



HILTI HAC-HBC ANCHOR CHANNEL

ETA-11/0006 (24.10.2022)
Update 27.07.2023

[English](#) 2-41

[Deutsch](#) 42-81

[Polish](#) 82-121

Approval body for construction products
and types of construction

Bautechnisches Prüfamt

An institution established by the Federal and
Laender Governments



European Technical Assessment

ETA-11/0006
of 24 October 2022

English translation prepared by DIBt - Original version in German language

General Part

Technical Assessment Body issuing the
European Technical Assessment:

Deutsches Institut für Bautechnik

Trade name of the construction product

Hilti anchor channels (HAC) with channel bolts (HBC)

Product family
to which the construction product belongs

Anchor channels

Manufacturer

Hilti AG
Feldkircherstraße 100
9494 Schaan
FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN

Manufacturing plant

Hilti Werke

This European Technical Assessment
contains

40 pages including 3 annexes which form an integral part
of this assessment

This European Technical Assessment is
issued in accordance with Regulation (EU)
No 305/2011, on the basis of

EAD 330008-04-0601, Edition 06/2022

This version replaces

ETA-11/0006 issued on 27 September 2019

The European Technical Assessment is issued by the Technical Assessment Body in its official language. Translations of this European Technical Assessment in other languages shall fully correspond to the original issued document and shall be identified as such.

Communication of this European Technical Assessment, including transmission by electronic means, shall be in full. However, partial reproduction may only be made with the written consent of the issuing Technical Assessment Body. Any partial reproduction shall be identified as such.

This European Technical Assessment may be withdrawn by the issuing Technical Assessment Body, in particular pursuant to information by the Commission in accordance with Article 25(3) of Regulation (EU) No 305/2011.

Specific Part

1 Technical description of the product

The Hilti anchor channel (HAC) with channel bolts (HBC) is a system consisting of V-shaped channel profile of carbon steel and at least two metal anchors non-detachably fixed to the channel back and channel bolts.

The anchor channel is embedded surface-flush in the concrete. Hilti channel bolts with appropriate hexagon nuts and washers are fixed to the channel.

The product description is given in Annex A.

2 Specification of the intended use in accordance with the applicable European Assessment Document

The performances given in Section 3 are only valid if the anchor channel is used in compliance with the specifications and conditions given in Annex B.

The verifications and assessment methods on which this European Technical Assessment is based lead to the assumption of a working life of the anchor channel of at least 50 years. The indications given on the working life cannot be interpreted as a guarantee given by the producer, but are to be regarded only as a means for choosing the right products in relation to the expected economically reasonable working life of the works.

3 Performance of the product and references to the methods used for its assessment

3.1 Mechanical resistance and stability (BWR 1)

Essential characteristic	Performance
Characteristic resistance under tension load (static and quasi-static loading)	
- Resistance to steel failure of anchors	$N_{Rk,s,a}$ see Annex C1 and C2
- Resistance to steel failure of the connection between anchors and channel	$N_{Rk,s,c}$ see Annex C1 and C2
- Resistance to steel failure of channel lips and subsequently pull-out of channel bolt	$N_{Rk,s,l}^0 ; s_{l,N}$ see Annex C1 and C2
- Resistance to steel failure of channel bolt	$N_{Rk,s}$ see Annex C9
- Resistance to steel failure by exceeding the bending strength of the channel	s_{max} see Annex B3 $M_{Rk,s,flex}$ see Annex C1 and C2
- Maximum installation torque to avoid damage during installation	$T_{inst,g} ; T_{inst,s}$ see Annex B5
- Resistance to pull-out failure of the anchor	$N_{Rk,p}$ see Annex C3 and C4
- Resistance to concrete cone failure	h_{ef} see Annex B3 and B4 $k_{cr,N} ; k_{ucr,N}$ see Annex C3 and C4
- Minimum edge distances, spacing and member thickness to avoid concrete splitting during installation	$s_{min} ; c_{min} ; h_{min}$ see Annex B3 and B4
- Characteristic edge distance and spacing to avoid splitting of concrete under load	$s_{cr,sp} ; c_{cr,sp}$ see Annex C3 and C4
- Resistance to blowout failure - bearing area of anchor head	A_h see Annex A4

Essential characteristic	Performance
<p>Characteristic resistance under shear load (static and quasi-static loading)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Resistance to steel failure of channel bolt under shear loading without lever arm - Resistance to steel failure by bending of the channel bolt under shear load with lever arm - Resistance to steel failure of channel lips, steel failure of connection between anchor and channel and steel failure of anchor (shear load in transverse direction) - Resistance to steel failure of connection between channel lips and channel bolt (shear load in longitudinal channel axis) - Factor for sensitivity to installation (longitudinal shear) - Resistance to steel failure of the anchor (longitudinal shear) - Resistance to steel failure of connection between anchor and channel (longitudinal shear) - Resistance to concrete pry-out failure - Resistance to concrete edge failure 	<p>$V_{Rk,s}$ see Annex C9</p> <p>$M_{Rk,s}^0$ see Annex C10</p> <p>$V_{Rk,s,l,y}^0 ; S_{l,v} ; V_{Rk,s,c,y} ; V_{Rk,s,a,y}$ see Annex C5 and C6</p> <p>$V_{Rk,s,l,x}$ see Annex C7</p> <p>γ_{inst} see Annex C7</p> <p>$V_{Rk,s,a,x}$ see Annex C5 and C6</p> <p>$V_{Rk,s,c,x}$ see Annex C5 and C6</p> <p>k_8 see Annex C7</p> <p>$k_{cr,v} ; k_{ucr,v}$ see Annex C7</p>
<p>Characteristic resistance under combined tension and shear load (static and quasi-static load)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Resistance to steel failure of the anchor channel 	<p>$k_{13} ; k_{14}$ see Annex C8</p>
<p>Characteristic resistance under fatigue tension loading</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fatigue resistance to steel failure of the whole system (continuous or tri-linear function, test method A1, A2) - Fatigue limit resistance to steel failure of the whole system (test method B) - Fatigue resistance to concrete related failure (exponential function, test method A1, A2) - Fatigue limit resistance to concrete related failure (test method B) 	<p>$\Delta N_{Rk,s,0,n}$ ($n = 1$ to $n = \infty$) see Annex C11</p> <p>$\Delta N_{Rk,s,0,\infty}$ see Annex C12</p> <p>$\Delta N_{Rk,c,0,n} ; \Delta N_{Rk,p,0,n}$ ($n = 1$ to $n = \infty$) see Annex C12</p> <p>$\Delta N_{Rk,c,0,\infty} ; \Delta N_{Rk,p,0,\infty}$ see Annex C12</p>

Essential characteristic	Performance
Characteristic resistance under seismic loading (seismic performance category C1) - Resistance to steel failure under seismic tension loading (seismic performance category C1) - Resistance to steel failure under seismic shear loading for shear load in transverse direction (seismic performance category C1) - Resistance to steel failure under seismic shear loading for shear load in longitudinal channel axis (seismic performance category C1)	$N_{Rk,s,a.eq}$; $N_{Rk,s,c.eq}$; $N^0_{Rk,s,l.eq}$; $N_{Rk,s.eq}$; $M_{Rk,s,flex.eq}$ see Annex C13 and C16 $V_{Rk,s.eq}$; $V^0_{Rk,s,l,y.eq}$; $V_{Rk,s,c,y.eq}$; $V_{Rk,s,a,y.eq}$ see Annex C14 and C16 $V_{Rk,s,l,x.eq}$; $V_{Rk,s,a,x.eq}$; $V_{Rk,s,c,x.eq}$ see Annex C14 and C15
Characteristic resistance under static and quasi-static tension and/or shear loading - Displacements (static and quasi-static load)	δ_{N0} ; $\delta_{N\infty}$ see Annex C5 $\delta_{V,y,0}$; $\delta_{V,y,\infty}$; $\delta_{V,x,0}$; $\delta_{V,x,\infty}$ see Annex C8

3.2 Safety in case of fire (BWR 2)

Essential characteristic	Performance
Reaction to fire	Class A1
Resistance to fire	See Annex C17 and C18

3.3 Other essential characteristics

Essential characteristic	Performance
Durability	See Annex B1

4 Assessment and verification of constancy of performance (AVCP) system applied, with reference to its legal base

In accordance with EAD No. 330008-04-0601, the applicable European legal act is: [2000/273/EC].

The system to be applied is: 1

5 Technical details necessary for the implementation of the AVCP system, as provided for in the applicable EAD

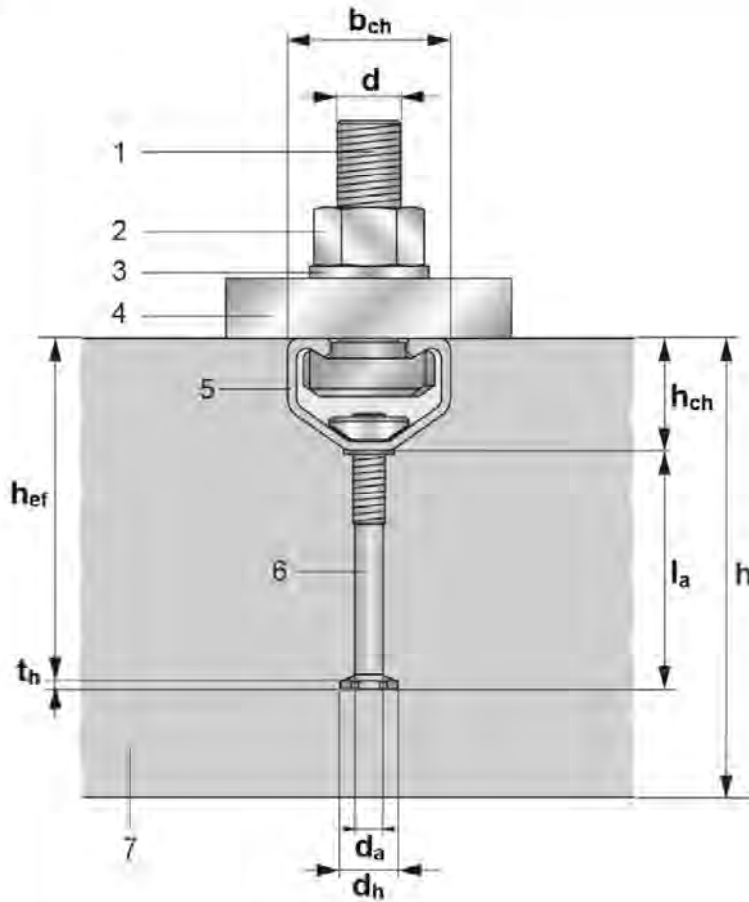
Technical details necessary for the implementation of the AVCP system are laid down in the control plan deposited with Deutsches Institut für Bautechnik.

Issued in Berlin on 24 October 2022 by Deutsches Institut für Bautechnik

Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock
Head of Section

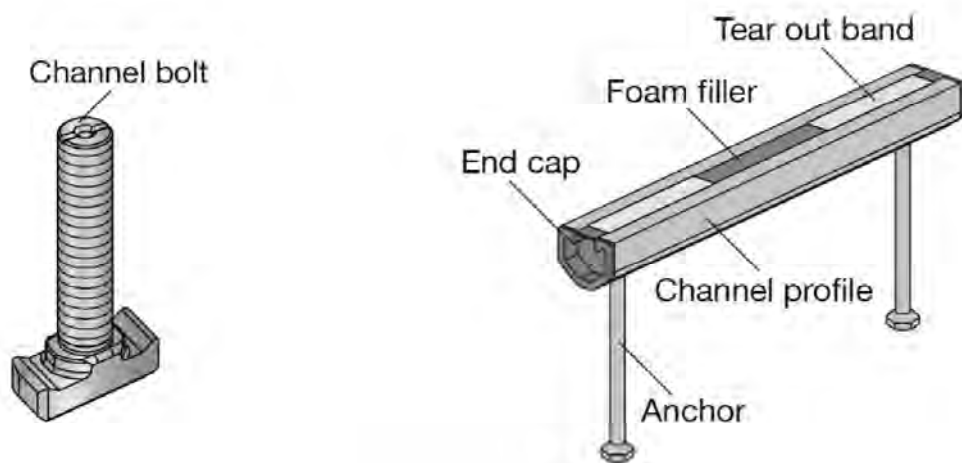
beglaubigt:
Müller

Product and installation condition



Key

- 1 channel bolt
- 2 hexagonal nut
- 3 washer
- 4 fixture
- 5 channel profile
- 6 anchor
- 7 concrete member

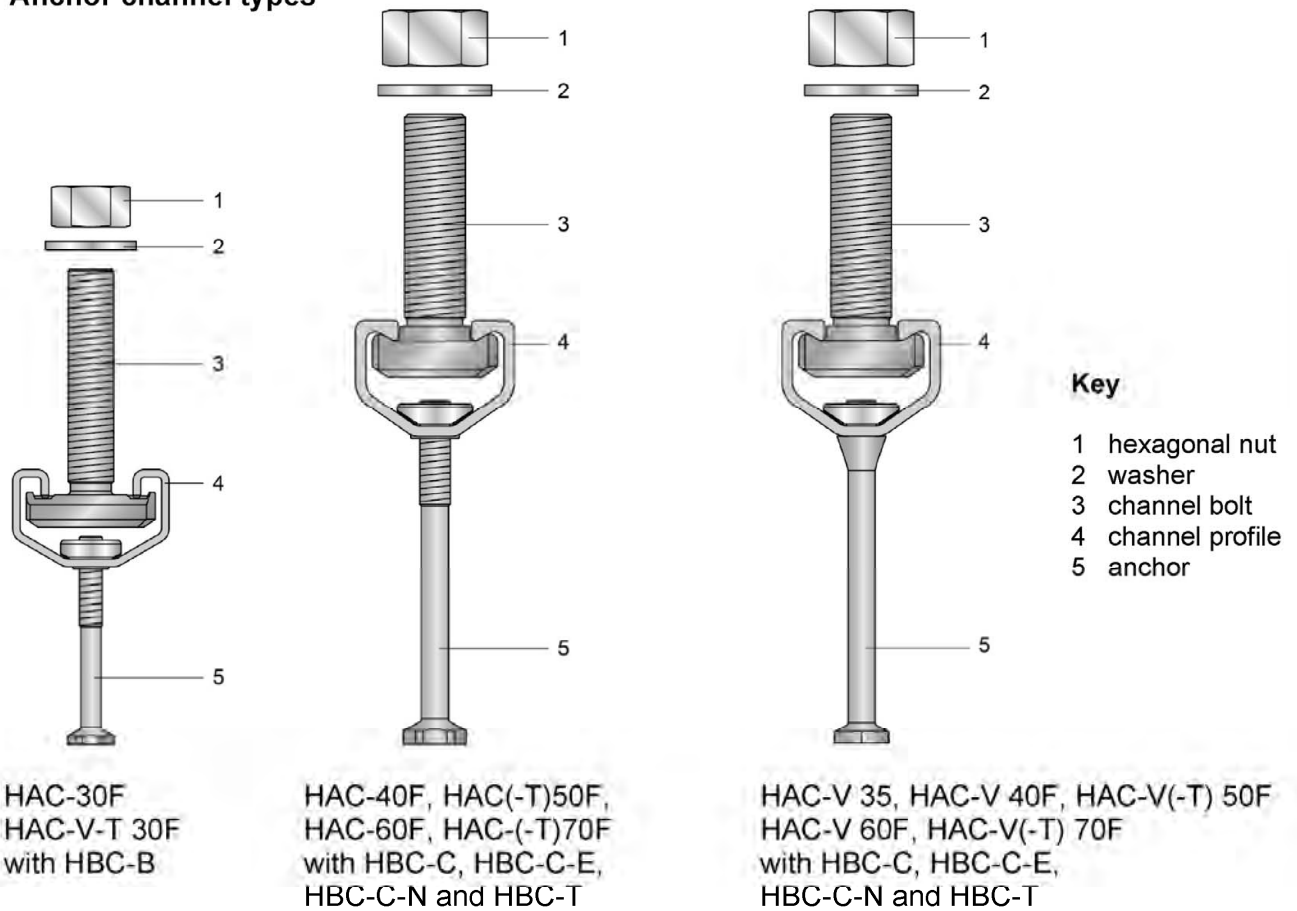


Hilti anchor channels (HAC) with channel bolts (HBC)

Product Description
Installed condition

Annex A1

Anchor channel types



Marking of the Hilti anchor channel:

HAC-(T)XZ Y/W

- HAC = Identifying mark of the manufacturer
(Hilti Anchor Channel)
- T = Additional marking for serrated channels
- X = Size of the channel
- Z = Corrosion class
- Y = Min effective embedment depth
- W = Channel length



(e.g. HAC-40F 91/300)



- 40 = Anchor channel size 40
- F = Hot dip galvanized
- 91 h_{ef} = 91 mm minimum effective embedment depth (Identification letter "a" marked on the anchor)
- 300 l_{ch} = 300 mm channel length

Hilti anchor channels (HAC) with channel bolts (HBC)

Product Description

Anchor channel types and marking

Annex A2

Table 1: Anchor marking (identification letter) and relative minimum effective embedment depth

Anchor channel		HAC-V-T 30	HAC-V 35	HAC-V 40		HAC-V(-T) 50		HAC-V 60		HAC-V(-T) 70	
Min. effective embedment depth	[mm]	68	91	91	110	71	106	148	183	175	295
Anchor marking		z	a	a	b	c	e	f	n	k	l

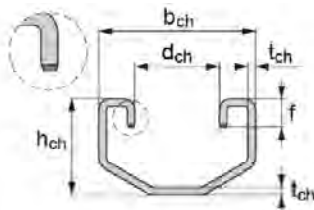
**Marking of the Hilti channel bolt:
HBC-X(-N) YZ**

- HBC = Identifying mark of the manufacturer
(**H**ilti **B**olt **C**hannel)
- X = Type of channel bolt
- N = Additional marking for notching bolt
- Y = Steel grade
- Z = Corrosion class

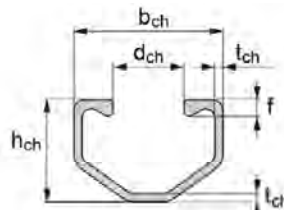


- (e.g. HBC-C 8.8F)
- C = Channel bolt type (see Table 4)
- 8.8 = Steel grade
- F = Hot dip galvanized

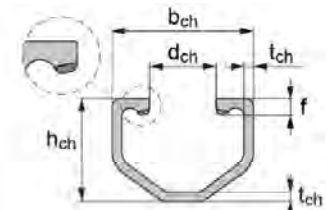
Anchor Channels



HAC-30, HAC-V-T 30
(serrated)



HAC-40, HAC-50, HAC-60, HAC-
70, HAC-V 35, HAC-V 40, HAC-V
50, HAC-V 60, HAC-V 70



HAC-T 50, HAC-T 70,
HAC-V-T 50, HAC-V-T 70
(serrated)

Table 2: Dimensions of channel profile

Anchor channel	b _{ch}	h _{ch}	t _{ch}	d _{ch}	f	l _y
	[mm]					[mm ⁴]
HAC-30, HAC-V-T 30	41,3	25,6	2,00	22,3	7,5	15349
HAC-V 35, HAC-40, HAC-V 40	40,9	28,0	2,25	19,5	4,5	21463
HAC-50, HAC-V 50	41,9	31,0	2,75	19,5	5,3	33125
HAC-T50, HAC-V-T 50	41,9	31,0	2,75	19,5	5,2	32049
HAC-60, HAC-V 60	43,4	35,5	3,50	19,5	6,3	57930
HAC- 70, HAC-V 70	45,4	40,0	4,50	19,5	7,4	95457
HAC-T70, HAC-V-T70	45,4	40,0	4,50	19,5	7,1	92192

Hilti anchor channels (HAC) with channel bolts (HBC)

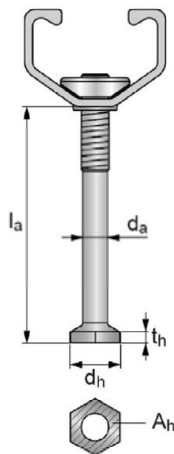
Product Description
Anchor channels (HAC)

Annex A3

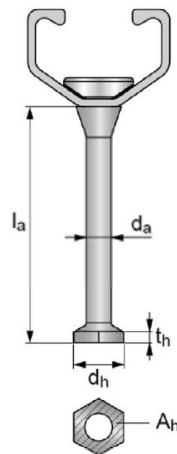
Table 3: Dimensions of anchor (welded or bolted to the channel profile)

Anchor channel	d_a	d_h	t_h	min l_a	Head area A_h
	[mm]				[mm ²]
HAC-30, HAC-V-T 30	5,4	11,5	2,0	44,4	89
HAC-V 35, HAC-40, HAC-V 40	7,2	17,5	3,0	66,0	209
HAC-50, HAC-V 50	9,0	19,5	3,5	78,5	258
HAC-T50, HAC-V-T 50	9,0	19,5	3,5	78,5	258
HAC-60, HAC-V 60	9,0	19,5	4,5	117,0	258
HAC- 70, HAC-V 70	10,9	23,0	5,0	140,0	356
HAC-T70, HAC-V-T70	10,9	23,0	5,0	140,0	356

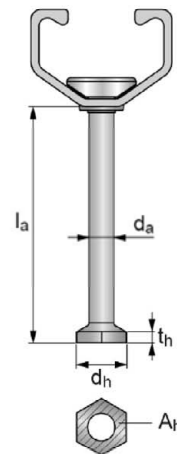
HAC with bolted anchor



HAC-V with bolted anchor



welded anchor



Hilti anchor channels (HAC) with channel bolts (HBC)

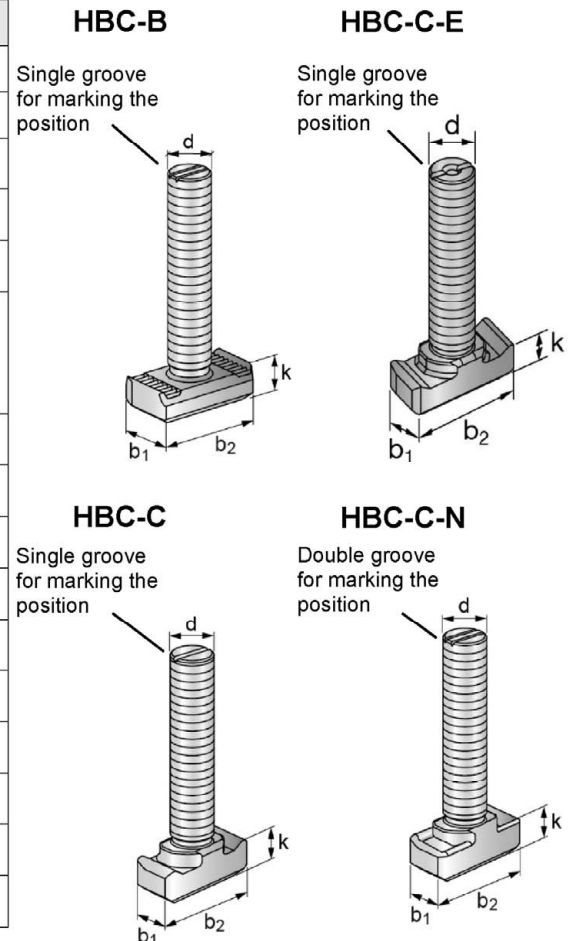
Product Description
Anchor channels (HAC)

Annex A4

Channel bolts

Table 4: Dimensions of channel bolt

Anchor channel	Channel bolt type	Steel grade	Dimensions			
			b ₁	b ₂	k	d
HAC- 30 HAC-V-T 30	HBC-B	4.6, A4-50	19,0	34,0	9,2	10
						12
HAC-40 HAC-50 HAC-V 35 HAC-V 40 HAC-V 50	HBC-C-E	4.6, 8.8, A4-50	14,0	33,0	10,4	12
						16
						13,4
HAC-40 HAC-50 HAC-60 HAC-70 HAC-V 35 HAC-V 40 HAC-V 50 HAC-V 60 HAC-V 70	HBC-C	4.6, 8.8, A4-50	14,0	33,0	10,4	10
						12
						16
	HBC-C-N	8.8	18,5	33,0	11,4	16
						12
						20
HAC-T 50 HAC-T 70 HAC-V-T 50 HAC-V-T 70	HBC-T	8.8	18,5	35,4	12,0	12
						16
						16
						20



¹⁾ Material properties according to Annex A5

Table 5: Steel grade and corrosion protection

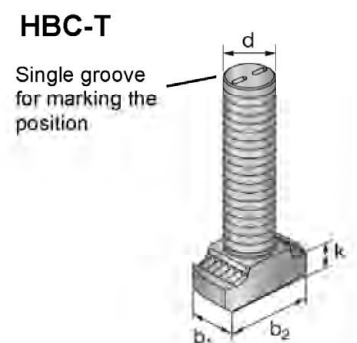
Channel Bolt	Carbon steel ¹⁾		Stainless steel ²⁾
Steel grade	4.6	8.8	A4-50
f _{uk} [N/mm ²]	400	800 / 830 ²⁾	500
f _{yk} [N/mm ²]	240	640 / 660 ²⁾	210
Corrosion protection	G ³⁾ F ⁴⁾		R

¹⁾ Material properties according to Annex A5

²⁾ Material properties according to EN ISO 898-1:2013

³⁾ Electroplated

⁴⁾ Hot dip galvanized



Hilti anchor channels (HAC) with channel bolts (HBC)

Product Description
Channel bolts (HBC)

Annex A5

Table 6: Materials

Component	Carbon steel			Stainless steel
	Material properties	Coating		Material properties
1	2a	2b	2c	3
Channel Profile	Carbon steel according to EN 10025-2: 2019	Hot dip galvanized $\geq 55 \mu\text{m}$ ¹⁾ Hot dip galvanized $\geq 70 \mu\text{m}$ ²⁾ according to EN ISO 1461: 2009		-
Rivet	Carbon steel	Hot dip galvanized $\geq 45 \mu\text{m}$ ⁵⁾ according to EN ISO 1461: 2009		-
Anchor	Carbon steel	Hot dip galvanized $\geq 45 \mu\text{m}$ ⁵⁾ according to EN ISO 1461: 2009		-
Channel bolt	Steel grade 4.6 and 8.8 according to EN ISO 898-1: 2013	Electroplated $\geq 8 \mu\text{m}$ according to DIN EN ISO 4042: 2018	Hot dip galvanized $\geq 45 \mu\text{m}$ ⁵⁾ according to EN ISO 1461: 2009	Steel grade 50 according to EN ISO 3506-1: 2020 1.4401 / 1.4404 / 1.4571 / 1.4362 / 1.4578 / 1.4439
Plain washer ³⁾ according to EN ISO 7089: 2000 and EN ISO 7093-1: 2000	Hardness class A ≥ 200 HV	Electroplated $\geq 8 \mu\text{m}$	Hot dip galvanized $\geq 45 \mu\text{m}$ ⁵⁾	Hardness class A ≥ 200 HV 1.4401 / 1.4404 / 1.4571 / 1.4362 / 1.4578 / 1.4439
Hexagonal nut according to EN ISO 4032: 2012 or DIN 934: 1987-10 ⁴⁾	Property class 8 according to EN ISO 898-2: 2012	Electroplated $\geq 8 \mu\text{m}$	Hot dip galvanized $\geq 45 \mu\text{m}$ ⁵⁾	Property class 70 according to EN ISO 3506-2: 2020 1.4401 / 1.4404 / 1.4571 / 1.4362 / 1.4578 / 1.4439

¹⁾ For HAC-30F, HAC-V-T 30F, HAC-V 35F, HAC-40F, HAC-V 40F, HAC(-T) 50F and HAC-V(-T) 50F.

²⁾ For HAC-60F, HAC-V 60F, HAC(-T)70F and HAC-V(-T) 70F.

³⁾ Not in scope of delivery.

⁴⁾ Hexagonal nuts according to DIN 934: 1987-10 for channel bolts made from carbon steel (4.6) and stainless steel.

⁵⁾ Hot dip galvanized according to EN ISO 1461: 2009.

Hilti anchor channels (HAC) with channel bolts (HBC)

Product Description
Materials

Annex A6

Specifications of intended use

Anchor channels and channel bolts subject to:

- Static and quasi-static tension and shear perpendicular to the longitudinal axis of the channel for HAC and HAC-V in combination with HBC-C and HBC-C-E as well as static and quasi-static tension, shear perpendicular to the longitudinal axis of the channel and shear in the direction of the longitudinal axis of the channel for HAC and HAC-V in combination with HBC-B, HBC-C-N and HAC-T and HAC-V-T in combination with HBC-T.
- Fatigue cyclic tension loads.
- Seismic tension, seismic shear perpendicular to the longitudinal axis of the channel and seismic shear in the direction of the longitudinal axis of the channel (seismic performance category C1).
- Fire exposure: only for concrete class C20/25 to C50/60.

Base materials:

- Reinforced or unreinforced normal weight concrete according to EN 206-1: 2000.
- Strength classes C12/15 to C90/105 according to EN 206-1: 2000.
- Cracked or uncracked concrete.

Use conditions (Environmental conditions):

- Structures subject to dry internal conditions (anchor channels and channel bolts according to Annex A6, Table 6, column 2 and 3).
- Structures subject to internal conditions with usual humidity (e.g. kitchen, bath and laundry in residential buildings, exceptional permanent damp conditions and application under water) (anchor channels and channel bolts according to Annex A6, Table 6, column 2c and 3).
- According to EN 1993-1-4:2006+A2:2015 relating to corrosion resistance class CRC III (channel bolts, washers and nuts made of stainless steel number 1.4401, 1.4404, 1.4571, 1.4362 und 1.4578 according to Annex A6, Table 6, column 3).
- According to EN 1993-1-4:2006+A2:2015 relating to corrosion resistance class CRC IV (channel bolts, washers and nuts made of stainless steel number 1.4439 according to Annex A6, Table 6, column 3).

Design:

- Anchor channels are designed under the responsibility of an engineer experienced in anchorages and concrete work.
- Verifiable calculation notes and drawings are prepared taking account of the loads to be anchored. The position of the anchor channel and channel bolts are indicated on the design drawings (e.g. position of the anchor channel relative to the reinforcement or to supports).
- For static and quasi-static loading as well as seismic loading (performance category C1) and fire exposure the anchor channels are designed in accordance with EOTA TR 047 “Design of Anchor Channels”, May 2021 or EN 1992-4: 2018.
- For fatigue loading the anchor channels are designed in accordance with EOTA TR 050 “Calculation Method for the Performance of Anchor Channels under Fatigue Loading”, October 2018.
- The characteristic resistances are calculated with the minimum effective embedment depth.

Hilti anchor channels (HAC) with channel bolts (HBC)

Intended Use
Specifications

Annex B1

Installation:

- The installation of anchor channels is carried out by appropriately qualified personnel under the supervision of the person responsible for the technical matters on site.
- Use of the anchor channels only as supplied by the manufacturer - without any manipulations, repositioning or exchanging of channel components.
- Cutting of anchor channels is allowed only if pieces according to Annex B3, Table 7 and 8 as well as Annex B4, Table 9 are generated including end spacing and minimum channel length and only to be used in dry internal conditions.
- Installation in accordance with the installation instructions given in Annexes B7, B8, B9, B10 and B11.
- The anchor channels are fixed on the formwork, reinforcement or auxiliary construction such that no movement of the channels will occur during the time of laying the reinforcement and of placing and compacting the concrete.
- The concrete under the head of the anchors are properly compacted. The channels are protected from penetration of concrete into the internal space of the channels.
- Washer may be chosen according to Annex A6 and provided separately by the user.
- Orientating the channel bolt (groove according to Annex B8, B9, B10 and B11) rectangular to the channel axis.
- The required installation torques given in Annex B5 must be applied and must not be exceeded.

Hilti anchor channels (HAC) with channel bolts (HBC)

Intended Use
Specifications

Annex B2

Table 7: Installation parameters for anchor channel HAC

Anchor channel		HAC-30	HAC-40	HAC-50	HAC-T50	HAC-60	HAC-70	HAC-T70
Min. effective embedment depth	$h_{ef,min}$	68	91	106	106	148	175	175
Min. spacing	s_{min}	50	100					
Maximum spacing	s_{max}	250						
End spacing	x	25						
Min. channel length	l_{min}	100	150					
Min edge distance	c_{min}	50				75		
Minimum thickness of concrete member	h_{min}	80	105	125	125	168	196	196
		$h_{ef} + t_h + c_{nom}^{1)}$						

¹⁾ c_{nom} according to EN 1992-1-1:2004 + AC: 2010

Table 8: Installation parameters for anchor channel HAC-V

Anchor channel		HAC-V-T 30	HAC-V 35	HAC-V 40	
Min. effective embedment depth	$h_{ef,min}$	68	91	91	110
Min. spacing	s_{min}	50	100		
Maximum spacing	s_{max}	250			
End spacing	x	25			
Min. channel length	l_{min}	100	150		
Min edge distance	c_{min}	50			
Minimum thickness of concrete member	h_{min}	80	105	105	125
		$h_{ef} + t_h + c_{nom}^{1)}$			

¹⁾ c_{nom} according to EN 1992-1-1:2004 + AC: 2010

Hilti anchor channels (HAC) with channel bolts (HBC)

Intended Use

Installation parameters for anchor channels (HAC) and channel bolts (HBC)

Annex B3

Table 9: Installation parameters for anchor channel HAC-V

Anchor channel		HAC-V(-T) 50			HAC-V 60		HAC-V(-T) 70		
Min. effective embedment depth	$h_{ef,min}$	71			106	148	183	175	295
Min. spacing	s_{min}	100	150	100	100				
Maximum spacing	s_{max}	250							
End spacing	x	25							
Min. channel length	l_{min}	150	200	150	150				
Min edge distance	c_{min}	50	50	100	50	75	63,5	75	63,5
Minimum thickness of concrete member	h_{min}	125	125	90	125	168	400	196	400
		$h_{ef} + t_h + c_{nom}^{1)}$							

¹⁾ c_{nom} according to EN 1992-1-1:2004 + AC: 2010

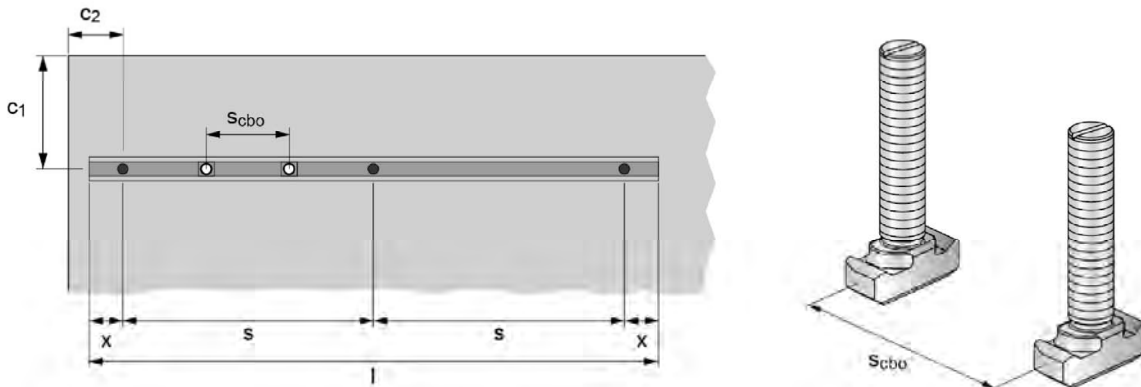


Table 10: Minimum spacing for channel bolts

Channel bolt			M10	M12	M16	M20
Minimum spacing between channel bolts	$s_{cbo,min}$	[mm]	50	60	80	100

s_{cbo} = center to center spacing between channel bolts ($s_{cbo,min} = 5d$)

Hilti anchor channels (HAC) with channel bolts (HBC)

Intended Use

Installation parameters for anchor channels (HAC) and channel bolts (HBC)

Annex B4

Table 11: Required installation torque T_{inst} for HBC-B

Channel bolt		T_{inst} [Nm] ¹⁾	
		General $T_{inst,g}$	Steel-steel contact $T_{inst,s}$
		HAC-30, HAC-V-T 30	HAC-30, HAC-V-T 30
M10	4.6, A4-50	15	15
M12	4.6, A4-50	25	25

Table 12: Required installation torque T_{inst} for HBC-C and HBC-C-E

Channel bolt		T_{inst} [Nm] ¹⁾						
		General $T_{inst,g}$				Steel-steel contact $T_{inst,s}$		
		HAC-V35 HAC-40 HAC-V40	HAC-50 HAC-V 50	HAC-60 HAC-V 60	HAC-70 HAC-V 70	HAC-V35 HAC-40 HAC-V40	HAC-50 HAC-V 50	HAC-60 HAC-V 60
M10	4.6, A4-50	15				15		
	8.8	15				48		
M12	4.6, A4-50	25				25		
	8.8	25				75		
M16	4.6, A4-50	60				60		
	8.8	60				185		
M20	4.6, A4-50	70	105	120		120		
	8.8	70	105	120		320		

Table 13: Required installation torque T_{inst} for HBC-C-N

Channel bolt		T_{inst} [Nm] ¹⁾						
		General $T_{inst,g}$				Steel-steel contact $T_{inst,s}$		
		HAC-V35 HAC-40 HAC-V40	HAC-50 HAC-V 50	HAC-60 HAC-V 60	HAC-70 HAC-V 70	HAC-V35 HAC-40 HAC-V40	HAC-50 HAC-V 50	HAC-60 HAC-V 60
M12	8.8	75				75		
M16	8.8	185				185		
M20	8.8	-	320		-	320		

Table 14: Required installation torque T_{inst} for HBC-T

Channel bolt		T_{inst} [Nm] ¹⁾			
		General $T_{inst,g}$		Steel-steel contact $T_{inst,s}$	
		HAC-T50 HAC-V-T50	HAC-T70 HAC-V-T70	HAC-T50 HAC-V-T50	HAC-T70 HAC-V-T70
M12	8.8	75		75	
M16	8.8	100		185	
M20	8.8	120		320	

¹⁾ T_{inst} must not be exceeded.

