



HILTI HAC-HBC ANCHOR CHANNEL

ETA-11/0006 (18.09.2024)



English	2- 1
Deutsch	- 1
Polski	82-121

Public-law institution jointly founded by the federal states and the Federation

European Technical Assessment Body
for construction products



European Technical Assessment

ETA-11/0006
of 18 September 2024

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 Aktiengesellschaft
Feldkircherstrasse 100
9494 SCHAAN
FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN

Manufacturing plant

Hilti manufacturing plants

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-v02, Edition March 2024

This version replaces

ETA-11/0006 issued on 24 October 2022

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This European Technical Assessment may be withdrawn by the issuing Technical Assessment Body, in particular pursuant to information by the Commission in accordance with Article 25(3) of Regulation (EU) No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	$R_{s,a}$ see Annex C1 and C2
- Resistance to steel failure of the connection between anchors and channel	$R_{s,c}$ see Annex C1 and C2
- Resistance to steel failure of channel lips and subsequently pull-out of channel bolt	$R_{k,s,l}^0 ; R_{l,N}$ see Annex C1 and C2
- Resistance to steel failure of channel bolt	R_s see Annex C9
- Resistance to steel failure by exceeding the bending strength of the channel	see Annex B3 $R_{k,s,flex}$ see Annex C1 and C2
- Maximum installation torque to avoid damage during installation	$T_g ; T_s$ see Annex B5 and B6
- Resistance to pull-out failure of the anchor	R_p see Annex C3 and C4
- Resistance to concrete cone failure	R_{ef} see Annex B3 $R_N ; R_{N}$ see Annex C3 and C4
- Minimum edge distances, spacing and member thickness to avoid concrete splitting during installation	$c ; c_{min}$ see Annex B3
- Characteristic edge distance and spacing to avoid splitting of concrete under load	$c_{sp} ; c_{cr,sp}$ see Annex C3 and C4
- Resistance to blowout failure - bearing area of anchor head	R_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, assessment method A1, A2) - Fatigue limit resistance to steel failure of the whole system (assessment method B) - Fatigue resistance to steel failure of the whole system (linearized function, assessment method C) - Fatigue resistance to concrete related failure (exponential function, assessment method A1, A2) - Fatigue limit resistance to concrete related failure (assessment method B) - Fatigue resistance to concrete related failure (linearized function, assessment method C) 	<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>No Performance assessed</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> <p>No Performance assessed</p>

Essential characteristic	Performance
Characteristic resistance under seismic loading (seismic performance category C1) <ul style="list-style-type: none"> - 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 <ul style="list-style-type: none"> - 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-v02, 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

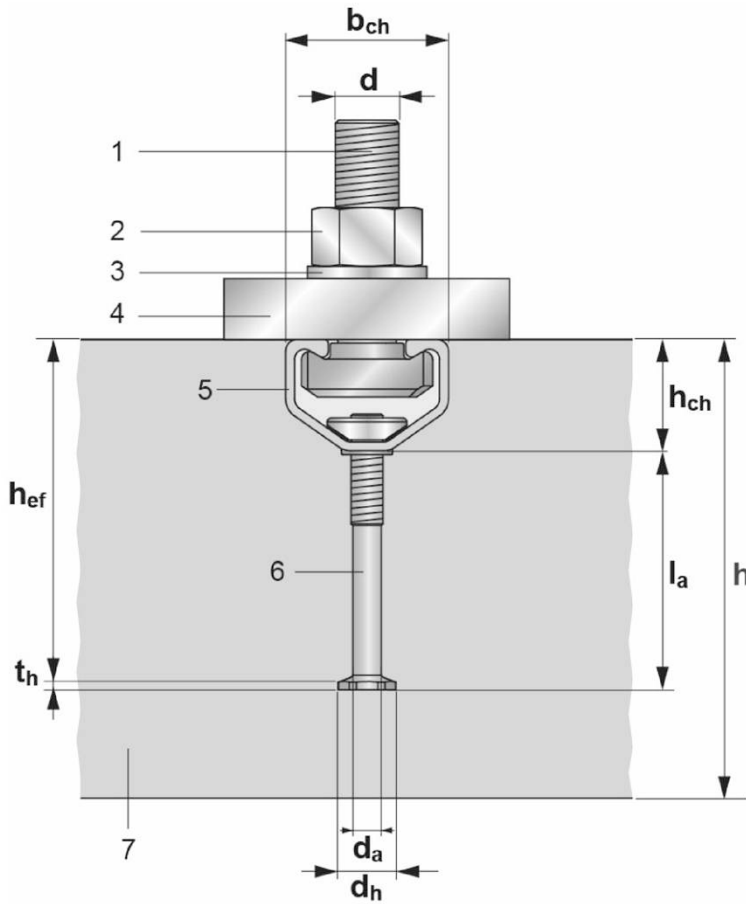
Technical details necessary for the implementation of the AVCP system are laid down in the control plan deposited with Deutsches Institut für Bautechnik.

Issued in Berlin on 18 September 2024 by Deutsches Institut für Bautechnik

Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock
Head of Section

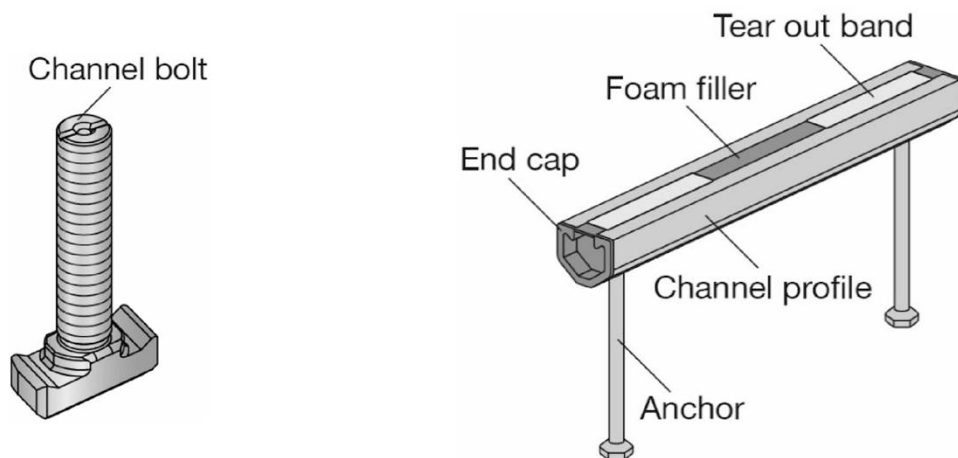
beglaubigt:
Müller

Product and installation condition



Key

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

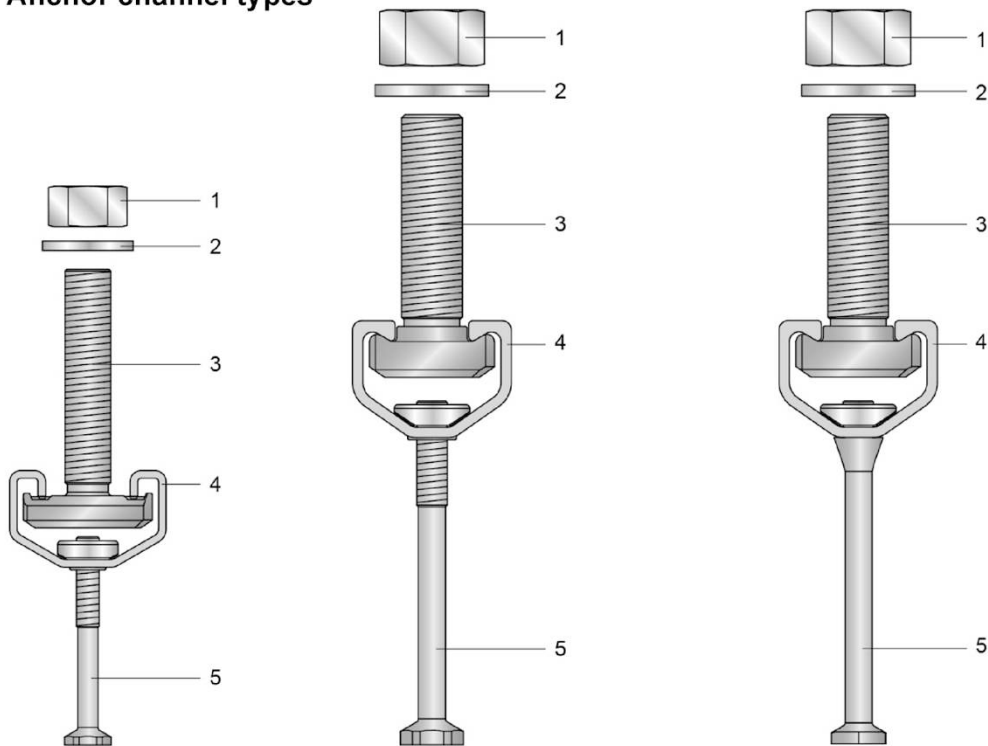


Hilti anchor channels (HAC) with channel bolts (HBC)

Product Description
Installed condition

Annex A1

Anchor channel types



Key

- 1 hexagonal nut
- 2 washer
- 3 channel bolt
- 4 channel profile
- 5 anchor

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

HAC-40F, HAC(-T)50F,
HAC-60F, HAC(-T)70F
with HBC-C, HBC-C-E,
HBC-C-N and HBC-T

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

Marking of the Hilti anchor channel:

HAC-(T)XZ Y/W

- HAC = Identifying mark of the manufacturer
(**H**ilti **A**nchor **C**hannel)
- 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 minimum effective embedment depth

Anchor channel	$h_{ef,min}$ [mm]	HAC-V-T 30		HAC-V 35		HAC-V 40		HAC-V(-T) 50		HAC-V 60		HAC-V(-T) 70	
		z	a	a	b	c	e	f	n	k	l		
Minimum effective embedment depth	$h_{ef,min}$ [mm]	68	91	91	110	71	106	149	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**

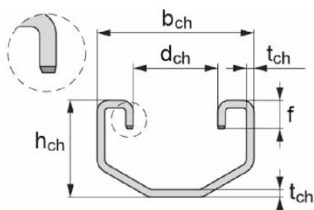
- HBC = Identifying mark of the manufacturer (Hilti Bolt Channel)
- X = Type of channel bolt
- N = Additional marking for notching bolt
- Y = Steel grade
- Z = Corrosion class



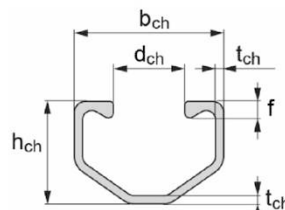
(e.g. HBC-C 8.8F)

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

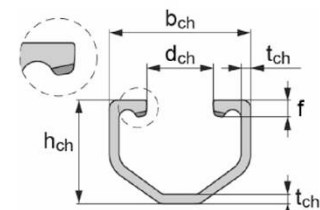
Anchor Channels



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)

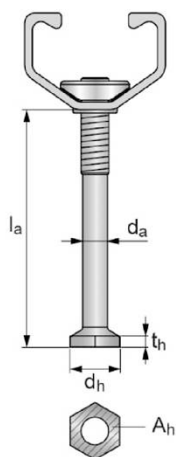
Product Description
Anchor channels (HAC)

Annex A3

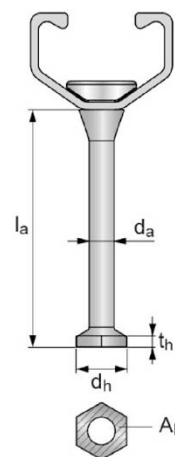
Table 3: Dimensions of anchor (bolted to the channel profile)

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



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	Steel grade	Dimensions					
			d	b _{cbo,1}	b _{cbo,2}	t _{cbo}		
[mm]								
HAC- 30 HAC-V-T 30	HBC-B	4.6, A4-50	10	19,0	34,0	9,2		
			12					
HAC-40 HAC-50 HAC-V 35 HAC-V 40 HAC-V 50	HBC-C-E	4.6, 8.8, A4-50	12	14,0	33,0	10,4		
			16			17,0	13,4	
			HBC-C	10		14,0	33,0	10,4
				12				18,5
HAC-60 HAC-70 HAC-V 35 HAC-V 40 HAC-V 50 HAC-V 60 HAC-V 70	HBC-C-N	8.8	16	18,5	33,0	11,4		
			20			13,9		
			12			18,5	35,4	12,0
16								
HAC-T 50 HAC-T 70 HAC-V-T 50 HAC-V-T 70	HBC-T	8.8	20	18,5	35,4	12,0		
			12					

1) Material properties according to Annex A6

Table 5: Steel grade and corrosion protection

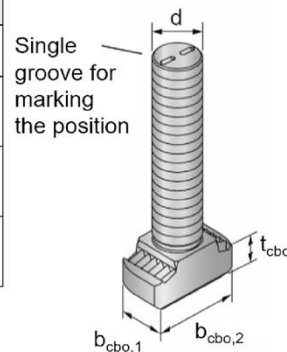
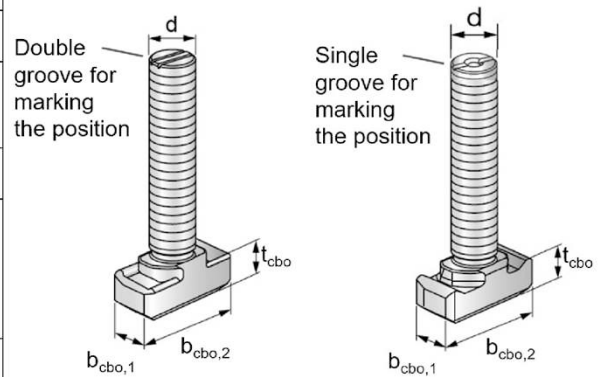
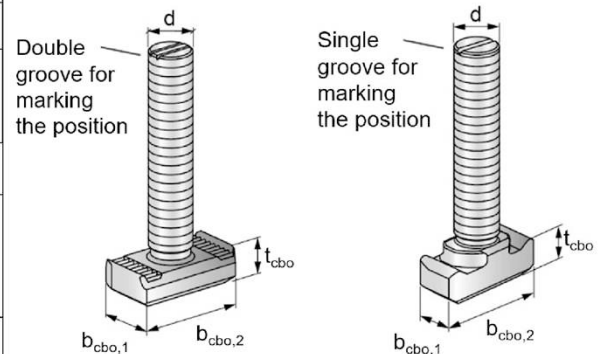
Channel Bolt	Carbon steel ¹⁾		Stainless steel ²⁾
Steel grade	4.6	8.8	A4-50
f _{uk} [N/mm ²]	400	800 / 830 ²⁾	500
f _{yk} [N/mm ²]	240	640 / 660 ²⁾	210
Corrosion protection	G ³⁾ F ⁴⁾		R

1) Material properties according to Annex A6

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, shear perpendicular to the longitudinal axis and shear in the direction of the longitudinal axis of the anchor channels HAC and HAC-V and channel bolts HBC-B, HBC-C-N and anchor channels HAC-T and HAC-V-T and channel bolts HBC-T.
- Fatigue cyclic tension loads (anchor channels and channel bolts according to Annex C11)
- 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) (anchor channels and channels bolts according to Annex C13)
- Fire exposure: only for concrete class C20/25 to C50/60 (anchor channels and channel bolts according to Annex C17)

Base materials:

- Reinforced or unreinforced compacted normal weight concrete without fibers according to EN 206:2013 + A2:2021
- Strength classes C12/15 to C90/105 according to EN 206:2013 + A2:2021
- 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+A1:2015+A2:2020 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+A1:2015+A2:2020 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 EN 1992-4: 2018 and EOTA TR 047 "Design of Anchor Channels", May 2021.
- 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", June 2022.
- 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 8 and 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.
- Hexagonal nut must be fastened by a calibrated torque wrench or with the controlled impact screwdriver Hilti SIW with adaptive torque module Hilti SI-AT for channel bolts according to Table 7.
- For calibrated torque wrench the required installation torques given in Annex B5 must be applied and must not be exceeded.

