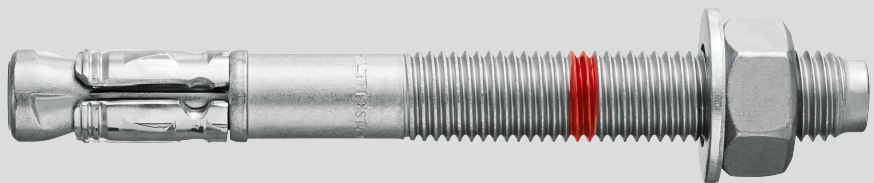




HILTI -
P

ETA-21/0878 (10.03.2025)



lis 2-
s -65
is 66-97
Polski 98-129

**Centre Scientifique et
Technique du
Bâtiment**

84 avenue Jean Jaurès
CHAMPS-SUR-MARNE
F-77447 Marne-la-Vallée Cedex 2

Tél. : (33) 01 64 68 82 82

Fax : (33) 01 60 05 70 37

**European Technical
Assessment**

**ETA-21/0878
of 10/03/2025**

English translation prepared by CSTB - Original version in French language

General Part

Technical Assessment Body issuing the European Technical Assessment:

Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB)

Trade name:

Hilti HST4-R, HST4

Product family:

Torque-controlled expansion anchor for use in concrete: sizes M8, M10, M12, M16 and M20.

Manufacturer:

Hilti Aktiengesellschaft
Feldkircherstrasse 100
FL-9494 Schaan
Principality of Liechtenstein

Manufacturing plants:

Hilti plants

This European Technical
Assessment contains:

32 pages including 29 pages of 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 330232-01-0601 "Mechanical fasteners for use in concrete"

This Assessment replaces:

ETA-21/0878 of 31/10/2024

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 This European Technical Assessment may be withdrawn by the issuing Technical Assessment Body, in particular pursuant to information by the Commission in accordance with Article 25(3) of Regulation (EU) No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 HST4-R and HST4 anchor is a torque-controlled expansion anchor made of stainless steel (HST4-R) or galvanised steel (HST4) which is placed into a drilled hole and anchored by torque-controlled expansion.

The product description is given in Annexes A.

2 Specification of the intended use

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

The provisions made in this European technical assessment are based on an assumed working life of the anchor of 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

3.1 Mechanical resistance and stability (BWR 1)

Essential characteristic	Performance
Characteristic resistance in case of static and quasi-static loading, displacements	See Annexes C1 to C5
Characteristic resistance in case of seismic performance category C1, displacements	See Annexes C6 and C7
Characteristic resistance in case of seismic performance category C2, displacements	See Annexes C8 to C10
Durability	See Annex B1

3.2 Safety in case of fire (BWR 2)

Essential characteristic	Performance
Reaction to fire	Anchors satisfy requirements for Class A1
Resistance to fire	See Annexes C11 to C13

3.3 Hygiene, health and the environment (BWR 3)

Regarding dangerous substances contained in this European Technical Assessment, there may be requirements applicable to the products falling within its scope (e.g. transposed European legislation and national laws, regulations and administrative provisions). In order to meet the provisions of the Construction Products Directive, these requirements need also to be complied with, when and where they apply.

3.4 Safety in use (BWR 4)

For Basic requirement Safety in use the same criteria are valid as for Basic Requirement Mechanical resistance and stability.

3.5 Protection against noise (BWR 5)

Not relevant.

3.6 Energy economy and heat retention (BWR 6)

Not relevant.

3.7 Sustainable use of natural resources (BWR 7)

For the sustainable use of natural resources, no performance was determined for this product.

3.8 General aspects relating to fitness for use

Durability and Serviceability are only ensured if the specifications of intended use according to Annex B1 are kept.

4 Assessment and verification of constancy of performance (AVCP)

According to the Decision 96/582/EC of the European Commission¹, as amended, the system of assessment and verification of constancy of performance (see Annex V to Regulation (EU) No 305/2011) given in the following table apply.

Product	Intended use	Level or Class	System
Metal anchors for use in concrete	For fixing and/or supporting to concrete, structural elements (which contributes to the stability of the works) or heavy units	—	1

5 Technical details necessary for the implementation of the AVCP system, as planned in the relevant EAD

Technical details necessary for the implementation of the Assessment and verification of constancy of performance (AVCP) system are laid down in the control plan deposited at Centre Scientifique et Technique du Bâtiment.

The manufacturer shall, on the basis of a contract, involve a notified body approved in the field of anchors for issuing the certificate of conformity CE based on the control plan.

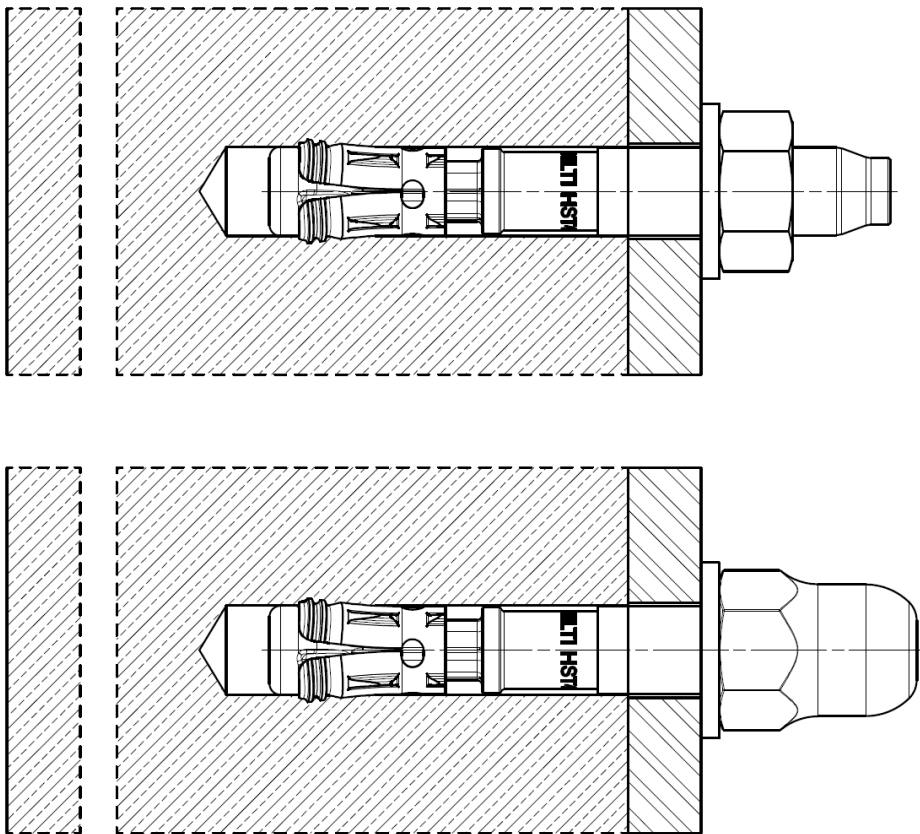
The original French version is signed by:

Loïc PAYET
Head of the Structure, Masonry, Partition Division

¹ Official Journal of the European Communities L 254 of 08.10.1996

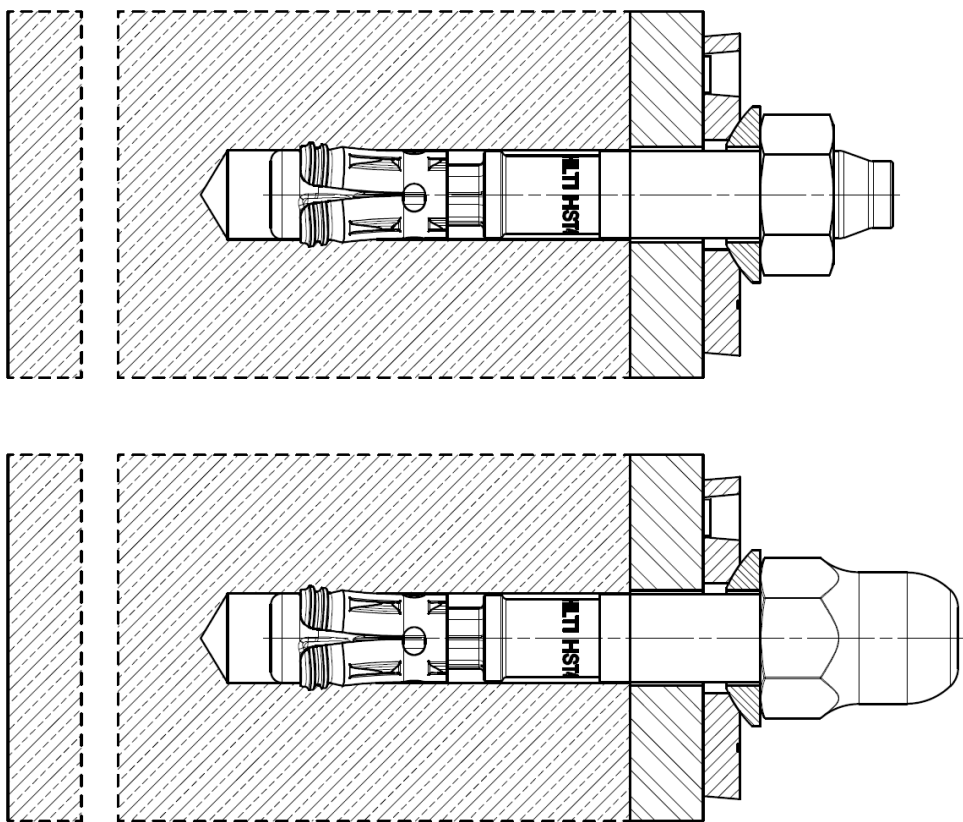
Installed condition

Figure A1:
Hilti metal expansion anchor HST4-R, HST4 with respectively a standard hexagon nut or an optional dome nut



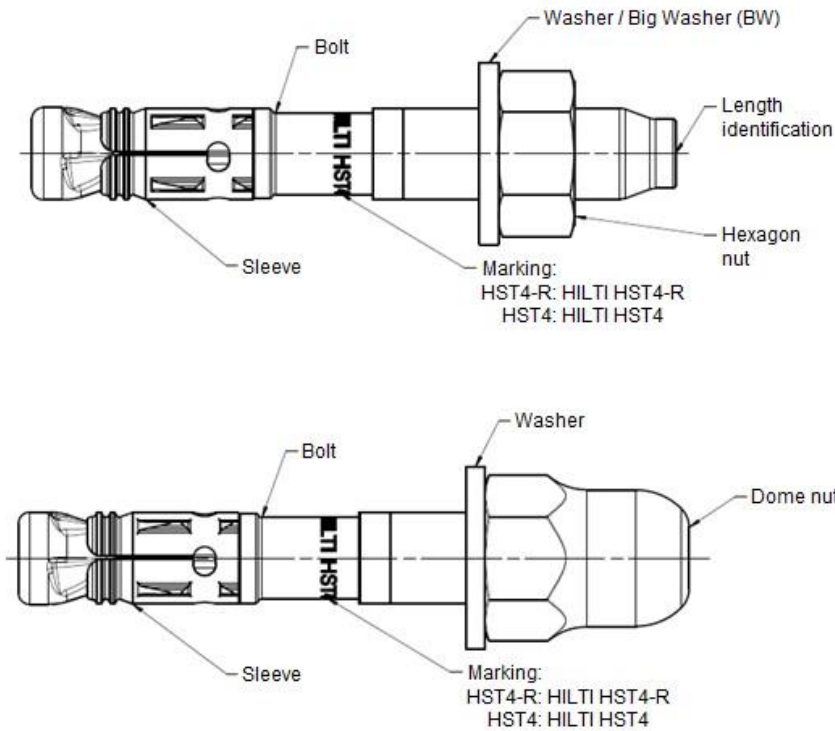
Hilti HST4-R, HST4	Annex A1
Product description Installed condition	

Figure A2:
Hilti metal expansion anchor HST4-R, HST4 with Filling Set and respectively standard hexagon nut or optional dome nut



Hilti HST4-R, HST4	Annex A2
Product description Installed condition	

Product description: Hilti metal expansion anchor HST4-R, HST4



Hilti HST4-R, HST4	Annex A3
Product description Anchor types, marking and identification	

Table A1: Length identification HST4-R, HST4

Letter			A	B	C	D	E	F	G
Anchor length	$\geq$	[mm]	38,1	50,8	63,5	76,2	88,9	101,6	114,3
	<	[mm]	50,8	63,5	76,2	88,9	101,6	114,3	127,0

Letter			H	I	J	K	L	M	N
Anchor length	$\geq$	[mm]	127,0	139,7	152,4	165,1	177,8	190,5	203,2
	<	[mm]	139,7	152,4	165,1	177,8	190,5	203,2	215,9

Letter			O	P	Q	R	S	T	U
Anchor length	$\geq$	[mm]	215,9	228,6	241,3	254,0	279,4	304,8	330,2
	<	[mm]	228,6	241,3	254,0	279,4	304,8	330,2	355,6

Letter			V	W	X	Y	Z	AA	BB
Anchor length	$\geq$	[mm]	355,6	381,0	406,4	431,8	457,2	482,6	508,0
	<	[mm]	381,0	406,4	431,8	457,2	482,6	508,0	533,4

Letter			CC	DD	EE
Anchor length	$\geq$	[mm]	533,4	558,8	584,2
	<	[mm]	558,8	584,2	609,6

Hilti HST4-R, HST4

Product description
Length identification

Annex A4

Table A2: Materials, Hilti HST4-R, HST4

Designation	Material
HST4-R (stainless steel)	
Corrosion resistance class III according EN 1993-1-4:2006+A1:2015	
Expansion sleeve	Stainless steel A4 according to EN 10088-1:2014
Bolt	Stainless steel A4 according to EN 10088-1:2014 Rupture elongation ($l_0 = 5d$) > 8 %
Washer	Stainless steel A4 according to according to EN 10088-1:2014
Hexagon nut Dome nut	Stainless steel A4 according to EN 10088-1:2014
HST4 (carbon steel)	
Expansion sleeve	M8-M20: carbon steel, galvanized, $\geq 5 \mu\text{m}$ or stainless steel according to EN 10088-1:2014
Bolt	Carbon steel, galvanized, $\geq 5 \mu\text{m}$, cone coated (transparent), Rupture elongation ($l_0 = 5d$) > 8 %
Washer	Carbon steel, galvanized, $\geq 5 \mu\text{m}$
Hexagon nut Dome nut	Carbon steel, galvanized, $\geq 5 \mu\text{m}$
Filling set	
HST4-R	
Corrosion resistance class III according EN 1993-1-4:2006+A1:2015	
Sealing washer	Stainless steel A4 according to EN 10088-1:2014
Spherical washer	Stainless steel A4 according to EN 10088-1:2014
HST4 (carbon steel)	
Sealing washer	Carbon steel, galvanized
Spherical washer	Carbon steel, galvanized
Mortar	
HST4-R, HST4	
Injection mortar	Injection mortar Hilti HIT-HY...

Hilti HST4-R, HST4

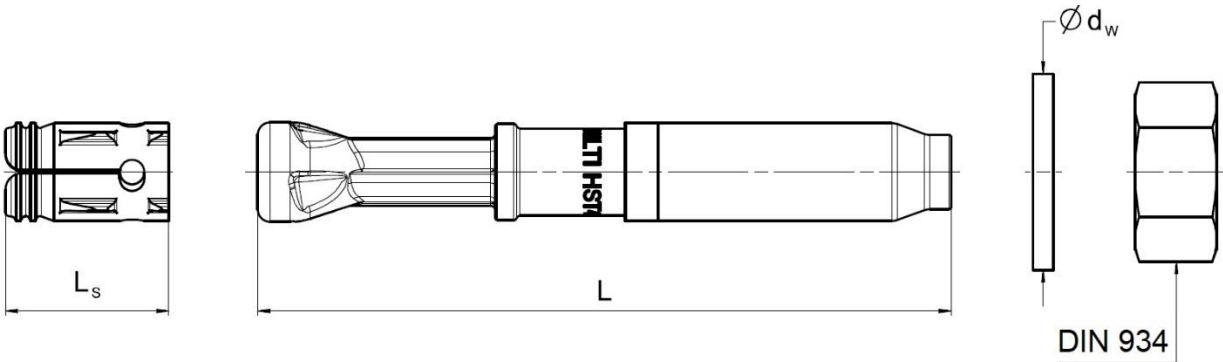
Product description
Materials

Annex A5

Table A3: Fastener dimensions HST4-R, HST4

HST4-R, HST4	M8	M10	M12	M16	M20
Length of expansion sleeve L_s [mm]	15,0	18,0	20,0	26,0	28,3
Length of the bolt L [mm]	50-115	60-180	75-260	115-260	170-260
Outer diameter of washer $d_w \geq$ [mm]	16	20	24	30	37
Outer diameter of big washer version (BW) $d_w \geq$ [mm]	24	30	37	50	-

HST4-R, HST4



Hilti HST4-R, HST4	Annex A6
Product description Dimensions	

Filling Set to fill the annular gap between the anchor and the fixture

Table A4: Dimensions of the Filling Set used for HST4-R, HST4

Filling Set used for HST4-R, HST4			M8	M10	M12	M16	M20
Diameter of sealing washer	d _{vs}	[mm]	38	42	44	52	60
Thickness of sealing washer	h _{vs}	[mm]	5			6	
Thickness of Hilti Filling Set	h _{fs}	[mm]	8	9	10	11	13

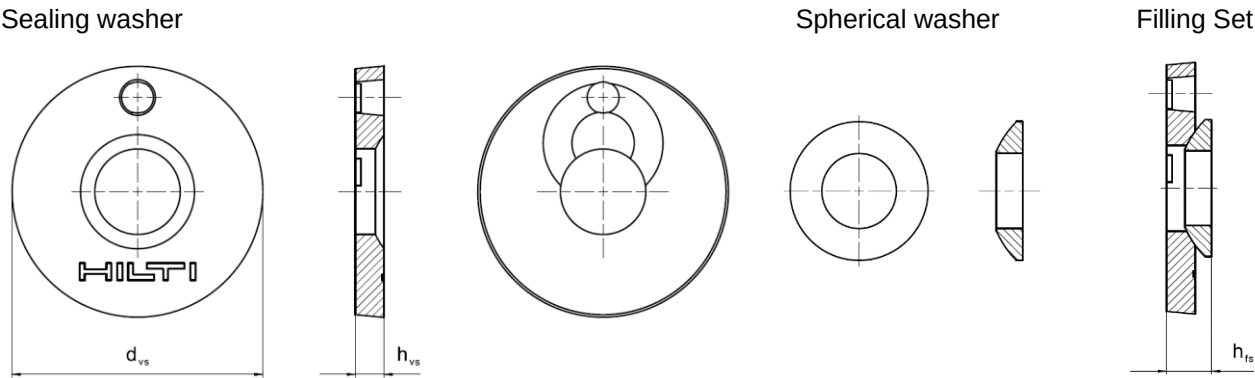
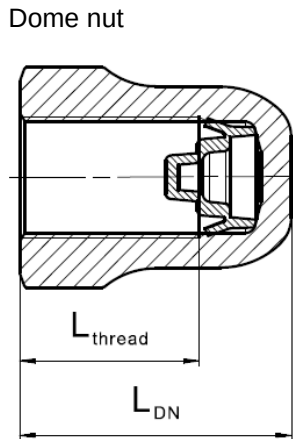


Table A5: Dimensions of the Dome nut

Dome nut used for HST4-R, HST4			M8	M10	M12	M16
Length of thread	$L_{thread} \geq$	[mm]	13,3	16,8	17,8	22,3
Length of nut	$L_{DN} \geq$	[mm]	18,1	21,9	24,0	29,5



Hilti HST4-R, HST4	Annex A7
Product description Dimensions	

Specifications of intended use

Anchorage subject to:

- Static and quasi-static loading: all sizes.
- Seismic performance category C1 and C2: all sizes.
- Fire exposure: all sizes.

Base materials:

- Reinforced or unreinforced normal weight concrete according to EN 206:2013+ A1:2016.
- Strength classes C20/25 to C90/105 according to EN 206:2013+A1:2016.
- Cracked and uncracked concrete.
- The fastener is intended to be used in fibre reinforced concrete according to EN 206:2013+A2:2021 including steel fibres according to EN 14889-1:2006 clause 1, group I. The maximum content of steel fibres is 80 kg/m³.

Use conditions (Environmental conditions):

- HST4-R anchors made of stainless steel:
Structures subject to external / internal conditions see EAD.
- HST4 anchors made of galvanised steel:
Structures subject to dry internal conditions.

Design:

- Anchorages are designed under the responsibility of an engineer experienced in anchorages and concrete work.
- Verifiable calculation notes and drawings are prepared taking account of the loads to be anchored. The position of the anchor is indicated on the design drawings (e.g. position of the anchor relative to reinforcement or to supports etc.).
- Anchorages under static or quasi-static loading are designed in accordance with EN 1992-4:2018
- Anchorages under seismic actions (cracked concrete) are designed in accordance with EN 1992-4:2018
- Anchorages shall be positioned outside of critical regions (e.g. plastic hinges) of the concrete structure. Fastenings in stand-off installation or with a grout layer under seismic action are not covered in this European technical assessment (ETA).
- In case of requirements to resistance to fire local spalling of the concrete cover must be avoided.
- For effective embedment depth $h_{ef} < 40$ mm only statically indeterminate non-structural fixings (e.g. light weight suspended ceilings) and dry internal exposure only are covered by the ETA. These fixings are designed in accordance with EN 1992-4:2018, Clause 7 and Annex G.
- Seismic design is not covered by EN 1992-4:2018 for effective embedment depth $h_{ef} < 40$ mm.

Installation:

- Anchor installation carried out by appropriately qualified personnel and under the supervision of the person responsible for technical matters of the site.
- The anchor may only be set once.
- Drilling technique: see Table B1 and Table B2.
- Cleaning the hole of drilling dust.
- In case of aborted hole, drilling of a new hole at a minimum distance of twice the depth of the aborted hole, or smaller distance provided the aborted drill hole is filled with high strength mortar and no shear or oblique tension loads in the direction of aborted hole.

Hilti HST4-R, HST4

Intended use
Specifications

Annex B1

Table B1: Specifications of intended use

Anchorage subject to:	M8	M10	M12	M16	M20
Static and quasi static loading in plain cracked and uncracked concrete without fibres (C20/25 to C90/105) or in SFRC (C20/25 to C50/60) - hammer drilling ¹⁾ and diamond drilling	✓ ¹⁾	✓	✓	✓	✓
Seismic performance category C1 in plain concrete without fibres (C20/25 to C50/60) or in SFRC (C20/25 to C50/60) - hammer drilling ¹⁾ and diamond drilling ²⁾	✓ ¹⁾	✓	✓	✓	✓
Seismic performance category C2 in plain concrete without fibres (C20/25 to C50/60) - hammer drilling ¹⁾ and diamond drilling ²⁾	✓ ¹⁾	✓	✓	✓	✓
Fire exposure in plain concrete without fibres (C20/25 to C50/60) or in SFRC (C20/25 to C50/60) - - hammer drilling ¹⁾ and diamond drilling	✓ ¹⁾	✓	✓	✓	✓

¹⁾ Hammer drilling with Hilti hollow drill bit (HDB) is not applicable to size M8

²⁾ Not applicable for HST4 (carbon steel) M8 to M16

Table B2: Drilling technique

Anchorage subject to:	M8	M10	M12	M16	M20
Hammer drilling (HD) 	✓	✓	✓	✓	✓
Hammer drilling with Hilti hollow drill bit (HDB) 	-	✓	✓	✓	✓
Diamond drilling (DD) with: • DD EC-1 coring tool and TS or TL core bits • DD 30-W coring tool and SPX-T or SPX-T Abrasive core bits • DD 150-U coring tool and SPX-L, SPX-L Abrasive or SPX-L Handheld core bits 	✓	✓	✓	✓	✓

Table B3: Drill hole cleaning

Manual cleaning (MC): Hilti hand pump for blowing out boreholes	
Compressed air cleaning (CAC): Air nozzle with an orifice opening of 3,5 mm in diameter	
Automated cleaning (AC): Cleaning is performed during drilling with Hilti TE-CD and TE-YD drilling system including vacuum cleaner	
Non-cleaning by 3 x venting	-

Hilti HST4-R, HST4

Intended use
Specifications

Annex B2

Table B4: Methods for torquing

	HST4-R, HST4
Torque wrench 	M8 to M20
Machine torquing with Hilti SIW impact wrench and SI-AT adaptive torque module ¹⁾ 	M8 to M20

¹⁾ Combination of Hilti SIW + SI-AT tool, compatible to this anchor type, may be used

Table B5: Installation parameters HST4-R, HST4

HST4-R, HST4		M8	M10	M12	M16	M20
Nominal diameter of drill bit	d_0 [mm]	8	10	12	16	20
Max. cutting diameter of drill bit	d_{cut} [mm]	8,45	10,45	12,50	16,50	20,55
Max. diameter of clearance hole in the fixture ¹⁾	d_f [mm]	9	12	14	18	22
Effective anchorage depth	h_{ef} [mm]	30 - 90	30 - 100	40 - 125	65 - 160	101 - 180
Nominal embedment depth	h_{nom} [mm]	$h_{ef} + 6$	$h_{ef} + 8$	$h_{ef} + 9$	$h_{ef} + 12$	$h_{ef} + 15$
Min. depth of drill hole (hammer drilled, not cleaned)	$h_1 \geq$ [mm]	$h_{ef} + 26$	$h_{ef} + 28$	$h_{ef} + 29$	$h_{ef} + 32$	$h_{ef} + 35$
Min. depth of drill hole (hammer drilled, cleaned)	$h_1 \geq$ [mm]	$h_{ef} + 9$	$h_{ef} + 12$	$h_{ef} + 13$	$h_{ef} + 18$	$h_{ef} + 23$
Min. depth of drill hole (hollow drill bit drilled boreholes)	$h_1 \geq$ [mm]	-	$h_{ef} + 12$	$h_{ef} + 13$	$h_{ef} + 18$	$h_{ef} + 23$
Min. depth of drill hole (diamond cored boreholes)	$h_1 \geq$ [mm]	$h_{ef} + 16$	$h_{ef} + 18$	$h_{ef} + 19$	$h_{ef} + 22$	$h_{ef} + 25$
Min. thickness of concrete member ²⁾	$h_{min} \geq$ [mm]	max (80; $1,5 \cdot h_{ef}$)	max (80; $1,5 \cdot h_{ef}$)	max (100; $1,5 \cdot h_{ef}$)	max (120; $1,5 \cdot h_{ef}$)	$160 + h_{ef} - h_{ef.min}$
Minimum concrete thickness below borehole bottom ²⁾	$h_b \geq$ [mm]	21	27	32	34	36
Width across flats	SW [mm]	13	17	19	24	30
Installation torque	T_{inst} [Nm]	20	40	60	120	180

¹⁾ For the design of bigger clearance holes in the fixture see EN 1992-4:2018.

²⁾ Under consideration of minimum concrete thickness below borehole bottom: $h_{min} \geq h_1 + h_b$

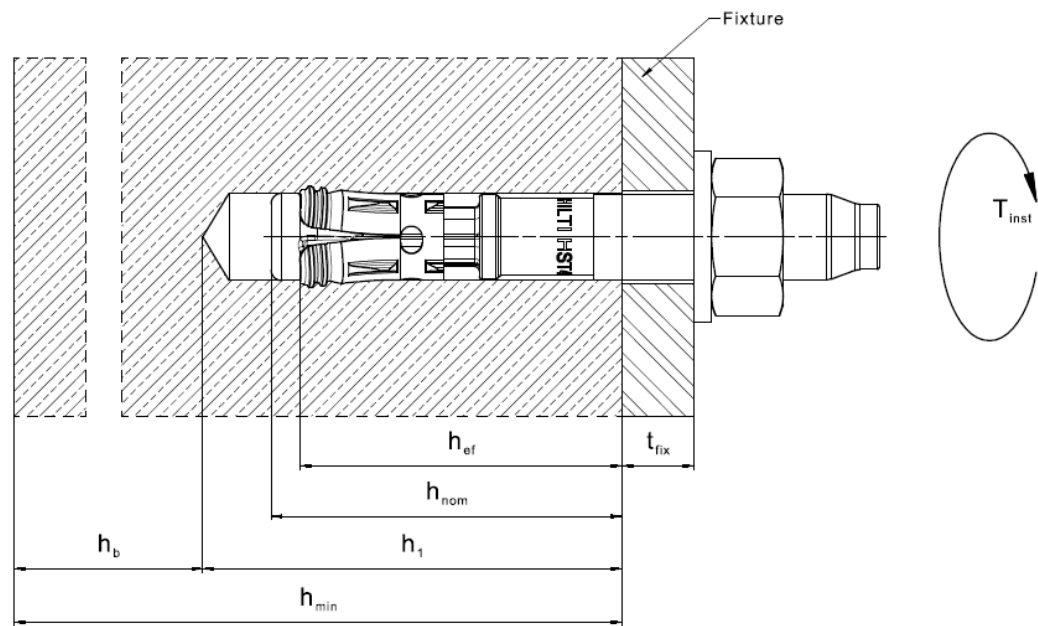
Hilti HST4-R, HST4

Intended use
Installation parameters

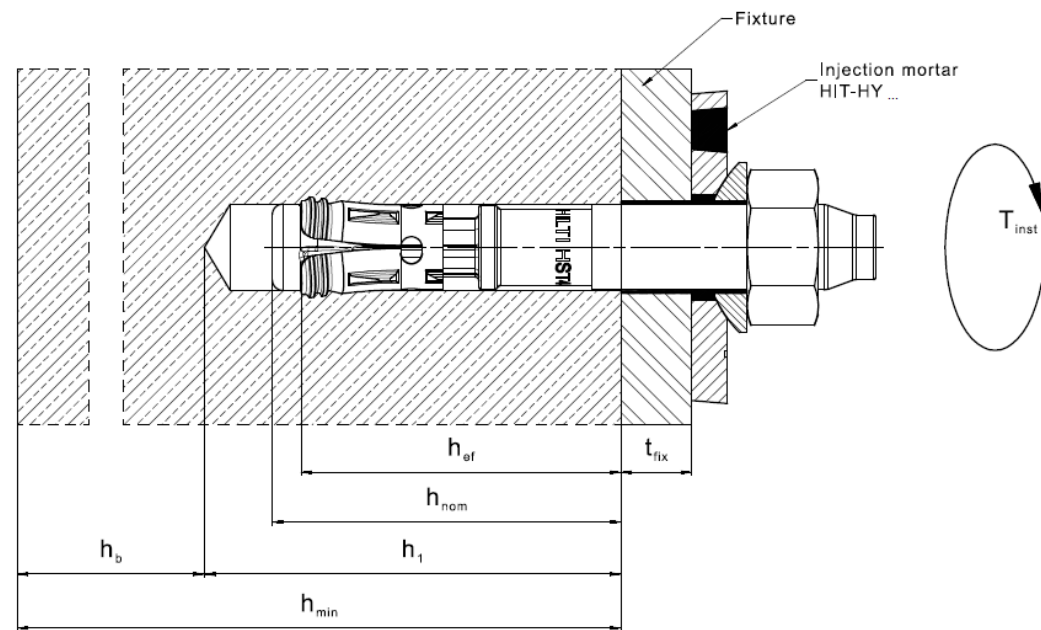
Annex B3

Setting positions for HST4-R, HST4

HST4-R, HST4 without the Filling Set to fill the annular gap between the anchor and the fixture



HST4-R, HST4 with the Filling Set to fill the annular gap between the anchor and the fixture

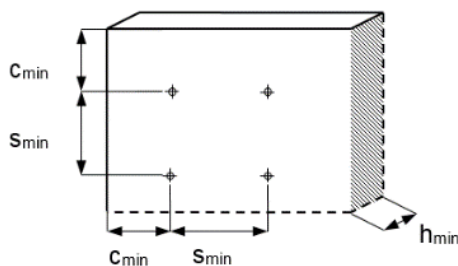


Hilti HST4-R, HST4	Annex B4
Product description Installation parameters	

Table B6: Minimum spacing and edge distance for HST4-R, HST4

		M8	M10	M12	M16	M20
HST4-R						
Minimum thickness of concrete member ¹⁾	$h_{min} \geq$ [mm]	max (80; 1,5 h_{ef})	max (80; 1,5 h_{ef})	max (100; 1,5 h_{ef})	max (120; 1,5 h_{ef})	160 + h_{ef} - $h_{ef.min}$
Minimum spacing	S_{min} [mm]	35	40	50	65	90
Minimum edge distance	C_{min} [mm]	40	45	55	65	80
Uncracked concrete						
Effective embedment depth	h_{ef} [mm]	30 - 90	30 - 100	40 - 125	65 - 160	101 - 180
Required splitting area	$A_{sp,req}$ [mm ²]	18910	27082	41557	48281	79800
Cracked concrete						
Effective embedment depth	h_{ef} [mm]	30 - 90	30 - 100	40 - 125	65 - 160	101 - 180
Required splitting area	$A_{sp,req}$ [mm ²]	13667	22279	32228	42474	61000
HST4						
Minimum thickness of concrete member ¹⁾	$h_{min} \geq$ [mm]	max (80; 1,5 h_{ef})	max (80; 1,5 h_{ef})	max (100; 1,5 h_{ef})	max (120; 1,5 h_{ef})	160+ h_{ef} - $h_{ef.min}$
Minimum spacing	S_{min} [mm]	35	40	50	65	90
Minimum edge distance	C_{min} [mm]	40	45	55	65	80
Uncracked concrete						
Effective embedment depth	h_{ef} [mm]	30 - 90	30 - 100	40 - 125	65 - 160	101 - 180
Required splitting area	$A_{sp,req}$ [mm ²]	18910	27082	41557	57997	79800
Cracked concrete						
Effective embedment depth	h_{ef} [mm]	30 - 90	30 - 100	40 - 125	65 - 160	101 - 180
Required splitting area	$A_{sp,req}$ [mm ²]	13667	22279	32228	44350	61000

¹⁾ Under consideration of minimum concrete thickness below borehole bottom: $h_{min} \geq h_1 + h_b$ as given in Table B5



For the calculation of the minimum edge distance and spacing in combination with variable embedment depths and slab thickness the following equation must be fulfilled:

$$A_{sp,ef} \geq A_{sp,req}$$

With:

$A_{sp,ef}$: Effective splitting area according to table B7

$A_{sp,req}$: Minimum required splitting area according to table B6

Hilti HST4-R, HST4

Annex B5

Intended use

Minimum spacing and minimum edge distance

Table B7: Effective splitting area HST4-R, HST4

Effective splitting area $A_{sp,ef}$ for a concrete member thickness $h > h_{ef} + 1,5 \cdot c$ and $h \geq h_{min}$			
Anchors and anchor groups with ¹⁾	$s > 3 \cdot c$ $h_{ef} < 1,5 \cdot c$	$A_{sp,ef} = (6 \cdot c) \cdot (h_{ef} + 1,5 \cdot c)$ [mm ²]	For $c \geq c_{min}$
Anchor groups with ¹⁾	$s \leq 3 \cdot c$ $h_{ef} < 1,5 \cdot c$	$A_{sp,ef} = (3 \cdot c + s) \cdot (h_{ef} + 1,5 \cdot c)$ [mm ²]	For $c \geq c_{min}$ $s \geq s_{min}$
Anchors and anchor groups with ¹⁾	$s > 3 \cdot c$ $h_{ef} \geq 1,5 \cdot c$	$A_{sp,ef} = (6 \cdot c) \cdot (3 \cdot c)$ [mm ²]	For $c \geq c_{min}$
Anchor groups with ¹⁾	$s \leq 3 \cdot c$ $h_{ef} \geq 1,5 \cdot c$	$A_{sp,ef} = (3 \cdot c + s) \cdot (3 \cdot c)$ [mm ²]	For $c \geq c_{min}$ $s \geq s_{min}$
Effective splitting area $A_{sp,ef}$ for a concrete member thickness $h \leq h_{ef} + 1,5 \cdot c$ and $h \geq h_{min}$			
Anchors and anchor groups with ¹⁾	$s > 3 \cdot c$ $h_{ef} < 1,5 \cdot c$	$A_{sp,ef} = (6 \cdot c) \cdot h$ [mm ²]	For $c \geq c_{min}$
Anchor groups with ¹⁾	$s \leq 3 \cdot c$ $h_{ef} < 1,5 \cdot c$	$A_{sp,ef} = (3 \cdot c + s) \cdot h$ [mm ²]	For $c \geq c_{min}$ $s \geq s_{min}$
Anchors and anchor groups with ¹⁾	$s > 3 \cdot c$ $h_{ef} \geq 1,5 \cdot c$	$A_{sp,ef} = (6 \cdot c) \cdot (h - h_{ef} + 1,5 \cdot c)$ [mm ²]	For $c \geq c_{min}$
Anchor groups with ¹⁾	$s \leq 3 \cdot c$ $h_{ef} \geq 1,5 \cdot c$	$A_{sp,ef} = (3 \cdot c + s) \cdot (h - h_{ef} + 1,5 \cdot c)$ [mm ²]	For $c \geq c_{min}$ $s \geq s_{min}$

¹⁾ Edge distance and spacing must be rounded up in 5 mm increments

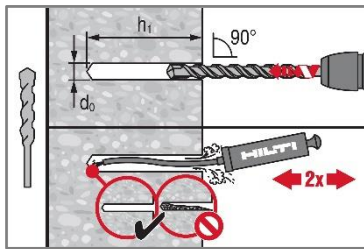
Hilti HST4-R, HST4

Annex B6

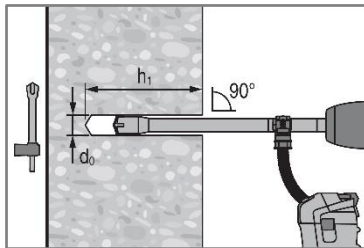
Intended use
Minimum spacing and minimum edge distance

Installation instruction

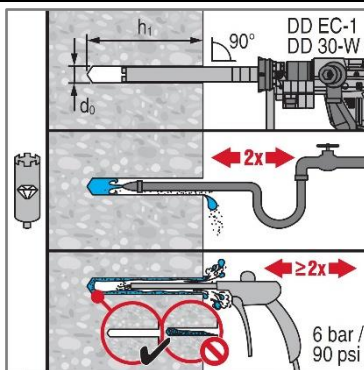
Hole drilling and cleaning



- a) Hammer drilling (HD):
M8 to M20

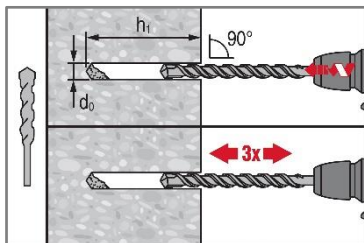


- b) Hammer drilling with Hilti hollow drill bit (HDB):
M10 to M20



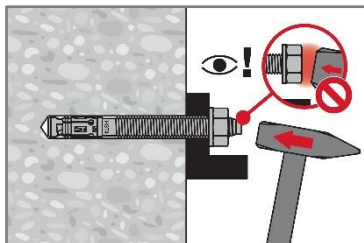
- c) Diamond drilling (DD):
M8 to M20

Hole drilling without cleaning



- Hammer drilling non-cleaned (HD NC):
M8 to M20

Anchor setting



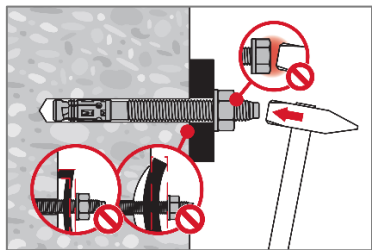
- a) Hammer setting

Hilti HST4-R, HST4

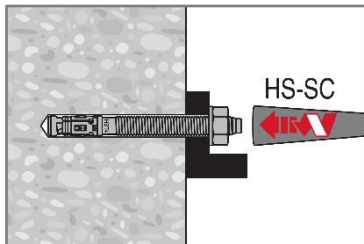
Intended use
Installation instructions

Annex B7

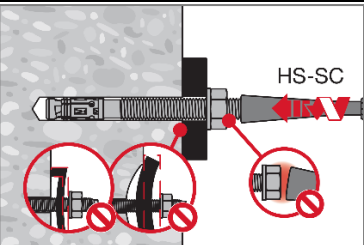
Anchor setting (continued)



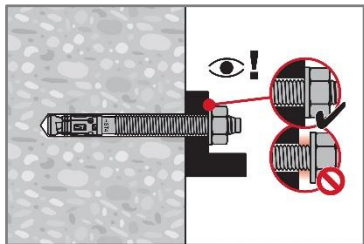
Anchor setting



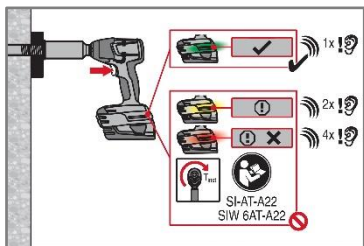
b) Machine setting (setting tool):



