



ETA - EUROPEAN TECHNICAL ASSESSMENT

Hilti HST4-R Expansion anchor

ETA-25/1042 (01.12.2025)



English 2-32

Français 33-63

**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-25/1042
of 01/12/2025**

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 for working life of 120 years

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:

31 pages including 28 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 330232-02-0601-v01 "Mechanical fasteners for use in
concrete, working life of 120 years"

This Assessment replaces:

-

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 This European Technical Assessment may be withdrawn by the issuing Technical Assessment Body, in particular pursuant to information by the Commission in accordance with Article 25(3) of Regulation (EU) No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 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 120 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	See Annexes C1 to C3
Displacements under static and quasi-static loading	See Annexe C4
Characteristic resistance for seismic performance category C1	See Annexes C5 to C6
Characteristic resistance and displacements for seismic performance category C2	See Annexes C7 to C9
Stiffness	NPD
Durability	See Annex B1

3.2 Safety in case of fire (BWR 2)

Essential characteristic	Performance
Reaction to fire	Anchorage satisfy requirements for Class A1
Resistance to fire	See Annexes C10 to C11

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.

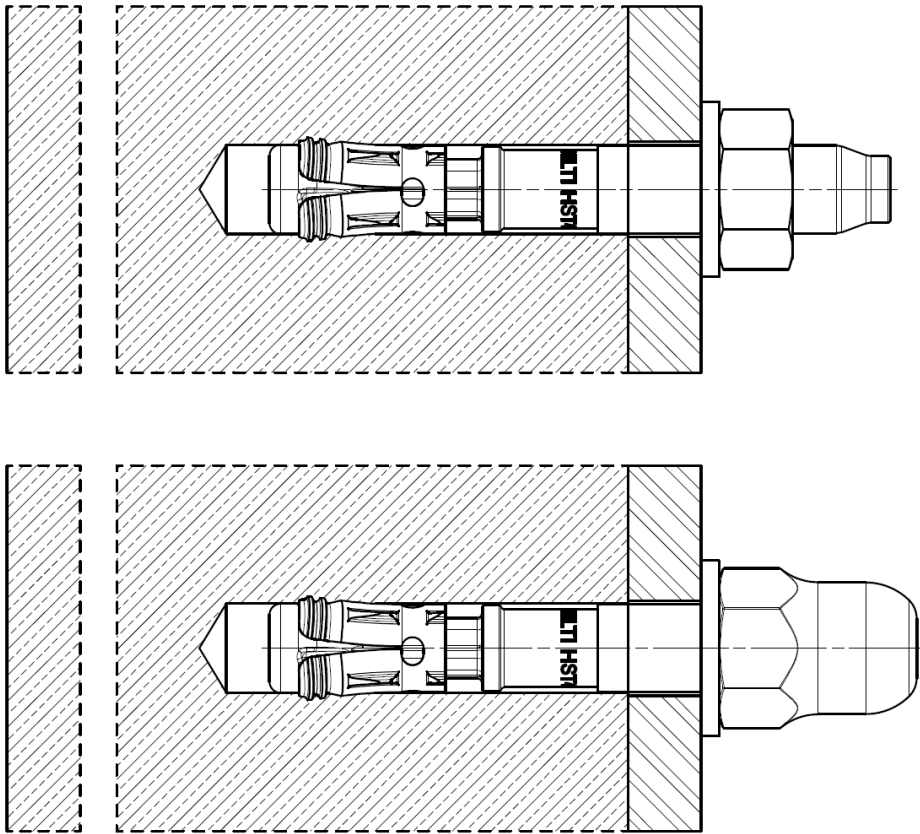
The original French version is signed by:

Loïc PAYET
Head of the Structure, Masonry, Partition Division

¹ Official Journal of the European Communities L 254 of 08.10.1996

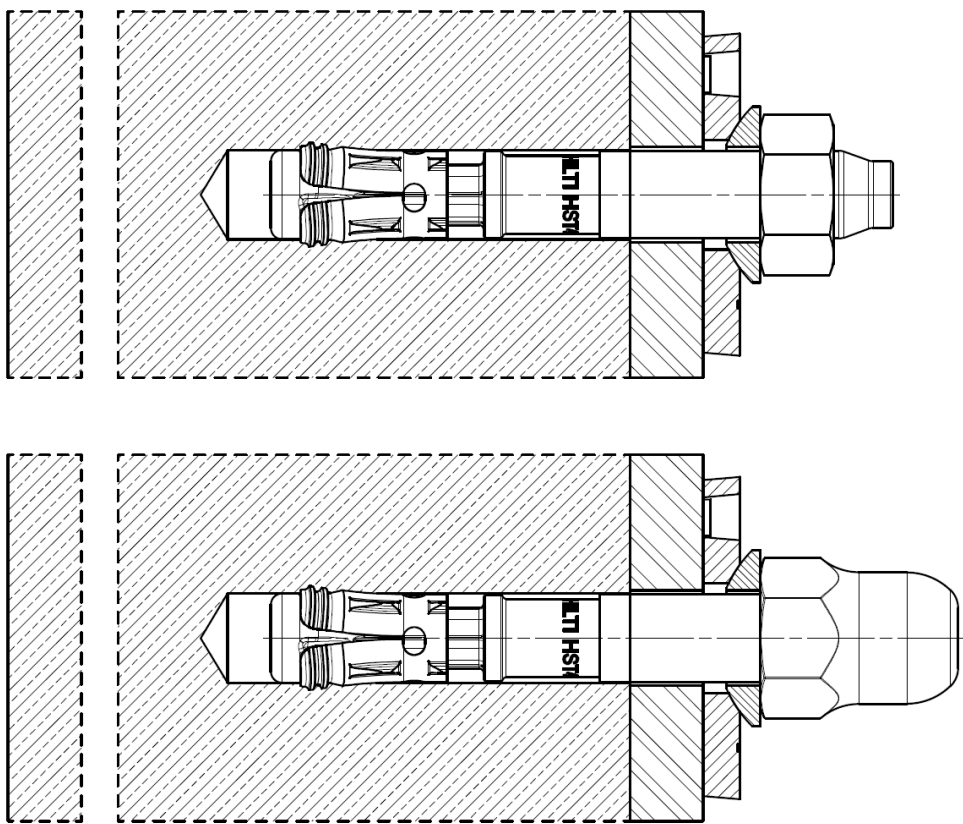
Installed condition

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



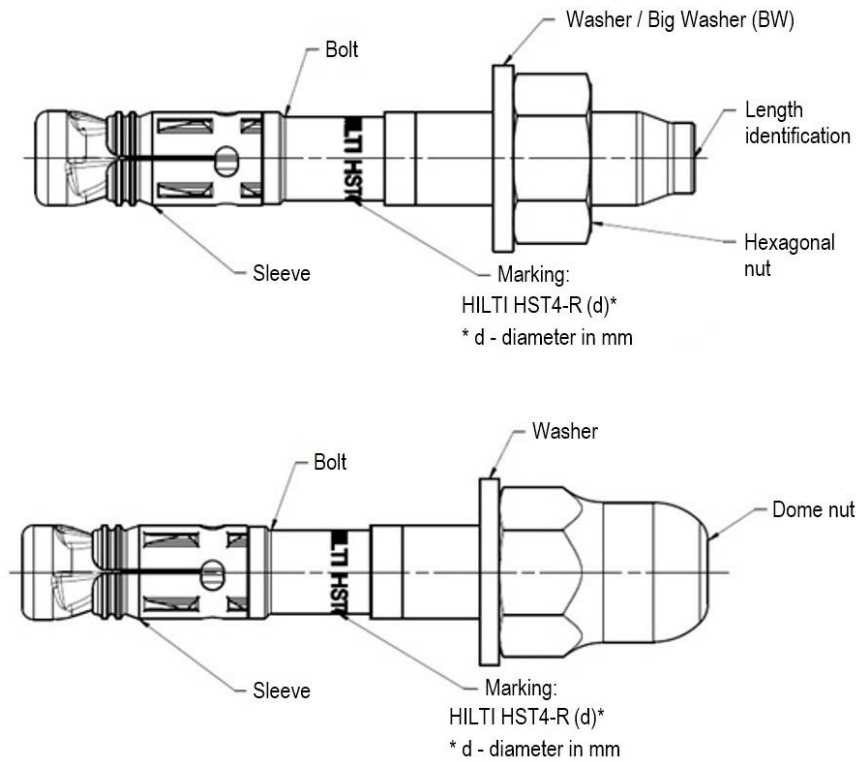
Hilti HST4-R	Annex A1
Product description Installed condition	

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



Hilti HST4-R	Annex A2
Product description Installed condition	

Product description: Hilti metal expansion anchor HST4-R



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

Table A1: Length identification HST4-R

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	Annex A4
Product description Length identification	

Table A2: Materials, Hilti HST4-R

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
Filling set	
HST4-R (stainless steel)	
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
Mortar	
Injection mortar	Injection mortar Hilti HIT-HY...