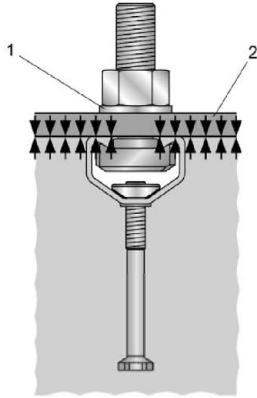
Hilti anchor channels (HAC) with channel bolts (HBC)

Intended Use
Installation parameters for channel bolts (HBC)

Annex B5

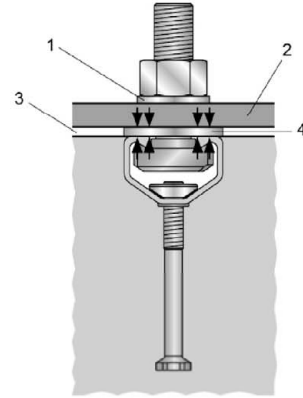
General: The fixture is in contact with the channel profile and the concrete surface

Steel-steel contact: The fixture is not in contact with the concrete surface. The fixture is fastened to the anchor channel by suitable steel part (e.g. washer).



Key

- 1 washer
- 2 fixture
- 3 gap
- 4 suitable steel part



Hilti anchor channels (HAC) with channel bolts (HBC)

Intended Use
Installation parameters for channel bolts (HBC)

Annex B6

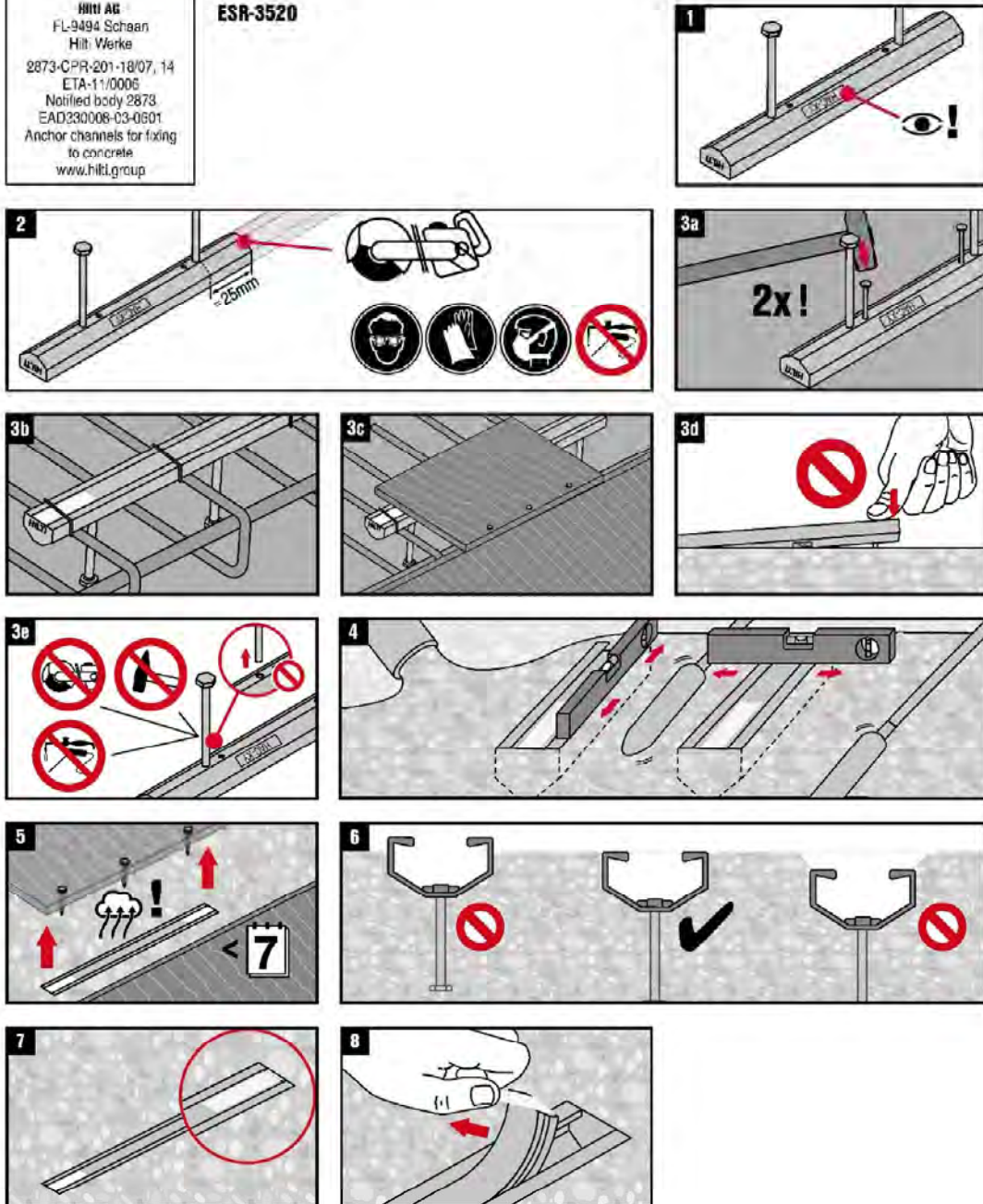


HAC-(M)-(T)

CE
Hilti AG
FL-9494 Schaan
Hilti Werke
2873-CPR-201-18/07, 14
ETA-11/0006
Notified body 2873
EAD330008-03-0601
Anchor channels for fixing
to concrete
www.hilti.group

ICC
ES
ESR-3520

2016302-07.2021



Hilti anchor channels (HAC) with channel bolts (HBC)

Intended Use
Installation instructions for anchor channels (HAC and HAC-T)

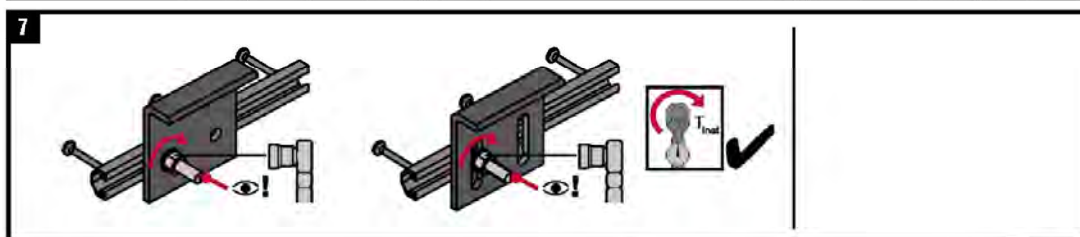
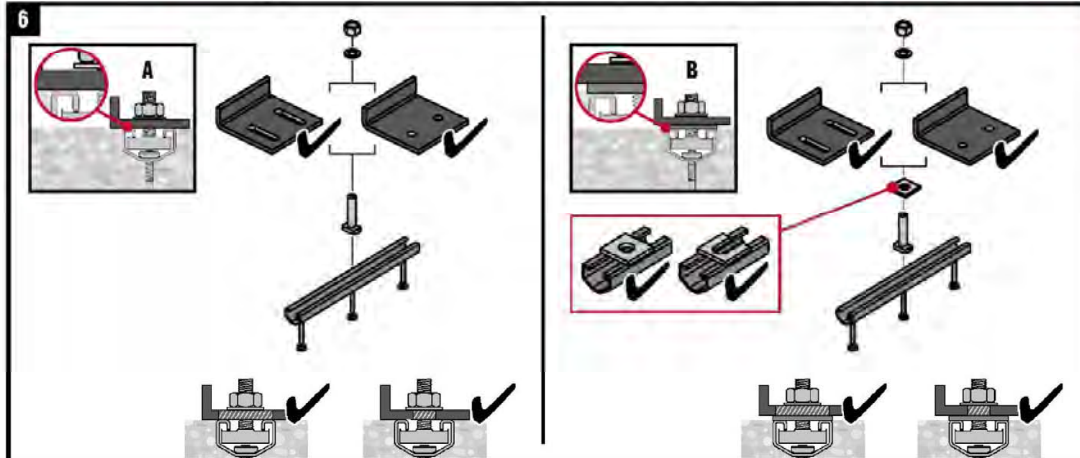
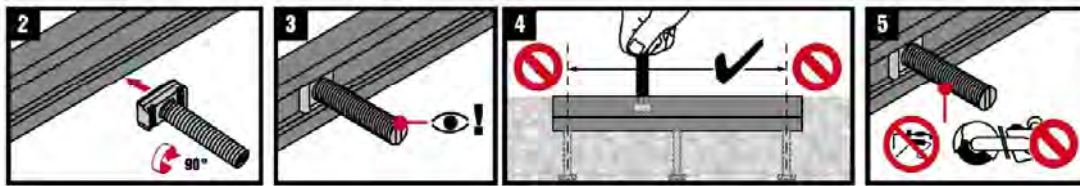
Annex B7



/ HBC-B



2214763 A3-07.2021



		T_{inst}	
		HAC(-V-T)-30	HAC(-V-T)-30
M10	4.6, A4-50	15 Nm / 11 ft-lb	15 Nm / 11 ft-lb
M12	4.6, A4-50	25 Nm / 19 ft-lb	25 Nm / 19 ft-lb

T_{inst} is the installation torque that shall be applied with a torque wrench and must not be exceeded.

Hilti anchor channels (HAC) with channel bolts (HBC)

Intended Use
Installation parameters for channel bolts (HBC-B)

Annex B8



1

HBC-C 4.6	HAC(-V)-35 to HAC(-V)-70
HBC-C 8.8	HAC(-V)-50 to HAC(-V)-70 XT/XTS
HBC-C A4-50	HAC(-V)-40 to HAC(-V)-70 CRFoS
HBC-C-E 8.8	HAC(-V)-40, -50 EDGE (Lite)

437419 B4-07.2021

2

3

4

5

6

7

		T_{inst}									
		A					B				
		HAC(-V)-35	HAC(-V)-40	HAC(-V)-50	HAC(-V)-60	HAC(-V)-70	HAC(-V)-35	HAC(-V)-40	HAC(-V)-50	HAC(-V)-60	HAC(-V)-70
M10	4.6, A4-50			15 Nm / 11 ft-lb					15 Nm / 11 ft-lb		
	8.8			15 Nm / 11 ft-lb					49 Nm / 35 ft-lb		
M12	4.6, A4-50			25 Nm / 19 ft-lb					25 Nm / 19 ft-lb		
	8.8			25 Nm / 19 ft-lb					75 Nm / 55 ft-lb		
M16	4.6, A4-50			60 Nm / 44 ft-lb					60 Nm / 44 ft-lb		
	8.8			60 Nm / 44 ft-lb					185 Nm / 136 ft-lb		
M20	4.6, A4-50	70 Nm / 52 ft-lb		105 Nm / 78 ft-lb		120 Nm / 89 ft-lb			120 Nm / 89 ft-lb		
	8.8	70 Nm / 52 ft-lb		105 Nm / 78 ft-lb		120 Nm / 89 ft-lb			320 Nm / 236 ft-lb		

T_{inst} is the installation torque that shall be applied with a torque wrench and must not be exceeded.

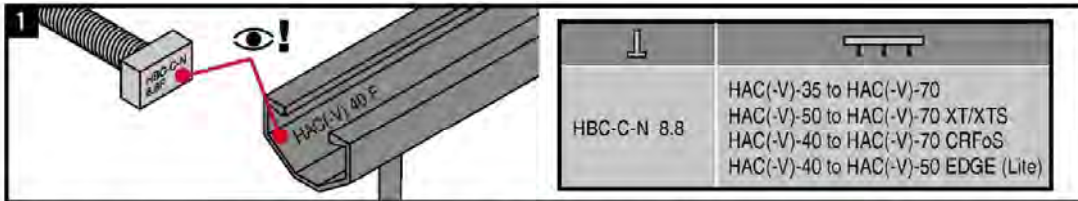
Hilti anchor channels (HAC) with channel bolts (HBC)

Intended Use
Installation parameters for channel bolts (HBC-C and HBC-C-E)

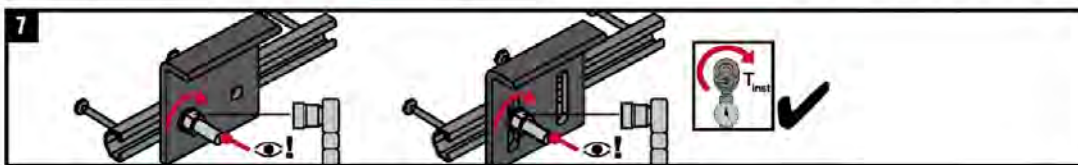
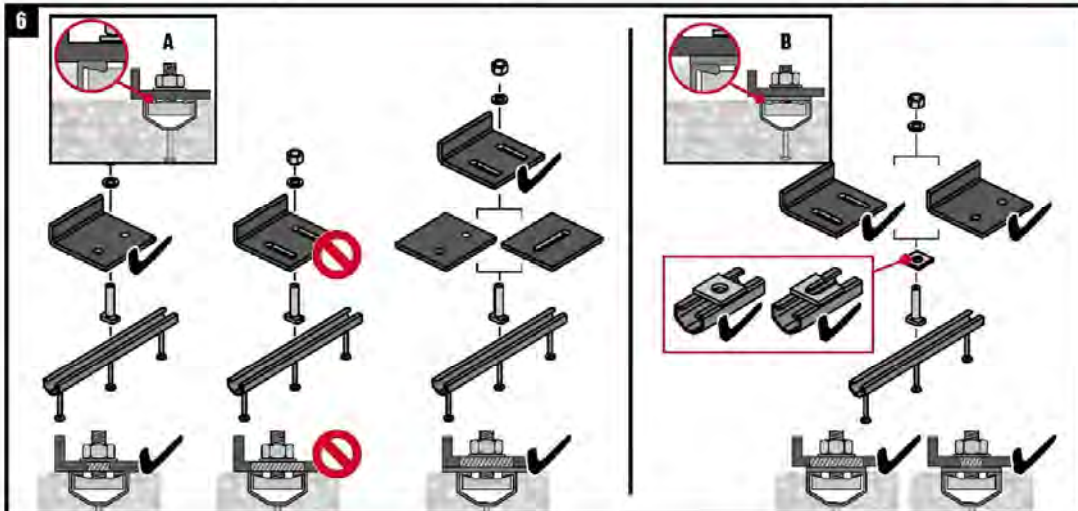
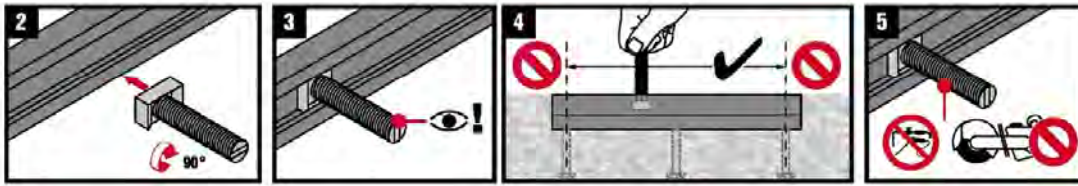
Annex B9



HBC-C-N



2138453 A5-07.2021



		T _{inst}									
		A					B				
		HAC(-V)-35	HAC(-V)-40	HAC(-V)-50	HAC(-V)-60	HAC(-V)-70	HAC(-V)-35	HAC(-V)-40	HAC(-V)-50	HAC(-V)-60	HAC(-V)-70
M12	8.8	75 Nm / 55 ft-lb					75 Nm / 55 ft-lb				
M16	8.8	185 Nm / 136 ft-lb					185 Nm / 136 ft-lb				
M20	8.8	-	320 Nm / 236 ft-lb			-	320 Nm / 236 ft-lb				

T_{inst} is the installation torque that shall be applied with a torque wrench and must not be exceeded.

Hilti anchor channels (HAC) with channel bolts (HBC)

Intended Use
Installation instructions for channel bolts (HBC-C-N)

Annex B10



HBC-T

↓	↑
HBC-T 8.8F	HAC(-V)-T50, -T70 HAC(-V)-T50, -T70 XT/XTS HAC(-V)-T50, -T70 CRFOS HAC(-V)-T50 EDGE (Lite)

2155164 A4-07.2021

2

3

4

5

6

A

B

7

		T_{inst}			
		A		B	
		HAC(-V)-T50	HAC(-V)-T70	HAC(-V)-T50	HAC(-V)-T70
M12	8.8	75 Nm / 55 ft-lb		75 Nm / 55 ft-lb	
M16	8.8	100 Nm / 74 ft-lb		185 Nm / 136 ft-lb	
M20	8.8	120 Nm / 89 ft-lb		320 Nm / 236 ft-lb	

T_{inst} is the installation torque that shall be applied with a torque wrench and must not be exceeded.

Hilti anchor channels (HAC) with channel bolts (HBC)

Intended Use
Installation instructions for channel bolts (HBC-T)

Annex B11

Table 15: Characteristic resistances under tension load – steel failure of anchor channel HAC

Anchor channel		HAC-30	HAC-40	HAC-50	HAC-T50	HAC-60	HAC-70	HAC-T70
Steel failure: Anchor								
Characteristic resistance	$N_{Rk,s,a}$ [kN]	18,2	33,1	52,5	52,5	52,5	76,3	76,3
Partial factor	$\gamma_{Ms}^{1)}$	1,8						
Steel failure: Connection between anchor and channel								
Characteristic resistance	$N_{Rk,s,c}$ [kN]	18,2	25,0	35,0	35,0	50,1	71,0	71,0
Partial factor	$\gamma_{Ms,ca}^{1)}$	1,8						
Steel failure: Local flexure of channel lips								
Characteristic spacing of channel bolts for $N_{Rk,s,l}$	$s_{l,N}$ [mm]	83	82	84	84	87	91	91
Characteristic resistance	$N_{Rk,s,l}^0$ [kN]	19,9	25,0	35,0	35,0	50,1	71,0	71,0
Partial factor	$\gamma_{Ms,l}^{1)}$	1,8						

¹⁾ In absence of other national regulations.

Table 16: Characteristic flexural resistance of HAC channel under tension load

Anchor channel		HAC-30	HAC-40	HAC-50	HAC-T50	HAC-60	HAC-70	HAC-T70	
Steel failure: Flexure of channel									
Characteristic flexural resistance of channel	$M_{Rk,s,flex}$ [Nm]	HBC-B	755	- ²⁾	- ²⁾	- ²⁾	- ²⁾	- ²⁾	
		HBC-C	- ²⁾	1136	1596	- ²⁾	2187	3160	- ²⁾
		HBC-C-E	- ²⁾	1136	1596	- ²⁾	- ²⁾	- ²⁾	- ²⁾
		HBC-C-N	- ²⁾	980	1345	- ²⁾	2156	3005	- ²⁾
		HBC-T	- ²⁾	- ²⁾	- ²⁾	1596	- ²⁾	- ²⁾	2975
Partial factor	$\gamma_{Ms,flex}^{1)}$	1,15							

¹⁾ In absence of other national regulations.

²⁾ No performance assessed

Hilti anchor channels (HAC) with channel bolts (HBC)

Performance

Characteristic resistances of anchor channels (HAC) under tension load – Steel failure

Annex C1

Table 17: Characteristic resistances under tension load – steel failure of anchor channel HAC-V

Anchor channel		HAC-V-T 30	HAC-V 35	HAC-V 40	HAC-V 50	HAC-V-T 50	HAC-V 60	HAC-V 70	HAC-V-T 70
Steel failure: Anchor									
Characteristic resistance	$N_{Rk,s,a}$ [kN]	18,2	31,4	31,4	55,0		55,0	75,0	
Partial factor	γ_{Ms} ¹⁾	1,8							
Steel failure: Connection between anchor and channel									
Characteristic resistance	$N_{Rk,s,c}$ [kN]	18,2	31,4	31,4	42,0		55,0	71,0	75,0
Partial factor	$\gamma_{Ms,ca}$ ¹⁾	1,8							
Steel failure: Local flexure of channel lips									
Characteristic spacing of channel bolts for $N_{Rk,s,l}$	$s_{l,N}$ [mm]	83	82	82	84		87	91	
Characteristic resistance	$N^0_{Rk,s,l}$ [kN]	19,9	31,4	31,4	41,0		55,0	71,0	
Partial factor	$\gamma_{Ms,l}$ ¹⁾	1,8							

¹⁾ In absence of other national regulations.

Table 18: Characteristic flexural resistance of HAC-V channel under tension load

Anchor channel		HAC-V-T 30	HAC-V 35	HAC-V 40	HAC-V 50	HAC-V-T 50	HAC-V 60	HAC-V 70	HAC-V-T 70	
Steel failure: Flexure of channel										
Characteristic static flexural resistance of channel	$M_{Rk,s,flex}$ [Nm]	HBC-B	786	- ²⁾	- ²⁾	- ²⁾	- ²⁾	- ²⁾	- ²⁾	- ²⁾
		HBC-C	- ²⁾	1318	1318	1853	- ²⁾	2538	3668	- ²⁾
		HBC-C-E	- ²⁾	1318	1318	1853	- ²⁾	- ²⁾	- ²⁾	- ²⁾
		HBC-C-N	- ²⁾	1137	1137	1551	- ²⁾	2503	3488	- ²⁾
		HBC-T	- ²⁾	- ²⁾	- ²⁾	- ²⁾	1853	- ²⁾	- ²⁾	3455
Partial factor	$\gamma_{Ms,flex}$ ¹⁾	1,15								

¹⁾ In absence of other national regulations.

²⁾ No performance assessed

Hilti anchor channels (HAC) with channel bolts (HBC)

Performance

Characteristic resistances of anchor channels (HAC-V) under tension load – steel failure

Annex C2

Table 19: Characteristic resistances under tension load – concrete failure of anchor channel HAC

Anchor channel		HAC-30	HAC-40	HAC-50	HAC-T50	HAC-60	HAC-70	HAC-T70		
Concrete failure: Pull-out failure										
Characteristic resistance in cracked concrete C12/15		N _{Rk,p} [kN]	8,0	18,8	23,2	23,2	23,2	32,0	32,0	
Characteristic resistance in uncracked concrete C12/15			11,2	26,3	32,5	32,5	32,5	44,9	44,9	
Factor for N _{Rk,p} = N _{Rk,p(C12/15)} · Ψ _c	C16/20	Ψ _c	1,33							
	C20/25		1,67							
	C25/30		2,08							
	C30/37		2,50							
	C35/45		2,92							
	C40/50		3,33							
	C45/55		3,75							
	C50/60		4,17							
	C55/67		4,58							
≥ C60/75	5,00									
Partial factor		γ _{Mp} = γ _{Mc} ¹⁾	1,5							
Concrete failure: Concrete cone failure										
Product factor k ₁	cracked	k _{cr,N}	7,7	8,0	8,2	8,2	8,6	8,9	8,9	
	un-cracked	k _{ucr,N}	11,0	11,5	11,7	11,7	12,3	12,7	12,7	
Partial factor		γ _{Mc} ¹⁾	1,5							
Concrete failure: Splitting										
Characteristic edge distance	s _{cr,sp} [mm]		204	273	318	318	444	525	525	
Characteristic spacing	s _{cr,sp} [mm]		408	546	636	636	888	1050	1050	
Partial factor		γ _{Msp} = γ _{Mc} ¹⁾	1,5							

¹⁾ In absence of other national regulations.

Hilti anchor channels (HAC) with channel bolts (HBC)

Performance

Characteristic resistances of anchor channels (HAC) under tension load – concrete failure

Annex C3

Table 20: Characteristic resistances under tension load – concrete failure of anchor channel HAC-V

Anchor channel		HAC-V-T 30	HAC-V 35	HAC-V 40	HAC-V(-T) 50	HAC-V 60	HAC-V(-T) 70					
Concrete failure: Pull-out failure												
Characteristic resistance in cracked concrete C12/15	$N_{Rk,p}$ [kN]	8,0	18,8	18,8	23,2	23,2	32,0					
Characteristic resistance in uncracked concrete C12/15		11,2	26,3	26,3	32,5	32,5	44,9					
Factor for $N_{Rk,p} =$ $N_{Rk,p(C12/15)} \cdot \Psi_c$	C16/20	1,33										
	C20/25	1,67										
	C25/30	2,08										
	C30/37	2,50										
	C35/45	2,92										
	C40/50	3,33										
	C45/55	3,75										
	C50/60	4,17										
	C55/67	4,58										
\geq C60/75	5,00											
Partial factor	$\gamma_{Mp} = \gamma_{Mc}^{-1}$	1,5										
Concrete failure: Concrete cone failure												
Min. effective embedment depth	h_{ef} [mm]	68	91	91	110	71	106	148	183	175	295	
Product factor k_1	cracked	$k_{cr,N}$	7,7	8,0	8,0	8,3	8,9	8,2	8,6	8,9	8,9	9,6
	un-cracked	$k_{ucr,N}$	11,0	11,5	11,5	11,8	12,7	11,7	12,3	12,7	12,6	13,7
Partial factor	γ_{Mc}^{-1}	1,5										
Concrete failure: Splitting												
Characteristic edge distance	$c_{cr,sp}$ [mm]	204	273	273	330	213	318	444	549	525	885	
Characteristic spacing	$s_{cr,sp}$ [mm]	408	546	546	660	426	636	888	1098	1050	1770	
Partial factor	$\gamma_{Msp} = \gamma_{Mc}^{-1}$	1,5										

¹⁾ In absence of other national regulations.

Hilti anchor channels (HAC) with channel bolts (HBC)

Performance

Characteristic resistances of anchor channels (HAC-V) under shear load – concrete failure

Annex C4

Table 21: Displacements under tension load

Anchor channel		HAC-30 HAC-V-T 30	HAC-V 35	HAC-40 HAC-V 40	HAC-50 HAC-V 50	HAC-T50 HAC-V-T 50	HAC-60 HAC-V 60	HAC-70 HAC-V 70	HAC-T70 HAC-V-T 70
Tension load	N [kN]	6,6	11,3	11,3	14,3	14,7	18,8	26,6	25,2
Short-term displacement ¹⁾	δ_{N0} [mm]	1,6	1,7	1,7	1,1	1,7	1,1	1,0	1,5
Long-term displacement ¹⁾	$\delta_{N\infty}$ [mm]	3,2	3,4	3,4	2,2	3,4	2,2	2,0	3,0

¹⁾ Displacements in midspan of the anchor channel, including slip of channel bolt, deformation of channel lips, bending of the channel and slip of the anchor channel in concrete.

Table 22: Characteristic resistances under shear load – steel failure of anchor channel HAC

Anchor channel		HAC-30	HAC-40	HAC-(T) 50	HAC-60	HAC-(T) 70
Steel failure: Anchor						
Characteristic static resistance	$V_{Rk,s,a,y}$ [kN]	23,7	39,6	53,6	77,3	114,8
	$V_{Rk,s,a,x}$ [kN]	10,2	18,4	29,0	29,0	41,9
Partial factor	γ_{Ms} ¹⁾	1,5				
Steel failure: Connection between anchor and channel						
Characteristic static resistance	$V_{Rk,s,c,y}$ [kN]	23,7	39,6	53,6	77,3	114,8
	$V_{Rk,s,c,x}$ [kN]	9,1	12,5	17,5	25,1	35,5
Partial factor	$\gamma_{Ms,ca}$ ¹⁾	1,8				
Steel failure: Local flexure of channel lips under shear load perpendicular to the longitudinal axis of the channel						
Characteristic spacing of channel bolts for $V_{Rk,s,l}$	$s_{l,v}$ [mm]	83	82	84	87	91
Characteristic static resistance	$V_{Rk,s,l,y}^0$ [kN]	23,7	34,9	47,5	72,2	95,8
Partial factor	$\gamma_{Ms,l}$ ¹⁾	1,8				

¹⁾ In absence of other national regulations.

Hilti anchor channels (HAC) with channel bolts (HBC)

Performance

Displacements under tension load

Characteristic resistances of anchor channels (HAC) under shear load – steel failure

Annex C5

Table 23: Characteristic resistances under shear load – steel failure of anchor channel HAC-V

Anchor channel		HAC-V-T 30	HAC-V 35 HAC-V 40	HAC-V 50	HAC-V-T 50	HAC-V 60	HAC-V 70	HAC-V-T 70
Steel failure: Anchor								
Characteristic static resistance	$V_{Rk,s,a,y}$ [kN]	26,9	42,5	57,5	57,9	82,9	116,5	114,8
	$V_{Rk,s,a,x}$ [kN]	9,1	15,7	27,5	27,5	25,5	37,5	37,5
Partial factor	$\gamma_{Ms}^{1)}$	1,5						
Steel failure: Connection between anchor and channel								
Characteristic static resistance	$V_{Rk,s,c,y}$ [kN]	26,9	42,5	57,5	57,9	82,9	116,5	114,8
	$V_{Rk,s,c,x}$ [kN]	9,1	15,7	27,5	27,5	25,5	37,5	37,5
Partial factor	$\gamma_{Ms,ca}^{1)}$	1,8						
Steel failure: Local flexure of channel lips under shear load perpendicular to the longitudinal axis of the channel								
Characteristic spacing of channel bolts for $V_{Rk,s,l}$	$s_{l,v}$ [mm]	83	82	84	84	87	91	
Characteristic static resistance	$V_{Rk,s,l,y}^0$ [kN]	27,7	37,4	55,0	60,5	82,9	102,9	118,8
Partial factor	$\gamma_{Ms,l}^{1)}$	1,8						

¹⁾ In absence of other national regulations.

Hilti anchor channels (HAC) with channel bolts (HBC)

Performance

Characteristic resistances of anchor channels (HAC-V) under shear load – steel failure

Annex C6

Table 24: Characteristic resistances under shear load in direction of the longitudinal axis of the channel – steel failure of anchor channel

Anchor channel		HAC-30 HAC-V-T 30	HAC-V 35	HAC-40 HAC-V 40	HAC-50 HAC-V 50	HAC-T50 HAC-V-T 50	HAC-60 HAC-V 60	HAC-70 HAC-V 70	HAC-T70 HAC-V-T 70			
Steel failure: Connection between channel lips and channel bolt												
Characteristic resistance	$V_{Rk,s,l,x}$ [kN]	HBC-B M12 4.6	3,5	- 1)			- 1)		- 1)			
		HBC-C-N M12 8.8	- 1)	8,5	8,5	8,5	- 1)	8,5		8,5		
		HBC-C-N M16 8.8		19,7	19,7	19,7		19,7		19,7		
		HBC-C-N M20 8.8		- 1)	- 1)	24,1		24,1		24,1		
		HBC-T M12 8.8		- 1)	- 1)	- 1)		15,1		- 1)	- 1)	15,1
		HBC-T M16 8.8						20,1				20,1
		HBC-T M20 8.8						20,1				20,1
Installation factor	γ_{inst}	1,4			1,2	1,4		1,2				

1) No performance assessed

Table 25: Characteristic resistances under shear load – concrete failure

Anchor channel		HAC-30 HAC-V-T 30	HAC-V 35	HAC-40 HAC-V 40	HAC-V(-T) 50	HAC-(T)50 HAC-V(-T) 50	HAC-60 HAC-V 60	HAC-(T)70 HAC-V(-T) 70
Concrete failure: Pry out failure								
Product factor	k_8	2,0						
Partial factor	$\gamma_{Mc}^{1)}$	1,5						
Concrete failure: Concrete edge failure								
Min. effective embedment depth	h_{ef} [mm]	68	91	91/110	71	106	149/183	175/295
Product factor k_{12}	cracked concrete	$k_{cr,V}$	7,5	7,5	7,5	4,5	7,5	7,5
	uncracked concrete	$k_{ucr,V}$	10,5	10,5	10,5	6,3	10,5	10,5
Partial factor	$\gamma_{Mc}^{1)}$	1,5						

1) In absence of other national regulations

Hilti anchor channels (HAC) with channel bolts (HBC)

Performance

Characteristic resistances of anchor channels under shear load

Annex C7

Table 26: Displacements under shear load perpendicular to longitudinal axis of the channel

Anchor channel		HAC-30 HAC-V-T 30	HAC-V 35	HAC-40 HAC-V 40	HAC-50 HAC-V 50	HAC-T50 HAC-V-T 50	HAC-60 HAC-V 60	HAC-70 HAC-V 70	HAC-T70 HAC-V-T 70
Shear load	V_y [kN]	8,0	13,9	13,9	18,9	21,0	29,0	38,0	45,6
Short-term displacement ¹⁾	$\delta_{v,y,0}$ [mm]	1,0	1,0	1,0	1,5	2,7	1,5	1,5	2,4
Long-term displacement ¹⁾	$\delta_{v,y,\infty}$ [mm]	1,5	1,5	1,5	2,3	4,1	2,3	2,3	3,6

¹⁾ Displacements in midspan of the anchor channel, including slip of channel bolt, deformation of channel lips and slip of the anchor channel in concrete.

Table 27: Displacements under shear load in direction of the longitudinal axis of the channel

Anchor channel		HAC-30 HAC-V-T 30	HAC-V 35	HAC-40 HAC-V 40	HAC-50 HAC-V 50	HAC-T50 HAC-V-T 50	HAC-60 HAC-V 60	HAC-70 HAC-V 70	HAC-T70 HAC-V-T 70
Channel bolt		HBC-B	HBC-C-N		HBC-T		HBC-C-N		HBC-T
Shear load	V_x [kN]	M12	1,4	3,4		6,7	3,4		6,7
		M16	- ²⁾	7,8		8,9	7,8		8,9
		M20	- ²⁾	- ²⁾	9,6	8,9	9,6		8,9
Short-term displacement ¹⁾	$\delta_{v,x,0}$ [mm]	M12	0,1	0,05		1,4	0,05		1,4
		M16	- ²⁾	0,4		1,7	0,4		1,7
		M20	- ²⁾	- ²⁾	0,1	1,7	0,1		1,7
Short-term displacement ¹⁾	$\delta_{v,x,\infty}$ [mm]	M12	0,2	0,1		2,1	0,1		2,1
		M16	- ²⁾	0,6		2,5	0,6		2,5
		M20	- ²⁾	- ²⁾	0,2	2,5	0,2		2,5

¹⁾ Displacements of the anchor channel, including slip of channel bolt, deformation of channel lips and slip of the anchor channel in concrete.

²⁾ No performance assessed

Table 28: Characteristic resistances under combined tension and shear load

Anchor channel		HAC-30 HAC-V-T 30	HAC-V 35	HAC-40 HAC-V 40	HAC-50 HAC-V 50	HAC-T50 HAC-V-T 50	HAC-60 HAC-V 60	HAC-70 HAC-V 70	HAC-T70 HAC-V-T 70
Steel failure: Local flexure of channel lips and flexure of channel									
Product factor	k_{13}	Values according to EN 1992-4: 2018, Section 7.4.3.1							
Steel failure: Anchor and connection between anchor and channel									
Product factor	k_{14}	Values according to EN 1992-4: 2018, Section 7.4.3.1							

Hilti anchor channels (HAC) with channel bolts (HBC)

Performance

Displacements under shear load.

Characteristic resistances under combined tension and shear load

Annex C8

Table 29: Characteristic resistances under tension and shear load – steel failure of Hilti channel bolts HBC-B, HBC-C, HBC-C-E, HBC-C-N and HBC-T

Channel bolt diameter				M10	M12	M16	M20	
Steel failure								
Characteristic resistance	$N_{Rk,s}^{2)}$	[kN]	HBC-B	4.6	23,2	33,7	- ⁴⁾	- ⁴⁾
				A4-50 ¹⁾	29,0	42,2	- ⁴⁾	- ⁴⁾
			HBC-C HBC-C-E	4.6	23,2	33,7	62,8	98,0
				8.8	46,4	67,4	125,6	174,3
				A4-50 ¹⁾	29,0	42,2	78,5	122,5
			HBC-C-N	8.8	- ⁴⁾	67,4	125,6	174,3
HBC-T	8.8	- ⁴⁾	67,4	125,6	177,4			
Partial factor		$\gamma_{Ms}^{3)}$		4.6	2,0			
				8.8	1,5			
				A4-50 ¹⁾	2,86			
Characteristic resistance	$V_{Rk,s}^{2)}$	[kN]	HBC-B	4.6	13,9	20,2	- ⁴⁾	- ⁴⁾
				A4-50 ¹⁾	17,4	25,3	- ⁴⁾	- ⁴⁾
			HBC-C HBC-C-E	4.6	13,9	20,2	37,7	58,8
				8.8	23,2	33,7	62,8	101,7
				A4-50 ¹⁾	17,4	25,3	47,1	73,5
			HBC-C-N	8.8	- ⁴⁾	33,7	62,8	101,7
HBC-T	8.8	- ⁴⁾	33,7	62,8	101,7			
Partial factor		$\gamma_{Ms}^{3)}$		4.6	1,67			
				8.8	1,25		1,5	
				A4-50 ¹⁾	2,38			

- 1) Materials according to Table 5, Annex A5
 2) In conformity with EN ISO 898-1:2013
 3) In absence of other national regulations
 4) No performance assessed

Hilti anchor channels (HAC) with channel bolts (HBC)

Performance
 Characteristic resistances of channel bolts under tension and shear load

Annex C9

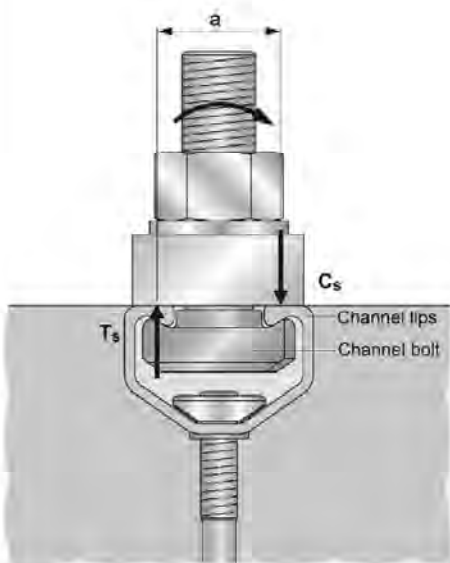
Table 30: Characteristic resistances under shear load with lever arm – steel failure of Hilti channel bolts HBC-B, HBC-C, HBC-C-E, HBC-C-N and HBC-T

Channel bolt diameter				M10	M12	M16	M20	
Steel failure								
Characteristic flexure resistance	$M^0_{Rk,s}$ ³⁾	[Nm]	HBC-B	4.6	29,9	52,4	- ³⁾	- ³⁾
				A4-50 ¹⁾	37,4	65,5	- ³⁾	- ³⁾
			HBC-C HBC-C-E	4.6	29,9	52,4	133,2	259,6
				8.8	59,8	104,8	266,4	538,7
			A4-50 ¹⁾	37,4	65,5	166,5	324,5	
			HBC-C-N	8.8	- ³⁾	104,8	266,4	538,7
HBC-T	8.8	- ³⁾	104,8	266,4	538,7			
Partial factor		γ_{Ms} ²⁾	4.6	1,67				
			8.8	1,25				
			A4-50 ¹⁾	2,38				
Internal lever arm	a	[mm]	HBC-B	4.6, A4-50	25	27	- ³⁾	- ³⁾
			HBC-C HBC-C-E	4.6, 8.8, A4-50	24	26	28	30
			HBC-C-N	8.8	- ³⁾	26	28	30
			HBC-T	8.8	- ³⁾	26	28	30

1) Materials according to Table 5, Annex A5.

