



HILTI HIT-RE 500 V4 INJECTION MORTAR

ETA-20/0541 (04.09.2021)



English	2-53
French	54-123
Polish	124-186



European Technical Assessment

ETA-20/0541
dated 04/09/2021

English translation prepared by CSTB - Original version in French language

General Part

Nom commercial:
Trade name:

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

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 pour une durée de fonctionnement de 50 et 100 ans

Bonded fastener with threaded rods, rebar, internally threaded sleeve HIS-(R)N and Hilti Tension anchor HZA(-R) for use in concrete for a working life of 50 and 100 years

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:

61 pages incluant 58 pages d'annexes qui font partie intégrante de cette évaluation
61 pages including 58 pages of annexes which form an integral part of this assessment

Base de l'ETE:
Basis of ETA:

DEE 330499-01-0601-v01
EAD 330499-01-0601-v01

Cette évaluation remplace:
This Assessment replaces:

ETE-20/0541 du 21/11/2020
ETA-20/0541 dated 21/11/2020

Corrigendum

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 V4 is a bonded fastener consisting of a foil pack with injection mortar Hilti HIT-RE 500 V4 and a steel element.

These steel elements are:

- a threaded rod Hilti HAS, 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 and 3/8 in. to 1 1/4 in.
- a reinforcing bar (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 and 3/8 in. to 3/4 in.

The steel element is placed into a drilled hole filled with injection mortar and is anchored via the bond between steel element, 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 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 C28
Characteristic resistance for seismic performance category C1	See Annex C29 to C35
Characteristic resistance for seismic performance category C2, Displacements	See Annex C36 to C38

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

Anca Cronopol
Head of the division

¹ Official Journal of the European Communities L 254 of 08.10.1996

Installed condition

Figure A1: Threaded rod, HAS-U-..., HAS-..., HIT-V-..., AM...8.8

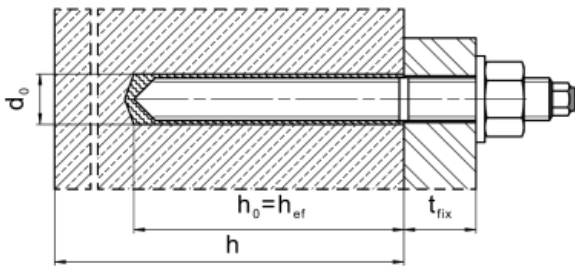


Figure A2: Threaded rod, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8, with Hilti Filling Set...

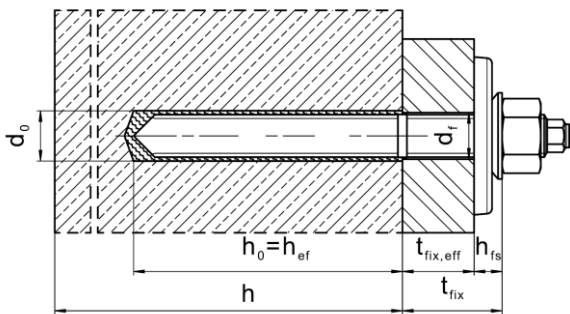


Figure A3: Internally threaded sleeve HIS-(R)N

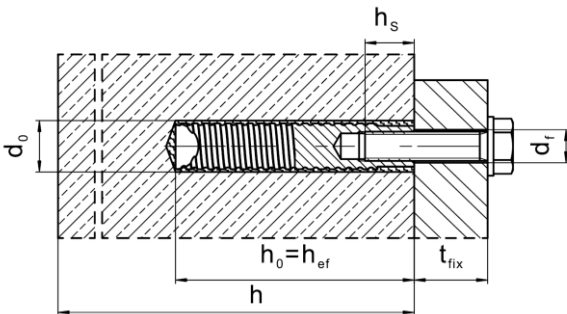
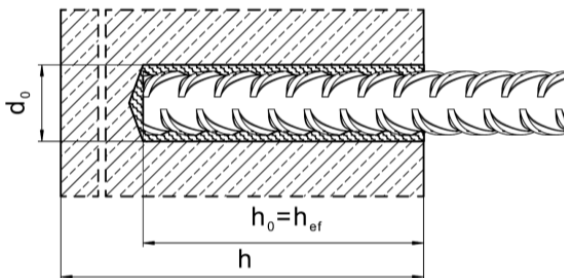


Figure A4: Reinforcing bar (rebar)



Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Product description
 Installed condition

Annex A1

Product description: Injection mortar and steel elements

Injection mortar Hilti HIT-RE 500 V4: 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

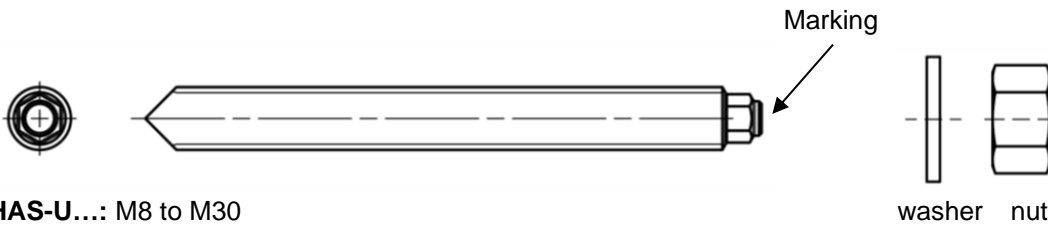


Product name: "Hilti HIT-RE 500 V4"

Static mixer Hilti HIT-RE-M



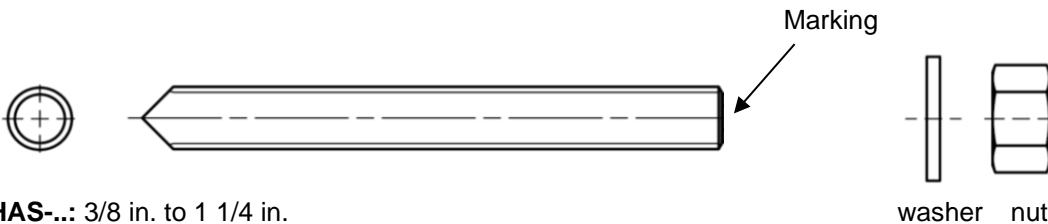
Steel elements



HAS-U...: M8 to M30

Marking: Steel grade number and length identification number

- 5 = HAS-U 5.8, 5.8 HDG
- 8 = HAS-U 8.8, 8.8. HDG
- 1 = HAS-U A4
- 2 = HAS-U HCR



HAS-...: 3/8 in. to 1 1/4 in.

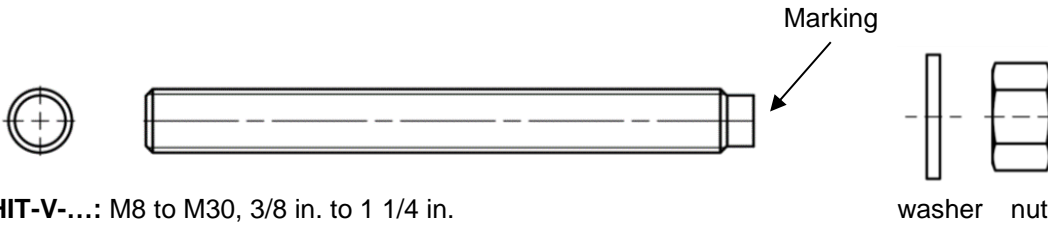
Marking: Steel grade and element length [in]

- V = HAS-V-36 (HDG)
- E = HAS-E-55
- B = HAS-B-105 (HDG)
- R1 = HAS-R 304
- R2 = HAS-R 316

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Product description
 Steel elements

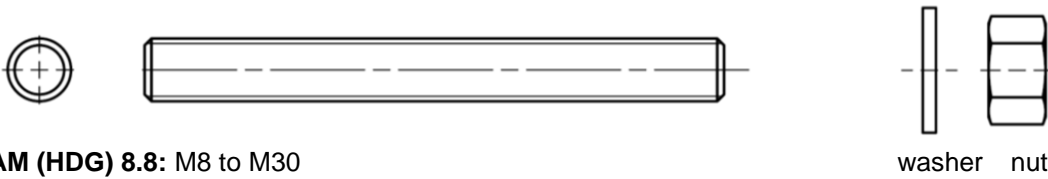
Annex A2



HIT-V-...: M8 to M30, 3/8 in. to 1 1/4 in.

Marking: e.g.

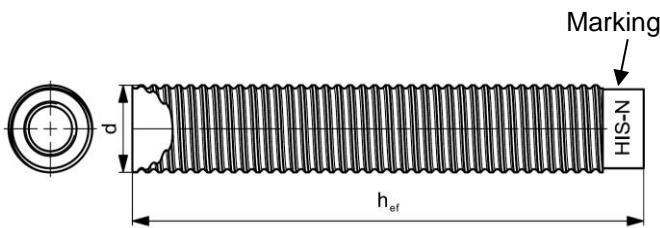
- 5.8 - l = HIT-V-5.8 M...x l
- 5.8F - l = HIT-V-5.8F M...x l
- 8.8 - l = HIT-V-8.8 M...x l
- 8.8F - l = HIT-V-8.8F M...x l
- R - l = HIT-V-R M ...x l
- HCR - l = HIT-V-HCR M ...x l



AM (HDG) 8.8: M8 to M30

Commercial standard threaded rod: M8 to M30, 3/8 in. to 1 1/4 in.

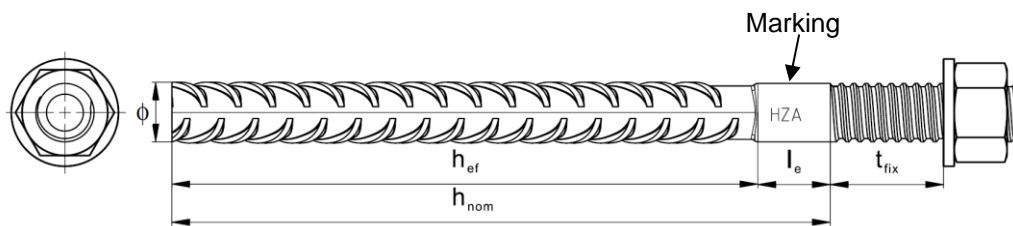
- Materials and mechanical properties according to Table A2.
- Inspection certificate 3.1 according to EN 10204:2004. The document shall be stored.
- Marking of embedment depth.



Internally threaded sleeve HIS-(R)N: M8 to M20, 3/8 in. to 3/4 in.

Marking:

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



Hilti Tension anchor HZA: M12 to M27

Hilti Tension anchor HZA-R: M12 to M24

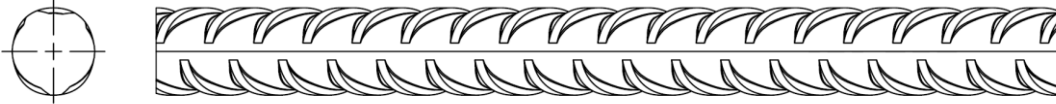
Marking:

embossing "HZA-R" M .. / t_{fix}

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Product description
 Steel elements

Annex A3



Reinforcing bar (rebar): ϕ 8 to ϕ 32

- Materials and mechanical properties according to Table A2.
- Dimensions according to Annex B
- 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)

Hilti Filling Set to fill the annular gap between steel element and fixture

Sealing washer

Spherical washer

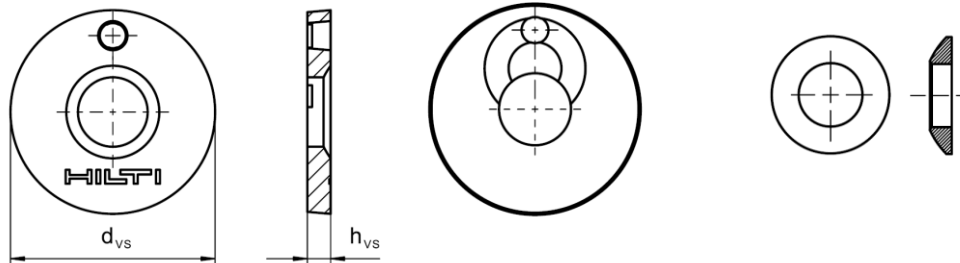


Table A1: Geometry of Hilti Filling Set

Hilti Filling Set		M12	M16	M20	M24
Diameter of sealing washer	d_{vs} [mm]	44	52	60	70
Thickness of sealing washer	h_{vs} [mm]	5	6		
Thickness of Hilti Filling Set	h_{fs} [mm]	10	11	13	15

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Product description
 Steel elements

Annex A4

Table A2: 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 $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$
Steel elements made of zinc coated steel	
HAS-U-5.8 (HDG), HIT-V-5.8 (F), Threaded rod 5.8 (HDG)	Strength class 5.8, $f_{uk} = 500 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 400 \text{ N/mm}^2$ Rupture elongation ($l_0 = 5d$) > 8% ductile Electroplated zinc coated $\geq 5 \mu\text{m}$, (F) or (HDG) hot dip galvanized $\geq 50 \mu\text{m}$
HAS-U-8.8 (HDG), HIT-V-8.8 (F), Threaded rod 8.8 (HDG)	Strength class 8.8, $f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$ Rupture elongation ($l_0 = 5d$) > 12% ductile Electroplated zinc coated $\geq 5 \mu\text{m}$, (F) or (HDG) hot dip galvanized $\geq 50 \mu\text{m}$
AM 8.8 (HDG)	Strength class 8.8, $f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$ Rupture elongation ($l_0 = 5d$) > 12% ductile Electroplated zinc coated $\geq 5 \mu\text{m}$, (HDG) hot dip galvanized $\geq 50 \mu\text{m}$
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 $\geq 5 \mu\text{m}$
Threaded rod, HIT-V	ASTM A 307 Grade A, $f_{uk} = 414 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 259 \text{ N/mm}^2$ Elongation at fracture ($l_0 = 5d$) > 8% ductile Electroplated zinc coated $\geq 5 \mu\text{m}$
Threaded rod, HAS-V-36 (HDG)	ASTM F1554, Grade 36, $f_{uk} = 400 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 248 \text{ N/mm}^2$ Rupture elongation ($l_0 = 5d$) > 8% ductile Electroplated zinc coated $\geq 5 \mu\text{m}$, (HDG) hot dip galvanized $\geq 53 \mu\text{m}$
Threaded rod, HAS-E-55	ASTM F1554, Grade 55, $f_{uk} = 517 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 379 \text{ N/mm}^2$ Rupture elongation ($l_0 = 5d$) > 8% ductile Electroplated zinc coated $\geq 5 \mu\text{m}$
Threaded rod, HAS-B-105 (HDG)	ASTM F1554, Grade 105, $f_{uk} = 862 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 724 \text{ N/mm}^2$ Rupture elongation ($l_0 = 5d$) > 8% ductile Electroplated zinc coated $\geq 5 \mu\text{m}$, (HDG) hot dip galvanized $\geq 53 \mu\text{m}$
Washer	Electroplated zinc coated $\geq 5 \mu\text{m}$, hot dip galvanized $\geq 50 \mu\text{m}$
Nut	Nominal strength class equal or higher to nominal strength class of rod Electroplated zinc coated $\geq 5 \mu\text{m}$, hot dip galvanized $\geq 50 \mu\text{m}$
Hilti Filling Set (F)	Filling washer: Electroplated zinc coated $\geq 5 \mu\text{m}$, (F) hot dip galvanized $\geq 50 \mu\text{m}$ Spherical washer: Electroplated zinc coated $\geq 5 \mu\text{m}$, (F) hot dip galvanized $\geq 50 \mu\text{m}$ Lock nut: Electroplated zinc coated $\geq 5 \mu\text{m}$, (F) hot dip galvanized $\geq 6 \mu\text{m}$

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Product description
 Materials

Annex A5

Table A2: continued

Steel elements made of stainless steel	
Corrosion class III acc. to EN 1993-1-4:2006+A1:2015	
HAS-U A4, HIT-V-R, Threaded rod A4	For $\leq M24$: strength class 70, $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$ For $> M24$: strength class 50, $f_{uk} = 500 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 210 \text{ N/mm}^2$ Rupture elongation ($l_0 = 5d$) $> 8\%$ ductile Stainless steel according to EN 10088-1: 2014
Hilti Tension anchor HZA-R	Round steel with threaded part: Stainless steel according to EN 10088-1:2014 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
Threaded rod, HAS-R 304	Size 3/8 in. to 5/8 in.: ASTM F593 CW1, $f_{uk} = 689 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 448 \text{ N/mm}^2$ Rupture elongation ($l_0 = 5d$) $> 8\%$ ductile
	Size 3/4 in. to 1 in.: ASTM F593 CW2, $f_{uk} = 586 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 310 \text{ N/mm}^2$ Rupture elongation ($l_0 = 5d$) $> 8\%$ ductile
	Size > 1 in.: ASTM A193 Grade 8 M, class 1, $f_{uk} = 515 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 205 \text{ N/mm}^2$ Rupture elongation ($l_0 = 5d$) $> 8\%$ ductile
Threaded rod, HAS-R 316	Size 3/8 in. to 5/8 in.: ASTM F593 CW1, $f_{uk} = 689 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 448 \text{ N/mm}^2$ Rupture elongation ($l_0 = 5d$) $> 8\%$ ductile
	Size 3/4 in. to 1 1/4 in.: ASTM F 593 CW2, $f_{uk} = 586 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 310 \text{ N/mm}^2$ Rupture elongation ($l_0 = 5d$) $> 8\%$ ductile
Washer	Stainless steel according to EN 10088-1: 2014 ASTM A240 (type 304) and ASTM A480 (type 316)
Nut	Nominal strength class equal or higher to nominal strength class of rod Stainless steel according to EN 10088-1: 2014 ASTM F594, type 304 CW and type 316 CW
Hilti Filling Set A4	Filling washer: Stainless steel according to EN 10088-1: 2014 Spherical washer: Stainless steel according to EN 10088-1: 2014 Lock nut: Stainless steel according to EN 10088-1: 2014
Steel elements made of high corrosion resistant steel	
Corrosion class V acc. to EN 1993-1-4:2006+A1:2015	
HAS-U HCR, HIT-V-HCR, Threaded rod HCR	For $\leq M20$: $f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$ For $> M20$: $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 400 \text{ N/mm}^2$ Rupture elongation ($l_0 = 5d$) $> 8\%$ ductile High corrosion resistant steel according to EN 10088-1:2014
Washer	High corrosion resistant steel according to EN 10088-1:2014
Nut	Nominal strength class equal or higher to nominal strength class of rod High corrosion resistant steel according to EN 10088-1:2014

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Product description
 Materials

Annex A6

Specifications of intended use

Anchorage subject to:

- Static and quasi static loading.
- Seismic performance category C1.
- Seismic performance category C2 (HAS-U (8.8, 8.8 HDG, A4, HCR), HIT-V (-8.8, -8.8F, -R, -HCR), AM (8.8, 8.8 HDG) and standard threaded rod (grade 8.8, A4, HCR)), with hammer drilling and hammer drilling with Hilti hollow drill bit TE-CD, TE-YD.

Base material:

- Compacted reinforced or unreinforced normal weight concrete without fibres according to EN 206:2013+A1:2016.
- Strength classes C20/25 to C50/60 according to EN 206:2013+A1:2016.
- Cracked and uncracked concrete.

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 +55 °C
(max. long term temperature +43 °C and max. short term temperature +55 °C)
Temperature range III: -40 °C to +75 °C
(max. long term temperature +55 °C and max. short term temperature +75 °C)

Use conditions (Environmental conditions):

- Structures subject to dry internal conditions (all materials).
- For all other conditions according EN 1993-1-4:2006+A1:2015-06 corresponding to corrosion resistance classes Annex A (stainless steel and high corrosion resistant steel).

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 fastener is indicated on the design drawings (e. g. position of the fastener 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).

Installation:

- Use category:
 - dry or wet concrete (not in water-filled drill holes): for all drilling techniques.
 - 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.
- Fastener 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 V4

Intended use
Specifications

Annex B1

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]	-	-	10	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]	$h_{ef} + 30$ ≥ 100 mm			$h_{ef} + 2 \cdot d_0$				
Maximum installation torque	max. T _{inst}	[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

Table B2: Installation parameters of threaded rod, HAS-... and HIT-V

Threaded rod, HAS-..., HIT-V, size		[in.]	3/8	1/2	5/8	3/4	7/8	1	1 1/4
Diameter of element	d	[mm]	9,5	12,7	15,9	19,1	22,2	25,4	31,8
Nominal diameter of drill bit	d ₀	[in.]	7/16	9/16	3/4	7/8	1	1 1/8	1 3/8
Effective cross sectional area	A _s ¹⁾	[mm ²]	50	92	146	216	298	391	625
Effective embedment depth and drill hole depth	h _{ef}	[mm]	60 to 191	70 to 254	79 to 318	89 to 381	89 to 445	102 to 508	127 to 635
Maximum diameter of clearance hole in the fixture	d _f	[mm]	11,1	14,3	17,5	20,6	23,8	28,6	34,9
Minimum thickness of concrete member	h _{min}	[mm]	$h_{ef} + 30$ ≥ 100 mm		$h_{ef} + 2 \cdot d_0$				
Maximum installation torque	max. T _{inst}	[Nm]	20	41	81	136	169	203	271
Minimum spacing	s _{min}	[mm]	45	60	80	90	105	115	140
Minimum edge distance	c _{min}	[mm]	45	45	50	55	60	70	80

¹⁾ Effective cross sectional area for calculation of characteristic steel resistance.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Intended use
 Installation parameters

Annex B2

Table B3: Installation parameters of internally threaded sleeve HIS-(R)N

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 installation torque	max. T _{inst}	[Nm]	10	20	40	80	150
Thread engagement length min-max	h _s	[mm]	8 to 20	10 to 25	12 to 30	16 to 40	20 to 50
Minimum spacing	s _{min}	[mm]	60	75	90	115	130
Minimum edge distance	c _{min}	[mm]	40	45	55	65	90

Table B4: Installation parameters of internally threaded sleeve HIS-(R)N

HIS-(R)N, size			3/8	1/2	5/8	3/4
Outer diameter of sleeve	d	[mm]	16,5	20,5	25,4	27,6
Nominal diameter of drill bit	d ₀	[in.]	11/16	7/8	1 1/8	1
Effective embedment depth and drill hole depth	h _{ef}	[mm]	110	125	170	205
Maximum diameter of clearance hole in the fixture	d _f	[mm]	11,1	14,3	17,5	20,6
Minimum thickness of concrete member	h _{min}	[mm]	150	170	230	270
Maximum installation torque	max. T _{inst}	[Nm]	20	41	81	136
Thread engagement length min to max	h _s	[mm]	10 to 25	12 to 30	16 to 40	20 to 50
Minimum spacing	s _{min}	[mm]	70	90	115	130
Minimum edge distance	c _{min}	[mm]	45	55	65	90

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Intended use
 Installation parameters

Annex B3

Table B5: Installation parameters of Hilti Tension anchor HZA / HZA-R

HZA			M12	M16	M20	M24	M27
HZA-R			M12	M16	M20	M24	-
Rebar diameter	ϕ	[mm]	12	16	20	25	28
Nominal embedment depth and drill hole depth HZA	h_0	[mm]	90 to 240	100 to 320	110 to 400	120 to 500	140 to 560
Nominal embedment depth and drill hole depth HZA-R	h_0	[mm]	170 to 240	180 to 320	190 to 400	200 to 500	-
Effective embedment depth HZA ($h_{ef} = h_{nom} - l_e$)	h_{ef}	[mm]	$h_{nom} - 20$				
Effective embedment depth HZA-R ($h_{ef} = h_{nom} - l_e$)	h_{ef}	[mm]	$h_{nom} - 100$				
Length of smooth shaft HZA	l_e	[mm]	20				
Length of smooth shaft HZA-R	l_e	[mm]	100				
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 installation torque	max. T_{inst}	[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

Table B6: Installation parameters of reinforcing bar (rebar)

Reinforcing bar (rebar)			$\phi 8$	$\phi 10$	$\phi 12$	$\phi 14$	$\phi 16$	$\phi 18$	$\phi 20$	$\phi 24$	$\phi 25$	$\phi 28$	$\phi 30$	$\phi 32$
Diameter	ϕ	[mm]	8	10	12	14	16	18	20	24	25	28	30	32
Effective embedment depth and drill hole depth	h_{ef}	[mm]	60 to 160	60 to 200	70 to 240	75 to 280	80 to 320	85 to 360	90 to 400	100 to 480	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	22	25	30 ¹⁾ 32 ¹⁾	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	90	100	125	125	140	150	160
Minimum edge distance	c_{min}	[mm]	40	45	45	50	50	60	65	70	70	75	80	80

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

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Intended use
 Installation parameters

Annex B4

Table B7: Working and curing time^{1) 2)}

Temperature in the base material T	Maximum working time t _{work}	Minimum curing time t _{cure} ¹⁾
-5 °C to -1 °C	2 hours	168 hours
0 °C to 4 °C	2 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 hour	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.











