



HILTI HIT-RE 500 V3 INJECTION MORTAR

ETA-16/0143 (14.05.2019)





European Technical Assessment

ETA-16/0143
du 14/05/2019

English translation prepared by CSTB - Original version in French language

General Part

Nom commercial:
Trade name:

Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

Famille de produit:
Product family:

Cheville à scellement avec tige filetée, fers à béton, douille taraudée HIS-(R)N et cheville de traction Hilti HZA(-R) pour usage dans le béton.

Bonded fastener with threaded rods, rebar, internally threaded sleeve HIS-(R)N and Hilti tension anchor HZA(-R) for use in concrete.

Titulaire:
Manufacturer:

Hilti Corporation
Feldkircherstrasse 100
FL-9494 Schaan
Principality of Liechtenstein

Usine de fabrication:
Manufacturing plants:

Hilti Plant

Cette évaluation contient:
This Assessment contains:

49 pages incluant 46 pages d'annexes qui font partie intégrante de cette évaluation
49 pages including 46 pages of annexes which form an integral part of this assessment

Base de l'ETE:
Basis of ETA:

EAD 330499-01-0601

Cette évaluation remplace:
This Assessment replaces:

ETE-16/0143 du 12/07/2017
ETA-16/0143 dated 12/07/2017

Translations of this European Technical Assessment in other languages shall fully correspond to the original issued document and should be identified as such. Communication of this European Technical Assessment, including transmission by electronic means, shall be in full. However, partial reproduction may be made, with the written consent of the issuing Technical Assessment Body. Any partial reproduction has to be identified as such.

Specific Part

1 Technical description of the product

The Injection system Hilti HIT-RE 500 V3 is a bonded fastener consisting of a foil pack with injection mortar Hilti HIT-RE 500 V3 and a steel element.

These steel elements are:

- a threaded rod Hilti HAS-U, Hilti HIT-V, Hilti meter rod AM 8.8 or a commercial threaded rod with washer and hexagon nut in the range of M8 to M30
- a rebar in the range of $\phi 8$ to $\phi 32$
- a Hilti Tension Anchor HZA in the range of M12 to M27 or HZA-R in the range of M12 to M24.
- an internal threaded sleeve HIS-(R)N in the range M8 to M20

The steel element is placed into a drilled hole filled with injection mortar and is anchored via the bond between metal part, injection mortar and concrete.

The illustration and the description of the product are given in Annexes A.

2 Specification of the intended use

The performances given in Section 3 are only valid if the fastener 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 fastener of 50 years and 100 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 for static and quasi static loads, Displacements	See Annex C1 to C16
Characteristic resistance for seismic performance category C1	See Annex C17 to C20
Characteristic resistance for seismic performance category C2, Displacements	See Annex C21

3.2 Safety in case of fire (BWR 2)

Essential characteristic	Performance
Reaction to fire	Anchorage satisfy requirements for Class A1
Resistance to fire	No performance assessed

3.3 Hygiene, health and the environment (BWR 3)

Regarding dangerous substances contained in this European technical approval, 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 fasteners 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

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 fasteners for issuing the certificate of conformity CE based on the control plan.

The original French version is signed by

Charles Baloche
Technical Director

¹ Official Journal of the European Communities L 254 of 08.10.1996

Installed condition

Figure A1:

Threaded rod, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8 ...

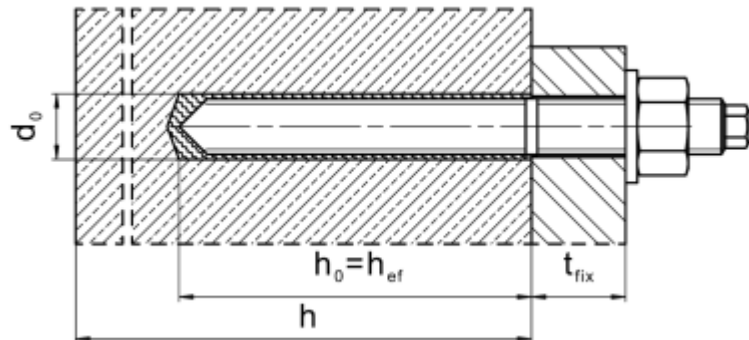


Figure A2:

Threaded rod, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8, with Hilti Filling Set...

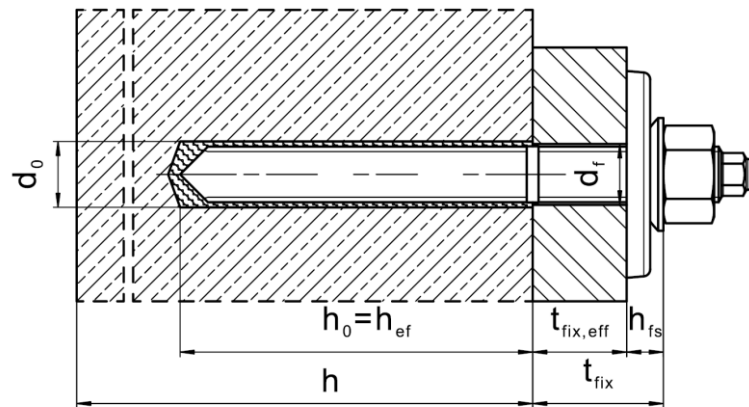
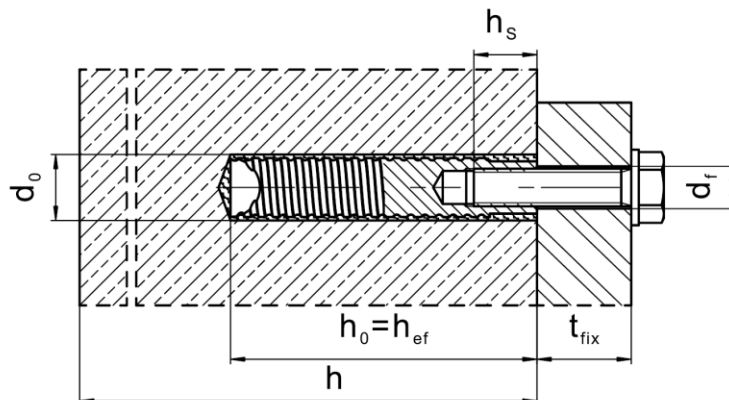


Figure A3:

Internally threaded sleeve HIS-(R)N



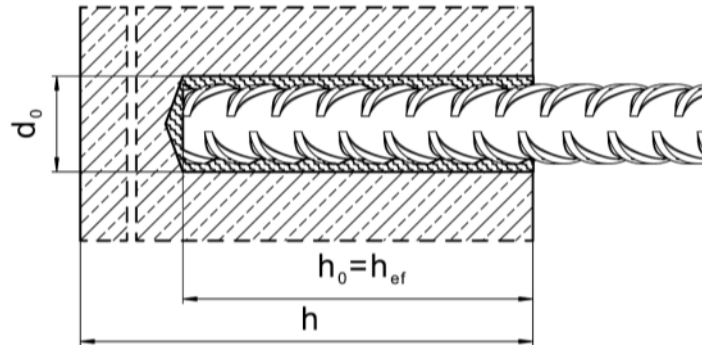
Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

Product
Installed condition

Annex A1

Installed condition

Figure A4:
Reinforcing bar (rebar)



Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

Product
Installed condition

Annex A2

Product description: Injection mortar and steel elements

Injection mortar Hilti HIT-RE 500 V3: epoxy resin system with aggregate

330 ml, 500 ml and 1400 ml

Marking:
 HILTI HIT
 Product name
 Production time and line
 Expiry date mm/yyyy

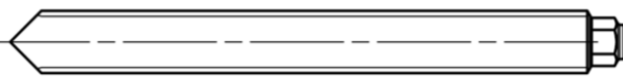


Product name: "Hilti HIT-RE 500 V3"

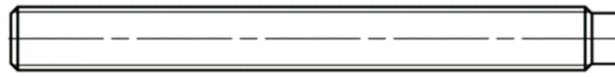
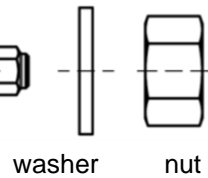
Static mixer Hilti HIT-RE-M



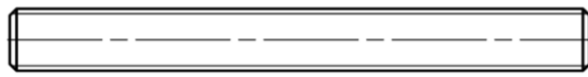
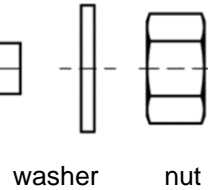
Steel elements



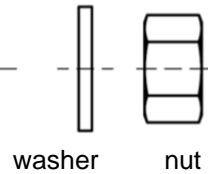
HAS-U-...: M8 to M30



HIT-V-...: M8 to M30



Threaded rod : M8 to M30



Hilti meter rod AM 8.8, electroplated zinc coated M8 to M30, 1m to 3m

Hilti AM HDG 8.8 meter rod hot dip galvanized: M8 to M30, 1m to 3m

Commercial standard threaded rod with:

- Materials and mechanical properties according to Table A1.
- Inspection certificate 3.1 according to EN 10204:2004. The document shall be stored.
- Marking of embedment depth.

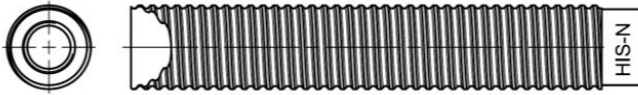
Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

Product

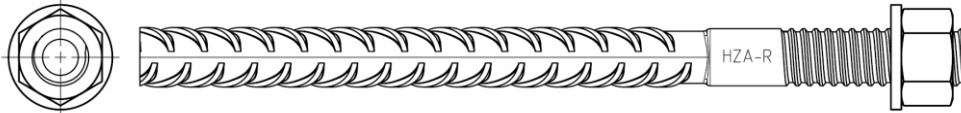
Injection mortar / Static mixer / Steel elements.

Annex A3

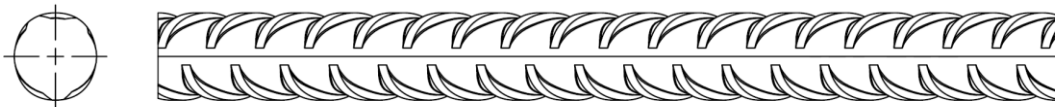
Steel elements



Internally threaded sleeve HIS-(R)N M8 to M20



Hilti Tension Anchor HZA M12 to M27 and HZA-R M12 to M24



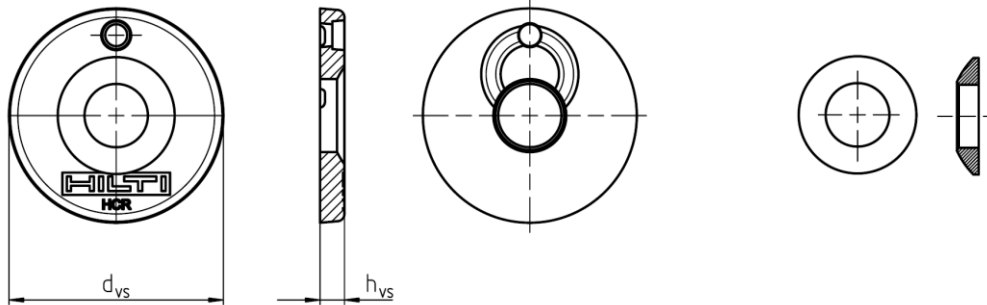
Reinforcing bar (rebar): ϕ 8 to ϕ 32

- Materials and mechanical properties according to Table A1.
- Dimensions according to Annex B6

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

Sealing washer

Spherical washer



Hilti Filling Set		M16	M20	M24
Diameter of sealing washer	d_{vs} [mm]	56	60	70
Thickness of sealing washer	h_{vs} [mm]	6		
Thickness of Hilti Filling Set	h_{fs} [mm]	11	13	15

Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

Product

Injection mortar / Static mixer / Steel elements.

Annex A4

Table A1: Materials

Designation	Material
Reinforcing bars (rebars)	
Rebar EN 1992-1-1:2004 and AC:2010, Annex C	Bars and de-coiled rods class B or C with f_{yk} and k according to NDP or NCL of EN 1992-1-1/NA:2013 $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$
Metal parts made of zinc coated steel	
Threaded rod, HAS-U-5.8 (F), HIT-V-5.8 (F)	Strength class 5.8, $f_{uk} = 500 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 400 \text{ N/mm}^2$ Elongation at fracture ($l_0 = 5d$) > 8% ductile Electroplated zinc coated $\geq 5 \mu\text{m}$, (F) hot dip galvanized $\geq 45 \mu\text{m}$
Threaded rod, HAS-U-8.8 (F), HIT-V-8.8 (F)	Strength class 8.8, $f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$ Elongation at fracture ($l_0 = 5d$) > 12% ductile Electroplated zinc coated $\geq 5 \mu\text{m}$, (F) hot dip galvanized $\geq 45 \mu\text{m}$
Hilti Meter rod, AM 8.8 (HDG)	Strength class 8.8, $f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$ Elongation at fracture ($l_0 = 5d$) > 12% ductile, Electroplated zinc coated $\geq 5 \mu\text{m}$, (HDG) hot dip galvanized $\geq 45 \mu\text{m}$
Hilti tension anchor HZA	Round steel with threaded part: electroplated zinc coated $\geq 5 \mu\text{m}$ Rebar: Bars class B according to NDP or NCL of EN 1992-1-1/NA
Internally threaded sleeve HIS-N	Electroplated zinc coated $\geq 5 \mu\text{m}$
Washer	Electroplated zinc coated $\geq 5 \mu\text{m}$, hot dip galvanized $\geq 45 \mu\text{m}$
Nut	Strength class of nut adapted to strength class of threaded rod. Electroplated zinc coated $\geq 5 \mu\text{m}$, hot dip galvanized $\geq 45 \mu\text{m}$
Hilti Filling Set (F)	Filling washer: Electroplated zinc coated $\geq 5 \mu\text{m}$, (F) hot dip galvanized $\geq 45 \mu\text{m}$ Spherical washer: Electroplated zinc coated $\geq 5 \mu\text{m}$, (F) hot dip galvanized $\geq 45 \mu\text{m}$ Lock nut: Electroplated zinc coated $\geq 5 \mu\text{m}$, (F) hot dip galvanized $\geq 45 \mu\text{m}$
Metal parts made of stainless steel	
Threaded rod, HAS-U-R, HIT-V-R	For $\leq \text{M24}$: strength class 70, $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$ For $> \text{M24}$: strength class 50, $f_{uk} = 500 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 210 \text{ N/mm}^2$ Elongation at fracture ($l_0 = 5d$) > 8% ductile Stainless steel A4 according to EN 10088-1:2014, e.g. material 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362.
Hilti tension anchor HZA-R	Round steel with threaded part: Stainless steel according to EN 10088-1:2014, e.g. material 1.4404, 1.4362, 1.4571 Rebar: Bars class B according to NDP or NCL of EN 1992-1-1/NA:2013
Internally threaded sleeve HIS-RN	Stainless steel according to EN 10088-1:2014, e.g. material 1.4401, 1.4571
Washer	Stainless steel A4 according to EN 10088-1:2014, e.g. material 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362.
Nut	Strength class of nut adapted to strength class of threaded rod. Stainless steel A4 according to EN 10088-1:2014, e.g. material 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362.
Metal parts made of high corrosion resistant steel	
Threaded rod, HAS-U-HCR, HIT-V-HCR	For $\leq \text{M20}$: $f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$ For $> \text{M20}$: $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 400 \text{ N/mm}^2$, Elongation at fracture ($l_0 = 5d$) > 8% ductile High corrosion resistant steel according to EN 10088-1:2014, e.g. material 1.4529, 1.4565
Washer	High corrosion resistant steel according to EN 10088-1:2014, e.g. material 1.4529, 1.4565
Nut	Strength class of nut adapted to strength class of threaded rod. High corrosion resistant steel according to EN 10088-1:2014, e.g. material 1.4529, 1.4565

Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

Product description
Materials.

Annex A5

Specifications of intended use

Anchorage subject to:

- Static and quasi static loading.
- Seismic performance category C1
- Seismic performance category C2 (HAS-U, HAS-U-F, HIT-V, HIT-V-F, AM, AM-HDG grade 8.8 and commercial standard rod grade 8.8 electroplated zinc coated only, with hammer drilling and hammer drilling with Hilti hollow drill bit TE-CD, TE-YD).

Base material:

- Reinforced or unreinforced normal weight concrete according to EN 206:2013.
- Strength classes C20/25 to C50/60 according to EN 206:2013.
- Cracked and uncracked concrete.
- Water-filled drill holes for uncracked concrete only

Temperature in the base material:

- **At installation**
-5 °C to +40 °C for the standard variation of temperature after installation
- **In-service**
Temperature range I: -40 °C to +40 °C
(max. long term temperature +24 °C and max. short term temperature +40 °C)
Temperature range II: -40 °C to +70 °C
(max. long term temperature +43 °C and max. short term temperature +70 °C)

Use conditions (Environmental conditions):

- Structures subject to dry internal conditions (zinc coated steel, stainless steel or high corrosion resistant steel).
- Structures subject to external atmospheric exposure (including industrial and marine environment) and to permanently damp internal conditions, if no particular aggressive conditions exist (stainless steel or high corrosion resistant steel).
- Structures subject to external atmospheric exposure and to permanently damp internal conditions, if other particular aggressive conditions exist (high corrosion resistant steel).
Note: Particular aggressive conditions are e.g. permanent, alternating immersion in seawater or the splash zone of seawater, chloride atmosphere of indoor swimming pools or atmosphere with extreme chemical pollution (e.g. in desulphurization plants or road tunnels where de-icing products are used).

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.).
- The anchorages are designed in accordance with EN 1992-4:2018 and EOTA Technical Report TR 055. Anchorages under seismic actions shall be positioned outside of critical regions (e.g. plastic hinges) of the concrete structure. Fastening in stand-off installation or with a grout layer under seismic action are not covered in this European technical assessment (ETA).

Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

Intended use
Specifications.

Annex B1

Installation:

- Use category:
 - dry or wet concrete (not in water-filled drill holes): for all drilling techniques
 - dry or wet concrete or installation in water-filled drill holes: for hammer drilling only, for uncracked concrete only
- Drilling technique:
 - hammer drilling,
 - hammer drilling with Hilti hollow drill bit TE-CD, TE-YD,
 - diamond coring, for uncracked concrete only,
 - diamond coring with roughening with Hilti roughening tool TE-YRT.
- Installation direction D3: downward, horizontal and upward (e.g. overhead) installation admissible for all elements.
- Anchor installation carried out by appropriately qualified personnel and under the supervision of the person responsible for technical matters of the site.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

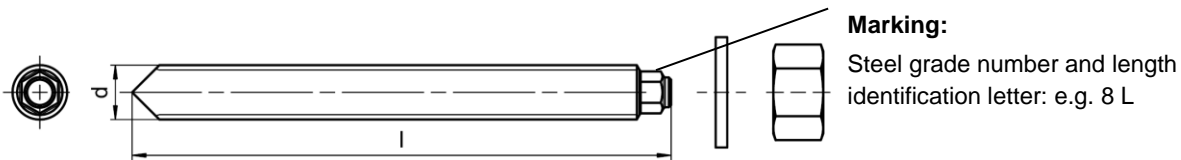
Intended use
Specifications.

Annex B2

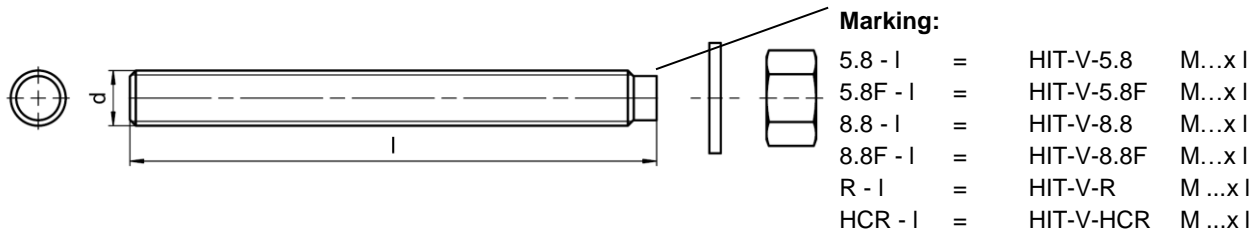
Table B1: Installation parameters of threaded rod, HAS-U-..., HIT-V-... and AM 8.8

Threaded rod, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Diameter of element	d	[mm]	8	10	12	16	20	24	27	30
Nominal diameter of drill bit	d ₀	[mm]	10	12	14	18	22	28	30	35
Effective embedment depth and drill hole depth	h _{ef}	[mm]	60 to 160	60 to 200	70 to 240	80 to 320	90 to 400	96 to 480	108 to 540	120 to 600
Maximum diameter of clearance hole in the fixture	d _f	[mm]	9	12	14	18	22	26	30	33
Thickness of Hilti filling set	h _{fs}	[mm]	-	-	-	11	13	15	-	-
Effective fixture thickness with Hilti filling set	t _{fix,eff}	[mm]	$t_{fix,eff} = t_{fix} - h_{fs}$							
Minimum thickness of concrete member	h _{min}	[mm]	$h_{ef} + 30 \geq 100 \text{ mm}$			$h_{ef} + 2 \cdot d_0$				
Maximum torque	T _{max}	[Nm]	10	20	40	80	150	200	270	300
Minimum spacing	s _{min}	[mm]	40	50	60	75	90	115	120	140
Minimum edge distance	c _{min}	[mm]	40	45	45	50	55	60	75	80

HAS-U-...



HIT-V-...



Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

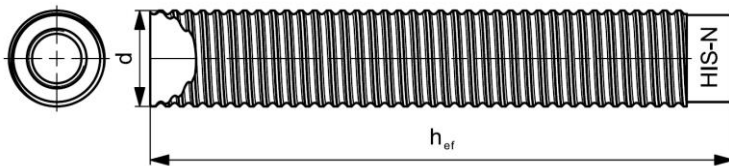
Intended Use
 Installation parameters.

Annex B3

Table B2: Installation parameters of internally threaded sleeve HIS-(R)N

Internally threaded sleeve HIS-(R)N			M8	M10	M12	M16	M20
Outer diameter of sleeve	d	[mm]	12,5	16,5	20,5	25,4	27,6
Nominal diameter of drill bit	d ₀	[mm]	14	18	22	28	32
Effective embedment depth and drill hole depth	h _{ef}	[mm]	90	110	125	170	205
Maximum diameter of clearance hole in the fixture ³⁾	d _f	[mm]	9	12	14	18	22
Minimum thickness of concrete member	h _{min}	[mm]	120	150	170	230	270
Maximum torque	T _{max}	[Nm]	10	20	40	80	150
Thread engagement length min-max	h _s	[mm]	8-20	10-25	12-30	16-40	20-50
Minimum spacing	s _{min}	[mm]	60	75	90	115	130
Minimum edge distance	c _{min}	[mm]	40	45	55	65	90

Internally threaded sleeve HIS-(R)N...



Marking:

Identifying mark - HILTI and embossing "HIS-N" (for zinc coated steel) embossing "HIS-RN" (for stainless steel)

Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

Intended Use
 Installation parameters.

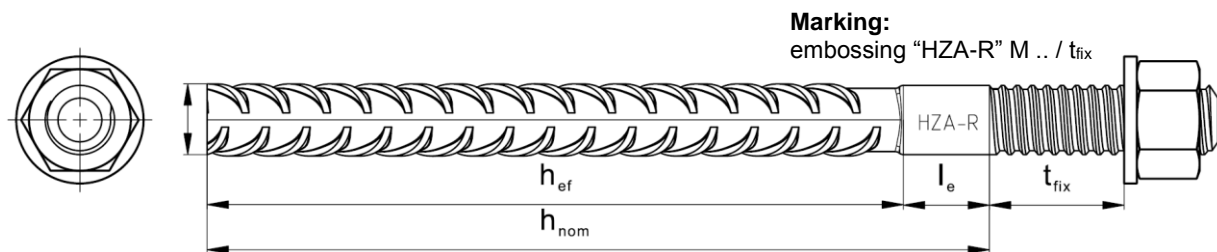
Annex B4

Table B3: Installation parameters of Hilti tension anchor HZA-R

Hilti tension anchor HZA-R			M12	M16	M20	M24
Rebar diameter	ϕ	[mm]	12	16	20	25
Nominal embedment depth and drill hole depth	$h_{nom} = h_0$	[mm]	170 to 240	180 to 320	190 to 400	200 to 500
Effective embedment depth ($h_{ef} = h_{nom} - l_e$)	h_{ef}	[mm]	$h_{nom} - 100$			
Length of smooth shaft	l_e	[mm]	100			
Nominal diameter of drill bit	d_0	[mm]	16	20	25	32
Maximum diameter of clearance hole in the fixture	d_f	[mm]	14	18	22	26
Maximum torque	T_{max}	[Nm]	40	80	150	200
Minimum thickness of concrete member	h_{min}	[mm]	$h_{nom} + 2 \cdot d_0$			
Minimum spacing	s_{min}	[mm]	65	80	100	130
Minimum edge distance	c_{min}	[mm]	45	50	55	60

Table B4: Installation parameters of Hilti tension anchor HZA

Hilti tension anchor HZA			M12	M16	M20	M24	M27
Rebar diameter	ϕ	[mm]	12	16	20	25	28
Nominal embedment depth and drill hole depth	$h_{nom} = h_0$	[mm]	90 to 240	100 to 320	110 to 400	120 to 500	140 to 560
Effective embedment depth ($h_{ef} = h_{nom} - l_e$)	h_{ef}	[mm]	$h_{nom} - 20$				
Length of smooth shaft	l_e	[mm]	20				
Nominal diameter of drill bit	d_0	[mm]	16	20	25	32	35
Maximum diameter of clearance hole in the fixture	d_f	[mm]	14	18	22	26	30
Maximum torque	T_{max}	[Nm]	40	80	150	200	270
Minimum thickness of concrete member	h_{min}	[mm]	$h_{nom} + 2 \cdot d_0$				
Minimum spacing	s_{min}	[mm]	65	80	100	130	140
Minimum edge distance	c_{min}	[mm]	45	50	55	60	75



Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

Intended Use
 Installation parameters.