2) In absence of other national regulations.

3) No performance assessed



³⁾ The characteristic flexure resistance according to Table 23 is limited as follows:

$$M^0_{Rk,s} \leq 0,5 \cdot N_{Rk,s,l} \cdot a \quad (N_{Rk,s,l} \text{ according to Table 15 and 17})$$

and

$$M^0_{Rk,s} \leq 0,5 \cdot N_{Rk,s} \cdot a \quad (N_{Rk,s} \text{ according to Table 29})$$

a = internal lever arm according Table 30

T_s = tension force acting on the channel lips

C_s = compression force acting on the channel lips

Hilti anchor channels (HAC) with channel bolts (HBC)

Performance

Characteristic resistances of channel bolts under shear load with lever arm

Annex C10

Table 31: Combination of anchor channels and channel bolts under fatigue tension load (Design method I or II for test method A1 and A2 according to EOTA TR050, October 2018)

Anchor channel	Channel bolt type	Diameter	Steel grade	Corrosion protection
HAC-30 HAC-V-T 30	HBC-B	M10	4.6	G ¹⁾ F ²⁾
		M12		
HAC-V 35 HAC-40 HAC-V 40	HBC-C	M12	4.6	
		M16	8.8	
		M20	8.8	
HAC-50 HAC-V 50	HBC-C	M16	4.6	
		M20	8.8	
HAC-60 HAC-V 60	HBC-C	M16	4.6	
		M20	8.8	
HAC-70 HAC-V 70	HBC-C	M20	4.6	
		M20	8.8	

¹⁾ Electroplated

²⁾ Hot-dip galvanized

Table 32: Characteristic resistances under fatigue tension load - steel failure with n load cycles without static preload ($N_{Ed} = 0$) (Design method I according to EOTA TR050, October 2018)

Anchor channel		HAC- 30 HAC-V-T 30	HAC-V 35	HAC-40 HAC-V 40	HAC-50 HAC-V 50	HAC-60 HAC-V 60	HAC-70 HAC-V 70
Steel failure	n	$\Delta N_{Rk,s,0,n}$ [kN]					
Characteristic resistances under fatigue tension load without static preload	$\leq 10^6$	1,76	1,57	1,57	2,66	3,54	6,44
	$\leq 3 \cdot 10^6$	1,60	1,50	1,50	2,60	3,50	6,40
	$\leq 10^7$						
	$\leq 3 \cdot 10^7$						
	$\leq 6 \cdot 10^7$						
	$> 6 \cdot 10^7$						

Hilti anchor channels (HAC) with channel bolts (HBC)

Performance

Characteristic resistances under fatigue cyclic tension load according to test method A1 and A2

Annex C11

**Table 33: Reduction factor $\eta_{c,fat}$ with n load cycles without static preload ($N_{Ed} = 0$)
(Design method I or II for test method A1 and A2 according to EOTA TR050, October 2018)**

Anchor channel		HAC- 30 HAC-V-T 30	HAC-V 35	HAC-40 HAC-V 40	HAC-50 HAC-V 50	HAC-60 HAC-V 60	HAC-70 HAC-V 70
Pull-out failure	n	$\eta_{c,fat} [-]$					
Concrete cone failure							
Reduction factor for	$\leq 10^6$	0,600					
$\Delta N_{Rk,p;0;n} = \eta_{c,fat} \cdot N_{Rk,p}$	$\leq 3 \cdot 10^6$	0,571					
$\Delta N_{Rk,c;0;n} = \eta_{c,fat} \cdot N_{Rk,c}$	$\leq 10^7$	0,542					
with $N_{Rk,p}$ according to Annex C3 and C4 and $N_{Rk,c}$ calculated according to EOTA TR 047, March 2018 or EN 1992-4: 2018	$\leq 3 \cdot 10^7$	0,516					
	$\leq 6 \cdot 10^7$	0,500					
	$> 6 \cdot 10^7$						

Table 34: Characteristic resistances under fatigue tension load with $n \rightarrow \infty$ load cycles without static preload ($N_{Ed} = 0$) (Design method II according to EOTA TR050, October 2018)

Anchor channel		HAC- 30 HAC-V-T 30	HAC-V 35	HAC-40 HAC-V 40	HAC-50 HAC-V 50	HAC-60 HAC-V 60	HAC-70 HAC-V 70
Steel failure							
$\Delta N_{Rk,s;0;\infty}$	[kN]	1,6	1,5	1,5	2,6	3,5	6,4
Concrete cone and pull-out failure							
$\eta_{c,fat}$	[-]	0,5					

For the reduction of the characteristic resistances given in Tables 32 and 33 in the transition zone from the static resistance to the fatigue limit resistance the partial safety factors are calculated as follows:

$$\gamma_{M,fat,n} = \gamma_{M,fat} + (\gamma_M - \gamma_{M,fat}) \cdot (\Delta N_{Rk,n} - \Delta N_{Rk,\infty}) / (N_{Rk} - \Delta N_{Rk,\infty})$$

In absence of other national regulations, the following safety factors γ_M and $\gamma_{M,fat}$ are recommended for design method I according to EOTA TR 050, October 2018:

γ_M according Annex C1

$$\gamma_{M,fat} = 1,35$$

In absence of other national regulations, the following safety factor $\gamma_{M,fat}$ is recommended for design method II (Table 34) according to EOTA TR 050, October 2018:

$$\gamma_{M,fat} = 1,35$$

Hilti anchor channels (HAC) with channel bolts (HBC)

Performance

Characteristic resistances under fatigue cyclic tension load according to test method A1 and A2

Annex C12

Table 35: Combination of anchor channels and channel bolts under seismic load (performance category C1)

Anchor channel	Channel bolt type	Diameter	Steel grade	Corrosion protection	
HAC-V-T 30	HBC-B	M12	4.6	G ¹⁾ F ²⁾	
HAC-V 35 HAC-V 40	HBC-C-N	M12	4.6		
		M16			
HAC-V 50 HAC-V 60 HAC-V-T 70		M12	8.8		
		M16			
		M20			
HAC-V-T 50 HAC-V-T 70		HBC-T	M12		8.8
			M16		
			M20		

¹⁾ Electroplated

²⁾ Hot-dip galvanized

Table 36: Characteristic resistances under seismic tension load – steel failure of anchor channel HAC-V

Anchor channel		HAC-V-T 30	HAC-V 35	HAC-V 40	HAC-V 50	HAC-V-T 50	HAC-V 60	HAC-V 70	HAC-V-T 70
Steel failure: Anchor									
Characteristic resistance	$N_{Rk,s,a,eq}$ [kN]	18,2	31,4	31,4	55,0		55,0	75,0	
Partial factor	$\gamma_{Ms,eq}$ ¹⁾	1,8							
Steel failure: Connection between anchor and channel									
Characteristic resistance	$N_{Rk,s,c,eq}$ [kN]	18,2	31,4	31,4	40,0	42,0	40,0	71,0	75,0
Partial factor	$\gamma_{Ms,ca,eq}$ ¹⁾	1,8							
Steel failure: Local flexure of channel lips									
Characteristic resistance	$N_{Rk,s,l,eq}^0$ [kN]	19,9	31,4	31,4	40,0	41,0	40,0	71,0	
Partial factor	$\gamma_{Ms,l,eq}$ ¹⁾	1,8							

¹⁾ In absence of other national regulations.

Hilti anchor channels (HAC) with channel bolts (HBC)

Performance

Characteristic resistances of anchor channel under seismic tension load (performance category C1)

Annex C13

Table 37: Characteristic flexural resistance of HAC-V channel under seismic tension load

Anchor channel		HAC-V-T 30	HAC-V 35	HAC-V 40	HAC-V 50	HAC-V-T 50	HAC-V 60	HAC-V 70	HAC-V-T 70	
Steel failure: Flexure of channel										
Characteristic flexural resistance of channel	$M_{Rk,s,flex,eq}$ [Nm]	HBC-B	786	- 2)	- 2)	- 2)	- 2)	- 2)	- 2)	- 2)
		HBC-C	- 2)	1318	1318	1853	- 2)	2538	3668	- 2)
		HBC-C-E	- 2)	1318	1318	1853	- 2)	- 2)	- 2)	- 2)
		HBC-C-N	- 2)	1137	1137	1551	- 2)	2503	3488	- 2)
		HBC-T	- 2)	- 2)	- 2)	- 2)	1853	- 2)	- 2)	3455
Partial factor	$\gamma_{Ms,flex,eq}$ 1)	1,15								

1) In absence of other national regulations.

2) No performance assessed.

Table 38: Characteristic resistances under seismic shear load – steel failure of anchor channel HAC-V

Anchor channel		HAC-V-T 30	HAC-V 35 HAC-V 40	HAC-V 50	HAC-V-T 50	HAC-V 60	HAC-V 70	HAC-V-T 70
Steel failure: Anchor								
Characteristic resistance	$V_{Rk,s,a,y,eq}$ [kN]	26,9	42,5	57,5	57,9	57,5	116,5	114,8
	$V_{Rk,s,a,x,eq}$ [kN]	9,1	15,7	27,5	27,5	25,5	37,5	37,5
Partial factor	$\gamma_{Ms,eq}$ 1)	1,5						
Steel failure: Connection between anchor and channel								
Characteristic resistance	$V_{Rk,s,c,y,eq}$ [kN]	26,9	42,5	57,5	57,9	57,5	116,5	114,8
	$V_{Rk,s,c,x,eq}$ [kN]	9,1	15,7	27,5	27,5	25,5	37,5	37,5
Partial factor	$\gamma_{Ms,ca,eq}$ 1)	1,8						
Steel failure: Local flexure of channel lips under shear load perpendicular to the longitudinal axis of the channel								
Characteristic resistance	$V_{Rk,s,l,y,eq}^0$ [kN]	27,7	37,4	55,0	60,5	55,0	102,9	118,8
Partial factor	$\gamma_{Ms,l,eq}$ 1)	1,8						

1) In absence of other national regulations.

Hilti anchor channels (HAC) with channel bolts (HBC)

Performance

Characteristic resistances of anchor channel under seismic tension and seismic shear load (performance category C1)

Annex C14

Table 39: Characteristic resistances under seismic shear load in direction of the longitudinal axis of the channel – steel failure of anchor channel HAC-V

Anchor channel		HAC-V-T 30	HAC-V 35 HAC-V 40	HAC-V 50	HAC-V-T 50	HAC-V 60	HAC-V 70	HAC-V-T 70
Steel failure: Connection between channel lips and channel bolt								
Characteristic resistance $V_{Rk,s,l,x,eq}$ [kN]	HBC-B M12 4.6	3,5	- ¹⁾	- ¹⁾	- ¹⁾	- ¹⁾		- ¹⁾
	HBC-C-N M12 8.8	- ¹⁾	8,5	8,5		8,5	8,5	
	HBC-C-N M16 8.8		19,7	19,7		19,7	19,7	
	HBC-C-N M20 8.8		- ¹⁾	24,1	24,1	24,1		
	HBC-T M12 8.8		- ¹⁾	- ¹⁾	15,1	- ¹⁾	- ¹⁾	15,1
	HBC-T M16 8.8	20,1			20,1			
	HBC-T M20 8.8	20,1			20,1			
Installation factor	$\gamma_{inst,eq}$	1,4		1,2	1,4		1,2	

¹⁾ No performance assessed.

Hilti anchor channels (HAC) with channel bolts (HBC)

Performance

Characteristic resistances of anchor channel under seismic shear load in direction of the longitudinal axis of the channel (performance category C1)

Annex C15

Table 40: Characteristic resistances under seismic tension and seismic shear load – steel failure of Hilti channel bolts HBC-B, HBC-C-N and HBC-T

Channel bolt diameter					M12	M16	M20
Steel failure							
Characteristic resistance	$N_{Rk,s,eq}$ ¹⁾	[kN]	HBC-B	4.6	33,7	- ³⁾	- ³⁾
			HBC-C-N	8.8	67,4	125,6	174,3
			HBC-T	8.8	67,4	125,6	177,4
Partial factor		$\gamma_{Ms,eq}$ ³⁾		4.6	2,0	- ³⁾	
				8.8	1,5		
Characteristic resistance	$V_{Rk,s,eq}$ ¹⁾	[kN]	HBC-B	4.6	20,2	- ³⁾	- ³⁾
			HBC-C-N	8.8	33,7	62,8	101,7
			HBC-T	8.8	33,7	62,8	101,7
Partial factor		$\gamma_{Ms,eq}$ ²⁾		4.6	1,67	- ³⁾	
				8.8	1,25		1,5

¹⁾ In conformity with EN ISO 898-1:2013

²⁾ In absence of other national regulations

³⁾ No performance assessed

Hilti anchor channels (HAC) with channel bolts (HBC)

Performance

Characteristic resistances of channel bolts under seismic tension and seismic shear load (performance category C1)

Annex C16

Table 41: Characteristic resistance under fire exposure – steel failure

Channel bolt				M10	M12	M16	M20			
Steel failure of anchor, connection between anchor and channel, local flexure of channel lip										
Characteristic resistance under fire exposure	HAC-30 HAC-V-T 30	R60	$N_{Rk,s,fi}$ = $V_{Rk,s,fi}$	[kN]	1,3	1,8	_ 2)	_ 2)		
		R90			0,9	1,1				
		R120			0,7	0,8				
	HAC-V 35	R60			1,7	2,4	2,4	2,4		
		R90			1,3	1,8	1,8	1,8		
		R120			1,0	1,5	1,5	1,5		
	HAC-40 HAC-V 40	R60			1,7	2,4	2,4	2,4		
		R90			1,3	1,8	1,8	1,8		
		R120			1,0	1,5	1,5	1,5		
	HAC-50 HAC-V 50	R60			1,7	2,4	4,0	4,0		
		R90			1,3	1,8	2,4	2,4		
		R120			1,0	1,5	1,6	1,6		
	HAC-60 HAC-V 60	R60			1,7	2,4	4,0	4,7		
		R90			1,3	1,8	2,4	3,0		
		R120			1,0	1,5	1,6	2,1		
	HAC-70 HAC-V 70	R60			1,7	2,4	4,0	4,7		
		R90			1,3	1,8	2,4	3,0		
		R120			1,0	1,5	1,6	2,1		
	Partial safety factor				$\gamma_{Ms,fi}$ 1)	[-]	1,0			

1) In absence of other national regulations.

2) No performance assessed.

Hilti anchor channels (HAC) with channel bolts (HBC)

Performance

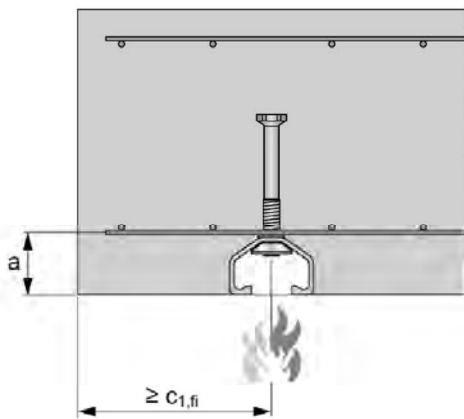
Characteristic resistances of anchor channels and channel bolts under fire exposure

Annex C17

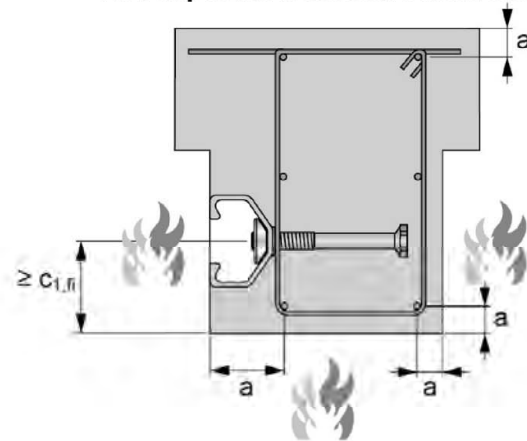
Table 42: Minimum axis distance

Anchor channel				HAC- 30 HAC-V-T 30	HAC-V 35	HAC-40 HAC-V 40	HAC-50 HAC-V 50	HAC-60 HAC-V 60	HAC-70 HAC-V 70
Min. axis distance	R60	a	[mm]	35	35	35	50	50	50
	R90			45	45	45			
	R120			60	60	60	60	65	70

Fire exposure from one side only



Fire exposure from more than one side



Hilti anchor channels (HAC) with channel bolts (HBC)

Performance

Characteristic resistances of anchor channels and channel bolts under fire exposure

Annex C18

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

Eine vom Bund und den Ländern
gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts



Europäische Technische Bewertung

ETA-11/0006
vom 24. Oktober 2022

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

Deutsches Institut für Bautechnik

Handelsname des Bauprodukts

Hilti Ankerschienen (HAC) mit Spezialschrauben (HBC)

Produktfamilie,
zu der das Bauprodukt gehört

Ankerschienen

Hersteller

Hilti AG
Feldkircherstraße 100
9494 Schaan
FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN

Herstellungsbetrieb

Hilti Werke

Diese Europäische Technische Bewertung enthält

40 Seiten, davon 3 Anhänge, die fester Bestandteil dieser Bewertung sind.

Diese Europäische Technische Bewertung wird ausgestellt gemäß der Verordnung (EU) Nr. 305/2011, auf der Grundlage von

EAD 330008-04-0601, Edition 06/2022

Diese Fassung ersetzt

ETA-11/0006 vom 27. September 2019

Die Europäische Technische Bewertung wird von der Technischen Bewertungsstelle in ihrer Amtssprache ausgestellt. Übersetzungen dieser Europäischen Technischen Bewertung in andere Sprachen müssen dem Original vollständig entsprechen und müssen als solche gekennzeichnet sein.

Diese Europäische Technische Bewertung darf, auch bei elektronischer Übermittlung, nur vollständig und ungekürzt wiedergegeben werden. Nur mit schriftlicher Zustimmung der ausstellenden Technischen Bewertungsstelle kann eine teilweise Wiedergabe erfolgen. Jede teilweise Wiedergabe ist als solche zu kennzeichnen.

Die ausstellende Technische Bewertungsstelle kann diese Europäische Technische Bewertung widerrufen, insbesondere nach Unterrichtung durch die Kommission gemäß Artikel 25 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011.

Besonderer Teil

1 Technische Beschreibung des Produkts

Die Hilti Ankerschiene (HAC) mit Spezialschrauben (HBC) ist ein System bestehend aus einer V-förmigen Schiene aus Stahl mit mindestens zwei auf dem Profilrücken unlösbar befestigten Ankern und Spezialschrauben.

Die Ankerschiene wird oberflächenbündig einbetoniert. In den Schienen werden Hilti Spezialschrauben mit entsprechenden Sechskantmuttern und Unterlegscheiben befestigt.

In Anhang A ist die Produktbeschreibung dargestellt.

2 Spezifizierung des Verwendungszwecks gemäß dem anwendbaren Europäischen Bewertungsdokument

Von den Leistungen in Abschnitt 3 kann nur ausgegangen werden, wenn die Ankerschiene entsprechend den Angaben und unter den Randbedingungen nach Anhang B verwendet wird.

Die Prüf- und Bewertungsmethoden, die dieser Europäischen Technischen Bewertung zu Grunde liegen, führen zur Annahme einer Nutzungsdauer der Ankerschiene von mindestens 50 Jahren. Die Angabe der Nutzungsdauer kann nicht als Garantie des Herstellers verstanden werden, sondern ist lediglich ein Hilfsmittel zur Auswahl des richtigen Produktes im Hinblick auf die erwartete wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks.

3 Leistung des Produkts und Angabe der Methoden ihrer Bewertung

3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Charakteristischer Widerstand unter Zuglast (statische und quasi-statische Einwirkungen)	
- Widerstand gegen Stahlversagen der Anker	$N_{Rk,s,a}$ siehe Anhang C1 und C2
- Widerstand gegen Stahlversagen der Verbindung zwischen Anker und Schiene	$N_{Rk,s,c}$ siehe Anhang C1 und C2
- Widerstand gegen Stahlversagen der Schienenlippen und Herausziehen der Spezialschraube	$N_{Rk,s,l}^0 ; s_{l,N}$ siehe Anhang C1 und C2
- Widerstand gegen Stahlversagen der Spezialschraube	$N_{Rk,s}$ siehe Anhang C9
- Widerstand gegen Stahlversagen durch Überschreitung der Biegefestigkeit der Schiene	s_{max} siehe Anhang B3 $M_{Rk,s,flex}$ siehe Anhang C1 und C2
- Maximales Montagedrehmoment, um Schaden bei der Montage zu vermeiden	$T_{inst,g} ; T_{inst,s}$ siehe Anhang B5
- Widerstand gegen Herausziehen des Ankers	$N_{Rk,p}$ siehe Anhang C3 und C4
- Widerstand gegen Betonausbruch	h_{ef} siehe Anhang B3 und B4 $k_{cr,N} ; k_{ucr,N}$ siehe Anhang C3 und C4
- Min. Rand-, Achsabstand und min. Bauteildicke, um Spalten bei Montage zu vermeiden	$s_{min} ; c_{min} ; h_{min}$ siehe Anhang B3 und B4
- Charakteristischer Rand- und Achsabstand gegen Spalten unter Last	$s_{cr,sp} ; c_{cr,sp}$ siehe Anhang C3 bis C4
- Widerstand gegen lokalen Betonausbruch - lastabtragende Fläche des Ankerkopfes	A_h siehe Anhang A4

Wesentliches Merkmal	Leistung
<p>Charakteristischer Widerstand unter Querlast (statische und quasi-statische Einwirkungen)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Widerstand gegen Stahlversagen der Spezialschraube unter Querlast ohne Hebelarm - Widerstand gegen Stahlversagen durch Biegung der Spezialschraube unter Querlast mit Hebelarm - Widerstand gegen Stahlversagen der Schienenlippen, Stahlversagen der Verbindung zwischen Anker und Schiene und Stahlversagen des Ankers (Querlast senkrecht zur Schienenlängsachse) - Widerstand gegen Stahlversagen der Verbindung zwischen Schienenlippen und Spezialschraube (Querlast in Schienenlängsrichtung) - Montagebeiwert (Querlast längs) - Widerstand gegen Stahlversagen der Anker (Querlast längs) - Widerstand gegen Stahlversagen der Verbindung zwischen Anker und Schiene (Querlast längs) - Widerstand gegen Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite - Widerstand gegen Betonkantenbruch 	<p>$V_{Rk,s}$ siehe Anhang C9</p> <p>$M_{Rk,s}^0$ siehe Anhang C10</p> <p>$V_{Rk,s,l,y}^0 ; S_{t,v} ; V_{Rk,s,c,y} ; V_{Rk,s,a,y}$ siehe Anhang C5 und C6</p> <p>$V_{Rk,s,l,x}$ siehe Anhang C7</p> <p>γ_{inst} siehe Anhang C7</p> <p>$V_{Rk,s,a,x}$ siehe Anhang C5 und C6</p> <p>$V_{Rk,s,c,x}$ siehe Anhang C5 und C6</p> <p>k_8 siehe Anhang C7</p> <p>$k_{cr,v} ; k_{ucr,v}$ siehe Anhang C7</p>
<p>Charakteristischer Widerstand unter kombinierter Zug- und Querlast (statische und quasi-statische Einwirkungen)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Widerstand gegen Stahlversagen der Ankerschiene 	<p>$k_{13} ; k_{14}$ siehe Anhang C8</p>
<p>Charakteristische Widerstände für zyklische Ermüdungsbeanspruchungen unter Zuglast</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ermüdungswiderstand gegen Stahlversagen des gesamten Systems (stetige oder tri-lineare Funktion, Prüfverfahren A1, A2) - Dauerermüdungswiderstand gegen Stahlversagen des gesamten Systems (Prüfverfahren B) - Ermüdungswiderstand gegen Betonversagen (Exponentialfunktion, Prüfverfahren A1, A2) - Dauerermüdungswiderstand gegen Betonversagen (Prüfverfahren B) 	<p>$\Delta N_{Rk,s,0,n}$ ($n = 1$ bis $n = \infty$) siehe Anhang C11</p> <p>$\Delta N_{Rk,s,0,\infty}$ siehe Anhang C12</p> <p>$\Delta N_{Rk,c,0,n} ; \Delta N_{Rk,p,0,n}$ ($n = 1$ bis $n = \infty$) siehe Anhang C12</p> <p>$\Delta N_{Rk,c,0,\infty} ; \Delta N_{Rk,p,0,\infty}$ siehe Anhang C12</p>

Wesentliches Merkmal	Leistung
<p>Charakteristischer Widerstand für seismischer Beanspruchung (Leistungskategorie C1)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Widerstand gegen Stahlversagen für seismische Beanspruchung unter Zuglast (Leistungskategorie C1) - Widerstand gegen Stahlversagen unter seismischer Beanspruchung für Querlast senkrecht zur Schienenlängsachse (Leistungskategorie C1) - Widerstand gegen Stahlversagen unter seismischer Querbeanspruchung in Schienenlängsrichtung (Leistungskategorie C1) 	<p>$N_{Rk,s,a.eq}$; $N_{Rk,s,c.eq}$; $N^0_{Rk,s,l.eq}$; $N_{Rk,s.eq}$; $M_{Rk,s,flex.eq}$ siehe Anhang C13 und C16</p> <p>$V_{Rk,s.eq}$; $V^0_{Rk,s,l,y.eq}$; $V_{Rk,s,c,y.eq}$; $V_{Rk,s,a,y.eq}$ siehe Anhang C14 und C16</p> <p>$V_{Rk,s,l,x.eq}$; $V_{Rk,s,a,x.eq}$; $V_{Rk,s,c,x.eq}$ siehe Anhang C14 und C15</p>
<p>Charakteristischer Widerstand unter Zug- und/oder Querlast (statische und quasi-statische Einwirkungen)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verschiebungen (statische und quasi-statische Einwirkungen) 	<p>δ_{N0} ; $\delta_{N\infty}$ siehe Anhang C5 $\delta_{V,y,0}$; $\delta_{V,y,\infty}$; $\delta_{V,x,0}$; $\delta_{V,x,\infty}$ siehe Anhang C8</p>

3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Klasse A1
Feuerwiderstand	siehe Anhang C17 und C18

3.3 Aspekte der Dauerhaftigkeit in Bezug auf die Grundanforderungen an Bauwerke

Wesentliches Merkmal	Leistung
Dauerhaftigkeit	Siehe Anhang B1

4 Angewandtes System zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit mit der Angabe der Rechtsgrundlage

Gemäß dem Europäischen Bewertungsdokument EAD Nr. 330008-04-0601 gilt folgende Rechtsgrundlage: [2000/273/EG].

Folgendes System ist anzuwenden: 1

5 Für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit erforderliche technische Einzelheiten gemäß anwendbarem Europäischen Bewertungsdokument

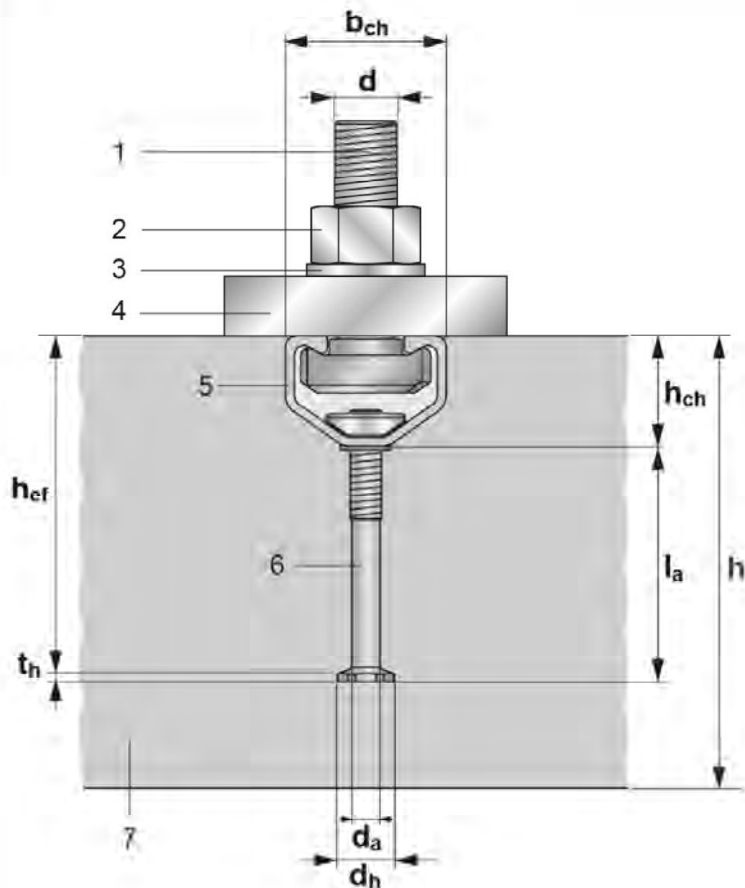
Technische Einzelheiten, die für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit notwendig sind, sind Bestandteil des Kontrollplans, der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist.

Ausgestellt in Berlin am 24. Oktober 2022 vom Deutschen Institut für Bautechnik

Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock
Referatsleiterin

Beglaubigt
Müller

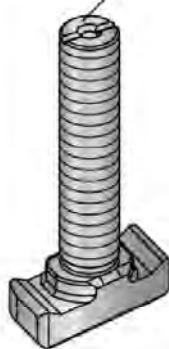
Produkt und Einbauzustand



Legende

- 1 Spezialschraube
- 2 Sechskantschraube
- 3 Unterlegscheibe
- 4 Anbauteil
- 5 Schienenprofil
- 6 Anker
- 7 Betonbauteil

Spezialschraube

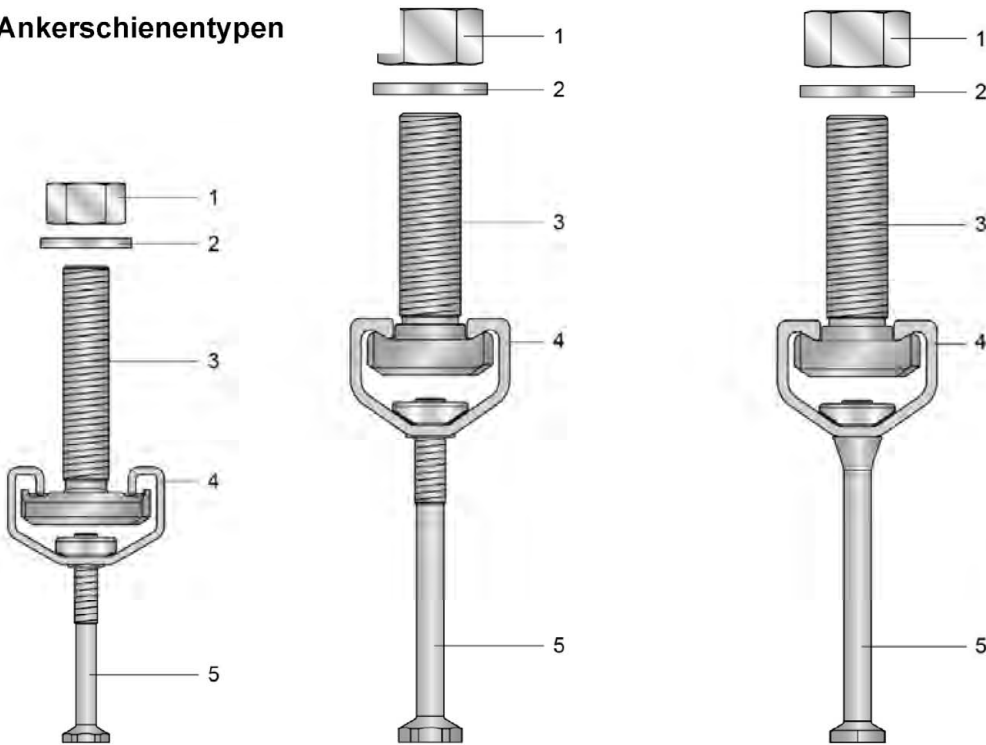


Hilti Ankerschienen (HAC) mit Spezialschrauben (HBC)

Produktbeschreibung
Einbauzustand

Anhang A1

Ankerschienentypen



Legende

- 1 Sechskantschraube
- 2 Unterlegscheibe
- 3 Spezialschraube
- 4 Schienenprofil
- 5 Anker

HAC-30F
HAC-V-T 30F
mit HBC-B

HAC-40F, HAC(-T)50F,
HAC-60F, HAC(-T)70F
mit HBC-C, HBC-C-E,
HBC-C-N und HBC-T

HAC-V 35, HAC-V 40F, HAC-V(-T) 50F
HAC-V 60F, HAC-V(-T) 70F
mit HBC-C, HBC-C-E,
HBC-C-N und HBC-T

Kennzeichnung der Hilti Ankerschiene:

HAC-(T)XZ Y/W

- HAC = Herstellerkennzeichen
(Hilti Anchor Channel)
- T = Zusätzliche Kennzeichnung für gezahnte Schienen
- X = Größe der Schiene
- Z = Korrosionsschutz
- Y = minimalen wirksame Verankerungstiefe
- W = Schienenlänge



(z.B. HAC-40F 91/300)



- 40 = Ankerschienengröße 40
- F = Feuerverzinkt
- 91 $h_{ef} = 91$ mm minimalen wirksame Verankerungstiefe (Identifikationsbuchstabe "a" auf dem Anker)
- 300 $l_{ch} = 300$ mm Schienenlänge

Hilti Ankerschienen (HAC) mit Spezialschrauben (HBC)

Produktbeschreibung
Ankerschienentypen und Kennzeichnung

Anhang A2

Tabelle 1: Ankerkennzeichnung (Identifikationsbuchstabe) und entsprechende minimalen wirksame Verankerungstiefe

Ankerschiene		HAC-V-T 30	HAC-V 35	HAC-V 40		HAC-V(-T) 50		HAC-V 60		HAC-V(-T) 70	
Minimalen wirksame Verankerungstiefe	[mm]	68	91	91	110	71	106	148	183	175	295
Ankerkennzeichnung		z	a	a	b	c	e	f	n	k	l

**Kennzeichnung der Hilti Spezialschrauben:
HBC-X(-N) YZ**

- HBC = Herstellerkennzeichen
(Hilti Bolt Channel)
- X = Schraubentyp
- N = Zusätzliche Kennzeichnung für Kerbzahnschrauben
- Y = Festigkeitsklasse
- Z = Korrosionsschutz



- (z.B. HBC-C 8.8F)
- C = Spezialschraubentyp in Kombination mit HAC-40 bis HAC-70
- 8.8 = Festigkeitsklasse
- F = Feuerverzinkt

Ankerschienen

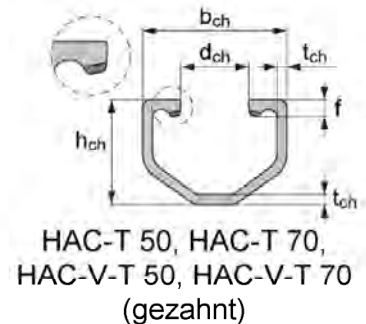
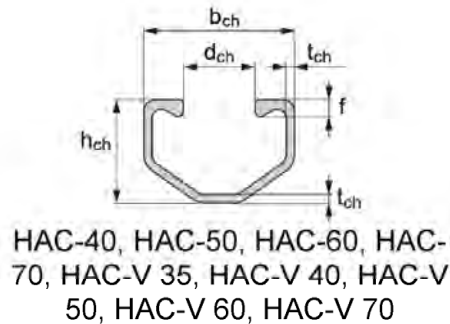
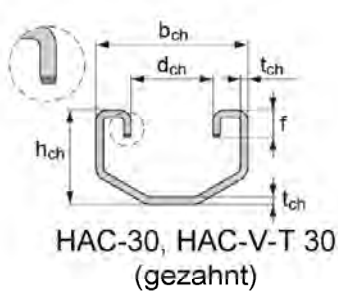


Tabelle 2: Profilabmessungen

Ankerschienen	b _{ch}	h _{ch}	t _{ch}	d _{ch}	f	l _y
	[mm]					[mm ⁴]
HAC-30, HAC-V-T 30	41,3	25,6	2,00	22,3	7,5	15349
HAC-V 35, HAC-40, HAC-V 40	40,9	28,0	2,25	19,5	4,5	21463
HAC-50, HAC-V 50	41,9	31,0	2,75	19,5	5,3	33125
HAC-T50, HAC-V-T 50	41,9	31,0	2,75	19,5	5,2	32049
HAC-60, HAC-V 60	43,4	35,5	3,50	19,5	6,3	57930
HAC-70, HAC-V 70	45,4	40,0	4,50	19,5	7,4	95457
HAC-T70, HAC-V-T70	45,4	40,0	4,50	19,5	7,1	92192

Hilti Ankerschienen (HAC) mit Spezialschrauben (HBC)

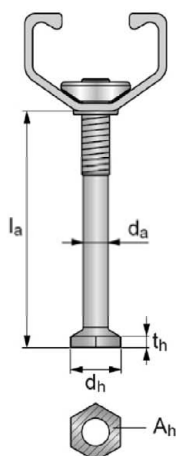
Produktbeschreibung
Ankerschienen (HAC)

Anhang A3

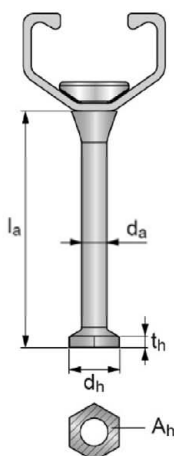
Tabelle 3: Ankerabmessungen (angeschweißte oder geschraubte Verbindung)

Anker- schiene	d_a	d_h	t_h	$\min l_a$	Kopffläche A_h
	[mm]				[mm ²]
HAC-30, HAC-V-T 30	5,4	11,5	2,0	44,4	89
HAC-V 35, HAC-40, HAC-V 40	7,2	17,5	3,0	66,0	209
HAC-50, HAC-V 50	9,0	19,5	3,5	78,5	258
HAC-T50, HAC-V-T 50	9,0	19,5	3,5	78,5	258
HAC-60, HAC-V 60	9,0	19,5	4,5	117,0	258
HAC- 70, HAC-V 70	10,9	23,0	5,0	140,0	356
HAC-T70, HAC-V-T70	10,9	23,0	5,0	140,0	356

