



HILTI HUS4
MASONRY SCREW ANCHOR
ETA-23/0936 (13.05.2025)



English	2-34
Deutsch	35-67
Polski	68-100

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

European Technical Assessment Body
for construction products



European Technical Assessment

ETA-23/0936
of 13 May 2025

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 Betonschraube HUS4

Product family
to which the construction product belongs

Screw anchor for use in masonry

Manufacturer

Hilti AG Liechtenstein
Feldkircherstraße 100
9494 Schaan
FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN

Manufacturing plant

Hilti Werke

This European Technical Assessment
contains

33 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 330460-00-0604, edition 08/2022

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This European Technical Assessment may be withdrawn by the issuing Technical Assessment Body, in particular pursuant to information by the Commission in accordance with Article 25(3) of Regulation (EU) No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 screw anchor HUS4 is an anchor in size 8, and 10 mm made of galvanized or multilayer coating carbon steel. The anchor is screwed into a predrilled cylindrical drill hole. The special thread of the anchor cuts an internal thread into the member while setting. The anchorage is characterized by mechanical interlock in the special thread.

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 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 anchors 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 to steel failure of a single screw anchor under tension loading	$N_{Rk,s}$ see Annex C1
Characteristic resistance to steel failure of a single screw anchor under shear loading	$V_{Rk,s}$ [kN], $M_{Rk,s}^0$ see Annex C1
Characteristic resistance to pull-out failure or brick breakout failure of a single screw anchor under tension loading	$N_{Rk,p}$, $N_{Rk,b}$, $N_{Rk,p,c}$, $N_{Rk,b,c}$ see Annex B7, C3, C7, C11, C15 $\alpha_{j,N}$ see Annex C3, C7, C11, C15
Characteristic resistance to local brick failure and brick edge failure of a single screw anchor under shear loading	$V_{Rk,b,II}$, $V_{Rk,b,\perp}$, $V_{Rk,c,II}$, $V_{Rk,c,\perp}$ see Annex B7, C3, C7, C11, C15 $\alpha_{j,VII}$, $\alpha_{j,V\perp}$ see Annex C3, C7, C11, C15
Characteristic resistance to brick breakout failure of a screw anchor group under tension loading	N_{Rk}^g see Annex B7 $\alpha_{g,N}$ see Annex B7, C4, C8, C12, C16
Characteristic resistance to local brick failure and brick edge failure of a screw anchor group under shear loading	$V_{Rk,b,II}^g$, $V_{Rk,b,\perp}^g$, $V_{Rk,c,II}^g$, $V_{Rk,c,\perp}^g$ see Annex B7 $\alpha_{g,VII}$, $\alpha_{g,VII\perp}$ see Annex B7, C4, C8, C12, C16

Essential characteristic	Performance
Edge distances, joint distances, spacing, member thickness	C_{cr} , $S_{cr }$, $S_{cr\perp}$ see Annex B7, C2, C6, C10, C14 C_{min} , $C_{j }$, $C_{j\perp}$, $S_{min }$, $S_{min\perp}$ see Annex C2, C6, C10, C14 h_{min} see Annex C2, C6, C10, C14
Resistance to combined tension and shear loading (hollow and perforated bricks)	No performance assessed
Displacements	δ_{N0} , $\delta_{N\infty}$, δ_{V0} , $\delta_{V\infty}$ see Annex C4, C8, C12, C16

3.2 Safety in case of fire (BWR 2)

Essential characteristic	Performance
Reaction to fire	Class A 1
Resistance to fire	$N_{Rk,s,fi}$, $N_{Rk,p,fi}$, $N_{Rk,b,fi}$, $V_{Rk,s,fi}$, $M^0_{Rk,s,fi}$, $C_{min,fi}$, $C_{j,fi}$ see Annex C1, C5, C9, C13, C17 $N_{Rk,fi}$, $S_{min,fi}$, $C_{min,fi}$, $C_{j,fi}$ see Annex C1, C5, C9, C13, C17

3.3 Aspects of durability

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 the European Assessment Document EAD 330460-00-0604 the applicable European legal act is: 97/177/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 European Assessment Document

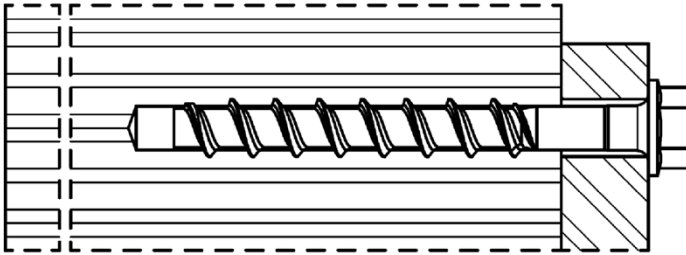
Technical details necessary for the implementation of the AVCP system are laid down in the control plan deposited at Deutsches Institut für Bautechnik.

Issued in Berlin on 13 May 2025 by Deutsches Institut für Bautechnik

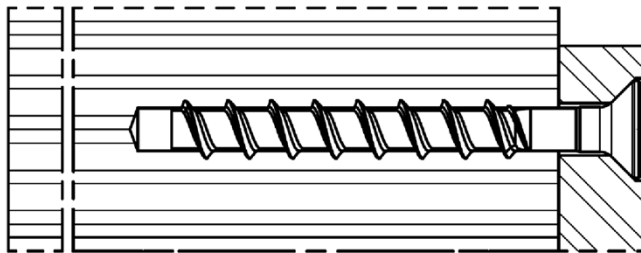
Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock
Head of Section

beglaubigt:
Aksünger

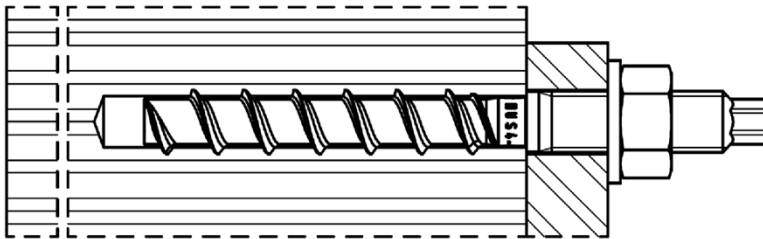
Installed condition without adjustment



HUS4-H (hexagon head configuration sizes 8 and 10)
HUS4-HF (hexagon head configuration sizes 8 and 10)

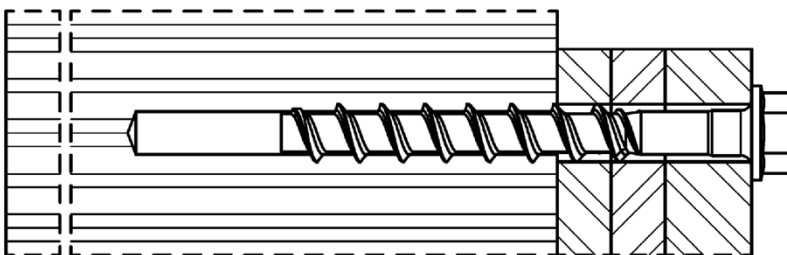


HUS4-C (countersunk head configuration sizes 8 and 10)

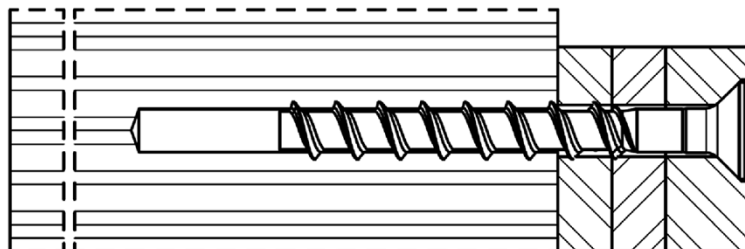


HUS4-A (threaded rod connection size 10)
HUS4-AF (threaded rod connection size 10)

Installed condition with adjustment



HUS4-H (hexagon head configuration sizes 8 and 10)
HUS4-HF (hexagon head configuration sizes 8 and 10)



HUS4-C (countersunk head configuration sizes 8 and 10)

Hilti screw anchor HUS4

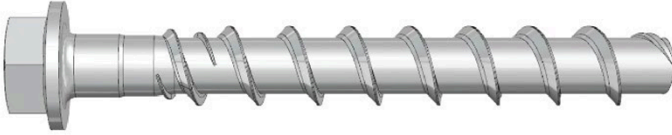
Product description

Installed condition with and without adjustment

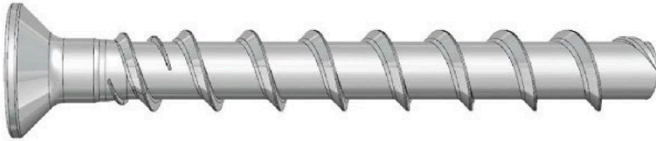
Annex A1

Table A1: Screw types

Hilti HUS4-H, sizes 8 and 10, hexagonal head configuration, carbon steel galvanized
Hilti HUS4-HF, sizes 8 and 10, hexagonal head configuration, carbon steel multilayer coating



Hilti HUS4-C, sizes 8 and 10, countersunk head configuration, carbon steel galvanized



Hilti HUS4-A, size 10 with external thread M12, carbon steel galvanized
Hilti HUS4-AF, size 10 with external thread M12, carbon steel multilayer coating



Hilti screw anchor HUS4

Product description
HUS4 screw types

Annex A2

Table A2: Hilti filling set (for HUS4-H (F, R) and HUS4-A (F)) and Hilti injection mortar

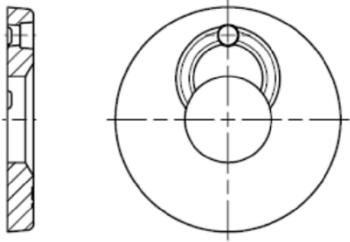
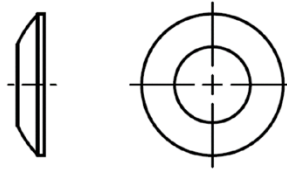

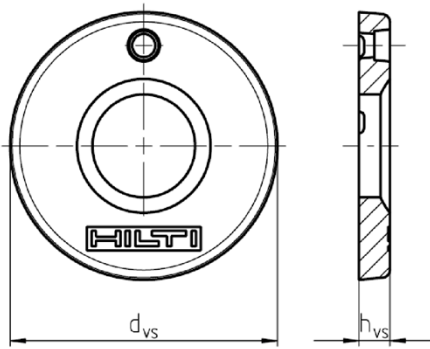


Filling washer	Spherical washer	Injection mortar
		 <p>Hilti HIT-HY ... with ETA Hilti HIT-RE ... with ETA</p>

Table A3: Materials

Part	Material
HUS4-H(F), HUS4-C and HUS4-A(F) screw anchor	Carbon steel Rupture elongation $A_5 \leq 8\%$
Hilti Filling set (carbon steel)	Filling washer: Carbon steel Spherical washer: Carbon steel

Table A4: Filling set dimensions and compatibility

Filling set size	M10	M12	
Diameter of sealing washer d_{vs} [mm]	42	44	
Thickness of sealing washer h_{vs} [mm]	5	5	
Thickness of Hilti Filling Set h_{fs} [mm]	9	10	
HUS4-H (F) 	8	10	
HUS4-A (F) 	-	10	

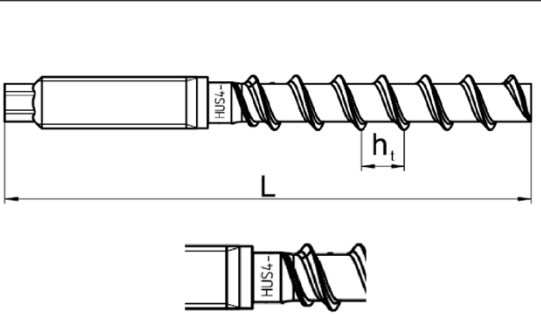

Hilti screw anchor HUS4

Product description
Filling set and Hilti injection mortar, Materials

Annex A3

Table A5: Fastener dimensions and marking HUS4-A(F)

Fastener size HUS4-			A(F) 10
Nominal fastener diameter	d	[mm]	10
Metric thread connection			M12
Pitch of the thread	h_t	[mm]	10
Nominal embedment depth	h_{nom}	[mm]	75
Length of screw min / max	L	[mm]	120 / 165

 <p>E.g. HUS4-A 10x165</p>		HUS4: Hilti Universal Screw 4 th generation		
		A: Thread connection, galvanized		
AF: Thread connection, multilayer coating				
10: Nominal screw diameter d [mm]				
165: Length of screw L [mm]				
8: Carbon steel				
K: Length identification HUS4-A 10x165				
		G	I	K
		10x120	10x140	10x165

Hilti screw anchor HUS4

Production description

Fastener dimensions and head marking

Annex A4

Table A6: Fastener dimensions and marking HUS4-H(F)

Fastener size HUS4-			H(F) 8	H(F) 10
Nominal fastener diameter	d	[mm]	8	10
Pitch of the thread	h_t	[mm]	8	10
Nominal embedment depth	h_{nom}	[mm]	60	75
Length of screw min / max	L	[mm]	65 / 150	80 / 305

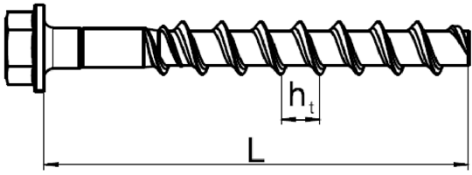

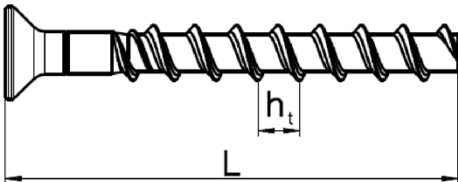

		HUS4: Hilti Universal Screw 4 th generation
		H: Hexagonal head, galvanized
		HF: Hexagonal head, multilayer coating
		10: Nominal screw diameter d [mm]
		100: Length of screw [mm]

Table A7: Fastener dimensions and marking HUS4-C

Fastener size HUS4-			C 8	C 10
Nominal fastener diameter	d	[mm]	8	10
Pitch of the thread	h_t	[mm]	8	10
Nominal embedment depth	h_{nom}	[mm]	60	75
Length of screw min / max	L	[mm]	65 / 160	80 / 120

		HUS4: Hilti Universal Screw 4 th generation
		C: Countersunk head, galvanized
		10: Nominal screw diameter d [mm]
		100: Length of screw L [mm]

Hilti screw anchor HUS4

Production description
Fastener dimensions and head marking

Annex A5

Specifications of intended use

Anchorage subject to:

- Static and quasi-static loadings
- Fire exposure (for dry masonry only)

Base materials:

- Solid brick masonry, according to Annex B2
- Horizontal joints must completely be filled with mortar. Vertical Joints may, but do not have to be filled with mortar. Mortar strength class of the masonry: M2,5 at minimum according EN 998-2:2016.
- In case of fire all joints have to be filled with mortar according to EN 998-2:2016 with strength class M2.5 at minimum.
- Maximum joint width w_j see annex C3, C7, C11, C15.
- Wall execution and joint dimensions according to EN 1996-1-1:2022.
- Dry or wet masonry (during installation)

Use conditions (Environmental conditions):

- Anchorages subject to dry internal conditions: all screw types
- The covered temperature range of the masonry during the working life is within the range -40 °C to $+80\text{ °C}$

Design:

- Anchorages are designed under the responsibility of an engineer experienced in anchorages and masonry.
- Verifiable calculation notes and drawings are prepared taking account of the loads to be anchored. The position of the fastener is indicated on the design drawings (e. g. position of the fastener relative to reinforcement or to supports, etc.).
- Anchorages are designed in accordance with EOTA Technical Report TR054: Juli 2022
- For solid bricks the characteristic resistances are valid also for bricks with larger dimensions, larger compressive strength or larger bulk density.

Installation:



- Fastener installation carried out by appropriately qualified personnel and under the supervision of the person responsible for technical matters on site.
- In case of aborted hole: new drilling at a minimum distance away of twice the depth of the aborted hole or smaller distance if the aborted hole is filled with high strength mortar and if under shear or oblique tension load it is not the direction of the load application.
- After installation further turning of the fastener must not be possible.
- The head of the fastener (HUS4-H(F) and HUS4-C) must be supported on the fixture and is not damaged.
- Hilti filling set is suitable for HUS4-H(F) and HUS4-A(F).
- The minimum permitted distance from the joints is specified in the annexes C3, C6, C9 and C12.
- Drilling method: hammer drill or rotatory drilling with standard hammer drill bits with cleaned and uncleaned borehole. In case of uncleaned borehole, three times ventilation shall be applied.
- Adjustability according to annex B2.

Hilti screw anchor HUS4

Intended use
Specifications

Annex B1

Table B1: Overview of brick types, properties and fastening elements

Brick type	Picture	Minimum Brick size ¹⁾ [mm]	Trade names ¹⁾ , e.g.	Mean compressive strength $f_{\text{mean}}^{1)}$ [N/mm ²]	HUS4-H(F), C, HF 8	HUS4-A, H(F), C 10	Annex
Solid clay brick EN 771-1		≥ 240x115x52	Mz 1DF Mz NF Mz 2DF Rosso Vivo, Rosso Classico	18 / 27	$h_{\text{nom}} = 60$	$h_{\text{nom}} = 75$	C2
Solid calcium silicate brick EN 771-2		≥ 240x115x113	KS 2DF, KS 8DF	20 / 30	$h_{\text{nom}} = 60$	$h_{\text{nom}} = 75$	C6
Solid lightweight concrete EN 771-3		≥ 498x150x199	LECA murblock	5 / 7,5	$h_{\text{nom}} = 60$	$h_{\text{nom}} = 75$	C10
Aerated concrete EN 771-4		≥ 499x240x249	Xella Ytong Therm-Combi	4 / 6	$h_{\text{nom}} = 60$	$h_{\text{nom}} = 75$	C14

¹⁾ The characteristic resistances are valid also for bricks with larger dimensions, larger compressive strength or larger bulk density

Table B2: Specifications for the adjustment of HUS4 in Masonry

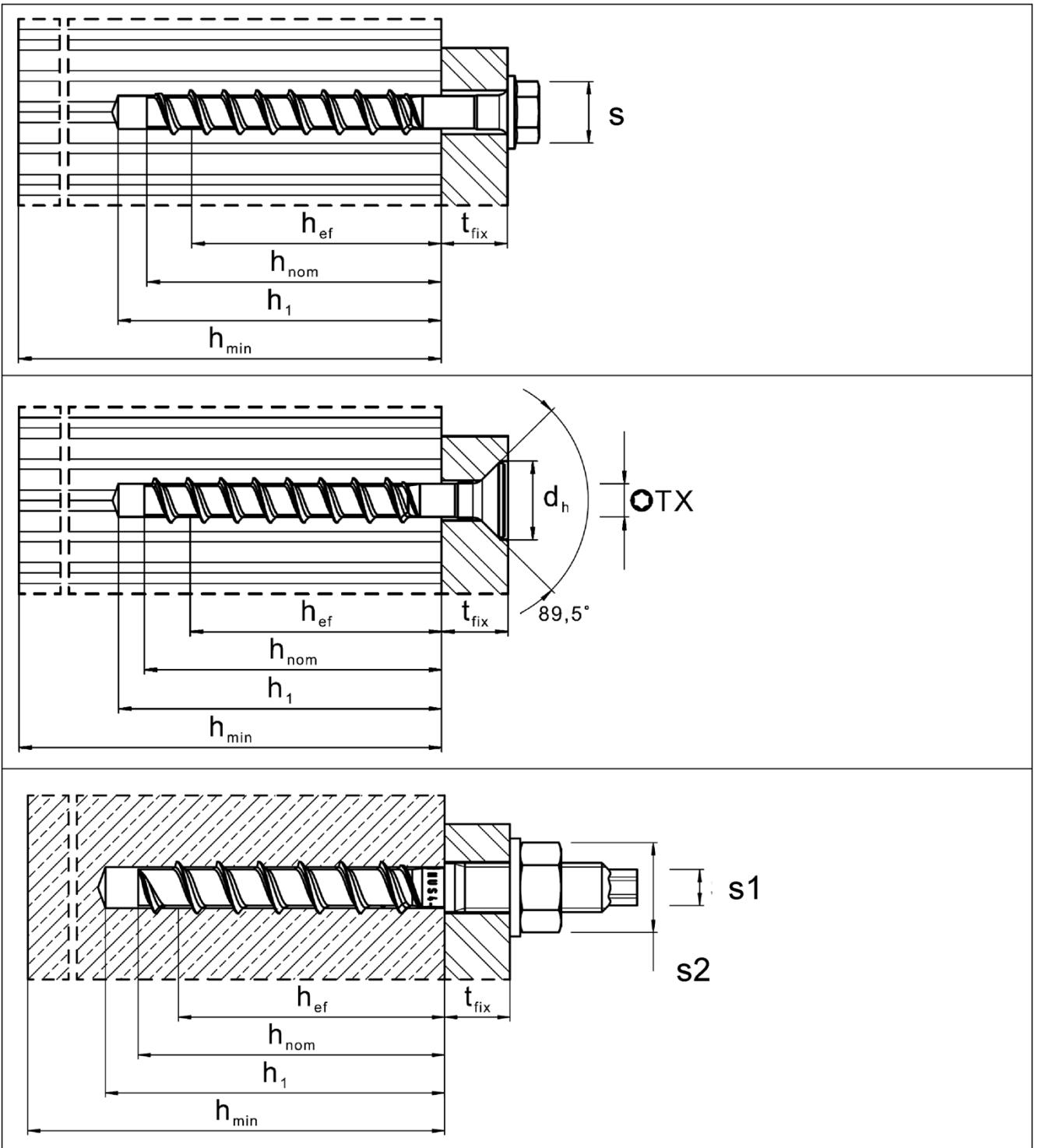
Fastener size HUS4		8	10
Type		H(F), C	H(F), C, A(F)
Nominal embedment depth	h_{nom} [mm]	60	75
Adjustment			
Total max. thickness of adjustment layers	t_{adj} [mm]	10	10
Max. number of adjustments	n_a [-]	2	2

Hilti screw anchor HUS4

Intended use
Overview of brick types and fastening elements

Annex B2

Installation parameters



Hilti screw anchor HUS4

Intended use
Installation parameters

Annex B3

Table B3: Installation parameters HUS4 size 8 and 10

Fastener size HUS4			8	10
Type			H(F), C	H(F), C, A(F)
Nominal embedment depth	h_{nom}	[mm]	60	75
Nominal drill hole diameter	d_0	[mm]	8	10
Cutting diameter of drill bit	$d_{cut} \leq$	[mm]	8,45	10,45
Clearance hole diameter through setting	$d_f \frac{\min}{\max}$	[mm]	11	13
			12	14
Clearance hole diameter pre setting (A-type)	$d_f \leq$	[mm]	-	14
Wrench size (H, HF-type)	s	[mm]	13	15
Wrench size for hex head (A-type)	s1	[mm]	-	8
Wrench size for nut (A-type)	s2	[mm]	-	19
Torx size (C-type)	TX	-	45	50
Diameter of countersunk head	d_h	[mm]	18	21
Depth of drill hole for cleaned hole hammer drilling or for uncleaned hole when drilling upwards	$h_1 \geq$	[mm]	(h _{nom} + 10 mm)	
			70	85
Depth of drill hole for uncleaned hole hammer drilling in wall and floor position	$h_1 \geq$	[mm]	(h _{nom} + 10 mm) + 2 * d ₀	
			86	105
Depth of drill hole (with adjustability) for cleaned hole hammer drilling, hammer drilling uncleaned hole when drilling upwards	$h_1 \geq$	[mm]	(h _{nom} + 20 mm)	
			80	95
Depth of drill hole (with adjustability) for uncleaned hole hammer drilling in wall and floor position	$h_1 \geq$	[mm]	(h _{nom} + 20 mm) + 2 * d ₀	
			96	115
Minimum spacing	$s_{min} \geq$	[mm]	80	80

Hilti screw anchor HUS4

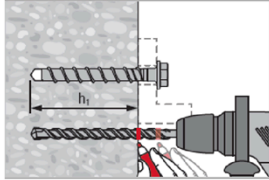
Intended use
Installation parameters

Annex B4

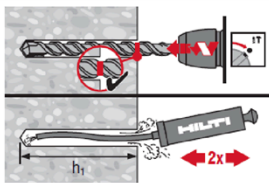
Installation instructions

Hole drilling and cleaning

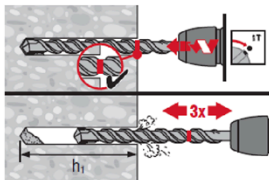
Hammer drilling (HD) all sizes for carbon steel screw types



Mark drilling depth h_1 for pre or through installation.
Details for drilling depth h_1 see table B2.



Cleaning needed in downward and horizontal installation direction with drill hole depth $h_1 = h_{nom} + 10 \text{ mm}$



No cleaning is allowed in downward and horizontal installation direction when 3x ventilation¹⁾ after drilling is executed.

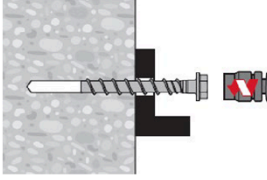
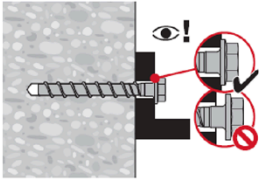
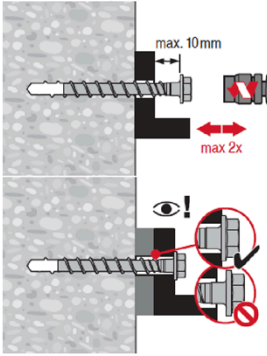

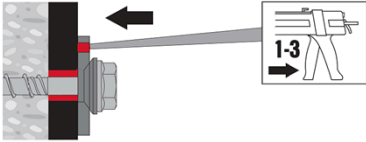
Drill hole depth $h_1 = h_{nom} + 10 \text{ mm} + 2 * d_0$

¹⁾ moving the drill bit in and out of the drill hole 3 times after the recommended drilling depth h_1 is achieved. This procedure shall be done with both revolution and hammer functions activated in the drilling machine. For more details read the relevant installation instruction (MPII).