Anchor torquing

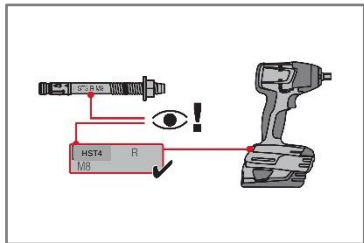


a) Torque wrench:
M8 to M20



b) Machine torquing:
M8 to M20

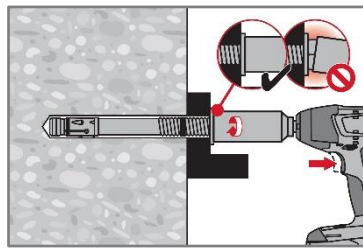
Selecting the anchor



Hilti HST4-R, HST4

Annex B8

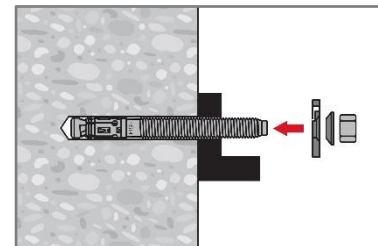
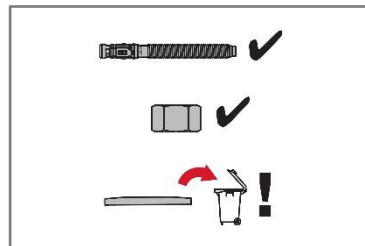
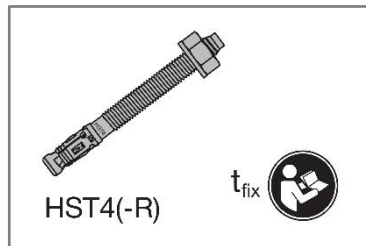
Intended use
Installation instructions



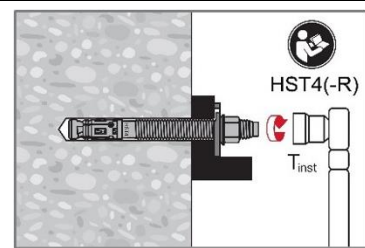
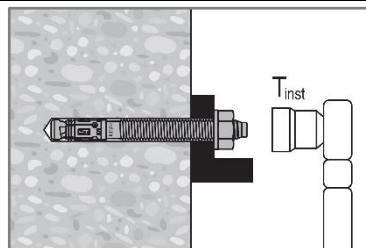
Socket positioning and the torquing

Installation with Filling Set

Installation of sealing washer

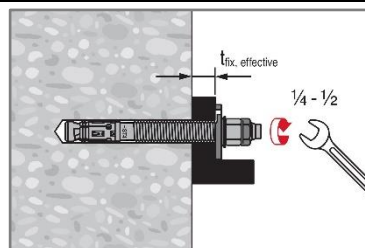
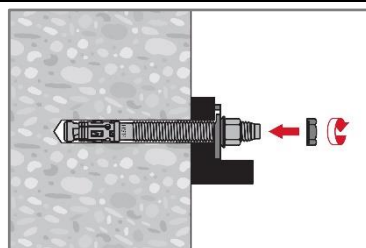


Anchor torquing

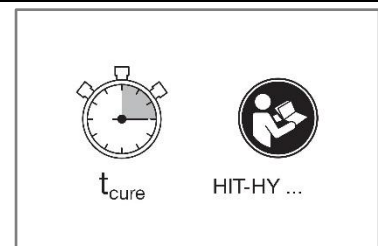
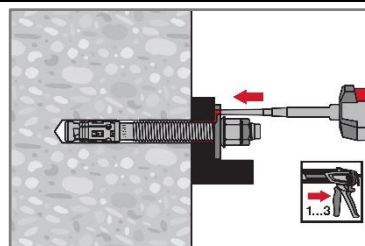


Torque wrench:
M8 to M20

Installation of counter nut (optional)



Injection of mortar



Hilti HST4-R, HST4

Intended use
Installation instructions

Annex B8

Table C1: Characteristic values of resistance under tension load in case of static and quasi-static loading in cracked concrete

Size		M8	M10	M12	M16	M20
Effective anchorage depth	h_{ef} [mm]	30-90	30-100	40-125	65-160	101-180
Steel failure						
HST4-R						
Partial safety factor	$\gamma_{Ms,N^{1)}$ [-]	1,40				
Characteristic resistance	$N_{Rk,s}$ [kN]	22,0	32,5	48,0	75,0	115,8
HST4						
Partial safety factor	$\gamma_{Ms,N^{1)}$ [-]	1,40				
Characteristic resistance	$N_{Rk,s}$ [kN]	21,0	32,5	46,0	75,0	124,2
Pull-out failure						
Characteristic resistance in concrete C20/25						
HST4-R						
Installation safety factor	γ_{inst} [-]	1,00				
Uncracked concrete	$N_{Rk,p,uncr}$ [kN]	19,0	32,0	46,0	60,0	49,9
Cracked concrete	$N_{Rk,p,cr}$ [kN]	11,0	20,0	28,0	40,0	35,0
HST4 (hammer drilling and hollow drill bit drilling)						
Installation safety factor	γ_{inst} [-]	1,00				
Uncracked concrete	$N_{Rk,p,uncr}$ [kN]	19,0	30,0	42,0	55,0	49,9
Cracked concrete	$N_{Rk,p,cr}$ [kN]	12,0	19,0	28,0	38,0	35,0
HST4 (diamond drilling)						
Installation safety factor	γ_{inst} [-]	1,00				
Effective anchorage depth	$h_{ef,1}$ [mm]	30-39	30-100	40-125	65-160	101-180
Uncracked concrete	$N_{Rk,p,uncr}$ [kN]	$0,41 \cdot h_{ef} - 4,18$	30,0	30,0	46,0	50,0
Cracked concrete	$N_{Rk,p,cr}$ [kN]	Min ($0,03 \cdot h_{ef} + 6,34$; 8,6)	17,0	22,0	38,0	35,0
HST4 (diamond drilling)						
Effective anchorage depth	$h_{ef,2}$ [mm]	40-90	2)	2)	2)	2)
Uncracked concrete	$N_{Rk,p,uncr}$ [kN]	Min ($0,02 \cdot h_{ef} + 11,37$; 13,6)	2)	2)	2)	2)
Cracked concrete	$N_{Rk,p,cr}$ [kN]	Min ($0,03 \cdot h_{ef} + 6,34$; 8,6)	2)	2)	2)	2)
HST4-R, HST4						
Increasing factor for $N_{Rk,p}$ for cracked and uncracked concrete $\psi_c = (f_{ck}/20)^{0,5}$	C30/37	1,22				
	C40/50	1,41				
	C50/60	1,58				
	C90/105	1,58				

¹⁾ In absence of other national regulations

²⁾ No performance assessed

Hilti HST4-R, HST4

Performances

Characteristic resistance under tension load

Annex C1

Table C1: continued

Size			M8	M10	M12	M16	M20	
Effective anchorage depth	h_{ef}	[mm]	30-90	30-100	40-125	65-160	101-180	
Concrete cone and splitting failure								
HST4-R								
Installation safety factor	γ_{inst}	[-]	1,0					
Factor	$k_1=k_{ucr,N}$	[-]	11,0	12,7	12,7	12,7	11,0	
	$k_1=k_{cr,N}$	[-]	7,7	8,9	8,9	8,9	7,7	
HST4 (hammer drilling and hollow drill bit drilling)								
Installation safety factor	γ_{inst}	[-]	1,0					
Factor	$k_1=k_{ucr,N}$	[-]	11,0	11,8	12,7	12,7	11,0	
	$k_1=k_{cr,N}$	[-]	7,7	8,9	8,9	8,9	7,7	
HST4 (diamond drilling)								
Installation safety factor	γ_{inst}	[-]	1,0					
Factor	$k_1=k_{ucr,N}$	[-]	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	
	$k_1=k_{cr,N}$	[-]	7,7	8,3	8,9	7,7	7,7	
HST4-R, HST4								
Spacing	$S_{cr,N}$	[mm]	$3 \cdot h_{ef}$					
Edge distance	$C_{cr,N}$	[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$					
Characteristic resistance in splitting	$N^{0}_{Rk,sp}$	[kN]	$\text{Min} (N_{Rk,p}; N^{0}_{Rk,c})^2)$					
Splitting area required to determine $C_{cr,sp}$	A_{rqd}	[mm ²]	$(N^{0}_{Rk,sp,C20} - b) / a^3)$					1)
HST4-R, HST4								
Calculation factor for A_{rqd}	b	[-]	-4,7072	-8,7141	-11,678	3,7791	1)	
Calculation factor for A_{rqd}	a	[-]	0,00099	0,00109	0,00109	0,0006	1)	
HST4-R, HST4								
Spacing (splitting)	$S_{cr,sp}$	[mm]	$2 \cdot C_{cr,sp}$					
HST4-R, HST4								
Edge distance (splitting) ⁵⁾	$C_{cr,sp}$	[mm]	$\text{Min} [(A_{rqd} + 0,8 \cdot (h_{min} - h_{ef})^2)/(3,41 \cdot h_{min} - 0,59 \cdot h_{ef});$ $A_{rqd}/(h_{min} \cdot 8^{0,5})] \geq (1,5 \cdot h_{ef})^4)$					$1,9 \cdot h_{ef}$

¹⁾ No performance assessed

²⁾ $N_{Rk,c}^0$ according to EN 1992-4:2018

³⁾ $N_{Rk,sp,C20}^0$ in kN and calculated for C20/25 uncracked concrete

⁴⁾ h_{min} = minimum member thickness associated with the embedment depth h_{ef} under consideration $h_{min} \leq 4 \cdot h_{ef}$

⁵⁾ $C_{cr,sp} \geq (1,5 \cdot h_{ef})$ if concrete cone failure is decisive on the evaluation of the $N_{Rk,sp}^0$

Hilti HST4-R, HST4

Performances

Characteristic resistance under tension load

Annex C2

Table C2: Characteristic values of resistance under shear load in case of static and quasi-static loading

Size			M8		M10		M12		M16		M20		
Steel failure without lever arm													
Effective anchorage depth		h_{ef}	[mm]	30-90		30-100		40-125		65-160		101-180	
Partial safety factor		$\gamma_{MS,V^{1)}$	[-]	1,25									
Ductility factor		k_7	[-]	1,00									
HST4-R													
Characteristic resistance		$V^0_{RK,S}$	[kN]	17,4		27,5		Min (0,34· h_{ef} + 20,76; 41,3)		72,4		97,2	
Characteristic resistance using Filling Set		$V^0_{RK,S}$	[kN]	17,4		27,5		Min (0,34· h_{ef} + 20,76; 41,3)		72,4		102,7	
HST4													
Characteristic resistance		$V^0_{RK,S}$	[kN]	16,3		24,8		Min (0,166· h_{ef} + 27,49; 37,4)		62,9		83,9	
Characteristic resistance using Filling Set		$V^0_{RK,S}$	[kN]	16,3		24,8		Min (0,166· h_{ef} + 27,49; 37,4)		62,9		100,4	
Steel failure with lever arm													
HST4-R, HST4													
Effective anchorage depth		h_{ef}	[mm]	30-90		30-100		40-125		65-160		101-180	
Partial safety factor		$\gamma_{MS,V^{1)}$	[-]	1,25									
Ductility factor		k_7	[-]	1,00									
HST4-R													
Characteristic resistance		$M^0_{RK,S}$	[Nm]	30		58		100		243		425	
HST4													
Characteristic resistance		$M^0_{RK,S}$	[Nm]	31		63		110		247		457	
Concrete pry-out failure													
HST4-R, HST4													
Effective anchorage depth		h_{ef}	[mm]	30-39	40-90	30-39	40-100	40-49	50-125	65-160		101-180	
Pry-out factor		k_8	[-]	2,05	2,76	1,86	2,00	2,5	2,74	3,0		3,2	
Installation safety factor		γ_{inst}	[-]	1,00									
Concrete edge failure													
Effective length of anchor		$l_f = h_{ef}$	[mm]	30-90		30-100		40-125		65-160		101-180	
Diameter of anchor		d_{nom}	[mm]	8		10		12		16		20	
Installation safety factor		γ_{inst}	[-]	1,00									

¹⁾ In absence of other national regulations

Hilti HST4-R, HST4

Performances

Characteristic resistance under shear load

Annex C3

Table C3: Displacements under tension load in case of static and quasi-static loading

Size			M8	M10	M12	M16	M20
Effective anchorage depth	h_{ef}	[mm]	30-90	30-100	40-125	65-160	101-180
HST4-R							
Tension load in uncracked concrete	N	[kN]	10,5	15,5	22,9	35,7	24,4
Corresponding displacement	δ_{N0}	[mm]	0,92	0,79	1,53	2,04	0,50
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,92	0,79	1,53	2,04	0,90
Tension load in cracked concrete	N	[kN]	4,8	9,5	13,3	17,1	17,4
Corresponding displacement	δ_{N0}	[mm]	0,70	0,86	0,87	1,12	1,30
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	1,78	1,54	1,62	1,29	1,80
HST4							
Tension load in uncracked concrete	N	[kN]	6,0	9,6	13,9	18,2	24,4
Corresponding displacement	δ_{N0}	[mm]	0,09	0,10	0,10	0,18	0,50
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	1,50	1,50	1,50	1,50	0,90
Tension load in cracked concrete	N	[kN]	3,9	6,1	9,0	12,21	17,4
Corresponding displacement	δ_{N0}	[mm]	0,60	0,58	0,38	0,64	1,30
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	1,84	1,70	2,00	1,95	1,80

Table C4: Displacements under shear load in case of static and quasi-static loading

Size			M8	M10	M12	M16	M20
Effective anchorage depth	h_{ef}	[mm]	30-90	30-100	40-125	65-160	101-180
HST4-R							
Shear load in cracked and uncracked concrete	V	[kN]	8,9	14,1	21,1	36,9	55,6
Corresponding displacement	δ_{V0}	[mm]	6,7	4,0	4,5	3,2	3,2
	$\delta_{V\infty}$	[mm]	10,0	5,9	6,8	4,7	4,8
Shear load in cracked and uncracked concrete using Filling Set	V	[kN]	8,9	14,1	21,1	36,9	58,7
Corresponding displacement	δ_{V0}	[mm]	6,7	4,0	4,5	3,2	4,9
	$\delta_{V\infty}$	[mm]	10,0	5,9	6,8	4,7	7,3

Hilti HST4-R, HST4

Annex C4

Performances
Displacements

Table C4: continued

Size			M8	M10	M12	M16	M20
Effective anchorage depth	h_{ef}	[mm]	30-90	30-100	40-125	65-160	101-180
HST4							
Shear load in cracked and uncracked concrete	V	[kN]	5,5	8,4	11,6	21,4	47,9
Corresponding displacement	δ_{v0}	[mm]	1,10	1,55	0,59	0,42	2,7
	$\delta_{v\infty}$	[mm]	2,34	3,89	1,70	0,98	4,1
Shear load in cracked and uncracked concrete using Filling Set	V	[kN]	5,5	8,4	11,6	21,4	57,4
Corresponding displacement	δ_{v0}	[mm]	1,1	1,55	0,59	0,42	5,9
	$\delta_{v\infty}$	[mm]	2,34	3,89	1,7	0,98	8,8

Hilti HST4-R, HST4

Performances
Displacements

Annex C5

Table C5: Characteristic values of resistance under tension load in case of seismic category C1

Size			M8	M10	M12	M16	M20
Effective anchorage depth	$h_{ef}^{3)}$	[mm]	30-90	30-100	40-125	65-160	101-180
Steel failure							
Partial safety factor	$\gamma_{Ms,C1}^{1)}$	[-]	1,4				
HST4-R							
Characteristic resistance	$N_{Rk,s,C1}$	[kN]	22,0	32,5	48,0	75,0	115,8
HST4							
Characteristic resistance	$N_{Rk,s,C1}$	[kN]	21,0	32,5	46,0	75,0	124,2
Pull-out failure							
Installation safety factor	γ_{inst}	[-]	1,0				
HST4-R							
Characteristic resistance	$N_{Rk,p,C1}$	[kN]	Min (0,0321· $h_{ef}^{1,5}$; 10,2)	Min (0,0378· $h_{ef}^{1,5}$; 19,1)	Min (0,0374 $h_{ef}^{1,5}$; 26,3)	Min (0,0389· $h_{ef}^{1,5}$; 39,1)	35,0
HST4 (hammer drilling and hollow drill bit)							
Characteristic resistance	$N_{Rk,p,C1}$	[kN]	Min (0,0321· $h_{ef}^{1,5}$; 11,2)	Min (0,0378· $h_{ef}^{1,5}$; 18,1)	Min (0,0374 $h_{ef}^{1,5}$; 26,3)	Min (0,0389· $h_{ef}^{1,5}$; 37,1)	35,0
Concrete cone failure ²⁾							
HST4-R, HST4							
Installation safety factor	γ_{inst}	[-]	1,0				
Factor	$k_1=k_{cr,N}$	[-]	7,7	8,9	8,9	8,9	7,7
Splitting failure ²⁾							
Installation safety factor	γ_{inst}	[-]	1,0				

¹⁾ In absence of other national regulations

²⁾ For concrete cone failure and splitting failure see EN 1992-4:2018

³⁾ Seismic design is not covered by EN 1992-4:2018 for $h_{ef} < 40$ mm

Hilti HST4-R, HST4

Performances

Characteristic resistance under seismic actions, seismic category C1

Annex C6

Table C6: Characteristic values of resistance under shear load in case of seismic category C1

Size			M8	M10	M12	M16	M20
Steel failure							
Reduction factor according to EN 1992-4:2018 without Filling Set	α_{gap}	[-]	0,5				
Reduction factor according to EN 1992-4:2018 using filling set	α_{gap}	[-]	1,0				
Effective anchorage depth	$h_{\text{ef}}^{(3)}$	[mm]	30-90	30-100	40-125	65-160	101-180
HST4-R							
Characteristic resistance	$V_{\text{Rk,s,C1}}$	[kN]	Min (0,165· h_{ef} +8,26; 15,7)	Min (0,166· h_{ef} +13,3; 23,3)	Min (0,00063· h_{ef}^2 +0,3283· h_{ef} +17,72; 39,9)	Min (0,268· h_{ef} +38,0; 60,8)	56,7
Characteristic resistance using Filling Set	$V_{\text{Rk,s,C1}}$	[kN]	Min (0,165· h_{ef} +8,26; 15,7)	Min (0,166· h_{ef} +13,3; 23,3)	Min (0,00063· h_{ef}^2 +0,3283· h_{ef} +17,72; 39,9)	Min (0,268· h_{ef} +38,0; 60,8)	102,7
Partial safety factor	$\gamma_{\text{Ms,C1}}^{(1)}$	[-]	1,25				
HST4							
Characteristic resistance	$V_{\text{Rk,s,C1}}$	[kN]	13,43	Min (0,136· h_{ef} +13,83; 21,97)	Min (0,476· h_{ef} +4,61; 33,16)	Min (0,432· h_{ef} +13,4; 50,13)	77,6
Characteristic resistance using Filling Set	$V_{\text{Rk,s,C1}}$	[kN]	13,43	Min (0,136· h_{ef} +13,83; 21,97)	Min (0,476· h_{ef} +4,61; 33,16)	Min (0,432· h_{ef} +13,4; 50,13)	100,4
Partial safety factor	$\gamma_{\text{Ms,C1}}^{(1)}$	[-]	1,25				
Concrete pry-out failure ²⁾							
HST4-R, HST4							
Effective anchorage depth	$h_{\text{ef}}^{(3)}$	[mm]	30-90	30-100	40-125	65-160	101-180
Installation safety factor	γ_{inst}	[-]	1,00				
Concrete edge failure ²⁾							
Effective anchorage depth	$h_{\text{ef}}^{(3)}$	[mm]	30-90	30-100	40-125	65-160	101-180
Installation safety factor	γ_{inst}	[-]	1,00				

¹⁾ In absence of other national regulations

²⁾ For concrete pry-out failure and concrete edge failure see EN 1992-4:201

³⁾ Seismic design is not covered by EN 1992-4:2018 for $h_{\text{ef}} < 40$ mm

Hilti HST4-R, HST4

Performances

Characteristic resistance under seismic actions, seismic category C1

Annex C7

Table C7: Characteristic values of resistance under tension load in case of seismic category C2

Size			M8	M10	M12	M16	M20
Steel failure							
Effective anchorage depth	$h_{ef}^{3)}$	[mm]	30-90	30-100	40-125	65-160	101-180
HST4-R							
Characteristic resistance	$N_{Rk,s,C2}$	[kN]	22,0	32,5	48,0	75,0	115,8
Partial safety factor	$\gamma_{Ms,C2}^{1)}$	[-]	1,4				
HST4							
Characteristic resistance	$N_{Rk,s,C2}$	[kN]	21,0	32,5	46,0	75,0	124,2
Partial safety factor	$\gamma_{Ms,C2}^{1)}$	[-]	1,4				
Pull-out failure							
Effective anchorage depth	$h_{ef}^{3)}$	[mm]	30 – 90	30 – 100	40 – 125	65 – 160	101 – 180
HST4-R							
Characteristic resistance	$N_{Rk,p,C2}$	[kN]	Min (0,09· h_{ef} + 0,33; 5,0)	Min (0,25· h_{ef} – 2,44; 12,7)	Min (0,33· h_{ef} – 2,68; 22,0)	Min (0,69· h_{ef} – 25,25; 36,8)	35,0
Installation safety factor	γ_{inst}	[-]	1,0				
HST4 (hammer drilling and hollow drill bit)							
Characteristic resistance	$N_{Rk,p,C2}$	[kN]	Min (0,07· h_{ef} + 1,09; 4,61)	Min (0,253· h_{ef} – 2,67; 12,51)	Min (0,380· h_{ef} – 6,875; 21,6)	Min (0,824· h_{ef} – 35,93; 38,2)	35,0
Installation safety factor	γ_{inst}	[-]	1,0				
Concrete cone failure ²⁾							
HST4-R, HST4							
Effective anchorage depth	$h_{ef}^{3)}$	[mm]	30-90	30-100	40-125	65-160	101-180
Installation safety factor	γ_{inst}	[-]	1,0				
Factor	$k_I=k_{cr,N}$	[-]	7,7	8,9	8,9	8,9	7,7
Splitting failure ²⁾							
Effective anchorage depth	$h_{ef}^{3)}$	[mm]	30-90	30-100	40-125	65-160	101-180
Installation safety factor	γ_{inst}	[-]	1,0				

¹⁾ In absence of other national regulations

²⁾ For concrete cone failure and splitting failure see EN 1992-4:2018

³⁾ Seismic design is not covered by EN 1992-4:2018 for $h_{ef} < 40$ mm

Hilti HST4-R, HST4

Annex C8

Performances

Characteristic resistance and displacements under seismic actions, seismic category C2

Table C8: Displacements under tension load in case of seismic category C2

Size		M8	M10	M12	M16	M20
Effective anchorage depth	h_{ef} [mm]	30-90	30-100	40-125	65-160	101-180
HST4-R						
Displacement DLS	$\delta_{N,C2(DLS)}$ [mm]	3,4	3,4	3,5	4,6	6,9
Displacement ULS	$\delta_{N,C2(ULS)}$ [mm]	10,1	22,9	17,3	13,9	18,4
HST4 (hammer drilling and hollow drill bit)						
Displacement DLS	$\delta_{N,C2(DLS)}$ [mm]	3,8	3,9	4,0	5,6	6,9
Displacement ULS	$\delta_{N,C2(ULS)}$ [mm]	13,5	22,9	18,7	16,2	18,4

Table C9: Characteristic values of resistance under shear load in case of seismic category C2

Size		M8	M10	M12	M16	M20	
Steel failure							
Reduction factor according to EN 1992-4:2018 without gap filling	α_{gap}	0,5					
Reduction factor according to EN 1992-4:2018 using filling set	α_{gap}	1,0					
Effective anchorage depth	$h_{ef}^{(3)}$	[mm]	30 - 90	30 - 100	40 - 125	65 - 160	101-180
HST4-R							
Characteristic resistance	$V_{Rk,s,C2}$	[kN]	Min (0,11· h_{ef} +5,06; 10,2)	Min (0,14· h_{ef} +10,24; 18,8)	Min (0,20· h_{ef} +12,05; 24,0)	51,3	49,5
Characteristic resistance using Filling Set	$V_{Rk,s,C2}$	[kN]	Min (0,11· h_{ef} +5,06; 10,2)	Min (0,14· h_{ef} +10,24; 18,8)	Min (0,20· h_{ef} +12,05; 24,0)	51,3	67,4
Partial safety factor	$\gamma_{Ms,C2}^{(1)}$	[-]	1,25				
HST4							
Characteristic resistance	$V_{Rk,s,C2}$	[kN]	Min (0,186· h_{ef} +2,452; 10,81)	Min (0,157· h_{ef} +8,321; 17,77)	Min (0,114· h_{ef} +18,487; 26,46)	Min (0,299· h_{ef} +19,463; 44,91)	66,9
Characteristic resistance using Filling Set	$V_{Rk,s,C2}$	[kN]	Min (0,186· h_{ef} +2,452; 10,81)	Min (0,157· h_{ef} +8,321; 17,77)	Min (0,114· h_{ef} +18,487; 26,46)	Min (0,299· h_{ef} +19,463; 44,91)	84,3
Partial safety factor	$\gamma_{Ms,C2}^{(1)}$	[-]	1,25				

Hilti HST4-R, HST4

Annex C9

Performances

Characteristic resistance and displacements under seismic actions, seismic category C2

Table C9: continued

Size		M8	M10	M12	M16	M20	
Concrete pry-out failure ²⁾							
HST4-R, HST4							
Effective anchorage depth	h_{ef} ³⁾	[mm]	30-90	30-100	40-125	65-160	101-180
Installation safety factor	γ_{inst}	[-]	1,00				
Concrete edge failure ²⁾							
Effective anchorage depth	h_{ef} ³⁾	[mm]	30-90	30-100	40-125	65-160	101-180
Installation safety factor	γ_{inst}	[-]	1,00				

¹⁾ In absence of other national regulations

²⁾ For concrete cone failure and splitting failure see EN 1992-4:2018

³⁾ Seismic design is not covered by EN 1992-4:2018 for $h_{ef} < 40$ mm

Table C10: Displacements under shear load in case of seismic category C2

Size		M8	M10	M12	M16	M20
Effective anchorage depth	h_{ef} [mm]	30-90	30-100	40-125	65-160	101-180
Displacements						
HST4-R						
Displacement DLS	$\delta_{V,C2 (DLS)}$ [mm]	3,8	4,1	5,1	4,5	3,9
Displacement DLS using Filling Set	$\delta_{V,C2 (DLS)}$ [mm]	¹⁾	¹⁾	¹⁾	¹⁾	2,2
Displacement ULS	$\delta_{V,C2 (ULS)}$ [mm]	6,2	8,2	9,9	7,5	7,0
Displacement ULS using Filling Set	$\delta_{V,C2 (ULS)}$ [mm]	¹⁾	¹⁾	¹⁾	¹⁾	5,8
HST4						
Displacement DLS	$\delta_{V,C2 (DLS)}$ [mm]	3,1	5,0	5,0	4,9	5,2
Displacement DLS using Filling Set	$\delta_{V,C2 (DLS)}$ [mm]	¹⁾	¹⁾	¹⁾	¹⁾	1,9
Displacement ULS	$\delta_{V,C2 (ULS)}$ [mm]	4,9	8,3	7,5	9,0	10,0
Displacement ULS using Filling Set	$\delta_{V,C2 (ULS)}$ [mm]	¹⁾	¹⁾	¹⁾	¹⁾	5,3

¹⁾ No performance assessed

Hilti HST4-R, HST4

Performances

Characteristic resistance and displacements under seismic actions, seismic category C2

Annex C10

Table C11: Characteristic tension resistance under fire exposure in cracked concrete

Size				M8		M10			M12			M16		M20
Effective anchorage depth		h_{ef}	[mm]	30 - 46	47 - 90	30 - 39	40 - 59	60 - 100	40 - 49	50 - 69	70 - 125	65 - 84	85 - 160	101-180
Steel failure														
HST4-R														
Characteristic resistance	R30	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	2,2	4,9	3,5	5,2	11,8	5,2	9,1	17,1	16,9	31,9	49,8
	R60	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	1,8	3,6	2,9	3,7	8,4	4,4	6,8	12,2	12,6	22,8	35,5
	R90	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	1,4	2,4	2,3	2,5	5,0	3,6	4,5	7,3	8,4	13,6	21,2
	R120	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	1,2	1,7	2,0	2,0	3,3	3,2	3,3	4,8	6,2	9,0	14,1
HST4														
Characteristic resistance	R30	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,9	0,9	1,5	1,5	2,4	2,3	2,3	5,2	4,4	9,7	15,2
	R60	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,8	0,8	1,2	1,2	1,8	1,7	1,7	3,7	3,2	6,8	10,6
	R90	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,7	0,7	0,9	0,9	1,2	1,1	1,1	2,1	2,1	3,9	6,0
	R120	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,6	0,6	0,8	0,8	0,9	0,8	0,8	1,3	1,3	2,4	3,8
Pull-out failure														
HST4-R														
Characteristic resistance $\geq C20/25$	R30	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]	2,5		5,0			7,0			9,5		9,1
	R60	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]											
	R90	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]											
	R120	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]	2,0		4,0			5,6			7,6		7,3
HST4														
Characteristic resistance $\geq C20/25$	R30	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]	3,0		4,7			7,0			9,5		9,1
	R60	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]											
	R90	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]											
	R120	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]	2,4		3,8			5,6			7,6		7,3

Hilti HST4-R, HST4

Performances

Characteristic tension resistance under fire exposure

Annex C11

Table C11: continued

Size				M8		M10			M12			M16		M20
Effective anchorage depth		h_{ef}	[mm]	30 - 46	47 - 90	30 - 39	40 - 59	60 - 100	40 - 49	50 - 69	70 - 125	65 - 84	85 - 160	101-180
Concrete cone failure														
HST4-R, HST4														
Characteristic resistance ≥C20/25	R30	$N_{Rk,c,fi}$	[kN]	$h_{ef} / 200 \cdot N^0_{Rk,c} \leq N^0_{Rk,c}$										
	R60	$N_{Rk,c,fi}$	[kN]											
	R90	$N_{Rk,c,fi}$	[kN]											
	R120	$N_{Rk,c,fi}$	[kN]	$0,8 \cdot h_{ef} / 200 \cdot N^0_{Rk,c} \leq N^0_{Rk,c}$										
Factor		$k_1=k_{cr,N}$	[-]	7,7		8,9			8,9			8,9		7,7
Spacing	$s_{cr,N,fi}$		[mm]	$4 h_{ef}$										
	s_{min}		[mm]	35		40			50			65		90
Edge distance	$c_{cr,N,fi}$		[mm]	$2 h_{ef}$										
	c_{min}		[mm]	Fire attack from one side: $2 h_{ef}$ Fire attack from more than one side: ≥ 300 mm										

In absence of other national regulations, the partial safety factor for resistance under fire exposure $\gamma_{M,fi} = 1,0$ is recommended

Hilti HST4-R, HST4

Performances
Characteristic tension resistance under fire exposure

Annex C12

Table C12: Characteristic shear resistance under fire exposure in cracked concrete

Size				M8		M10			M12			M16		M20
Effective anchorage depth	h_{ef}	[mm]		30 - 46	47 - 90	30 - 39	40 - 59	60 - 100	40 - 49	50 - 69	70 - 125	65 - 84	85 - 160	101-180
Steel failure														
HST4-R														
Characteristic resistance	R30	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	2,2	4,9	3,5	5,2	11,8	5,2	9,1	17,1	16,9	31,9	49,8
	R60	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	1,8	3,6	2,9	3,7	8,4	4,4	6,8	12,2	12,6	22,8	35,5
	R90	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	1,4	2,4	2,3	2,5	5,0	3,6	4,5	7,3	8,4	13,6	21,2
	R120	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	1,2	1,7	2,0	2,0	3,3	3,2	3,3	4,8	6,2	9,0	14,1
HST4														
Characteristic resistance	R30	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,9	0,9	1,5	1,5	2,4	2,3	2,3	5,2	4,4	9,7	15,2
	R60	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,8	0,8	1,2	1,2	1,8	1,7	1,7	3,7	3,2	6,8	10,6
	R90	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,7	0,7	0,9	0,9	1,2	1,1	1,1	2,1	2,1	3,9	6,0
	R120	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,6	0,6	0,8	0,8	0,9	0,8	0,8	1,3	1,3	2,4	3,8
Steel failure with lever arm														
HST4-R														
Characteristic resistance	R30	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	2,2	5,0	4,5	6,7	15,2	8,1	14,1	26,6	35,9	67,6	132,0
	R60	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	1,8	3,7	3,8	4,8	10,8	6,9	10,5	19,0	26,8	48,2	94,1
	R90	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	1,4	2,4	3,0	3,2	6,5	5,6	7,0	11,3	17,7	28,8	56,3
	R120	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	1,2	1,8	2,6	2,6	4,3	5,0	5,2	7,5	13,2	19,1	37,3
HST4														
Characteristic resistance	R30	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	0,9	0,9	2,0	2,0	3,1	3,6	3,6	8,1	9,3	20,6	40,2
	R60	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	0,8	0,8	1,6	1,6	2,4	2,7	2,7	5,7	6,9	14,4	28,1
	R90	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	0,7	0,7	1,2	1,2	1,6	1,8	1,8	3,2	4,5	8,2	16,0
	R120	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	0,6	0,6	1,0	1,0	1,2	1,3	1,3	2,0	3,3	5,1	10,0

In absence of other national regulations, the partial safety factor for resistance under fire exposure $\gamma_{M,fi} = 1,0$ is recommended.

Hilti HST4-R, HST4

Performances
Characteristic shear resistance under fire exposure

Annex C13

**Centre Scientifique et
Technique du
Bâtiment**

84 avenue Jean Jaurès
CHAMPS-SUR-MARNE
F-77447 Marne-la-Vallée Cedex 2

Tél. : (33) 01 64 68 82 82
Fax : (33) 01 60 05 70 37

**Europäische
Technische Bewertung****ETA-21/0878
vom 10/03/2025**

Deutsche Übersetzung erstellt von der Hilti Deutschland AG - Originalversion in französischer Sprache

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die Europäische Technische Bewertung ausstellt:
Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB)

Handelsname des Bauprodukts:**Hilti HST4-R, HST4****Produktfamilie:**

Mechanischer Dübel zur Verankerung im Beton:
M8, M10, M12, M16 und M20.

Hersteller:

Hilti Aktiengesellschaft
Feldkircherstrasse 100
FL-9494 Schaan
Fürstentum Liechtenstein

Herstellungsbetrieb:**Hilti Werke****Diese Europäische Technische
Bewertung enthält:**

32 Seiten, davon 29 Seiten Anhängen, die fester Bestandteil
dieser Bewertung sind

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

EAD 330232-01-0601 "Mechanical fasteners for use in
concrete"

Diese Fassung ersetzt:**ETA-21/0878 vom 31/10/2024**

Die Europäische Technische Bewertung wird von der Technischen Bewertungsstelle in ihrer Amtssprache ausgestellt. Übersetzungen dieser Europäischen Technischen Bewertung in andere Sprachen müssen vollständig mit dem Originaldokument übereinstimmen und als solche gekennzeichnet sein. Die Weitergabe dieser Europäischen Technischen Bewertung, einschließlich der Übermittlung auf elektronischem Wege, muss in ihrer Gesamtheit erfolgen. Eine teilweise Wiedergabe ist jedoch nur mit schriftlicher Zustimmung der ausstellenden Technischen Bewertungsstelle zulässig. Jede teilweise Wiedergabe muss als solche gekennzeichnet sein. Diese Europäische Technische Bewertung kann von der ausstellenden Technischen Bewertungsstelle insbesondere auf Grundlage von Informationen der Europäischen Kommission gemäß Artikel 25(3) der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 zurückgezogen werden.

Besonderer Teil

1 Technische Beschreibung des Produkts

Der Hilti HST4-R und HST4 Dübel ist ein drehmomentkontrollierter Spreizdübel aus rostfreiem Stahl (HST4-R) oder verzinktem Stahl (HST4), der in ein gebohrtes Loch eingesetzt und durch drehmomentkontrollierte Spreizung verankert wird.

Die Produktbeschreibung ist in Anhang A angegeben.

2 Spezifizierung des Verwendungszwecks

Von den Leistungen in Abschnitt 3 kann nur ausgegangen werden, wenn der Dübel entsprechend den Angaben und Bedingungen 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

3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung (statische und quasi-statische Einwirkungen), Verschiebungen	Siehe Anhänge C1 bis C5
Charakteristischer Widerstand für die seismische Leistungskategorie C1	Siehe Anhang C6, C7
Charakteristischer Widerstand für die seismische Leistungskategorie C2, Verschiebungen	Siehe Anhänge C8 bis C10
Dauerhaftigkeit	Siehe Anhang B1

3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Klasse A1
Feuerwiderstand	Siehe Anhänge C11 bis C13

3.3 Hygiene, Gesundheit und Umwelt (BWR 3)

Hinsichtlich gefährlicher Stoffe, die in dieser Europäischen Technischen Bewertung enthalten sind, können Anforderungen an die Produkte gelten, die in ihren Anwendungsbereich fallen (z. B. in nationales Recht umgesetzte europäische Gesetzgebung sowie nationale Gesetze, Vorschriften und Verwaltungsvorschriften). Um den Bestimmungen der Bauproduktenrichtlinie zu entsprechen, müssen diese Anforderungen ebenfalls eingehalten werden, wenn und wo sie anwendbar sind.

3.4 Sicherheit bei der Anwendung (BWR 4)

Für die Grundanforderung Sicherheit bei der Anwendung gelten die gleichen Kriterien wie für die Grundanforderung Mechanische Festigkeit und Stabilität.

3.5 Schallschutz (BWR 5)

Nicht relevant

3.6 Energieeffizienz und Wärmehaltung (BWR 6)

Nicht relevant

3.7 Nachhaltige Nutzung natürlicher Ressourcen (BWR 7)

Für die nachhaltige Nutzung natürlicher Ressourcen wurde für dieses Produkt keine Leistung bestimmt.

3.8 Allgemeine Aspekte der Gebrauchstauglichkeit

Die Dauerhaftigkeit und Gebrauchstauglichkeit sind nur gewährleistet, wenn die Spezifikationen des vorgesehenen Verwendungszwecks gemäß Anhang B1 eingehalten werden.

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

Nach der Entscheidung 96/582/EG der Europäischen Kommission, in der geänderten Fassung, gilt das System der Bewertung und Überprüfung der Beständigkeit der Leistung (siehe Anhang V der Verordnung (EU) Nr. 305/2011), das in der folgenden Tabelle aufgeführt ist.

Produktfamilie	Vorgesehene Verwendung	Stufe oder Klasse	System
Mechanischer Dübel zur Verankerung im Beton	Zur Verankerung bzw. Unterstützung von tragenden Elementen (die zur Stabilität des Bauwerks beitragen) oder schwerer Bauelemente in Beton		1

5 Technische Details, die für die Umsetzung des AVCP-Systems erforderlich sind, wie im entsprechenden EAD vorgesehen

Technische Einzelheiten, die für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit notwendig sind, sind Bestandteil des Prüfplans, der beim Centre Scientifique et Technique du Bâtiment hinterlegt ist.

Der Hersteller beauftragt auf vertraglicher Basis eine auf dem Gebiet der Dübel zugelassene notifizierte Stelle mit der Ausstellung der CE-Konformitätsbescheinigung entsprechend dem Kontrollplan.