Annex B5

Table B5: Installation parameters of reinforcing bar (rebar)

Reinforcing bar (rebar)	ϕ 8	ϕ 10	ϕ 12	ϕ 14	ϕ 16	ϕ 20	ϕ 25	ϕ 28	ϕ 30	ϕ 32
Diameter ϕ [mm]	8	10	12	14	16	20	25	28	30	32
Effective embedment depth and drill hole depth $h_{ef} = h_0$ [mm]	60 to 160	60 to 200	70 to 240	75 to 280	80 to 320	90 to 400	100 to 500	112 to 560	120 to 600	128 to 640
Nominal diameter of drill bit d_0 [mm]	10 ¹⁾ 12 ¹⁾	12 ¹⁾ 14 ¹⁾	14 ¹⁾ 16 ¹⁾	18	20	25	30 ¹⁾ 32 ¹⁾	35	37	40
Minimum thickness of concrete member h_{min} [mm]	$h_{ef} + 30$ ≥ 100 mm			$h_{ef} + 2 \cdot d_0$						
Minimum spacing s_{min} [mm]	40	50	60	70	80	100	125	140	150	160
Minimum edge distance c_{min} [mm]	40	45	45	50	50	65	70	75	80	80

¹⁾ Each of the two given values can be used.

Reinforcing bar (rebar)



For rebar bolt

- Minimum value of related rib area $f_{R,min}$ according to EN 1992-1-1:2004+AC:2010.
- Rib height of the bar h_{rib} shall be in the range $0,05 \cdot \phi \leq h_{rib} \leq 0,07 \cdot \phi$ (ϕ : Nominal diameter of the bar; h_{rib} : Rib height of the bar).

Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

Intended Use.
 Installation parameters

Annex B7

Table B6: Minimum curing time¹⁾

Temperature in the base material T	Maximum working time t _{work}	Minimum curing time t _{cure} ¹⁾
-5 °C to -1 °C	<u>2</u> hours	168 hours
0 °C to 4 °C	<u>2</u> hours	48 hours
5 °C to 9 °C	2 hours	24 hours
10 °C to 14 °C	1,5 hours	16 hours
15 °C to 19 °C	1 hours	12 hours
20 °C to 24 °C	30 min	7 hours
25 °C to 29 °C	20 min	6 hours
30 °C to 34 °C	15 min	5 hours
35 °C to 39 °C	12 min	4,5 hours
40 °C	10 min	4 hours

¹⁾ The curing time data are valid for dry base material only. In wet base material the curing times must be doubled.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

Intended Use.

Maximum working time and minimum curing time

Annex B8

Table B7: Parameters of cleaning and setting tools

Elements				Drill and clean				Installation	
Threaded rod, HAS-U-... HIT-V-... AM...8.8	HIS-(R)N	Rebar	HZA(-R)	Hammer drilling		Diamond coring		Brush	Piston plug
				Hollow drill bit TE-CD, TE-YD			Roughening tool TE-YRT		
Size	Name	Size	Size	d ₀ [mm]	d ₀ [mm]	d ₀ [mm]	d ₀ [mm]	HIT-RB	HIT-SZ
M8	-	φ 8	-	10	-	10	-	10	-
M10	-	φ 8, φ 10	-	12	-	12	-	12	12
M12	M8	φ 10, φ 12	-	14	14 ¹⁾	14	-	14	14
-	-	φ 12	M12	16	16	16	-	16	16
M16	M10	φ 14	-	18	18	18	18	18	18
-	-	φ 16	M16	20	20	20	20	20	20
M20	M12	-	-	22	22	22	22	22	22
-	-	φ 20	M20	25	25	25	25	25	25
M24	M16	-	-	28	28	28	28	28	28
M27	-	-	-	30	-	30	30	30	30
-	M20	φ 25	M24	32	32	32	32	32	32
M30	-	φ 28	M27	35	35	35	35	35	35
-	-	φ 30	-	37	-	37	-	37	37
-	-	φ 32	-	40	-	-	-	40	40
-	-	-	-	-	-	42	-	42	42

¹⁾ To be used in combination with Hilti vacuum cleaner with suction volume ≥ 61 l/s (VC 20/40 –Y in corded mode only).

Cleaning alternatives

Compressed Air Cleaning (CAC):

air nozzle with an orifice opening of minimum 3,5 mm in diameter.



Automatic Cleaning (AC):

Cleaning is performed during drilling with Hilti TE-CD and TE-YD drilling system including vacuum cleaner.






Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

Intended use.
 Cleaning and setting tools

Annex B9

Table B8: Parameters for use of the Hilti roughening tool TE-YRT

Associated components				Installation															
Diamond coring		Roughening tool TE-YRT	Wear gauge RTG...	Minimum roughening time t_{roughen}															
																			
d_0 [mm]		d_0 [mm]	size	$t_{\text{roughen}} [\text{sec}] = h_{\text{ef}} [\text{mm}] / 10$															
nominal	measured																		
18	17,9 to 18,2	18	18	<table border="1"> <thead> <tr> <th>h_{ef} [mm]</th> <th>t_{roughen} [sec]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 to 100</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>101 to 200</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>201 to 300</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>301 to 400</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>401 to 500</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>501 to 600</td> <td>60</td> </tr> </tbody> </table>		h_{ef} [mm]	t_{roughen} [sec]	0 to 100	10	101 to 200	20	201 to 300	30	301 to 400	40	401 to 500	50	501 to 600	60
h_{ef} [mm]	t_{roughen} [sec]																		
0 to 100	10																		
101 to 200	20																		
201 to 300	30																		
301 to 400	40																		
401 to 500	50																		
501 to 600	60																		
20	19,9 to 20,2	20	20																
22	21,9 to 22,2	22	22																
25	24,9 to 25,2	25	25																
28	27,9 to 28,2	28	28																
30	29,9 to 30,2	30	30																
32	31,9 to 32,2	32	32																
35	34,9 to 35,2	35	35																

Hilti roughening tool TE-YRT and wear gauge RTG



Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

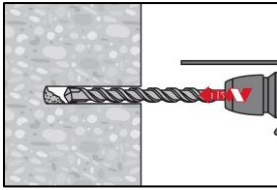
Intended use.
 Parameters for use of the Hilti Roughening tool TE-YRT

Annex B10

Installation instruction

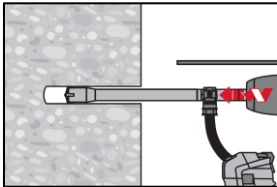
Hole drilling

a) Hammer drilling: For dry or wet concrete and installation in water-filled drill holes (no sea water).



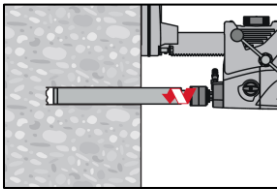
Drill hole to the required embedment depth with a hammer drill set in rotation-hammer mode using an appropriately sized carbide drill bit.

b) Hammer drilling with Hilti hollow drill bit TE-CD, TE-YD: For dry and wet concrete only.



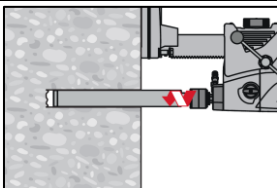
Drill hole to the required embedment depth with an appropriately sized Hilti TE-CD or TE-YD hollow drill bit attached to Hilti vacuum cleaner VC 20/40 (-Y) (suction volume ≥ 57 l/s) with automatic cleaning of the filter activated. This drilling system removes the dust and cleans the bore hole during drilling when used in accordance with the user's manual. When using TE-CD 14 refer to Table B7. After drilling is completed, proceed to the "injection preparation" step in the installation instruction.

c) Diamond coring: For dry and wet concrete only.

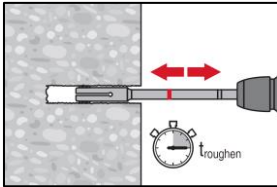


Diamond coring is permissible when suitable diamond core drilling machines and the corresponding core bits are used.

d) Diamond coring with roughening with Hilti roughening tool TE-YRT: For dry and wet concrete only.



Diamond coring is permissible when suitable diamond core drilling machines and the corresponding core bits are used.



For the use in combination with Hilti roughening tool TE-YRT see parameters in Table B8.

Before roughening free water needs to be removed from the borehole. Check usability of the roughening tool with the wear gauge RTG. Roughen the borehole over the whole length to the required h_{ef} .

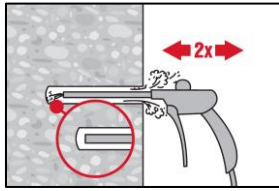
Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

Intended use.
 Installation instructions

Annex B11

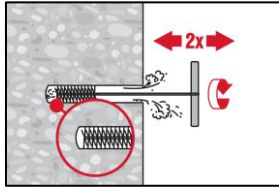
Drill hole cleaning: Just before setting an anchor, the drill hole must be free of dust and debris.
Inadequate hole cleaning = poor load values.

Compressed Air Cleaning (CAC): For all drill hole diameters d_0 and all drill hole depths h_0 .



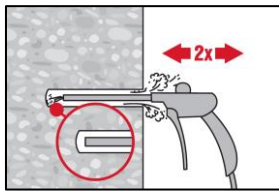
Blow 2 times from the back of the hole (if needed with nozzle extension) over the whole length with oil-free compressed air (min. 6 bar at 6 m³/h) until return air stream is free of noticeable dust.

For drill hole diameters ≥ 32 mm the compressor has to supply a minimum air flow of 140 m³/h.



Brush 2 times with the specified brush (see Table B7) by inserting the steel brush Hilti HIT-RB to the back of the hole (if needed with extension) in a twisting motion and removing it.

The brush must produce natural resistance as it enters the drill hole (brush $\varnothing \geq$ drill hole \varnothing) - if not the brush is too small and must be replaced with the proper brush diameter.



Blow again with compressed air 2 times until return air stream is free of noticeable dust.

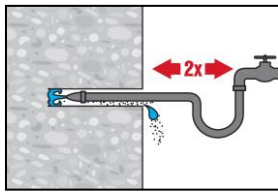
Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

Intended use.
Installation instructions

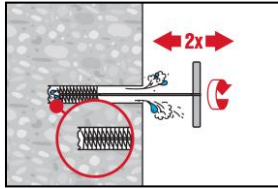
Annex B12

Cleaning of hammer drilled water-filled drill holes and diamond cored holes:

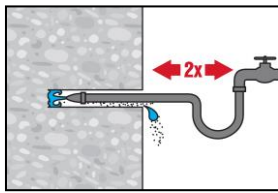
For all drill hole diameters d_0 and all drill hole depths h_0 .



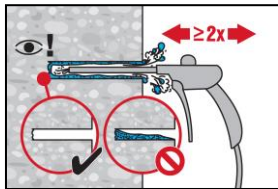
Flush 2 times by inserting a water hose (water-line pressure) to the back of the hole until water runs clear.



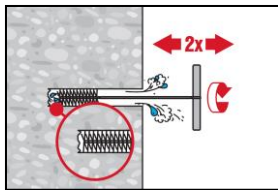
Brush 2 times with the specified brush (see Table B7) by inserting the steel brush Hilti HIT-RB to the back of the hole (if needed with extension) in a twisting motion and removing it.
The brush must produce natural resistance as it enters the drill hole (brush $\varnothing \geq$ drill hole \varnothing) - if not the brush is too small and must be replaced with the proper brush diameter.



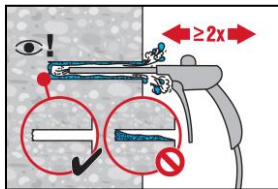
Flush 2 times by inserting a water hose (water-line pressure) to the back of the hole until water runs clear.



Blow 2 times from the back of the hole (if needed with nozzle extension) over the whole length with oil-free compressed air (min. 6 bar at 6 m³/h) until return air stream is free of noticeable dust and water.
For drill hole diameters ≥ 32 mm the compressor has to supply a minimum air flow of 140 m³/h.



Brush 2 times with the specified brush size (brush $\varnothing \geq$ drill hole \varnothing , see Table B7) by inserting the steel brush Hilti HIT-RB to the back of the hole (if needed with extension) in a twisting motion and removing it.
The brush must produce natural resistance as it enters the drill hole – if not the brush is too small and must be replaced with the proper brush diameter.



Blow again with compressed air 2 times until return air stream is free of noticeable dust and water.

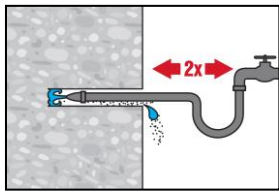
Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

Intended use.
Installation instructions

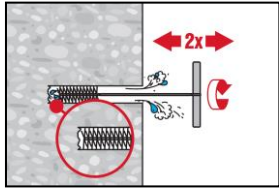
Annex B13

Cleaning of diamond cored holes with roughening with Hilti roughening tool TE-YRT:

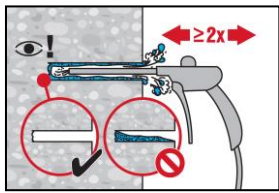
For all drill hole diameters d_0 and all drill hole depths h_0 .



Flush 2 times by inserting a water hose (water-line pressure) to the back of the hole until water runs clear.



Brush 2 times with the specified brush (see Table B7) by inserting the steel brush Hilti HIT-RB to the back of the hole (if needed with extension) in a twisting motion and removing it.
The brush must produce natural resistance as it enters the drill hole (brush $\varnothing \geq$ drill hole \varnothing) - if not the brush is too small and must be replaced with the proper brush diameter.



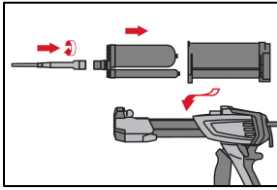
Blow 2 times from the back of the hole (if needed with nozzle extension) over the whole length with oil-free compressed air (min. 6 bar at 6 m³/h) until return air stream is free of noticeable dust and water.
For drill hole diameters ≥ 32 mm the compressor has to supply a minimum air flow of 140 m³/h.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

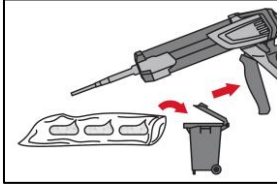
Intended use.
Installation instructions

Annex B14

Injection preparation

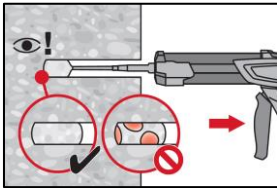


Tightly attach Hilti mixing nozzle HIT-RE-M to foil pack manifold. Do not modify the mixing nozzle.
 Observe the instruction for use of the dispenser.
 Check foil pack holder for proper function. Insert foil pack into foil pack holder and put holder into dispenser.

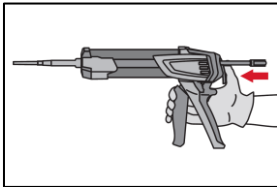


The foil pack opens automatically as dispensing is initiated. Depending on the size of the foil pack an initial amount of adhesive has to be discarded.
 Discarded quantities are: 3 strokes for 330 ml foil pack,
 4 strokes for 500 ml foil pack,
 65 ml for 1400 ml foil pack.

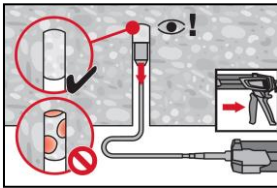
Inject adhesive from the back of the drill hole without forming air voids.



Inject the adhesive starting at the back of the hole, slowly withdrawing the mixer with each trigger pull.
 Fill approximately 2/3 of the drill hole to ensure that the annular gap between the anchor and the concrete is completely filled with adhesive along the embedment length.



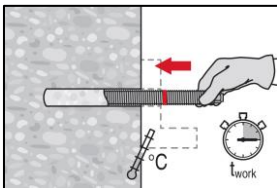
After injection is completed, depressurize the dispenser by pressing the release trigger. This will prevent further adhesive discharge from the mixer.



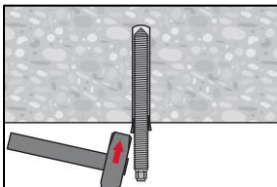
Overhead installation and/or installation with embedment depth $h_{ef} > 250$ mm. For overhead installation the injection is only possible with the aid of extensions and piston plugs. Assemble HIT-RE-M mixer, extension(s) and appropriately sized piston plug (see Table B7). Insert piston plug to back of the hole and inject adhesive. During injection the piston plug will be naturally extruded out of the drill hole by the adhesive pressure.

Setting the element

Just before setting an anchor, the drill hole must be free of dust and debris.



Before use, verify that the element is dry and free of oil and other contaminants. Mark and set element to the required embedment depth before working time t_{work} has elapsed. The working time t_{work} is given in Table B6.

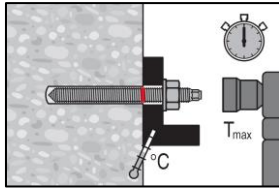


For overhead installation use piston plugs and fix embedded parts with e.g. wedges.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

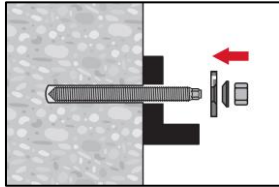
Intended use
 Installation instructions

Annex B15

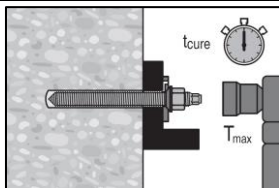


Loading the anchor: After required curing time t_{cure} (see Table B6) the anchor can be loaded.
 The applied installation torque shall not exceed the values T_{max} given in Tables B1, B2, B3 and B4.

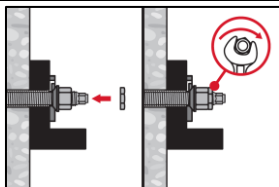
Installation of Filling Set



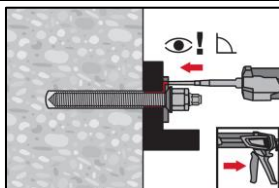
Use Hilti filling set with standard nut. Observe the correct orientation of filling washer and spherical washer.



The applied installation torque shall not exceed the values T_{max} given in Tables B1, B2, B3 and B4.



Optional:
 Installation of lock nut. Tighten with a $\frac{1}{4}$ to $\frac{1}{2}$ turn. (Not for size M24.)



Fill the annular gap between the anchor rod and fixture with 1-3 strokes of a Hilti injection mortar HIT-HY ... or HIT-RE
 Follow the installation instructions supplied with the Hilti injection mortar.
 After required curing time t_{cure} (see Table B6) the anchor can be loaded.

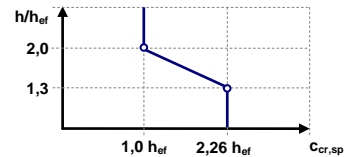
Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

Intended use
 Installation instructions

Annex B15

Table C1: Essential characteristics for threaded rods under tension load in concrete

Threaded rod, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
Steel failure											
Characteristic resistance	$N_{Rk,s}$	[kN]	$A_s \cdot f_{uk}$								
Partial factor Grade 5.8	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,5								
Partial factor Grade 8.8	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,5								
Partial factor HAS-U-R, HIT-V-R	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,87						2,86		
Partial factor HAS-U_HCR, HIT-V-HCR	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,5				2,1				
Installation factor											
Hammer drilling	γ_{inst}	[-]	1,0								
Hammer drilling with Hilti hollow drill bit TE-CD or TE-YD	γ_{inst}	[-]	-	1,0							
Diamond coring	γ_{inst}	[-]	1,2			1,4					
Diamond coring with roughening with Hilti roughening tool TE-YRT	γ_{inst}	[-]	-			1,0					
Hammer drilling in water-filled drill holes	γ_{inst}	[-]	1,4								
Concrete cone failure											
Factor for cracked concrete	$k_{Cr,N}$	[-]	7,7								
Factor for uncracked concrete	$k_{Ucr,N}$	[-]	11,0								
Edge distance	$c_{Cr,N}$	[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$								
Spacing	$s_{Cr,N}$	[mm]	$3,0 \cdot h_{ef}$								
Splitting failure											
Edge distance $c_{Cr,sp}$ [mm] for	$h / h_{ef} \geq 2,0$		$1,0 \cdot h_{ef}$								
	$2,0 > h / h_{ef} > 1,3$		$4,6 \cdot h_{ef} - 1,8 \cdot h$								
	$h / h_{ef} \leq 1,3$		$2,26 \cdot h_{ef}$								
Spacing	$s_{Cr,sp}$	[mm]	$2 \cdot c_{Cr,sp}$								



1) In absence of national regulations.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

Performances
 Essential characteristics under tension load in concrete

Annex C1

Table C1: continued

Threaded rod, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8				M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Combined pullout and concrete cone failure for a service life of 50 years											
Uncracked concrete C20/25 in hammer drilled holes and hammer drilled holes with Hilti hollow drill bit TE-CD or TE-YD and diamond cored holes with roughening with Hilti roughening tool TE-YRT											
Temperature range I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	19	18	18	17	16	15	15	14
Temperature range II:	70°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	14	14	14	13	12	12	11	11
Uncracked concrete C20/25 in diamond cored holes.											
Temperature range I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	13	13	13	13	12	12	12	12
Temperature range II:	70°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	10	9,5	9,5	9,5	9	9	9	9
Uncracked concrete C20/25 in hammer drilled holes and installation in water-filled drill holes											
Temperature range I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	16	16	15	15	14	13	12	12
Temperature range II:	70°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	12	12	12	11	10	10	9,5	9,5
Cracked concrete C20/25 in hammer drilled holes and hammer drilled holes with Hilti hollow drill bit TE-CD or TE-YD and diamond cored holes with roughening with Hilti roughening tool TE-YRT											
Temperature range I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	7,5	8	9,5	9,5	9,5	8,5	9	8,5
Temperature range II:	70°C / 43°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	6	7	7,5	7,5	7,5	7	7	6,5
Influence factors ψ on bond resistance τ_{Rk}											
Influence of concrete strength											
Factor for concrete compressive strength	in hammer drilled holes and hammer drilled holes with Hilti hollow drill bit TE-CD or TE-YD and diamond cored holes	ψ_c	C30/37	1,04							
			C40/50	1,07							
			C50/60	1,09							
Factor for concrete compressive strength	in diamond cored holes with roughening with Hilti roughening tool TE-YRT	ψ_c	C30/37	-				1,0			
			C40/50								
			C50/60								
Influence of sustained load											
Sustained load factor	in hammer drilled holes and hammer drilled holes with hollow drill bit TE-CD or TE-YD and diamond cored holes with Hilti roughening tool TE-YRT	ψ_{sus}^0	40°C / 24°C	0,88							
			70°C / 43°C	0,70							

Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

Performances

Essential characteristics under tension load in concrete

Annex C2

Table C1: continued

Threaded rod, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
Combined pullout and concrete cone failure for a service life of 100 years										
Uncracked concrete C20/25 in hammer drilled holes and hammer drilled holes with Hilti hollow drill bit TE-CD or TE-YD and diamond cored holes with roughening with Hilti roughening tool TE-YRT										
Temperature range I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	19	18	18	17	16	15	15	14
Temperature range II: 70°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	14	14	13	13	12	11	11	10
Uncracked concrete C20/25 in diamond cored holes.										
Temperature range I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	13	13	13	13	12	12	12	12
Temperature range II: 70°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	9,5	9,5	9,5	9	9	9	8,5	8,5
Uncracked concrete C20/25 in hammer drilled holes and installation in water-filled drill holes										
Temperature range I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	16	16	15	15	14	13	12	12
Temperature range II: 70°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	12	12	11	11	10	9,5	9	9
Cracked concrete C20/25 in hammer drilled holes and hammer drilled holes with Hilti hollow drill bit TE-CD or TE-YD and diamond cored holes with roughening with Hilti roughening tool TE-YRT										
Temperature range I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	5,5	6,5	7	6,5	6,5	6	6	5,5
Temperature range II: 70°C / 43°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	4,5	5	5	5	5	4,5	4,5	4
Influence factors ψ_c on bond resistance τ_{Rk}										
Influence of concrete strength										
Factor for concrete compressive strength	in hammer drilled holes and hammer drilled holes with Hilti hollow drill bit TE-CD or TE-YD and diamond cored holes	ψ_c	C30/37	1,04						
			C40/50	1,07						
			C50/60	1,09						
	in diamond cored holes with roughening with Hilti roughening tool TE-YRT	ψ_c	C30/37 C40/50 C50/60	-	1,0					

Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

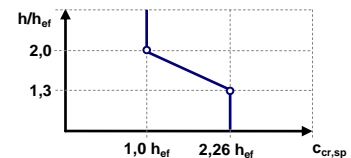
Performances

Essential characteristics under tension load in concrete

Annex C3

Table C2: Essential characteristics for internally threaded sleeve HIS-(R)N under tension load in concrete

HIS-(R)N			M8	M10	M12	M16	M20
Outer diameter of sleeve	d_{nom}	[mm]	12,5	16,5	20,5	25,4	27,6
Steel failure							
HIS-N with screw grade 8.8	$N_{Rk,s}$	[kN]	25	46	67	125	116
Partial factor	$\gamma_{Ms,N}$	[-]	1,5				
HIS-RN with screw grade 70	$N_{Rk,s}$	[kN]	26	41	59	110	166
Partial factor	$\gamma_{Ms,N}$	[-]	1,87				2,4
Installation factor							
Hammer drilling	γ_{inst}	[-]	1,0				
Hammer drilling with Hilti hollow drill bit TE-CD or TE-YD	γ_{inst}	[-]	1,0				
Diamond coring	γ_{inst}	[-]	1,2	1,4			
Diamond coring with roughening with Hilti roughening tool TE-YRT	γ_{inst}	[-]	-	1,0			
Hammer drilling in water-filled drill holes	γ_{inst}	[-]	1,4				
Concrete cone failure							
Factor for cracked concrete	$k_{cr,N}$	[-]	7,7				
Factor for uncracked concrete	$k_{ucr,N}$	[-]	11,0				
Edge distance	$c_{cr,N}$	[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$				
Spacing	$s_{cr,N}$	[mm]	$3,0 \cdot h_{ef}$				
Splitting failure							
Edge distance $c_{cr,sp}$ [mm] for	$h / h_{ef} \geq 2,0$		$1,0 \cdot h_{ef}$				
	$2,0 > h / h_{ef} > 1,3$		$4,6 \cdot h_{ef} - 1,8 \cdot h$				
	$h / h_{ef} \leq 1,3$		$2,26 \cdot h_{ef}$				
Spacing	$s_{cr,sp}$	[mm]	$2 \cdot c_{cr,sp}$				



1) In absence of national regulations.