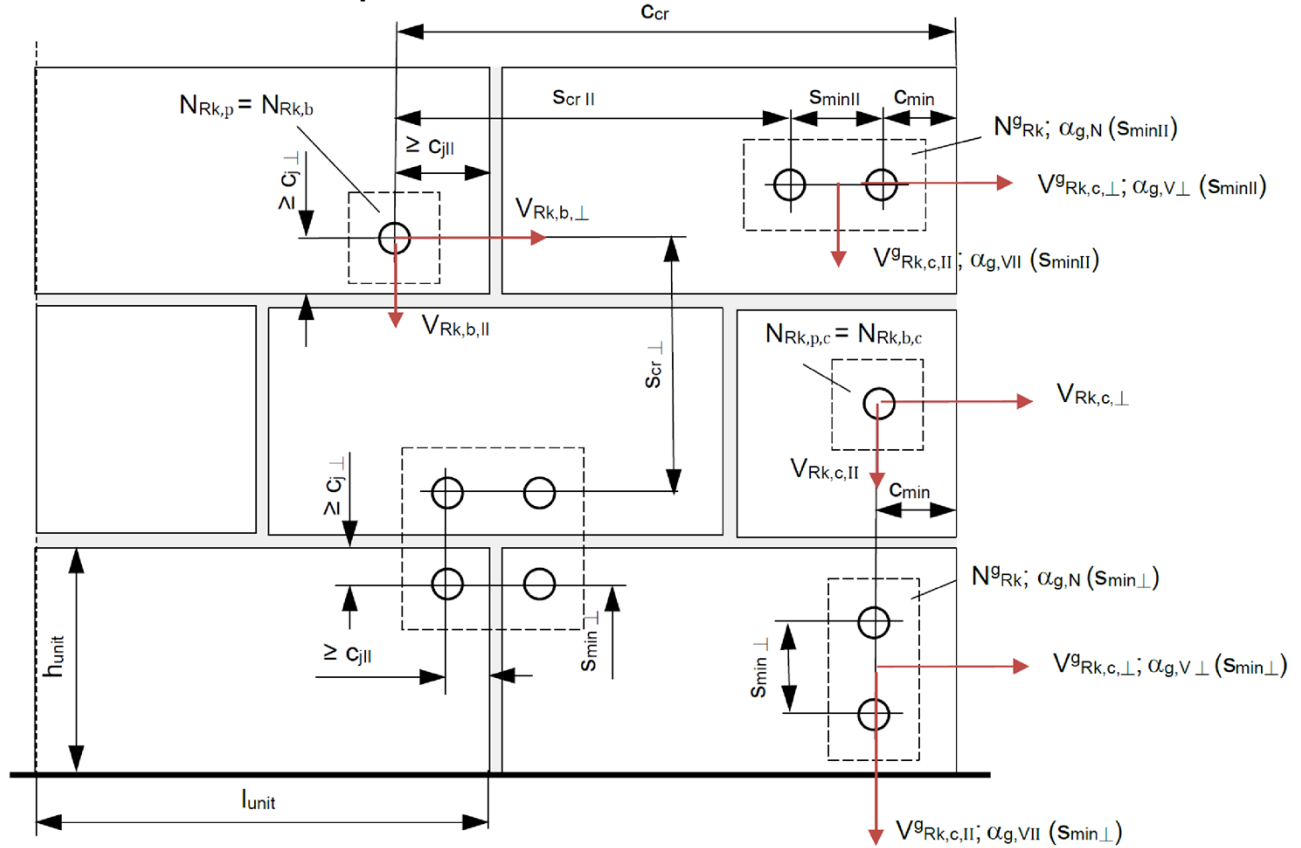
Hilti screw anchor HUS4

Intended use
Installation instructions

Annex B5

Fastener setting without adjustment	
Setting by screw driver or impact screw driver	
	Installation of the screw with tools and setting parameters listed in Table B2.
Setting check	
	
Fastener setting with adjustment for carbon steel screw types	
Adjusting process	
	A screw can be adjusted maximum two times. The total allowed thickness of shims added during the adjustment process is 10 mm. The final embedment depth after adjustment process must be larger or equal than h_{nom} .
Fastener setting with Hilti filling set	
	
Injection of Hilti HIT mortar and curing time	
	Fill the annular gap between screw and fixture with 1-3 strokes of a Hilti injection mortar HIT-HY ... or HIT-RE Follow the installation instructions supplied with the respective Hilti injection mortar. After required curing time t_{cure} the fastening can be loaded.
Hilti screw anchor HUS4	Annex B6
Intended use Installation instructions	

Definition of installation position and distances



- C_{min} = minimum edge distance to the free edge of the wall
- $C_{j||}$ = distance to vertical joints without influence on resistance of the screw anchor
- $C_{j\perp}$ = distance to horizontal joints without influence on resistance of the screw anchor
- C_{cr} = edge distance for ensuring the transmission of the characteristic resistance of a single screw anchor
- $S_{min||}$ = minimum spacing parallel to the horizontal joint
- $S_{min\perp}$ = minimum spacing perpendicular to the horizontal joint
- $S_{cr||}$ = characteristic spacing parallel to the horizontal joint
- $S_{cr\perp}$ = characteristic spacing perpendicular to the horizontal joint
- l_{unit} = length of the masonry unit
- h_{unit} = height of the masonry unit
- w_j = maximum width of joints
- $\alpha_{g,N}$ = group factor under tension load ($\alpha_{g,N} = \alpha_{g,N}(S_{min||}) = \alpha_{g,N}(S_{min\perp})$)
- $\alpha_{g,V||}$ = group factor under shear load parallel to the edge
- $\alpha_{g,V\perp}$ = group factor under shear load perpendicular to the edge

$N_{RK} = N_{RK,b} = N_{RK,p} = N_{RK,b,c} = N_{RK,p,c}$
 $V_{RK,||} = V_{RK,b,||} = V_{RK,c,||}; V_{RK,\perp} = V_{RK,b,\perp} = V_{RK,c,\perp}$
 For $s \geq s_{cr}$: $\alpha_{g,N} = \alpha_{g,V,||} = \alpha_{g,V,\perp} = 2$
 For $s_{min} \leq s \leq s_{cr}$: $\alpha_{g,N}; \alpha_{g,V,||}; \alpha_{g,V,\perp}$ according to group factors of brick in Annex C
 $N^g_{RK} = \alpha_{g,N} \cdot N_{RK}$ (group of 2 anchors)
 $V^g_{RK,||(s_{min||})} = \alpha_{g,V||}(s_{min||}) \cdot V_{RK,||}; V^g_{RK,||(s_{min\perp})} = \alpha_{g,V||}(s_{min\perp}) \cdot V_{RK,||}$ (group of 2 anchors)
 $V^g_{RK,\perp(s_{min||})} = \alpha_{g,V\perp}(s_{min||}) \cdot V_{RK,\perp}; V^g_{RK,\perp(s_{min\perp})} = \alpha_{g,V\perp}(s_{min\perp}) \cdot V_{RK,\perp}$ (group of 2 anchors)
 $N^g_{RK} = \alpha_{g,N}^2 \cdot N_{RK}$ (group of 4 anchors)
 $V^g_{RK,||} = \alpha_{g,V||}(s_{min||}) \cdot \alpha_{g,V||}(s_{min\perp}) \cdot V_{RK,||}; V^g_{RK,\perp} = \alpha_{g,V\perp}(s_{min||}) \cdot \alpha_{g,V\perp}(s_{min\perp}) \cdot V_{RK,\perp}$ (group of 4 anchors)

Hilti screw anchor HUS4

Intended use
Definition of installation position and distances

Annex B7

Table C1: Characteristic resistance to steel failure of a single screw anchor under tension and shear loading

Fastener size HUS4			8	10
Type			H(F), C	H(F), C, A(F)
Steel failure for tension load				
Characteristic resistance	$N_{Rk,s}$	[kN]	36,0	55,0
Partial factor	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,5	1,5
Steel failure for shear load				
Characteristic resistance	$V_{Rk,s}$	[kN]	18,8	28,8
Partial factor	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$	[-]	1,25	
Characteristic resistance	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	32	64

¹⁾ In absence of other national regulations

Table C2: Resistance to fire

Fastener size HUS4			8	10	
Type			H(F), C	H(F), C, A(F)	
Nominal embedment depth	h_{nom}	[mm]	60	75	
Steel failure for tension and shear load under fire exposure					
Characteristic resistance	R30	$N_{Rk,s,fi} = V_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,47	1,03
	R60	$N_{Rk,s,fi} = V_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,42	0,89
	R90	$N_{Rk,s,fi} = V_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,33	0,68
	R120	$N_{Rk,s,fi} = V_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,23	0,55
	R30	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	0,42	1,20
	R60	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	0,37	1,04
	R90	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	0,29	0,80
	R120	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	0,21	0,64

Hilti screw anchor HUS4

Performances

Essential characteristics under static and quasi-static load and fire exposure

Annex C1

Brick type: Solid clay brick

Table C3: Description of brick


Brick type		[-]	Solid	
Bulk density	ρ	[kg/dm ³]	1,5	
Mean compressive strength	f_{mean}	[N/mm ²]	≥ 18	
Code		[-]	EN 771-1:2011	
Brick dimensions	l x b x h	[mm]	≥ 240 x 115 x 52	
Minimum wall thickness	h_{min}	[mm]	≥ 115	

Table C4: Installation parameters

Fastener size HUS4			8	10
Type			H(F), C	H(F), C, A(F)
Setting parameters				
Nominal embedment depth	h_{nom}	[mm]	60	75
Setting tool: screwdriver and power limitation		[-]	Must not be used	
Setting tool: impact screw wrench ¹⁾	Type and power limitation	[-]	SIW 4AT-22 Gear 1	SIW 4AT-22 Gear 1
	Maximum torque according manufacturer specification	[Nm]	90	90
Edge distance and spacing				
Minimum edge distance from free edge	c_{min}	[mm]	1,5 h_{nom}	
Minimum spacing	$s_{\text{min}} \parallel = s_{\text{min}} \perp$	[mm]	80	
Characteristic distance from free edge	c_{cr}	[mm]	1,5 h_{nom}	
Characteristic spacing	s_{cr}	[mm]	3,0 h_{nom}	

¹⁾ Installation with other impact screwdriver of equivalent or lower power output is possible.

Hilti screw anchor HUS4

Performances

Essential characteristics under static and quasi-static load in solid clay bricks

Annex C2

Table C5: Characteristic resistance under tension and shear load

Fastener size HUS4 Type	8 H(F), C		10 H(F), C, A(F)	
	dry	wet	dry	wet
Use category				
Nominal embedment depth h_{nom} [mm]	60		75	
Characteristic resistance to pull-out failure or brick breakout failure of a single screw anchor under tension loading				
Mean compressive brick strength f_{mean} [MPa]	$N_{Rk} = N_{Rk,b} = N_{Rk,p} = N_{Rk,b,c} = N_{Rk,p,c}$ [kN]			
≥ 18	5,5		7,0	
≥ 27	6,7		8,5	
Characteristic resistance to local brick breakout failure of a screw anchor under shear loading				
Mean compressive brick strength f_{mean} [MPa]	$V_{Rk, } = V_{Rk,b, } = V_{Rk,c, }$ [kN]			
≥ 18	7,9		11,4	
≥ 27	9,7		14,0	
Mean compressive brick strength f_{mean} [MPa]	$V_{Rk,\perp} = V_{Rk,b,\perp} = V_{Rk,c,\perp}$ [kN]			
≥ 18	4,4		4,4	
≥ 27	5,3		5,3	

Table C6: Reduction factors depending on the distance from the joints

Fastener size HUS4 Type	8 H(F), C		10 H(F), C, A(F)	
	Nominal embedment depth h_{nom} [mm]	60		75
Maximum joint width w_j [mm]	≤ 10		≤ 10	
Distance from the joints $c_{j,\perp}$ [mm]	≥ 26		≥ 26	
	$c_{j, }$ $\geq 1,5 h_{nom}$		$\geq 1,5 h_{nom}$	
Joint factor $\alpha_{j,N}$ [-]	1,0		1,0	
	$\alpha_{j,V, }$ 1,0		1,0	
	$\alpha_{j,V,\perp}$ 1,0		1,0	
Distance from the joints $c_{j,\perp}$ [mm]	≥ 20		≥ 20	
	$c_{j, }$ ≥ 20		≥ 20	
Joint factor $\alpha_{j,N}$ [-]	0,88		0,83	
	$\alpha_{j,V, }$ 1,0		1,0	
	$\alpha_{j,V,\perp}$ 1,0		1,0	
Distance from the joints $c_{j,\perp}$ [mm]	< 20		< 20	
	$c_{j, }$ < 20		< 20	
Joint factor $\alpha_{j,N}$ [-]	Screw must not be used			
$\alpha_{j,V, } = \alpha_{j,V,\perp}$				

Hilti screw anchor HUS4

Performances
Essential characteristics under static and quasi-static load in solid clay bricks

Annex C3

Table C7: Group factors for double groups


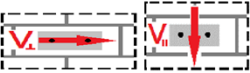
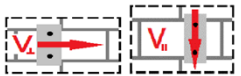
Fastener size HUS4			Use case	8	10
Type				H(F), C	H(F), C, A(F)
Minimum spacing	$s_{min\parallel} = s_{min\perp}$	[mm]	-	80	80
Group factor for tension	$\alpha_{g,N}(s_{min\parallel}) = \alpha_{g,N}(s_{min\perp})$	[-]		1,70	1,25
Group factor for shear with minimum spacing in direction parallel to the horizontal joint	$\alpha_{g,V\perp}(s_{min\parallel}) = \alpha_{g,V\parallel}(s_{min\parallel})$	[-]		2,00	2,00
Group factor for shear with minimum spacing in direction perpendicular to the horizontal joint	$\alpha_{g,V\perp}(s_{min\perp}) = \alpha_{g,V\parallel}(s_{min\perp})$	[-]		1,70	1,70

Table C8: Displacements

Fastener size HUS4			8	10
Type			H(F), C	H(F), C, A(F)
Nominal embedment depth	h_{nom}	[mm]	60	75
Tension load	F_N	[kN]	1,9	2,4
Displacements under tension load	δ_{N0}	[mm]	1,3	0,9
	$\delta_{N\infty}$		2,6	1,8
Shear load parallel to the vertical joint	$F_{V\parallel}$	[kN]	2,8	4,0
Displacements under shear load ¹⁾	$\delta_{V\parallel 0}$	[mm]	1,7	2,3
	$\delta_{V\parallel \infty}$		2,6	3,5
Shear load perpendicular to the vertical joint	$F_{V\perp}$	[kN]	1,5	1,5
Displacements under shear load ¹⁾	$\delta_{V\perp 0}$	[mm]	1,2	1,2
	$\delta_{V\perp \infty}$		1,8	1,8

¹⁾ Shear displacements do not consider the fixture hole clearance and the respective screw position. Clearance hole displacements can be avoided with the use of the Hilti filling set.

Hilti screw anchor HUS4

Performances

Essential characteristics under static and quasi-static load in solid clay bricks

Annex C4

Table C9: Resistance to fire

Fastener size HUS4				8	10
Type				H(F), C	H(F), C, A(F)
Nominal embedment depth		h_{nom}	[mm]	60	75
Characteristic resistance to pullout and brick breakout failure $N_{Rk,fi} = N_{Rk,p,fi} = N_{Rk,b,fi}$ of a single anchor					
Mean compressive brick strength $f_{mean} \geq 18$ MPa	R30, R60, R90	$N_{Rk,fi}$	[kN]	0,9	1,2
	R120	$N_{Rk,fi}$	[kN]	0,7	0,9
Mean compressive brick strength $f_{mean} \geq 27$ MPa	R30, R60, R90	$N_{Rk,fi}$	[kN]	1,1	1,4
	R120	$N_{Rk,fi}$	[kN]	0,9	1,1
Characteristic resistance to brick breakout failure $N_{Rk,b,fi}^g$ for double screw anchor groups					
Mean compressive brick strength $f_{mean} \geq 18$ MPa	R30, R60, R90	$N_{Rk,b,fi}^g$	[kN]	2,0	2,3
	R120	$N_{Rk,b,fi}^g$	[kN]	1,6	1,8
Mean compressive brick strength $f_{mean} \geq 27$ MPa	R30, R60, R90	$N_{Rk,b,fi}^g$	[kN]	2,4	2,7
	R120	$N_{Rk,b,fi}^g$	[kN]	1,9	2,2
Edge distance and spacing					
Minimum edge distance		$c_{min,fi} = c_{j,fi}$	[mm]	120	150
Minimum spacing		$s_{min,fi}$	[mm]	106	106

Hilti screw anchor HUS4

Performances

Essential characteristics under fire exposure in solid clay bricks

Annex C5

Brick type: Solid calcium silicate brick

Table C10: Description of brick


Brick type		[-]	Solid	
Bulk density	ρ	[kg/dm ³]	$\geq 1,7$	
Mean compressive strength	f_{mean}	[N/mm ²]	≥ 20	
Code		[-]	EN 771-2:2011	
Brick dimensions	$l \times b \times h$	[mm]	$\geq 240 \times 115 \times 113$	
Minimum wall thickness	h_{min}	[mm]	≥ 115	

Table C11: Installation parameters

Fastener size HUS4			8	10
Type			H(F), C	H(F), C, A(F)
Setting parameters				
Nominal embedment depth	h_{nom}	[mm]	60	75
Setting tool: screwdriver and power limitation		[-]	Must not be used	
Setting tool: impact screw wrench ¹⁾	Type and power limitation	[-]	SIW 4AT-22 Gear 1	SIW 4AT-22 Gear 1
	Maximum torque according manufacturer specification	[Nm]	90	90
Edge distance and spacing				
Minimum edge distance from free edge	c_{min}	[mm]	$1,5 h_{\text{nom}}$	
Minimum spacing	$s_{\text{min}} \parallel = s_{\text{min}}^{\perp}$	[mm]	80	
Characteristic distance from free edge	c_{cr}	[mm]	$1,5 h_{\text{nom}}$	
Characteristic spacing	s_{cr}	[mm]	$3,0 h_{\text{nom}}$	

¹⁾ Installation with other impact screwdriver of equivalent or lower power output is possible.

Hilti screw anchor HUS4

Performances

Essential characteristics under static and quasi-static load in solid calcium silicate bricks

Annex C6

Table C12: Characteristic resistance under tension and shear load

Fastener size HUS4 Type	8 H(F), C		10 H(F), C, A(F)	
	dry	wet	dry	wet
Use category				
Nominal embedment depth h_{nom} [mm]	60		75	
Characteristic resistance to pull-out failure or brick breakout failure of a single screw anchor under tension loading				
Mean compressive brick strength f_{mean} [MPa]	$N_{Rk} = N_{Rk,b} = N_{Rk,p} = N_{Rk,b,c} = N_{Rk,p,c}$ [kN]			
≥ 20	9,4		9,9	9,4
≥ 30	11,3		12,0	11,3
Characteristic resistance to local brick breakout failure of a screw anchor under shear loading				
Mean compressive brick strength f_{mean} [MPa]	$V_{Rk,\parallel} = V_{Rk,b,\parallel} = V_{Rk,c,\parallel}$ [kN]			
≥ 20	13,6		15,6	
≥ 30	16,4		18,8	
Mean compressive brick strength f_{mean} [MPa]	$V_{Rk,\perp} = V_{Rk,b,\perp} = V_{Rk,c,\perp}$ [kN]			
≥ 20	3,5		3,5	
≥ 30	4,3		4,3	

Table C13: Reduction factors depending on the distance from the joints

Fastener size HUS4 Type	8 H(F), C		10 H(F), C, A(F)	
	Nominal embedment depth h_{nom} [mm]	60		75
Maximum joint width w_j [mm]	≤ 10		≤ 10	
Distance from the joints $c_{j\perp}$ [mm]	$\geq 41,5$		$\geq 41,5$	
	$c_{j\parallel}$ $\geq 1,5 h_{mon}$		$\geq 1,5 h_{mon}$	
Joint factor $\alpha_{j,N}$ [-]	1,0		1,0	
	$\alpha_{j,V\parallel}$ 1,0		1,0	
	$\alpha_{j,V\perp}$ 1,0		1,0	
Distance from the joints $c_{j\perp}$ [mm]	≥ 20		≥ 20	
	$c_{j\parallel}$ ≥ 40		≥ 40	
Joint factor $\alpha_{j,N}$ [-]	0,78		0,87	
	$\alpha_{j,V\parallel}$ 1,0		1,0	
	$\alpha_{j,V\perp}$ 1,0		1,0	
Distance from the joints $c_{j\perp}$ [mm]	< 20		< 20	
	$c_{j\parallel}$ < 40		< 40	
Joint factor $\alpha_{j,N}$ [-]	Screw must not be used			
$\alpha_{j,V\parallel}$				
$\alpha_{j,V\perp}$				

Hilti screw anchor HUS4

Performances

Essential characteristics under static and quasi-static load in solid calcium silicate bricks

Annex C7

Table C14: Group factors for double groups




Fastener size HUS4			Use case	8 H(F), C	10 H(F), C, A(F)
Type					
Minimum spacing	$s_{min\parallel} = s_{min\perp}$	[mm]	-	80	80
Group factor for tension	$\alpha_{g,N}(s_{min\parallel}) = \alpha_{g,N}(s_{min\perp})$	[-]		1,45	1,80
Group factor for shear with minimum spacing in direction parallel to the horizontal joint	$\alpha_{g,V\perp}(s_{min\parallel}) = \alpha_{g,V\parallel}(s_{min\parallel})$	[-]		1,70	1,70
Group factor for shear with minimum spacing in direction perpendicular to the horizontal joint	$\alpha_{g,V\perp}(s_{min\perp}) = \alpha_{g,V\parallel}(s_{min\perp})$	[-]		1,45	1,45

Table C15: Displacements

Fastener size HUS4			8 H(F), C	10 H(F), C, A(F)
Type				
Nominal embedment depth	h_{nom}	[mm]	60	75
Tension load	F_N	[kN]	3,2	3,4
Displacements under tension load	δ_{N0}	[mm]	0,4	0,4
	$\delta_{N\infty}$		0,8	0,8
Shear load parallel to the vertical joint	$F_{V\parallel}$	[kN]	4,7	5,4
Displacements under shear load ¹⁾	$\delta_{V\parallel 0}$	[mm]	1,7	1,7
	$\delta_{V\parallel \infty}$		2,6	2,6
Shear load perpendicular to the vertical joint	$F_{V\perp}$	[kN]	1,2	1,2
Displacements under shear load ¹⁾	$\delta_{V\perp 0}$	[mm]	0,7	0,7
	$\delta_{V\perp \infty}$		1,1	1,1

¹⁾ Shear displacements do not consider the fixture hole clearance and the respective screw position. Clearance hole displacements can be avoided with the use of the Hilti filling set.

Hilti screw anchor HUS4

Performances

Essential characteristics under static and quasi-static load in solid calcium silicate bricks

Annex C8

Table C16: Resistance to fire

Fastener size HUS4				8	10
Type				H(F), C	H(F), C, A(F)
Nominal embedment depth		h_{nom}	[mm]	60	75
Characteristic resistance to pullout and brick failure $N_{RK,fi} = N_{RK,p,fi} = N_{RK,b,fi}$					
Mean compressive brick strength $f_{mean} \geq 20$ MPa	R30, R60, R90	$N_{RK,fi}$	[kN]	1,6	1,7
	R120	$N_{RK,fi}$	[kN]	1,3	1,3
Mean compressive brick strength $f_{mean} \geq 30$ MPa	R30, R60, R90	$N_{RK,fi}$	[kN]	1,9	2,1
	R120	$N_{RK,fi}$	[kN]	1,5	1,6
Characteristic resistance to brick breakout failure $N^g_{RK,b,fi}$ for double screw anchor groups					
Mean compressive brick strength $f_{mean} \geq 20$ MPa	R30, R60, R90	$N^g_{RK,b,fi}$	[kN]	2,8	4,6
	R120	$N^g_{RK,b,fi}$	[kN]	2,2	3,7
Mean compressive brick strength $f_{mean} \geq 30$ MPa	R30, R60, R90	$N^g_{RK,b,fi}$	[kN]	3,4	5,6
	R120	$N^g_{RK,b,fi}$	[kN]	2,7	4,5
Edge distance and spacing					
Minimum edge distance		$c_{min,fi} = c_{j,fi}$	[mm]	120	150
Minimum spacing		$s_{min,fi}$	[mm]	106	106

Hilti screw anchor HUS4

Performances

Essential characteristics under fire exposure load in solid calcium silicate bricks

Annex C9

Brick type: Lightweight concrete brick

Table C17: Description of brick


Brick type		[-]	Solid	
Bulk density	ρ	[kg/dm ³]	≥ 0,9	
Mean compressive strength	f_{mean}	[N/mm ²]	≥ 5	
Code		[-]	EN 771-3:2011	
Brick dimensions	$l \times b \times h$	[mm]	≥ 498 x 150 x 199	
Minimum wall thickness	h_{min}	[mm]	≥ 150	

Table C18: Installation parameters

Fastener size HUS4			8	10
Type			H(F), C	H(F), C, A(F)
Setting parameters				
Nominal embedment depth	h_{nom}	[mm]	60	75
Setting tool: screwdriver and power limitation			SF 6H-A22 Gear 2 / 10	SF 6H-A22 Gear 2 / 15
Setting tool: impact screw wrench	Type and power limitation Maximum torque according manufacturer specification	[-] [Nm]	Must not be used	
Edge distance and spacing				
Minimum edge distance from free edge	c_{min}	[mm]	1,5 h_{nom}	
Minimum spacing	$s_{\text{min}} \parallel = s_{\text{min}} \perp$	[mm]	80	
Characteristic distance from free edge	c_{cr}	[mm]	1,5 h_{nom}	
Characteristic spacing	s_{cr}	[mm]	3,0 h_{nom}	

Hilti screw anchor HUS4

Performances

Essential characteristics under static and quasi-static load in solid lightweight concrete bricks

Annex C10

Table C19: Characteristic resistance under tension and shear load

Fastener size HUS4 Type	8 H(F), C		10 H(F), C, A(F)	
	dry	wet	dry	wet
Use category				
Nominal embedment depth h_{nom} [mm]	60		75	
Characteristic resistance to pull-out failure or brick breakout failure of a single screw anchor under tension loading				
Mean compressive brick strength f_{mean} [MPa]	$N_{Rk} = N_{Rk,b} = N_{Rk,p} = N_{Rk,b,c} = N_{Rk,p,c}$ [kN]			
$\geq 5,0$	2,8		3,5	
$\geq 7,5$	3,5		4,5	
Characteristic resistance to local brick breakout failure of a screw anchor under shear loading				
Mean compressive brick strength f_{mean} [MPa]	$V_{Rk,\parallel} = V_{Rk,b,\parallel} = V_{Rk,c,\parallel}$ [kN]			
$\geq 5,0$	1,8		4,2	
$\geq 7,5$	2,1		5,2	
Mean compressive brick strength f_{mean} [MPa]	$V_{Rk,\perp} = V_{Rk,b,\perp} = V_{Rk,c,\perp}$ [kN]			
$\geq 5,0$	1,3		1,6	
$\geq 7,5$	1,6		1,9	

Table C20: Reduction factors depending on the distance from the joints

Fastener size HUS4 Type	8 H(F), C		10 H(F), C, A(F)	
	Nominal embedment depth h_{nom} [mm]	60		75
Maximum joint width w_j [mm]	≤ 10		≤ 10	
Distance from the joints $c_{j\perp}$ [mm]	$\geq 1,5 h_{nom}$		≥ 99	
	$c_{j\parallel}$		$\geq 1,5 h_{nom}$	
Joint factor $\alpha_{j,N}$ [-]	1,0		1,0	
	$\alpha_{j,V\parallel}$		1,0	
	$\alpha_{j,V\perp}$		1,0	
Distance from the joints $c_{j\perp}$ [mm]	≥ 20		≥ 20	
	$c_{j\parallel}$		≥ 40	
Joint factor $\alpha_{j,N}$ [-]	0,76		0,59	
	$\alpha_{j,V\parallel}$		1,00	
	$\alpha_{j,V\perp}$		0,60	
Distance from the joints $c_{j\perp}$ [mm]	< 20		< 20	
	$c_{j\parallel}$		< 40	
Joint factor $\alpha_{j,N}$ [-]	Screw must not be used			
$\alpha_{j,V\parallel}$				
$\alpha_{j,V\perp}$				

Hilti screw anchor HUS4

Annex C11

Performances

Essential characteristics under static and quasi-static load in solid lightweight concrete bricks

Table C21: Group factors for double groups




Fastener size HUS4			Use case	8	10
Type				H(F), C	H(F), C, A(F)
Minimum spacing	$s_{min\parallel} = s_{min\perp}$	[mm]	-	80	80
Group factor for tension	$\alpha_{g,N}(s_{min\parallel}) = \alpha_{g,N}(s_{min\perp})$	[-]		2,00	1,60
Group factor for shear with minimum spacing in direction parallel to the horizontal joint	$\alpha_{g,V\perp}(s_{min\parallel}) = \alpha_{g,V\parallel}(s_{min\parallel})$	[-]		1,60	1,60
Group factor for shear with minimum spacing in direction perpendicular to the horizontal joint	$\alpha_{g,V\perp}(s_{min\perp}) = \alpha_{g,V\parallel}(s_{min\perp})$	[-]		2,00	2,00

Table C22: Displacements

Fastener size HUS4			8	10
Type			H(F), C	H(F), C, A(F)
Nominal embedment depth	h_{nom}	[mm]	60	75
Tension load	F_N	[kN]	0,8	1,0
Displacements under tension load	δ_{N0}	[mm]	0,05	0,10
	$\delta_{N\infty}$		0,10	0,20
Shear load parallel to the vertical joint	$F_{V\parallel}$	[kN]	0,6	1,5
Displacements under shear load ¹⁾	$\delta_{V\parallel 0}$	[mm]	0,50	0,70
	$\delta_{V\parallel \infty}$		0,75	1,10
Shear load perpendicular to the vertical joint	$F_{V\perp}$	[kN]	0,5	0,5
Displacements under shear load ¹⁾	$\delta_{V\perp 0}$	[mm]	0,70	0,60
	$\delta_{V\perp \infty}$		1,10	0,90

¹⁾ Shear displacements do not consider the fixture hole clearance and the respective screw position. Clearance hole displacements can be avoided with the use of the Hilti filling set.