Hilti HST4-R

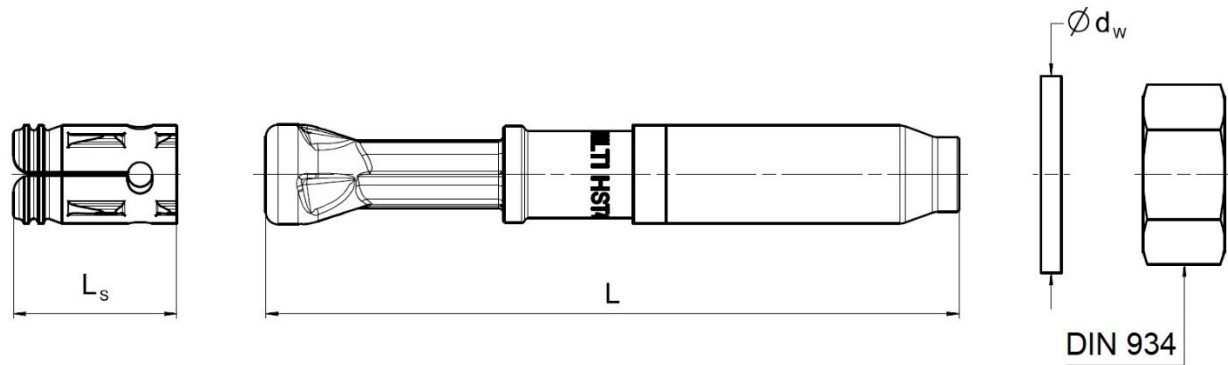
Product description
Materials

Annex A5

Table A3: Fastener dimensions HST4-R

HST4-R		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



Hilti HST4-R	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

Filling Set used for HST4-R			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

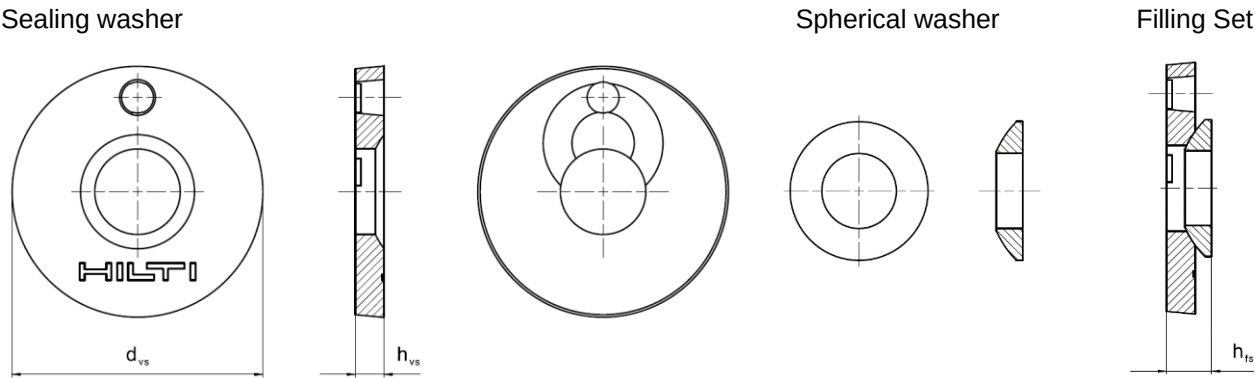
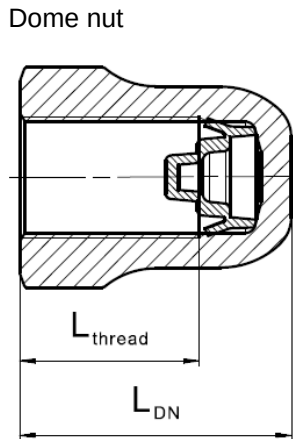


Table A5: Dimensions of the Dome nut

Dome nut used for HST4-R			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	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.

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 and TR086.
- Anchorages under seismic actions (cracked concrete) are designed in accordance with EN 1992-4:2018 and TR086.
- 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	✓ ¹⁾	✓	✓	✓	✓
Seismic performance category C2 in plain concrete without fibres (C20/25 to C50/60) - hammer drilling ¹⁾ and diamond drilling	✓ 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

Hilti HST4-R

Intended use
Specifications

Annex B2

Table B3: 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 B4: 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

Intended use
Specifications, drilling and cleaning

Annex B3

Table B5: Methods for torquing

	HST4-R
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 B6: Installation parameters HST4-R

HST4-R	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: $h_{min} \geq h_1 + h_b$