Die originale französische Version ist unterzeichnet von:

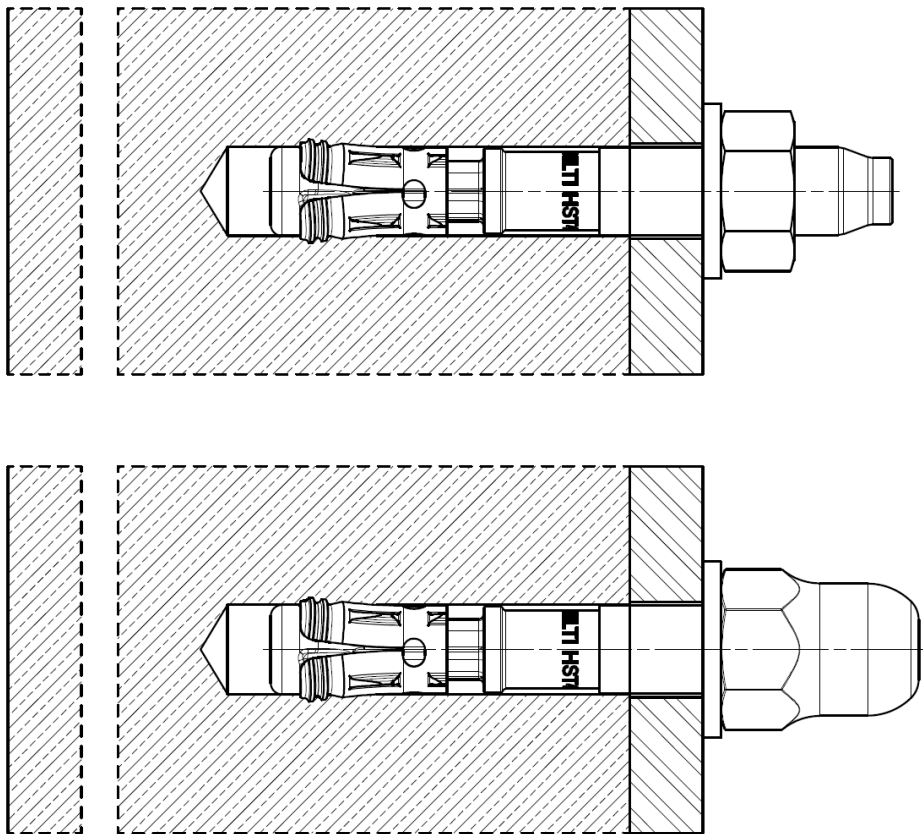
Loic PAYET

Head of the Structure, Masonry, Partition Division

Einbauzustand

Abbildung A1:

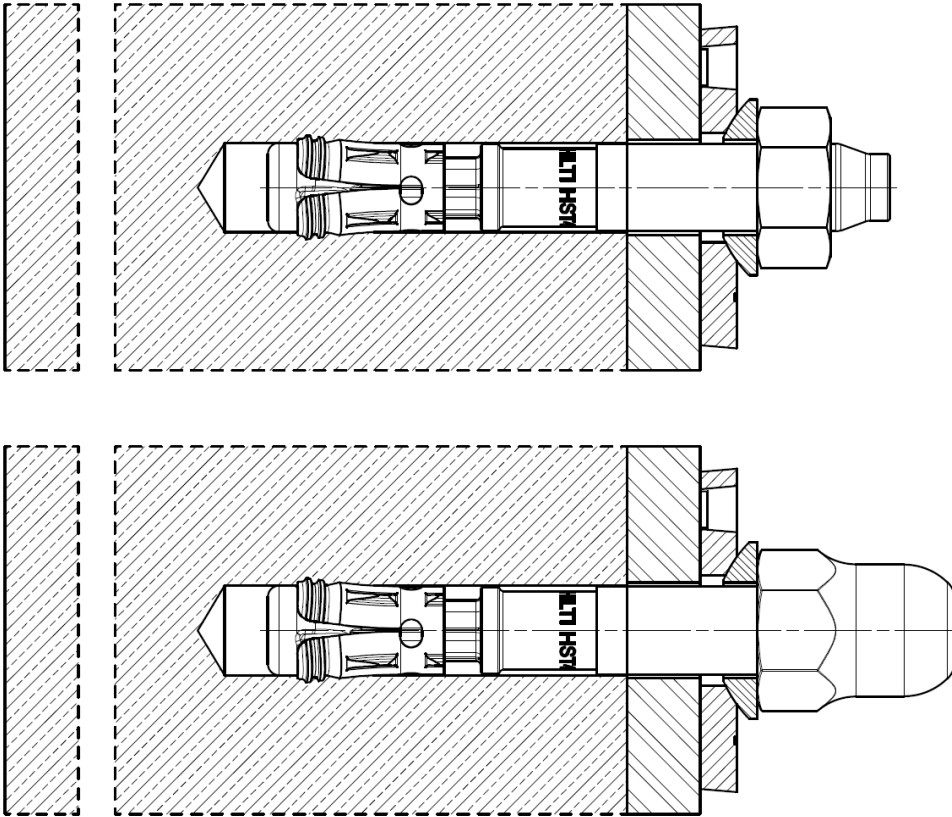
Hilti Metall-Spreizdübel HST4-R, HST4 jeweils mit einer Standard-Sechskantmutter oder einer optionalen Hutmutter.



Hilti HST4-R, HST4	Anhang A1
Produktbeschreibung Produkt und Einbauzustand	

Abbildung A2:

Hilti Metall-Spreizdübel HST4-R, HST4 mit Verfüll-Set und jeweils mit einer Standard-Sechskantmutter oder einer optionalen Hutmutter.

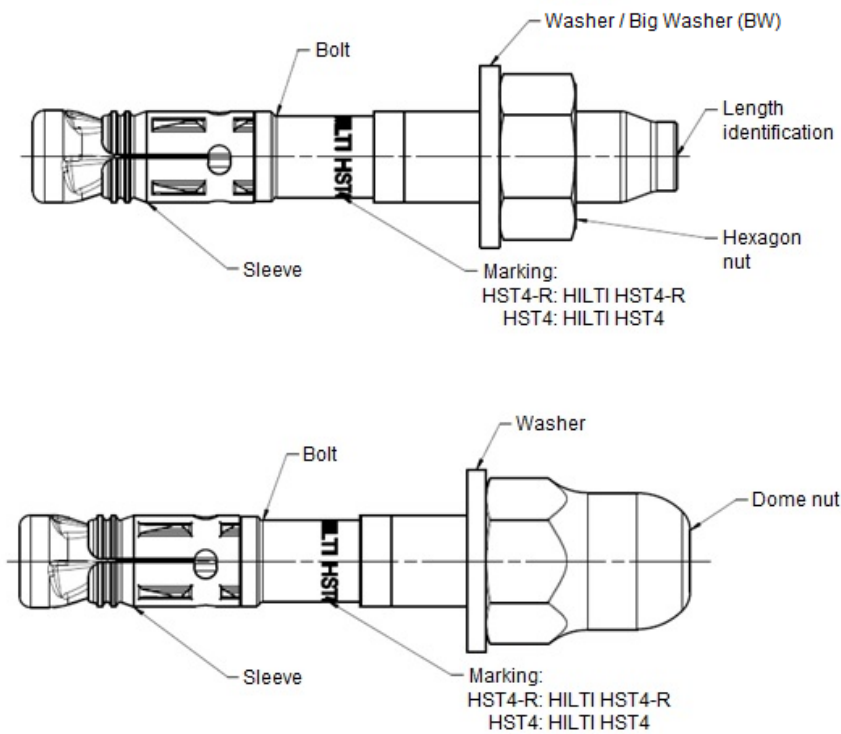


Hilti HST4-R, HST4

Produktbeschreibung
Produkt und Einbauzustand

Anhang A2

Produktbeschreibung: Hilti Metall-Spreizdübel HST4-R, HST4



Hilti HST4-R, HST4

Produktbeschreibung
 Ankertypen, Markierung und Kennzeichnung

Anhang A3

Tabelle A1: Längenkennung HST4-R, HST4

Längenkennung		A	B	C	D	E	F	G
Ankerlänge	[mm]	38,1	50,8	63,5	76,2	88,9	101,6	114,3
	< [mm]	50,8	63,5	76,2	88,9	101,6	114,3	127,0

Längenkennung		H	I	J	K	L	M	N
Ankerlänge	[mm]	127,0	139,7	152,4	165,1	177,8	190,5	203,2
	< [mm]	139,7	152,4	165,1	177,8	190,5	203,2	215,9

Längenkennung		O	P	Q	R	S	T	U
Ankerlänge	[mm]	215,9	228,6	241,3	254,0	279,4	304,8	330,2
	< [mm]	228,6	241,3	254,0	279,4	304,8	330,2	355,6

Längenkennung		V	W	X	Y	Z	AA	BB
Ankerlänge	[mm]	355,6	381,0	406,4	431,8	457,2	482,6	508,0
	< [mm]	381,0	406,4	431,8	457,2	482,6	508,0	533,4

Längenkennung		CC	DD	EE
Ankerlänge	[mm]	533,4	558,8	584,2
	< [mm]	558,8	584,2	609,6

Hilti HST4-R, HST4

Produktbeschreibung
 Längenkennzeichnung

Anhang A4

Tabelle A2: Material, Hilti HST4-R, HST4

Teil	Material
HST4-R (Rostfreier Stahl)	
Korrosionsbeständigkeitsklasse III nach EN 1993-1-4:2006+A1:2015	
Spreizhülse	Rostfreier Stahl A4 nach EN 10088-1:2014
Bolzen	Rostfreier Stahl A4 nach EN 10088-1:2014 Bruchdehnung ($l_0 = 5d$) > 8 %
Unterlegscheibe	Rostfreier Stahl A4 nach EN 10088-1:2014
Sechskantmutter Kappenmutter	Rostfreier Stahl A4 nach EN 10088-1:2014
HST4 (Kohlenstoffstahl)	
Spreizhülse	M8-M20: Stahl galvanisch verzinkt 5 µm oder rostfreier Stahl gemäß EN 10088-1:2014
Bolzen	Stahl galvanisch verzinkt 5 µm, konisch beschichtet (durchsichtiges), Bruchdehnung ($l_0 = 5d$) > 8 %
Unterlegscheibe	Stahl galvanisch verzinkt 5 µm
Sechskantmutter Kappenmutter	Stahl galvanisch verzinkt 5 µm
Verfüll-Set	
HST4-R	
Korrosionsbeständigkeitsklasse III gemäß EN 1993-1-4:2006+A1:2015	
Verfüllscheibe	Rostfreier Stahl A4 nach EN 10088-1:2014
Kugelunterlegscheibe	Rostfreier Stahl A4 nach EN 10088-1:2014
HST4 (Kohlenstoffstahl)	
Verfüllscheibe	Stahl galvanisch verzinkt
Kugelunterlegscheibe	Stahl galvanisch verzinkt
Mörtel	
HST4-R, HST4	
Injektionsmörtel	Injektionsmörtel Hilti HIT-HY...

Hilti HST4-R, HST4

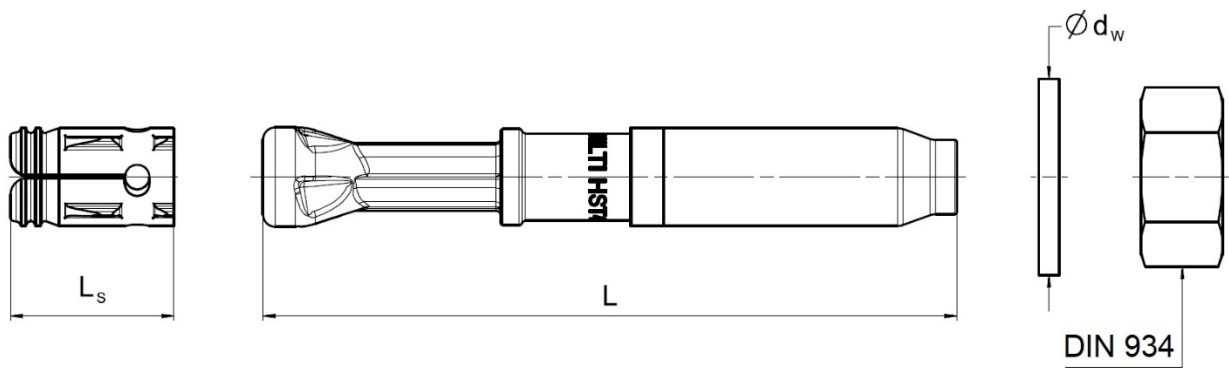
Produktbeschreibung
 Material

Anhang A5

Tabelle A3: Dübelabmessungen HST4-R, HST4

HST4-R, HST4			M8	M10	M12	M16	M20
Länge der Spreizhülse	L _s	[mm]	15,0	18,0	20,0	26,0	28,3
Länge des Bolzens	L	[mm]	50-115	60-180	75-260	115-260	170-260
Außendurchmesser der Unterlegscheibe	d _w	[mm]	16	20	24	30	37
Außendurchmesser der großen Unterlegscheiben-Version (BW)	d _w	[mm]	24	30	37	50	-

HST4-R, HST4



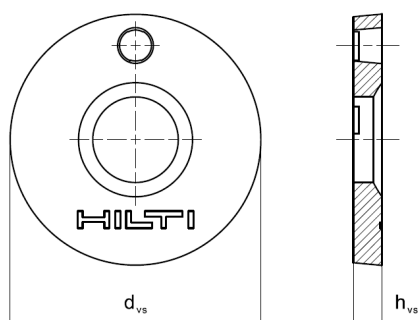
Hilti HST4-R, HST4	Anhang A6
Produktbeschreibung Abmessungen	

Füllset zum Ausfüllen des ringförmigen Spalts zwischen dem Anker und der Befestigung

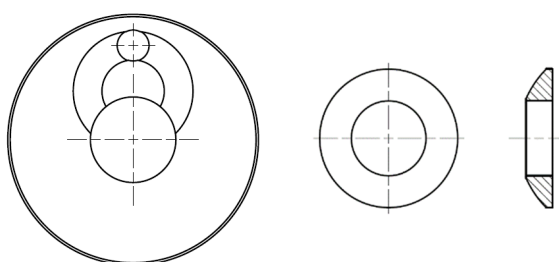
Tabelle A4: Abmessungen des Füllsets, das für HST4-R und HST4 verwendet wird

Füllset, das für HST4-R, HST4 verwendet wird			M8	M10	M12	M16	M20
Durchmesser der Dichtscheibe	d_{vs}	[mm]	38	42	44	52	60
Dicke der Dichtscheibe	h_{vs}	[mm]	5			6	
Dicke des Hilti Füllsets	h_{fs}	[mm]	8	9	10	11	13

Verfüllscheibe



Kugelunterlegscheibe



Verfüll-Set

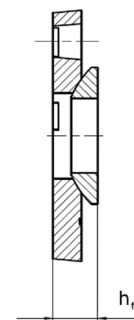
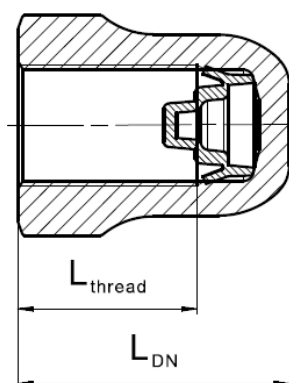


Tabelle A5: Abmessungen der Hutmutter

Hutmutter, die für HST4-R, HST4 verwendet wird			M8	M10	M12	M16
Gewindelänge	L_{thread}	[mm]	13,3	16,8	17,8	22,3
Länge der Mutter	L_{DN}	[mm]	18,1	21,9	24,0	29,5

Hutmutter



Hilti HST4-R, HST4

Produktbeschreibung
Abmessungen

Anhang A7

Spezifizierung des Verwendungszwecks

Verankerungen, die unterliegen :

- Statische oder quasi-statische Einwirkung : alle Größen.
- Seismische Einwirkung, Leistungskategorie C1 und C2: alle Größen.
- Brandbeanspruchung : alle Größen.

Verankerungsgrund :

- Verdichteter, bewehrter oder unbewehrter Normalbeton ohne Fasern nach EN 206:2013+ A1:2016.
- Festigkeitsklassen C20/25 bis C90/105 nach EN 206:2013+A1:2016.
- Gerissener oder ungerissener Beton.
- Die Befestigung ist für den Einsatz in faserverstärktem Beton nach EN 206:2013+A2:2021 vorgesehen, einschließlich Stahlfasern nach EN 14889-1:2006, Abschnitt 1, Gruppe I. Der Fasergehalt darf maximal 80kg/m³ betragen.

Verwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- HST4-R Dübel aus rostfreiem Stahl :
Konstruktionen, die äußeren / inneren Bedingungen ausgesetzt sind, siehe EAD HST4 Dübel aus verzinktem Stahl :
Konstruktionen, die trockenen Innenbedingungen ausgesetzt sind

Bemessung :

- Die Verankerungen werden unter der Verantwortung eines Ingenieurs entworfen, der Erfahrung mit Verankerungen und Betonarbeiten hat.
- Prüfbare Berechnungen und Zeichnungen werden unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten erstellt. Die Position des Ankers wird auf den Konstruktionszeichnungen angegeben (z.B. Position des Ankers in Bezug auf die Bewehrung oder auf die Auflager).
- Verankerungen unter statischer oder quasi-statischer Belastung werden gemäß EN 1992-4:2018 ausgelegt.
- Verankerungen unter seismischen Einwirkungen (gerissener Beton) werden gemäß EN 1992-4:2018 ausgelegt.
- Verankerungen müssen außerhalb der kritischen Bereiche (z.B. plastische Gelenke) der Betonstruktur positioniert werden. Befestigungen in Abstandsmontage oder mit einer Mörtelschicht unter seismischer Einwirkung sind in dieser Europäischen Technischen Bewertung (ETA) nicht abgedeckt.
- Bei Anforderungen an die Feuerwiderstandsfähigkeit muss das lokale Abplatzen der Betondeckung vermieden werden.
- Für eine effektive Verankerungstiefe $h_{ef} < 40$ mm sind nur statisch unbestimmte Befestigungen (z.B. abgehängte Leichtbau-Decken) und nur für trockene Innenbedingungen in der ETA abgedeckt. Diese Befestigungen werden gemäß EN 1992-4:2018, Abschnitt 7 und Anhang G ausgelegt.
- Die seismische Bemessung ist für die effektive Einbindetiefe $h_{ef} < 40$ mm nicht von EN 1992-4:2018 abgedeckt.

Einbau:

- Die Ankerinstallation erfolgt durch entsprechend qualifiziertes Personal und unter der Aufsicht der für die technischen Belange der Baustelle verantwortlichen Person.
- Der Dübel darf nur einmal gesetzt werden.
- Bohrtechnik: siehe Tabelle B1 und Tabelle B2.
- Reinigung des Bohrlochs von Bohrstaub.
- Im Falle eines nicht korrekt erstellten Bohrlochs ist ein neues Loch in einem Mindestabstand von der doppelten Tiefe des nicht korrekt erstellten Lochs zu bohren, oder in einem kleineren Abstand, sofern das nicht korrekt erstellte Bohrloch mit hochfestem Mörtel ausgefüllt wird und keine Quer- oder schrägen Zugbelastungen in Richtung des nicht korrekt erstellten Lochs auftreten.

Hilti HST4-R, HST4

Anhang B1

Verwendungszweck
Spezifikationen

Tabelle B1: Spezifikationen des vorgesehenen Verwendungszwecks

Verankerungen, die folgenden Bedingungen unterliegen:	M8	M10	M12	M16	M20
Statische und quasi-statische Belastung in ebenem, gerissenem und ungerissenem Beton ohne Fasern (C20/25 bis C90/105) oder in SFRC (C20/25 bis C50/60) - Schlagbohren ¹⁾ und Diamantbohren	✓ ¹⁾	✓	✓	✓	✓
Seismische Leistungsfähigkeit Kategorie C1 in ebenem Beton ohne Fasern (C20/25 bis C50/60) oder in SFRC (C20/25 bis C50/60) - Schlagbohren ¹⁾ und Diamantbohren ²⁾	✓ ¹⁾	✓	✓	✓	✓
Seismische Leistungsfähigkeit Kategorie C2 in ebenem Beton ohne Fasern (C20/25 bis C50/60) - Schlagbohren ¹⁾ und Diamantbohren ²⁾	✓ ¹⁾	✓	✓	✓	✓
Feuerexposition in ebenem Beton ohne Fasern (C20/25 bis C50/60) oder in SFRC (C20/25 bis C50/60) - Schlagbohren ¹⁾ und Diamantbohren	✓ ¹⁾	✓	✓	✓	✓

¹⁾ Das Schlagbohren mit dem Hilti-Hohlbohrer (HDB) ist für die Größe M8 nicht anwendbar.

²⁾ Gilt nicht für HST4 (C-Stahl) M8 bis M16.

Tabelle B2: Bohrtechnik

Verankerungen, die folgenden Bedingungen unterliegen:	M8	M10	M12	M16	M20
Hammerbohren (HD) 	✓	✓	✓	✓	✓
Hammerbohren mit Hilti-Hohlbohrer (HDB) 	-	✓	✓	✓	✓
Diamantbohren (DD) mit: • DD EC-1 Diamantbohrgerät und TS- oder TL-Bohrkronen • DD 30-W Diamantbohrgerät und SPX-T oder SPX-T Abrasiv Bohrkronen  • DD 150-U Diamantbohrgerät und SPX-L, SPX-L Abrasiv oder SPX-L handgeführte Bohrkronen	✓	✓	✓	✓	✓

Tabelle B3: Bohrlochreinigung

Manuelle Reinigung (MC): Hilti Handpumpe zum Ausblasen von Bohrlöchern	
Druckluftreinigung (CAC): Luftdüse mit einer Öffnung von 3,5 mm Durchmesser	
Automatisierte Reinigung (AC): Die Reinigung erfolgt während des Bohrens mit dem Hilti TE-CD- und TE-YD-Bohrsystem einschließlich Staubsauger	
Keine Reinigung durch 3x Entlüften	-

Hilti HST4-R, HST4

Verwendungszweck
Spezifikationen

Anhang B4

Tabelle B4: Methoden zum Anziehen des Dübels

	HST4-R, HST4
Drehmomentschlüssel 	M8 bis M20
Maschinelles Anziehen mit dem Hilti SIW-Schlagschrauber und dem SI-AT adaptiven Drehmomentmodul ¹⁾ 	M8 bis M20

¹⁾ Kombination aus Hilti SIW + SI-AT Werkzeug, das mit diesem Ankertyp kompatibel ist, kann verwendet werden.

Tabelle B5: Montagekennwerte HST4-R, HST4

HST4-R, HST4		M8	M10	M12	M16	M20
Bohrerinnendurchmesser	d ₀ [mm]	8	10	12	16	20
Bohrerschneidendurchmesser	d _{cut} [mm]	8,45	10,45	12,50	16,50	20,55
Max. Durchmesser der Durchgangsbohrung des Anbauteils ¹⁾	d _f [mm]	9	12	14	18	22
Effektive Verankerungstiefe	h _{ef} [mm]	30 - 90	30 - 100	40 - 125	65 - 160	101 - 180
Nominale Verankerungstiefe	h _{nom} [mm]	h _{ef} + 6	h _{ef} + 8	h _{ef} + 9	h _{ef} + 12	h _{ef} + 15
Minimale Bohrlochtiefe (Hammerbohren ohne Reinigung)	h ₁ [mm]	h _{ef} + 26	h _{ef} + 28	h _{ef} + 29	h _{ef} + 32	h _{ef} + 35
Minimale Bohrlochtiefe (Hammerbohren mit Reinigung)	h ₁ [mm]	h _{ef} + 9	h _{ef} + 12	h _{ef} + 13	h _{ef} + 18	h _{ef} + 23
Minimale Bohrlochtiefe (Hammerbohrer mit Hohlbohrer)	h ₁ [mm]	-	h _{ef} + 12	h _{ef} + 13	h _{ef} + 18	h _{ef} + 23
Minimale Bohrlochtiefe (Diamantbohren)	h ₁ [mm]	h _{ef} + 16	h _{ef} + 18	h _{ef} + 19	h _{ef} + 22	h _{ef} + 25
Mindestbauteildicke ²⁾	h _{min} [mm]	max (80; 1,5 h _{ef})	max (80; 1,5 h _{ef})	max (100; 1,5 h _{ef})	max (120; 1,5 h _{ef})	160 + h _{ef} - h _{ef.min}
Mindestbetondicke unterhalb der Bohrlochsohle ²⁾	h _b [mm]	21	27	32	34	36
Schlüsselweite	SW [mm]	13	17	19	24	30
Montagedrehmoment	T _{inst} [Nm]	20	40	60	120	180

¹⁾ Für größere Durchgangslöcher im Anbauteil, siehe EN 1992-4:2018.

²⁾ Unter Berücksichtigung der Mindestbetondicke unterhalb der Bohrlochsohle: h_{min} = h₁ + h_b

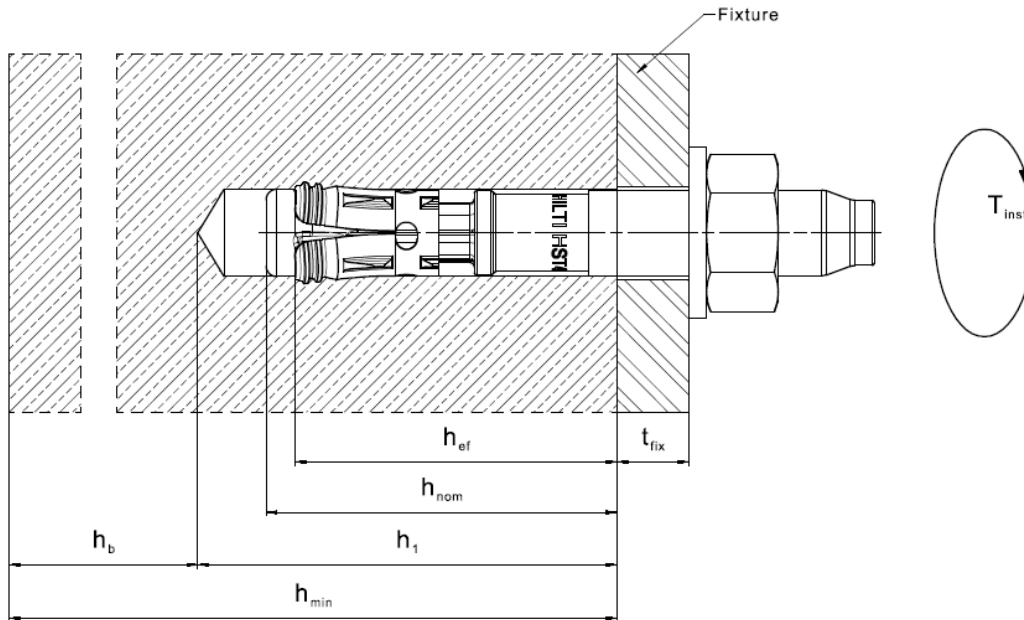
Hilti HST4-R, HST4

Verwendungszweck
Montagekennwerte

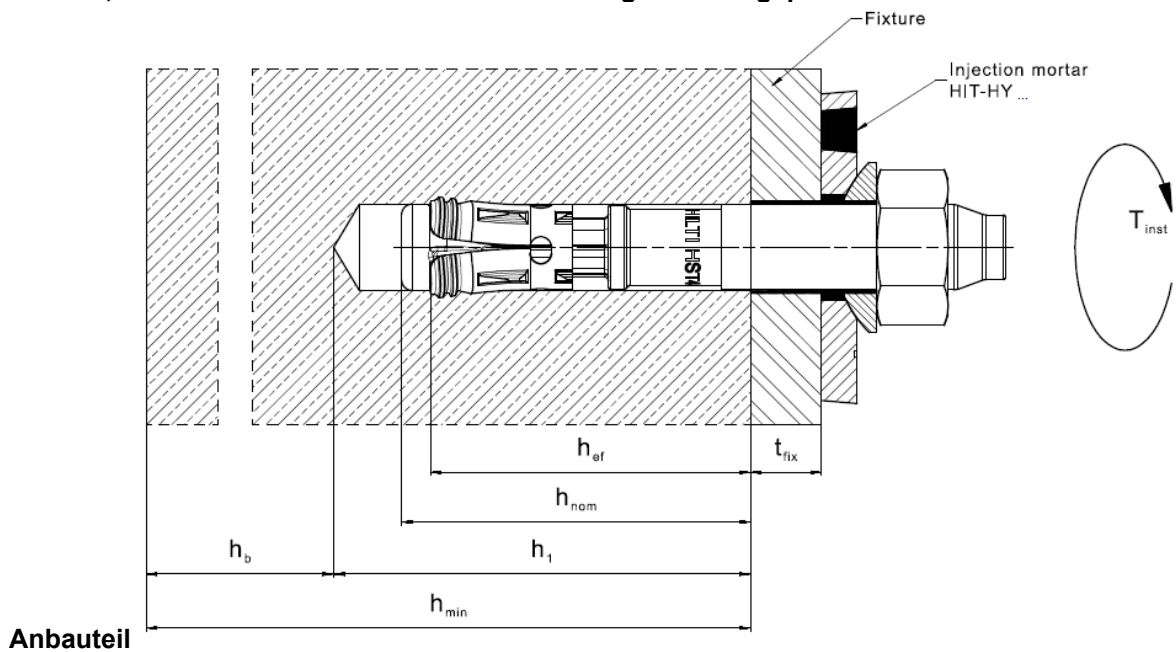
Anhang B4

Setzpositionen für HST4-R, HST4

HST4-R, HST4 ohne das Verfüll-Set zur Füllung des Ringspalts zwischen dem Dübel und dem Anbauteil



HST4-R, HST4 mit dem Verfüll-Set zur Füllung des Ringspalts zwischen dem Dübel und dem



Anbauteil

Hilti HST4-R, HST4

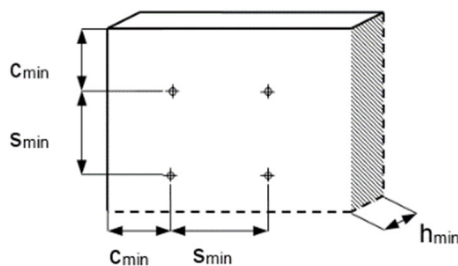
Verwendungszweck
 Montagekennwerte

Annex B5

Tabelle B6: Mindestabstand und Randabstand für HST4-R, HST4

		M8	M10	M12	M16	M20
HST4-R						
Mindestbauteildicke ¹⁾	h_{min} [mm]	max (80; 1,5 h_{ef})	max (80; 1,5 h_{ef})	max (100; 1,5 h_{ef})	max (120; 1,5 h_{ef})	160 + h_{ef} - $h_{ef,min}$
Minimaler Achsabstand	s_{min} [mm]	35	40	50	65	90
Minimaler Randabstand	c_{min} [mm]	40	45	55	65	80
Ungerissener Beton						
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef} [mm]	30 - 90	30 - 100	40 - 125	65 - 160	101 - 180
Erforderliche Spaltfläche	$A_{sp,req}$ [mm ²]	18910	27082	41557	48281	79800
Gerissener Beton						
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef} [mm]	30 - 90	30 - 100	40 - 125	65 - 160	101 - 180
Erforderliche Spaltfläche	$A_{sp,req}$ [mm ²]	13667	22279	32228	42474	61000
HST4						
Mindestbauteildicke ¹⁾	h_{min} [mm]	max (80; 1,5 h_{ef})	max (80; 1,5 h_{ef})	max (100; 1,5 h_{ef})	max (120; 1,5 h_{ef})	160+ h_{ef} - $h_{ef,min}$
Minimaler Achsabstand	s_{min} [mm]	35	40	50	65	90
Minimaler Randabstand	c_{min} [mm]	40	45	55	65	80
Ungerissem Beton						
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef} [mm]	30 - 90	30 - 100	40 - 125	65 - 160	101 - 180
Erforderliche Spaltfläche	$A_{sp,req}$ [mm ²]	18910	27082	41557	57997	79800
Gerissem Beton						
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef} [mm]	30 - 90	30 - 100	40 - 125	65 - 160	101 - 180
Erforderliche Spaltfläche	$A_{sp,req}$ [mm ²]	13667	22279	32228	44350	61000

¹⁾ Unter Berücksichtigung der Mindestbetondicke unterhalb des Bohrlochgrunds: $h_{min} = h_1 + h_b$ wie in Tabelle B5



Für die Berechnung des minimalen Randabstands und Achsabstands in Kombination mit variablen Verankerungstiefen und Plattendicken muss die folgende Gleichung erfüllt sein:

$A_{sp,ef} \geq A_{sp,req}$

Mit:

$A_{sp,ef}$: Effektive Spaltfläche nach Tabelle B7

$A_{sp,req}$: Minimaler Erforderliche Spaltfläche nach Tabelle B6

Hilti HST4-R, HST4

Verwendungszweck
 Minimale Rand- und Achsabstände

Anhang B6

Tabelle B7: Effektive Spaltfläche HST4-R, HST4

Effektive Spaltfläche $A_{sp,ef}$ für eine Bauteildicke $h > h_{ef} + 1,5 \cdot c$ und $h \geq h_{min}$				
Dübel und Dübelgruppen mit ¹⁾	$s > 3 \cdot c$ $h_{ef} < 1,5 \cdot c$	$A_{sp,ef} = (6 \cdot c) \cdot (h_{ef} + 1,5 \cdot c)$	[mm ²]	für c C _{min}
Dübelgruppen mit ¹⁾	$s \leq 3 \cdot c$ $h_{ef} < 1,5 \cdot c$	$A_{sp,ef} = (3 \cdot c + s) \cdot (h_{ef} + 1,5 \cdot c)$	[mm ²]	für c C _{min} s S _{min}
Dübel und Dübelgruppen mit ¹⁾	$s > 3 \cdot c$ $h_{ef} \geq 1,5 \cdot c$	$A_{sp,ef} = (6 \cdot c) \cdot (3 \cdot c)$	[mm ²]	für c C _{min}
Dübelgruppen mit ¹⁾	$s \leq 3 \cdot c$ $h_{ef} \geq 1,5 \cdot c$	$A_{sp,ef} = (3 \cdot c + s) \cdot (3 \cdot c)$	[mm ²]	für c C _{min} s S _{min}
Idealisierte Spaltfläche $A_{sp,ef}$ für eine Bauteildicke $h \leq h_{ef} + 1,5 \cdot c$ und $h \geq h_{min}$				
Dübel und Dübelgruppen mit ¹⁾	$s > 3 \cdot c$ $h_{ef} < 1,5 \cdot c$	$A_{sp,ef} = (6 \cdot c) \cdot h$	[mm ²]	für c C _{min}
Dübelgruppen mit ¹⁾	$s \leq 3 \cdot c$ $h_{ef} < 1,5 \cdot c$	$A_{sp,ef} = (3 \cdot c + s) \cdot h$	[mm ²]	für c C _{min} s S _{min}
Dübel und Dübelgruppen mit ¹⁾	$s > 3 \cdot c$ $h_{ef} \geq 1,5 \cdot c$	$A_{sp,ef} = (6 \cdot c) \cdot (h - h_{ef} + 1,5 \cdot c)$	[mm ²]	für c C _{min}
Dübelgruppen mit ¹⁾	$s \leq 3 \cdot c$ $h_{ef} \geq 1,5 \cdot c$	$A_{sp,ef} = (3 \cdot c + s) \cdot (h - h_{ef} + 1,5 \cdot c)$	[mm ²]	für c C _{min} s S _{min}

¹⁾ Randabstand und Achsabstand müssen in 5 mm Schritten aufgerundet werden

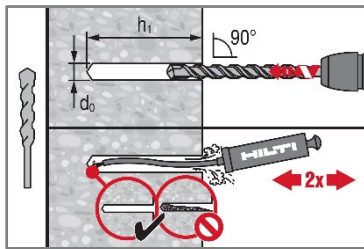
Hilti HST4-R, HST4

Verwendungszweck
 Minimale Rand- und Achsabstände

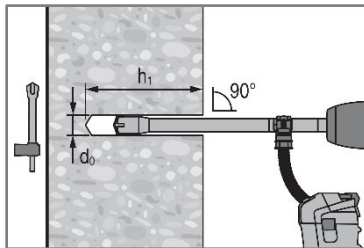
Anhang B7

Montageanweisung

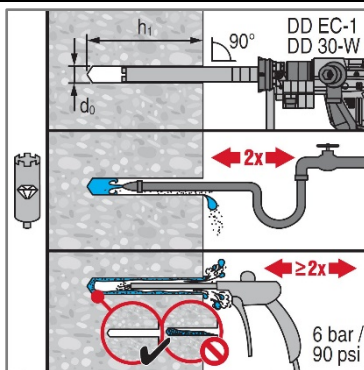
Bohrlocherstellung mit Bohrlochreinigung



- a) Hammerbohren (HD):
M8 bis M20

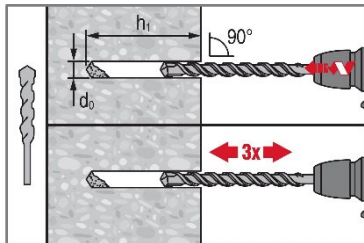


- b) Hammerbohren mit Hilti Hohlbohrer (HDB):
M10 bis M20



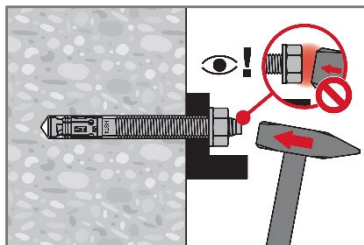
- c) Diamantbohren (DD):
M8 bis M20

Bohrlocherstellung ohne Reinigung



- Hammerbohren ohne Reinigung (HD NC):
M8 bis M20

Dübel setzen



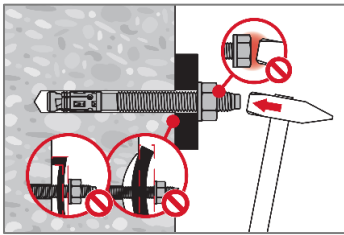
- a) Dübel einschlagen

Hilti HST4-R, HST4

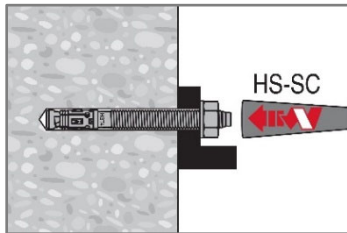
Verwendungszweck
Montageanweisung

Anhang B8

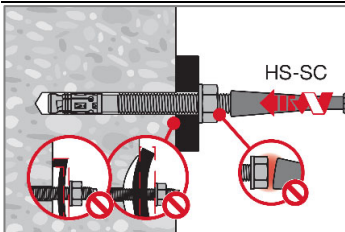
Dübel setzen (Fortsetzung)



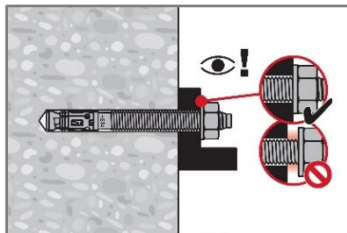
Dübel setzen



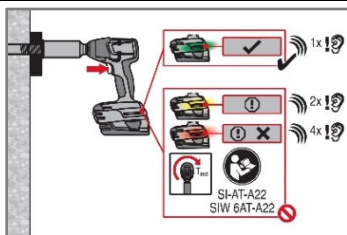
b) Maschinensetzen (Setzwerkzeug):



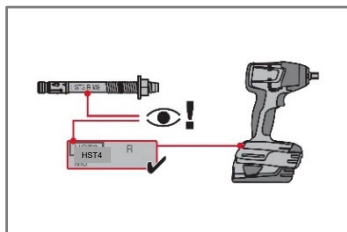
Montagedrehmoment



a) Drehmomentschlüssel:
M8 bis M20



b) Maschinenanzug:
M8 bis M20

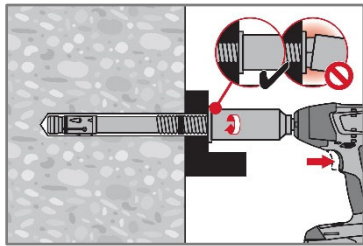


Auswahl des Dübels

Hilti HST4-R, HST4

Verwendungszweck
 Montageanweisung

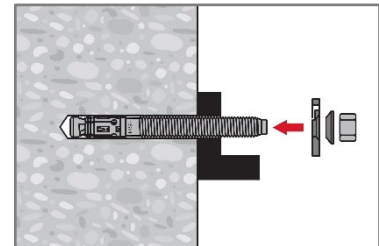
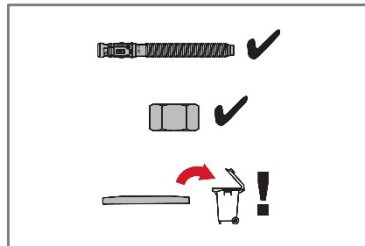
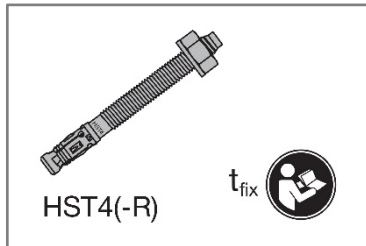
Anhang B9