Hilti screw anchor HUS4

Performances

Essential characteristics under static and quasi-static load in solid lightweight concrete bricks

Annex C12

Table C23: Resistance to fire

Fastener size HUS4				8	10
Type				H(F), C	H(F), C, A(F)
Nominal embedment depth	h_{nom}	[mm]		60	75
Characteristic resistance to pullout and brick failure $N_{Rk,fi} = N_{Rk,p,fi} = N_{Rk,b,fi}$					
Mean compressive brick strength $f_{mean} \geq 5$ MPa	R30, R60, R90	$N_{Rk,fi}$	[kN]	0,4	0,4
	R120	$N_{Rk,fi}$	[kN]	0,3	0,3
Mean compressive brick strength $f_{mean} \geq 7,5$ MPa	R30, R60, R90	$N_{Rk,fi}$	[kN]	0,4	0,6
	R120	$N_{Rk,fi}$	[kN]	0,3	0,4
Characteristic resistance to brick breakout failure $N_{Rk,b,fi}^g$ for double screw anchor groups					
Mean compressive brick strength $f_{mean} \geq 5$ MPa	R30, R60, R90	$N_{Rk,b,fi}^g$	[kN]	0,9	1,1
	R120	$N_{Rk,b,fi}^g$	[kN]	0,7	0,9
Mean compressive brick strength $f_{mean} \geq 7,5$ MPa	R30, R60, R90	$N_{Rk,b,fi}^g$	[kN]	1,1	1,4
	R120	$N_{Rk,b,fi}^g$	[kN]	0,9	1,1
Edge distance and spacing					
Minimum edge distance	$c_{min,fi} = c_{j,fi}$	[mm]		120	150
Minimum spacing	$s_{min,fi}$	[mm]		106	106

Hilti screw anchor HUS4

Performances

Essential characteristics under fire exposure in solid lightweight concrete bricks

Annex C13

Brick type: Autoclaved aerated concrete

Table C24: Description of brick


Brick type		[-]	Solid	
Bulk density	ρ	[kg/dm ³]	≥ 0,55	
Mean compressive strength	f_{mean}	[N/mm ²]	≥ 4	
Code		[-]	EN 771-4:2011	
Brick dimensions	$l \times b \times h$	[mm]	≥ 499 x 240 x 249	
Minimum wall thickness	h_{min}	[mm]	≥ 240	

Table C25: Installation parameters

Fastener size HUS4		8	10	
Type		H(F), C	H(F), C, A(F)	
Setting parameters				
Nominal embedment depth	h_{nom}	[mm]	60	75
Setting tool: screwdriver and power limitation		[-]	SF 6H-A22 Gear 2 / 10	SF 6H-A22 Gear 2 / 15
Setting tool: impact screw wrench	Type and power limitation	[-]	Must not be used	
	Maximum torque according manufacturer specification	[Nm]		
Edge distance and spacing				
Minimum edge distance from free edge	c_{min}	[mm]	1,5 h_{nom}	
Minimum spacing	$s_{\text{min}} \parallel = s_{\text{min}} \perp$	[mm]	80	
Characteristic distance from free edge	c_{cr}	[mm]	1,5 h_{nom}	
Characteristic spacing	s_{cr}	[mm]	3,0 h_{nom}	

Hilti screw anchor HUS4

Performances

Essential characteristics under static and quasi-static load in autoclaved aerated concrete bricks

Annex C14

Table C26: Characteristic resistance under tension and shear load

Fastener size HUS4 Type	8 H(F), C		10 H(F), C, A(F)	
	dry	wet	dry	wet
Use category				
Nominal embedment depth h_{nom} [mm]	60		75	
Characteristic resistance to pull-out failure or brick breakout failure of a single screw anchor under tension loading				
Mean compressive brick strength f_{mean} [MPa] / bulk density [kg/m ³]	$N_{Rk} = N_{Rk,b} = N_{Rk,p} = N_{Rk,b,c} = N_{Rk,p,c}$ [kN]			
≥ 4 / 550	0,5		0,8	
≥ 6 / 650	0,9		1,4	
Characteristic resistance to local brick breakout failure of a screw anchor under shear loading				
Mean compressive brick strength f_{mean} [MPa] / bulk density [kg/m ³]	$V_{Rk, } = V_{Rk,b, } = V_{Rk,c, }$ [kN]			
≥ 4 / 550	1		1,6	
≥ 6 / 650	1,8		2,8	
Mean compressive brick strength f_{mean} [MPa] / bulk density [kg/m ³]	$V_{Rk,\perp} = V_{Rk,b,\perp} = V_{Rk,c,\perp}$ [kN]			
≥ 4 / 550	0,3		0,4	
≥ 6 / 650	0,5		0,7	

Table C27: Reduction factors depending on the distance from the joints

Fastener size HUS4 Type	8 H(F), C		10 H(F), C, A(F)	
	Nominal embedment depth h_{nom} [mm]	60		75
Maximum joint width w_j [mm]	≤ 3		≤ 3	
Distance from the joints c_j [mm]	c_j^\perp	≥ 1,5 h_{nom}		≥ 1,5 h_{nom}
	c_j^\parallel	≥ 1,5 h_{nom}		≥ 1,5 h_{nom}
Joint factor $\alpha_{j,N}$ [-]	$\alpha_{j,N}$	1,0		1,0
	α_{j,V^\parallel}	1,0		1,0
	α_{j,V^\perp}	1,0		1,0
Distance from the joints c_j [mm]	c_j^\perp	≥ 20		≥ 20
	c_j^\parallel	≥ 40		≥ 40
Joint factor $\alpha_{j,N}$ [-]	$\alpha_{j,N}$	0,73		0,96
	$\alpha_{j,V}$	1,0		1,0
	α_{j,V^\perp}	0,55		0,45
Distance from the joints c_j [mm]	c_j^\perp	< 20		< 20
	c_j^\parallel	< 40		< 40
Joint factor $\alpha_{j,N}$ [-]	Screw must not be used			

Hilti screw anchor HUS4

Annex C15

Performances

Essential characteristics under static and quasi-static load in autoclaved aerated concrete bricks

Table C28: Group factors for double groups


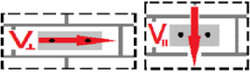
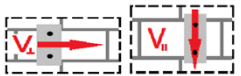
Fastener size HUS4			Use case	8 H(F), C	10 H(F), C, A(F)
Type					
Minimum spacing	$s_{min\parallel} = s_{min\perp}$	[mm]	-	80	80
Group factor for tension	$\alpha_{g,N}(s_{min\parallel}) = \alpha_{g,N}(s_{min\perp})$	[-]		1,85	2,00
Group factor for shear with minimum spacing in direction parallel to the horizontal joint	$\alpha_{g,V\perp}(s_{min\parallel}) = \alpha_{g,V\parallel}(s_{min\parallel})$	[-]		2,00	2,00
Group factor for shear with minimum spacing in direction perpendicular to the horizontal joint	$\alpha_{g,V\perp}(s_{min\perp}) = \alpha_{g,V\parallel}(s_{min\perp})$	[-]		1,25	1,00

Table C29: Displacements

Fastener size HUS4			8 H(F), C	10 H(F), C, A(F)
Type				
Nominal embedment depth	h_{nom}	[mm]	60	75
Tension load	F_N	[kN]	0,3	0,5
Displacements under tension load	δ_{N0}	[mm]	0,02	0,03
	$\delta_{N\infty}$		0,04	0,06
Shear load parallel to the vertical joint	$F_{V\parallel}$	[kN]	0,6	1,0
Displacements under shear load ¹⁾	$\delta_{V\parallel 0}$	[mm]	1,20	1,20
	$\delta_{V\parallel \infty}$		1,80	1,80
Shear load perpendicular to the vertical joint	$F_{V\perp}$	[kN]	0,2	0,3
Displacements under shear load ¹⁾	$\delta_{V\perp 0}$	[mm]	0,30	0,80
	$\delta_{V\perp \infty}$		0,45	1,20

¹⁾ Shear displacements do not consider the fixture hole clearance and the respective screw position. Clearance hole displacements can be avoided with the use of the Hilti filling set.

Hilti screw anchor HUS4

Annex C16

Performances

Essential characteristics under static and quasi-static load in autoclaved aerated concrete bricks

Table C30: Resistance to fire

Fastener size HUS4				8	10
Type				H(F), C	H(F), C, A(F)
Nominal embedment depth		h_{nom}	[mm]	60	75
Characteristic resistance to pullout and brick failure $N_{RK,fi} = N_{RK,p,fi} = N_{RK,b,fi}$					
Mean compressive brick strength $f_{mean} \geq 4$ MPa ($\rho \geq 0,55 \text{ kg/dm}^3$)	R30, R60, R90	$N_{RK,fi}$	[kN]	No performance assessed	0,1
	R120	$N_{RK,fi}$	[kN]		0,1
Mean compressive brick strength $f_{mean} \geq 6$ MPa ($\rho \geq 0,65 \text{ kg/dm}^3$)	R30, R60, R90	$N_{RK,fi}$	[kN]	0,1	0,2
	R120	$N_{RK,fi}$	[kN]	0,1	0,2
Characteristic resistance to brick breakout failure $N_{RK,b,fi}^g$ for double screw anchor groups					
Mean compressive brick strength $f_{mean} \geq 4$ MPa ($\rho \geq 0,55 \text{ kg/dm}^3$)	R30, R60, R90	$N_{RK,b,fi}^g$	[kN]	No performance assessed	0,4
	R120	$N_{RK,b,fi}^g$	[kN]		0,3
Mean compressive brick strength $f_{mean} \geq 6$ MPa ($\rho \geq 0,65 \text{ kg/dm}^3$)	R30, R60, R90	$N_{RK,b,fi}^g$	[kN]	0,3	0,7
	R120	$N_{RK,b,fi}^g$	[kN]	0,2	0,5
Edge distance and spacing					
Minimum edge distance		$c_{min,fi} = c_{j,fi}$	[mm]	120	150
Minimum spacing		$s_{min,fi}$	[mm]	106	106

Hilti screw anchor HUS4

Annex C17

Performances

Essential characteristics under fire exposure in autoclaved aerated concrete bricks

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

Europäische Technische
Bewertungsstelle für Bauprodukte



Europäische Technische Bewertung

ETA-23/0936
vom 13. Mai 2025

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

Handelsname des Bauprodukts

Produktfamilie,
zu der das Bauprodukt gehört

Hersteller

Herstellungsbetrieb

Diese Europäische Technische Bewertung enthält

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

Deutsches Institut für Bautechnik

Hilti Betonschraube HUS4

Schrauben zur Verankerung im Mauerwerk

Hilti AG Liechtenstein
Feldkircherstraße 100
9494 Schaan
FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN

Hilti Werke

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

EAD 330460-00-0604, Edition 08/2022

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 Betonschraube HUS4 ist ein Dübel in den Größen 8 und 10 mm aus galvanisch verzinktem Kohlenstoffstahl oder Kohlenstoffstahl mit mehrlagiger Beschichtung. Der Dübel wird in ein vorgebohrtes zylindrisches Bohrloch geschraubt. Das Spezialgewinde schneidet während des Setzvorgangs ein Innengewinde in den Verankerungsgrund. Die Verankerung erfolgt durch Formschluss des Spezialgewindes.

Die Produktbeschreibung ist in Anhang A angegeben.

2 Spezifizierung des Verwendungszwecks gemäß dem anwendbaren Europäischen Bewertungsdokument

Von den Leistungen in Abschnitt 3 kann nur ausgegangen werden, wenn der Dübel 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 des Dübels 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 Produkts in Bezug auf die angenommene wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks.

3 Leistung des Produkts und Angaben der Methoden ihrer Bewertung

3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Charakteristischer Widerstand eines einzelnen Schraubankers gegen Stahlversagen unter Zugbeanspruchung	$N_{Rk,s}$ siehe Anhang C1
Charakteristischer Widerstand eines einzelnen Schraubankers gegen Stahlversagen unter Querbeanspruchung	$V_{Rk,s}$ [kN], $M^0_{Rk,s}$ siehe Anhang C1
Charakteristischer Widerstand eines einzelnen Schraubankers gegen Herausziehen oder Ausbruch des Mauersteins unter Zugbeanspruchung	$N_{Rk,p}$, $N_{Rk,b}$, $N_{Rk,p,c}$, $N_{Rk,b,c}$ siehe Anhang B7, C3, C7, C11, C15 $\alpha_{j,N}$ siehe Anhang C3, C7, C11, C15
Charakteristischer Widerstand eines einzelnen Schraubankers gegen örtliches Versagen oder Kantenbruch des Mauersteins unter Querbeanspruchung	$V_{Rk,b,II}$, $V_{Rk,b,\perp}$, $V_{Rk,c,II}$, $V_{Rk,c,\perp}$ siehe Anhang B7, C3, C7, C11, C15 $\alpha_{j,VII}$, $\alpha_{j,V\perp}$ siehe Anhang C3, C7, C11, C15
Charakteristischer Widerstand einer Schraubankergruppe gegen Ausbruch des Mauersteins unter Zugbeanspruchung	N^g_{Rk} siehe Anhang B7 $\alpha_{g,N}$ siehe Anhang B7, C4, C8, C12, C16
Charakteristischer Widerstand einer Schraubankergruppe gegen örtliches Versagen oder Kantenbruch des Mauersteins unter Querbeanspruchung	$V^g_{Rk,b,II}$, $V^g_{Rk,b,\perp}$, $V^g_{Rk,c,II}$, $V^g_{Rk,c,\perp}$ siehe Anhang B7 $\alpha_{g,VII}$, $\alpha_{g,VII\perp}$ siehe Anhang B7, C4, C8, C12, C16

Wesentliches Merkmal	Leistung
Randabstand, Abstand zur Fuge, Achsabstand, Bauteildicke	C_{cr} , S_{crII} , $S_{cr\perp}$ siehe Anhang B7, C2, C6, C10, C14 C_{min} , C_{jII} , $C_{j\perp}$, S_{minII} , $S_{min\perp}$ siehe Anhang C2, C6, C10, C14 h_{min} siehe Anhang C2, C6, C10, C14
Charakteristische Widerstand unter kombinierter Zug- und Querbeanspruchung (Hohl- und Lochsteine)	Keine Leistung bewertet
Verschiebungen	δ_{N0} , $\delta_{N\infty}$, δ_{V0} , $\delta_{V\infty}$ siehe Anhang C4, C8, C12, C16

3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Klasse A1
Feuerwiderstand	$N_{RK,s,fi}$, $N_{RK,p,fi}$, $N_{RK,b,fi}$, $V_{RK,s,fi}$, $M^0_{RK,s,fi}$, $C_{min,fi}$, $C_{j,fi}$ siehe Anhang C1, C5, C9, C13, C17 $N_{RK,fi}$, $S_{min,fi}$, $C_{min,fi}$, $C_{j,fi}$ siehe Anhang C1, C5, C9, C13, C17

3.3 Aspekte der Dauerhaftigkeit

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. 330460-00-0604 gilt folgende Rechtsgrundlage: [97/177/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

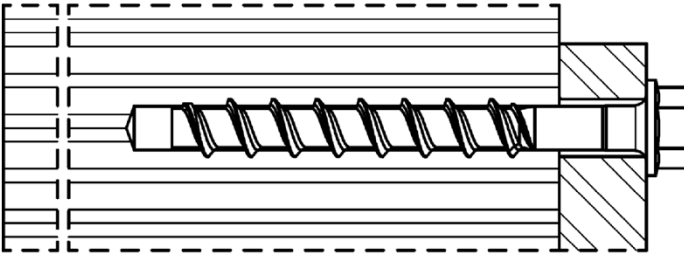
Technische Einzelheiten, die für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit notwendig sind, sind Bestandteil des Prüfplans, der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist.

Ausgestellt in Berlin am 13. Mai 2025 vom Deutschen Institut für Bautechnik

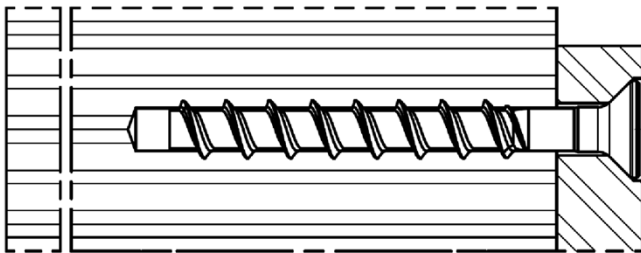
Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock
Referatsleiterin

Beglaubigt:
Aksünger

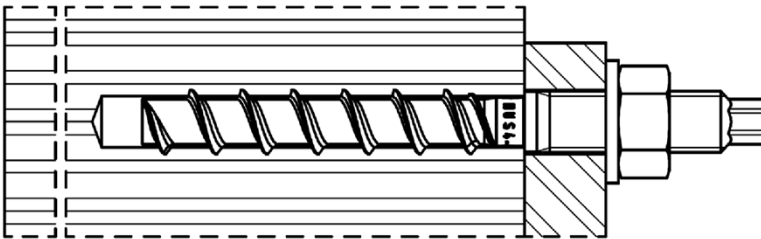
Einbauzustand ohne Adjustierung



HUS4-H (Ausführung Sechskantkopf
Größen 8 und 10)
HUS4-HF (Ausführung Sechskantkopf
Größen 8 und 10)

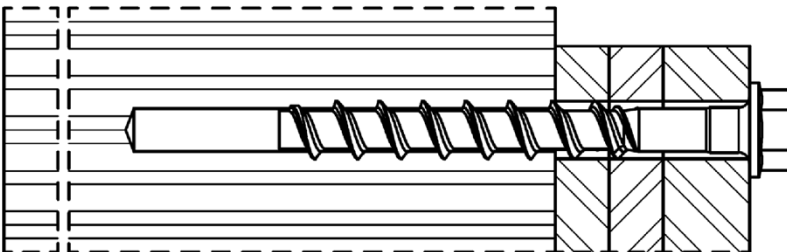


HUS4-C (Ausführung mit Senkkopf
Größen 8 und 10)

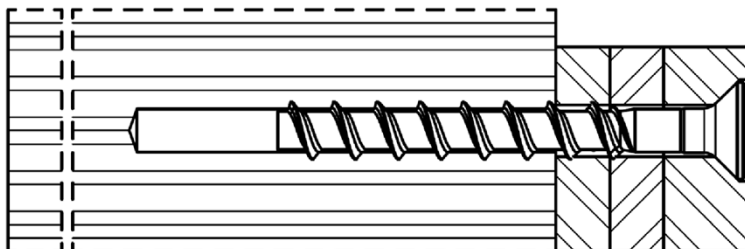


HUS4-A
(Ausführung Außengewinde
Größe 10)
HUS4-AF
(Ausführung Außengewinde
Größe 10)

Einbauzustand mit Adjustierung



HUS4-H (Ausführung Sechskantkopf
Größen 8 und 10)
HUS4-HF (Ausführung Sechskantkopf
Größen 8 und 10)



HUS4-C (Ausführung mit Senkkopf
Größen 8 und 10)

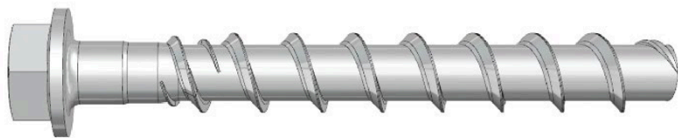
Hilti Betonschraube HUS4

Produktbeschreibung
Einbauzustand mit und ohne Adjustierung

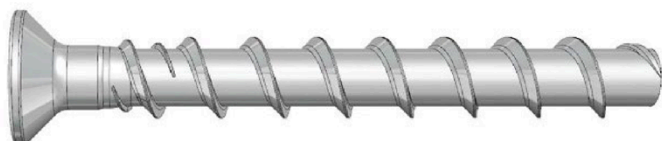
Anhang A1

Tabelle A1: Schraubenausführungen

Hilti HUS4-H, Größe 8 und 10, Ausführung mit Sechskantkopf, Kohlenstoffstahl galvanisch verzinkt
Hilti HUS4-HF, Größe 8 und 10, Ausführung mit Sechskantkopf, Kohlenstoffstahl mehrlagige Beschichtung



Hilti HUS4-C, Größe 8 und 10, Ausführung mit Senkkopf, Kohlenstoffstahl galvanisch verzinkt



Hilti HUS4-A, Größe 10 mit Außengewinde M12, Kohlenstoffstahl galvanisch verzinkt
Hilti HUS4-AF, Größe 10 mit Außengewinde M12, Kohlenstoffstahl mehrlagige Beschichtung



Hilti Betonschraube HUS4

Produktbeschreibung
HUS4 Schraubenausführungen

Anhang A2

Tabelle A2: Hilti Verfüll-Set (für HUS4 (T)-H(F, R) und HUS4-A(F)) und Hilti Injektionsmörtel

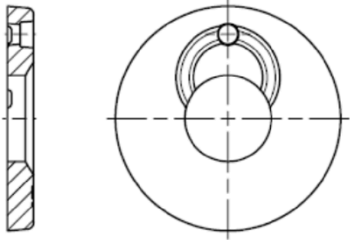
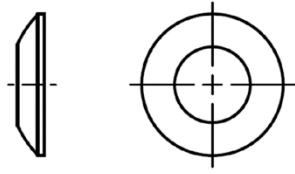

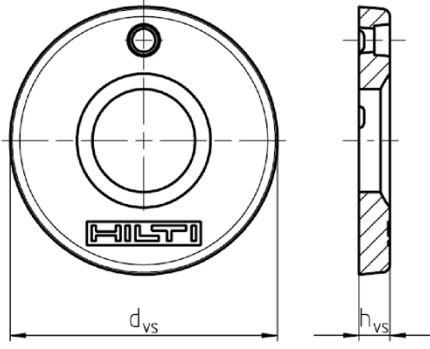
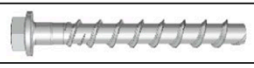

Verschlusscheibe	Kugelscheibe	Injektionsmörtel
		 <p>Hilti HIT-HY ... mit ETA Hilti HIT-RE ... mit ETA</p>

Tabelle A3: Material

Teil	Material
HUS4-H(F), HUS4-C und HUS4-A(F) Betonschraube	Kohlenstoffstahl Bruchdehnung $A_5 \leq 8\%$
Hilti Verfüll-Set (Kohlenstoffstahl)	Verschlusscheibe: Kohlenstoffstahl Kugelscheibe: Kohlenstoffstahl

Tabelle A4: Abmessungen Verfüll-Set und Kompatibilität

Größe Verfüll-Set	M10	M12	
Durchmesser der Dichtungsscheibe d_{vs} [mm]	42	44	
Höhe der Dichtungsscheibe h_{vs} [mm]	5	5	
Höhe des Verfüll-Sets h_{fs} [mm]	9	10	
HUS4-H (F, R) 	8	10	
HUS4-A (F) 	-	10	

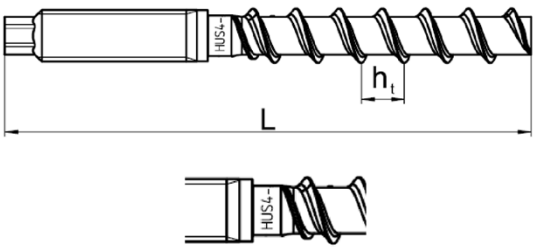

Hilti Betonschraube HUS4

Produktbeschreibung
Verfüll-Set und Hilti Injektionsmörtel, Materialien

Anhang A3

Tabelle A5: Abmessungen und Markierung HUS4-A(F)

Größe HUS4-			A(F) 10
Nomineller Dübeldurchmesser	d	[mm]	10
Außengewindeanschluss			M12
Gewindesteigung	h_t	[mm]	10
Länge des Dübels im Beton	h_{nom}	[mm]	75
Länge der Schraube min / max			120 / 165

 <p>z.B. HUS4-A 10x165</p>		HUS4: Hilti Universal Schraube 4. Generation			
		A: Außengewinde, galvanisch verzinkt			
			AF: Außengewinde, mehrlagige Beschichtung		
			10: Nomineller Schraubendurchmesser d [mm]		
			165: Länge der Schraube L [mm]		
			8: Kohlenstoffstahl		
			K: Längenidentifikation HUS4-A 10x165		
			G	I	K
			10x120	10x140	10x165

Hilti Betonschraube HUS4

Produktbeschreibung
Abmessungen und Markierung

Anhang A4

Tabelle A6: Abmessungen und Kopfmarkierung HUS4-H(F)

Größe HUS4		H(F) 8	H(F) 10
Nomineller Dübeldurchmesser	d [mm]	8	10
Gewindesteigung	h_t [mm]	8	10
Länge des Dübels im Beton	h_{nom} [mm]	60	75
Länge der Schraube min / max	L [mm]	65 / 150	80 / 305

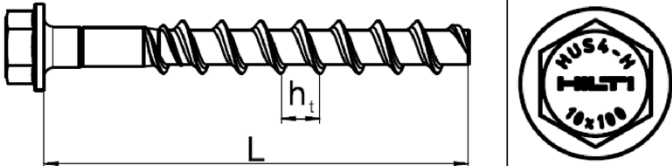
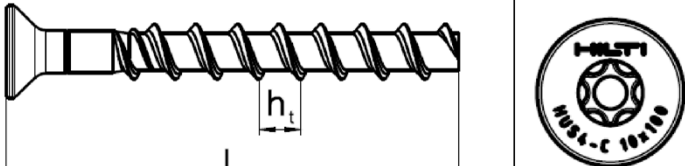
	HUS4: Hilti Universal Schraube 4. Generation
	H: Sechskantkopf, galvanisch verzinkt
	HF: Sechskantkopf, mehrlagige Beschichtung
	10: Nomineller Schraubendurchmesser d [mm]
	100: Länge der Schraube [mm]

Tabelle A7: Abmessungen und Kopfmarkierung HUS4-C

Fastener size HUS4-		C 8	C 10
Nomineller Dübeldurchmesser	d [mm]	8	10
Gewindesteigung	h_t [mm]	8	10
Länge des Dübels im Beton	h_{nom} [mm]	60	75
Länge der Schraube min / max	L [mm]	65 / 160	80 / 120

	HUS4: Hilti Universal Schraube 4. Generation
	C: Senkkopf, galvanisch verzinkt
	10: Nomineller Schraubendurchmesser d [mm]
	100: Länge der Schraube L [mm]

Hilti Betonschraube HUS4

Produktbeschreibung
Abmessungen und Markierung

Anhang A5

Spezifizierung des Verwendungszwecks

Beanspruchung der Verankerung:

- Statische und quasi-statische Belastung
- Brandbeanspruchung (nur für trockenes Mauerwerk)

Verankerungsgrund:

- Mauerwerk aus Vollstein, nach Anhang B2
- Horizontale Fugen müssen vollständig mit Mörtel verfüllt sein. Vertikale Fugen können, müssen aber nicht mit Mörtel verfüllt werden. Festigkeitsklasse des Mauermörtels: M2,5 oder höher, entsprechend EN 998-2:2016.
- Unter Brandbeanspruchung alle Fugen müssen vollständig mit Mörtel gefüllt sein. Festigkeitsklasse des Mauermörtels: M2,5 oder höher, entsprechend EN 998-2:2016.
- Maximale Fugenbreite w_j siehe Anhang C3, C7, C11, C15
- Wandherstellung und Fugenmaße gemäß EN 1996-1-1:2022.
- Trockenes oder nasses Mauerwerk (bei der Installation)

Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- Bauteile unter den Bedingungen trockener Innenräume: alle Schraubenausführungen
- Temperaturbereich des Mauerwerks während der Nutzungsdauer: -40 °C bis +80 °C

Bemessung:

- Die Befestigungen 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 des Dübels (z. B. Lage des Dübels zur Bewehrung oder zu den Auflagern usw.) anzugeben.
- Die Bemessung der Verankerungen erfolgt in Übereinstimmung mit EOTA Technical Report TR054: Juli 2022.
- Für Vollziegel gelten die charakteristischen Festigkeiten auch für Ziegel mit größeren Abmessungen, höherer mittlere Druckfestigkeit oder größerer spezifischer Masse.