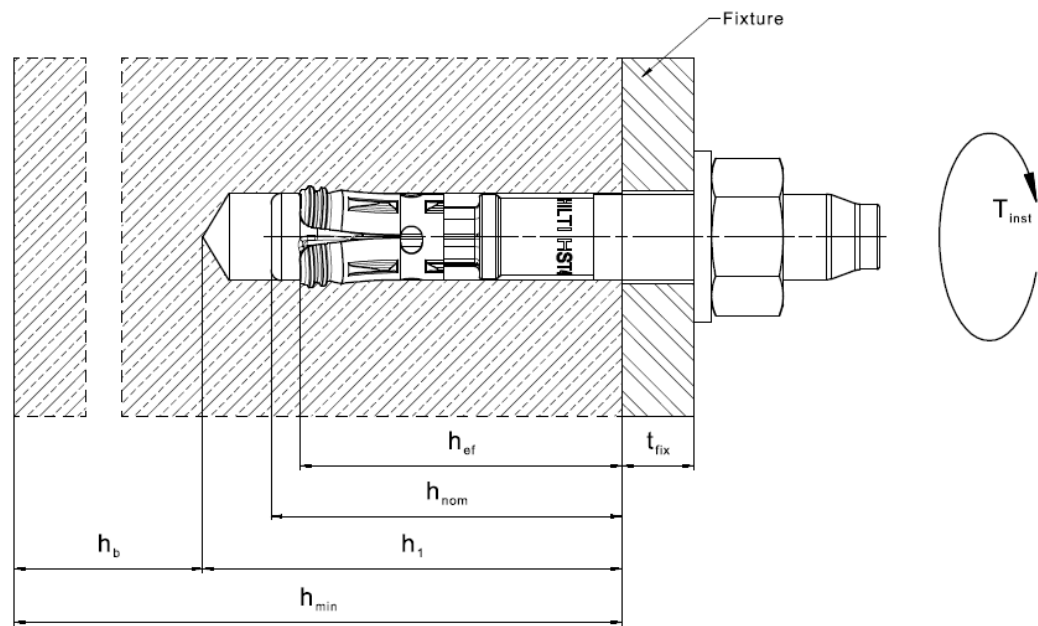
Hilti HST4-R

Intended use
Installation parameters

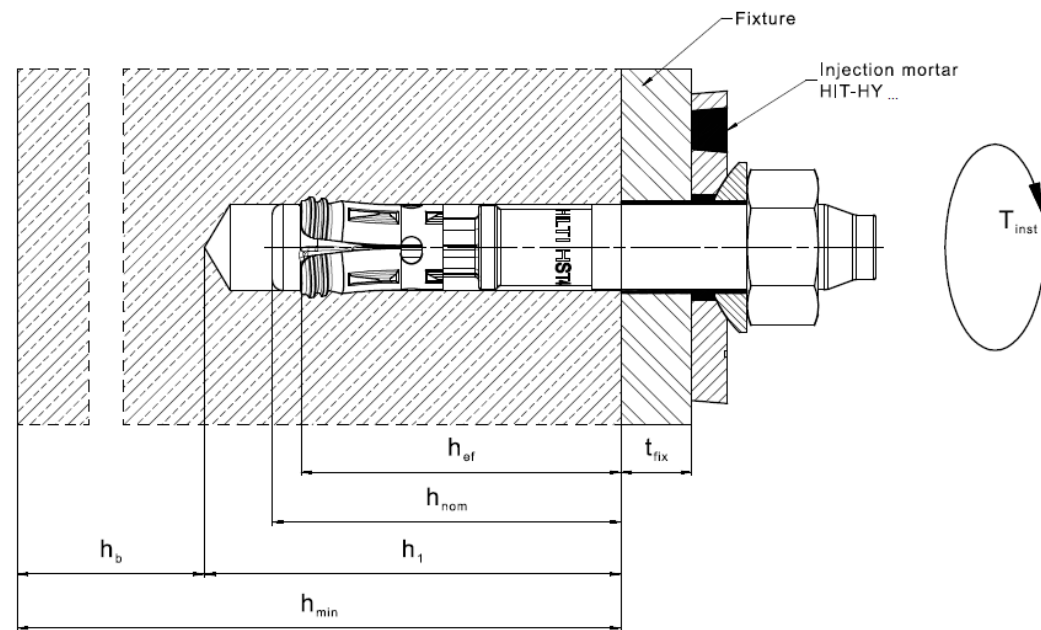
Annex B4

Setting positions for HST4-R

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



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

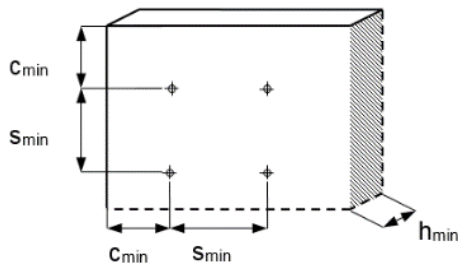


Hilti HST4-R	Annex B5
Product description Installation parameters	

Table B7: Minimum spacing and edge distance for HST4-R

		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

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

Intended use
Minimum spacing and minimum edge distance

Annex B6

Table B9: Effective splitting area HST4-R

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

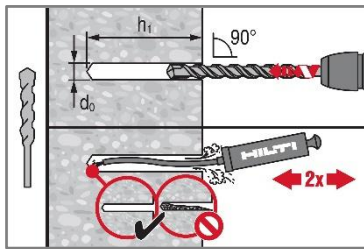
Hilti HST4-R

Intended use
Minimum spacing and minimum edge distance

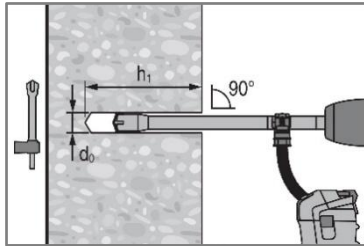
Annex B7

Installation instruction

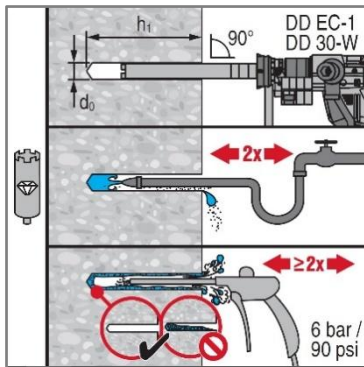
Hole drilling and cleaning



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

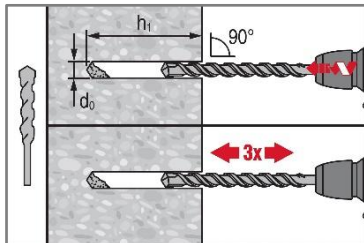


- b) Hammer drilling with Hilti hollow drill bit (HDB):
M10 to M20



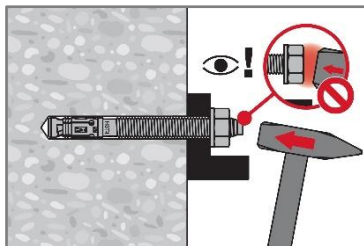
- c) Diamond drilling (DD):
M8 to M20

Hole drilling without cleaning



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

Anchor setting



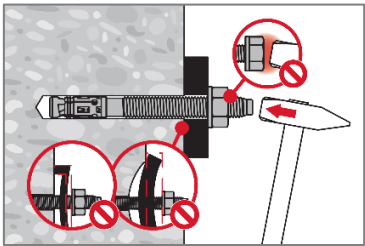
- a) Hammer setting

Hilti HST4-R

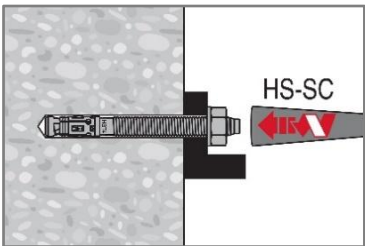
Intended use
Installation instructions

Annex B8

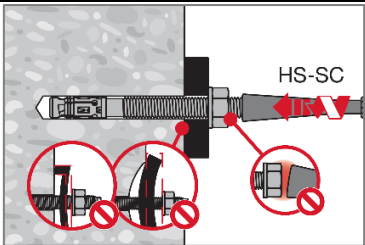
Anchor setting (continued)



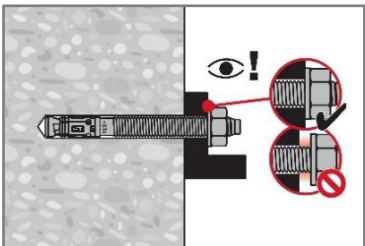
Anchor setting



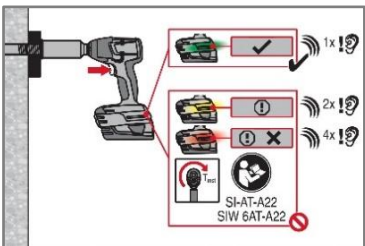
b) Machine setting (setting tool):



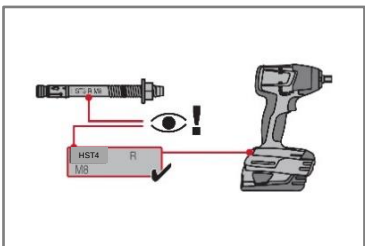
Anchor torqueing



a) Torque wrench:
M8 to M20



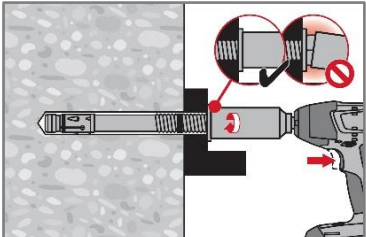
b) Machine torqueing:
M8 to M20



Selecting the anchor

Hilti HST4-R	Annex B9
Intended use Installation instructions	

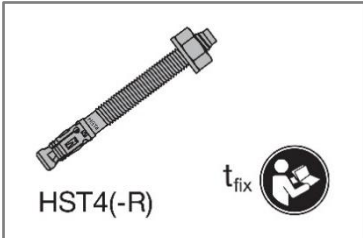
Anchor torquing (continued)



Socket positioning and the torquing

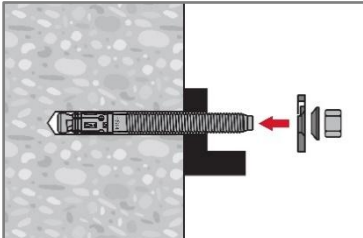
Installation with Filling Set

Installation of sealing washer

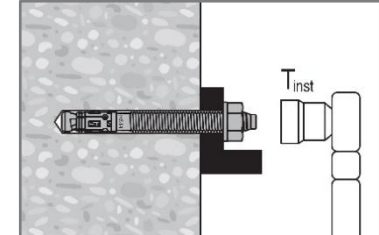


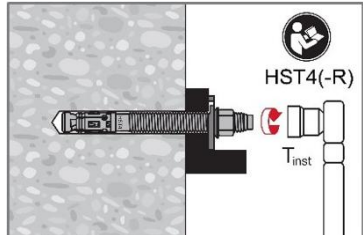
HST4(-R) t_{fix}





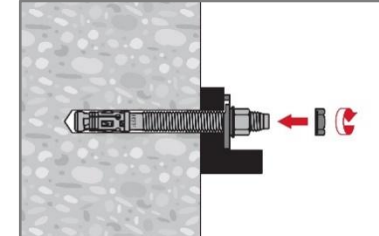
Anchor torquing

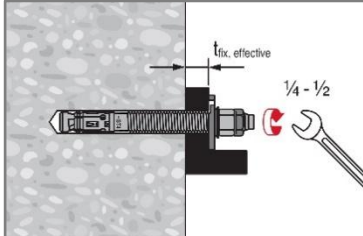




Torque wrench:
M8 to M20

Installation of counter nut (optional)

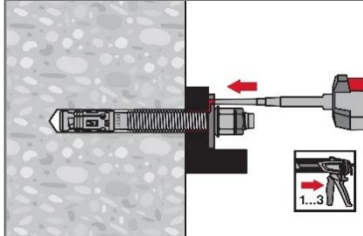


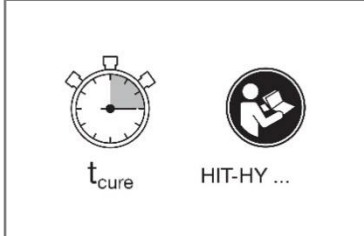


Injection of mortar



HIT-HY ...





t_{cure} HIT-HY ...