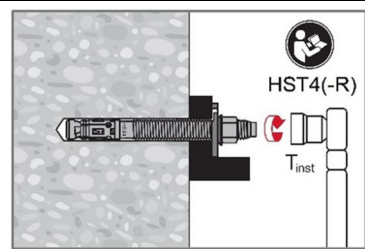
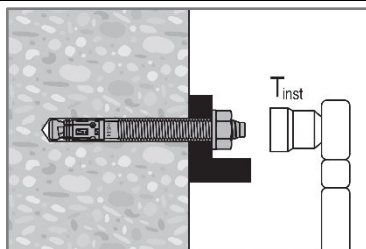
Steckschlüsselpositionierung und Drehmomentaufbringung

Installation mit Verfüll-Set

Montage der Verfüllscheibe

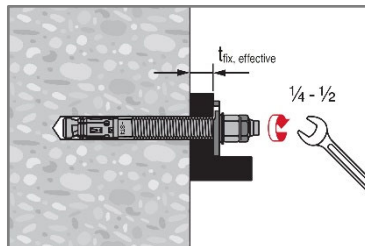
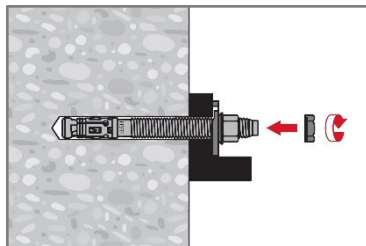


Anziehen des Dübels

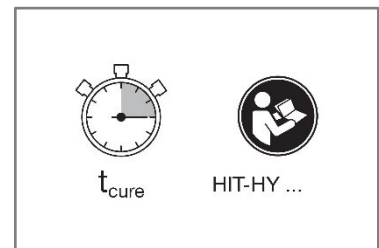
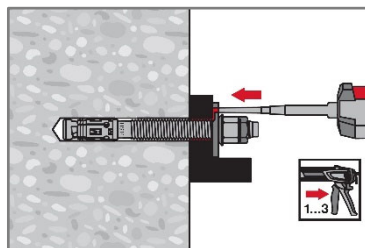


Drehmomentschlüssel:
M8 bis M20

Montage der Kontermutter (optional)



Mörtelinjektion



Hilti HST4-R, HST4

Verwendungszweck
Montageanweisung

Anhang B10

Tabelle C1: Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung unter statischer und quasi statischer Belastung, in gerissenem Beton

Dübelgröße			M8	M10	M12	M16	M20
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	30-90	30-100	40-125	65-160	101-180
Stahlversagen							
HST4-R							
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,40				
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s}$	[kN]	22,0	32,5	48,0	75,0	115,8
HST4							
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,40				
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s}$	[kN]	21,0	32,5	46,0	75,0	124,2
Herausziehen							
Charakteristischer Widerstand in Beton C20/25							
HST4-R							
Montagesicherheitsbeiwert	γ_{inst}	[-]	1,00				
Ungerissener Beton	$N_{Rk,p,uncr}$	[kN]	19,0	32,0	46,0	60,0	49,9
Gerissener Beton	$N_{Rk,p,cr}$	[kN]	11,0	20,0	28,0	40,0	35,0
HST4 (Hammerbohren und Hohlbohrerbohren)							
Montagesicherheitsbeiwert	γ_{inst}	[-]	1,00				
Ungerissener Beton	$N_{Rk,p,uncr}$	[kN]	19,0	30,0	42,0	55,0	49,9
Gerissener Beton	$N_{Rk,p,cr}$	[kN]	12,0	19,0	28,0	38,0	35,0
HST4 (Diamantbohren)							
Montagesicherheitsbeiwert	γ_{inst}	[-]	1,0				
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	30-39	30-100	40-125	65-160	101-180
Ungerissener Beton	$N_{Rk,p,uncr}$	[kN]	$0,41 h_{ef} - 4,18$	30,0	30,0	46,0	50,0
Gerissener Beton	$N_{Rk,p,cr}$	[kN]	Min ($0,03 h_{ef} + 6,34$; 8,6)	17,0	22,0	38,0	35,0
HST4 (Diamantbohren)							
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	40-90	2)	2)	2)	2)
Ungerissener Beton	$N_{Rk,p,uncr}$	[kN]	Min ($0,02 h_{ef} + 11,37$; 13,6)	2)	2)	2)	2)
Gerissener Beton	$N_{Rk,p,cr}$	[kN]	Min ($0,03 h_{ef} + 6,34$; 8,6)	2)	2)	2)	2)
HST4-R, HST4							
Erhöhungsfaktor für $N_{Rk,p}$ in ungerissenem und gerissenem Beton $\psi_c = (f_{ck}/20)^{0,5}$	C30/37	[-]	1,22				
	C40/50	[-]	1,41				
	C50/60	[-]	1,58				
	C90/105	[-]	1,58				

1) Sofern andere nationale Regelungen fehlen

2) Keine Leistung bewertet

Hilti HST4-R, HST4

Leistung

Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung

Anhang C1

Tabelle C1: Fortsetzung

Dübelgröße			M8	M10	M12	M16	M20	
Effektive Verankerungstiefe	h _{ef}	[mm]	30-90	30-100	40-125	65-160	101-180	
Betonversagen und Spalten								
HST4-R								
Montagesicherheitsbeiwert	γ _{inst}	[-]	1,0					
Faktor	k ₁ =k _{ucr,N}	[-]	11,0	12,7	12,7	12,7	11,0	
	k ₁ =k _{cr,N}	[-]	7,7	8,9	8,9	8,9	7,7	
HST4 (Hammerbohren und Hohlbohrerbohren)								
Montagesicherheitsbeiwert	γ _{inst}	[-]	1,0					
Faktor	k ₁ =k _{ucr,N}	[-]	11,0	11,8	12,7	12,7	11,0	
	k ₁ =k _{cr,N}	[-]	7,7	8,9	8,9	8,9	7,7	
HST4 (Diamantbohren)								
Montagesicherheitsbeiwert	γ _{inst}	[-]	1,0					
Faktor	k ₁ =k _{ucr,N}	[-]	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	
	k ₁ =k _{cr,N}	[-]	7,7	8,3	8,9	7,7	7,7	
HST4-R, HST4								
Achsabstand	s _{cr,N}	[mm]	3 h _{ef}					
Charakteristischer	c _{cr,N}	[mm]	1,5 h _{ef}					
Charakteristischer Widerstand	N ⁰ _{Rk,sp}	[kN]	Min (N _{Rk,p} ; N ⁰ _{Rk,c}) ²⁾					
Erforderliche Spaltfläche zur Bestimmung von c _{cr,sp}	A _{rqd}	[mm ²]	(N ⁰ _{Rk,sp,C20} - b) / a ³⁾					1)
HST4-R, HST4								
Berechnungsfaktor für A _{rqd}	b	[-]	-4,7072	-8,7141	-11,678	3,7791	1)	
Berechnungsfaktor für A _{rqd}	a	[-]	0,00099	0,00109	0,00109	0,0006	1)	
HST4-R, HST4								
Achsabstand (Spaltversagen)	s _{cr,sp}	[mm]	2 c _{cr,sp}					
HST4-R, HST4								
Randabstand (Spaltversagen) ⁵⁾	c _{cr,sp}	[mm]	Min [(A _{rqd} + 0,8 (h _{min} - h _{ef}) ²)/(3,41 h _{min} - 0,59 h _{ef}); A _{rqd} /(h _{min} - 8 ^{0,5})] (1,5 h _{ef}) ⁴⁾					1,9 h _{ef}

1) Keine Leistung bewertet

2) $N_{Rk,c}^0$ nach EN 1992-4:2018

3) $N_{Rk,sp,C20}^0$ in kN und berechnet für C20/25 ungerissenen Beton

4) h_{min} = minimale Bauteildicke in Verbindung mit der zu berücksichtigenden Einbettungstiefe $h_{min} \geq 4 h_{ef}$

5) $c_{cr,sp}$ (1,5 h_{ef}) wenn Betonausbruch entscheidend für die Bewertung des $N_{Rk,sp}^0$ ist

Hilti HST4-R, HST4

Leistung
Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung

Anhang C2

Tabelle C2: Charakteristische Werte bei Querbeanspruchung unter statischer und quasi-statischer Belastung

Dübelgröße			M8	M10	M12	M16	M20			
Stahlversagen ohne Hebelarm										
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	30-90	30-100	40-125	65-160	101-180			
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$	[-]	1,25							
Duktilitätsfaktor	k_7	[-]	1,00							
HST4-R										
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s}^0$	[kN]	17,4	27,5	Min (0,34 h_{ef} + 20,76; 41,3)	72,4	97,2			
Charakteristischer Widerstand mit verfülltem Ringspalt	$V_{Rk,s}^0$	[kN]	17,4	27,5	Min (0,34 h_{ef} + 20,76; 41,3)	72,4	102,7			
HST4										
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s}^0$	[kN]	16,3	24,8	Min (0,166 h_{ef} + 27,49; 37,4)	62,9	83,9			
Charakteristischer Widerstand mit verfülltem Ringspalt	$V_{Rk,s}^0$	[kN]	16,3	24,8	Min (0,166 h_{ef} + 27,49; 37,4)	62,9	100,4			
Stahlversagen mit Hebelarm										
HST4-R, HST4										
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	30-90	30-100	40-125	65-160	101-180			
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$	[-]	1,25							
Duktilitätsfaktor	k_7	[-]	1,00							
HST4-R										
Charakteristischer Widerstand	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	30	58	100	243	425			
HST4										
Charakteristischer Widerstand	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	31	63	110	247	457			
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite										
HST4-R, HST4										
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	30-39	40-90	30-39	40-100	40-49	50-125	65-160	101-180
Pry-out Faktor	k_8	[-]	2,05	2,76	1,86	2,00	2,5	2,74	3,0	3,2
Montagesicherheitsbeiwert	γ_{inst}	[-]	1,00							
Betonkantenbruch										
Effektive Dübellänge	$l_f = h_{ef}$	[mm]	30-90	30-100	40-125	65-160	101-180			
Außendurchmesser	d_{nom}	[mm]	8	10	12	16	20			
Montagesicherheitsbeiwert	γ_{inst}	[-]	1,00							

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen

Hilti HST4-R, HST4

Leistung
Charakteristische Werte bei Querbeanspruchung

Anhang C3

Tabelle C3: Verschiebung unter statischer und quasi-statischer Beanspruchung, Zugbeanspruchung

Dübelgröße			M8	M10	M12	M16	M20
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	30-90	30-100	40-125	65-160	101-180
HST4-R							
Einwirkende Zugkraft in ungerissenem Beton	N	[kN]	10,5	15,5	22,9	35,7	24,4
Zugehörige Verschiebung	δ_{N0}	[mm]	0,92	0,79	1,53	2,04	0,50
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,92	0,79	1,53	2,04	0,90
Einwirkende Zugkraft in gerissenem Beton	N	[kN]	4,8	9,5	13,3	17,1	17,4
Zugehörige Verschiebung	δ_{N0}	[mm]	0,70	0,86	0,87	1,12	1,30
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	1,78	1,54	1,62	1,29	1,80
HST4							
Einwirkende Zugkraft in ungerissenem Beton	N	[kN]	6,0	9,6	13,9	18,2	24,4
Zugehörige Verschiebung	δ_{N0}	[mm]	0,09	0,10	0,10	0,18	0,50
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	1,50	1,50	1,50	1,50	0,90
Einwirkende Zugkraft in gerissenem Beton	N	[kN]	3,9	6,1	9,0	12,21	17,4
Zugehörige Verschiebung	δ_{N0}	[mm]	0,60	0,58	0,38	0,64	1,30
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	1,84	1,70	2,00	1,95	1,80

Tabelle C4: Verschiebung unter statischer und quasi-statischer Beanspruchung, Querbeanspruchung

Dübelgröße			M8	M10	M12	M16	M20
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	30-90	30-100	40-125	65-160	101-180
HST4-R							
Querbelastrung in gerissenem und ungerissenem Beton	V	[kN]	8,9	14,1	21,1	36,9	55,6
Zugehörige Verschiebung	δ_{v0}	[mm]	6,7	4,0	4,5	3,2	3,2
	$\delta_{v\infty}$	[mm]	10,0	5,9	6,8	4,7	4,8
Querbelastrung in gerissenem und ungerissenem Beton mit verfülltem Ringspalt	V	[kN]	8,9	14,1	21,1	36,9	58,7
Zugehörige Verschiebung	δ_{v0}	[mm]	6,7	4,0	4,5	3,2	4,9
	$\delta_{v\infty}$	[mm]	10,0	5,9	6,8	4,7	7,3

Hilti HST4-R, HST4

Leistung
Verschiebungen

Anhang C4

Tabelle C4: Fortsetzung

Dübelgröße			M8	M10	M12	M16	M20
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	30-90	30-100	40-125	65-160	101-180
HST4							
Querbelastung in gerissenem und ungerissenem Beton	V	[kN]	5,5	8,4	11,6	21,4	47,9
Zugehörige Verschiebung	δ_{v0}	[mm]	1,10	1,55	0,59	0,42	2,7
	$\delta_{v\infty}$	[mm]	2,34	3,89	1,70	0,98	4,1
Querbelastung in gerissenem und ungerissenem Beton	V	[kN]	5,5	8,4	11,6	21,4	57,4
Zugehörige Verschiebung	δ_{v0}	[mm]	1,1	1,55	0,59	0,42	5,9
	$\delta_{v\infty}$	[mm]	2,34	3,89	1,7	0,98	8,8

Hilti HST4-R, HST4

Leistung
Verschiebungen

Anhang C5

Tabelle C5: Charakteristische Werte, seismische Beanspruchung, Leistungskategorie C1, Zugbeanspruchung

Dübelgröße			M8	M10	M12	M16	M20
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef}^{3)}$	[mm]	30-90	30-100	40-125	65-160	101-180
Stahlversagen							
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,C1}^{1)}$	[-]	1,4				
HST4-R							
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s,C1}$	[kN]	22,0	32,5	48,0	75,0	115,8
HST4							
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s,C1}$	[kN]	21,0	32,5	46,0	75,0	124,2
Herausziehen							
Montagesicherheitsbeiwert	γ_{inst}	[-]	1,0				
HST4-R							
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,p,C1}$	[kN]	Min (0,0321 $h_{ef}^{1,5}$; 10,2)	Min (0,0378 $h_{ef}^{1,5}$; 19,1)	Min (0,0374 $h_{ef}^{1,5}$; 26,3)	Min (0,0389 $h_{ef}^{1,5}$; 39,1)	35,0
HST4							
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,p,C1}$	[kN]	Min (0,0321 $h_{ef}^{1,5}$; 11,2)	Min (0,0378 $h_{ef}^{1,5}$; 18,1)	Min (0,0374 $h_{ef}^{1,5}$; 26,3)	Min (0,0389 $h_{ef}^{1,5}$; 37,1)	35,0
Betonversagen ²⁾							
HST4-R, HST4							
Montagesicherheitsbeiwert	γ_{inst}	[-]	1,0				
Faktor	$k_1=k_{cr,N}$	[-]	7,7	8,9	8,9	8,9	7,7
Spalten ²⁾							
Montagesicherheitsbeiwert	γ_{inst}	[-]	1,0				

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen

²⁾ Für Betonversagen und Spaltversagen nach EN 1992-4:2018

³⁾ Seismische Bemessung für $h_{ef} < 40$ mm ist nicht von EN 1992-4:2018 abgedeckt

Hilti HST4-R, HST4

Leistung

Charakteristischer Widerstand unter seismischen Einwirkungen,
Leistungskategorie C1

Anhang C6

Tabelle C6: Charakteristische Werte, seismische Beanspruchung, Leistungskategorie C1, Querbeanspruchung

Dübelgröße			M8	M10	M12	M16	M20
Stahlversagen							
Faktor für Verankerungen nach EN 1992-4:2018 unverfüllter Ringspalt	α_{gap}	[-]	0,5				
Faktor für Verankerungen nach EN 1992-4:2018 verfüllter Ringspalt	α_{gap}	[-]	1,0				
Effektive Verankerungstiefe	$h_{\text{ef}}^{3)}$	[mm]	30-90	30-100	40-125	65-160	101-180
HST4-R							
Charakteristischer Widerstand	$V_{\text{Rk,s,C1}}$	[kN]	Min (0,165 h_{ef} +8,26; 15,7)	Min (0,166 h_{ef} +13,3; 23,3)	Min (0,00063 h_{ef}^2 +0,3283 h_{ef} +17,72; 39,9)	Min (0,268 h_{ef} +38,0; 60,8)	56,7
Charakteristischer Widerstand mit verfülltem Ringspalt	$V_{\text{Rk,s,C1}}$	[kN]	Min (0,165 h_{ef} +8,26; 15,7)	Min (0,166 h_{ef} +13,3; 23,3)	Min (0,00063 h_{ef}^2 +0,3283 h_{ef} +17,72; 39,9)	Min (0,268 h_{ef} +38,0; 60,8)	102,7
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{\text{Ms,C1}}^{1)}$	[-]	1,25				
HST4							
Charakteristischer Widerstand	$V_{\text{Rk,s,C1}}$	[kN]	13,43	Min (0,136 h_{ef} +13,83; 21,97)	Min (0,476 h_{ef} +4,61; 33,16)	Min (0,432 h_{ef} +13,4; 50,13)	77,6
Charakteristischer Widerstand mit verfülltem Ringspalt	$V_{\text{Rk,s,C1}}$	[kN]	13,43	Min (0,136 h_{ef} +13,83; 21,97)	Min (0,476 h_{ef} +4,61; 33,16)	Min (0,432 h_{ef} +13,4; 50,13)	100,4
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{\text{Ms,C1}}^{1)}$	[-]	1,25				
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite ²⁾							
HST4-R, HST4							
Effektive Verankerungstiefe	$h_{\text{ef}}^{3)}$	[mm]	30-90	30-100	40-125	65-160	101-180
Montagesicherheitsbeiwert	γ_{inst}	[-]	1,00				
Betonkantenbruch ²⁾							
Effektive Verankerungstiefe	$h_{\text{ef}}^{3)}$	[mm]	30-90	30-100	40-125	65-160	101-180
Montagesicherheitsbeiwert	γ_{inst}	[-]	1,00				

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen

²⁾ Für Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite und Betonkantenbruch siehe EN 1992-4:2018

³⁾ Seismische Bemessung für $h_{\text{ef}} < 40$ mm ist nicht von EN 1992-4:2018 abgedeckt

Hilti HST4-R, HST4

Leistung

Charakteristischer Widerstand unter seismischen Einwirkungen, Leistungskategorie C1

Anhang C7

Tabelle C7: Charakteristische Werte, seismische Beanspruchung, Leistungskategorie C2, Zugbeanspruchung

Dübelgröße			M8	M10	M12	M16	M20
Stahlversagen							
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef}^{3)}$	[mm]	30-90	30-100	40-125	65-160	101-180
HST4-R							
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s,C2}$	[kN]	22,0	32,5	48,0	75,0	115,8
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,C2}^{1)}$	[-]	1,4				
HST4							
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s,C2}$	[kN]	21,0	32,5	46,0	75,0	124,2
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,C2}^{1)}$	[-]	1,4				
Herausziehen							
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef}^{3)}$	[mm]	30 – 90	30 – 100	40 – 125	65 – 160	101 – 180
HST4-R							
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,p,C2}$	[kN]	Min (0,09 h_{ef} + 0,33; 5,0)	Min (0,25 h_{ef} – 2,44; 12,7)	Min (0,33 h_{ef} – 2,68; 22,0)	Min (0,69 h_{ef} – 25,25; 36,8)	35,0
Montagesicherheitsbeiwert	γ_{inst}	[-]	1,0				
HST4							
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,p,C2}$	[kN]	Min (0,07 h_{ef} + 1,09; 4,61)	Min (0,253 h_{ef} – 2,67; 12,51)	Min (0,380 h_{ef} – 6,875; 21,6)	Min (0,824 h_{ef} – 35,93; 38,2)	35,0
Montagesicherheitsbeiwert	γ_{inst}	[-]	1,0				
Betonausbruch ²⁾							
HST4-R, HST4							
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef}^{3)}$	[mm]	30-90	30-100	40-125	65-160	101-180
Montagesicherheitsbeiwert	γ_{inst}	[-]	1,0				
Faktor	$k_1=k_{cr,N}$	[-]	7,7	8,9	8,9	8,9	7,7
Spalten ²⁾							
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef}^{3)}$	[mm]	30-90	30-100	40-125	65-160	101-180
Montagesicherheitsbeiwert	γ_{inst}	[-]	1,0				

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen

²⁾ Für Betonversagen und Spaltversagen siehe EN 1992-4:2018.

³⁾ Seismische Bemessung für $h_{ef} < 40$ mm ist nicht von EN 1992-4:2018 abgedeckt

Hilti HST4-R, HST4

Leistung

Charakteristischer Widerstand und Verschiebungen unter seismischen Einwirkungen, Leistungskategorie C2

Anhang C8

Tabelle C8: Verschiebung unter seismischer Beanspruchung C2

Dübelgröße		M8	M10	M12	M16	M20
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef} [mm]	30-90	30-100	40-125	65-160	101-180
HST4-R						
Verschiebung für DLS	$\delta_{N,C2(DLS)}$ [mm]	3,4	3,4	3,5	4,6	6,9
Verschiebung für ULS	$\delta_{N,C2(ULS)}$ [mm]	10,1	22,9	17,3	13,9	18,4
HST4						
Verschiebung für DLS	$\delta_{N,C2(DLS)}$ [mm]	3,8	3,9	4,0	5,6	6,9
Verschiebung für ULS	$\delta_{N,C2(ULS)}$ [mm]	13,5	22,9	18,7	16,2	18,4

Tabelle C9: Charakteristische Werte, seismische Beanspruchung, Leistungskategorie C2, Querbeanspruchung

Dübelgröße			M8	M10	M12	M16	M20
Stahlversagen							
Faktor für Verankerungen nach EN 1992-4:2018 unverfüllter Ringspalt	α_{gap}	[-]	0,5				
Faktor für Verankerungen nach EN 1992-4:2018 verfüllter Ringspalt	α_{gap}	[-]	1,0				
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef} ³⁾	[mm]	30 - 90	30 - 100	40 - 125	65 - 160	101-180
HST4-R							
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s,C2}$	[kN]	Min (0,11 h_{ef} +5,06; 10,2)	Min (0,14 h_{ef} +10,24; 18,8)	Min (0,20 h_{ef} +12,05; 24,0)	51,3	49,5
Charakteristischer Widerstand mit verfülltem Ringspalt	$V_{Rk,s,C2}$	[kN]	Min (0,11 h_{ef} +5,06; 10,2)	Min (0,14 h_{ef} +10,24; 18,8)	Min (0,20 h_{ef} +12,05; 24,0)	51,3	67,4
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,C2}$ ¹⁾	[-]	1,25				
HST4							
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s,C2}$	[kN]	Min (0,186 h_{ef} +2,452; 10,81)	Min (0,157 h_{ef} +8,321; 17,77)	Min (0,114 h_{ef} +18,487; 26,46)	Min (0,299 h_{ef} +19,463; 44,91)	66,9
Charakteristischer Widerstand mit verfülltem Ringspalt	$V_{Rk,s,C2}$	[kN]	Min (0,186 h_{ef} +2,452; 10,81)	Min (0,157 h_{ef} +8,321; 17,77)	Min (0,114 h_{ef} +18,487; 26,46)	Min (0,299 h_{ef} +19,463; 44,91)	84,3
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,C2}$ ¹⁾	[-]	1,25				

Hilti HST4-R, HST4

Leistung

Charakteristischer Widerstand und Verschiebungen unter seismischen Einwirkungen, Leistungskategorie C2

Anhang C9

Tabelle C9: Fortsetzung

Dübelgröße		M8	M10	M12	M16	M20	
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite ²⁾							
HST4-R, HST4							
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef} ³⁾	[mm]	30-90	30-100	40-125	65-160	101-180
Montagesicherheitsbeiwert	γ_{inst}	[-]	1,00				
Betonkantenbruch ²⁾							
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef} ³⁾	[mm]	30-90	30-100	40-125	65-160	101-180
Montagesicherheitsbeiwert	γ_{inst}	[-]	1,00				

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen

²⁾ Für Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite und Betonkantenbruchsiehe EN 1992-4:2018

³⁾ Seismische Bemessung für $h_{ef} < 40$ mm ist nicht von EN 1992-4:2018 abgedeckt

Tabelle C10: Verschiebung unter seismischer Beanspruchung C2

Dübelgröße			M8	M10	M12	M16	M20
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	30-90	30-100	40-125	65-160	101-180
Verschiebung							
HST4-R							
Verschiebung für DLS	$\delta_{V,C2}$ (DLS)	[mm]	3,8	4,1	5,1	4,5	3,9
Verschiebung für ULS mit verfülltem Ringspalt	$\delta_{V,C2}$ (DLS)	[mm]	¹⁾	¹⁾	¹⁾	¹⁾	2,2
Verschiebung für ULS	$\delta_{V,C2}$ (ULS)	[mm]	6,2	8,2	9,9	7,5	7,0
Verschiebung für ULS mit verfülltem Ringspalt	$\delta_{V,C2}$ (ULS)	[mm]	¹⁾	¹⁾	¹⁾	¹⁾	5,8
HST4							
Verschiebung für DLS	$\delta_{V,C2}$ (DLS)	[mm]	3,1	5,0	5,0	4,9	5,2
Verschiebung für ULS mit verfülltem Ringspalt	$\delta_{V,C2}$ (DLS)	[mm]	¹⁾	¹⁾	¹⁾	¹⁾	1,9
Verschiebung für ULS	$\delta_{V,C2}$ (ULS)	[mm]	4,9	8,3	7,5	9,0	10,0
Verschiebung für ULS mit verfülltem Ringspalt	$\delta_{V,C2}$ (ULS)	[mm]	¹⁾	¹⁾	¹⁾	¹⁾	5,3

¹⁾ Keine Leistung bewertet

Hilti HST4-R, HST4

Leistung

Charakteristischer Widerstand und Verschiebungen unter seismischen Einwirkungen, Leistungskategorie C2

Anhang C10

Tabelle C11: Charakteristischer Zugwiderstand bei Brandbeanspruchung in gerissenem Beton

Dübelgröße				M8		M10			M12			M16		M20	
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]		30 - 46	47 - 90	30 - 39	40 - 59	60 - 100	40 - 49	50 - 69	70 - 125	65 - 84	85 - 160	101-180	
Stahlversagen															
HST4-R															
Charakteristischer Widerstand	R30	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	2,2	4,9	3,5	5,2	11,8	5,2	9,1	17,1	16,9	31,9	49,8	
	R60	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	1,8	3,6	2,9	3,7	8,4	4,4	6,8	12,2	12,6	22,8	35,5	
	R90	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	1,4	2,4	2,3	2,5	5,0	3,6	4,5	7,3	8,4	13,6	21,2	
	R120	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	1,2	1,7	2,0	2,0	3,3	3,2	3,3	4,8	6,2	9,0	14,1	
HST4															
Charakteristischer Widerstand	R30	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,9	0,9	1,5	1,5	2,4	2,3	2,3	5,2	4,4	9,7	15,2	
	R60	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,8	0,8	1,2	1,2	1,8	1,7	1,7	3,7	3,2	6,8	10,6	
	R90	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,7	0,7	0,9	0,9	1,2	1,1	1,1	2,1	2,1	3,9	6,0	
	R120	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,6	0,6	0,8	0,8	0,9	0,8	0,8	1,3	1,3	2,4	3,8	
Herausziehen															
HST4-R															
Charakteristischer Widerstand C20/25	R30	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]	2,5			5,0			7,0			9,5		9,1
	R60	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]												
	R90	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]												
	R120	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]	2,0			4,0			5,6			7,6		7,3
HST4															
Charakteristischer Widerstand C20/25	R30	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]	3,0			4,7			7,0			9,5		9,1
	R60	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]												
	R90	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]												
	R120	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]	2,4			3,8			5,6			7,6		7,3

Hilti HST4-R, HST4

Anhang C11

Leistung
 Charakteristischer Zugwiderstand bei Brandbeanspruchung

Tabelle C11: Fortsetzung

Dübelgröße				M8		M10			M12			M16		M20
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]		30 - 46	47 - 90	30 - 39	40 - 59	60 - 100	40 - 49	50 - 69	70 - 125	65 - 84	85 - 160	101 - 180
Betonausbruch														
HST4-R, HST4														
Charakteristischer Widerstand C20/25	R30	$N_{Rk,c,fi}$	[kN]	$h_{ef} / 200 N^0_{Rk,c} N^0_{Rk,c}$										
	R60	$N_{Rk,c,fi}$	[kN]											
	R90	$N_{Rk,c,fi}$	[kN]											
	R120	$N_{Rk,c,fi}$	[kN]	$0,8 h_{ef} / 200 N^0_{Rk,c} N^0_{Rk,c}$										
Faktor	$k_1=k_{cr,N}$	[-]		7,7		8,9			8,9			8,9		7,7
Achsabstand	$s_{cr,N,fi}$	[mm]		$4 h_{ef}$										
	s_{min}	[mm]		35		40			50			65		90
Randabstand	$c_{cr,N,fi}$	[mm]		$2 h_{ef}$										
	c_{min}	[mm]		Brandangriff von einer Seite : $2 h_{ef}$ Brandangriff von mehreren Seiten : 300 mm										

Bei Fehlen anderer nationaler Vorschriften wird der Teilsicherheitsbeiwert für den Widerstand unter Brandeinwirkung $\gamma_{M,fi} = 1,0$ empfohlen.

Hilti HST4-R, HST4

Leistung
 Charakteristischer Zugwiderstand bei Brandbeanspruchung

Anhang C12

Tabelle C12: Charakteristische Werte bei Querbeanspruchung unter Brandeinwirkung im Beton

Dübelgröße				M8		M10			M12			M16		M20
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]		30 - 46	47 - 90	30 - 39	40 - 59	60 - 100	40 - 49	50 - 69	70 - 125	65 - 84	85 - 160	101- 180
Stahlversagen														
HST4-R														
Charakteristischer Widerstand	R30	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	2,2	4,9	3,5	5,2	11,8	5,2	9,1	17,1	16,9	31,9	49,8
	R60	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	1,8	3,6	2,9	3,7	8,4	4,4	6,8	12,2	12,6	22,8	35,5
	R90	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	1,4	2,4	2,3	2,5	5,0	3,6	4,5	7,3	8,4	13,6	21,2
	R120	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	1,2	1,7	2,0	2,0	3,3	3,2	3,3	4,8	6,2	9,0	14,1
HST4														
Charakteristischer Widerstand	R30	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,9	0,9	1,5	1,5	2,4	2,3	2,3	5,2	4,4	9,7	15,2
	R60	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,8	0,8	1,2	1,2	1,8	1,7	1,7	3,7	3,2	6,8	10,6
	R90	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,7	0,7	0,9	0,9	1,2	1,1	1,1	2,1	2,1	3,9	6,0
	R120	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,6	0,6	0,8	0,8	0,9	0,8	0,8	1,3	1,3	2,4	3,8
Stahlversagen mit Hebelarm														
HST4-R														
Charakteristischer Widerstand	R30	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	2,2	5,0	4,5	6,7	15,2	8,1	14,1	26,6	35,9	67,6	132,0
	R60	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	1,8	3,7	3,8	4,8	10,8	6,9	10,5	19,0	26,8	48,2	94,1
	R90	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	1,4	2,4	3,0	3,2	6,5	5,6	7,0	11,3	17,7	28,8	56,3
	R120	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	1,2	1,8	2,6	2,6	4,3	5,0	5,2	7,5	13,2	19,1	37,3
HST4														
Charakteristischer Widerstand	R30	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	0,9	0,9	2,0	2,0	3,1	3,6	3,6	8,1	9,3	20,6	40,2
	R60	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	0,8	0,8	1,6	1,6	2,4	2,7	2,7	5,7	6,9	14,4	28,1
	R90	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	0,7	0,7	1,2	1,2	1,6	1,8	1,8	3,2	4,5	8,2	16,0
	R120	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	0,6	0,6	1,0	1,0	1,2	1,3	1,3	2,0	3,3	5,1	10,0

Bei Fehlen anderer nationaler Vorschriften wird der Teilsicherheitsbeiwert für den Widerstand unter Brandeinwirkung $\gamma_{M,fi} = 1,0$ empfohlen.

Hilti HST4-R, HST4

Leistung

Charakteristische Werte bei Querbeanspruchung unter Brandeinwirkung

Anhang C13

**Centre Scientifique et
Technique du
Bâtiment**

84 avenue Jean Jaurès
CHAMPS-SUR-MARNE
F-77447 Marne-la-Vallée Cedex 2

Tél. : (33) 01 64 68 82 82

Fax : (33) 01 60 05 70 37

**Evaluation Technique
Européenne**

**ETE-21/0878
du 10/03/2025**

(Version originale en langue française)

Partie Générale

Organisme d'Evaluation Technique (TAB) délivrant l'Evaluation Technique Européenne :
Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB)

Nom commercial :

Hilti HST4-R, HST4

Famille de produit :

Cheville à expansion à couple contrôlé : tailles M8, M10, M12, M16 et M20.

Fabricant :

Hilti Corporation
Feldkircherstrasse 100
FL-9494 Schaan
Principality of Liechtenstein

Usines de fabrication :

Usines Hilti

Cette Evaluation Technique
Européenne contient :

32 pages incluant 29 pages d'annexes qui font partie
intégrante de cette évaluation

Cette Evaluation Technique
Européenne est délivrée selon la
Réglementation (EU) No
305/2011, sur la base de :

EAD 330232-01-0601 "Mechanical fasteners for use in
concrete"

Cette Evaluation remplace :

ETA-21/0878 du 31/10/2024

Les traductions de cette Evaluation Technique Européenne dans d'autres langues doivent correspondre pleinement au document original et doivent être identifiées comme telles. La communication de cette évaluation technique européenne, y compris la transmission par voie électronique, doit être complète. Cependant, une reproduction partielle peut être faite, avec le consentement écrit de l'organisme d'évaluation technique d'émission. Toute reproduction partielle doit être identifiée comme telle. La présente Evaluation Technique Européenne peut être retirée par l'Organisme d'Evaluation Technique émetteur, notamment sur information de la Commission conformément à l'article 25, paragraphe 3, du règlement (UE) n° 305/2011.

Partie spécifique

1 Description technique du produit

La cheville Hilti HST4-R et HST4 est une cheville à expansion à couple contrôlé fabriquée en acier inoxydable (HST4-R) ou en acier galvanisé (HST4) qui est insérée dans un trou et expanse par une expansion par couple contrôlé.

La description du produit est donnée dans les Annexes A.

2 Définition de l'usage prévu

Les performances données dans la section 3 ne sont valables que si la cheville est utilisée conformément aux spécifications et conditions données dans les annexes B.

Les dispositions prises dans cette Evaluation Technique Européenne sont basées sur une durée de vie supposée de l'ancrage de 50 ans. Les indications données sur la durée de vie ne peuvent être interprétées comme une garantie donnée par le fabricant mais doivent être considérées uniquement comme un moyen de choisir les bons produits par rapport à la durée de vie économiquement raisonnable attendue des ouvrages.

3 Performances du produit

3.1 Résistance mécanique et stabilité (BWR 1)

Caractéristique essentielle	Performance
Résistances caractéristiques sous chargement statique et quasi statique, déplacements	Voir les Annexes C1 à C5
Résistances caractéristiques sous chargement sismique de catégorie C1, déplacements	Voir les Annexes C6 à C7
Résistances caractéristiques sous chargement sismique de catégorie C2, déplacements	Voir les Annexes C8 à C10
Durabilité	Voir l'Annexe B1

3.2 Sécurité en cas d'incendie (BWR 2)

Caractéristique essentielle	Performance
Réaction au feu	Les ancrages satisfont aux exigences de la Classe A1
Résistance au feu	Voir les Annexes C11 à C13

3.3 Hygiène, santé et environnement (BWR 3)

Concernant les substances dangereuses contenues dans cette Evaluation technique Européenne, il peut y avoir des exigences applicables aux produits entrant dans son champ d'application (par exemple la législation européenne transposée et les lois, réglementations et dispositions administratives nationales). Afin de respecter les dispositions de la directive sur les produits de construction, ces exigences doivent également être respectées, quand et où elles s'appliquent.

3.4 Sécurité d'utilisation (BWR 4)

Pour les exigences essentielles de Sécurité d'utilisation les mêmes critères que ceux mentionnés dans les exigences essentielles Résistance mécanique et stabilité sont applicables.

3.5 Protection contre le bruit (BWR 5)

Not relevant.

3.6 Economie d'énergie et isolation thermique (BWR 6)

Non applicable.

3.7 Utilisation durable des ressources naturelles (BWR 7)

Pour l'utilisation durable des ressources naturelles aucune performance a été déterminée pour ce produit.

3.8 Aspects généraux relatifs à l'aptitude à l'emploi

La durabilité et l'aptitude à l'usage ne sont assurées que si les spécifications pour l'usage prévu conformément à l'annexe B1 sont maintenus.

4 Evaluation et vérification de la constance des performances (EVCP)

Conformément à la décision 96/582/EC de la Commission Européenne, tel qu'amendée, le système d'évaluation et de vérification de la constance des performances (Voir Annexe V du règlement n° 305/2011 du parlement Européen) donné dans le tableau suivant s'applique.

Produit	Usage prévu	Niveau ou classe	Système
Ancrages métalliques pour le béton	Pour fixer et / ou soutenir dans le béton, des éléments structurels (qui contribuent à la stabilité de l'ouvrage) ou des éléments lourds.	—	1

5 Données techniques nécessaires pour la mise en place d'un système Evaluation et de vérification de la constance des performances (EVCP)

Les données techniques nécessaires à la mise en œuvre du système d'évaluation et de vérification de la constance des performances (EVCP) sont fixées dans le plan de contrôle déposé au Centre Scientifique et Technique du Bâtiment.

Le fabricant doit, sur la base d'un contrat, impliquer un organisme notifié pour les tâches visant la délivrance du certificat de conformité CE dans le domaine des fixations, basé sur ce plan de contrôle.