Einbau:





- Der Verankerung durch entsprechend geschulten Personals und unter der Aufsicht des Bauleiters.
- Bei Fehlbohrungen: Anordnung eines neuen Bohrlochs in einem Abstand, der mindestens der doppelten Tiefe der Fehlbohrung entspricht, oder in geringerem Abstand, wenn die Fehlbohrung mit hochfestem Mörtel verfüllt wird und wenn sie bei Quer- oder Schrägzuglast nicht in Richtung der aufgebracht Last liegt.
- Nach der Montage darf ein leichtes Weiterdrehen des Dübels nicht möglich sein.
- Der Dübelkopf (HUS4-H(F) und HUS4-C) muss am Anbauteil anliegen und darf nicht beschädigt sein.
- Das Hilti Verfüll-Set darf mit HUS4-H(F) und HUS4-A(F) verwendet werden.
- Der minimal zulässige Abstand von den Fugen ist in den Anhängen C3, C6, C9 and C12 festgelegt.
- Bohrmethode: Hammerschlagbohrung oder rotatorische Bohrung mit Standard-Hammerschlagbohrern oder Hohlbohrern in gereinigten und ungereinigten Bohrlöchern. Im Falle eines ungereinigten Bohrlochs muss dreimalige Belüftung angewendet werden.
- Adjustierbarkeit nach Anhang B2.

Hilti Betonschraube HUS4

Verwendungszweck
Spezifikationen

Anhang B1

Tabelle B1: Übersicht Mauersteinarten, Eigenschaften und Befestigungselemente

Art des Mauersteins	Foto	Stein- abmessungen ¹⁾ [mm]	Marken- namen ¹⁾ , e.g.	Mittlere Druck- Festigkeit $f_{\text{mean}}^{1)}$ [N/mm ²]	HUS4- H(F), C, HF 8	HUS4- A, H(F), C 10	Anhang
Vollziegel EN 771-1		≥ 240x115x52	Mz 1DF Mz NF Mz 2DF Rosso Vivo, Rosso Classico	18 / 27	$h_{\text{nom}} = 60$	$h_{\text{nom}} = 75$	C2
Kalksand- vollstein EN 771-2		≥ 240x115x113	KS 2DF	20 / 30	$h_{\text{nom}} = 60$	$h_{\text{nom}} = 75$	C6
Leichtbeton- vollstein EN 771-3		≥ 498x150x199	LECA murblock	5 / 7,5	$h_{\text{nom}} = 60$	$h_{\text{nom}} = 75$	C10
Porenbeton- stein PPW 6-0,4 EN 771-4		≥ 499x240x249	Xella Ytong Therm-Combi	4 / 6	$h_{\text{nom}} = 60$	$h_{\text{nom}} = 75$	C14

¹⁾ Die charakteristischen Festigkeiten auch für Ziegel mit größeren Abmessungen, höherer Druckfestigkeit oder größerer spezifischer Masse

Table B2: Spezifikation der Adjustierbarkeit für HUS4 in Mauerwerk

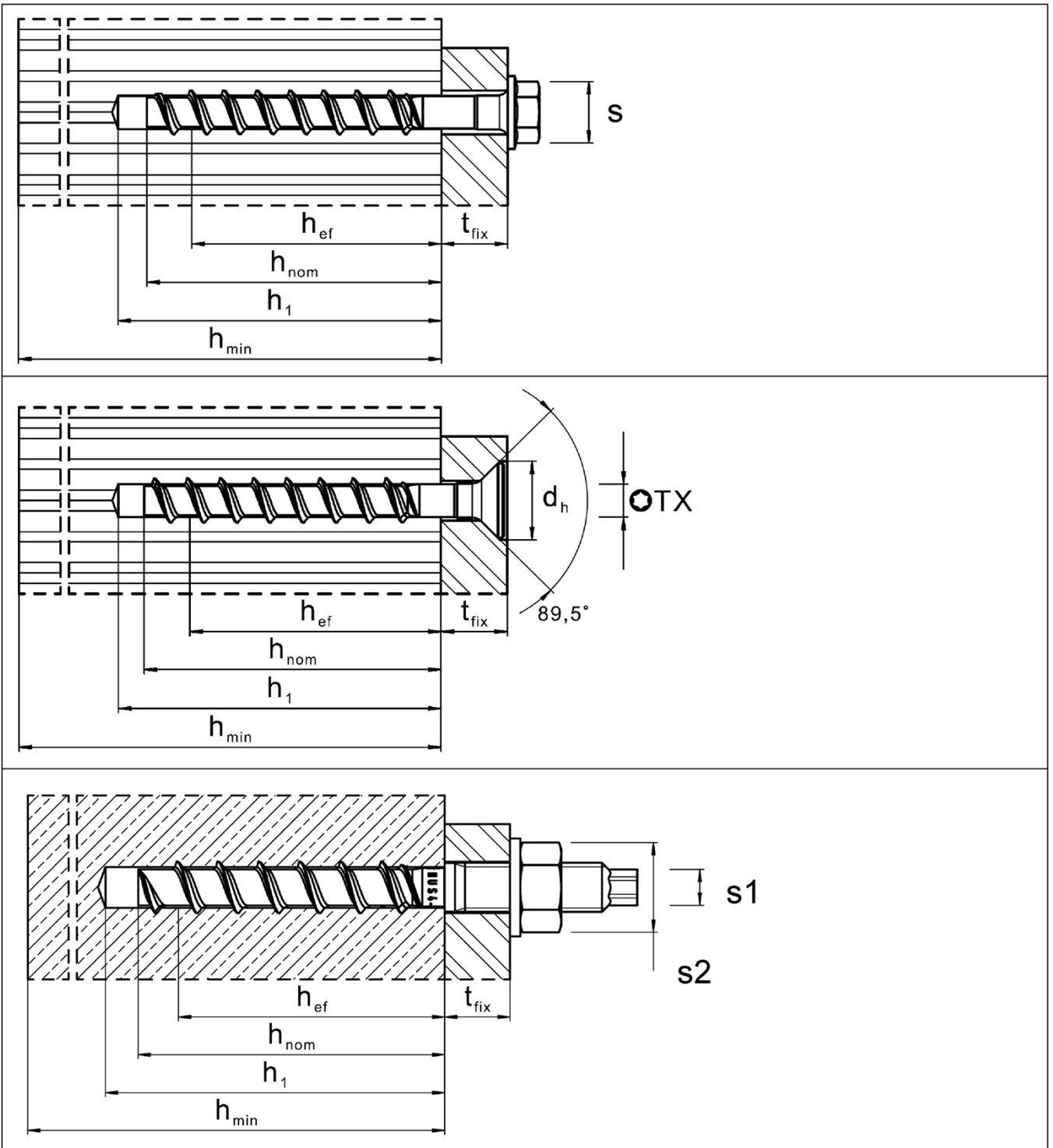
Größe HUS4			8	10
Typ			H(F), C	H(F), C, A(F)
Länge des Dübels im Beton	h_{nom}	[mm]	60	75
Adjustierung				
Max. Dicke der Unterfütterung	t_{adj}	[mm]	10	10
Max. Anzahl der Adjustierungen	n_a	[-]	2	2

Hilti Betonschraube HUS4

Verwendungszweck
Übersicht der Steinarten und Befestigungselemente

Anhang B2

Montagekennwerte



Hilti Betonschraube HUS4

Verwendungszweck
Montagekennwerte

Anhang B3

Tabelle B3: Montagekennwerte HUS4 Größe 8 und 10

Größe HUS4			8	10
Typ			H(F), C	H(F), C, A(F)
Länge des Dübels im Beton	h_{nom}	[mm]	60	75
Bohrerinnendurchmesser	d_0	[mm]	8	10
Bohrerschneidendurchmesser	$d_{cut} \leq$	[mm]	8,45	10,45
Durchgangsloch im Anbauteil Durchsteckmontage	$d_f \frac{\min}{\max}$	[mm]	11	13
			12	14
Durchgangsloch im Anbauteil Vorsteckmontage (A-Typ)	$d_f \leq$	[mm]	-	14
Schlüsselweite (H, HF- Typ)	s	[mm]	13	15
Schlüsselweite für den Sechskantkopf (A-Typ)	s1	[mm]	-	8
Schlüsselweite für die Mutter (A- Typ)	s2	[mm]	-	19
Torx-Größe (C-Typ)	TX	-	45	50
Durchmesser Senkkopf	d_h	[mm]	18	21
Bohrlochtiefe für gereinigte Bohrlöcher Hammerbohren oder ungereinigt Hammerbohren Überkopf	$h_1 \geq$	[mm]	(h _{nom} + 10 mm)	
			70	85
Bohrlochtiefe für ungereinigte Bohrlöcher Hammerbohren in Wand und Bodenposition	$h_1 \geq$	[mm]	(h _{nom} + 10 mm) + 2 * d ₀	
			86	105
Bohrlochtiefe (mit Adjustierung) für gereinigte Bohrlöcher Hammerbohren oder ungereinigt Hammerbohren Überkopf	$h_1 \geq$	[mm]	(h _{nom} + 20 mm)	
			80	95
Bohrlochtiefe (mit Adjustierung) für ungereinigte Bohrlöcher Hammerbohren in Wand und Bodenposition	$h_1 \geq$	[mm]	(h _{nom} + 20 mm) + 2 * d ₀	
			96	115
Minimaler Achsabstand	$s_{min} \geq$	[mm]	80	80

Hilti Betonschraube HUS4

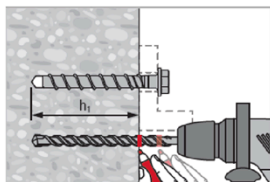
Verwendungszweck
Montagekennwerte

Anhang B4

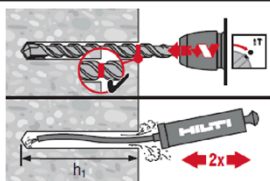
Setzanweisung

Bohrlocherstellung und Reinigung

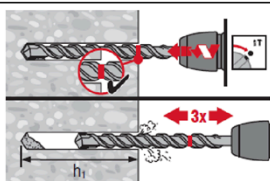
Hammerbohren (HD) alle Größen für Kohlenstoffstahl und Schraubentypen



Erforderliche Bohrtiefe h_1 für Durchsteckmontage oder Vorsteckmontage auf dem Bohrer markieren.
Details zur Bohrlochtiefe h_1 siehe Tabelle B2.



Reinigung des Bohrlochs zur Montage in Wand oder Bodenposition mit Bohrtiefe $h_1 = h_{nom} + 10 \text{ mm}$



Es ist keine Reinigung erforderlich, wenn vertikal nach unten oder horizontal gebohrt und nach dem Bohren dreimal gelüftet¹⁾ wird.

Bohrlochtiefe $h_1 = h_{nom} + 10 \text{ mm} + 2 \cdot d_0$

¹⁾ Den Bohrer dreimal aus dem Bohrloch ziehen und wieder hineinschieben, nachdem die empfohlene Bohrlochtiefe h_1 erreicht wurde. Dieses Vorgehen soll sowohl im Drehmodus wie auch im Hammermodus der Bohrmaschine durchgeführt werden. Genauere Informationen sind in der relevanten Gebrauchsanweisung (MPII) enthalten.

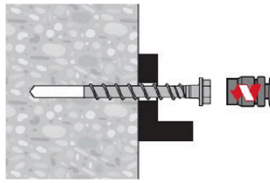
Hilti Betonschraube HUS4

Verwendungszweck
Setzanweisung

Anhang B5

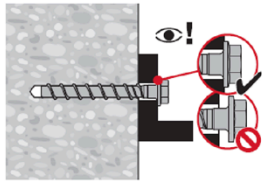
Schraubeninstallation ohne Adjustierung

Maschinensetzen



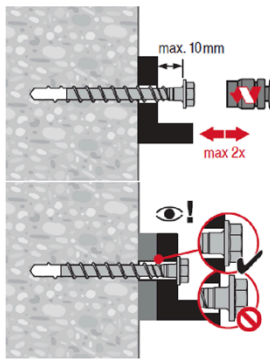
Installation der Schraube mit Werkzeugen und Montagekennwerte aufgelistet in Tabelle B2.

Kontrolle der Setzung



Setzen des Dübels mit Adjustierung

Adjustierung

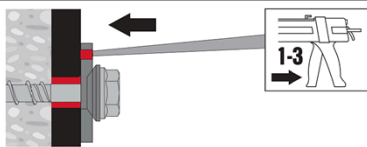


Der Dübel darf maximal zweimal adjustiert werden. Die bei der Adjustierung erfolgte Unterfütterung darf insgesamt maximal 10 mm betragen. Die erforderliche Setztiefe h_{nom} muss nach der Adjustierung eingehalten werden.

Setzen des Dübels mit Hilti Verfüll-Set



Injektion des Hilti HIT Mörtels und Aushärtezeit



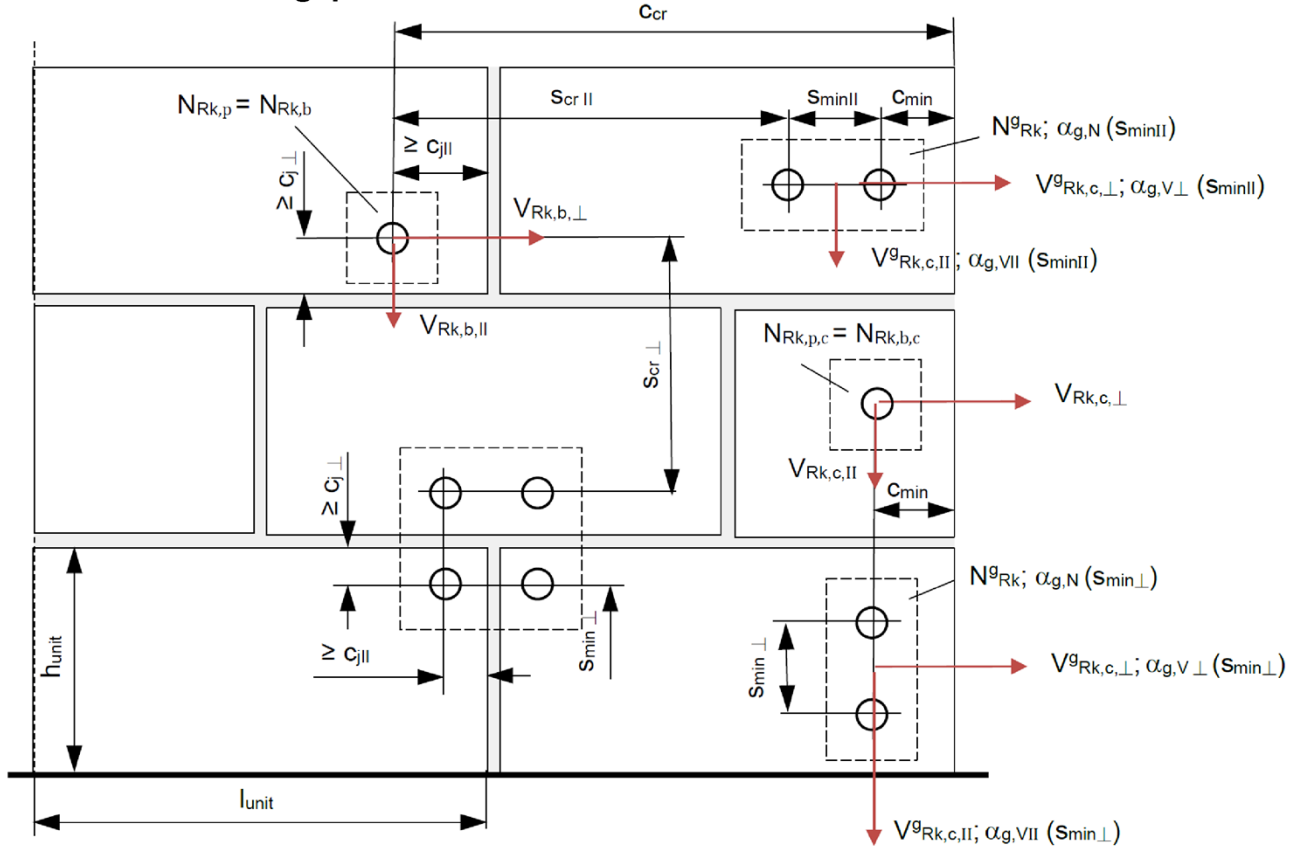
Ringspalt zwischen Stahlelement und Anbauteil mit einem Hilti Injektionsmörtel HIT-HY --- oder HIT-RE ... mit 1 bis 3 Hüben verfüllen. Befolgen Sie die Bedienungsanleitung, die dem entsprechenden Hilti Injektionsmörtel beigelegt ist. Nach Ablauf der erforderlichen Aushärtezeit t_{cure} kann die Befestigung belastet werden.

Hilti Betonschraube HUS4

Verwendungszweck
Setzanweisung

Anhang B6

Definition der Montageposition und der Abstände



- C_{min} = minimaler Randabstand zum freien Rand
- $C_{j||}$ = Abstand zu Stoßfugen für Tragfähigkeit des Schraubankers ohne Fugeneinfluss
- $C_{j\perp}$ = Abstand zu Lagerfugen für Tragfähigkeit des Schraubankers ohne Fugeneinfluss
- C_{cr} = Randabstand zur Übertragung des charakteristischen Widerstands eines einzelnen Schraubankers
- $s_{min||}$ = minimaler Achsabstand parallel zur Lagerfuge
- $s_{min\perp}$ = minimaler Achsabstand senkrecht zur Lagerfuge
- $s_{cr||}$ = charakteristischen Achsabstand parallel zur Lagerfuge
- $s_{cr\perp}$ = charakteristischen Achsabstand senkrecht zur Lagerfuge
- l_{unit} = Steinlänge
- h_{unit} = Steinhöhe
- w_j = Maximale Fugenbreite
- $\alpha_{g,N}$ = Gruppenfaktor bei Zuglast bei minimalen Achsabstand ($\alpha_{g,N} = \alpha_{g,N}(s_{min||}) = \alpha_{g,N}(s_{min\perp})$)
- $\alpha_{g,V||}$ = Gruppenfaktor bei Querlast parallel zu dem Rand
- $\alpha_{g,V\perp}$ = Gruppenfaktor bei Querlast senkrecht zu dem Rand

$$N_{Rk} = N_{Rk,b} = N_{Rk,p} = N_{Rk,b,c} = N_{Rk,p,c}$$

$$V_{Rk,||} = V_{Rk,b,||} = V_{Rk,c,||}; \quad V_{Rk,\perp} = V_{Rk,b,\perp} = V_{Rk,c,\perp}$$

$$\text{For } s \geq s_{cr}: \alpha_{g,N} = \alpha_{g,V,||} = \alpha_{g,V,\perp} = 2$$

$$\text{For } s_{min} \leq s \leq s_{cr}: \alpha_{g,N}; \alpha_{g,V,||}; \alpha_{g,V,\perp}$$

entsprechend Montagekennwerte der Steine im Anhang C

$$N_{Rk}^g = \alpha_{g,N} \cdot N_{Rk}$$

(Gruppe von 2 Ankern)

$$V_{Rk,||}^g(s_{min||}) = \alpha_{g,V||}(s_{min||}) \cdot V_{Rk,||}; \quad V_{Rk,||}^g(s_{min\perp}) = \alpha_{g,V||}(s_{min\perp}) \cdot V_{Rk,||}$$

(Gruppe von 2 Ankern)

$$V_{Rk,\perp}^g(s_{min||}) = \alpha_{g,V\perp}(s_{min||}) \cdot V_{Rk,\perp}; \quad V_{Rk,\perp}^g(s_{min\perp}) = \alpha_{g,V\perp}(s_{min\perp}) \cdot V_{Rk,\perp}$$

(Gruppe von 2 Ankern)

$$N_{Rk}^g = \alpha_{g,N}^2 \cdot N_{Rk}$$

(Gruppe von 4 Ankern)

$$V_{Rk,||}^g = \alpha_{g,V||}(s_{min||}) \cdot \alpha_{g,V||}(s_{min\perp}) \cdot V_{Rk,||}; \quad V_{Rk,\perp}^g = \alpha_{g,V\perp}(s_{min||}) \cdot \alpha_{g,V\perp}(s_{min\perp}) \cdot V_{Rk,\perp}$$

(Gruppe von 4 Ankern)

Hilti Betonschraube HUS4

Verwendungszweck

Definition der Montageposition und der Abstände

Anhang B7

Table C1: Charakteristischer Widerstand eines einzelnen Schraubankers gegen Stahlversagen unter Zug - und Querbeanspruchung

Größe HUS4		8	10
Typ		H(F), C	H(F), C, A(F)
Stahlversagen unten Zugbeanspruchung			
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s}$ [kN]	36,0	55,0
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$ [-]	1,5	1,5
Stahlversagen unten Querbeanspruchung			
Charakteristischer Widerstand	$V^0_{Rk,s}$ [kN]	18,8	28,8
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$ [-]	1,25	
Duktilitätsfaktor	k_7 [-]	0,8	
Charakteristischer Widerstand	$M^0_{Rk,s}$ [Nm]	32	64

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

Table C2: Feuerwiderstand

Größe HUS4		8	10	
Typ		H(F), C	H(F), C, A(F)	
Länge des Dübels im Beton	h_{nom} [mm]	60	75	
Stahlversagen unter Zug- und Querbeanspruchung unter Brandbeanspruchung				
Charakteristischer Widerstand	R30	$N_{Rk,s,fi} = V_{Rk,s,fi}$ [kN]	0,47	1,03
	R60	$N_{Rk,s,fi} = V_{Rk,s,fi}$ [kN]	0,42	0,89
	R90	$N_{Rk,s,fi} = V_{Rk,s,fi}$ [kN]	0,33	0,68
	R120	$N_{Rk,s,fi} = V_{Rk,s,fi}$ [kN]	0,23	0,55
	R30	$M^0_{Rk,s,fi}$ [Nm]	0,42	1,20
	R60	$M^0_{Rk,s,fi}$ [Nm]	0,37	1,04
	R90	$M^0_{Rk,s,fi}$ [Nm]	0,29	0,80
	R120	$M^0_{Rk,s,fi}$ [Nm]	0,21	0,64

Hilti Betonschraube HUS4

Leistung

Wesentliche Merkmale unter statischer und quasi-statischer Last und Brandbeanspruchung

Anhang C1

Art des Mauersteins: Vollziegel

Tabelle C3: Beschreibung des Mauersteins


Steintyp		[-]	Vollstein	
Rohdichte	ρ	[kg/dm ³]	1,5	
Mittlere Druckfestigkeit	f_{mean}	[N/mm ²]	≥ 18	
Norm		[-]	EN 771-1:2011	
Steinabmessungen	$l \times b \times h$	[mm]	≥ 240 x 115 x 52	
Minimale Wanddicke	h_{min}	[mm]	≥ 115	

Table C4: Installationsparameter

Größe HUS4			8	10
Typ			H(F), C	H(F), C, A(F)
Installationsparameter				
Länge des Dübels im Beton	h_{nom}	[mm]	60	75
Setzwerkzeug: Bohrschrauber und Leistungsbegrenzung		[-]	Darf nicht verwendet werden	
Setzwerkzeug:	Typ und Leistungsbegrenzung		SIW 4AT-22 Gear 1	SIW 4AT-22 Gear 1
Schlagschrauber und Leistungsbegrenzung	Maximale Drehmoment gemäß Herstellerangabe		[Nm]	90
Rand- und Achsabstände				
Minimaler Randabstand zum freien Rand	c_{min}	[mm]	1,5 h_{nom}	
Minimaler Achsabstand	$s_{\text{min} \parallel} = s_{\text{min} \perp}$	[mm]	80	
Charakteristischer Randabstand	c_{cr}	[mm]	1,5 h_{nom}	
charakteristischer Achsabstand	s_{cr}	[mm]	3,0 h_{nom}	

¹⁾ Installation mit anderem Schlagschrauber bei gleichwertiger Leistung ist zulässig.

Hilti Betonschraube HUS4

Leistung

Wesentliche Merkmale unter statischer und quasi-statischer Last in Vollziegel

Anhang C2

Table C5: Charakteristischer Widerstand unter Zug- und Querbeanspruchung

Größe HUS4		8		10	
Typ		H(F), C		H(F), C, A(F)	
	Nutzungskategorie	trocken	nass	trocken	nass
Länge des Dübels im Beton	h_{nom} [mm]	60		75	
Charakteristischer Widerstand eines einzelnen Schraubankers gegen Herausziehen oder Ausbruch des Mauersteins unter Zug- und Querbeanspruchung					
	Mittlere Steindruckfestigkeit f_{mean} [MPa]	$N_{Rk} = N_{Rk,b} = N_{Rk,p} = N_{Rk,b,c} = N_{Rk,p,c}$ [kN]			
	≥ 18 MPa	5,5		7,0	
	≥ 27 MPa	6,7		8,5	
Charakteristischer Widerstand eines einzelnen Schraubankers gegen örtliches Versagen oder Kantenbruch des Mauersteins unter Querbeanspruchung					
	Mittlere Steindruckfestigkeit f_{mean} [MPa]	$V_{Rk,\parallel} = V_{Rk,b,\parallel} = V_{Rk,c,\parallel}$ [kN]			
	≥ 18	7,9		11,4	
	≥ 27	9,7		14,0	
	Mittlere Steindruckfestigkeit f_{mean} [MPa]	$V_{Rk,\perp} = V_{Rk,b,\perp} = V_{Rk,c,\perp}$ [kN]			
	≥ 18	4,4		4,4	
	≥ 27	5,3		5,3	

Table C6: Abminderungsfaktoren in Abhängigkeit vom Fugenabstand

Größe HUS4		8		10	
Typ		H(F), C		H(F), C, A(F)	
Länge des Dübels im Beton	h_{nom} [mm]	60		75	
Maximale Fugenbreite	w_j [mm]	10		10	
Abstand zu Fugen	$c_{j,\perp}$ [mm]	≥ 26		≥ 26	
	$c_{j,\parallel}$ [mm]	$\geq 1,5 h_{nom}$		$\geq 1,5 h_{nom}$	
Abminderungsfaktor	$\alpha_{j,N}$ [-]	1,0		1,0	
	$\alpha_{j,V\parallel}$ [-]	1,0		1,0	
	$\alpha_{j,V\perp}$ [-]	1,0		1,0	
Abstand zu Fugen	$c_{j,\perp}$ [mm]	≥ 20		≥ 20	
	$c_{j,\parallel}$ [mm]	≥ 20		≥ 20	
Abminderungsfaktor	$\alpha_{j,N}$ [-]	0,88		0,83	
	$\alpha_{j,V\parallel}$ [-]	1,0		1,0	
	$\alpha_{j,V\perp}$ [-]	1,0		1,0	
Abstand zu Fugen	$c_{j,\perp}$ [mm]	< 20		< 20	
	$c_{j,\parallel}$ [mm]	< 20		< 20	
Abminderungsfaktor	$\alpha_{j,N}$ $\alpha_{j,V\parallel} = \alpha_{j,V\perp}$ [-]	Die Schraube darf nicht verwendet werden			

Hilti Betonschraube HUS4

Leistung

Wesentliche Merkmale unter statischer und quasi-statischer Last in Vollziegel

Anhang C3

Table C7: Gruppenfaktoren für Gruppen von zwei Ankern




Größe HUS4		Anwendung	8	10
Typ			H(F), C	H(F), C, A(F)
Minimale Achsabstand	$s_{min\parallel} = s_{min\perp}$ [mm]	-	80	80
Gruppenfaktoren unter Zuglast	$\alpha_{g,N}(s_{min\parallel}) = \alpha_{g,N}(s_{min\perp})$ [-]		1,70	1,25
Gruppenfaktoren unter Querlast bei minimalem Achsabstand in Richtung parallel zur Lagerfuge	$\alpha_{g,V\perp}(s_{min\parallel}) = \alpha_{g,V\parallel}(s_{min\parallel})$ [-]		2,00	2,00
Gruppenfaktoren unter Querlast bei minimalem Achsabstand in Richtung senkrecht zur Lagerfuge	$\alpha_{g,V\perp}(s_{min\perp}) = \alpha_{g,V\parallel}(s_{min\perp})$ [-]		1,70	1,70

Table C8: Verschiebungen unter Zug- und Querlast

Größe HUS4		8	10
Typ		H(F), C	H(F), C, A(F)
Länge des Dübels im Beton	h_{nom} [mm]	60	75
Zuglast	F_N [kN]	1,9	2,4
Verschiebung unter Zuglast	δ_{N0} [mm]	1,3	0,9
	$\delta_{N\infty}$ [mm]	2,6	1,8
Querlast parallel zu der Stoßfuge	$F_{V\parallel}$ [kN]	2,8	4,0
Verschiebung unter Querlast parallel zu der Stoßfuge ¹⁾	$\delta_{V\parallel 0}$ [mm]	1,7	2,3
	$\delta_{V\parallel \infty}$ [mm]	2,6	3,5
Querlast senkrecht zu der Stoßfuge	$F_{V\perp}$ [kN]	1,5	1,5
Verschiebung unter Querlast senkrecht zu der Stoßfuge ¹⁾	$\delta_{V\perp 0}$ [mm]	1,2	1,2
	$\delta_{V\perp \infty}$ [mm]	1,8	1,8

¹⁾ Die Verschiebung unter Querlast berücksichtigen nicht das Lochspiel und die jeweilige Schraubenposition. Verformungen durch das Lochspiel können durch die Verwendung des Hilti-Verfüllset vermieden werden.