**Table 7: Method of application of installation torque ¹⁾ for channel bolts
HBC-B/-C/-C-N/-T with SI-AT module**

Channel bolt type	HBC-B		HBC-C				HBC-C-N			HBC-T		
	M10	M12	M10	M12	M16	M20	M12	M16	M20	M12	M16	M20
Machine torquing with Hilti SIW ¹⁾ controlled impact screwdriver and SI-AT ¹⁾ adaptive torque module 	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	X	✓	✓	✓

¹⁾ Combination of Hilti SIW + SI-AT module, compatible to this channel bolt type, may be used

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

**Intended Use
Specifications**

Annex B2

Table 8: Installation parameters for anchor channel HAC

Anchor channel			HAC-30	HAC-40	HAC-50	HAC-T50	HAC-60	HAC-70	HAC-T70	
Minimum effective embedment depth	$h_{ef,min}$	[mm]	68	91	106	106	149	175	175	
Minimum spacing	s_{min}		50	100						
Maximum spacing	s_{max}		250							
End spacing	x		25							
Minimum channel length	l_{min}		100	150						
Minimum 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 9: Installation parameters for 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	
Minimum effective embedment depth	$h_{ef,min}$	[mm]	68	91	91	110	71		106	149	183	175	295
Minimum spacing	s_{min}		50	100		100	150	100	100				
Maximum spacing	s_{max}		250										
End spacing	x		25										
Minimum channel length	l_{min}		100	150		150	200	150	150				
Min edge distance	c_{min}		50			50	50	100	50	75	63,5	75	63,5
Minimum thickness of concrete member	h_{min}		80	105	105	125	125	125	90	125	168	400	196
		$h_{ef} + t_h + c_{nom}^{1)}$											

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

Intended Use

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

Annex B3

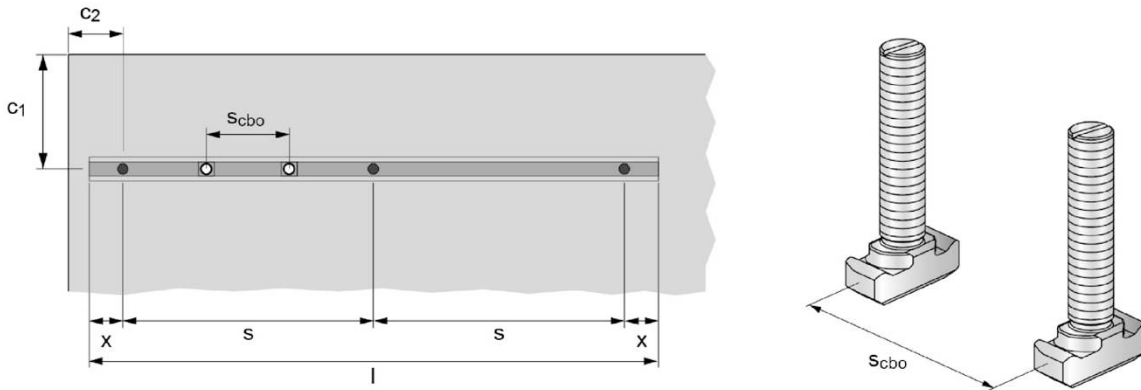


Table 10: Minimum spacing for channel bolts

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 calibrated torque wrench for HBC-B

Channel bolt		Installation torque 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	
M12	4.6, A4-50	25	

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

Channel bolt		Installation torque 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	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			

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

Channel bolt		Installation torque 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	HAC-70 HAC-V 70
M12	8.8	75				75			
M16	8.8	185				185			
M20	8.8	-	320		-	320			

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

Intended Use
Installation parameters for channel bolts (HBC)

Annex B5

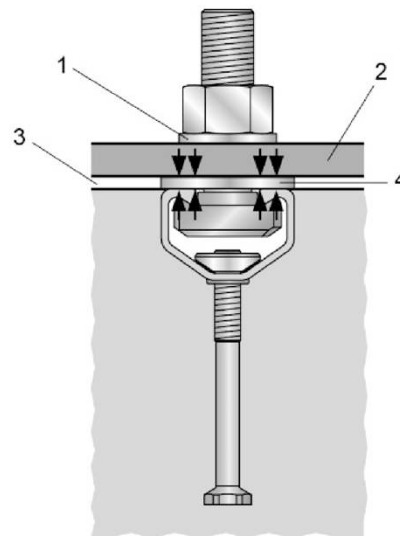
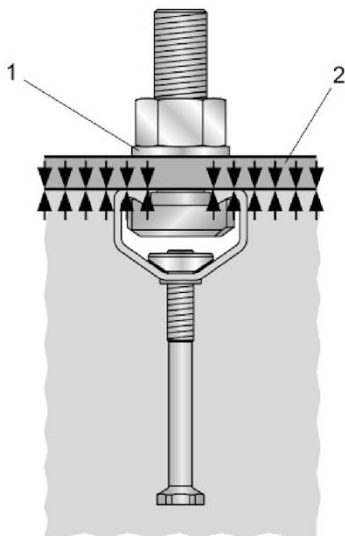
Table 14: Required installation torque T_{inst} for calibrated torque wrench for HBC-T

Channel bolt		Installation torque 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

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

Steel-steel contact: Fixture is in contact with the channel profile only. 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

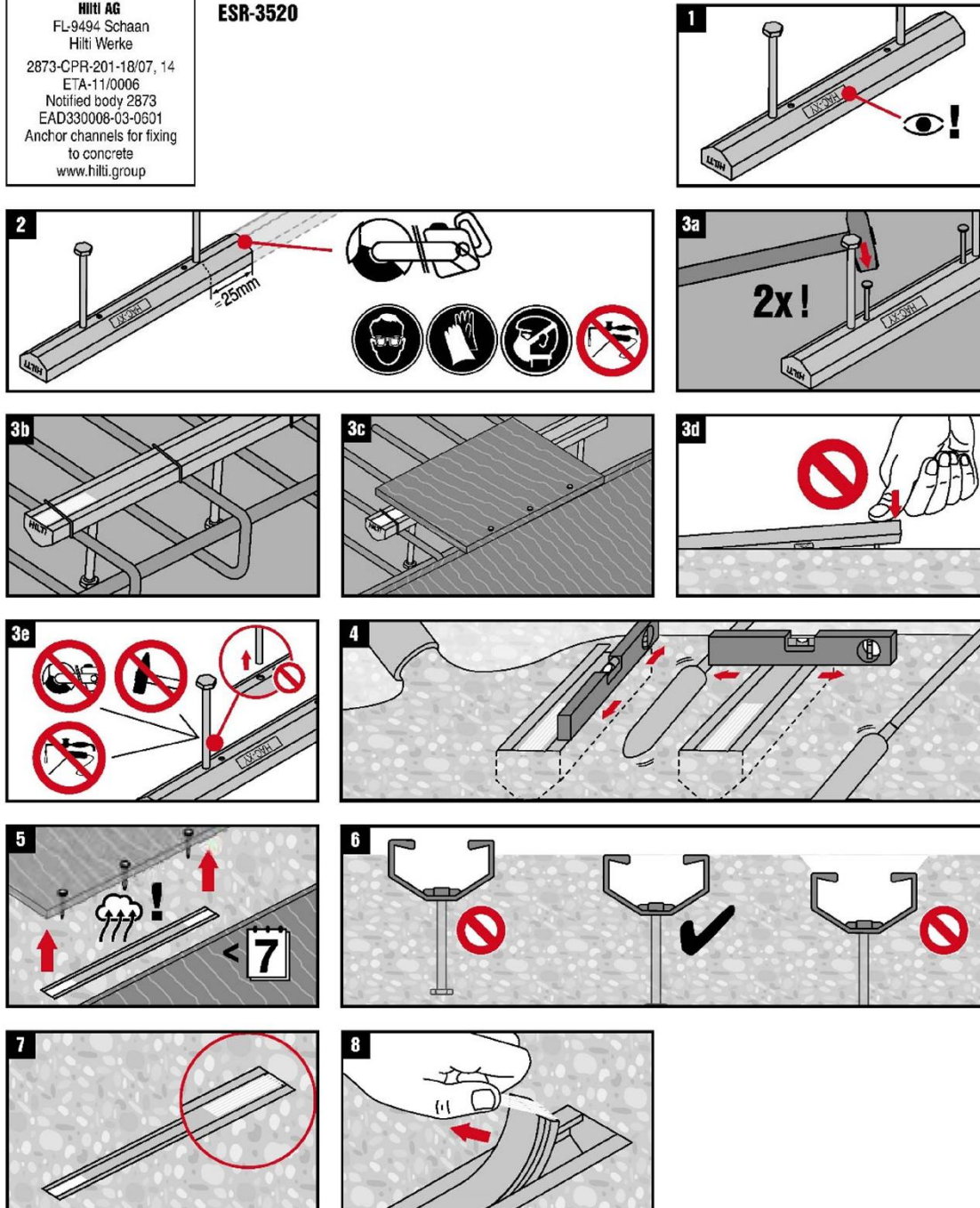


HAC-(M)-(T)

CE
11
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

2015302-07.2021



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

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

Annex B7



/ HBC-B

1

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

2214763 A3-07.2021

2

3

4

5

6

7

M10
M12

AT-System
SI-AT-A22 +
SIW 6AT-A22**

T _{inst} for calibrated torque wrench			
		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)

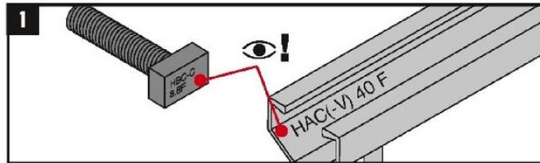
Intended Use
Installation parameters for channel bolts (HBC-B)

Annex B8

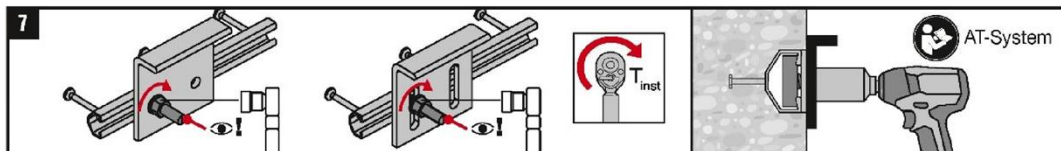
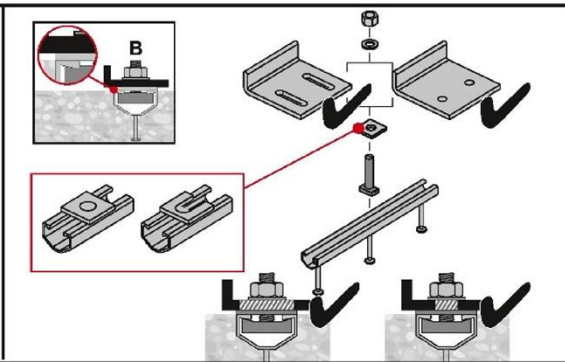
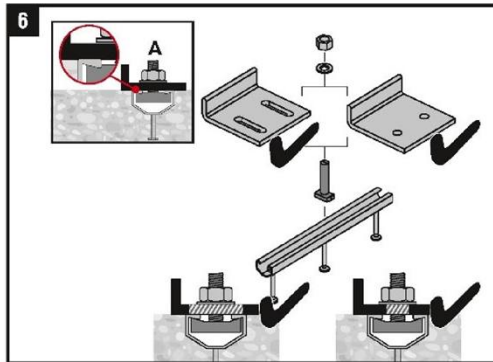
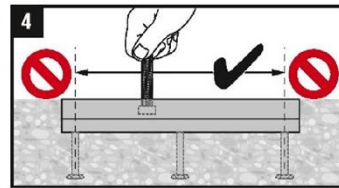
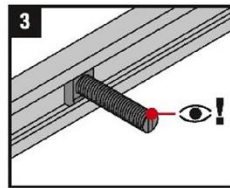
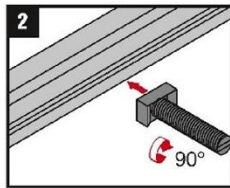


HBC-C

437419-06.2023



↓	→
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)



		T _{inst} for calibrated torque wrench						
		A		B				
		HAC(-V)-35 HAC(-V)-40	HAC(-V)-50	HAC(-V)-60 HAC(-V)-70	HAC(-V)-35 to HAC(-V)-70	SIW 6AT-A22 + SI-AT-A22	SIW 4AT-22 + SI-AT-22	SIW 6AT-22 + SI-AT-22
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} 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

2138453-06.2023

1			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)

2	3	4	5

6	
---	--

7		
---	--	--

		T _{inst} for calibrated torque wrench				
		HAC(-V)-35 HAC(-V)-40	HAC(-V)-50 / 60 / 70	SIW 6AT-A22 + SI-AT-A22	SIW 4AT-22 + SI-AT-22	SIW 6AT-22 + SI-AT-22
M12	75 Nm / 55 ft-lb	75 Nm / 55 ft-lb	✓	✓	✓	
M16	185 Nm / 136 ft-lb	185 Nm / 136 ft-lb	✗	✗	✗	
M20	-	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

2155164-09.2022

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

M12
M16

T _{inst} for calibrated torque wrench					
		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-C-N)

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	γ_{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	$N^0_{Rk,s,l}$	[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⁾	- 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		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		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 $N_{Rk,s,l}$	$s_{i,N}$	[mm]	83	82		84		87		91
Characteristic resistance	$N^0_{Rk,s,l}$	[kN]	19,9	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										
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 $N_{Rk,p} =$ $N_{Rk,p}(C12/15) \cdot \Psi_c$	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						
$\geq C60/75$	5,00									
Partial factor		$\gamma_{Mp} =$ $\gamma_{Mc}^{1)}$	[-]	1,5						
Concrete failure: Concrete cone										
Product factor k_1	cracked	$k_{cr,N}$	[-]	7,7	8,0	8,2	8,2	8,6	8,9	8,9
	uncracked	$k_{ucr,N}$	[-]	11,0	11,5	11,7	11,7	12,3	12,7	12,7
Partial factor		$\gamma_{Mc}^{1)}$	[-]	1,5						
Concrete failure: Splitting										
Characteristic edge distance		$c_{cr,sp}$	[mm]	204	273	318	318	444	525	525
Characteristic spacing		$s_{cr,sp}$	[mm]	408	546	636	636	888	1050	1050
Partial factor		$\gamma_{Msp} =$ $\gamma_{Mc}^{1)}$	[-]	1,5						

¹⁾ In absence of other national regulations

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

Performance

Characteristic resistances of anchor channels (HAC) 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												
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	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									
$\geq C60/75$	5,00											
Partial factor		$\gamma_{Mp} = \gamma_{Mc}^{1)}$ [-]	1,5									
Concrete failure: Concrete cone												
Minimum effective embedment depth		h_{ef} [mm]	68	91	91	110	71	106	149	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
	uncracked	$k_{ucr,N}$ [-]	11,0	11,5	11,5	11,8	12,7	11,7	12,3	12,7	12,6	13,7
Partial factor		$\gamma_{Mc}^{1)}$ [-]	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	$V^0_{Rk,s,l,y}$	[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	$V^0_{Rk,s,l,y}$	[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	HBC-B M12 4.6	$V_{Rk,s,l,x}$	[kN]	3,5	- 1)			- 1)	- 1)		- 1)	
	HBC-C-N M12 8.8			- 1)	8,5	8,5	8,5	- 1)	8,5	8,5	- 1)	
	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	- 1)	24,1	24,1	- 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		γ_{Mc}	¹⁾ [-]	1,5									
Concrete failure: Concrete edge failure													
Minimum 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	7,5	7,5	7,5	
	uncracked concrete	$k_{ucr,V}$	[-]	10,5	10,5	10,5	6,3	10,5	10,5	10,5	10,5		
Partial factor		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 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	M12	V_x	[kN]	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⁾	M12	$\delta_{V,x,0}$	[mm]	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⁾	M12	$\delta_{V,x,\infty}$	[mm]	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 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	HBC-B	4.6	$N_{Rk,s}^{2)}$	[kN]	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			$\gamma_{Ms}^{3)}$	[-]	2,0			
					1,5			
	A4-50 ¹⁾				2,86			
Characteristic resistance	HBC-B	4.6	$V_{Rk,s}^{2)}$	[kN]	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			$\gamma_{Ms}^{3)}$	[-]	1,67			
					1,25		1,5	
	A4-50 ¹⁾				2,38			

¹⁾ Materials according to Table 6, Annex A6

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

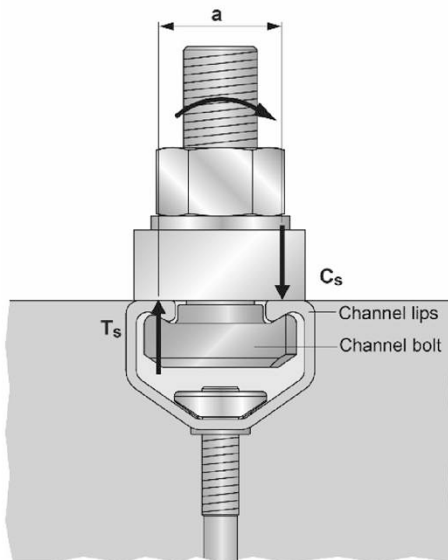
Table 30: Characteristic resistances under shear load with lever arm – steel failure of channel bolts HBC-B, HBC-C, HBC-C-E, HBC-C-N and HBC-T

Channel bolt diameter			M10	M12	M16	M20		
Steel failure								
Characteristic flexure resistance	HBC-B	4.6	$M^0_{Rk,s}$ ³⁾ [Nm]	[Nm]	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		4.6	γ_{Ms} ²⁾	[-]	1,67			
		8.8			1,25			
		A4-50 ¹⁾			2,38			
Internal lever arm	HBC-B	4.6, A4-50	a	[mm]	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 6, Annex A6

²⁾ In absence of other national regulations

³⁾ No performance assessed



The characteristic flexure resistance according to Table 30 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, A2 and B according to EOTA TR050, June 2022)**

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		
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, June 2022)**

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 assessment method A1, A2 and B

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 assessment method A1, A2 and B according to EOTA TR050, June 2022)

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 $\Delta N_{Rk,p;0;n} = \eta_{c,fat} \cdot N_{Rk,p}$ $\Delta N_{Rk,c;0;n} = \eta_{c,fat} \cdot N_{Rk,c}$ with $N_{Rk,p}$ according to Annex C3 and C4 and $N_{Rk,c}$ calculated according to EN 1992-4: 2018 and EOTA TR 047, Mai 2021	$\leq 10^6$	0,600					
	$\leq 3 \cdot 10^6$	0,571					
	$\leq 10^7$	0,542					
	$\leq 3 \cdot 10^7$	0,516					
	$\leq 6 \cdot 10^7$ $> 6 \cdot 10^7$ 1)	0,500					

1) for $\Delta N_{Rk,p;0;\infty}$, $\Delta N_{Rk,c;0;\infty}$

Table 34: Characteristic resistances under fatigue tension load with $n \rightarrow \infty$ load cycles without static preload ($N_{Ed} = 0$, Design method II for assessment method B according to EOTA TR050, June 2022)

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 33 and 34 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 partial factors γ_M and $\gamma_{M,fat}$ are recommended for design method I according to EOTA TR 050, June 2022:

γ_M according Annex C1

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

In absence of other national regulations, the following partial factor $\gamma_{M,fat}$ is recommended for design method II (Table 34) according to EOTA TR 050, June 2022:

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

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

Performance

Characteristic resistances under fatigue cyclic tension load according to assessment method A1, A2 and B

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
			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	55,0	71,0	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	$N^0_{Rk,s,l,eq}$	[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	HBC-B	$M_{Rk,s,flex,eq}$	[Nm]	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	HBC-B M12 4.6	$V_{Rk,s,l, x, eq}$	[kN]	3,5	- ¹⁾	- ¹⁾	- 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				- ¹⁾			15,1		15,1	
	HBC-T M16 8.8				- ¹⁾	- ¹⁾		20,1	- ¹⁾	- ¹⁾	20,1
	HBC-T M20 8.8				- ¹⁾	- ¹⁾		20,1	- ¹⁾	- 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 channel bolts HBC-B, HBC-C-N and HBC-T

Channel bolt diameter					M12	M16	M20
Steel failure							
Characteristic resistance	HBC-B	4.6	$N_{Rk,s,eq}^{1)}$	[kN]	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		4.6	$\gamma_{Ms,eq}^{3)}$	[-]	2,0	- ³⁾	
		8.8			1,5		
Characteristic resistance	HBC-B	4.6	$V_{Rk,s,eq}^{1)}$	[kN]	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		4.6	$\gamma_{Ms,eq}^{2)}$	[-]	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: Anchor, connection between anchor and channel, local flexure of channel lip										
Characteristic resistance under fire exposure	HAC-30 HAC-V-T 30	R60	$N_{Rk,s,fi}$ = $V_{Rk,s,y,fi}$	[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)

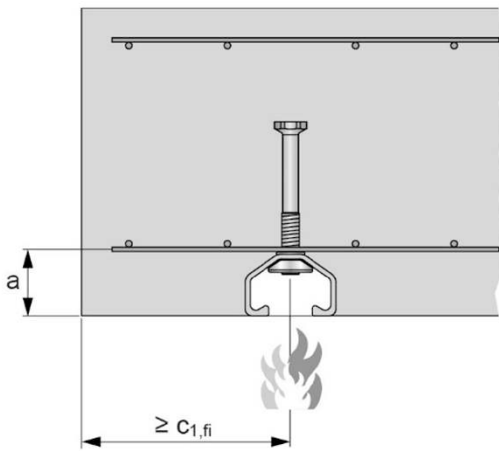
Performance
Characteristic resistances of anchor channels and channel bolts under fire exposure

Annex C17

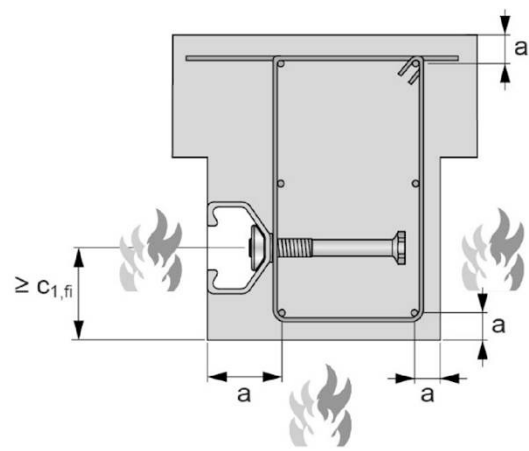
Table 42: Minimum axis distance

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
Minimum 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

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

Europäische Technische
Bewertungsstelle für Bauprodukte



Europäische Technische Bewertung

ETA-11/0006
vom 18. September 2024

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 Aktiengesellschaft
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-v02, Edition March 2024

Diese Fassung ersetzt

ETA-11/0006 vom 24. Oktober 2022

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 Anker und Spezialschrauben.