Délivré à Marne La Vallée le 10/03/2025 par :

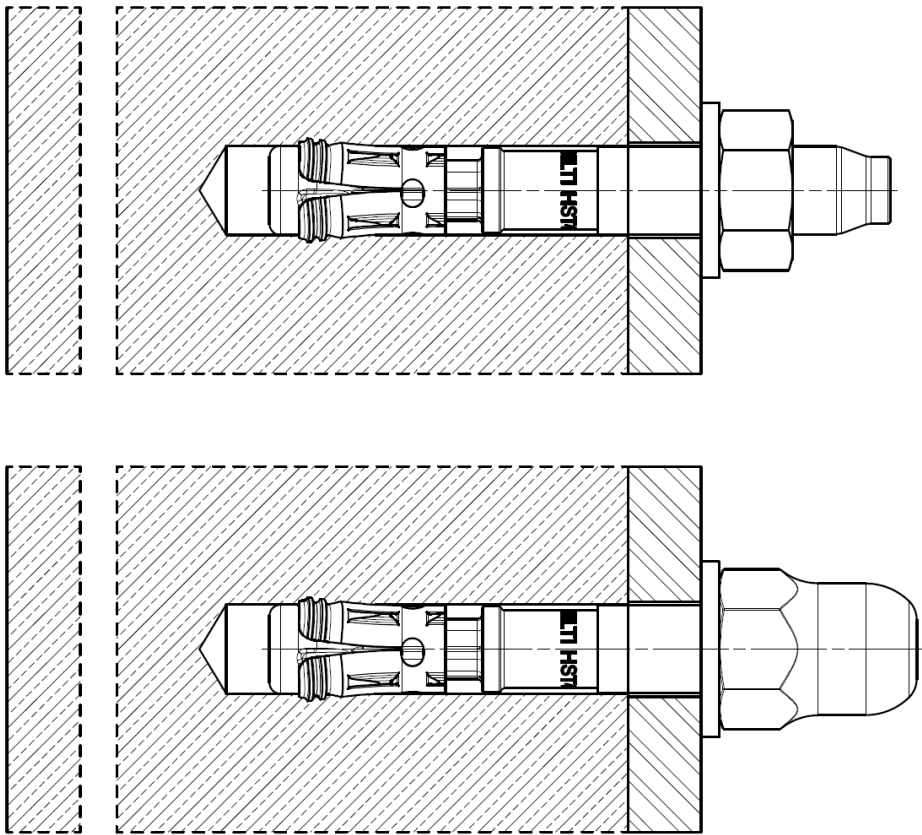
Loïc PAYET

Responsable de la division Structure, Maçonnerie et Partition

Produit installé

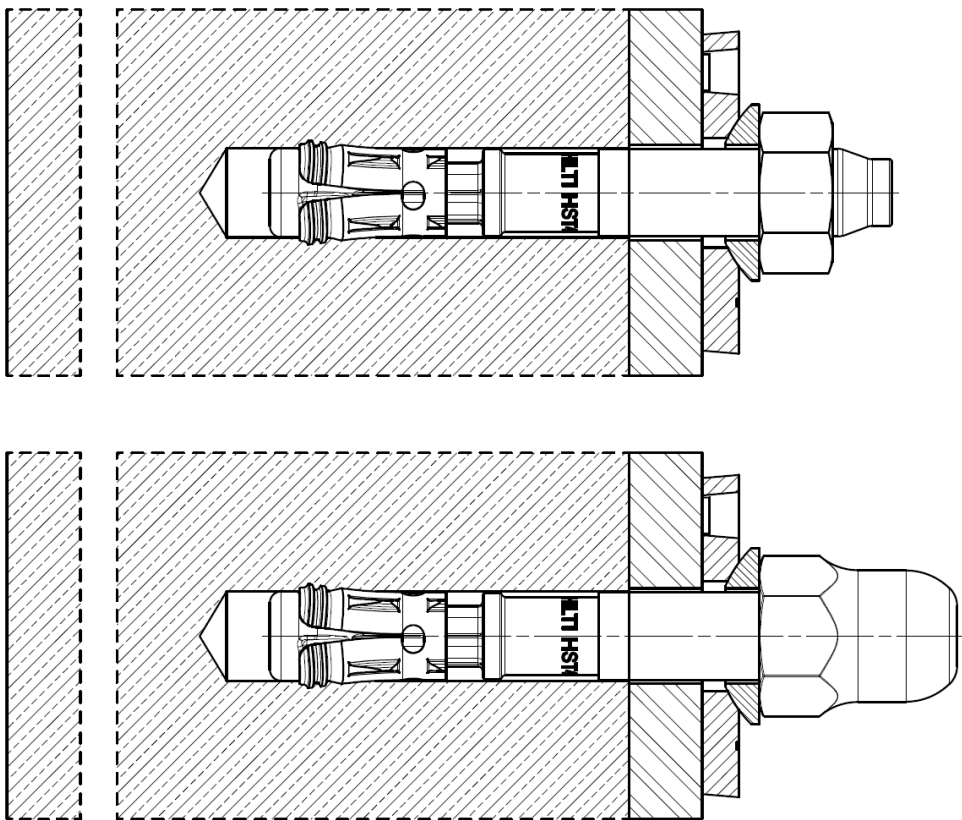
Figure A1 :

Cheville métallique à expansion Hilti HST4-R, HST4 avec respectivement un écrou hexagonal standard ou avec un écrou optionnel en dôme



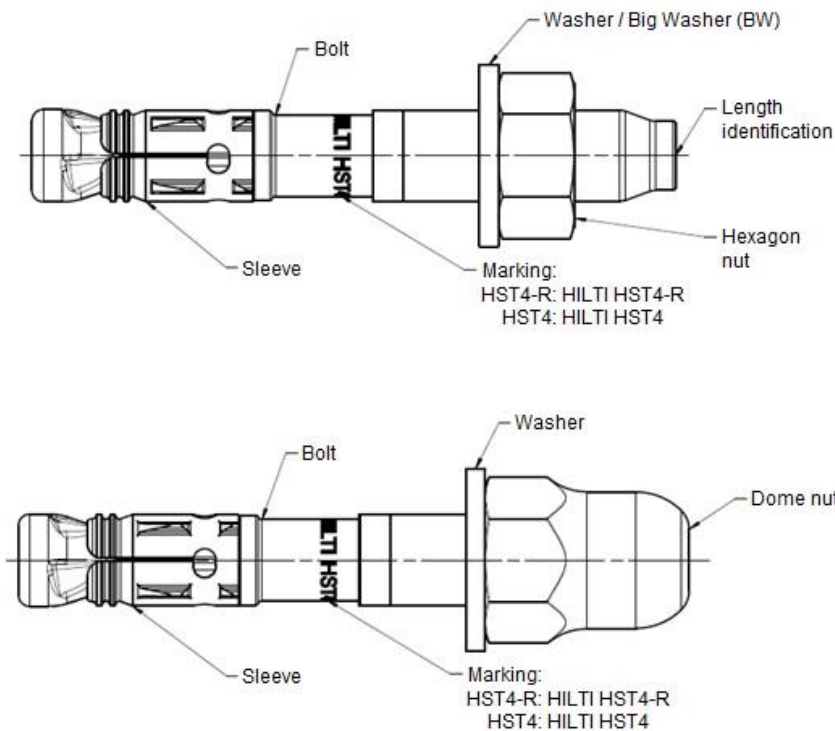
Hilti HST4-R, HST4	Annexe A1
Description du produit Produit installé	

Figure A2 :
Cheville métallique à expansion Hilti HST4-R, HST4 avec le Filling Set Hilti et respectivement un écrou hexagonal standard ou avec un écrou optionnel en dôme



Hilti HST4-R, HST4	Annexe A2
Description du produit Produit installé	

Description du produit : Cheville métallique à expansion Hilti HST4-R, HST4



Hilti HST4, HST4	Annexe A3
Description du produit Types de chevilles, marquages et identification	

Tableau A1 : Identification de la longueur, chevilles HST4-R

Lettre			A	B	C	D	E	F	G
Longueur de la cheville	≥	[mm]	38,1	50,8	63,5	76,2	88,9	101,6	114,3
	<	[mm]	50,8	63,5	76,2	88,9	101,6	114,3	127,0

Lettre			H	I	J	K	L	M	N
Longueur de la cheville	≥	[mm]	127,0	139,7	152,4	165,1	177,8	190,5	203,2
	<	[mm]	139,7	152,4	165,1	177,8	190,5	203,2	215,9

Lettre			O	P	Q	R	S	T	U
Longueur de la cheville	≥	[mm]	215,9	228,6	241,3	254,0	279,4	304,8	330,2
	<	[mm]	228,6	241,3	254,0	279,4	304,8	330,2	355,6

Lettre			V	W	X	Y	Z	AA	BB
Longueur de la cheville	≥	[mm]	355,6	381,0	406,4	431,8	457,2	482,6	508,0
	<	[mm]	381,0	406,4	431,8	457,2	482,6	508,0	533,4

Lettre			CC	DD	EE
Longueur de la cheville	≥	[mm]	533,4	558,8	584,2
	<	[mm]	558,8	584,2	609,6

Tableau A2 : Matériaux, Hilti HST4-R, HST4

Elément	Matériaux
HST4-R (acier inoxydable)	
Classe de résistance à la corrosion III selon l'EN 1993-1-4:2006+A1:2015	
Douille d'expansion	Acier inoxydable A4 selon l'EN 10088-1:2014
Elément fileté	Acier inoxydable A4 selon l'EN 10088-1:2014 Allongement à la rupture ($l_0 = 5d$) > 8 %
Rondelle	Acier inoxydable A4 selon l'EN 10088-1:2014
Ecrou hexagonal Ecrou dôme	Acier inoxydable A4 selon l'EN 10088-1:2014
HST4 (acier au carbone)	
Douille d'expansion	M8-M20: acier au carbone, galvanisé, $\geq 5 \mu\text{m}$ ou acier inoxydable selon l'EN 10088-1:2014
Elément fileté	Acier au carbone, galvanisé, $\geq 5 \mu\text{m}$, cône revêtu (transparent), Allongement à la rupture ($l_0 = 5d$) > 8 %
Rondelle	Acier au carbone, galvanisé, $\geq 5 \mu\text{m}$
Ecrou hexagonal Ecrou dôme	Acier au carbone, galvanisé, $\geq 5 \mu\text{m}$
Filling set	
Classe de résistance à la corrosion III selon l'EN 1993-1-4:2006+A1:2015	
Rondelle de scellement	Acier inoxydable A4 selon l'EN 10088-1:2014
Rondelle sphérique	Acier inoxydable A4 selon l'EN 10088-1:2014
HST4 (acier au carbone)	
Rondelle de scellement	Acier au carbone, galvanisé
Rondelle sphérique	Acier au carbone, galvanisé
Mortier	
Mortier d'injection	Mortier d'injection Hilti HIT-HY...

Hilti HST4-R, HST4

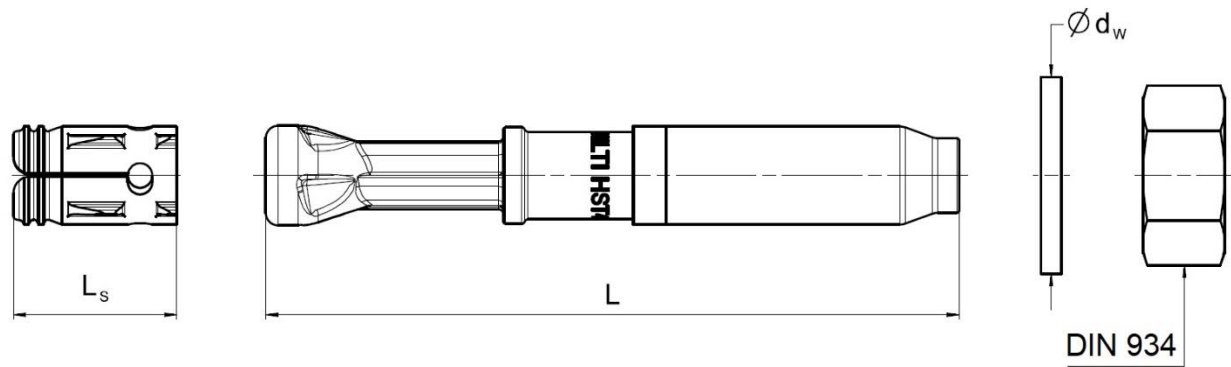
Description du produit
Matériaux

Annexe A5

Tableau A3 : Dimensions de la cheville HST4-R, HST4

HST4-R, HST4			M8	M10	M12	M16	M20
Longueur de la douille d'expansion	L _s	[mm]	15,0	18,0	20,0	26,0	28,3
Longueur du corps	L	[mm]	50-115	60-180	75-260	115-260	170-260
Diamètre ext. de la rondelle	d _w ≥	[mm]	16	20	24	30	37
Diamètre ext. de la rondelle large (BW)	d _w ≥	[mm]	24	30	37	50	-

HST4-R, HST4



Hilti HST4, HST4	Annexe A6
Description du produit Dimensions	

Filling Set permettant de combler l'espace annulaire entre la cheville et la pièce à fixer

Tableau A4 : Dimensions du Filling Set utilisé avec la cheville HST4-R, HST4

Filling Set			M8	M10	M12	M16	M20
Diamètre de la rondelle de scellement	d_{vs}	[mm]	38	42	44	52	60
Epaisseur de la rondelle de scellement	h_{vs}	[mm]	5			6	
Epaisseur du Filling Set Hilti	h_{fs}	[mm]	8	9	10	11	13

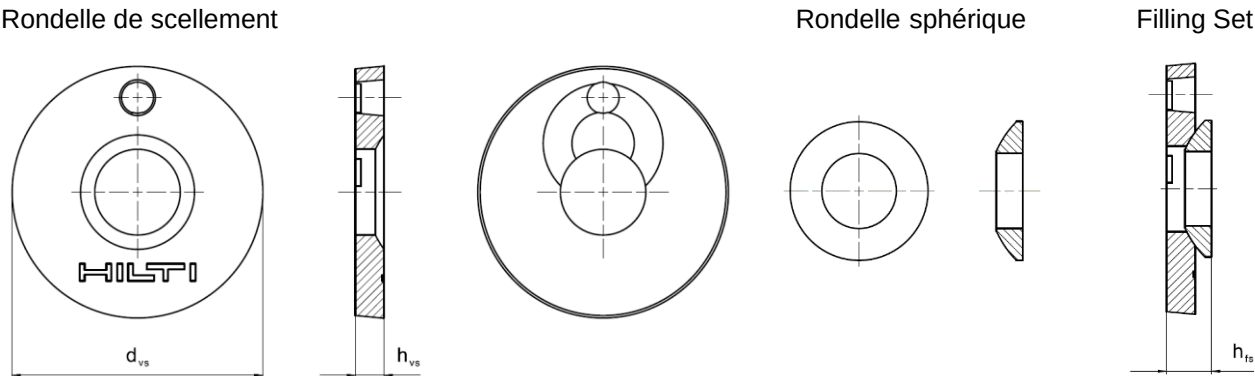
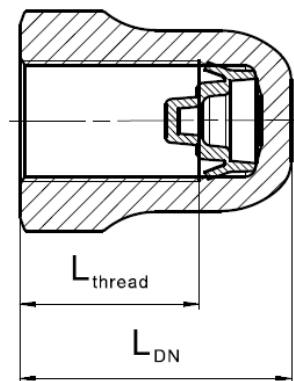


Tableau A5: Dimensions de l'écrou dôme

Ecrou dôme utilisé avec la cheville HST4-R, HST4			M8	M10	M12	M16
Longueur filetée	$L_{thread} \geq$	[mm]	13,3	16,8	17,8	22,3
Longueur de l'écrou	$L_{DN} \geq$	[mm]	18,1	21,9	24,0	29,5

Ecrou dôme



Hilti HST4, HST4	Annexe A7
Description du produit Dimensions	

Précisions sur l'emploi prévu

Ancrages soumis à :

- Chargement statique et quasi statique : toutes tailles.
- Performance sismique de catégorie C1 et C2 : toutes tailles.
- Exposition au feu : toutes tailles.

Matériau support :

- Béton renforcé ou non renforcé de masse volumique courante selon l'EN 206:2013+ A1:2016.
- Classes de résistance C20/25 à C90/105 selon l'EN 206:2013+A1:2016.
- Béton fissuré et non fissuré.
- La fixation est destinée à être utilisée dans du béton renforcé de fibres conformément à la norme EN 206:2013+A2:2021, incluant les fibres d'acier selon l'EN 14889-1:2006, clause 1, groupe I. La teneur maximale en fibres d'acier est de 80 kg/m³.

Conditions d'utilisation (Conditions environnementales) :

- Chevilles HST4-R fabriquées en acier inoxydable : Structures soumises à des conditions externes / internes, voir EAD.
- Chevilles HST4 fabriquées en acier galvanisé: Structures soumises à des conditions internes sèches.

Dimensionnement :

- Les ancrages sont dimensionnés sous la responsabilité d'un ingénieur expérimenté en ancrages et travaux de bétonnage.
- Des notes de calcul et des dessins vérifiables sont établis en tenant compte des charges à ancrer. La position de la cheville est indiquée sur les dessins de conception (par exemple position de la cheville par rapport aux armatures ou aux supports, etc.).
- Les ancrages sous charge statique ou quasi-statique sont dimensionnés conformément à l'EN 1992-4:2018
- Les ancrages sous actions sismiques (béton fissuré) sont dimensionnés conformément à l'EN 1992-4:2018
- Les ancrages doivent être positionnés à l'extérieur des zones critiques (par exemple les rotules plastiques) de la structure en béton. Les fixations avec déport ou avec une couche de mortier sous action sismique ne sont pas couvertes par cette Evaluation Technique Européenne (ETA)
- En cas d'exigences de résistance au feu, un éclatement local de l'enrobage en béton doit être évité.
- Pour une profondeur d'ancrage efficace $h_{ef} < 40$ mm, seules les fixations non-structurales statiquement indéterminées (par exemple, les plafonds suspendus légers) et des conditions d'exposition intérieur seulement sont couvertes par l'ETA. Ces fixations sont conçues conformément à la norme EN 1992-4:2018, Clause 7 et Annexe G.
- Le dimensionnement en conditions sismiques n'est pas couvert par l'EN 1992-4:2018 pour une profondeur d'ancrage effective $h_{ef} < 40$ mm.

Installation :

- Installation des ancrages effectuée par du personnel dûment qualifié et sous la supervision de la personne responsable des questions techniques du chantier
- La cheville doit être posée une fois.
- Technique de perçage : voir le Tableau B1 et le Tableau B2.
- Nettoyer le trou des poussières de perçage.
- En cas de trou abandonné, percer le nouveau trou à une distance minimale de deux fois la profondeur du trou abandonné, ou à une distance plus petite à condition que le trou de forage abandonné soit rempli de mortier à haute résistance et qu'il n'y ait pas de charges de cisaillement ou de tension oblique dans la direction du trou abandonné.

Hilti HST4, HST4

Annexe B1

Emploi prévu
Spécifications

Tableau B1 : Précisions sur l'emploi prévu

Ancrages soumis à :	M8	M10	M12	M16	M20
Chargement statique et quasi statique dans le béton fissuré et non fissuré sans fibres (C20/25 à C90/105) ou dans du béton renforcé par des fibres métalliques (SFRC) (C20/25 to C50/60) - perçage par percussion ¹⁾ et carottage diamant	✓ ¹⁾	✓	✓	✓	✓
Performance sismique de catégorie C1 dans le béton fissuré et non fissuré sans fibres (C20/25 à C50/60) ou dans du béton renforcé par des fibres métalliques (SFRC) (C20/25 to C50/60) - perçage par percussion ¹⁾ et carottage diamant ²⁾	✓ ¹⁾	✓	✓	✓	✓
Performance sismique de catégorie C2 dans du béton sans fibres (C20/25 à C50/60) - perçage par percussion ¹⁾ et carottage diamant ²⁾	✓ ¹⁾	✓	✓	✓	✓
Exposition au feu dans du béton sans fibres (C20/25 à C50/60) ou dans du béton renforcé par des fibres métalliques (C20/25 à C50/60) - perçage par percussion ¹⁾ et perçage par carottage diamant ²⁾	✓ ¹⁾	✓	✓	✓	✓

¹⁾ Perçage par percussion avec le foret creux Hilti (HDB) n'est pas autorisé pour la taille M8.

²⁾ Non applicable pour HST4 (Acier carbone) M8 à M16

Tableau B2 : Technique de perçage

Ancrages soumis à :	M8	M10	M12	M16	M20
Perçage par percussion (HD) 	✓	✓	✓	✓	✓
Perçage par percussion avec le foret creux Hilti (HDB) 	-	✓	✓	✓	✓
Carottage diamant (DD) avec : • Carotteuse DD EC-1 avec TS ou TL • Carotteuse DD 30-W avec SPX-T ou SPX-T  • Carotteuse DD 150-U avec SPX-L, SPX-L ou SPX-L	✓	✓	✓	✓	✓

Tableau B3 : Nettoyage du trou

Nettoyage manuel (MC) : Pompe à main Hilti pour souffler les poussières du trou	
Nettoyage à l'air comprimé (CAC) : La buse doit avoir un diamètre de 3,5 mm	
Nettoyage automatique (AC) : Le nettoyage est effectué pendant le perçage avec le système de perçage Hilti TE-CD et TE-YD comprenant un aspirateur	
Absence de nettoyage par 3 aller-retours	-

Hilti HST4-R, HST4

Emploi prévu
Spécifications

Annexe B2

Tableau B4 : Méthodes pour l'application du couple

HST4-R, HST4	
Clef dynamométrique 	M8 à M20
Serrage avec la clé à chocs Hilti SIW et le module de couple adaptatif SI-AT. ¹⁾ 	M8 à M20

¹⁾ La combinaison de l'outil Hilti SIW + SI-AT, compatible avec ce type d'ancrage, peut être utilisée.

Tableau B5 : Paramètres d'installation HST4-R, HST4

HST4-R, HST4			M8	M10	M12	M16	M20
Diamètre nominal du foret	d_0	[mm]	8	10	12	16	20
Diamètre de coupe max. du foret	d_{cut}	[mm]	8,45	10,45	12,50	16,50	20,55
Diamètre max du trou de passage dans la pièce fixée	d_f	[mm]	9	12	14	18	22
Profondeur d'ancrage effective	h_{ef}	[mm]	30 - 90	30 - 100	40 - 125	65 - 160	101 - 180
Profondeur nominale d'ancrage	h_{nom}	[mm]	$h_{ef} + 6$	$h_{ef} + 8$	$h_{ef} + 9$	$h_{ef} + 12$	$h_{ef} + 15$
Profondeur min. du trou (perçage par percussion, sans nettoyage)	$h_1 \geq$	[mm]	$h_{ef} + 26$	$h_{ef} + 28$	$h_{ef} + 29$	$h_{ef} + 32$	$h_{ef} + 35$
Profondeur min. du trou (perçage par percussion, avec nettoyage)	$h_1 \geq$	[mm]	$h_{ef} + 9$	$h_{ef} + 12$	$h_{ef} + 13$	$h_{ef} + 18$	$h_{ef} + 23$
Profondeur min. du trou (trous percés avec foret aspirant)	$h_1 \geq$	[mm]	-	$h_{ef} + 12$	$h_{ef} + 13$	$h_{ef} + 18$	$h_{ef} + 23$
Profondeur min. du trou (trous percés par carottage diamant)	$h_1 \geq$	[mm]	$h_{ef} + 16$	$h_{ef} + 18$	$h_{ef} + 19$	$h_{ef} + 22$	$h_{ef} + 25$
Épaisseur min. de l'élément en béton ²⁾	$h_{min} \geq$	[mm]	max (80; $1,5 \cdot h_{ef}$)	max (80; $1,5 \cdot h_{ef}$)	max (100; $1,5 \cdot h_{ef}$)	max (120; $1,5 \cdot h_{ef}$)	$160 + h_{ef} - h_{ef.min}$
Épaisseur min. de béton sous le trou ²⁾	$h_b \geq$	[mm]	21	27	32	34	36
Largeur de l'écrou	SW	[mm]	13	17	19	24	30
Couple d'installation	T_{inst}	[Nm]	20	40	60	120	180

¹⁾ Pour le dimensionnement de trous de passage plus grands dans la pièce à fixer voir l'EN 1992-4:2018.

²⁾ Sous condition d'une épaisseur min. de béton sous le fond du trou : $h_{min} \geq h_1 + h_b$

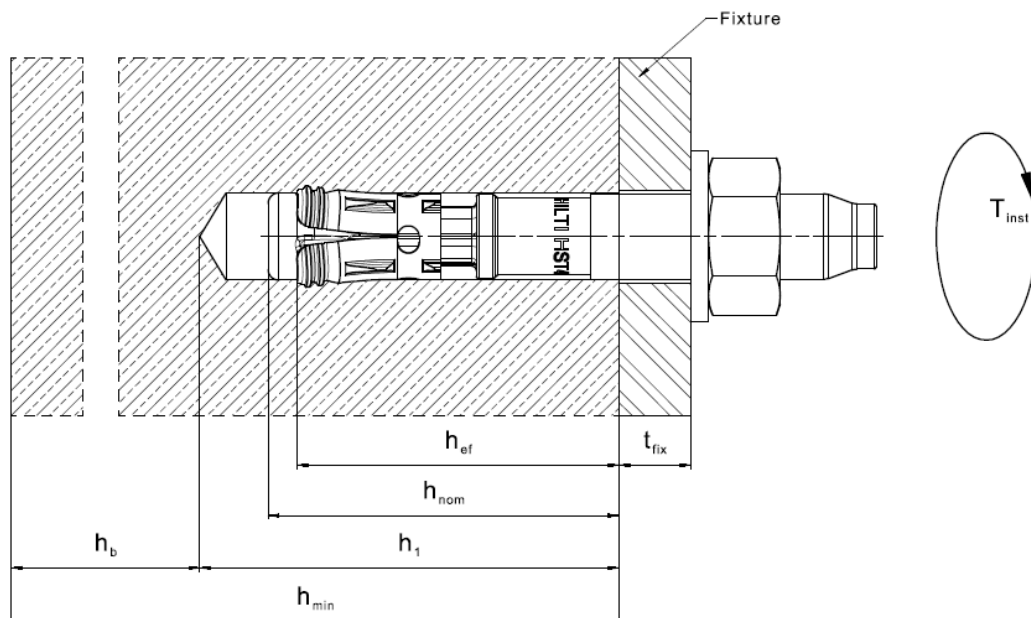
Hilti HST4-R, HST4

Annexe B3

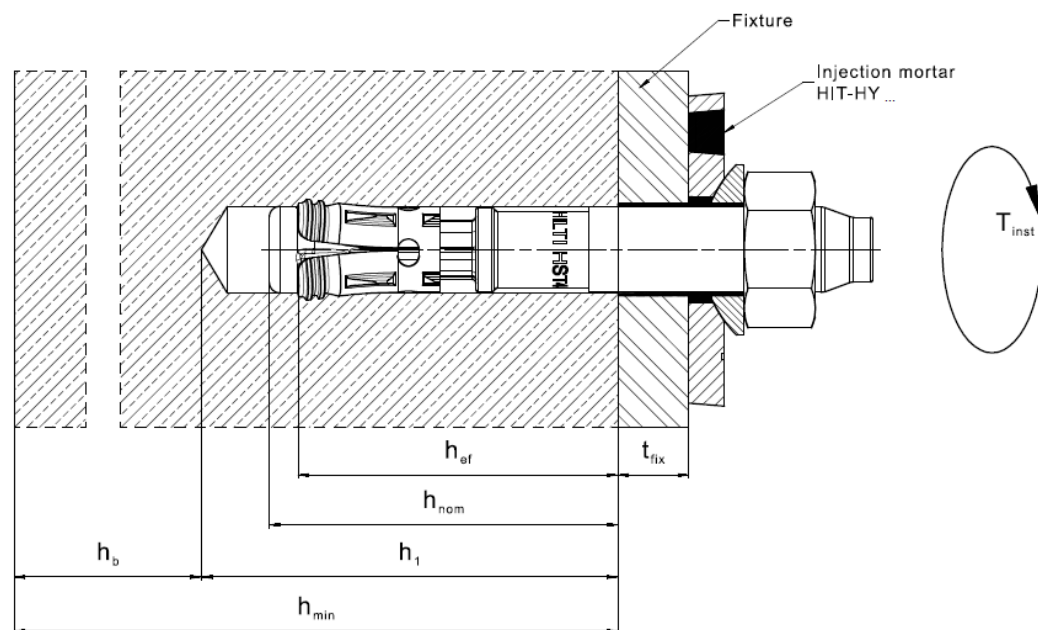
Emploi prévu
Paramètres d'installation

Positions d'installation de la cheville HST4-R, HST4

Cheville HST4-R, HST4 sans le Filling Set Hilti pour remplir l'espace annulaire entre la cheville et la pièce à fixer



Cheville HST4-R, HST4 avec le Filling Set Hilti pour remplir l'espace annulaire entre la cheville et la pièce à fixer



Hilti HST4-R, HST4

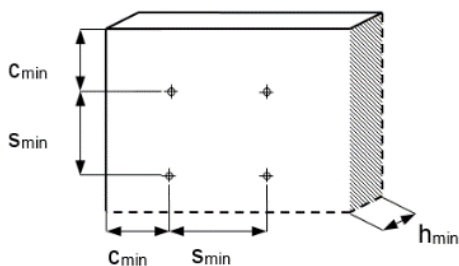
Description du produit
Paramètres d'installation

Annexe B4

Tableau B6 : Distance minimum au bord et d'espacement for HST4-R, HST4

		M8	M10	M12	M16	M20
HST4-R						
Épaisseur minimale de l'élément en béton ¹⁾	$h_{min} \geq$ [mm]	max (80; 1,5 h_{ef})	max (80; 1,5 h_{ef})	max (100; 1,5 h_{ef})	max (120; 1,5 h_{ef})	160 + h_{ef} - $h_{ef,min}$
Espacement minimal	S_{min} [mm]	35	40	50	65	90
Distance minimale au bord	C_{min} [mm]	40	45	55	65	80
Béton non-fissuré						
Profondeur d'ancrage effective	h_{ef} [mm]	30 - 90	30 - 100	40 - 125	65 - 160	101 - 180
Surface de fendage requise	$A_{sp,req}$ [mm ²]	18910	27082	41557	48281	79800
Béton fissuré						
Profondeur d'ancrage effective	h_{ef} [mm]	30 - 90	30 - 100	40 - 125	65 - 160	101 - 180
Surface de fendage requise	$A_{sp,req}$ [mm ²]	13667	22279	32228	42474	61000
HST4						
Épaisseur minimale de l'élément en béton ¹⁾	$h_{min} \geq$ [mm]	max (80; 1,5 h_{ef})	max (80; 1,5 h_{ef})	max (100; 1,5 h_{ef})	max (120; 1,5 h_{ef})	160+ h_{ef} - $h_{ef,min}$
Espacement minimal	S_{min} [mm]	35	40	50	65	90
Distance minimale au bord	C_{min} [mm]	40	45	55	65	80
Béton non-fissuré						
Profondeur d'ancrage effective	h_{ef} [mm]	30 - 90	30 - 100	40 - 125	65 - 160	101 - 180
Surface de fendage requise	$A_{sp,req}$ [mm ²]	18910	27082	41557	57997	79800
Béton fissuré						
Profondeur d'ancrage effective	h_{ef} [mm]	30 - 90	30 - 100	40 - 125	65 - 160	101 - 180
Surface de fendage requise	$A_{sp,req}$ [mm ²]	13667	22279	32228	44350	61000

¹⁾ Sous condition d'une épaisseur min. de béton sous le fond du trou: $h_{min} \geq h_1 + h_b$ telle que donnée dans le Tableau B5



Pour le calcul de la distance minimale au bord et de l'espacement en combinaison avec des profondeurs d'encastrement et des épaisseurs de dalle variables, l'équation suivante doit être remplie :

$$A_{sp,ef} \geq A_{sp,req.}$$

Avec:

$A_{sp,ef}$: Surface de fendage effective selon le Tableau B7

$A_{sp,req.}$: Surface min. de fendage requise selon le Tableau B6

Hilti HST4-R, HST4

Emploi prévu

Espacement minimum et distance minimale au bord

Annexe B5

Tableau B7 : Surface de fendage effective, cheville HST4-R, HST4

Surface de fendage effective $A_{sp,ef}$ pour une épaisseur de béton $h > h_{ef} + 1,5 \cdot c$ et $h \geq h_{min}$			
Chevilles et groupes de chevilles avec ¹⁾	$s > 3 \cdot c$ $h_{ef} < 1,5 \cdot c$	$A_{sp,ef} = (6 \cdot c) \cdot (h_{ef} + 1,5 \cdot c)$ [mm ²]	Pour $c \geq c_{min}$
Groupes de chevilles avec ¹⁾	$s \leq 3 \cdot c$ $h_{ef} < 1,5 \cdot c$	$A_{sp,ef} = (3 \cdot c + s) \cdot (h_{ef} + 1,5 \cdot c)$ [mm ²]	Pour $c \geq c_{min}$ $s \geq s_{min}$
Chevilles et groupes de chevilles avec ¹⁾	$s > 3 \cdot c$ $h_{ef} \geq 1,5 \cdot c$	$A_{sp,ef} = (6 \cdot c) \cdot (3 \cdot c)$ [mm ²]	Pour $c \geq c_{min}$
Groupes de chevilles avec ¹⁾	$s \leq 3 \cdot c$ $h_{ef} \geq 1,5 \cdot c$	$A_{sp,ef} = (3 \cdot c + s) \cdot (3 \cdot c)$ [mm ²]	Pour $c \geq c_{min}$ $s \geq s_{min}$
Surface de fendage effective $A_{sp,ef}$ pour une épaisseur de béton $h \leq h_{ef} + 1,5 \cdot c$ and $h \geq h_{min}$			
Chevilles et groupes de chevilles avec ¹⁾	$s > 3 \cdot c$ $h_{ef} < 1,5 \cdot c$	$A_{sp,ef} = (6 \cdot c) \cdot h$ [mm ²]	Pour $c \geq c_{min}$
Groupes de chevilles avec ¹⁾	$s \leq 3 \cdot c$ $h_{ef} < 1,5 \cdot c$	$A_{sp,ef} = (3 \cdot c + s) \cdot h$ [mm ²]	Pour $c \geq c_{min}$ $s \geq s_{min}$
Chevilles et groupes de chevilles avec ¹⁾	$s > 3 \cdot c$ $h_{ef} \geq 1,5 \cdot c$	$A_{sp,ef} = (6 \cdot c) \cdot (h - h_{ef} + 1,5 \cdot c)$ [mm ²]	Pour $c \geq c_{min}$
Groupes de chevilles avec ¹⁾	$s \leq 3 \cdot c$ $h_{ef} \geq 1,5 \cdot c$	$A_{sp,ef} = (3 \cdot c + s) \cdot (h - h_{ef} + 1,5 \cdot c)$ [mm ²]	Pour $c \geq c_{min}$ $s \geq s_{min}$

¹⁾ La distance au bord et l'espacement doivent être arrondis par incréments de 5 mm.

Hilti HST4-R, HST4

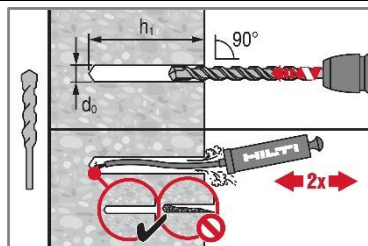
Annexe B6

Emploi prévu

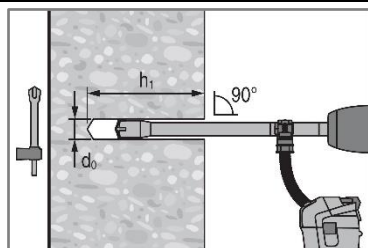
Espacement minimum et distance minimale au bord

Instructions d'installation

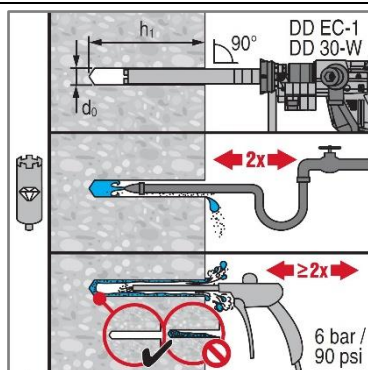
Perçage du trou et nettoyage



- a) Perçage par percussion (HD) :
M8 à M20

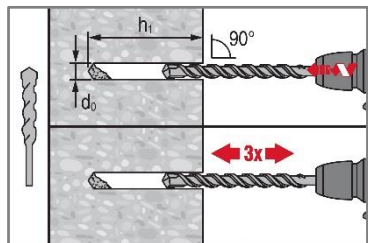


- b) Perçage par percussion avec le foret creux Hilti (HDB) :
M10 à M20



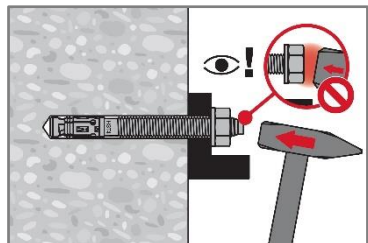
- c) Perçage diamant (DD) :
M8 à M20

Perçage du trou sans nettoyage



- Perçage par percussion
Absence de nettoyage (HD NC) :
M8 à M20

Installation de la cheville



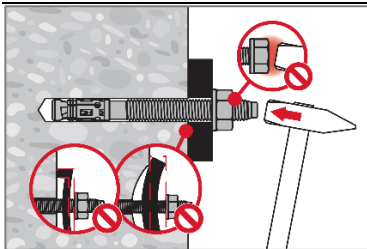
- a) Installation au marteau

Hilti HST4-R, HST4

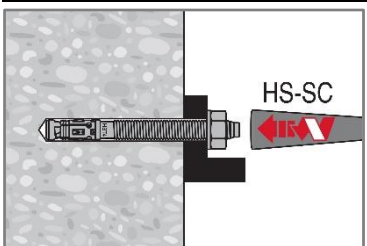
Emploi prévu
Instructions d'installation

Annexe B7

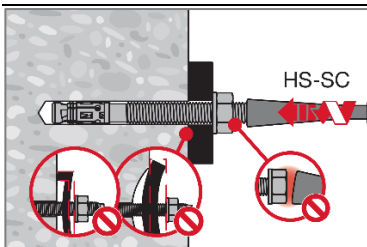
Installation de la cheville (suite)



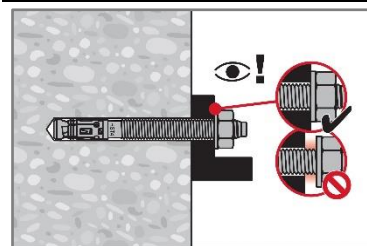
Installation de la cheville



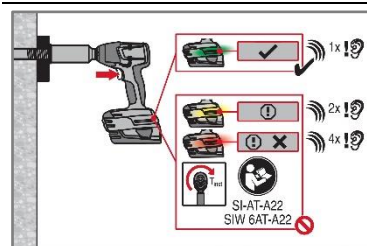
b) Vissage à la machine (outil d'installation) :



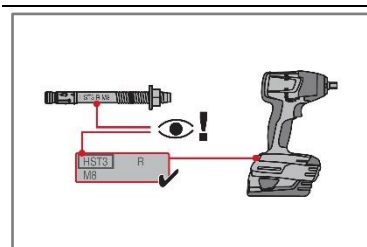
Serrage au couple contrôlé



a) Clef dynamométrique :
M8 à M20



b) Serrage à la clef à chocs :
M8 à M20

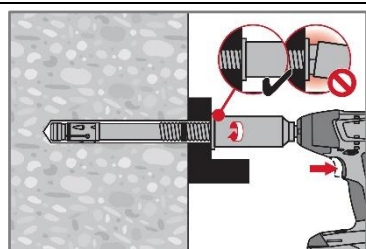


Sélection de la cheville

Hilti HST4-R, HST4

Emploi prévu
Instructions d'installation

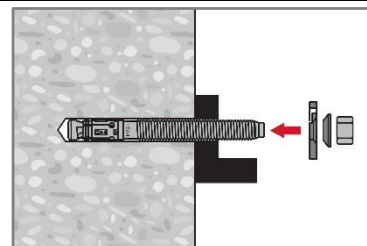
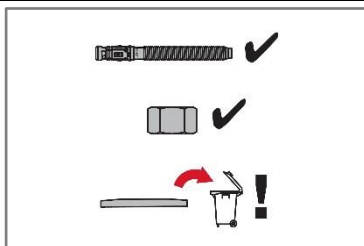
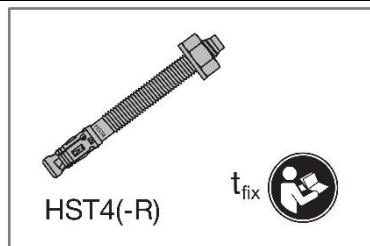
Annexe B8



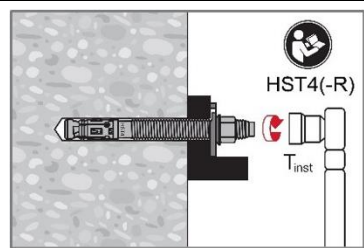
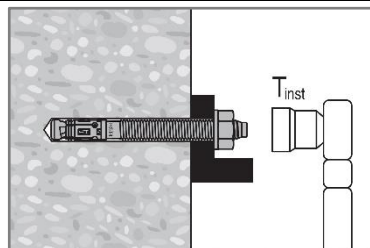
Positionnement de la douille et serrage

Installation avec le Filling Set

Installation de la rondelle de scellement

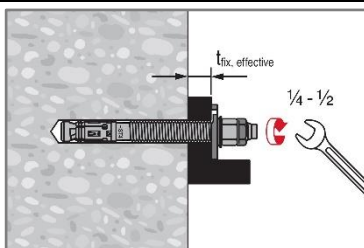
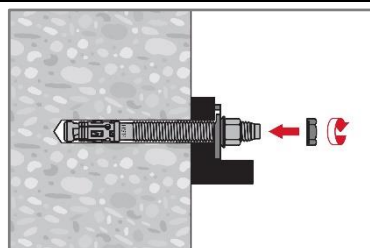


Serrage au couple contrôlé

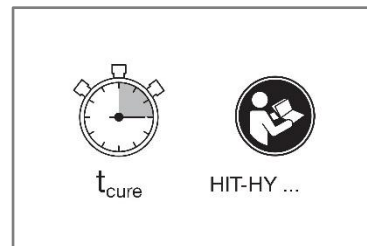
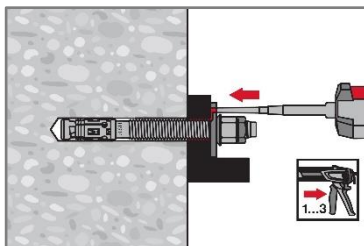


Clef dynamométrique :
M8 à M20

Installation d'un contre-écrou (optionnel)



Injection du mortier



Hilti HST4-R, HST4

Emploi prévu
Instructions d'installation

Annexe B8

Tableau C1 : Valeurs caractéristiques de résistance sous charges de traction en cas de chargement statique ou quasi-statique dans le béton fissuré