2) For design according to EN 1992-4:2018, the characteristic tension load values bond resistance may be calculated from the characteristic bond resistance for combined pull-out and concrete cone failure according to:
 $N_{Rk} = \tau_{Rk} \cdot (h_{ef} \cdot d_{nom} \cdot \pi)$.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

Performances

Essential characteristics under tension load in concrete

Annex C4

Table C2: continued

HIS-(R)N				M8	M10	M12	M16	M20
Combined pullout and concrete cone failure²⁾ for a service life of 50 years								
Uncracked concrete C20/25 in hammer drilled holes and hammer drilled holes with Hilti hollow drill bit TE-CD or TE-YD and diamond cored holes with roughening with Hilti roughening tool TE-YRT								
Temperature range I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	14	14	14	14	14
Temperature range II:	70°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	10	10	10	10	10
Uncracked concrete C20/25 in diamond cored holes.								
Temperature range I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	9,0	9,0	9,5	9,5	10
Temperature range II:	70°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	6,5	7,0	7,0	7,5	7,5
Uncracked concrete C20/25 in hammer drilled holes and installation in water-filled drill holes								
Temperature range I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	12	12	12	12	12
Temperature range II:	70°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0
Cracked concrete C20/25 in hammer drilled holes and hammer drilled holes with Hilti hollow drill bit TE-CD or TE-YD and diamond cored holes with roughening with Hilti roughening tool TE-YRT								
Temperature range I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	9	9	9	9	9
Temperature range II:	70°C / 43°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0
Influence factors ψ_c on bond resistance τ_{Rk}								
Influence of concrete strength								
Increasing factors for τ_{Rk} in concrete	in hammer drilled holes and hammer drilled holes with Hilti hollow drill bit TE-CD or TE-YD and diamond cored holes	ψ_c	C30/37	1,04				
			C40/50	1,07				
			C50/60	1,09				
Influence of sustained load	in diamond cored holes with roughening with Hilti roughening tool TE-YRT	ψ_c	C30/37	-	1,0			
			C40/50					
			C50/60					
Sustained load factor	in hammer drilled holes and hammer drilled holes with hollow drill bit TE-CD or TE-YD and diamond cored holes with Hilti roughening tool TE-YRT	ψ_{sus}^0	40°C / 24°C	0,88				
			70°C / 43°C	0,70				

1) In absence of national regulations.

2) For design according to EN 1992-4:2018, the characteristic tension load values bond resistance may be calculated from the characteristic bond resistance for combined pull-out and concrete cone failure according to:
 $N_{Rk} = \tau_{Rk} \cdot (h_{ef} \cdot d_{nom} \cdot \pi)$.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

Performances

Essential characteristics under tension load in concrete

Annex C5

Table C2: continued

HIS-(R)N				M8	M10	M12	M16	M20
Combined pullout and concrete cone failure²⁾ for a service life of 100 years								
Uncracked concrete C20/25 in hammer drilled holes and hammer drilled holes with Hilti hollow drill bit TE-CD or TE-YD and diamond cored holes with roughening with Hilti roughening tool TE-YRT								
Temperature range I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	14	14	14	14	14
Temperature range II:	70°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	10	10	10	10	10
Uncracked concrete C20/25 in diamond cored holes.								
Temperature range I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	9	9	9.5	9.5	10
Temperature range II:	70°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	6.5	6.5	7	7	7.5
Uncracked concrete C20/25 in hammer drilled holes and installation in water-filled drill holes								
Temperature range I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	12	12	12	12	12
Temperature range II:	70°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5
Cracked concrete C20/25 in hammer drilled holes and hammer drilled holes with Hilti hollow drill bit TE-CD or TE-YD and diamond cored holes with roughening with Hilti roughening tool TE-YRT								
Temperature range I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	5,5	5,5	5,5	6	6
Temperature range II:	70°C / 43°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
Influence factors ψ on bond resistance τ_{Rk}								
Influence of concrete strength								
Increasing factors for τ_{Rk} in concrete	in hammer drilled holes and hammer drilled holes with Hilti hollow drill bit TE-CD or TE-YD and diamond cored holes	ψ_c	C30/37	1,04				
			C40/50	1,07				
			C50/60	1,09				
	in diamond cored holes with roughening with Hilti roughening tool TE-YRT	ψ_c	C30/37 C40/50 C50/60	-	1,0			

1) In absence of national regulations.

2) For design according to EN 1992-4:2018, the characteristic tension load values bond resistance may be calculated from the characteristic bond resistance for combined pull-out and concrete cone failure according to:
 $N_{Rk} = \tau_{Rk} \cdot (h_{ef} \cdot d_{nom} \cdot \pi)$.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

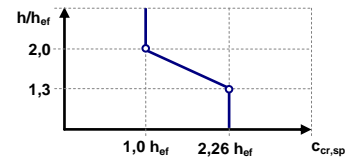
Performances

Essential characteristics under tension load in concrete

Annex C6

Table C3: Essential characteristics for Hilti tension anchor HZA / HZA-R under tension load in concrete

HZA / HZA-R			M12	M16	M20	M24	M27
Rebar diameter	ϕ	[mm]	12	16	20	25	28
Steel failure							
Characteristic resistance HZA	$N_{Rk,s}$	[kN]	46	86	135	194	252
Characteristic resistance HZA-R	$N_{Rk,s}$	[kN]	62	111	173	249	-
Partial factor	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,4				
Installation factor							
Hammer drilling	γ_{inst}	[-]	1,0				
Hammer drilling with Hilti hollow drill bit TE-CD or TE-YD	γ_{inst}	[-]	1,0				
Diamond coring	γ_{inst}	[-]	1,2	1,4			
Diamond coring with roughening with Hilti roughening tool TE-YRT	γ_{inst}	[-]	-	1,0			
Hammer drilling in water-filled drill holes	γ_{inst}	[-]	1,4				
Concrete cone failure							
Effective embedment depth	h_{ef}	[mm]	h_{nom}				
Factor for cracked concrete	$k_{cr,N}$	[-]	7,7				
Factor for uncracked concrete	$k_{ucr,N}$	[-]	11,0				
Edge distance	$c_{cr,N}$	[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$				
Spacing	$s_{cr,N}$	[mm]	$3,0 \cdot h_{ef}$				
Splitting failure							
Edge distance $c_{cr,sp}$ [mm] for	$h / h_{ef} \geq 2,0$		$1,0 \cdot h_{ef}$				
	$2,0 > h / h_{ef} > 1,3$		$4,6 \cdot h_{ef} - 1,8 \cdot h$				
	$h / h_{ef} \leq 1,3$		$2,26 \cdot h_{ef}$				
Spacing	$s_{cr,sp}$	[mm]	$2 \cdot c_{cr,sp}$				



Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

Performances
 Essential characteristics under tension load in concrete

Annex C7

Table C3: continued

HZA / HZA-R				M12	M16	M20	M24	M27
Rebar diameter	ϕ	[mm]		12	16	20	25	28
Combined pullout and concrete cone failure for a service life of 50 years								
Effective embedment depth	HZA	h_{ef}	[mm]	$h_{nom} -20$				
	HZA-R	h_{ef}	[mm]	$h_{nom} -100$				-
Uncracked concrete C20/25 in hammer drilled holes and hammer drilled holes with Hilti hollow drill bit TE-CD or TE-YD and diamond cored holes with roughening with Hilti roughening tool TE-YRT								
Temperature range I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	15	15	14	13	13
Temperature range II:	70°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	11	11	11	10	10
Uncracked concrete C20/25 in diamond cored holes.								
Temperature range I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	9	9	9	9	9,5
Temperature range II:	70°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	6,5	6,5	7	7	7
Uncracked concrete C20/25 in hammer drilled holes and installation in water-filled drill holes								
Temperature range I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	12	12	12	11	11
Temperature range II:	70°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	9,5	9,5	9,0	9,0	8,5
Cracked concrete C20/25 in hammer drilled holes and hammer drilled holes with Hilti hollow drill bit TE-CD or TE-YD and diamond cored holes with roughening with Hilti roughening tool TE-YRT								
Temperature range I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	9,5	10	10	10	11
Temperature range II:	70°C / 43°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	7,5	7,5	8	8	8
Influence factors ψ on bond resistance τ_{Rk}								
Influence of concrete strength								
Increasing factors for τ_{Rk} in concrete	in hammer drilled holes and hammer drilled holes with Hilti hollow drill bit TE-CD or TE-YD and diamond cored holes	ψ_c	C30/37	1,04				
			C40/50	1,07				
			C50/60	1,09				
	in diamond cored holes with roughening with Hilti roughening tool TE-YRT	ψ_c	C30/37 C40/50 C50/60	1,0				
Influence of sustained load								
Sustained load factor	in hammer drilled holes and hammer drilled holes with hollow drill bit TE-CD or TE-YD and diamond cored holes with Hilti roughening tool TE-YRT	ψ^{0sus}	40°C / 24°C	0,88				
			70°C / 43°C	0,70				

Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

Performances

Essential characteristics under tension load in concrete

Annex C8

Table C3: continued

HZA / HZA-R				M12	M16	M20	M24	M27
Rebar diameter	ϕ	[mm]		12	16	20	25	28
Combined pullout and concrete cone failure for a service life of 100 years								
Effective embedment depth	HZA	h_{ef}	[mm]	$h_{nom} -20$				
	HZA-R	h_{ef}	[mm]	$h_{nom} -100$				-
Uncracked concrete C20/25 in hammer drilled holes and hammer drilled holes with Hilti hollow drill bit TE-CD or TE-YD and diamond cored holes with roughening with Hilti roughening tool TE-YRT								
Temperature range I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	15	15	14	14	14
Temperature range II:	70°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	11	11	10	10	10
Uncracked concrete C20/25 in diamond cored holes.								
Temperature range I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	10	11	11	11	11
Temperature range II:	70°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	7,5	8	8	8	8
Uncracked concrete C20/25 in hammer drilled holes and installation in water-filled drilled holes								
Temperature range I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	12	12	12	11	11
Temperature range II:	70°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	9,5	9	9	9	8,5
Cracked concrete C20/25 in hammer drilled holes and hammer drilled holes with Hilti hollow drill bit TE-CD or TE-YD and diamond cored holes with roughening with Hilti roughening tool TE-YRT								
Temperature range I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	8	8	7,5	7,5	7,5
Temperature range II:	70°C / 43°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	6	5,5	5,5	5,5	5,5
Influence factors ψ on bond resistance τ_{Rk}								
Influence of concrete strength								
Increasing factors for τ_{Rk} in concrete	in hammer drilled holes and hammer drilled holes with Hilti hollow drill bit TE-CD or TE-YD and diamond cored holes	ψ_c	C30/37	1,04				
			C40/50	1,07				
			C50/60	1,09				
	in diamond cored holes with roughening with Hilti roughening tool TE-YRT	ψ_c	C30/37 C40/50 C50/60	1,0				

Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

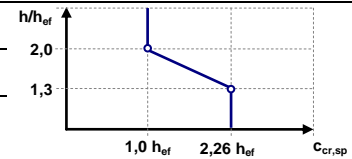
Performances

Essential characteristics under tension load in concrete

Annex C9

Table C4: Essential characteristics for reinforcing bars (rebars) under tension load in concrete

Reinforcing bar (rebar)	$\phi 8$	$\phi 10$	$\phi 12$	$\phi 14$	$\phi 16$	$\phi 20$	$\phi 25$	$\phi 28$	$\phi 30$	$\phi 32$	
Steel failure											
Rebar B500B acc. to DIN 488:2009-08 ²⁾ $N_{Rk,s}$ [kN]	28	43	62	85	111	173	270	339	388	442	
Partial factor ³⁾ $\gamma_{Ms,N}$ ¹⁾ [-]	1,4										
Installation factor											
Hammer drilling γ_{inst} [-]	1,0										
Hammer drilling with Hilti hollow drill bit TE-CD or TE-YD γ_{inst} [-]	-	1,0							-		
Diamond coring γ_{inst} [-]	1,2					1,4					
Diamond coring with roughening with Hilti roughening tool TE-YRT γ_{inst} [-]	-	1,0							-		
Hammer drilling in water-filled drill holes γ_{inst} [-]	1,4										
Concrete cone failure											
Factor for cracked concrete $k_{Cr,N}$ [-]	7,7										
Factor for uncracked concrete $k_{Ucr,N}$ [-]	11,0										
Edge distance $C_{Cr,N}$ [mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$										
Spacing $S_{Cr,N}$ [mm]	$3,0 \cdot h_{ef}$										
Splitting failure											
Edge distance $C_{Cr,sp}$ [mm] for	$h / h_{ef} \geq 2,0$	$1,0 \cdot h_{ef}$									
	$2,0 > h / h_{ef} > 1,3$	$4,6 \cdot h_{ef} - 1,8 \cdot h$									
	$h / h_{ef} \leq 1,3$	$2,26 \cdot h_{ef}$									
Spacing $S_{Cr,sp}$ [mm]	$2 \cdot C_{Cr,sp}$										



1) In absence of national regulations.

2) Values need to be calculated acc. EAD 330499-01, Eq. 2.1, if rebars do not fulfil the requirements acc. DIN 488.

3) Values need to be calculated acc. EN 1992-4:2018, tab 4.1, if rebars do not fulfil the requirements acc. DIN 488.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

Performances

Essential characteristics under tension load in concrete

Annex C10

Table C4: continued

Reinforcing bar (rebar)	φ 8	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 28	φ 30	φ 32	
Combined pullout and concrete cone failure for a service life of 50 years											
Uncracked concrete C20/25 in hammer drilled holes and hammer drilled holes with Hilti hollow drill bit TE-CD or TE-YD and diamond cored holes with roughening with Hilti roughening tool TE-YRT											
Temperature range I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	10	15	15	15	15	14	13	13	13
Temperature range II: 70°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	7,5	11	11	11	11	11	10	10	10
Uncracked concrete C20/25 in diamond cored holes.											
Temperature range I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	9	9	9	9	9	9	9,5	9,5	9,5
Temperature range II: 70°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	7	7	7	7
Uncracked concrete C20/25 in hammer drilled holes and installation in water-filled drill holes											
Temperature range I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	8	12	12	12	12	12	11	11	11
Temperature range II: 70°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	6,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9	9	8,5	8,5
Cracked concrete C20/25 in hammer drilled holes and hammer drilled holes with Hilti hollow drill bit TE-CD or TE-YD and diamond cored holes with roughening with Hilti roughening tool TE-YRT											
Temperature range I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	5	8,5	9,5	9,5	10	10	10	11	11
Temperature range II: 70°C / 43°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	4	7	7,5	7,5	7,5	8	8	8	8,5
Influence factors ψ_c on bond resistance τ_{Rk}											
Influence of concrete strength											
Factor for concrete compressive strength	in hammer drilled holes and hammer drilled holes with Hilti hollow drill bit TE-CD or TE-YD and diamond cored holes	ψ_c	C30/37	1,04							
			C40/50	1,07							
			C50/60	1,09							
Factor for concrete compressive strength	in diamond cored holes with roughening with Hilti roughening tool TE-YRT	ψ_c	C30/37	1,0							
			C40/50								
			C50/60								
Influence of sustained load											
Sustained load factor	in hammer drilled holes and hammer drilled holes with hollow drill bit TE-CD or TE-YD and diamond cored holes with Hilti roughening tool TE-YRT	ψ^{0sus}	40°C / 24°C	0,88							
			70°C / 43°C	0,70							

1) In absence of national regulations.

2) Values need to be calculated acc. EAD 330499-01, Eq. 2.1, if rebars do not fulfil the requirements acc. DIN 488.

3) Values need to be calculated acc. EN 1992-4:2018, tab 4.1, if rebars do not fulfil the requirements acc. DIN 488.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

Performances

Essential characteristics under tension load in concrete

Annex C11

Table C4: continued

Reinforcing bar (rebar)				φ 8	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 28	φ 30	φ 32
Combined pullout and concrete cone failure for a service life of 100 years													
Uncracked concrete C20/25 in hammer drilled holes and hammer drilled holes with Hilti hollow drill bit TE-CD or TE-YD and diamond cored holes with roughening with Hilti roughening tool TE-YRT													
Temperature range I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	10	15	15	15	15	14	13	13	13	13
Temperature range II:	70°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	7	11	11	11	11	10	10	10	10	10
Uncracked concrete C20/25 in diamond cored holes.													
Temperature range I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	9	9	9	9	9	9	9	9,5	9,5	9,5
Temperature range II:	70°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	7	7	7	7	7
Uncracked concrete C20/25 in hammer drilled holes and installation in water-filled drill holes													
Temperature range I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	8	12	12	12	12	12	11	11	11	11
Temperature range II:	70°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	6	9,5	9,5	9,5	9	9	9	8,5	8,5	8,5
Cracked concrete C20/25 in hammer drilled holes and hammer drilled holes with Hilti hollow drill bit TE-CD or TE-YD and diamond cored holes with roughening with Hilti roughening tool TE-YRT													
Temperature range I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	5	7,5	8	8	8	7,5	7,5	7,5	7	7
Temperature range II:	70°C / 43°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	4	5,5	6	6	5,5	5,5	5,5	5,5	5	5
Influence factors ψ on bond resistance τ_{Rk}													
Influence of concrete strength													
Factor for concrete compressive strength	in hammer drilled holes and hammer drilled holes with Hilti hollow drill bit TE-CD or TE-YD and diamond cored holes	ψ_c	C30/37	1,04									
			C40/50	1,07									
			C50/60	1,09									
	in diamond cored holes with roughening with Hilti roughening tool TE-YRT	ψ_c	C30/37	1,0									
			C40/50										
			C50/60										

1) In absence of national regulations.

2) Values need to be calculated acc. EAD 330499-01, Eq. 2.1, if rebars do not fulfil the requirements acc. DIN 488.

3) Values need to be calculated acc. EN 1992-4:2018, tab 4.1, if rebars do not fulfil the requirements acc. DIN 488.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

Performances

Essential characteristics under tension load in concrete

Annex C12

Table C5: Essential characteristics for threaded rods under shear load in concrete

Threaded rod, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30		
Steel failure without lever arm												
Threaded rod, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8	$V_{Rk,s}$	[kN]	0,5 · A_s · f_{uk}									
Partial factor grade 5.8	$\gamma_{Ms,v}$ ¹⁾	[-]	1,25									
Partial factor grade 8.8	$\gamma_{Ms,v}$ ¹⁾	[-]	1,25									
Partial factor HAS-U-R, HIT-V-R	$\gamma_{Ms,v}$ ¹⁾	[-]	1,56						2,38			
Partial factor HAS-U-HCR, HIT-V-HCR	$\gamma_{Ms,v}$ ¹⁾	[-]	1,25					1,75				
Ductility factor	k_7	[-]	1,0									
Steel failure with lever arm												
Bending moment	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	1,2 · W_{el} · f_{uk}									
Ductility factor	k_7	[-]	1,0									
Concrete pry-out failure												
Pry-out factor	k_8	[-]	2,0									
Concrete edge failure												
Effective length of fastener	l_f	[mm]	min (h_{ef} ; 12 · d_{nom} ; 300)									
Outside diameter of the anchor	d_{nom}	[mm]	8	10	12	16	20	24	27	30		

¹⁾ In absence of national regulations.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

Performances
 Essential characteristics under shear load in concrete

Annex C13

Table C6: Essential characteristics for internally threaded sleeve HIS-(R)N under shear load in concrete

HIS-(R)N			M8	M10	M12	M16	M20
Steel failure without lever arm							
HIS-N with screw class 8.8	$V_{Rk,s}$	[kN]	13	23	34	63	58
Partial factor	$\gamma_{Ms,v}^{1)}$	[-]	1,25				
HIS-RN with screw class 70	$V_{Rk,s}$	[kN]	13	20	30	55	83
Partial factor	$\gamma_{Ms,v}^{1)}$	[-]	1,56				
Ductility factor	k_7	[-]	1,0				
Steel failure with lever arm							
HIS-N with screw class 8.8	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	30	60	105	266	519
Partial factor	$\gamma_{Ms,v}^{1)}$	[-]	1,25				
HIS-RN with screw class 70	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	26	52	92	233	454
Partial factor	$\gamma_{Ms,v}^{1)}$	[-]	1,56				
Ductility factor	k_7	[-]	1,0				
Concrete pry-out failure							
Pry-out factor	k_8	[-]	2,0				
Concrete edge failure							
Effective length of fastener	l_f	[mm]	90	110	125	170	205
Outside diameter of the anchor	d_{nom}	[mm]	12,5	16,5	20,5	25,4	27,6

¹⁾ In absence of national regulations.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

Performances
 Essential characteristics under shear load in concrete

Annex C14

Table C7: Essential characteristics for Hilti tension anchor HZA / HZA-R under shear load in concrete

HZA / HZA-R			M12	M16	M20	M24	M27
Rebar diameter	ϕ	[mm]	12	16	20	25	28
Steel failure without lever arm							
HZA	$V_{Rk,s}$	[kN]	23	43	67	97	126
HZA-R	$V_{Rk,s}$	[kN]	31	55	86	124	-
Partial factor	$\gamma_{Ms,v}^{1)}$	[-]	1,5				
Ductility factor	k_7	[-]	1,0				
Steel failure with lever arm							
HZA	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	72	183	357	617	915
HZA-R	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	97	234	458	790	-
Partial factor	$\gamma_{Ms,v}^{1)}$	[-]	1,5				
Ductility factor	k_7	[-]	1,0				
Concrete pryout failure							
Pry-out factor	k_8	[-]	2.0				
Concrete edge failure							
Effective length of fastener	l_f	[mm]	min (h_{ef} ; $12 \cdot d_{nom}$; 300)				
Outside diameter of the anchor	d_{nom}	[mm]	12	16	20	24	27

¹⁾ In absence of national regulations.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

Performances

Essential characteristics under shear load in concrete

Annex C15

Table C8: Essential characteristics for reinforcing bars (rebars) under shear load in concrete

Reinforcing bar (rebar)		φ 8	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 28	φ 30	φ 32	
Steel failure without lever arm												
Rebar B500B acc. to DIN 488:2009-08 ²⁾	$V_{Rk,s}$	[kN]	14	22	31	42	55	86	135	169	194	221
Partial factor ³⁾	$\gamma_{Ms,v}$ ¹⁾	[-]	1,5									
Ductility factor	k_7	[-]	1,0									
Steel failure with lever arm												
Rebar B500B acc. to DIN 488:2009-08 ²⁾	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	33	65	112	178	265	518	1012	1422	1749	2123
Partial factor ³⁾	$\gamma_{Ms,v}$ ¹⁾	[-]	1,5									
Ductility factor	k_7	[-]	1,0									
Concrete pry-out failure												
Pry-out factor	k_8	[-]	2,0									
Concrete edge failure												
Effective length of fastener	l_f	[mm]	min (h_{ef} ; $12 \cdot d_{nom}$; 300)									
Outside diameter of the anchor	d_{nom}	[mm]	8	10	12	14	16	20	25	28	30	32

1) In absence of national regulations.

2) Values need to be calculated acc. EAD 330499-01, Eq. 2.1, if rebars do not fulfil the requirements acc. DIN 488.