Die Ankerschiene wird oberflächenbündig einbetoniert. In den Schienen werden Hilti Spezialschrauben mit entsprechenden Sechskantmutter 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 und B6
- Widerstand gegen Herausziehen des Ankers	$N_{Rk,p}$ siehe Anhang C3 und C4
- Widerstand gegen Betonausbruch	h_{ef} siehe Anhang B3 $k_{cr,N} ; k_{ucr,N}$ 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
- 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>$V_{Rk,s,l,y}$; $s_{l,v}$; $V_{Rk,s,c,y}$; $V_{Rk,s,a,y}$ 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 Stahlversagen des ganzen Systems (lineare Funktion, Prüfverfahren C) - Ermüdungswiderstand gegen Betonversagen (Exponentialfunktion, Prüfverfahren A1, A2) - Dauerermüdungswiderstand gegen Betonversagen (Prüfverfahren B) - Ermüdungswiderstand gegen Betonversagen (lineare Funktion, Prüfverfahren C) 	<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>Keine Leistung festgestellt</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> <p>Keine Leistung festgestellt</p>

Wesentliches Merkmal	Leistung
Charakteristischer Widerstand für seismischer Beanspruchung (Leistungskategorie C1) - 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)	$N_{Rk,s,a.eq}$; $N_{Rk,s,c.eq}$; $N_{Rk,s,l.eq}^0$; $N_{Rk,s.eq}$; $M_{Rk,s,flex.eq}$ siehe Anhang C13 und C16 $V_{Rk,s.eq}$; $V_{Rk,s,l,y.eq}^0$; $V_{Rk,s,c,y.eq}$; $V_{Rk,s,a,y.eq}$ siehe Anhang C14 und C16 $V_{Rk,s,l,x.eq}$; $V_{Rk,s,a,x.eq}$; $V_{Rk,s,c,x.eq}$ siehe Anhang C14 und C15
Charakteristischer Widerstand unter Zug- und/oder Querlast (statische und quasi-statische Einwirkungen) - Verschiebungen (statische und quasi-statische Einwirkungen)	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

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-v02 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

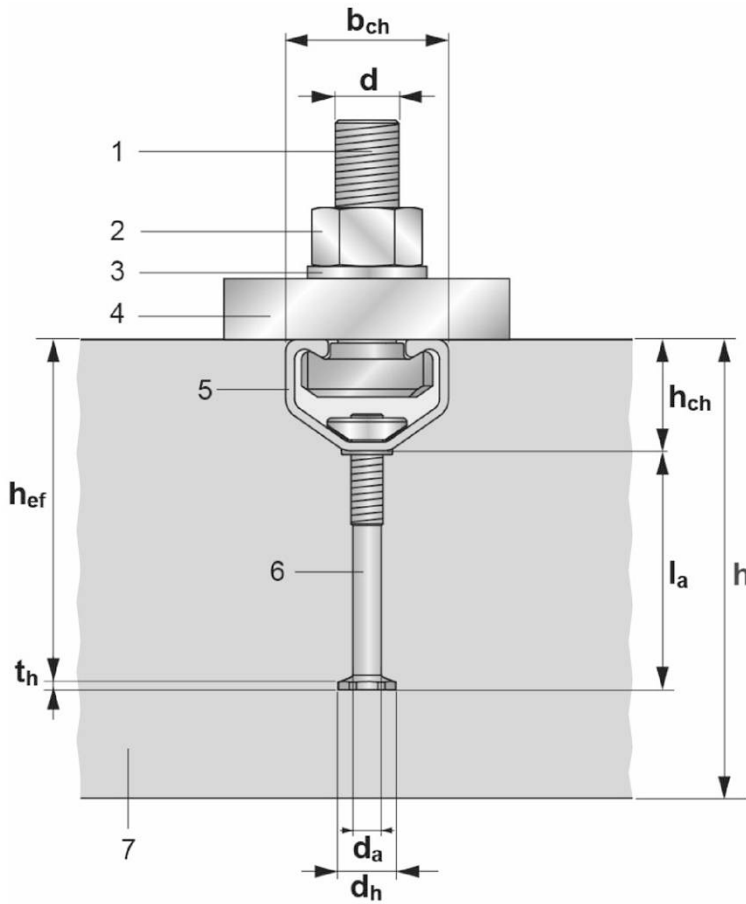
Technische Einzelheiten, die für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit notwendig sind, sind Bestandteil des Kontrollplans, der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist.

Ausgestellt in Berlin am 18. September 2024 vom Deutschen Institut für Bautechnik

Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock
Referatsleiterin

Beglaubigt
Müller

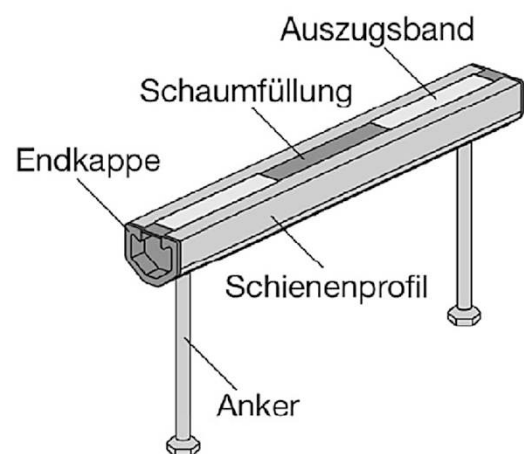
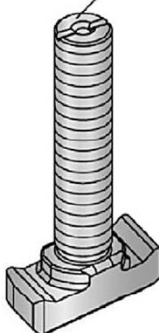
Produkt und Einbauzustand



Legende

- 1 Spezialschraube
- 2 Sechskantmutter
- 3 Unterlegescheibe
- 4 Anbauteil
- 5 Schienenprofil
- 6 Anker
- 7 Betonbauteil

Spezialschraube

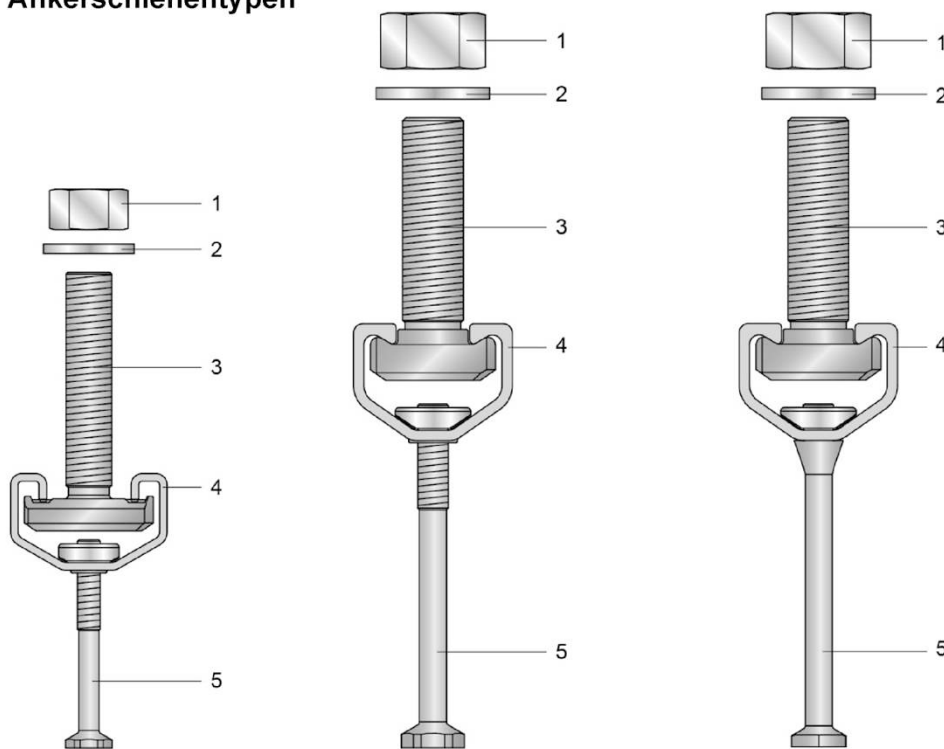


Hilti Ankerschienen (HAC) mit Spezialschrauben (HBC)

Produktbeschreibung
Einbauzustand

Anhang A1

Ankerschiententypen



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 Ankerschiene:

HAC-(T)XZ Y/W

- HAC = Herstellerkennzeichen
(Hilti Anchor Channel)
- T = Zusätzliche Kennzeichnung für gezahnte Schienen
- X = Größe der Schiene
- Z = Korrosionsschutz / Werkstoff
- Y = Minimale 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
Ankerschiententypen und Kennzeichnung

Anhang A2

Tabelle 1: Ankerkennzeichnung (Identifikationsbuchstabe) minimalen wirksame Verankerungstiefe

Ankerschiene	$h_{ef,min}$ [mm]	HAC-V-T 30		HAC-V 35		HAC-V 40		HAC-V(-T) 50		HAC-V 60		HAC-V(-T) 70	
		z	a	a	b	c	e	f	n	k	l		
Minimale wirksame Verankerungstiefe	$h_{ef,min}$ [mm]	68	91	91	110	71	106	149	183	175	295		
Kennzeichnung des Ankers		z	a	a	b	c	e	f	n	k	l		

Kennzeichnung der Spezialschraube:

HBC-X(-N) YZ

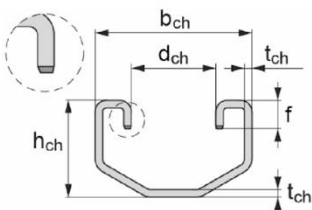
- HBC = Herstellerkennzeichen
(**H**ilti **B**olt **C**hannel)
- X = Spezialschraubentyp
- N = Zusätzliche Kennzeichnung für Kerbzahnschraube
- Y = Festigkeitsklasse
- Z = Korrosionsschutz / Werkstoff



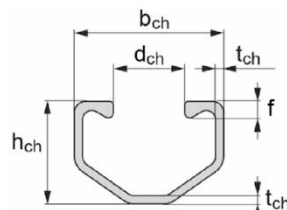
(z.B. HBC-C 8.8F)

- C = Spezialschraubentyp (Tabelle 4)
- 8.8 = Festigkeitsklasse
- F = Feuerverzinkt

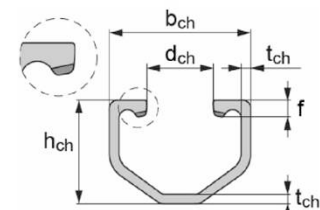
Schienenprofil



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



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
(gezahnte)

Tabelle 2: Abmessungen der Schienenprofile

Ankerschiene	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)

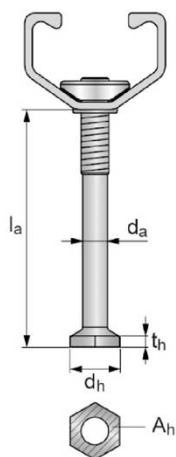
Produktbeschreibung
Ankerschienen (HAC)

Anhang A3

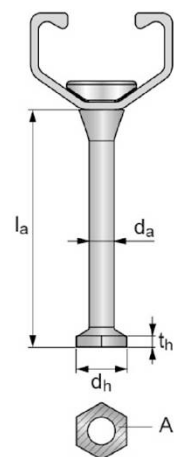
Tabelle 3: Ankerabmessungen (geschraubt an das Schienenprofil)

Ankerschiene	d_a	d_h	t_h	min l_a	Kopffläche 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 mit Schraubanker



HAC-V mit Schraubanker



Hilti Ankerschienen (HAC) mit Spezialschrauben (HBC)

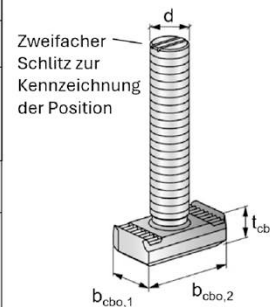
Produktbeschreibung
Ankerschienen (HAC)

Anhang A4

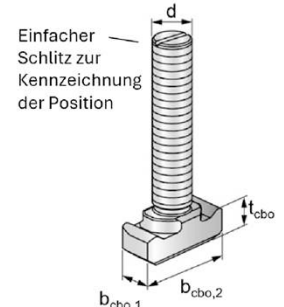
Spezialschrauben

Tabelle 4: Abmessungen der Spezialschrauben

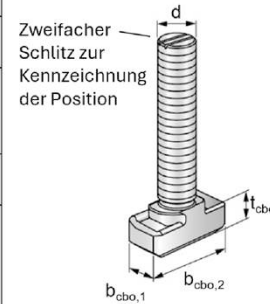
Ankerschiene	Spezialschraubentyp	Festigkeitsklasse	Abmessungen			
			d	b _{cbo,1}	b _{cbo,2}	t _{cbo}
[mm]						
HAC-30 HAC-V-T 30	HBC-B	4.6, A4-50	10 12	19,0	34,0	9,2
HAC-40 HAC-50 HAC-V 35 HAC-V 40 HAC-V 50	HBC-C-E	4.6, 8.8, A4-50	12 16	14,0 17,0	33,0	10,4 13,4
HAC-40 HAC-50 HAC-60 HAC-70 HAC-V 35 HAC-V 40 HAC-V 50 HAC-V 60 HAC-V 70	HBC-C	4.6, 8.8, A4-50	10 12 16 20	14,0 18,5	33,0	10,4 11,4 13,9
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-N	8.8	12 16 20	18,5	33,0	11,4 13,9
HAC-T 50 HAC-T 70 HAC-V-T 50 HAC-V-T 70	HBC-T	8.8	12 16 20	18,5	35,4	12,0



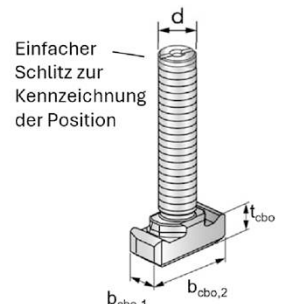
HBC-B



HBC-C-E



HBC-C



HBC-C-N

1) Werkstoffeigenschaften gemäß Anhang A6

Tabelle 5: Festigkeitsklasse und Korrosionsschutz

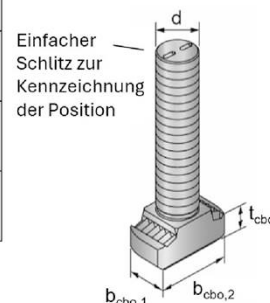
Spezialschraube	Carbon steel ¹⁾		Nicht-rostender Stahl ²⁾
	4.6	8.8	
Festigkeitsklasse	4.6	8.8	A4-50
f _{uk} [N/mm ²]	400	800 / 830 ²⁾	500
f _{yk} [N/mm ²]	240	640 / 660 ²⁾	210
Korrosionsschutz	G ³⁾ F ⁴⁾		R

1) Werkstoffeigenschaften gemäß Anhang A6

2) Werkstoffeigenschaften gemäß EN ISO 898-1:2013

3) Galvanisch verzinkt

4) Feuerverzinkt



HBC-T

Hilti Ankerschienen (HAC) mit Spezialschrauben (HBC)

Produktbeschreibung
Spezialschrauben (HBC)

Anhang A5

Tabelle 6: Werkstoffe

Komponente	Stahl			Nichtrostender Stahl
	Werkstoff- eigenschaften	Beschichtung		Werkstoff- eigenschaften
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	Festigkeitsklasse 4.6 und 8.8 gemäß EN ISO 898-1: 2013	Galvanisch verzinkt $\geq 8 \mu\text{m}$ gemäß DIN EN ISO 4042: 2018	Feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$ ⁵⁾ gemäß EN ISO 1461: 2009	Festigkeitsklasse 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 ≥ 200 HV	Galvanisch verzinkt $\geq 8 \mu\text{m}$	Feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$ ⁵⁾	Härteklasse A ≥ 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 $\geq 8 \mu\text{m}$	Feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$ 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 and HAC-V(-T) 70F