Taille		M8	M10	M12	M16	M20
Profondeur d'ancrage effective	h_{ef} [mm]	30-90	30-100	40-125	65-160	101-180
Rupture de l'acier						
HST4-R						
Coefficient de sécurité partiel	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$ [-]	1,40				
Résistance caractéristique	$N_{Rk,s}$ [kN]	22,0	32,5	48,0	75,0	115,8
HST4						
Coefficient de sécurité partiel	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$ [-]	1,40				
Résistance caractéristique	$N_{Rk,s}$ [kN]	21,0	32,5	46,0	75,0	124,2
Rupture par extraction						
Résistance caractéristique dans le béton C20/25						
HST4-R						
Coefficient de sécurité	γ_{inst} [-]	1,00				
Béton non-fissuré	$N_{Rk,p,uncr}$ [kN]	19,0	32,0	46,0	60,0	49,9
Béton fissuré	$N_{Rk,p,cr}$ [kN]	10,0	20,0	28,0	40,0	35,0
HST4 (perçage par percussion et perçage par percussion avec le foret creux Hilti)						
Coefficient de sécurité	γ_{inst} [-]	1,00				
Béton non-fissuré	$N_{Rk,p,uncr}$ [kN]	19,0	30,0	42,0	55,0	49,9
Béton fissuré	$N_{Rk,p,cr}$ [kN]	12,0	19,0	28,0	38,0	35,0
HST4 (perçage diamant)						
Coefficient de sécurité	γ_{inst} [-]	1,00				
Profondeur effective d'ancrage	$h_{ef,1}$ [mm]	30-39	30-100	40-125	65-160	101-180
Béton non-fissuré	$N_{Rk,p,uncr}$ [kN]	$0,41 \cdot h_{ef} - 4,18$	30,0	30,0	46,0	50,0
Béton fissuré	$N_{Rk,p,cr}$ [kN]	Min ($0,03 \cdot h_{ef} + 6,34$; 8,6)	17,0	22,0	38,0	35,0
HST4 (perçage diamant)						
Profondeur effective d'ancrage	$h_{ef,2}$ [mm]	40-90	2)	2)	2)	2)
Béton non-fissuré	$N_{Rk,p,uncr}$ [kN]	Min ($0,02 \cdot h_{ef} + 11,37$; 13,6)	2)	2)	2)	2)
Béton fissuré	$N_{Rk,p,cr}$ [kN]	Min ($0,03 \cdot h_{ef} + 6,34$; 8,6)	2)	2)	2)	2)
HST4-R, HST4						
Facteur ψ_c pour le béton fissuré et non fissuré $\psi_c = (f_{ck}/20)^{0,5}$	C30/37	[-]	1,22			
	C40/50	[-]	1,41			
	C50/60	[-]	1,58			
	C90/105	[-]	1,58			

1) En l'absence d'autres réglementations nationales

2) Performance non évaluée

Hilti HST4-R, HST4

Performances

Résistance caractéristique sous charge de traction

Annexe C2

Tableau C1 : Suite

Taille		M8	M10	M12	M16	M20
Profondeur d'ancrage effective	h_{ef} [mm]	30-90	30-100	40-125	65-160	101-180
Rupture par cône béton et par fendage						
HST4-R						
Coefficient de sécurité d'installation	γ_{inst} [-]	1,0				
Facteur	$k_1=k_{ucr,N}$ [-]	11,0	12,7	12,7	12,7	11,0
	$k_1=k_{cr,N}$ [-]	7,7	8,9	8,9	8,9	7,7
HST4 (perçage par percussion et perçage par percussion avec le foret creux Hilti)						
Coefficient de sécurité d'installation	γ_{inst} [-]	1,0				
Facteur	$k_1=k_{ucr,N}$ [-]	11,0	11,8	12,7	12,7	11,0
	$k_1=k_{cr,N}$ [-]	7,7	8,9	8,9	8,9	7,7
HST4 (perçage diamant)						
Coefficient de sécurité d'installation	γ_{inst} [-]	1,0				
Facteur	$k_1=k_{ucr,N}$ [-]	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0
	$k_1=k_{cr,N}$ [-]	7,7	8,3	8,9	7,7	7,7
HST4-R, HST4						
Espacement	$S_{cr,N}$ [mm]	$3 \cdot h_{ef}$				
Distance au bord	$C_{cr,N}$ [mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$				
Résistance caractéristique au fendage	$N^0_{Rk,sp}$ [kN]	$\text{Min} (N_{Rk,p}; N^0_{Rk,c})^2$				
Surface de fendage requise pour déterminer $C_{cr,sp}$	A_{rqd} [mm ²]	$(N^0_{Rk,sp,C20} - b) / a^3$				1)
Facteur pour le calcul de A_{rqd}	b [-]	-4,7072	-8,7141	-11,678	3,7791	1)
Facteur pour le calcul de A_{rqd}	a [-]	0,00099	0,00109	0,00109	0,0006	1)
Espacement (fendage)	$S_{cr,sp}$ [mm]	$2 \cdot C_{cr,sp}$				
Distance au bord (fendage) ⁵⁾	$C_{cr,sp}$ [mm]	$\text{Min} [(A_{rqd} + 0,8 \cdot (h_{min} - h_{ef})^2) / (3,41 \cdot h_{min} - 0,59 \cdot h_{ef});$ $A_{rqd} / (h_{min} \cdot 8^{0,5})] \geq (1,5 \cdot h_{ef})^4$				$1,9 \cdot h_{ef}$

1) Aucune performance évaluée

2) $N^0_{Rk,c}$ selon l'EN 1992-4:2018

3) $N^0_{Rk,sp,C20}$ en kN et calculé pour du béton C20/25 non-fissuré

4) h_{min} = épaisseur minimale de l'élément associée à la profondeur d'ancrage h_{ef} sous la condition $h_{min} \leq 4 \cdot h_{ef}$

5) $C_{cr,sp} \geq (1,5 \cdot h_{ef})$ si la rupture du cône de béton est déterminante pour l'évaluation de $N^0_{Rk,sp}$
Hilti HST4-R, HST4
Performances

Résistance caractéristique sous charge de traction

Annexe C2

Tableau C2 : Valeurs caractéristiques de la résistance sous charges de cisaillement en cas de chargement statique ou quasi-statique

Taille			M8	M10	M12	M16	M20				
Rupture de l'acier sans bras de levier											
Profondeur d'ancrage	h_{ef}	[mm]	30-90	30-100	40-125	65-160	101-180				
Coefficient de sécurité partiel	$\gamma_{Ms,V^1)}$	[-]	1,25								
Facteur de ductilité	k_7	[-]	1,00								
HST4-R											
Résistance caractéristique	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	17,4	27,5	Min (0,34· h_{ef} + 20,76; 41,3)	72,4	97,2				
Résistance caractéristique avec le Filling Set Hilti	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	17,4	27,5	Min (0,34· h_{ef} + 20,76; 41,3)	72,4	102,7				
HST4											
Résistance caractéristique	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	16,3	24,8	Min (0,166· h_{ef} + 27,49; 37,4)	62,9	83,9				
Résistance caractéristique avec le Filling Set Hilti	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	16,3	24,8	Min (0,166· h_{ef} + 27,49; 37,4)	62,9	100,4				
Rupture de l'acier avec bras de levier											
HST4-R, HST4											
Profondeur d'ancrage	h_{ef}	[mm]	30-90	30-100	40-125	65-160	101-180				
Coefficient de sécurité partiel	$\gamma_{Ms,V^1)}$	[-]	1,25								
Facteur de ductilité	k_7	[-]	1,00								
HST4-R											
Résistance caractéristique	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	30	58	100	243	425				
HST4											
Résistance caractéristique	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	31	63	110	247	457				
Rupture du béton par effet levier											
Profondeur d'ancrage effective	h_{ef}	[mm]	30-39	40-90	30-39	40-100	40-49	50-125	65-160	101-180	
Facteur d'effet levier	k_8	[-]	2,05	2,76	1,86	2,00	2,5	2,74	3,0	3,2	
Coefficient de sécurité d'installation	γ_{inst}	[-]	1,00								
Rupture du bord de l'élément en béton											
Longueur effective de la cheville	$l_f = h_{ef}$	[mm]	30-90		30-100		40-125		65-160		101-180
Diamètre de la cheville	d_{nom}	[mm]	8		10		12		16		20
Coefficient de sécurité d'installation	γ_{inst}	[-]	1,00								

¹⁾ En l'absence d'autres réglementations nationales

Hilti HST4-R, HST4

Performances

Résistance caractéristique sous charge de cisaillement

Annexe C3

Tableau C3 : Déplacements sous charge de traction en cas de chargement statique ou quasi-statique

Taille			M8	M10	M12	M16	M20
Profondeur d'ancrage effective	h_{ef}	[mm]	30-90	30-100	40-125	65-160	101-180
HST4-R							
Charge de traction dans le béton non-fissuré	N	[kN]	10,5	15,5	22,9	35,7	24,4
Déplacement correspondant	δ_{N0}	[mm]	0,92	0,79	1,53	2,04	0,50
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,92	0,79	1,53	2,04	0,90
Charge de traction dans le béton fissuré	N	[kN]	4,8	9,5	13,3	17,1	17,4
Déplacement correspondant	δ_{N0}	[mm]	0,70	0,86	0,87	1,12	1,30
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	1,78	1,54	1,62	1,29	1,80
HST4							
Charge de traction dans le béton non-fissuré	N	[kN]	6,0	9,6	13,9	18,2	24,4
Déplacement correspondant	δ_{N0}	[mm]	0,09	0,10	0,10	0,18	0,50
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	1,50	1,50	1,50	1,50	0,90
Charge de traction dans le béton fissuré	N	[kN]	3,9	6,1	9,0	12,21	17,4
Déplacement correspondant	δ_{N0}	[mm]	0,60	0,58	0,38	0,64	1,30
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	1,84	1,70	2,00	1,95	1,80

Tableau C4 : Déplacements sous charge de cisaillement en cas de chargement statique ou quasi-statique

Taille			M8	M10	M12	M16	M20
Profondeur d'ancrage effective	h_{ef}	[mm]	30-90	30-100	40-125	65-160	101-180
HST4-R							
Charge de cisaillement dans le béton non-fissuré	V	[kN]	8,9	14,1	21,1	36,9	55,6
Déplacement correspondant	δ_{v0}	[mm]	6,7	4,0	4,5	3,2	3,2
	$\delta_{v\infty}$	[mm]	10,0	5,9	6,8	4,7	4,8
Charge de cisaillement dans le béton non-fissuré avec le Filling Set	V	[kN]	8,9	14,1	21,1	36,9	58,7
Déplacement correspondant	δ_{v0}	[mm]	6,7	4,0	4,5	3,2	4,9
	$\delta_{v\infty}$	[mm]	10,0	5,9	6,8	4,7	7,3

Hilti HST4-R, HST4

Performances
Déplacements

Annexe C4

Tableau C4 : suite

Taille			M8	M10	M12	M16	M20
Profondeur d'ancrage effective	h_{ef}	[mm]	30-90	30-100	40-125	65-160	101-180
HST4							
Charge de cisaillement dans le béton non-fissuré	V	[kN]	5,5	8,4	11,6	21,4	47,9
Déplacement correspondant	δ_{v0}	[mm]	1,10	1,55	0,59	0,42	2,7
	$\delta_{v\infty}$	[mm]	2,34	3,89	1,70	0,98	4,1
Charge de cisaillement dans le béton non-fissuré avec le Filling Set	V	[kN]	5,5	8,4	11,6	21,4	57,4
Déplacement correspondant	δ_{v0}	[mm]	1,1	1,55	0,59	0,42	5,9
	$\delta_{v\infty}$	[mm]	2,34	3,89	1,7	0,98	8,8

Hilti HST4-R, HST4	Annexe C5
Performances Déplacements	

Tableau C5 : Valeurs caractéristiques de résistance sous charges de traction, catégorie sismique C1

Taille			M8	M10	M12	M16	M20
Profondeur d'ancrage effective	$h_{ef}^{(3)}$	[mm]	30-90	30-100	40-125	65-160	101-180
Rupture de l'acier							
Coefficient de sécurité partiel	$\gamma_{Ms,C1}^{(1)}$	[-]	1,4				
HST4-R							
Résistance caractéristique	$N_{Rk,s,C1}$	[kN]	22,0	32,5	48,0	75,0	115,8
HST4							
Résistance caractéristique	$N_{Rk,s,C1}$	[kN]	21,0	32,5	46,0	75,0	124,2
Rupture par extraction							
Coefficient de sécurité d'installation	γ_{inst}	[-]	1,0				
HST4-R							
Résistance caractéristique	$N_{Rk,p,C1}$	[kN]	Min (0,0321 · $h_{ef}^{1,5}$; 10,2)	Min (0,0378 · $h_{ef}^{1,5}$; 19,1)	Min (0,0374 $h_{ef}^{1,5}$; 24,4)	Min (0,0390 · $h_{ef}^{1,5}$; 37,1)	35,0
HST4 (perçage par percussion et perçage par percussion avec le foret creux Hilti)							
Résistance caractéristique	$N_{Rk,p,C1}$	[kN]	Min (0,0321 · $h_{ef}^{1,5}$; 11,2)	Min (0,0378 · $h_{ef}^{1,5}$; 18,1)	Min (0,0374 $h_{ef}^{1,5}$; 26,3)	Min (0,0389 · $h_{ef}^{1,5}$; 37,1)	35,0
Rupture par cône béton ²⁾							
HST4-R, HST4							
Coefficient de sécurité d'installation	γ_{inst}	[-]	1,0				
Facteur	$k_1=k_{cr,N}$	[-]	7,7	8,9	8,9	8,9	7,7
Rupture par fendage ²⁾							
Coefficient de sécurité d'installation	γ_{inst}	[-]	1,0				

¹⁾ En l'absence d'autres réglementations nationales

²⁾ Pour une rupture par cône béton et une rupture par fendage voir l'EN 1992-4:2018

³⁾ Le dimensionnement sous conditions sismiques n'est pas couvert par l'EN 1992-4:2018 pour $h_{ef} < 40$ mm

Hilti HST4-R, HST4

Performances

Resistance caractéristique sous actions sismiques, catégorie sismique C1

Annex C6

Tableau C6 : Valeurs caractéristiques de la résistance sous charges de cisaillement, catégorie sismique C1

Taille			M8	M10	M12	M16	M20
Rupture de l'acier							
Facteur de réduction selon l'EN 1992-4:2018 sans Filling Set	α_{gap}	[-]	0,5				
Facteur de réduction selon l'EN 1992-4:2018 avec Filling Set	α_{gap}	[-]	1,0				
Profondeur d'ancrage effective	h_{ef}	[mm]	30-90	30-100	40-125	65-160	101-180
HST4-R							
Résistance caractéristique	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	Min (0,165· h_{ef} +8,26; 15,7)	Min (0,166· h_{ef} +13,3; 23,3)	Min (0,00063· h_{ef}^2 +0,3283· h_{ef} +17,72; 39,9)	Min (0,268· h_{ef} +38,0; 60,8)	56,7
Résistance caractéristique avec le Filling Set	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	Min (0,165· h_{ef} +8,26; 15,7)	Min (0,166· h_{ef} +13,3; 23,3)	Min (0,00063· h_{ef}^2 +0,3283· h_{ef} +17,72; 39,9)	Min (0,268· h_{ef} +38,0; 60,8)	102,7
Coefficient de sécurité partiel	$\gamma_{Ms,C1}^{1)}$	[-]	1,25				
HST4							
Résistance caractéristique	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	13,43	Min (0,136· h_{ef} +13,83; 21,97)	Min (0,476· h_{ef} +4,61; 33,16)	Min (0,432· h_{ef} +13,4; 50,13)	77,6
Résistance caractéristique avec le Filling Set	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	13,43	Min (0,136· h_{ef} +13,83; 21,97)	Min (0,476· h_{ef} +4,61; 33,16)	Min (0,432· h_{ef} +13,4; 50,13)	100,4
Coefficient de sécurité partiel	$\gamma_{Ms,C1}^{1)}$	[-]	1,25				
Rupture du béton par effet levier ²⁾							
HST4-R, HST4							
Profondeur d'ancrage effective	h_{ef}	[mm]	30-90	30-100	40-125	65-160	101-180
Coefficient de sécurité d'installation	γ_{inst}	[-]	1,00				
Rupture du bord de l'élément en béton ²⁾							
Profondeur d'ancrage effective	$h_{ef}^{3)}$	[mm]	30-90	30-100	40-125	65-160	101-180
Coefficient de sécurité d'installation	γ_{inst}	[-]	1,00				

¹⁾ En l'absence d'autres réglementations nationales

²⁾ Pour une rupture par cône béton et une rupture par fendage voir l'EN 1992-4:2018

³⁾ Le dimensionnement sous conditions sismiques n'est pas couvert par l'EN 1992-4:2018 pour $h_{ef} < 40$ mm

Hilti HST4-R, HST4

Annexe C7

Performances

Resistance caractéristique sous actions sismiques, catégorie sismique C1

Tableau C7 : Valeurs caractéristiques de résistance sous charges de traction, catégorie sismique C2

Taille			M8	M10	M12	M16	M20
Rupture de l'acier							
Profondeur d'ancrage effective	$h_{ef}^{(3)}$	[mm]	30-90	30-100	40-125	65-160	101-180
HST4-R							
Résistance caractéristique	$N_{Rk,s,C2}$	[kN]	22,0	32,5	48,0	75,0	115,8
Coefficient de sécurité partiel	$\gamma_{Ms,C2}^{(1)}$	[-]	1,4				
HST4							
Résistance caractéristique	$N_{Rk,s,C2}$	[kN]	21,0	32,5	46,0	75,0	124,2
Coefficient de sécurité partiel	$\gamma_{Ms,C2}^{(1)}$	[-]	1,4				
Rupture par extraction							
Profondeur d'ancrage effective	$h_{ef}^{(3)}$	[mm]	30 - 90	30 - 100	40 – 125	65 - 160	101-180
HST4-R							
Résistance caractéristique	$N_{Rk,p,C2}$	[kN]	Min (0,09· h_{ef} + 0,33; 5,0)	Min (0,25· h_{ef} – 2,44; 12,7)	Min (0,33· h_{ef} – 2,68; 22,0)	Min (0,69· h_{ef} – 25,25; 36,8)	35,0
Coefficient de sécurité d'installation	γ_{inst}	[-]	1,0				
HST4 (perçage par percussion et perçage par percussion avec le foret creux Hilti)							
Résistance caractéristique	$N_{Rk,p,C2}$	[kN]	Min (0,07· h_{ef} + 1,09; 4,61)	Min (0,253· h_{ef} – 2,67; 12,51)	Min (0,380· h_{ef} – 6,875; 21,6)	Min (0,824· h_{ef} – 35,93; 38,2)	35,0
Coefficient de sécurité d'installation	γ_{inst}	[-]	1,0				
Rupture par cône béton ²⁾							
HST4-R, HST4							
Profondeur d'ancrage effective	$h_{ef}^{(3)}$	[mm]	30-90	30-100	40-125	65-160	101-180
Coefficient de sécurité d'installation	γ_{inst}	[-]	1,0				
Facteur	$k_1=k_{cr,N}$	[-]	7,7	8,9	8,9	8,9	7,7
Rupture par fendage ²⁾							
Profondeur d'ancrage effective	$h_{ef}^{(3)}$	[mm]	30-90	30-100	40-125	65-160	101-180
Coefficient de sécurité d'installation	γ_{inst}	[-]	1,0				

¹⁾ En l'absence d'autres réglementations nationales

²⁾ Pour une rupture par cône béton et une rupture par fendage voir l'EN 1992-4:2018

³⁾ Le dimensionnement sous conditions sismiques n'est pas couvert par l'EN 1992-4:2018 pour $h_{ef} < 40$ mm

Hilti HST4-R, HST4

Annex C8

Performances

Resistance caractéristique sous actions sismiques et déplacements, catégorie sismique C2

Tableau C8 : Déplacements sous charges de traction, catégorie sismique C2

Taille		M8	M10	M12	M16	M20
Profondeur d'ancrage effective	h_{ef} [mm]	30-90	30-100	40-125	65-160	101-180
HST4-R						
Déplacements DLS	$\delta_{N,C2(DLS)}$ [mm]	3,4	3,4	3,5	4,6	6,9
Déplacements ULS	$\delta_{N,C2(ULS)}$ [mm]	10,1	22,9	17,3	13,9	18,4
HST4 (perçage par percussion et perçage par percussion avec le foret creux Hilti)						
Déplacements DLS	$\delta_{N,C2(DLS)}$ [mm]	3,8	3,9	4,0	5,6	6,9
Déplacements ULS	$\delta_{N,C2(ULS)}$ [mm]	13,5	22,9	18,7	16,2	18,4

Tableau C9 : Valeurs caractéristiques de la résistance sous charges de cisaillement, catégorie sismique C2

Taille			M8	M10	M12	M16	M20
Rupture de l'acier							
Facteur de réduction selon l' EN 1992-4:2018 sans Filling Set	α_{gap}	[-]	0,5				
Facteur de réduction selon l' EN 1992-4:2018 avec Filling Set	α_{gap}	[-]	1,0				
Profondeur d'ancrage effective	$h_{ef}^{3)}$	[mm]	30 - 90	30 - 100	40 - 125	65 - 160	101-180
HST4-R							
Résistance caractéristique	$V_{Rk,s,C2}$	[kN]	Min (0,11· h_{ef} +5,06; 10,2)	Min (0,14· h_{ef} +10,24; 18,8)	Min (0,20· h_{ef} +12,05; 24,0)	51,3	49,5
Résistance caractéristique avec Filling Set	$V_{Rk,s,C2}$	[kN]	Min (0,11· h_{ef} +5,06; 10,2)	Min (0,14· h_{ef} +10,24; 18,8)	Min (0,20· h_{ef} +12,05; 24,0)	51,3	67,4
Coefficient de sécurité partiel	$\gamma_{Ms,C2}^{1)}$	[-]	1,25				
HST4							
Résistance caractéristique	$V_{Rk,s,C2}$	[kN]	Min (0,11· h_{ef} +5,06; 10,2)	Min (0,14· h_{ef} +10,24; 18,8)	Min (0,20· h_{ef} +12,05; 24,0)	51,3	49,5
Résistance caractéristique avec Filling Set	$V_{Rk,s,C2}$	[kN]	Min (0,11· h_{ef} +5,06; 10,2)	Min (0,14· h_{ef} +10,24; 18,8)	Min (0,20· h_{ef} +12,05; 24,0)	51,3	67,4
Coefficient de sécurité partiel	$\gamma_{Ms,C2}^{1)}$	[-]	1,25				

Hilti HST4-R, HST4

Annex C9

Performances

Resistance caractéristique et déplacements sous actions sismiques, catégorie sismique C2

Tableau C9 : Suite

Taille	M8	M10	M12	M16	M20
Rupture du béton par effet levier ²⁾					
HST4-R, HST4					
Profondeur d'ancrage effective h _{ef} [mm]	30-90	30-100	40-125	65-160	101-180
Coefficient de sécurité d'installation γ _{inst} [-]	1,00				
Rupture du bord de l'élément en béton ²⁾					
Profondeur d'ancrage effective h _{ef} [mm]	30-90	30-100	40-125	65-160	101-180
Coefficient de sécurité d'installation γ _{inst} [-]	1,00				

¹⁾ En l'absence d'autres réglementations nationales

²⁾ Pour une rupture par cône béton et une rupture par fendage voir l'EN 1992-4:2018

³⁾ Le dimensionnement sous conditions sismiques n'est pas couvert par l'EN 1992-4:2018 pour $h_{ef} < 40$ mm

Tableau C10 : Déplacements sous charges de cisaillement, catégorie sismique C2

Taille		M8	M10	M12	M16	M20
Profondeur d'ancrage effective	h_{ef} [mm]	30-90	30-100	40-125	65-160	101-180
Déplacements						
HST4-R						
Déplacement DLS	$\delta_{V,C2}$ (DLS) [mm]	3,8	4,1	5,1	4,5	3,9
Déplacement DLS avec le Filling set	$\delta_{V,C2}$ (DLS) [mm]	¹⁾	¹⁾	¹⁾	¹⁾	2,2
Déplacement ULS	$\delta_{V,C2}$ (ULS) [mm]	6,2	8,2	9,9	7,5	7,0
Déplacement ULS avec le Filling set	$\delta_{V,C2}$ (ULS) [mm]	¹⁾	¹⁾	¹⁾	¹⁾	7,0
HST4						
Déplacement DLS	$\delta_{V,C2}$ (DLS) [mm]	3,1	5,0	5,0	4,9	5,2
Déplacement DLS avec le Filling set	$\delta_{V,C2}$ (DLS) [mm]	¹⁾	¹⁾	¹⁾	¹⁾	1,9
Déplacement ULS	$\delta_{V,C2}$ (ULS) [mm]	4,9	8,3	7,5	9,0	10,0
Déplacement ULS avec le Filling set	$\delta_{V,C2}$ (ULS) [mm]	¹⁾	¹⁾	¹⁾	¹⁾	5,3

¹⁾ Aucune performance évaluée

Hilti HST4-R, HST4
Performances

Resistance caractéristique et déplacements sous actions sismiques, catégorie sismique C2

Annexe C10

Tableau C11 : Résistance caractéristique en traction sous exposition au feu dans le béton fissuré

Taille				M8		M10			M12			M16		M20
Profondeur d'ancrage effective		h_{ef}	[mm]	30 - 46	47 - 90	30 - 39	40 - 59	60 - 100	40 - 49	50 - 69	70 - 125	65 - 84	85 - 160	101- 180
Rupture de l'acier														
HST4-R														
Résistance caractéristique	R30	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	2,2	4,9	3,5	5,2	11,8	5,2	9,1	17,1	16,9	31,9	49,8
	R60	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	1,8	3,6	2,9	3,7	8,4	4,4	6,8	12,2	12,6	22,8	35,5
	R90	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	1,4	2,4	2,3	2,5	5,0	3,6	4,5	7,3	8,4	13,6	21,2
	R120	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	1,2	1,7	2,0	2,0	3,3	3,2	3,3	4,8	6,2	9,0	14,1
HST4														
Résistance caractéristique	R30	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,9	0,9	1,5	1,5	2,4	2,3	2,3	5,2	4,4	9,7	15,2
	R60	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,8	0,8	1,2	1,2	1,8	1,7	1,7	3,7	3,2	6,8	10,6
	R90	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,7	0,7	0,9	0,9	1,2	1,1	1,1	2,1	2,1	3,9	6,0
	R120	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,6	0,6	0,8	0,8	0,9	0,8	0,8	1,3	1,3	2,4	3,8
Rupture par extraction														
HST4-R														
Résistance caractéristique $\geq C20/25$	R30	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]	2,5		5,0			7,0			9,5		9,1
	R60	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]											
	R90	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]											
	R120	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]	2,0		4,0			5,6			7,6		7,3
HST4														
Résistance caractéristique $\geq C20/25$	R30	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]	3,0		4,7			7,0			9,5		9,1
	R60	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]											
	R90	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]											
	R120	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]	2,4		3,8			5,6			7,6		7,3

Hilti HST4-R, HST4

Performances
 Résistance caractéristique en traction sous exposition au feu

Annexe C11

Tableau C11 : Suite

Taille			M8		M10			M12			M16		M20
Profondeur d'ancrage effective	h_{ef}	[mm]	30 - 46	47 - 90	30 - 39	40 - 59	60 - 100	40 - 49	50 - 69	70 - 125	65 - 84	85 - 160	101 - 180
Rupture par cône béton													
HST4-R, HST4													
Résistance caractéristique $\geq C20/25$	R30	$N_{Rk,c,fi}$	[kN]	$h_{ef} / 200 \cdot N^0_{Rk,c} \leq N^0_{Rk,c}$									
	R60	$N_{Rk,c,fi}$	[kN]										
	R90	$N_{Rk,c,fi}$	[kN]										
	R120	$N_{Rk,c,fi}$	[kN]	$0,8 \cdot h_{ef} / 200 \cdot N^0_{Rk,c} \leq N^0_{Rk,c}$									
Facteur	$k_1=k_{cr,N}$	[-]	7,7		8,9			8,9			8,9		7,7
Espacement	$s_{cr,N,fi}$	[mm]	$4 h_{ef}$										
	s_{min}	[mm]	35		40			50			65		90
Distance au bord	$c_{cr,N,fi}$	[mm]	$2 h_{ef}$										
	c_{min}	[mm]	Si le feu attaque d'un côté: $2 h_{ef}$ Si le feu attaque de plus d'un côté : ≥ 300 mm										

En l'absence d'autres réglementations nationales, le coefficient partiel de sécurité pour la résistance à l'exposition au feu $\gamma_{M,fi} = 1,0$ est recommandé

Hilti HST4-R, HST4	Annexe C12
Performances Résistance caractéristique en traction sous exposition au feu	

Tableau C12 : Résistance caractéristique en cisaillement sous exposition au feu dans le béton fissuré

Taille				M8		M10			M12			M16		M20
Profondeur d'ancrage effective	h_{ef}	[mm]		30 - 46	47 - 90	30 - 39	40 - 59	60 - 100	40 - 49	50 - 69	70 - 125	65 - 84	85 - 160	101-180
Rupture de l'acier														
HST4-R														
Résistance caractéristique	R30	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	2,2	4,9	3,5	5,2	11,8	5,2	9,1	17,1	16,9	31,9	49,8
	R60	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	1,8	3,6	2,9	3,7	8,4	4,4	6,8	12,2	12,6	22,8	35,5
	R90	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	1,4	2,4	2,3	2,5	5,0	3,6	4,5	7,3	8,4	13,6	21,2
	R120	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	1,2	1,7	2,0	2,0	3,3	3,2	3,3	4,8	6,2	9,0	14,1
HST4														
Résistance caractéristique	R30	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,9	0,9	1,5	1,5	2,4	2,3	2,3	5,2	4,4	9,7	15,2
	R60	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,8	0,8	1,2	1,2	1,8	1,7	1,7	3,7	3,2	6,8	10,6
	R90	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,7	0,7	0,9	0,9	1,2	1,1	1,1	2,1	2,1	3,9	6,0
	R120	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,6	0,6	0,8	0,8	0,9	0,8	0,8	1,3	1,3	2,4	3,8
Rupture de l'acier avec bras de levier														
HST4-R														
Résistance caractéristique	R30	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	2,2	5,0	4,5	6,7	15,2	8,1	14,1	26,6	35,9	67,6	132,0
	R60	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	1,8	3,7	3,8	4,8	10,8	6,9	10,5	19,0	26,8	48,2	94,1
	R90	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	1,4	2,4	3,0	3,2	6,5	5,6	7,0	11,3	17,7	28,8	56,3
	R120	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	1,2	1,8	2,6	2,6	4,3	5,0	5,2	7,5	13,2	19,1	37,3
HST4														
Résistance caractéristique	R30	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	0,9	0,9	2,0	2,0	3,1	3,6	3,6	8,1	9,3	20,6	40,2
	R60	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	0,8	0,8	1,6	1,6	2,4	2,7	2,7	5,7	6,9	14,4	28,1
	R90	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	0,7	0,7	1,2	1,2	1,6	1,8	1,8	3,2	4,5	8,2	16,0
	R120	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	0,6	0,6	1,0	1,0	1,2	1,3	1,3	2,0	3,3	5,1	10,0

En l'absence d'autres réglementations nationales, le coefficient partiel de sécurité pour la résistance à l'exposition au feu $\gamma_{M,fi} = 1,0$ est recommandé

Centre Scientifique et Technique du Bâtiment

84 avenue Jean Jaurès
CHAMPS-SUR-MARNE
F-77447 Marne-la-Vallée Cedex 2

Tel. : (33) 01 64 68 82 82
Faks : (33) 01 60 05 70 37

Europejska Ocena Techniczna

**ETA-21/0878
z 10.03.2025r.**

Tłumaczenie angielskie przygotowane przez Centre Scientifique et Technique du Bâtiment – Wersja oryginalna w języku francuskim.

Tłumaczenie z języka angielskiego wykonane na język polski na zlecenie Hilti (Poland) Sp. z o.o.

Część Ogólna

Jednostka Oceny Technicznej wydająca niniejszą Europejską Ocenę Techniczną:
Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB)

Nazwa handlowa:

Kotwa Hilti HST4-R, HST4

Rodzina produktów:

Kotwa z rozpozem kontrolowanym momentem dokręcającym do stosowania w betonie: rozmiary M8, M10, M12, M16 oraz M20.

Producent:

Hilti Aktiengesellschaft (Spółka Akcyjna)
Feldkircherstrasse 100
FL-9494 Schaan
Księstwo Liechtenstein

Zakłady produkcyjne:

Zakłady Hilti

Niniejsza Europejska Ocena Techniczna zawiera:

32 strony, w tym 29 stron załączników, które tworzą integralną część niniejszej Oceny

Niniejsza Europejska Ocena Techniczna została wydana zgodnie z Rozporządzeniem (Unii Europejskiej) Nr 305/2011, na podstawie:

EAD 330232-01-0601 "Łączniki mechaniczne do stosowania w betonie"

Niniejsza Ocena zastępuje:

ETA-21/0878 z 31.10.2024r.

Niniejsza Europejska Ocena Techniczna została wydana przez Jednostkę Oceny Technicznej w jej języku oficjalnym. Tłumaczenie niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej na inne języki musi w pełni odpowiadać oryginalnie wydanemu dokumentowi i powinno być wyraźnie oznaczone jako takowe. Udostępnianie niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej, włącznie z jej przesyłaniem za pomocą metod elektronicznych, jest dopuszczalne jedynie w całości. Kopiowanie części dokumentu może mieć miejsce, jednakże jedynie za pisemną zgodą wydającej go Jednostki Oceny Technicznej. Każde częściowe kopiowanie musi być wyraźnie oznaczone jako takowe. Niniejsza Europejska Ocena Techniczna może być wycofana przez wydającą ją Jednostkę Oceny Technicznej, w szczególności na podstawie informacji Komisji zgodnie z Artykułem 25(3) Rozporządzenia (Unii Europejskiej) Nr 305/2011.

Część Szczegółowa

1 Opis techniczny produktu

Przedmiotowa kotwa Hilti HST4-R oraz HST4 jest kotwą z rozporę kontrolowanym momentem dokręcającym wykonaną ze stali nierdzewnej (HST4-R) oraz ze stali ocynkowanej galwanicznie (HST4), która jest umieszczana w wywierconym otworze oraz osadzana przy użyciu rozporu kontrolowanego momentem dokręcającym.

Opis produktu został przedstawiony w Załączniku A.

2 Wyszczególnienie zamierzonego stosowania wyrobu

Właściwości użytkowe podane w Rozdziale 3 obowiązują wyłącznie wtedy, gdy przedmiotowe zakotwienie jest stosowane zgodnie ze specyfikacjami i warunkami podanymi w Załączniku B.

Warunki zawarte w niniejszej Europejskiej Ocenie Technicznej oparte są na założeniu, że okres użytkowania kotwy będzie wynosił 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 uzasadnionego ekonomicznie czasu eksploatacji wykonanych robót.

3 Właściwości użytkowe produktu

3.1 Wytrzymałość mechaniczna i stateczność (Podstawowe wymaganie 1)

Podstawowe charakterystyka	Właściwości
Nośność charakterystyczna w przypadku obciążeń statycznych oraz quasi-statycznych, przemieszczenia	Patrz→ Załączniki od C1 do C5
Nośność charakterystyczna w przypadku kategorii właściwości sejsmicznych C1, przemieszczenia	Patrz→ Załączniki C6 do C7
Nośność charakterystyczna w przypadku kategorii właściwości sejsmicznych C2, przemieszczenia	Patrz → Załączniki od C8 do C10
Trwałość	Patrz → Załącznik B1

3.2 Bezpieczeństwo pożarowe (Podstawowe wymaganie 2)

Podstawowe charakterystyka	Właściwości
Reakcja na działanie ognia	Anchorage satisfy requirements for Class A1
Odporność ogniowa	Patrz → Załączniki od C11 do C13

3.3 Higiena, zdrowie oraz środowisko (Podstawowe wymaganie 3)

W odniesieniu do substancji niebezpiecznych zawartych w niniejszej Europejskiej Ocenie Technicznej mogą mieć zastosowanie wymagania dla produktów objętych jej zakresem (np. przetransponowane ustawodawstwo europejskie oraz prawo krajowe, przepisy i klauzule administracyjne). W celu spełnienia postanowień Dyrektywy dotyczącej wyrobów budowlanych (CPD), konieczne jest również spełnienie tych wymagań tam, gdzie mają one zastosowanie.

3.4 Bezpieczeństwo użytkowania (Podstawowe wymaganie 4)

Dla Podstawowego wymagania Bezpieczeństwo użytkowania obowiązują te same kryteria, jakie obowiązują dla o Podstawowego wymagania Wytrzymałość mechaniczna i stateczność.

3.5 Ochrona przed hałasem (Podstawowe wymaganie 5)

Nie istotne.

3.6 Gospodarka energią oraz retencja (zatrzymanie) ciepła (Podstawowe wymaganie 6)

Nie istotne.

3.7 Zrównoważone korzystanie z zasobów naturalnych (Podstawowe wymaganie 7)

Dla niniejszego produktu nie określono charakterystyki dotyczącej zrównoważonego korzystania z zasobów naturalnych.

3.8 Ogólne aspekty dotyczące przydatności do stosowania

Trwałość i użyteczność produktu są zapewnione jedynie w przypadku, gdy wzięto pod uwagę specyfikacje zamierzonego stosowania zgodną z Załącznikiem B1.

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

4 Ocena i weryfikacja stałości właściwości użytkowych (AVCP)

Zgodnie z Decyzją 96/582/EC Komisji Europejskiej¹ z późniejszymi poprawkami, zastosowanie ma system oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych (patrz:→ Załącznik V do Rozporządzenia (Unii Europejskiej) Nr 305/2011) wymieniony w poniższej tabeli.

Produkt	Zamierzone stosowanie	Poziom lub klasa	System
Kotwy metalowe do stosowania w betonie	Do mocowania do betonu oraz/lub do podtrzymywania elementów konstrukcji (przyczyniających się do stateczności robót) lub ciężkich elementów	—	1

5 Szczegóły techniczne konieczne do wdrożenia systemu oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych (AVCP), zgodne z planem zawartym w odpowiednim Europejskim Dokumencie Oceny

Szczegóły techniczne konieczne do wdrożenia Systemu oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych (AVCP) są zawarte w planie kontroli przechowywanym w Centre Scientifique et Technique du Bâtiment.

Producent, na podstawie umowy, zaangażuje jednostkę notyfikowaną uprawnioną do wydania certyfikatu zgodności CE (Wspólnoty Europejskiej) w dziedzinie zakotwień, w oparciu o przedmiotowy plan kontroli.