2) The minimum temperature of the foil pack is +5° C.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Intended use
 Working and curing time

Annex B5

Table B8: Parameters of cleaning and setting tools

Steel 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 ¹⁾		Roughening tool TE-YRT		
									
Size	Size	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	12
M12	M8	φ 10, φ 12	-	14	14	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	φ 18	-	22	22	22	22	22	22
-	-	φ 20	M20	25	25	25	25	25	25
M24	M16	-	-	28	28	28	28	28	28
M27	-	φ 24, φ 25	-	30	-	30	30	30	30
-	M20	φ 24, 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⁾ With vacuum cleaner Hilti VC 20/40/60 (automatic filter cleaning activated) or vacuum cleaner with activated automatic filter cleaning as well as volumetric flow rate at turbine ≥ 57 l/s, volumetric flow rate at end of hose ≥ 106 m³/h and partial vacuum ≥ 16 kPa.









Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Intended use

Overview of installation options / Parameters of cleaning and setting tools

Annex B6

Table B9: Parameters of cleaning and setting tools

Steel elements		Drill and clean					Installation
Threaded rod, HAS-... HIT-V	HIS-(R)N	Hammer drilling		Diamond coring		Brush	Piston plug
			Hollow drill bit TE-CD, TE-YD ¹⁾		Roughening tool TE-YRT		
							
Size [in]	Size [in]	d ₀ [in.]	d ₀ [in.]	d ₀ [in.]	d ₀ [in.]	HIT-RB	HIT-SZ
3/8	-	7/16	-	7/16	-	7/16	7/16
1/2	-	9/16	9/16	9/16	-	9/16	9/16
-	3/8	11/16	-	11/16	-	11/16	11/16
5/8	-	3/4	3/4	3/4	3/4	3/4	3/4
3/4	1/2	7/8	7/8	7/8	7/8	7/8	7/8
7/8	-	1	1	1	1	1	1
1	5/8	1 1/8	1 1/8	1 1/8	1 1/8	1 1/8	1 1/8
-	3/4	1 1/4	-	1 1/4	-	1 1/4	1 1/4
1 1/4	-	1 3/8	-	1 3/8	1 3/8	1 3/8	1 3/8

¹⁾ With vacuum cleaner Hilti VC 20/40/60 (automatic filter cleaning activated) or vacuum cleaner with activated automatic filter cleaning as well as volumetric flow rate at turbine ≥ 57 l/s, volumetric flow rate at end of hose ≥ 106 m³/h and partial vacuum ≥ 16 kPa.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Intended use

Overview of installation options / Parameters of cleaning and setting tools

Annex B7

Table B10: Cleaning alternatives



<p>Compressed Air Cleaning (CAC): air nozzle with an orifice opening of minimum 3,5 mm (1/7 in.) in diameter.</p>	
<p>Automatic Cleaning (AC): Cleaning is performed during drilling with Hilti TE-CD and TE-YD drilling system including vacuum cleaner.</p>	

Table B11: Parameters for use of the Hilti Roughening tool TE-YRT




Diamond coring			Roughening tool TE-YRT		Wear gauge RTG...	
						
d ₀			d ₀		size	
nominal [mm]	nominal [in.]	measured [mm]	d ₀ [mm]	d ₀ [in.]		
18	3/4	17,9 to 18,2	18	3/4	18	3/4
20	7/8	19,9 to 20,2	20	7/8	20	7/8
22	1	21,9 to 22,2	22	1	22	1
25	1 1/8	24,9 to 25,2	25	1 1/8	25	1 1/8
28	1 3/8	27,9 to 28,2	28	1 3/8	28	1 3/8
30	-	29,9 to 30,2	30	-	30	-
32	-	31,9 to 32,2	32	-	32	-
35	-	34,9 to 35,2	35	-	35	-

Table B12: Parameters for use of the Hilti Roughening tool TE-YRT

h _{ef} [mm]	Roughening time t _{roughen} (t _{roughen} [sec] = h _{ef} [mm] / 10)
0 to 100	10
101 to 200	20
201 to 300	30
301 to 400	40
401 to 500	50
501 to 600	60

Table B13: Hilti Roughening tool TE-YRT and wear gauge RTG

TE-YRT	
RTG	

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

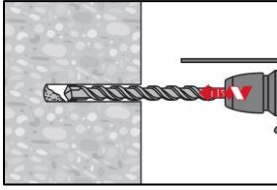
Intended use
 Cleaning alternatives / Parameters for use of roughening tool

Annex B8

Installation instruction

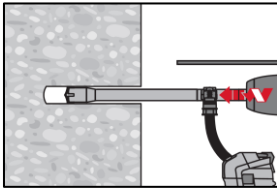
Hole drilling

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



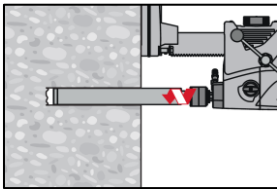
Drill hole to the required embedment depth with a hammer drill set in rotation-hammer mode using an appropriately sized carbide drill bit.

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



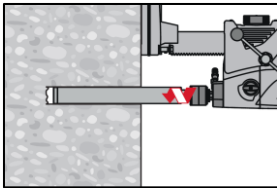
Drill hole to the required embedment depth with an appropriately sized Hilti hollow drill bit TE-CD or TE-YD attached to Hilti vacuum cleaner VC 20/40/60 or a vacuum cleaner acc. to Table B8 and Table B9 with automatic filter cleaning activated. This drilling system removes the dust and cleans the bore hole during drilling when used in accordance with the user's manual. After drilling is completed, proceed to the "injection preparation" step in the installation instruction.

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

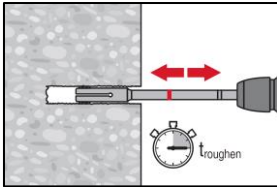


Diamond coring is permissible when suitable diamond core drilling machines and the corresponding core bits are used.

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 and Table B9.

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} .

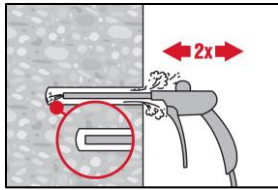
Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Intended use
Installation instructions

Annex B9

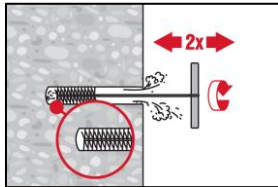
Drill hole cleaning: Just before setting the steel element, the drill hole must be free of dust and debris.
Inadequate hole cleaning = poor load values.

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



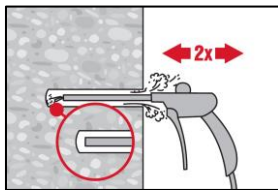
Blow 2 times from the back of the hole (if needed with nozzle extension) over the whole length with oil-free compressed air (min. 6 bar at 6 m³/h) until return air stream is free of noticeable dust.

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 B8 and Table B9) 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.

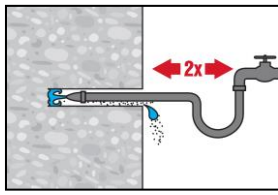
Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Intended use
Installation instructions

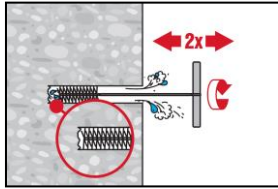
Annex B10

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

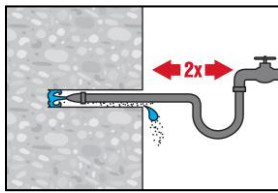
For all drill hole diameters d_0 and all drill hole depths h_0 .



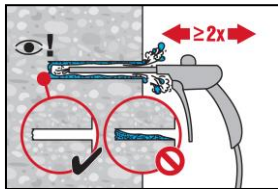
Flush 2 times by inserting a water hose (water-line pressure) to the back of the hole until water runs clear.



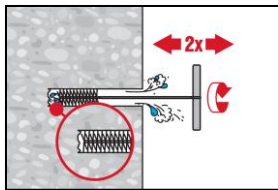
Brush 2 times with the specified brush (see Table B8 and Table B9) by inserting the steel brush Hilti HIT-RB to the back of the hole (if needed with extension) in a twisting motion and removing it.
The brush must produce natural resistance as it enters the drill hole (brush $\varnothing \geq$ drill hole \varnothing) - if not the brush is too small and must be replaced with the proper brush diameter.



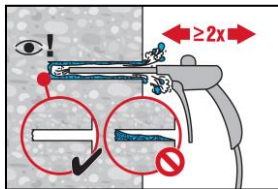
Flush 2 times by inserting a water hose (water-line pressure) to the back of the hole until water runs clear.



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 (see Table B8 and Table B9) 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.

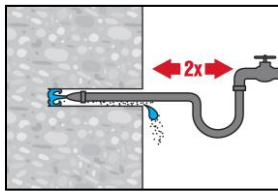
Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Intended use
Installation instructions

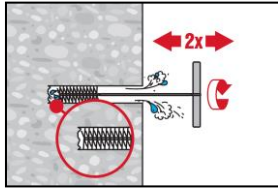
Annex B11

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

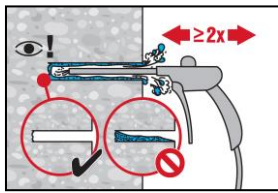
For all drill hole diameters d_0 and all drill hole depths h_0 .



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

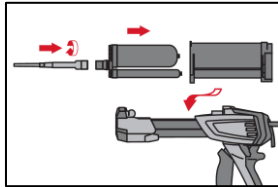


Brush 2 times with the specified brush (see Table B8 and Table B9) by inserting the steel brush Hilti HIT-RB to the back of the hole (if needed with extension) in a twisting motion and removing it. The brush must produce natural resistance as it enters the drill hole (brush $\varnothing \geq$ drill hole \varnothing) - if not the brush is too small and must be replaced with the proper brush diameter.

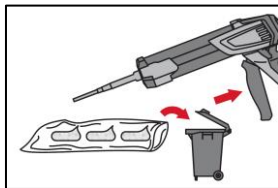


Blow 2 times from the back of the hole (if needed with nozzle extension) over the whole length with oil-free compressed air (min. 6 bar at 6 m³/h) until return air stream is free of noticeable dust and water. For drill hole diameters ≥ 32 mm the compressor has to supply a minimum air flow of 140 m³/h.

Injection 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.

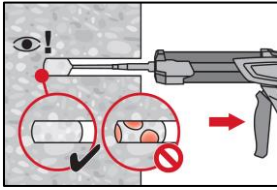
The minimum foil pack temperature is +5°C.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

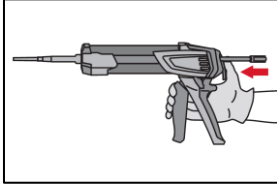
Intended use
 Installation instructions

Annex B12

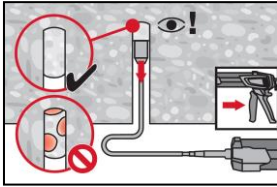
Inject adhesive from the back of the drill hole without forming air voids.



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 steel element and the concrete is completely filled with adhesive along the embedment length.

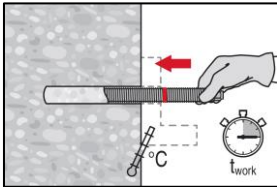


After injection is completed, depressurize the dispenser by pressing the release trigger. This will prevent further adhesive discharge from the mixer.

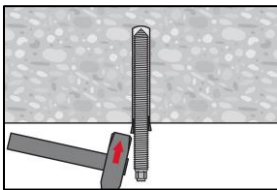


Overhead installation and/or installation with embedment depth $h_{ef} > 250$ mm.
For overhead installation the injection is only possible with the aid of extensions and piston plugs. Assemble HIT-RE-M mixer, extension(s) and appropriately sized piston plug (see Table B8 and Table B9). Insert piston 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.

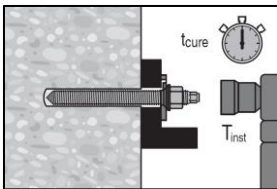
Setting the steel element



Before use, verify that the steel element is dry and free of oil and other contaminants.
Mark and set steel element to the required embedment depth before working time t_{work} has elapsed. The working time t_{work} is given in Table B7.



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



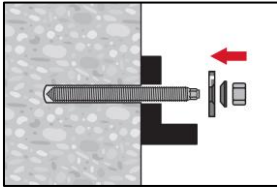
After required curing time t_{cure} (see Table B7) the fastening can be loaded.
The applied installation torque shall not exceed the values max. T_{inst} given in Table B1 to Table B5.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

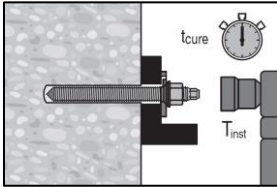
Intended use
Installation instructions

Annex B13

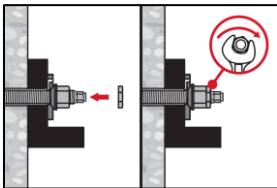
Installation of Hilti Filling Set



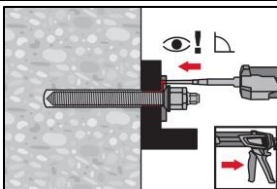
Use Hilti Filling Set with standard nut. Observe the correct orientation of filling washer and spherical washer.



The applied installation torque shall not exceed the values max. T_{inst} given in in Table B1 to Table B5.



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} , the fastening can be loaded.

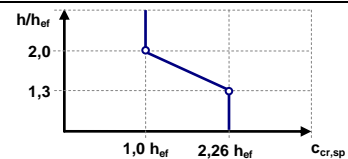
Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Intended use
Installation instructions

Annex B14

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	
For a working life of 50 and 100 years										
Steel failure										
Characteristic resistance	$N_{Rk,s}$	[kN]	$A_s \cdot f_{uk}$							
Partial factor grade 5.8, 8.8	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,5							
Partial factor HAS-U A4, 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}	[-]	2)	1,0						
Diamond coring	γ_{inst}	[-]	1,2			1,4				
Diamond coring with roughening with Hilti Roughening tool TE-YRT	γ_{inst}	[-]	2)			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]	$2 \cdot c_{cr,sp}$							



Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performance
 Essential characteristics under tension load in concrete

Annex C1

Table C1: continued (1)

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 working life of 50 years										
Characteristic resistance in 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: 55°C / 43°C	$\tau_{RK,ucr}$	[N/mm ²]	16	15	15	14	13	13	12	12
Temperature range III: 75°C / 55°C	$\tau_{RK,ucr}$	[N/mm ²]	6,0	6,0	6,0	5,5	5,0	5,0	4,5	4,5
Characteristic resistance in 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: 55°C / 43°C	$\tau_{RK,ucr}$	[N/mm ²]	12	12	11	11	11	11	11	10
Temperature range III: 75°C / 55°C	$\tau_{RK,ucr}$	[N/mm ²]	6,0	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,0
Characteristic resistance in 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: 55°C / 43°C	$\tau_{RK,ucr}$	[N/mm ²]	13	13	13	12	11	11	10	10
Temperature range III: 75°C / 55°C	$\tau_{RK,ucr}$	[N/mm ²]	5,0	5,0	5,0	4,5	4,5	4,0	4,0	4,0
Characteristic resistance in 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	9,0	11	11	10	9,5	9,0	8,5
Temperature range II: 55°C / 43°C	$\tau_{RK,cr}$	[N/mm ²]	7,0	8,0	9,0	8,5	8,0	8,0	7,5	7,0
Temperature range III: 75°C / 55°C	$\tau_{RK,cr}$	[N/mm ²]	4,0	3,5	3,5	3,5	3,0	3,0	3,0	3,0
Influence factors ψ on bond resistance τ_{RK} in cracked and uncracked concrete										
Influence of concrete strength										
in hammer drilled holes and hammer drilled holes with Hilti hollow drill bit TE-CD or TE-YD and diamond cored holes										
Temperature range I to III:	ψ_c	[-]							$(f_{ck}/20)^{0,1}$	
in diamond cored holes with roughening with Hilti Roughening tool TE-YRT										
Temperature range I to III:	ψ_c	[-]	2)				1,0			
Influence of sustained load										
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	ψ_{sus}^0	[-]							0,88	
Temperature range II: 55°C / 43°C	ψ_{sus}^0	[-]							0,72	
Temperature range III: 75°C / 55°C	ψ_{sus}^0	[-]							0,69	
in diamond cored holes										
Temperature range I: 40°C / 24°C	ψ_{sus}^0	[-]							0,89	
Temperature range II: 55°C / 43°C	ψ_{sus}^0	[-]							0,70	
Temperature range III: 75°C / 55°C	ψ_{sus}^0	[-]							0,62	

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performance

Essential characteristics under tension load in concrete

Annex C2

Table C1: continued (2)

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 working life of 100 years									
Characteristic resistance in 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 $\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	19	18	18	17	16	15	15	14	
Temperature range II: 55°C / 43°C $\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	15	15	15	14	13	13	12	11	
Temperature range III: 75°C / 55°C $\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	6,0	6,0	6,0	5,5	5,0	5,0	4,5	4,5	
Characteristic resistance in uncracked concrete C20/25 in diamond cored holes									
Temperature range I: 40°C / 24°C $\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	13	13	13	13	12	12	12	12	
Temperature range II: 55°C / 43°C $\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	12	12	11	11	11	11	11	10	
Temperature range III: 75°C / 55°C $\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	6,0	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,0	
Characteristic resistance in uncracked concrete C20/25 in hammer drilled holes and installation in water-filled drill holes									
Temperature range I: 40°C / 24°C $\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	16	16	15	15	14	13	12	12	
Temperature range II: 55°C / 43°C $\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	13	13	13	12	11	11	10	9,5	
Temperature range III: 75°C / 55°C $\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	5,0	5,0	5,0	4,5	4,5	4,0	4,0	4,0	
Characteristic resistance in 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 $\tau_{Rk,100,cr}$ [N/mm ²]	7,0	8,0	9,0	8,5	8,0	7,5	7,0	6,5	
Temperature range II: 55°C / 43°C $\tau_{Rk,100,cr}$ [N/mm ²]	6,0	7,0	8,0	7,5	7,0	6,5	6,5	6,0	
Temperature range III: 75°C / 55°C $\tau_{Rk,100,cr}$ [N/mm ²]	4,0	3,5	3,5	3,5	3,0	3,0	3,0	3,0	
Influence factors ψ on bond resistance $\tau_{Rk,100}$ in cracked and uncracked concrete									
Influence of concrete strength									
in hammer drilled holes and hammer drilled holes with Hilti hollow drill bit TE-CD or TE-YD and diamond cored holes									
Temperature range I to III: ψ_c [-]	$(f_{ck}/20)^{0,1}$								
in diamond cored holes with roughening with Hilti Roughening tool TE-YRT									
Temperature range I to III: ψ_c [-]	2)							1,0	
Influence of sustained load									
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 $\psi_{sus,100}^0$ [-]	0,85								
Temperature range II: 55°C / 43°C $\psi_{sus,100}^0$ [-]	0,72								
Temperature range III: 75°C / 55°C $\psi_{sus,100}^0$ [-]	0,69								
in diamond cored holes									
Temperature range I: 40°C / 24°C $\psi_{sus,100}^0$ [-]	0,70								
Temperature range II: 55°C / 43°C $\psi_{sus,100}^0$ [-]	0,67								
Temperature range III: 75°C / 55°C $\psi_{sus,100}^0$ [-]	0,62								

1) In absence of national regulations.