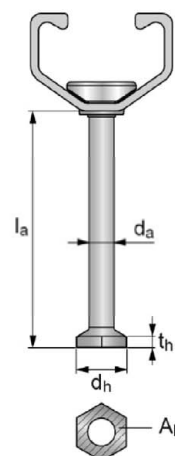
HAC mit Geschraubter Anker



HAC-V mit Geschraubter Anker



Geschweißter Anker



Hilti Ankerschienen (HAC) mit Spezialschrauben (HBC)

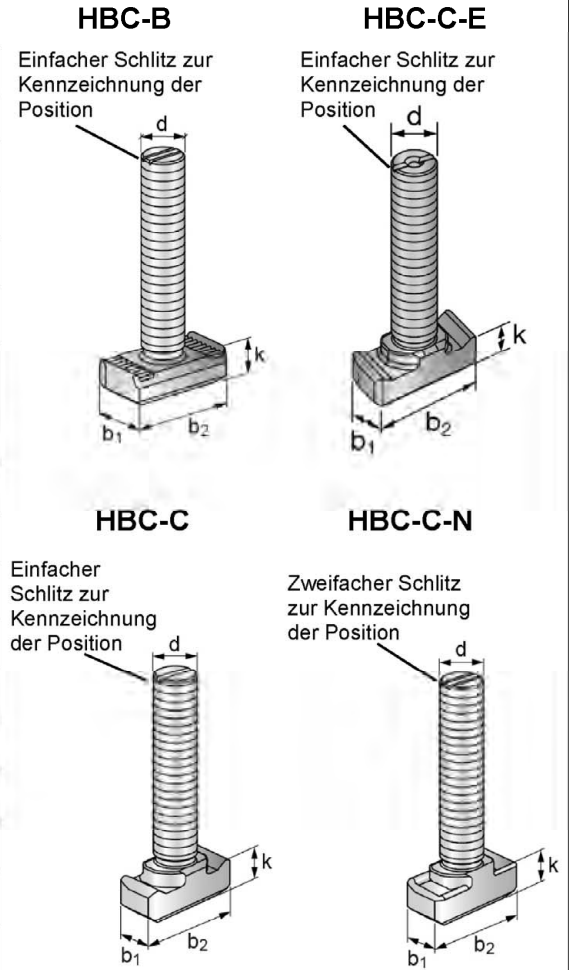
Produktbeschreibung
Ankerschienen (HAC)

Anhang A4

Spezialschrauben:

Tabelle 4: Abmessungen der Spezialschrauben

Ankerschiene	Spezialschraubentyp	Stahl ¹⁾	Abmessungen			
			b ₁	b ₂	k	d
[mm]						
HAC-30 HAC-V-T 30	HBC-B	4.6, A4-50	19,0	34,0	9,2	10
						12
HAC-40 HAC-50	HBC-C-E	4.6, 8.8, A4-50	14,0	33,0	10,4	12
HAC-V 35						16
HAC-V 40						
HAC-V 50						
HAC-40 HAC-50 HAC-60 HAC-70	HBC-C	4.6, 8.8, A4-50	14,0	33,0	10,4	10
						12
						16
HAC-V 35 HAC-V 40 HAC-V 50 HAC-V 60 HAC-V 70	HBC-C-N	8.8	18,5	33,0	11,4	12
						16
HAC-T 50 HAC-T 70	HBC-T	8.8	18,5	35,4	12,0	12
						16
HAC-V-T 50 HAC-V-T 70						20

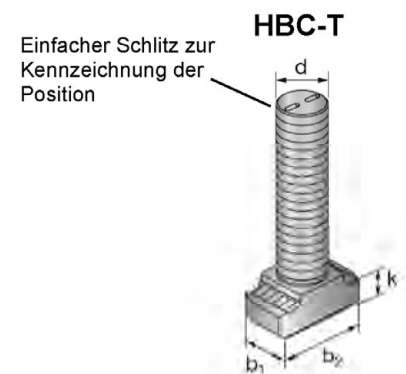


¹⁾ Werkstoffeigenschaften gemäß Anhang A5

Tabelle 5: Festigkeitsklasse und Korrosionsschutz

Spezialschraube	Stahl ¹⁾		Nicht-rostender Stahl ²⁾
	4.6	8.8	
Festigkeitsklasse	4.6	8.8	A4-50
f _{uk} [N/mm ²]	400	800 / 830 ²⁾	500
f _{yk} [N/mm ²]	240	640 / 660 ²⁾	210
Korrosionsschutz	G ³⁾ F ⁴⁾		R

¹⁾ Werkstoffeigenschaften gemäß Anhang A5
²⁾ Werkstoffeigenschaften gemäß EN ISO 898-1:2013
³⁾ Galvanisch verzinkt
⁴⁾ Feuerverzinkt



Hilti Ankerschienen (HAC) mit Spezialschrauben (HBC)

Produktbeschreibung
Spezialschrauben (HBC)

Anhang A5

Tabelle 6: Werkstoffe

Komponente	Stahl			Nichtrostender Stahl
	Werkstoff- eigenschaften	Beschichtung		Werkstoffeigenschaften
1	2a	2b	2c	3
Schienenprofil	Stahl gemäß EN 10025-2:2019	Feuerverzinkt $\geq 55 \mu\text{m}$ ¹⁾ Feuerverzinkt $\geq 70 \mu\text{m}$ ²⁾ gemäß EN ISO 1461: 2009		-
Niet	Stahl	Feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$ ⁵⁾ gemäß EN ISO 1461: 2009		-
Anker	Stahl	Feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$ ⁵⁾ gemäß EN ISO 1461: 2009		-
Spezialschraube	Fkl. 4.6 und 8.8 gemäß EN ISO 898-1: 2013	Galvanisch verzinkt $\geq 8 \mu\text{m}$ gemäß DIN EN ISO 4042: 2018	Feuer- verzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$ ⁵⁾ gemäß EN ISO 1461: 2009	Fkl. 50 gemäß EN ISO 3506-1: 2020 1.4401 / 1.4404 / 1.4571 1.4362 / 1.4578 / 1.4439
Unterlegscheibe ³⁾ gemäß EN ISO 7089: 2000 und EN ISO 7093-1: 2000	Härteklasse A \geq 200 HV	Galvanisch verzinkt $\geq 8 \mu\text{m}$	Feuer- verzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$ ⁵⁾	Härteklasse A \geq 200 HV 1.4401 / 1.4404 / 1.4571 1.4362 / 1.4578 / 1.4439
Sechskantmutter gemäß EN ISO 4032: 2012 oder DIN 934: 1987-10 ⁴⁾	Klasse 8 gemäß EN ISO 898-2: 2012	Galvanisch verzinkt $\geq 8 \mu\text{m}$	Feuer- verzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$ ⁵⁾	Klasse 70 gemäß EN ISO 3506-2: 2020 1.4401 / 1.4404 / 1.4571 1.4362 / 1.4578 / 1.4439

¹⁾ Für HAC-30F, HAC-V-T 30F, HAC-V 35F, HAC-40F, HAC-V 40F, HAC(-T) 50F und HAC-V(-T) 50F.

²⁾ Für HAC-60F, HAC-V 60F, HAC(-T)70F und HAC-V(-T) 70F.

³⁾ Nicht im Lieferumfang enthalten

⁴⁾ Sechskantmutter nach DIN 934: 1987-10 für Spezialschrauben aus Stahl (Fkl. 4.6) und nichtrostendem Stahl

⁵⁾ Feuerverzinkt nach EN ISO 1461: 2009

Hilti Ankerschienen (HAC) mit Spezialschrauben (HBC)

Produktbeschreibung
Werkstoffe

Anhang A6

Anwendungsbedingungen

Beanspruchung der Ankerschienen und Spezialschrauben:

- Statische und quasi-statische Belastung in Zug und Querlast senkrecht zur Schienenlängsrichtung für HAC und HAC-V in Kombination mit HBC-C und HBC-C-E und statische und quasi-statische Belastung in Zug und Querlast senkrecht zur Schienenlängsrichtung und Querlast in Schienenlängsrichtung für HAC und HAC-V in Kombination mit HBC-B, HBC-C-N und HAC-T und HAC-V-T in Kombination mit HBC-T.
- Zyklische Ermüdungsbeanspruchung unter Zuglast.
- Seismische Belastung in Zug und seismische Belastung senkrecht zur Schienenlängsrichtung und Seismische Belastung in Schienenlängsrichtung (seismische Leistungskategorie C1).
- Brandbeanspruchung: nur für Betonfestigkeitsklassen C20/25 bis C50/60.

Verankerungsgrund:

- Bewehrter oder unbewehrter Normalbeton gemäß EN 206-1: 2000.
- Festigkeitsklassen C12/15 bis C90/105 gemäß EN 206-1: 2000.
- Gerissener oder ungerissener Beton.

Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- Bauteile unter den Bedingungen trockener Innenräume (Ankerschienen und Spezialschrauben gemäß Anhang A6, Tabelle 6, Spalten 2 und 3).
- Bauteile unter den Bedingungen von Innenräumen mit normaler Luftfeuchte (z.B. Küchen, Bäder und Waschküchen in Wohngebäuden mit Ausnahme permanenter Dampfeinwirkung und Anwendungen unter Wasser) (Ankerschienen und Spezialschrauben gemäß Anhang A6, Tabelle 6, Spalten 2c und 3).
- Gemäß EN 1993-1-4:2006+A2:2015 bezüglich Korrosionsbeständigkeitsklasse CRC III. (Spezialschrauben, Unterlegscheiben und Sechskantmuttern aus nichtrostendem Stahl Werkstoffnr. 1.4401, 1.4404, 1.4571, 1.4362 und 1.4578 gemäß Anhang A6, Tabelle 6, Spalte 3).
- Gemäß EN 1993-1-4:2006+A2:2015 bezüglich Korrosionsbeständigkeitsklasse CRC IV. (Spezialschrauben, Unterlegscheiben und Sechskantmuttern aus nichtrostendem Stahl Werkstoffnr. 1.4439 gemäß Anhang A6, Tabelle 6, Spalte 3).

Bemessung:

- Ankerschienen müssen unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen und des Betonbaus erfahrenen Ingenieurs bemessen werden.
- Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen anzufertigen. Auf den Konstruktionszeichnungen ist die Lage der Ankerschienen und Spezialschrauben anzugeben (z.B. Lage der Ankerschiene zur Bewehrung oder zu den Auflagern).
- Die Bemessung von Ankerschienen unter statischer und quasistatischer Belastung sowie seismische Belastung (Leistungskategorie C1) und Ankerschienen unter Brandbeanspruchung erfolgt gemäß EOTA TR 047 "Design of Anchor Channels", Mai 2021 oder EN 1992-4: 2018.
- Die Bemessung von Ankerschienen unter Ermüdungsbeanspruchung erfolgt gemäß EOTA TR 050 "Calculation Method for the Performance of Anchor Channels under Fatigue Loading", Oktober 2018.
- Die charakteristischen Widerstände sind mit der minimalen wirksamen Verankerungstiefe berechnet.

Hilti Ankerschienen (HAC) mit Spezialschrauben (HBC)

Verwendungszweck
Spezifikation

Anhang B1

Einbau:

- Der Einbau der Ankerschienen erfolgt durch entsprechend geschultes Personal unter der Aufsicht des Bauleiters.
- Verwendung der Ankerschiene nur so, wie vom Hersteller geliefert, ohne Veränderungen, Umordnung oder Austausch einzelner Teile.
- Abschneiden der Ankerschienen, nur wenn Stücke einschließlich der Endabstände und minimalen Schienenlängen gemäß Anhang B3, Tabelle 7 und 8 sowie Annex B4, Tabelle 9 erzeugt werden (einschließlich Endabstand und minimaler Schienenlänge) und nur zur Verwendung in trockenen Innenräumen.
- Einbau nach der Montageanleitung des Herstellers gemäß Anlagen B7, B8, B9, B10 and B11.
- Die Ankerschienen sind so auf der Schalung, der Bewehrung oder Hilfskonstruktion zu fixieren, dass sie sich beim Verlegen der Bewehrung sowie beim Einbringen und Verdichten des Betons nicht bewegen.
- Einwandfreie Verdichtung des Betons unter dem Kopf der Anker. Die Schienen sind gegen Eindringen von Beton in den Schieneninnenraum geschützt.
- Unterlegscheiben können gemäß Anhang A6 gewählt und separat durch den Anwender bezogen werden.
- Ausrichtung der Spezialschrauben (Schlitz gemäß B8, B9, B10 and B11) rechtwinklig zur Schienenachse.
- Die angegebenen Montagedrehmomente gemäß Anhang B5 müssen angewendet werden dürfen nicht überschritten werden.

Hilti Ankerschienen (HAC) mit Spezialschrauben (HBC)

Verwendungszweck
Spezifikation

Anhang B2

Tabelle 7: Montagekennwerte der Ankerschiene HAC

Ankerschiene		HAC-30	HAC-40	HAC-50	HAC-T50	HAC-60	HAC-70	HAC-T70	
Minimale wirksame Verankerungstiefe	$h_{ef,min}$	68	91	106	106	148	175	175	
Minimaler Achsabstand	s_{min}	50	100						
Maximaler Achsabstand	s_{max}	250							
Endabstand	x	25							
Minimale Schienenlänge	l_{min}	100	150						
Minimaler Randabstand	c_{min}	50				75			
Minimale Dicke des Betonbauteils	h_{min}	80	105	125	125	168	196	196	
		$h_{ef} + t_h + c_{nom}^{1)}$							

¹⁾ c_{nom} gemäß EN 1992-1-1: 2004 + AC: 2010

Tabelle 8: Montagekennwerte der Ankerschiene HAC-V

Ankerschiene		HAC-V-T 30	HAC-V 35	HAC-V 40	
Minimale wirksame Verankerungstiefe	$h_{ef,min}$	68	91	91	110
Minimaler Achsabstand	s_{min}	50	100		
Maximaler Achsabstand	s_{max}	250			
Endabstand	x	25			
Minimale Schienenlänge	l_{min}	100	150		
Minimaler Randabstand	c_{min}	50			
Minimale Dicke des Betonbauteils	h_{min}	80	105	105	125
		$h_{ef} + t_h + c_{nom}^{1)}$			

¹⁾ c_{nom} gemäß EN 1992-1-1:2004 + AC: 2010

Hilti Ankerschienen (HAC) mit Spezialschrauben (HBC)

Verwendungszweck
Montagekennwerte der Ankerschienen (HAC) und Spezialschrauben (HBC)

Anhang B3

Tabelle 9: Montagekennwerte der Ankerschiene HAC-V

Ankerschiene		HAC-V(-T) 50			HAC-V 60		HAC-V(-T) 70		
Minimale wirksame Verankerungstiefe	$h_{ef,min}$	71			106	148	183	175	295
Minimaler Achsabstand	s_{min}	100	150	100	100				
Maximaler Achsabstand	s_{max}	250							
Endabstand	x	25							
Minimale Schienenlänge	l_{min}	150	200	150	150				
Minimaler Randabstand	c_{min}	50	50	100	50	75	63,5	75	63,5
Minimale Dicke des Betonbauteils	h_{min}	125	125	90	125	168	400	196	400
		$h_{ef} + t_h + c_{nom}^{1)}$							

¹⁾ c_{nom} gemäß EN 1992-1-1:2004 + AC: 2010

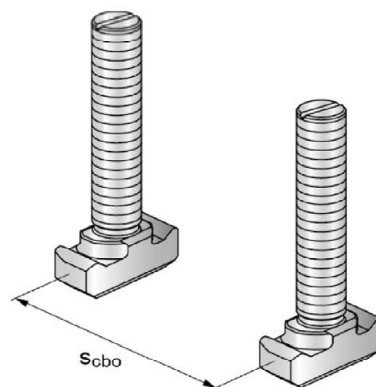
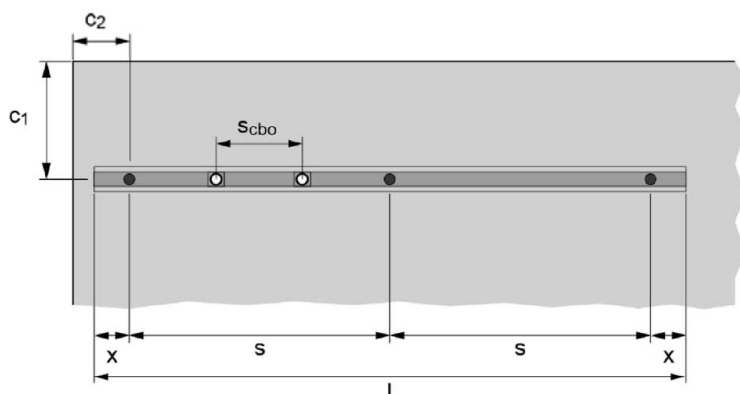


Tabelle 10: Minimaler Achsabstand der Spezialschrauben

Spezialschrauben			M10	M12	M16	M20
Minimaler Achsabstand der Spezialschrauben	$s_{cbo,min}$	[mm]	50	60	80	100

s_{cbo} = Achsabstand der Spezialschrauben ($s_{cbo,min} = 5d$)

Hilti Ankerschienen (HAC) mit Spezialschrauben (HBC)

Verwendungszweck
Montagekennwerte der Ankerschienen (HAC) und Spezialschrauben (HBC)

Anhang B4

Tabelle 11: Erforderliches Montagedrehmoment T_{inst} für HBC-B

Spezierschraube		T_{inst} [Nm] ¹⁾	
		Allgemein	Stahl-Stahl Kontakt
		HAC-30, HAC-V-T 30	HAC-30, HAC-V-T 30
M10	4.6, A4-50	15	15
M12	4.6, A4-50	25	25

Tabelle 12: Erforderliches Montagedrehmoment T_{inst} für HBC-C und HBC-C-E

Spezierschraube		T_{inst} [Nm] ¹⁾							
		Allgemein				Stahl-Stahl Kontakt			
		HAC-V35	HAC-50	HAC-60	HAC-70	HAC-V35	HAC-50	HAC-60	HAC-70
		HAC-40	HAC-V 50	HAC-V 60	HAC-V 70	HAC-40	HAC-V 50	HAC-V 60	HAC-V 70
M10	4.6, A4-50	15				15			
	8.8	15				48			
M12	4.6, A4-50	25				25			
	8.8	25				75			
M16	4.6, A4-50	60				60			
	8.8	60				185			
M20	4.6, A4-50	70	105	120		120			
	8.8	70	105	120		320			

Tabelle 13: Erforderliches Montagedrehmoment T_{inst} für HBC-C-N

Spezierschraube		T_{inst} [Nm] ¹⁾							
		Allgemein				Stahl-Stahl Kontakt			
		HAC-V35	HAC-50	HAC-60	HAC-70	HAC-V35	HAC-50	HAC-60	HAC-70
		HAC-40	HAC-V 50	HAC-V 60	HAC-V 70	HAC-40	HAC-V 50	HAC-V 60	HAC-V 70
M12	8.8	75				75			
M16	8.8	185				185			
M20	8.8	-	320		-	320			

Table 14: Erforderliches Montagedrehmoment T_{inst} für HBC-T

Channel bolt		T_{inst} [Nm] ¹⁾			
		Allgemein		Stahl-Stahl Kontakt	
		HAC-T50 HAC-V-T50	HAC-T70 HAC-V-T70	HAC-T50 HAC-V-T50	HAC-T70 HAC-V-T70
M12	8.8	75		75	
M16	8.8	100		185	
M20	8.8	120		320	

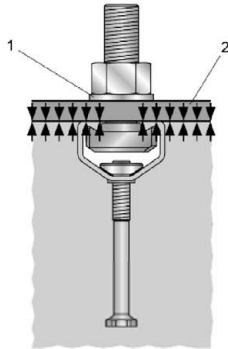
¹⁾ T_{inst} darf nicht überschritten werden.

Hilti Ankerschienen (HAC) mit Spezierschrauben (HBC)

Verwendungszweck
Montagekennwerte der Spezierschrauben (HBC)

Anhang B5

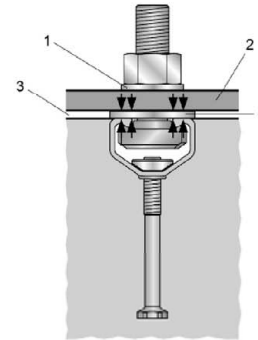
Allgemein: Das Anbauteil ist in Kontakt mit dem Schienenprofil und der Betonoberfläche.



Stahl-Stahl Kontakt: Das Anbauteil ist nicht in Kontakt mit der Betonoberfläche. Das Anbauteil ist mit der Ankerschiene durch ein geeignetes Stahlteil (z.B. Unterlegscheibe) verspannt.

Legende

- 1 Unterlegscheibe
- 2 Anbauteil
- 3 Abstand
- 4 geeignetes Stahlteil



Hilti Ankerschienen (HAC) mit Spezialschrauben (HBC)

Verwendungszweck
Montagekennwerte der Spezialschrauben (HBC)

Anhang B6

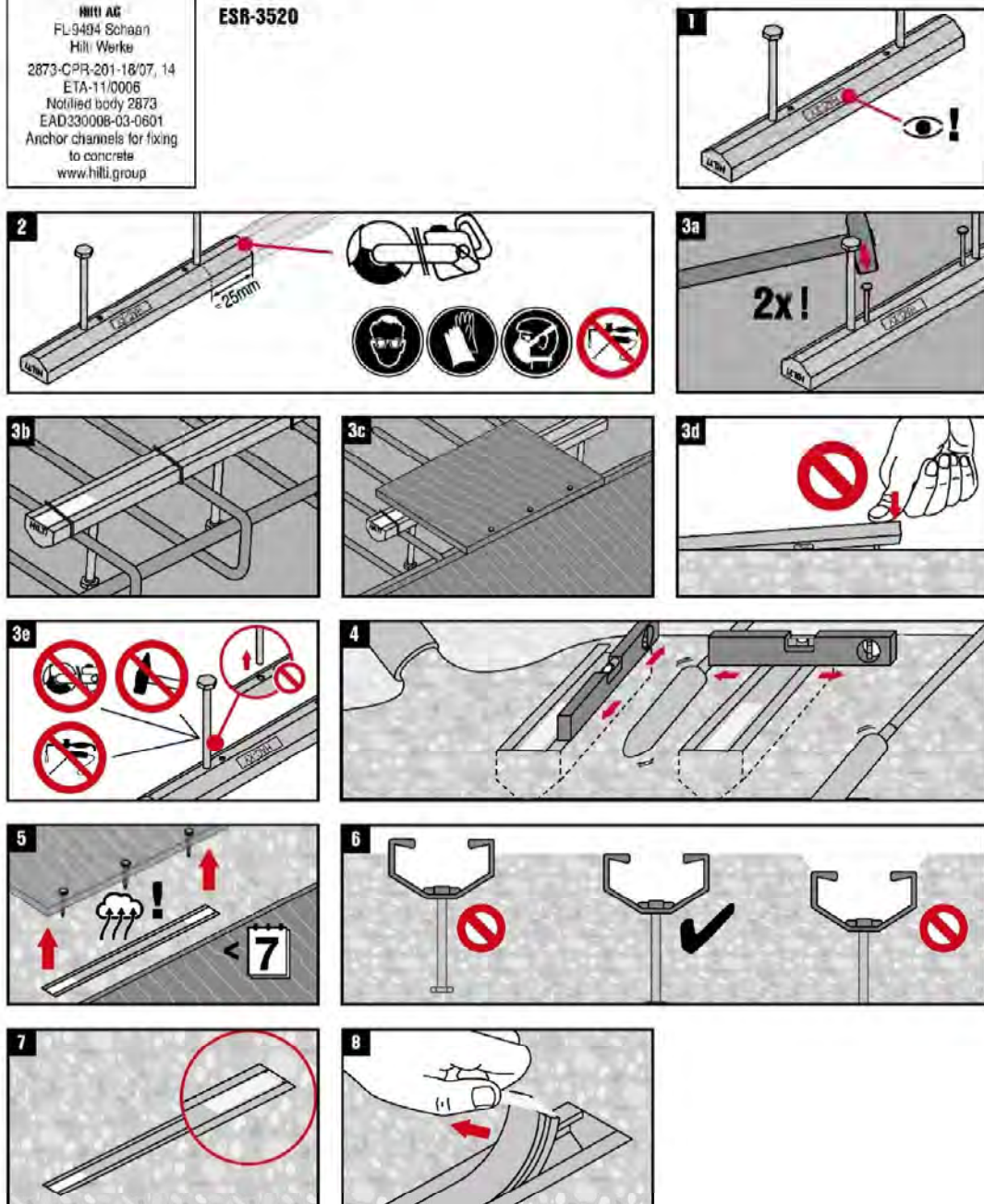


HAC-(M)-(T)


HILTI AG
 FL 9404 Schaan
 Hilti Werke
 2873-CPR-201-18/07, 14
 ETA-11/0006
 Notified body 2873
 EAD330008-03-0601
 Anchor channels for fixing
 to concrete
 www.hilti.group


ESR-3520

2015302-07 2021



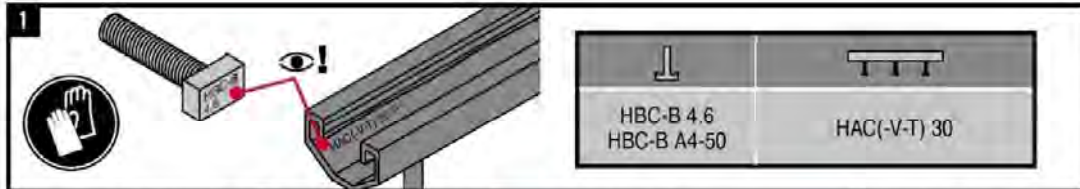
Hilti Ankerschienen (HAC) mit Spezialschrauben (HBC)

Verwendungszweck
 Montageanleitung der Ankerschienen (HAC und HAC-T)

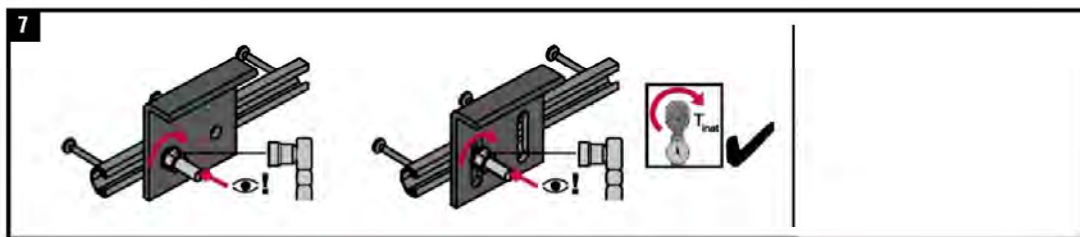
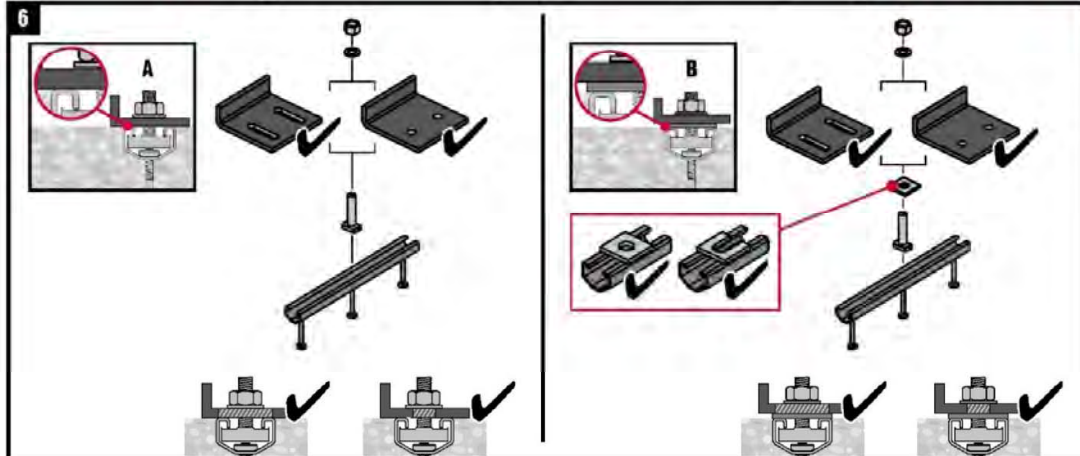
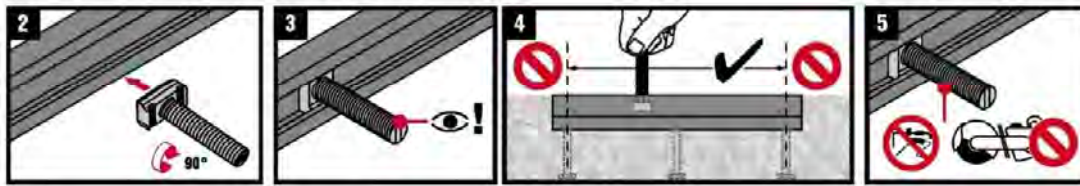
Anhang B7



/ HBC-B



2214768 A3-07.2021



		T _{inst}	
		HAC(-V-T)-30	HAC(-V-T)-30
M10	4.6, A4-50	15 Nm / 11 ft-lb	15 Nm / 11 ft-lb
M12	4.6, A4-50	25 Nm / 19 ft-lb	25 Nm / 19 ft-lb

T_{inst} ist das Montagedrehmoment, das mit einem Drehmomentschlüssel aufgebracht wird und nicht überschritten werden darf.

Hilti Ankerschienen (HAC) mit Spezialschrauben (HBC)

Verwendungszweck
Montageanleitung der Spezialschrauben (HBC-B)

Anhang B8



1

HBC-C 4.6	HAC(-V)-35 to HAC(-V)-70
HBC-C 8.8	HAC(-V)-50 to HAC(-V)-70 XT/XTS
HBC-C A4-50	HAC(-V)-40 to HAC(-V)-70 CRFoS
HBC-C-E 8.8	HAC(-V)-40, -50 EDGE (Lite)

437419 B4-07.2021

2

3

4

5

6

7

		T _{inst}									
		A			B						
		HAC(-V)-35	HAC(-V)-40	HAC(-V)-50	HAC(-V)-60	HAC(-V)-70	HAC(-V)-35	HAC(-V)-40	HAC(-V)-50	HAC(-V)-60	HAC(-V)-70
M10	4.6, A4-50			15 Nm / 11 ft-lb					15 Nm / 11 ft-lb		
	8.8			15 Nm / 11 ft-lb					48 Nm / 35 ft-lb		
M12	4.6, A4-50			25 Nm / 19 ft-lb					25 Nm / 19 ft-lb		
	8.8			25 Nm / 19 ft-lb					75 Nm / 55 ft-lb		
M16	4.6, A4-50			60 Nm / 44 ft-lb					60 Nm / 44 ft-lb		
	8.8			60 Nm / 44 ft-lb					185 Nm / 136 ft-lb		
M20	4.6, A4-50	70 Nm / 52 ft-lb	105 Nm / 78 ft-lb	120 Nm / 89 ft-lb					120 Nm / 89 ft-lb		
	8.8	70 Nm / 52 ft-lb	105 Nm / 78 ft-lb	120 Nm / 89 ft-lb					320 Nm / 236 ft-lb		

T_{inst} ist das Montagedrehmoment, das mit einem Drehmomentschlüssel aufgebracht wird und nicht überschritten werden darf.

Hilti Ankerschienen (HAC) mit Spezialschrauben (HBC)

Verwendungszweck
Montageanleitung der Spezialschrauben (HBC-C und HBC-C-E)

Anhang B9



HBC-C-N

1

HBC-C-N 8.8	HAC(-V)-35 to HAC(-V)-70 HAC(-V)-50 to HAC(-V)-70 XT/XTS HAC(-V)-40 to HAC(-V)-70 CRFoS HAC(-V)-40 to HAC(-V)-50 EDGE (Lite)
-------------	---

2138453 A5-07.2021

2

3

4

5

6

7

		T _{inst}									
		A					B				
		HAC(-V)-35	HAC(-V)-40	HAC(-V)-50	HAC(-V)-60	HAC(-V)-70	HAC(-V)-35	HAC(-V)-40	HAC(-V)-50	HAC(-V)-60	HAC(-V)-70
M12	8.8			75 Nm / 55 ft-lb					75 Nm / 55 ft-lb		
M16	8.8			185 Nm / 136 ft-lb					185 Nm / 136 ft-lb		
M20	8.8	-		320 Nm / 236 ft-lb			-		320 Nm / 236 ft-lb		

T_{inst} ist das Montagedrehmoment, das mit einem Drehmomentschlüssel aufgebracht wird und nicht überschritten werden darf.

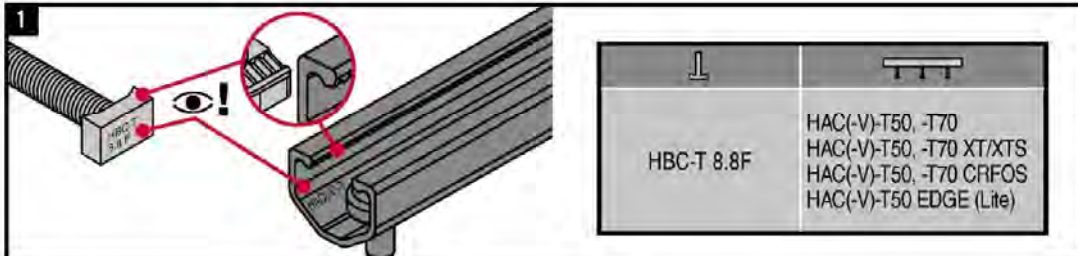
Hilti Ankerschienen (HAC) mit Spezialschrauben (HBC)

Verwendungszweck
Montageanleitung der Spezialschrauben (HBC-C-N)

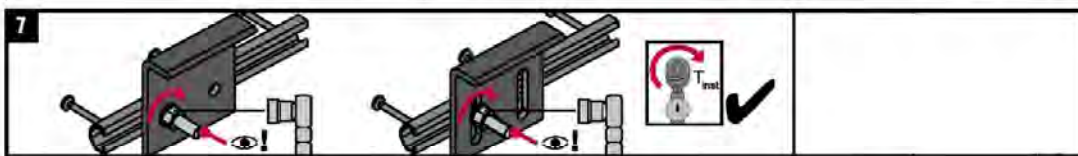
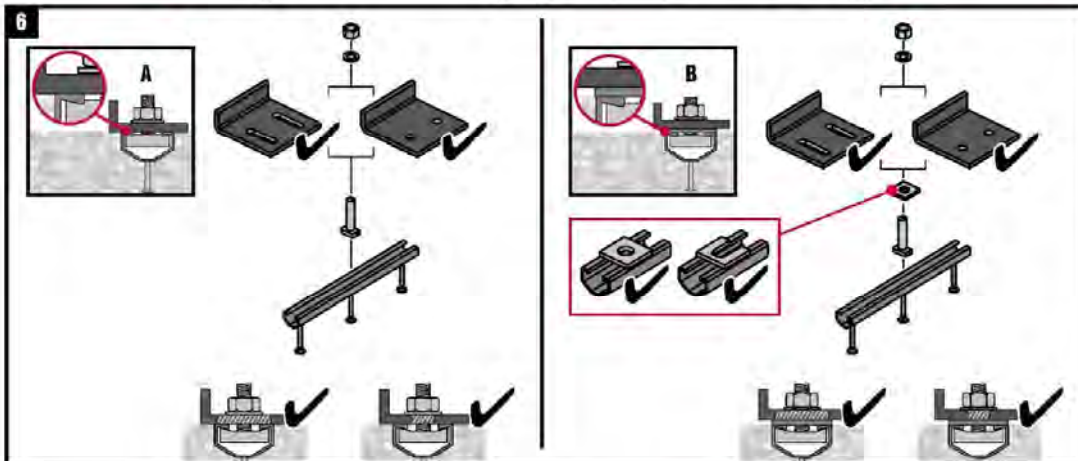
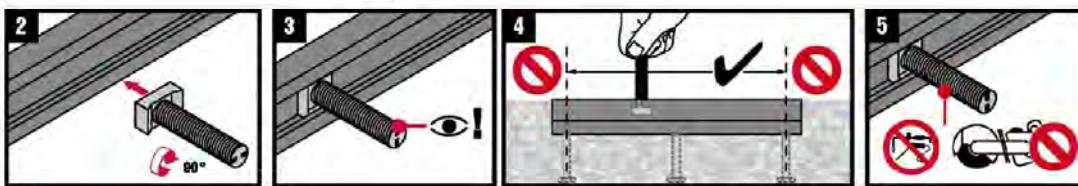
Anhang B10



HBC-T



2155164 A4-07.2021



		T_{inst}			
		A		B	
		HAC(-V)-T50	HAC(-V)-T70	HAC(-V)-T50	HAC(-V)-T70
M12	8.8	75 Nm / 55 ft-lb		75 Nm / 55 ft-lb	
M16	8.8	100 Nm / 74 ft-lb		185 Nm / 136 ft-lb	
M20	8.8	120 Nm / 89 ft-lb		320 Nm / 236 ft-lb	

T_{inst} ist das Montagedrehmoment, das mit einem Drehmomentschlüssel aufgebracht wird und nicht überschritten werden darf.