Hilti Betonschraube HUS4

Leistung

Wesentliche Merkmale unter statischer und quasi-statischer Last in Vollziegel

Anhang C4

Table C9: Feuerwiderstand

Größe HUS4				8	10
Typ				H(F), C	H(F), C, A(F)
Länge des Dübels im Beton	h_{nom}	[mm]		60	75
Charakteristischer Widerstand gegen Schrauben-Herausziehen und Steinversagen $N_{RK,fi} = N_{RK,p,fi} = N_{RK,b,fi}$					
Mittlere Druckfestigkeit $f_{mean} \geq 18 \text{ MPa}$	R30, R60, R90	$N_{RK,fi}$	[kN]	0,9	1,2
	R120	$N_{RK,fi}$	[kN]	0,7	0,9
Mittlere Druckfestigkeit $f_{mean} \geq 27 \text{ MPa}$	R30, R60, R90	$N_{RK,fi}$	[kN]	1,1	1,4
	R120	$N_{RK,fi}$	[kN]	0,9	1,1
Charakteristischer Widerstand gegen Steinversagen $N_{RK,b,fi}^g$ für Gruppen von zwei Schrauben					
Mittlere Druckfestigkeit $f_{mean} \geq 18 \text{ MPa}$	R30, R60, R90	$N_{RK,b,fi}^g$	[kN]	2,0	2,3
	R120	$N_{RK,b,fi}^g$	[kN]	1,6	1,8
Mittlere Druckfestigkeit $f_{mean} \geq 27 \text{ MPa}$	R30, R60, R90	$N_{RK,b,fi}^g$	[kN]	2,4	2,7
	R120	$N_{RK,b,fi}^g$	[kN]	1,9	2,2
Rand- und Achsabstände					
Minimaler Randabstand	$c_{min,fi} = c_{j,fi}$	[mm]		120	150
Minimaler Achsabstand	$s_{min,fi}$	[mm]		106	106

Hilti Betonschraube HUS4

Leistung
Wesentliche Merkmale unter Brandbeanspruchung in Vollziegel

Anhang C5

Art des Mauersteins: Kalksandvollstein

Table C10: Beschreibung des Mauersteins


Steintyp		[-]	Vollstein	
Rohdichte	ρ	[kg/dm ³]	$\geq 1,7$	
Mittlere Druckfestigkeit	f_{mean}	[N/mm ²]	≥ 20	
Norm		[-]	EN 771-2:2011	
Steinabmessungen	$l \times b \times h$	[mm]	$\geq 240 \times 115 \times 113$	
Minimale Wanddicke	h_{min}	[mm]	≥ 115	

Table C11: Installationsparameter

Größe HUS4 Typ			8 H(F), C	10 H(F), C, A(F)	
Installationsparameter					
Länge des Dübels im Beton		h_{nom}	[mm]	60	75
Setzwerkzeug: Bohrschrauber und Leistungsbegrenzung			[-]	Darf nicht verwendet werden	
Setzwerkzeug: Schlagschrauber und Leistungsbegrenzung	Typ und Leistungsbegrenzung		[-]	SIW 4AT-22 Gear 1	SIW 4AT-22 Gear 1
	Maximale Drehmoment gemäß Herstellerangabe		[Nm]	90	90
Rand- und Achsabstände					
Minimaler Randabstand zum freien Rand		c_{min}	[mm]	$1,5 h_{nom}$	
Minimaler Achsabstand		$s_{min} \parallel = s_{min} \perp$	[mm]	80	
Charakteristischer Randabstand		c_{cr}	[mm]	$1,5 h_{nom}$	
Charakteristischer Achsabstand		s_{cr}	[mm]	$3,0 h_{nom}$	

¹⁾ Installation mit anderem Schlagschrauber bei gleichwertiger Leistung ist zulässig.

Hilti Betonschraube HUS4

Leistung

Wesentliche Merkmale unter statischer und quasi-statischer Last in Kalksandvollstein

Anhang C6

Table C12: Charakteristischer Widerstand unter Zug- und Querbeanspruchung

Größe HUS4 Typ	8		10	
	H(F), C		H(F), C, A(F)	
Nutzungskategorie	trocken	nass	trocken	nass
Länge des Dübels im Beton h_{nom} [mm]	60		75	
Charakteristischer Widerstand eines einzelnen Schraubankers gegen Herausziehen oder Ausbruch des Mauersteins unter Zug- und Querbeanspruchung				
Mittlere Steindruckfestigkeit f_{mean} [MPa]	$N_{RK} = N_{RK,b} = N_{RK,p} = N_{RK,b,c} = N_{RK,p,c}$			[kN]
≥ 20	9,4		9,9	9,4
≥ 30	11,3		12,0	11,3
Charakteristischer Widerstand eines einzelnen Schraubankers gegen örtliches Versagen oder Kantenbruch des Mauersteins unter Querbeanspruchung				
Mittlere Steindruckfestigkeit f_{mean} [MPa]	$V_{RK,\parallel} = V_{RK,b,\parallel} = V_{RK,c,\parallel}$			[kN]
≥ 20	13,6		15,6	
≥ 30	16,4		18,8	
Mittlere Steindruckfestigkeit f_{mean} [MPa]	$V_{RK,\perp} = V_{RK,b,\perp} = V_{RK,c,\perp}$			[kN]
≥ 20	3,5		3,5	
≥ 30	4,3		4,3	

Table C13: Abminderung in Abhängigkeit vom Fugenabstand

Größe HUS4 Typ	8		10	
	H(F), C		H(F), C, A(F)	
Länge des Dübels im Beton h_{nom} [mm]	60		75	
Maximale Fugenbreite w_j [mm]	≤ 10		≤ 10	
Abstand zu Fugen c_j [mm]	c_j^\perp	$\geq 41,5$	$\geq 41,5$	
	c_j^\parallel	$\geq 1,5 h_{mon}$	$\geq 1,5 h_{mon}$	
Abminderungsfaktor [-]	$\alpha_{j,N}$	1,0	1,0	
	α_{j,V^\parallel}	1,0	1,0	
	α_{j,V^\perp}	1,0	1,0	
Abstand zu Fugen c_j [mm]	c_j^\perp	≥ 20	≥ 20	
	c_j^\parallel	≥ 40	≥ 40	
Abminderungsfaktor [-]	$\alpha_{j,N}$	0,78	0,87	
	α_{j,V^\parallel}	1,0	1,0	
	α_{j,V^\perp}	1,0	1,0	
Abstand zu Fugen c_j [mm]	c_j^\perp	< 20	< 20	
	c_j^\parallel	< 40	< 40	
Abminderungsfaktor [-]	$\alpha_{j,N}$ α_{j,V^\parallel} α_{j,V^\perp}	Die Schraube darf nicht verwendet werden		

Hilti Betonschraube HUS4

Leistung

Wesentliche Merkmale unter statischer und quasi-statischer Last in Kalksandvollstein

Anhang C7

Table C14: Gruppenfaktoren für Gruppen von zwei Ankern




Größe HUS4				Anwendung		8	10
Typ						H(F), C	H(F), C, A(F)
Minimale Achsabstand	$s_{min\parallel} = s_{min\perp}$	[mm]		-		80	80
Gruppenfaktoren unter Zuglast	$\alpha_{g,N}(s_{min\parallel}) = \alpha_{g,N}(s_{min\perp})$		[-]			1,45	1,80
Gruppenfaktoren unter Querlast bei minimalem Achsabstand in Richtung parallel zur Lagerfuge	$\alpha_{g,V\perp}(s_{min\parallel}) = \alpha_{g,V\parallel}(s_{min\parallel})$		[-]			1,70	1,70
Gruppenfaktoren unter Querlast bei minimalem Achsabstand in Richtung senkrecht zur Lagerfuge	$\alpha_{g,V\perp}(s_{min\perp}) = \alpha_{g,V\parallel}(s_{min\perp})$		[-]			1,45	1,45

Table C15: Verschiebungen unter Zug- und Querlast

Größe HUS4				8	10
Typ				H(F), C	H(F), C, A(F)
Länge des Dübels im Beton	h_{nom}	[mm]		60	75
Zuglast	F_N	[kN]		3,2	3,4
Verschiebung unter Zuglast	δ_{N0}	[mm]		0,4	0,4
	$\delta_{N\infty}$			0,8	0,8
Querlast parallel zu der Stoßfuge	$F_{V\parallel}$	[kN]		4,7	5,4
Verschiebung unter Querlast parallel zu der Stoßfuge ¹⁾	$\delta_{V\parallel 0}$	[mm]		1,7	1,7
	$\delta_{V\parallel \infty}$			2,6	2,6
Querlast senkrecht zu der Stoßfuge	$F_{V\perp}$	[kN]		1,2	1,2
Verschiebung unter Querlast senkrecht zu der Stoßfuge ¹⁾	$\delta_{V\perp 0}$	[mm]		0,7	0,7
	$\delta_{V\perp \infty}$			1,1	1,1

¹⁾ Die Verschiebung unter Querlast berücksichtigen nicht das Lochspiel und die jeweilige Schraubenposition. Verformungen durch das Lochspiel können durch die Verwendung des Hilti-Verfüllset vermieden werden.

Hilti Betonschraube HUS4

Leistung

Wesentliche Merkmale unter statischer und quasi-statischer Last in Kalksandvollstein

Anhang C8

Table C16: Feuerwiderstand

Größe HUS4				8	10
Typ				H(F), C	H(F), C, A(F)
Länge des Dübels im Beton	h_{nom}	[mm]		60	75
Charakteristischer Widerstand gegen Schrauben-Herausziehen und Steinversagen $N_{RK,fi} = N_{RK,p,fi} = N_{RK,b,fi}$					
Mittlere Druckfestigkeit $f_{mean} \geq 20 \text{ MPa}$	R30, R60, R90	$N_{RK,fi}$	[kN]	1,6	1,7
	R120	$N_{RK,fi}$	[kN]	1,3	1,3
Mittlere Druckfestigkeit $f_{mean} \geq 30 \text{ MPa}$	R30, R60, R90	$N_{RK,fi}$	[kN]	1,9	2,1
	R120	$N_{RK,fi}$	[kN]	1,5	1,6
Charakteristischer Widerstand gegen Steinversagen $N^g_{RK,b,fi}$ für Gruppen von zwei Schrauben					
Mittlere Druckfestigkeit $f_{mean} \geq 20 \text{ MPa}$	R30, R60, R90	$N^g_{RK,b,fi}$	[kN]	2,8	4,6
	R120	$N^g_{RK,b,fi}$	[kN]	2,2	3,7
Mittlere Druckfestigkeit $f_{mean} \geq 30 \text{ MPa}$	R30, R60, R90	$N^g_{RK,b,fi}$	[kN]	3,4	5,6
	R120	$N^g_{RK,b,fi}$	[kN]	2,7	4,5
Rand- und Achsabstände					
Minimaler Randabstand	$c_{min,fi} = c_{j,fi}$	[mm]		120	150
Minimaler Achsabstand	$s_{min,fi}$	[mm]		106	106

Hilti Betonschraube HUS4

Leistung

Wesentliche Merkmale unter Brandbeanspruchung in Kalksandvollstein

Anhang C9

Brick type: Leichtbetonvollstein

Table C17: Beschreibung des Mauersteins


Steintyp		[-]	Vollstein	
Rohdichte	ρ	[kg/dm ³]	≥ 0,9	
Druckfestigkeit	f_{mean}	[N/mm ²]	≥ 5	
Norm		[-]	EN 771-3:2011	
Steinabmessungen	$l \times b \times h$	[mm]	≥ 498 x 150 x 199	
Minimale Wanddicke	h_{min}	[mm]	≥ 150	

Table C18: Installationsparameter

Größe HUS4 Typ			8 H(F), C	10 H(F), C, A(F)
Installationsparameter				
Länge des Dübels im Beton	h_{nom}	[mm]	60	75
Setzwerkzeug: Bohrschrauber und Leistungsbegrenzung		[-]	SF 6H-A22 Gear 2 / 10	SF 6H-A22 Gear 2 / 15
Setzwerkzeug: Schlagschrauber und Leistungsbegrenzung	Typ und Leistungsbegrenzung Maximale Drehmoment gemäß Herstellerangabe	[-] [Nm]	Darf nicht verwendet werden	
Rand- und Achsabstände				
Minimaler Randabstand zum freien Rand	c_{min}	[mm]	1,5 h_{nom}	
Minimaler Achsabstand	$s_{\text{min}} \parallel = s_{\text{min}}^{\perp}$	[mm]	80	
Charakteristischer Randabstand	c_{cr}	[mm]	1,5 h_{nom}	
charakteristischer Achsabstand	s_{cr}	[mm]	3,0 h_{nom}	

Hilti Betonschraube HUS4

Leistung

Wesentliche Merkmale unter statischer und quasi-statischer Last in Leichtbetonvollstein

Anhang C10

Table C19: Charakteristischer Widerstand unter Zug- und Querbeanspruchung

Größe HUS4 Typ	8 H(F), C		10 H(F), C, A(F)	
	trocken	nass	trocken	nass
Nutzungskategorie				
Länge des Dübels im Beton h_{nom} [mm]	60		75	
Charakteristischer Widerstand eines einzelnen Schraubankers gegen Herausziehen oder Ausbruch des Mauersteins unter Zug- und Querbeanspruchung				
Mittlere Steindruckfestigkeit f_{mean} [MPa]	$N_{RK} = N_{RK,b} = N_{RK,p} = N_{RK,b,c} = N_{RK,p,c}$ [kN]			
$\geq 5,0$	2,8		3,5	
$\geq 7,5$	3,5		4,5	
Charakteristischer Widerstand eines einzelnen Schraubankers gegen örtliches Versagen oder Kantenbruch des Mauersteins unter Querbeanspruchung				
Mittlere Steindruckfestigkeit f_{mean} [MPa]	$V_{RK,\parallel} = V_{RK,b,\parallel} = V_{RK,c,\parallel}$ [kN]			
$\geq 5,0$	1,8		4,2	
$\geq 7,5$	2,1		5,2	
Mittlere Steindruckfestigkeit f_{mean} [MPa]	$V_{RK,\perp} = V_{RK,b,\perp} = V_{RK,c,\perp}$ [kN]			
$\geq 5,0$	1,3		1,6	
$\geq 7,5$	1,6		1,9	

Table C20: Abminderung in Abhängigkeit vom Fugenabstand

Größe HUS4 Typ	8 H(F), C		10 H(F), C, A(F)	
Länge des Dübels im Beton h_{nom} [mm]	60		75	
Maximale Fugenbreite w_j [mm]	≤ 10		≤ 10	
Abstand zu Fugen $c_{j\perp}$ [mm]	$c_{j\perp}$	$\geq 1,5 h_{nom}$	≥ 99	
	$c_{j\parallel}$	$\geq 1,5 h_{nom}$	$\geq 1,5 h_{nom}$	
Abminderungsfaktor $\alpha_{j,N}$ [-]	$\alpha_{j,N}$	1,0	1,0	
	$\alpha_{j,V\parallel}$	1,0	1,0	
	$\alpha_{j,V\perp}$	1,0	1,0	
Abstand zu Fugen $c_{j\perp}$ [mm]	$c_{j\perp}$	≥ 20	≥ 20	
	$c_{j\parallel}$	≥ 40	≥ 40	
Abminderungsfaktor $\alpha_{j,N}$ [-]	$\alpha_{j,N}$	0,76	0,59	
	$\alpha_{j,V\parallel}$	1,00	0,59	
	$\alpha_{j,V\perp}$	0,60	0,59	
Abstand zu Fugen $c_{j\perp}$ [mm]	$c_{j\perp}$	< 20	< 20	
	$c_{j\parallel}$	< 40	< 40	
Abminderungsfaktor $\alpha_{j,N}$ [-]	$\alpha_{j,N}$ $\alpha_{j,V\parallel}$ $\alpha_{j,V\perp}$	Die Schraube darf nicht verwendet werden		

Hilti Betonschraube HUS4

Leistung

Wesentliche Merkmale unter statischer und quasi-statischer Last in Leichtbetonvollstein

Anhang C11

Table C21: Gruppenfaktoren für Gruppen von zwei Ankern




Größe HUS4				8	10
Typ			Anwendung	H(F), C	H(F), C, A(F)
Minimale Achsabstand	$s_{min\parallel} = s_{min\perp}$	[mm]	-	80	80
Gruppenfaktoren unter Zuglast	$\alpha_{g,N}(s_{min\parallel}) = \alpha_{g,N}(s_{min\perp})$	[-]		2,00	1,60
Gruppenfaktoren unter Querlast bei minimalem Achsabstand in Richtung parallel zur Lagerfuge	$\alpha_{g,V\perp}(s_{min\parallel}) = \alpha_{g,V\parallel}(s_{min\parallel})$	[-]		1,60	1,60
Gruppenfaktoren unter Querlast bei minimalem Achsabstand in Richtung senkrecht zur Lagerfuge	$\alpha_{g,V\perp}(s_{min\perp}) = \alpha_{g,V\parallel}(s_{min\perp})$	[-]		2,00	2,00

Table C22: Verschiebungen unter Zug- und Querlast

Größe HUS4				8	10
Typ				H(F), C	H(F), C, A(F)
Länge des Dübels im Beton	h_{nom}	[mm]		60	75
Zuglast	F_N	[kN]		0,8	1,0
Verschiebung unter Zuglast	δ_{N0} $\delta_{N\infty}$	[mm]		0,05	0,10
				0,10	0,20
Querlast parallel zu der Stoßfuge	$F_{V\parallel}$	[kN]		0,6	1,5
Verschiebung unter Querlast parallel zu der Stoßfuge ¹⁾	$\delta_{V\parallel 0}$ $\delta_{V\parallel \infty}$	[mm]		0,50	0,70
				0,75	1,10
Querlast senkrecht zu der Stoßfuge	$F_{V\perp}$	[kN]		0,5	0,5
Verschiebung unter Querlast senkrecht zu der Stoßfuge ¹⁾	$\delta_{V\perp 0}$ $\delta_{V\perp \infty}$	[mm]		0,70	0,60
				1,10	0,90

¹⁾ Die Verschiebung unter Querlast berücksichtigen nicht das Lochspiel und die jeweilige Schraubenposition. Verformungen durch das Lochspiel können durch die Verwendung des Hilti-Verfüllset vermieden werden.

Hilti Betonschraube HUS4

Leistung

Wesentliche Merkmale unter statischer und quasi-statischer Last in Leichtbetonvollstein

Anhang C12

Table C23: Feuerwiderstand

Größe HUS4				8	10
Typ				H(F), C	H(F), C, A(F)
Länge des Dübels im Beton		h_{nom}	[mm]	60	75
Charakteristischer Widerstand unter Brandbeanspruchung gegen Schrauben-Herausziehen und Steinversagen $N_{Rk,fi} = N_{Rk,p,fi} = N_{Rk,b,fi}$ von einzeln Schraube					
Mittlere Druckfestigkeit $f_{mean} \geq 5 \text{ MPa}$	R30, R60, R90	$N_{Rk,fi}$	[kN]	0,4	0,4
	R120	$N_{Rk,fi}$	[kN]	0,3	0,3
Mittlere Druckfestigkeit $f_{mean} \geq 7,5 \text{ MPa}$	R30, R60, R90	$N_{Rk,fi}$	[kN]	0,4	0,6
	R120	$N_{Rk,fi}$	[kN]	0,3	0,4
Charakteristischer Widerstand unter Brandbeanspruchung gegen Steinversagen $N_{Rk,b,fi}^g$ für Gruppen von zwei Schrauben					
Mittlere Druckfestigkeit $f_{mean} \geq 5 \text{ MPa}$	R30, R60, R90	$N_{Rk,b,fi}^g$	[kN]	0,9	1,1
	R120	$N_{Rk,b,fi}^g$	[kN]	0,7	0,9
Mittlere Druckfestigkeit $f_{mean} \geq 7,5 \text{ MPa}$	R30, R60, R90	$N_{Rk,b,fi}^g$	[kN]	1,1	1,4
	R120	$N_{Rk,b,fi}^g$	[kN]	0,9	1,1
Rand- und Achsabstände					
Minimaler Randabstand		$c_{min,fi} = c_{j,fi}$	[mm]	120	150
Minimaler Achsabstand		$s_{min,fi}$	[mm]	106	106

Hilti Betonschraube HUS4

Leistung

Wesentliche Merkmale unter Brandbeanspruchung in Leichtbetonvollstein

Anhang C13

Brick type: Porenbetonstein

Table C24: Beschreibung des Mauersteins


Steintyp		[-]	Vollstein	
Rohdichte	ρ	[kg/dm ³]	≥ 0,55	
Druckfestigkeit	f_{mean}	[N/mm ²]	≥ 4	
Norm		[-]	EN 771-4:2011	
Steinabmessungen	$l \times b \times h$	[mm]	≥ 499 x 240 x 249	
Minimale Wanddicke	h_{min}	[mm]	≥ 240	

Table C25: Installationsparameter

Größe HUS4 Typ			8 H(F), C	10 H(F), C, A(F)
Installationsparameter				
Länge des Dübels im Beton	h_{nom}	[mm]	60	75
Installation torque	T_{inst}	[Nm]	-	-
Setzwerkzeug: Bohrschrauber und Leistungsbegrenzung		[-]	SF 6H-A22 Gear 2 / 10	SF 6H-A22 Gear 2 / 15
Setzwerkzeug: Schlagschrauber und Leistungsbegrenzung	Typ und Leistungsbegrenzung Maximale Drehmoment gemäß Herstellerangabe	[-] [Nm]	Darf nicht verwendet werden	
Rand- und Achsabstände				
Minimaler Randabstand zum freien Rand	c_{min}	[mm]	1,5 h_{nom}	
Minimaler Achsabstand	$s_{\text{min}} \parallel = s_{\text{min}} \perp$	[mm]	80	
Charakteristischer Randabstand	c_{cr}	[mm]	1,5 h_{nom}	
charakteristischer Achsabstand	s_{cr}	[mm]	3,0 h_{nom}	

¹⁾ Installation mit anderem Schlagschrauber oder Bohrschrauber bei gleichwertiger Leistung ist zulässig.

Hilti Betonschraube HUS4

Leistung

Wesentliche Merkmale unter statischer und quasi-statischer Last in Porenbetonstein

Anhang C14

Table C26: Charakteristischer Widerstand unter Zug- und Querbeanspruchung

Größe HUS4	8		10	
Typ	H(F), C		H(F), C, A(F)	
Nutzungskategorie	trocken	nass	trocken	nass
Länge des Dübels im Beton h_{nom} [mm]	60		75	
Charakteristischer Widerstand eines einzelnen Schraubankers gegen Herausziehen oder Ausbruch des Mauersteins unter Zug- und Querbeanspruchung				
Mittlere Steindruckfestigkeit f_{mean} [MPa] / Rohdichte [kg/m ³]	$N_{RK} = N_{RK,b} = N_{RK,p} = N_{RK,b,c} = N_{RK,p,c}$ [kN]			
≥ 4 / 550	0,5		0,8	
≥ 6 / 650	0,9		1,4	
Charakteristischer Widerstand eines einzelnen Schraubankers gegen örtliches Versagen oder Kantenbruch des Mauersteins unter Querbeanspruchung				
Mittlere Steindruckfestigkeit f_{mean} [MPa] / Rohdichte [kg/m ³]	$V_{RK, } = V_{RK,b, } = V_{RK,c, }$ [kN]			
≥ 4 / 550	1		1,6	
≥ 6 / 650	1,8		2,8	
Mittlere Steindruckfestigkeit f_{mean} [MPa] / Rohdichte [kg/m ³]	$V_{RK,\perp} = V_{RK,b,\perp} = V_{RK,c,\perp}$ [kN]			
≥ 4 / 550	0,3		0,4	
≥ 6 / 650	0,5		0,7	

Table C27: Abminderung in Abhängigkeit vom Fugenabstand

Größe HUS4	8		10	
Typ	H(F), C		H(F), C, A(F)	
Länge des Dübels im Beton h_{nom} [mm]	60		75	
Maximale Fugenbreite w_j [mm]	≤ 3		≤ 3	
Abstand zu Fugen $c_{j,\perp}$ [mm]	≥ 1,5 h_{nom}		≥ 1,5 h_{nom}	
	$c_{j, }$ [mm]		≥ 1,5 h_{nom}	
Abminderungsfaktor $\alpha_{j,N}$ [-]	1,0		1,0	
	$\alpha_{j,V, }$		1,0	
	$\alpha_{j,V,\perp}$		1,0	
Abstand zu Fugen $c_{j,\perp}$ [mm]	≥ 20		≥ 20	
	$c_{j, }$ [mm]		≥ 40	
Abminderungsfaktor $\alpha_{j,N}$ [-]	0,73		0,96	
	$\alpha_{j,V}$		1,0	
	$\alpha_{j,V,\perp}$		0,45	
Abstand zu Fugen $c_{j,\perp}$ [mm]	< 20		< 20	
	$c_{j, }$ [mm]		< 40	
Abminderungsfaktor $\alpha_{j,N}$ [-]	Die Schraube darf nicht verwendet werden			
$\alpha_{j,V, }$				
$\alpha_{j,V,\perp}$				

Hilti Betonschraube HUS4

Leistung

Wesentliche Merkmale unter statischer und quasi-statischer Last in Leichtbetonvollstein

Anhang C15

Table C28: Gruppenfaktoren für Gruppen von zwei Ankern




Größe HUS4				8	10
Typ			Anwendung	H(F), C	H(F), C, A(F)
Minimale Achsabstand	$s_{min\parallel} = s_{min\perp}$	[mm]	-	80	80
Gruppenfaktoren unter Zuglast	$\alpha_{g,N}(s_{min\parallel}) = \alpha_{g,N}(s_{min\perp})$	[-]		1,85	2,00
Gruppenfaktoren unter Querlast bei minimalem Achsabstand in Richtung parallel zur Lagerfuge	$\alpha_{g,V\perp}(s_{min\parallel}) = \alpha_{g,V\parallel}(s_{min\parallel})$	[-]		2,00	2,00
Gruppenfaktoren unter Querlast bei minimalem Achsabstand in Richtung senkrecht zur Lagerfuge	$\alpha_{g,V\perp}(s_{min\perp}) = \alpha_{g,V\parallel}(s_{min\perp})$	[-]		1,25	1,00

Table C29: Verschiebungen unter Zug- und Querlast

Größe HUS4				8	10
Typ				H(F), C	H(F), C, A(F)
Länge des Dübels im Beton	h_{nom}	[mm]		60	75
Zuglast	F_N	[kN]		0,3	0,5
Verschiebung unter Zuglast	δ_{N0}	[mm]		0,02	0,03
	$\delta_{N\infty}$			0,04	0,06
Querlast parallel zu der Stoßfuge	$F_{V\parallel}$	[kN]		0,6	1,0
Verschiebung unter Querlast parallel zu der Stoßfuge ¹⁾	$\delta_{V\parallel 0}$	[mm]		1,20	1,20
	$\delta_{V\parallel \infty}$			1,80	1,80
Querlast senkrecht zu der Stoßfuge	$F_{V\perp}$	[kN]		0,2	0,3
Verschiebung unter Querlast senkrecht zu der Stoßfuge ¹⁾	$\delta_{V\perp 0}$	[mm]		0,30	0,80
	$\delta_{V\perp \infty}$			0,45	1,20

¹⁾ Die Verschiebung unter Querlast berücksichtigen nicht das Lochspiel und die jeweilige Schraubenposition. Verformungen durch das Lochspiel können durch die Verwendung des Hilti-Verfüllset vermieden werden.