Oryginalna wersja w języku francuskim została podpisana przez:

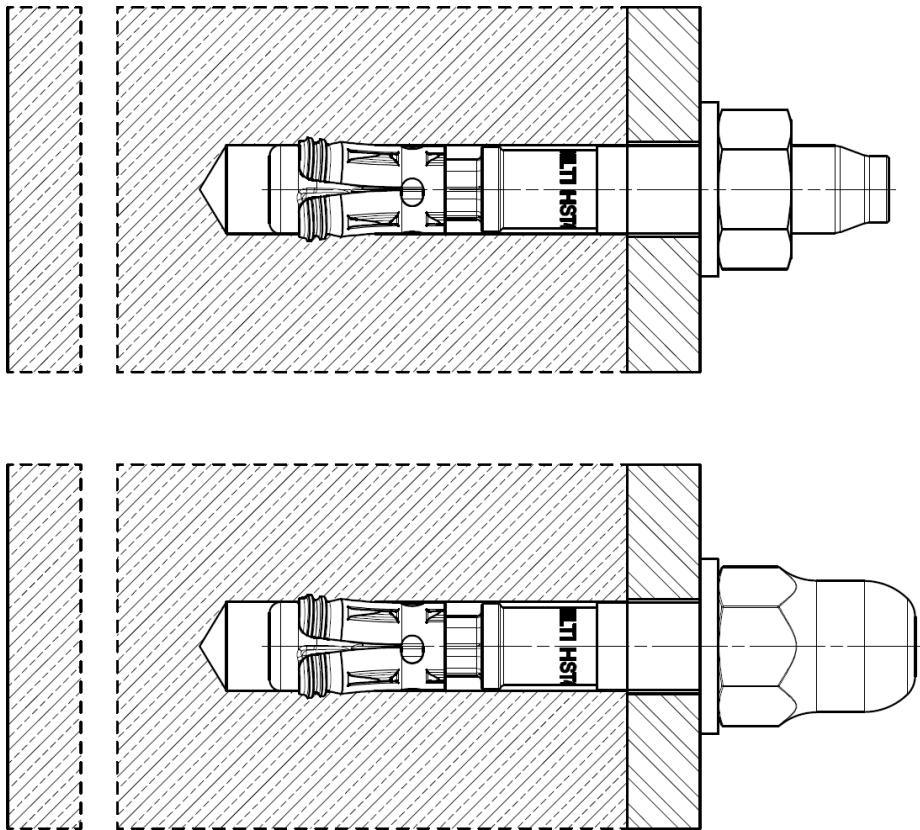
Loïc PAYET

Kierownik Działu Konstrukcji betonowych, murowych i przegród lekkich

Warunki montażu

Rysunek A1:

Metalowa kotwa rozporowa Hilti HST4-R i HST4 odpowiednio ze standardową nakrętką sześciokątną lub z opcjonalną nakrętką kołpakową



Kotwy Hilti HST4-R, HST4

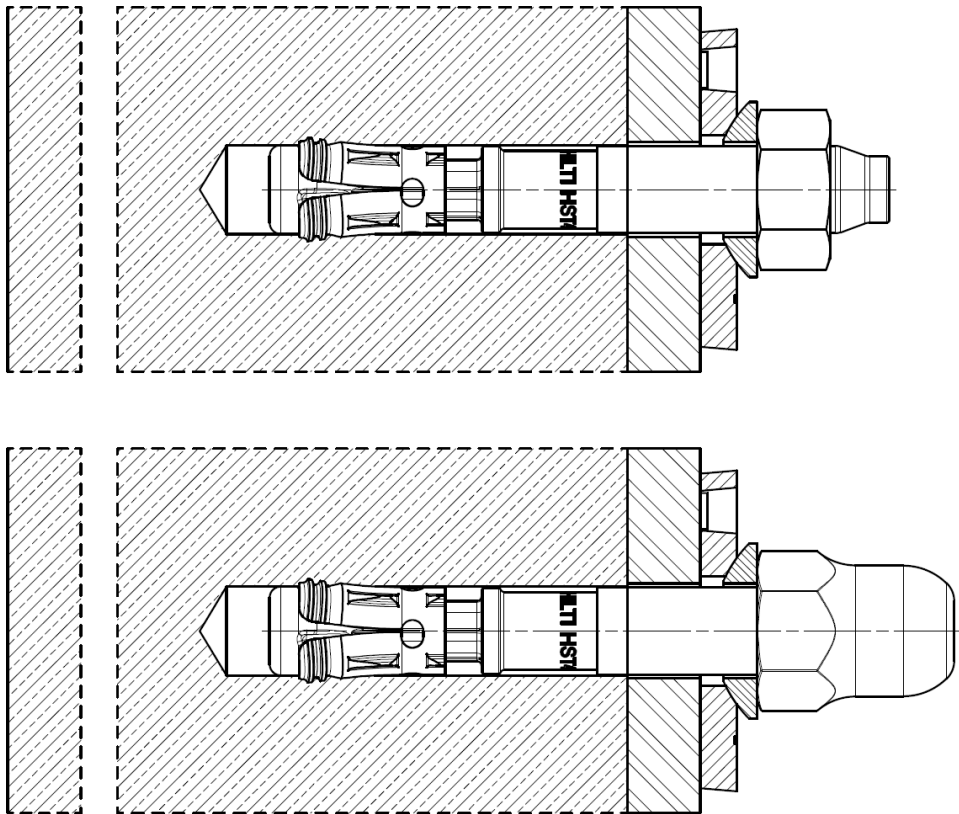
Opis produktu
Warunki montażu

Załącznik A1

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

Rysunek A2:

Metalowa kotwa rozporowa Hilti HST4-R, HST4 z „Zestawem wypełniającym” i odpowiednio ze standardową nakrętką sześciokątną lub z opcjonalną nakrętką kołpakową



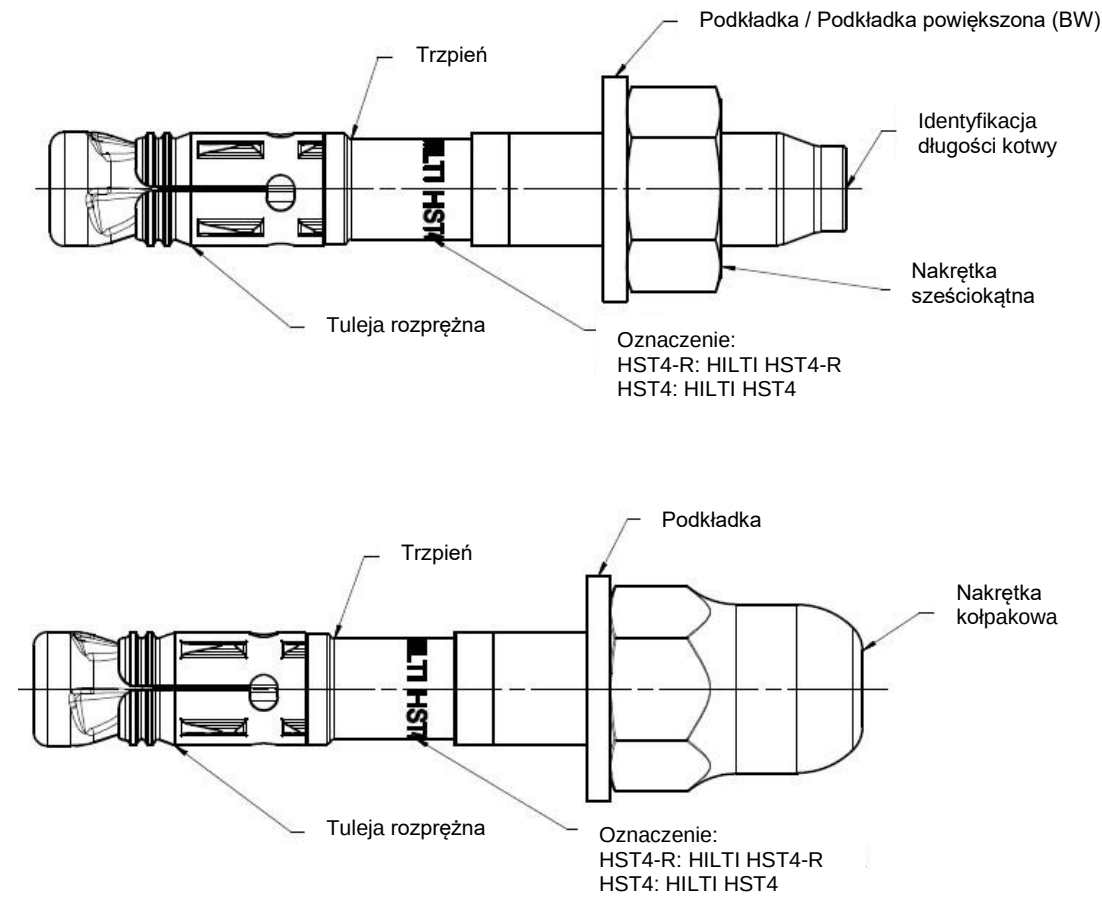
Kotwy Hilti HST4-R, HST4

Opis produktu
Warunki montażu

Załącznik A2

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

Opis produktu: Metalowa kotwa rozporowa Hilti HST4-R, HST4



Kotwy Hilti HST4-R, HST4

Opis produktu
Typy kotew, oznaczenia oraz identyfikacja

Załącznik A3

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

Tabela A1: Identyfikacja długości kotew HST4-R, HST4

Litera			A	B	C	D	E	F	G
Długość kotwy	≥	[mm]	38,1	50,8	63,5	76,2	88,9	101,6	114,3
	<	[mm]	50,8	63,5	76,2	88,9	101,6	114,3	127,0

Litera			H	I	J	K	L	M	N
Długość kotwy	≥	[mm]	127,0	139,7	152,4	165,1	177,8	190,5	203,2
	<	[mm]	139,7	152,4	165,1	177,8	190,5	203,2	215,9

Litera			O	P	Q	R	S	T	U
Długość kotwy	≥	[mm]	215,9	228,6	241,3	254,0	279,4	304,8	330,2
	<	[mm]	228,6	241,3	254,0	279,4	304,8	330,2	355,6

Litera			V	W	X	Y	Z	AA	BB
Długość kotwy	≥	[mm]	355,6	381,0	406,4	431,8	457,2	482,6	508,0
	<	[mm]	381,0	406,4	431,8	457,2	482,6	508,0	533,4

Litera			CC	DD	EE
Długość kotwy	≥	[mm]	533,4	558,8	584,2
	<	[mm]	558,8	584,2	609,6

Kotwy Hilti HST4-R, HST4	Załącznik A4
Opis produktu Identyfikacja długości kotew	

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

Tabela A2: Materiały, kotwy Hilti HST4-R, HST4

Opis elementu	Materiał
HST4-R (stal nierdzewna)	
Klasa odporności na korozję III według normy EN 1993-1-4:2006+A1:2015	
Tuleja rozprężna	Stal nierdzewna A4 według normy EN 10088-1:2014
Trzpień kotwy	Stal nierdzewna A4 według normy EN 10088-1:2014 Wydłużenie przy zerwaniu ($l_0 = 5d$) > 8 %
Podkładka	Stal nierdzewna A4 według normy EN 10088-1:2014
Nakrętka sześciokątna Nakrętka kołpakowa	Stal nierdzewna A4 według normy EN 10088-1:2014
HST4 (stal węglowa)	
Tuleja rozprężna	M8-M20: stal węglowa, ocynkowana galwanicznie, gr. powłoki $\geq 5 \mu\text{m}$ lub stal nierdzewna według normy EN 10088-1:2014
Trzpień kotwy	Stal węglowa, ocynkowana galwanicznie, stożek powlekany (powłoka przeźroczysta), Wydłużenie przy zerwaniu ($l_0 = 5d$) > 8%
Podkładka	Stal węglowa, ocynkowana galwanicznie, gr. powłoki $\geq 5 \mu\text{m}$
Nakrętka sześciokątna Nakrętka kołpakowa	Stal węglowa, ocynkowana galwanicznie, gr. powłoki $\geq 5 \mu\text{m}$
Zestaw do wypełniania	
HST4-R	
Klasa odporności na korozję III według normy EN 1993-1-4:2006+A1:2015	
Podkładka uszczelniająca	Stal nierdzewna A4 według normy EN 10088-1:2014
Podkładka sferyczna	Stal nierdzewna A4 według normy EN 10088-1:2014
HST4 (stal węglowa)	
Podkładka uszczelniająca	Stal węglowa, ocynkowana galwanicznie
Podkładka sferyczna	Stal węglowa, ocynkowana galwanicznie
Żywica	
HST4-R, HST4	
Żywica iniekcyjna	Żywica iniekcyjna Hilti HIT-HY...

Kotwy Hilti HST4-R, HST4

Załącznik A5

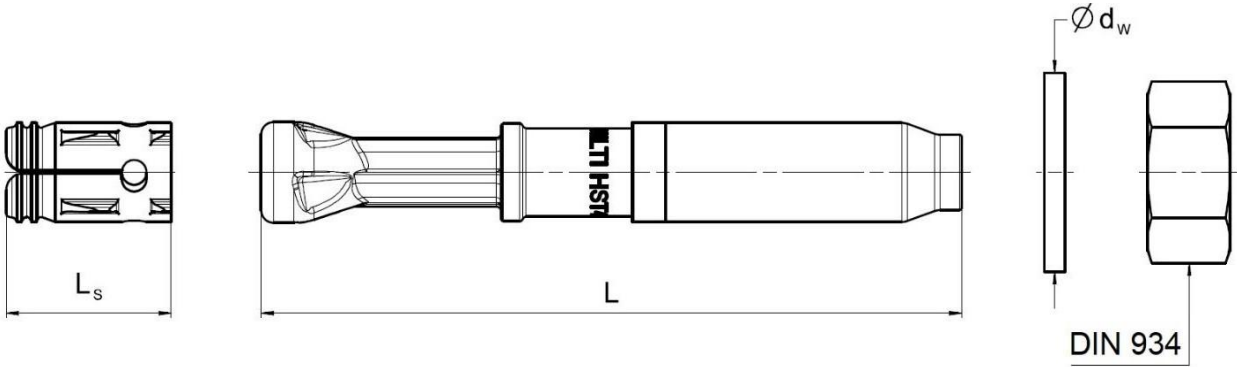
Opis produktu
Materiały

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

Tabela A3: Wymiary łącznika HST4-R, HST4

HST4-R, HST4			M8	M10	M12	M16	M20
Długość tulei rozprężnej	L _s	[mm]	15,0	18,0	20,0	26,0	28,3
Długość trzpienia kotwy	L	[mm]	50 - 115	60 - 180	75 - 260	115 - 260	170 - 260
Zewnętrzna średnica podkładki	d _w ≥	[mm]	16	20	24	30	37
Zewnętrzna średnica podkładki w wersji powiększonej (BW)	d _w ≥	[mm]	24	30	37	50	-

HST4-R, HST4



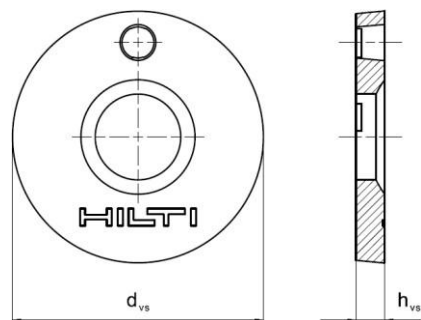
Kotwy Hilti HST4-R, HST4		Załącznik A6
Opis produktu Wymiary		

Zestaw wypełniający do wypełniania pierścieniowej przestrzeni pomiędzy kotwą oraz elementem mocowanym

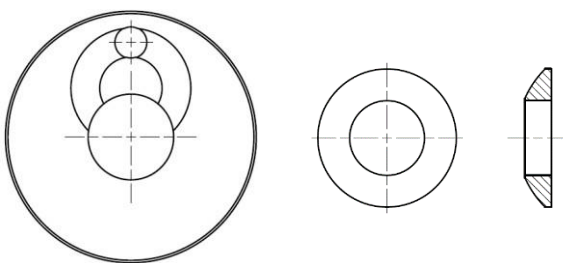
Tabela A4: Wymiary Zestawu do wypełniania stosowanego dla kotwy HST4-R, HST4

Zestaw do wypełniania stosowany z HST4-R, HST4			M8	M10	M12	M16	M20
Średnica podkładki uszczelniającej	d_{vs}	[mm]	38	42	44	52	60
Grubość podkładki uszczelniającej	h_{vs}	[mm]	5			6	
Grubość Zestawu Hilti do wypełniania	h_{fs}	[mm]	8	9	10	11	13

Podkładka uszczelniająca



Podkładka sferyczna



Zestaw do wypełniania

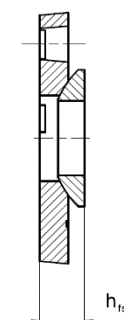
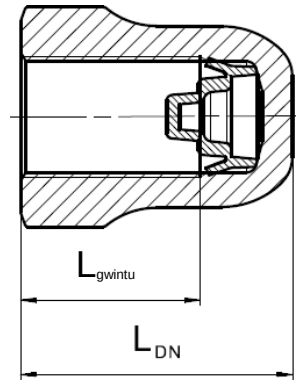


Tabela A5: Wymiary nakrętki kołpakowej

Nakrętka kołpakowa do stosowania z HST4-R, HST4			M8	M10	M12	M16
Długość gwintu	$L_{gwintu} \geq$	[mm]	13,3	16,8	17,8	22,3
Długość nakrętki	$L_{DN} \geq$	[mm]	18,1	21,9	24,0	29,5

Nakrętka kołpakowa



Kotwy Hilti HST4-R, HST4	Załącznik A7
Opis produktu Wymiary	

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

Szczegóły techniczne zamierzonego stosowania

Zakotwienia poddawane:

- Obciążeniom statycznym oraz quasi-statycznym: wszystkie rozmiary.
- Kategoria właściwości sejsmicznych C1 oraz C2: wszystkie rozmiary.
- Ekspozycja na działanie pożaru: wszystkie rozmiary.

Materiały podłoży:

- Beton zbrojony lub niezbrojony o standardowym ciężarze według normy EN 206:2013+ A1:2016.
- Klasy wytrzymałości betonu od C20/25 do C90/105 według normy EN 206:2013+A1:2016.
- Beton zarysowany oraz beton niezarysowany.
- Łącznik jest przeznaczony do stosowania w betonie zbrojonym włóknami zgodnym z normą EN 206:2013+A2:2021 włącznie z włóknami stalowymi zgodnymi z rozdziałem 1, grupą I z normy EN 14889-1:2006. Maksymalna zawartość włókien stalowych wynosi 80 kg/m³.

Warunki stosowania (warunki środowiskowe):

- Kotwy HST4-R wykonane ze stali nierdzewnej:
Konstrukcje poddane oddziaływaniu warunków zewnętrznych / wewnętrznych, patrz → EAD .
- Kotwy HST4 wykonane ze stali ocynkowanej galwanicznie:
Konstrukcje poddane oddziaływaniu warunków suchych wewnątrz budowli.

Projektowanie:

- Zakotwienia muszą być zaprojektowane pod nadzorem inżyniera doświadczonego w dziedzinie zakotwień i robót betonowych.
- Należy wykonać możliwe do weryfikacji obliczenia oraz opracować rysunki, biorąc pod uwagę obciążenia, które mają być przeniesione przez kotwy. Położenie kotew musi być określone na rysunkach projektowych (np. poprzez podanie położenia kotwy względem zbrojenia lub względem podpór, itd.).
- Zakotwienia pod wpływem obciążeń statycznych lub quasi-statycznych muszą być zaprojektowane zgodnie z normą EN 1992-4:2018
- Zakotwienia pod wpływem oddziaływań sejsmicznych (beton zarysowany) muszą być zaprojektowane zgodnie z normą EN 1992- 4:2018
- Zakotwienia muszą być zlokalizowane poza strefami krytycznymi (np. plastycznych przegubów) konstrukcji betonowej. Zamocowania obejmujące montaż dystansowy lub na warstwie podlewki, które są poddawane obciążeniom sejsmicznym nie są objęte niniejszą Europejską Oceną Techniczną (ETA).
- W przypadku wymagań dotyczących odporności ogniowej konieczne jest wyeliminowanie możliwości miejscowego odspojenia się otuliny betonu.
- Dla czynnej głębokości zakotwienia $h_{ef} < 40$ mm wyłącznie statycznie niewyznaczalne zamocowania o charakterze niekonstrukcyjnym (np. lekkie sufity podwieszane) oraz warunki suche wewnątrz budowli są objęte niniejszą Europejską Oceną Techniczną.

Montaż:

- Montaż kotew może być przeprowadzony wyłącznie przez odpowiednio wykwalifikowany personel oraz pod nadzorem osoby odpowiedzialnej za kwestie techniczne na budowie.
- Każda kotwa może być osadzona tylko raz.
- Technika wiercenia otworów: patrz→ Tabela B1 oraz Tabela B2.
- Konieczne jest wyczyszczenie wywierconego otworu z pyłu/zwiercin.
- W przypadku niewykorzystanych otworów, wiercenie nowego otworu należy wykonać w odległości równej przynajmniej dwukrotnej głębokości nieprawidłowych otworów lub w odległości mniejszej, jeśli błędnie wykonane otwory zostały wypełnione zaprawą o wysokiej wytrzymałości oraz na ich kierunku nie działa żadne obciążenie ścinające lub ukośne rozciągające.

Kotwy Hilti HST4-R, HST4

Załącznik B1

Zamierzone stosowanie
Specyfikacje

Tabela B1: Specyfikacje techniczne zamierzonego stosowania

Zakotwienia poddawane obciążeniom:	M8	M10	M12	M16	M20
Obciążenia statyczne oraz quasi-statyczne w zwykłym zarysowanym i niezarysowanym betonie bez włókien (od C20/25 do C90/105) lub w betonie zbrojonym włóknami stalowymi SFRC (C20/25 do C50/60) - wiercenie udarowe ¹⁾ oraz wiercenie diamentowe	✓ ¹⁾	✓	✓	✓	✓
Kategoria właściwości sejsmicznych C1 w zwykłym betonie bez włókien (od C20/25 do C50/60) lub w betonie zbrojonym włóknami stalowymi SFRC (od C20/25 do C50/60) - wiercenie udarowe ¹⁾ oraz wiercenie diamentowe	✓ ¹⁾	✓	✓	✓	✓
Kategoria właściwości sejsmicznych C2 w zwykłym betonie bez włókien (od C20/25 do C50/60) - wiercenie udarowe ¹⁾ oraz wiercenie diamentowe	✓ ¹⁾	✓	✓	✓	✓
Ekspozycja na działanie pożaru w betonie zwykłym bez włókien (od C20/25 do C50/60) lub w betonie zbrojonym włóknami stalowymi SFRC (od C20/25 do C50/60) - wiercenie udarowe ¹⁾ oraz wiercenie diamentowe	✓ ¹⁾	✓	✓	✓	✓

¹⁾ Wiercenie udarowe przy użyciu wiertel rurowych Hilti (HDB) nie ma zastosowania dla rozmiarów M8 oraz M10.

²⁾ Wiercenie diamentowe rdzeniowe może być zastosowane.

Tabela B2: Techniki wiercenia otworów

Zakotwienia poddawane obciążeniom:	M8	M10	M12	M16	M20
Wiercenie udarowe (HD) 	✓ ¹⁾	✓	✓	✓	✓
Wiercenie udarowe przy użyciu wiertel rurowych Hilti (HDB) 	-	✓	✓	✓	✓
Wiercenie diamentowe rdzeniowe (DD) przy użyciu: - wiertła rdzeniowego DD EC-1 oraz wiertel TS lub TL - wiertła rdzeniowego DD 30-W oraz wiertel rdzeniowych abrazyjnych typu SPX-T lub SPX-T  - wiertnica diamentowa rdzeniowa DD 150-U oraz wiertła rdzeniowe SPX-L, wiertła rdzeniowe abrazyjne SPX-L lub wiertła rdzeniowe SPX-L do wiercenia „z ręki”	✓	✓	✓	✓	✓

Tabela B3: Czyszczenie wierconych otworów

Ręczne czyszczenie otworów (MC): ręczna pompka do zwiercin Hilti do wydmuchiwania wierconych otworów	
Czyszczenie przy użyciu sprężonego powietrza (CAC): Dysza do sprężonego powietrza z otworem wylotowym o średnicy 3,5 mm	
Czyszczenie automatyczne (AC): Czyszczenie odbywa się w trakcie wiercenia otworu przy użyciu systemu do wiercenia Hilti TE-CD oraz TE-YD wyposażonego w odkurzacz	
Bez czyszczenia otworów, 3-krotne przewentylowanie	-

Kotwy Hilti HST4-R, HST4

Zamierzone stosowanie
Specyfikacje

Załącznik B2

Tabela B4: Metody stosowania momentu dokręcającego

	HST4-R, HST4
Klucz dynamometryczny 	od M8 do M20
Mechaniczne dokręcanie kotew przy użyciu zakrętkarki z udarem stycznym Hilti SIW oraz adaptera modułu dokręcającego SI-AT ¹⁾ 	od M8 do M20

Tabela B5: Parametry montażowe kotwy HST4-R, HST4

HST4-R, HST4		M8	M10	M12	M16	M20
Nominalna średnica wiertła d_0 [mm]		8	10	12	16	20
Maks. średnica tnąca wiertła d_{cut} [mm]		8,45	10,45	12,50	16,50	20,55
Maks. średnica otworu przelotowego w elemencie mocowanym d_f [mm]		9	12	14	18	22
Czynna głębokość zakotwienia h_{ef} [mm]		30 - 90	30 - 100	40 - 125	65 - 160	101 - 180
Nominalna głębokość zakotwienia h_{nom} [mm]		$h_{ef} + 6$	$h_{ef} + 8$	$h_{ef} + 9$	$h_{ef} + 12$	$h_{ef} + 15$
Min. głębokość wierconego otworu (wiercenie udarowe, bez czyszczenia otworu) $h_{1\geq}$ [mm]		$h_{ef} + 26$	$h_{ef} + 28$	$h_{ef} + 29$	$h_{ef} + 32$	$h_{ef} + 35$
Min. głębokość wierconego otworu (wiercenie udarowe, czyszczenie otworu) $h_{1\geq}$ [mm]		$h_{ef} + 9$	$h_{ef} + 12$	$h_{ef} + 13$	$h_{ef} + 18$	$h_{ef} + 23$
Min. głębokość wierconego otworu (otwory wiercone przy użyciu wiertel rurowych) $h_{1\geq}$ [mm]		-	$h_{ef} + 12$	$h_{ef} + 13$	$h_{ef} + 18$	$h_{ef} + 23$
Min. głębokość wierconego otworu (otwory wiercone wiertłem diamentowym rdzeniowym) $h_{1\geq}$ [mm]		$h_{ef} + 16$	$h_{ef} + 18$	$h_{ef} + 19$	$h_{ef} + 22$	$h_{ef} + 25$
Min. grubość elementu betonowego ²⁾ $h_{min\geq}$ [mm]		maks. (80; $1,5 \cdot h_{ef}$)	maks. (80; $1,5 \cdot h_{ef}$)	maks. (100; $1,5 \cdot h_{ef}$)	maks. (120; $1,5 \cdot h_{ef}$)	maks. (160; $1,5 \cdot h_{ef}$)
Minimalna grubość betonu pod wywierconym otworem ²⁾ $h_b \geq$ [mm]		21	27	32	34	36
Rozmiar klucza dokręcającego SW [mm]		13	17	19	24	30
Montażowy moment dokręcający T_{inst} [Nm]		20	40	60	120	180

¹⁾ Dla projektowania większych otworów przelotowych w elemencie mocowanym patrz → norma EN 1992-4:2018.

²⁾ Z uwzględnieniem minimalnej grubości betonu pod wierconym otworem: $h_{min} \geq h_1 + h_b$

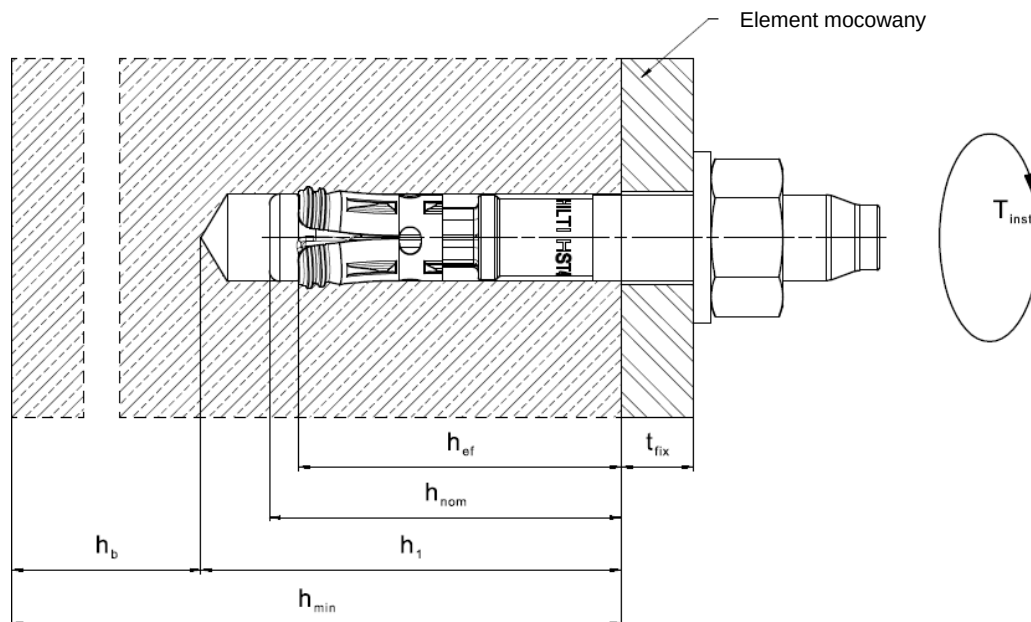
Kotwy Hilti HST4-R, HST4

Załącznik B3

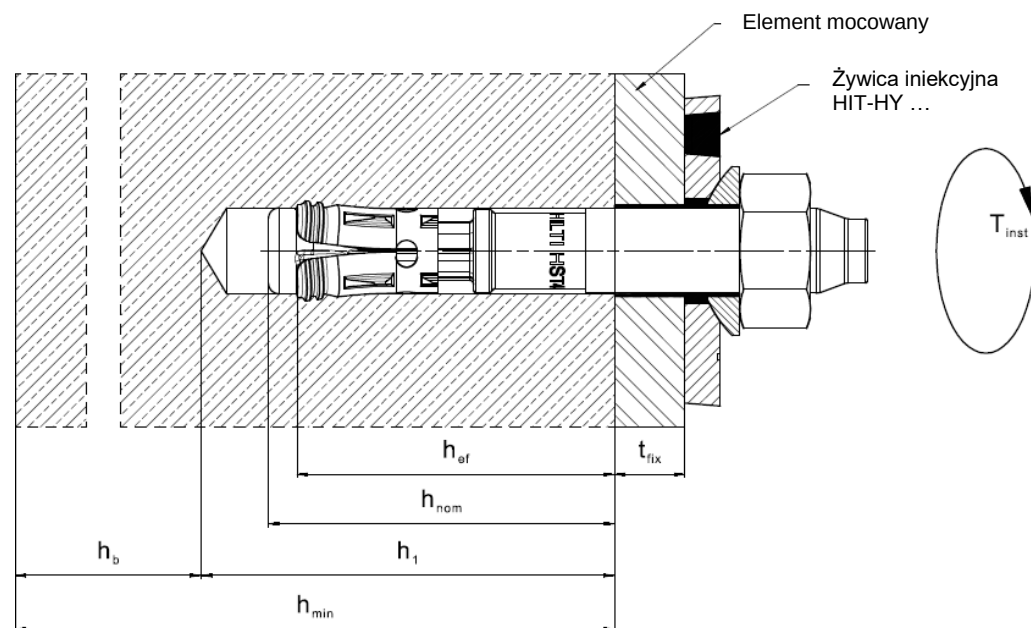
Zamierzone stosowanie
Parametry montażowe

Położenie kotew po osadzeniu dla HST4-R, HST4

Kotwa HST4-R, HST4 bez Zestawu do wypełniania przeznaczonego do wypełniania pierścieniowej przestrzeni między kotwą i elementem osadzonym



Kotwa HST4-R, HST4 z Zestawem do wypełniania przeznaczonym do wypełniania pierścieniowej przestrzeni między kotwą i elementem osadzonym



Kotwy Hilti HST4-R, HST4

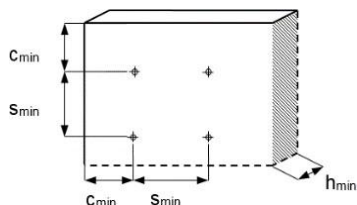
Opis produktu
Parametry montażowe

Załącznik B4

Tabela B6: Minimalny rozstaw kotew oraz odległość od krawędzi dla HST4-R, HST4

		M8	M10	M12	M16	M20
HST4-R						
Minimalna grubość elementu betonowego ¹⁾	$h_{min} \geq$ [mm]	maks. (80; 1,5 h_{ef})	maks. (80; 1,5 h_{ef})	maks. (100; 1,5 h_{ef})	maks. (120; 1,5 h_{ef})	160+ h_{ef} - $h_{ef,min}$
Minimalny rozstaw kotew	S_{min} [mm]	35	40	50	65	90
Minimalna odległość od krawędzi podłoża	C_{min} [mm]	40	45	55	65	80
Beton niezarysowany						
Czynna głębokość osadzenia	h_{ef} [mm]	30 - 90	30 - 100	40 - 125	65 - 160	101 - 180
Wymagana powierzchnia na rozłupanie	$A_{sp,req}$ [mm ²]	18910	27082	41557	48281	79800
Beton zarysowany						
Czynna głębokość osadzenia	h_{ef} [mm]	30 - 90	30 - 100	40 - 125	65 - 160	101 - 180
Wymagana powierzchnia na rozłupanie	$A_{sp,req}$ [mm ²]	13667	22279	32228	42474	61000
HST4						
Minimalna grubość elementu betonowego ¹⁾	$h_{min} \geq$ [mm]	maks. (80; 1,5 h_{ef})	maks. (80; 1,5 h_{ef})	maks. (100; 1,5 h_{ef})	maks. (120; 1,5 h_{ef})	160+ h_{ef} - $h_{ef,min}$
Minimalny rozstaw kotew	S_{min} [mm]	35	40	50	65	90
Minimalna odległość od krawędzi podłoża	C_{min} [mm]	40	45	55	65	80
Beton niezarysowany						
Czynna głębokość osadzenia	h_{ef} [mm]	30 - 90	30 - 100	40 - 125	65 - 160	101 - 180
Wymagana powierzchnia na rozłupanie	$A_{sp,req}$ [mm ²]	18910	27082	41557	57997	79800
Beton zarysowany						
Czynna głębokość osadzenia	h_{ef} [mm]	30 - 90	30 - 100	40 - 125	65 - 160	101 - 180
Wymagana powierzchnia na rozłupanie	$A_{sp,req}$ [mm ²]	13667	22279	32228	44350	61000

¹⁾ Z uwzględnieniem minimalnej grubości betonu pod wierconym otworem: $h_{min} \geq h_1 + h_b$ jak podano w Tabeli B5



Podczas wykonania obliczeń minimalnej odległości od krawędzi podłoża oraz rozstawu kotew w połączeniu ze zmiennymi głębokościami osadzania oraz grubością płyty konieczne jest spełnienie poniższego równania:

$$A_{sp,ef} \geq A_{sp,req}$$

Gdzie:

$A_{sp,ef}$: Czynna powierzchnia na rozłupanie według Tabeli B7

$A_{sp,req}$: Minimalna wymagana powierzchnia na rozłupanie według Tabeli B6

Kotwy Hilti HST4-R, HST4

Załącznik B5

Zamierzone stosowanie

Minimalny rozstaw kotew oraz minimalna odległość od krawędzi podłoża

Tabela B7: Czynna powierzchnia na rozłupanie dla kotew HST4-R, HST4

Czynna powierzchnia na rozłupanie $A_{sp,ef}$ dla grubości elementu betonowego $h > h_{ef} + 1,5 \cdot c$ oraz $h \geq h_{min}$			
Kotwy oraz grupy kotew przy ¹⁾	$s > 3 \cdot c$ $h_{ef} < 1,5 \cdot c$	$A_{sp,ef} = (6 \cdot c) \cdot (h_{ef} + 1,5 \cdot c)$ [mm ²]	Dla $c \geq c_{min}$
Grupy kotew przy ¹⁾	$s \leq 3 \cdot c$ $h_{ef} < 1,5 \cdot c$	$A_{sp,ef} = (3 \cdot c + s) \cdot (h_{ef} + 1,5 \cdot c)$ [mm ²]	Dla $c \geq c_{min}$ $s \geq s_{min}$
Kotwy oraz grupy kotew przy ¹⁾	$s > 3 \cdot c$ $h_{ef} \geq 1,5 \cdot c$	$A_{sp,ef} = (6 \cdot c) \cdot (3 \cdot c)$ [mm ²]	Dla $c \geq c_{min}$
Grupy kotew przy ¹⁾	$s \leq 3 \cdot c$ $h_{ef} \geq 1,5 \cdot c$	$A_{sp,ef} = (3 \cdot c + s) \cdot (3 \cdot c)$ [mm ²]	Dla $c \geq c_{min}$ $s \geq s_{min}$
Czynna powierzchnia na rozłupanie $A_{sp,ef}$ dla grubości elementu betonowego $h \leq h_{ef} + 1,5 \cdot c$ oraz $h \geq h_{min}$			
Kotwy oraz grupy kotew przy ¹⁾	$s > 3 \cdot c$ $h_{ef} < 1,5 \cdot c$	$A_{sp,ef} = (6 \cdot c) \cdot h$ [mm ²]	Dla $c \geq c_{min}$
Grupy kotew przy ¹⁾	$s \leq 3 \cdot c$ $h_{ef} < 1,5 \cdot c$	$A_{sp,ef} = (3 \cdot c + s) \cdot h$ [mm ²]	Dla $c \geq c_{min}$ $s \geq s_{min}$
Kotwy oraz grupy kotew przy ¹⁾	$s > 3 \cdot c$ $h_{ef} \geq 1,5 \cdot c$	$A_{sp,ef} = (6 \cdot c) \cdot (h - h_{ef} + 1,5 \cdot c)$ [mm ²]	Dla $c \geq c_{min}$
Grupy kotew przy ¹⁾	$s \leq 3 \cdot c$ $h_{ef} \geq 1,5 \cdot c$	$A_{sp,ef} = (3 \cdot c + s) \cdot (h - h_{ef} + 1,5 \cdot c)$ [mm ²]	Dla $c \geq c_{min}$ $s \geq s_{min}$

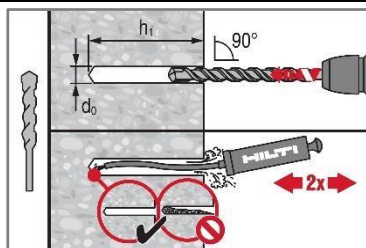
¹⁾ Odległość od krawędzi podłoża oraz rozstaw kotew muszą być zaokrąglone w górę z dokładnością do 5 mm.

Kotwy Hilti HST4-R, HST4	Załącznik B6
Zamierzone stosowanie Minimalny rozstaw kotew oraz minimalna odległość od krawędzi podłoża	

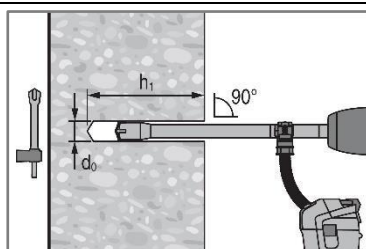
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonane na zlecenie Hilti (Poland) Sp. z o.o. Wersja uwierzytelniona tłumaczenia dostępna na życzenie.