Hilti HST4-R	Annex B10
Intended use Installation instructions	

Table C1: Characteristic values of resistance under tension load in case of static and quasi-static loading in concrete
Working life of 120 years

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
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]	16,0	28,0	40,0	53,0	44,0
Cracked concrete	$N_{Rk,p,cr}$ [kN]	11,0	20,0	28,0	40,0	35,0
HST4-R						
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

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-R						
Spacing	$s_{cr,N}$ [mm]	$3 \cdot h_{ef}$				
Edge distance	$c_{cr,N}$ [mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$				
Characteristic resistance in splitting	$N_{Rk,sp}^0$ [kN]	Min ($N_{Rk,p}$; $N_{Rk,c}^0$) ²⁾				
Splitting area required to determine $c_{cr,sp}$	A_{rqd} [mm ²]	$(N_{Rk,sp,C20}^0 - b) / a$ ³⁾				1)
Calculation factor for A_{rqd}	b [-]	-4,7072	-8,7141	-11,678	3,7791	1)
	a [-]	0,00099	0,00109	0,00109	0,0006	1)
Spacing (splitting)	$s_{cr,sp}$ [mm]	$2 \cdot c_{cr,sp}$				
Edge distance (splitting) 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) No performance assessed.

2) $N_{Rk,c}^0$ according to EN 1992-4:2018 and TR086.

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

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
Working life 120 years

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	
Steel failure with lever arm													
HST4-R													
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									
Characteristic resistance		$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	30		58		100		243		425	
Concrete pry-out failure													
HST4-R													
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													
HST4-R													
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

Performances

Characteristic resistance under shear load

Annex C3

Table C3: Displacements under tension load in case of static and quasi-static loading
Working life 120 years

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
	$\delta_{N\infty,120years}$	[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
	$\delta_{N\infty,120years}$	[mm]	1,78	1,54	1,62	1,29	1,80

Table C4: Displacements under shear load in case of static and quasi-static loading
Working life 120 years

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
	$\delta_{V\infty,120years}$	[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
	$\delta_{V\infty,120years}$	[mm]	10,0	5,9	6,8	4,7	7,3

Hilti HST4-R

Performances
Displacements under static and quasi-static loading

Annex C4

**Table C5: Characteristic values of resistance under tension load in case of seismic category C1
Working life 120 years**

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
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
Concrete cone failure ²⁾							
HST4-R							
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 and TR086.

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

Hilti HST4-R

Performances
Characteristic resistance
for seismic performance category C1

Annex C5

**Table C6: Characteristic values of resistance under shear load in case of seismic category C1
Working life 120 years**

Size			M8	M10	M12	M16	M20
Steel failure							
HST4-R							
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				
Partial safety factor	$\gamma_{\text{Ms,C1}}^{1)}$	[-]	1,25				
Concrete pry-out failure ²⁾							
HST4-R							
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 and TR086.

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

Hilti HST4-R

Performances
Characteristic resistance
for seismic performance category C1

Annex C6

**Table C7: Characteristic values of resistance under tension load in case of seismic category C2
Working life 120 years**

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				
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 (0,098· h_{ef} + 0,351; 5,2)	Min (0,30· h_{ef} – 2,90; 15,2)	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				
Concrete cone failure ²⁾						
HST4-R						
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	$k_1=k_{cr,N}$ [-]	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 and TR086.

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

**Table C8: Displacements under tension load in case of seismic category C2
Working life 120 years**

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

Hilti HST4-R

Annex C7

Performances

Characteristic resistance and displacements
for seismic performance category C2

**Table C9: Characteristic values of resistance under shear load in case of seismic category C2
Working life 120 years**

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	$h_{\text{ef}}^{3)}$	[mm]	30 - 90	30 - 100	40 - 125	65 - 160	101-180
HST4-R							
Characteristic resistance	$V_{\text{Rk,s,C2}}$	[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	$V_{\text{Rk,s,C2}}$	[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	$\gamma_{\text{Ms,C2}}^{1)}$	[-]	1,25				
Concrete pry-out failure ²⁾							
HST4-R							
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⁾							
HST4-R							
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 cone failure and splitting failure see EN 1992-4:2018 and TR086.

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

Hilti HST4-R

Annex C8

Performances

Characteristic resistance and displacements
for seismic performance category C2

Table C10: Displacements under shear load in case of seismic category C2
Working life 120 years

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

1) No performance assessed.

Hilti HST4-R	Annex C9
Performances Characteristic resistance and displacements for seismic performance category C2	

Table C11: Characteristic tension resistance under fire exposure in cracked concrete
Working life 120 years

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
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
Concrete cone failure														
HST4-R														
Characteristic resistance $\geq C20/25$	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]	$0,8 \cdot h_{ef} / 200 \cdot N^0_{Rk,c} \leq N^0_{Rk,c}$										
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

Annex C10

Performances

Fire resistance to pull-out and concrete failure
Fire resistance to steel failure under tension load

Table C12: Characteristic shear resistance under fire exposure in cracked concrete
Working life 120 years

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
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

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

Performances

Characteristic shear resistance under fire exposure

Annex C11

**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**

**ETA-25/1042
du 01/12/2025**

(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 pour une durée de vie de 120 ans

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 :

31 pages incluant 28 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 330232-02-0601-v01 "Mechanical fasteners for use in
concrete, working life of 120 years"

Cette Evaluation remplace :

-

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 120 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	Voir les Annexes C1 à C3
Déplacements sous chargement statique et quasi statique	Voir l'Annexe C4
Résistances caractéristiques pour une performance de catégorie sismique C1	Voir les Annexes C5 à C6
Résistances caractéristiques et déplacements pour une performance de catégorie sismique C2	Voir les Annexes C7 à C9
Raideur	Performance Non Déterminée (NPD)
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 C10 à C11

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 01/12/2025 par :