³⁾ Nicht im Lieferumfang enthalten

⁴⁾ Sechskantmutter nach DIN 934: 1987-10 für Spezialschrauben aus Stahl (Festigkeitsklasse 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 Zug und Querlast senkrecht zur Schienenlängsrichtung und Querlast in Schienenlängsrichtung für HAC und HAC-V in Kombination mit Spezialschrauben HBC-B, HBC-C-N und Ankerschienen HAC-T und HAC-V-T in Kombination mit Spezialschrauben HBC-T
- Zyklische Ermüdungsbeanspruchung unter Zuglast
(Ankerschienen und Spezialschrauben gemäß Anhang C11)
- Seismische Zuglast, seismische Querlast senkrecht zur Schienenlängsrichtung und seismische Querlast in Schienenlängsrichtung (seismische Leistungskategorie C1)
(Ankerschienen und Spezialschrauben gemäß Anhang C13)
- Brandbeanspruchung: nur für Betonfestigkeitsklassen C20/25 bis C50/60
(Ankerschienen und Spezialschrauben gemäß Anhang C17)

Verankerungsgrund:

- Bewehrter oder unbewehrter Normalbeton ohne Fasern gemäß EN 206: 2013 + A2:2021.
- Festigkeitsklassen C12/15 bis C90/105 gemäß EN 206: 2013 + A2: 2021.
- 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 permanente Dampfeinwirkung und Anwendungen unter Wasser
(Ankerschienen und Spezialschrauben gemäß Anhang A6, Tabelle 6, Spalten 2c und 3).
- Gemäß EN 1993-1-4:2006+A1:2015+A2:2020 entsprechend der Korrosionsbeständigkeitsklasse CRC III (Ankerschienen, Spezialschrauben, Scheiben, Muttern aus nichtrostendem Stahl 1.4401, 1.4404, 1.4571, 1.4362 und 1.4578 gemäß Anhang A6, Tabelle 6, Spalte 3).
- Gemäß EN 1993-1-4:2006+A1:2015+A2:2020 entsprechend der Korrosionsbeständigkeitsklasse CRC IV (Ankerschienen, Spezialschrauben, Scheiben, Muttern aus nichtrostendem Stahl 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 quasi-statischer Belastung sowie Ankerschienen unter Brandbeanspruchung erfolgt gemäß EN 1992-4: 2018 und EOTA TR 047 "Design of Anchor Channels", Mai 2021.
- Die Bemessung von Ankerschienen unter Ermüdungsbeanspruchung erfolgt gemäß EOTA TR 050 "Calculation Method for the Performance of Anchor Channels under Fatigue Loading", June 2022.
- Die charakteristischen Widerstände sind mit der minimalen Verankerungstiefe zu berechnen.

Hilti Ankerschienen (HAC) mit Spezialschrauben (HBC)


Verwendungszweck
Spezifikation

Anhang B1

Einbau:

- Der Einbau der Ankerschienen erfolgt durch entsprechend geschulten Personals 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 Schienenüberstände und minimalen Schienenlängen gemäß Anhang B3, Tabelle 8 und Tabelle 9 erzeugt werden (einschließlich Endabstand und minimaler Schienenlänge) und nur zur Verwendung in trockenen Innenräumen.
- Einbau nach der Montageanleitung des Herstellers gemäß Anhängen B7, B8, B9, B10, und 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.
- W Unterlegscheiben können gemäß Anhang A6 gewählt und separat durch den Anwender bezogen werden.
- Ausrichtung der Spezialschrauben (Schlitz gemäß Anhang B8, B9, B10 und B11) rechtwinklig zur Schienenachse.
- Die Sechskantmutter muss mit einem kalibrierten Drehmomentschlüssel oder mit dem gesteuerten Schlagschrauber Hilti SIW mit adaptivem Anzugsmodul Hilti SI-AT für Spezialschrauben gemäß Tabelle 7 angezogen werden.
- Für einen kalibrierten Drehmomentschlüssel sind die Montagedrehmomente gemäß Anhang B5 aufzubringen und dürfen nicht überschritten werden.

Tabelle 7: Methode zur Anwendung des Montagedrehmomentes ¹⁾ für Spezialschrauben HBC-B/-C/-C-N/-T mit SI-AT Baugruppe

Spezialschraubentyp	HBC-B		HBC-C				HBC-C-N			HBC-T		
	M10	M12	M10	M12	M16	M20	M12	M16	M20	M12	M16	M20
Maschinensetzen mit Hilti SIW ¹⁾ Schlagschrauber und adaptivem SI-AT ¹⁾ Anzugsbaugruppe		✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	X	✓	✓	✓

¹⁾ Kombination aus Hilti SIW + SI-AT Baugruppe, die mit diesem Spezialschraubentyp kompatibel ist, kann verwendet werden

Hilti Ankerschienen (HAC) mit Spezialschrauben (HBC)

Verwendungszweck
Spezifikation

Anhang B2

Tabelle 8: Montagekennwerte der HAC Ankerschienen

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	149	175	175	
Minimaler Achabstand	s_{min}	50	100						
Maximaler Achabstand	s_{max}	250							
Endabstand	x	25							
Minimale Schienenlänge	l_{min}	100	150						
Minimaler Randabstand	c_{min}	50				75			
Minimale Bauteildicke	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 9: Montagekennwerte der HAC-V Ankerschienen

Ankerschiene		HAC-V-T 30	HAC-V 35	HAC-V 40		HAC-V(-T) 50			HAC-V 60		HAC-V(-T) 70		
Minimale wirksame Verankerungstiefe	$h_{ef,min}$	68	91	91	110	71		106	149	183	175	295	
Minimaler Achabstand	s_{min}	50	100		100	150	100	100					
Maximaler Achabstand	s_{max}	250											
Endabstand	x	25											
Minimale Schienenlänge	l_{min}	100	150		150	200	150	150					
Minimaler Randabstand	c_{min}	50			50	50	100	50	75	63,5	75	63,5	
Minimale Bauteildicke	h_{min}	80	105	105	125	125	125	90	125	168	400	196	400
$h_{ef} + t_h + c_{nom}^{1)}$													

Hilti Ankerschienen (HAC) mit Spezialschrauben (HBC)

Verwendungszweck
Montageparameter der Ankerschienen (HAC) mit Spezialschrauben (HBC)

Anhang B3

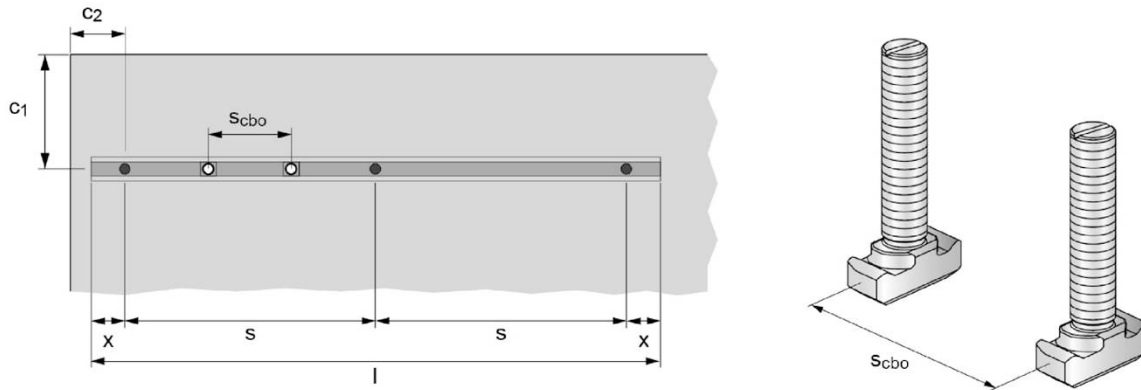


Tabelle 10: Minimaler Achsabstand der Spezialschrauben

Spezialschraube			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
Montageparameter der Ankerschienen (HAC) mit Spezialschrauben (HBC)

Anhang B4

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

Spezi­alschraube		Montagedrehmoment T_{inst} [Nm] ¹⁾	
		Allgemein $T_{inst,g}$	Stahl-Stahl Kontakt $T_{inst,s}$
		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

Tabelle 12: Erforderliches Montagedrehmoment T_{inst} für kalibrierten Drehmomentschlüssel für HBC-C and HBC-C-E

Spezi­alschraube		Montagedrehmoment T_{inst} [Nm] ¹⁾							
		Allgemein $T_{inst,g}$				Stahl-Stahl Kontakt $T_{inst,s}$			
		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				

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

Spezi­alschraube		Montagedrehmoment T_{inst} [Nm] ¹⁾							
		Allgemein $T_{inst,g}$				Stahl-Stahl Kontakt $T_{inst,s}$			
		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		

Hilti Ankerschienen (HAC) mit Spezialschrauben (HBC)

Verwendungszweck
Montageanleitung der Spezialschrauben (HBC)

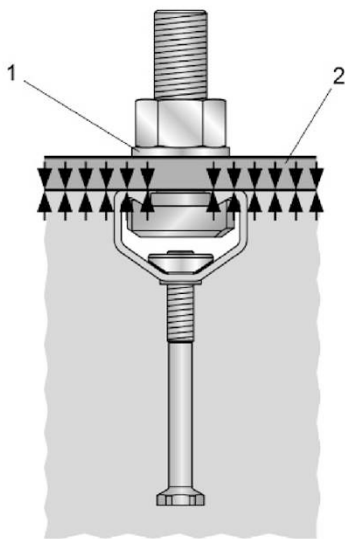
Anhang B5

Tabelle 14: Erforderliches Montagedrehmoment T_{inst} für kalibrierten Drehmomentschlüssel für HBC-T

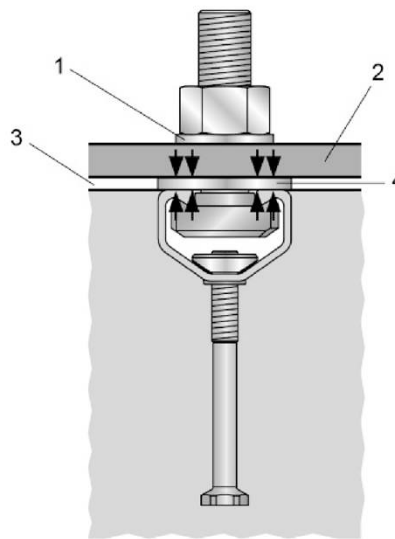
Spezialschraube		Montagedrehmoment T_{inst} [Nm] ¹⁾			
		Allgemein $T_{inst,g}$		Stahl-Stahl Kontakt $T_{inst,s}$	
		HAC-T50 HAC-V-T50	HAC-T70 HAC-V-T70	HAC-T50 HAC-V-T50	HAC-T70 HAC-V-T70
M12	8.8	75		75	
M16	8.8	100		185	
M20	8.8	120		320	

¹⁾ T_{inst} darf nicht überschritten werden

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



Stahl-Stahl Kontakt: Das Anbauteil ist nur in Kontakt mit dem Schienenprofil. Das Anbauteil ist mit der Ankerschiene durch ein geeignetes Stahlteil (z.B. Unterlegescheibe) verspannt.



Legende

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

Hilti Ankerschienen (HAC) mit Spezialschrauben (HBC)

Verwendungszweck
Montageanleitung der Spezialschrauben (HBC)

Anhang B6

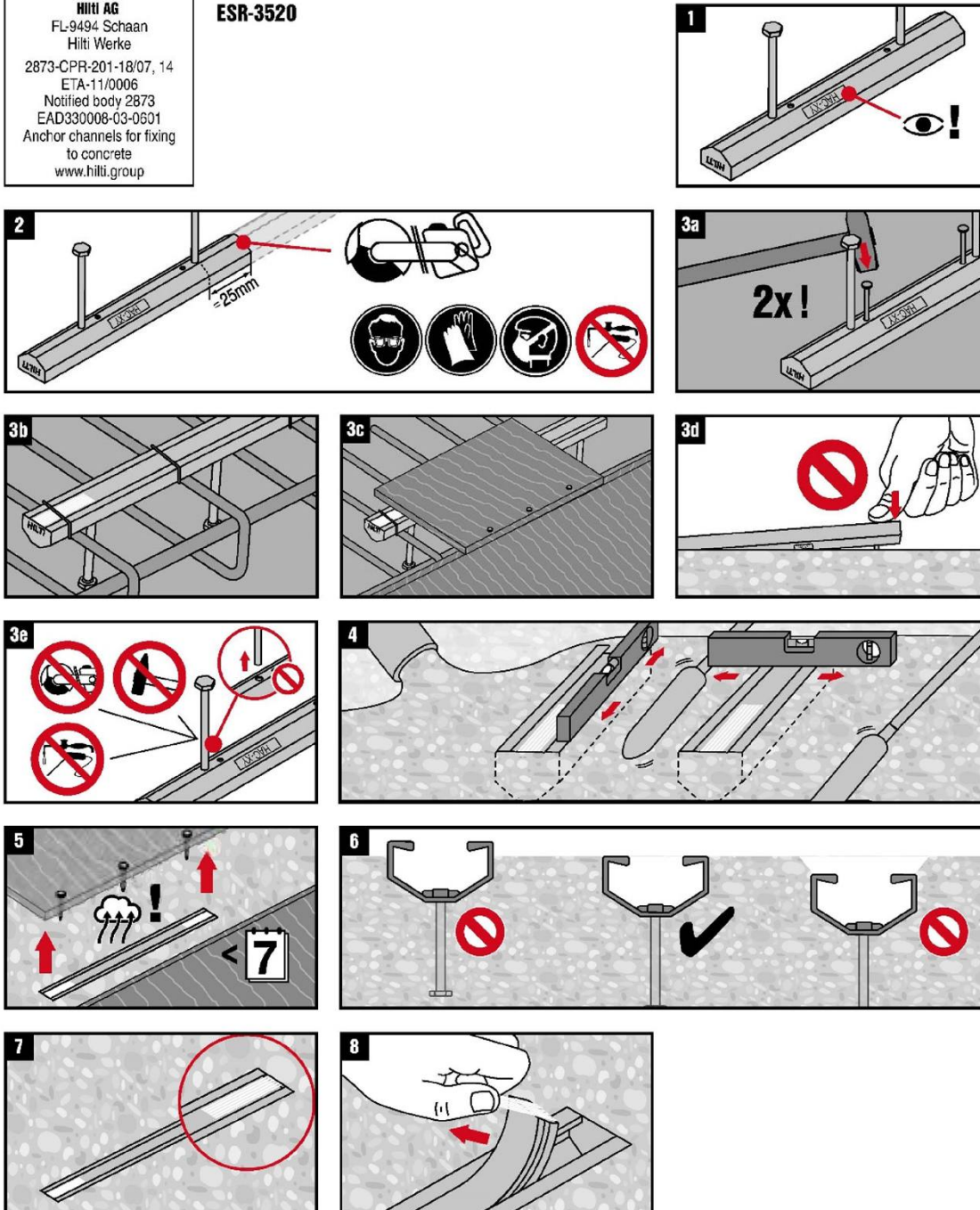


HAC-(M)-(T)

CE
11
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

2015302-07.2021



Hilti Ankerschienen (HAC) mit Spezialschrauben (HBC)

Verwendungszweck
Montageanleitung der Ankerschienen (HAC and HAC-T)

Anhang B7



/ HBC-B

1

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

2214763 A3-07.2021

2

3

4

5

6

7

M10
M12

AT-System
SI-AT-A22 +
SIW 6AT-A22**

T _{inst} für kalibrierten Drehmomentschlüssel			
		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 werden muss und nicht überschritten werden darf

Hilti Ankerschienen (HAC) mit Spezialschrauben (HBC)

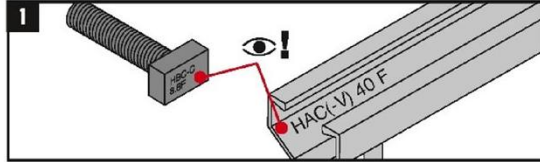
Verwendungszweck
Montageanleitung der Spezialschrauben (HBC-B)

Anhang B8

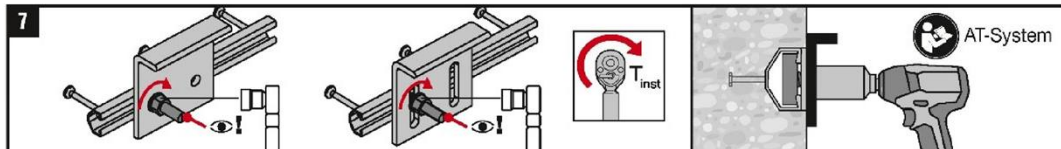
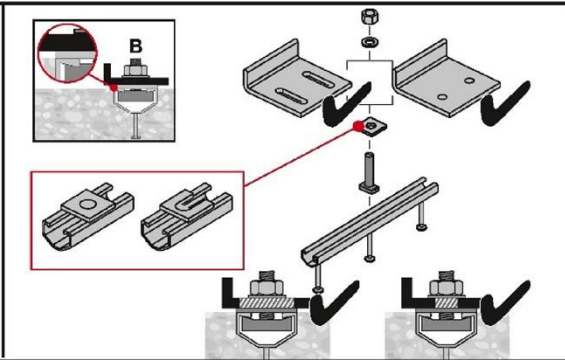
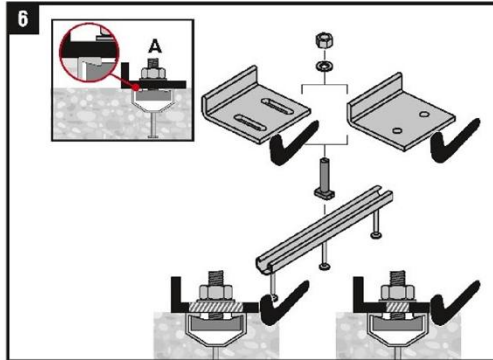
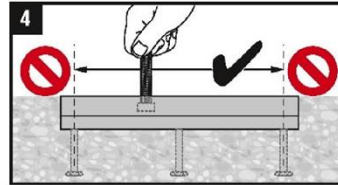
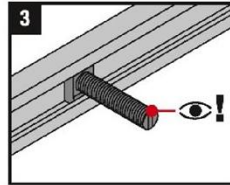
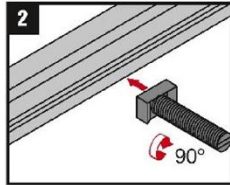