Hilti Ankerschienen (HAC) mit Spezialschrauben (HBC)

Verwendungszweck
Montageanleitung der Spezialschrauben (HBC-T)

Anhang B11

Tabelle 15: Charakteristische Widerstände unter Zuglast – Stahlversagen der Ankerschiene HAC

Ankerschiene		HAC-30	HAC-40	HAC-50	HAC-T50	HAC-60	HAC-70	HAC-T70
Stahlversagen: Anker								
Charakteristischer Widerstand	$N_{RK,s,a}$ [kN]	18,2	33,1	52,5	52,5	52,5	76,3	76,3
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	1,8						
Stahlversagen: Verbindung zwischen Anker und Schiene								
Charakteristischer Widerstand	$N_{RK,s,c}$ [kN]	18,2	25,0	35,0	35,0	50,1	71,0	71,0
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,ca}^{1)}$	1,8						
Stahlversagen: Aufbiegen der Schienenlippe								
Charakteristischer Achsabstand der Spezialschrauben für $N_{RK,s,l}$	$s_{l,N}$ [mm]	83	82	84	84	87	91	91
Charakteristischer Widerstand	$N_{RK,s,l}^0$ [kN]	19,9	25,0	35,0	35,0	50,1	71,0	71,0
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,l}^{1)}$	1,8						

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

Tabelle 16: Charakteristischer Biege­widerstand der HAC Ankerschiene unter Zuglast

Ankerschiene		HAC-30	HAC-40	HAC-50	HAC-T50	HAC-60	HAC-70	HAC-T70	
Stahlversagen: Biegung der Ankerschiene									
Charakteristischer Biege­widerstand der Schiene	$M_{RK,s,flex}$ [Nm]	HBC-B	755	- ²⁾	- ²⁾	- ²⁾	- ²⁾	- ²⁾	
		HBC-C	- ²⁾	1136	1596	- ²⁾	2187	3160	- ²⁾
		HBC-C-E	- ²⁾	1136	1596	- ²⁾	- ²⁾	- ²⁾	- ²⁾
		HBC-C-N	- ²⁾	980	1345	- ²⁾	2156	3005	- ²⁾
		HBC-T	- ²⁾	- ²⁾	- ²⁾	1596	- ²⁾	- ²⁾	2975
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,flex}^{1)}$	1,15							

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

²⁾ Keine Leistung bewertet

Hilti Ankerschienen (HAC) mit Spezialschrauben (HBC)

Leistung

Charakteristische Widerstände der Ankerschienen (HAC) unter Zuglast – Stahlversagen

Anhang C1

Tabelle 17: Charakteristische Widerstände unter Zuglast – Stahlversagen der Ankerschiene HAC-V

Ankerschiene		HAC-V-T 30	HAC-V 35	HAC-V 40	HAC-V 50	HAC-V-T 50	HAC-V 60	HAC-V 70	HAC-V-T 70
Stahlversagen: Anker									
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s,a}$ [kN]	18,2	31,4	31,4	55,0		55,0	75,0	
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms} ¹⁾	1,8							
Stahlversagen: Verbindung zwischen Anker und Schiene									
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s,c}$ [kN]	18,2	31,4	31,4	42,0		55,0	71,0	75,0
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,ca}$ ¹⁾	1,8							
Stahlversagen: Aufbiegen der Schienenlippe									
Charakteristischer Achsabstand der Spezialschrauben für $N_{Rk,s,l}$	$s_{i,N}$ [mm]	83	82	82	84		87	91	
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s,l}^0$ [kN]	19,9	31,4	31,4	41,0		55,0	71,0	
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,l}$ ¹⁾	1,8							

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

Tabelle 18: Charakteristischer Biege­widerstand der HAC-V Ankerschiene unter Zuglast

Ankerschiene		HAC-V-T 30	HAC-V 35	HAC-V 40	HAC-V 50	HAC-V-T 50	HAC-V 60	HAC-V 70	HAC-V-T 70	
Stahlversagen: Biegung der Ankerschiene										
Charakteristischer statischer Biege­widerstand der Schiene	$M_{Rk,s,fl}$ ex [Nm]	HBC-B	786	- ²⁾	- ²⁾	- ²⁾	- ²⁾	- ²⁾	- ²⁾	- ²⁾
		HBC-C	- ²⁾	1318	1318	1853	- ²⁾	2538	3668	- ²⁾
		HBC-C-E	- ²⁾	1318	1318	1853	- ²⁾	- ²⁾	- ²⁾	- ²⁾
		HBC-C-N	- ²⁾	1137	1137	1551	- ²⁾	2503	3488	- ²⁾
		HBC-T	- ²⁾	- ²⁾	- ²⁾	- ²⁾	1853	- ²⁾	- ²⁾	3455
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,flex}$ ¹⁾	1,15								

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

²⁾ Keine Leistung bewertet

Hilti Ankerschienen (HAC) mit Spezialschrauben (HBC)

Leistung

Charakteristische Widerstände der Ankerschienen (HAC-V) unter Zuglast – Stahlversagen

Anhang C2

Tabelle 19: Charakteristische Widerstände unter Zuglast – Betonversagen der Ankerschiene HAC

Ankerschiene			HAC-30	HAC-40	HAC-50	HAC-T50	HAC-60	HAC-70	HAC-T70
Betonversagen: Herausziehen									
Charakteristischer Widerstand in gerissenem Beton C12/15		$N_{Rk,p}$ [kN]	8,0	18,8	23,2	23,2	23,2	32,0	32,0
Charakteristischer Widerstand in ungerissenem Beton C12/15			11,2	26,3	32,5	32,5	32,5	44,9	44,9
Faktor für $N_{Rk,p}$ = $N_{Rk,p(C12/15)} \cdot \Psi_c$	C16/20	Ψ_c	1,33						
	C20/25		1,67						
	C25/30		2,08						
	C30/37		2,50						
	C35/45		2,92						
	C40/50		3,33						
	C45/55		3,75						
	C50/60		4,17						
	C55/67		4,58						
≥ C60/75	5,00								
Teilsicherheitsbeiwert		γ_{Mp} = $\gamma_{Mc}^{1)}$	1,5						
Betonversagen: Betonausbruch									
Produktfaktor k_1	gerissener	$k_{cr,N}$	7,7	8,0	8,2	8,2	8,6	8,9	8,9
	ungerissener	$k_{ucr,N}$	11,0	11,5	11,7	11,7	12,3	12,7	12,7
Teilsicherheitsbeiwert		$\gamma_{Mc}^{1)}$	1,5						
Betonversagen: Spalten									
Charakteristischer Randabstand		$c_{cr,sp}$ [mm]	204	273	318	318	444	525	525
Charakteristischer Achsabstand		$s_{cr,sp}$ [mm]	408	546	636	636	888	1050	1050
Teilsicherheitsbeiwert		γ_{Msp} = $\gamma_{Mc}^{1)}$	1,5						

1) Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

Hilti Ankerschienen (HAC) mit Spezialschrauben (HBC)

Leistung

Charakteristische Widerstände der Ankerschienen (HAC) unter Zuglast – Betonversagen

Anhang C3

Tabelle 20: Charakteristische Widerstände unter Zuglast – Betonversagen der Ankerschiene HAC-V

Ankerschiene		HAC-V-T 30	HAC-V 35	HAC-V 40	HAC-V(-T) 50	HAC-V 60	HAC-V(-T) 70					
Betonversagen: Herausziehen												
Charakteristischer Widerstand in gerissenem Beton C12/15		N _{RK,p} [kN]	8,0	18,8	18,8	23,2	23,2	32,0				
Charakteristischer Widerstand in ungerissenem Beton C12/15			11,2	26,3	26,3	32,5	32,5	44,9				
Faktor für N _{RK,p} = N _{RK,p(C12/15)} · Ψ _c	C16/20	Ψ _c	1,33									
	C20/25		1,67									
	C25/30		2,08									
	C30/37		2,50									
	C35/45		2,92									
	C40/50		3,33									
	C45/55		3,75									
	C50/60		4,17									
	≥ C60/75		5,00									
Teilsicherheitsbeiwert		γ _{Mp} = γ _{Mc} ¹⁾	1,5									
Betonversagen: Betonausbruch												
Minimalen wirksame Verankerungstiefe		h _{ef} [mm]	68	91	91	110	71	106	148	183	175	295
Produktfaktor k ₁	gerissener	k _{cr,N}	7,7	8,0	8,0	8,3	8,9	8,2	8,6	8,9	8,9	9,6
	ungerissener	k _{ucr,N}	11,0	11,5	11,5	11,8	12,7	11,7	12,3	12,7	12,6	13,7
Teilsicherheitsbeiwert		γ _{Mc} ¹⁾	1,5									
Betonversagen: Spalten												
Charakteristischer Randabstand		c _{cr,sp} [mm]	204	273	273	330	213	318	444	549	525	885
Charakteristischer Achsabstand		s _{cr,sp} [mm]	408	546	546	660	426	636	888	1098	1050	1770
Teilsicherheitsbeiwert		γ _{Msp} = γ _{Mc} ¹⁾	1,5									

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

Hilti Ankerschienen (HAC) mit Spezialschrauben (HBC)

Leistung

Charakteristische Widerstände der Ankerschienen (HAC-V) unter Querlast – Betonversagen

Anhang C4

Tabelle 21: Verschiebungen unter Zuglast

Ankerschiene		HAC-30 HAC-V-T 30	HAC-V 35	HAC-40 HAC-V 40	HAC-50 HAC-V 50	HAC-T50 HAC-V-T 50	HAC-60 HAC-V 60	HAC-70 HAC-V 70	HAC-T70 HAC-V-T 70
Zuglast	N [kN]	6,6	11,3	11,3	14,3	14,7	18,8	26,6	25,2
Kurzzeit- verschiebung ¹⁾	δ_{N0} [mm]	1,6	1,7	1,7	1,1	1,7	1,1	1,0	1,5
Langzeit- verschiebung ¹⁾	$\delta_{N\infty}$ [mm]	3,2	3,4	3,4	2,2	3,4	2,2	2,0	3,0

¹⁾ Verschiebung in der Mitte zwischen zwei Anker der Ankerschiene, einschließlich Schlupf der Schraube, Schienenlippenverformung, Biegung der Schiene und Schlupf der Ankerschiene im Beton.

Tabelle 22: Charakteristische Widerstände unter Querlast – Stahlversagen der Ankerschiene HAC

Ankerschiene		HAC-30	HAC-40	HAC-50	HAC-T50	HAC-60	HAC-70	HAC-T70
Stahlversagen: Anker								
Charakteristischer statischer Widerstand	$V_{Rk,s,a,y}$ [kN]	23,7	39,6	53,6	53,6	77,3	114,8	114,8
	$V_{Rk,s,a,x}$ [kN]	10,2	18,4	29,0	29,0	29,0	41,9	41,9
Teilsicherheits- beiwert	γ_{Ms} ¹⁾	1,5						
Stahlversagen: Verbindung zwischen Anker und Schiene								
Charakteristischer statischer Widerstand	$V_{Rk,s,c,y}$ [kN]	23,7	39,6	53,6	53,6	77,3	114,8	114,8
	$V_{Rk,s,c,x}$ [kN]	9,1	12,5	17,5	17,5	25,1	35,5	35,5
Teilsicherheits- beiwert	$\gamma_{Ms,ca}$ ¹⁾	1,8						
Stahlversagen: Aufbiegen der Schienenlippe unter Querlast senkrecht zur Schienenlängsrichtung								
Charakteristischer Achsabstand der Spezialschrauben für $V_{Rk,s,l}$	$s_{l,v}$ [mm]	83	82	84	84	87	91	91
Charakteristischer statischer Widerstand	$V_{Rk,s,l,y}^0$ [kN]	23,7	34,9	47,5	47,5	72,2	95,8	95,8
Teilsicherheits- beiwert	$\gamma_{Ms,l}$ ¹⁾	1,8						

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

Hilti Ankerschienen (HAC) mit Spezialschrauben (HBC)

Leistung

Verschiebungen unter Zuglast, Charakteristische Widerstände
der Ankerschienen (HAC) unter Querlast - Stahlversagen

Anhang C5

Tabelle 23: Charakteristische Widerstände unter Querlast – Stahlversagen der Ankerschiene HAC-V

Ankerschiene		HAC-V-T 30	HAC-V 35 HAC-V 40	HAC-V 50	HAC-V-T 50	HAC-V 60	HAC-V 70	HAC-V-T 70
Stahlversagen: Anker								
Charakteristischer statischer Widerstand	$V_{Rk,s,a,y}$ [kN]	26,9	42,5	57,5	57,9	82,9	116,5	114,8
	$V_{Rk,s,a,x}$ [kN]	9,1	15,7	27,5	27,5	25,5	37,5	37,5
Teilsicherheits- beiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	1,5						
Stahlversagen: Verbindung zwischen Anker und Schiene								
Charakteristischer statischer Widerstand	$V_{Rk,s,c,y}$ [kN]	26,9	42,5	57,5	57,9	82,9	116,5	114,8
	$V_{Rk,s,c,x}$ [kN]	9,1	15,7	27,5	27,5	25,5	37,5	37,5
Teilsicherheits- beiwert	$\gamma_{Ms,ca}^{1)}$	1,8						
Stahlversagen: Aufbiegen der Schienenlippe unter Querlast senkrecht zur Schienenlängsrichtung								
Charakteristischer Achsabstand der Spezialschrauben für $V_{Rk,s,l}$	$s_{l,v}$ [mm]	83	82	84	84	87	91	
Charakteristischer statischer Widerstand	$V_{Rk,s,l,y}^0$ [kN]	27,7	37,4	55,0	60,5	82,9	102,9	118,8
Teilsicherheits- beiwert	$\gamma_{Ms,l}^{1)}$	1,8						

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

Hilti Ankerschienen (HAC) mit Spezialschrauben (HBC)

Leistung

Charakteristische Widerstände der Ankerschienen (HAC-V) unter Querlast -
Stahlversagen

Anhang C6

Table 24: Charakteristische Widerstände unter Querlast in Schienenlängsrichtung – Stahlversagen der Ankerschiene

Ankerschiene		HAC-30 HAC-V-T 30	HAC-V 35	HAC-40 HAC-V 40	HAC-50 HAC-V 50	HAC-T50 HAC-V-T 50	HAC-60 HAC-V 60	HAC-70 HAC-V 70		
Stahlversagen: Verbindung zwischen Schienenlippen und Spezialschraube										
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s,l,x}$ [kN]	HBC-B M12 4.6	3,5	- ¹⁾		- ¹⁾		- ¹⁾		
		HBC-C-N M12 8.8	- ¹⁾	8,5	8,5	- ¹⁾	8,5		8,5	
		HBC-C-N M16 8.8		19,7	19,7		19,7		19,7	
		HBC-C-N M20 8.8		- ¹⁾	24,1	24,1	24,1			
		HBC-T M12 8.8		- ¹⁾	- ¹⁾	15,1	- ¹⁾		- ¹⁾	15,1
		HBC-T M16 8.8				20,1				20,1
		HBC-T M20 8.8				20,1				20,1
Montagefaktor	γ_{inst}	1,4		1,2	1,4		1,2			

¹⁾ Keine Leistung bewertet

Tabelle 25: Charakteristische Widerstände unter Querlast – Betonversagen

Ankerschiene		HAC-30 HAC-V-T 30	HAC-V 35	HAC-40 HAC-V 40	HAC-V(-T) 50	HAC(-T)50 HAC-V(-T) 50	HAC-60 HAC-V 60	HAC(-T)70 HAC-V(-T) 70	
Betonversagen: Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite									
Produktfaktor	k_8	2,0							
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc}^{1)}$	1,5							
Betonversagen: Betonkantenbruch									
Minimalen wirksame Verankerungstiefe	h_{ef} [mm]	68	91	91/110	71	106	149/183	175/295	
Produktfaktor k_{12}	gerissener	$k_{cr,V}$	7,5	7,5	7,5	4,5	7,5	7,5	7,5
	unge-rissener	$k_{ucr,V}$	10,5	10,5	10,5	6,3	10,5	10,5	10,5
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc}^{1)}$	1,5							

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

Hilti Ankerschienen (HAC) mit Spezialschrauben (HBC)

Leistung
Charakteristische Widerstände der Ankerschienen unter Querlast

Anhang C7

Tabelle 26: Verschiebungen unter Querlast senkrecht zur Schienenlängsrichtung

Ankerschiene		HAC-30 HAC-V-T 30	HAC-V 35	HAC-40 HAC-V 40	HAC-50 HAC-V 50	HAC-T50 HAC-V-T 50	HAC-60 HAC-V 60	HAC-70 HAC-V 70
Querlast	V_y [kN]	8,0	13,9	18,9	21,0	29,0	38,0	45,6
Kurzzeit- verschiebung ¹⁾	$\delta_{v,y,0}$ [mm]	1,0	1,0	1,5	2,7	1,5	1,5	2,4
Langzeit- verschiebung ¹⁾	$\delta_{v,y,\infty}$ [mm]	1,5	1,5	2,3	4,1	2,3	2,3	3,6

¹⁾ Verschiebung in der Mitte zwischen zwei Anker der Ankerschiene, einschließlich Schlupf der Schraube, Schienenlippenverformung und Schlupf der Ankerschiene im Beton.

Tabelle 27: Verschiebungen unter Querlast in Schienenlängsrichtung

Ankerschiene		HAC-30 HAC-V-T 30	HAC-V 35	HAC-40 HAC-V 40	HAC-50 HAC-V 50	HAC-T50 HAC-V-T 50	HAC-60 HAC-V 60	HAC-70 HAC-V 70	
Spezialschraube		HBC-B	HBC-C-N		HBC-T	HBC-C-N		HBC-T	
Querlast	V_x [kN]	M12	1,4	3,4		6,7	3,4		6,7
		M16	- ²⁾	7,8		8,9	7,8		8,9
		M20		- ²⁾	9,6	8,9	9,6		8,9
Kurzzeit- verschiebung ¹⁾	$\delta_{v,x,0}$ [mm]	M12	0,1	0,05		1,4	0,05		1,4
		M16	- ²⁾	0,4		1,7	0,4		1,7
		M20		- ²⁾	0,1	1,7	0,1		1,7
Langzeit- verschiebung ¹⁾	$\delta_{v,x,\infty}$ [mm]	M12	0,2	0,1		2,1	0,1		2,1
		M16	- ²⁾	0,6		2,5	0,6		2,5
		M20		- ²⁾	0,2	2,5	0,2		2,5

¹⁾ Verschiebung der Ankerschiene, einschließlich Schlupf der Schraube, Schienenlippenverformung und Schlupf der Ankerschiene im Beton.

²⁾ Keine Leistung bewertet

Tabelle 28: Charakteristische Widerstände unter kombinierter Zug- und Querlast

Ankerschiene		HAC-30 HAC-V-T 30	HAC-V 35	HAC-40 HAC-V 40	HAC-50 HAC-V 50	HAC-T50 HAC-V-T 50	HAC-60 HAC-V 60	HAC-70 HAC-V 70
Stahlversagen der Schienenlippe und Biegung der Ankerschiene								
Produktfaktor	k_{13}	Werte gemäß EN 1992-4: 2018, Abschnitt 7.4.3.1						
Stahlversagen des Ankers und der Verbindung zwischen Anker und Schiene								
Produktfaktor	k_{14}	Werte gemäß EN 1992-4: 2018, Abschnitt 7.4.3.1						

Hilti Ankerschienen (HAC) mit Spezialschrauben (HBC)

Leistung

Verschiebungen unter Querlast

Charakteristische Widerstände unter kombinierter Zug- und Querlast

Anhang C8

**Tabelle 29: Charakteristische Widerstände unter Zug- und Querlast – Stahlversagen der Hilti
Spezialschrauben HBC-B, HBC-C, HBC-C-E, HBC-C-N und HBC-T**

Spezialschraubendurchmesser				M10	M12	M16	M20	
Stahlversagen								
Charakteristi- scher Widerstand	$N_{Rk,s}^{2)}$	[kN]	HBC-B	4.6	23,2	33,7	- ⁴⁾	- ⁴⁾
				A4-50 ¹⁾	29,0	42,2	- ⁴⁾	- ⁴⁾
			HBC-C HBC-C-E	4.6	23,2	33,7	62,8	98,0
				8.8	46,4	67,4	125,6	174,3
				A4-50 ¹⁾	29,0	42,2	78,5	122,5
			HBC-C-N	8.8	- ⁴⁾	67,4	125,6	174,3
			HBC-T	8.8	- ⁴⁾	67,4	125,6	177,4
Teilsicherheitsbeiwert		$\gamma_{Ms}^{3)}$	4.6	2,0				
			8.8	1,5				
			A4-50 ¹⁾	2,86				
Charakteristi- scher Widerstand	$V_{Rk,s}^{2)}$	[kN]	HBC-B	4.6	13,9	20,2	- ⁴⁾	- ⁴⁾
				A4-50 ¹⁾	17,4	25,3	- ⁴⁾	- ⁴⁾
			HBC-C HBC-C-E	4.6	13,9	20,2	37,7	58,8
				8.8	23,2	33,7	62,8	101,7
				A4-50 ¹⁾	17,4	25,3	47,1	73,5
			HBC-C-N	8.8	- ⁴⁾	33,7	62,8	101,7
			HBC-T	8.8	- ⁴⁾	33,7	62,8	101,7
Teilsicherheitsbeiwert		$\gamma_{Ms}^{3)}$	4.6	1,67				
			8.8	1,25		1,5		
			A4-50 ¹⁾	2,38				

- 1) Werkstoffe gemäß Tabelle 5, Anhang A5
 2) In Übereinstimmung mit EN ISO 898-1:2013
 3) Sofern andere nationale Regelungen fehlen
 4) Keine Leistung bewertet

Hilti Ankerschienen (HAC) mit Spezialschrauben (HBC)

Leistung

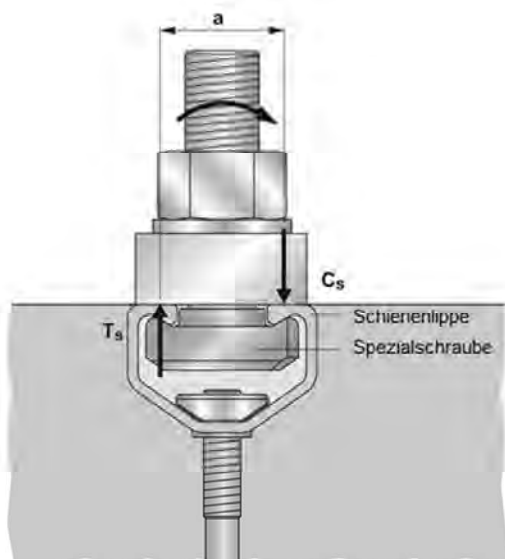
Charakteristische Widerstände der Spezialschrauben unter Zug- und Querlast

Anhang C9

Tabelle 30: Charakteristische Widerstände unter Querlast mit Hebelarm – Stahlversagen der Hilti Spezialschrauben HBC-B, HBC-C, HBC-C-E, HBC-C-N und HBC-T

Spezialschraubendurchmesser				M10	M12	M16	M20	
Stahlversagen								
Charakteristischer Biegewiderstand	$M^{0}_{RK,S} \text{ } ^{3)}$	[Nm]	HBC-B	4.6	29,9	52,4	- ³⁾	- ³⁾
				A4-50 ¹⁾	37,4	65,5	- ³⁾	- ³⁾
			HBC-C HBC-C-E	4.6	29,9	52,4	133,2	259,6
				8.8	59,8	104,8	266,4	538,7
			A4-50 ¹⁾	37,4	65,5	166,5	324,5	
			HBC-C-N	8.8	- ³⁾	104,8	266,4	538,7
HBC-T	8.8	- ³⁾	104,8	266,4	538,7			
Teilsicherheitsbeiwert		$\gamma_{Ms} \text{ } ^{2)}$	4.6	1,67				
			8.8	1,25				
			A4-50 ¹⁾	2,38				
Innerer Hebelarm	a	[mm]	HBC-B	4.6, A4-50	25	27	- ³⁾	- ³⁾
			HBC-C HBC-C-E	4.6, 8.8, A4-50	24	26	28	30
			HBC-C-N	8.8	- ³⁾	26	28	30
			HBC-T	8.8	- ³⁾	26	28	30

- 1) Werkstoffe gemäß Tabelle 5, Anhang A5
2) Sofern andere nationale Regelungen fehlen
3) Keine Leistung bewertet



³⁾ Der charakteristische Biegewiderstand gemäß Tabelle 23 ist wie folgt begrenzt:

$$M^{0}_{RK,S} \leq 0,5 \cdot N_{RK,S,I} \cdot a \quad (N_{RK,S,I} \text{ gemäß Tabelle 15 and 17})$$

und

$$M^{0}_{RK,S} \leq 0,5 \cdot N_{RK,S} \cdot a \quad (N_{RK,S} \text{ gemäß Tabelle 29})$$

a = innerer Hebelarm gemäß Tabelle 30

T_s = Zugkraft auf die Schienenlippe

C_s = Druckkraft auf die Schienenlippe

Hilti Ankerschienen (HAC) mit Spezialschrauben (HBC)

Leistung

Charakteristische Widerstände der Spezialschrauben unter Querlast mit Hebelarm

Anhang C10

Tabelle 31: Kombinationen der Ankerschienen und Spezialschrauben für zyklische Ermüdungsbeanspruchung unter Zuglast (Bemessungsmethode I oder II für Testmethode A1 und A2 gemäß EOTA TR050, Oktober 2018)

Ankerschiene	Spezialschraubentyp	Durchmesser	Festigkeitsklasse	Korrosionsschutz
HAC-30 HAC-V-T 30	HBC-B	M10	4.6	G ¹⁾ F ²⁾
		M12		
HAC-V 35 HAC-40 HAC-V 40	HBC-C	M12	4.6	
		M16	8.8	
		M20		
HAC-50 HAC-V 50		M16	4.6	
		M20	8.8	
HAC-60 HAC-V 60		M16	4.6	
	M20	8.8		
HAC-70 HAC-V 70	M20	4.6		
		8.8		

1) Galvanisch verzinkt

2) Feuerverzinkt

Tabelle 32: Charakteristische Widerstände unter Ermüdungsbeanspruchung (Zug) - Stahlversagen mit n Belastungszyklen ohne statische Vorlast ($N_{Ed} = 0$) (Bemessungsmethode I gemäß EOTA TR050, Oktober 2018)

Ankerschiene		HAC- 30 HAC-V-T 30	HAC-V 35	HAC-40 HAC-V 40	HAC-50 HAC-V 50	HAC-60 HAC-V 60	HAC-70 HAC-V 70
Stahlversagen	n	$\Delta N_{Rk,s,0,n}$ [kN]					
Charakteristische Widerstände unter Ermüdungsbeanspruchung (Zug) ohne statische Vorlast	$\leq 10^6$	1,76	1,57	1,57	2,66	3,54	6,44
	$\leq 3 \cdot 10^6$	1,60	1,50	1,50	2,60	3,50	6,40
	$\leq 10^7$						
	$\leq 3 \cdot 10^7$						
	$\leq 6 \cdot 10^7$						
	$> 6 \cdot 10^7$						

Hilti Ankerschienen (HAC) mit Spezialschrauben (HBC)

Leistung

Charakteristische Widerstände unter zyklischer Ermüdungsbeanspruchung (Zuglast) gemäß Testmethode A1 und A2

Anhang C11

Tabelle 33: Abminderungsfaktor $\eta_{c,fat}$ mit n Belastungszyklen ohne statische Vorlast ($N_{Ed} = 0$) (Bemessungsmethode I oder II für Testmethode A1 und A2 gemäß EOTA TR050, Oktober 2018)

Ankerschiene		HAC- 30 HAC-V-T 30	HAC-V 35	HAC-40 HAC-V 40	HAC-50 HAC-V 50	HAC-60 HAC-V 60	HAC-70 HAC-V 70
Herausziehen	n	$\eta_{c,fat}$ [-]					
Betonausbruch							
Abminderungsfaktor für $\Delta N_{Rk,p,0;n} = \eta_{c,fat} \cdot N_{Rk,p}$ $\Delta N_{Rk,c,0;n} = \eta_{c,fat} \cdot N_{Rk,c}$ mit $N_{Rk,p}$ gemäß Annex C3 and C4 und $N_{Rk,c}$ berechnet gemäß EOTA TR 047, März 2018 oder EN 1992-4: 2018	$\leq 10^6$	0,600					
	$\leq 3 \cdot 10^6$	0,571					
	$\leq 10^7$	0,542					
	$\leq 3 \cdot 10^7$	0,516					
	$\leq 6 \cdot 10^7$	0,500					
	$> 6 \cdot 10^7$						

Tabelle 34: Charakteristische Widerstände unter Ermüdungsbeanspruchung (Zug) mit $n \rightarrow \infty$ Belastungszyklen ohne statische Vorlast ($N_{Ed} = 0$) (Bemessungsmethode II gemäß EOTA TR050, Oktober 2018)

Ankerschiene		HAC- 30 HAC-V-T 30	HAC-V 35	HAC-40 HAC-V 40	HAC-50 HAC-V 50	HAC-60 HAC-V 60	HAC-70 HAC-V 70
Stahlversagen							
$\Delta N_{Rk,s,0;\infty}$	[kN]	1,6	1,5	1,5	2,6	3,5	6,4
Betonausbruch und Herausziehen							
$\eta_{c,fat}$	[-]	0,5					

Für die Abminderung der charakteristischen Widerstände gemäß der Tabellen 32 und 33 sind die Teilsicherheitsbeiwerte im Übergangsbereich vom statischen Widerstand zum Grenzwiderstand unter Ermüdungsbeanspruchung wie folgt zu berechnen:

$$\gamma_{M,fat,n} = \gamma_{M,fat} + (\gamma_M - \gamma_{M,fat}) \cdot (\Delta N_{Rk,n} - \Delta N_{Rk,\infty}) / (N_{Rk} - \Delta N_{Rk,\infty})$$

Sofern andere nationale Regelungen fehlen, sind die folgende Teilsicherheitsbeiwerte γ_M und $\gamma_{M,fat}$ für die Bemessungsmethode I gemäß EOTA TR 050, Oktober 2018 empfohlen:

γ_M gemäß Anhang C1

$$\gamma_{M,fat} = 1,35$$

Sofern andere nationale Regelungen fehlen, ist der folgende Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{M,fat}$ für die Bemessungsmethode II (Tabelle 34) gemäß EOTA TR 050, Oktober 2018 empfohlen:

$$\gamma_{M,fat} = 1,35$$

Hilti Ankerschienen (HAC) mit Spezialschrauben (HBC)

Leistung

Charakteristische Widerstände unter zyklischer Ermüdungsbeanspruchung (Zuglast) gemäß Testmethode A1 oder A2

Anhang C12

Tabelle 35: Kombinationen der Ankerschienen und Spezialschrauben für seismische Beanspruchung (Leistungskategorie C1)

Ankerschiene	Spezialschraubentyp	Durchmesser	Festigkeitsklasse	Korrosionsschutz	
HAC-V-T 30	HBC-B	M12	4.6	G ¹⁾ F ²⁾	
HAC-V 35 HAC-V 40	HBC-C-N	M12	4.6		
		M16			
HAC-V 50 HAC-V 60 HAC-V-T 70		M12	8.8		
		M16			
		M20			
HAC-V-T 50 HAC-V-T 70		HBC-T	M12		8.8
			M16		
			M20		

1) Galvanisch verzinkt

2) Feuerverzinkt

**Tabelle 36: Charakteristische Widerstände für seismische Beanspruchung unter Zuglast
Stahlversagen der Ankerschiene HAC-V**

Ankerschiene		HAC-V-T 30	HAC-V 35	HAC-V 40	HAC-V 50	HAC-V-T 50	HAC-V 60	HAC-V 70	HAC-V-T 70
Stahlversagen: Anker									
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s,a,eq}$ [kN]	18,2	31,4	31,4	55,0		55,0	75,0	
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,eq}$ ¹⁾	1,8							
Stahlversagen: Verbindung zwischen Anker und Schiene									
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s,c,eq}$ [kN]	18,2	31,4	31,4	40,0	42,0	40,0	71,0	75,0
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,ca,eq}$ ¹⁾	1,8							
Stahlversagen: Aufbiegen der Schienenlippe									
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s,l,eq}^0$ [kN]	19,9	31,4	31,4	40,0	41,0	40,0	71,0	
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,l,eq}$ ¹⁾	1,8							

1) Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

Hilti Ankerschienen (HAC) mit Spezialschrauben (HBC)

Leistung

Charakteristische Widerstände der Ankerschienen für seismische Beanspruchung unter Zuglast (Leistungskategorie C1)

Anhang C13

**Tabelle 37: Charakteristischer Biege­widerstand für seismische Beanspruchung unter Zuglast
Stahlversagen der HAC-V Ankerschiene**

Ankerschiene		HAC-V-T 30	HAC-V 35	HAC-V 40	HAC-V 50	HAC-V-T 50	HAC-V 60	HAC-V 70	HAC-V-T 70	
Stahlversagen: Biegung der Ankerschiene										
Charakteristischer Biege­widerstand der Schiene	$M_{Rk,s,flex,eq}$ [Nm]	HBC-B	786	- 2)	- 2)	- 2)	- 2)	- 2)	- 2)	- 2)
		HBC-C	- 2)	1318	1318	1853	- 2)	2538	3668	- 2)
		HBC-C-E	- 2)	1318	1318	1853	- 2)	- 2)	- 2)	- 2)
		HBC-C-N	- 2)	1137	1137	1551	- 2)	2503	3488	- 2)
		HBC-T	- 2)	2)	- 2)	- 2)	1853	- 2)	- 2)	3455
Teilsicherheits- beiwert	$\gamma_{Ms,flex,eq}$ 1)	1,15								

1) Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

2) Keine Leistung bewertet.

**Tabelle 38: Charakteristische Widerstände für seismische Beanspruchung unter Querlast
Stahlversagen der Ankerschiene HAC-V**

Ankerschiene		HAC-V-T 30	HAC-V 35 HAC-V 40	HAC-V 50	HAC-V-T 50	HAC-V 60	HAC-V 70	HAC-V-T 70
Stahlversagen: Anker								
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s,a,y,eq}$ [kN]	26,9	42,5	57,5	57,9	57,5	116,5	114,8
	$V_{Rk,s,a,x,eq}$ [kN]	10,2	18,7	29,4	29,4	29,4	42,4	42,4
Teilsicherheits- beiwert	$\gamma_{Ms,eq}$ 1)	1,5						
Stahlversagen: Verbindung zwischen Anker und Schiene								
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s,c,y,eq}$ [kN]	26,9	42,5	57,5	57,9	57,5	116,5	114,8
	$V_{Rk,s,c,x,eq}$ [kN]	9,1	15,7	21,0	21,0	27,5	35,5	37,5
Teilsicherheits- beiwert	$\gamma_{Ms,ca,eq}$ 1)	1,8						
Stahlversagen: Aufbiegen der Schienenlippe unter Querlast senkrecht zur Schienenlängsrichtung								
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s,l,y,eq}^0$ [kN]	27,7	37,4	55,0	60,5	55,0	102,9	118,8
Teilsicherheits- beiwert	$\gamma_{Ms,l,eq}$ 1)	1,8						

1) Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

Hilti Ankerschienen (HAC) mit Spezialschrauben (HBC)

Leistung

Charakteristische Widerstände der Ankerschienen für seismische Beanspruchung unter Zug- und Querlast (Leistungskategorie C1)

Anhang C14

Tabelle 39: Charakteristische Widerstände für seismische Beanspruchung unter Querlast in Schienenlängsrichtung – Stahlversagen der Ankerschiene

Ankerschiene		HAC-V-T 30	HAC-V 35 HAC-V 40	HAC-V 50	HAC-V-T 50	HAC-V 60	HAC-V 70	HAC-V-T 70	
Stahlversagen: Verbindung zwischen Schienenlippen und Spezialschraube									
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s,l,x,eq}$ [kN]	HBC-B M12 4.6	3,5	- ¹⁾	¹⁾	-		- ¹⁾	
		HBC-C-N M12 8.8	-	8,5	8,5	-	8,5	8,5	-
		HBC-C-N M16 8.8		19,7	19,7		19,7	19,7	
		HBC-C-N M20 8.8		- ¹⁾	24,1		24,1	24,1	
		HBC-T M12 8.8				15,1			15,1
		HBC-T M16 8.8		- ¹⁾	- ¹⁾	20,1	- ¹⁾	- ¹⁾	20,1
		HBC-T M20 8.8				20,1			20,1
Installationsfaktor	$\gamma_{inst,eq}$	1,4			1,2	1,4		1,2	

¹⁾ Keine Leistung bewertet.

Hilti Ankerschienen (HAC) Spezialschrauben (HBC)

Leistung

Charakteristische Widerstände der Ankerschienen für seismische Beanspruchung unter Querlast in Schienenlängsrichtung (Leistungskategorie C1)

Anhang C15

**Tabelle 40: Charakteristische Widerstände für seismische Beanspruchung unter Zug- und Querlast
Stahlversagen der Hilti Spezialschrauben HBC-B, HBC-C-N und HBC-T**

Spezialschraubendurchmesser				M12	M16	M20	
Stahlversagen							
Charakteristi- scher Widerstand	$N_{Rk,s,eq}$ ¹⁾	[kN]	HBC-B	4.6	33,7	- ³⁾	- ³⁾
			HBC-C-N	8.8	67,4	125,6	174,3
			HBC-T	8.8	67,4	125,6	177,4
Teilsicherheitsbeiwert		$\gamma_{Ms,eq}$ ³⁾		4.6	2,0	- ³⁾	
				8.8	1,5		
Charakteristi- scher Widerstand	$V_{Rk,s,eq}$ ¹⁾	[kN]	HBC-B	4.6	20,2	- ³⁾	- ³⁾
			HBC-C-N	8.8	33,7	62,8	101,7
			HBC-T	8.8	33,7	62,8	101,7
Teilsicherheitsbeiwert		$\gamma_{Ms,eq}$ ²⁾		4.6	1,67	- ³⁾	
				8.8	1,25		1,5

¹⁾ In Übereinstimmung mit EN ISO 898-1:2013

²⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen

³⁾ Keine Leistung bewertet

Hilti Ankerschienen (HAC) mit Spezialschrauben (HBC)

Leistung

Charakteristische Widerstände der Spezialschrauben für seismische Beanspruchung unter Zug- und Querlast (Leistungskategorie C1)

Anhang C16

Tabelle 41: Charakteristische Widerstände unter Brandeinwirkung – Stahlversagen

Spezialschraube				M10	M12	M16	M20			
Stahlversagen des Ankers, Verbindung Anker/ Schiene und Aufbiegen der Schienenlippe										
Charakteristische Widerstände unter Brandeinwirkung	HAC-30 HAC-V-T 30	R60	$N_{Rk,s,fi}$ = $V_{Rk,s,fi}$	[kN]	1,3	1,8	- ²⁾	- ²⁾		
		R90			0,9	1,1				
		R120			0,7	0,8				
	HAC-V 35	R60			1,7	2,4	2,4	2,4		
		R90			1,3	1,8	1,8	1,8		
		R120			1,0	1,5	1,5	1,5		
	HAC-40 HAC-V 40	R60			1,7	2,4	2,4	2,4		
		R90			1,3	1,8	1,8	1,8		
		R120			1,0	1,5	1,5	1,5		
	HAC-50 HAC-V 50	R60			1,7	2,4	4,0	4,0		
		R90			1,3	1,8	2,4	2,4		
		R120			1,0	1,5	1,6	1,6		
	HAC-60 HAC-V 60	R60			1,7	2,4	4,0	4,7		
		R90			1,3	1,8	2,4	3,0		
		R120			1,0	1,5	1,6	2,1		
	HAC-70 HAC-V 70	R60			1,7	2,4	4,0	4,7		
		R90			1,3	1,8	2,4	3,0		
		R120			1,0	1,5	1,6	2,1		
	Teilsicherheitsbeiwert				$\gamma_{Ms,fi}$ ¹⁾	[-]	1,0			

1) Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

2) Keine Leistung bewertet.