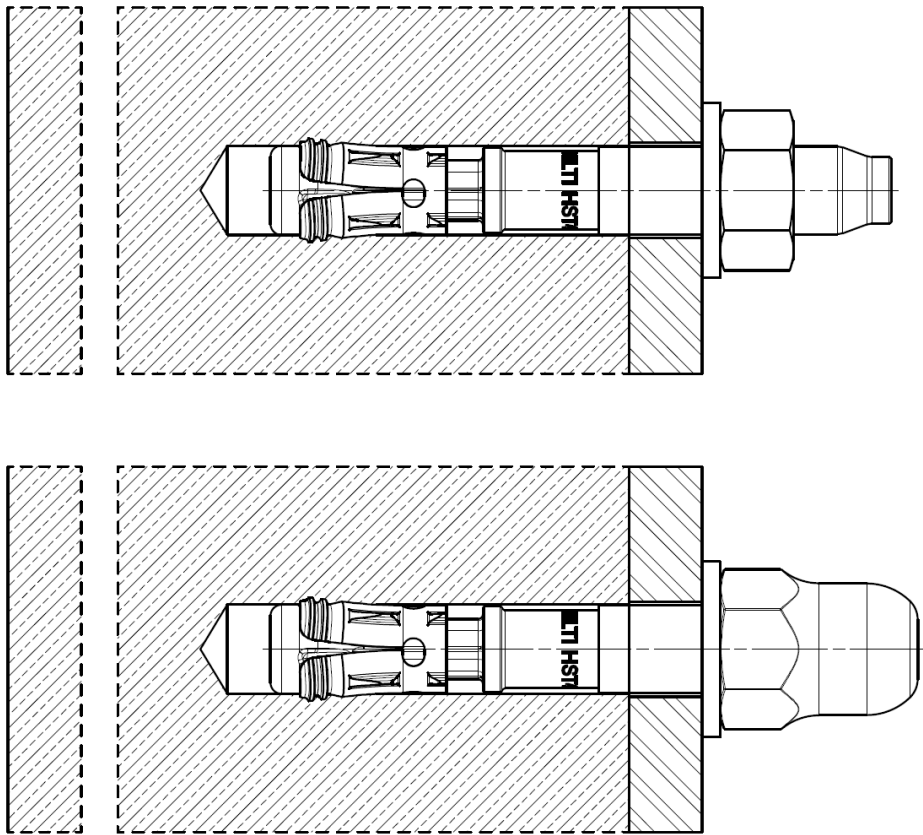
Loïc PAYET

Responsable de la division Structure, Maçonnerie et Partition

Produit installé

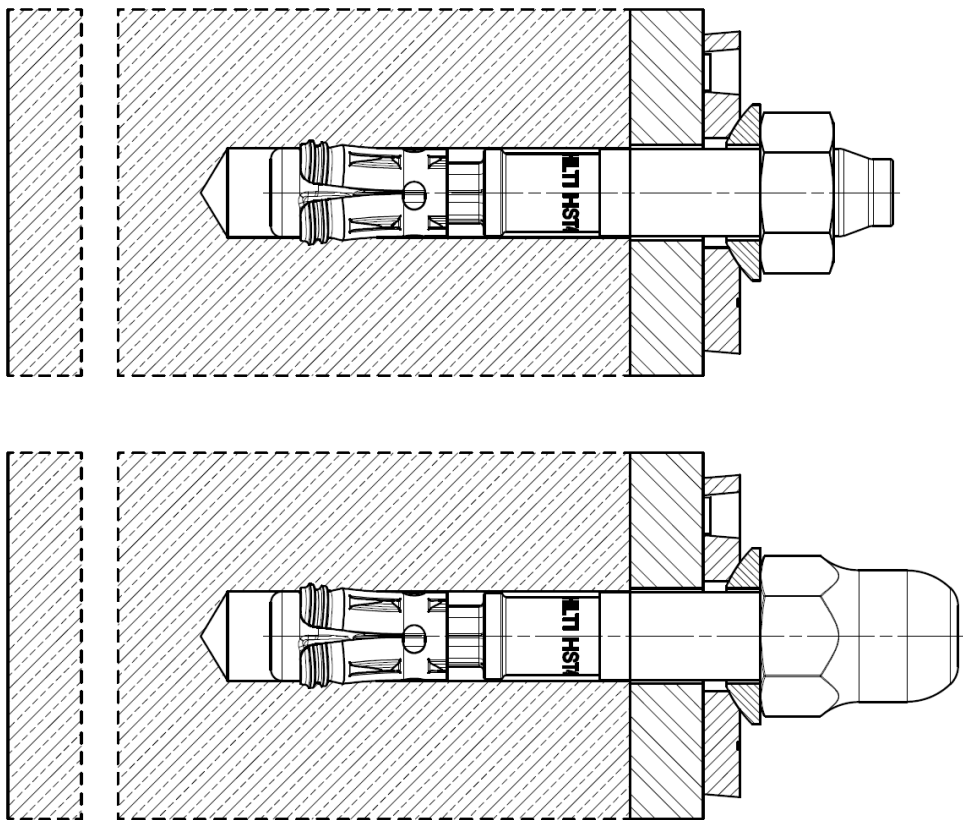
Figure A1 :

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



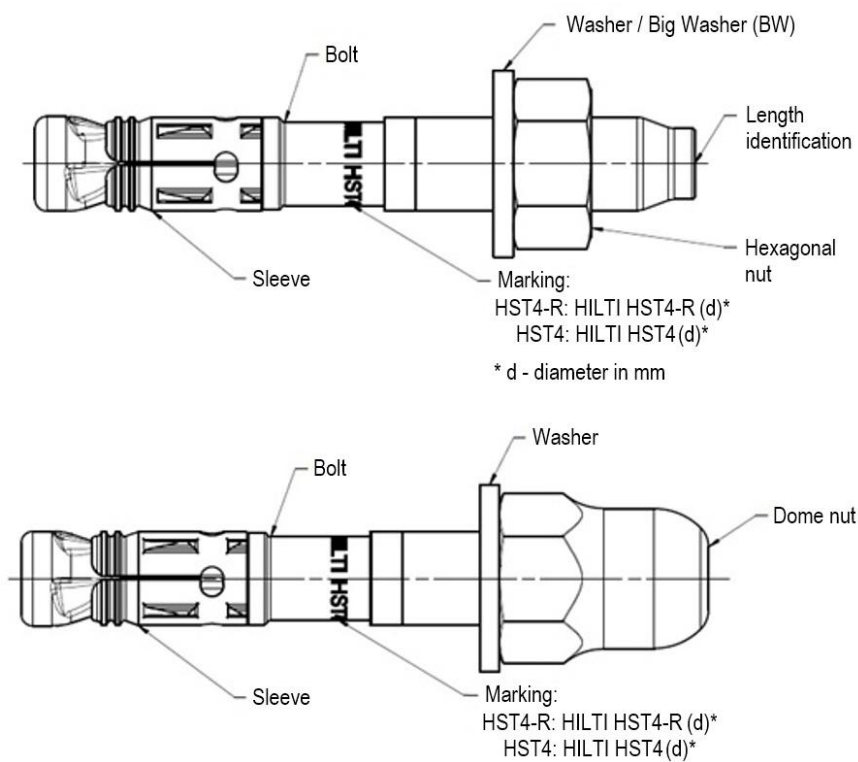
Hilti HST4-R	Annexe A1
Description du produit Produit installé	

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



Hilti HST4-R	Annexe A2
Description du produit Produit installé	

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



Hilti 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

Hilti HST4-R	Annexe A4
Description du produit Identification de la longueur	

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, $\geq 5 \mu\text{m}$
Kit de remplissage	
Classe de résistance à la corrosion III selon l'EN 1993-1-4:2006+A1:2015	
Rondelle de remplissage	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 remplissage	Acier au carbone, galvanisé
Rondelle sphérique	Acier au carbone, galvanisé
Mortier	
HST4-R, HST4	
Mortier d'injection	Mortier d'injection Hilti HIT-HY...

Hilti HST4-R

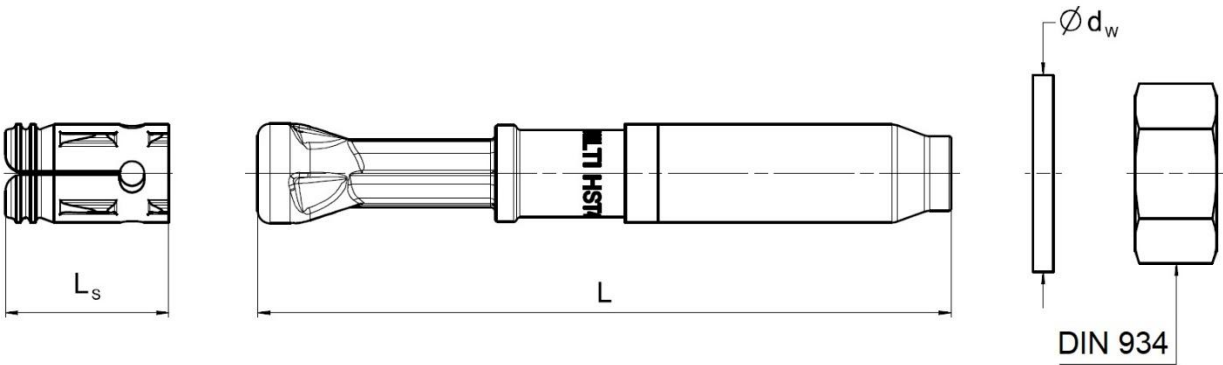
Description du produit
Matériaux

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	$d_w \geq$	[mm]	16	20	24	30	37
Diamètre ext. de la rondelle large (BW)	$d_w \geq$	[mm]	24	30	37	50	-