2) No performance assessed.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

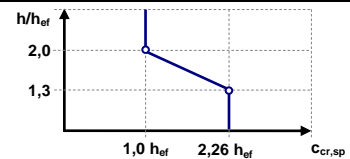
Performance

Essential characteristics under tension load in concrete

Annex C3

Table C2: Essential characteristics for threaded rods under tension load in concrete

Threaded rod, HAS-..., HIT-V, size	[in.]	3/8	1/2	5/8	3/4	7/8	1	1 1/4
For a working life of 50 and 100 years								
Steel failure								
Characteristic resistance	$N_{Rk,s}$	[kN]	$A_s \cdot f_{uk}$					
Partial factor HIT-V	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,92					
Partial factor HAS-V-36	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,94					
Partial factor HAS-E-55	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,64					
Partial factor HAS-B-105	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,43					
Partial factor HAS-R 304	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,85		2,27		3,01	
Partial factor HAS-R 316	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,85		2,27			
Installation factor								
Hammer drilling	γ_{inst}	[-]	1,0					
Hammer drilling with Hilti hollow drill bit TE-CD or TE-YD	γ_{inst}	[-]	2)	1,0				
Diamond coring	γ_{inst}	[-]	1,2		1,4			
Diamond coring with roughening with Hilti Roughening tool TE-YRT	γ_{inst}	[-]	2)		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]	$2 \cdot c_{Cr,sp}$					



Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performance
 Essential characteristics under tension load in concrete

Annex C4

Table C2: continued (1)

Threaded rod, HAS-..., HIT-V, size	[in.]	3/8	1/2	5/8	3/4	7/8	1	1 1/4	
Combined pullout and concrete cone failure for a working life of 50 years									
Characteristic resistance in 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	17	16	16	15	14
Temperature range II: 55°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	15	15	14	14	13	12	11
Temperature range III: 75°C / 55°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	6,0	6,0	5,5	5,5	5,0	5,0	4,5
Characteristic resistance in uncracked concrete C20/25 in diamond cored holes									
Temperature range I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	13	13	13	12	12	12	12
Temperature range II: 55°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	12	11	11	11	11	11	10
Temperature range III: 75°C / 55°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,0
Characteristic resistance in 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	15	15	14	13	13	12
Temperature range II: 55°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	13	13	12	12	11	11	9,5
Temperature range III: 75°C / 55°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	5,0	5,0	4,5	4,5	4,5	4,0	3,5
Characteristic resistance in 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]	9,0	11	11	10	9,0	9,0	8,5
Temperature range II: 55°C / 43°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	8,0	9,0	8,5	8,5	8,0	7,5	7,0
Temperature range III: 75°C / 55°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	3,5	3,5	3,5	3,0	3,0	3,0	2,5
Influence factors ψ on bond resistance τ_{Rk} in cracked and uncracked concrete									
Influence of concrete strength									
in hammer drilled holes and hammer drilled holes with Hilti hollow drill bit TE-CD or TE-YD and diamond cored holes									
Temperature range I to III:	ψ_c	[-]	$(f_{ck}/20)^{0,1}$						
in diamond cored holes with roughening with Hilti Roughening tool TE-YRT									
Temperature range I to III:	ψ_c	[-]	2)			1,0			
Influence of sustained load									
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	ψ_{sus}^0	[-]	0,88						
Temperature range II: 55°C / 43°C	ψ_{sus}^0	[-]	0,72						
Temperature range III: 75°C / 55°C	ψ_{sus}^0	[-]	0,69						
in diamond cored holes									
Temperature range I: 40°C / 24°C	ψ_{sus}^0	[-]	0,89						
Temperature range II: 55°C / 43°C	ψ_{sus}^0	[-]	0,70						
Temperature range III: 75°C / 55°C	ψ_{sus}^0	[-]	0,62						

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performance

Essential characteristics under tension load in concrete

Annex C5

Table C2: continued (2)

Threaded rod, HAS-..., HIT-V, size	[in.]	3/8	1/2	5/8	3/4	7/8	1	1 1/4
Combined pullout and concrete cone failure for a working life of 100 years								
Characteristic resistance in 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	$\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	19	18	17	16	16	15	14
Temperature range II: 55°C / 43°C	$\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	15	15	14	13	13	12	11
Temperature range III: 75°C / 55°C	$\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	6,0	6,0	5,5	5,5	5,0	5,0	4,5
Characteristic resistance in uncracked concrete C20/25 in diamond cored holes								
Temperature range I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	13	13	13	12	12	12	12
Temperature range II: 55°C / 43°C	$\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	12	11	11	11	11	11	10
Temperature range III: 75°C / 55°C	$\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,0
Characteristic resistance in uncracked concrete C20/25 in hammer drilled holes and installation in water-filled drill holes								
Temperature range I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	16	15	15	14	13	13	12
Temperature range II: 55°C / 43°C	$\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	13	12	12	11	11	10	9,5
Temperature range III: 75°C / 55°C	$\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	5,0	5,0	4,5	4,5	4,5	4,0	3,5
Characteristic resistance in 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	$\tau_{Rk,100,cr}$ [N/mm ²]	8,0	8,5	8,5	8,0	7,5	7,5	6,5
Temperature range II: 55°C / 43°C	$\tau_{Rk,100,cr}$ [N/mm ²]	7,0	7,5	7,5	7,0	7,0	6,5	6,0
Temperature range III: 75°C / 55°C	$\tau_{Rk,100,cr}$ [N/mm ²]	3,5	3,5	3,5	3,0	3,0	3,0	2,5
Influence factors ψ on bond resistance $\tau_{Rk,100}$ in cracked and uncracked concrete								
Influence of concrete strength								
in hammer drilled holes and hammer drilled holes with Hilti hollow drill bit TE-CD or TE-YD and diamond cored holes								
Temperature range I to III:	ψ_c [-]	$(f_{ck}/20)^{0,1}$						
in diamond cored holes with roughening with Hilti Roughening tool TE-YRT								
Temperature range I to III:	ψ_c [-]	2)		1,0				
Influence of sustained load								
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	$\psi_{sus,100}^0$ [-]	0,85						
Temperature range II: 55°C / 43°C	$\psi_{sus,100}^0$ [-]	0,72						
Temperature range III: 75°C / 55°C	$\psi_{sus,100}^0$ [-]	0,69						
in diamond cored holes								
Temperature range I: 40°C / 24°C	$\psi_{sus,100}^0$ [-]	0,70						
Temperature range II: 55°C / 43°C	$\psi_{sus,100}^0$ [-]	0,67						
Temperature range III: 75°C / 55°C	$\psi_{sus,100}^0$ [-]	0,62						

1) In absence of national regulations.

2) No performance assessed.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

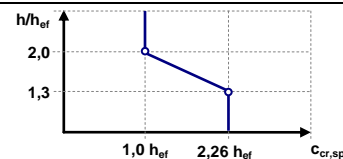
Performance

Essential characteristics under tension load in concrete

Annex C6

Table C3: 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
For a working life of 50 and 100 years							
Steel failure							
Characteristic resistance HIS-N with screw grade 8.8	$N_{Rk,s}$	[kN]	25	46	67	125	116
Partial factor	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,5				
Characteristic resistance HIS-RN with screw grade 70	$N_{Rk,s}$	[kN]	26	41	59	110	166
Partial factor	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,87				
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}	[-]	2)	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]	$2 \cdot c_{cr,sp}$				



Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performance
 Essential characteristics under tension load in concrete

Annex C7

Table C3: continued (1)

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
Combined pullout and concrete cone failure for a working life of 50 years					
Characteristic resistance in 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: 55°C / 43°C $\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]	12	12	12	12	12
Temperature range III: 75°C / 55°C $\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
Characteristic resistance in uncracked concrete C20/25 in diamond cored holes					
Temperature range I: 40°C / 24°C $\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]	8,5	9,0	9,5	10	10
Temperature range II: 55°C / 43°C $\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]	8,0	8,0	8,5	9,0	9,0
Temperature range III: 75°C / 55°C $\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]	4,0	4,0	4,0	4,5	4,5
Characteristic resistance in 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: 55°C / 43°C $\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]	10	10	10	10	10
Temperature range III: 75°C / 55°C $\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
Characteristic resistance in 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]	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0
Temperature range II: 55°C / 43°C $\tau_{Rk,cr}$ [N/mm ²]	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0
Temperature range III: 75°C / 55°C $\tau_{Rk,cr}$ [N/mm ²]	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Influence factors ψ on bond resistance τ_{Rk} in cracked and uncracked concrete					
Influence of concrete strength					
in hammer drilled holes and hammer drilled holes with Hilti hollow drill bit TE-CD or TE-YD and diamond cored holes					
Temperature range I to III: ψ_c [-]	$(f_{ck}/20)^{0,1}$				
in diamond cored holes with roughening with Hilti Roughening tool TE-YRT					
Temperature range I to III: ψ_c [-]	2) 1,0				
Influence of sustained load					
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 ψ_{sus}^0 [-]	0,88				
Temperature range II: 55°C / 43°C ψ_{sus}^0 [-]	0,72				
Temperature range III: 75°C / 55°C ψ_{sus}^0 [-]	0,69				
in diamond cored holes					
Temperature range I: 40°C / 24°C ψ_{sus}^0 [-]	0,89				
Temperature range II: 55°C / 43°C ψ_{sus}^0 [-]	0,70				
Temperature range III: 75°C / 55°C ψ_{sus}^0 [-]	0,62				

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performance

Essential characteristics under tension load in concrete

Annex C8

Table C3: continued (2)

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
Combined pullout and concrete cone failure for a working life of 100 years					
Characteristic resistance in 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 $\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	14	14	14	14	14
Temperature range II: 55°C / 43°C $\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	11	11	11	11	11
Temperature range III: 75°C / 55°C $\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
Characteristic resistance in uncracked concrete C20/25 in diamond cored holes					
Temperature range I: 40°C / 24°C $\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	8,5	9,0	9,5	10	10
Temperature range II: 55°C / 43°C $\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	8,0	8,0	8,5	9,0	9,0
Temperature range III: 75°C / 55°C $\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	4,0	4,0	4,0	4,5	4,5
Characteristic resistance in uncracked concrete C20/25 in hammer drilled holes and installation in water-filled drill holes					
Temperature range I: 40°C / 24°C $\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	12	12	12	12	12
Temperature range II: 55°C / 43°C $\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5
Temperature range III: 75°C / 55°C $\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
Characteristic resistance in 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 $\tau_{Rk,100,cr}$ [N/mm ²]	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0
Temperature range II: 55°C / 43°C $\tau_{Rk,100,cr}$ [N/mm ²]	6,0	6,5	6,5	6,5	6,5
Temperature range III: 75°C / 55°C $\tau_{Rk,100,cr}$ [N/mm ²]	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Influence factors ψ on bond resistance $\tau_{Rk,100}$ in cracked and uncracked concrete					
Influence of concrete strength					
in hammer drilled holes and hammer drilled holes with Hilti hollow drill bit TE-CD or TE-YD and diamond cored holes					
Temperature range I to III: ψ_c [-]	$(f_{ck}/20)^{0,1}$				
in diamond cored holes with roughening with Hilti Roughening tool TE-YRT					
Temperature range I to III: ψ_c [-]	2) 1,0				
Influence of sustained load					
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 $\psi_{sus,100}^0$ [-]	0,85				
Temperature range II: 55°C / 43°C $\psi_{sus,100}^0$ [-]	0,72				
Temperature range III: 75°C / 55°C $\psi_{sus,100}^0$ [-]	0,69				
in diamond cored holes					
Temperature range I: 40°C / 24°C $\psi_{sus,100}^0$ [-]	0,70				
Temperature range II: 55°C / 43°C $\psi_{sus,100}^0$ [-]	0,67				
Temperature range III: 75°C / 55°C $\psi_{sus,100}^0$ [-]	0,62				

1) In absence of national regulations.
 2) No performance assessed.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performance
 Essential characteristics under tension load in concrete

Annex C9

Table C4: Essential characteristics for internally threaded sleeve HIS-(R)N under tension load in concrete

HIS-(R)N, size		[in.]	3/8	1/2	5/8	3/4
Outer diameter of sleeve	d_{nom}	[mm]	16,5	20,5	25,4	27,6
For a working life of 50 and 100 years						
Steel failure						
Characteristic resistance HIS-N Screw acc. to SAE J429 Grade 5 or ASTM A325 (1/2 in. to 3/4 in.)	$N_{Rk,s}$	[kN]	41	76	121	130
Partial factor	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,57			1,50
Characteristic resistance HIS-N Screw acc. to ASTM A193 Grade B7	$N_{Rk,s}$	[kN]	43	77	128	130
Partial factor	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,43	1,50		
Characteristic resistance HIS-RN Screw acc. to ASTM A193 Grade B8M	$N_{Rk,s}$	[kN]	38	110	182	185
Partial factor	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,40	2,40		
Characteristic resistance HIS-RN Screw acc. to ASTM A193 Grade B8T	$N_{Rk,s}$	[kN]	43	110	182	185
Partial factor	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,50	2,40		
Installation factor						
Hammer drilling	γ_{inst}	[-]	1,0			
Hammer drilling with Hilti hollow drill bit TE-CD or TE-YD	γ_{inst}	[-]	2)	1,0		2)
Diamond coring	γ_{inst}	[-]	1,4			
Diamond coring with roughening with Hilti Roughening tool TE-YRT	γ_{inst}	[-]	2)	1,0		2)
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]	$2 \cdot C_{cr,sp}$			

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performance
 Essential characteristics under tension load in concrete

Annex C10

Table C4: continued (1)

HIS-(R)N, size	[in.]	3/8	1/2	5/8	3/4
Outer diameter of sleeve	d_{nom} [mm]	16,5	20,5	25,4	27,6
Combined pullout and concrete cone failure for a working life of 50 years					
Characteristic resistance in 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
Temperature range II: 55°C / 43°C	$\tau_{RK,ucr}$ [N/mm ²]	12	12	12	12
Temperature range III: 75°C / 55°C	$\tau_{RK,ucr}$ [N/mm ²]	4,5	4,5	4,5	4,5
Characteristic resistance in uncracked concrete C20/25 in diamond cored holes					
Temperature range I: 40°C / 24°C	$\tau_{RK,ucr}$ [N/mm ²]	9,0	9,5	10	10
Temperature range II: 55°C / 43°C	$\tau_{RK,ucr}$ [N/mm ²]	8,0	8,5	9,0	9,0
Temperature range III: 75°C / 55°C	$\tau_{RK,ucr}$ [N/mm ²]	4,0	4,0	4,5	4,5
Characteristic resistance in 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
Temperature range II: 55°C / 43°C	$\tau_{RK,ucr}$ [N/mm ²]	10	10	10	10
Temperature range III: 75°C / 55°C	$\tau_{RK,ucr}$ [N/mm ²]	4,0	4,0	4,0	4,0
Characteristic resistance in 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]	9,0	9,0	9,0	9,0
Temperature range II: 55°C / 43°C	$\tau_{RK,cr}$ [N/mm ²]	8,0	8,0	8,0	8,0
Temperature range III: 75°C / 55°C	$\tau_{RK,cr}$ [N/mm ²]	3,0	3,0	3,0	3,0
Influence factors ψ on bond resistance τ_{RK} in cracked and uncracked concrete					
Influence of concrete strength					
in hammer drilled holes and hammer drilled holes with Hilti hollow drill bit TE-CD or TE-YD and diamond cored holes					
Temperature range I to III:	ψ_c [-]	$(f_{ck}/20)^{0,1}$			
in diamond cored holes with roughening with Hilti Roughening tool TE-YRT					
Temperature range I to III:	ψ_c [-]	2)	1,0	2)	
Influence of sustained load					
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	ψ_{sus}^0 [-]	0,88			
Temperature range II: 55°C / 43°C	ψ_{sus}^0 [-]	0,72			
Temperature range III: 75°C / 55°C	ψ_{sus}^0 [-]	0,69			
in diamond cored holes					
Temperature range I: 40°C / 24°C	ψ_{sus}^0 [-]	0,89			
Temperature range II: 55°C / 43°C	ψ_{sus}^0 [-]	0,70			
Temperature range III: 75°C / 55°C	ψ_{sus}^0 [-]	0,62			

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performance

Essential characteristics under tension load in concrete

Annex C11

Table C4: continued (2)

HIS-(R)N, size	[in.]	3/8	1/2	5/8	3/4
Outer diameter of sleeve	d_{nom} [mm]	16,5	20,5	25,4	27,6
Combined pullout and concrete cone failure for a working life of 100 years					
Characteristic resistance in 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	$\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	14	14	14	14
Temperature range II: 55°C / 43°C	$\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	11	11	11	11
Temperature range III: 75°C / 55°C	$\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	4,5	4,5	4,5	4,5
Characteristic resistance in uncracked concrete C20/25 in diamond cored holes					
Temperature range I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	9,0	9,5	10	10
Temperature range II: 55°C / 43°C	$\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	8,0	8,5	9,0	9,0
Temperature range III: 75°C / 55°C	$\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	4,0	4,0	4,5	4,5
Characteristic resistance in uncracked concrete C20/25 in hammer drilled holes and installation in water-filled drill holes					
Temperature range I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	12	12	12	12
Temperature range II: 55°C / 43°C	$\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	9,5	9,5	9,5	9,5
Temperature range III: 75°C / 55°C	$\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	4,0	4,0	4,0	4,0
Characteristic resistance in 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	$\tau_{Rk,100,cr}$ [N/mm ²]	7,0	7,0	7,0	7,0
Temperature range II: 55°C / 43°C	$\tau_{Rk,100,cr}$ [N/mm ²]	6,5	6,5	6,5	6,5
Temperature range III: 75°C / 55°C	$\tau_{Rk,100,cr}$ [N/mm ²]	3,0	3,0	3,0	3,0
Influence factors ψ on bond resistance $\tau_{Rk,100}$ in cracked and uncracked concrete					
Influence of concrete strength					
in hammer drilled holes and hammer drilled holes with Hilti hollow drill bit TE-CD or TE-YD and diamond cored holes					
Temperature range I to III:	ψ_c [-]	$(f_{ck}/20)^{0,1}$			
in diamond cored holes with roughening with Hilti Roughening tool TE-YRT					
Temperature range I to III:	ψ_c [-]	2)	1,0	2)	
Influence of sustained load					
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	$\psi_{sus,100}^0$ [-]	0,85			
Temperature range II: 55°C / 43°C	$\psi_{sus,100}^0$ [-]	0,72			
Temperature range III: 75°C / 55°C	$\psi_{sus,100}^0$ [-]	0,69			
in diamond cored holes					
Temperature range I: 40°C / 24°C	$\psi_{sus,100}^0$ [-]	0,70			
Temperature range II: 55°C / 43°C	$\psi_{sus,100}^0$ [-]	0,67			
Temperature range III: 75°C / 55°C	$\psi_{sus,100}^0$ [-]	0,62			

1) In absence of national regulations.

2) No performance assessed.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performance

Essential characteristics under tension load in concrete

Annex C12

Table C5: 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
For a working life of 50 and 100 years						
Steel failure						
Characteristic resistance HZA	$N_{Rk,s}$ [kN]	46	86	135	194	253
Characteristic resistance HZA-R	$N_{Rk,s}$ [kN]	62	111	173	248	1)
Partial factor	$\gamma_{Ms,N}$ [-]	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)	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]	$2 \cdot c_{Cr,sp}$				

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performance
 Essential characteristics under tension load in concrete

Annex C13

Table C5: continued (1)

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 working life of 50 years					
Characteristic resistance in 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: 55°C / 43°C $\tau_{RK,ucr}$ [N/mm ²]	12	12	12	11	11
Temperature range III: 75°C / 55°C $\tau_{RK,ucr}$ [N/mm ²]	5,0	4,5	4,5	4,5	4,5
Characteristic resistance in uncracked concrete C20/25 in diamond cored holes					
Temperature range I: 40°C / 24°C $\tau_{RK,ucr}$ [N/mm ²]	9,5	9,5	9,5	9,5	10
Temperature range II: 55°C / 43°C $\tau_{RK,ucr}$ [N/mm ²]	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5
Temperature range III: 75°C / 55°C $\tau_{RK,ucr}$ [N/mm ²]	4,0	4,0	4,0	4,5	4,5
Characteristic resistance in 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]	13	12	12	12	12
Temperature range II: 55°C / 43°C $\tau_{RK,ucr}$ [N/mm ²]	11	10	10	10	9,5
Temperature range III: 75°C / 55°C $\tau_{RK,ucr}$ [N/mm ²]	4,0	4,0	4,0	4,0	3,5
Characteristic resistance in 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]	12	12	12	11	11
Temperature range II: 55°C / 43°C $\tau_{RK,cr}$ [N/mm ²]	10	10	10	9,5	9,5
Temperature range III: 75°C / 55°C $\tau_{RK,cr}$ [N/mm ²]	4,0	4,0	3,5	3,5	3,5
Influence factors ψ on bond resistance τ_{RK} in cracked and uncracked concrete					
Influence of concrete strength					
in hammer drilled holes and hammer drilled holes with Hilti hollow drill bit TE-CD or TE-YD and diamond cored holes					
Temperature range I to III: ψ_c [-]	$(f_{ck}/20)^{0,1}$				
in diamond cored holes with roughening with Hilti Roughening tool TE-YRT					
Temperature range I to III: ψ_c [-]	1)				
Influence of sustained load					
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 ψ_{sus}^0 [-]	0,88				
Temperature range II: 55°C / 43°C ψ_{sus}^0 [-]	0,72				
Temperature range III: 75°C / 55°C ψ_{sus}^0 [-]	0,69				
in diamond cored holes					
Temperature range I: 40°C / 24°C ψ_{sus}^0 [-]	0,89				
Temperature range II: 55°C / 43°C ψ_{sus}^0 [-]	0,70				
Temperature range III: 75°C / 55°C ψ_{sus}^0 [-]	0,62				

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performance
 Essential characteristics under tension load in concrete

Annex C14

Table C5: continued (2)

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 working life of 100 years					
Characteristic resistance in 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 $\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	15	15	14	14	14
Temperature range II: 55°C / 43°C $\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	12	12	12	11	11
Temperature range III: 75°C / 55°C $\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	5,0	4,5	4,5	4,5	4,5
Characteristic resistance in uncracked concrete C20/25 in diamond cored holes					
Temperature range I: 40°C / 24°C $\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	9,5	9,5	9,5	9,5	10
Temperature range II: 55°C / 43°C $\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5
Temperature range III: 75°C / 55°C $\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	4,0	4,0	4,0	4,5	4,5
Characteristic resistance in uncracked concrete C20/25 in hammer drilled holes and installation in water-filled drill holes					
Temperature range I: 40°C / 24°C $\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	13	12	12	12	12
Temperature range II: 55°C / 43°C $\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	10	10	10	9,5	9,5
Temperature range III: 75°C / 55°C $\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	4,0	4,0	4,0	4,0	3,5
Characteristic resistance in 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 $\tau_{Rk,100,cr}$ [N/mm ²]	10	9,5	9,5	9,0	9,0
Temperature range II: 55°C / 43°C $\tau_{Rk,100,cr}$ [N/mm ²]	9,0	8,5	8,5	8,0	8,0
Temperature range III: 75°C / 55°C $\tau_{Rk,100,cr}$ [N/mm ²]	4,0	4,0	3,5	3,5	3,5
Influence factors ψ on bond resistance $\tau_{Rk,100}$ in cracked and uncracked concrete					
Influence of concrete strength					
in hammer drilled holes and hammer drilled holes with Hilti hollow drill bit TE-CD or TE-YD and diamond cored holes					
Temperature range I to III: ψ_c [-]	$(f_{ck}/20)^{0,1}$				
in diamond cored holes with roughening with Hilti Roughening tool TE-YRT					
Temperature range I to III: ψ_c [-]	1)				
Influence of sustained load					
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 $\psi_{sus,100}^0$ [-]	0,85				
Temperature range II: 55°C / 43°C $\psi_{sus,100}^0$ [-]	0,72				
Temperature range III: 75°C / 55°C $\psi_{sus,100}^0$ [-]	0,69				
in diamond cored holes					
Temperature range I: 40°C / 24°C $\psi_{sus,100}^0$ [-]	0,70				
Temperature range II: 55°C / 43°C $\psi_{sus,100}^0$ [-]	0,67				
Temperature range III: 75°C / 55°C $\psi_{sus,100}^0$ [-]	0,62				

1) No performance assessed.