Hilti Ankerschienen (HAC) mit Spezialschrauben (HBC)

Leistung

Charakteristische Widerstände der Ankerschienen und Spezialschrauben unter Brandbeanspruchung

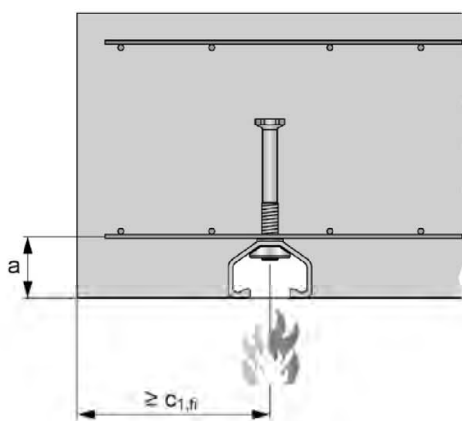
Anhang C17

Tabelle 42: Minimaler Achsabstand

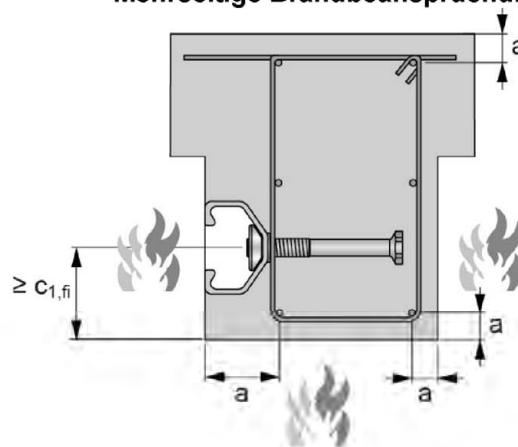
Ankerschiene				HAC- 30 HAC-V-T 30	HAC-V 35	HAC-40 HAC-V 40	HAC-50 HAC-V 50	HAC-60 HAC-V 60	HAC-70 HAC-V 70
Min. Achs- abstand	R60	a	[mm]	35	35	35	50	50	50
	R90			45	45	45			
	R120			60	60	60	60	65	70

1) Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

Einseitige Brandbeanspruchung



Mehrseitige Brandbeanspruchung



Hilti Ankerschienen (HAC) mit Spezialschrauben (HBC)

Leistung

Charakteristische Widerstände der Ankerschienen und Spezialschrauben unter Brandbeanspruchung

Anhang C18

DIBt
Deutsches Institut für Bautechnik
Organ zatwierdzający wyroby
budowlane oraz typy konstrukcji
Bautechnisches Prüfamt
Instytucja założona przez rządy federalne
oraz rządy krajów związkowych

Jednostka autoryzowana
na podstawie art. 29
Rozporządzenia (UE)
nr 305/2011 oraz członek
Europejskiej Organizacji
ds Oceny Technicznej (EOTA)

Europejska Ocena Techniczna

ETA-11/0006
z 24 października 2022 r.

Tłumaczenie na język angielski opracowane przez Niemiecki Instytut Techniki Budowlanej (DIBt) - wersja oryginalna w języku niemieckim

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Część ogólna

Jednostka Oceny Technicznej wydająca Europejską Ocenę Techniczną:	Deutsches Institut für Bautechnik
Nazwa handlowa wyrobu budowlanego	Szyny kotwiące Hilti (HAC) ze śrubami młoteczkowymi (HBC)
Rodzina wyrobów, do których należy wyrób budowlany	Szyny kotwiące
Producent	Hilti AG Feldkircherstraße 100 9494 Schaan FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN
Zakład produkcyjny	Hilti Werke
Niniejsza Europejska Ocena Techniczna zawiera	40 stron, w tym 3 załączniki stanowiące integralną część oceny technicznej
Niniejsza Europejska Ocena Techniczna została wydana zgodnie z Rozporządzeniem (UE) nr 305/2011 na podstawie	EAD 330008-04-0601, Wydanie 06/2022
Niniejsza wersja zastępuje	ETA-11/0006 wydaną dnia 27 września 2019 r.

Europejska Ocena Techniczna

ETA-11/0006

Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Strona 2 z 40 | 24 października 2022 r.

Niniejsza Europejska Ocena Techniczna została wydana przez Jednostkę Oceny Technicznej w języku urzędowym tej jednostki. Tłumaczenia niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej na inne języki powinny w pełni odpowiadać oryginalnie wydanemu dokumentowi i powinny być oznaczone jako tłumaczenia.

Niniejsza Europejska Ocena Techniczna, włączając w to jej formy elektroniczne, może być rozpowszechniana wyłącznie w całości. Jakkolwiek publikowanie części dokumentu jest możliwe wyłącznie za pisemną zgodą Jednostki Oceny Technicznej. W tym przypadku na kopii powinna być podana informacja, że jest to fragment dokumentu.

Niniejsza Europejska Ocena Techniczna może zostać wycofana przez wydającą ją Jednostkę Oceny Technicznej, w szczególności na podstawie informacji Komisji zgodnie z Artykułem 25(3) Rozporządzenia (UE) nr 305/2011.

Europejska Ocena Techniczna

ETA-11/0006

Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Strona 3 z 40 | 24 października 2022 r.

Część szczegółowa

1 Opis techniczny wyrobu

Szyna kotwiąca Hilti (HAC) wraz z śrubami młoteczkowymi (HBC) stanowi system składający się z szyny wykonanej ze stali węglowej o profilu w kształcie litery V i przynajmniej dwóch metalowych kotew w sposób niedemontowalny przymocowanych do grzbietu szyny oraz śrub młoteczkowych.

Przedmiotowa szyna kotwiąca jest osadzana w betonie w sposób zlicowany z jego powierzchnią. Śruby młoteczkowe Hilti z odpowiednimi nakrętkami sześciokątnymi oraz podkładkami są mocowane do szyny kotwiącej.

Opis produktu został przedstawiony w Załączniku A.

2 Określenie zamierzonego zastosowania, zgodnie z odpowiednim Europejskim Dokumentem Oceny (EAD)

Właściwości użytkowe podane w Rozdziale 3 obowiązują wyłącznie wtedy, gdy szyna kotwiąca jest stosowana zgodnie ze specyfikacjami i warunkami podanymi w Załączniku B.

Weryfikacja i metody oceny, na których oparta jest niniejsza Europejska Ocena Techniczna, zakładają okres użytkowania szyny kotwiącej wynoszący co najmniej 50 lat. Wskazania dotyczące okresu użytkowania wyrobu nie mogą być interpretowane jako gwarancja udzielana przez producenta, ale jako informacja, która może być wykorzystana przy wyborze odpowiedniego wyrobu, w związku z przewidywanym, ekonomicznie uzasadnionym okresem użytkowania danej konstrukcji.

3 Właściwości użytkowe wyrobu oraz metody zastosowane do ich oceny

3.1 Nośność i stateczność (podstawowe wymagania 1)

Zasadnicze charakterystyki	Właściwości użytkowe
<p>Nośność charakterystyczna pod wpływem obciążenia rozciągającego (obciążenie statyczne i quasi-statyczne)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nośność ze względu na zniszczenie stali kotew - Nośność ze względu na zniszczenie stali połączenia pomiędzy kotwą i szyną - Nośność ze względu na zniszczenie stali krawędzi profilu szyny, a następnie wyciągnięcie śruby młoteczkowej - Nośność ze względu na zniszczenie stali śruby młoteczkowej - Nośność ze względu na zniszczenie stali poprzez przekroczenie wytrzymałości szyny na zginanie - Maksymalny montażowy moment dokręcający w celu uniknięcia uszkodzeń podczas montażu - Nośność ze względu na zniszczenie przez wyciągnięcie kotwy - Nośność ze względu na zniszczenie przez wyłamanie stożka betonu - Min. odległości od krawędzi, rozstaw kotew i grubość elementu w celu uniknięcia rozłupania betonu podczas montażu - Charakterystyczna odległość od krawędzi i rozstaw kotew w celu uniknięcia rozłupania betonu - Nośność ze względu na miejscowe wyłupanie betonu – powierzchnia nośna łba kotwy 	<p>$N_{Rk,s,a}$ patrz Załącznik C1 i C2 $N_{Rk,s,c}$ patrz Załącznik C1 i C2</p> <p>$N_{Rk,s,L}^0$; $S_{I,N}$ patrz Załącznik C1 i C2</p> <p>$N_{Rk,s}$ patrz Załącznik C9 S_{max} patrz Załącznik B3 $M_{Rk,s,flex}$ patrz Załącznik C1 i C2 $T_{inst,g}$; $T_{inst,s}$ patrz Załącznik B5</p> <p>$N_{Rk,p}$ patrz Załącznik C3 i C4 h_{ef} patrz Załącznik B3 i B4 $k_{cr,N}$; $k_{ucr,N}$ patrz Załącznik C3 i C4 S_{min}; C_{min}; h_{min} patrz Załącznik B3 i B4</p> <p>$S_{cr,sp}$; $C_{cr,sp}$ patrz Załącznik C3 i C4</p> <p>A_h patrz Załącznik A4</p>

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti (Poland) Sp. z o.o. Wersja uwierzytelniona tłumaczenia dostępna na życzenie.
Kopia elektroniczna ETA sporządzona przez DIBt: ETA-11/0006

Europejska Ocena Techniczna

ETA-11/0006

Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Strona 4 z 40 | 24 października 2022 r.

Zasadnicze charakterystyki	Właściwości użytkowe
<p>Nośność charakterystyczna pod wpływem obciążenia ścinającego (obciążenie statyczne i quasi-statyczne)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nośność ze względu na zniszczenie stali śruby młoteczkowej pod wpływem obciążenia ścinającego bez oddziaływania momentu zginającego - Nośność ze względu na zniszczenie stali przez zginanie śruby młoteczkowej pod wpływem obciążenia ścinającego z oddziaływaniem momentu zginającego - Nośność ze względu na zniszczenie stali krawędzi profilu szyny, zniszczenie stali połączenia pomiędzy kotwą i szyną oraz zniszczenie stali kotwy (obciążenie ścinające w kierunku poprzecznym) - Nośność ze względu na zniszczenie stali połączenia pomiędzy krawędziami profilu szyny i śrubą młoteczkową (obciążenie ścinające w podłużnej osi szyny) - Współczynnik podatności na montaż (ściananie wzdłużne) - Nośność ze względu na zniszczenie stali kotwy (ściananie wzdłużne) - Nośność ze względu na zniszczenie stali połączenia pomiędzy kotwą i szyną (ściananie wzdłużne) - Nośność ze względu na zniszczenie przez podważenie betonu - Nośność ze względu na zniszczenie krawędzi betonu 	<p>$V_{Rk,s}$ patrz Załącznik C9</p> <p>$M_{Rk,s}^0$ patrz Załącznik C10</p> <p>$V_{Rk,s,l,y}^0$; $S_{l,v}$; $V_{Rk,s,c,y}$; $V_{Rk,s,a,y}$ patrz Załącznik C5 i C6</p> <p>$V_{Rk,s,l,x}$ patrz Załącznik C7</p> <p>γ_{inst} patrz Załącznik C7</p> <p>$V_{Rk,s,a,x}$ patrz Załącznik C5 i C6</p> <p>$V_{Rk,s,c,x}$ patrz Załącznik C5 i C6</p> <p>k_B patrz Załącznik C7</p> <p>$k_{cr,v}$; $k_{ucr,v}$ patrz Załącznik C7</p>
<p>Nośność charakterystyczna pod wpływem kombinacji obciążenia rozciągającego i ścinającego (obciążenie statyczne i quasi-statyczne)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nośność ze względu na zniszczenie stali szyny kotwiącej 	<p>k_{13}; k_{14} patrz Załącznik C8</p>
<p>Nośność charakterystyczna pod wpływem zmęczeniowego obciążenia rozciągającego</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nośność zmęczeniowa ze względu na zniszczenie stali całego systemu (funkcja ciągła lub trójliniowa, metoda badania A1, A2) - Graniczna nośność zmęczeniowa ze względu na zniszczenie stali całego systemu (metoda badania B) - Nośność zmęczeniowa ze względu na zniszczenie związane z betonem (funkcja wykładnicza, metoda badania A1, A2) - Graniczna nośność zmęczeniowa ze względu na zniszczenie związane z betonem (metoda badania B) 	<p>$\Delta N_{Rk,s,0,n}$ ($n = 1$ do $n = \infty$) patrz Załącznik C11</p> <p>$\Delta N_{Rk,s,0,\infty}$ patrz Załącznik C12</p> <p>$\Delta N_{Rk,c,0,n}$; $\Delta N_{Rk,p,0,n}$ ($n = 1$ do $n = \infty$) patrz Załącznik C12</p> <p>$\Delta N_{Rk,s,0,\infty}$; $\Delta N_{Rk,p,0,\infty}$ patrz Załącznik C12</p>

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti (Poland) Sp. z o.o. Wersja uwierzytelniona tłumaczenia dostępna na życzenie. Kopia elektroniczna ETA sporządzona przez DIBt: ETA-11/0006

Europejska Ocena Techniczna

ETA-11/0006

Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Strona 5 z 40 | 24 października 2022 r.

Zasadnicze charakterystyki	Właściwości użytkowe
<p>Nośność charakterystyczna pod wpływem obciążeń sejsmicznych (oddziaływania sejsmiczne kategorii C1)</p> <ul style="list-style-type: none"> Nośność charakterystyczna ze względu na zniszczenie stali pod wpływem rozciągających obciążeń sejsmicznych (oddziaływania sejsmiczne kategorii C1) Nośność charakterystyczna ze względu na zniszczenie stali pod wpływem ścinających obciążeń sejsmicznych - obciążenie ścinające w kierunku poprzecznym (oddziaływania sejsmiczne kategorii C1) Nośność charakterystyczna ze względu na zniszczenie stali pod wpływem ścinających obciążeń sejsmicznych - obciążenie ścinające w podłużnej osi szyny (oddziaływania sejsmiczne kategorii C1) 	<p>$N_{Rk,s,a.eq}$; $N_{Rk,s,c.eq}$; $N^0_{Rk,s,l.eq}$; $N_{Rk,s.eq}$; $M_{Rk,s,flex.eq}$ patrz Załącznik C13 i C16</p> <p>$V_{Rk,s.eq}$; $V^0_{Rk,s,l,y.eq}$; $V_{Rk,s,c,y.eq}$; $V_{Rk,s,a,y.eq}$ patrz Załącznik C14 i C16</p> <p>$V_{Rk,s,l,x.eq}$; $V_{Rk,s,a,x.eq}$; $V_{Rk,s,c,x.eq}$ patrz Załącznik C14 i C15</p>
<p>Nośność charakterystyczna pod wpływem statycznych i quasi-statycznych obciążeń rozciągających i/lub ścinających</p> <ul style="list-style-type: none"> Przemieszczenia (obciążenie statyczne i quasi-statyczne) 	<p>δ_{N0}; $\delta_{N\infty}$ patrz Załącznik C5 $\delta_{V,y,0}$; $\delta_{V,y,\infty}$; $\delta_{V,x,\infty}$ patrz Załącznik C8</p>

3.2 Bezpieczeństwo pożarowe (podstawowe wymagania 2)

Zasadnicze charakterystyki	Właściwości użytkowe
Reakcja na działanie ognia	Klasa A1
Charakterystyczna odporność ogniowa	Patrz Załącznik C17 i C18

3.3 Inne zasadnicze charakterystyki

Zasadnicze charakterystyki	Właściwości użytkowe
Trwałość	Patrz Załącznik B1

4 System oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych (AVCP) wraz z odniesieniem do jego podstawy prawnej

Zgodnie z EAD nr 330008-04-0601, właściwy europejski akt prawny to: [2000/273/WE].

Zastosowanie ma system: 1

5 Szczegóły techniczne niezbędne do wdrożenia systemu AVCP, zgodnie z właściwym Europejskim Dokumentem Oceny (EAD)

Szczegóły techniczne niezbędne do wdrożenia systemu AVCP zostały określone w planie kontroli złożonym w Deutsches Institut für Bautechnik.

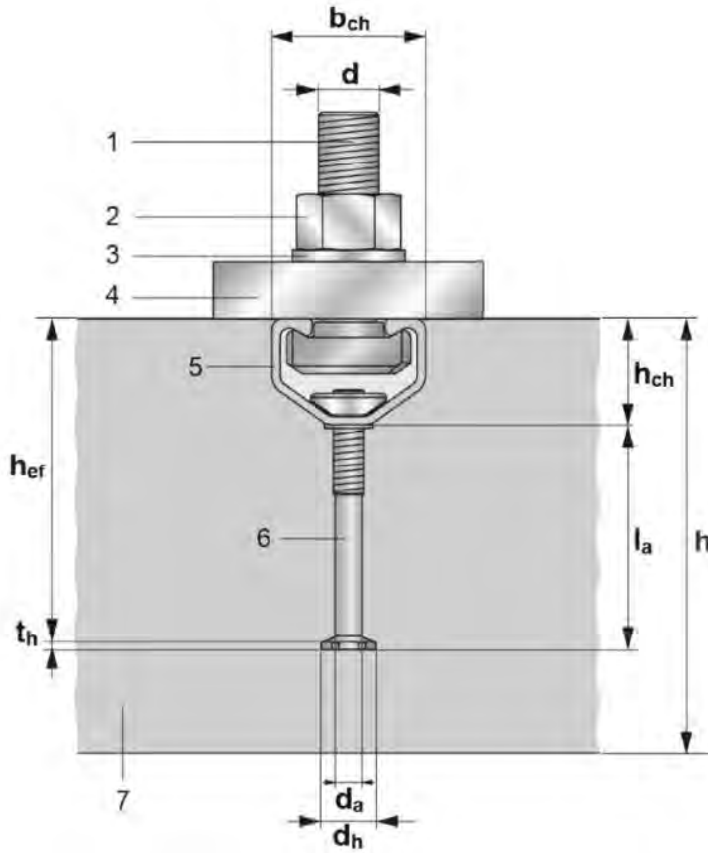
Dokument wydany w Berlinie 24 października 2022 r. przez Deutsches Institut für Bautechnik

Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock
Kierownik Działu

uwierzytelnione przez:
Müller

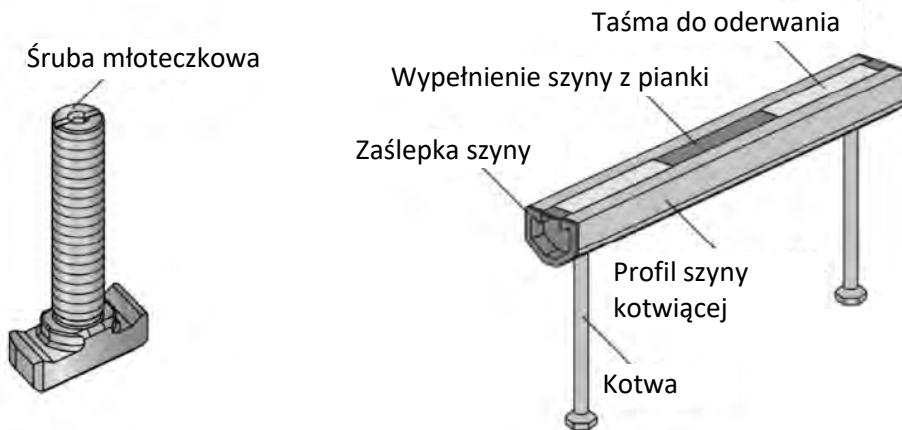
Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Produkt i warunki montażu



Legenda

- 1 śruba młoteczkowa
- 2 nakrętka sześciokątna
- 3 podkładka
- 4 element mocowany
- 5 profil szyny kotwiącej
- 6 kotwa
- 7 element betonowy



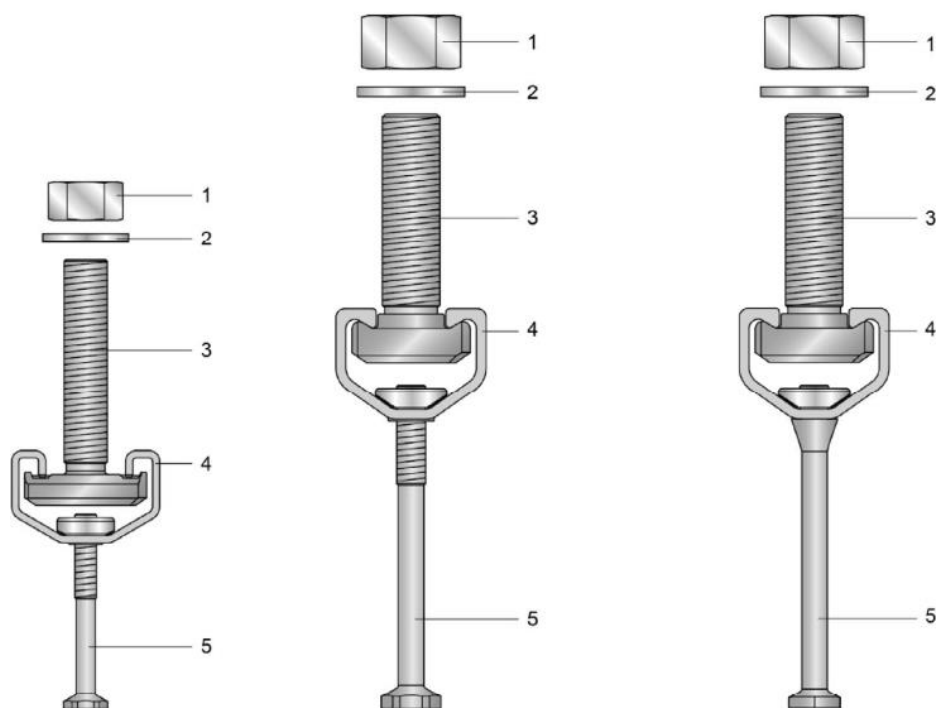
Szyny kotwiące Hilti (HAC) ze śrubami młoteczkowymi (HBC)

Opis wyrobu
Warunki montażu

Załącznik A1

Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Typy szyn kotwiących



HAC-30F
HAC-V-T 30F
z HBC-B

HAC-40F, HAC(-T)50F,
HAC-60F, HAC(-T)70F
z HBC-C, HBC-C-E,
HBC-C-N i HBC-T

HAC-V 35, HAC-V 40F, HAC-V(-T) 50F
HAC-V 60F, HAC-V(-T) 70F
z HBC-C, HBC-C-E,
HBC-C-N i HBC-T

Legenda

- 1 nakrętka sześciokątna
- 2 podkładka
- 3 śruba młoteczkowa
- 4 profil szyny kotwiącej
- 5 kotwa

Oznaczenie szyn kotwiących:

HAC(-T)XZ Y/W

- HAC = znak identyfikacyjny producenta
(Hilti Anchor Channel / szyna kotwiąca Hilti)
- T = dodatkowe oznakowanie dla szyn ząbkowanych
- X = rozmiar szyny kotwiącej
- Z = klasa zabezpieczenia antykorozyjnego
- Y = min. efektywna głębokość osadzenia
- W = długość szyny kotwiącej



(np. HAC-40F 91/300)

- 40 = szyna kotwiąca o rozmiarze 40
- F = ocynk ogniowy
- 91 h_{ef} = 91 mm minimalna efektywna głębokość osadzenia (litera identyfikacyjna "a" oznaczona na kotwie)
- 300 l_{ch} = 300 mm długość szyny kotwiącej

Szyny kotwiące Hilti (HAC) ze śrubami młoteczkowymi (HBC)

Opis wyrobu

Typy szyn kotwiących oraz ich oznaczenia

Załącznik A2

Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Tabela 1: Oznaczenie kotwy (litera identyfikacyjna) i względna minimalna efektywna głębokość osadzenia

Szyna kotwiąca	HAC-V-T 30	HAC-V 35	HAC-V 40		HAC-V(-T) 50		HAC-V 60		HAC-V(-T) 70	
Min. efektywna głębokość osadzenia [mm]	68	91	91	110	71	106	148	183	175	295
Oznaczenie kotwy	z	a	a	b	c	e	f	n	k	l

Oznaczenie śruby młoteczkowej Hilti:

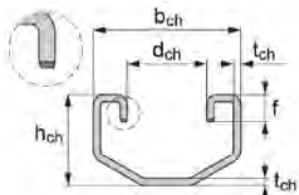
HBC-X(-N) YZ

- HBC = znak identyfikacyjny producenta (Hilti Bolt Channel / śruba młoteczkowa Hilti)
- X = typ śruby młoteczkowej
- N = dodatkowe oznaczenie dla śrub nacinających
- Y = klasa wytrzymałości stali
- Z = klasa zabezpieczenia antykorozyjnego

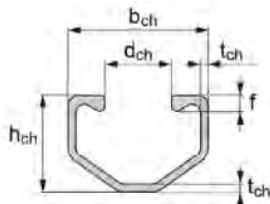


- (np. HBC-C 8.8F)
- C = typ śruby młoteczkowej (patrz Tabela 4)
- 8.8 = klasa wytrzymałości stali
- F = ocynk ogniowy

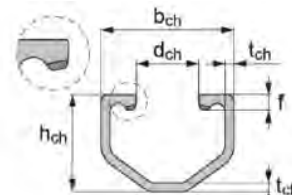
Szyny kotwiące



HAC-30, HAC-V-T 30
(ząbkowane)



HAC-40, HAC-50, HAC-60, HAC-70,
HAC-V 35, HAC-V 40, HAC-V 50,
HAC-V 60, HAC-V 70



HAC-T 50, HAC-T 70, HAC-V-T
50, HAC-V-T 70
(ząbkowane)

Tabela 2: Wymiary profili szyn

Szyna kotwiąca	b _{ch}	h _{ch}	t _{ch}	d _{ch}	f	I _y
	[mm]					
HAC-30, HAC-V-T 30	41,3	25,6	2,00	22,3	7,5	15349
HAC-V 35, HAC-40, HAC-V 40	40,9	28,0	2,25	19,5	4,5	21463
HAC-50, HAC-V 50	41,9	31,0	2,75	19,5	5,3	33125
HAC-T50, HAC-V-T 50	41,9	31,0	2,75	19,5	5,2	32049
HAC-60, HAC-V 60	43,4	35,5	3,50	19,5	6,3	57930
HAC-70, HAC-V 70	45,4	40,0	4,50	19,5	7,4	95457
HAC-T70, HAC-V-T70	45,4	40,0	4,50	19,5	7,1	92192

Szyny kotwiące Hilti (HAC) ze śrubami młoteczkowymi (HBC)

Opis wyrobu
Szyny kotwiące (HAC)

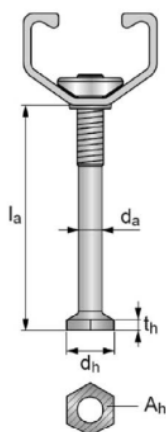
Załącznik A3

Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

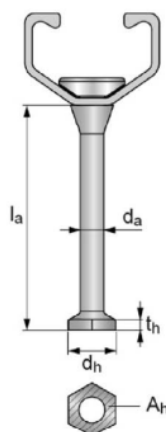
Tabela 3: Wymiary kotew (przypawanych lub skręcanych z profilem szyny)

Szyna kotwiąca	d_a	d_h	t_h	min l_a	Powierzchnia łba A_h
	[mm]				
HAC-30, HAC-V-T 30	5,4	11,5	2,0	44,4	89
HAC-V 35, HAC-40, HAC-V 40	7,2	17,5	3,0	66,0	209
HAC-50, HAC-V 50	9,0	19,5	3,5	78,5	258
HAC-T50, HAC-V-T 50	9,0	19,5	3,5	78,5	258
HAC-60, HAC-V 60	9,0	19,5	4,5	117,0	258
HAC-70, HAC-V 70	10,9	23,0	5,0	140,0	356
HAC-T70, HAC-V-T70	10,9	23,0	5,0	140,0	356

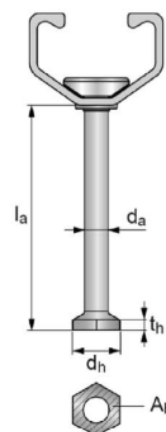
HAC z kotwą skręcaną



HAC-V z kotwą skręcaną



kotwa przypawana



Szyny kotwiące Hilti (HAC) ze śrubami młoteczkowymi (HBC)

Opis wyrobu
Szyny kotwiące (HAC)

Załącznik A4

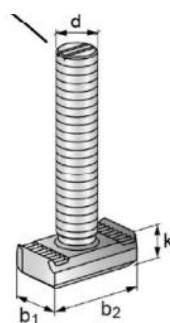
Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Śruby młoteczkowe

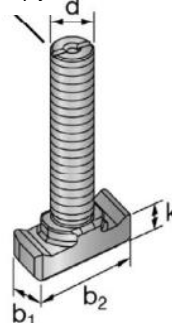
Tabela 4: Wymiary śrub młoteczkowych

Szyta kotwiąca	Typ śruby młoteczkowej	Klasa stali	Wymiary				
			b ₁	b ₂	k	d	
						[mm]	
HAC-30 HAC-V-T 30	HBC-B	4.6, A4-50	19,0	34,0	9,2	10	
						12	
HAC-40 HAC-50 HAC-V 35 HAC-V 40 HAC-V 50	HBC-C-E	4.6, 8.8, A4-50	14,0	33,0	10,4	12	
						16	
						18,5	13,9
						20	
HAC-40 HAC-50 HAC-60 HAC-70 HAC-V 35 HAC-V 40 HAC-V 50 HAC-V 60 HAC-V 70	HBC-C	4.6, 8.8, A4-50	14,0	33,0	10,4	10	
						12	
						16	
	HBC-C-N		8.8	18,5	33,0	11,4	16
							20
							12
HAC-T 50 HAC-T 70 HAC-V-T 50 HAC-V-T 70	HBC-T	8.8	18,5	35,4	12,0	12	
						16	
						20	

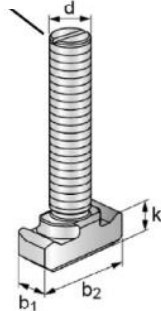
HBC-B
Pojedyncze nacięcie dla oznaczenia pozycji



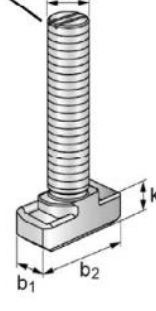
HBC-C-E
Pojedyncze nacięcie dla oznaczenia pozycji



HBC-C
Pojedyncze nacięcie dla oznaczenia



HBC-C-N
Podwójne nacięcie dla oznaczenia



1) Właściwości materiału według Załącznika A5

Tabela 5: Klasa wytrzymałości stali oraz zabezpieczenia antykorozyjnego

Śruba młoteczkowa	Stal węglowa ¹⁾		Stal nierdzewna ²⁾
Klasa stali	4.6	8.8	A4-50
f _{uk} [N/mm ²]	400	800 / 830 ²⁾	500
f _{yk} [N/mm ²]	240	640 / 660 ²⁾	210
Klasa zabezpieczenia antykorozyjnego	G ³⁾ F ⁴⁾		R

1) Właściwości materiału według Załącznika A5

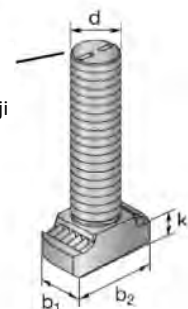
2) Właściwości materiału według normy EN ISO 898-1: 2013

3) Ocynk galwaniczny

4) Ocynk ogniowy

HBC-T

Pojedyncze nacięcie dla oznaczenia pozycji



Szyny kotwiące Hilti (HAC) ze śrubami młoteczkowymi (HBC)

Opis wyrobu
Śruby młoteczkowe (HBC)

Załącznik A5

Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Tabela 6: Materiały

Element	Stal węglowa			Stal nierdzewna
	Własności mechaniczne	Powłoka		Własności mechaniczne
1	2a	2b	2c	3
Profil szyny kotwiącej	Stal węglowa według normy EN 10025-2: 2019	Ocynk ogniowy $\geq 55 \mu\text{m}$ ¹⁾ Ocynk ogniowy $\geq 70 \mu\text{m}$ ²⁾ według normy EN ISO 1461: 2009		-
Nit	Stal węglowa	Ocynk ogniowy $\geq 45 \mu\text{m}$ ⁵⁾ według normy EN ISO 1461: 2009		-
Kotwa	Stal węglowa	Ocynk ogniowy $\geq 45 \mu\text{m}$ ⁵⁾ według normy EN ISO 1461: 2009		-
Śruba młoteczkowa	Klasa stali 4.6 oraz 8.8 według normy EN ISO 898-1: 2013	Ocynk galwaniczny $\geq 8 \mu\text{m}$ według normy DIN EN ISO 4042: 2018	Ocynk ogniowy $\geq 45 \mu\text{m}$ ⁵⁾ według normy EN ISO 1461: 2009	Klasa stali 50 według normy EN ISO 3506-1: 2020 1.4401 / 1.4404 / 1.4571 / 1.4362 / 1.4578 / 1.4439
Podkładka okrągła ³⁾ według normy EN ISO 7089: 2000 i EN ISO 7093-1: 2000	Klasa twardości A ≥ 200 HV	Ocynk galwaniczny $\geq 8 \mu\text{m}$	Ocynk ogniowy $\geq 45 \mu\text{m}$ ⁵⁾	Klasa twardości A ≥ 200 HV 1.4401 / 1.4404 / 1.4571 / 1.4362 / 1.4578 / 1.4439
Nakrętka sześciokątna według normy EN ISO 4032: 2012 lub DIN 934: 1987-10 ⁴⁾	Klasa własności 8 według normy EN ISO 898-2: 2012	Ocynk galwaniczny $\geq 8 \mu\text{m}$	Ocynk ogniowy $\geq 45 \mu\text{m}$ ⁵⁾	Klasa własności 70 według normy EN ISO 3506-2: 2020 1.4401 / 1.4404 / 1.4571 / 1.4362 / 1.4578 / 1.4439

1) Dla HAC-30F, HAC-V-T 30F, HAC-V 35F, HAC-40F, HAC-V 40F, HAC(-T) 50F i HAC-V(-T) 50F.

2) Dla HAC-60F, HAC-V 60F, HAC(-T)70F i HAC-V(-T) 70F.

3) Poza zakresem dostawy.

4) Nakrętki sześciokątne według normy DIN 934: 1987-10 dla śrub młoteczkowych wykonanych ze stali węglowej (4.6) oraz ze stali nierdzewnej.

5) Ocynk ogniowy według normy EN ISO 1461: 2009.

Szyny kotwiące Hilti (HAC) ze śrubami młoteczkowymi (HBC)

Opis wyrobu
Materiały

Załącznik A6

Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Szczegóły techniczne zamierzonego stosowania

Szyny kotwiące oraz śruby młoteczkowe mogą być poddawane:

- Statycznym i quasi-statycznym obciążeniom rozciągającym i ścinającym prostopadłym do podłużnej osi szyny dla HAC i HAC-V w połączeniu z HBC-C i HBC-C-E oraz statycznym i quasi-statycznym obciążeniom rozciągającym, ścinającym prostopadłym do podłużnej osi szyny i ścinającym w kierunku podłużnej osi szyny dla HAC i HAC-V w połączeniu z HBC-B, HBC-C-N oraz HAC-T i HAC-V-T w połączeniu z HBC-T.
- Zmęczeniowym cyklicznym obciążeniom rozciągającym.
- Rozciągającym obciążeniom sejsmicznym, ścinającym obciążeniom sejsmicznym prostopadłym do podłużnej osi szyny i ścinającym obciążeniom sejsmicznym w kierunku podłużnej osi szyny (oddziaływania sejsmiczne kategorii C1).
- Narażeniu na działanie ognia: wyłącznie dla betonu klasy od C20/25 do C50/60.

Materiały podłoża:

- Beton zbrojony lub niezbrojony o normalnym ciężarze według EN 206-1: 2000.
- Klasy wytrzymałości betonu od C12/15 do C90/105 według EN 206-1: 2000.
- Beton zarysowany i niezarysowany.

Warunki użycia (warunki środowiskowe):

- Konstrukcje pracujące w suchych warunkach wewnętrznych (szyny kotwiące oraz śruby młoteczkowe według Załącznika A6, Tabela 6, kolumna 2 i 3).
- Konstrukcje pracujące w warunkach wewnętrznych o normalnej wilgotności (np. kuchnia, łazienka oraz pralnia w budynkach mieszkalnych, z wyjątkiem warunków o stałej wilgotności oraz zastosowań pod wodą) (szyny kotwiące oraz śruby młoteczkowe według Załącznika A6, Tabela 6, kolumna 2c i 3).
- Zgodnie z normą EN 1993-1-4:2006+A2:2015 w odniesieniu do klasy odporności na korozję CRC III (śruby młoteczkowe, podkładki i nakrętki wykonane ze stali nierdzewnej o numerach 1.4401, 1.4404, 1.4571, 1.4362 i 1.4578 według Załącznika A6, Tabela 6, kolumna 3).
- Zgodnie z normą EN 1993-1-4:2006+A2:2015 w odniesieniu do klasy odporności na korozję CRC IV (śruby młoteczkowe, podkładki i nakrętki wykonane ze stali nierdzewnej o numerze 1.4439 według Załącznika A6, Tabela 6, kolumna 3).

Projektowanie:

- Szyny kotwiące muszą być zaprojektowane pod nadzorem inżyniera doświadczonego w dziedzinie zakotwień i robót betonowych.
- Należy sporządzić możliwe do weryfikacji obliczenia oraz dokumentację rysunkową z uwzględnieniem obciążeń, jakie mają być przeniesione. Położenie szyn kotwiących oraz śrub młoteczkowych musi być określone na rysunkach projektowych (np. poprzez podanie położenia szyn kotwiących względem zbrojenia lub względem podpór).
- Dla obciążeń statycznych oraz quasi-statycznych, jak również obciążeń sejsmicznych (kategoria oddziaływania C1) oraz w przypadku narażenia na działanie ognia szyny kotwiące muszą być zaprojektowane zgodnie z Raportem Technicznym EOTA TR 047 "Projektowanie szyn kotwiących" z maja 2021 r. lub zgodnie z normą EN 1992-4: 2018.
- Dla obciążeń zmęczeniowych szyny kotwiące muszą być zaprojektowane zgodnie z Raportem Technicznym EOTA TR 050 "Metoda obliczeniowa dla doboru parametrów szyn kotwiących poddanych obciążeniom zmęczeniowym" z października 2018 r.
- Nośności charakterystyczne należy obliczać dla minimalnych efektywnych głębokości osadzania.

