +40°C

### Faixa de temperatura de serviço

A argamassa injetora Hilti HIT-HY 200 pode ser aplicada nas faixas de temperatura indicadas abaixo. Uma temperatura elevada do material de base pode levar a uma redução da resistência de ligação de projeto.

Faixa de temperatura	Temperatura do material base	Temperatura máxima do material base a longo prazo	Temperatura máxima do material base a curto prazo
Faixa de temperatura I	-40 °C a +80 °C	+50 °C	+80 °C

### Temperatura máxima do material base a curto prazo

Temperaturas elevadas de curto prazo do material de base são aquelas que ocorrem em intervalos breves, por exemplo, como resultado da ciclagem diurna.

### Temperatura máxima do material base a longo prazo

As temperaturas elevadas do material de base a longo prazo são aproximadamente constantes durante períodos de tempo significativos.

### Cura e tempo de trabalho

Temperatura do material de base	HIT-HY 200-A V3		HIT-HY 200-R V3	
	Tempo máximo de trabalho	Tempo mínimo de cura	Tempo máximo de trabalho	Tempo mínimo de cura
TBM	trabalho	Cura	trabalho	Cura
- 10°C < TBM ≤ - 5°C	1,5 h	7 h	3 h	20 horas
- 4°C < TBM ≤ 0°C	50 minutos	4 horas	1,5 h	8 h
1°C < TBM ≤ 5°C	25 minutos	2 h	45 minutos	4 horas
6°C < TBM ≤ 10°C	15 minutos	75 minutos	30 minutos	2,5 h
11°C < TBM ≤ 20°C	7 minutos	45 minutos	15 minutos	1,5 h
21°C < TBM ≤ 30°C	4 minutos	30 minutos	9 minutos	1 h
31°C < TBM ≤ 40°C	3 minutos	30 minutos	6 minutos	1 h

## Informações de configuração

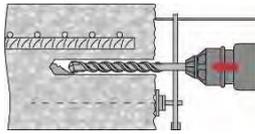
### Equipamento de instalação

Vergalhões – tamanho	φ8 - φ16	φ18 - φ40
Martelo rotativo	TE 2 (-A)– TE 40(-A)	TE40 – TE80
Outras ferramentas	Bomba de sopro (hef ≤ 10-d)	-
	Guna de ar comprimido) Conjunto de escovas de limpeza), dispensador, plugue de pistão Ferramentas de desbaste	

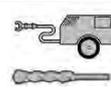
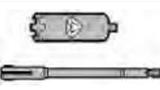
a) Pistola de ar comprimido com mangueira de extensão para todos os furos de perfuração com profundidade superior a 250 mm (para  $\phi$  8 a  $\phi$  12) ou mais profundo que  $20 \cdot \phi$  (para  $\phi > 12$  mm).

b) Escovação automática com escova redonda para todos os furos de perfuração com profundidade superior a 250 mm (para  $\phi$  8 a  $\phi$  12) ou mais profundo que  $20 \cdot \phi$  (para  $\phi > 12$  mm)

### Mínimo de cobertura de concreto $c_{min}$ do vergalhão pós-instalado

Método de perfuração	Diâmetro da barra [mm]	Cobrimento mínimo de concreto $c_{min}$ [mm]		
		Sem auxílio à perfuração	Com auxílio de perfuração	
Perfuração de martelo (HD) e (HDB)	$\phi < 25$	$30 + 0,06 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	$30 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	
	$\phi \geq 25$	$40 + 0,06 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	$40 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	
Perfuração de ar comprimido (CA)	$\phi < 25$	$50 + 0,08 \cdot L_v$	$50 + 0,02 \cdot L_v$	
	$\phi \geq 25$	$60 + 0,08 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	$60 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	
Diamante com desbaste com Hilti Ferramenta de desbaste TE-YRT (RT)	$\phi < 25$	$30 + 0,06 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	$30 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	
	$\phi \geq 25$	$40 + 0,06 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	$40 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	