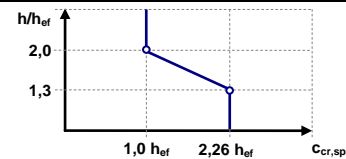
Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performance
 Essential characteristics under tension load in concrete

Annex C15

Table C6: Essential characteristics for reinforcing bars (rebars) under tension load in concrete

Reinforcing bar (rebar)	$\phi 8$	$\phi 10$	$\phi 12$	$\phi 14$	$\phi 16$	$\phi 18$	$\phi 20$	$\phi 24$	$\phi 25$	$\phi 28$	$\phi 30$	$\phi 32$		
For a working life of 50 and 100 years														
Steel failure														
Characteristic resistance	$N_{Rk,s}$	[kN]	$A_s \cdot f_{uk}^{1)}$											
Characteristic resistance Rebar B500B acc. to DIN 488:2009-08 ²⁾	$N_{Rk,s}$	[kN]	28	43	62	85	111	140	173	249	270	339	389	442
Partial factor Rebar B500B acc. to DIN 488:2009-08 ³⁾	$\gamma_{Ms,N}^{4)}$	[-]	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									5)		
Diamond coring	γ_{inst}	[-]	1,2				1,4							
Diamond coring with roughening with Hilti Roughening tool TE-YRT	γ_{inst}	[-]	5)	1,0						5)				
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]	$2 \cdot c_{Cr,sp}$											



Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performance
 Essential characteristics under tension load in concrete

Annex C16

Table C6: continued (1)

Reinforcing bar (rebar)	φ8	φ10	φ12	φ14	φ16	φ18	φ20	φ24	φ25	φ28	φ30	φ32	
Combined pullout and concrete cone failure for a working life of 50 years													
Characteristic resistance in 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	14	14	14	13	13
Temperature range II: 55°C / 43°C	$\tau_{RK,ucr}$	[N/mm ²]	8,5	13	12	12	12	12	12	11	11	11	11
Temperature range III: 75°C / 55°C	$\tau_{RK,ucr}$	[N/mm ²]	3,5	5,0	5,0	5,0	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
Characteristic resistance in uncracked concrete C20/25 in diamond cored holes													
Temperature range I: 40°C / 24°C	$\tau_{RK,ucr}$	[N/mm ²]	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	10	10	10
Temperature range II: 55°C / 43°C	$\tau_{RK,ucr}$	[N/mm ²]	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	9,0	9,0
Temperature range III: 75°C / 55°C	$\tau_{RK,ucr}$	[N/mm ²]	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
Characteristic resistance in 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]	8,5	13	13	13	12	12	12	12	12	11	11
Temperature range II: 55°C / 43°C	$\tau_{RK,ucr}$	[N/mm ²]	7,0	11	11	10	10	10	10	10	9,5	9,5	9,5
Temperature range III: 75°C / 55°C	$\tau_{RK,ucr}$	[N/mm ²]	3,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	3,5	3,5	3,5
Characteristic resistance in 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	10	12	12	12	12	11	11	11	11	11
Temperature range II: 55°C / 43°C	$\tau_{RK,cr}$	[N/mm ²]	5,0	8,5	10	10	10	10	9,5	9,5	9,5	9,5	9,0
Temperature range III: 75°C / 55°C	$\tau_{RK,cr}$	[N/mm ²]	2,0	4,0	4,0	4,0	4,0	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
Influence factors ψ on bond resistance τ_{RK} in cracked and uncracked concrete													
Influence of concrete strength													
in hammer drilled holes and hammer drilled holes with Hilti hollow drill bit TE-CD or TE-YD and diamond cored holes													
Temperature range I to III:	ψ_c	[-]	$(f_{ck}/20)^{0,1}$										
in diamond cored holes with roughening with Hilti Roughening tool TE-YRT													
Temperature range I to III:	ψ_c	[-]	5)					1,0			5)		
Influence of sustained load													
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	ψ_{sus}^0	[-]	0,88										
Temperature range II: 55°C / 43°C	ψ_{sus}^0	[-]	0,72										
Temperature range III: 75°C / 55°C	ψ_{sus}^0	[-]	0,69										
in diamond cored holes													
Temperature range I: 40°C / 24°C	ψ_{sus}^0	[-]	0,89										
Temperature range II: 55°C / 43°C	ψ_{sus}^0	[-]	0,70										
Temperature range III: 75°C / 55°C	ψ_{sus}^0	[-]	0,62										

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performance
Essential characteristics under tension load in concrete

Annex C17

Table C6: continued (2)

Reinforcing bar (rebar)	φ8	φ10	φ12	φ14	φ16	φ18	φ20	φ24	φ25	φ28	φ30	φ32	
Combined pullout and concrete cone failure for a working life of 100 years													
Characteristic resistance in 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	$\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	10	15	15	15	15	14	14	14	14	13	13	
Temperature range II: 55°C / 43°C	$\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	8,0	12	12	12	12	12	11	11	11	11	11	
Temperature range III: 75°C / 55°C	$\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	3,0	5,0	5,0	5,0	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	
Characteristic resistance in uncracked concrete C20/25 in diamond cored holes													
Temperature range I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	10	10	10	
Temperature range II: 55°C / 43°C	$\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	9,0	9,0	
Temperature range III: 75°C / 55°C	$\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	
Characteristic resistance in uncracked concrete C20/25 in hammer drilled holes and installation in water-filled drill holes													
Temperature range I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	8,5	13	13	13	12	12	12	12	12	11	11	
Temperature range II: 55°C / 43°C	$\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	7,0	11	10	10	10	10	9,5	9,5	9,5	9,5	9,0	
Temperature range III: 75°C / 55°C	$\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	2,5	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	3,5	3,5	3,5	
Characteristic resistance in 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	$\tau_{Rk,100,cr}$ [N/mm ²]	5,0	9,0	10	10	9,5	9,5	9,5	9,0	9,0	9,0	9,0	
Temperature range II: 55°C / 43°C	$\tau_{Rk,100,cr}$ [N/mm ²]	4,5	8,0	9,0	9,0	8,5	8,5	8,5	8,0	8,0	8,0	8,0	
Temperature range III: 75°C / 55°C	$\tau_{Rk,100,cr}$ [N/mm ²]	2,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	
Influence factors ψ on bond resistance $\tau_{Rk,100}$ in cracked and uncracked concrete													
Influence of concrete strength													
in hammer drilled holes and hammer drilled holes with Hilti hollow drill bit TE-CD or TE-YD and diamond cored holes													
Temperature range I to III:	ψ_c	[-]					$(f_{ck}/20)^{0,1}$						
in diamond cored holes with roughening with Hilti Roughening tool TE-YRT													
Temperature range I to III:	ψ_c	[-]					1,0					5)	
Influence of sustained load													
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	$\psi_{sus,100}^0$	[-]					0,85						
Temperature range II: 55°C / 43°C	$\psi_{sus,100}^0$	[-]					0,72						
Temperature range III: 75°C / 55°C	$\psi_{sus,100}^0$	[-]					0,69						
in diamond cored holes													
Temperature range I: 40°C / 24°C	$\psi_{sus,100}^0$	[-]					0,70						
Temperature range II: 55°C / 43°C	$\psi_{sus,100}^0$	[-]					0,67						
Temperature range III: 75°C / 55°C	$\psi_{sus,100}^0$	[-]					0,62						

- 1) f_{uk} according to rebar specification.
- 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.
- 4) In absence of national regulations.
- 5) No performance assessed.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performance

Essential characteristics under tension load in concrete

Annex C18

Table C7: 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	
For a working life of 50 and 100 years										
Steel failure without lever arm										
Characteristic resistance	$V_{Rk,s}^0$	[kN]	$k_6 \cdot A_s \cdot f_{uk}$							
Factor grade 5.8	k_6	[-]	0,6							
Factor grade 8.8	k_6	[-]	0,5							
Factor HAS-U A4, HIT-V-R	k_6	[-]	0,5							
Factor HAS-U HCR, HIT-V-HCR	k_6	[-]	0,5							
Partial factor grade 5.8, 8.8	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$	[-]	1,25							
Partial factor HAS-U A4, 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										
Characteristic resistance	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	$1,2 \cdot W_{el} \cdot f_{uk}$							
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]	$\min (h_{ef}; 12 \cdot d_{nom})$						$\min (h_{ef}; 8 \cdot d_{nom}; 300)$	
Outside diameter of fastener	d_{nom}	[mm]	8	10	12	16	20	24	27	30

¹⁾ In absence of national regulations.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performance
 Essential characteristics under shear load in concrete

Annex C19

Table C8: Essential characteristics for threaded rods under shear load in concrete

Threaded rod, HAS-..., HIT-V, size	[in.]	3/8	1/2	5/8	3/4	7/8	1	1 1/4	
For a working life of 50 and 100 years									
Steel failure without lever arm									
Characteristic resistance	$V_{Rk,s}^0$	[kN]	$k_6 \cdot A_s \cdot f_{uk}$						
Factor HIT-V	k_6	[-]	0,6						
Factor HAS-E-36	k_6	[-]	0,6						
Factor HAS-E-55	k_6	[-]	0,5						
Factor HAS-B-105	k_6	[-]	0,5						
Factor HAS-R 304	k_6	[-]	0,5						
Factor HAS-R 316	k_6	[-]	0,5						
Partial factor HIT-V	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$	[-]	1,60						
Partial factor HAS-E-36	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$	[-]	1,61						
Partial factor HAS-E-55	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$	[-]	1,36						
Partial factor HAS-B-105	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$	[-]	1,50						
Partial factor HAS-R 304	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$	[-]	1,54	1,89				2,51	
Partial factor HAS-R 316	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$	[-]	1,54	1,89					
Ductility factor	k_7	[-]	1,0						
Steel failure with lever arm									
Characteristic resistance	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	$1,2 \cdot W_{el} \cdot f_{uk}$						
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} ; $12 \cdot d_{nom}$)					min (h_{ef} ; $8 \cdot d_{nom}$; 300)	
Outside diameter of fastener	d_{nom}	[mm]	9,5	12,7	15,9	19,1	22,2	25,4	31,8

¹⁾ In absence of national regulations.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performance

Essential characteristics under shear load in concrete

Annex C20

Table C9: Essential characteristics for internally threaded sleeve HIS-(R)N under shear load in concrete

HIS-(R)N			M8	M10	M12	M16	M20
For a working life of 50 and 100 years							
Steel failure without lever arm							
Characteristic resistance	$V_{Rk,s}^0$	[kN]	13	23	34	63	58
Partial factor	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$	[-]	1,25				
Characteristic resistance HIS-RN with screw grade 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							
Characteristic resistance HIS-N	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	30	60	105	266	519
Characteristic resistance HIS-RN	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	26	52	92	233	454
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 fastener	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 V4

Performance
 Essential characteristics under shear load in concrete

Annex C21

Table C10: Essential characteristics for internally threaded sleeve HIS-(R)N under shear load in concrete

HIS-(R)N, size	[in.]	3/8	1/2	5/8	3/4
For a working life of 50 and 100 years					
Steel failure without lever arm					
Characteristic resistance HIS-N Screw acc. to SAE J429 Grade 5 or ASTM A325 (1/2 in. to 3/4 in.)	$V_{Rk,s}^0$ [kN]	21	38	60	65
Partial factor	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$ [-]	1,50			1,25
Characteristic resistance HIS-N Screw acc. to ASTM A193 Grade B7	$V_{Rk,s}^0$ [kN]	22	40	63	65
Partial factor	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$ [-]	1,50			1,25
Characteristic resistance HIS-RN Screw acc. to ASTM A193 Grade B8M (AISI 316)	$V_{Rk,s}^0$ [kN]	19	35	55	93
Partial factor	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$ [-]	1,50			2,00
Characteristic resistance HIS-RN Screw acc. to ASTM A193 Grade B8T (AISI 321)	$V_{Rk,s}^0$ [kN]	22	40	63	93
Partial factor	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$ [-]	1,50			2,00
Ductility factor	k_7 [-]	1,0			
Steel failure with lever arm					
Characteristic resistance HIS-N Screw acc. to SAE J429 Grade 5 or ASTM A325 (1/2 in. to 3/4 in.)	$M_{Rk,s}^0$ [Nm]	50	123	247	444
Characteristic resistance HIS-N Screw acc. to ASTM A193 Grade B7	$M_{Rk,s}^0$ [Nm]	52	128	257	463
Characteristic resistance HIS-RN Screw acc. to ASTM A193 Grade B8M (AISI 316)	$M_{Rk,s}^0$ [Nm]	45	113	226	407
Characteristic resistance HIS-RN Screw acc. to ASTM A193 Grade B8T (AISI 321)	$M_{Rk,s}^0$ [Nm]	52	128	257	463
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]	110	125	170	205
Outside diameter of fastener	d_{nom} [mm]	16,5	20,5	25,4	27,6

¹⁾ In absence of national regulations.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performance
 Essential characteristics under shear load in concrete

Annex C22

Table C11: 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
For a working life of 50 and 100 years						
Steel failure without lever arm						
Characteristic resistance HZA	$V_{Rk,s}^0$ [kN]	23	43	67	97	126
Characteristic resistance HZA-R	$V_{Rk,s}^0$ [kN]	31	55	86	124	²⁾
Partial factor	$\gamma_{Ms,V}^1$ [-]	1,5				
Ductility factor	k_7 [-]	1,0				
Steel failure with lever arm						
Characteristic resistance HZA	$M_{Rk,s}^0$ [Nm]	72	183	357	617	915
Characteristic resistance HZA-R	$M_{Rk,s}^0$ [Nm]	97	234	457	790	²⁾
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} ; $12 \cdot d_{nom}$)			min (h_{ef} ; $8 \cdot d_{nom}$; 300)	
Outside diameter of fastener	d_{nom} [mm]	12	16	20	24	27

¹⁾ In absence of national regulations.

²⁾ No performance assessed.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performance

Essential characteristics under shear load in concrete

Annex C23

Table C12: Essential characteristics for reinforcing bars (rebars) under shear load in concrete

Reinforcing bar (rebar)		φ8	φ10	φ12	φ14	φ16	φ18	φ20	φ24	φ25	φ28	φ30	φ32		
For a working life of 50 and 100 years															
Steel failure without lever arm															
Characteristic resistance	$V_{Rk,s}^0$	[kN]	$0,5 \cdot A_s \cdot f_{uk}^{1)}$												
Characteristic resistance Rebar B500B acc. to DIN 488:2009-08 ²⁾	$V_{Rk,s}^0$	[kN]	14	22	31	42	55	70	86	124	135	169	194	221	
Partial factor Rebar B500B acc. to DIN 488:2009-08 ³⁾	$\gamma_{Ms,V}^{4)}$	[-]	1,5												
Ductility factor	k_7	[-]	1,0												
Steel failure with lever arm															
Characteristic resistance	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	$1,2 \cdot W_{el} \cdot f_{uk}^{1)}$												
Characteristic resistance Rebar B500B acc. to DIN 488:2009-08	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	33	65	112	178	265	378	518	896	1012	1422	1749	2123	
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]	$\min(h_{ef}; 12 \cdot d_{nom})$									$\min(h_{ef}; 8 \cdot d_{nom}; 300)$			
Outside diameter of fastener	d_{nom}	[mm]	8	10	12	14	16	18	20	24	25	28	30	32	

- 1) f_{uk} according to rebar specification.
 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.
 4) In absence of national regulations.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performance
 Essential characteristics under shear load in concrete

Annex C24

Table C13: Displacements 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
Threaded rod, HAS-..., HIT-V, size	[in.]	-	3/8	1/2	5/8	3/4	7/8	1	1 1/4
Displacement in uncracked concrete									
Temperature range I: 40°C / 24°C	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
Temperature range II: 55°C / 43°C	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
Temperature range III: 75°C / 55°C	δ_{N0} [mm/(N/mm ²)]	0,05	0,06	0,06	0,07	0,08	0,09	0,09	0,10
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm ²)]	0,12	0,13	0,15	0,17	0,19	0,21	0,23	0,24
Displacement in cracked concrete									
Temperature range I: 40°C / 24°C	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
Temperature range II: 55°C / 43°C	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
Temperature range III: 75°C / 55°C	δ_{N0} [mm/(N/mm ²)]	0,02	0,04	0,06	0,10	0,13	0,17	0,19	0,22
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm ²)]	0,16	0,24	0,18	0,24	0,20	0,20	0,19	0,22

Table C14: Displacements for internally threaded HIS-(R)N under tension load in concrete

HIS-(R)N		M8	M10	M12	M16	M20
HIS-(R)N, size	[in.]	-	3/8	1/2	5/8	3/4
Displacement in uncracked concrete						
Temperature range I: 40°C / 24°C	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
Temperature range II: 55°C / 43°C	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
Temperature range III: 75°C / 55°C	δ_{N0} [mm/(N/mm ²)]	0,06	0,07	0,07	0,09	0,10
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm ²)]	0,15	0,16	0,19	0,21	0,22
Displacement in cracked concrete						
Temperature range I: 40°C / 24°C	δ_{N0} [mm/(N/mm ²)]	0,02	0,03	0,05	0,08	0,10
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm ²)]	0,12	0,19	0,14	0,19	0,16
Temperature range II: 55°C / 43°C	δ_{N0} [mm/(N/mm ²)]	0,02	0,04	0,06	0,09	0,12
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm ²)]	0,15	0,23	0,17	0,23	0,19
Temperature range III: 75°C / 55°C	δ_{N0} [mm/(N/mm ²)]	0,02	0,04	0,06	0,10	0,13
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm ²)]	0,16	0,24	0,18	0,24	0,20

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performance
 Displacements under tension load in concrete

Annex C25

Table C15: Displacements 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
Displacement in uncracked concrete							
Temperature range I: 40°C / 24°C	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,05	0,06	0,07	0,07	0,08
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,12	0,15	0,17	0,18	0,19
Temperature range II: 55°C / 43°C	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,06	0,07	0,09	0,09	0,09
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,14	0,18	0,20	0,21	0,22
Temperature range III: 75°C / 55°C	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,07	0,08	0,09	0,09	0,10
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,15	0,19	0,22	0,22	0,23
Displacement in cracked concrete							
Temperature range I: 40°C / 24°C	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,06	0,10	0,14	0,15	0,16
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,06	0,16	0,16	0,15	0,16
Temperature range II: 55°C / 43°C	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,07	0,12	0,17	0,17	0,19
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,07	0,19	0,19	0,18	0,19
Temperature range III: 75°C / 55°C	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,08	0,13	0,17	0,18	0,20
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,08	0,20	0,20	0,19	0,20

Table C16: Displacements for reinforcing bar (rebar) under tension load in concrete

Reinforcing bar (rebar)			$\phi 8$	$\phi 10$	$\phi 12$	$\phi 14$	$\phi 16$	$\phi 18$
Displacement in uncracked concrete								
Temperature range I: 40°C / 24°C	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,10	0,11	0,12	0,13	0,15	0,16
Temperature range II: 55°C / 43°C	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,05	0,05	0,06	0,07	0,07	0,08
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,12	0,13	0,14	0,16	0,18	0,19
Temperature range III: 75°C / 55°C	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,05	0,06	0,07	0,07	0,08	0,08
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,12	0,13	0,15	0,17	0,19	0,21
Displacement in cracked concrete								
Temperature range I: 40°C / 24°C	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,02	0,03	0,06	0,08	0,10	0,11
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,12	0,19	0,06	0,19	0,16	0,16
Temperature range II: 55°C / 43°C	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,02	0,04	0,07	0,09	0,12	0,14
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,15	0,23	0,07	0,23	0,19	0,19
Temperature range III: 75°C / 55°C	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,02	0,04	0,08	0,10	0,13	0,14
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,16	0,24	0,08	0,24	0,20	0,20

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performance
 Displacements under tension load in concrete

Annex C26

Table C17: Displacements for reinforcing bar (rebar) under tension load in concrete

Reinforcing bar (rebar)		φ20	φ24	φ25	φ28	φ30	φ32
Displacement in uncracked concrete							
Temperature range I: 40°C / 24°C	δ_{N0} [mm/(N/mm ²)]	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm ²)]	0,17	0,19	0,18	0,19	0,19	0,20
Temperature range II: 55°C / 43°C	δ_{N0} [mm/(N/mm ²)]	0,09	0,08	0,09	0,09	0,10	0,10
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm ²)]	0,20	0,21	0,21	0,22	0,23	0,24
Temperature range III: 75°C / 55°C	δ_{N0} [mm/(N/mm ²)]	0,09	0,09	0,09	0,10	0,10	0,11
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm ²)]	0,22	0,22	0,22	0,23	0,24	0,25
Displacement in cracked concrete							
Temperature range I: 40°C / 24°C	δ_{N0} [mm/(N/mm ²)]	0,14	0,15	0,15	0,16	0,18	0,19
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm ²)]	0,16	0,16	0,15	0,16	0,18	0,19
Temperature range II: 55°C / 43°C	δ_{N0} [mm/(N/mm ²)]	0,17	0,17	0,17	0,19	0,21	0,22
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm ²)]	0,19	0,19	0,18	0,19	0,21	0,22
Temperature range III: 75°C / 55°C	δ_{N0} [mm/(N/mm ²)]	0,17	0,18	0,18	0,20	0,22	0,24
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm ²)]	0,20	0,20	0,19	0,20	0,22	0,24