Szyny kotwiące Hilti (HAC) ze śrubami młoteczkowymi (HBC)

Zamierzone stosowanie
Szczegóły techniczne

Załącznik B1

Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Montaż:

- Montaż szyn kotwiących powinien być wykonywany przez osoby wykwalifikowane pod nadzorem osoby odpowiedzialnej za nadzór techniczny budowy.
- Szyny kotwiące mogą być stosowane wyłącznie w postaci dostarczonej przez producenta - bez jakichkolwiek manipulacji, przemieszczania lub zamiany któregokolwiek z elementów szyn.
- Cięcie szyn kotwiących jest dopuszczalne wyłącznie wówczas, gdy powstałe elementy są zgodne z Załącznikiem B3, Tabela 7 i 8, jak również z Załącznikiem B4, Tabela 9, z uwzględnieniem odległości od końca i minimalnej długości szyny oraz wyłącznie dla zastosowań w suchych warunkach wewnętrznych.
- Montaż musi być przeprowadzony zgodnie z instrukcją montażu przedstawioną w Załącznikach B7, B8, B9, B10 i B11.
- Szyny kotwiące muszą być zamocowane do szalunku, zbrojenia lub konstrukcji pomocniczej w taki sposób, by podczas robót zbrojarskich, wylewania betonu oraz jego zagęszczania nie doszło do ich przemieszczenia.
- Beton pod główkami kotew musi być odpowiednio zagęszczony. Szyny kotwiące są zabezpieczone przed dostawaniem się betonu do ich wnętrza.
- Podkładka może być wybrana według Załącznika A6 oraz dostarczona osobno przez użytkownika.
- Śrubę młoteczkową należy pozycjonować - orientować (nacięcie według Załącznika B8, B9, B10 oraz B11) prostopadle do osi szyny.
- Konieczne jest zastosowanie i nieprzekraczanie wymaganych montażowych momentów dokręcenia podanych w Załączniku B5.

Szyny kotwiące Hilti (HAC) ze śrubami młoteczkowymi (HBC)	
Zamierzone stosowanie Szczegóły techniczne	Załącznik B2

Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Tabela 7: Parametry montażowe dla szyn kotwiących HAC

Szyna kotwiąca		HAC-30	HAC-40	HAC-50	HAC-T50	HAC-60	HAC-70	HAC-T70	
Min. efektywna głębokość osadzenia	$h_{ef,min}$	68	91	106	106	148	175	175	
Min. rozstaw	s_{min}	50	100						
Maks. rozstaw	s_{max}	250							
Odległość kotwy od końca szyny	x	25							
Min. długość szyny kotwiącej	l_{min}	100	150						
Min. odległość od krawędzi	c_{min}	50				75			
Min. grubość elementu betonowego	h_{min}	80	105	125	125	168	196	196	
		$h_{ef} + t_h + c_{nom}^{1)}$							

¹⁾ c_{nom} według EN 1992-1-1:2004 + AC:2010

Tabela 8: Parametry montażowe szyn kotwiących HAC-V

Szyna kotwiąca		HAC-V-T 30	HAC-V 35	HAC-V 40	
Min. efektywna głębokość osadzenia	$h_{ef,min}$	68	91	91	110
Min. rozstaw	s_{min}	50	100		
Maks. rozstaw	s_{max}	250			
Odległość kotwy od końca szyny	x	25			
Min. długość szyny kotwiącej	l_{min}	100	150		
Min. odległość od krawędzi	c_{min}	50			
Min. grubość elementu betonowego	h_{min}	80	105	105	125
		$h_{ef} + t_h + c_{nom}^{1)}$			

¹⁾ c_{nom} według EN 1992-1-1:2004 + AC:2010

Szyny kotwiące Hilti (HAC) ze śrubami młoteczkowymi (HBC)

Zamierzone stosowanie
Parametry montażowe szyn kotwiących (HAC) i śrub młoteczkowych (HBC)

Załącznik B3

Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Tabela 9: Parametry montażowe szyn kotwiących HAC-V

Szyna kotwiąca		HAC-V(-T) 50			HAC-V 60		HAC-V(-T) 70		
Min. efektywna głębokość osadzenia	$h_{ef,min}$	71			106	148	183	175	295
Min. rozstaw	s_{min}	100	150	100	100				
Maks. rozstaw	s_{max}	250							
Odległość kotwy od końca szyny	x	25							
Min. długość szyny kotwiącej	l_{min}	150	200	150	150				
Min. odległość od krawędzi	c_{min}	50	50	100	50	75	63,5	75	63,5
Min. grubość elementu betonowego	h_{min}	125	125	90	125	168	400	196	400
		$h_{ef} + t_h + c_{nom}^{1)}$							

1) c_{nom} według EN 1992-1-1:2004 + AC:2010

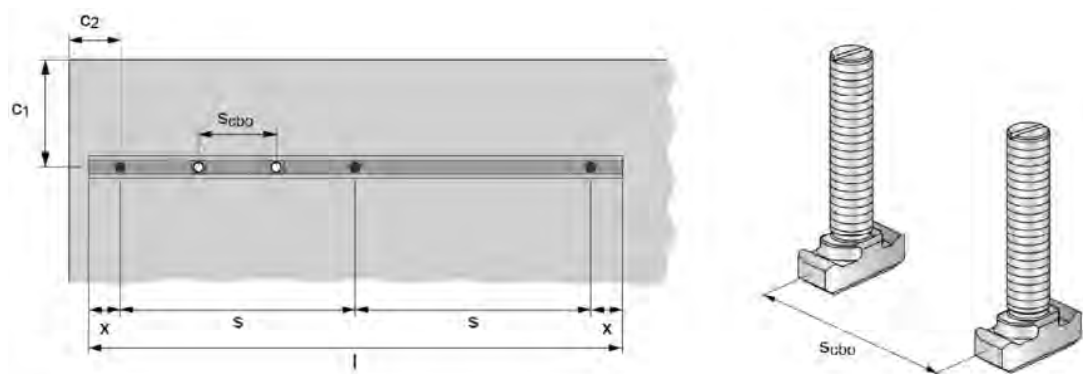


Tabela 10: Minimalny rozstaw śrub młoteczkowych

Śruba młoteczkowa		M10	M12	M16	M20
Minimalny rozstaw śrub młoteczkowych	$s_{cbo,min}$ [mm]	50	60	80	100

s_{cbo} = rozstaw pomiędzy środkami (osiemi) śrub młoteczkowych ($s_{cbo,min} = 5d$)

Szyny kotwiące Hilti (HAC) ze śrubami młoteczkowymi (HBC)

Zamierzone stosowanie

Parametry montażowe szyn kotwiących (HAC) i śrub młoteczkowych (HBC)

Załącznik B4

Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Tabela 11: Wymagany montażowy moment dokręcający T_{inst} dla HBC-B

Śruba młoteczkowa		T_{inst} [Nm] ¹⁾		
		Ogólny: $T_{inst,g}$		Styk stali ze stalą: $T_{inst,s}$
		HAC-30, HAC-V-T 30		HAC-30, HAC-V-T 30
M10	4.6, A4-50	15		
M12	4.6, A4-50	25		

Tabela 12: Wymagany montażowy moment dokręcający T_{inst} dla HBC-C i HBC-C-E

Śruba młoteczkowa		T_{inst} [Nm] ¹⁾							
		Ogólny: $T_{inst,g}$				Styk stali ze stalą: $T_{inst,s}$			
		HAC-V35 HAC-40 HAC-V40	HAC-50 HAC-V 50	HAC-60 HAC-V 60	HAC-70 HAC-V 70	HAC-V35 HAC-40 HAC-V40	HAC-50 HAC-V 50	HAC-60 HAC-V 60	HAC-70 HAC-V 70
M10	4.6, A4-50	15				15			
	8.8	15				48			
M12	4.6, A4-50	25				25			
	8.8	25				75			
M16	4.6, A4-50	60				60			
	8.8	60				185			
M20	4.6, A4-50	70	105	120		120			
	8.8	70	105	120		320			

Tabela 13: Wymagany montażowy moment dokręcający T_{inst} dla HBC-C-N

Śruba młoteczkowa		T_{inst} [Nm] ¹⁾							
		Ogólny: $T_{inst,g}$				Styk stali ze stalą: $T_{inst,s}$			
		HAC-V35 HAC-40 HAC-V40	HAC-50 HAC-V 50	HAC-60 HAC-V 60	HAC-70 HAC-V 70	HAC-V35 HAC-40 HAC-V40	HAC-50 HAC-V 50	HAC-60 HAC-V 60	HAC-70 HAC-V 70
M12	8.8	75				75			
M16	8.8	185				185			
M20	8.8	-	320			-	320		

Tabela 14: Wymagany montażowy moment dokręcający T_{inst} dla HBC-T

Śruba młoteczkowa		T_{inst} [Nm] ¹⁾			
		Ogólny: $T_{inst,g}$		Styk stali ze stalą: $T_{inst,s}$	
		HAC-T50 HAC-V-T50	HAC-T70 HAC-V-T70	HAC-T50 HAC-V-T50	HAC-T70 HAC-V-T70
M12	8.8	75		75	
M16	8.8	100		185	
M20	8.8	120		320	

¹⁾ T_{inst} nie może być przekroczony.

Szyny kotwiące Hilti (HAC) ze śrubami młoteczkowymi (HBC)

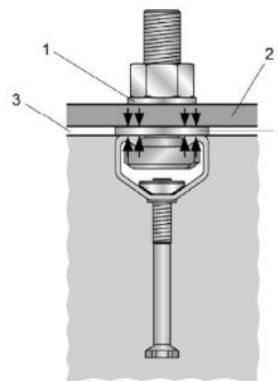
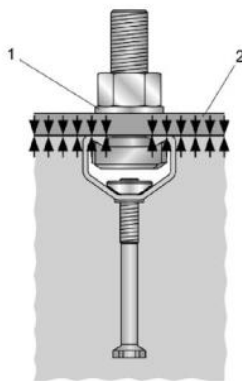
Zamierzone stosowanie
Parametry montażowe śrub młoteczkowych (HBC)

Załącznik B5

Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Ogólny: Element mocowany styka się z profilem szyny oraz z powierzchnią betonu.

Styk stali ze stalą: Element mocowany nie styka się z powierzchnią betonu. Element mocowany jest zamocowany do szyny kotwiącej za pośrednictwem odpowiedniego elementu stalowego (np. podkładki).



Legenda

- 1 podkładka
- 2 element mocowany
- 3 szczelina
- 4 odpowiedni element stalowy

4)

Szyny kotwiące Hilti (HAC) ze śrubami młoteczkowymi (HBC)		Załącznik B6
Zamierzone stosowanie Instrukcje montażu szyn kotwiących (HBC)		

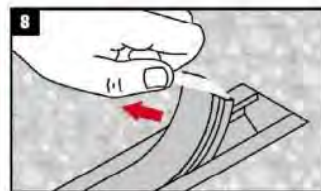
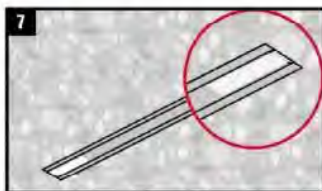
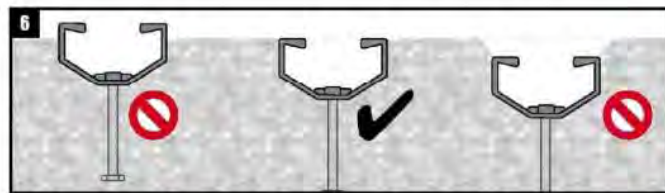
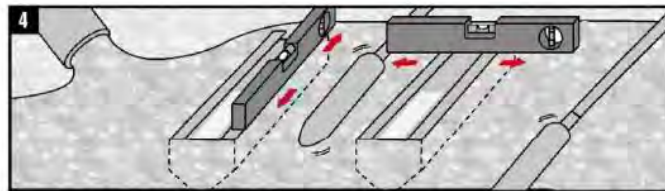
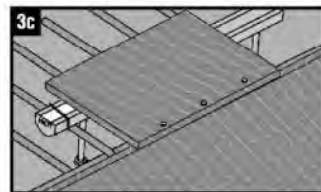
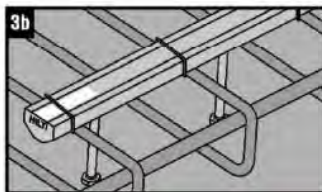
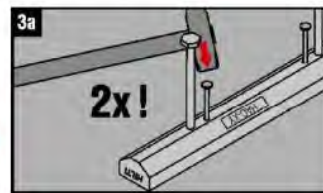
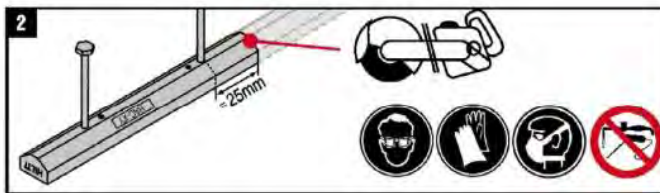
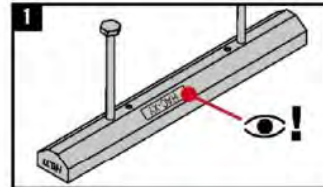
Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti



HAC-(M)-(T)

2015302-07.2021

CE
11
HILTI AG
FL-9494 Schaan
Hilti Werke
2873-CPR-201-18/07, 14
ETA-11/0006
Notified body 2873
EAD330008-C3-0501
Anchor channels for fixing
to concrete
www.hilti.group



Szyny kotwiące Hilti (HAC) ze śrubami młoteczkowymi (HBC)


Zamierzone stosowanie
Instrukcja montażu kotew (HAC i HAC-T)


Załącznik B7

Tłumaczenie z języka angielskiego na zlecenie Hilti (Poland) Sp. z o.o. Wersja uwierzytelniona tłumaczenia dostępna na życzenie.

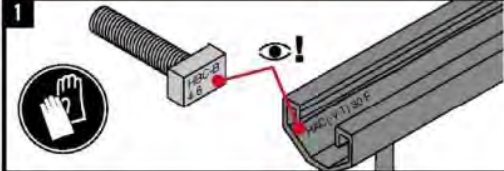
Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti



Tłumaczenie z języka polskiego na język angielski opracowane na zlecenie Hilti (Poland) Sp. z o.o. Wersja uwierzytelniona tłumaczenia dostępna na życzenie. Kontakt: ETAK-11/0006 przez DIBt: ETAK-11/0006



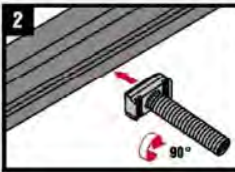


1

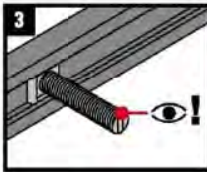


	
HBC-B 4.6 HBC-B A4-50	HAC(-V-T) 30

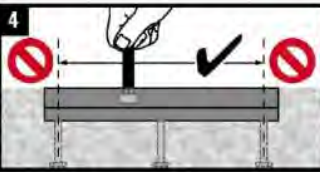
2




3



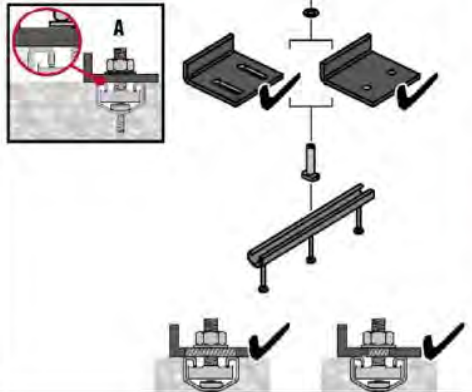
4

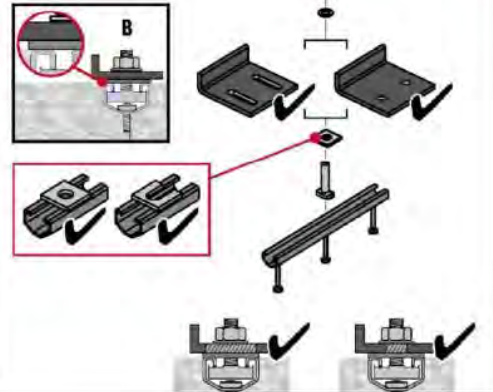


5

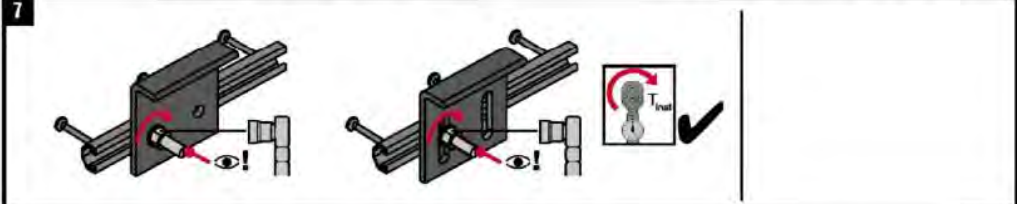



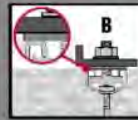
6





7



		T _{inst}	
			
		HAC(-V-T)-30	HAC(-V-T)-30
M10	4.6, A4-50	15 Nm / 11 ft-lb	15 Nm / 11 ft-lb
M12	4.6, A4-50	25 Nm / 19 ft-lb	25 Nm / 19 ft-lb

T_{inst} to moment montażowy dokręcający przykładany przy użyciu klucza dynamometrycznego. Jego wartość nie może być przekroczona.

Szyny kotwiące Hilti (HAC) ze śrubami młoteczkowymi (HBC)

Zamierzone stosowanie
Instrukcja montażu śrub młoteczkowych (HBC-B)

Załącznik B8

2214763 A3-07.2021

Z62385.22

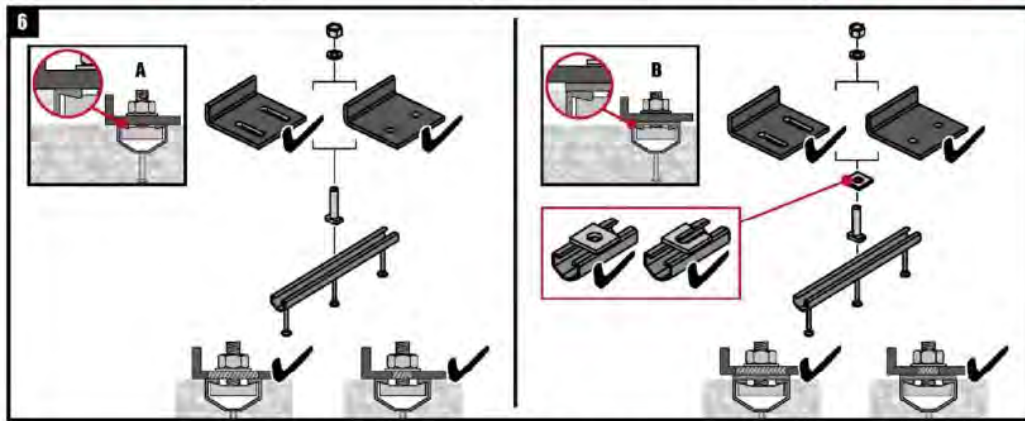
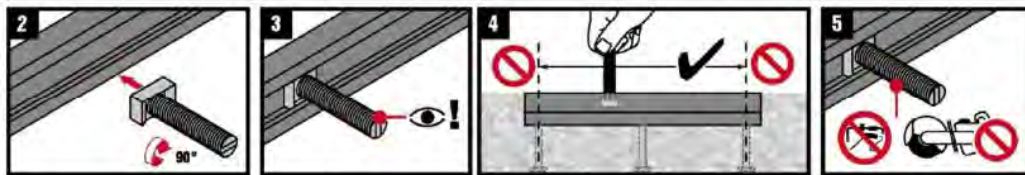
8.06.01-268/21

Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti



	<table border="1"> <tr> <td>HBC-C 4.6</td> <td>HAC(-V)-35 to HAC(-V)-70</td> </tr> <tr> <td>HBC-C 8.8</td> <td>HAC(-V)-50 to HAC(-V)-70 XT/XTS</td> </tr> <tr> <td>HBC-C A4-50</td> <td>HAC(-V)-40 to HAC(-V)-70 CRFoS</td> </tr> <tr> <td>HBC-C-E 8.8</td> <td>HAC(-V)-40, -50 EDGE (Lite)</td> </tr> </table>	HBC-C 4.6	HAC(-V)-35 to HAC(-V)-70	HBC-C 8.8	HAC(-V)-50 to HAC(-V)-70 XT/XTS	HBC-C A4-50	HAC(-V)-40 to HAC(-V)-70 CRFoS	HBC-C-E 8.8	HAC(-V)-40, -50 EDGE (Lite)
HBC-C 4.6	HAC(-V)-35 to HAC(-V)-70								
HBC-C 8.8	HAC(-V)-50 to HAC(-V)-70 XT/XTS								
HBC-C A4-50	HAC(-V)-40 to HAC(-V)-70 CRFoS								
HBC-C-E 8.8	HAC(-V)-40, -50 EDGE (Lite)								

437419 B4-07-2021



		T _{inst}									
		A			B						
		HAC(-V)-35	HAC(-V)-40	HAC(-V)-50	HAC(-V)-60	HAC(-V)-70	HAC(-V)-35	HAC(-V)-40	HAC(-V)-50	HAC(-V)-60	HAC(-V)-70
M10	4.6, A4-50	15 Nm / 11 ft-lb			15 Nm / 11 ft-lb						
	8.8	15 Nm / 11 ft-lb			48 Nm / 35 ft-lb						
M12	4.6, A4-50	25 Nm / 19 ft-lb			25 Nm / 19 ft-lb						
	8.8	25 Nm / 19 ft-lb			75 Nm / 55 ft-lb						
M16	4.6, A4-50	60 Nm / 44 ft-lb			60 Nm / 44 ft-lb						
	8.8	60 Nm / 44 ft-lb			185 Nm / 136 ft-lb						
M20	4.6, A4-50	70 Nm / 52 ft-lb	105 Nm / 78 ft-lb	120 Nm / 89 ft-lb	120 Nm / 89 ft-lb						
	8.8	70 Nm / 52 ft-lb	105 Nm / 78 ft-lb	120 Nm / 89 ft-lb	320 Nm / 236 ft-lb						

T_{inst} to montażowy moment dokręcający przykładowy przy użyciu klucza dynamometrycznego. Jego wartość nie może być przekroczona.

Szyny kotwiące Hilti (HAC) ze śrubami młoteczkowymi (HBC)	Załącznik B9
Zamierzone stosowanie Instrukcja montażu śrub młoteczkowych (HBC-C i HBC-C-E)	

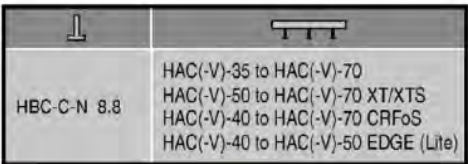
Tłumaczenie z języka polskiego na język angielski opracowane na zlecenie Hilti (Poland) Sp. z o.o. Wersja uwierzytelniona tłumaczenia dostępna na życzenie.

Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti (Poland) Sp. z o.o. Wersja uwierzytelniona tłumaczenia dostępna na życzenie.



HBC-C-N

1 

HBC-C-N 8.8	HAC(-V)-35 to HAC(-V)-70 HAC(-V)-50 to HAC(-V)-70 XT/XTS HAC(-V)-40 to HAC(-V)-70 CRFoS HAC(-V)-40 to HAC(-V)-50 EDGE (Lite)
-------------	---

2138453 A5-07.2021

2 **3** **4** **5**

6

7

		T _{inst}									
		A					B				
		HAC(-V)-35	HAC(-V)-40	HAC(-V)-50	HAC(-V)-60	HAC(-V)-70	HAC(-V)-35	HAC(-V)-40	HAC(-V)-50	HAC(-V)-60	HAC(-V)-70
M12	8.8	75 Nm / 55 ft-lb					75 Nm / 55 ft-lb				
M16	8.8	185 Nm / 136 ft-lb					185 Nm / 136 ft-lb				
M20	8.8	320 Nm / 236 ft-lb					320 Nm / 236 ft-lb				

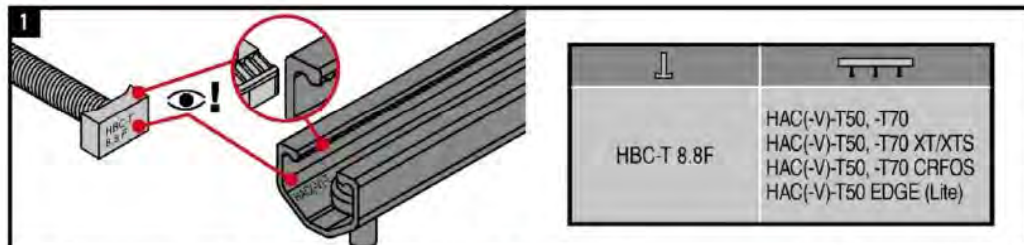
T_{inst} to montażowy moment dokręcający przykładany przy użyciu klucza dynamometrycznego. Jego wartość nie może być przekroczona.

Szyny kotwiące Hilti (HAC) ze śrubami młoteczkowymi (HBC)	Załącznik B10
Zamierzone stosowanie Instrukcja montażu śrub młoteczkowych (HBC-C-N)	

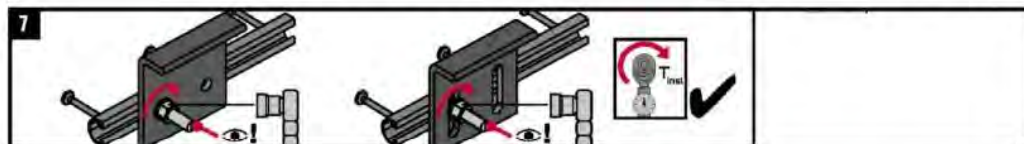
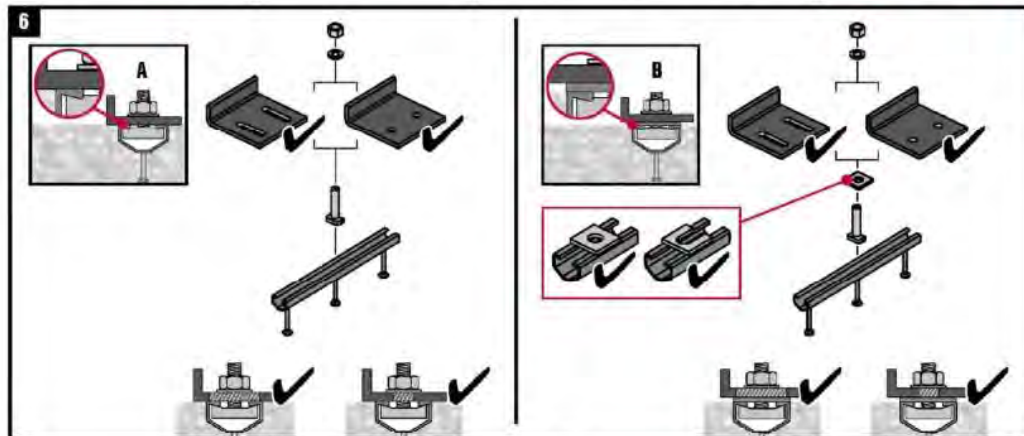
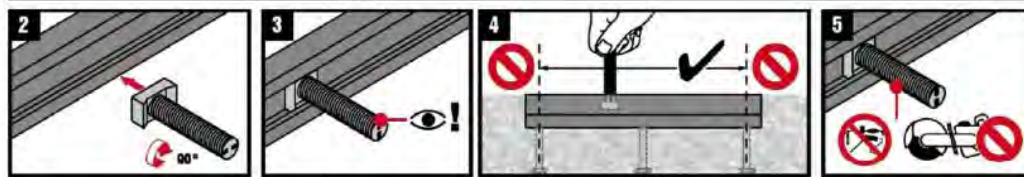
Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti



/ HBC-T



2155164 A4-07.2021



		T _{inst}			
		A		B	
		HAC(-V)-T50	HAC(-V)-T70	HAC(-V)-T50	HAC(-V)-T70
M12	8.8	75 Nm / 55 ft-lb		75 Nm / 55 ft-lb	
M16	8.8	100 Nm / 74 ft-lb		185 Nm / 136 ft-lb	
M20	8.8	120 Nm / 89 ft-lb		320 Nm / 236 ft-lb	

T_{inst} to moment montażowy dokręcający przykładany przy użyciu klucza dynamometrycznego. Jego wartość nie może być przekroczona.

Szyny kotwiące Hilti (HAC) ze śrubami młoteczkowymi (HBC)

Zamierzone stosowanie
Instrukcja montażu śrub młoteczkowych (HBC-T)

Załącznik B11

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski opracowane przez DIBt. Wersja uwierzytelniona tłumaczenia dostępna na życzenie.

Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Tabela 15: Nośności charakterystyczne pod wpływem obciążenia rozciągającego - zniszczenie stali szyn kotwiących HAC

Szyna kotwiąca		HAC-30	HAC-40	HAC-50	HAC-T50	HAC-60	HAC-70	HAC-T70
Zniszczenie stali: Kotwa								
Nośność charakterystyczna	$N_{Rk,s,a}$ [kN]	18,2	33,1	52,5	52,5	52,5	76,3	76,3
Współczynnik częściowy	γ_{Ms} ¹⁾	1,8						
Zniszczenie stali: Połączenie pomiędzy kotwą a szyną								
Nośność charakterystyczna	$N_{Rk,s,c}$ [kN]	18,2	25,0	35,0	35,0	50,1	71,0	71,0
Współczynnik częściowy	$\gamma_{Ms,ca}$ ¹⁾	1,8						
Zniszczenie stali: Miejscowe odgięcie krawędzi profilu szyny								
Charakterystyczny rozstaw śrub młoteczkowych dla $N_{Rk,s,l}$	$S_{l,N}$ [mm]	83	82	84	84	87	91	91
Nośność charakterystyczna	$N_{Rk,s,l}^0$ [kN]	19,9	25,0	35,0	35,0	50,1	71,0	71,0
Współczynnik częściowy	$\gamma_{Ms,l}$ ¹⁾	1,8						

¹⁾ W przypadku braku innych przepisów krajowych

Tabela 16: Nośność charakterystyczna szyny HAC na zginanie pod wpływem obciążenia rozciągającego

Szyna kotwiąca		HAC-30	HAC-40	HAC-50	HAC-T50	HAC-60	HAC-70	HAC-T70	
Zniszczenie stali: Zgięcie szyny									
Nośność charakterystyczna szyny na zginanie	$M_{Rk,s,flex}$ [Nm]	HBC-B	755	- ²⁾	- ²⁾	- ²⁾	- ²⁾	- ²⁾	- ²⁾
		HBC-C	- ²⁾	1136	1596	- ²⁾	2187	3160	- ²⁾
		HBC-C-E	- ²⁾	1136	1596	- ²⁾	- ²⁾	- ²⁾	- ²⁾
		HBC-C-N	- ²⁾	980	1345	- ²⁾	2156	3005	- ²⁾
		HBC-T	- ²⁾	- ²⁾	- ²⁾	1596	- ²⁾	- ²⁾	2975
Współczynnik częściowy	$\gamma_{Ms,flex}$ ¹⁾	1,15							

¹⁾ W przypadku braku innych przepisów krajowych.

²⁾ Nie oceniano właściwości użytkowych w tym zakresie.

Szyny kotwiące Hilti (HAC) ze śrubami młoteczkowymi (HBC)

Właściwości użytkowe

Nośności charakterystyczne szyn kotwiących (HAC) pod wpływem obciążenia rozciągającego - zniszczenie stali

Załącznik C1

Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Tabela 17: Nośności charakterystyczne pod wpływem obciążenia rozciągającego - zniszczenie stali szyny kotwiącej HAC-V

Szyna kotwiąca		HAC-V-T 30	HAC-V 35	HAC-V 40	HAC-V 50	HAC-V-T 50	HAC-V 60	HAC-V 70	HAC-V-T 70
Zniszczenie stali: Kotwa									
Nośność charakterystyczna	$N_{Rk,s,a}$ [kN]	18,2	31,4	31,4	55,0	55,0	55,0	75,0	75,0
Współczynnik częściowy	$\gamma_{Ms}^{1)}$	1,8							
Zniszczenie stali: Połączenie pomiędzy kotwą a szyną									
Nośność charakterystyczna	$N_{Rk,s,c}$ [kN]	18,2	31,4	31,4	42,0	55,0	55,0	71,0	75,0
Współczynnik częściowy	$\gamma_{Ms,ca}^{1)}$	1,8							
Zniszczenie stali: Miejsce odgięcie krawędzi profilu szyny									
Charakterystyczny rozstaw śrub młoteczkowych dla $N_{Rk,s,l}$	$S_{l,N}$ [mm]	83	82	82	84	84	87	87	91
Nośność charakterystyczna	$N_{Rk,s,l}^0$ [kN]	19,9	31,4	31,4	41,0	41,0	55,0	55,0	71,0
Współczynnik częściowy	$\gamma_{Ms,l}^{1)}$	1,8							

¹⁾ W przypadku braku innych przepisów krajowych

Tabela 18: Nośność charakterystyczna szyny HAC-V na zginanie pod wpływem obciążenia rozciągającego

Szyna kotwiąca		HAC-V-T 30	HAC-V 35	HAC-V 40	HAC-V 50	HAC-V-T 50	HAC-V 60	HAC-V 70	HAC-V-T 70	
Zniszczenie stali: Zgięcie szyny										
Charakterystyczna statyczna nośność szyny na zginanie	$M_{Rk,s,flex}$ [Nm]	HBC-B	786	- ²⁾	- ²⁾	- ²⁾	- ²⁾	- ²⁾	- ²⁾	- ²⁾
		HBC-C	- ²⁾	1318	1318	1853	- ²⁾	2538	3668	- ²⁾
		HBC-C-E	- ²⁾	1318	1318	1853	- ²⁾	- ²⁾	- ²⁾	- ²⁾
		HBC-C-N	- ²⁾	1137	1137	1551	- ²⁾	2503	3488	- ²⁾
		HBC-T	- ²⁾	- ²⁾	- ²⁾	- ²⁾	1853	- ²⁾	- ²⁾	3455
Współczynnik częściowy	$\gamma_{Ms,flex}^{1)}$	1,15								

¹⁾ W przypadku braku innych przepisów krajowych.

²⁾ Nie oceniano właściwości użytkowych w tym zakresie.

Szyny kotwiące Hilti (HAC) ze śrubami młoteczkowymi (HBC)

Właściwości użytkowe

Nośności charakterystyczne szyn kotwiących (HAC-V) pod wpływem obciążenia rozciągającego - zniszczenie stali

Załącznik C2

Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Tabela 19: Nośności charakterystyczne pod wpływem obciążenia rozciągającego - zniszczenie betonu szyn kotwiących HAC

Szyna kotwiąca		HAC-30	HAC-40	HAC-50	HAC-T50	HAC-60	HAC-70	HAC-T70		
Zniszczenie betonu: Zniszczenie przez wyciągnięcie kotwy										
Nośność charakterystyczna w betonie zarysowanym C12/15		N _{rk,p} [kN]	8,0	18,8	23,2	23,2	23,2	32,0	32,0	
Nośność charakterystyczna w betonie niezarysowanym C12/15			11,2	26,3	32,5	32,5	32,5	44,9	44,9	
Współczynnik dla N _{rk,p} = N _{rk,p(C12/15)} · Ψ _c	C16/20	Ψ _c	1,33							
	C20/25		1,67							
	C25/30		2,08							
	C30/37		2,50							
	C35/45		2,92							
	C40/50		3,33							
	C45/55		3,75							
	C50/60		4,17							
	C55/67		4,58							
≥ C60/75	5,00									
Współczynnik częściowy		γ _{Mp} = γ _{Mc} ¹⁾	1,5							
Zniszczenie betonu: Zniszczenie przez wyłamanie stożka betonu										
Współczynnik produktu k ₁	beton zarysowany	k _{cr,N}	7,7	8,0	8,2	8,2	8,6	8,9	8,9	
	beton niezarysowany	k _{ucr,N}	11,0	11,5	11,7	11,7	12,3	12,7	12,7	
Współczynnik częściowy		γ _{Mc} ¹⁾	1,5							
Zniszczenie betonu: rozłupanie podłoża										
Charakterystyczna odległość od krawędzi		C _{cr,sp} [mm]	204	273	318	318	444	525	525	
Charakterystyczny rozstaw		S _{cr,sp} [mm]	408	546	636	636	888	1050	1050	
Współczynnik częściowy		γ _{Msp} = γ _{Mc} ¹⁾	1,5							

1) W przypadku braku innych przepisów krajowych

Szyny kotwiące Hilti (HAC) ze śrubami młoteczkowymi (HBC)

Właściwości użytkowe

Nośności charakterystyczne szyn kotwiących (HAC) pod wpływem obciążenia rozciągającego - zniszczenie betonu

Załącznik C3

Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Tabela 20: Nośności charakterystyczne pod wpływem obciążenia rozciągającego - zniszczenie betonu szyn kotwiących HAC-V

Szyna kotwiąca		HAC-V-T 30	HAC-V 35	HAC-V 40	HAC-V 50	HAC-V(-T) 50	HAC-V 60	HAC-V(-T) 70				
Zniszczenie betonu: Zniszczenie przez wyciągnięcie kotwy												
Nośność charakterystyczna w betonie zarysowanym C12/15		N _{Rk,p} [kN]	8,0	18,8	18,8	23,2	23,2	32,0				
Nośność charakterystyczna w betonie niezarysowanym C12/15			11,2	26,3	26,3	32,5	32,5	44,9				
Współczynnik dla N _{Rk,p} = N _{Rk,p} (C12/15) · Ψ _c	C16/20	Ψ _c	1,33									
	C20/25		1,67									
	C25/30		2,08									
	C30/37		2,50									
	C35/45		2,92									
	C40/50		3,33									
	C45/55		3,75									
	C50/60		4,17									
	C55/67		4,58									
≥ C60/75	5,00											
Współczynnik częściowy		γ _{Mp} = γ _{Mc} ⁻¹	1,5									
Zniszczenie betonu: Zniszczenie przez wyłamanie stożka betonu												
Min. efektywna głębokość osadzenia		h _{ef} [mm]	68	91	91	110	71	106	148	183	175	295
Współczynnik produktu k ₁	beton zarysowany	k _{cr,N}	7,7	8,0	8,0	8,3	8,9	8,2	8,6	8,9	8,9	9,6
	beton niezarysowany	k _{ucr,N}	11,0	11,5	11,5	11,8	12,7	11,7	12,3	12,7	12,6	13,7
Współczynnik częściowy		γ _{Mc} ⁻¹	1,5									
Zniszczenie betonu: rozłupanie podłoża												
Charakterystyczna odległość od krawędzi		C _{cr,sp} [mm]	204	273	273	330	213	318	444	549	525	885
Charakterystyczny rozstaw		S _{cr,sp} [mm]	408	546	546	660	426	636	888	1098	1050	1770
Współczynnik częściowy		γ _{Msp} = γ _{Mc} ⁻¹	1,5									

1) W przypadku braku innych przepisów krajowych

Szyny kotwiące Hilti (HAC) ze śrubami młoteczkowymi (HBC)

Właściwości użytkowe

Nośności charakterystyczne szyn kotwiących (HAC-V) pod wpływem obciążenia rozciągającego - zniszczenie betonu

Załącznik C4

Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Tabela 21: Przemieszczenia pod wpływem obciążenia rozciągającego

Szyna kotwiąca		HAC-30 HAC-V-T 30	HAC-V 35	HAC-40 HAC-V 40	HAC-50 HAC-V 50	HAC-T50 HAC-V-T 50	HAC-60 HAC-V 60	HAC-70 HAC-V 70	HAC-T70 HAC-V-T 70
Obciążenie rozciągające	N [kN]	6,6	11,3	11,3	14,3	14,7	18,8	26,6	25,2
Przemieszczenie w krótkim okresie ¹⁾	δ_{N0} [mm]	1,6	1,7	1,7	1,1	1,7	1,1	1,0	1,5
Przemieszczenie w długim okresie ¹⁾	$\delta_{N\infty}$ [mm]	3,2	3,4	3,4	2,2	3,4	2,2	2,0	3,0

¹⁾ Przemieszczenia w połowie rozpiętości szyny kotwiącej uwzględniające poślizg (wysunięcie) śruby młoteczkowej, odkształcenie krawędzi profilu szyny, zginanie szyny oraz poślizg (wysunięcie) szyny kotwiącej w betonie.