HST4-R, HST4

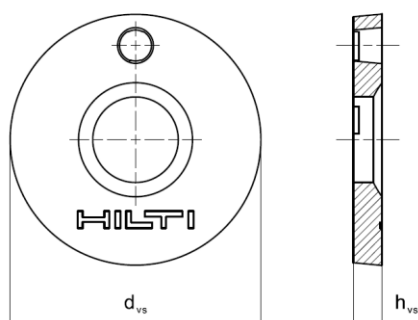
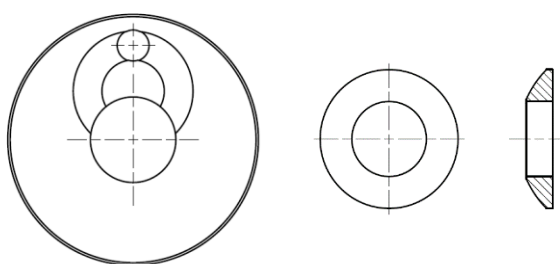
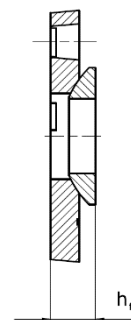


Hilti HST4	Annexe A6
Description du produit Dimensions	

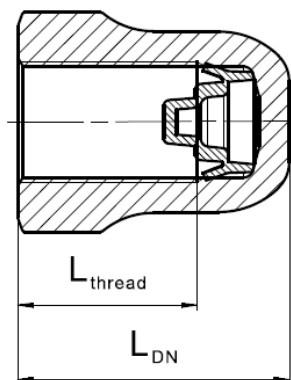
Kit de remplissage permettant de combler l'espace annulaire entre la cheville et la pièce à fixer

Tableau A4 : Dimensions du Kit de remplissage utilisé avec la cheville HST4-R, HST4

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

Rondelle de remplissage

Rondelle sphérique

Kit de remplissage

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

Description du produit
Dimensions

Annexe A7

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 C12/15 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 et le TR086.
- Les ancrages sous actions sismiques (béton fissuré) sont dimensionnés conformément à l'EN 1992-4:2018 et le TR086.
- 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

Emploi prévu
Spécifications

Annexe B1

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) - 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) - perçage par percussion ¹⁾ et carottage diamant	✓ ¹⁾	✓	✓	✓	✓
Performance sismique de catégorie C2 dans du béton sans fibres (C20/25 à C50/60) - perçage par percussion ¹⁾ et carottage diamant	✓ 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	✓ ¹⁾	✓	✓	✓	✓

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

Hilti HST4-R

Emploi prévu
Spécifications, résistance du béton

Annexe B2

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

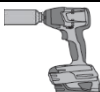
Nettoyage manuel (MC) : Pompe à main Hilti pour souffler les poussières du trou	
Nettoyage à l'air comprimé (CAC) : La buse doit avoir un diamètre de 3,5 mm	
Nettoyage automatique (AC) : Le nettoyage est effectué pendant le perçage avec le système de perçage Hilti TE-CD et TE-YD comprenant un aspirateur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

Hilti HST4-R

Emploi prévu
Spécifications, perçage et nettoyage

Annexe B3

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-R		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; $1,5 \cdot h_{ef}$)	$160 + h_{ef} - h_{ef.min}^{3)}$
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 : $h_{min} \geq h_1 + h_b$

³⁾ h_{min} pour la taille M20 dans un béton de classe de résistance <C20/25 est de 200 mm

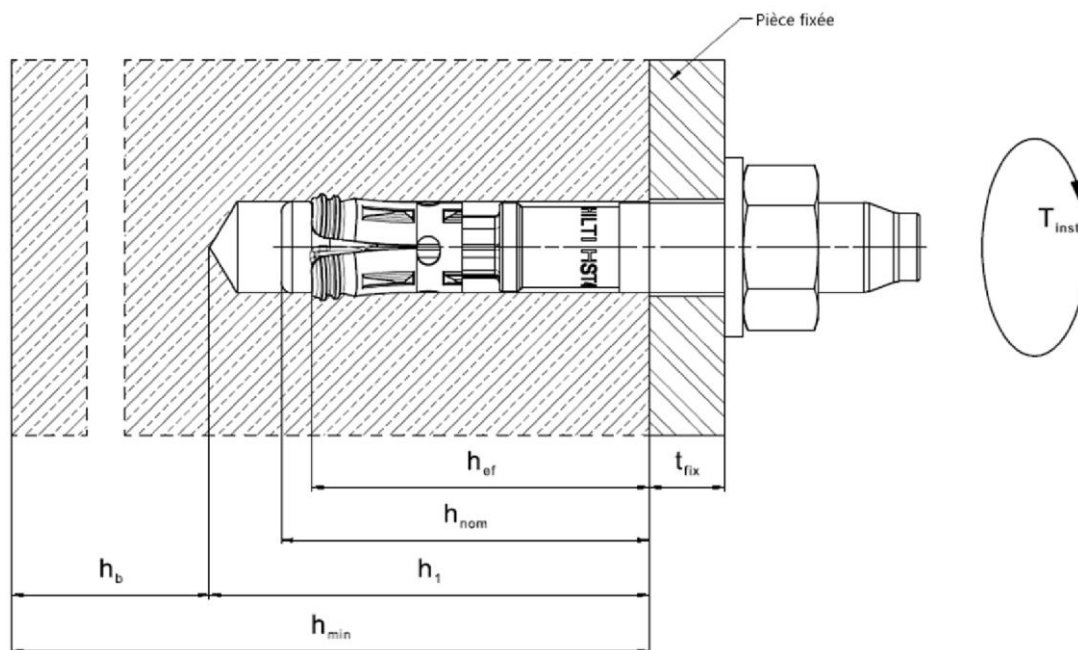
Hilti HST4-R

Emploi prévu
Paramètres d'installation

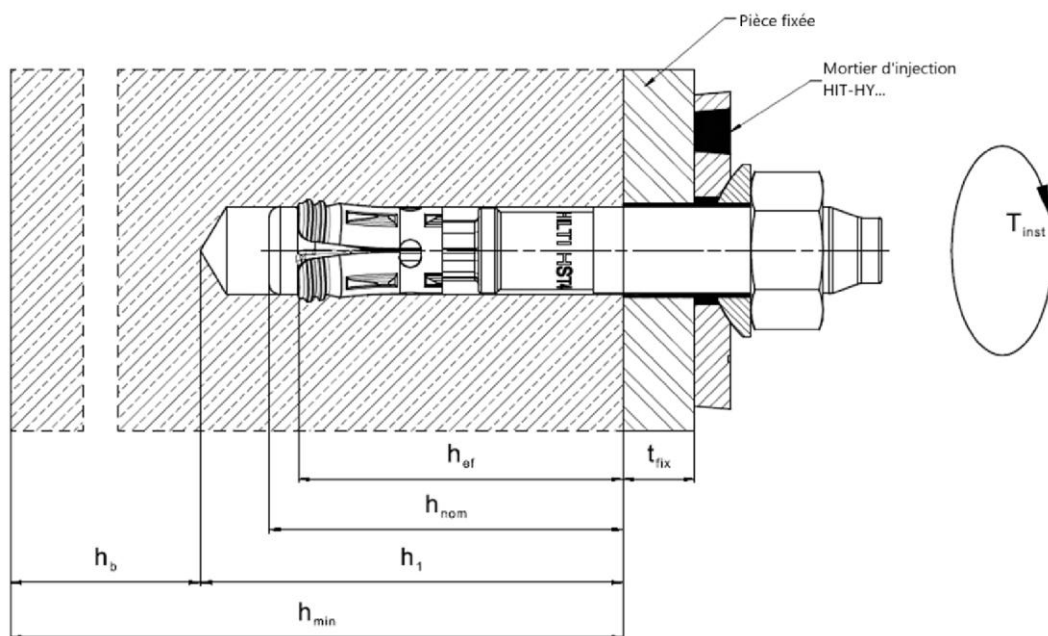
Annexe B4

Positions d'installation de la cheville HST4-R

Cheville HST4-R sans le Kit de remplissage Hilti pour remplir l'espace annulaire entre la cheville et la pièce à fixer



Cheville HST4-R avec le Kit de remplissage Hilti pour remplir l'espace annulaire entre la cheville et la pièce à fixer