### Diâmetros de perfuração e limpeza

Vergalhão [mm]	Perfuração				Limpeza	
	Furadeira martelo (HD)	Broca Oca (HDB) <sup>b)</sup>	Furadeira de ar comprimido (CA)	Diamante com rugosidade ferramenta (RT) <sup>b)</sup>	Pincel HIT-RB	Bico pneumático HIT-RB
	d0 [milímetro]				tamanho [mm]	
						
$\phi 8$	12/10 <sup>a)</sup>	12	-	-	12/10 <sup>a)</sup>	12/10 <sup>a)</sup>
$\phi 10$	14/12 <sup>a)</sup>	14/12 <sup>a)</sup>	-	-	14/12 <sup>a)</sup>	14/12 <sup>a)</sup>
$\phi 12$	16/14 <sup>a)</sup>	16/14 <sup>a)</sup>	-	-	16/14 <sup>a)</sup>	16/14 <sup>a)</sup>
	-	-	17	-	18	16
$\phi 14$	18	18	17	18	18	18
$\phi 16$	20	20	-	-	20	20
	-	-	20	20	22	20
$\phi 18$	22	22	22	22	22	22
$\phi 20$	25	25	-	-	25	25
	-	-	26	25	28	25
$\phi 22$	28	28	28	28	28	28
$\phi 24$	32	32	32	32	32	32
$\phi 25$	32	32	32	32	32	
$\phi 26$	35	-	35	35	35	
$\phi 28$	35	-	35	35	35	
$\phi 30$	-	-	35	-	35	
	37	-	-	-	37	
$\phi 32$	40	-	40	-	40	
$\phi 34\beta)$	-	-	42	-	42	
	45	-	-	-	45	32
$\phi 36\beta)$	45	-	45	-	45	32
$\phi 40\beta)$	55	-	-	-	55	32
	-	-	57	-	57	32

a) Ambos os valores dados podem ser usados / Comprimento máximo de instalação  $l = 250$  mm.

b) Apenas para o projeto EN 1992-1-1, não disponível para o projeto TR 069.



**Componentes associados para o uso da ferramenta Hilti Roughening TE-YRT**

Diamante		Ferramenta de desbaste TE-YRT	Medidor de desgaste RTG...
			
d0 [milímetro]		d0 [milímetro]	tamanho
Nominal	Medido		
18	17,9 até 18,2	18	18
20	19,9 até 20,2	20	20
22	21,9 até 22,2	22	22
25	24,9 até 25,2	25	25
28	27,9 até 28,2	28	28
30	29,9 até 30,2	30	30
32	31,9 até 32,2	32	32
35	34,9 até 35,2	35	35

### Parâmetros de instalação para utilização da ferramenta Hilti Roughening TE-YRT

hef [milímetro ]	Tempo mínimo de desbaste [seg] (calha [seg] = hef [mm] /10)	Tempo mínimo de sopro [seg] (tblowing [seg] = calha [seg] + 20)
0 a 100 anos	10	30
101 até 200	20	40
201 até 300	30	50
301 até 400	40	60
401 até 500	50	70
501 até 600	60	80

### Dispensadores e correspondente profundidade máxima de embutimento $l_{v, max}$

Rebar	Dispensa dor	
	HDM 330, HDM 500	HDE 500
	Temperatura do concreto $\geq -10^{\circ}\text{C}$	Temperatura do concreto $\geq 0^{\circ}\text{C}$
	$l_{v, max}$ [mm]	$l_{v, max}$ [mm]
$\phi 8 - \phi 32$	700	1000
$\phi 34 - \phi 40$	-	1300

### Instruções de configuração

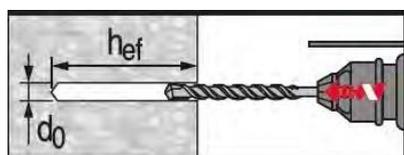
\*Para obter informações detalhadas sobre a instalação, consulte as instruções de uso fornecidas com a embalagem do produto.