Tabela 22: Nośności charakterystyczne pod wpływem obciążenia ścinającego - zniszczenie stali szyny kotwiącej HAC

Szyna kotwiąca		HAC-30	HAC-40	HAC-(T) 50	HAC-60	HAC-(T) 70
Zniszczenie stali: Kotwa						
Charakterystyczna nośność statyczna	$V_{Rk,s,a,y}$ [kN]	23,7	39,6	53,6	77,3	114,8
	$V_{Rk,s,a,x}$ [kN]	10,2	18,4	29,0	29,0	41,9
Współczynnik częściowy	γ_{Ms} ¹⁾	1,5				
Zniszczenie stali: Połączenie pomiędzy kotwą a szyną						
Charakterystyczna nośność statyczna	$V_{Rk,s,c,y}$ [kN]	23,7	39,6	53,6	77,3	114,8
	$V_{Rk,s,c,x}$ [kN]	9,1	12,5	17,5	25,1	35,5
Współczynnik częściowy	$\gamma_{Ms,ca}$ ¹⁾	1,8				
Zniszczenie stali: Miejscowe odgięcie krawędzi profilu szyny pod wpływem obciążenia ścinającego prostopadłego do podłużnej osi szyny						
Charakterystyczny rozstaw śrub młoteczkowych dla $V_{Rk,s,l}$	$S_{l,v}$ [mm]	83	82	84	87	91
Charakterystyczna nośność statyczna	$V_{Rk,s,l,y}^0$ [kN]	23,7	34,9	47,5	72,2	95,8
Współczynnik częściowy	$\gamma_{Ms,l}$ ¹⁾	1,8				

¹⁾ W przypadku braku innych przepisów krajowych

Szyny kotwiące Hilti (HAC) ze śrubami młoteczkowymi (HBC)

Właściwości użytkowe

Przemieszczenia pod wpływem obciążenia rozciągającego
Nośności charakterystyczne szyn kotwiących (HAC) pod wpływem obciążenia ścinającego - zniszczenie stali

Załącznik C5

Tabela 23: Nośności charakterystyczne pod wpływem obciążenia ścinającego - zniszczenie stali szyny kotwiącej HAC-V

Szyna kotwiąca		HAC-V-T 30	HAC-V 35 HAC-V 40	HAC-V 50	HAC-V-T 50	HAC-V 60	HAC-V 70	HAC-V-T 70
Zniszczenie stali: Kotwa								
Charakterystyczna nośność statyczna	$V_{Rk,s,a,y}$ [kN]	26,9	42,5	57,5	57,9	82,9	116,5	114,8
	$V_{Rk,s,a,x}$ [kN]	9,1	15,7	27,5	27,5	25,5	37,5	37,5
Współczynnik częściowy	$\gamma_{Ms}^{1)}$	1,5						
Zniszczenie stali: Połączenie pomiędzy kotwą a szyną								
Charakterystyczna nośność statyczna	$V_{Rk,s,c,y}$ [kN]	26,9	42,5	57,5	57,9	82,9	116,5	114,8
	$V_{Rk,s,c,x}$ [kN]	9,1	15,7	27,5	27,5	25,5	37,5	37,5
Współczynnik częściowy	$\gamma_{Ms,ca}^{1)}$	1,8						
Zniszczenie stali: Miejscowe odgięcie krawędzi profilu szyny pod wpływem obciążenia ścinającego prostopadłego do podłużnej osi szyny								
Charakterystyczny rozstaw śrub młoteczkowych dla $V_{Rk,s,l}$	$S_{l,v}$ [mm]	83	82	84	84	87	91	
Charakterystyczna nośność statyczna	$V_{Rk,s,l}^0$ [kN]	27,7	37,4	55,0	60,5	82,9	102,9	118,8
Współczynnik częściowy	$\gamma_{Ms,l}^{1)}$	1,8						

¹⁾ W przypadku braku innych przepisów krajowych

Szyny kotwiące Hilti (HAC) ze śrubami młoteczkowymi (HBC)

Właściwości użytkowe

Nośności charakterystyczne szyn kotwiących (HAC-V) pod wpływem obciążenia ścinającego - zniszczenie stali

Załącznik C6

Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Tabela 24: Nośność charakterystyczna pod wpływem obciążenia ścinającego w kierunku podłużnej osi szyny - zniszczenie stali szyny kotwiącej

Szyna kotwiąca		HAC-30 HAC-V-T 30	HAC-V 35	HAC-40 HAC-V 40	HAC-50 HAC-V 50	HAC-T50 HAC-V-T 50	HAC-60 HAC-V 60	HAC-70 HAC-V 70	HAC-T70 HAC-V-T 70		
Zniszczenie stali: Połączenie pomiędzy krawędziami profilu szyny a śrubą młoteczkową											
Nośność charakterystyczna	$V_{Rk,s,l,x}$ [kN]	HBC-B M12 4.6	3,5	- 1)			- 1)		- 1)		
		HBC-C-N M12 8.8	- 1)	8,5	8,5	8,5	- 1)	8,5		8,5	
		HBC-C-N M16 8.8		19,7	19,7	19,7	- 1)	19,7		19,7	
		HBC-C-N M20 8.8		- 1)	- 1)	24,1	- 1)	24,1		24,1	
		HBC-T M12 8.8		- 1)	- 1)	- 1)	15,1	- 1)		- 1)	15,1
		HBC-T M16 8.8		- 1)	- 1)	- 1)	20,1	- 1)		- 1)	20,1
		HBC-T M20 8.8		- 1)	- 1)	- 1)	20,1	- 1)		- 1)	20,1
Współczynnik montażowy	γ_{inst}	1,4			1,2	1,4		1,2			

1) Nie oceniano właściwości użytkowych.

Tabela 25: Nośności charakterystyczne pod wpływem obciążenia ścinającego - zniszczenie betonu

Szyna kotwiąca		HAC-30 HAC-V-T 30	HAC-V 35	HAC-40 HAC-V 40	HAC-V(-T) 50	HAC(-T)50 HAC-V(-T) 50	HAC-60 HAC-V 60	HAC(-T)70 HAC-V(-T) 70
Zniszczenie betonu: Zniszczenie przez podważenie betonu								
Współczynnik produktu	k_g	2,0						
Współczynnik częściowy	$\gamma_{Mc}^{1)}$	1,5						
Zniszczenie betonu: Zniszczenie krawędzi betonu								
Min. efektywna głębokość osadzenia	h_{ef} [mm]	68	91	91/110	71	106	149/183	175/295
Współczynnik produktu k_{12}	beton zarysowany	$k_{cr,V}$	7,5	7,5	7,5	4,5	7,5	7,5
	beton niezarysowany	$k_{ucr,V}$	10,5	10,5	10,5	6,3	10,5	10,5
Współczynnik częściowy	$\gamma_{Mc}^{1)}$	1,5						

1) W przypadku braku innych przepisów krajowych

Szyny kotwiące Hilti (HAC) ze śrubami młoteczkowymi (HBC)	Załącznik C7
Właściwości użytkowe Nośności charakterystyczne szyn kotwiących pod wpływem obciążenia ścinającego	

Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Tabela 26: Przemieszczenia pod wpływem obciążenia ścinającego prostopadłego do podłużnej osi szyny

Szyna kotwiąca		HAC-30 HAC-V-T 30	HAC-V 35	HAC-40 HAC-V 40	HAC-50 HAC-V 50	HAC-T50 HAC-V-T 50	HAC-60 HAC-V 60	HAC-70 HAC-V 70	HAC-T70 HAC-V-T 70
Obciążenie ścinające	V_y [kN]	8,0	13,9	13,9	18,9	21,0	29,0	38,0	45,6
Przemieszczenie w krótkim okresie ¹⁾	$\delta_{v,y,0}$ [mm]	1,0	1,0	1,0	1,5	2,7	1,5	1,5	2,4
Przemieszczenie w długim okresie ¹⁾	$\delta_{v,y,\infty}$ [mm]	1,5	1,5	1,5	2,3	4,1	2,3	2,3	3,6

¹⁾ Przemieszczenia w połowie rozpiętości szyny kotwiącej uwzględniające poślizg (wysunięcie) śruby młoteczkowej, odkształcenie krawędzi profilu szyny oraz poślizg (wysunięcie) szyny kotwiącej w betonie.

Tabela 27: Przemieszczenia pod wpływem obciążenia ścinającego w kierunku podłużnej osi szyny

Szyna kotwiąca		HAC-30 HAC-V-T 30	HAC-V 35	HAC-40 HAC-V 40	HAC-50 HAC-V 50	HAC-T50 HAC-V-T 50	HAC-60 HAC-V 60	HAC-70 HAC-V 70	HAC-T70 HAC-V-T 70
Śruba młoteczkowa		HBC-B	HBC-C-N			HBC-T	HBC-C-N		HBC-T
Obciążenie ścinające	V_x [kN]	M12	1,4	3,4		6,7	3,4		6,7
		M16	- 2)	7,8		8,9	7,8		8,9
		M20	- 2)	- 2)	9,6	8,9	9,6		8,9
Przemieszczenie w krótkim okresie ¹⁾	$\delta_{v,x,0}$ [mm]	M12	0,1	0,05		1,4	0,05		1,4
		M16	- 2)	0,4		1,7	0,4		1,7
		M20	- 2)	- 2)	0,1	1,7	0,1		1,7
Przemieszczenie w krótkim okresie ¹⁾	$\delta_{v,x,\infty}$ [mm]	M12	0,2	0,1		2,1	0,1		2,1
		M16	- 2)	0,6		2,5	0,6		2,5
		M20	- 2)	- 2)	0,2	2,5	0,2		2,5

¹⁾ Przemieszczenia szyny kotwiącej uwzględniające poślizg (wysunięcie) śruby młoteczkowej, odkształcenie krawędzi profilu szyny oraz poślizg (wysunięcie) szyny kotwiącej w betonie.

²⁾ Nie oceniano właściwości użytkowych.

Tabela 28: Nośności charakterystyczne pod wpływem kombinacji obciążenia rozciągającego i ścinającego

Szyna kotwiąca		HAC-30 HAC-V-T 30	HAC-V 35	HAC-40 HAC-V 40	HAC-50 HAC-V 50	HAC-T50 HAC-V-T 50	HAC-60 HAC-V 60	HAC-70 HAC-V 70	HAC-T70 HAC-V-T 70
Zniszczenie stali: Miejscowe odgięcie krawędzi profilu szyny i zgięcie szyny									
Współczynnik produktu	k_{13}	Wartości zgodnie z EN 1992-4:2018, punkt 7.4.3.1							
Zniszczenie stali: Kotwa oraz połączenie pomiędzy kotwą i szyną									
Współczynnik produktu	k_{14}	Wartości zgodnie z EN 1992-4:2018, punkt 7.4.3.1							

Szyny kotwiące Hilti (HAC) ze śrubami młoteczkowymi (HBC)

Właściwości użytkowe

Przemieszczenia pod wpływem obciążenia ścinającego
Nośności charakterystyczne pod wpływem kombinacji obciążenia rozciągającego i ścinającego

Załącznik C8

Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Tabela 29: Nośności charakterystyczne pod wpływem obciążenia rozciągającego i ścinającego - zniszczenie stali śrub młoteczkowych Hilti HBC-B, HBC-C, HBC-C-E, HBC-C-N i HBC-T

Średnica śruby młoteczkowej				M10	M12	M16	M20	
Zniszczenie stali								
Nośność charakterystyczna	$N_{Rk,s}^{2)}$	[kN]	HBC-B	4.6	23,2	33,7	- ⁴⁾	- ⁴⁾
				A4-50 ¹⁾	29,0	42,2	- ⁴⁾	- ⁴⁾
			HBC-C HBC-C-E	4.6	23,2	33,7	62,8	98,0
				8.8	46,4	67,4	125,6	174,3
				A4-50 ¹⁾	29,0	42,2	78,5	122,5
			HBC-C-N	8.8	- ⁴⁾	67,4	125,6	174,3
HBC-T	8.8	- ⁴⁾	67,4	125,6	177,4			
Współczynnik częściowy		$\gamma_{Ms}^{3)}$		4.6	2,0			
				8.8	1,5			
				A4-50 ¹⁾	2,86			
Nośność charakterystyczna	$V_{Rk,s}^{2)}$	[kN]	HBC-B	4.6	13,9	20,2	- ⁴⁾	- ⁴⁾
				A4-50 ¹⁾	17,4	25,3	- ⁴⁾	- ⁴⁾
			HBC-C HBC-C-E	4.6	13,9	20,2	37,7	58,8
				8.8	23,2	33,7	62,8	101,7
				A4-50 ¹⁾	17,4	25,3	47,1	73,5
			HBC-C-N	8.8	- ⁴⁾	33,7	62,8	101,7
HBC-T	8.8	- ⁴⁾	33,7	62,8	101,7			
Współczynnik częściowy		$\gamma_{Ms}^{3)}$		4.6	1,67			
				8.8	1,25	1,5		
				A4-50 ¹⁾	2,38			

- 1) Materiały zgodnie z Tabelą 5, Załącznik A5
- 2) Zgodnie z normą EN ISO 898-1:2013
- 3) W przypadku braku innych przepisów krajowych
- 4) Nie oceniano właściwości użytkowych w tym zakresie

Szyny kotwiące Hilti (HAC) ze śrubami młoteczkowymi (HBC)

Właściwości użytkowe

Nośności charakterystyczne śrub młoteczkowych pod wpływem obciążenia rozciągającego i ścinającego

Załącznik C9

Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonane na zlecenie Hilti

Tabela 30: Nośności charakterystyczne pod wpływem obciążenia ścinającego z oddziaływaniem momentu zginającego - zniszczenie stali śrub młoteczkowych Hilti HBC-B, HBC-C, HBC-C-E, HBC-C-N i HBC-T

Średnica śruby młoteczkowej				M10	M12	M16	M20	
Zniszczenie stali								
Nośność charakterystyczna na zginanie	$M^0_{Rk,s}$ ³⁾	[Nm]	HBC-B	4.6	29,9	52,4	– ³⁾	– ³⁾
				A4-50 ¹⁾	37,4	65,5	– ³⁾	– ³⁾
			HBC-C HBC-C-E	4.6	29,9	52,4	133,2	259,6
				8.8	59,8	104,8	266,4	538,7
				A4-50 ¹⁾	37,4	65,5	166,5	324,5
			HBC-C-N	8.8	– ³⁾	104,8	266,4	538,7
HBC-T	8.8	– ³⁾	104,8	266,4	538,7			
Współczynnik częściowy		γ_{Ms} ²⁾		4.6	1,67			
				8.8	1,25			
				A4-50 ¹⁾	2,38			
Wewnętrzne ramie dźwigni (momentu)	a	[mm]	HBC-B	4.6, A4-50	25	27	– ³⁾	– ³⁾
			HBC-C HBC-C-E	4.6, 8.8, A4-50	24	26	28	30
			HBC-C-N	8.8	– ³⁾	26	28	30
			HBC-T	8.8	– ³⁾	26	28	30

- 1) Materiały zgodnie z Tabelą 5, Załącznik A5
- 2) W przypadku braku innych przepisów krajowych
- 3) Nie oceniano właściwości użytkowych w tym zakresie

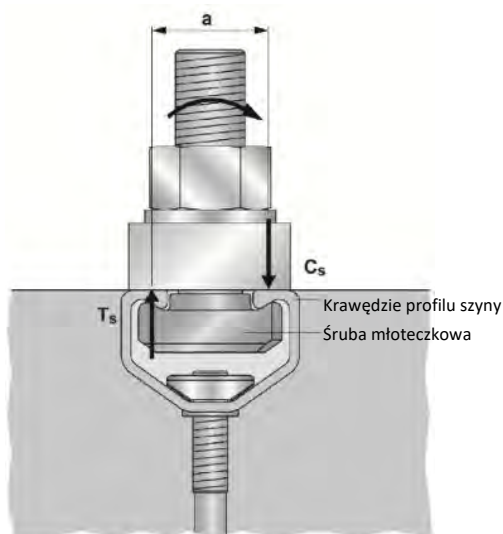
3) Nośność charakterystyczna na zginanie zgodnie z Tabelą 23 jest ograniczona następująco:

$$M^0_{Rk,s} \leq 0,5 \cdot N_{Rk,s,l} \cdot a \quad (N_{Rk,s,l} \text{ zgodnie z Tabelą 15 i 17})$$

oraz

$$M^0_{Rk,s} \leq 0,5 \cdot N_{Rk,s} \cdot a \quad (N_{Rk,s} \text{ zgodnie z Tabelą 29})$$

a = wewnętrzne ramie dźwigni (momentu) zgodnie z Tabelą 30



T_s = siła rozciągająca działająca na krawędź profilu szyny

C_s = siła ściskająca działająca na krawędź profilu szyny

Szyny kotwiące Hilti (HAC) ze śrubami młoteczkowymi (HBC)

Właściwości użytkowe

Nośności charakterystyczne śrub młoteczkowych pod wpływem obciążenia ścinającego z oddziaływaniem momentu zginającego

Załącznik C10

Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Tabela 31: Kombinacja szyn kotwiących i śrub młoteczkowych pod wpływem zmęczeniowego obciążenia rozciągającego (metoda projektowa I lub II dla metody badania A1 i A2 zgodnie z Raportem Technicznym EOTA TR 050 z października 2018 r.)

Szyna kotwiąca	Typ śruby młoteczkowej	Średnica	Klasa stali	Zabezpieczenie antykorozyjne
HAC-30 HAC-V-T 30	HBC-B	M10	4.6	G ¹⁾ F ²⁾
		M12		
HAC-V 35 HAC-40 HAC-V 40	HBC-C	M12	4.6	
		M16	8.8	
		M20		
HAC-50 HAC-V 50		M16	4.6	
		M20	8.8	
		M16	4.6	
HAC-60 HAC-V 60		M20	8.8	
HAC-70 HAC-V 70		M20	4.6	
			8.8	

1) Stal ocynkowana galwanicznie

2) Stal ocynkowana ogniowo

Tabela 32: Nośności charakterystyczne pod wpływem zmęczeniowego obciążenia rozciągającego - zniszczenie stali przy n cyklach obciążeń bez statycznego obciążenia wstępnego ($N_{ed} = 0$) (metoda projektowa I zgodnie z Raportem Technicznym EOTA TR 050 z października 2018 r.)

Szyna kotwiąca		HAC- 30 HAC-V-T 30	HAC-V 35	HAC-40 HAC-V 40	HAC-50 HAC-V 50	HAC-60 HAC-V 60	HAC-70 HAC-V 70
Zniszczenie stali	n	$\Delta N_{Rks,0,n}$ [kN]					
Nośności charakterystyczne pod wpływem zmęczeniowego obciążenia rozciągającego bez statycznego obciążenia wstępnego	$\leq 10^6$	1,76	1,57	1,57	2,66	3,54	6,44
	$\leq 3 \cdot 10^6$	1,60	1,50	1,50	2,60	3,50	6,40
	$\leq 10^7$						
	$\leq 3 \cdot 10^7$						
	$\leq 6 \cdot 10^7$						
$> 6 \cdot 10^7$							

Szyny kotwiące Hilti (HAC) ze śrubami młoteczkowymi (HBC)

Właściwości użytkowe

Nośności charakterystyczne pod wpływem zmęczeniowego cyklicznego obciążenia rozciągającego zgodnie z metodą badania A1 i A2

Załącznik C11

Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Tabela 33: Współczynnik zmniejszający $\eta_{c,fat}$ przy n cyklach obciążeń bez statycznego obciążenia wstępnego ($N_{ed} = 0$) (metoda projektowa I lub II dla metody badania A1 i A2 zgodnie z Raportem Technicznym EOTA TR 050 z października 2018 r.)

Szyna kotwiąca		HAC- 30 HAC-V-T 30	HAC-V 35	HAC-40 HAC-V 40	HAC-50 HAC-V 50	HAC-60 HAC-V 60	HAC-70 HAC-V 70
Zniszczenie przez wyciągnięcie kotwy	n	$\eta_{c,fat} [-]$					
Zniszczenie przez wyłamanie stożka betonu							
Współczynnik zmniejszający dla:	$\leq 10^6$	0,600					
$\Delta N_{Rk,p;0;n} = \eta_{c,fat} \cdot N_{Rk,p}$	$\leq 3 \cdot 10^6$	0,571					
$\Delta N_{Rk,c;0;n} = \eta_{c,fat} \cdot N_{Rk,c}$	$\leq 10^7$	0,542					
gdzie $N_{Rk,c}$ jest zgodne z Załącznikiem C3 i C4, a $N_{Rk,c}$ jest obliczone zgodnie z Raportem Technicznym EOTA TR 047 z marca 2018 r. lub według normy EN 1992-4: 2018	$\leq 3 \cdot 10^7$	0,516					
	$\leq 6 \cdot 10^7$	0,500					
	$> 6 \cdot 10^7$						

Tabela 34: Nośności charakterystyczne pod wpływem zmęczeniowego obciążenia rozciągającego - zniszczenie stali przy $n \rightarrow \infty$ cyklach obciążeń bez statycznego obciążenia wstępnego ($N_{ed} = 0$) (metoda projektowa II zgodnie z Raportem Technicznym EOTA TR 050 z października 2018 r.)

Szyna kotwiąca		HAC- 30 HAC-V-T 30	HAC-V 35	HAC-40 HAC-V 40	HAC-50 HAC-V 50	HAC-60 HAC-V 60	HAC-70 HAC-V 70
Zniszczenie stali							
$\Delta N_{Rk,s,0,\infty}$	[kN]	1,6	1,5	1,5	2,6	3,5	6,4
Zniszczenie przez wyłamanie stożka betonu oraz zniszczenie przez wyciągnięcie kotwy							
$\eta_{c,fat}$	[-]	0,5					

W celu zmniejszenia nośności charakterystycznych podanych w Tabelach 32 oraz 33 w strefie przejściowej od nośności statycznej do granicznej nośności zmęczeniowej, częściowe współczynniki bezpieczeństwa oblicza się w następujący sposób:

$$\gamma_{M,fat,n} = \gamma_{M,fat} + (\gamma_M - \gamma_{M,fat}) \cdot (\Delta N_{Rk,n} - \Delta N_{Rk,\infty}) / (N_{Rk} - \Delta N_{Rk,\infty})$$

W przypadku braku innych przepisów krajowych zalecane są następujące współczynniki bezpieczeństwa γ_M i $\gamma_{M,fat}$ dla metody projektowej I zgodnie z Raportem Technicznym EOTA TR 050 z października 2018 r.:

γ_M zgodnie z Załącznikiem C1

$$\gamma_{M,fat} = 1,35$$

W przypadku braku innych przepisów krajowych zalecany jest następujący współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_{M,fat}$ dla metody projektowej II (Tabela 34) zgodnie z Raportem Technicznym EOTA TR 050 z października 2018 r.:

$$\gamma_{M,fat} = 1,35$$

Szyny kotwiące Hilti (HAC) ze śrubami młoteczkowymi (HBC)

Właściwości użytkowe

Nośności charakterystyczne pod wpływem zmęczeniowego cyklicznego obciążenia rozciągającego zgodnie z metodą badania A1 i A2

Załącznik C12

Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Tabela 35: Kombinacja szyn kotwiących i śrub młoteczkowych pod wpływem obciążenia sejsmicznego (kategoria oddziaływania C1)

Szyna kotwiąca	Typ śruby młoteczkowej	Średnica	Klasa stali	Zabezpieczenie antykorozyjne
HAC-V-T 30	HBC-B	M12	4.6	G ¹⁾ F ²⁾
HAC-V 35	HBC-C-N	M12	4.6	
HAC-V 40		M16		
HAC-V 50		M12		
HAC-V 60		M16		
HAC-V-T 70		M20		
HAC-V-T 50 HAC-V-T 70	HBC-T	M12	8.8	
		M16		
		M20		

1) Stal ocynkowana galwanicznie

2) Stal ocynkowana ogniowo

Tabela 36: Nośności charakterystyczne pod wpływem rozciągającego obciążenia sejsmicznego - zniszczenie stali szyny kotwiącej HAC-V

Szyna kotwiąca		HAC-V-T 30	HAC-V 35	HAC-V 40	HAC-V 50	HAC-V-T 50	HAC-V 60	HAC-V 70	HAC-V-T 70
Zniszczenie stali: Kotwa									
Nośność charakterystyczna	$N_{Rk,s,a,eq}$ [kN]	18,2	31,4	31,4	55,0	55,0	55,0	75,0	75,0
Współczynnik częściowy	$\gamma_{Ms,eq}^{1)}$	1,8							
Zniszczenie stali: Połączenie pomiędzy kotwą a szyną									
Nośność charakterystyczna	$N_{Rk,s,c,eq}^{1)}$ [kN]	18,2	31,4	31,4	40,0	42,0	40,0	71,0	75,0
Współczynnik częściowy	$\gamma_{Ms,ca,eq}^{1)}$	1,8							
Zniszczenie stali: Miejscowe odgięcie krawędzi profilu szyny									
Nośność charakterystyczna	$N_{Rk,s,l,eq}^{1)}$ [kN]	19,9	31,4	31,4	40,0	41,0	40,0	71,0	71,0
Współczynnik częściowy	$\gamma_{Ms,l,eq}^{1)}$	1,8							

1) W przypadku braku innych przepisów krajowych

Szyny kotwiące Hilti (HAC) ze śrubami młoteczkowymi (HBC)	Załącznik C13
Właściwości użytkowe Nośności charakterystyczne szyn kotwiących pod wpływem rozciągającego obciążenia sejsmicznego (kategoria oddziaływania C1)	

Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Tabela 37: Nośność charakterystyczna szyny HAC-V na zginanie pod wpływem rozciągającego obciążenia sejsmicznego

Szyna kotwiąca		HAC-V-T 30	HAC-V 35	HAC-V 40	HAC-V 50	HAC-V-T 50	HAC-V 60	HAC-V 70	HAC-V-T 70	
Zniszczenie stali: Zgięcie szyny										
Nośność charakterystyczna szyny na zginanie	$M_{Rk,s,flex,eq}$ [Nm]	HBC-B	786	- 2)	- 2)	- 2)	- 2)	- 2)	- 2)	- 2)
		HBC-C	- 2)	1318	1318	1853	- 2)	2538	3668	- 2)
		HBC-C-E	- 2)	1318	1318	1853	- 2)	- 2)	- 2)	- 2)
		HBC-C-N	- 2)	1137	1137	1551	- 2)	2503	3488	- 2)
		HBC-T	- 2)	- 2)	- 2)	- 2)	1853	- 2)	- 2)	3455
Współczynnik częściowy	$\gamma_{Ms,flex,eq}^1)$	1,15								

1) W przypadku braku innych przepisów krajowych.

2) Nie oceniano właściwości użytkowych w tym zakresie.

Tabela 38: Nośności charakterystyczne pod wpływem ścinającego obciążenia sejsmicznego - zniszczenie stali szyny kotwiącej HAC-V

Szyna kotwiąca		HAC-V-T 30	HAC-V 35 HAC-V 40	HAC-V 50	HAC-V-T 50	HAC-V 60	HAC-V 70	HAC-V-T 70
Zniszczenie stali: Kotwa								
Nośność charakterystyczna	$V_{Rk,s,a,y,eq}$ [kN]	26,9	42,5	57,5	57,9	57,5	116,5	114,8
	$V_{Rk,s,a,x,eq}$ [kN]	9,1	15,7	27,5	27,5	25,5	37,5	37,5
Współczynnik częściowy	$\gamma_{Ms,eq}^1)$	1,5						
Zniszczenie stali: Połączenie pomiędzy kotwą a szyną								
Nośność charakterystyczna	$V_{Rk,s,c,y,eq}$ [kN]	26,9	42,5	57,5	57,9	57,5	116,5	114,8
	$V_{Rk,s,c,x,eq}$ [kN]	9,1	15,7	27,5	27,5	25,5	37,5	37,5
Współczynnik częściowy	$\gamma_{Ms,ca,eq}^1)$	1,8						
Zniszczenie stali: Miejscowe odgięcie krawędzi profilu szyny pod wpływem obciążenia ścinającego prostopadłego do podłużnej osi szyny								
Nośność charakterystyczna	$V_{Rk,s,l,y,eq}^0$ [kN]	27,7	37,4	55,0	60,5	55,0	102,9	118,8
Współczynnik częściowy	$\gamma_{Ms,l,eq}^1)$	1,8						

1) W przypadku braku innych przepisów krajowych

Szyny kotwiące Hilti (HAC) ze śrubami młoteczkowymi (HBC)

Właściwości użytkowe

Nośności charakterystyczne szyn kotwiących pod wpływem rozciągającego i ścinającego obciążenia sejsmicznego (kategoria oddziaływania C1)

Załącznik C14

Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Tabela 39: Nośność charakterystyczna pod wpływem ścinającego obciążenia sejsmicznego w kierunku podłużnej osi szyny - zniszczenie stali szyny kotwiącej HAC-V

Szyna kotwiąca		HAC-V-T 30	HAC-V 35 HAC-V 40	HAC-V 50	HAC-V-T 50	HAC-V 60	HAC-V 70	HAC-V-T 70		
Zniszczenie stali: Połączenie pomiędzy krawędziami profilu szyny a śrubą młoteczkową										
Nośność charakterystyczna	$V_{Rk,s,l,x,eq}$ [kN]	HBC-B M12 4.6	3,5	- 1)	- 1)	- 1)		- 1)		
		HBC-C-N M12 8.8	- 1)	8,5	8,5	- 1)	8,5		8,5	
		HBC-C-N M16 8.8		19,7	19,7		19,7		19,7	
		HBC-C-N M20 8.8		- 1)	24,1		24,1		24,1	
		HBC-T M12 8.8	- 1)	- 1)	- 1)	15,1	- 1)		- 1)	15,1
		HBC-T M16 8.8	20,1			20,1				
		HBC-T M20 8.8	20,1			20,1				
Współczynnik montażowy	$\gamma_{inst,eq}$ ¹⁾	1,4			1,2	1,4		1,2		

¹⁾ Nie oceniano właściwości użytkowych.

Szyny kotwiące Hilti (HAC) ze śrubami młoteczkowymi (HBC)

Właściwości użytkowe

Nośności charakterystyczne szyn kotwiących pod wpływem ścinającego obciążenia sejsmicznego w kierunku podłużnej osi szyny (kategoria oddziaływania C1)

Załącznik C15

Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Tabela 40: Nośności charakterystyczne pod wpływem rozciągającego i ścinającego obciążenia sejsmicznego - zniszczenie stali śrub młoteczkowych Hilti HBC-B, HBC-C-N i HBC-T

Średnica śruby młoteczkowej				M12	M16	M20
Zniszczenie stali						
Nośność charakterystyczna	$N_{Rk,s,eq}^{1)}$	[kN]	HBC-B	4.6	33,7	- ³⁾
			HBC-C-N	8.8	67,4	125,6
			HBC-T	8.8	67,4	125,6
Współczynnik częściowy		$\gamma_{Ms,eq}^{3)}$		4.6	2,0	- ³⁾
				8.8	1,5	
Nośność charakterystyczna	$V_{Rk,s,eq}^{1)}$	[kN]	HBC-B	4.6	20,2	- ³⁾
			HBC-C-N	8.8	33,7	62,8
			HBC-T	8.8	33,7	62,8
Współczynnik częściowy		$\gamma_{Ms,eq}^{2)}$		4.6	1,67	- ³⁾
				8.8	1,25	1,5

- 1) Zgodnie z normą EN ISO 898-1:2013
- 2) W przypadku braku innych przepisów krajowych
- 3) Nie oceniano właściwości użytkowych w tym zakresie

Szyny kotwiące Hilti (HAC) ze śrubami młoteczkowymi (HBC)

Właściwości użytkowe

Nośności charakterystyczne śrub młoteczkowych pod wpływem rozciągającego i ścinającego obciążenia sejsmicznego (kategoria oddziaływania C1)

Załącznik C16

Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Tabela 41: Nośność charakterystyczna w warunkach pożaru - zniszczenie stali

Śruba młoteczkowa				M10	M12	M16	M20			
Zniszczenie stali kotwy, połączenia pomiędzy kotwą i szyną, miejscowe odgięcie krawędzi szyny										
Nośność charakterystyczna w warunkach pożaru	HAC-30 HAC-V-T 30	R60	$N_{Rk,s,fi}$ = $V_{Rk,s,fi}$	[kN]	1,3	1,8	-2)	-2)		
		R90			0,9	1,1				
		R120			0,7	0,8				
	HAC-V 35	R60			1,7	2,4	2,4	2,4		
		R90			1,3	1,8	1,8	1,8		
		R120			1,0	1,5	1,5	1,5		
	HAC-40 HAC-V 40	R60			1,7	2,4	2,4	2,4		
		R90			1,3	1,8	1,8	1,8		
		R120			1,0	1,5	1,5	1,5		
	HAC-50 HAC-V 50	R60			1,7	2,4	4,0	4,0		
		R90			1,3	1,8	2,4	2,4		
		R120			1,0	1,5	1,6	1,6		
	HAC-60 HAC-V 60	R60			1,7	2,4	4,0	4,7		
		R90			1,3	1,8	2,4	3,0		
		R120			1,0	1,5	1,6	2,1		
	HAC-70 HAC-V 70	R60			1,7	2,4	4,0	4,7		
		R90			1,3	1,8	2,4	3,0		
		R120			1,0	1,5	1,6	2,1		
	Częściowy współczynnik bezpieczeństwa				$\gamma_{Ms,fi}$ ¹⁾	[-]	1,0			

- 1) W przypadku braku innych przepisów krajowych
2) Nie oceniano właściwości użytkowych w tym zakresie

Szyny kotwiące Hilti (HAC) ze śrubami młoteczkowymi (HBC)

Właściwości użytkowe

Nośności charakterystyczne szyn kotwiących i śrub młoteczkowych w warunkach pożaru

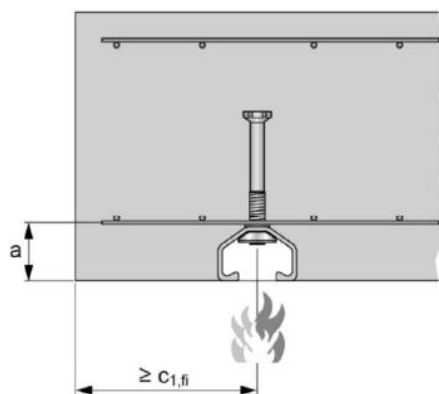
Załącznik C17

Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

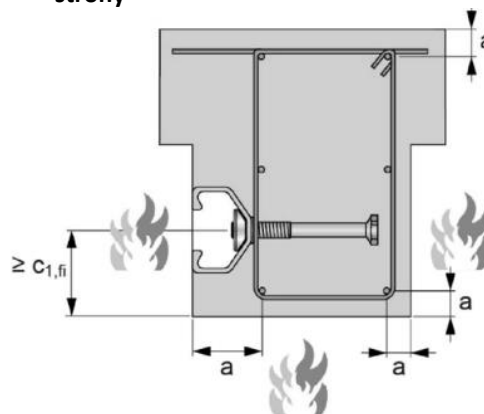
Tabela 42: Minimalna odległość od osi

Szyna kotwiąca				HAC-30 HAC-V-T 30	HAC-V 35	HAC-40 HAC-V 40	HAC-50 HAC-V 50	HAC-60 HAC-V 60	HAC-70 HAC-V 70
Min. odległość od osi	R60	a	[mm]	35	35	35	50	50	50
	R90			45	45	45			
	R120			60	60	60	60	65	70

Narażenie na działanie ognia wyłącznie z jednej strony



Narażenie na działanie ognia z więcej niż jednej strony



Szyny kotwiące Hilti (HAC) ze śrubami młoteczkowymi (HBC)

Właściwości użytkowe

Nośności charakterystyczne szyn kotwiących i śrub młoteczkowych w warunkach pożaru

Załącznik C18