Hilti HST4-R

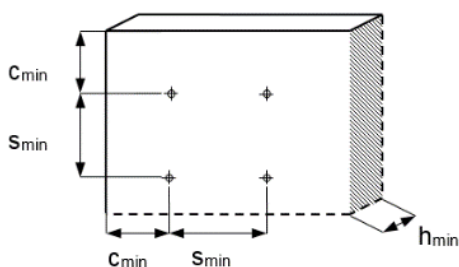
Description du produit
Paramètres d'installation

Annexe B5

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

		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

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

Emploi prévu

Espacement minimum et distance minimale au bord

Annexe B6

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

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 $h \leq h_{ef} + 1,5 \cdot c$ et $h \geq h_{min}$			
Chevilles et groupes de chevilles avec ¹⁾	$s > 3 \cdot c$ $h_{ef} < 1,5 \cdot c$	$A_{sp,ef} = (6 \cdot c) \cdot h$ [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

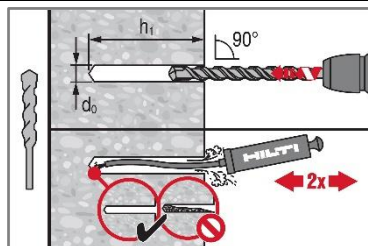
Annexe B7

Emploi prévu

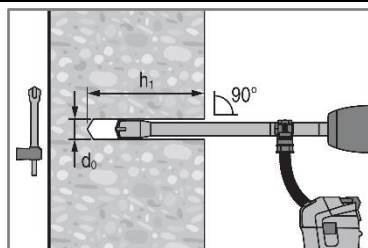
Espacement minimum et distance minimale au bord

Instructions d'installation

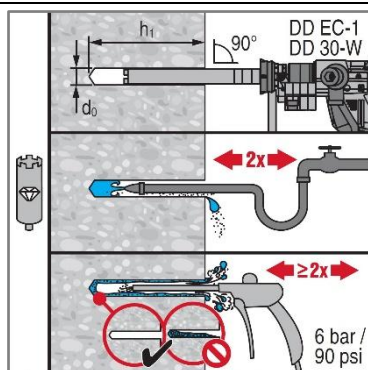
Perçage du trou et nettoyage



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

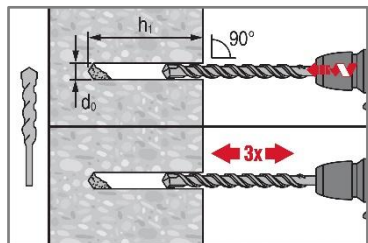


- b) Perçage par percussion avec le foret creux Hilti (HDB) :
M10 à M20



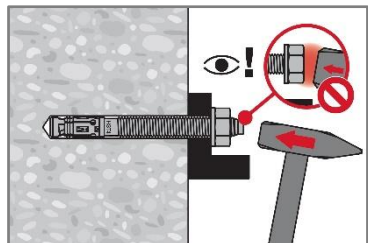
- c) Perçage diamant (DD) :
M8 à M20

Perçage du trou sans nettoyage



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

Installation de la cheville



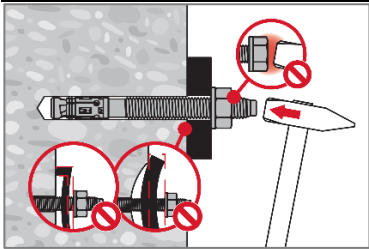
- a) Installation au marteau

Hilti HST4-R

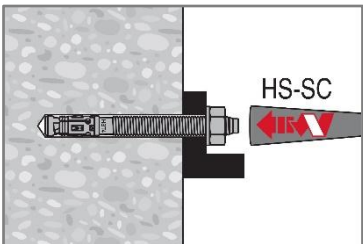
Emploi prévu
Instructions d'installation

Annexe B8

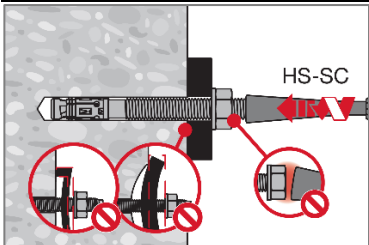
Installation de la cheville (suite)



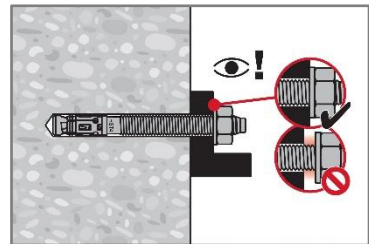
Installation de la cheville



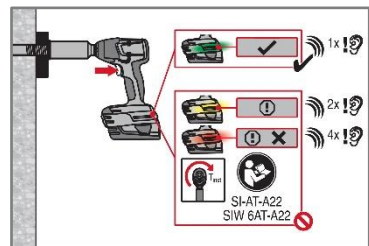
b) Vissage à la machine (outil d'installation) :