Hilti Betonschraube HUS4

Leistung

Wesentliche Merkmale unter statischer und quasi-statischer Last in Leichtbetonvollstein

Anhang C16

Table C30: Feuerwiderstand

Größe HUS4				8	10
Typ				H(F), C	H(F), C, A(F)
Länge des Dübels im Beton		h_{nom}	[mm]	60	75
Charakteristischer Widerstand unter Brandbeanspruchung gegen Schrauben-Herausziehen und Steinversagen $N_{Rk,fi} = N_{Rk,p,fi} = N_{Rk,b,fi}$ von einzeln Schraube					
Mittlere Druckfestigkeit $f_{mean} \geq 4$ MPa ($\rho \geq 0,55$ kg/dm ³)	R30, R60, R90	$N_{Rk,fi}$	[kN]	Leistung nicht bewertet	0,1
	R120	$N_{Rk,fi}$	[kN]		0,1
Mittlere Druckfestigkeit $f_{mean} \geq 6$ MPa ($\rho \geq 0,65$ kg/dm ³)	R30, R60, R90	$N_{Rk,fi}$	[kN]	0,1	0,2
	R120	$N_{Rk,fi}$	[kN]	0,1	0,2
Charakteristischer Widerstand unter Brandbeanspruchung gegen Steinversagen $N^g_{Rk,b,fi}$ für Gruppen von zwei Schrauben					
Mittlere Druckfestigkeit $f_{mean} \geq 4$ MPa ($\rho \geq 0,55$ kg/dm ³)	R30, R60, R90	$N^g_{Rk,b,fi}$	[kN]	Leistung nicht bewertet	0,4
	R120	$N^g_{Rk,b,fi}$	[kN]		0,3
Mittlere Druckfestigkeit $f_{mean} \geq 6$ MPa ($\rho \geq 0,65$ kg/dm ³)	R30, R60, R90	$N^g_{Rk,b,fi}$	[kN]	0,3	0,7
	R120	$N^g_{Rk,b,fi}$	[kN]	0,2	0,5
Rand- und Achsabstände					
Minimaler Randabstand		$c_{min,fi} = c_{j,fi}$	[mm]	120	150
Minimaler Achsabstand		$s_{min,fi}$	[mm]	106	106

Hilti Betonschraube HUS4

Leistung

Wesentliche Merkmale unter Brandbeanspruchung in Leichtbetonvollstein

Anhang C17

DIBt
Deutsches Institut für Bautechnik

Instytucja 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-23/0936
z 13 maja 2025 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	Hilti wkręcana HUS4
Rodzina wyrobów, do której wyrób budowlany należy	Kotwa wkręcana do zastosowania w konstrukcji murowej
Producent	Hilti AG Liechtenstein Feldkircherstraße 100 9494 Schaan FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN
Zakład produkcyjny	Hilti Werke
Niniejsza Europejska Ocena Techniczna zawiera	33 strony, 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 330460-00-0604, wydanie 08/2022

Europejska Ocena Techniczna

ETA-23/0936

Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Strona 2 z 33 | 13 maja 2025 r.

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

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

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

Część szczegółowa

1 Opis techniczny wyrobu

Kotwa wkręcana Hilti HUS4 to kotwa o średnicach 8 i 10 mm wykonana ze stali ocynkowanej lub stali węglowej z powłoką wielowarstwową. Kotwę wkręca się we wcześniej wywiercony otwór cylindryczny. Podczas osadzania (wkręcania) specjalny gwint kotwy nacina podłoże, tworząc gwint wewnętrzny. Zakotwienie ma charakter połączenia kształtowego uzyskanego za pomocą tego specjalnego gwintu.

Opis wyrobu podano w Załączniku A.

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

Właściwości użytkowe podane w Rozdziale 3 obowiązują wyłącznie wtedy, gdy kotwa 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 kotew wynoszący co najmniej 50 lat. Wskazania dotyczące okresu użytkowania nie mogą być interpretowane jako gwarancja udzielona przez producenta, a jedynie jako przesłanki mające pomóc w wyborze odpowiedniego produktu spełniającego oczekiwania z punktu widzenia ekonomicznie optymalnego czasu eksploatacji wykonanych robót.

3 Właściwości użytkowe wyrobu oraz metody zastosowane do ich oceny

3.1 Nośność i stateczność (podstawowe wymagania 1)

Zasadnicze charakterystyki	Właściwości użytkowe
Nośność charakterystyczna pojedynczej kotwy wkręcanej ze względu na zniszczenie stali pod wpływem obciążenia rozciągającego	$N_{Rk,s}$ patrz Załącznik C1
Nośność charakterystyczna pojedynczej kotwy wkręcanej ze względu na zniszczenie stali pod wpływem obciążenia ścinającego	$V_{Rk,s}$ [kN], $M^0_{Rk,s}$ patrz Załącznik C1
Nośność charakterystyczna pojedynczej kotwy wkręcanej ze względu na zniszczenie przez wyciągnięcie kotwy lub przez wyłamanie cegły pod wpływem obciążenia rozciągającego	$N_{Rk,p}$, $N_{Rk,b}$, $N_{Rk,p,c}$, $N_{Rk,b,c}$ patrz Załącznik B7, C3, C7, C11, C15 $\alpha_{j,N}$ patrz Załącznik C3, C7, C11, C15
Nośność charakterystyczna pojedynczej kotwy wkręcanej ze względu na zniszczenie punktowe cegły lub zniszczenie krawędzi cegły pod wpływem obciążenia ścinającego	$V_{Rk,b, }$, $V_{Rk,b,\perp}$, $V_{Rk,c, }$, $V_{Rk,c,\perp}$ patrz Załącznik B7, C3, C7, C11, C15 $\alpha_{j,V, }$, $\alpha_{j,V,\perp}$ patrz Załącznik C3, C7, C11, C15
Nośność charakterystyczna grupy kotew wkręcanych ze względu na zniszczenie przez wyłamanie cegły pod wpływem obciążenia rozciągającego	N^g_{Rk} patrz Załącznik B7 $\alpha_{g,N}$ patrz Załącznik B7, C4, C8, C12, C16
Nośność charakterystyczna grupy kotew wkręcanych ze względu na zniszczenie punktowe cegły lub zniszczenie krawędzi cegły pod wpływem obciążenia ścinającego	$V^g_{Rk,b,II}$, $V^g_{Rk,b,\perp}$, $V^g_{Rk,c,II}$, $V^g_{Rk,c,\perp}$ patrz Załącznik B7 $\alpha_{g,V, }$, $\alpha_{g,V,\perp}$ patrz Załącznik B7, C4, C8, C12, C16

Zasadnicze charakterystyki	Właściwości użytkowe
Odległości od krawędzi, odległości od spoiny, rozstaw kotew i grubość elementu	C_{cr} , $S_{cr }$, $S_{cr\perp}$ patrz Załącznik B7, C2, C6, C10, C14 C_{min} , $C_{j }$, $C_{j\perp}$, $S_{min }$, $S_{min\perp}$ patrz Załącznik C2, C6, C10, C14 h_{min} patrz Załącznik C2, C6, C10, C14
Nośność ze względu na połączone obciążenie rozciągające i ścinające (cegły otworowe i perforowane)	Nie oceniano właściwości użytkowych w tym zakresie
Przemieszczenia	δ_{N0} , $\delta_{N\infty}$, δ_{V0} , $\delta_{V\infty}$ patrz Załącznik C4, C8, C12, C 16

3.2 Bezpieczeństwo pożarowe (podstawowe wymagania 2)

Zasadnicze charakterystyki	Właściwości użytkowe
Reakcja na działanie ognia	Klasa A 1
Odporność ogniowa	$N_{Rk,s,fi}$, $N_{Rk,p,fi}$, $N_{Rk,b,fi}$, $V_{Rk,s,fi}$, $M^0_{Rk,s,fi}$, $C_{min,fi}$, $C_{j,fi}$ patrz Załącznik C1, C5, C9, C13, C17 $N_{Rk,fi}$, $S_{min,fi}$, $C_{min,fi}$, $C_{j,fi}$ patrz Załącznik C1, C5, C9, C13, C17

3.3 Aspekty dotyczące trwałości

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 Europejskim Dokumentem Oceny EAD 330460-00-0604, właściwy europejski akt prawny to: 97/177/WE.

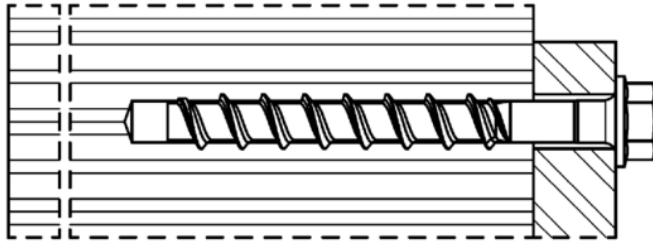
Zastosowanie ma system: 1

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

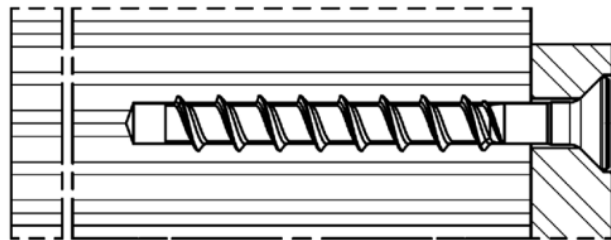
Szczegóły techniczne niezbędne do wdrożenia systemu AVCP zostały określone w planie kontroli złożonym w Deutsches Institut für Bautechnik.

Dokument wydany w Berlinie 13 maja 2025 r. przez Deutsches Institut für Bautechnik

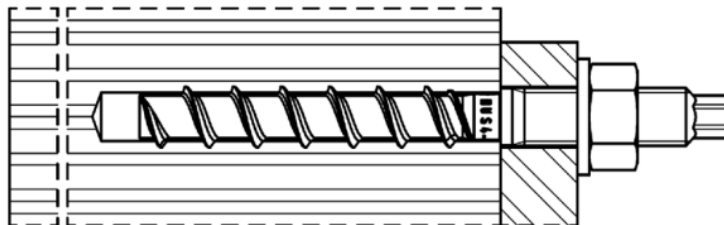
Warunki montażu bez regulacji wysokości



HUS4-H (konfiguracja z łbem sześciokątnym, średnice 8 i 10)
HUS4-HF (konfiguracja z łbem sześciokątnym, średnice 8 i 10)

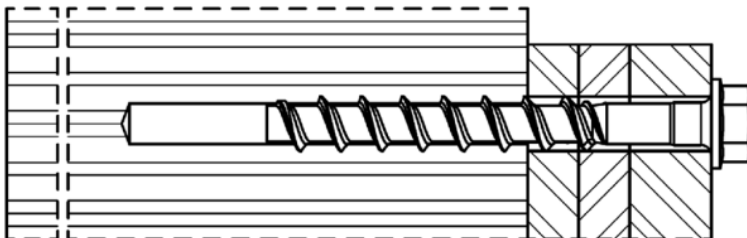


HUS4-C (konfiguracja z łbem stożkowym płaskim, średnice 8 i 10)

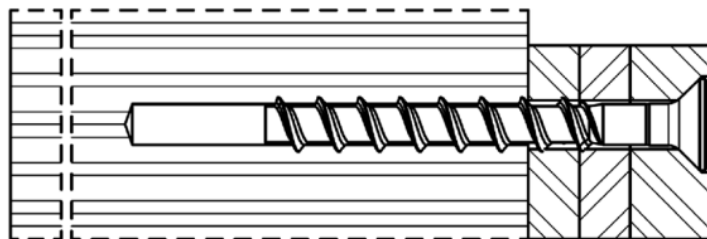


HUS4-A
(połączenie z prętem gwintowanym, średnica 10)
HUS4-AF
(połączenie z prętem gwintowanym, średnica 10)

Warunki montażu z regulacją wysokości



HUS4-H (konfiguracja z łbem sześciokątnym, średnice 8 i 10)
HUS4-HF (konfiguracja z łbem sześciokątnym, średnice 8 i 10)



HUS4-C (konfiguracja z łbem stożkowym płaskim, średnice 8 i 10)

Kotwa wkręcana Hilti HUS4

Opis wyrobu

Warunki montażu z regulacją i bez regulacji wysokości

Załącznik A1

Tabela A1: Typy kotew wkręcanych

Hilti HUS4-H, średnice 8 i 10, konfiguracja z łbem sześciokątnym, stal węglowa, ocynkowana
Hilti HUS4-HF, średnice 8 i 10, konfiguracja z łbem sześciokątnym, stal węglowa, powłoka wielowarstwowa



Hilti HUS4-C, średnice 8 i 10, konfiguracja z łbem stożkowym płaskim, stal węglowa, ocynkowana



Hilti HUS4-A, średnica 10 z gwintem zewnętrznym M12, stal węglowa, ocynkowana
Hilti HUS4-AF, średnica 10 z gwintem zewnętrznym M12, stal węglowa, powłoka wielowarstwowa



Kotwa wkręcana Hilti HUS4

Opis wyrobu
Typy kotew wkręcanych HUS4

Załącznik A2

Tabela A2: Zestaw wypełniający Hilti (dla HUS4-H (F, R) i HUS4-A (F)) oraz żywica iniekcyjna Hilti

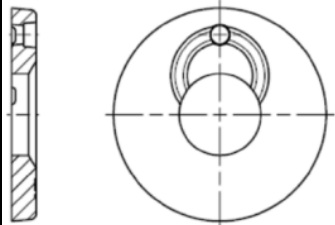
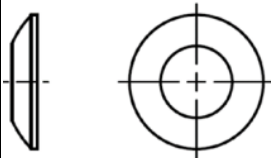

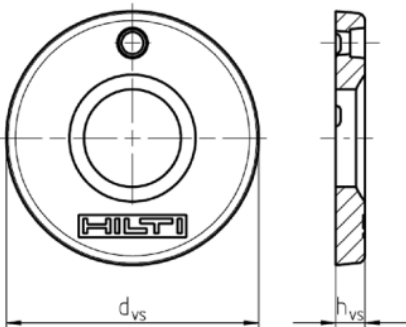


Podkładka wypełniająca	Podkładka sferyczna	Żywica iniekcyjna
		 Hilti HIT-HY ... z ETA Hilti HIT-RE ... z ETA

Tabela A3: Materiały

Element	Materiał
Kotwa wkręcana HUS4-H(F), HUS4-C i HUS4-A(F)	Stal węglowa Wydłużenie przy zerwaniu $A_5 \leq 8\%$
Zestaw wypełniający Hilti (stal węglowa)	Podkładka wypełniająca: Stal węglowa Podkładka sferyczna: Stal węglowa

Tabela A4: Wymiary i kompatybilność zestawu wypełniającego

Rozmiar zestawu wypełniającego	M10	M12	
Średnica podkładki iniekcyjnej d_{vs} [mm]	42	44	
Grubość podkładki iniekcyjnej h_{vs} [mm]	5	5	
Grubość zestawu wypełniającego Hilti h_{fs} [mm]	9	10	
HUS4-H (F) 	8	10	
HUS4-A (F) 	-	10	

Kotwa wkręcana Hilti HUS4

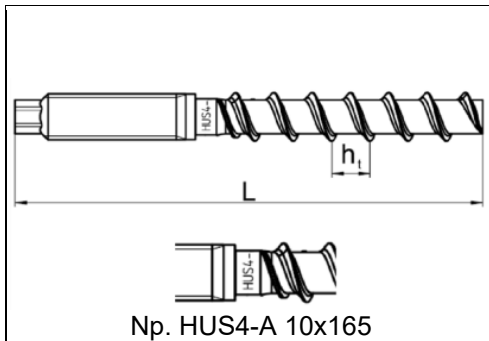
Opis wyrobu
Zestaw wypełniający i żywica iniekcyjna Hilti, Materiały

Załącznik A3

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

Tabela A5: Wymiary i oznaczenie łączników HUS4-A(F)

Rozmiar łącznika HUS4-			A(F)10
Średnica nominalna łącznika	d	[mm]	10
Połączenie z gwintem metrycznym			M12
Skok gwintu	h_t	[mm]	10
Nominalna głębokość osadzenia	h_{nom}	[mm]	75
Długość kotwy min. / maks.	L	[mm]	120/165



HUS4: Uniwersalna kotwa wkręcana Hilti 4-tej generacji

A: Połączenie z gwintem, ocynk

AF: Połączenie z gwintem, powłoka wielowarstwowa

10: Średnica nominalna kotwy d [mm]

165: Długość kotwy L [mm]

8: Stal węglowa

K: Oznaczenie długości HUS4-A 10x165

G	I	K
10x120	10x140	10x165

Kotwa wkręcana Hilti HUS4

Opis wyrobu

Wymiary łączników i oznaczenie na łbie

Załącznik A4

Tabela A6: Wymiary i oznaczenie łączników HUS4-H(F)

Rozmiar łącznika HUS4-			H(F) 8	H(F) 10
Średnica nominalna łącznika	d	[mm]	8	10
Skok gwintu	h_t	[mm]	8	10
Nominalna głębokość osadzenia	h_{nom}	[mm]	60	75
Długość kotwy min. / maks.	L	[mm]	65 / 150	80 / 305

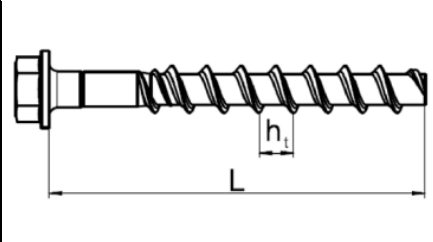
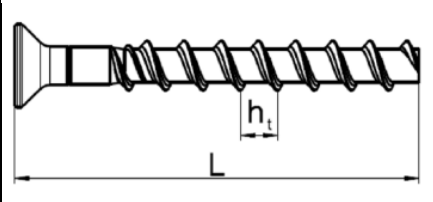
	HUS4: Uniwersalna kotwa wkręcana Hilti 4-tej generacji
	H: Łeb sześciokątny, ocynk
	HF: Łeb sześciokątny, powłoka wielowarstwowa
	10: Średnica nominalna kotwy d [mm]
	100: Długość kotwy L [mm]

Tabela A7: Wymiary i oznaczenie łączników HUS4-C

Rozmiar łącznika HUS4-			C 8	C 10
Średnica nominalna łącznika	d	[mm]	8	10
Skok gwintu	h_t	[mm]	8	10
Nominalna głębokość osadzenia	h_{nom}	[mm]	60	75
Długość kotwy min. / maks.	L	[mm]	65 / 160	80 / 120

	HUS4: Uniwersalna kotwa wkręcana Hilti 4-tej generacji
	C: Łeb stożkowy płaski, ocynk
	10: Średnica nominalna kotwy d [mm]
	100: Długość kotwy L [mm]

Kotwa wkręcana Hilti HUS4

Opis wyrobu
Wymiary łączników i oznaczenie na łbie

Załącznik A5

Szczegóły techniczne zamierzonego stosowania

Zakotwienia mogą być poddawane:

- Obciążeniom statycznym i quasi-statycznym
- Narażeniu na działanie ognia (tylko w przypadku suchych konstrukcji murowych)

Materiały podłoża:

- Konstrukcja murowa z cegły pełnej, zgodnie z Załącznikiem B2.
- Spoiny poziome muszą być całkowicie wypełnione zaprawą. Spoiny pionowe mogą, ale nie muszą być wypełnione zaprawą. Klasa wytrzymałości na ściskanie zaprawy dla konstrukcji murowej: co najmniej M2,5 zgodnie z EN 998-2:2016.
- W przypadku pożaru wszystkie spoiny muszą być wypełnione zaprawą zgodnie z EN 998-2:2016 o klasie wytrzymałości co najmniej M2,5.
- Maksymalna szerokość spoiny w_j - patrz Załącznik C3, C7, C11, C15.
- Wykonanie ścian i wymiary spoin zgodnie z EN 1996-1-1:2022.
- Konstrukcja murowa sucha lub mokra (podczas montażu).

Warunki użycia (warunki środowiskowe):

- Zakotwienia pracujące w suchych warunkach wewnętrznych: wszystkie typy kotew
- Zakres temperatur konstrukcji murowej w okresie użytkowania mieści się w przedziale od -40 °C do $+80\text{ °C}$.

Projektowanie:

- Zakotwienia powinny być projektowane pod nadzorem inżyniera doświadczonego w zakresie zakotwień oraz robót murarskich.
- Należy sporządzić możliwe do weryfikacji obliczenia oraz dokumentację rysunkową z uwzględnieniem obciążeń, jakie mają być przeniesione przez kotwy. Położenie łącznika musi być określone na rysunkach projektowych (np. poprzez podanie położenia łącznika względem zbrojenia lub względem podpór, itd.).
- Zakotwienia powinny być projektowane zgodnie z Raportem technicznym EOTA TR054: lipiec 2022.
- W przypadku cegieł pełnych nośności charakterystyczne obowiązują również dla cegieł o większych wymiarach, większej wytrzymałości na ściskanie lub większej gęstości objętościowej.

Montaż:





- Montaż łączników powinien być wykonywany przez wykwalifikowany personel pod nadzorem osoby odpowiedzialnej za kwestie techniczne na terenie budowy.
- W przypadku niewykorzystanego (błędnie wykonanego) otworu: nowe otwory należy wykonywać w odległości równej co najmniej podwójnej głębokości niewykorzystanego otworu lub w mniejszej odległości pod warunkiem, że niewykorzystany otwór został wypełniony zaprawą o wysokiej wytrzymałości oraz nie występują obciążenia ścinające lub rozciągające skośne działające w kierunku niewykorzystanego otworu.
- Po zakończeniu montażu nie jest możliwe dalsze dokręcanie łącznika.
- Łeb łącznika (HUS4-H(F) i HUS4-C) musi opierać się na elemencie mocowanym i nie może być uszkodzony.
- Zestaw wypełniający Hilti jest dostępny dla HUS4-H(F) i HUS4-A(F).
- Minimalną dopuszczalną odległość od spoin określono w Załącznikach C3, C6, C9 i C12.
- Metoda wiercenia: wiercenie udarowe lub obrotowe przy użyciu standardowych wiertel udarowych z czyszczeniem i bez czyszczenia otworu. W przypadku nieoczyszczonego otworu należy przeprowadzić trzykrotną "wentylację otworu", czyli usunięcie zwiercin.
- Zakres regulacji zgodnie z Załącznikiem B2.

Kotwa wkręcana Hilti HUS4

Zamierzone stosowanie
Specyfikacje

Załącznik B1

Tabela B1: Przegląd typów i właściwości cegieł oraz elementów mocujących

Typ cegły	Ilustracja	Minimalny rozmiar cegły ¹⁾ [mm]	Nazwy handlowe ¹⁾ , np.	Średnia wytrzymałość na ściskanie $f_{mean}^{1)}$ [N/mm ²]	HUS4-H(F), C, HF 8	HUS4-A, H(F), C 10	Załącznik
Cegła ceramiczna pełna EN 771-1		≥ 240x115x52	Mz 1DF Mz NF Mz 2DF Rosso Vivo, Rosso Classico	18 / 27	$h_{nom} = 60$	$h_{nom} = 75$	C2
Cegła silikatowa pełna EN 771-2		≥ 240x115x113	KS 2DF, KS 8DF	20 / 30	$h_{nom} = 60$	$h_{nom} = 75$	C6
Cegła pełna z betonu lekkiego EN 771-3		≥ 498x150x199	LECA murblock	5 / 7,5	$h_{nom} = 60$	$h_{nom} = 75$	C10
Cegła z betonu komórkowego EN 771-4		≥ 499x240x249	Xella Ytong Therm-Combi	4 / 6	$h_{nom} = 60$	$h_{nom} = 75$	C14

¹⁾ Nośności charakterystyczne obowiązują również dla cegieł o większych wymiarach, większej wytrzymałości na ściskanie lub większej gęstości objętościowej.