HBC-C

437419-06.2023



↓	←
HBC-C 4.6 HBC-C 8.8 HBC-C A4-50 HBC-C-E 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, -50 EDGE (Lite)



		T _{inst} für kalibrierten Drehmomentschlüssel						
		A		B				
		HAC(-V)-35 HAC(-V)-40	HAC(-V)-50	HAC(-V)-60 HAC(-V)-70	HAC(-V)-35 to HAC(-V)-70	SIW 6AT-A22 + SI-AT-A22	SIW 4AT-22 + SI-AT-22	SIW 6AT-22 + SI-AT-22
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 werden muss und nicht überschritten werden darf

Hilti Ankerschienen (HAC) mit Spezialschrauben (HBC)

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

Anhang B9



HBC-C-N

2138453-06.2023

1			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)

2	3	4	5

6	
---	--

7	
---	--

T _{inst} für kalibrierten Drehmomentschlüssel						
HAC(-V)-35 HAC(-V)-40		HAC(-V)-50 / 60 / 70		SIW 6AT-A22 + SI-AT-A22	SIW 4AT-22 + SI-AT-22	SIW 6AT-22 + SI-AT-22
M12	75 Nm / 55 ft-lb	75 Nm / 55 ft-lb		✓	✓	✓
M16	185 Nm / 136 ft-lb	185 Nm / 136 ft-lb		✗	✗	✗
M20	-	320 Nm / 236 ft-lb		✗	✗	✗

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

Hilti Ankerschienen (HAC) mit Spezialschrauben (HBC)

Verwendungszweck
Montageanleitung der Spezialschrauben (HBC-C-N)

Anhang B10



HBC-T

2155164-09.2022

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

M12
M16

T _{inst} für kalibrierten Drehmomentschlüssel					
		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 werden muss und nicht überschritten werden darf

Hilti Ankerschienen (HAC) mit Spezialschrauben (HBC)

Verwendungszweck
Montageanleitung der Spezialschrauben (HBC-C-N)

Anhang B11

Tabelle 15: Charakteristische Widerstände unter Zuglast – Stahlversagen der Ankerschienen 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	γ_{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	$N^0_{Rk,s,l}$	[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 Biege widerstand der HAC Ankerschienen unter Zuglast

Ankerschiene			HAC-30	HAC-40	HAC-50	HAC-T50	HAC-60	HAC-70	HAC-T70	
Stahlversagen: Biegung der Ankerschiene										
Charakteristischer Biege widerstand der Schiene	$M_{Rk,s,flex}$	[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
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 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		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		42,0		55,0	71,0	75,0
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,ca}$ ¹⁾	[-]	1,8							
Stahlversagen: Aufbiegen der Schienenlippe										
Charakteristischer Achsabstand der Spezialschrauben für $N_{Rk,s,l}$	$s_{l,N}$	[mm]	83	82		84		87		91
Charakteristischer Widerstand	$N^0_{Rk,s,l}$	[kN]	19,9	31,4		41,0		55,0		71,0
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,l}$ ¹⁾	[-]	1,8							

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen

Tabelle 18: Charakteristische Biege- und Torsionswiderstand 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 Biege- und Torsionswiderstand der Schiene	$M_{Rk,s,flex}$	[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
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 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						
$\geq C60/75$	5,00									
Teilsicherheitsbeiwert		$\gamma_{Mp} =$ $\gamma_{Mc}^{1)}$	[-]	1,5						
Betonversagen: Betonausbruch										
Produktfaktor k_1	gerissen	$k_{cr,N}$	[-]	7,7	8,0	8,2	8,2	8,6	8,9	8,9
	ungerissen	$k_{ucr,N}$	[-]	11,0	11,5	11,7	11,7	12,3	12,7	12,7
Teilsicherheitsbeiwert		$\gamma_{Mc}^{1)}$	[-]	1,5						
Betonversagen: Spalten										
Charakteristischer Randabstand		$s_{cr,sp}$	[mm]	204	273	318	318	444	525	525
Charakteristischer Achsabstand		$s_{cr,sp}$	[mm]	408	546	636	636	888	1050	1050
Teilsicherheitsbeiwert		$\gamma_{Msp} =$ $\gamma_{Mc}^{1)}$	[-]	1,5						

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen

Hilti Ankerschienen (HAC) mit Spezialschrauben (HBC)

Leistung

Charakteristische Widerstände der Ankerschienen 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 $N_{Rk,p} = N_{Rk,p(C12/15)} \cdot \Psi_c$	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									
$\geq C60/75$	5,00												
Teilsicherheitsbeiwert		$\gamma_{Mp} = \gamma_{Mc}^{1)}$	[-]	1,5									
Betonversagen: Betonausbruch													
Minimale wirksame Verankerungstiefe		h_{ef}	[mm]	68	91	91	110	71	106	149	183	175	295
Produktfaktor k_1	gerissen	$k_{cr,N}$	[-]	7,7	8,0	8,0	8,3	8,9	8,2	8,6	8,9	8,9	9,6
	unge-rissen	$k_{ucr,N}$	[-]	11,0	11,5	11,5	11,8	12,7	11,7	12,3	12,7	12,6	13,7
Teilsicherheitsbeiwert		$\gamma_{Mc}^{1)}$	[-]	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		$\gamma_{Msp} = \gamma_{Mc}^{1)}$	[-]	1,5									

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen

Hilti Ankerschienen (HAC) mit Spezialschrauben (HBC)

Leistung
Charakteristische Widerstände der Ankerschienen unter Zuglast - 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 des Schlupfes der Schraube, Schienenlippenverformung, Biegung der Schiene und des Schlupfes der Ankerschiene im Beton

Tabelle 22: Charakteristische Widerstände unter Querlast – Stahlversagen HAC Ankerschienen

Ankerschiene			HAC-30	HAC-40	HAC-(T) 50	HAC-60	HAC-(T) 70
Stahlversagen: Anker							
Charakteristischer Widerstand	$V_{RK,s,a,y}$	[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
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,5				
Stahlversagen: Verbindung zwischen Anker und Schiene							
Charakteristischer Widerstand	$V_{RK,s,c,y}$	[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
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,ca}^{1)}$	[-]	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	87	91
Charakteristischer Widerstand	$V_{RK,s,l,y}^0$	[kN]	23,7	34,9	47,5	72,2	95,8
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,l}^{1)}$	[-]	1,8				

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen

Hilti Ankerschienen (HAC) mit Spezialschrauben (HBC)

Leistung

Verschiebungen unter Zuglast.
Charakteristische Widerstände der Ankerschienen unter Querlast - Stahlversagen

Anhang C5

Tabelle 23: Charakteristische Widerstände unter Querlast – Stahlversagen der Ankerschienen 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	$V_{Rk,s,a,y}$	[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
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,5						
Stahlversagen: Verbindung zwischen Anker und Schiene									
Charakteristischer 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
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,ca}^{1)}$	[-]	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 Widerstand	$V_{Rk,s,l,y}^0$	[kN]	27,7	37,4	55,0	60,5	82,9	102,9	118,8
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,l}^{1)}$	[-]	1,8						

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen

Hilti Ankerschienen (HAC) mit Spezialschrauben (HBC)

Leistung

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

Anhang C6

Tabelle 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	HAC-T70 HAC-V-T 70	
Stahlversagen: Verbindung zwischen Schienenlippen und Spezialschraube											
Charakteristischer Widerstand	HBC-B M12 4.6	$V_{Rk,s,l,x}$	[kN]	3,5	- 1)			- 1)	- 1)		- 1)
	HBC-C-N M12 8.8			8,5	8,5	8,5		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						15,1			15,1	
	HBC-T M16 8.8			- 1)	- 1)	- 1)	20,1	- 1)	- 1)	20,1	
	HBC-T M20 8.8						20,1			20,1	
	Montagefaktor			γ_{inst}	[-]	1,4				1,2	1,4

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	γ_{Mc}	[-]	1,5									
Betonversagen: Betonkantenbruch												
Minimale Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	68	91	91	110	71	106	149	183	175	295
Produktfaktor k_{12}	gerissen	$k_{cr,V}$	[-]	7,5	7,5	7,5	4,5	7,5	7,5	7,5	7,5	
	ungerissen	$k_{ucr,V}$	[-]	10,5	10,5	10,5	6,3	10,5	10,5	10,5	10,5	
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Mc}	[-]	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 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	HAC-T70 HAC-V-T 70
Querlast	V_y	[kN]	8,0	13,9	13,9	18,9	21,0	29,0	38,0	45,6
Kurzzeit-Verschiebung ¹⁾	$\delta_{v,y,0}$	[mm]	1,0	1,0	1,0	1,5	2,7	1,5	1,5	2,4
Langezeit-Verschiebung ¹⁾	$\delta_{v,y,\infty}$	[mm]	1,5	1,5	1,5	2,3	4,1	2,3	2,3	3,6

¹⁾ Verschiebung in der Mitte zwischen zwei Ankern der Ankerschiene, einschließlich des Schlupfes der Schraube, Schienenlippenverformung und des Schlupfes 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	HAC-T70 HAC-V-T 70
Spezialschraube				HBC-B	HBC-C-N		HBC-T	HBC-C-N		HBC-T	
Querlast	M12	V_x	[kN]	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	
Kurzzeit-Verschiebung ¹⁾	M12	$\delta_{v,x,0}$	[mm]	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	
Langezeit-Verschiebung ¹⁾	M12	$\delta_{v,x,\infty}$	[mm]	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⁾ Verschiebung in der Mitte zwischen zwei Ankern der Ankerschiene, einschließlich des Schlupfes der Schraube, Schienenlippenverformung und des Schlupfes 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	HAC-T70 HAC-V-T 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 kombiniert Zug- und Querlast

Anhang C8

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

Spezialschraube			M10	M12	M16	M20		
Stahlversagen								
Charakteris- tischer Widerstand	HBC-B	4.6	$N_{Rk,s}^{2)}$	[kN]	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		4.6	$\gamma_{Ms}^{3)}$	[-]	2,0			
		8.8			1,5			
		A4-50 ¹⁾			2,86			
Charakteris- tischer Widerstand	HBC-B	4.6	$V_{Rk,s}^{2)}$	[kN]	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		4.6	$\gamma_{Ms}^{3)}$	[-]	1,67			
		8.8			1,25	1,5		
		A4-50 ¹⁾			2,38			

¹⁾ Werkstoffe gemäß Tabelle 6, Anhang A6

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

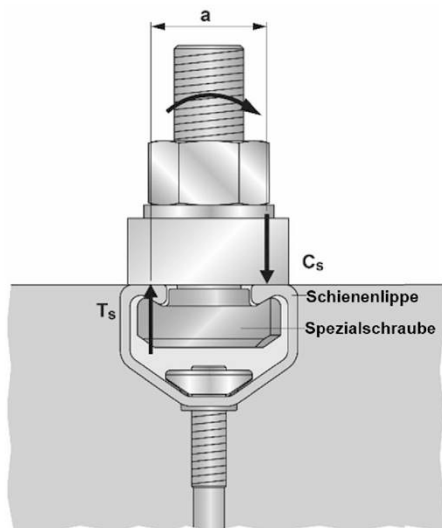
Tabelle 30: Charakteristische Widerstände unter Querlast mit Hebelarm – Stahlversagen der Spezialschrauben HBC-B, HBC-C, HBC-C-E, HBC-C-N and HBC-T

Spezialschrauben Durchmesser			M10	M12	M16	M20		
Stahlversagen								
Charakteristischer Biegewiderstand	HBC-B	4.6	$M^{0}_{Rk,s} \text{ } ^{3)}$	[Nm]	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
	HBC-C-N HBC-T	A4-50 ¹⁾			37,4	65,5	166,5	324,5
		8.8			- ³⁾	104,8	266,4	538,7
		8.8	- ³⁾	104,8	266,4	538,7		
Teilsicherheitsbeiwert		4.6	$\gamma_{Ms} \text{ } ^{2)}$	[-]	1,67			
		8.8			1,25			
		A4-50 ¹⁾			2,38			
Innerer Hebelarm	HBC-B	4.6, A4-50	a	[mm]	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
					- ³⁾	26	28	30

¹⁾ Werkstoffe gemäß Tabelle 6, Anhang A6

²⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen

³⁾ Keine Leistung bewertet



Der charakteristische Biegewiderstand gemäß Tabelle 30 ist wie folgt begrenzt:

$$M^{0}_{Rk,s} \leq 0,5 \cdot N_{Rk,s,l} \cdot a \quad (N_{Rk,s,l} \text{ gemäß Tabelle 15 und 17})$$

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: Kombination der Ankerschienen und Spezialschrauben für Ermüdungsbeanspruchung unter Zuglast (Bemessungsmethode I oder II für Bewertungsverfahren A1, A2 und B gemäß EOTA TR050, Juni 2022)

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 für Ermüdungsbeanspruchung unter Zuglast – Stahlversagen nach n Lastzyklen ohne statischen Lastanteil ($N_{Ed} = 0$, Bemessungsmethode I gemäß EOTA TR050, Juni 2022)

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]					
	$\leq 10^6$	1,76	1,57	1,57	2,66	3,54	6,44
Charakteristische Widerstände für Ermüdungsbeanspruchung unter Zug ohne statische Vorlast ($N_{Ed} = 0$)	$\leq 3 \cdot 10^6$	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 für Ermüdungsbeanspruchung unter Zuglast gemäß Bewertungsverfahren A1, A2 und B

Anhang C11

Tabelle 33: Abminderungsfaktor $\eta_{c,fat}$ für Ermüdungsbeanspruchung unter Zuglast – Betonversagen nach n Lastzyklen ohne statischen Lastanteil ($N_{Ed} = 0$, Bemessungsmethode I oder II für Bewertungsverfahren A1, A2 und B gemäß EOTA TR050, Juni 2022)

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 und Betonausbruch	n	$\eta_{c,fat}$ [-]					
Abminderungsfaktor nach n Lastzyklen ohne statische Vorlas ($N_{Ed} = 0$) 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 Anhang C3 und C4 und $N_{Rk,c}$ berechnet gemäß EN 1992-4:2018 und EOTA TR 047, Mai 2021	$\leq 10^6$	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					
$> 6 \cdot 10^7$ 1)							

1) für $\Delta N_{Rk,p;0;\infty}$, $\Delta N_{Rk,c;0;\infty}$

Tabelle 34: Charakteristische Widerstände für Ermüdungsbeanspruchung unter Zuglast – mit $n \rightarrow \infty$ Lastzyklen ohne statischen Lastanteil ($N_{Ed} = 0$, Bemessungsmethode II für Bewertungsverfahren B gemäß EOTA TR050, Juni 2022)

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
Herausziehen und Betonausbruch							
$\eta_{c,fat}$	[-]	0,5					

Für die Reduzierung der in den Tabellen 33 und 34 angegebenen charakteristischen Widerstände im Übergangsbereich vom statischen Widerstand zum Ermüdungsgrenzwiderstand werden die Teilsicherheitsbeiwerte wie folgt berechnet:

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

Sofern andere nationale Regelungen fehlen, werden die folgenden Teilsicherheitsbeiwerte γ_M und $\gamma_{M,fat}$ für die Bemessungsmethode I gemäß EOTA TR 050, Juni 2022, empfohlen:

γ_M gemäß Anhang C1

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

Sofern andere nationale Regelungen fehlen, wird der folgende Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{M,fat}$ für die Bemessungsmethode II (Tabelle 34) gemäß EOTA TR 050, Juni 2022 empfohlen:

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

Hilti Ankerschienen (HAC) mit Spezialschrauben (HBC)

Leistung

Charakteristische Widerstände für Ermüdungsbeanspruchung unter Zuglast gemäß Bewertungsverfahren A1, A2 und B

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			
		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
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,ca,eq}$ ¹⁾	[-]	1,8						
Stahlversagen: Aufbiegen der Schienlippe									
Charakteristischer Widerstand	$N^0_{Rk,s,l,eq}$	[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 der HAC-V Ankerschiene für seismische Beanspruchung 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 Biegewiderstand der Schiene	HBC-B	$M_{Rk,s,flex,eq}$	[Nm]	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		$\gamma_{Ms,flex,eq}$ 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]	9,1	15,7	27,5	27,5	25,5	37,5	37,5	
Teilsicherheitsbeiwert		$\gamma_{Ms,eq}$ 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	27,5	27,5	25,5	37,5	37,5	
Teilsicherheitsbeiwert		$\gamma_{Ms,ca,eq}$ 1)	[-]							1,8
Stahlversagen: Aufbiegen der Schienenlippe unter Querlast senkrecht zur Schienenlängsrichtung										
Charakteristischer Widerstand	$V^0_{Rk,s,l,y,eq}$	[kN]	27,7	37,4	55,0	60,5	55,0	102,9	118,8	
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 Zug- und Querlast (Leistungskategorie C1)

Anhang C14

Tabelle 39: Charakteristische Widerstände für seismische Beanspruchung unter Querlast in Schienenlängsrichtung – 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: Verbindung zwischen Schienenlippen und Spezialschraube											
Charakteris- tischer Widerstand	HBC-B M12 4.6	$V_{Rk,s,l,x,eq}$	[kN]	3,5	- ¹⁾	- ¹⁾	- 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				- ¹⁾			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) mit Spezialschrauben (HBC)

Leistung

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

Anhang C15

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

Spezialschraubendurchmesser				M12	M16	M20	
Stahlversagen							
Charakteristischer Widerstand	HBC-B	4.6	$N_{Rk,s,eq}^{1)}$	[kN]	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		4.6	$\gamma_{Ms,eq}^{3)}$	[-]	2,0	- ³⁾	
		8.8			1,5		
Charakteristischer Widerstand	HBC-B	4.6	$V_{Rk,s,eq}^{1)}$	[kN]	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		4.6	$\gamma_{Ms,eq}^{2)}$	[-]	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