3) Values need to be calculated acc. EN 1992-4:2018, tab 4.1, if rebars do not fulfil the requirements acc. DIN 488.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

Performances

Essential characteristics under shear load in concrete

Annex C16

Table C9: Displacements under tension load

Threaded rod, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
for a service life of 50 years										
Uncracked concrete temperature range I: 40°C / 24°C										
Displacement	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,08	0,08
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,10	0,11	0,12	0,13	0,15	0,17	0,18	0,19
Uncracked concrete temperature range II: 70°C / 43°C										
Displacement	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,05	0,05	0,06	0,07	0,07	0,08	0,09	0,10
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,12	0,13	0,14	0,16	0,18	0,20	0,21	0,23
Cracked concrete temperature range I: 40°C / 24°C										
Displacement	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,02	0,03	0,05	0,08	0,10	0,13	0,15	0,18
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,12	0,19	0,14	0,19	0,16	0,16	0,15	0,18
Cracked concrete temperature range II: 70°C / 43°C										
Displacement	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,02	0,04	0,06	0,09	0,12	0,16	0,18	0,21
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,15	0,23	0,17	0,23	0,19	0,19	0,18	0,21
for a service life of 100 years										
Uncracked concrete temperature range I: 40°C / 24°C										
Displacement	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,08	0,08
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,12	0,13	0,14	0,16	0,18	0,20	0,22	0,23
Uncracked concrete temperature range II: 70°C / 43°C										
Displacement	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,05	0,05	0,06	0,07	0,07	0,08	0,09	0,10
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,12	0,13	0,14	0,16	0,19	0,21	0,22	0,24
Cracked concrete temperature range I: 40°C / 24°C										
Displacement	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,02	0,03	0,05	0,08	0,10	0,13	0,15	0,18
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,13	0,20	0,16	0,22	0,19	0,21	0,22	0,24
Cracked concrete temperature range II: 70°C / 43°C										
Displacement	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,02	0,04	0,06	0,09	0,12	0,16	0,18	0,21
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,15	0,24	0,19	0,26	0,23	0,24	0,24	0,28

Table C10: Displacements under shear load

Threaded rod, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Displacement	δ_{V0}	[mm/kN]	0,06	0,06	0,05	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03
	$\delta_{V\infty}$	[mm/kN]	0,09	0,08	0,08	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05

Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

Performances
Displacements

Annex C17

Table C11: Displacements under tension load

HIS-(R)N			M8	M10	M12	M16	M20
for a service life of 50 years							
Uncracked concrete temperature range I: 40°C / 24°C							
Displacement	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,05	0,06	0,06	0,07	0,08
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,12	0,13	0,15	0,17	0,18
Uncracked concrete temperature range II: 70°C / 43°C							
Displacement	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,06	0,07	0,07	0,08	0,09
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,14	0,16	0,18	0,20	0,21
Cracked concrete temperature range I: 40°C / 24°C							
Displacement	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,05	0,08	0,10	0,13	0,15
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,14	0,19	0,16	0,16	0,15
Cracked concrete temperature range II: 70°C / 43°C							
Displacement	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,06	0,09	0,12	0,16	0,18
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,17	0,23	0,19	0,19	0,18
for a service life of 100 years							
Uncracked concrete temperature range I: 40°C / 24°C							
Displacement	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,05	0,06	0,06	0,07	0,08
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,14	0,15	0,18	0,20	0,21
Uncracked concrete temperature range II: 70°C / 43°C							
Displacement	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,06	0,07	0,07	0,08	0,09
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,15	0,17	0,19	0,21	0,22
Cracked concrete temperature range I: 40°C / 24°C							
Displacement	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,05	0,08	0,10	0,13	0,15
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,15	0,22	0,19	0,20	0,20
Cracked concrete temperature range II: 70°C / 43°C							
Displacement	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,06	0,09	0,12	0,16	0,18
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,19	0,27	0,23	0,24	0,24

Table C12: Displacements under shear load

HIS-(R)N			M8	M10	M12	M16	M20
Displacement	δ_{V0}	[mm/kN]	0,06	0,06	0,05	0,04	0,04
	$\delta_{V\infty}$	[mm/kN]	0,09	0,08	0,08	0,06	0,06

Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

Performances
Displacements

Annex C18

Table C13: Displacements under tension load

HZA / HZA-R		M12	M16	M20	M24	M27	
for a service life of 50 years							
Uncracked concrete temperature range I: 40°C / 24°C							
Displacement	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,05	0,06	0,06	0,07	0,08
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,12	0,13	0,15	0,17	0,18
Uncracked concrete temperature range II: 70°C / 43°C							
Displacement	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,06	0,07	0,07	0,08	0,09
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,14	0,16	0,18	0,20	0,21
Cracked concrete temperature range I: 40°C / 24°C							
Displacement	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,05	0,08	0,10	0,13	0,15
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,14	0,19	0,16	0,16	0,15
Cracked concrete temperature range II: 70°C / 43°C							
Displacement	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,06	0,09	0,12	0,16	0,18
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,17	0,23	0,19	0,19	0,18
for a service life of 100 years							
Uncracked concrete temperature range I: 40°C / 24°C							
Displacement	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,05	0,06	0,06	0,07	0,08
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,14	0,15	0,18	0,20	0,21
Uncracked concrete temperature range II: 70°C / 43°C							
Displacement	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,06	0,07	0,07	0,08	0,09
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,15	0,17	0,19	0,21	0,22
Cracked concrete temperature range I: 40°C / 24°C							
Displacement	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,05	0,08	0,10	0,13	0,15
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,15	0,22	0,19	0,20	0,20
Cracked concrete temperature range II: 70°C / 43°C							
Displacement	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,06	0,09	0,12	0,16	0,18
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,19	0,26	0,23	0,24	0,23

Table C14: Displacements under shear load

HZA / HZA-R		M12	M16	M20	M24	M27	
Displacement	δ_{V0}	[mm/kN]	0,05	0,04	0,04	0,03	0,03
	$\delta_{V\infty}$	[mm/kN]	0,08	0,06	0,06	0,05	0,05

Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

Performances
 Displacements

Annex C19

Table C15: Displacements under tension load

Reinforcing bar (rebar)		$\phi 8$	$\phi 10$	$\phi 12$	$\phi 14$	$\phi 16$	$\phi 20$	$\phi 25$	$\phi 28$	$\phi 30$	$\phi 32$	
for a service life of 50 years												
Uncracked concrete temperature range I: 40°C / 24°C												
Displacement	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,11	0,11	0,00	0,13	0,15	0,17	0,18	0,19	0,19	0,20
Uncracked concrete temperature range II: 70°C / 43°C												
Displacement	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,05	0,05	0,06	0,07	0,07	0,09	0,09	0,09	0,10	0,10
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,13	0,13	0,00	0,16	0,18	0,20	0,21	0,22	0,23	0,24
Cracked concrete temperature range I: 40°C / 24°C												
Displacement	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,03	0,03	0,06	0,08	0,10	0,14	0,15	0,16	0,18	0,19
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,19	0,19	0,06	0,19	0,16	0,16	0,15	0,16	0,18	0,19
Cracked concrete temperature range II: 70°C / 43°C												
Displacement	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,04	0,04	0,07	0,09	0,12	0,17	0,17	0,19	0,21	0,22
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,23	0,23	0,07	0,23	0,19	0,19	0,18	0,19	0,21	0,22
for a service life of 100 years												
Uncracked concrete temperature range I: 40°C / 24°C												
Displacement	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,12	0,13	0,14	0,16	0,18	0,21	0,21	0,22	0,23	0,24
Uncracked concrete temperature range II: 70°C / 43°C												
Displacement	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,05	0,05	0,06	0,07	0,07	0,09	0,09	0,09	0,10	0,10
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,12	0,13	0,14	0,16	0,19	0,21	0,22	0,23	0,24	0,25
Cracked concrete temperature range I: 40°C / 24°C												
Displacement	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,03	0,03	0,06	0,08	0,10	0,14	0,15	0,16	0,18	0,19
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,13	0,20	0,21	0,22	0,19	0,21	0,19	0,21	0,24	0,27
Cracked concrete temperature range II: 70°C / 43°C												
Displacement	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,04	0,04	0,07	0,09	0,12	0,17	0,17	0,19	0,21	0,22
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,15	0,24	0,25	0,26	0,23	0,24	0,23	0,25	0,28	0,31

Table C16: Displacements under shear load

Reinforcing bar (rebar)		$\phi 8$	$\phi 10$	$\phi 12$	$\phi 14$	$\phi 16$	$\phi 20$	$\phi 25$	$\phi 28$	$\phi 30$	$\phi 32$
Displacement	δ_{V0}	[mm/kN]	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03
	$\delta_{V\infty}$	[mm/kN]	0,08	0,08	0,07	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,04

Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

Performances
Displacements

Annex C20

Seismic design shall be carried out according EN 1992-4

Table C17: Essential characteristics for threaded rods under tension loads for seismic category C1 in concrete

Threaded rod, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Steel failure								
Characteristic resistance $N_{Rk,s,eq}$ [kN]	$A_s \cdot f_{uk}$							
Combined pullout and concrete cone failure for a service life of 50 years								
Cracked concrete C20/25 in hammer drilled holes and hammer drilled holes with Hilti hollow drill bit TE-CD or TE-YD and diamond cored holes with roughening with Hilti roughening tool TE-YRT								
Temperature range I: 40°C / 24°C $\tau_{Rk,eq}$ [N/mm ²]	6,8	8,0	9,5	9,5	9,5	8,4	9,0	8,5
Temperature range II: 70°C / 43°C $\tau_{Rk,eq}$ [N/mm ²]	5,4	6,4	7,5	7,5	7,3	6,9	7,0	6,5
Combined pullout and concrete cone failure for a service life of 100 years								
Cracked concrete C20/25 in hammer drilled holes and hammer drilled holes with Hilti hollow drill bit TE-CD or TE-YD and diamond cored holes with roughening with Hilti roughening tool TE-YRT								
Temperature range I: 40°C / 24°C $\tau_{Rk,eq}$ [N/mm ²]	5,0	6	6,5	6,5	6	6	5,5	5,5
Temperature range II: 70°C / 43°C $\tau_{Rk,eq}$ [N/mm ²]	4,0	5	5,5	5	5	5	4,5	4,0

Table C18: Essential characteristics for threaded rods under shear loads for seismic category C1 in concrete

Threaded rod, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Steel failure without lever arm								
Characteristic resistance HIT-V, AM...8.8 $V_{Rk,s,eq}$ [kN]	$0,5 \cdot A_s \cdot f_{uk}$							
Characteristic resistance Commercial standard threaded rod $V_{Rk,s,eq}$ [kN]	$0,35 \cdot A_s \cdot f_{uk}$							

Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

Performances

Essential characteristics for seismic performance category C1

Annex C21

Table C19: Essential characteristics for internally threaded sleeve HIS-(R)N under tension load for seismic category C1 in concrete

HIS-(R)N			M8	M10	M12	M16	M20
Steel failure							
HIS-N with screw grade 8.8	$N_{Rk,s,eq}$	[kN]	25	46	67	125	116
Partial factor	$\gamma_{Ms,N,eq}$	[-]	1,5				
HIS-RN with screw grade 70	$N_{Rk,s,eq}$	[kN]	26	41	59	110	166
Partial factor	$\gamma_{Ms,N,eq}$	[-]	1,87				2,4
Combined pullout and concrete cone failure for a service life of 50 years							
Cracked concrete C20/25 in hammer drilled holes and hammer drilled holes with Hilti hollow drill bit TE-CD or TE-YD and diamond cored holes with roughening with Hilti roughening tool TE-YRT							
Temperature range I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,eq}$	[N/mm ²]	8,4	8,6	8,7	9	9
Temperature range II: 70°C / 43°C	$\tau_{Rk,eq}$	[N/mm ²]	7	6,7	6,8	7	7
Combined pullout and concrete cone failure for a service life of 100 years							
Cracked concrete C20/25 in hammer drilled holes and hammer drilled holes with Hilti hollow drill bit TE-CD or TE-YD and diamond cored holes with roughening with Hilti roughening tool TE-YRT							
Temperature range I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,eq}$	[N/mm ²]	5,5	5,5	5,5	6	6
Temperature range II: 70°C / 43°C	$\tau_{Rk,eq}$	[N/mm ²]	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5

Table C20: Essential characteristics for internally threaded sleeve HIS-(R)N under shear load for seismic category C1 in concrete

HIS-(R)N			M8	M10	M12	M16	M20
Steel failure without lever arm							
HIS-N with screw grade 8.8	$V_{Rk,s,eq}$	[kN]	9	16	27	41	39
HIS-RN with screw grade 70	$V_{Rk,s,eq}$	[kN]	9	14	21	39	58

Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

Performances

Essential characteristics for seismic performance category C1

Annex C22

Table C21: Essential characteristics for Hilti tension anchor HZA / HZA-R under tension load for seismic category C1 in concrete

HZA / HZA-R		M12	M16	M20	M24	M27
Steel failure						
HZA	$N_{Rk,s,eq}$ [kN]	46	86	135	194	252
HZA-R	$N_{Rk,s,eq}$ [kN]	62	111	173	249	-
Partial factor	$\gamma_{Ms,N,eq}$ [-]	1,4				
Combined pullout and concrete cone failure for a service life of 50 years						
Cracked concrete C20/25 in hammer drilled holes and hammer drilled holes with Hilti hollow drill bit TE-CD or TE-YD and diamond cored holes with roughening with Hilti roughening tool TE-YRT						
Temperature range I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,eq}$ [N/mm ²]	8,7	9,5	10	10	11
Temperature range II: 70°C / 43°C	$\tau_{Rk,eq}$ [N/mm ²]	7,4	7,5	8,0	8,0	8,0
Combined pullout and concrete cone failure for a service life of 100 years						
Cracked concrete C20/25 in hammer drilled holes and hammer drilled holes with Hilti hollow drill bit TE-CD or TE-YD and diamond cored holes with roughening with Hilti roughening tool TE-YRT						
Temperature range I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,eq}$ [N/mm ²]	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5
Temperature range II: 70°C / 43°C	$\tau_{Rk,eq}$ [N/mm ²]	6,0	5,5	5,5	5,5	5,5

Table C22: Essential characteristics for Hilti tension anchor HZA / HZA-R under shear load for seismic category C1 in concrete

HZA / HZA-R		M12	M16	M20	M24	M27
Steel failure without lever arm						
HZA	$V_{Rk,s,eq}$ [kN]	23	43	67	97	126
HZA-R	$V_{Rk,s,eq}$ [kN]	31	55	86	124	-

Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

Performances

Essential characteristics for seismic performance category C1

Annex C23

Table C23: Essential characteristics for reinforcing bars (rebars) under tension load for seismic category C1 in concrete

Reinforcing bar (rebar)	φ 8	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 28	φ 30	φ 32
Steel failure rebars										
Rebar B500B acc. to DIN 488:2009-08 ¹⁾ N _{Rk,eq} [kN]	-	43	62	85	111	173	270	339	388	442
Combined pullout and concrete cone failure for a service life of 50 years										
Cracked concrete C20/25 in hammer drilled holes and hammer drilled holes with Hilti hollow drill bit TE-CD or TE-YD and diamond cored holes with roughening with Hilti roughening tool TE-YRT										
Temperature range I: 40°C / 24°C τ _{Rk,eq} [N/mm ²]	-	8,2	8,7	9,2	9,5	10,0	10,0	11,0	11,0	11,0
Temperature range II: 70°C / 43°C τ _{Rk,eq} [N/mm ²]	-	6,8	7,4	7,4	7,5	8,0	8,0	8,0	8,5	8,5
Combined pullout and concrete cone failure for a service life of 100 years										
Cracked concrete C20/25 in hammer drilled holes and hammer drilled holes with Hilti hollow drill bit TE-CD or TE-YD and diamond cored holes with roughening with Hilti roughening tool TE-YRT										
Temperature range I: 40°C / 24°C τ _{Rk,eq} [N/mm ²]	-	7,0	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,0	7,0
Temperature range II: 70°C / 43°C τ _{Rk,eq} [N/mm ²]	-	5,5	6,0	6,0	5,5	5,5	5,5	5,5	5,0	5,0

¹⁾ Values need to be calculated acc. EAD 330499-01, Eq. 2.1, if rebars do not fulfil the requirements acc. DIN 488.

Table C24: Essential characteristics for reinforcing bars (rebars) under shear loads for seismic category C1 in concrete

Reinforcing bar (rebar)	φ 8	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 28	φ 30	φ 32
Steel failure without lever arm										
Rebar B500B acc. to DIN 488:2009-08 ¹⁾ V _{Rk,eq} [kN]	-	15	22	29	39	60	95	118	135	155

¹⁾ Values need to be calculated acc. EAD 330499-01, Eq. 2.1, if rebars do not fulfil the requirements acc. DIN 488.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

Performances

Essential characteristics for seismic performance category C1

Annex C24

Table C25: Essential characteristics for threaded rod under tension load for seismic category C2 in concrete

Threaded rod, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
Steel failure threaded rods									
HAS-U 8.8, HAS-U-F 8.8, HIT-V 8.8, HIT-V-F 8.8, AM 8.8, AM-HDG 8.8, Commercial standard threaded rod electroplated zinc coated	$N_{Rk,s,eq}$ [kN]			$A_s \cdot f_{uk}$					
Combined pullout and concrete cone failure for a service life of 50 years									
Cracked concrete C20/25 in hammer drilled holes and hammer drilled holes with Hilti hollow drill bit TE-CD or TE-YD									
Temperature range I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,eq}$ [N/mm ²]	-	-	-	5,9	5,4	5,1	5,0	5,2
Temperature range II: 70°C / 43°C	$\tau_{Rk,eq}$ [N/mm ²]	-	-	-	4,4	4,1	3,9	3,7	3,9
Combined pullout and concrete cone failure for a service life of 100 years									
Cracked concrete C20/25 in hammer drilled holes and hammer drilled holes with Hilti hollow drill bit TE-CD or TE-YD									
Temperature range I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,eq}$ [N/mm ²]	-	-	-	5,9	5,4	5,1	5,0	5,2
Temperature range II: 70°C / 43°C	$\tau_{Rk,eq}$ [N/mm ²]	-	-	-	4,4	4,1	3,9	3,7	3,9

Table C26: Essential characteristics for threaded rods under shear loads for seismic category C2 in concrete

Threaded rod, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30			
Steel failure without lever arm, using Hilti filling set											
HAS-U 8.8, HIT-V 8.8, AM 8.8	$V_{Rk,s,eq}$ [kN]			-	-	-	46	77	103	-	-
Steel failure without lever arm, without using Hilti filling set											
HAS-U 8.8, HIT-V 8.8, AM 8.8	$V_{Rk,s,eq}$ [kN]			-	-	-	40	71	90	121	135
HAS-U-F 8.8, HIT-V-F 8.8, AM-HDG 8.8	$V_{Rk,s,eq}$ [kN]			-	-	-	30	46	66	-	-
Commercial standard threaded rod electroplated zinc coated 8.8	$V_{Rk,s,eq}$ [kN]			-	-	-	28	50	63	85	101

Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

Performances

Essential characteristics for seismic performance category C2

Annex C25

Table C27: Displacement for threaded rods under tension loads for seismic category C2 in concrete

Threaded rod, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Displacement DLS $\delta_{N,eq(DLS)}$ [mm]	-	-	-	0,5	0,5	0,4	0,4	0,5
Displacement ULS $\delta_{N,eq(ULS)}$ [mm]	-	-	-	1,2	0,9	0,8	1,0	0,9

Table C28: Displacement for threaded rods under shear loads for seismic category C2 in concrete

Threaded rod, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Installation with seismic filling set								
Displacement DLS, HAS-U 8.8, HIT-V 8.8, AM 8.8 $\delta_{V,eq(DLS)}$ [mm]	-	-	-	1,2	1,4	1,1	-	-
Displacement ULS, HAS-U 8.8, HIT-V 8.8, AM 8.8 $\delta_{V,eq(ULS)}$ [mm]	-	-	-	3,2	3,7	2,6	-	-
Installation without seismic filling set								
Displacement DLS, HAS-U 8.8, HIT-V 8.8, AM 8.8 $\delta_{V,eq(DLS)}$ [mm]	-	-	-	3,2	2,5	3,5	3,0	1,9
Displacement DLS, HAS-U-F 8.8, HIT-V-F 8.8, AM-HDG 8.8 $\delta_{V,eq(DLS)}$ [mm]	-	-	-	2,3	3,8	3,4	-	-
Displacement ULS, HAS-U 8.8, HIT-V 8.8, AM 8.8 $\delta_{V,eq(ULS)}$ [mm]	-	-	-	9,2	7,1	10,2	7,2	6,3
Displacement ULS, HAS-U-F 8.8, HIT-V-F 8.8, AM-HDG 8.8 $\delta_{V,eq(ULS)}$ [mm]	-	-	-	4,3	9,1	8,4	-	-

Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

Performances
 Displacements for seismic performance category C2

Annex C26



Evaluation Technique Européenne

ETE-16/0143 du 14/05/2019

(Version originale en langue française)

Partie Générale

Nom commercial:
Trade name:

Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

Famille de produit:
Product family:

Cheville à scellement avec tige filetée, fers à béton, douille taraudée HIS-(R)N et cheville de traction Hilti HZA-(R) pour usage dans le béton.

Bonded fastener with threaded rods, rebar, internal threaded sleeves HIS-(R)N and Hilti tension anchor HZA-(R) for use in concrete.

Titulaire:
Manufacturer:

Hilti Corporation
Feldkircherstrasse 100
FL-9494 Schaan
Principality of Liechtenstein

Usine de fabrication:
Manufacturing plants:

Hilti Plant

Cette évaluation contient:
This Assessment contains:

49 pages incluant 46 pages d'annexes qui font partie intégrante de cette évaluation
49 pages including 46 pages of annexes which form an integral part of this assessment

Base de l'ETE:
Basis of ETA:

EAD 330499-01-0601

Cette évaluation remplace:
This Assessment replaces:

ETE-16/0143 du 12/07/2017
ETA-16/0143 dated 12/07/2017

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.

Partie spécifique

1 Description technique du produit

Le système à injection Hilti HIT-RE 500 V3 est une cheville à scellement consistant en une cartouche de résine Hilti HIT-RE 500 V3 et un élément en acier.

Les éléments sont :

- Une tige filetée HAS-U, Hilti HIT-V, une tige filetée Hilti métrique AM 8.8 ou une tige du commerce avec écrou et rondelle de diamètre M8 à M30
- Une barre d'armature (fer à béton) de diamètre $\phi 8$ to $\phi 32$
- Une cheville en tension HZA M12 à M27 ou HZA-R M12 à M24
- Une douille taraudée HIS-(R)N de diamètre M8 à M20

L'élément en acier est placé dans un trou foré rempli de résine et ancré via l'adhérence entre l'élément en acier, la résine et le béton.

Un schéma et une description du produit sont donnés en Annexe A.

2 Définition de l'usage prévu

Les performances données en section 3 sont valables si la cheville est utilisée en conformité avec les spécifications et conditions données en Annexes B.

Les dispositions prises dans la présente Evaluation Technique Européen reposent sur l'hypothèse que la durée de vie estimée de la cheville pour l'utilisation prévue est de 50 ans et de 100 ans. Les indications relatives à la durée de vie ne peuvent pas être interprétées comme une garantie donnée par le fabricant, mais ne doivent être considérées que comme un moyen pour choisir les chevilles qui conviennent à la durée de vie économiquement raisonnable attendue des ouvrages.

3 Performance du produit

3.1 Résistance mécanique et stabilité (BWR 1)

Caractéristique essentielle	Performance
Résistances caractéristiques sous chargement statique et quasi statique, Déplacements	Voir Annexes C1 à C16
Résistances caractéristiques pour applications sismiques catégorie C1	Voir Annexes C17 à C20
Résistances caractéristiques pour applications sismiques catégorie C2, Déplacements	Voir Annexe C21

3.2 Sécurité en cas d'incendie (BWR 2)

Caractéristique essentielle	Performance
Réaction au feu	Les chevilles satisfont aux exigences de la classe A1
Résistance au feu	Pas de performance évaluée

3.3 Hygiène, santé et environnement (BWR 3)

En ce qui concerne les substances dangereuses contenues dans la présente Evaluation Technique Européen, il peut y avoir des exigences applicables aux produits relevant de son domaine d'emploi (exemple: transposition de la législation européenne et des dispositions législatives, réglementaires et nationales).

3.4 Sécurité d'installation (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)

Non applicable

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 Européenne¹, tel que 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 les éléments structurels en béton ou les éléments lourds comme l'habillage et les plafonds suspendus	—	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 1 4 / 0 5 / 2 0 1 9 par

Charles Baloche
Directeur technique

¹ Journal officiel des communautés Européennes L 254 du 08.10.1996

Procédé mis en œuvre

Figure A1:

Tiges filetées, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8 ...

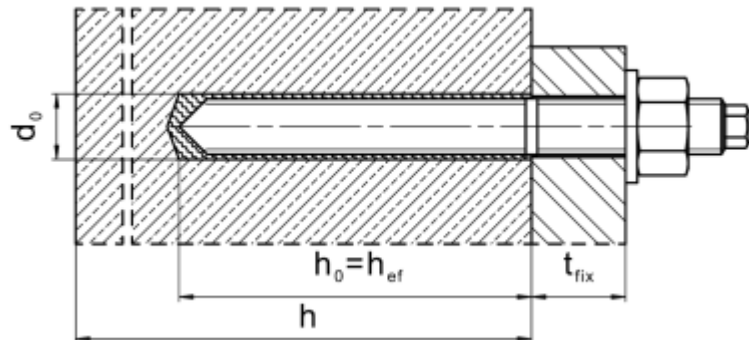


Figure A2:

Tiges filetées, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8, avec Hilti Filling Set...