Tabela B2: Specyfikacje dotyczące regulacji wysokości HUS4 w konstrukcji murowej

Rozmiar łącznika HUS4	8	10
Typ	H(F), C	H(F), C, A(F)
Nominalna głębokość osadzenia h_{nom} [mm]	60	75
Regulacja wysokości		
Całkowita maks. grubość warstw regulacji t_{adj} [mm]	10	10
Maks. liczba regulacji n_a [-]	2	2

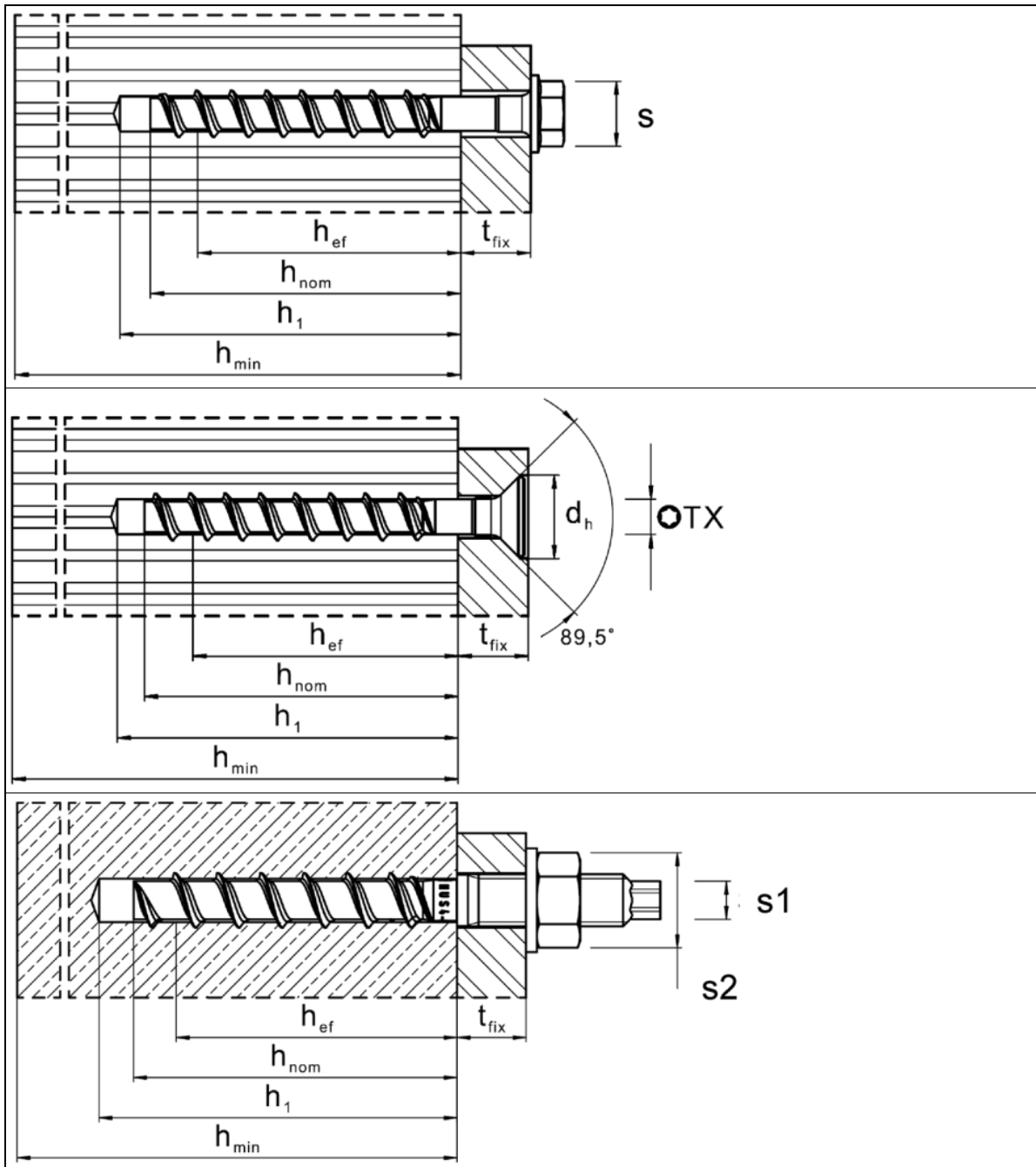
Kotwa wkręcana Hilti HUS4

Zamierzone stosowanie
Przegląd typów cegieł oraz elementów mocujących

Załącznik B2

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

Parametry montażu



Kotwa wkręcana Hilti HUS4

Zamierzone stosowanie
Parametry montażu

Załącznik B3

Tabela B3: Parametry montażu kotew HUS4, średnica 8 i 10

Rozmiar łącznika HUS4			8	10
Typ			H(F), C	H(F), C, A(F)
Nominalna głębokość osadzenia	h_{nom}	[mm]	60	75
Średnica nominalna wierzonego otworu	d_0	[mm]	8	10
Średnica tnąca wiertła	$d_{cut} \leq$	[mm]	8,45	10,45
Średnica otworu przelotowego - osadzanie przelotowe	d_f	min	11	13
		max	12	14
Średnica otworu przelotowego - osadzanie nieprzelotowe (Typ A)	$d_f \leq$	[mm]	-	14
Rozmiar klucza (typ H, HF)	s	[mm]	13	15
Rozmiar klucza do łba sześciokątnego (typ A)	s_1	[mm]	-	8
Rozmiar klucza do nakrętki (typ A)	s_2	[mm]	-	19
Rozmiar torx (typ C)	TX	-	45	50
Średnica łba stożkowego płaskiego	d_h	[mm]	18	21
Głębokość wierzonego otworu w przypadku wiercenia udarowego (z czyszczeniem) lub wiercenia pionowo do góry (bez czyszczenia)	$h_1 \geq$	[mm]	$(h_{nom} + 10 \text{ mm})$	
			70	85
Głębokość wierzonego otworu w przypadku wiercenia udarowego (bez czyszczenia) w ścianie i stropie	$h_1 \geq$	[mm]	$(h_{nom} + 10 \text{ mm}) + 2 * d_0$	
			86	105
Głębokość wierzonego otworu (z regulacją) w przypadku wiercenia udarowego (z czyszczeniem), wiercenia udarowego pionowo do góry (bez czyszczenia)	$h_1 \geq$	[mm]	$(h_{nom} + 20 \text{ mm})$	
			80	95
Głębokość wierzonego otworu (z regulacją) w przypadku wiercenia udarowego (bez czyszczenia) w ścianie i stropie	$h_1 \geq$	[mm]	$(h_{nom} + 20 \text{ mm}) + 2 * d_0$	
			96	115
Minimalny rozstaw	$s_{min} \geq$	[mm]	80	80

Kotwa wkręcana Hilti HUS4

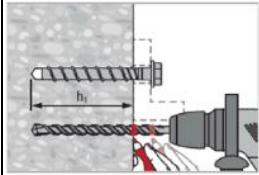
Zamierzone stosowanie
Parametry montażu

Załącznik B4

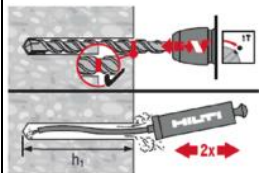
Instrukcja montażu

Wiercenie i czyszczenie otworu

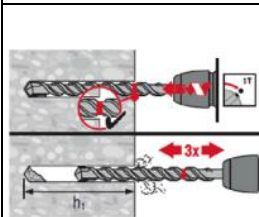
Wiercenie udarowe (HD), wszystkie rozmiary, w przypadku typów kotew ze stali węglowej



Wykonać znacznik głębokości wiercenia h_1 dla montażu nieprzelotowego i przelotowego.
Szczegóły dotyczące głębokości wiercenia h_1 podano w Tabeli B2.



Czyszczenie wymagane jest w przypadku kierunku montażu pionowo do dołu i poziomo przy uwzględnieniu głębokości wiercenia $h_1 = h_{nom} + 10 \text{ mm}$



Dopuszcza się brak czyszczenia w przypadku kierunku montażu pionowo do dołu i poziomo, gdy przeprowadzono trzykrotną „wentylację otworu”¹⁾, czyli usunięcie zwiercin po wierceniu.

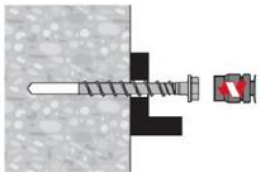
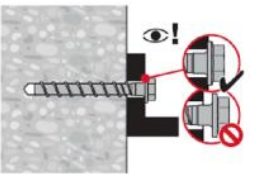
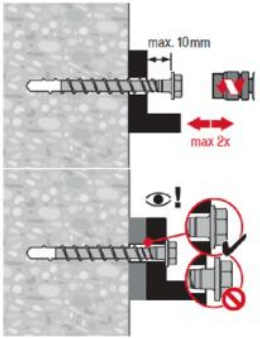
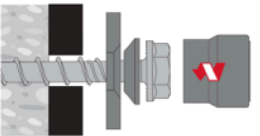
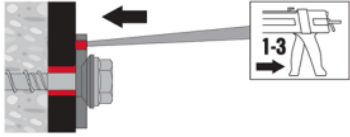
Głębokość wierzonego otworu $h_1 = h_{nom} + 10 \text{ mm} + 2 * d_0$

¹⁾ trzykrotne wsunięcie i wysunięcie wiertła do/z otworu po uzyskaniu zalecanej głębokości wiercenia h_1 . Procedurę tę wykonuje się przy uruchomionej zarówno funkcji obrotów, jak i udaru w wiertarce. Dodatkowe informacje podano w odnośnych instrukcjach montażowych producenta (MPII).

Kotwa wkręcana Hilti HUS4

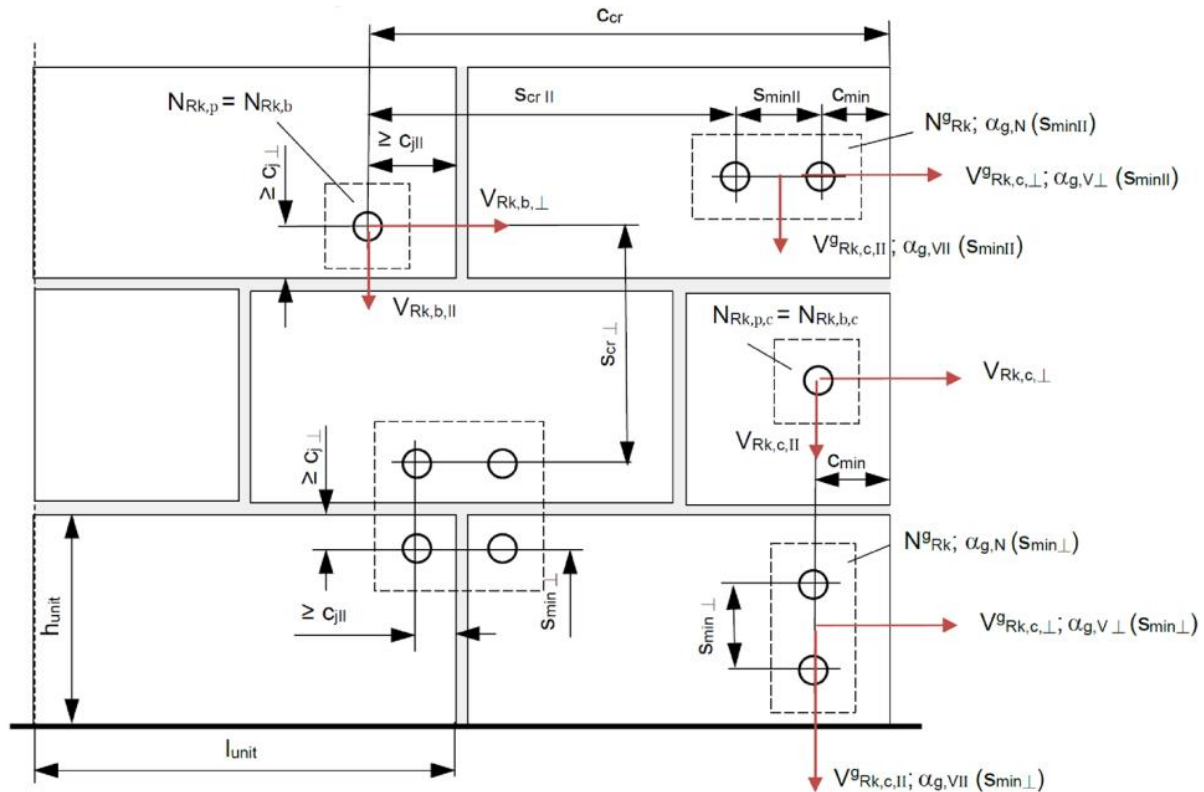
Zamierzone stosowanie
Instrukcja montażu

Załącznik B5

<p>Osadzanie łącznika bez regulacji wysokości</p> <p>Osadzanie przy użyciu wkrętarki lub wkrętarki udarowej</p>  <p>Montaż kotwy przy użyciu narzędzi i parametrów osadzania podanych w Tabeli B2.</p>	
<p>Kontrola osadzania</p> 	
<p>Osadzanie łącznika z regulacją wysokości w przypadku typów kotew ze stali węglowej</p> <p>Proces regulacji wysokości</p>  <p>Kotwę można poddawać regulacji maksymalnie dwukrotnie. Całkowita dopuszczalna grubość podkładek dodanych w trakcie czynności regulacji wynosi 10 mm. Ostateczna głębokość osadzania po przeprowadzeniu czynności regulacji musi być większa lub równa h_{nom}.</p>	
<p>Osadzanie łącznika z użyciem zestawu wypełniającego Hilti</p> 	
<p>Iniekcja żywicy Hilti HIT i czas utwardzania</p>  <p>Wypełnić przestrzeń pierścieniową pomiędzy kotwą a elementem mocowanym przy użyciu 1-3 porcji żywicy iniekcyjnej HIT-HY ... lub HIT-RE ... Przestrzegać instrukcji montażu dołączonej do odpowiedniej żywicy iniekcyjnej Hilti. Zamocowanie może być obciążane po upływie wymaganego czasu utwardzania t_{cure}.</p>	
<p>Kotwa wkręcana Hilti HUS4</p> <p>Zamierzone stosowanie Instrukcja montażu</p>	<p>Załącznik B6</p>

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

Zdefiniowanie pozycji montażowej i odległości



- C_{min} = minimalna odległość od krawędzi do wolnej krawędzi ściany
 $C_{j||}$ = odległość do spoin pionowych bez wpływu na nośność kotwy wkręcanej
 $C_{j⊥}$ = odległość do spoin poziomych bez wpływu na nośność kotwy wkręcanej
 C_{cr} = odległość od krawędzi zapewniająca przeniesienie nośności charakterystycznej pojedynczej kotwy wkręcanej
 $S_{min||}$ = minimalny rozstaw równoległe do spoiny poziomej
 $S_{min⊥}$ = minimalny rozstaw prostopadłe do spoiny poziomej
 $S_{cr||}$ = rozstaw charakterystyczny równoległe do spoiny poziomej
 $S_{cr⊥}$ = rozstaw charakterystyczny prostopadłe do spoiny poziomej
 l_{unit} = długość elementu murowego = wysokość elementu murowego
 h_{unit} = maksymalna szerokość spoin
 w_j = współczynnik grupowy pod wpływem obciążenia rozciągającego
 $(\alpha_{g,N} = \alpha_{g,N}(S_{min||}) = \alpha_{g,N}(S_{min⊥}))$
 $\alpha_{g,V||}$ = współczynnik grupowy pod wpływem obciążenia ścinającego równoległe do krawędzi
 $\alpha_{g,V⊥}$ = współczynnik grupowy pod wpływem obciążenia ścinającego prostopadłe do krawędzi

$$N_{Rk} = N_{Rk,b} = N_{Rk,p} = N_{Rk,b,c} = N_{Rk,p,c}$$

$$V_{Rk,||} = V_{Rk,b,||} = V_{Rk,c,||}; V_{Rk,⊥} = V_{Rk,b,⊥} = V_{Rk,c,⊥}$$

$$\text{Dla } s \geq S_{cr}: \alpha_{g,N} = \alpha_{g,V,||} = \alpha_{g,V,⊥} = 2$$

$$\text{Dla } S_{min} \leq s \leq S_{cr}: \alpha_{g,N}; \alpha_{g,V,||}; \alpha_{g,V,⊥}$$

zgodnie ze współczynnikami grupowymi cegły w Załączniku C

$$N_{gRk} = \alpha_{g,N} \cdot N_{Rk}$$

(grupa 2 kotwy)

$$V_{gRk,||}(s_{min||}) = \alpha_{g,V||}(s_{min||}) \cdot V_{Rk,||}; V_{gRk,||}(s_{min⊥}) = \alpha_{g,V||}(s_{min⊥}) \cdot V_{Rk,||}$$

(grupa 2 kotwy)

$$V_{gRk,⊥}(s_{min||}) = \alpha_{g,V⊥}(s_{min||}) \cdot V_{Rk,⊥}; V_{gRk,⊥}(s_{min⊥}) = \alpha_{g,V⊥}(s_{min⊥}) \cdot V_{Rk,⊥}$$

(grupa 2 kotwy)

$$N_{gRk} = \alpha_{g,N}^2 \cdot N_{Rk}$$

(grupa 4 kotwy)

$$V_{gRk,||} = \alpha_{g,V||}(s_{min||}) \cdot \alpha_{g,V||}(s_{min⊥}) \cdot V_{Rk,||}; V_{gRk,⊥} = \alpha_{g,V⊥}(s_{min||}) \cdot \alpha_{g,V⊥}(s_{min⊥}) \cdot V_{Rk,⊥}$$

(grupa 4 kotwy)

Kotwa wkręcana Hilti HUS4

Załącznik B7

Zamierzone stosowanie

Zdefiniowanie pozycji montażowej i odległości

Tabela C1: Nośność charakterystyczna pojedynczej kotwy wkręcanej ze względu na zniszczenie stali pod wpływem obciążenia rozciągającego i ścinającego

Rozmiar łącznika HUS4 Typ			8 H(F), C	10 H(F), C, A(F)
Zniszczenie stali dla obciążenia rozciągającego				
Nośność charakterystyczna	$N_{RK,s}$	[kN]	36,0	55,0
Współczynnik częściowy	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,5	1,5
Zniszczenie stali dla obciążenia ścinającego				
Nośność charakterystyczna	$V_{RK,s}$	[kN]	18,8	28,8
Współczynnik częściowy	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$	[-]	1,25	
Nośność charakterystyczna	$M^0_{RK,s}$	[Nm]	32	64

¹⁾ W przypadku braku innych przepisów krajowych.

Tabela C2: Odporność ogniowa

Rozmiar łącznika HUS4 Typ			8 H(F), C	10 H(F), C, A(F)	
Nominalna głębokość osadzenia	h_{nom}	[mm]	60	75	
Zniszczenie stali dla obciążenia rozciągającego i ścinającego w warunkach narażenia na działanie ognia					
Nośność charakterystyczna	R30	$N_{RK,s,fi} = V_{RK,s,fi}$	[kN]	0,47	1,03
	R60	$N_{RK,s,fi} = V_{RK,s,fi}$	[kN]	0,42	0,89
	R90	$N_{RK,s,fi} = V_{RK,s,fi}$	[kN]	0,33	0,68
	R120	$N_{RK,s,fi} = V_{RK,s,fi}$	[kN]	0,23	0,55
	R30	$M^0_{RK,s,fi}$	[Nm]	0,42	1,20
	R60	$M^0_{RK,s,fi}$	[Nm]	0,37	1,04
	R90	$M^0_{RK,s,fi}$	[Nm]	0,29	0,80
	R120	$M^0_{RK,s,fi}$	[Nm]	0,21	0,64

Kotwa wkręcana Hilti HUS4

Właściwości użytkowe

Zasadnicze charakterystyki w warunkach oddziaływania obciążeń statycznych i quasi-statycznych oraz narażenia na działanie ognia

Załącznik C1

Typ cegły: Cegła ceramiczna pełna

Tabela C3: Opis cegły


Typ cegły		[-]	Pełna	
Gęstość objętościowa	ρ	[kg/dm ³]	1,5	
Średnia wytrzymałość na ściskanie	f_{mean}	[N/mm ²]	≥ 18	
Norma		[-]	EN 771-1:2011	
Wymiary cegły	$l \times b \times h$	[mm]	≥ 240 x 115 x 52	
Minimalna grubość ściany	h_{min}	[mm]	≥ 115	

Tabela C4: Parametry montażu

Rozmiar łącznika HUS4			8	10	
Typ			H(F), C	H(F), C, A(F)	
Parametry osadzania					
Nominalna głębokość osadzenia		h_{nom}	[mm]	60	75
Narzędzie do osadzania: wkrętarka i ograniczenie mocy			[-]	Nie może być używane	
Narzędzie do osadzania: wkrętarka z udarem ¹⁾	Typ i ograniczenie mocy		[-]	SIW 4AT-22 na 1 biegu	SIW 4AT-22 na 1 biegu
	Maksymalny moment obrotowy zgodnie ze specyfikacją producenta		[Nm]	90	90
Odległość od krawędzi i rozstaw					
Minimalna odległość od krawędzi do wolnej krawędzi		c_{min}	[mm]	$1,5 h_{\text{nom}}$	
Minimalny rozstaw		$s_{\text{min }} = s_{\text{min}\perp}$	[mm]	80	
Odległość charakterystyczna od wolnej krawędzi		c_{cr}	[mm]	$1,5 h_{\text{nom}}$	
Rozstaw charakterystyczny		s_{cr}	[mm]	$3,0 h_{\text{nom}}$	

¹⁾ Możliwy jest montaż przy użyciu innych typów wkrętarek udarowych o równorzędnej lub niższej mocy wyjściowej.

Kotwa wkręcana Hilti HUS4

Właściwości użytkowe

Zasadnicze charakterystyki w warunkach oddziaływania obciążeń statycznych i quasi-statycznych w ceglach ceramicznych pełnych

Załącznik C2

Tabela C5: Nośność charakterystyczna pod wpływem obciążenia rozciągającego i ścinającego

Rozmiar łącznika HUS4 Typ	8 H(F), C		10 H(F), C, A(F)	
	na sucho	na mokro	na sucho	na mokro
Kategoria zastosowania				
Nominalna głębokość osadzenia h_{nom} [mm]	60		75	
Nośność charakterystyczna pojedynczej kotwy wkręcanej ze względu na zniszczenie przez wyciągnięcie kotwy lub przez wyłamanie cegły pod wpływem obciążenia rozciągającego				
Średnia wytrzymałość cegły na ściskanie f_{mean} [MPa]	$N_{RK} = N_{RK,b} = N_{RK,p} = N_{RK,b,c} = N_{RK,p,c}$ [kN]			
≥ 18	5,5		7,0	
≥ 27	6,7		8,5	
Nośność charakterystyczna kotwy wkręcanej ze względu na zniszczenie punktowe lub przez wyłamanie cegły pod wpływem obciążenia ścinającego				
Średnia wytrzymałość cegły na ściskanie f_{mean} [MPa]	$V_{RK, } = V_{RK,b, } = V_{RK,c, }$ [kN]			
≥ 18	7,9		11,4	
≥ 27	9,7		14,0	
Średnia wytrzymałość cegły na ściskanie f_{mean} [MPa]	$V_{RK,\perp} = V_{RK,b,\perp} = V_{RK,c,\perp}$ [kN]			
≥ 18	4,4		4,4	
≥ 27	5,3		5,3	

Tabela C6: Współczynniki redukcji w zależności od odległości od spoin

Rozmiar łącznika HUS4 Typ	8 H(F), C		10 H(F), C, A(F)		
	Nominalna głębokość osadzenia h_{nom} [mm]	60		75	
Maksymalna szerokość spoiny w_j [mm]	≤ 10		≤ 10		
Odległość od spoin $c_{j\perp}$ [mm]	≥ 26		≥ 26		
	$c_{j }$ ≥ 1,5 h_{nom}		≥ 1,5 h_{nom}		
Współczynnik spoiny $\alpha_{j,N}$ [-]	1,0		1,0		
	$\alpha_{j,V }$ 1,0		1,0		
	$\alpha_{j,V\perp}$ 1,0		1,0		
Odległość od spoin $c_{j\perp}$ [mm]	≥ 20		≥ 20		
	$c_{j }$ ≥ 20		≥ 20		
Współczynnik spoiny $\alpha_{j,N}$ [-]	0,88		0,83		
	$\alpha_{j,V }$ 1,0		1,0		
	$\alpha_{j,V\perp}$ 1,0		1,0		
Odległość od spoin $c_{j\perp}$ [mm]	< 20		< 20		
	$c_{j }$ < 20		< 20		
Współczynnik spoiny $\alpha_{j,N}$ [-]	Kotwa nie może być stosowana				
$\alpha_{j,V } = \alpha_{j,V\perp}$					

Kotwa wkręcana Hilti HUS4

Właściwości użytkowe

Zasadnicze charakterystyki w warunkach oddziaływania obciążeń statycznych i quasi-statycznych w ceglach ceramicznych pełnych

Załącznik C3

Tabela C7: Współczynniki grupowe dla grup składających się z dwóch kotew




Rozmiar łącznika HUS4 Typ		Przypadek zastosowania	8 H(F), C	10 H(F), C, A(F)
Minimalny rozstaw	$s_{min \parallel} = s_{min \perp}$ [mm]	-	80	80
Współczynnik grupowy dla rozciągania	$\alpha_{g,N} (s_{min \parallel}) = \alpha_{g,N} (s_{min \perp})$ [-]		1,70	1,25
Współczynnik grupowy dla ścinania przy minimalnym rozstawie w kierunku równoległym do spoiny poziomej	$\alpha_{g,V \perp} (s_{min \parallel}) = \alpha_{g,V \parallel} (s_{min \parallel})$ [-]		2,00	2,00
Współczynnik grupowy dla ścinania przy minimalnym rozstawie w kierunku prostopadłym do spoiny poziomej	$\alpha_{g,V \perp} (s_{min \perp}) = \alpha_{g,V \parallel} (s_{min \perp})$ [-]		1,70	1,70

Tabela C8: Przemieszczenia

Rozmiar łącznika HUS4 Typ		8 H(F), C	10 H(F), C, A(F)
Nominalna głębokość osadzenia	h_{nom} [mm]	60	75
Obciążenie rozciągające	F_N [kN]	1,9	2,4
Przemieszczenia pod wpływem obciążenia rozciągającego	δ_{N0} [mm]	1,3	0,9
	$\delta_{N\infty}$ [mm]	2,6	1,8
Obciążenie ścinające równoległe do spoiny pionowej	$F_{V \parallel}$ [kN]	2,8	4,0
Przemieszczenia pod wpływem obciążenia ścinającego ¹⁾	$\delta_{V \parallel 0}$ [mm]	1,7	2,3
	$\delta_{V \parallel \infty}$ [mm]	2,6	3,5
Obciążenie ścinające prostopadłe do spoiny pionowej	$F_{V \perp}$ [kN]	1,5	1,5
Przemieszczenia pod wpływem obciążenia ścinającego ¹⁾	$\delta_{V \perp 0}$ [mm]	1,2	1,2
	$\delta_{V \perp \infty}$ [mm]	1,8	1,8

¹⁾ Przemieszczenia pod wpływem obciążenia ścinającego nie uwzględniają przeswitu przy otworze w elemencie mocowanym i odpowiedniej pozycji kotwy. Przemieszczeń spowodowanych przeswitem przy otworze można uniknąć przy użyciu zestawu wypełniającego Hilti.

Kotwa wkręcana Hilti HUS4

Właściwości użytkowe

Zasadnicze charakterystyki w warunkach oddziaływania obciążeń statycznych i quasi-statycznych w ceglach ceramicznych pełnych

Załącznik C4

Tabela C9: Odporność ogniowa

Rozmiar łącznika HUS4				8	10
Typ				H(F), C	H(F), C, A(F)
Nominalna głębokość osadzenia	h_{nom}	[mm]		60	75
Nośność charakterystyczna pojedynczej kotwy ze względu na zniszczenie przez wyciągnięcie kotwy lub przez wyłamanie cegły $N_{RK,fi} = N_{RK,p,fi} = N_{RK,b,fi}$					
Średnia wytrzymałość cegły na ściskanie $f_{mean} \geq 18 \text{ MPa}$	R30, R60, R90	$N_{RK,fi}$	[kN]	0,9	1,2
	R120	$N_{RK,fi}$	[kN]	0,7	0,9
Średnia wytrzymałość cegły na ściskanie $f_{mean} \geq 27 \text{ MPa}$	R30, R60, R90	$N_{RK,fi}$	[kN]	1,1	1,4
	R120	$N_{RK,fi}$	[kN]	0,9	1,1
Nośność charakterystyczna grup składających się z dwóch kotew wkręcanych ze względu na zniszczenie przez wyłamanie cegły $N^g_{RK,b,fi}$					
Średnia wytrzymałość cegły na ściskanie $f_{mean} \geq 18 \text{ MPa}$	R30, R60, R90	$N^g_{RK,b,fi}$	[kN]	2,0	2,3
	R120	$N^g_{RK,b,fi}$	[kN]	1,6	1,8
Średnia wytrzymałość cegły na ściskanie $f_{mean} \geq 27 \text{ MPa}$	R30, R60, R90	$N^g_{RK,b,fi}$	[kN]	2,4	2,7
	R120	$N^g_{RK,b,fi}$	[kN]	1,9	2,2
Odległość od krawędzi i rozstaw					
Minimalna odległość od krawędzi	$C_{min,fi} = C_{j,fi}$	[mm]		120	150
Minimalny rozstaw	$S_{min,fi}$	[mm]		106	106

Kotwa wkręcana Hilti HUS4

Właściwości użytkowe

Zasadnicze charakterystyki w warunkach narażenia na działanie ognia w ceglach ceramicznych pełnych

Załącznik C5

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

Typ cegły: Cegła silikatowa pełna

Tabela C10: Opis cegły


Typ cegły		[-]	Pełna	
Gęstość objętościowa	ρ	[kg/dm ³]	$\geq 1,7$	
Średnia wytrzymałość na ściskanie	f_{mean}	[N/mm ²]	≥ 20	
Norma		[-]	EN 771-2:2011	
Wymiary cegły	$l \times b \times h$	[mm]	$\geq 240 \times 115 \times 113$	
Minimalna grubość ściany	h_{min}	[mm]	≥ 115	

Tabela C11: Parametry montażu

Rozmiar łącznika HUS4		8	10	
Typ		H(F), C	H(F), C, A(F)	
Parametry osadzania				
Nominalna głębokość osadzenia	h_{nom}	[mm]	60	75
Narzędzie do osadzania: wkrętarka i ograniczenie mocy		[-]	Nie może być używane	
Narzędzie do osadzania:	Typ i ograniczenie mocy	[-]	SIW 4AT-22 na 1 biegu	SIW 4AT-22 na 1 biegu
zakrętarka z udarem ¹⁾	Maksymalny moment obrotowy zgodnie ze specyfikacją producenta	[Nm]	90	90
Odległość od krawędzi i rozstaw				
Minimalna odległość od krawędzi do wolnej krawędzi	c_{min}	[mm]	$1,5 h_{\text{nom}}$	
Minimalny rozstaw	$s_{\text{min} } = s_{\text{min}\perp}$	[mm]	80	
Odległość charakterystyczna od wolnej krawędzi	c_{cr}	[mm]	$1,5 h_{\text{nom}}$	
Rozstaw charakterystyczny	s_{cr}	[mm]	$3,0 h_{\text{nom}}$	

¹⁾ Możliwy jest montaż przy użyciu innych typów wkrętarek udarowych o równorzędnej lub niższej mocy wyjściowej.