Spezialschrauben				M10	M12	M16	M20			
Stahlversagen: Anker, Verbindung zwischen Anker und Schiene und Aufbiegen der Schienenlippe										
Charakteristischer Widerstand unter Brandeinwirkung	HAC-30 HAC-V-T 30	R60	$N_{Rk,s,fi}$ = $V_{Rk,s,y,fi}$	[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)

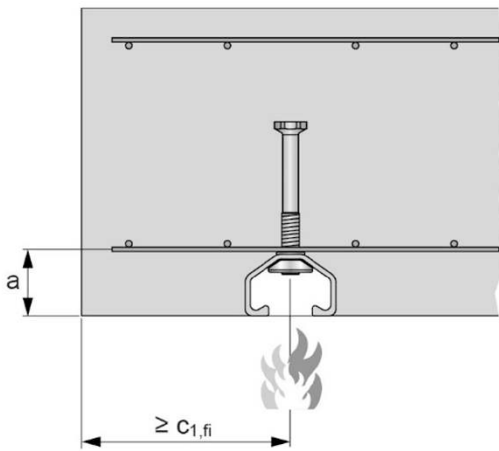
Leistung
Charakteristische Widerstände der Ankerschienen und Spezialschrauben unter Brandbeanspruchung

Anhang C17

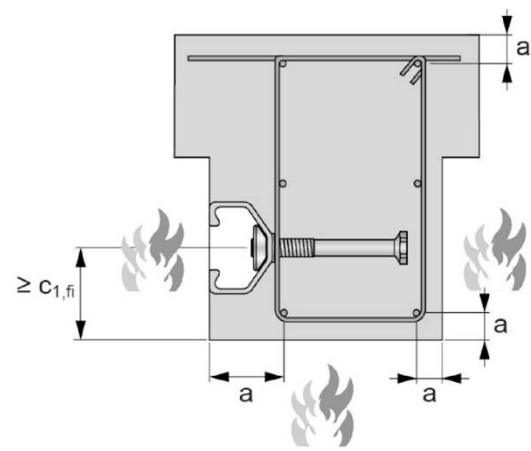
Tabelle 42: Minimaler Achsabstand

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
Minimaler Achsabstand	R60	a	[mm]	35	35	35	50	50	50
	R90			45	45	45			
	R120			60	60	60	60	65	70

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

Institucja prawa publicznego powołana wspólnie
przez kraje związkowe i rząd federalny

**Europejska Jednostka Oceny Technicznej
dla wyrobów budowlanych**

Jednostka wyznaczona
zgodnie z art. 29
rozporządzenia (UE)
nr 305/2011 oraz członek
Europejskiej Organizacji
ds. Oceny Technicznej (EOTA)

**Europejska
Ocena Techniczna**

**ETA-11/0006
z 18 września 2024 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 Aktiengesellschaft Feldkircherstrasse 100 9494 SCHAAN FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN
Zakład produkcyjny	Zakłady produkcyjne Hilti
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-v02, Wydanie z marca 2024 r.
Niniejsza wersja zastępuje	ETA-11/0006 wydaną dnia 24 października 2022 r.

**Europejska Ocena Techniczna
ETA-11/0006**

Strona 2 z 40 | 18 września 2024 r.

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

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.

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

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
Nośność charakterystyczna pod wpływem obciążenia rozciągającego (obciążenie statyczne i quasi-statyczne)	
- Nośność ze względu na zniszczenie stali kotew	$N_{Rk,s,a}$ patrz Załącznik C1 i C2
- Nośność ze względu na zniszczenie stali połączenia pomiędzy kotwą i szyną	$N_{Rk,s,c}$ patrz Załącznik C1 i C2
- Nośność ze względu na zniszczenie stali krawędzi profilu szyny, a następnie wyciągnięcie śruby młoteczkowej	$N_{Rk,s,l}^0$; S_{IN} patrz Załącznik C1 i C2
- Nośność ze względu na zniszczenie stali śruby młoteczkowej	$N_{Rk,s}$ patrz Załącznik C9
- Nośność ze względu na zniszczenie stali poprzez przekroczenie wytrzymałości szyny na zginanie	S_{max} patrz Załącznik B3 $M_{Rk,s,flex}$ patrz Załącznik C1 i C2
- Maksymalny montażowy moment dokręcający w celu uniknięcia uszkodzeń podczas montażu	$T_{inst,g}$; $T_{inst,s}$ patrz Załącznik B5 i B6
- Nośność ze względu na zniszczenie przez wyciągnięcie kotwy	$N_{Rk,p}$ patrz Załącznik C3 i C4
- Nośność ze względu na wyłamanie stożka betonowego	h_{ef} patrz Załącznik B3 $k_{cr,N}$; $k_{ucr,N}$ patrz Załącznik C3 i C4
- Min. odległości od krawędzi, rozstaw kotew i grubość elementu w celu uniknięcia rozłupania betonu podczas montażu	S_{min} ; C_{min} ; h_{min} patrz Załącznik B3
- Charakterystyczna odległość od krawędzi i rozstaw kotew w celu uniknięcia rozłupania betonu	$S_{cr,sp}$; $C_{cr,sp}$ patrz Załącznik C3 i C4
- Nośność ze względu na miejscowe wylupanie betonu – powierzchnia nośna łba kotwy	A_h patrz Załącznik A4

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

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 oceny A1, A2) - Graniczna nośność zmęczeniowa ze względu na zniszczenie stali całego systemu (metoda oceny B) - Nośność zmęczeniowa ze względu na zniszczenie stali całego systemu (funkcja linearyzowana, metoda oceny C) - Nośność zmęczeniowa ze względu na zniszczenie związane z betonem (funkcja wykładnicza, metoda oceny A1, A2) - Graniczna nośność zmęczeniowa ze względu na zniszczenie związane z betonem (metoda oceny B) - Nośność zmęczeniowa ze względu na zniszczenie związane z betonem (funkcja linearyzowana, metoda oceny C) 	<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>Nie oceniano właściwości użytkowych w tym zakresie</p> <p>$\Delta N_{Rk,c,0,n}$; $\Delta N_{Rk,p,0,n}$ ($n = 1$ do $n = \infty$) patrz Załącznik C12</p> <p>$\Delta N_{Rk,c,0,\infty}$; $\Delta N_{Rk,p,0,\infty}$ patrz Załącznik C12</p> <p>Nie oceniano właściwości użytkowych w tym zakresie</p>

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

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>$V_{Rk,s.eq}$; $W^0_{Rk,s,l,y.eq}$; $V_{Rk,s,c,y.eq}$; $V_{Rk,s,a,y.eq}$ 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
Nośność 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-v02, 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.

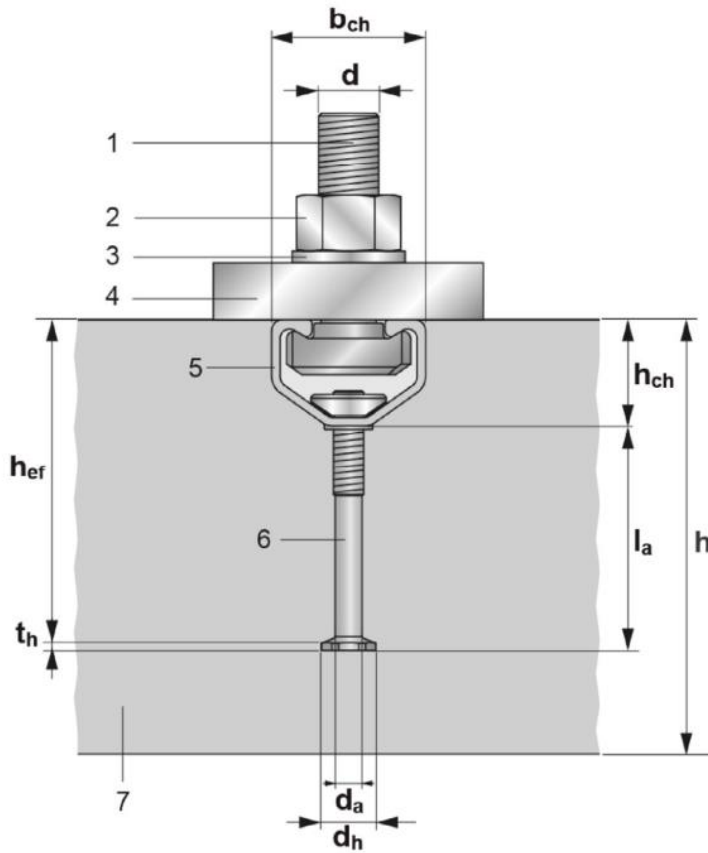
Dokument wydany w Berlinie 18 września 2024 r. przez Deutsches Institut für Bautechnik

Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock
Kierownik Działu

uwierzytelnione przez:
Müller

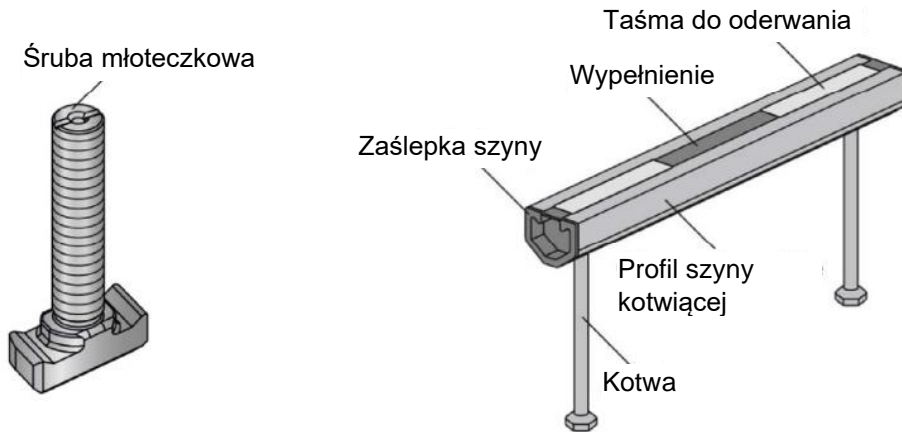
Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Produkt i stan po montażu



Legenda

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



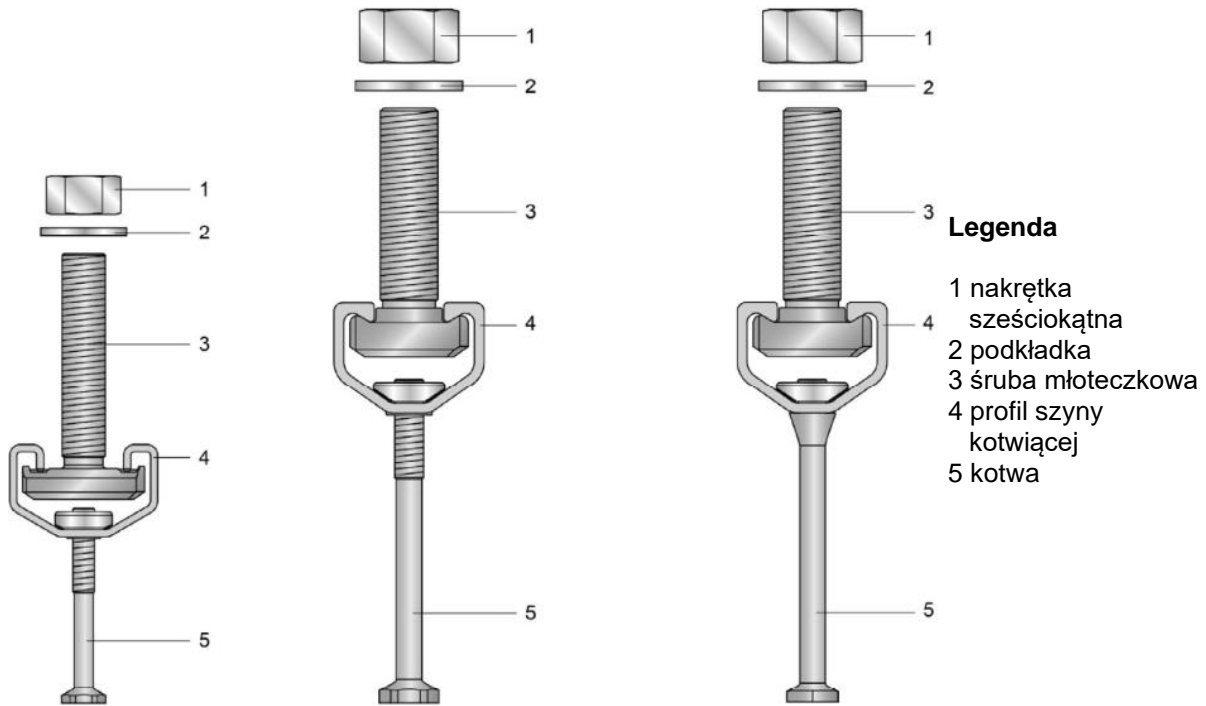
Szyny kotwiące Hilti (HAC) ze śrubami młoteczkowymi (HBC)

Opis wyrobu
Stan po montażu

Załącznik A1

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

Typy szyn kotwiących



Legenda

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

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

Oznaczenie szyny kotwiącej Hilti:

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 minimalna efektywna głębokość osadzenia

Szyna kotwiąca	$h_{ef,min}$ [mm]	HAC-V-T 30		HAC-V 35		HAC-V 40		HAC-V(-T) 50		HAC-V 60		HAC-V(-T) 70	
		z	a	a	b	c	e	f	n	k	l		
Minimalna efektywna głębokość osadzenia	$h_{ef,min}$ [mm]	68	91	91	110	71	106	149	183	175	295		
Oznaczenie kotwy													

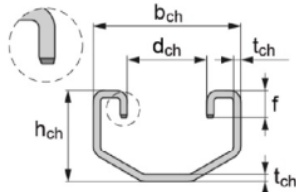
Oznaczenie śruby młoteczkowej Hilti:
HBC-X-(-N) YZ



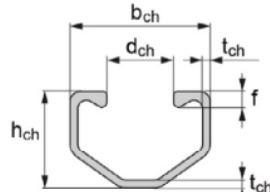
HBC = znak identyfikacyjny producenta (Hilti Bolt Channel / śruba młoteczkowa Hilti)
X = typ śruby młoteczkowej
N = dodatkowe oznaczenie dla śrub nacinających
Y = klasa wytrzymałości stali
Z = klasa zabezpieczenia antykorozyjnego

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

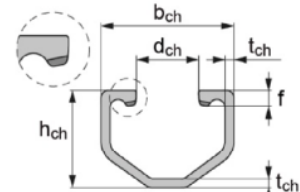
Szyny kotwiące



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
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)

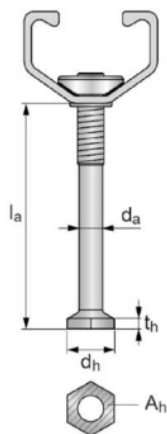
Załącznik A3

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

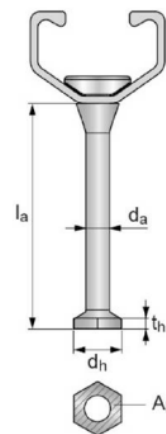
Tabela 3: Wymiary kotwy (skręcanej z profilem szyny)

Szyna kotwiąca	d_a	d_h	t_h	$\min l_a$	Powierzchnia $l_b a$ 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 z kotwą skręcaną



HAC-V z kotwą skręcaną



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

Opis wyrobu
Szyny kotwiące (HAC)

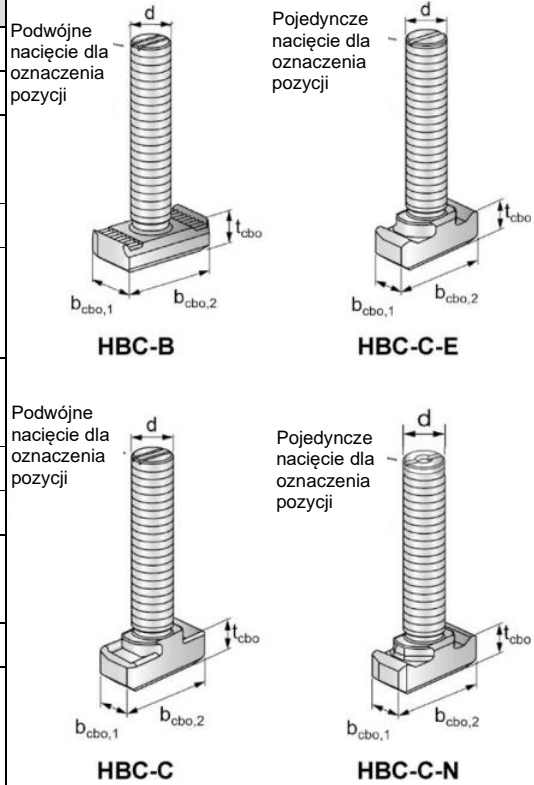
Załącznik A4

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

Śruby młotczkowe

Tabela 4: Wymiary śruby młotczkowej

Szyba kotwiąca	Śruba młotczkowa	Klasa stali	Wymiary				
			d	b _{cbo,1}	b _{cbo,2}	t _{cbo}	
[mm]							
HAC- 30 HAC-V-T 30	HBC-B	4.6, A4-50	10	19,0	34,0	9,2	
			12				
HAC-40 HAC-50 HAC-V 35 HAC-V 40 HAC-V 50	HBC-C-E	4.6, 8.8, A4-50	12	14,0	33,0	10,4	
			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	10	14,0	33,0	10,4	
			12			11,4	
			16			13,9	
			20				
	HBC-C-N	8.8		12	18,5	33,0	11,4
				16			13,9
				20			
HAC-T 50 HAC-T 70 HAC-V-T 50 HAC-V-T 70	HBC-T	8.8	12	18,5	35,4	12,0	
			16				
			20				