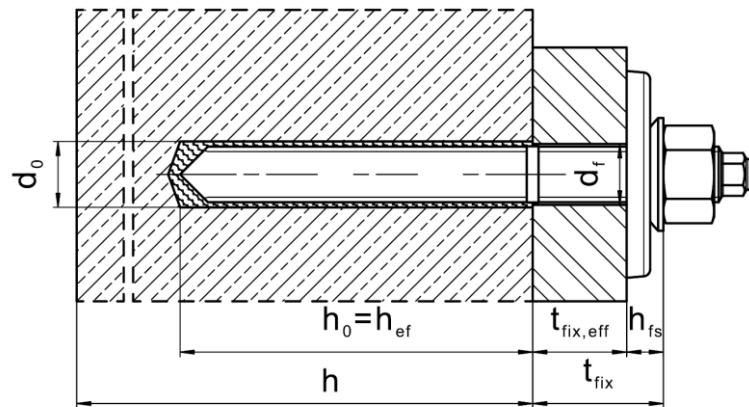
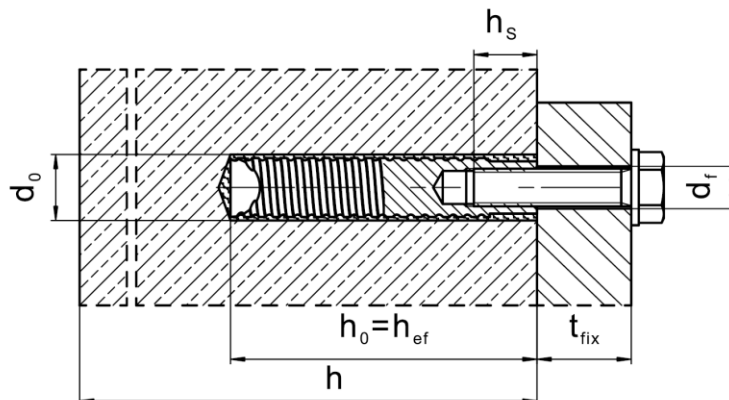


Figure A3:

Douille taraudée HIS-(R)N



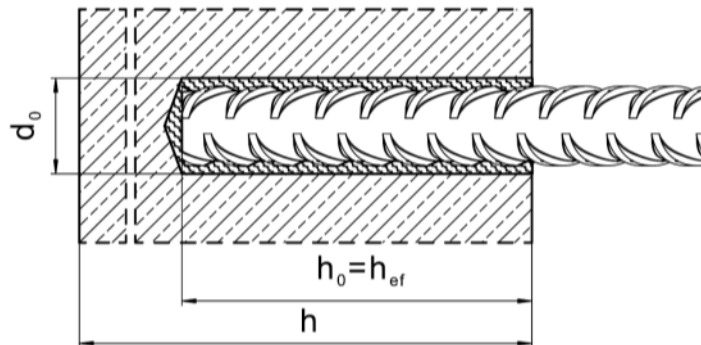
Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

Produit
Mise en œuvre

Annexe A1

Produit mis en œuvre

Figure A4:
Barre d'armature (rebar)



Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

Produit
 Mise en œuvre

Annexe A2

Description du produit: Mortier d'injection et éléments en acier

Mortier d'injection Hilti HIT-RE 500 V3: Système de résine époxy avec agrégats

330 ml, 500 ml et 1400 ml

Marquage:
 HILTI HIT
 Nom du produit
 Date et ligne de production
 Date d'expiration mm/yyyy

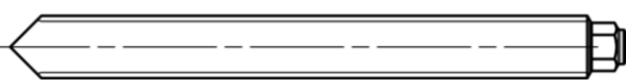


Nom du produit: "Hilti HIT-RE 500 V3"

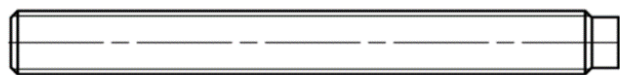
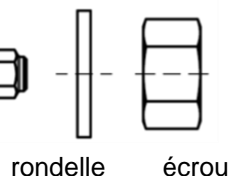
Buse mélangeuse Hilti HIT-RE-M



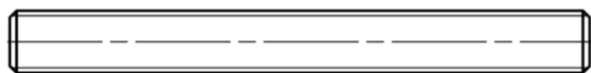
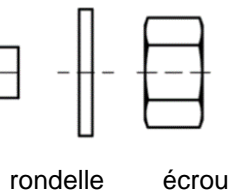
Eléments en acier



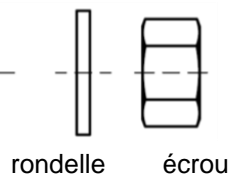
HAS-U-...: M8 à M30



HIT-V-...: M8 à M30



Tiges filetées : M8 à M30



Hilti tige métrique AM 8.8, électrozinguées M8 à M30, 1m à 3m

Hilti AM HDG 8.8 tiges métriques galvanisées à chaud: M8 à M30, 1m à 3m

Tige filetée standard avec:

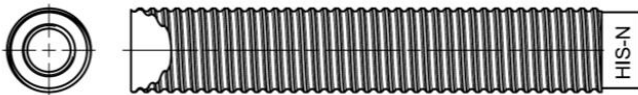
- Matériaux et propriétés mécanique selon le tableau A1.
- Certificat d'inspection 3.1 selon EN 10204:2004. Ce document doit être conservé.
- Marquage de la profondeur d'ancrage

Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

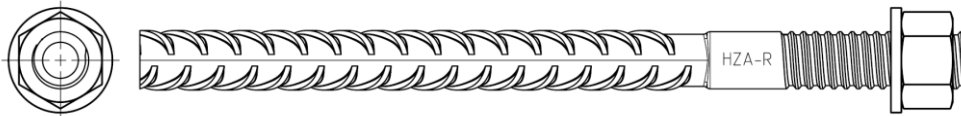
Produit
 Mortier d'injection / Buse mélangeuse / Eléments en acier

Annexe A3

Elément en acier



Douille taraudée HIS-(R)N M8 à M20



Hilti Tension Anchor HZA M12 à M27 et HZA-R M12 à M24



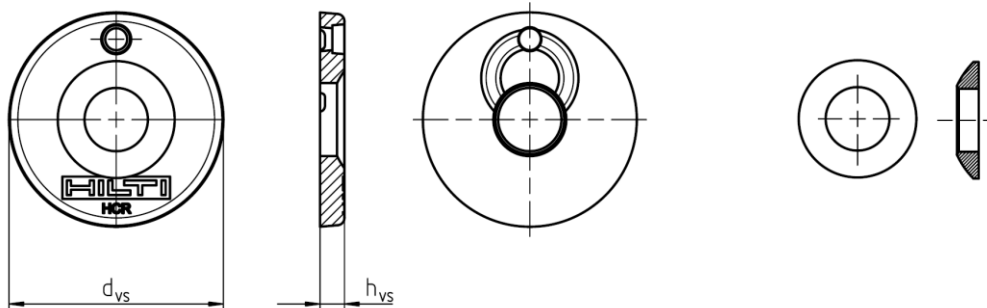
Barre d'armature (rebar): ϕ 8 à ϕ 32

- Matériaux et propriétés mécaniques selon le Tableau A1.
- Dimensions selon l'Annexe B6.

Hilti Filling Set pour remplir l'espace annulaire entre l'ancrage et la pièce à fixer

Rondelle de scellement

Rondelle sphérique



Hilti Filling Set		M16	M20	M24
Diamètre de la rondelle de scellement	d _{vs} [mm]	56	60	70
Epaisseur de la rondelle de scellement	h _{vs} [mm]	6		
Epaisseur du Hilti Filling Set	h _{fs} [mm]	11	13	15

Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

Produit
Mortier d'injection / Buse mélangeuse / Eléments en acier

Annexe A4

Tableau A1: Matériaux

Designation	Matériau
Barre d'armature (rebar)	
Barres d'armature EN 1992-1-1:2004 et AC:2010, Annexe C	Barres et fils redressés de Classe de résistance B ou C avec f_{yk} et k conforme au NDP ou NCL de l'EN 1992-1-1/NA:2013 $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$
Parties métalliques en acier zingué	
Tige filetée, HAS-U-5.8 (F), HIT-V-5.8 (F)	Classe de résistance 5.8, $f_{uk} = 500 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 400 \text{ N/mm}^2$ Allongement à rupture ($l_0 = 5d$) > 8% ductile Acier électro-zingué $\geq 5 \mu\text{m}$, (F) version galvanisée à chaud $\geq 45 \mu\text{m}$
Tige filetée, HAS-U-8.8 (F), HIT-V-8.8 (F)	Classe de résistance 8.8, $f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$ Allongement à rupture ($l_0 = 5d$) > 12% ductile Acier électro-zingué $\geq 5 \mu\text{m}$, (F) version galvanisée à chaud $\geq 45 \mu\text{m}$
Tige filetée Hilti métrique, AM 8.8 (HDG)	Classe de résistance 8.8, $f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$ Allongement à rupture ($l_0 = 5d$) > 12% ductile Acier électro-zingué $\geq 5 \mu\text{m}$ (HDG) galvanisé à chaud $\geq 45 \mu\text{m}$
Cheville Hilti en traction HZA	Acier lisse avec partie filetée: Acier électro-zingué $\geq 5 \mu\text{m}$ Rebar: Barre de classe B selon NDP ou NCL de EN 1992-1-1/NA:2013
Douille taraudée HIS-N	Acier électro-zingué $\geq 5 \mu\text{m}$
Rondelle	Acier électro-zingué $\geq 5 \mu\text{m}$, version galvanisée à chaud $\geq 45 \mu\text{m}$
Ecrou	Classe de Résistance de l'acier adaptée à la Résistance de la tige filetée. Acier électro-zingué $\geq 5 \mu\text{m}$, version galvanisée à chaud $\geq 45 \mu\text{m}$
Hilti Filling Set (F)	Rondelle de scellement: Acier électro-zingué $\geq 5 \mu\text{m}$, (F) version galvanisée à chaud $\geq 45 \mu\text{m}$ Rondelle sphérique: Acier électro-zingué $\geq 5 \mu\text{m}$, (F) version galvanisée à chaud $\geq 45 \mu\text{m}$ Ecrou: Acier électro-zingué $\geq 5 \mu\text{m}$, (F) version galvanisée à chaud $\geq 45 \mu\text{m}$
Parties métalliques en acier inoxydable	
Tige filetée, HAS-U-R, HIT-V-R	Pour $\leq M24$: classe de Résistance 70, $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$ Pour $> M24$: classe de Résistance 50, $f_{uk} = 500 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 210 \text{ N/mm}^2$ Allongement à rupture ($l_0 = 5d$) > 8% ductile Acier inoxydable A4 selon l'EN 10088-1:2014, par ex. 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362.
Cheville Hilti en traction HZA-R	Acier lisse avec partie filetée: Acier inoxydable selon l'EN 10088-1:2014, par ex. 1.4404, 1.4362, 1.4571, 1.4404, 1.4362, 1.4571 Rebar: Barre de classe B selon NDP ou NCL selon l'EN 1992-1-1/NA:2013
Douille taraudée HIS-RN	Acier inoxydable selon l'EN 10088-1:2014, par ex. 1.4404, 1.4362, 1.4571, 1.4404, 1.4362, 1.4571
Rondelle	Acier inoxydable selon l'EN 10088-1:2014, par ex. 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362.
Ecrou	Classe de Résistance de l'acier adaptée à la résistance de la tige filetée. Acier inoxydable selon l'EN 10088-1:2014, par ex. 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362.
Parties métalliques en acier à haute résistance à la corrosion	
Tige filetée, HAS-U-HCR, HIT-V-HCR	For $\leq M20$: $f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$ For $> M20$: $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 400 \text{ N/mm}^2$ Allongement à rupture ($l_0 = 5d$) > 8% ductile Acier à haute résistance à la corrosion selon l'EN 10088-1:2014, par ex. 1.4529, 1.4565
Rondelle	Acier à haute résistance à la corrosion selon l'EN 10088-1:2014, par ex. 1.4529, 1.4565
Ecrou	Classe de Résistance de l'acier adaptée à la résistance de la tige filetée. Acier à haute résistance à la corrosion selon l'EN 10088-1:2014, par ex. 1.4529, 1.4565

Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

Description du produit
Matériaux

Annexe A5

Précisions sur l'emploi prévu

Ancrages soumis à:

- Chargements statiques ou quasi statiques
- Performance sismique de catégorie C1
- Performance sismique de catégorie C2 (HAS-U, HAS-U-F, HIT-V , HIT-V-F, AM, AM-HDG classe 8.8 et tige filetée standard de classe 8.8, acier galvanisé seulement, avec perforateur et perforateur avec le Hilti hollow drill bit TE-CD, TE-YD).

Matériaux supports :

- Béton armé ou non armé de masse volumique courante, conforme au document EN 206:2013.
- Béton de classe de résistance C20/25 à C50/60 conformément à l'EN 206:2013.
- Béton non fissure et fissuré.
- Trous inondés, béton non fissuré seulement

Température des matériaux supports

- **A l'installation**
-5 °C à +40 °C pour la variation standard de la température après l'installation
- **En service**
Plage de température I: -40 °C à +40 °C
(température max. à long terme +24 °C et température max à court terme +40 °C)
Plage de température II: -40 °C à +70 °C
(température max. à long terme +43 °C et température max à court terme +70 °C)

Conditions d'emploi (conditions d'environnement) :

- Structures soumises à une ambiance intérieure sèche (acier zingué, acier inoxydable ou acier à haute résistance à la corrosion).
- Structures soumises à une ambiance extérieure y compris atmosphère industrielle et à proximité de la mer (acier inoxydable ou acier à haute résistance à la corrosion).
- Structures soumises à des ambiances intérieures continuellement humides, pour autant que les conditions ambiantes ne soient pas particulièrement agressives (acier inoxydable ou à haute résistance à la corrosion).
- Structures soumises à des ambiances intérieures continuellement humides, avec des conditions particulièrement agressives (aciers à haute résistance à la corrosion).
Note: Des conditions particulièrement agressives sont par exemple l'immersion alternée et continue dans l'eau de mer ou zone soumise à des aspersion d'eau de mer, atmosphère contenant du chlore dans les piscines couvertes ou atmosphère soumise à pollution chimique extrême (par ex. à proximité d'installations de désulfuration de gaz et fumées ou dans des tunnels routiers avec salage l'hiver).

Dimensionnement:

- Les ancrages sont conçus sous la responsabilité d'un ingénieur expert en ancrages et travaux de bétonnage.
- Des plans et notes de calculs vérifiables sont préparés en tenant compte des charges devant être ancrées. La position de la cheville est indiquée sur les plans de conception (e. g. la position de la cheville par rapport aux armatures ou au support).
- Les ancrages sont dimensionnés conformément à l'EN 1992-4:2018 et l'EOTA Technical Report TR 055. Les ancrages sous actions sismiques doivent être positionnés en dehors de régions critiques (par ex. des rotules plastiques) de la structure en béton. Les fixations en installation déportées ou avec une couche de mortier de calage sous actions sismiques ne sont pas couvertes par l'Evaluation Technique Européenne (ETE).

Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

Mode d'emploi
Spécifications

Annexe B1

Pose:

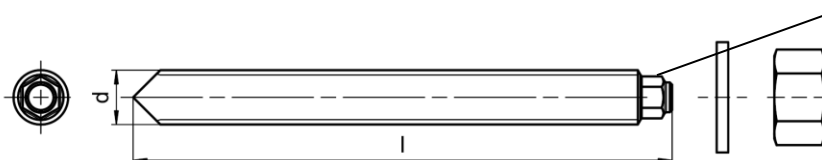
- Catégorie d'utilisation:
 - Béton sec ou humide (sauf trous inondés): toutes méthodes de perçage
 - Béton sec ou humide ou installation dans des trous inondés : perçage par rotation-percussion, pour béton non fissuré seulement
- Méthode de perçage:
 - Perforateur,
 - Perforateur avec Hilti hollow drill bit TE-CD, TE-YD,
 - Carottage diamant, pour béton non fissuré seulement,
 - Carottage diamant avec une abrasion avec l'outil abrasif Hilti TE-YRT.
- Direction d'installation D3: vers le bas, l'horizontale ou vers le haut (par ex. au plafond) Tous les éléments sont concernés.
- Installation des ancrages réalisée par du personnel qualifié et sous la supervision de la personne responsable des questions techniques sur le chantier.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V3**Mode d'emploi**
Spécifications**Annexe B2**

Tableau B1: Paramètres d'installation des tiges filetées, HAS-U-..., HIT-V-... et AM 8.8

Tiges filetées, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Diametre de l'element	d	[mm]	8	10	12	16	20	24	27	30
Diametre nominal du foret	d ₀	[mm]	10	12	14	18	22	28	30	35
Profondeur d'ancrage effective et profondeur du trou	h _{ef}	[mm]	60 à 160	60 à 200	70 à 240	80 à 320	90 à 400	96 à 480	108 à 540	120 à 600
Diametre maximum du trou de passage dans la piece a fixer	d _f	[mm]	9	12	14	18	22	26	30	33
Epaisseur du Hilti filling set	h _{fs}	[mm]	-	-	-	11	13	15	-	-
Epaisseur effective à fixer avec Hilti filling set	t _{fix,eff}	[mm]	$t_{fix,eff} = t_{fix} - h_{fs}$							
Epaisseur minimum de béton	h _{min}	[mm]	$h_{ef} + 30$ ≥ 100 mm				$h_{ef} + 2 \cdot d_0$			
Couple maximum	T _{max}	[Nm]	10	20	40	80	150	200	270	300
Entraxe minimum	s _{min}	[mm]	40	50	60	75	90	115	120	140
Distance du bord minimum	c _{min}	[mm]	40	45	45	50	55	60	75	80

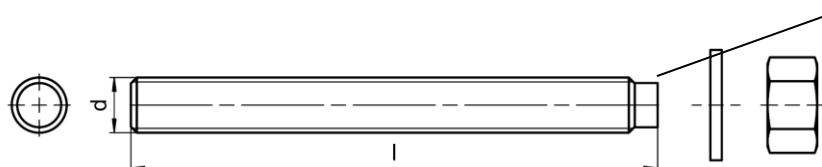
HAS-U-...



Marquage:

Identification de la classe d'acier et de la longueur. Par ex. 8 L

HIT-V-...



Marquage:

- 5.8 - l = HIT-V-5.8 M...x l
- 5.8F - l = HIT-V-5.8F M...x l
- 8.8 - l = HIT-V-8.8 M...x l
- 8.8F - l = HIT-V-8.8F M...x l
- R - l = HIT-V-R M...x l
- HCR - l = HIT-V-HCR M...x l

Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

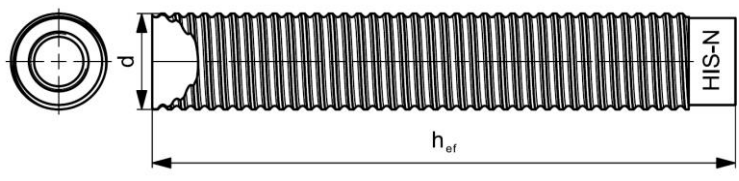
Mode d'emploi
Parametres d'installation

Annexe B3

Tableau B2: Paramètres d'installation des douilles taraudée HIS-(R)N

Douille taraudée HIS-(R)N			M8	M10	M12	M16	M20
Diamètre extérieur de la gaine	d	[mm]	12,5	16,5	20,5	25,4	27,6
Diametre nominal du foret	d ₀	[mm]	14	18	22	28	32
Profondeur d'ancrage effective et profondeur du trou	h _{ef}	[mm]	90	110	125	170	205
Diametre maximum du trou de passage dans la piece a fixer ³⁾	d _f	[mm]	9	12	14	18	22
Epaisseur minimum de béton	h _{min}	[mm]	120	150	170	230	270
Couple maximum	T _{max}	[Nm]	10	20	40	80	150
Longueur d'engagement du filetage min-max	h _s	[mm]	8-20	10-25	12-30	16-40	20-50
Entraxe minimum	s _{min}	[mm]	60	75	90	115	130
Distance du bord minimum	c _{min}	[mm]	40	45	55	65	90

Douille taraudée HIS-(R)N...



Marquage:
 Marquage d'identification - HILTI et gravure "HIS-N" (pour l'acier zingué)
 gravure "HIS-RN" (pour l'acier inoxydable)

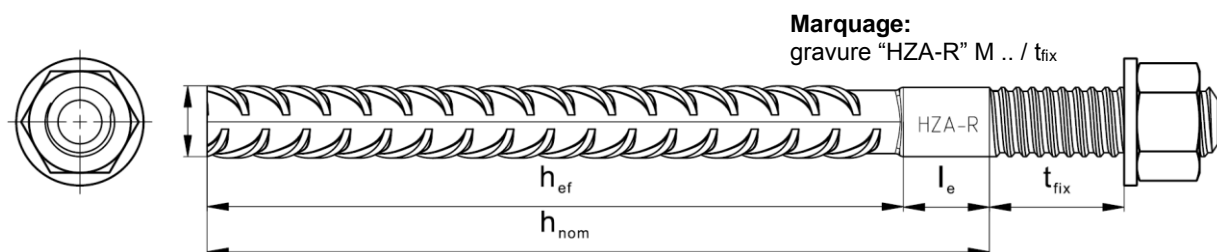
Injection system Hilti HIT-RE 500 V3		Annex B4
Mode d'emploi Parametres d'installation		

Tableau B3: Paramètres d'installation des chevilles de traction Hilti HZA-R

Chevilles de traction Hilti HZA-R			M12	M16	M20	M24
Diametre de la barre d'armature	ϕ	[mm]	12	16	20	25
Profondeur nominale d'ancrage et profondeur du trou	$h_{nom} = h_0$	[mm]	170 à 240	180 à 320	190 à 400	200 à 500
Profondeur d'ancrage effective ($h_{ef} = h_{nom} - l_e$)	h_{ef}	[mm]	$h_{nom} - 100$			
Longueur lisse de l'axe	l_e	[mm]	100			
Diametre nominal du foret	d_0	[mm]	16	20	25	32
Diametre maximum du trou de passage dans la piece a fixer	d_f	[mm]	14	18	22	26
Couple maximum	T_{max}	[Nm]	40	80	150	200
Epaisseur minimum de béton	h_{min}	[mm]	$h_{nom} + 2 \cdot d_0$			
Entraxe minimum	s_{min}	[mm]	65	80	100	130
Distance du bord minimum	c_{min}	[mm]	45	50	55	60

Tableau B4: Paramètres d'installation des chevilles de traction Hilti HZA

Cheville de traction Hilti HZA			M12	M16	M20	M24	M27
Diametre de la barre d'armature	ϕ	[mm]	12	16	20	25	28
Profondeur nominale d'ancrage et profondeur du trou	$h_{nom} = h_0$	[mm]	90 à 240	100 à 320	110 à 400	120 à 500	140 à 560
Profondeur d'ancrage effective ($h_{ef} = h_{nom} - l_e$)	h_{ef}	[mm]	$h_{nom} - 20$				
Longueur lisse de l'axe	l_e	[mm]	20				
Diametre nominal du foret	d_0	[mm]	16	20	25	32	35
Diametre maximum du trou de passage dans la piece a fixer	d_f	[mm]	14	18	22	26	30
Couple maximum	T_{max}	[Nm]	40	80	150	200	270
Epaisseur minimum de béton	h_{min}	[mm]	$h_{nom} + 2 \cdot d_0$				
Entraxe minimum	s_{min}	[mm]	65	80	100	130	140
Distance du bord minimum	c_{min}	[mm]	45	50	55	60	75



Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

Mode d'emploi
Parametres d'installation

Annex B5

Tableau B5: Paramètres d'installation des barres d'armature (rebar)

Barre d'armature (rebar)	ϕ 8	ϕ 10	ϕ 12	ϕ 14	ϕ 16	ϕ 20	ϕ 25	ϕ 28	ϕ 30	ϕ 32
Diamètre ϕ [mm]	8	10	12	14	16	20	25	28	30	32
Profondeur d'ancrage effective et profondeur du trou $h_{ef} = h_0$ [mm]	60 à 160	60 à 200	70 à 240	75 à 280	80 à 320	90 à 400	100 à 500	112 à 560	120 à 600	128 à 640
Diametre nominal du foret d_0 [mm]	10 ¹⁾ 12 ¹⁾	12 ¹⁾ 14 ¹⁾	14 ¹⁾ 16 ¹⁾	18	20	25	30 ¹⁾ 32 ¹⁾	35	37	40
Epaisseur minimum de béton h_{min} [mm]	$h_{ef} + 30$ ≥ 100 mm			$h_{ef} + 2 \cdot d_0$						
Entraxe minimum s_{min} [mm]	40	50	60	70	80	100	125	140	150	160
Distance du bord minimum c_{min} [mm]	40	45	45	50	50	65	70	75	80	80

1) Chacune de ces deux valeurs données peut être utilisée

Barre d'armature (rebar)



Caractéristiques :

- Valeur minimum de la surface de la nervure $f_{R,min}$ selon l'EN 1992-1-1:2004+AC:2010.
- Hauteur de la nervure de la barre h_{rib} doit être comprise dans la plage $0,05 \cdot \phi \leq h_{rib} \leq 0,07 \cdot \phi$ (ϕ : Diamètre nominal de la barre d'armature; h_{rib} : Hauteur de la nervure de la barre).

Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

Mode d'emploi
Parametres d'installation

Annex B7

Tableau B6: Temps minimum de durcissement¹⁾

Température du matériau support T	Temps d'installation maximal <i>t_{work}</i>	Temps de durcissement minimal <i>t_{cure}</i> ¹⁾
-5 °C à -1 °C	2 heures	168 heures
0 °C à 4 °C	2 heures	48 heures
5 °C à 9 °C	2 heures	24 heures
10 °C à 14 °C	1,5 heures	16 heures
15 °C à 19 °C	1 heures	12 heures
20 °C à 24 °C	30 min	7 heures
25 °C à 29 °C	20 min	6 heures
30 °C à 34 °C	15 min	5 heures
35 °C à 39 °C	12 min	4,5 heures
40 °C	10 min	4 heures

¹⁾ Les temps de durcissement fournis sont valables pour un matériau support sec seulement. Dans un matériau support humide les temps de durcissement doivent être doublés











Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

Mode d'emploi

Temps maximum de manipulation et temps minimum de cure



Annexe B8

Tableau B7: Paramètres d'installation et de nettoyage

Eléments				Perçage et nettoyage				Installation	
Tiges filetées, HAS-U-... HIT-V-... AM...8.8	HIS-(R)N	Rebar	HZA(-R)	Perçage par percussion		Carottage diamant		Brosse	Douille
				Foret aspirant TE-CD, TE-YD		Outil abrasif TE-YRT			
									
Size	Name	Size	Size	d ₀ [mm]	d ₀ [mm]	d ₀ [mm]	d ₀ [mm]	HIT-RB	HIT-SZ
M8	-	φ 8	-	10	-	10	-	10	-
M10	-	φ 8, φ 10	-	12	-	12	-	12	12
M12	M8	φ 10, φ 12	-	14	14 ¹⁾	14	-	14	14
-	-	φ 12	M12	16	16	16	-	16	16
M16	M10	φ 14	-	18	18	18	18	18	18
-	-	φ 16	M16	20	20	20	20	20	20
M20	M12	-	-	22	22	22	22	22	22
-	-	φ 20	M20	25	25	25	25	25	25
M24	M16	-	-	28	28	28	28	28	28
M27	-	-	-	30	-	30	30	30	30
-	M20	φ 25	M24	32	32	32	32	32	32
M30	-	φ 28	M27	35	35	35	35	35	35
-	-	φ 30	-	37	-	37	-	37	37
-	-	φ 32	-	40	-	-	-	40	40
-	-	-	-	-	-	42	-	42	42

1) Pour une utilisation combinée au système d'aspiration Hilti d'un volume d'aspiration ≥ 61 l/s (VC 20/40 -Y, version à fil seulement).

Méthodes de nettoyage alternatives




<p>Nettoyage par air comprimé (CAC): La buse d'air a une ouverture d'au moins 3,5 mm de diamètre</p>	
<p>Nettoyage automatique (AC): Le nettoyage est réalisé au cours du perçage avec les systèmes Hilti TE-CD et TE-YD comprenant un nettoyage par aspiration</p>	

Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

Mode d'emploi
Outils de nettoyage et d'installation

Annex B9

Tableau B8: Paramètres d'utilisation de l'outil abrasif Hilti TE-YRT

Composants associés				Installation															
Carottage diamant		l'outil abrasif TE-YRT	témoin d'usure RTG...	Temps minimum d'abrasion $t_{troughen}$															
																			
d_0 [mm]		d_0 [mm]	size	$t_{troughen} [sec] = h_{ef} [mm] / 10$															
nominal	mesuré																		
18	17,9 à 18,2	18	18	<table border="1"> <thead> <tr> <th>h_{ef} [mm]</th> <th>$t_{troughen}$ [sec]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 à 100</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>101 à 200</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>201 à 300</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>301 à 400</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>401 à 500</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>501 à 600</td> <td>60</td> </tr> </tbody> </table>		h_{ef} [mm]	$t_{troughen}$ [sec]	0 à 100	10	101 à 200	20	201 à 300	30	301 à 400	40	401 à 500	50	501 à 600	60
h_{ef} [mm]	$t_{troughen}$ [sec]																		
0 à 100	10																		
101 à 200	20																		
201 à 300	30																		
301 à 400	40																		
401 à 500	50																		
501 à 600	60																		
20	19,9 à 20,2	20	20																
22	21,9 à 22,2	22	22																
25	24,9 à 25,2	25	25																
28	27,9 à 28,2	28	28																
30	29,9 à 30,2	30	30																
32	31,9 à 32,2	32	32																
35	34,9 à 35,2	35	35																

Outil abrasif Hilti TE-YRT et témoin d'usure RTG



Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

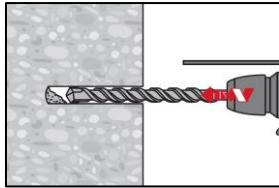
Mode d'emploi
Parametres d'utilisation de l'outil abrasive Hilti TE-YRT

Annexe B10

Instruction de pose

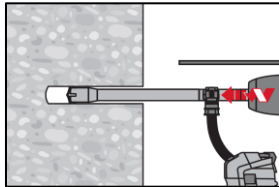
Perçage du trou

a) Perçage par percussion: Pour béton sec ou humide et installation en trou immergé (pas d'eau de mer)



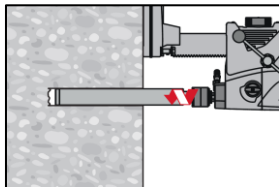
Perçer le trou à la profondeur d'implantation requise en utilisant un marteau perforateur en rotation-percussion et une mèche au carbure de diamètre approprié.

b) Perçage par percussion avec Foret aspirant Hilti TE-CD, TE-YD: Pour béton sec et humide seulement



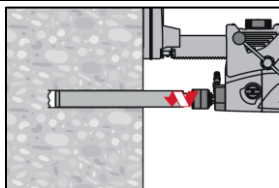
Perçer le trou à la profondeur d'implantation requise avec la mèche de taille appropriée Hilti TE-CD ou TE-YD Hollow Drill Bit avec système d'aspiration Hilti VC 20/40 (-Y) (volume d'aspiration ≥ 57 l/s) avec nettoyage automatique du filtre activé. Ce système de perçage retire la poussière et nettoie le trou durant le perçage lorsque utilisé en accord avec le manuel d'utilisation. Lors de l'utilisation de la mèche TE-CD 14, se référer au tableau B7. Une fois le perçage terminé, passer à l'étape "Préparation du système d'injection" dans les instructions d'installation.

c) Carottage diamant: Pour béton sec et humide seulement



Le carottage diamant est permis lorsque le système de carottage de diamètre approprié est utilisé.

d) Carottage diamant avec une abrasion avec l'outil abrasif Hilti TE-YRT: Pour béton sec et humide

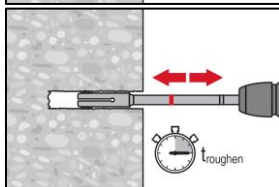


Le carottage diamant est permis lorsque le système de carottage de diamètre approprié est utilisé.

Pour une utilisation combinée avec l'outil abrasif Hilti TE-YRT, se référer aux Paramètres du Tableau B8.

Avant abrasion les parois du trou doivent être sèches. Vérifier l'usure de l'outil abrasif avec le témoin d'usure RTG.

Abraser les parois du trou sur toute la longueur requise h_{ef} .



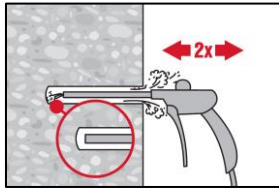
Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

Mode d'emploi
Instructions d'installation

Annexe B11

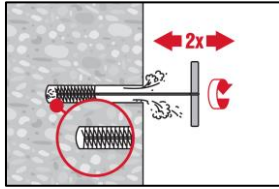
Nettoyage du trou: Juste avant d'installer la cheville, le trou doit être nettoyé de toute poussière ou débris.
Nettoyage inapproprié = faible résistance à la traction

Nettoyage à air comprimé (CAC) pour tous diamètres de trou d_0 et toutes profondeurs de trou h_0

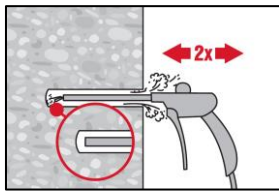


Souffler 2 fois depuis le fond du trou (si nécessaire avec une extension) avec de l'air comprimé exempt d'huile (minimum 6 bars à 6 m³/h) jusqu'à ce que l'air qui ressort soit exempt de poussière notable.

Pour le trou de diamètre ≥ 32 mm, le compresseur doit fournir un débit d'air d'au moins 140 m³/heure.



Brossage 2 fois avec l'écouvillon de taille spécifiée (\varnothing écouvillon $\geq \varnothing$ trou, voir Tableau B7) en insérant l'écouvillon métallique rond Hilti HIT-RB au fond du trou (si nécessaire utiliser une extension) avec un mouvement tournant puis en le retirant. L'écouvillon doit présenter une résistance naturelle à l'entrée dans le trou. Si ce n'est pas le cas, utiliser un nouvel écouvillon ou un écouvillon de diamètre supérieur.



Souffler 2 fois encore avec de l'air comprimé exempt d'huile jusqu'à ce que l'air qui ressort soit exempt de poussière notable.

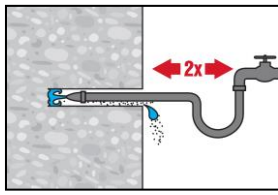
Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

Mode d'emploi
Instructions d'installation

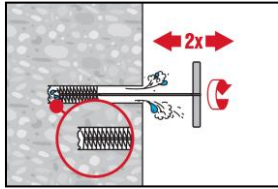
Annexe B12

Nettoyage d'un perçage par percussion inondé et par carottage :

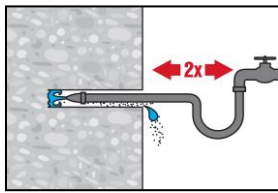
Pour tous diamètres de trou d_0 et toutes profondeurs de trou h_0



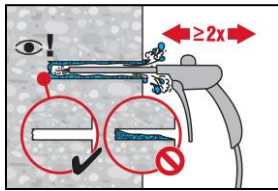
Rincer deux fois en insérant un tuyau d'eau au fond du trou jusqu'à ce que l'eau devienne claire.



Brossage 2 fois avec l'écouvillon de taille spécifiée (\varnothing écouvillon $\geq \varnothing$ trou, voir Tableau B7) en insérant l'écouvillon métallique cylindrique Hilti HIT-RB au fond du trou (si nécessaire utiliser une extension) avec un mouvement tournant puis en le retirant. L'écouvillon doit présenter une résistance naturelle à l'entrée dans le trou. Si ce n'est pas le cas, utiliser un nouvel écouvillon ou un écouvillon de diamètre supérieur.

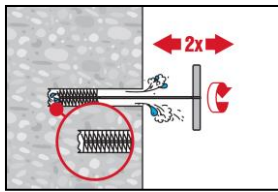


Rincer à nouveau deux fois en insérant un tuyau d'eau au fond du trou jusqu'à ce que l'eau devienne claire.

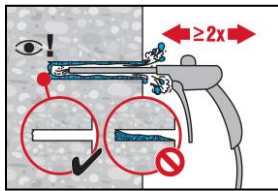


Souffler 2 fois depuis le fond du trou (si nécessaire avec une extension) avec de l'air comprimé exempt d'huile (minimum 6 bars à 6 m³/h) jusqu'à ce que l'air qui ressort soit exempt de poussière notable.

Pour les trous de diamètre ≥ 32 mm, le compresseur doit fournir un débit d'air d'au moins 140 m³/heure.



Brossage 2 fois avec l'écouvillon de taille spécifiée (\varnothing écouvillon $\geq \varnothing$ trou, voir Tableau B7) en insérant l'écouvillon métallique rond Hilti HIT-RB au fond du trou (si nécessaire utiliser une extension) avec un mouvement tournant puis en le retirant. L'écouvillon doit présenter une résistance naturelle à l'entrée dans le trou. Si ce n'est pas le cas, utiliser un nouvel écouvillon ou un écouvillon de diamètre supérieur.



Souffler 2 fois encore avec de l'air comprimé exempt d'huile jusqu'à ce que l'air qui ressort soit exempt de poussière notable.

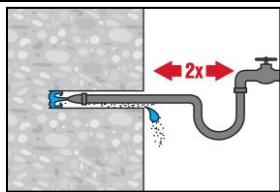
Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

Mode d'emploi
Instructions d'installation

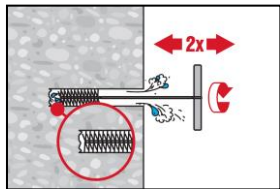
Annexe B13

Nettoyage de trous percés par carottage diamant avec une abrasion avec l'outil abrasif Hilti TE-YRT:

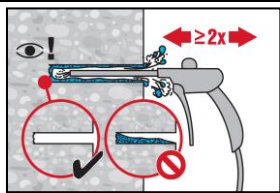
Pour tous diamètres de trou d_0 et toutes profondeurs de trou h_0



Rincer deux fois en insérant un tuyau d'eau au fond du trou jusqu'à ce que l'eau devienne claire.



Brossage 2 fois avec l'écouvillon de taille spécifiée (\varnothing écouvillon $\geq \varnothing$ trou, voir Tableau B7) en insérant l'écouvillon métallique rond Hilti HIT-RB au fond du trou (si nécessaire utiliser une extension) avec un mouvement tournant puis en le retirant. L'écouvillon doit présenter une résistance naturelle à l'entrée dans le trou. Si ce n'est pas le cas, utiliser un nouvel écouvillon ou un écouvillon de diamètre supérieur.



Souffler 2 fois depuis le fond du trou (si nécessaire avec une extension) avec de l'air comprimé exempt d'huile (minimum 6 bars à 6 m³/h) jusqu'à ce que l'air qui ressort soit exempt de poussière notable.

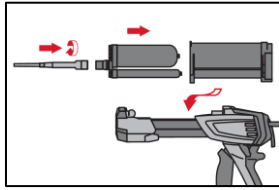
Pour les trous de diamètre ≥ 32 mm, le compresseur doit fournir un débit d'air d'au moins 140 m³/heure.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

Mode d'emploi
Instructions d'installation

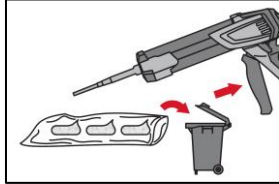
Annexe B14

Préparation de l'injection



Fixer soigneusement la buse mélangeuse Hilti HIT-RE-M à la cartouche souple (bien ajusté). Ne pas modifier la buse mélangeuse.

Respecter les instructions d'utilisation de la pince à injecter
Vérifier le fonctionnement du porte cartouche. Basculer le porte cartouche chargé dans la pince à injecter HIT.

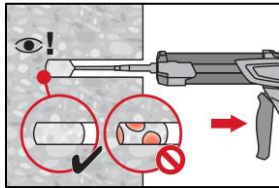


La cartouche s'ouvre automatiquement lorsque l'injection commence. En fonction de la taille de la cartouche, les premières pressions doivent être jetées.

Quantités à éliminer: 3 pressions pour une cartouche de 330 ml,
4 pressions pour une cartouche de 500 ml,
65 ml pour une cartouche de 1400 ml,

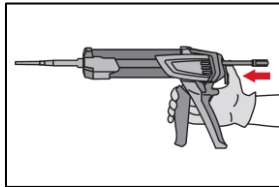
Injection de la résine

Injecter depuis le fond du trou sans former de vides

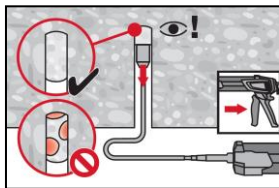


Injecter la résine à partir du fond du trou vers l'extrémité et retirer lentement et progressivement la buse mélangeuse après chaque pression.

Remplir le trou jusqu'à peu près les 2/3, ou comme demandé pour assurer que l'espace annulaire entre la cheville et le béton soit complètement rempli sur toute la longueur d'implantation.



Après l'injection, dépressuriser la pince en pressant le bouton de verrouillage. Ceci permettra d'éviter de continuer à injecter de la résine.

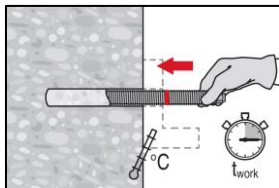


Application au plafond et installation avec des profondeurs $h_{ef} > 250mm$

Pour les applications au plafond, l'injection n'est possible qu'avec l'aide d'embout à injection et extension. Assembler la buse mélangeuse HIT-RE-M, les rallonges et l'embout pour injection de taille appropriée (voir Tableau B7). Insérer l'embout à injection au fond du trou et commencer l'injection. Au cours de l'injection, l'embout sera naturellement repoussé par la pression de la résine vers le bord du trou.

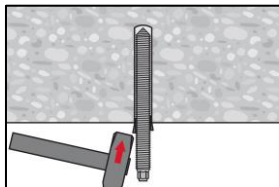
Mise en place de l'élément d'ancrage

Avant de mettre en place l'élément d'ancrage le trou percé doit être débarrassé de toute poussière ou débris.



Avant utilisation, vérifier que les éléments sont secs et exempts d'huile, graisse et autres contaminants.

Marquer et insérer l'élément à la profondeur requise jusqu'à ce que la durée pratique d'utilisation t_{work} se soit écoulée. La durée pratique d'utilisation t_{work} est donnée dans le Tableau B6.

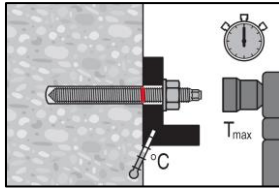


Pour les applications au plafond utiliser les embouts à injection et sécuriser les éléments, par exemple avec des coins.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

Mode d'emploi
Instructions d'installation

Annexe B15

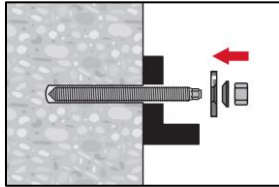


Mise en charge la cheville:

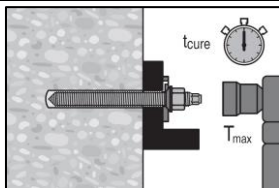
Après le temps de durcissement t_{cure} (voir Tableau B6) la cheville peut être mise en charge.

Le couple de serrage appliqué ne doit pas excéder les valeurs T_{max} données dans les Tableaux B1, B2, B3 et B4.

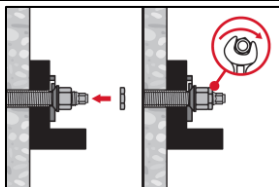
Installation du Filling Set



Utiliser le Hilti filling set avec un écrou standard. Une orientation correcte de la rondelle de remplissage et de la rondelle sphérique doit être observée.

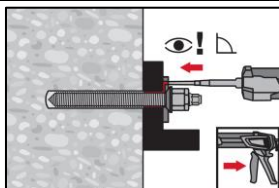


Le couple d'installation appliqué ne doit pas dépasser les valeurs T_{max} données dans les Tableaux B1 à Tableaux B4.



Optionnel :

Installation d'un contre écrou. Serrer de $\frac{1}{4}$ à $\frac{1}{2}$ tour. (Non valable pour la taille M24.)



Remplir l'espace annulaire entre la tige fileté et la pièce à fixer en injectant 1 à 3 fois de la résine Hilti HIT-HY ... ou HIT-RE

Suivre les instructions d'installation fournies avec sur la cartouche de résine Hilti.

Après le temps de durcissement requis t_{cure} (voir Tableau B6) la cheville peut être chargée.

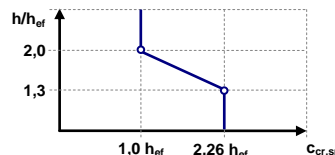
Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

Mode d'emploi
Instructions d'installation

Annexe B15

Tableau C1: Caractéristiques essentielles des tiges filetées sous charge de traction dans le béton

Tiges filetées, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30		
Rupture acier												
Résistance caractéristique	$N_{Rk,s}$	[kN]	$A_s \cdot f_{uk}$									
Facteur partiel classe 5.8	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,5									
Facteur partiel classe 8.8	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,5									
Coefficient partiel HAS-U-R, HIT-V-R	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,87						2,86			
Coefficient partiel HAS-U-HCR, HIT-V-HCR	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,5					2,1				
Facteur d'installation												
Perçage par percussion	γ_{inst}	[-]	1,0									
Perçage par percussion avec foret aspirant Hilti TE-CD or TE-YD	γ_{inst}	[-]	-	1,0								
Carottage diamant	γ_{inst}	[-]	1,2				1,4					
Carottage diamant avec abrasion avec le Hilti TE-YRT	γ_{inst}	[-]	-				1,0					
Perçage par percussion en trous inondés	γ_{inst}	[-]	1,4									
Rupture par cône béton												
Facteur pour le béton fissuré	$k_{cr,N}$	[-]	7,7									
Facteur pour le béton non fissuré	$k_{ucr,N}$	[-]	11,0									
Distance du bord	$c_{cr,N}$	[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$									
Entraxe	$s_{cr,N}$	[mm]	$3,0 \cdot h_{ef}$									
Rupture par fendage												
Distance du bord $c_{cr,sp}$ [mm] pour	$h / h_{ef} \geq 2,0$		$1,0 \cdot h_{ef}$									
	$2,0 > h / h_{ef} > 1,3$		$4,6 \cdot h_{ef} - 1,8 \cdot h$									
	$h / h_{ef} \leq 1,3$		$2,26 \cdot h_{ef}$									
Entraxe	$s_{cr,sp}$	[mm]	$2 \cdot c_{cr,sp}$									



1) En l'absence de réglementation nationale.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

Performances

Caractéristiques essentielles sous efforts de traction dans le béton

Annexe C1

Tableau C1: suite

Tiges filetées, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
Ruptures combinées par extraction et par cône béton pour une durée de vie de 50 ans										
Béton non fissuré C20/25 dans des trous percés par percussion et percé avec le foret aspirant Hilti TE-CD ou TE-YD et des trous percés par carottage diamant avec abrasion avec Hilti TE-YRT										
Gamme de température I: 40°C / 24°C $\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]		19	18	18	17	16	15	15	14	
Gamme de température II: 70°C / 43°C $\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]		14	14	14	13	12	12	11	11	
Béton non fissuré C20/25 dans des trous percés par carottage diamant										
Gamme de température I: 40°C / 24°C $\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]		13	13	13	13	12	12	12	12	
Gamme de température II: 70°C / 43°C $\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]		10	9,5	9,5	9,5	9	9	9	9	
Béton non fissuré C20/25 dans des trous percés par percussion et installation dans des trous inondés										
Gamme de température I: 40°C / 24°C $\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]		16	16	15	15	14	13	12	12	
Gamme de température II: 70°C / 43°C $\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]		12	12	12	11	10	10	9,5	9,5	
Béton fissuré C20/25 dans des trous percés par percussion et percé avec le foret aspirant Hilti TE-CD ou TE-YD et des trous percés par carottage diamant avec abrasion avec Hilti TE-YRT										
Gamme de température I: 40°C / 24°C $\tau_{Rk,cr}$ [N/mm ²]		7,5	8	9,5	9,5	9,5	8,5	9	8,5	
Gamme de température II: 70°C / 43°C $\tau_{Rk,cr}$ [N/mm ²]		6	7	7,5	7,5	7,5	7	7	6,5	
Facteurs ψ sur la contrainte d'adhérence τ_{Rk}										
Influence de la résistance du béton										
Facteur d'amplification pour τ_{Rk} dans le béton	dans des trous percés par percussion et percé avec le foret aspirant Hilti TE-CD ou TE-YD et des trous percés par carottage diamant	C30/37					1,04			
		C40/50					1,07			
		C50/60					1,09			
	dans des trous percés par carottage diamant et abrasion avec le Hilti TE-YRT	C30/37 C40/50 C50/60	-			1,0				
Influence de la charge permanente										
Facteur de réduction de τ_{Rk} pour la charge permanente	dans des trous percés par percussion et percé avec le foret aspirant Hilti TE-CD ou TE-YD et des trous percés par carottage diamant et abrasion avec le Hilti TE-YRT	40°C / 24°C					0,88			
		70°C / 43°C					0,70			

Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

Performances

Caractéristiques essentielles sous efforts de traction dans le béton

Annexe C2

Tableau C1: suite

Tiges filetées, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30		
Ruptures combinées par extraction et par cône béton pour une durée de vie de 100 ans											
Béton non fissuré C20/25 dans des trous percés par percussion et percé avec le foret aspirant Hilti TE-CD ou TE-YD et des trous percés par carottage diamant avec abrasion avec Hilti TE-YRT											
Gamme de température I: 40°C / 24°C		$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	19	18	18	17	16	15	15	14
Gamme de température II: 70°C / 43°C		$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	14	14	13	13	12	11	11	10
Béton non fissuré C20/25 dans des trous percés par carottage diamant											
Gamme de température I: 40°C / 24°C		$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	13	13	13	13	12	12	12	12
Gamme de température II: 70°C / 43°C		$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	9,5	9,5	9,5	9	9	9	8,5	8,5
Béton non fissuré C20/25 dans des trous percés par percussion et installation dans des trous inondés											
Gamme de température I: 40°C / 24°C		$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	16	16	15	15	14	13	12	12
Gamme de température II: 70°C / 43°C		$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	12	12	11	11	10	9,5	9	9
Béton fissuré C20/25 dans des trous percés par percussion et percé avec le foret aspirant Hilti TE-CD ou TE-YD et des trous percés par carottage diamant avec abrasion avec le Hilti TE-YRT											
Gamme de température I: 40°C / 24°C		$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	5,5	6,5	7	6,5	6,5	6	6	5,5
Gamme de température II: 70°C / 43°C		$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	4,5	5	5	5	5	4,5	4,5	4
Facteurs ψ_c sur la contrainte d'adhérence τ_{Rk}											
Influence de la résistance du béton											
Facteur d'amplification pour τ_{Rk} dans le béton	dans des trous percés par percussion et percé avec le foret aspirant Hilti TE- CD ou TE-YD et des trous percés par carottage diamant	ψ_c	C30/37	1,04							
			C40/50	1,07							
			C50/60	1,09							
	des trous percés par carottage diamant et abrasion avec le Hilti TE- YRT	ψ_c	C30/37 C40/50 C50/60	-			1,0				

Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

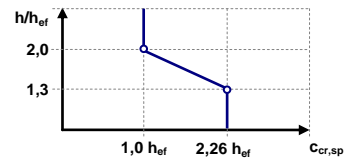
Performances

Caractéristiques essentielles sous efforts de traction dans le béton

Annexe C3

Tableau C2: Caractéristiques essentielles des douilles taraudées HIS-(R)N sous charge de traction dans le béton

HIS-(R)N			M8	M10	M12	M16	M20
Diamètre extérieur de la gaine	d_{nom}	[mm]	12,5	16,5	20,5	25,4	27,6
Rupture acier							
HIS-N avec une vis de classe 8.8	$N_{Rk,s}$	[kN]	25	46	67	125	116
Coefficient partiel	$\gamma_{Ms,N}$	[-]	1,5				
HIS-RN avec une vis de classe 70	$N_{Rk,s}$	[kN]	26	41	59	110	166
Coefficient partiel	$\gamma_{Ms,N}$	[-]	1,87				2,4
Facteur d'installation							
Perçage par percussion	γ_{inst}	[-]	1,0				
Perçage par percussion avec foret aspirant Hilti TE-CD ou TE-YD	γ_{inst}	[-]	1,0				
Carottage diamant	γ_{inst}	[-]	1,2	1,4			
Carottage diamant et abrasion avec le Hilti TE-YRT	γ_{inst}	[-]	-	1,0			
Perçage par percussion dans des trous inondés	γ_{inst}	[-]	1,4				
Rupture par cône béton							
Facteur pour le béton fissuré	$k_{cr,N}$	[-]	7,7				
Facteur pour le béton non fissuré	$k_{ucr,N}$	[-]	11,0				
Distance du bord	$c_{cr,N}$	[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$				
Entraxe	$s_{cr,N}$	[mm]	$3,0 \cdot h_{ef}$				
Rupture par fendage							
Distance du bord $c_{cr,sp}$ [mm] pour	$h / h_{ef} \geq 2,0$		$1,0 \cdot h_{ef}$				
	$2,0 > h / h_{ef} > 1,3$		$4,6 \cdot h_{ef} - 1,8 \cdot h$				
	$h / h_{ef} \leq 1,3$		$2,26 \cdot h_{ef}$				
Entraxe	$s_{cr,sp}$	[mm]	$2 \cdot c_{cr,sp}$				



1) En l'absence de réglementation nationale.