Kotwa wkręcana Hilti HUS4

Właściwości użytkowe

Zasadnicze charakterystyki w warunkach oddziaływania obciążeń statycznych i quasi-statycznych w ceglach silikatowych pełnych

Załącznik C6

Tabela C12: Nośność charakterystyczna pod wpływem obciążenia rozciągającego i ścinającego

Rozmiar łącznika HUS4		8		10	
Typ		H(F), C		H(F), C, A(F)	
Kategoria zastosowania		na sucho	na mokro	na sucho	na mokro
Nominalna głębokość osadzenia h_{nom} [mm]		60		75	
Nośność charakterystyczna pojedynczej kotwy wkręcanej ze względu na zniszczenie przez wyciągnięcie kotwy lub przez wyłamanie cegły pod wpływem obciążenia rozciągającego					
Średnia wytrzymałość cegły na ściskanie f_{mean} [MPa]		$N_{RK} = N_{RK,b} = N_{RK,p} = N_{RK,b,c} = N_{RK,p,c}$ [kN]			
≥ 20		9,4		9,9	9,4
≥ 30		11,3		12,0	11,3
Nośność charakterystyczna kotwy wkręcanej ze względu na zniszczenie punktowe lub przez wyłamanie cegły pod wpływem obciążenia ścinającego					
Średnia wytrzymałość cegły na ściskanie f_{mean} [MPa]		$V_{RK,\parallel} = V_{RK,b,\parallel} = V_{RK,c,\parallel}$ [kN]			
≥ 20		13,6		15,6	
≥ 30		16,4		18,8	
Średnia wytrzymałość cegły na ściskanie f_{mean} [MPa]		$V_{RK,\perp} = V_{RK,b,\perp} = V_{RK,c,\perp}$ [kN]			
≥ 20		3,5		3,5	
≥ 30		4,3		4,3	

Tabela C13: Współczynniki redukcji w zależności od odległości od spoin

Rozmiar łącznika HUS4		8		10	
Typ		H(F), C		H(F), C, A(F)	
Nominalna głębokość osadzenia h_{nom} [mm]		60		75	
Maksymalna szerokość spoiny w_j [mm]		≤ 10		≤ 10	
Odległość od spoin $c_{j\perp}$ [mm]		$\geq 41,5$		$\geq 41,5$	
		$\geq 1,5 h_{nom}$		$\geq 1,5 h_{nom}$	
Współczynnik spoiny $\alpha_{j,N}$ [-]		1,0		1,0	
		$\alpha_{j,V\parallel}$		1,0	
		$\alpha_{j,V\perp}$		1,0	
Odległość od spoin $c_{j\parallel}$ [mm]		≥ 20		≥ 20	
		≥ 40		≥ 40	
Współczynnik spoiny $\alpha_{j,N}$ [-]		0,78		0,87	
		$\alpha_{j,V\parallel}$		1,0	
		$\alpha_{j,V\perp}$		1,0	
Odległość od spoin $c_{j\perp}$ [mm]		< 20		< 20	
		< 40		< 40	
Współczynnik spoiny $\alpha_{j,N}$ [-]		Kotwa nie może być stosowana			
$\alpha_{j,V\parallel}$					
$\alpha_{j,V\perp}$					

Kotwa wkręcana Hilti HUS4

Właściwości użytkowe

Zasadnicze charakterystyki w warunkach oddziaływania obciążeń statycznych i quasi-statycznych w ceglach silikatowych pełnych

Załącznik C7

Tabela C14: Współczynniki grupowe dla grup składających się z dwóch kotew

Rozmiar łącznika HUS4 Typ		Przypadek zastosowania	8 H(F), C	10 H(F), C, A(F)
Minimalny rozstaw	$s_{min \parallel} = s_{min \perp}$ [mm]	-	80	80
Współczynnik grupowy dla rozciągania	$\alpha_{g,N}(s_{min \parallel}) = \alpha_{g,N}(s_{min \perp})$ [-]		1,45	1,80
Współczynnik grupowy dla ścinania przy minimalnym rozstawie w kierunku równoległym do spoiny poziomej	$\alpha_{g,V \perp}(s_{min \parallel}) = \alpha_{g,V \parallel}(s_{min \parallel})$ [-]		1,70	1,70
Współczynnik grupowy dla ścinania przy minimalnym rozstawie w kierunku prostopadłym do spoiny poziomej	$\alpha_{g,V \perp}(s_{min \perp}) = \alpha_{g,V \parallel}(s_{min \perp})$ [-]		1,45	1,45

Tabela C15: Przemieszczenia

Rozmiar łącznika HUS4 Typ		8 H(F), C	10 H(F), C, A(F)
Nominalna głębokość osadzenia	h_{nom} [mm]	60	75
Obciążenie rozciągające	F_N [kN]	3,2	3,4
Przemieszczenia pod wpływem obciążenia rozciągającego	δ_{N0}	0,4	0,4
	$\delta_{N\infty}$ [mm]	0,8	0,8
Obciążenie ścinające równoległe do spoiny pionowej	$F_{V \parallel}$ [kN]	4,7	5,4
Przemieszczenia pod wpływem obciążenia ścinającego ¹⁾	$\delta_{V \parallel 0}$	1,7	1,7
	$\delta_{V \parallel \infty}$ [mm]	2,6	2,6
Obciążenie ścinające prostopadłe do spoiny pionowej	$F_{V \perp}$ [kN]	1,2	1,2
Przemieszczenia pod wpływem obciążenia ścinającego ¹⁾	$\delta_{V \perp 0}$	0,7	0,7
	$\delta_{V \perp \infty}$ [mm]	1,1	1,1

¹⁾ Przemieszczenia pod wpływem obciążenia ścinającego nie uwzględniają przeswitu przy otworze w elemencie mocowanym i odpowiedniej pozycji kotwy. Przemieszczeń spowodowanych przeswitem przy otworze można uniknąć przy użyciu zestawu wypełniającego Hilti.

Kotwa wkręcana Hilti HUS4

Właściwości użytkowe

Zasadnicze charakterystyki w warunkach oddziaływania obciążeń statycznych i quasi-statycznych w ceglach silikatowych pełnych

Załącznik C8

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

Tabela C16: Odporność ogniowa

Rozmiar łącznika HUS4				8	10
Typ				H(F), C	H(F), C, A(F)
Nominalna głębokość osadzenia	h_{nom}	[mm]		60	75
Nośność charakterystyczna ze względu na zniszczenie przez wyciągnięcie kotwy lub przez wyłamania cegły $N_{Rk,fi} = N_{Rk,p,fi} = N_{Rk,b,fi}$					
Średnia wytrzymałość cegły na ściskanie $f_{mean} \geq 20 \text{ MPa}$	R30, R60, R90	$N_{Rk,fi}$	[kN]	1,6	1,7
	R120	$N_{Rk,fi}$	[kN]	1,3	1,3
Średnia wytrzymałość cegły na ściskanie $f_{mean} \geq 30 \text{ MPa}$	R30, R60, R90	$N_{Rk,fi}$	[kN]	1,9	2,1
	R120	$N_{Rk,fi}$	[kN]	1,5	1,6
Nośność charakterystyczna grup składających się z dwóch kotew wkręcanych ze względu na zniszczenie przez wyłamania cegły $N^g_{Rk,b,fi}$					
Średnia wytrzymałość cegły na ściskanie $f_{mean} \geq 20 \text{ MPa}$	R30, R60, R90	$N^g_{Rk,b,fi}$	[kN]	2,8	4,6
	R120	$N^g_{Rk,b,fi}$	[kN]	2,2	3,7
Średnia wytrzymałość cegły na ściskanie $f_{mean} \geq 30 \text{ MPa}$	R30, R60, R90	$N^g_{Rk,b,fi}$	[kN]	3,4	5,6
	R120	$N^g_{Rk,b,fi}$	[kN]	2,7	4,5
Odległość od krawędzi i rozstaw					
Minimalna odległość od krawędzi	$C_{min,fi} = C_{j,fi}$	[mm]		120	150
Minimalny rozstaw	$S_{min,fi}$	[mm]		106	106

Kotwa wkręcana Hilti HUS4

Właściwości użytkowe

Zasadnicze charakterystyki w warunkach narażenia na działanie ognia w ceglach silikatowych pełnych

Załącznik C9

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

Typ cegły: Cegła z betonu lekkiego

Tabela C17: Opis cegły


Typ cegły		[-]	Pełna	
Gęstość objętościowa	ρ	[kg/dm ³]	$\geq 0,9$	
Średnia wytrzymałość na ściskanie	f_{mean}	[N/mm ²]	≥ 5	
Norma		[-]	EN 771-3:2011	
Wymiary cegły	$l \times b \times h$	[mm]	$\geq 498 \times 150 \times 199$	
Minimalna grubość ściany	h_{min}	[mm]	≥ 150	

Tabela C18: Parametry montażu

Rozmiar łącznika HUS4		8	10	
Typ		H(F), C	H(F), C, A(F)	
Parametry osadzania				
Nominalna głębokość osadzenia	h_{nom}	[mm]	60	75
Narzędzie do osadzania: wkrętarka i ograniczenie mocy		[-]	SF 6H-A22 na 2 biegu / 10	SF 6H-A22 na 2 biegu / 15
Narzędzie do osadzania: zakrętarka z udarem ¹⁾	Typ i ograniczenie mocy	[-]	Nie może być używane	
	Maksymalny moment obrotowy zgodnie ze specyfikacją producenta	[Nm]		
Odległość od krawędzi i rozstaw				
Minimalna odległość od krawędzi do wolnej krawędzi	c_{min}	[mm]	1,5 h_{nom}	
Minimalny rozstaw	$s_{min } = s_{min\perp}$	[mm]	80	
Odległość charakterystyczna od wolnej krawędzi	c_{cr}	[mm]	1,5 h_{nom}	
Rozstaw charakterystyczny	s_{cr}	[mm]	3,0 h_{nom}	

Kotwa wkręcana Hilti HUS4

Właściwości użytkowe

Zasadnicze charakterystyki w warunkach oddziaływania obciążeń statycznych i quasi-statycznych w ceglach pełnych z betonu lekkiego

Załącznik C10

Tabela C19: Nośność charakterystyczna pod wpływem obciążenia rozciągającego i ścinającego

Rozmiar łącznika HUS4 Typ		8 H(F), C		10 H(F), C, A(F)	
Kategoria zastosowania		na sucho	na mokro	na sucho	na mokro
Nominalna głębokość osadzenia h_{nom} [mm]		60		75	
Nośność charakterystyczna pojedynczej kotwy wkręcanej ze względu na zniszczenie przez wyciągnięcie kotwy lub przez wyłamanie cegły pod wpływem obciążenia rozciągającego					
Średnia wytrzymałość cegły na ściskanie f_{mean} [MPa]		$N_{RK} = N_{RK,b} = N_{RK,p} = N_{RK,b,c} = N_{RK,p,c}$ [kN]			
$\geq 5,0$		2,8		3,5	
$\geq 7,5$		3,5		4,5	
Nośność charakterystyczna kotwy wkręcanej ze względu na zniszczenie punktowe lub przez wyłamanie cegły pod wpływem obciążenia ścinającego					
Średnia wytrzymałość cegły na ściskanie f_{mean} [MPa]		$V_{RK,\parallel} = V_{RK,b,\parallel} = V_{RK,c,\parallel}$ [kN]			
$\geq 5,0$		1,8		4,2	
$\geq 7,5$		2,1		5,2	
Średnia wytrzymałość cegły na ściskanie f_{mean} [MPa]		$V_{RK,\perp} = V_{RK,b,\perp} = V_{RK,c,\perp}$ [kN]			
$\geq 5,0$		1,3		1,6	
$\geq 7,5$		1,6		1,9	

Tabela C20: Współczynniki redukcji w zależności od odległości od spoin

Rozmiar łącznika HUS4 Typ		8 H(F), C		10 H(F), C, A(F)	
Nominalna głębokość osadzenia h_{nom} [mm]		60		75	
Maksymalna szerokość spoiny w_j [mm]		≤ 10		≤ 10	
Odległość od spoin $c_{j\perp}$ [mm]		$\geq 1,5 h_{nom}$		≥ 99	
		$\geq 1,5 h_{nom}$		$\geq 1,5 h_{nom}$	
Współczynnik spoiny $\alpha_{j,N}$ [-]		1,0		1,0	
		1,0		1,0	
		1,0		1,0	
Odległość od spoin $c_{j\parallel}$ [mm]		≥ 20		≥ 20	
		≥ 40		≥ 40	
Współczynnik spoiny $\alpha_{j,V\parallel}$ [-]		0,76		0,59	
		1,00		0,59	
		0,60		0,59	
Odległość od spoin $c_{j\perp}$ [mm]		< 20		< 20	
		< 40		< 40	
Współczynnik spoiny $\alpha_{j,V\perp}$ [-]		Kotwa nie może być stosowana			

Kotwa wkręcana Hilti HUS4

Właściwości użytkowe

Zasadnicze charakterystyki w warunkach oddziaływania obciążeń statycznych i quasi-statycznych w ceglach pełnych z betonu lekkiego

Załącznik C11

Tabela C21: Współczynniki grupowe dla grup składających się z dwóch kotew




Rozmiar łącznika HUS4 Typ		Przypadek zastosowania	8 H(F), C	10 H(F), C, A(F)
Minimalny rozstaw	$s_{min \parallel} = s_{min \perp}$ [mm]	-	80	80
Współczynnik grupowy dla rozciągania	$\alpha_{g,N}(s_{min \parallel}) = \alpha_{g,N}(s_{min \perp})$ [-]		2,00	1,60
Współczynnik grupowy dla ścinania przy minimalnym rozstawie w kierunku równoległym do spoiny poziomej	$\alpha_{g,V \perp}(s_{min \parallel}) = \alpha_{g,V \parallel}(s_{min \parallel})$ [-]		1,60	1,60
Współczynnik grupowy dla ścinania przy minimalnym rozstawie w kierunku prostopadłym do spoiny poziomej	$\alpha_{g,V \perp}(s_{min \perp}) = \alpha_{g,V \parallel}(s_{min \perp})$ [-]		2,00	2,00

Tabela C22: Przemieszczenia

Rozmiar łącznika HUS4 Typ		8 H(F), C	10 H(F), C, A(F)
Nominalna głębokość osadzenia	h_{nom} [mm]	60	75
Obciążenie rozciągające	F_N [kN]	0,8	1,0
Przemieszczenia pod wpływem obciążenia rozciągającego	δ_{N0} [mm]	0,05	0,10
	$\delta_{N\infty}$ [mm]	0,10	0,20
Obciążenie ścinające równoległe do spoiny pionowej	$F_{V \parallel}$ [kN]	0,6	1,5
Przemieszczenia pod wpływem obciążenia ścinającego ¹⁾	$\delta_{V \parallel 0}$ [mm]	0,50	0,70
	$\delta_{V \parallel \infty}$ [mm]	0,75	1,10
Obciążenie ścinające prostopadłe do spoiny pionowej	$F_{V \perp}$ [kN]	0,5	0,5
Przemieszczenia pod wpływem obciążenia ścinającego ¹⁾	$\delta_{V \perp 0}$ [mm]	0,70	0,60
	$\delta_{V \perp \infty}$ [mm]	1,10	0,90

¹⁾ Przemieszczenia pod wpływem obciążenia ścinającego nie uwzględniają przeswitu przy otworze w elemencie mocowanym i odpowiedniej pozycji kotwy. Przemieszczeń spowodowanych przeswitem przy otworze można uniknąć przy użyciu zestawu wypełniającego Hilti.

Kotwa wkręcana Hilti HUS4

Właściwości użytkowe

Zasadnicze charakterystyki w warunkach oddziaływania obciążeń statycznych i quasi-statycznych w ceglach pełnych z betonu lekkiego

Załącznik C12

Tabela C23: Odporność ogniowa

Rozmiar łącznika HUS4				8	10
Typ				H(F), C	H(F), C, A(F)
Nominalna głębokość osadzenia	h_{nom}	[mm]		60	75
Nośność charakterystyczna ze względu na zniszczenie przez wyciągnięcie kotwy lub przez wyłamanie cegły $N_{Rk,fi} = N_{Rk,p,fi} = N_{Rk,b,fi}$					
Średnia wytrzymałość cegły na ściskanie $f_{mean} \geq 5 \text{ MPa}$	R30, R60, R90	$N_{Rk,fi}$	[kN]	0,4	0,4
	R120	$N_{Rk,fi}$	[kN]	0,3	0,3
Średnia wytrzymałość cegły na ściskanie $f_{mean} \geq 7,5 \text{ MPa}$	R30, R60, R90	$N_{Rk,fi}$	[kN]	0,4	0,6
	R120	$N_{Rk,fi}$	[kN]	0,3	0,4
Nośność charakterystyczna grup składających się z dwóch kotew wkręcanych ze względu na zniszczenie przez wyłamanie cegły $N^g_{Rk,b,fi}$					
Średnia wytrzymałość cegły na ściskanie $f_{mean} \geq 5 \text{ MPa}$	R30, R60, R90	$N^g_{Rk,b,fi}$	[kN]	0,9	1,1
	R120	$N^g_{Rk,b,fi}$	[kN]	0,7	0,9
Średnia wytrzymałość cegły na ściskanie $f_{mean} \geq 7,5 \text{ MPa}$	R30, R60, R90	$N^g_{Rk,b,fi}$	[kN]	1,1	1,4
	R120	$N^g_{Rk,b,fi}$	[kN]	0,9	1,1
Odległość od krawędzi i rozstaw					
Minimalna odległość od krawędzi	$c_{min,fi} = c_{j,fi}$	[mm]		120	150
Minimalny rozstaw	$s_{min,fi}$	[mm]		106	106

Kotwa wkręcana Hilti HUS4

Właściwości użytkowe

Zasadnicze charakterystyki w warunkach narażenia na działanie ognia w ceglach pełnych z betonu lekkiego

Załącznik C13

Typ cegły: Cegła z autoklawizowanego betonu komórkowego

Tabela C24: Opis cegły


Typ cegły		[-]	Pełna	
Gęstość objętościowa	ρ	[kg/dm ³]	≥ 0,55	
Średnia wytrzymałość na ściskanie	f_{mean}	[N/mm ²]	≥ 4	
Norma		[-]	EN 771-4:2011	
Wymiary cegły	l x b x h	[mm]	≥ 499 x 240 x 249	
Minimalna grubość ściany	h_{min}	[mm]	≥ 240	

Tabela C25: Parametry montażu

Rozmiar łącznika HUS4		8	10	
Typ		H(F), C	H(F), C, A(F)	
Parametry osadzania				
Nominalna głębokość osadzenia	h_{nom}	[mm]	60	75
Narzędzie do osadzania: wkrętarka i ograniczenie mocy		[-]	SF 6H-A22 na 2 biegu / 10	SF 6H-A22 na 2 biegu / 15
Narzędzie do osadzania: zakrętarka z udarem ¹⁾	Typ i ograniczenie mocy	[-]	Nie może być używane	
	Maksymalny moment obrotowy zgodnie ze specyfikacją producenta	[Nm]		
Odległość od krawędzi i rozstaw				
Minimalna odległość od krawędzi do wolnej krawędzi	c_{min}	[mm]	1,5 h_{nom}	
Minimalny rozstaw	$s_{min } = s_{min\perp}$	[mm]	80	
Odległość charakterystyczna od wolnej krawędzi	c_{cr}	[mm]	1,5 h_{nom}	
Rozstaw charakterystyczny	s_{cr}	[mm]	3,0 h_{nom}	

Kotwa wkręcana Hilti HUS4

Właściwości użytkowe

Zasadnicze charakterystyki w warunkach oddziaływania obciążeń statycznych i quasi-statycznych w ceglach z autoklawizowanego betonu komórkowego

Załącznik C14

Tabela C26: Nośność charakterystyczna pod wpływem obciążenia rozciągającego i ścinającego

Rozmiar łącznika HUS4 Typ	8 H(F), C		10 H(F), C, A(F)	
	na sucho	na mokro	na sucho	na mokro
Kategoria zastosowania				
Nominalna głębokość osadzenia h_{nom} [mm]	60		75	
Nośność charakterystyczna pojedynczej kotwy wkręcanej ze względu na zniszczenie przez wyciągnięcie kotwy lub przez wyłamanie cegły pod wpływem obciążenia rozciągającego				
Średnia wytrzymałość cegły na ściskanie f_{mean} [MPa] / gęstość objętościowa [kg/m ³] MPa	$N_{RK} = N_{RK,b} = N_{RK,p} = N_{RK,b,c} = N_{RK,p,c}$ [kN]			
≥ 4 / 550	0,5		0,8	
≥ 6 / 650	0,9		1,4	
Nośność charakterystyczna kotwy wkręcanej ze względu na zniszczenie punktowe lub przez wyłamanie cegły pod wpływem obciążenia ścinającego				
Średnia wytrzymałość cegły na ściskanie f_{mean} [MPa] / gęstość objętościowa [kg/m ³] MPa	$V_{RK, } = V_{RK,b, } = V_{RK,c, }$ [kN]			
≥ 4 / 550	1		1,6	
≥ 6 / 650	1,8		2,8	
Średnia wytrzymałość cegły na ściskanie f_{mean} [MPa] / gęstość objętościowa [kg/m ³]	$V_{RK,\perp} = V_{RK,b,\perp} = V_{RK,c,\perp}$ [kN]			
≥ 4 / 550	0,3		0,4	
≥ 6 / 650	0,5		0,7	

Tabela C27: Współczynniki redukcji w zależności od odległości od spoin

Rozmiar łącznika HUS4 Typ	8 H(F), C		10 H(F), C, A(F)	
	Nominalna głębokość osadzenia h_{nom} [mm]	60		75
Maksymalna szerokość spoiny w_j [mm]	≤ 3		≤ 3	
Odległość od spoiny $C_{j,\perp}$ [mm]	≥ 1,5 h_{nom}		≥ 1,5 h_{nom}	
	$C_{j, }$		≥ 1,5 h_{nom}	
Współczynnik spoiny $\alpha_{j,N}$ [-]	1,0		1,0	
	$\alpha_{j,V }$		1,0	
	$\alpha_{j,V\perp}$		1,0	
Odległość od spoiny $C_{j,\perp}$ [mm]	≥ 20		≥ 20	
	$C_{j, }$		≥ 40	
Współczynnik spoiny $\alpha_{j,N}$ [-]	0,73		0,96	
	$\alpha_{j,V }$		1,0	
	$\alpha_{j,V\perp}$		0,55	
Odległość od spoiny $C_{j,\perp}$ [mm]	< 20		< 20	
	$C_{j, }$		< 40	
Współczynnik spoiny $\alpha_{j,N}$ [-]	Kotwa nie może być stosowana			
	$\alpha_{j,V }$			
	$\alpha_{j,V\perp}$			

Kotwa wkręcana Hilti HUS4

Właściwości użytkowe

Zasadnicze charakterystyki w warunkach oddziaływania obciążeń statycznych i quasi-statycznych w ceglach z autoklawizowanym betonem komórkowego

Załącznik C15

Tabela C28: Współczynniki grupowe dla grup składających się z dwóch kotew




Rozmiar łącznika HUS4 Typ		Przypadek zastosowania	8 H(F), C	10 H(F), C, A(F)
Minimalny rozstaw	$s_{min \parallel} = s_{min \perp}$ [mm]	-	80	80
Współczynnik grupowy dla rozciągania	$\alpha_{g,N} (s_{min \parallel}) = \alpha_{g,N} (s_{min \perp})$ [-]		1,85	2,00
Współczynnik grupowy dla ścinania przy minimalnym rozstawie w kierunku równoległym do spoiny poziomej	$\alpha_{g,V \perp} (s_{min \parallel}) = \alpha_{g,V \parallel} (s_{min \parallel})$ [-]		2,00	2,00
Współczynnik grupowy dla ścinania przy minimalnym rozstawie w kierunku prostopadłym do spoiny poziomej	$\alpha_{g,V \perp} (s_{min \perp}) = \alpha_{g,V \parallel} (s_{min \perp})$ [-]		1,25	1,00

Tabela C29: Przemieszczenia

Rozmiar łącznika HUS4 Typ		8 H(F), C	10 H(F), C, A(F)
Nominalna głębokość osadzenia	h_{nom} [mm]	60	75
Obciążenie rozciągające	F_N [kN]	0,3	0,5
Przemieszczenia pod wpływem obciążenia rozciągającego	δ_{N0} [mm]	0,02	0,03
	$\delta_{N\infty}$ [mm]	0,04	0,06
Obciążenie ścinające równoległe do spoiny pionowej	$F_{V \parallel}$ [kN]	0,6	1,0
Przemieszczenia pod wpływem obciążenia ścinającego ¹⁾	$\delta_{V \parallel 0}$ [mm]	1,20	1,20
	$\delta_{V \parallel \infty}$ [mm]	1,80	1,80
Obciążenie ścinające prostopadłe do spoiny pionowej	$F_{V \perp}$ [kN]	0,2	0,3
Przemieszczenia pod wpływem obciążenia ścinającego ¹⁾	$\delta_{V \perp 0}$ [mm]	0,30	0,80
	$\delta_{V \perp \infty}$ [mm]	0,45	1,20

¹⁾ Przemieszczenia pod wpływem obciążenia ścinającego nie uwzględniają przeswitu przy otworze w elemencie mocowanym i odpowiedniej pozycji kotwy. Przemieszczeń spowodowanych przeswitem przy otworze można uniknąć przy użyciu zestawu wypełniającego Hilti.

Kotwa wkręcana Hilti HUS4

Właściwości użytkowe

Zasadnicze charakterystyki w warunkach oddziaływania obciążeń statycznych i quasi-statycznych w ceglach z autoklawizowanym betonem komórkowego

Załącznik C16

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

Tabela C30: Odporność ogniowa

Rozmiar łącznika HUS4				8	10
Typ				H(F), C	H(F), C, A(F)
Nominalna głębokość osadzenia	h_{nom}	[mm]		60	75
Nośność charakterystyczna ze względu na zniszczenie przez wyciągnięcie kotwy lub przez wyłamanie cegły $N_{Rk,fi} = N_{Rk,p,fi} = N_{Rk,b,fi}$					
Średnia wytrzymałość cegły na ściskanie $f_{mean} \geq 4 \text{ MPa}$ ($\rho \geq 0,55 \text{ kg/dm}^3$)	R30, R60, R90	$N_{Rk,fi}$	[kN]	Nie oceniano właściwości użytkowych w tym zakresie	0,1
	R120	$N_{Rk,fi}$	[kN]		0,1
Średnia wytrzymałość cegły na ściskanie $f_{mean} \geq 6 \text{ MPa}$ ($\rho \geq 0,65 \text{ kg/dm}^3$)	R30, R60, R90	$N_{Rk,fi}$	[kN]	0,1	0,2
	R120	$N_{Rk,fi}$	[kN]	0,1	0,2
Nośność charakterystyczna grup składających się z dwóch kotew wkręcanych ze względu na zniszczenie przez wyłamanie cegły $N^g_{Rk,b,fi}$					
Średnia wytrzymałość cegły na ściskanie $f_{mean} \geq 4 \text{ MPa}$ ($\rho \geq 0,55 \text{ kg/dm}^3$)	R30, R60, R90	$N^g_{Rk,b,fi}$	[kN]	Nie oceniano właściwości użytkowych w tym zakresie	0,4
	R120	$N^g_{Rk,b,fi}$	[kN]		0,3
Średnia wytrzymałość cegły na ściskanie $f_{mean} \geq 6 \text{ MPa}$ ($\rho \geq 0,65 \text{ kg/dm}^3$)	R30, R60, R90	$N^g_{Rk,b,fi}$	[kN]	0,3	0,7
	R120	$N^g_{Rk,b,fi}$	[kN]	0,2	0,5
Odległość od krawędzi i rozstaw					
Minimalna odległość od krawędzi	$c_{min,fi} = c_{j,fi}$	[mm]		120	150
Minimalny rozstaw	$s_{min,fi}$	[mm]		106	106

Kotwa wkręcana Hilti HUS4

Właściwości użytkowe

Zasadnicze charakterystyki w warunkach narażenia na działanie ognia w ceglach z autoklawizowanego betonu komórkowego

Załącznik C17