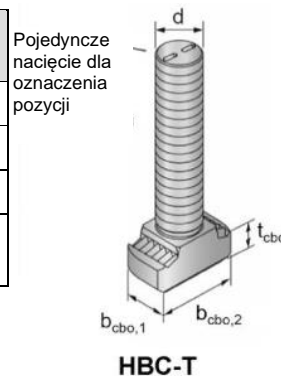


1) Własności materiału według Załącznika A6

Tabela 5: Klasa wytrzymałości stali oraz zabezpieczenie antykorozyjne

Śruba młotczkowa	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
Zabezpieczenie antykorozyjne	G ³⁾ F ⁴⁾		R

- 1) Własności materiału według Załącznika A6
2) Własności materiału według normy EN ISO 898-1:2013
3) Ocynk galwaniczny
4) Ocynk ogniowy



Szyby kotwiące Hilti (HAC) ze śrubami młotczkowymi (HBC)

Opis wyrobu
Śruby młotczkowe (HBC)

Załącznik A5

Tabela 6: Materiały

Element	Stal węglowa			Stal nierdzewna
	Właściwości materiału	Powłoka		Właściwości materiału
		2b	2c	
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

Szczegóły techniczne zamierzonego stosowania

Szyny kotwiące oraz śruby młoteczkowe mogą być poddawane:

- Statycznym i quasi-statycznym obciążeniami rozciągającym, ścinającym prostopadłym do podłużnej osi i ścinającym w kierunku podłużnej osi szyn kotwiących HAC i HAC-V i śrub młoteczkowych HBC-B, HBC-C-N oraz szyn kotwiących HAC-T i HAC-V-T i śrub młoteczkowych HBC-T.
- Zmęczeniowym cyklicznym obciążeniami rozciągającym (szyny kotwiące oraz śruby młoteczkowe według Załącznika C11).
- Rozciągającym obciążeniami sejsmicznym, ścinającym obciążeniami sejsmicznym prostopadłym do podłużnej osi szyny i ścinającym obciążeniami sejsmicznym w kierunku podłużnej osi szyny (oddziaływania sejsmiczne kategorii C1) (szyny kotwiące oraz śruby młoteczkowe według Załącznika C13)
- Narażeniu na działanie ognia: wyłącznie dla betonu klasy od C20/25 do C50/60 (szyny kotwiące oraz śruby młoteczkowe według Załącznika C17)

Materiały podłoża:

- Zbrojony lub niezbrojony beton zwykły zagęszczany bez włókien zgodnie z normą EN 206:2013+A2:2021.
- Klasy wytrzymałości od C12/15 do C90/105 według EN 206:2013+A2:2021.
- 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+A1:2015+A2:2020 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+A1:2015+A2:2020 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 przez kotwy. Położenie szyny kotwiącej oraz śrub młoteczkowych musi być określone na rysunkach projektowych (np. poprzez podanie położenia szyny kotwiącej 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 normą EN 1992-4:2018 oraz Raportem Technicznym EOTA TR 047 "Projektowanie szyn kotwiących" z maja 2021 r.
- Dla obciążeń zmęczeniowych szyny kotwiące muszą być zaprojektowane zgodnie z Raportem Technicznym EOTA TR 050 "Metoda obliczeniowa dla doboru parametrów szyn kotwiących poddanych obciążeniami zmęczeniowym" z czerwca 2022 r.
- Nośności charakterystyczne należy obliczać dla minimalnych efektywnych głębokości osadzania.

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

Zamierzone stosowanie
Szczegóły techniczne

Załącznik B1

Montaż:

- Montaż szyn kotwiących powinien być wykonywany przez odpowiednio wykwalifikowane osoby 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 8 i 9, wyłącznie z odległością kotwy od końca szyny oraz minimalną długością 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.
- Nakrętka sześciokątna musi być dokręcona przy użyciu skalibrowanego klucza dynamometrycznego lub wkrętaki udarowej z kontrolą momentu obrotowego Hilti SIW z modulem dynamometrycznym (adapterem) Hilti SI-AT do śrub młoteczkowych zgodnie z Tabelą 7.
- W przypadku skalibrowanego klucza dynamometrycznego konieczne jest zastosowanie i nieprzekraczanie wymaganych montażowych momentów dokręcających podanych w Załączniku B5.

Tabela 7: Metoda zastosowania montażowego momentu dokręcającego ¹⁾ dla śrub młoteczkowych HBC-B/-C/-C-N/-T z modulem SI-AT

Typ śruby młoteczkowej	HBC-B		HBC-C				HBC-C-N			HBC-T		
	M10	M12	M10	M12	M16	M20	M12	M16	M20	M12	M16	M20
Dokręcanie maszynowe wkrętarką udarową z kontrolą momentu obrotowego Hilti SIW ¹⁾ i modulem dynamometrycznym (adapterem) SI-AT ¹⁾	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	X	✓	✓	✓



¹⁾ Można zastosować kombinację Hilti SIW + moduł SI-AT, kompatybilną z tym typem śruby młoteczkowej

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 8: Parametry montażowe dla szyn kotwiących HAC

Szyna kotwiąca		HAC-30	HAC-40	HAC-50	HAC-T50	HAC-60	HAC-70	HAC-T70	
Minimalna efektywna głębokość osadzenia	$h_{ef,min}$	68	91	106	106	149	175	175	
Minimalny rozstaw	s_{min}	50	100						
Maksymalny rozstaw	s_{max}	250							
Odległość od końca szyny	x	25							
Minimalna długość szyny	l_{min}	100	150						
Minimalna odległość od krawędzi	c_{min}	50				75			
Minimalna 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 9: Parametry montażowe dla szyn kotwiących HAC-V

Szyna kotwiąca		HAC-V-T 30	HAC-V 35		HAC-V 40		HAC-V(-T) 50			HAC-V 60		HAC-V(-T) 70	
Minimalna efektywna głębokość osadzenia	$h_{ef,min}$	68	91	91	110	71			106	149	183	175	295
Minimalny rozstaw	s_{min}	50	100		100	150	100	100					
Maksymalny rozstaw	s_{max}	250											
Odległość od końca szyny	x	25											
Minimalna długość szyny	l_{min}	100	150		150	200	150	150					
Minimalna odległość od krawędzi	c_{min}	50			50	50	100	50	75	63,5	75	63,5	
Minimalna grubość elementu betonowego	h_{min}	80	105	105	125	125	125	90	125	168	400	196	400
		$h_{ef} + t_h + c_{nom}^{1)}$											

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

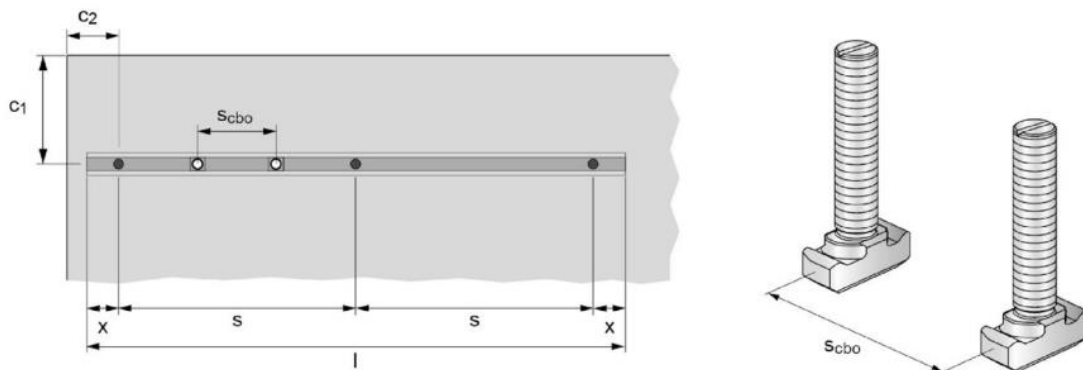


Tabela 10: Minimalny rozstaw śrub młoteczkowych

Śruba młoteczkowa			M10	M12	M16	M20
Minimalny rozstaw między śrubami młoteczkowymi	$S_{cbo,min}$	[mm]	50	60	80	100

S_{cbo} = rozstaw pomiędzy środkami (osiami) 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

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

Śruba młoteczkowa		Moment dokręcający 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	15
M12	4.6, A4-50	25	25

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

Śruba młoteczkowa		Moment dokręcający 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} skalibrowanego klucza dynamometrycznego dla HBC-C-N

Śruba młoteczkowa		Moment dokręcający 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			

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

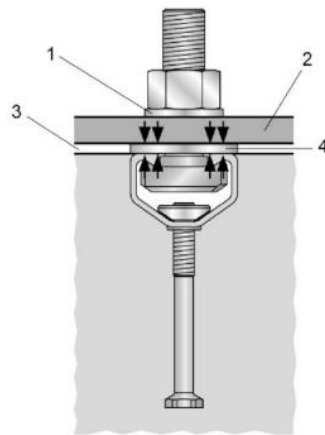
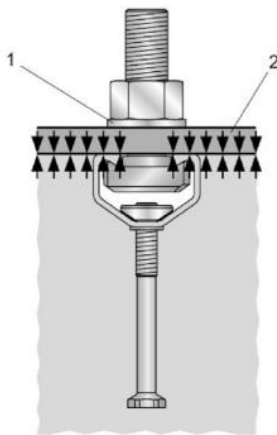
Tabela 14: Wymagany montażowy moment dokręcający T_{inst} skalibrowanego klucza dynamometrycznego dla HBC-T

Śruba młoteczkowa		Moment dokręcający 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.

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

Styk stali ze stalą: Element mocowany styka się wyłącznie z profilem szyny. 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

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

Zamierzone stosowanie
Parametry montażowe śrub młoteczkowych (HBC)

Załącznik B6

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

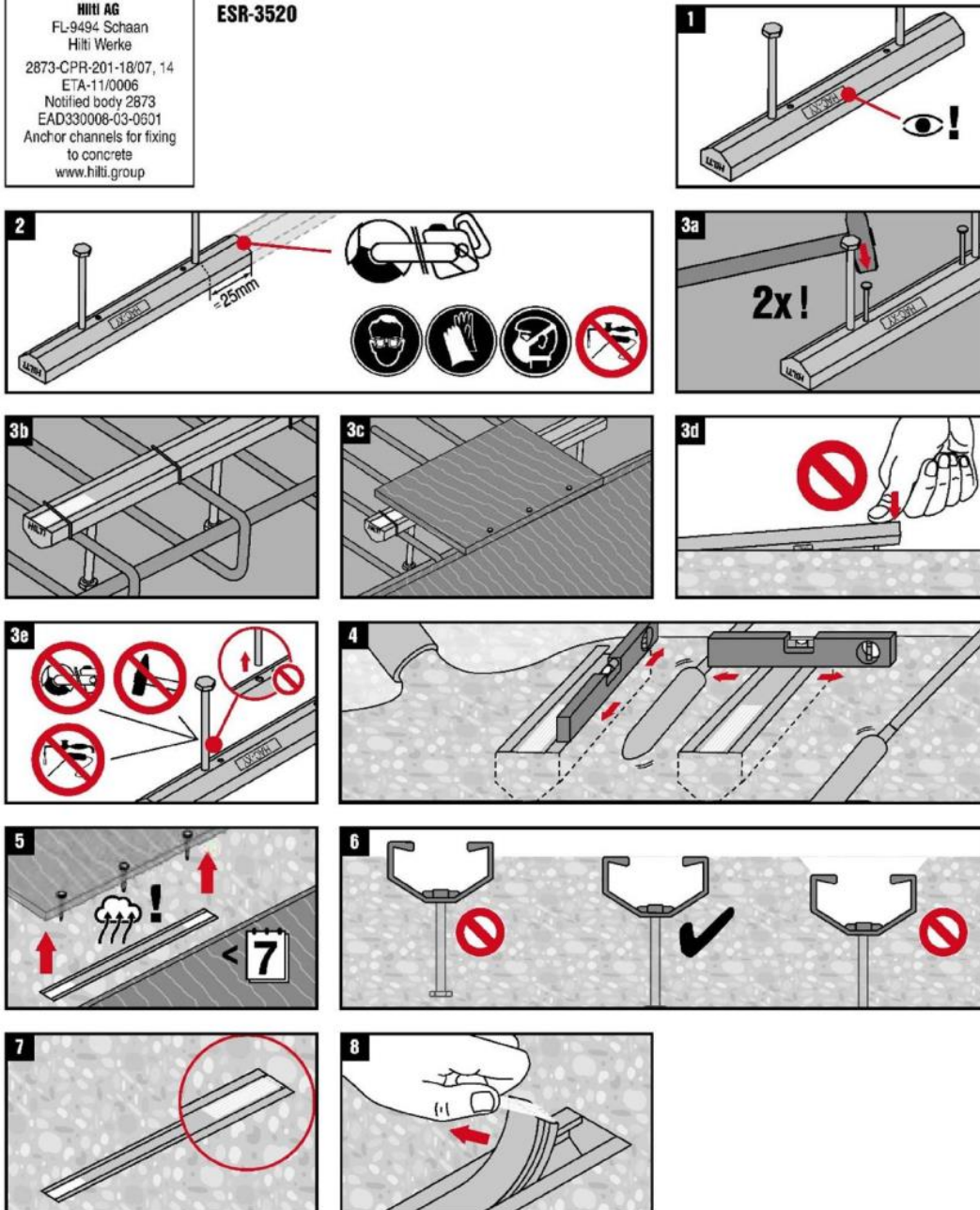


HAC-(M)-(T)

CE
11
HILTI AG
FL-9494 Schaan
Hilti Werke
2873-CPR-201-18/07, 14
ETA-11/0006
Notified body 2873
EAD330008-03-0901
Anchor channels for fixing
to concrete
www.hilti.group

ICC
ES
ESR-3520

2015302-07.2021



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

Zamierzone stosowanie
Instrukcja montażu szyn kotwiących (HAC i HAC-T)

Załącznik B7

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



/ HBC-B

1

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

2214763 A3-07.2021

2

3

4

5

6

7

M10
M12

System AT
SI-AT-A22 +
SI/W 6AT-A22**

T_{inst} skalibrowanego klucza dynamometrycznego			
		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 przykładowy przy użyciu klucza dynamometrycznego. Jego wartość nie może być przekroczona.

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

Zamierzone stosowanie
Parametry montażu śrub młotczkowych (HBC-B)

Załącznik B8

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



HBC-C

437419-06.2023

	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)

--	--	--	--

--	--

--	--	--	--

		T _{inst} skalibrowanego klucza dynamometrycznego						
		HAC(-V)-35 HAC(-V)-40	HAC(-V)-50	HAC(-V)-60 HAC(-V)-70	HAC(-V)-35 to HAC(-V)-70	SIW 6AT-A22 + SI-AT-A22	SIW 4AT-22 + SI-AT-22	SIW 6AT-22 + SI-AT-22
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 moment dokręcający przykładany przy użyciu klucza dynamometrycznego. Jego wartość nie może być przekroczona.

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

Zamierzone stosowanie
Parametry montażu śrub młoteczkowych (HBC-C i HBC-C-E)

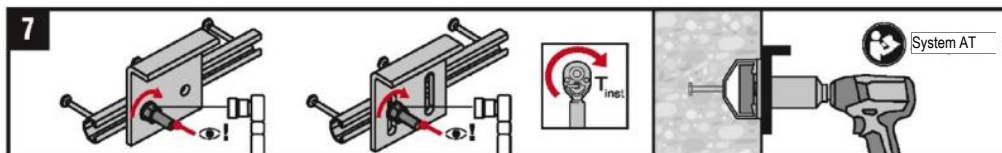
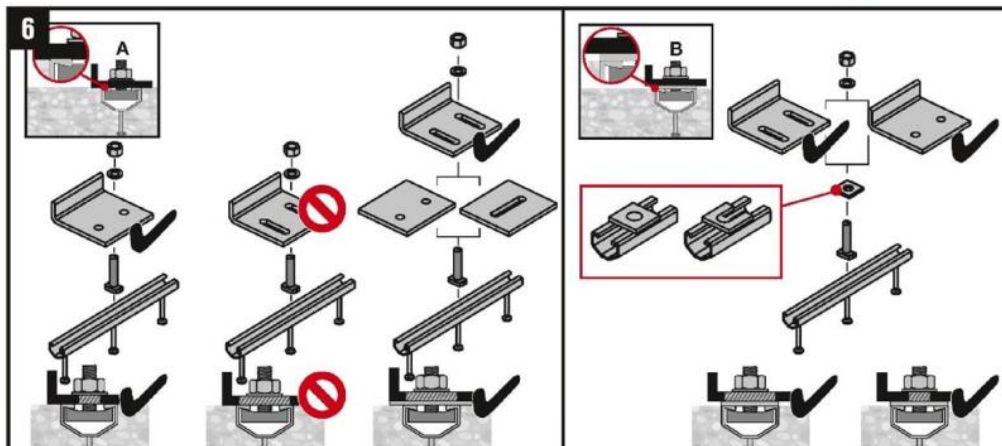
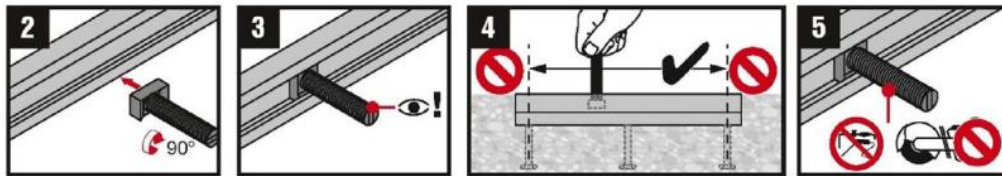
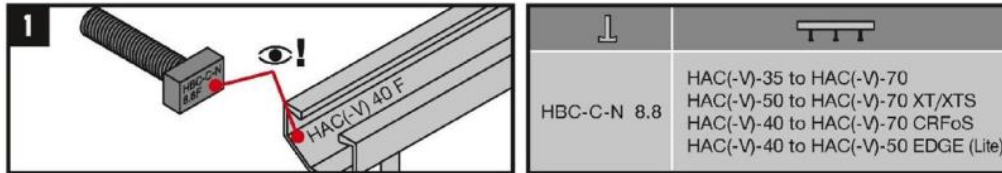
Załącznik B9