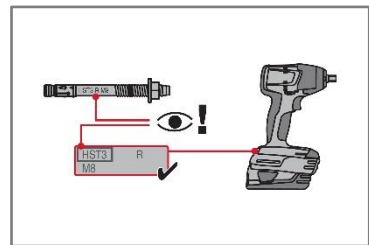
Serrage au couple contrôlé



a) Clef dynamométrique :
M8 à M20

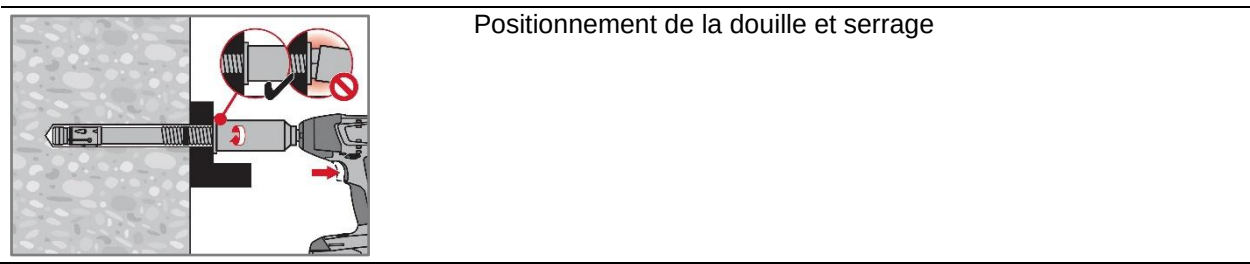


b) Serrage à la clef à chocs :
M8 à M20



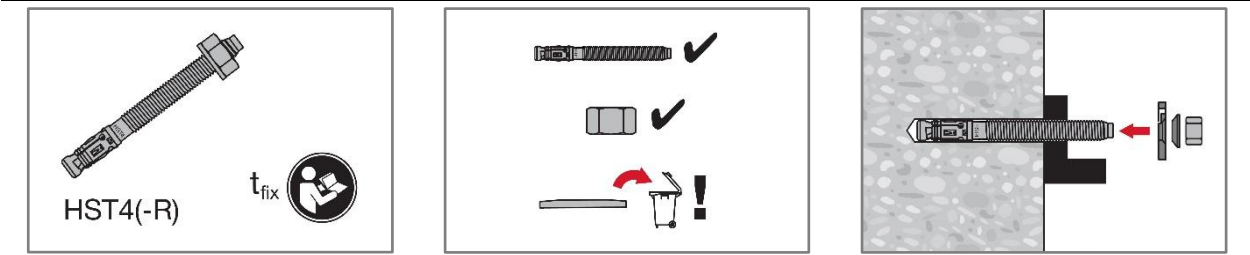
Sélection de la cheville

Hilti HST4-R	Annexe B9
Emploi prévu Instructions d'installation	

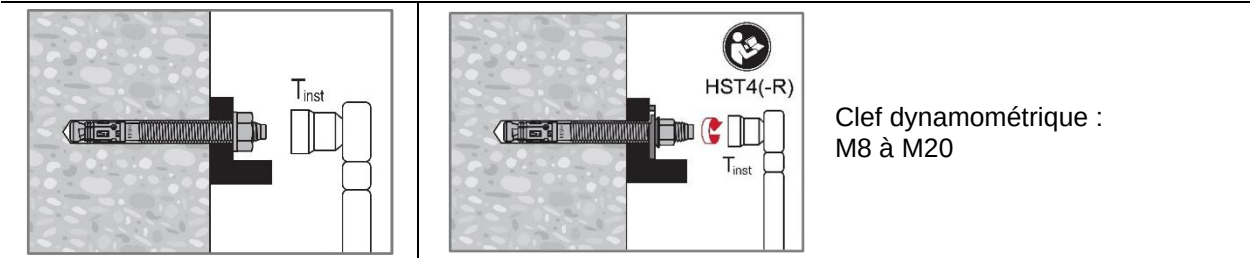


Installation avec le Kit de remplissage

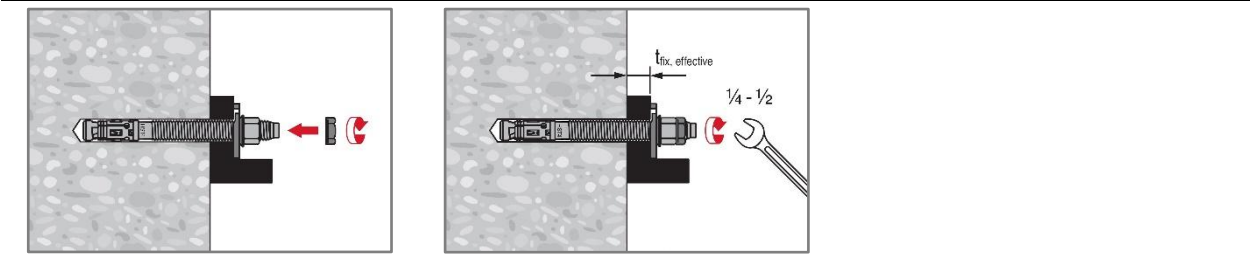
Installation de la rondelle de remplissage



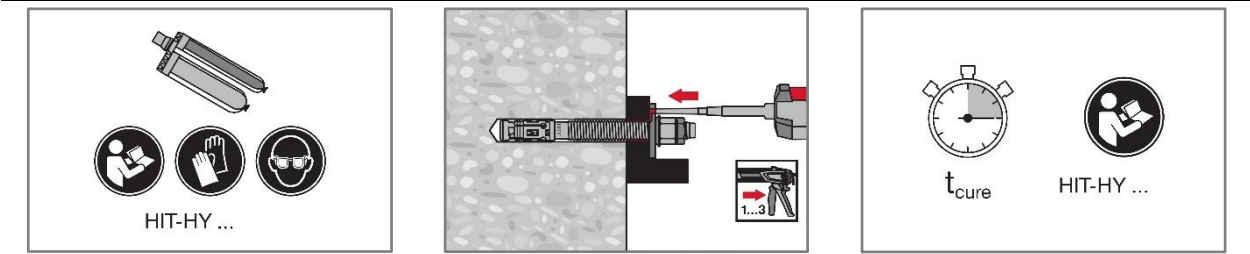
Serrage au couple contrôlé



Installation d'un contre-écrou (optionnel)



Injection du mortier



Hilti HST4-R, HST4	Annexe B10

Tableau C1 : Valeurs caractéristiques de résistance sous charges de traction en cas de chargement statique ou quasi-statique
Durée de vie de 120 ans

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
Rupture par extraction						
Résistance caractéristique dans le béton C20/25						
HST4-R						
Coef. de sécurité d'installation	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-R						
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	Annexe C1
Performances Résistance caractéristique sous charge de traction	

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-R						
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]	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)
Coefficients pour le calcul de A_{rqd}	b [-]	-4,7072	-8,7141	-11,678	3,7791	1)
	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]	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 et le TR086.

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
Performances

Résistance caractéristique sous charge de traction

Annexe C2

Tableau C2: Valeurs caractéristiques de résistance sous charges de cisaillement en cas de chargement statique ou quasi-statique
Durée de vie de 120 ans

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 Kit de remplissage	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	17,4	27,5	Min (0,34· h_{ef} + 20,76; 41,3)	72,4	102,7				
Rupture de l'acier avec bras de levier											
HST4-R											
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				
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

²⁾ La durée de vie de 100 ans est uniquement valable pour HST4-R

Hilti HST4-R

Performances

Résistance caractéristique sous charge de cisaillement

Annexe C3

Tableau C3 : Déplacements sous charge de traction en cas de chargement statique ou quasi-statique
Durée de vie de 120 ans

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

Table C4: Déplacements sous charge de cisaillement en cas de chargement statique ou quasi-statique
Durée de vie de 120 ans

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
	$\delta_{V\infty,50years}$	[mm]	10,0	5,9	6,8	4,7	4,8
	$\delta_{V\infty,100years}$	[mm]	10,0	5,9	6,8	4,7	4,8
Charge de cisaillement dans le béton fissuré	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
	$\delta_{V\infty,100years}$	[mm]	10,0	5,9	6,8	4,7	7,3
	$\delta_{V\infty}$	[mm]	2,34	3,89	1,7	0,98	8,8

Hilti HST4-R

Performances
Déplacements

Annexe C4

Tableau C5 : Valeurs caractéristiques de résistance sous charges de traction, catégorie sismique C1
Durée de vie de 120 ans

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
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
Rupture par cône béton ²⁾							
HST4-R							
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 et le TR086.

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

Hilti HST4-R

Performances

Resistance caractéristique sous actions sismiques, catégorie sismique C1

Annex C5

Tableau C6 : Valeurs caractéristiques de la résistance sous charges de cisaillement, catégorie sismique C1
Durées de vie de 120 ans

Taille			M8	M10	M12	M16	M20
Rupture de l'acier							
Facteur de réduction selon l'EN 1992-4:2018 sans Kit de remplissage	α_{gap}	[-]	0,5				
Facteur de réduction selon l'EN 1992-4:2018 avec Kit de remplissage	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 Kit de remplissage	$V_{Rk,s,C1}$	[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				
Rupture du béton par effet levier ²⁾							
HST4-R							
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 et le TR086.

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

Hilti HST4-R

Annexe C6

Performances

Resistance caractéristique sous actions sismiques, catégorie sismique C1

Tableau C7 : Valeurs caractéristiques de résistance sous charges de traction, catégorie sismique C2
Durée de vie de 120 ans

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				
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				
Rupture par cône béton ²⁾							
HST4-R							
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 et le TR086.

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

Tableau C13 : Déplacements sous charges de traction, catégorie sismique C2
Durée de vie de 120 ans

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

Hilti HST4-R

Annex C7

Performances

Resistance caractéristique et déplacements sous actions sismiques, catégorie sismique C2

Tableau C9 : Valeurs caractéristiques de la résistance sous charges de cisaillement, catégorie sismique C2
Durée de vie de 120 ans

Taille			M8	M10	M12	M16	M20
Rupture de l'acier							
Facteur de réduction selon l' EN 1992-4:2018 sans Kit de remplissage	α_{gap}	[-]	0,5				
Facteur de réduction selon l' EN 1992-4:2018 avec Kit de remplissage	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 Kit de remplissage	$V_{Rk,s,C2}$	[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				
Rupture du béton par effet levier ²⁾							
HST4-R							
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⁾							
HST4-R							
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.

Hilti HST4-R

Performances

Resistance caractéristique et déplacements sous actions sismiques, catégorie sismique C2

Annexe C8

Tableau C10 : Déplacements sous charges de cisaillement, catégorie sismique C2
Durées de vie de 120 ans

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 Kit de remplissage	$\delta_{V,C2 (DLS)}$	[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 Kit de remplissage	$\delta_{V,C2 (ULS)}$	[mm]	1)	1)	1)	1)	7,0

1) Aucune performance évaluée.

Hilti HST4-R	Annexe C9
Performances Resistance caractéristique et déplacements sous actions sismiques, catégorie sismique C2	

Tableau C11 : Résistance caractéristique en traction sous exposition au feu dans le béton fissuré
Durées de vie de 120 ans

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
Rupture par extraction														
HST4-R														
Résistance caractéristique ≥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
Rupture par cône béton														
HST4-R														
Résistance caractéristique ≥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}										
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

Performances

Résistance caractéristique en traction sous exposition au feu

Annexe C10

Tableau C12 : Résistance caractéristique en cisaillement sous exposition au feu dans le béton fissuré
Durées de vie de 120 ans

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
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

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

Performances

Résistance caractéristique en cisaillement sous exposition au feu

Annexe C11