2) Pour un dimensionnement selon l'EN 1992-4:2018, la résistance caractéristique en traction doit être calculé à partir de la contrainte d'adhérence caractéristique pour des ruptures combinées par extraction et par cône béton selon la formule suivante:
 $N_{Rk} = \tau_{Rk} \cdot (h_{ef} \cdot d_{nom} \cdot \pi)$.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

Performances

Caractéristiques essentielles sous efforts de traction dans le béton

Annexe C4

Tableau C2: suite

HIS-(R)N			M8	M10	M12	M16	M20
Ruptures combinées par extraction et par cône béton²⁾ pour une durée de vie de 50 ans							
Béton non fissuré C20/25 dans des trous percés par percussion et percés avec le foret aspirant Hilti TE-CD ou TE-YD et des trous percés par carottage diamant avec abrasion avec Hilti TE-YRT							
Gamme de température I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	14	14	14	14	14
Gamme de température II: 70°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	10	10	10	10	10
Béton non fissuré C20/25 dans des trous percés par carottage diamant							
Gamme de température I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	9,0	9,0	9,5	9,5	10
Gamme de température II: 70°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	6,5	7,0	7,0	7,5	7,5
Béton non fissuré C20/25 dans des trous percés par percussion et installation dans des trous inondés							
Gamme de température I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	12	12	12	12	12
Gamme de température II: 70°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0
Béton fissuré C20/25 dans des trous percés par percussion et percé avec le foret aspirant Hilti TE-CD ou TE-YD et des trous percés par carottage diamant avec abrasion avec Hilti TE-YRT							
Gamme de température I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	9	9	9	9	9
Gamme de température II: 70°C / 43°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0
Facteurs ψ_c sur la contrainte d'adhérence τ_{Rk}							
Influence de la résistance du béton							
Facteur d'amplification pour τ_{Rk} dans le béton	dans des trous percés par percussion et percés avec le foret aspirant Hilti TE-CD ou TE-YD et des trous percés par carottage diamant	ψ_c	C30/37	1,04			
			C40/50	1,07			
			C50/60	1,09			
	des trous percés par carottage diamant et abrasion avec le Hilti TE-YRT	ψ_c	C30/37 C40/50 C50/60	-	1,0		
Influence de la charge permanente							
Facteur de réduction de τ_{Rk} pour la charge permanente	dans des trous percés par percussion et percé avec le foret aspirant Hilti TE-CD ou TE-YD et des trous percés par carottage diamant	ψ_{sus}^0	40°C / 24°C	0,88			
			70°C / 43°C	0,70			

1) En l'absence de régulation nationale.

2) Pour un dimensionnement selon l'EN 1992-4:2018, la résistance caractéristique en traction doit être calculé à partir de la contrainte d'adhérence caractéristique pour des ruptures combinées par extraction et par cône béton selon la formule suivante:

$$N_{Rk} = \tau_{Rk} \cdot (h_{ef} \cdot d_{nom} \cdot \pi).$$

Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

Performances

Caractéristiques essentielles sous efforts de traction dans le béton

Annexe C5

Tableau C2: suite

HIS-(R)N			M8	M10	M12	M16	M20
Ruptures combinées par extraction et par cône béton²⁾ pour une durée de vie de 100 ans							
Béton non fissuré C20/25 dans des trous percés par percussion et percé avec le foret aspirant Hilti TE-CD ou TE-YD et des trous percés par carottage diamant avec abrasion avec Hilti TE-YRT							
Gamme de température I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	14	14	14	14	14
Gamme de température II: 70°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	10	10	10	10	10
Béton non fissuré C20/25 dans des trous percés par carottage diamant							
Gamme de température I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	9	9	9,5	9,5	10
Gamme de température II: 70°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	6,5	6,5	7	7	7,5
Béton non fissuré C20/25 dans des trous percés par percussion et installation dans des trous inondés							
Gamme de température I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	12	12	12	12	12
Gamme de température II: 70°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5
Béton fissuré C20/25 dans des trous percés par percussion et percés avec le foret aspirant Hilti TE-CD ou TE-YD et des trous percés par carottage diamant avec abrasion avec Hilti TE-YRT							
Gamme de température I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	5,5	5,5	5,5	6	6
Gamme de température II: 70°C / 43°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
Facteurs ψ sur la contrainte d'adhérence τ_{Rk}							
Influence de la résistance du béton							
Facteur d'amplification pour τ_{Rk} dans le béton	dans des trous percés par percussion et percés avec le foret aspirant Hilti TE-CD ou TE-YD et des trous percés par carottage diamant	ψ_c	C30/37	1,04			
			C40/50	1,07			
			C50/60	1,09			
	des trous percés par carottage diamant et abrasion avec le Hilti TE-YRT	ψ_c	C30/37 C40/50 C50/60	-	1,0		

1) En l'absence de régulation nationale.

2) Pour un dimensionnement selon l'EN 1992-4:2018, la résistance caractéristique en traction doit être calculé à partir de la contrainte d'adhérence caractéristique pour des ruptures combinées par extraction et par cône béton selon la formule suivante:

$$N_{Rk} = \tau_{Rk} \cdot (h_{ef} \cdot d_{nom} \cdot \pi).$$

Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

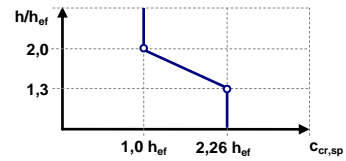
Performances

Caractéristiques essentielles sous efforts de traction dans le béton

Annexe C6

Tableau C3: Caractéristiques essentielles des ancrages de traction Hilti HZA / HZA-R sous charge de traction dans le béton

HZA / HZA-R			M12	M16	M20	M24	M27
Diametre de la barre d'armature	ϕ	[mm]	12	16	20	25	28
Rupture acier							
Résistance caractéristique HZA	$N_{Rk,s}$	[kN]	46	86	135	194	252
Résistance caractéristique HZA-R	$N_{Rk,s}$	[kN]	62	111	173	249	-
Coefficient partiel	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,4				
Facteur d'installation							
Perçage par percussion	γ_{inst}	[-]	1,0				
Perçage par percussion avec Foret aspirant Hilti TE-CD or TE-YD	γ_{inst}	[-]	1,0				
Carottage diamant	γ_{inst}	[-]	1,2	1,4			
Carottage diamant et abrasion avec le Hilti TE-YRT	γ_{inst}	[-]	-	1,0			
Perçage par percussion dans des trous inondés	γ_{inst}	[-]	1,4				
Rupture par cone béton							
Profondeur d'ancrage effective	h_{ef}	[mm]	h_{nom}				
Facteur pour le béton fissuré	$k_{cr,N}$	[-]	7,7				
Facteur pour le béton non fissuré	$k_{ucr,N}$	[-]	11,0				
Distance du bord	$c_{cr,N}$	[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$				
Entraxe	$s_{cr,N}$	[mm]	$3,0 \cdot h_{ef}$				
Rupture par fendage							
Distance du bord $c_{cr,sp}$ [mm] pour	$h / h_{ef} \geq 2,0$		$1,0 \cdot h_{ef}$				
	$2,0 > h / h_{ef} > 1,3$		$4,6 \cdot h_{ef} - 1,8 \cdot h$				
	$h / h_{ef} \leq 1,3$		$2,26 \cdot h_{ef}$				
Entraxe	$s_{cr,sp}$	[mm]	$2 \cdot c_{cr,sp}$				



Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

Performances

Caractéristiques essentielles sous efforts de traction dans le béton

Annexe C7

Tableau C3: suite

HZA / HZA-R				M12	M16	M20	M24	M27	
Diametre de la barre d'armature		ϕ	[mm]	12	16	20	25	28	
Ruptures combinées par extraction et par cone béton pour une durée de vie de 50 ans									
Profondeur d'ancrage effective	HZA	h_{ef}	[mm]	$h_{nom} -20$					
	HZA-R	h_{ef}	[mm]	$h_{nom} -100$				-	
Béton non fissuré C20/25 dans des trous percés par percussion et percé avec le foret aspirant Hilti TE-CD ou TE-YD et des trous percés par carottage diamant avec abrasion avec Hilti TE-YRT									
Gamme de température I:		40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	15	15	14	13	13
Gamme de température II:		70°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	11	11	11	10	10
Béton non fissuré C20/25 dans des trous percés par carottage diamant									
Gamme de température I:		40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	9	9	9	9	9,5
Gamme de température II:		70°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	6,5	6,5	7	7	7
Béton non fissuré C20/25 dans des trous percés par percussion et installation dans des trous inondés									
Gamme de température I:		40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	12	12	12	11	11
Gamme de température II:		70°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	9,5	9,5	9,0	9,0	8,5
Béton fissuré C20/25 dans des trous percés par percussion et percé avec le foret aspirant Hilti TE-CD ou TE-YD et des trous percés par carottage diamant avec abrasion avec Hilti TE-YRT									
Gamme de température I:		40°C / 24°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	9,5	10	10	10	11
Gamme de température II:		70°C / 43°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	7,5	7,5	8	8	8
Facteurs ψ sur la contrainte d'adhérence τ_{Rk}									
Influence de la résistance du béton									
Facteur d'amplification de τ_{Rk} dans le béton	dans des trous percés par percussion et percé avec le foret aspirant Hilti TE-CD ou TE-YD et des trous percés par carottage diamant	ψ_c	C30/37	1,04					
			C40/50	1,07					
			C50/60	1,09					
	des trous percés par carottage diamant et abrasion avec le Hilti TE-YRT	ψ_c	C30/37 C40/50 C50/60	1,0					
Influence de la charge permanente									
Facteur de réduction de τ_{Rk} pour la charge permanente	dans des trous percés par percussion et percé avec le foret aspirant Hilti TE-CD ou TE-YD et des trous percés par carottage diamant et abrasion avec le Hilti TE-YRT	ψ_{sus}^0	40°C / 24°C	0,88					
			70°C / 43°C	0,70					

Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

Performances

Caractéristiques essentielles sous efforts de traction dans le béton

Annexe C8

Tableau C3: suite

HZA / HZA-R				M12	M16	M20	M24	M27	
Diametre de la barre d'armature		ϕ	[mm]	12	16	20	25	28	
Ruptures combinées par extraction et par cone béton pour une durée de vie de 100 ans									
Profondeur d'ancrage effective	HZA	h_{ef}	[mm]	$h_{nom} -20$					
	HZA-R	h_{ef}	[mm]	$h_{nom} -100$				-	
Béton non fissuré C20/25 dans des trous percés par percussion et percé avec le foret aspirant Hilti TE-CD ou TE-YD et des trous percés par carottage diamant avec abrasion avec Hilti TE-YRT									
Gamme de température I:		40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	15	15	14	14	14
Gamme de température II:		70°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	11	11	10	10	10
Béton non fissuré C20/25 dans des trous percés par carottage diamant									
Gamme de température I:		40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	10	11	11	11	11
Gamme de température II:		70°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	7,5	8	8	8	8
Béton non fissuré C20/25 dans des trous percés par percussion et des trous inondés									
Gamme de température I:		40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	12	12	12	11	11
Gamme de température II:		70°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	9,5	9	9	9	8,5
Béton fissuré C20/25 dans des trous percés par percussion et percé avec le foret aspirant Hilti TE-CD ou TE-YD et des trous percés par carottage diamant avec abrasion avec Hilti TE-YRT									
Gamme de température I:		40°C / 24°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	8	8	7,5	7,5	7,5
Gamme de température II:		70°C / 43°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	6	5,5	5,5	5,5	5,5
Facteurs ψ sur la contrainte d'adhérence τ_{Rk}									
Influence de la résistance du béton									
Facteur d'amplification pour τ_{Rk} dans le béton	dans des trous percés par percussion et percé avec le foret aspirant Hilti TE-CD ou TE-YD et des trous percés par carottage diamant		ψ_c	C30/37	1,04				
				C40/50	1,07				
				C50/60	1,09				
	Dans des trous percés par carottage diamant et abrasion avec le Hilti TE-YRT		ψ_c	C30/37 C40/50 C50/60	1,0				

Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

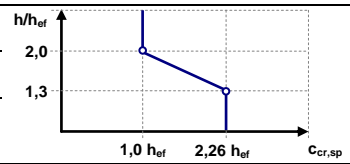
Performances

Caractéristiques essentielles sous efforts de traction dans le béton

Annexe C9

Tableau C4: Caractéristiques essentielles for Barre d'armatures (rebars) sous charge de traction dans le béton

Barre d'armature (rebar)		φ 8	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 28	φ 30	φ 32	
Rupture acier												
Rebar B500B selon DIN 488:2009-08 ²⁾	$N_{Rk,s}$	[kN]	28	43	62	85	111	173	270	339	388	442
Coefficient partiel ³⁾	$\gamma_{Ms,N}$ ¹⁾	[-]	1,4									
Facteur d'installation												
Perçage par percussion	γ_{inst}	[-]	1,0									
Perçage par percussion avec foret aspirant Hilti TE-CD or TE-YD	γ_{inst}	[-]	-	1,0						-		
Carottage diamant	γ_{inst}	[-]	1,2				1,4					
Carottage diamant et abrasion avec le Hilti TE-YRT	γ_{inst}	[-]	-	1,0						-		
Perçage par percussion dans des trous inondés	γ_{inst}	[-]	1,4									
Rupture par cône béton												
Facteur pour le béton fissuré	$k_{cr,N}$	[-]	7,7									
Facteur pour le béton non fissuré	$k_{ucr,N}$	[-]	11,0									
Distance du bord	$c_{cr,N}$	[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$									
Entraxe	$s_{cr,N}$	[mm]	$3,0 \cdot h_{ef}$									
Rupture par fendage												
Distance du bord $c_{cr,sp}$ [mm] pour	$h / h_{ef} \geq 2,0$		$1,0 \cdot h_{ef}$									
	$2,0 > h / h_{ef} > 1,3$		$4,6 \cdot h_{ef} - 1,8 \cdot h$									
	$h / h_{ef} \leq 1,3$		$2,26 \cdot h_{ef}$									
Entraxe	$s_{cr,sp}$	[mm]	$2 \cdot c_{cr,sp}$									



1) En l'absence de réglementation nationale.

2) Valeurs devant être calculées selon EAD 330499-01, Eq. 2.1, si les barres d'armature ne remplissent pas les critères de la DIN 488.

3) Valeurs devant être calculées selon EN 1992-4:2018, tab 4.1, si les barres d'armature ne remplissent pas les critères de la DIN 488.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

Performances

Caractéristiques essentielles sous efforts de traction dans le béton

Annexe C10

Tableau C4: suite

Barre d'armature (rebar)		φ 8	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 28	φ 30	φ 32	
Ruptures combinées par extraction et par cône béton pour une durée de vie de 50 ans												
Béton non fissuré C20/25 dans des trous percés par percussion et percé avec le foret aspirant Hilti TE-CD ou TE-YD et des trous percés par carottage diamant avec abrasion avec Hilti TE-YRT												
Gamme de température I: 40°C / 24°C		$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	10	15	15	15	15	14	13	13	13
Gamme de température II: 70°C / 43°C		$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	7,5	11	11	11	11	11	10	10	10
Béton non fissuré C20/25 dans des trous percés par carottage diamant												
Gamme de température I: 40°C / 24°C		$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	9	9	9	9	9	9	9,5	9,5	9,5
Gamme de température II: 70°C / 43°C		$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	7	7	7	7
Béton non fissuré C20/25 dans des trous percés par percussion et installation dans des trous inondés												
Gamme de température I: 40°C / 24°C		$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	8	12	12	12	12	12	11	11	11
Gamme de température II: 70°C / 43°C		$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	6,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9	9	8,5	8,5
Béton fissuré C20/25 dans des trous percés par percussion et percé avec le foret aspirant Hilti TE-CD ou TE-YD et des trous percés par carottage diamant avec abrasion avec Hilti TE-YRT												
Gamme de température I: 40°C / 24°C		$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	5	8,5	9,5	9,5	10	10	10	11	11
Gamme de température II: 70°C / 43°C		$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	4	7	7,5	7,5	7,5	8	8	8	8,5
Facteurs ψ_c sur la contrainte d'adhérence τ_{Rk}												
Influence de la résistance du béton												
Facteur d'amplification pour τ_{Rk} dans le béton	dans des trous percés par percussion et percé avec le foret aspirant Hilti TE-CD ou TE-YD et des trous percés par carottage diamant	ψ_c	C30/37	1,04								
			C40/50	1,07								
			C50/60	1,09								
	dans des trous percés par carottage diamant et abrasion avec le Hilti TE-YRT	ψ_c	C30/37 C40/50 C50/60	1,0								
Influence de la charge permanente												
Facteur de réduction de τ_{Rk} pour la charge permanente	dans des trous percés par percussion et percé avec le foret aspirant Hilti TE-CD ou TE-YD et des trous percés par carottage diamant et abrasion avec le Hilti TE-YRT	ψ_{sus}^0	40°C / 24°C	0,88								
			70°C / 43°C	0,70								

1) En l'absence de régulation nationale.

2) Valeurs devant être calculées selon EAD 330499-01, Eq. 2.1, si les barres d'armature ne remplissent pas les critères de la DIN 488.

3) Valeurs devant être calculées selon EN 1992-4:2018, tab 4.1, si les barres d'armature ne remplissent pas les critères de la DIN 488.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

Performances

Caractéristiques essentielles sous efforts de traction dans le béton

Annexe C11

Tableau C4:suite

Barre d'armature (rebar)				φ 8	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 28	φ 30	φ 32
Ruptures combinées par extraction et par cône béton pour une durée de vie de 100 ans													
Béton non fissuré C20/25 dans des trous percés par percussion et percé avec le foret aspirant Hilti TE-CD ou TE-YD et des trous percés par carottage diamant avec abrasion avec Hilti TE-YRT													
Gamme de température I: 40°C / 24°C $\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]				10	15	15	15	15	14	13	13	13	13
Gamme de température II: 70°C / 43°C $\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]				7	11	11	11	11	10	10	10	10	10
Béton non fissuré C20/25 dans des trous percés par carottage diamant													
Gamme de température I: 40°C / 24°C $\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]				9	9	9	9	9	9	9	9,5	9,5	9,5
Gamme de température II: 70°C / 43°C $\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]				6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	7	7	7	7	7
Béton non fissuré C20/25 dans des trous percés par percussion et inondés													
Gamme de température I: 40°C / 24°C $\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]				8	12	12	12	12	12	11	11	11	11
Gamme de température II: 70°C / 43°C $\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]				6	9,5	9,5	9,5	9	9	9	8,5	8,5	8,5
Béton fissuré C20/25 dans des trous percés par percussion et percé avec le foret aspirant Hilti TE-CD ou TE-YD et des trous percés par carottage diamant avec abrasion avec Hilti TE-YRT													
Gamme de température I: 40°C / 24°C $\tau_{Rk,cr}$ [N/mm ²]				5	7,5	8	8	8	7,5	7,5	7,5	7	7
Gamme de température II: 70°C / 43°C $\tau_{Rk,cr}$ [N/mm ²]				4	5,5	6	6	5,5	5,5	5,5	5,5	5	5
Facteurs ψ sur la contrainte d'adhérence τ_{Rk}													
Influence de la résistance du béton													
Facteur d'amplification pour τ_{Rk} dans le béton	dans des trous percés par percussion et percé avec le foret aspirant Hilti TE-CD ou TE-YD et des trous percés par carottage diamant	ψ_c	C30/37	1,04									
			C40/50	1,07									
			C50/60	1,09									
	dans des trous percés par carottage diamant et abrasion avec le Hilti TE-YRT	ψ_c	C30/37 C40/50 C50/60	1,0									

1) En l'absence de régulation nationale.

2) Valeurs devant être calculées selon EAD 330499-01, Eq. 2.1, si les barres d'armature ne remplissent pas les critères de la DIN 488.

3) Valeurs devant être calculées selon EN 1992-4:2018, tab 4.1, si les barres d'armature ne remplissent pas les critères de la DIN 488.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

Performances

Caractéristiques essentielles sous efforts de traction dans le béton

Annexe C12

Tableau C5: Caractéristiques essentielles des tiges filetées sous effort de cisaillement dans le béton

Tiges filetées, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
Rupture acier sans bras de levier											
Tiges filetées, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8	$V_{Rk,s}$	[kN]	$0,5 \cdot A_s \cdot f_{uk}$								
Facteur partiel classe 5.8	$\gamma_{Ms,v}^{1)}$	[-]	1,25								
Facteur partiel classe 8.8	$\gamma_{Ms,v}^{1)}$	[-]	1,25								
Coefficient partiel HAS-U-R, HIT-V-R	$\gamma_{Ms,v}^{1)}$	[-]	1,56						2,38		
Coefficient partiel HAS-U-HCR, HIT-V-HCR	$\gamma_{Ms,v}^{1)}$	[-]	1,25				1,75				
Facteur de ductilité	k_7	[-]	1,0								
Rupture acier avec bras de levier											
Moment de flexion	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	$1,2 \cdot W_{el} \cdot f_{uk}$								
Facteur de ductilité	k_7	[-]	1,0								
Rupture du béton par effet levier											
Facteur de rupture du béton par effet levier	k_8	[-]	2,0								
Rupture en bord de dalle											
Longueur effective de la fixation	l_f	[mm]	$\min (h_{ef}; 12 \cdot d_{nom}; 300)$								
Diamètre externe de la fixation	d_{nom}	[mm]	8	10	12	16	20	24	27	30	

1) En l'absence de régulation nationale.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

Performances

Caractéristiques essentielles sous efforts de cisaillement dans le béton

Annexe C13

Tableau C6: Caractéristiques essentielles des douilles taraudées HIS-(R)N sous effort de cisaillement dans le béton

HIS-(R)N			M8	M10	M12	M16	M20
Rupture acier sans bras de levier							
HIS-N avec une vis de classe 8.8	$V_{RK,s}$	[kN]	13	23	34	63	58
Coefficient partiel	$\gamma_{Ms,v}^{1)}$	[-]	1,25				
HIS-RN avec une vis de classe 70	$V_{RK,s}$	[kN]	13	20	30	55	83
Coefficient partiel	$\gamma_{Ms,v}^{1)}$	[-]	1,56				
Facteur de ductilité	k_7	[-]	1,0				
Rupture acier avec bras de levier							
HIS-N avec une vis de classe 8.8	$M^0_{RK,s}$	[Nm]	30	60	105	266	519
Coefficient partiel	$\gamma_{Ms,v}^{1)}$	[-]	1,25				
HIS-RN avec une vis de classe 70	$M^0_{RK,s}$	[Nm]	26	52	92	233	454
Coefficient partiel	$\gamma_{Ms,v}^{1)}$	[-]	1,56				
Facteur de ductilité	k_7	[-]	1,0				
Rupture du béton par effet levier							
Facteur de rupture du béton par effet levier	k_8	[-]	2,0				
Rupture en bord de dalle							
Longueur effective de la fixation	l_f	[mm]	90	110	125	170	205
Diamètre externe de la fixation	d_{nom}	[mm]	12,5	16,5	20,5	25,4	27,6

1) En l'absence de régulation nationale.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

Performances

Caractéristiques essentielles sous efforts de cisaillement dans le béton

Annexe C14

Tableau C7: Caractéristiques essentielles des ancrages de traction Hilti HZA / HZA-R sous effort de cisaillement dans le béton

HZA / HZA-R			M12	M16	M20	M24	M27
Diamètre de la barre d'armature	ϕ	[mm]	12	16	20	25	28
Rupture acier sans bras de levier							
HZA	$V_{Rk,s}$	[kN]	23	43	67	97	126
HZA-R	$V_{Rk,s}$	[kN]	31	55	86	124	-
Coefficient partiel	$\gamma_{Ms,v}^{1)}$	[-]	1,5				
Facteur de ductilité	k_7	[-]	1,0				
Rupture acier avec bras de levier							
HZA	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	72	183	357	617	915
HZA-R	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	97	234	458	790	-
Coefficient partiel	$\gamma_{Ms,v}^{1)}$	[-]	1,5				
Facteur de ductilité	k_7	[-]	1,0				
Rupture du béton par effet levier							
Facteur de rupture du béton par effet levier	k_8	[-]	2.0				
Rupture en bord de dalle							
Longueur effective de la fixation	l_f	[mm]	min (h_{ef} ; $12 \cdot d_{nom}$; 300)				
Diamètre externe de la fixation	d_{nom}	[mm]	12	16	20	24	27

1) En l'absence de régulation nationale.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

Performances

Caractéristiques essentielles sous efforts de cisaillement dans le béton

Annexe C15

Tableau C8: Caractéristiques essentielles pour les barres d'armature (rebars) sous effort de cisaillement dans le béton

Barre d'armature (rebar)		φ 8	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 28	φ 30	φ 32	
Rupture acier sans bras de levier												
Rebar B500B selon DIN 488:2009-08 ²⁾	$V_{Rk,s}$	[kN]	14	22	31	42	55	86	135	169	194	221
Coefficient partiel ³⁾	$\gamma_{Ms,v}$ ¹⁾	[-]	1,5									
Facteur de ductilité	k_7	[-]	1,0									
Rupture acier avec bras de levier												
Rebar B500B selon DIN 488:2009-08 ²⁾	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	33	65	112	178	265	518	1012	1422	1749	2123
Coefficient partiel ³⁾	$\gamma_{Ms,v}$ ¹⁾	[-]	1,5									
Facteur de ductilité	k_7	[-]	1,0									
Rupture du béton par effet levier												
Facteur de rupture du béton par effet levier	k_8	[-]	2,0									
Rupture en bord de dalle												
Longueur effective de la fixation	l_f	[mm]	min (h_{ef} ; $12 \cdot d_{nom}$, 300)									
Diamètre externe de la fixation	d_{nom}	[mm]	8	10	12	14	16	20	25	28	30	32

¹⁾ En l'absence de régulation nationale.