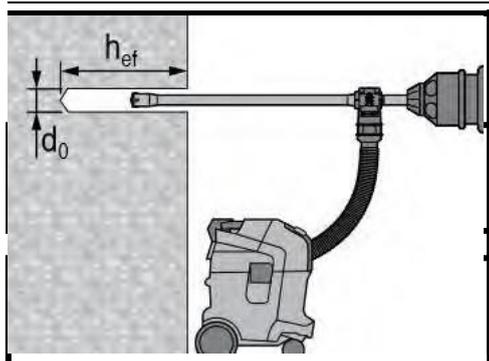
#### Normas de segurança.

Revise a Ficha de Dados de Segurança do Material (FISPQ) antes de usar para um manuseio adequado e seguro! Use óculos de proteção e luvas de proteção bem ajustados ao trabalhar com Hilti HIT-HY 200-A V3 e HIT-HY 200-R V3.

### Perfuração

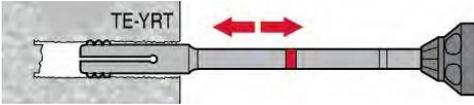
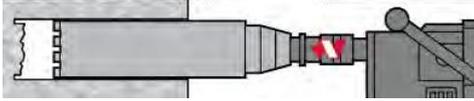


Furo perfurado com martelo (HD)



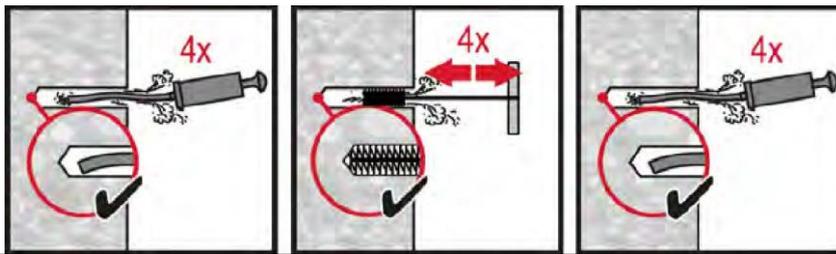
Furo perfurado com broca oca (HDB)

Sem necessidade de limpeza



Ferramenta de Perfuração e Desbaste com Diamante (DD+RT)

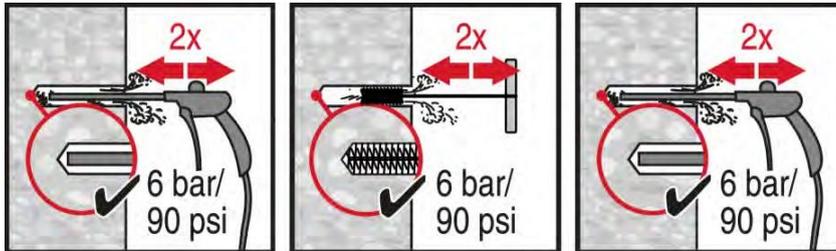
## Limpeza



### Hammer drilling:

#### Manual cleaning (MC)

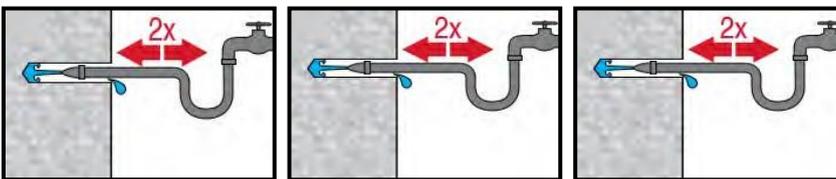
for drill diameters  $d_0 \leq 20$  mm and drill hole depth  $h_0 \leq 10 \cdot d$ .



### Hammer drilling:

#### Compressed air cleaning (CAC)

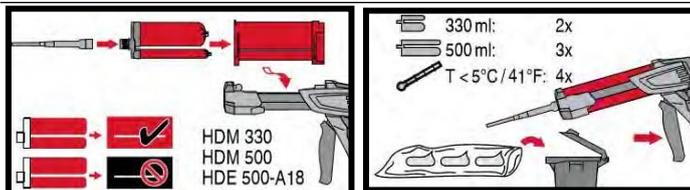
for all drill hole diameters  $d_0$  and drill hole depths  $h_0 \leq 20 \cdot d$ .