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



HBC-C-N

2138453-06.2023



	T _{inst} skalibrowanego klucza dynamometrycznego				
	A	B	SIW 6AT-A22 + SI-AT-A22	SIW 4AT-22 + SI-AT-22	SIW 6AT-22 + SI-AT-22
M12	HAC(-V)-35 HAC(-V)-40 75 Nm / 55 ft-lb	HAC(-V)-50 / 60 / 70 75 Nm / 55 ft-lb	✓	✓	✓
M16	185 Nm / 136 ft-lb	185 Nm / 136 ft-lb	✗	✗	✗
M20	-	320 Nm / 236 ft-lb	✗	✗	✗

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

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

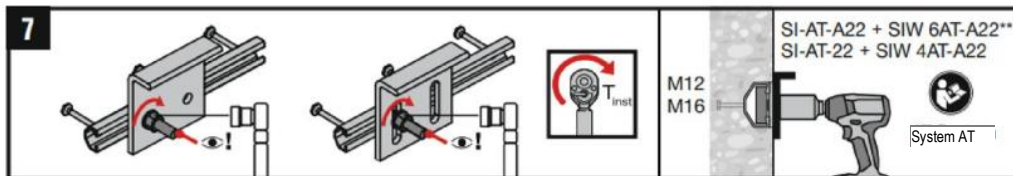
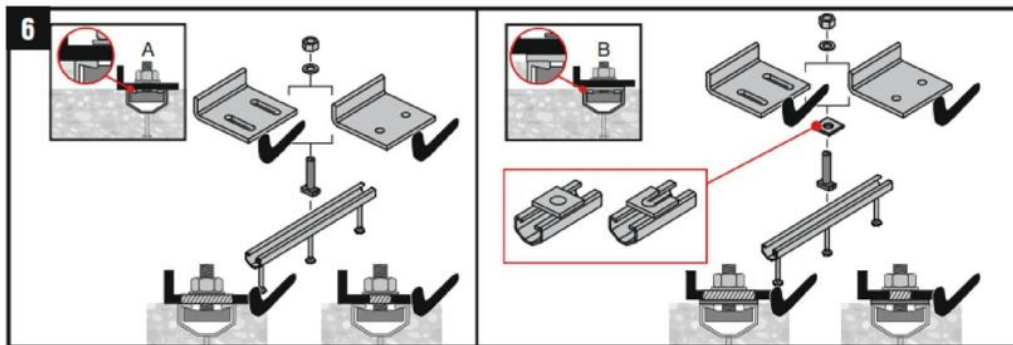
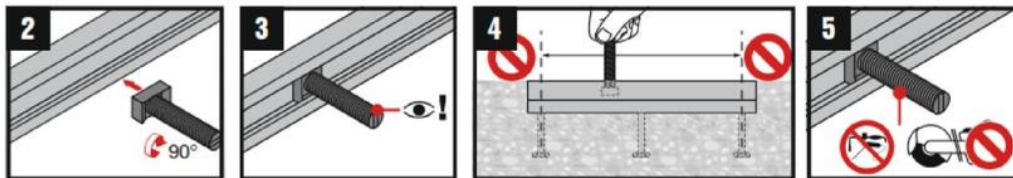
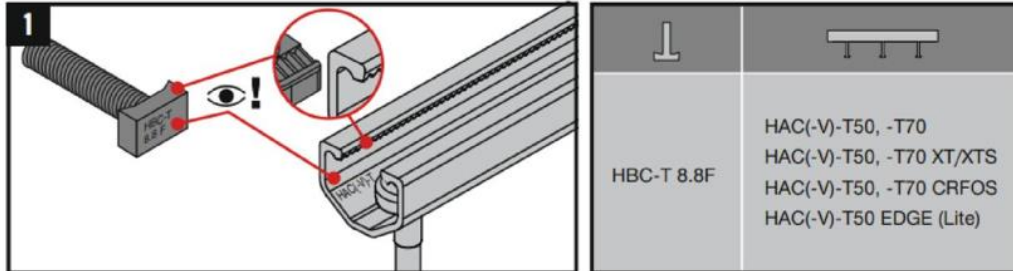
Zamierzone stosowanie
Instrukcja montażu śrub młotczkowych (HBC-C-N)

Załącznik B10

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



2155164-09.2022



T _{inst} skalibrowanego klucza dynamometrycznego		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 montażowy moment dokręcający przykładowy przy użyciu klucza dynamometrycznego. Jego wartość nie może być przekroczona.

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

Zamierzone stosowanie
Instrukcja montażu śrub młotczkowych (HBC-C-N)

Załącznik B11

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	$N^0_{Rk,s,l}$	[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

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 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 70	HAC-V-T 70
Zniszczenie stali: kotwa										
Nośność charakterystyczna	$N_{Rk,s,a}$	[kN]	18,2	31,4		55,0		55,0		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		42,0		55,0	71,0	75,0
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		87		91
Nośność charakterystyczna	$N_{Rk,s,l}^0$	[kN]	19,9	31,4		41,0		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											
Nośność charakterystyczna 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

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

Właściwości użytkowe

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

Załącznik C2

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: przez wyciągnięcie										
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: przez wyłamanie stożka betonu										
Współ- czynnik 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: przez 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(-T) 50	HAC-V 60	HAC-V(-T) 70						
Zniszczenie betonu: przez wyciągnięcie													
Nośność charakterystyczna w betonie zarysowanym C12/15	N _{Rk,p}	[kN]	8,0	18,8	18,8	23,2	23,2	32,0					
			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									
	≥ C60/75			5,00									
Współczynnik częściowy	γ _{Mp} = γ _{Mc} ¹⁾	[-]	1,5										
Zniszczenie betonu: przez wyłamanie stożka betonu													
Minimalna efektywna głębokość osadzenia	h _{ef}	[mm]	68	91	91	110	71	106	149	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: przez 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 ścinającego - zniszczenie betonu

Załącznik C4

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 młotczkowej, 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 młotczkowych dla $V_{Rk,s,l}$	$s_{l,v}$	[mm]	83	82	84	87	91
Charakterystyczna nośność statyczna	$V^0_{Rk,s,l,y}$	[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 młotczkowymi (HBC)

Właściwości użytkowe

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

Załącznik C5

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

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	$V_{Rk,s,l,y}^0$	[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 i śrubą młoteczkową									
Nośność charakterystyczna	HBC-B M12 4.6	$V_{Rk,s,l,x}$	[kN]	3,5	- 1)		- 1)	- 1)	- 1)
	HBC-C-N M12 8.8			8,5	8,5	8,5	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)	15,1
	HBC-T M16 8.8			- 1)	- 1)	- 1)	20,1	- 1)	20,1
	HBC-T M20 8.8			- 1)	- 1)	- 1)	20,1	- 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: przez wyłupanie betonu												
Współczynnik produktu	k_8	[-]	2,0									
Współczynnik częściowy	$\gamma_{Mc}^{1)}$	[-]	1,5									
Zniszczenie betonu: zniszczenie krawędzi betonu												
Minimalna 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	7,5	7,5	
	beton niezarysowany	$k_{ucr,V}$	[-]	10,5	10,5	10,5	6,3	10,5	10,5	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)

Właściwości użytkowe

Nośności charakterystyczne szyn kotwiących pod wpływem obciążenia ścinającego

Załącznik C7

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

Tabela 26: Przeszaczenia 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
Przeszaczenie 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
Przeszaczenie 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⁾ Przeszaczenia w połowie rozpiętości szyny kotwiącej uwzględniające poślizg (wysunięcie) śruby młoteczkowej, odkształcenie krawędzi profilu szyny oraz poślizg (wysunięcie) szyny kotwiącej w betonie.

Tabela 27: Przeszaczenia 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	M12	V_x	[kN]	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
Przeszaczenie w krótkim okresie ¹⁾	M12	$\delta_{V,x,0}$	[mm]	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
Przeszaczenie w krótkim okresie ¹⁾	M12	$\delta_{V,x,\infty}$	[mm]	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⁾ Przeszaczenia 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-T30	HAC-V35	HAC-40 HAC-V40	HAC-50 HAC-V50	HAC-T50 HAC-V-T50	HAC-60 HAC-V60	HAC-70 HAC-V70	HAC-T70 HAC-V-T70
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

Przeszaczenia 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 młotczkowych Hilti HBC-B, HBC-C, HBC-C-E, HBC-C-N i HBC-T

Średnica śruby młotczkowej				M10	M12	M16	M20	
Zniszczenie stali								
Nośność charakterystyczna	HBC-B	4.6	$N_{Rk,s}^{2)}$	[kN]	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
	HBC-T	8.8			- ⁴⁾	67,4	125,6	177,4
Współczynnik częściowy		4.6	$\gamma_{Ms}^{3)}$	[-]	2,0			
		8.8			1,5			
		A4-50 ¹⁾			2,86			
Nośność charakterystyczna	HBC-B	4.6	$V_{Rk,s}^{2)}$	[kN]	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
	HBC-T	8.8			- ⁴⁾	33,7	62,8	101,7
Współczynnik częściowy		4.6	$\gamma_{Ms}^{3)}$	[-]	1,67			
		8.8			1,25		1,5	
		A4-50 ¹⁾			2,38			

¹⁾ Materiały zgodnie z Tabelą 6, Załącznik A6

²⁾ Zgodnie z normą EN ISO 898-1:2013

³⁾ W przypadku braku innych przepisów krajowych

⁴⁾ Nie oceniano właściwości użytkowych

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

Właściwości użytkowe

Nośności charakterystyczne śrub młotczkowych pod wpływem obciążenia rozciągającego i ścinającego

Załącznik C9

Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano 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	HBC-B	4.6	$M^{0}_{RK,s}{}^{3)}$	[Nm]	29,9	52,4	- ³⁾	- ³⁾
		A4-50 ¹⁾			37,4	65,5	- ³⁾	- ³⁾
	HBC-C	4.6			29,9	52,4	133,2	259,6
		8.8			59,8	104,8	266,4	538,7
	HBC-C-E	A4-50 ¹⁾			37,4	65,5	166,5	324,5
		8.8			- ³⁾	104,8	266,4	538,7
HBC-T	8.8	- ³⁾	104,8	266,4	538,7			
Współczynnik częściowy		4.6	$\gamma_{Ms}{}^{2)}$	[-]	1,67			
		8.8			1,25			
	A4-50 ¹⁾	2,38						
Wewnętrzne ramię dźwigni (momentu)	HBC-B	4.6, A4-50	a	[mm]	25	27	- ³⁾	- ³⁾
	HBC-C	4.6, 8.8,			24	26	28	30
	HBC-C-E	A4-50			- ³⁾	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 6, Załącznik A6
2) W przypadku braku innych przepisów krajowych
3) Nie oceniano właściwości użytkowych

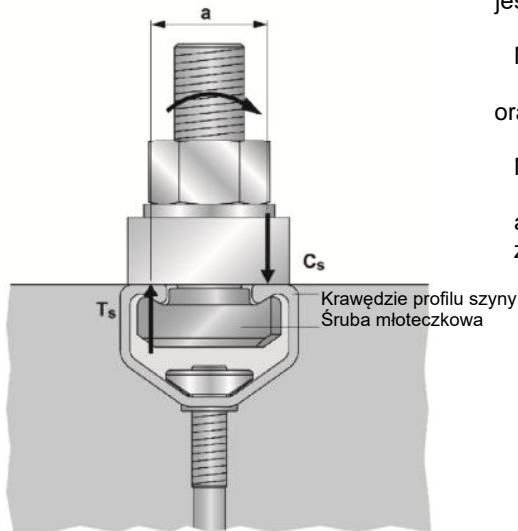
Nośność charakterystyczna na zginanie zgodnie z Tabelą 30 jest ograniczona następująco:

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

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 ramię dźwigni (momentu) zgodnie z Tabelą 30



T_s = siła rozciągająca działająca na krawędzie szyny

C_s = siła ściskająca działająca na krawędzie 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

Tabela 31: Kombinacja szyn kotwiących i śrub młoteczkowych pod wpływem zmęczeniowego obciążenia rozciągającego (metoda obliczeniowa I lub II dla metody badania A1, A2 i B zgodnie z Raportem Technicznym EOTA TR 050 z czerwca 2022 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	
HAC-60 HAC-V 60	M16	4.6		
	M20	8.8		
HAC-70 HAC-V 70		M20	4.6 8.8	

1) O cynk galwaniczny

2) O cynk ogniowy

Tabela 32: Nośności charakterystyczne pod wpływem zmęczeniowego obciążenia rozciągającego - zniszczenie stali przy n cyklach obciążeń bez statycznego obciążenia wstępnego ($N_{ed} = 0$, metoda obliczeniowa I zgodnie z Raportem Technicznym EOTA TR 050 z czerwca 2022 r.)

Szyna kotwiąca	n	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
		$\Delta N_{Rks,0,n}$ [kN]					
Zniszczenie stali							
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 oceny A1, A2 i B

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 obliczeniowa I lub II dla metody oceny A1, A2 i B zgodnie z Raportem Technicznym EOTA TR 050 z czerwca 2022 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 $N_{Rk,p}$ zgodnie z Załącznikiem C3 i C4, a $N_{Rk,c}$ obliczono zgodnie z normą EN 1992-4:2018 i Raportem Technicznym EOTA TR 047 z maja 2021 r.	$\leq 3 \cdot 10^7$	0,516					
	$\leq 6 \cdot 10^7$	0,500					
	$> 6 \cdot 10^7$ 1)						

1) dla $\Delta N_{Rk,p;0;\infty}$, $\Delta N_{Rk,c;0;\infty}$

Tabela 34: Nośności charakterystyczne pod wpływem zmęczeniowego obciążenia rozciągającego przy $n \rightarrow \infty$ cyklach obciążeń bez statycznego obciążenia wstępnego ($N_{Ed} = 0$, metoda obliczeniowa II dla metody oceny B zgodnie z Raportem Technicznym EOTA TR050 z czerwca 2022 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 33 oraz 34 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 częściowe γ_M i $\gamma_{M,fat}$ dla metody obliczeniowej I zgodnie z Raportem Technicznym EOTA TR 050 z czerwca 2022 r.:

γ_M zgodnie z Załącznikiem C1

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

W przypadku braku innych przepisów krajowych zalecany jest następujący współczynnik częściowy $\gamma_{M,fat}$ dla metody obliczeniowej II (Tabela 34) zgodnie z Raportem Technicznym EOTA TR 050 z czerwca 2022 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 oceny A1, A2 i B

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 8.8	
HAC-V 40		M16		
HAC-V 50		M12		
HAC-V 60		M16		
HAC-V-T 70		M20		
HAC-V-T 50		HBC-T		
HAC-V-T 70	M16			
	M20			

1) Ocynk galwaniczny

2) Ocynk ogniowy

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	75,0		
Współczynnik częściowy	$\gamma_{Ms,eq}^{1)}$	[-]	1,8							
Zniszczenie stali: połączenie pomiędzy kotwą a szyną										
Nośność charakterystyczna	$N_{Rk,s,c,eq}$	[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	$N^0_{Rk,s,l,eq}$	[kN]	19,9	31,4	31,4	40,0	41,0	40,0	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)

Właściwości użytkowe

Nośności charakterystyczne szyny kotwiącej pod wpływem rozciągającego obciążenia sejsmicznego (kategoria oddziaływania C1)

Załącznik C13

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	HBC-B	$M_{Rk,s,flex,eq}$ [kN]	[kN]	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.

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 szyny kotwiącej 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: Nośności charakterystyczne 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 i śrubą młoteczkową										
Nośność charakterystyczna	HBC-B M12 4.6	$V_{Rk,s,l,x,eq}$	[kN]	3,5	- 1)	- 1)	- 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			- 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			$\gamma_{inst,eq}$	[-]	1,4	1,2	1,4	1,2	

¹⁾ Nie oceniano właściwości użytkowych.

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

Właściwości użytkowe

Nośności charakterystyczne szyny kotwiącej 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	HBC-B	4.6	$N_{Rk,s,eq}^{1)}$	[kN]	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
Współczynnik częściowy		4.6	$\gamma_{Ms,eq}^{3)}$	[-]	2,0	- ³⁾	
		8.8			1,5		
Nośność charakterystyczna	HBC-B	4.6	$V_{Rk,s,eq}^{1)}$	[kN]	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
Współczynnik częściowy		4.6	$\gamma_{Ms,eq}^{2)}$	[-]	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

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: kotwa, połączenie pomiędzy kotwą a szyną, miejscowe odgięcie krawędzi profilu szyny										
Nośność charakterystyczna w warunkach pożaru	HAC-30 HAC-V-T 30	R60	$N_{Rk,s,fi} = V_{Rk,s,y,fi}$	[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

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

Właściwości użytkowe

Nośności charakterystyczne szyn kotwiących i śrub młoteczkowych w warunkach pożaru

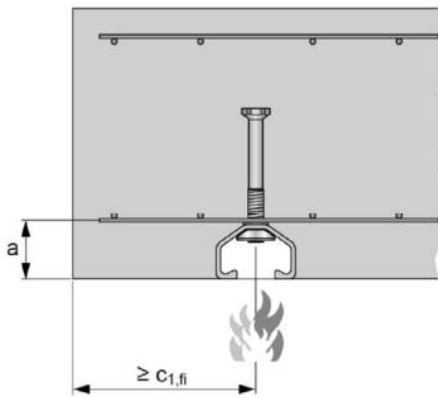
Załącznik C17

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

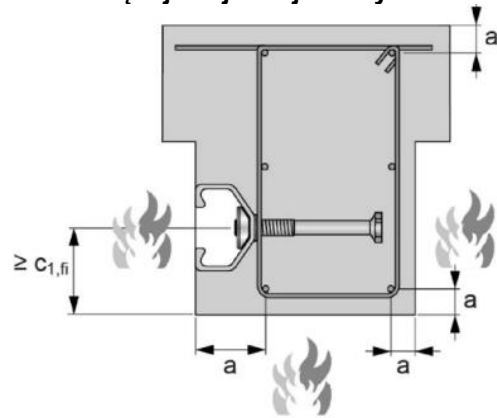
Tabela 42: Minimalna odległość od osi

Szyrna 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
Minimalna 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