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performance
 Displacements under tension load in concrete

Annex C27

Table C18: Displacements 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
Threaded rod, HAS-..., HIT-V, size [in.]		-	3/8	1/2	5/8	3/4	7/8	1	1 1/4
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

Table C19: Displacements for internally threaded HIS-(R)N under shear load in concrete

HIS-(R)N		M8	M10	M12	M16	M20
HIS-(R)N, size [in.]		-	3/8	1/2	5/8	3/4
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

Table C20: Displacements for Hilti Tension anchor HZA / HZA-R under shear load in concrete

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

Table C21: Displacements for reinforcing bar (rebar) under shear load in concrete

Reinforcing bar (rebar)		$\phi 8$	$\phi 10$	$\phi 12$	$\phi 14$	$\phi 16$	$\phi 18$
Displacement	δ_{v0} [mm/kN]	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04
	$\delta_{v\infty}$ [mm/kN]	0,08	0,08	0,07	0,06	0,06	0,06

Table C22: Displacements for reinforcing bar (rebar) under shear load in concrete

Reinforcing bar (rebar)		$\phi 20$	$\phi 24$	$\phi 25$	$\phi 28$	$\phi 30$	$\phi 32$
Displacement	δ_{v0} [mm/kN]	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
	$\delta_{v\infty}$ [mm/kN]	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performance
 Displacements under shear load in concrete

Annex C28

Table C23: Essential characteristics for threaded rods under tension load for seismic category C1 in concrete

Threaded rod, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
For a working life of 50 and 100 years									
Steel failure									
Characteristic resistance	N _{Rk,s,C1} [kN]			A _s · f _{uk}					
Combined pullout and concrete cone failure for a working life of 50 years									
Characteristic resistance in 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,C1} [N/mm ²]	6,8	8,2	10,1	10,5	9,7	9,4	9,0	8,5
Temperature range II: 55°C / 43°C	τ _{Rk,C1} [N/mm ²]	6,3	7,3	8,3	8,1	7,8	7,9	7,5	7,0
Temperature range III: 75°C / 55°C	τ _{Rk,C1} [N/mm ²]	3,6	3,2	3,2	3,3	2,9	3,0	3,0	3,0
Combined pullout and concrete cone failure for a working life of 100 years									
Characteristic resistance in 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,100,C1} [N/mm ²]	6,3	7,3	8,3	8,1	7,8	7,4	7,0	6,5
Temperature range II: 55°C / 43°C	τ _{Rk,100,C1} [N/mm ²]	5,4	6,4	7,4	7,1	6,8	6,4	6,5	6,0
Temperature range III: 75°C / 55°C	τ _{Rk,100,C1} [N/mm ²]	3,6	3,2	3,2	3,3	2,9	3,0	3,0	3,0
Influence factors ψ on bond resistance τ_{Rk,C1} and τ_{Rk,100,C1}									
Influence of concrete strength									
Temperature range I to III:	ψ _c	[-]			1,0				

Table C24: Essential characteristics for threaded rods under tension load for seismic category C1 in concrete

Threaded rod, HAS-..., HIT-V, size	[in.]	3/8	1/2	5/8	3/4	7/8	1	1 1/4
For a working life of 50 and 100 years								
Steel failure								
Characteristic resistance	N _{Rk,s,C1} [kN]			A _s · f _{uk}				
Combined pullout and concrete cone failure for a working life of 50 years								
Characteristic resistance in 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,C1} [N/mm ²]	8,2	10,1	10,5	9,7	8,9	9,0	8,5
Temperature range II: 55°C / 43°C	τ _{Rk,C1} [N/mm ²]	7,3	8,3	8,1	8,2	7,9	7,5	7,0
Temperature range III: 75°C / 55°C	τ _{Rk,C1} [N/mm ²]	3,2	3,2	3,3	2,9	3,0	3,0	2,5
Combined pullout and concrete cone failure for a working life of 100 years								
Characteristic resistance in 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,100,C1} [N/mm ²]	7,3	7,8	8,1	7,8	7,4	7,5	6,5
Temperature range II: 55°C / 43°C	τ _{Rk,100,C1} [N/mm ²]	6,4	6,9	7,1	6,8	6,9	6,5	6,0
Temperature range III: 75°C / 55°C	τ _{Rk,100,C1} [N/mm ²]	3,2	3,2	3,3	2,9	3,0	3,0	2,5
Influence factors ψ on bond resistance τ_{Rk,C1} and τ_{Rk,100,C1}								
Influence of concrete strength								
Temperature range I to III:	ψ _c	[-]			1,0			

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performance

Essential characteristics under tension load for seismic performance category C1 in concrete

Annex C29

Table C25: 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
For a working life of 50 and 100 years						
Steel failure						
Characteristic resistance HIS-N	$N_{Rk,s,C1}$ [kN]	25	46	67	125	116
Characteristic resistance HIS-RN	$N_{Rk,s,C1}$ [kN]	26	41	59	110	166
Combined pullout and concrete cone failure for a working life of 50 years						
Characteristic resistance in 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	$\tau_{Rk,C1}$ [N/mm ²]	8,4	8,6	8,7	9,0	9,0
Temperature range II: 55°C / 43°C	$\tau_{Rk,C1}$ [N/mm ²]	7,4	7,6	7,8	8,0	8,0
Temperature range III: 75°C / 55°C	$\tau_{Rk,C1}$ [N/mm ²]	2,8	3,3	3,4	3,5	3,5
Combined pullout and concrete cone failure for a working life of 100 years						
Characteristic resistance in 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	$\tau_{Rk,100,C1}$ [N/mm ²]	6,5	6,7	6,8	7,0	7,0
Temperature range II: 55°C / 43°C	$\tau_{Rk,100,C1}$ [N/mm ²]	5,6	6,2	6,3	6,5	6,5
Temperature range III: 75°C / 55°C	$\tau_{Rk,100,C1}$ [N/mm ²]	2,8	2,9	2,9	3,0	3,0
Influence factors ψ on bond resistance $\tau_{Rk,C1}$ and $\tau_{Rk,100,C1}$						
Influence of concrete strength						
Temperature range I to III:	ψ_c [-]	1,0				

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performance

Essential characteristics under tension load for seismic performance category C1 in concrete

Annex C30

Table C26: Essential characteristics for threaded rods under tension load for seismic category C1 in concrete

HIS-(R)N, size	[in.]	3/8	1/2	5/8	3/4	
For a working life of 50 and 100 years						
Steel failure						
Characteristic resistance HIS-N Screw acc. to SAE J429 Grade 5 or ASTM A325 (1/2 in. to 3/4 in.)	$N_{Rk,s,C1}$	[kN]	41	76	121	130
Characteristic resistance HIS-N Screw acc. to ASTM A193 Grade B7	$N_{Rk,s,C1}$	[kN]	43	77	128	130
Characteristic resistance HIS-RN Screw acc. to ASTM A193 Grade B8M (AISI 316)	$N_{Rk,s,C1}$	[kN]	38	110	182	185
Characteristic resistance HIS-RN Screw acc. to ASTM A193 Grade B8T (AISI 321)	$N_{Rk,s,C1}$	[kN]	43	110	182	185
Combined pullout and concrete cone failure for a working life of 50 years						
Characteristic resistance in 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	$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm ²]	8,6	8,7	9,0	9,0
Temperature range II: 55°C / 43°C	$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm ²]	7,6	7,8	8,0	8,0
Temperature range III: 75°C / 55°C	$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm ²]	2,9	2,9	3,0	3,0
Combined pullout and concrete cone failure for a working life of 100 years						
Characteristic resistance in 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	$\tau_{Rk,100,C1}$	[N/mm ²]	6,7	6,8	7,0	7,0
Temperature range II: 55°C / 43°C	$\tau_{Rk,100,C1}$	[N/mm ²]	6,2	6,3	6,5	6,5
Temperature range III: 75°C / 55°C	$\tau_{Rk,100,C1}$	[N/mm ²]	2,9	2,9	3,0	3,0
Influence factors ψ on bond resistance $\tau_{Rk,C1}$ and $\tau_{Rk,100,C1}$						
Influence of concrete strength						
Temperature range I to III:	ψ_c	[-]	1,0			

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performance

Essential characteristics under tension load for seismic performance category C1 in concrete

Annex C31

Table C27: 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
Rebar diameter	ϕ [mm]	12	16	20	25	28
For a working life of 50 and 100 years						
Steel failure						
Characteristic resistance HZA	$N_{Rk,s,C1}$ [kN]	46	86	135	194	253
Characteristic resistance HZA-R	$N_{Rk,s,C1}$ [kN]	62	111	173	248	¹⁾
Combined pullout and concrete cone failure for a working life of 50 years						
Characteristic resistance in 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 $\tau_{Rk,C1}$ [N/mm ²]	11,0	11,4	11,6	10,9	11,0
Temperature range II:	55°C / 43°C $\tau_{Rk,C1}$ [N/mm ²]	9,2	9,5	9,7	9,4	9,5
Temperature range III:	75°C / 55°C $\tau_{Rk,C1}$ [N/mm ²]	3,7	3,8	3,4	3,5	3,5
Combined pullout and concrete cone failure for a working life of 100 years						
Characteristic resistance in 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 $\tau_{Rk,100,C1}$ [N/mm ²]	9,2	9,0	9,2	8,9	9,0
Temperature range II:	55°C / 43°C $\tau_{Rk,100,C1}$ [N/mm ²]	8,3	8,1	8,2	7,9	8,0
Temperature range III:	75°C / 55°C $\tau_{Rk,100,C1}$ [N/mm ²]	3,7	3,8	3,4	3,5	3,5
Influence factors ψ on bond resistance $\tau_{Rk,C1}$ and $\tau_{Rk,100,C1}$						
Influence of concrete strength						
Temperature range I to III:	ψ_c [-]					1,0

¹⁾ No performance assessed.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performance

Essential characteristics under tension load for seismic performance category C1 in concrete

Annex C32

Table C28: Essential characteristics for reinforcing bars (rebars) under tension load for seismic category C1 in concrete

Reinforcing bar (rebar)	$\phi 10$	$\phi 12$	$\phi 14$	$\phi 16$	$\phi 18$	$\phi 20$	$\phi 24$	$\phi 25$	$\phi 28$	$\phi 30$	$\phi 32$		
For a working life of 50 and 100 years													
Steel failure													
Characteristic resistance	$N_{Rk,s,C1}$	[kN]	$A_s \cdot f_{uk}^{1)}$										
Characteristic resistance Rebar B500B acc. to DIN 488:2009-08 ²⁾	$N_{Rk,s,C1}$	[kN]	43	62	85	111	140	173	249	270	339	389	442
Combined pullout and concrete cone failure for a working life of 50 years													
Characteristic resistance in 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	$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm ²]	9,1	11,0	11,0	11,4	11,5	11,6	10,8	10,9	11,0	11,0	11,0
Temperature range II: 55°C / 43°C	$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm ²]	7,7	9,2	9,2	9,5	9,6	9,7	9,3	9,4	9,5	9,5	9,0
Temperature range III: 75°C / 55°C	$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm ²]	3,6	3,7	3,7	3,8	3,8	3,4	3,4	3,5	3,5	3,5	3,5
Combined pullout and concrete cone failure for a working life of 100 years													
Characteristic resistance in 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	$\tau_{Rk,100,C1}$	[N/mm ²]	8,2	9,2	9,2	9,0	9,1	9,2	8,8	8,9	9,0	9,0	9,0
Temperature range II: 55°C / 43°C	$\tau_{Rk,100,C1}$	[N/mm ²]	7,3	8,3	8,3	8,1	8,2	8,2	7,8	7,9	8,0	8,0	8,0
Temperature range III: 75°C / 55°C	$\tau_{Rk,100,C1}$	[N/mm ²]	3,6	3,7	3,7	3,8	3,8	3,4	3,4	3,5	3,5	3,5	3,5
Influence factors ψ on bond resistance $\tau_{Rk,C1}$ and $\tau_{Rk,100,C1}$													
Influence of concrete strength													
Temperature range I to III:	ψ_c	[-]	1,0										

1) f_{uk} according to rebar specification.

2) 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 V4

Performance

Essential characteristics under tension load for seismic performance category C1 in concrete

Annex C33

Table C29: Essential characteristics for threaded rods under shear load for seismic category C1 in concrete

Threaded rod, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
For a working life of 50 and 100 years								
Annular gap factor without Hilti Filling Set α_{gap}	[-]			0,5				
Annular gap factor with Hilti Filling Set α_{gap}	[-]			1,0				
Steel failure without lever arm								
Characteristic resistance HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	0,5 · A_s · f_{uk}					
Characteristic resistance Commercial standard threaded rod	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	0,35 · A_s · f_{uk}					

Table C30: Essential characteristics for threaded rods under shear load for seismic category C1 in concrete

Threaded rod, HAS-..., HIT-V, size	[in.]	3/8	1/2	5/8	3/4	7/8	1	1 1/4
For a working life of 50 and 100 years								
Annular gap factor without Hilti Filling Set α_{gap}	[-]	0,5						
Steel failure without lever arm								
Characteristic resistance HAS-..., HIT-V	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	0,5 · A_s · f_{uk}					
Characteristic resistance Commercial standard threaded rod	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	0,35 · A_s · f_{uk}					

Table C31: 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		
For a working life of 50 and 100 years							
Annular gap factor without Hilti Filling Set α_{gap}	[-]		0,5				
Steel failure without lever arm							
Characteristic resistance HIS-N with screw 8.8	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	9,0	16	27	41	39
Characteristic resistance HIS-RN with screw grade 70	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	9,0	14	21	39	58

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performance

Essential characteristics under shear load for seismic performance category C1 in concrete

Annex C34

Table C32: Essential characteristics for internally threaded sleeve HIS-(R)N under shear load for seismic category C1 in concrete

HIS-(R)N, size	[in.]	3/8	1/2	5/8	3/4	
For a working life of 50 and 100 years						
Annular gap factor without Hilti Filling Set	α_{gap}	[-]				0,5
Steel failure without lever arm						
Characteristic resistance HIS-N Screw acc. to SAE J429 Grade 5 or ASTM A325 (1/2 in. to 3/4 in.)	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	14	27	42	45
Characteristic resistance HIS-N Screw acc. to ASTM A193 Grade B7	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	15	28	44	45
Characteristic resistance HIS-RN Screw acc. to ASTM A193 Grade B8M (AISI 316)	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	13	24	39	65
Characteristic resistance HIS-RN Screw acc. to ASTM A193 Grade B8T (AISI 321)	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	15	28	44	65

Table C33: 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		
For a working life of 50 and 100 years							
Annular gap factor without Hilti Filling Set	α_{gap}					[-]	0,5
Steel failure without lever arm							
Characteristic resistance HZA	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	23	43	67	97	126
Characteristic resistance HZA-R	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	31	55	86	124	¹⁾

¹⁾ No performance assessed.

Table C34: Essential characteristics for reinforcing bars (rebars) under shear load for seismic category C1 in concrete

Reinforcing bar (rebar)	$\phi 10$	$\phi 12$	$\phi 14$	$\phi 16$	$\phi 18$	$\phi 20$	$\phi 24$	$\phi 25$	$\phi 28$	$\phi 30$	$\phi 32$						
For a working life of 50 and 100 years																	
Steel failure without lever arm																	
Characteristic resistance	$V_{Rk,s,C1}$											[kN]	$0,35 \cdot A_s \cdot f_{uk}^{1)}$				
Characteristic resistance Rebar B500B acc. to DIN 488:2009-08 ²⁾	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	15	22	30	39	49	60	87	95	118	136	155				

¹⁾ f_{uk} according to rebar specification.

²⁾ 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 V4

Performance

Essential characteristics under shear load for seismic performance category C1 in concrete

Annex C35

Table C35: Essential characteristics for threaded rods under tension load for seismic category C2 in concrete

Threaded rod, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8	M12	M16	M20	M24	M27	M30
For a working life of 50 and 100 years						
Steel failure						
Characteristic resistance HAS-U (8.8, 8.8 HDG, A4, HCR), HIT-V (-8.8, -8.8F, -R, -HCR), AM (8.8, 8.8 HDG), Commercial standard threaded rod (grade 8.8, A4, HCR)	$N_{Rk,s,C2}$ [kN]		$A_s \cdot f_{uk}$			
Combined pullout and concrete cone failure for a working life of 50 years						
Characteristic resistance in 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	$\tau_{Rk,C2}$ [N/mm ²]	3,7	6,5	5,8	6,0	5,2
Temperature range II: 55°C / 43°C	$\tau_{Rk,C2}$ [N/mm ²]	3,1	5,3	4,8	5,0	4,3
Temperature range III: 75°C / 55°C	$\tau_{Rk,C2}$ [N/mm ²]	1,2	2,1	1,9	1,9	1,7
Combined pullout and concrete cone failure for a working life of 100 years						
Characteristic resistance in 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	$\tau_{Rk,100,C2}$ [N/mm ²]	3,7	6,5	5,8	6,0	5,2
Temperature range II: 55°C / 43°C	$\tau_{Rk,100,C2}$ [N/mm ²]	3,0	5,3	4,8	4,9	4,3
Temperature range III: 75°C / 55°C	$\tau_{Rk,100,C2}$ [N/mm ²]	1,2	2,1	1,9	1,9	1,7
Influence factor ψ on bond resistance $\tau_{Rk,C2}$ and $\tau_{Rk,100,C2}$						
Influence of concrete strength						
Temperature range I to III:	ψ_c [-]	1,0				

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performance

Essential characteristics under tension load for seismic performance category C2 in concrete

Annex C36

Table C36: Essential characteristics for threaded rods under shear load for seismic category C2 in concrete

Threaded rod, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8	M12	M16	M20	M24	M27	M30
For a working life of 50 and 100 years						
Annular gap factor without Hilti Filling Set α_{gap} [-]	0,5					
Annular gap factor with Hilti Filling Set α_{gap} [-]	1,0					
Steel failure without lever arm with Hilti Filling Set						
Characteristic resistance HAS-U 8.8, HIT-V-8.8, AM 8.8 $V_{Rk,s,C2}$ [kN]	28	46	77	103	1)	
Steel failure without lever arm without Hilti Filling Set						
Characteristic resistance HAS-U 8.8, HIT-V-8.8, AM 8.8 $V_{Rk,s,C2}$ [kN]	24	40	71	90	121	135
Characteristic resistance HAS-U 8.8 HDG, HIT-V-8.8F, AM HDG 8.8 $V_{Rk,s,C2}$ [kN]	18	30	46	66	1)	
Characteristic resistance HAS-U A4, HIT-V-R $V_{Rk,s,C2}$ [kN]	21	35	62	79	76	84
Characteristic resistance HAS-U HCR, HIT-V-HCR $V_{Rk,s,C2}$ [kN]	24	40	71	79	106	118
Characteristic resistance Commercial standard threaded rod 8.8 $V_{Rk,s,C2}$ [kN]	17	28	50	63	85	95
Characteristic resistance Commercial standard threaded rod A4 $V_{Rk,s,C2}$ [kN]	15	25	43	55	53	59
Characteristic resistance Commercial standard threaded rod HCR $V_{Rk,s,C2}$ [kN]	17	28	50	55	74	83

1) No performance assessed.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performance

Essential characteristics under shear load for seismic performance category C2 in concrete

Annex C37

Table C37: Displacements for threaded rods under tension load for seismic category C2 in concrete

Threaded rod, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8		M12	M16	M20	M24	M27	M30
Threaded rod, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8	$\delta_{N,C2(DLS)}$ [mm]	0,2	0,5	0,5	0,4	0,4	0,5
	$\delta_{N,C2(ULS)}$ [mm]	0,6	1,2	0,9	0,8	1,0	0,9

Table C38: Displacements for threaded rods under shear load for seismic category C2 in concrete

Threaded rod, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8		M12	M16	M20	M24	M27	M30
Installation with Hilti Filling Set							
HAS-U 8.8, HIT-V 8.8, AM 8.8	$\delta_{V,C2(DLS)}$ [mm]	0,2	0,5	0,5	0,4	0,4	0,5
	$\delta_{V,C2(ULS)}$ [mm]	0,6	1,2	0,9	0,8	1,0	0,9
Installation without Hilti Filling Set							
Threaded rod, HAS-U-..., HIT-V-..., AM 8.8	$\delta_{V,C2(DLS)}$ [mm]	1,9	3,2	2,5	3,5	3,0	1,9
	$\delta_{V,C2(ULS)}$ [mm]	4,4	9,2	7,1	10,2	7,2	6,3
HAS-U 8.8 HDG, HIT-V-F 8.8, AM HDG 8.8	$\delta_{V,C2(DLS)}$ [mm]	2,2	2,3	3,8	3,4	1)	
	$\delta_{V,C2(ULS)}$ [mm]	4,1	4,3	9,1	8,4	1)	

1) No performance assessed.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performance
 Displacements for seismic category C2 in concrete

Annex C38



Evaluation Technique Européenne

ETE-20/0541 du 04/09/2021

(Version originale en langue française)

Partie Générale

Nom commercial:
Trade name:

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

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 pour une durée de fonctionnement de 50 et 100 ans

Bonded fastener with threaded rods, rebar, internally threaded sleeve HIS-(R)N and Hilti Tension anchor HZA(-R) for use in concrete for a working life of 50 and 100 years

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:

61 pages incluant 59 pages d'annexes qui font partie intégrante de cette évaluation
61 pages including 59 pages of annexes which form an integral part of this assessment

Base de l'ETE:
Basis of ETA:

DEE 330499-01-0601-v01
EAD 330499-01-0601-v01

Cette évaluation remplace:
This Assessment replaces:

ETE-20/0541 du 21/11/2020
ETA-20/0541 dated 21/11/2020

Corrigendum

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 V4 est une cheville à scellement consistant en une cartouche de résine Hilti HIT-RE 500 V4 et un élément en acier.