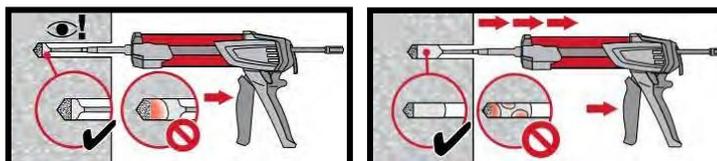
### Furos diamantados com ferramenta de desbaste Hilti:

Para todos os diâmetros de furo de perfuração  $d_0$  e profundidades de furo de perfuração  $h_0$ .

## Preparação do sistema de injeção

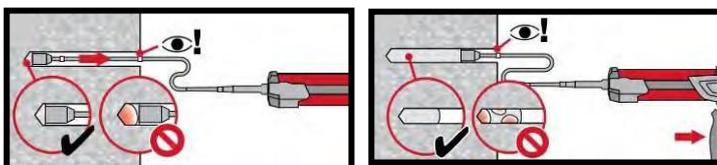


### Injection system preparation.



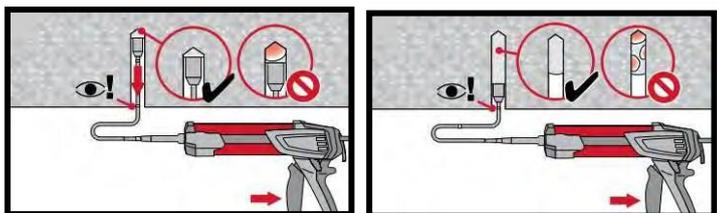
### Injection method for drill hole depth

$h_{ef} \leq 250$  mm.



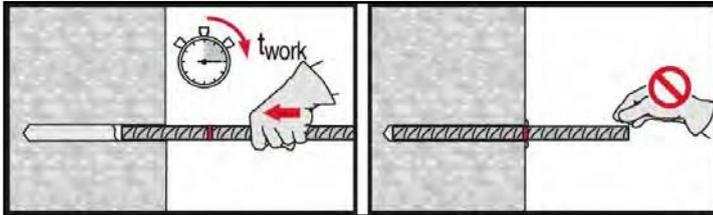
### Injection method for drill hole depth

$h_{ef} > 250$  mm.

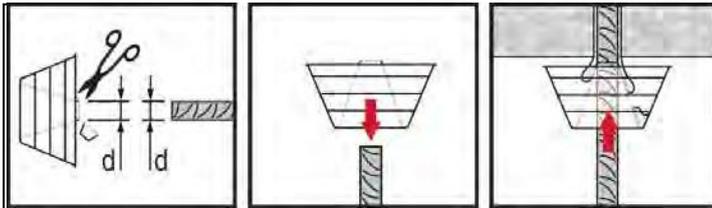


### Injection method for overhead application.

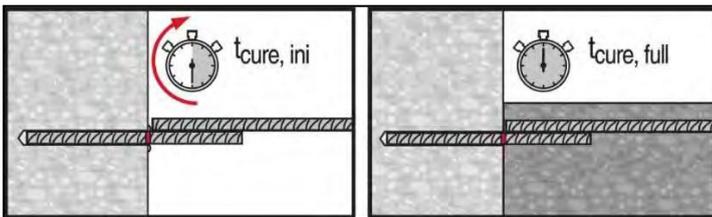
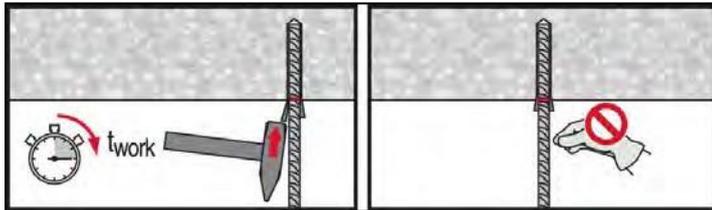
## Definindo o elemento



**Elemento de configuração**, observe o tempo de trabalho "twork".



**Elemento de configuração** para aplicações de sobrecarga, observe o tempo de trabalho "twork".



Aplicar carga total somente após o tempo de cura "tcure".