Instrukcja montażu kotew

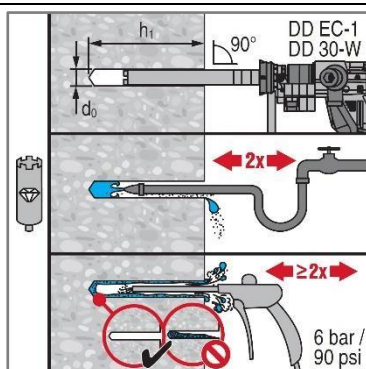
Wiercenie i czyszczenie otworu



- a) Wiercenie udarowe (HD):
od M8 do M20

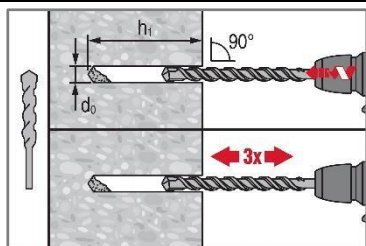


- b) Wiercenie udarowe przy użyciu wiertła rurowego Hilti (HDB):
od M10 do M20



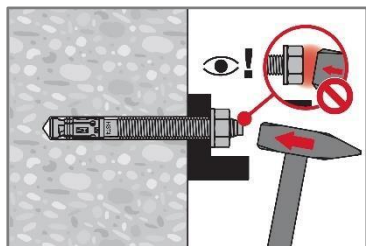
- c) Wiercenie diamentowe rdzeniowe (DD):
od M8 do M20

Wiercenie otworów bez ich czyszczenia



- Wiercenie udarowe bez czyszczenia (HD NC):
od M8 do M20

Osadzanie kotwy

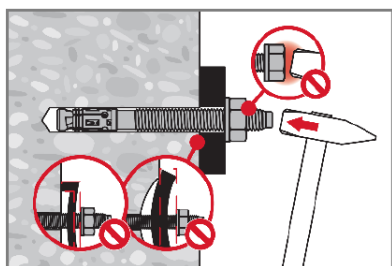
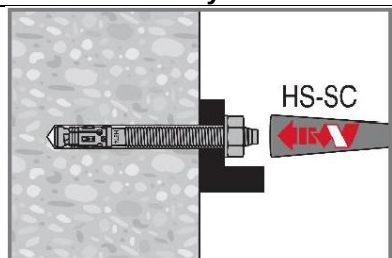


- a) Osadzanie przy pomocy młotka

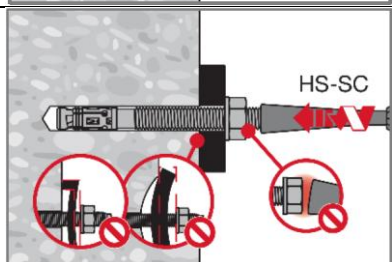
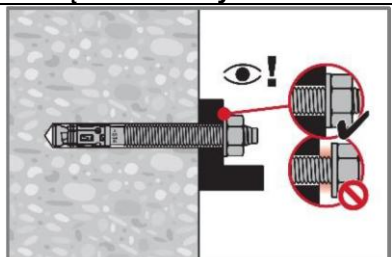
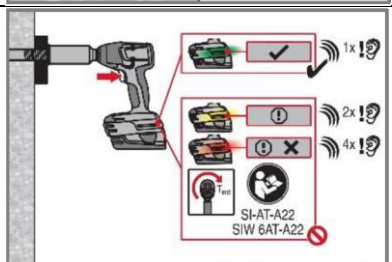
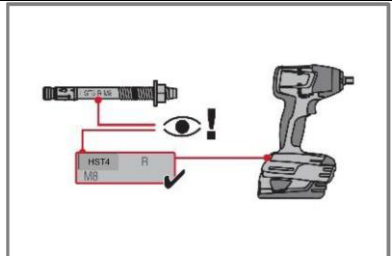
Kotwy Hilti HST4-R, HST4

Załącznik B7

Zamierzone stosowanie
Instrukcje montażu

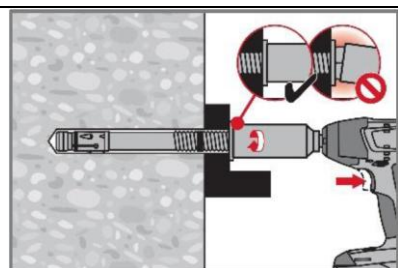
Osadzanie kotwy (ciąg dalszy)**Osadzanie kotwy**

b) Osadzanie maszynowe (narzędzie do osadzania):

**Dokręcanie kotwy**a) Klucz dynamometryczny:
od M8 do M20b) Dokręcanie maszynowe:
od M8 do M20

Wybór kotwy

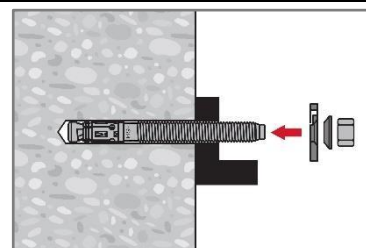
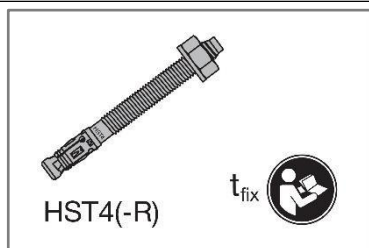
Kotwy Hilti HST4-R, HST4**Załącznik B8****Zamierzone stosowanie**
Instrukcje montażu



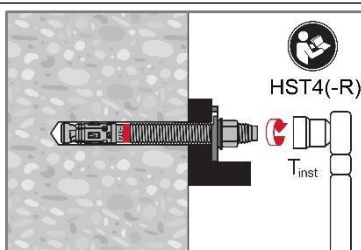
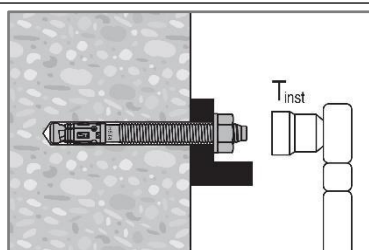
Pozycjonowanie nasadki oraz dokręcanie momentem

Montaż z Zestawem do wypełniania

Montaż z podkładką uszczelniającą

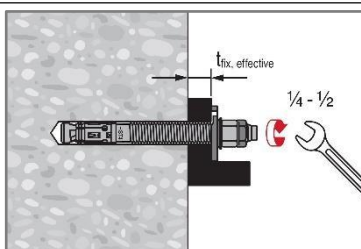
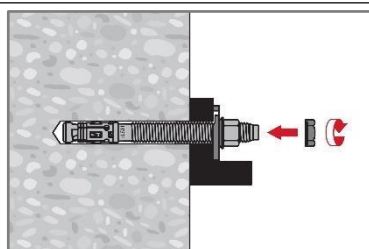


Dokręcanie kotwy

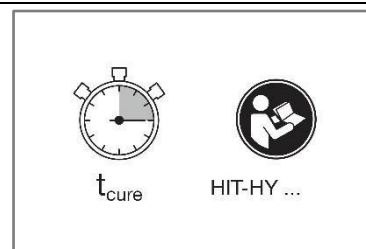
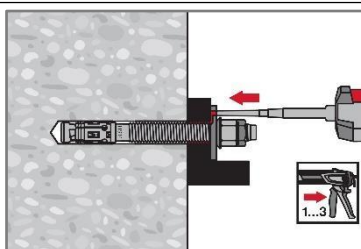


Klucz dynamometryczny:
M8 do M20

Montaż nakrętki kontruującej (opcjonalny)



Iniekcja żywicy



Kotwy Hilti HST4-R, HST4

Załącznik B9

Zamierzone stosowanie
Instrukcje montażu

Tabela C1: Wartości charakterystyczne nośności pod wpływem obciążeń rozciągających w przypadku obciążeń statycznych oraz quasi-statycznych w betonie zarysowanym

Rozmiar		M8	M10	M12	M16	M20
Czynna głębokość zakotwienia	h_{ef} [mm]	30-90	30-100	40-125	65-160	101-180
Zniszczenie stali						
HST4-R						
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms,N^{1)}$ [-]	1,40				
Nośność charakterystyczna	$N_{Rk,s}$ [kN]	22,0	32,5	48,0	75,0	115,8
HST4						
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms,N^{1)}$ [-]	1,40				
Nośność charakterystyczna	$N_{Rk,s}$ [kN]	21,0	32,5	46,0	75,0	124,2
Zniszczenie przez wyciągnięcie kotwy						
Nośność charakterystyczna w betonie klasy C20/25						
HST4-R						
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{inst} [-]	1,00				
Beton niezarysowany	$N_{Rk,p,uncr}$ [kN]	19,0	32,0	46,0	60,0	49,9
Beton zarysowany	$N_{Rk,p,cr}$ [kN]	11,0	20,0	28,0	40,0	35,0
HST4-R (wiercenie udarowe oraz wiercenie przy użyciu wiertel rurowych)						
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{inst} [-]	1,0				
Beton niezarysowany	$N_{Rk,p,uncr}$ [kN]	19,0	30,0	42,0	55,0	49,9
Beton zarysowany	$N_{Rk,p,cr}$ [kN]	12,0	19,0	28,0	38,0	35,0
HST4 (wiercenie diamentowe)						
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{inst} [-]	1,0				
Czynna głębokość zakotwienia	$h_{ef,1}$ [mm]	30-39	30-100	40-125	65-160	101-180
Beton niezarysowany	$N_{Rk,p,uncr}$ [kN]	$0,41 \cdot h_{ef} - 4,18$	30,0	30,0	46,0	50,0
Beton zarysowany	$N_{Rk,p,cr}$ [kN]	Min. ($0,03 \cdot h_{ef} + 6,34$; 8,6)	17,0	22,0	38,0	35,0
HST4 (wiercenie diamentowe)						
Czynna głębokość zakotwienia	$h_{ef,2}$ [mm]	40-90	2)	2)	2)	2)
Beton niezarysowany	$N_{Rk,p,uncr}$ [kN]	Min. ($0,02 \cdot h_{ef} + 11,37$; 13,6)	2)	2)	2)	2)
Beton zarysowany	$N_{Rk,p,cr}$ [kN]	Min. ($0,03 \cdot h_{ef} + 6,34$; 8,6)	2)	2)	2)	2)
Współczynnik zwiększający dla $N_{Rk,p}$ dla betonu zarysowanego	C30/37 [-]	1,22				
oraz niezarysowanego	C40/50 [-]	1,41				
	C50/60 [-]	1,58				
$\psi_c = (f_{ck}/20)^{0,5}$	C90/105 [-]	1,58				

¹⁾ W przypadku braku innych przepisów krajowych.

²⁾ Nie określono parametrów.

Kotwy Hilti HST4-R, HST4

Załącznik C1

Właściwości

Nośność charakterystyczna pod wpływem obciążeń rozciągających

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

Tabela C1: ciąg dalszy

Rozmiar			M8	M10	M12	M16	M20	
Czynna głębokość zakotwienia h_{ef} [mm]			30-90	30-100	40-125	65-160	101-180	
Zniszczenie przez wyrwanie stożka oraz rozłupanie betonu								
HST4-R								
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa γ_{inst} [-]			1,0					
Współczynnik	$k_1 = k_{ucr,N}$ [-]		11,0	12,7	12,7	12,7	11,0	
	$k_1 = k_{cr,N}$ [-]		7,7	8,9	8,9	8,9	7,7	
HST4-R (wiercenie udarowe oraz wiercenie przy użyciu wiertel rurowych)								
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa γ_{inst} [-]			1,0					
Współczynnik	$k_1 = k_{ucr,N}$ [-]		11,0	11,8	12,7	12,7	11,0	
	$k_1 = k_{cr,N}$ [-]		7,7	8,9	8,9	8,9	7,7	
HST4 (wiercenie diamentowe)								
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa γ_{inst} [-]			1,0					
Współczynnik	$k_1 = k_{ucr,N}$ [-]		11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	
	$k_1 = k_{cr,N}$ [-]		7,7	8,3	8,9	7,7	7,7	
HST4-R, HST4								
Rozstaw kotew $S_{cr,N}$ [mm]			$3 \cdot h_{ef}$					
Odległość od krawędzi podłoża $C_{cr,N}$ [mm]			$1,5 \cdot h_{ef}$					
Nośność charakterystyczna dla rozłupania betonu ³⁾ $N^{0}_{RK,sp}$ [kN]			Min. ($N_{RK,p}$; $N^{0}_{RK,c}$) ²⁾					
Powierzchnia na rozłupanie wymagana do określenia $C_{cr,sp}$ A_{rqd} [mm ²]			$(N^{0}_{RK,sp,C20} - b) / a$ ³⁾					1)
HST4-R, HST4								
Współczynnik obliczeniowy dla A_{rqd} b [-]			-4,7072	-8,7141	-11,678	3,7791	1)	
Współczynnik obliczeniowy dla A_{rqd} a [-]			0,00099	0,00109	0,00109	0,0006	1)	
HST4-R, HST4								
Rozstaw kotew (rozłupanie) $S_{cr,sp}$ [mm]			$2 \cdot C_{cr,sp}$					
HST4-R, HST4								
Odległość od krawędzi podłoża (rozłupanie) ⁵⁾ $C_{cr,sp}$ [mm]			MIN. $[(A_{rqd} + 0,8 \cdot (h_{min} - h_{ef})^2)/(3,41 \cdot h_{min} - 0,59 \cdot h_{ef})$; $A_{rqd}/(h_{min} \cdot 8^{0,5})] \geq (1,5 \cdot h_{ef})$ ⁴⁾					$1,9 \cdot h_{ef}$

¹⁾ Nie określono parametrów.

²⁾ $N_{Rk,c}^0$ według normy EN 1992-4:2018.

³⁾ $N_{Rk,sp,C20}^0$ w kN oraz obliczone dla klasy C20/25, beton niezarysowany.

⁴⁾ h_{min} = minimalna grubość elementu związana z głębokością osadzenia h_{ef} z uwzględnieniem $h_{min} \leq 4 \cdot h_{ef}$

⁵⁾ $C_{cr,sp} \geq (1,5 \cdot h_{ef})$, jeśli zniszczenie przez wyłamanie stożka betonu jest decydujące podczas obliczeń $N_{Rk,sp}^0$

Kotwy Hilti HST4-R, HST4		Załącznik C2
Właściwości Nośność charakterystyczna pod wpływem obciążeń rozciągających		

Tabela C2: Wartości charakterystyczne nośności pod wpływem obciążeń ścinających w przypadku obciążeń statycznych oraz quasi-statycznych

Rozmiar			M8	M10	M12	M16	M20			
Zniszczenie stali bez oddziaływania momentu zginającego										
Czynna głębokość zakotwienia	h_{ef}	[mm]	30-90	30-100	40-125	65-160	101-180			
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$	[-]	1,25							
Współczynnik ciągliwości	k_7	[-]	1,00							
HST4-R										
Nośność charakterystyczna	$V_{Rk,s}^0$	[kN]	17,4	27,5	Min. (0,34· h_{ef} + 20,76; 41,3)	72,4	97,2			
Nośność charakterystyczna przy użyciu Zestawu do wypełniania	$V_{Rk,s}^0$	[kN]	17,4	27,5	Min. (0,34· h_{ef} + 20,76; 41,3)	72,4	102,7			
HST4										
Nośność charakterystyczna	$V_{Rk,s}^0$	[kN]	16,3	24,8	Min. (0,166· h_{ef} + 27,49; 37,4)	62,9	83,9			
Nośność charakterystyczna przy użyciu Zestawu do wypełniania	$V_{Rk,s}^0$	[kN]	16,3	24,8	Min. (0,166· h_{ef} + 27,49; 37,4)	62,9	100,4			
Zniszczenie stali przy udziale momentu zginającego										
HST4-R, HST4										
Czynna głębokość zakotwienia	h_{ef}	[mm]	30-90	30-100	40-125	65-160	101-180			
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$	[-]	1,25							
Współczynnik ciągliwości	k_7	[-]	1,00							
HST4-R										
Nośność charakterystyczna	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	30	58	100	243	425			
HST4-R										
Nośność charakterystyczna	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	31	63	110	247	457			
Zniszczenie przez wylupanie podłoża betonowego										
HST4-R, HST4										
Czynna głębokość zakotwienia	h_{ef}	[mm]	30-39	40-90	30-39	40-100	40-49	50-125	65-160	101-180
Współczynnik dla wylupania betonu	k_8	[-]	2,05	2,76	1,86	1,86	2,5	2,74	2,9	3,2
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{inst}	[-]	1,00							
Zniszczenie krawędzi podłoża betonowego										
Czynna długość kotwy	$l_f = h_{ef}$	[mm]	30-90	30-100	40-125	65-160	101-180			
Średnica kotwy	d_{nom}	[mm]	8	10	12	16	20			
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{inst}	[-]	1,00							

¹⁾ W przypadku braku innych przepisów krajowych
²⁾ Nie określono parametrów

Kotwy Hilti HST4-R, HST4

Właściwości
Nośność charakterystyczna pod wpływem obciążenia ścinającego

Załącznik C3

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

Tabela C3: Przemieszczenia pod wpływem obciążeń rozciągających w przypadku obciążeń statycznych oraz quasi-statycznych

Rozmiar			M8	M10	M12	M16	M20
Czynna głębokość zakotwienia	h_{ef}	[mm]	30-90	30-100	40-125	65-160	101-180
HST4-R							
Obciążenie rozciągające w betonie niezarysowanym	N	[kN]	10,5	15,5	22,9	35,7	24,4
Odpowiadające przemieszczenie	δ_{N0}	[mm]	0,92	0,79	1,53	2,04	0,5
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,92	0,79	1,53	2,04	0,9
Obciążenie rozciągające w betonie zarysowanym	N	[kN]	4,8	9,5	13,3	17,1	17,4
Odpowiadające przemieszczenie	δ_{N0}	[mm]	0,70	0,86	0,87	1,12	1,3
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	1,78	1,54	1,62	1,29	1,8
HST4-R							
Obciążenie rozciągające w betonie niezarysowanym	N	[kN]	6,0	9,6	13,9	18,2	24,4
Odpowiadające przemieszczenie	δ_{N0}	[mm]	0,09	0,10	0,10	0,18	0,50
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	1,50	1,50	1,50	1,50	0,90
Obciążenie rozciągające w betonie zarysowanym	N	[kN]	3,9	6,1	9,0	12,21	17,4
Odpowiadające przemieszczenie	δ_{N0}	[mm]	0,60	0,58	0,38	0,64	1,30
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	1,84	1,70	2,00	1,95	1,80

Tabela C4: Przemieszczenia pod wpływem obciążeń ścinających w przypadku obciążeń statycznych oraz quasi-statycznych

Rozmiar			M8	M10	M12	M16	M20
Czynna głębokość zakotwienia	h_{ef}	[mm]	30-90	30-100	40-125	65-160	101-180
HST4-R							
Obciążenie ścinające w betonie zarysowanym i niezarysowanym	V	[kN]	8,9	14,1	21,1	36,9	55,6
Odpowiadające przemieszczenie	δ_{V0}	[mm]	6,7	4,0	4,5	3,2	3,2
	$\delta_{V\infty}$	[mm]	10,0	5,9	6,8	4,7	4,8
Obciążenie ścinające w betonie zarysowanym i niezarysowanym przy użyciu Zestawu do wypełniania	V	[kN]	8,9	14,1	21,1	36,9	58,7
Odpowiadające przemieszczenie	δ_{V0}	[mm]	6,7	4,0	4,5	3,2	4,9
	$\delta_{V\infty}$	[mm]	10,0	5,9	6,8	4,7	7,3

Kotwy Hilti HST4-R, HST4

Właściwości
Przemieszczenia

Załącznik C4

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

Tabela C4: ciąg dalszy

Rozmiar			M8	M10	M12	M16	M20
Czynna głębokość zakotwienia	h_{ef}	[mm]	30-90	30-100	40-125	65-160	101-180
HST4							
Obciążenie ścinające w betonie zarysowanym i niezarysowanym	V	[kN]	5,5	8,4	11,6	21,4	47,9
Odpowiadające przemieszczenie	δ_{v0}	[mm]	1,10	1,55	0,59	0,42	2,7
	$\delta_{v\infty}$	[mm]	2,34	3,89	1,70	0,98	4,1
Obciążenie ścinające w betonie zarysowanym i niezarysowanym przy użyciu Zestawu do wypełniania	V	[kN]	5,5	8,4	11,6	21,4	57,4
Odpowiadające przemieszczenie	δ_{v0}	[mm]	1,1	1,55	0,59	0,42	5,9
	$\delta_{v\infty}$	[mm]	2,34	3,89	1,7	0,98	8,8

Kotwy Hilti HST4-R, HST4

Właściwości
Przemieszczenia

Załącznik C5

Tabela C5: Wartości charakterystyczne nośności pod wpływem obciążeń rozciągających w przypadku kategorii sejsmicznej C1

Rozmiar	M8	M10	M12	M16	M20
Czynna głębokość zakotwienia h_{ef} [mm]	30-90	30-100	40-125	65-160	101-180
Zniszczenie stali					
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_{Ms,C1}^{1)}$ [-]	1,4				
HST4-R					
Nośność charakterystyczna $N_{Rk,S,C1}$ [kN]	22,0	32,5	48,0	75,0	115,8
HST4					
Nośność charakterystyczna $N_{Rk,S,C1}$ [kN]	21,0	32,5	46,0	75,0	124,2
Zniszczenie przez wyciągnięcie kotwy					
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa γ_{inst} [-]	1,0				
HST4-R					
Nośność charakterystyczna $N_{Rk,p,C1}$ [kN]	Min. (0,0321 · $h_{ef}^{1,5}$; 10,2)	Min. (0,0378 · $h_{ef}^{1,5}$; 19,1)	Min. (0,0374 · $h_{ef}^{1,5}$; 26,3)	Min. (0,0390 · $h_{ef}^{1,5}$; 39,1)	35,0
HST4 (wiercenie udarowe oraz wiercenie przy użyciu wiertła rurowych)					
Nośność charakterystyczna $N_{Rk,p,C1}$ [kN]	Min. (0,0321 · $h_{ef}^{1,5}$; 11,2)	Min. (0,0378 · $h_{ef}^{1,5}$; 18,1)	Min. (0,0374 · $h_{ef}^{1,5}$; 26,3)	Min. (0,0389 · $h_{ef}^{1,5}$; 39,1)	35,0
Zniszczenie przez wyrwanie stożka betonu ²⁾					
HST4-R, HST4					
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa γ_{inst} [-]	1,0				
Współczynnik $k_1 = k_{cr,N}$ [-]	7,7	8,9	8,9	8,9	7,7
Zniszczenie przez rozłupanie podłoża betonowego ²⁾					
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa γ_{inst} [-]	1,0				

¹⁾ W przypadku braku innych przepisów krajowych.²⁾ Dla zniszczenia przez wyrwanie stożka betonu oraz dla zniszczenia przez rozłupanie betonu patrz → norma EN 1992-4:2018.³⁾ Projektowanie dla obciążeń sejsmicznych nie jest objęte normą EN 1992-4:2018 dla $h_{ef} < 40$ mm.**Kotwy Hilti HST4-R, HST4****Załącznik C6****Właściwości**

Nośność charakterystyczna pod wpływem oddziaływań sejsmicznych, kategoria sejsmiczna C1

Tabela C6: Wartości charakterystyczne nośności pod wpływem obciążeń ścinających w przypadku kategorii sejsmicznej C1

Rozmiar		M8	M10	M12	M16	M20
Zniszczenie stali						
Współczynnik redukcyjny według normy EN 1992-4:2018 bez Zestawu do wypełniania	α_{gap} [-]	0,5				
Współczynnik redukcyjny według normy EN 1992-4:2018 przy użyciu Zestawu do wypełniania	α_{gap} [-]	1,0				
Czynna głębokość zakotwienia	h_{ef} [mm]	30-90	30-100	40-125	65-160	101-180
HST4-R						
Nośność charakterystyczna	$V_{Rk,s,C1}$ [kN]	Min. (0,165· h_{ef} +8,26; 15,7)	Min. (0,166· h_{ef} +13,3; 23,3)	Min. (0,00063· h_{ef}^2 +0,3283· h_{ef} +17,72; 39,9)	Min. (0,268· h_{ef} +38,0; 60,8)	56,7
Nośność charakterystyczna przy użyciu Zestawu do wypełniania	$V_{Rk,s,C1}$ [kN]	Min. (0,165· h_{ef} +8,26; 15,7)	Min. (0,166· h_{ef} +13,3; 23,3)	Min. (0,00063· h_{ef}^2 +0,3283· h_{ef} +17,72; 39,9)	Min. (0,268· h_{ef} +38,0; 60,8)	102,7
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms,C1}^{1)}$ [-]	1,25				
HST4						
Nośność charakterystyczna	$V_{Rk,s,C1}$ [kN]	13,43	Min. (0,136· h_{ef} +13,83; 21,97)	Min. (0,476· h_{ef} +4,61; 33,16)	Min. (0,432· h_{ef} +13,4; 50,13)	77,6
Nośność charakterystyczna przy użyciu Zestawu do wypełniania	$V_{Rk,s,C1}$ [kN]	13,43	Min. (0,136· h_{ef} +13,83; 21,97)	Min. (0,476· h_{ef} +4,61; 33,16)	Min. (0,432· h_{ef} +13,4; 50,13)	100,4
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms,C1}^{1)}$ [-]	1,25				
Zniszczenie przez podważenie betonu ²⁾						
HST4-R, HST4						
Czynna głębokość zakotwienia	$h_{ef}^{3)}$ [mm]	30-90	30-100	40-125	65-160	101-180
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{inst} [-]	1,00				
Zniszczenie krawędzi podłoża betonowego ²⁾						
Czynna głębokość zakotwienia	$h_{ef}^{3)}$ [mm]	30-90	30-100	40-125	65-160	101-180
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{inst} [-]	1,00				

¹⁾ W przypadku braku innych przepisów krajowych.²⁾ Dla zniszczenia przez podważenie betonu oraz dla zniszczenia krawędzi podłoża betonowego patrz→ norma EN 1992-4:2018³⁾ Projektowanie dla obciążeń sejsmicznych nie jest objęte normą EN 1992-4:2018 dla $h_{ef} < 40$ mm.**Kotwy Hilti HST4-R, HST4****Załącznik C7****Właściwości**

Nośność charakterystyczna pod wpływem oddziaływań sejsmicznych, kategoria sejsmiczna C1

Tabela C7: Wartości charakterystyczne nośności pod wpływem obciążeń rozciągających w przypadku kategorii sejsmicznej C2

Rozmiar			M8	M10	M12	M16	M20
Zniszczenie stali							
Czynna głębokość zakotwienia	$h_{ef}^{(3)}$	[mm]	30-90	30-100	40-125	65-160	101-180
HST4-R							
Nośność charakterystyczna	$N_{Rk,s,C2}$	[kN]	22,0	32,5	48,0	75,0	115,8
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_{Ms,C2}^{(1)}$ [-]			1,4				
HST4							
Nośność charakterystyczna	$N_{Rk,s,C2}$	[kN]	21,0	32,5	46,0	75,0	124,2
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_{Ms,C2}^{(1)}$ [-]			1,4				
Zniszczenie przez wyciągnięcie kotwy							
Czynna głębokość zakotwienia	$h_{ef}^{(3)}$	[mm]	30 - 90	30 - 100	40 – 125	65 - 160	101-180
HST4-R							
Nośność charakterystyczna	$N_{Rk,p,C2}$	[kN]	Min. (0,09·hef + 0,33; 5,0)	Min. (0,25·hef – 2,44;12,7)	Min. (0,33·hef – 2,68;22,0)	Min. (0,69·hef – 25,25;36,8)	35,0
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa γ_{inst} [-]			1,0				
HST4 (wiercenie udarowe oraz wiercenie przy użyciu wiertel rurowych)							
Nośność charakterystyczna	$N_{Rk,p,C2}$	[kN]	Min. (0,07·hef + 1,09; 4,61)	Min. (0,253·hef – 2,67; 12,51)	Min. (0,380·hef – 6,875;21,6)	Min. (0,824·hef – 35,93;38,2)	35,0
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa γ_{inst} [-]			1,0				
Zniszczenie przez wyrwanie stożka betonu ²⁾							
HST4-R, HST4							
Czynna głębokość zakotwienia	$h_{ef}^{(3)}$	[mm]	30-90	30-100	40-125	65-160	101-180
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa γ_{inst} [-]			1,0				
Współczynnik	$k_1 = k_{Cr,N}$	[-]	7,7	8,9	8,9	8,9	7,7
Zniszczenie przez rozłupanie podłoża betonowego ²⁾							
Czynna głębokość zakotwienia	$h_{ef}^{(3)}$	[mm]	30-90	30-100	40-125	65-160	101-180
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa γ_{inst} [-]			1,0				

¹⁾ W przypadku braku innych przepisów krajowych²⁾ Dla zniszczenia przez wyrwanie stożka betonu oraz dla zniszczenia przez rozłupanie betonu patrz → norma EN 1992-4:2018.³⁾ Projektowanie dla obciążeń sejsmicznych nie jest objęte normą EN 1992-4:2018 dla $h_{ef} < 40$ mm.

Kotwy Hilti HST4-R, HST4

Właściwości

Nośność charakterystyczna pod wpływem oddziaływań sejsmicznych, kategoria sejsmiczna C2

Załącznik C8

Tabela C8: Przemieszczenia pod wpływem obciążeń rozciągających w przypadku kategorii sejsmicznej C2

Rozmiar		M8	M10	M12	M16	M20
Czynna głębokość zakotwienia	h_{ef} [mm]	30-90	30-100	40-125	65-160	101-180
HST4-R						
Przemieszczenie DLS	$\delta_{N,C2}(DLS)$ [mm]	3,4	3,4	3,5	4,6	6,9
Przemieszczenie ULS	$\delta_{N,C2}(ULS)$ [mm]	10,1	22,9	17,3	13,9	18,4
HST4 (wiercenie udarowe oraz wiercenie przy użyciu wiertel rurowych)						
Przemieszczenie DLS	$\delta_{N,C2}(DLS)$ [mm]	3,8	3,9	4,0	5,6	6,9
Przemieszczenie ULS	$\delta_{N,C2}(ULS)$ [mm]	13,5	22,9	18,7	16,2	18,4

Tabela C9: Wartości charakterystyczne nośności pod wpływem obciążeń ścinających w przypadku kategorii sejsmicznej C2

Rozmiar			M8	M10	M12	M16	M20
Zniszczenie stali							
Współczynnik redukcyjny według normy EN 1992-4:2018 bez wypełniania szczeliny		α_{gap} [-]	0,5				
Współczynnik redukcyjny według normy EN 1992-4:2018 przy użyciu Zestawu do wypełniania		α_{gap} [-]	1,0				
Czynna głębokość zakotwienia		$h_{ef}^{3)}$ [mm]	30 - 90	30 - 100	40 - 125	65 - 160	101-180
HST4-R							
Nośność charakterystyczna		$V_{Rk,s,C2}$ [kN]	Min. (0,11·hef +5,06; 10,2)	Min. (0,14·hef +10,24; 18,8)	Min. (0,20·hef +12,05; 24,0)	51,3	49,5
Nośność charakterystyczna przy użyciu Zestawu do wypełniania		$V_{Rk,s,C2}$ [kN]	Min. (0,11·hef +5,06; 10,2)	Min. (0,14·hef +10,24; 18,8)	Min. (0,20·hef +12,05; 24,0)	51,3	67,4
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa		$\gamma_{Ms,C2}^{1)}$ [-]	1,25				
HST4							
Nośność charakterystyczna		$V_{Rk,s,C2}$ [kN]	Min. (0,186·hef +2,452; 10,81)	Min. (0,157·hef +8,321; 17,77)	Min. (0,114·hef +18,487; 26,46)	Min. (0,299·hef +19,463; 44,91)	66,9
Nośność charakterystyczna przy użyciu Zestawu do wypełniania		$V_{Rk,s,C2}$ [kN]	Min. (0,186·hef +2,452; 10,81)	Min. (0,157·hef +8,321; 17,77)	Min. (0,114·hef +18,487; 26,46)	Min. (0,299·hef +19,463; 44,91)	84,3
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa		$\gamma_{Ms,C2}^{1)}$ [-]	1,25				

Kotwy Hilti HST4-R, HST4**Właściwości**

Nośność charakterystyczna pod wpływem oddziaływań sejsmicznych, kategoria sejsmiczna C2

Załącznik C9

Tabela C9: ciąg dalszy

Rozmiar	M8	M10	M12	M16	M20
Zniszczenie przez podważenie betonu ²⁾					
HST4-R, HST4					
Czynna głębokość zakotwienia h _{ef} ³⁾ [mm]	30-90	30-100	40-125	65-160	101-180
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa γ _{inst} [-]	1,00				
Zniszczenie krawędzi podłoża betonowego ²⁾					
Czynna głębokość zakotwienia h _{ef} ³⁾ [mm]	30-90	30-100	40-125	65-160	101-180
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa γ _{inst} [-]	1,00				

¹⁾ W przypadku braku innych przepisów krajowych.²⁾ Dla zniszczenia przez podważenie betonu oraz dla zniszczenia krawędzi podłoża betonowego patrz → norma EN 1992-4:2018.³⁾ Projektowanie dla obciążeń sejsmicznych nie jest objęte normą EN 1992-4:2018 dla $h_{ef} < 40$ mm.

Tabela C10: Przemieszczenia pod wpływem obciążeń ścinających w przypadku kategorii sejsmicznej C2

Rozmiar		M8	M10	M12	M16	M20
Czynna głębokość zakotwienia $h_{ef,1}$ [mm]		30-90	30-100	40-125	65-160	101-180
Przemieszczenia						
HST4-R						
Przemieszczenie DLS	$\delta_{V,C2}$ (DLS) [mm]	3,8	4,1	5,1	4,5	3,9
Przemieszczenie DLS przy użyciu Zestawu do wypełniania	$\delta_{V,C2}$ (DLS) [mm]	¹⁾	¹⁾	¹⁾	¹⁾	2,2
Przemieszczenie ULS	$\delta_{V,C2}$ (ULS) [mm]	6,2	8,2	9,9	7,5	7,0
Przemieszczenie DLS przy użyciu Zestawu do wypełniania	$\delta_{V,C2}$ (ULS) [mm]	¹⁾	¹⁾	¹⁾	¹⁾	5,8
HST4						
Przemieszczenie DLS	$\delta_{V,C2}$ (DLS) [mm]	3,1	5,0	5,0	4,9	5,2
Przemieszczenie DLS przy użyciu Zestawu do wypełniania	$\delta_{V,C2}$ (DLS) [mm]	¹⁾	¹⁾	¹⁾	¹⁾	1,9
Przemieszczenie ULS	$\delta_{V,C2}$ (ULS) [mm]	4,9	8,3	7,5	9,0	10,0
Przemieszczenie DLS przy użyciu Zestawu do wypełniania	$\delta_{V,C2}$ (ULS) [mm]	¹⁾	¹⁾	¹⁾	¹⁾	5,3

¹⁾ Nie określono parametrów.

Kotwy Hilti HST4-R, HST4

Właściwości

Nośność charakterystyczna na obciążenia rozciągające pod wpływem ekspozycji na oddziaływanie pożaru

Załącznik C10

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

Tabela C11: Charakterystyczna nośność na rozciąganie pod wpływem ekspozycji na oddziaływanie pożaru w betonie zarysowanym														
Rozmiar				M8		M10			M12			M16		M20
Czynna głębokość zakotwienia h_{ef} [mm]				30 - 90	47 - 90	30 - 39	40 - 59	60 - 100	40 - 49	50 - 69	70 - 125	65- 84	85- 160	101- 180
Zniszczenie stali														
HST4-R														
Nośność charakterystyczna	R30	$N_{Rk,s,fi}$ [kN]		2,2	4,9	3,5	5,2	11,8	5,2	9,1	17,1	16,9	31,9	49,8
	R60	$N_{Rk,s,fi}$ [kN]		1,8	3,6	2,9	3,7	8,4	4,4	6,8	12,2	12,6	22,8	35,5
	R90	$N_{Rk,s,fi}$ [kN]		1,4	2,4	2,3	2,5	5,0	3,6	4,5	7,3	8,4	13,6	21,2
	R120	$N_{Rk,s,fi}$ [kN]		1,2	1,7	2,0	2,0	3,3	3,2	3,3	4,8	6,2	9,0	14,1
HST4														
Nośność charakterystyczna	R30	$N_{Rk,s,fi}$ [kN]		0,9	0,9	1,5	1,5	2,4	2,3	2,3	5,2	4,4	9,7	15,2
	R60	$N_{Rk,s,fi}$ [kN]		0,8	0,8	1,2	1,2	1,8	1,7	1,7	3,7	3,2	6,8	10,6
	R90	$N_{Rk,s,fi}$ [kN]		0,7	0,7	0,9	0,9	1,2	1,1	1,1	2,1	2,1	3,9	6,0
	R120	$N_{Rk,s,fi}$ [kN]		0,6	0,6	0,8	0,8	0,9	0,8	0,8	1,3	1,3	2,4	3,8
Zniszczenie przez wyciągnięcie kotwy														
HST4-R														
Nośność charakterystyczna dla klasy $\geq C20/25$	R30	$N_{Rk,p,fi}$ [kN]		2,5		5,0			7,0			9,5		9,1
	R60	$N_{Rk,p,fi}$ [kN]												
	R90	$N_{Rk,p,fi}$ [kN]												
	R120	$N_{Rk,p,fi}$ [kN]		2,0		4,0			5,6			7,6		7,3
HST4														
Nośność charakterystyczna dla klasy $\geq C20/25$	R30	$N_{Rk,p,fi}$ [kN]		3,0		4,7			7,0			9,5		9,1
	R60	$N_{Rk,p,fi}$ [kN]												
	R90	$N_{Rk,p,fi}$ [kN]												
	R120	$N_{Rk,p,fi}$ [kN]		2,4		3,8			5,6			7,6		7,3

Kotwy Hilti HST4-R, HST4		Załącznik C11
Właściwości		
Nośność charakterystyczna na obciążenia ścinające pod wpływem ekspozycji na oddziaływanie pożaru		

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

Tabela C11: ciąg dalszy

Rozmiar			M8		M10			M12			M16		M20
Czynna głębokość zakotwienia h _{ef} [mm]			30 - 90	47 - 90	30 - 39	40 - 59	60 - 100	40 - 49	50 - 69	70 - 125	65-84	85-160	101-180
Zniszczenie przez wyłamanie stożka betonu													
HST4-R, HST4													
Nośność charakterystyczna dla klasy ≥C20/25	R30	N _{Rk,c,fi} [kN]	h _{ef} / 200·N ⁰ _{Rk,c} ≤ N ⁰ _{Rk,c}										
	R60	N _{Rk,c,fi} [kN]											
	R90	N _{Rk,c,fi} [kN]											
	R120	N _{Rk,c,fi} [kN]	0,8·h _{ef} / 200·N ⁰ _{Rk,c} ≤ N ⁰ _{Rk,c}										
Współczynnik	k ₁ =k _{cr,N}	[-]	7,7		8,9			8,9			8,9		7,7
Rozstaw kotew	S _{cr,N,fi}	[mm]	4 h _{ef}										
	S _{min}	[mm]	35		40			50			65		90
Odległość od krawędzi podłoża	C _{cr,N,fi}	[mm]	2 h _{ef}										
	C _{min}	[mm]	Oddziaływanie pożaru z jednej strony: 2 h _{ef} Oddziaływanie pożaru z więcej, niż jednej strony: ≥ 300 mm										

W przypadku braku innych przepisów krajowych zalecany jest częściowy współczynnik bezpieczeństwa dla nośności przy ekspozycji na oddziaływanie pożaru $\gamma_{M,fi} = 1,0$.

Kotwy Hilti HST4-R, HST4	Załącznik C12
Właściwości Nośność charakterystyczna na obciążenia ścinające pod wpływem ekspozycji na oddziaływanie pożaru	

Tabela C12: Charakterystyczna nośność na ścinanie pod wpływem ekspozycji na oddziaływanie pożaru w betonie zarysowanym

Rozmiar			M8		M10			M12			M16		M20
Czynna głębokość zakotwienia h_{ef} [mm]			30 - 46	47 - 90	30 - 39	40 - 59	60 - 100	40 - 49	50 - 69	70 - 125	65 - 84	85-160	101-180
Zniszczenie stali bez oddziaływania momentu zginającego													
HST4-R													
Nośność charakterystyczna	R30	$V_{Rk,s,fi}$ [kN]	2,2	4,9	3,5	5,2	11,8	5,2	9,1	17,1	16,9	31,9	49,8
	R60	$V_{Rk,s,fi}$ [kN]	1,8	3,6	2,9	3,7	8,4	4,4	6,8	12,2	12,6	22,8	35,5
	R90	$V_{Rk,s,fi}$ [kN]	1,4	2,4	2,3	2,5	5,0	3,6	4,5	7,3	8,4	13,6	21,2
	R120	$V_{Rk,s,fi}$ [kN]	1,2	1,7	2,0	2,0	3,3	3,2	3,3	4,7	6,2	9,0	14,1
HST4													
Nośność charakterystyczna	R30	$V_{Rk,s,fi}$ [kN]	0,9	0,9	1,5	1,5	2,4	2,3	2,3	5,2	4,4	9,7	15,2
	R60	$V_{Rk,s,fi}$ [kN]	0,8	0,8	1,2	1,2	1,8	1,7	1,7	3,7	3,2	6,8	10,6
	R90	$V_{Rk,s,fi}$ [kN]	0,7	0,7	0,9	0,9	1,2	1,1	1,1	2,1	2,1	3,9	6,0
	R120	$V_{Rk,s,fi}$ [kN]	0,6	0,6	0,8	0,8	0,9	0,8	0,8	1,3	1,3	2,4	3,8
Zniszczenie stali przy udziale momentu zginającego													
HST4-R													
Nośność charakterystyczna	R30	$M^0_{Rk,s,fi}$ [Nm]	2,2	5,0	4,5	6,7	15,2	8,1	14,1	26,6	35,9	67,6	132,0
	R60	$M^0_{Rk,s,fi}$ [Nm]	1,8	3,7	3,8	4,8	10,8	6,9	10,5	19,0	26,8	48,2	94,1
	R90	$M^0_{Rk,s,fi}$ [Nm]	1,4	2,4	3,0	3,2	6,5	5,6	7,0	11,3	17,7	28,8	56,3
	R120	$M^0_{Rk,s,fi}$ [Nm]	1,2	1,8	2,6	2,6	4,3	5,0	5,2	7,5	13,2	19,1	37,3
HST4													
Nośność charakterystyczna	R30	$M^0_{Rk,s,fi}$ [Nm]	0,9	0,9	2,0	2,0	3,1	3,6	3,6	8,1	9,3	20,6	40,2
	R60	$M^0_{Rk,s,fi}$ [Nm]	0,8	0,8	1,6	1,6	2,4	2,7	2,7	5,7	6,9	14,4	28,1
	R90	$M^0_{Rk,s,fi}$ [Nm]	0,7	0,7	1,2	1,2	1,6	1,8	1,8	3,2	4,5	8,2	16,0
	R120	$M^0_{Rk,s,fi}$ [Nm]	0,6	0,6	1,0	1,0	1,2	1,3	1,3	2,0	3,3	5,1	10,0

W przypadku braku innych przepisów krajowych zalecany jest częściowy współczynnik bezpieczeństwa dla nośności przy ekspozycji na oddziaływanie pożaru $\gamma_{M,fi} = 1,0$.

Kotwy Hilti HST4-R, HST4

Właściwości

Nośność charakterystyczna na obciążenia ścinające pod wpływem ekspozycji na oddziaływanie pożaru

Załącznik C13

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