Les éléments sont soit :

- 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 ou de 3/8 de pouce à 1 1/4 de pouce.
- Une barre d'armature (fer à béton) de diamètre $\phi 8$ à $\phi 32$.
- Une cheville Hilti Tension Anchor HZA M12 à M27 ou HZA-R M12 à M24 Une douille taraudée HIS-(R)N de diamètre M8 à M20 ou 3/8 de pouce à 3/4 de pouce.

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 et 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 C28
Résistances caractéristiques pour applications sismiques catégorie C1	Voir Annexes C29 à C35
Résistances caractéristiques pour applications sismiques catégorie C2, Déplacements	Voir Annexe C36 à C38

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	Performance non 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). Afin de satisfaire aux dispositions de la directive sur les produits de construction, ces exigences doivent également être respectées, quand et où elles s'appliquent.

3.4 Sécurité d'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 qu'amendée, le système d'évaluation et de vérification de la constance des performances (Voir Annexe V du règlement n° 305/2011 du parlement Européen) donné dans le tableau suivant s'applique.

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

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

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

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

Délivré à Marne La Vallée le 04/09/2021 par

Anca CRONOPOL
La cheffe de division

¹ Journal officiel des communautés Européennes L 254 du 08.10.1996

Procédé installé

Figure A1: Tiges filetées, HAS-U-..., HAS-..., HIT-V-..., AM...8.8

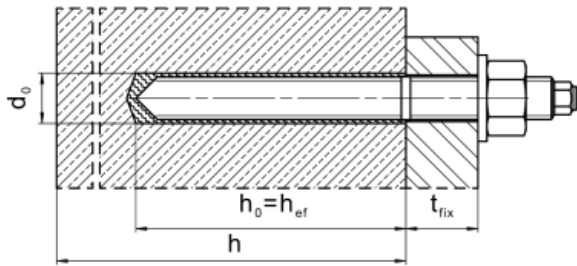


Figure A2: Tiges filetées, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8, avec le Hilti Filling Set...

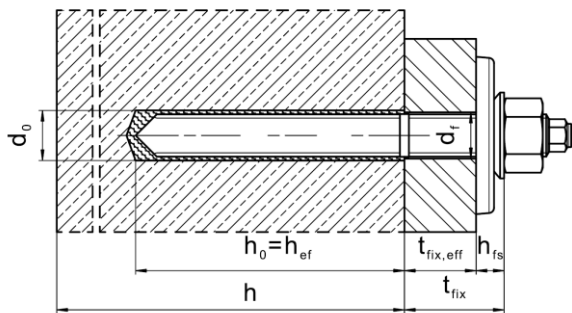


Figure A3: Douille taraudée HIS-(R)N

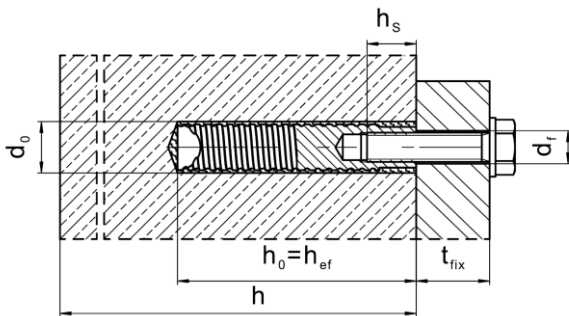
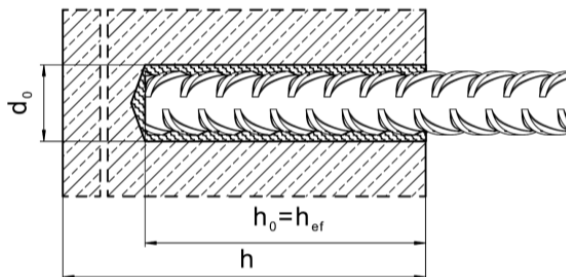


Figure A4: Barre d'armature (rebar)



Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Description du produit
Produit installé

Annexe A1

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

Mortier d'injection Hilti HIT-RE 500 V4: 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

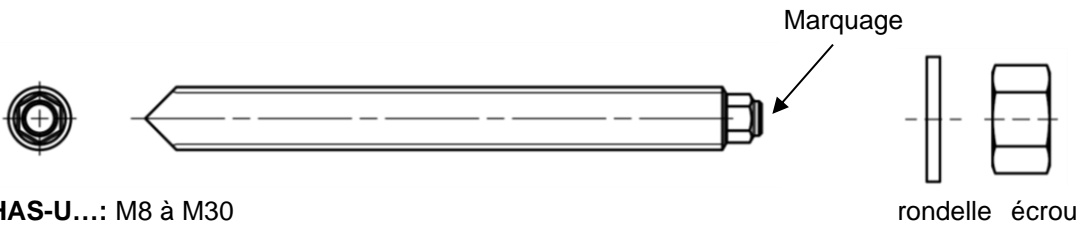


Nom du produit: "Hilti HIT-RE 500 V4"

Buse mélangeuse Hilti HIT-RE-M



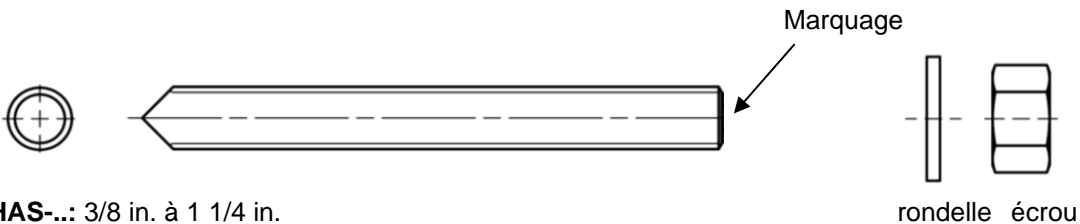
Éléments en acier



HAS-U...: M8 à M30

Marquage: Classe d'acier et identification de la longueur

- 5 = HAS-U 5.8, 5.8 HDG
- 8 = HAS-U 8.8, 8.8. HDG
- 1 = HAS-U A4
- 2 = HAS-U HCR



HAS-...: 3/8 in. à 1 1/4 in.

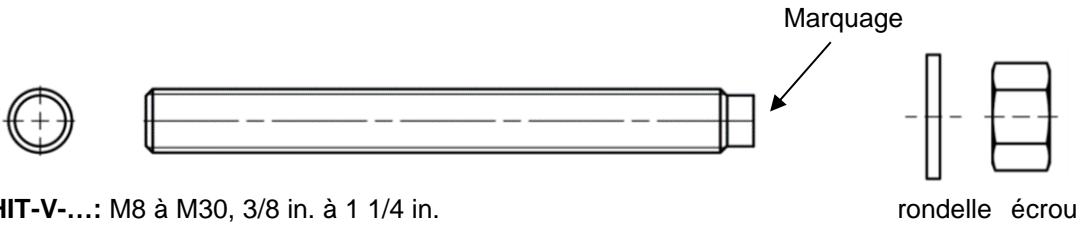
Marquage: Classe d'acier et identification de la longueur [in]

- V = HAS-V-36 (HDG)
- E = HAS-E-55
- B = HAS-B-105 (HDG)
- R1 = HAS-R 304
- R2 = HAS-R 316

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Description du produit
Éléments en acier

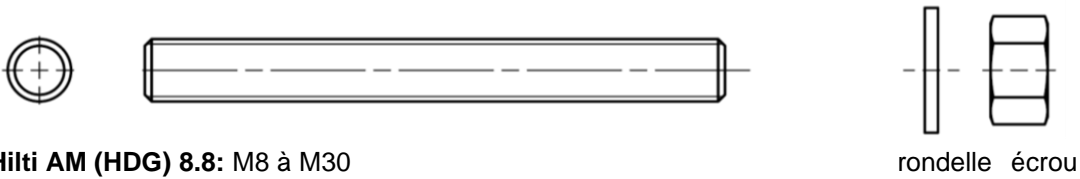
Annexe A2



HIT-V-...: M8 à M30, 3/8 in. à 1 1/4 in.

Marquage: e.g.

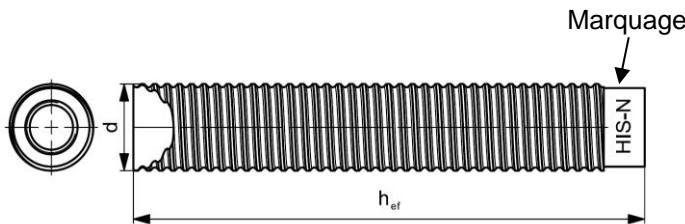
- 5.8 - l = HIT-V-5.8 M...x l
- 5.8F - l = HIT-V-5.8F M...x l
- 8.8 - l = HIT-V-8.8 M...x l
- 8.8F - l = HIT-V-8.8F M...x l
- R - l = HIT-V-R M...x l
- HCR - l = HIT-V-HCR M...x l



Hilti AM (HDG) 8.8: M8 à M30

Tige filetée standard: M8 à M30, 3/8 in. à 1 1/4 in.

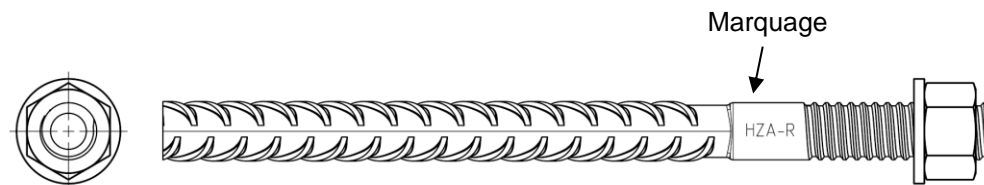
- Matériau et propriétés mécaniques selon le Tableau A2.
- Certificat d'inspection 3.1 selon l'EN 10204:2004. Ce document doit être conservé.
- Marquage de la profondeur d'ancrage



Douille taraudée HIS-(R)N: M8 à M20, 3/8 in. à 3/4 in.

Marquage:

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



Hilti Tension Anchor HZA: M12 à M27

Hilti Tension Anchor HZA-R: M12 à M24

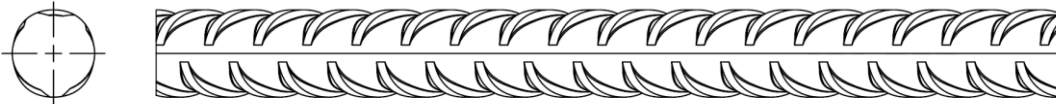
Marquage:

gravure "HZA-R" M .. / t_{fix}

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Produit
Eléments en acier

Annexe A3



Barre d'armature (rebar): ϕ 8 à ϕ 32

- Matériau et propriétés mécaniques selon le Tableau A2.
- Dimensions selon l' Annexe B
- Valeur minimum de la surface relative de la nervure $f_{R,min}$ selon l'EN 1992-1-1:2004+AC:2010
- La hauteur de la nervure de la barre h_{rib} doit être comprise dans la gamme $0,05 \cdot \phi \leq h_{rib} \leq 0,07 \cdot \phi$ (ϕ : diamètre nominal de la barre; h_{rib} : hauteur de la nervure de la barre)

Hilti Filling Set pour combler l'espace annulaire entre la cheville et la pièce à fixer

Rondelle de scellement

Rondelle sphérique

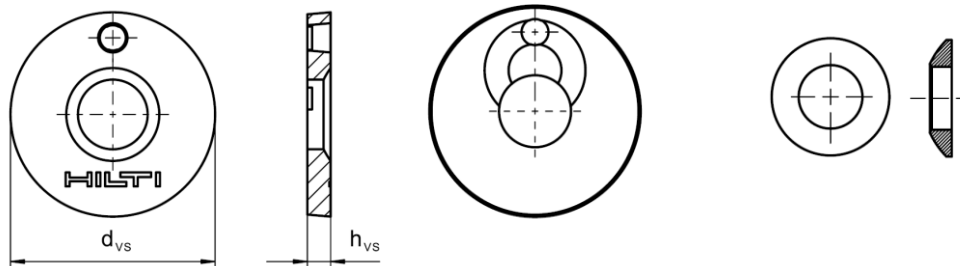


Tableau A1: Géométrie du Hilti Filling Set

Hilti Filling Set		M12	M16	M20	M24
Diamètre de la rondelle de scellement	d_{vs} [mm]	44	56	60	70
Epaisseur de la rondelle de scellement	h_{vs} [mm]	5	6		
Epaisseur du Hilti Filling Set	h_{fs} [mm]	10	11	13	15

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Produit
Eléments en acier

Annexe A4

Tableau A2: Matériaux

Désignation	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	
HAS-U-5.8 (HDG), HIT-V-5.8 (F), Tige filetée 5.8 (HDG)	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 électrozingué $\geq 5 \mu\text{m}$, (F) ou (HDG) version galvanisée à chaud $\geq 50 \mu\text{m}$
HAS-U-8.8 (HDG), HIT-V-8.8 (F), Tige filetée 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 électrozingué $\geq 5 \mu\text{m}$, (F) ou (HDG) version galvanisée à chaud $\geq 50 \mu\text{m}$
Hilti 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 électrozingué $\geq 5 \mu\text{m}$ (HDG) galvanisé à chaud $\geq 50 \mu\text{m}$
Hilti tension anchor HZA	Acier lisse avec partie filetée: Acier électrozingué $\geq 5 \mu\text{m}$ Rebar: Barre de classe B selon NDP ou NCL de l'EN 1992-1-1/NA:2013
Douille taraudée HIS-N	Acier électrozingué $\geq 5 \mu\text{m}$
Tige filetée, HIT-V	ASTM A 307 classe A, $f_{uk} = 414 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 259 \text{ N/mm}^2$ Allongement à rupture ($l_0 = 5d$) > 8% ductile Acier électrozingué $\geq 5 \mu\text{m}$
Tige filetée, HAS-V-36 (HDG)	ASTM F1554, classe 36, $f_{uk} = 400 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 248 \text{ N/mm}^2$ Allongement à rupture ($l_0 = 5d$) > 8% ductile Acier électrozingué $\geq 5 \mu\text{m}$, (HDG) galvanisé à chaud $\geq 53 \mu\text{m}$
Tige filetée, HAS-E-55	ASTM F1554, classe 55, $f_{uk} = 517 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 379 \text{ N/mm}^2$ Allongement à rupture ($l_0 = 5d$) > 8% ductile Acier électrozingué $\geq 5 \mu\text{m}$
Tige filetée, HAS-B-105 (HDG)	ASTM F1554, classe 105, $f_{uk} = 862 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 724 \text{ N/mm}^2$ Allongement à rupture ($l_0 = 5d$) > 8% ductile Acier électrozingué $\geq 5 \mu\text{m}$, (HDG) galvanisé à chaud $\geq 53 \mu\text{m}$
Rondelle	Acier électrozingué $\geq 5 \mu\text{m}$, version galvanisée à chaud $\geq 50 \mu\text{m}$
Ecrou	Classe de Résistance de l'acier adaptée à la résistance de la tige filetée. Acier électrozingué $\geq 5 \mu\text{m}$, version galvanisée à chaud $\geq 50 \mu\text{m}$
Hilti Filling Set (F)	Rondelle de scellement: Acier électrozingué $\geq 5 \mu\text{m}$, galvanisée à chaud (F) $\geq 50 \mu\text{m}$ Rondelle sphérique: Acier électrozingué $\geq 5 \mu\text{m}$, version galvanisée à chaud (F) $\geq 50 \mu\text{m}$ Ecrou: Acier électrozingué $\geq 5 \mu\text{m}$, version galvanisée à chaud (F) $\geq 6 \mu\text{m}$

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Description du produit
Matériaux

Annexe A5

Tableau A2: suite

Désignation	Matériau
Parties métalliques en acier inoxydable	
Classe de corrosion III selon l' EN 1993-1-4:2006+A1:2015	
HAS-U A4, HIT-V-R, Tige filetée A4	Pour ≤ 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 selon l'EN 10088-1:2014
Hilti tension anchor HZA-R	Acier lisse avec partie filetée: Acier inoxydable selon l'EN 10088-1:2014 Barre d'armature: de classe B selon le NDP ou NCL de l'EN 1992-1-1/NA:2013
Douille taraudée HIS-RN	Acier inoxydable selon l'EN 10088-1:2014
Tige filetée, HAS-R 304	Taille 3/8 in. à 5/8 in.: ASTM F593 CW1, $f_{uk} = 689 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 448 \text{ N/mm}^2$ Allongement à rupture ($l_0 = 5d$) > 8% ductile Taille 3/4 in. à 1 in.: ASTM F593 CW2, $f_{uk} = 586 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 310 \text{ N/mm}^2$ Allongement à rupture ($l_0 = 5d$) > 8% ductile Taille > 1 in.: ASTM A193 Classe 8 M, class 1, $f_{uk} = 515 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 205 \text{ N/mm}^2$ Allongement à rupture ($l_0 = 5d$) > 8% ductile
Tige filetée, HAS-R 316	Taille 3/8 in. à 5/8 in.: ASTM F593 CW1, $f_{uk} = 689 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 448 \text{ N/mm}^2$ Allongement à rupture ($l_0 = 5d$) > 8% ductile Taille 3/4 in. à 1 1/4 in.: ASTM F 593 CW2, $f_{uk} = 586 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 310 \text{ N/mm}^2$ Allongement à rupture ($l_0 = 5d$) > 8% ductile
Rondelle	Acier inoxydable selon l'EN 10088-1:2014 ASTM A240 (type 304) et ASTM A480 (type 316)
Ecrou	Classe de Résistance de l'acier adaptée à la résistance de la tige filetée. Acier inoxydable selon l'EN 10088-1:2014 ASTM F594, type 304 CW et type 316 CW
Parties métalliques en acier à haute résistance à la corrosion	
Classe de corrosion V selon l'EN 1993-1-4:2006+A1:2015	
HAS-U HCR, HIT-V-HCR Tige filetée HCR	Pour ≤ M20: $f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$ Pour > 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
Rondelle	Acier à haute résistance à la corrosion selon l'EN 10088-1:2014
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

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Description du produit
Matériaux

Annexe A6

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 (8.8, 8.8 HDG, A4, HCR), HIT-V (-8.8, 8.8F, -HCR), AM (8.8, 8.8 HDG) et tige filetée standard (classe 8.8, A4, HCR), avec le perçage par percussion et le perçage par percussion avec le foret aspirant TE-CD, TE-YD.

Matériaux supports :

- Béton armé ou non armé de masse volumique courante, non fibré, conforme à l'EN 206:2013+A1:2016.
- Béton de classe de résistance C20/25 à C50/60 conforme à l'EN 206:2013+A1:2016.
- Béton non fissuré et fissuré.

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 +55 °C
(température max. à long terme +43 °C et température max à court terme +55 °C)
Plage de température III: -40 °C à +75 °C
(température max. à long terme +55 °C et température max à court terme +75 °C)

Conditions d'emploi (conditions d'environnement) :

- Structures soumises à une ambiance intérieure sèche (tous matériaux).
- Pour toutes les autres conditions selon l'EN 1993-1-4:2006+A1:2015-06, les classes de résistance à la corrosion de l'annexe A (Acier inoxydable et acier à haute résistance à la corrosion).

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 du Technical Report TR 055 de l'EOTA. 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).