²⁾ Valeurs devant être calculées selon EAD 330499-01, Eq. 2.1, si les barres d'armature ne remplissent pas les critères de la DIN 488.

³⁾ Valeurs devant être calculées selon EN 1992-4:2018, tab 4.1, si les barres d'armature ne remplissent pas les critères de la DIN 488.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

Performances

Caractéristiques essentielles sous efforts de cisaillement dans le béton

Annexe C16

Tableau C9: Déplacements sous effort de traction

Tiges filetées, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
pour une durée de vie de 50 ans										
Béton non fissuré Gamme de température I: 40°C / 24°C										
Déplacements	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,08	0,08
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,10	0,11	0,12	0,13	0,15	0,17	0,18	0,19
Béton non fissuré Gamme de température II: 70°C / 43°C										
Déplacements	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,05	0,05	0,06	0,07	0,07	0,08	0,09	0,10
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,12	0,13	0,14	0,16	0,18	0,20	0,21	0,23
Béton fissuré Gamme de température I: 40°C / 24°C										
Déplacements	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,02	0,03	0,05	0,08	0,10	0,13	0,15	0,18
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,12	0,19	0,14	0,19	0,16	0,16	0,15	0,18
Béton fissuré Gamme de température II: 70°C / 43°C										
Déplacements	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,02	0,04	0,06	0,09	0,12	0,16	0,18	0,21
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,15	0,23	0,17	0,23	0,19	0,19	0,18	0,21
pour une durée de vie de 100 ans										
Béton non fissuré Gamme de température I: 40°C / 24°C										
Déplacements	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,08	0,08
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,12	0,13	0,14	0,16	0,18	0,20	0,22	0,23
Béton non fissuré Gamme de température II: 70°C / 43°C										
Déplacements	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,05	0,05	0,06	0,07	0,07	0,08	0,09	0,10
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,12	0,13	0,14	0,16	0,19	0,21	0,22	0,24
Béton fissuré Gamme de température I: 40°C / 24°C										
Déplacements	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,02	0,03	0,05	0,08	0,10	0,13	0,15	0,18
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,13	0,20	0,16	0,22	0,19	0,21	0,22	0,24
Béton fissuré Gamme de température II: 70°C / 43°C										
Déplacements	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,02	0,04	0,06	0,09	0,12	0,16	0,18	0,21
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,15	0,24	0,19	0,26	0,23	0,24	0,24	0,28

Tableau C10: Déplacements sous efforts de cisaillement

Tiges filetées, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
Déplacements	δ_{V0}	[mm/kN]	0,06	0,06	0,05	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03
	$\delta_{V\infty}$	[mm/kN]	0,09	0,08	0,08	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05

Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

Performances
Déplacements

Annexe C17

Tableau C11: Déplacements sous effort de traction

HIS-(R)N		M8	M10	M12	M16	M20	
pour une durée de vie de 50 ans							
Béton non fissuré Gamme de température I: 40°C / 24°C							
Déplacements	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,05	0,06	0,06	0,07	0,08
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,12	0,13	0,15	0,17	0,18
Béton non fissuré Gamme de température II: 70°C / 43°C							
Déplacements	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,06	0,07	0,07	0,08	0,09
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,14	0,16	0,18	0,20	0,21
Béton fissuré Gamme de température I: 40°C / 24°C							
Déplacements	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,05	0,08	0,10	0,13	0,15
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,14	0,19	0,16	0,16	0,15
Béton fissuré Gamme de température II: 70°C / 43°C							
Déplacements	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,06	0,09	0,12	0,16	0,18
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,17	0,23	0,19	0,19	0,18
pour une durée de vie de 100 ans							
Béton non fissuré Gamme de température I: 40°C / 24°C							
Déplacements	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,05	0,06	0,06	0,07	0,08
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,14	0,15	0,18	0,20	0,21
Béton non fissuré Gamme de température II: 70°C / 43°C							
Déplacements	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,06	0,07	0,07	0,08	0,09
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,15	0,17	0,19	0,21	0,22
Béton fissuré Gamme de température I: 40°C / 24°C							
Déplacements	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,05	0,08	0,10	0,13	0,15
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,15	0,22	0,19	0,20	0,20
Béton fissuré Gamme de température II: 70°C / 43°C							
Déplacements	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,06	0,09	0,12	0,16	0,18
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,19	0,27	0,23	0,24	0,24

Tableau C12: Déplacements sous efforts de cisaillement

HIS-(R)N		M8	M10	M12	M16	M20	
Déplacements	δ_{V0}	[mm/kN]	0,06	0,06	0,05	0,04	0,04
	$\delta_{V\infty}$	[mm/kN]	0,09	0,08	0,08	0,06	0,06

Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

Performances
Déplacements

Annexe C18

Tableau C13: Déplacements sous effort de traction

HZA / HZA-R		M12	M16	M20	M24	M27	
pour une durée de vie de 50 ans							
Béton non fissuré Gamme de température I: 40°C / 24°C							
Déplacements	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,05	0,06	0,06	0,07	0,08
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,12	0,13	0,15	0,17	0,18
Béton non fissuré Gamme de température II: 70°C / 43°C							
Déplacements	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,06	0,07	0,07	0,08	0,09
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,14	0,16	0,18	0,20	0,21
Béton fissuré Gamme de température I: 40°C / 24°C							
Déplacements	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,05	0,08	0,10	0,13	0,15
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,14	0,19	0,16	0,16	0,15
Béton fissuré Gamme de température II: 70°C / 43°C							
Déplacements	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,06	0,09	0,12	0,16	0,18
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,17	0,23	0,19	0,19	0,18
pour une durée de vie de 100 ans							
Béton non fissuré Gamme de température I: 40°C / 24°C							
Déplacements	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,05	0,06	0,06	0,07	0,08
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,14	0,15	0,18	0,20	0,21
Béton non fissuré Gamme de température II: 70°C / 43°C							
Déplacements	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,06	0,07	0,07	0,08	0,09
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,15	0,17	0,19	0,21	0,22
Béton fissuré Gamme de température I: 40°C / 24°C							
Déplacements	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,05	0,08	0,10	0,13	0,15
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,15	0,22	0,19	0,20	0,20
Béton fissuré Gamme de température II: 70°C / 43°C							
Déplacements	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,06	0,09	0,12	0,16	0,18
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,19	0,26	0,23	0,24	0,23

Tableau C14: Déplacements sous efforts de cisaillement

HZA / HZA-R		M12	M16	M20	M24	M27	
Déplacements	δ_{v0}	[mm/kN]	0,05	0,04	0,04	0,03	0,03
	$\delta_{v\infty}$	[mm/kN]	0,08	0,06	0,06	0,05	0,05

Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

Performances
Déplacements

Annexe C19

Tableau C15: Déplacements sous effort de traction

Barre d'armature (rebar)		φ 8	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 28	φ 30	φ 32	
pour une durée de vie de 50 ans												
Béton non fissuré Gamme de température I: 40°C / 24°C												
Déplacements	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,11	0,11	0,00	0,13	0,15	0,17	0,18	0,19	0,19	0,20
Béton non fissuré Gamme de température II: 70°C / 43°C												
Déplacements	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,05	0,05	0,06	0,07	0,07	0,09	0,09	0,09	0,10	0,10
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,13	0,13	0,00	0,16	0,18	0,20	0,21	0,22	0,23	0,24
Béton fissuré Gamme de température I: 40°C / 24°C												
Déplacements	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,03	0,03	0,06	0,08	0,10	0,14	0,15	0,16	0,18	0,19
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,19	0,19	0,06	0,19	0,16	0,16	0,15	0,16	0,18	0,19
Béton fissuré Gamme de température II: 70°C / 43°C												
Déplacements	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,04	0,04	0,07	0,09	0,12	0,17	0,17	0,19	0,21	0,22
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,23	0,23	0,07	0,23	0,19	0,19	0,18	0,19	0,21	0,22
pour une durée de vie de 100 ans												
Béton non fissuré Gamme de température I: 40°C / 24°C												
Déplacements	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,12	0,13	0,14	0,16	0,18	0,21	0,21	0,22	0,23	0,24
Béton non fissuré Gamme de température II: 70°C / 43°C												
Déplacements	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,05	0,05	0,06	0,07	0,07	0,09	0,09	0,09	0,10	0,10
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,12	0,13	0,14	0,16	0,19	0,21	0,22	0,23	0,24	0,25
Béton fissuré Gamme de température I: 40°C / 24°C												
Déplacements	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,03	0,03	0,06	0,08	0,10	0,14	0,15	0,16	0,18	0,19
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,13	0,20	0,21	0,22	0,19	0,21	0,19	0,21	0,24	0,27
Béton fissuré Gamme de température II: 70°C / 43°C												
Déplacements	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,04	0,04	0,07	0,09	0,12	0,17	0,17	0,19	0,21	0,22
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,15	0,24	0,25	0,26	0,23	0,24	0,23	0,25	0,28	0,31

Tableau C16: Déplacements sous efforts de cisaillement

Barre d'armature (rebar)		φ 8	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 28	φ 30	φ 32
Déplacements	δ_{V0}	[mm/kN]	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03
	$\delta_{V\infty}$	[mm/kN]	0,08	0,08	0,07	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,04

Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

Performances
Déplacements

Annexe C20

Le dimensionnement sous actions sismiques doit être réalisé selon l'EN 1992-4

Tableau C17: Caractéristiques essentielles des tiges filetées sous effort de traction pour la catégorie sismique C1 dans le béton

Tiges filetées, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Rupture acier								
Résistance caractéristique $N_{Rk,s,eq}$ [kN]	$A_s \cdot f_{uk}$							
Combined pullout et Rupture par cone béton pour une durée de vie de 50 ans								
Béton fissuré C20/25 dans des trous percés par percussion et percé avec le foret aspirant Hilti TE-CD ou TE-YD et des trous percés par carottage diamant avec abrasion avec Hilti TE-YRT								
Gamme de température I: 40°C / 24°C $\tau_{Rk,eq}$ [N/mm ²]	6,8	8,0	9,5	9,5	9,5	8,4	9,0	8,5
Gamme de température II: 70°C / 43°C $\tau_{Rk,eq}$ [N/mm ²]	5,4	6,4	7,5	7,5	7,3	6,9	7,0	6,5
Combined pullout et Rupture par cone béton pour une durée de vie de 100 ans								
Béton fissuré C20/25 dans des trous percés par percussion et percé avec le foret aspirant Hilti TE-CD ou TE-YD et des trous percés par carottage diamant avec abrasion avec Hilti TE-YRT								
Gamme de température I: 40°C / 24°C $\tau_{Rk,eq}$ [N/mm ²]	5,0	6	6,5	6,5	6	6	5,5	5,5
Gamme de température II: 70°C / 43°C $\tau_{Rk,eq}$ [N/mm ²]	4,0	5	5,5	5	5	5	4,5	4,0

Tableau C18: Caractéristiques essentielles des tiges filetées sous efforts de cisaillements pour la catégorie sismique C1 dans le béton

Tiges filetées, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Rupture acier sans bras de levier								
Résistance caractéristique HIT-V, AM...8.8 $V_{Rk,s,eq}$ [kN]	$0,5 \cdot A_s \cdot f_{uk}$							
Résistance caractéristique des tiges filetées standards $V_{Rk,s,eq}$ [kN]	$0,35 \cdot A_s \cdot f_{uk}$							

Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

Performances

Caractéristiques essentielles pour la catégorie sismique C1

Annexe C21

Tableau C19: Caractéristiques essentielles des douilles taraudées HIS-(R)N sous charge de traction pour la catégorie sismique C1 dans le béton

HIS-(R)N			M8	M10	M12	M16	M20	
Rupture acier								
HIS-N avec une vis de classe 8.8	$N_{Rk,s,eq}$	[kN]	25	46	67	125	116	
Coefficient partiel	$\gamma_{Ms,N,eq}$	[-]	1,5					
HIS-RN avec une vis de classe 70	$N_{Rk,s,eq}$	[kN]	26	41	59	110	166	
Coefficient partiel	$\gamma_{Ms,N,eq}$	[-]	1,87					2,4
Ruptures combinées par extraction et par cône béton pour une durée de vie de 50 ans								
Béton fissuré C20/25 dans des trous percés par percussion et percé avec le foret aspirant Hilti TE-CD ou TE-YD et des trous percés par carottage diamant avec abrasion avec Hilti TE-YRT								
Gamme de température I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,eq}$	[N/mm ²]	8,4	8,6	8,7	9	9	
Gamme de température II: 70°C / 43°C	$\tau_{Rk,eq}$	[N/mm ²]	7	6,7	6,8	7	7	
Ruptures combinées par extraction et par cône béton pour une durée de vie de 100 ans								
Béton fissuré C20/25 dans des trous percés par percussion et percé avec le foret aspirant Hilti TE-CD ou TE-YD et des trous percés par carottage diamant avec abrasion avec Hilti TE-YRT								
Gamme de température I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,eq}$	[N/mm ²]	5,5	5,5	5,5	6	6	
Gamme de température II: 70°C / 43°C	$\tau_{Rk,eq}$	[N/mm ²]	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	

Tableau C20: Caractéristiques essentielles des douilles taraudées HIS-(R)N sous efforts de cisaillement pour la catégorie sismique C1 dans le béton

HIS-(R)N			M8	M10	M12	M16	M20
Rupture acier sans bras de levier							
HIS-N avec une vis de classe 8.8	$V_{Rk,s,eq}$	[kN]	9	16	27	41	39
HIS-RN avec une vis de classe 70	$V_{Rk,s,eq}$	[kN]	9	14	21	39	58

Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

Performances

Caractéristiques essentielles pour la catégorie sismique C1

Annexe C22

Tableau C21: Caractéristiques essentielles pour les ancrage de traction Hilti HZA / HZA-R sous charge de traction pour la catégorie sismique C1 dans le béton

HZA / HZA-R			M12	M16	M20	M24	M27
Rupture acier							
HZA	$N_{Rk,s,eq}$	[kN]	46	86	135	194	252
HZA-R	$N_{Rk,s,eq}$	[kN]	62	111	173	249	-
Partial facàr	$\gamma_{Ms,N,eq}$	[-]	1,4				
Ruptures combinées par extraction et par cone béton pour une durée de vie de 50 ans							
Béton fissuré C20/25 dans des trous percés par percussion et percé avec le foret aspirant Hilti TE-CD ou TE-YD et des trous percés par carottage diamant avec abrasion avec Hilti TE-YRT							
Gamme de température I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,eq}$	[N/mm ²]	8,7	9,5	10	10	11
Gamme de température II: 70°C / 43°C	$\tau_{Rk,eq}$	[N/mm ²]	7,4	7,5	8,0	8,0	8,0
Ruptures combinées par extraction et par cone béton pour une durée de vie de 100 ans							
Béton fissuré C20/25 dans des trous percés par percussion et percé avec le foret aspirant Hilti TE-CD ou TE-YD et des trous percés par carottage diamant avec abrasion avec Hilti TE-YRT							
Gamme de température I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,eq}$	[N/mm ²]	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5
Gamme de température II: 70°C / 43°C	$\tau_{Rk,eq}$	[N/mm ²]	6,0	5,5	5,5	5,5	5,5

Tableau C22: Caractéristiques essentielles pour les ancrage de traction Hilti HZA / HZA-R sous efforts de cisaillement pour la catégorie sismique C1 dans le béton

HZA / HZA-R			M12	M16	M20	M24	M27
Rupture acier sans bras de levier							
HZA	$V_{Rk,s,eq}$	[kN]	23	43	67	97	126
HZA-R	$V_{Rk,s,eq}$	[kN]	31	55	86	124	-

Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

Performances

Caractéristiques essentielles pour la catégorie sismique C1

Annexe C23

Tableau C23: Caractéristiques essentielles des barres d'armature (rebars) sous charge de traction pour la catégorie sismique C1 dans le béton

Barre d'armature (rebar)	φ 8	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 28	φ 30	φ 32
Rupture acier rebars										
Rebar B500B selon DIN 488:2009-08 ¹⁾ N _{Rk,eq} [kN]	-	43	62	85	111	173	270	339	388	442
Ruptures combinées par extraction et par cône béton pour une durée de vie de 50 ans										
Béton fissuré C20/25 dans des trous percés par percussion et percés avec le foret aspirant Hilti TE-CD ou TE-YD et des trous percés par carottage diamant avec abrasion avec Hilti TE-YRT										
Gamme de température I: 40°C / 24°C τ _{Rk,eq} [N/mm ²]	-	8,2	8,7	9,2	9,5	10,0	10,0	11,0	11,0	11,0
Gamme de température II: 70°C / 43°C τ _{Rk,eq} [N/mm ²]	-	6,8	7,4	7,4	7,5	8,0	8,0	8,0	8,5	8,5
Ruptures combinées par extraction et par cône béton pour une durée de vie de 100 ans										
Béton fissuré C20/25 dans des trous percés par percussion et percés avec le foret aspirant Hilti TE-CD ou TE-YD et des trous percés par carottage diamant avec abrasion avec Hilti TE-YRT										
Gamme de température I: 40°C / 24°C τ _{Rk,eq} [N/mm ²]	-	7,0	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,0	7,0
Gamme de température II: 70°C / 43°C τ _{Rk,eq} [N/mm ²]	-	5,5	6,0	6,0	5,5	5,5	5,5	5,5	5,0	5,0

¹⁾ Valeurs devant être calculées selon EAD 330499-01, Eq. 2.1, si les barres d'armature ne remplissent pas les critères selon la DIN 488.

Tableau C24: Caractéristiques essentielles des barres d'armature (rebars) sous efforts de cisaillements pour la catégorie sismique C1 dans le béton

Barre d'armature (rebar)	φ 8	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 28	φ 30	φ 32
Rupture acier sans bras de levier										
Rebar B500B selon DIN 488:2009-08 ¹⁾ V _{Rk,eq} [kN]	-	15	22	29	39	60	95	118	135	155

¹⁾ Valeurs devant être calculées selon EAD 330499-01, Eq. 2.1, si les barres d'armature ne remplissent pas les critères selon la DIN 488.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

Performances
Caractéristiques essentielles pour la catégorie sismique C1

Annexe C24

Tableau C25: Caractéristiques essentielles des tiges filetées sous charge de traction pour la catégorie sismique C2 dans le béton

Tiges filetées, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
Rupture acier tiges filetées									
HAS-U 8.8, HAS-U-F 8.8, HIT-V 8.8, HIT-V-F 8.8, AM 8.8, AM-HDG 8.8, Tiges filetées electro-zinguées stetards	$N_{Rk,s,eq}$ [kN]			$A_s \cdot f_{uk}$					
Ruptures combinées par extraction et par cone béton pour une durée de vie de 50 ans									
Béton fissuré C20/25 dans des trous percés par percussion et avec des forets aspirant Hilti TE-CD ou TE-YD									
Gamme de température I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,eq}$ [N/mm ²]	-	-	-	5,9	5,4	5,1	5,0	5,2
Gamme de température II: 70°C / 43°C	$\tau_{Rk,eq}$ [N/mm ²]	-	-	-	4,4	4,1	3,9	3,7	3,9
Ruptures combinées par extraction et par cone béton pour une durée de vie de 100 ans									
Béton fissuré C20/25 dans des trous percés par percussion et avec des forets aspirant Hilti TE-CD ou TE-YD									
Gamme de température I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,eq}$ [N/mm ²]	-	-	-	5,9	5,4	5,1	5,0	5,2
Gamme de température II: 70°C / 43°C	$\tau_{Rk,eq}$ [N/mm ²]	-	-	-	4,4	4,1	3,9	3,7	3,9

Tableau C26: Caractéristiques essentielles des tiges filetées sous efforts de cisaillements pour la catégorie sismique C2 dans le béton

Tiges filetées, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30			
Rupture acier sans bras de levier, avec Hilti filling set											
HAS-U 8.8, HIT-V 8.8, AM 8.8	$V_{Rk,s,eq}$ [kN]			-	-	-	46	77	103	-	-
Rupture acier sans bras de levier, sans Hilti filling set											
HAS-U 8.8, HIT-V 8.8, AM 8.8	$V_{Rk,s,eq}$ [kN]			-	-	-	40	71	90	121	135
HAS-U-F 8.8, HIT-V-F 8.8, AM-HDG 8.8	$V_{Rk,s,eq}$ [kN]			-	-	-	30	46	66	-	-
Tiges filetées electro-zinguées 8.8 standards	$V_{Rk,s,eq}$ [kN]			-	-	-	28	50	63	85	101

Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

Performances

Caractéristiques essentielles pour la catégorie sismique C2 et déplacements

Annexe C25

Tableau C27: Déplacements for Tiges filetées sous effort de traction pour la catégorie sismique C2 dans le béton

Tiges filetées, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Déplacements DLS	$\delta_{N,eq(DLS)}$	[mm]	-	-	-	0,5	0,5	0,4	0,4	0,5
Déplacements ULS	$\delta_{N,eq(ULS)}$	[mm]	-	-	-	1,2	0,9	0,8	1,0	0,9

Tableau C28: Déplacements des tiges filetées sous efforts de cisaillements pour la catégorie sismique C2 dans le béton

Tiges filetées, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Installation avec le Hilti seismic filling set										
Déplacements DLS, HAS-U 8.8, HIT-V 8.8, AM 8.8	$\delta_{V,eq(DLS)}$	[mm]	-	-	-	1,2	1,4	1,1	-	-
Déplacements ULS, HAS-U 8.8, HIT-V 8.8, AM 8.8	$\delta_{V,eq(ULS)}$	[mm]	-	-	-	3,2	3,7	2,6	-	-
Installation sans le Hilti seismic filling set										
Déplacements DLS, HAS-U 8.8, HIT-V 8.8, AM 8.8	$\delta_{V,eq(DLS)}$	[mm]	-	-	-	3,2	2,5	3,5	3,0	1,9
Déplacements DLS, HAS-U-F 8.8, HIT-V-F 8.8, AM-HDG 8.8	$\delta_{V,eq(DLS)}$	[mm]	-	-	-	2,3	3,8	3,4	-	-
Déplacements ULS, HAS-U 8.8, HIT-V 8.8, AM 8.8	$\delta_{V,eq(ULS)}$	[mm]	-	-	-	9,2	7,1	10,2	7,2	6,3
Déplacements ULS, HAS-U-F 8.8, HIT-V-F 8.8, AM-HDG 8.8	$\delta_{V,eq(ULS)}$	[mm]	-	-	-	4,3	9,1	8,4	-	-

Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

Performances

Caractéristiques essentielles pour la catégorie sismique C2 et déplacements

Annexe C26