Pose:

- Catégorie d'utilisation:
 - Béton sec ou humide (sauf trous inondés): toutes méthodes de perçage
 - Trous remplis d'eau : perçage par rotation-percussion seulement, 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 V4

Utilisation prévue
Spécifications

Annexe B1

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
Diamètre de l'élément	d	[mm]	8	10	12	16	20	24	27	30
Diamètre 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
Diamètre maximum du trou de passage dans la pièce à fixer	d _f	[mm]	9	12	14	18	22	26	30	33
Epaisseur du Hilti filling set	h _{fs}	[mm]	-	-	10	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	max. T _{inst}	[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

Tableau B2: Paramètres d'installation des tiges filetées, HAS-... and HIT-V

Tige filetée, HAS-..., HIT-V, taille		[in.]	3/8	1/2	5/8	3/4	7/8	1	1 1/4
Diamètre de l'élément	d	[mm]	9,5	12,7	15,9	19,1	22,2	25,4	31,8
Diamètre nominal du foret	d ₀	[in.]	7/16	9/16	3/4	7/8	1	1 1/8	1 3/8
Surface effective de la section	A _s ¹⁾	[mm ²]	50	92	146	216	298	391	625
Profondeur d'ancrage effective et profondeur du trou	h _{ef}	[mm]	60 à 191	70 à 254	79 à 318	89 à 381	89 à 445	102 à 508	127 à 635
Diamètre maximum du trou de passage dans la pièce à fixer	d _f	[mm]	11,1	14,3	17,5	20,6	23,8	28,6	34,9
Epaisseur minimum de béton	h _{min}	[mm]	$h_{ef} + 30$ ≥ 100 mm		$h_{ef} + 2 \cdot d_0$				
Couple maximum	max. T _{inst}	[Nm]	20	41	81	136	169	203	271
Entraxe minimum	s _{min}	[mm]	45	60	80	90	105	115	140
Distance du bord minimum	c _{min}	[mm]	45	45	50	55	60	70	80

1) Section utile pour le calcul de la résistance caractéristique de l'acier.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Mode d'emploi
Paramètres d'installation

Annexe B2

Tableau B3: Paramètres d'installation des douilles taraudées 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
Diamètre 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
Diamètre maximum du trou de passage dans la pièce à fixer	d _f	[mm]	9	12	14	18	22
Epaisseur minimum de béton	h _{min}	[mm]	120	150	170	230	270
Couple maximum	max. T _{inst}	[Nm]	10	20	40	80	150
Longueur d'engagement du filetage min à max	h _s	[mm]	8 à 20	10 à 25	12 à 30	16 à 40	20 à 50
Entraxe minimum	s _{min}	[mm]	60	75	90	115	130
Distance du bord minimum	c _{min}	[mm]	40	45	55	65	90

Tableau B4: Paramètres d'installation des douilles taraudées HIS-(R)N

Douille taraudée HIS-(R)N, taille			3/8	1/2	5/8	3/4
Diamètre extérieur de la gaine	d	[mm]	16,5	20,5	25,4	27,6
Diamètre nominal du foret	d ₀	[in.]	11/16	7/8	1 1/8	1
Profondeur d'ancrage effective et profondeur du trou	h _{ef}	[mm]	110	125	170	205
Diamètre maximum du trou de passage dans la pièce à fixer	d _f	[mm]	11,1	14,3	17,5	20,6
Epaisseur minimum de béton	h _{min}	[mm]	150	170	230	270
Couple maximum	max. T _{inst}	[Nm]	20	41	81	136
Longueur d'engagement du filetage min à max	h _s	[mm]	10 à 25	12 à 30	16 à 40	20 à 50
Entraxe minimum	s _{min}	[mm]	70	90	115	130
Distance du bord minimum	c _{min}	[mm]	45	55	65	90

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Mode d'emploi
Paramètres d'installation

Annexe B3

Tableau B5: Paramètres d'installation des chevilles de traction Hilti HZA / HZA-R

HZA	M12	M16	M20	M24	M27
HZA-R	M12	M16	M20	M24	-
Diamètre de la barre d'armature ϕ [mm]	12	16	20	25	28
Profondeur nominale d'ancrage et profondeur du trou HZA h_0 [mm]	90 à 240	100 à 320	110 à 400	120 à 500	140 à 560
Profondeur nominale d'ancrage et profondeur du trou HZA -R h_0 [mm]	170 à 240	180 à 320	190 à 400	200 à 500	-
Profondeur d'ancrage effective HZA ($h_{ef} = h_{nom} - l_e$) h_{ef} [mm]	$h_{nom} - 20$				
Profondeur d'ancrage effective HZA-R ($h_{ef} = h_{nom} - l_e$) h_{ef} [mm]	$h_{nom} - 100$				
Longueur lisse de l'axe HZA l_e [mm]	20				
Longueur lisse de l'axe HZA-R l_e [mm]	100				
Diamètre nominal du foret d_0 [mm]	16	20	25	32	35
Diamètre maximum du trou de passage dans la pièce à fixer d_f [mm]	14	18	22	26	30
Couple d'installation maximum max. T_{inst} [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

Tableau B6: Paramètres d'installation des barres d'armature (rebar)

Barre d'armature (rebar)	$\phi 8$	$\phi 10$	$\phi 12$	$\phi 14$	$\phi 16$	$\phi 18$	$\phi 20$	$\phi 24$	$\phi 25$	$\phi 28$	$\phi 30$	$\phi 32$
Diamètre ϕ [mm]	8	10	12	14	16	18	20	24	25	28	30	32
Profondeur d'ancrage effective et profondeur du trou $h_{ef} = h_0$ [mm]	60 to 160	60 to 200	70 to 240	75 to 280	80 to 320	85 to 360	90 to 400	100 to 480	100 to 500	112 to 560	120 to 600	128 to 640
Diamètre nominal du foret d_0 [mm]	10 ¹⁾ 12 ¹⁾	12 ¹⁾ 14 ¹⁾	14 ¹⁾ 16 ¹⁾	18	20	22	25	30 ¹⁾ 32 ¹⁾	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	90	100	125	125	140	150	160
Distance du bord minimum c_{min} [mm]	40	45	45	50	50	60	65	70	70	75	80	80

1) Chacune des deux valeurs données peut être utilisée

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Mode d'emploi
Paramètres d'installation

Annexe B4

Tableau B7: Temps d'utilisation et de durcissement¹⁾²⁾

Température du matériau support T	Temps d'utilisation maximal t _{work}	Temps de durcissement minimal t _{cure} 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 heure	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.
- 2) La température minimum de la cartouche est de +5°C.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Mode d'emploi
Temps d'utilisation et temps de durcissement

Annexe B5

Tableau B8: 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	Foret aspirant TE-CD, TE-YD ¹⁾	Carottage diamant	Outil abrasif TE-YRT	Brosse	Douille
Taille	Taille	Taille	Taille	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	12
M12	M8	φ 10, φ 12	-	14	14	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	φ 18	-	22	22	22	22	22	22
-	-	φ 20	M20	25	25	25	25	25	25
M24	M16	-	-	28	28	28	28	28	28
M27	-	φ 24, φ 25	-	30	-	30	30	30	30
-	M20	φ 24, 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⁾ Avec un aspirateur Hilti VC 20/40/60 (nettoyage automatique du filtre activé) ou aspirateur avec nettoyage automatique du filtre activé ainsi qu'un débit volumétrique au niveau du système d'aspiration ≥ 57 l/s, et un débit volumétrique au bout du tuyau ≥ 106 m³/h, et vide partiel ≥ 16 kPa.









Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Mode d'emploi

Options d'installation / Paramètres d'installation et de nettoyage

Annexe B6

Tableau B9: Paramètres d'installation et de nettoyage

Eléments		Perçage et nettoyage				Installation	
Tiges filetées, HAS-... HIT-V	HIS-(R)N	Perçage par percussion		Carottage diamant		Brosse	Douille
			Foret aspirant TE-CD, TE-YD ¹⁾		Outil abrasif TE-YRT		
							
Taille [in]	Taille [in]	d ₀ [in.]	d ₀ [in.]	d ₀ [in.]	d ₀ [in.]	HIT-RB	HIT-SZ
3/8	-	7/16	-	7/16	-	7/16	7/16
1/2	-	9/16	9/16	9/16	-	9/16	9/16
-	3/8	11/16	-	11/16	-	11/16	11/16
5/8	-	3/4	3/4	3/4	3/4	3/4	3/4
3/4	1/2	7/8	7/8	7/8	7/8	7/8	7/8
7/8	-	1	1	1	1	1	1
1	5/8	1 1/8	1 1/8	1 1/8	1 1/8	1 1/8	1 1/8
-	3/4	1 1/4	-	1 1/4	-	1 1/4	1 1/4
1 1/4	-	1 3/8	-	1 3/8	1 3/8	1 3/8	1 3/8

¹⁾ Avec un aspirateur Hilti VC 20/40/60 (nettoyage automatique du filtre activé) ou aspirateur avec nettoyage automatique du filtre activé ainsi qu'un débit volumétrique au niveau du système d'aspiration ≥ 57 l/s, et un débit volumétrique au bout du tuyau ≥ 106 m³/h, et vide partiel ≥ 16 kPa.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Mode d'emploi
Options d'installation / Paramètres d'installation et de nettoyage

Annexe B7

Tableau B10: Méthodes de nettoyage alternatives



<p>Nettoyage par air comprimé (CAC): La buse d'air a une ouverture d'au moins 3,5 mm (1/7 in.) 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>	

Tableau B11: Paramètres d'utilisation de l'outil abrasif Hilti TE-YRT




Carottage diamant			Outil abrasif TE-YRT		Témoin d'usure RTG...	
						
do					taille	
nominal [mm]	nominal [in.]	mesuré [mm]	do [mm]	do [in.]		
18	3/4	17,9 à 18,2	18	3/4	18	3/4
20	7/8	19,9 à 20,2	20	7/8	20	7/8
22	1	21,9 à 22,2	22	1	22	1
25	1 1/8	24,9 à 25,2	25	1 1/8	25	1 1/8
28	1 3/8	27,9 à 28,2	28	1 3/8	28	1 3/8
30	-	29,9 à 30,2	30	-	30	-
32	-	31,9 à 32,2	32	-	32	-
35	-	34,9 à 35,2	35	-	35	-

Tableau B12: Paramètres d'utilisation de l'outil abrasif Hilti TE-YRT

hef [mm]	Temps d'abrasion tabrasion (tabrasion [sec] = hef [mm] / 10)
0 à 100	10
101 à 200	20
201 à 300	30
301 à 400	40
401 à 500	50
501 à 600	60

Tableau B13: Outil abrasif Hilti TE-YRT et témoin d'usure RTG

TE-YRT	
RTG	

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Mode d'emploi

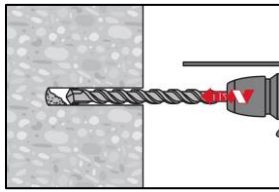
Nettoyage alternatif / Utilisation du Hilti Roughening tool TE-YRT

Annexe B8

Instruction de pose

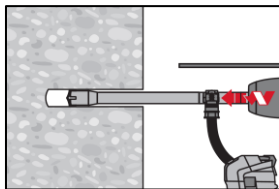
Perçage du trou

a) Perçage par percussion: Pour béton sec ou humide et installation dans des trous inondés (sauf eau de mer)



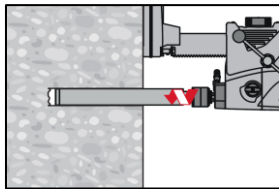
Perçer le trou à la profondeur d'implantation requise en utilisant un marteau perforateur en rotation-percussion et une mèche au carbure de diamètre approprié.

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



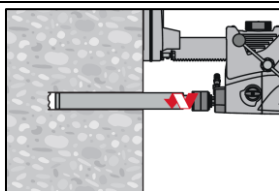
Perçer le trou à la profondeur d'implantation requise avec la mèche de taille appropriée Hilti TE-CD ou TE-YD Hollow Drill Bit avec système d'aspiration Hilti VC 20/40/60 ou un aspirateur selon le Tableau B8 ou le Tableau B9 avec le nettoyage automatique du filtre activé. Ce système de perçage retire 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 tableaux B8 et B9. 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

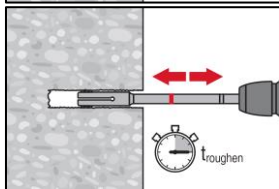


Le carottage diamant est permis lorsque le système de carottage de diamètre approprié est utilisé.

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



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 et du tableau B9. 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} .

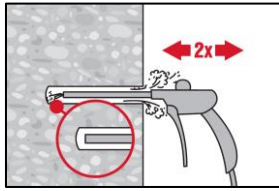
Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Mode d'emploi
Instructions d'installation

Annexe B9

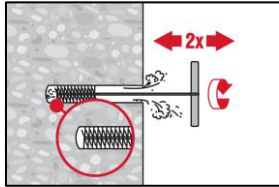
Nettoyage du trou: Juste avant d'installer la cheville, le trou doit être nettoyé de toute poussière ou débris.
Nettoyage inapproprié = faible résistance à la traction

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



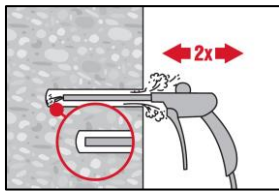
Souffler 2 fois depuis le fond du trou (si nécessaire avec une extension) avec de l'air comprimé exempt d'huile (minimum 6 bars à 6 m³/h) jusqu'à ce que l'air qui ressort soit exempt de poussière notable.

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



Brosser 2 fois avec la brosse de taille spécifiée (voir le Tableau B8 et le Tableau B9) en insérant la brosse métallique ronde Hilti HIT-RB au fond du trou (si nécessaire en utilisant une extension) avec un mouvement tournant puis en le retirant.

L'écouvillon doit présenter une résistance naturelle à l'entrée dans le trou (\varnothing écouvillon $\geq \varnothing$ trou). Si ce n'est pas le cas, la brosse est trop petite et doit être remplacée par une brosse de diamètre adapté.



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

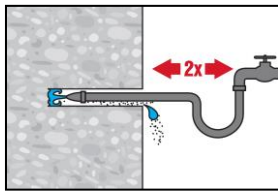
Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Mode d'emploi
Instructions d'installation

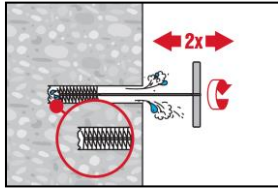
Annexe B10

Nettoyage d'un trou percé par percussion et rempli d'eau et d'un trou percé par carottage diamant :

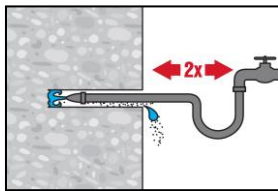
Pour tous diamètres de perçage d_0 et toutes profondeurs de trou h_0



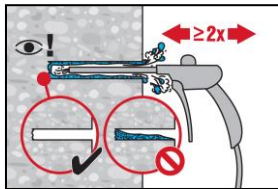
Rincer deux fois en insérant un tuyau d'eau (à pression courante) au fond du trou jusqu'à ce que l'eau devienne claire.



Brosser 2 fois avec la brosse de taille spécifiée (voir le Tableau B8 et le Tableau B9) en insérant la brosse métallique ronde Hilti HIT-RB au fond du trou (si nécessaire en utilisant une extension) avec un mouvement tournant puis en le retirant. L'écouvillon doit présenter une résistance naturelle à l'entrée dans le trou (\varnothing écouvillon $\geq \varnothing$ trou). Si ce n'est pas le cas, la brosse est trop petite et doit être remplacée par une brosse de diamètre adapté.

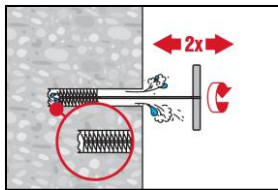


Rincer à nouveau deux fois en insérant un tuyau d'eau (à pression courante) au fond du trou jusqu'à ce que l'eau devienne claire.

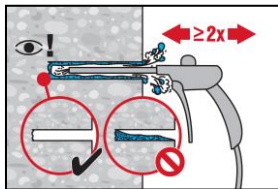


Souffler 2 fois depuis le fond du trou (si nécessaire avec une extension) avec de l'air comprimé exempt d'huile (minimum 6 bars à 6 m³/h) jusqu'à ce que l'air qui en ressort soit exempt de poussière et d'eau.

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



Brosser 2 fois avec la brosse de taille spécifiée (voir le Tableau B8 et le Tableau B9) en insérant la brosse métallique ronde Hilti HIT-RB au fond du trou (si nécessaire en utilisant une extension) avec un mouvement tournant puis en le retirant. L'écouvillon doit présenter une résistance naturelle à l'entrée dans le trou (\varnothing écouvillon $\geq \varnothing$ trou). Si ce n'est pas le cas, la brosse est trop petite et doit être remplacée par une brosse de diamètre adapté.



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 en ressort soit exempt de poussière et d'eau.

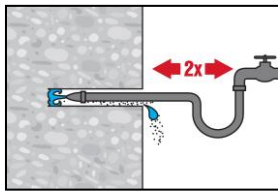
Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Mode d'emploi
Instructions d'installation

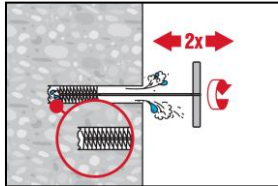
Annexe B11

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

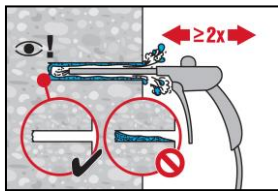
Pour tous diamètres de trou d_0 et toutes profondeurs de trou h_0



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



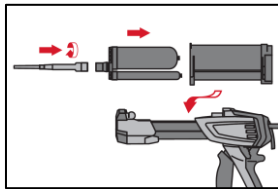
Brossage 2 fois avec la brosse de taille spécifiée (\varnothing écouvillon $\geq \varnothing$ trou, voir Tableaux B8 et B9) en insérant la brosse métallique rond Hilti HIT-RB au fond du trou (si nécessaire utiliser une extension) avec un mouvement tournant puis en le retirant. La brosse doit présenter 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.

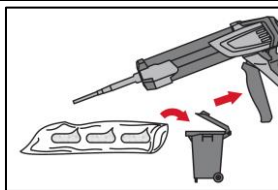
Préparation de l'injection



Fixer soigneusement la buse mélangeuse Hilti HIT-RE-M au support de la cartouche souple. Ne pas modifier la buse mélangeuse.

Respecter les instructions d'utilisation du pistolet à injecter

Vérifier le fonctionnement du support de cartouche. Insérer la cartouche souple sur son support et le support dans le pistolet à injecter.



La cartouche s'ouvre automatiquement lorsque l'injection commence. En fonction de la taille de la cartouche, une première quantité de résine doit être éliminée.

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.

La température minimum de la cartouche est de +5°C.

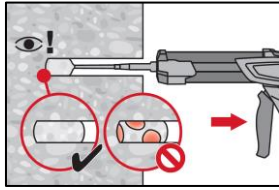
Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Mode d'emploi
Instructions d'installation

Annexe B12

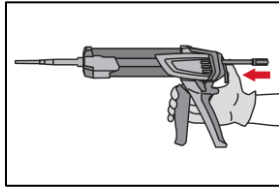
Injection de la résine

Injecter depuis le fond du trou sans former de vides

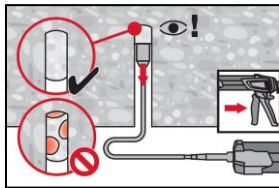


Injecter la résine à partir du fond du trou vers l'extrémité et retirer lentement et progressivement la buse mélangeuse après chaque pression.

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



Après l'injection, dépressuriser le pistolet d'injection en pressant le bouton de déverrouillage. Ceci permettra d'éviter que la résine continue de s'écouler.

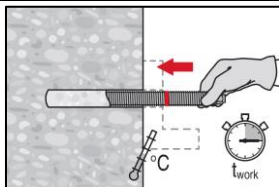


Application au plafond et installation avec des profondeurs $h_{ef} > 250\text{mm}$

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 le tableau B8 et le Tableau B9). 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.

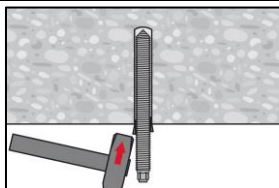
Mise en place de l'élément d'ancrage

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

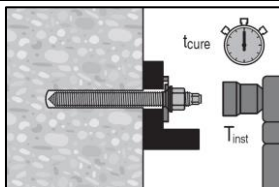


Avant utilisation, vérifier que les éléments sont secs et exempts d'huile, graisse et autres contaminants.

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 B7.



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



Mise en charge la cheville:

Après le temps de durcissement t_{cure} (voir Tableau B7) la fixation peut être mise en charge.

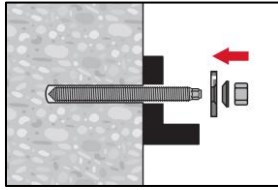
Le couple de serrage appliqué ne doit pas excéder les valeurs de max. T_{inst} données dans le tableau B1 au Tableau B5.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

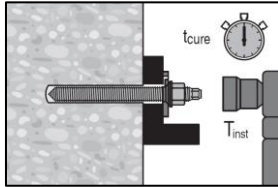
Mode d'emploi
Instructions d'installation

Annexe B13

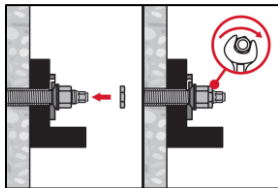
Installation du Filling Set



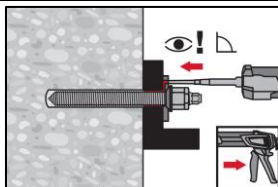
Utiliser le Hilti filling set avec un écrou standard. Une orientation correcte de la rondelle de remplissage et de la rondelle sphérique doit être respectée.



Le couple d'installation appliqué ne doit pas dépasser les valeurs de max. T_{max} données dans le Tableau B1 au Tableau B5.



Optionnel :
Installation d'un contre écrou. Serrer de ¼ à ½ tour. (Non valable pour la taille M24.)



Remplir l'espace annulaire entre la tige filetée 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} la fixation peut être chargée.

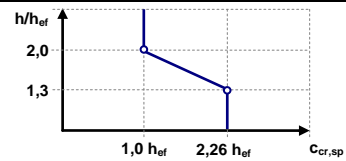
Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Mode d'emploi
Instructions d'installation

Annexe B14

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	
Pour une durée de vie de 50 et 100 ans											
Rupture acier											
Résistance caractéristique	$N_{Rk,s}$	[kN]	$A_s \cdot f_{uk}$								
Facteur partiel classe 5.8, 8.8	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,5								
Coefficient partiel HAS-U A4, 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 ou TE-YD	γ_{inst}	[-]	2)		1,0						
Perçage par carottage diamant	γ_{inst}	[-]	1,2			1,4					
Perçage par carottage diamant avec abrasion avec le Hilti TE-YRT	γ_{inst}	[-]	2)		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]	$2 \cdot C_{Cr,sp}$								



Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performances

Caractéristiques essentielles sous charge de traction dans le béton

Annexe C1

Tableau C1: suite (1)

Tiges filetées, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
Rupture mixte par extraction et par cône béton pour une durée de vie de 50 ans										
Résistance caractéristique dans du béton non fissuré C20/25 dans des trous percés par percussion et dans des trous percés par percussion avec le foret aspirant TE-CD ou TE-YD et dans des trous percés par carottage diamant avec utilisation de l'outil abrasif Hilti TE-YRT										
Classe de température I: 40°C/24°C	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]	19	18	18	17	16	15	15	14	
Classe de température II: 55°C/43°C	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]	16	15	15	14	13	13	12	12	
Classe de température III: 75°C/55°C	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]	6,0	6,0	6,0	5,5	5,0	5,0	4,5	4,5	
Résistance caractéristique dans du béton non fissuré C20/25 dans des trous percés par carottage diamant										
Classe de température I: 40°C/24°C	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]	13	13	13	13	12	12	12	12	
Classe de température II: 55°C/43°C	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]	12	12	11	11	11	11	11	10	
Classe de température III: 75°C/55°C	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]	6,0	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,0	
Résistance caractéristique dans du béton non fissuré C20/25 dans des trous percés par percussion et installation dans des trous remplis d'eau										
Classe de température I: 40°C/24°C	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]	16	16	15	15	14	13	12	12	
Classe de température II: 55°C/43°C	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]	13	13	13	12	11	11	10	10	
Classe de température III: 75°C/55°C	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]	5,0	5,0	5,0	4,5	4,5	4,0	4,0	4,0	
Résistance caractéristique dans du béton fissuré C20/25 dans des trous percés par percussion et dans des trous percés par percussion avec le foret aspirant TE-CD ou TE-YD et dans des trous percés par carottage diamant avec utilisation de l'outil abrasif Hilti TE-YRT										
Classe de température I: 40°C/24°C	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]	7,5	9,0	11	11	10	9,5	9,0	8,5	
Classe de température II: 55°C/43°C	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]	7,0	8,0	9,0	8,5	8,0	8,0	7,5	7,0	
Classe de température III: 75°C/55°C	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]	4,0	3,5	3,5	3,5	3,0	3,0	3,0	3,0	
Influence des facteurs ψ sur la contrainte d'adhérence τ_{Rk} dans du béton fissuré et non fissuré										
Influence de la résistance du béton										
dans des trous percés par percussion et dans des trous percés par percussion avec le foret aspirant TE-CD ou TE-YD et dans des trous percés par carottage diamant										
Classe de température I à III:	ψ_c [-]	$(f_{ck}/20)^{0,1}$								
dans des trous percés par carottage diamant avec utilisation de l'outil abrasif Hilti TE-YRT										
Classe de température I à III:	ψ_c [-]	2)				1,0				
Influence de la charge permanente										
dans des trous percés par percussion et dans des trous percés par percussion avec le foret aspirant TE-CD ou TE-YD et dans des trous percés par carottage diamant avec utilisation de l'outil abrasif Hilti TE-YRT										
Classe de température I: 40°C / 24°C	ψ_{sus}^0 [-]	0,88								
Classe de température II: 55°C / 43°C	ψ_{sus}^0 [-]	0,72								
Classe de température III: 75°C / 55°C	ψ_{sus}^0 [-]	0,69								
dans des trous percés par carottage diamant										
Classe de température I: 40°C / 24°C	ψ_{sus}^0 [-]	0,89								
Classe de température II: 55°C / 43°C	ψ_{sus}^0 [-]	0,70								
Classe de température III: 75°C / 55°C	ψ_{sus}^0 [-]	0,62								

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performances

Caractéristiques essentielles sous charge de traction dans le béton

Annexe C2

Tableau C1: suite (2)

Tiges filetées, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Rupture mixte par extraction et par cône béton pour une durée de vie de 100 ans								
Résistance caractéristique dans du béton non fissuré C20/25 dans des trous percés par percussion et dans des trous percés par percussion avec le foret aspirant TE-CD ou TE-YD et dans des trous percés par carottage diamant avec utilisation de l'outil abrasif Hilti TE-YRT								
Classe de température I: 40°C/24°C $\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]	19	18	18	17	16	15	15	14
Classe de température II: 55°C/43°C $\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]	15	15	15	14	13	13	12	11
Classe de température III: 75°C/55°C $\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]	6,0	6,0	6,0	5,5	5,0	5,0	4,5	4,5
Résistance caractéristique dans du béton non fissuré C20/25 dans des trous percés par carottage diamant								
Classe de température I: 40°C/24°C $\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	13	13	13	13	12	12	12	12
Classe de température II: 55°C/43°C $\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	12	12	11	11	11	11	11	10
Classe de température III: 75°C/55°C $\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	6,0	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,0
Résistance caractéristique dans du béton non fissuré C20/25 dans des trous percés par percussion et installation dans des trous remplis d'eau								
Classe de température I: 40°C/24°C $\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	16	16	15	15	14	13	12	12
Classe de température II: 55°C/43°C $\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	13	13	13	12	11	11	10	9,5
Classe de température III: 75°C/55°C $\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	5,0	5,0	5,0	4,5	4,5	4,0	4,0	4,0
Résistance caractéristique dans du béton fissuré C20/25 dans des trous percés par percussion et dans des trous percés par percussion avec le foret aspirant TE-CD ou TE-YD et dans des trous percés par carottage diamant avec utilisation de l'outil abrasif Hilti TE-YRT								
Classe de température I: 40°C/24°C $\tau_{Rk,100,cr}$ [N/mm ²]	7,0	8,0	9,0	8,5	8,0	7,5	7,0	6,5
Classe de température II: 55°C/43°C $\tau_{Rk,100,cr}$ [N/mm ²]	6,0	7,0	8,0	7,5	7,0	6,5	6,5	6,0
Classe de température III: 75°C/55°C $\tau_{Rk,100,cr}$ [N/mm ²]	4,0	3,5	3,5	3,5	3,0	3,0	3,0	3,0
Influence des facteurs ψ sur la contrainte d'adhérence $\tau_{Rk,100}$ dans du béton fissuré et non fissuré								
Influence de la résistance du béton								
dans des trous percés par percussion et dans des trous percés par percussion avec le foret aspirant TE-CD ou TE-YD et dans des trous percés par carottage diamant								
Classe de température I à III ψ_c [-]	$(f_{ck}/20)^{0,1}$							
dans des trous percés par carottage diamant avec utilisation de l'outil abrasif Hilti TE-YRT								
Classe de température I à III: ψ_c [-]	2)				1,0			
Influence de la charge permanente								
dans des trous percés par percussion et dans des trous percés par percussion avec le foret aspirant TE-CD ou TE-YD et dans des trous percés par carottage diamant avec utilisation de l'outil abrasif Hilti TE-YRT								
Classe de température I: 40°C/24°C $\psi^0_{sus,100}$ [-]	0,85							
Classe de température II: 55°C/43°C $\psi^0_{sus,100}$ [-]	0,72							
Classe de température III: 75°C/55°C $\psi^0_{sus,100}$ [-]	0,69							
dans des trous percés par carottage diamant								
Classe de température I: 40°C/24°C $\psi^0_{sus,100}$ [-]	0,70							
Classe de température II: 55°C/43°C $\psi^0_{sus,100}$ [-]	0,67							
Classe de température III: 75°C/55°C $\psi^0_{sus,100}$ [-]	0,62							

1) En l'absence de réglementation nationale.

2) Performances non évaluées.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

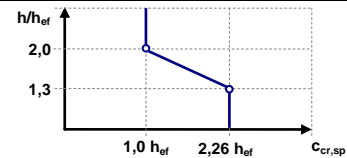
Performances

Caractéristiques essentielles sous charge de traction dans le béton

Annexe C3

Tableau C2: Caractéristiques essentielles des tiges filetées sous charge de traction dans le béton

Tiges filetées, HAS-..., HIT-V, taille		[in.]	3/8	1/2	5/8	3/4	7/8	1	1 1/4
Pour une durée de vie de 50 et 100 ans									
Rupture de l'acier									
Résistance caractéristique	$N_{Rk,s}$	[kN]	$A_s \cdot f_{uk}$						
Facteur partiel HIT-V	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,92						
Facteur partiel HAS-V-36	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,94						
Facteur partiel HAS-E-55	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,64						
Facteur partiel HAS-B-105	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,43						
Facteur partiel HAS-R 304	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,85		2,27			3,01	
Facteur partiel HAS-R 316	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,85		2,27				
Coefficient de sécurité d'installation									
Perçage par percussion	γ_{inst}	[-]	1,0						
Perçage par percussion avec le foret aspirant TE-CD ou TE-YD	γ_{inst}	[-]	2)	1,0					
Perçage par carottage diamant	γ_{inst}	[-]	1,2		1,4				
Perçage par carottage diamant avec abrasion avec l'outil abrasif Hilti TE-YRT	γ_{inst}	[-]	2)	1,0					
Perçage par percussion et installation dans des trous remplis d'eau	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 au bord	$c_{cr,N}$	[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$						
Entre-axe	$s_{cr,N}$	[mm]	$3,0 \cdot h_{ef}$						
Rupture par fendage									
Distance au 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 V4

Performances

Caractéristiques essentielles sous charge de traction dans le béton

Annexe C4

Tableau C2: suite (1)

Tiges filetées, HAS-..., HIT-V, taille	[in.]	3/8	1/2	5/8	3/4	7/8	1	1 1/4
Rupture mixte par extraction et par cône béton pour une durée de vie de 50 ans								
Résistance caractéristique dans du béton non fissuré C20/25 dans des trous percés par percussion et dans des trous percés par percussion avec le foret aspirant TE-CD ou TE-YD et dans des trous percés par carottage diamant avec utilisation de l'outil abrasif Hilti TE-YRT								
Classe de température I: 40°C/24°C	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]	19	18	17	16	16	15	14
Classe de température II: 55°C/43°C	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]	15	15	14	14	13	12	11
Classe de température III: 75°C/55°C	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]	6,0	6,0	5,5	5,5	5,0	5,0	4,5
Résistance caractéristique dans du béton non fissuré C20/25 dans des trous percés par carottage diamant								
Classe de température I: 40°C/24°C	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]	13	13	13	12	12	12	12
Classe de température II: 55°C/43°C	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]	12	11	11	11	11	11	10
Classe de température III: 75°C/55°C	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,0
Résistance caractéristique dans du béton non fissuré C20/25 dans des trous percés par percussion et installation dans des trous remplis d'eau								
Classe de température I: 40°C/24°C	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]	16	15	15	14	13	13	12
Classe de température II: 55°C/43°C	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]	13	13	12	12	11	11	9,5
Classe de température III: 75°C/55°C	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]	5,0	5,0	4,5	4,5	4,5	4,0	3,5
Résistance caractéristique dans du béton fissuré C20/25 dans des trous percés par percussion et dans des trous percés par percussion avec le foret aspirant TE-CD ou TE-YD et dans des trous percés par carottage diamant avec utilisation de l'outil abrasif Hilti TE-YRT								
Classe de température I: 40°C/24°C	$\tau_{Rk,cr}$ [N/mm ²]	9,0	11	11	10	9,0	9,0	8,5
Classe de température II: 55°C/43°C	$\tau_{Rk,cr}$ [N/mm ²]	8,0	9,0	8,5	8,5	8,0	7,5	7,0
Classe de température III: 75°C/55°C	$\tau_{Rk,cr}$ [N/mm ²]	3,5	3,5	3,5	3,0	3,0	3,0	2,5
Influence des facteurs ψ sur la contrainte d'adhérence τ_{Rk} dans du béton fissuré et non fissuré								
Influence de la résistance du béton								
dans des trous percés par percussion et dans des trous percés par percussion avec le foret aspirant TE-CD ou TE-YD et dans des trous percés par carottage diamant								
Classe de température I à III:	ψ_c [-]	$(f_{ck}/20)^{0,1}$						
dans des trous percés par carottage diamant avec utilisation de l'outil abrasif Hilti TE-YRT								
Classe de température I à III:	ψ_c [-]	2)			1,0			
Influence de la charge permanente								
dans des trous percés par percussion et dans des trous percés par percussion avec le foret aspirant TE-CD ou TE-YD et dans des trous percés par carottage diamant avec utilisation de l'outil abrasif Hilti TE-YRT								
Classe de température I: 40°C/24°C	ψ_{sus}^0 [-]	0,88						
Classe de température II: 55°C/43°C	ψ_{sus}^0 [-]	0,72						
Classe de température III: 75°C/55°C	ψ_{sus}^0 [-]	0,69						
dans des trous percés par carottage diamant								
Classe de température I: 40°C/24°C	ψ_{sus}^0 [-]	0,89						
Classe de température II: 55°C/43°C	ψ_{sus}^0 [-]	0,70						
Classe de température III: 75°C/55°C	ψ_{sus}^0 [-]	0,62						

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performances

Caractéristiques essentielles sous charge de traction dans le béton

Annexe C5

Tableau C2: suite (2)

Tiges filetées, HAS-..., HIT-V, taille	[in.]	3/8	1/2	5/8	3/4	7/8	1	1 1/4
Rupture mixte par extraction et par cône béton pour une durée de vie de 100 ans								
Résistance caractéristique dans du béton non fissuré C20/25 dans des trous percés par percussion et dans des trous percés par percussion avec le foret aspirant TE-CD ou TE-YD et dans des trous percés par carottage diamant avec utilisation de l'outil brasif Hilti TE-YRT								
Classe de température I: 40°C/24°C	$\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	19	18	17	16	16	15	14
Classe de température II: 55°C/43°C	$\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	15	15	14	13	13	12	11
Classe de température III: 75°C/55°C	$\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	6,0	6,0	5,5	5,5	5,0	5,0	4,5
Résistance caractéristique dans du béton non fissuré C20/25 dans des trous percés par carottage diamant								
Classe de température I: 40°C/24°C	$\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	13	13	13	12	12	12	12
Classe de température II: 55°C/43°C	$\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	12	11	11	11	11	11	10
Classe de température III: 75°C/55°C	$\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,0
Résistance caractéristique dans du béton non fissuré C20/25 dans des trous percés par percussion et installation dans des trous remplis d'eau								
Classe de température I: 40°C/24°C	$\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	16	15	15	14	13	13	12
Classe de température II: 55°C/43°C	$\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	13	12	12	11	11	10	9,5
Classe de température III: 75°C/55°C	$\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	5,0	5,0	4,5	4,5	4,5	4,0	3,5
Résistance caractéristique dans du béton fissuré C20/25 dans des trous percés par percussion et dans des trous percés par percussion avec le foret aspirant TE-CD ou TE-YD et dans des trous percés par carottage diamant avec utilisation de l'outil abrasif Hilti TE-YRT								
Classe de température I: 40°C/24°C	$\tau_{Rk,100,cr}$ [N/mm ²]	8,0	8,5	8,5	8,0	7,5	7,5	6,5
Classe de température II: 55°C/43°C	$\tau_{Rk,100,cr}$ [N/mm ²]	7,0	7,5	7,5	7,0	7,0	6,5	6,0
Classe de température III: 75°C/55°C	$\tau_{Rk,100,cr}$ [N/mm ²]	3,5	3,5	3,5	3,0	3,0	3,0	2,5
Influence des facteurs ψ sur la contrainte d'adhérence $\tau_{Rk,100}$ dans du béton fissuré et non fissuré								
Influence de la résistance du béton								
dans des trous percés par percussion et dans des trous percés par percussion avec le foret aspirant TE-CD ou TE-YD et dans des trous percés par carottage diamant								
Classe de température I à III:	ψ_c [-]	$(f_{ck}/20)^{0,1}$						
dans des trous percés par carottage diamant avec utilisation de l'outil abrasif Hilti TE-YRT								
Classe de température I à III:	ψ_c [-]	2)			1,0			
Influence de la charge permanente								
dans des trous percés par percussion et dans des trous percés par percussion avec le foret aspirant TE-CD ou TE-YD et dans des trous percés par carottage diamant avec utilisation de l'outil abrasif Hilti TE-YRT								
Classe de température I: 40°C/24°C	$\psi_{sus,100}^0$ [-]	0,85						
Classe de température II: 55°C/43°C	$\psi_{sus,100}^0$ [-]	0,72						
Classe de température III: 75°C/55°C	$\psi_{sus,100}^0$ [-]	0,69						
dans des trous percés par carottage diamant								
Classe de température I: 40°C/24°C	$\psi_{sus,100}^0$ [-]	0,70						
Classe de température II: 55°C/43°C	$\psi_{sus,100}^0$ [-]	0,67						
Classe de température III: 75°C/55°C	$\psi_{sus,100}^0$ [-]	0,62						

1) En l'absence de réglementation nationale.

2) Performances non évaluées.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

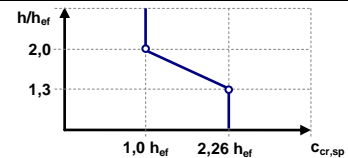
Performances

Caractéristiques essentielles sous charge de traction dans le béton

Annexe C6

Tableau C3: 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
Pour une durée de vie de 50 et 100 ans							
Rupture acier							
Résistance caractéristique HIS-N avec une vis de classe 8.8	$N_{Rk,s}$	[kN]	25	46	67	125	116
Coefficient partiel	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,5				
Résistance caractéristique HIS-RN avec une vis de classe 70	$N_{Rk,s}$	[kN]	26	41	59	110	166
Coefficient partiel	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,87				
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				
Perçage par carottage diamant	γ_{inst}	[-]	1,2	1,4			
Perçage par carottage diamant avec abrasion avec le Hilti TE-YRT	γ_{inst}	[-]	2)	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]	$2 \cdot c_{cr,sp}$				



Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performances

Caractéristiques essentielles sous charge de traction dans le béton

Annexe C7

Tableau C3: suite (1)

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 mixte par extraction et par cône béton pour une durée de vie de 50 ans						
Résistance caractéristique dans du béton non fissuré C20/25 dans des trous percés par percussion et dans des trous percés par percussion avec le foret aspirant TE-CD ou TE-YD et dans des trous percés par carottage diamant avec utilisation de l'outil abrasif Hilti TE-YRT						
Classe de température I: 40°C/24°C	$\tau_{RK,ucr}$ [N/mm ²]	14	14	14	14	14
Classe de température II: 55°C/43°C	$\tau_{RK,ucr}$ [N/mm ²]	12	12	12	12	12
Classe de température III: 75°C/55°C	$\tau_{RK,ucr}$ [N/mm ²]	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
Résistance caractéristique dans du béton non fissuré C20/25 dans des trous percés par carottage diamant						
Classe de température I: 40°C/24°C	$\tau_{RK,ucr}$ [N/mm ²]	8,5	9,0	9,5	10	10
Classe de température II: 55°C/43°C	$\tau_{RK,ucr}$ [N/mm ²]	8,0	8,0	8,5	9,0	9,0
Classe de température III: 75°C/55°C	$\tau_{RK,ucr}$ [N/mm ²]	4,0	4,0	4,0	4,5	4,5
Résistance caractéristique dans du béton non fissuré C20/25 dans des trous percés par percussion et installation dans des trous remplis d'eau						
Classe de température I: 40°C/24°C	$\tau_{RK,ucr}$ [N/mm ²]	12	12	12	12	12
Classe de température II: 55°C/43°C	$\tau_{RK,ucr}$ [N/mm ²]	10	10	10	10	10
Classe de température III: 75°C/55°C	$\tau_{RK,ucr}$ [N/mm ²]	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
Résistance caractéristique dans du béton fissuré C20/25 dans des trous percés par percussion et dans des trous percés par percussion avec le foret aspirant TE-CD ou TE-YD et dans des trous percés par carottage diamant avec utilisation de l'outil abrasif Hilti TE-YRT						
Classe de température I: 40°C/24°C	$\tau_{RK,cr}$ [N/mm ²]	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0
Classe de température II: 55°C/43°C	$\tau_{RK,cr}$ [N/mm ²]	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0
Classe de température III: 75°C/55°C	$\tau_{RK,cr}$ [N/mm ²]	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Influence des facteurs ψ sur la contrainte d'adhérence τ_{RK} dans du béton fissuré et non fissuré						
Influence de la résistance du béton						
dans des trous percés par percussion et dans des trous percés par percussion avec le foret aspirant TE-CD ou TE-YD et dans des trous percés par carottage diamant						
Classe de température I à III:	ψ_c [-]	$(f_{ck}/20)^{0,1}$				
dans des trous percés par carottage diamant avec utilisation de l'outil abrasif Hilti TE-YRT						
Classe de température I à III:	ψ_c [-]	2)	1,0			
Influence de la charge permanente						
dans des trous percés par percussion et dans des trous percés par percussion avec le foret aspirant TE-CD ou TE-YD et dans des trous percés par carottage diamant avec utilisation de l'outil abrasif Hilti TE-YRT						
Classe de température I: 40°C/24°C	ψ_{sus}^0 [-]	0,88				
Classe de température II: 55°C/43°C	ψ_{sus}^0 [-]	0,72				
Classe de température III: 75°C/55°C	ψ_{sus}^0 [-]	0,69				
dans des trous percés par carottage diamant						
Classe de température I: 40°C/24°C	ψ_{sus}^0 [-]	0,89				
Classe de température II: 55°C/43°C	ψ_{sus}^0 [-]	0,70				
Classe de température III: 75°C/55°C	ψ_{sus}^0 [-]	0,62				

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performances

Caractéristiques essentielles sous charge de traction dans le béton

Annexe C8

Tableau C3: suite (2)

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 mixte par extraction et par cône béton pour une durée de vie de 100 ans					
Résistance caractéristique dans du béton non fissuré C20/25 dans des trous percés par percussion et dans des trous percés par percussion avec le foret aspirant TE-CD ou TE-YD et dans des trous percés par carottage diamant avec utilisation de l'outil abrasif Hilti TE-YRT					
Classe de température I: 40°C/24°C $\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	14	14	14	14	14
Classe de température II: 55°C/43°C $\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	11	11	11	11	11
Classe de température III: 75°C/55°C $\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
Résistance caractéristique dans du béton non fissuré C20/25 dans des trous percés par carottage diamant					
Classe de température I: 40°C/24°C $\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	8,5	9,0	9,5	10	10
Classe de température II: 55°C/43°C $\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	8,0	8,0	8,5	9,0	9,0
Classe de température III: 75°C/55°C $\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	4,0	4,0	4,0	4,5	4,5
Résistance caractéristique dans du béton non fissuré C20/25 dans des trous percés par percussion et installation dans des trous remplis d'eau					
Classe de température I: 40°C/24°C $\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	12	12	12	12	12
Classe de température II: 55°C/43°C $\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5
Classe de température III: 75°C/55°C $\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
Résistance caractéristique dans du béton fissuré C20/25 dans des trous percés par percussion et dans des trous percés par percussion avec le foret aspirant TE-CD ou TE-YD et dans des trous percés par carottage diamant avec utilisation de l'outil abrasif Hilti TE-YRT					
Classe de température I: 40°C/24°C $\tau_{Rk,100,cr}$ [N/mm ²]	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0
Classe de température II: 55°C/43°C $\tau_{Rk,100,cr}$ [N/mm ²]	6,0	6,5	6,5	6,5	6,5
Classe de température III: 75°C/55°C $\tau_{Rk,100,cr}$ [N/mm ²]	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Influence des facteurs ψ sur la contrainte d'adhérence $\tau_{Rk,100}$ dans du béton fissuré et non fissuré					
Influence de la résistance du béton					
dans des trous percés par percussion et dans des trous percés par percussion avec le foret aspirant TE-CD ou TE-YD et dans des trous percés par carottage diamant					
Classe de température I à III: ψ_c [-]	$(f_{ck}/20)^{0,1}$				
dans des trous percés par carottage diamant avec utilisation de l'outil abrasif Hilti TE-YRT					
Classe de température I à III: ψ_c [-]	2)		1,0		
Influence de la charge permanente					
dans des trous percés par percussion et dans des trous percés par percussion avec le foret aspirant TE-CD ou TE-YD et dans des trous percés par carottage diamant avec utilisation de l'outil abrasif Hilti TE-YRT					
Classe de température I: 40°C/24°C $\psi^0_{sus,100}$ [-]	0,85				
Classe de température II: 55°C/43°C $\psi^0_{sus,100}$ [-]	0,72				
Classe de température III: 75°C/55°C $\psi^0_{sus,100}$ [-]	0,69				
dans des trous percés par carottage diamant					
Classe de température I: 40°C/24°C $\psi^0_{sus,100}$ [-]	0,70				
Classe de température II: 55°C/43°C $\psi^0_{sus,100}$ [-]	0,67				
Classe de température III: 75°C/55°C $\psi^0_{sus,100}$ [-]	0,62				

1) En l'absence de réglementation nationale.

2) Performance non évaluée.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performances

Caractéristiques essentielles sous charge de traction dans le béton

Annexe C9

Tableau C4: Caractéristiques essentielles des douilles taraudées HIS-(R)N sous charge de traction dans le béton

HIS-(R)N, taille		[in.]	3/8	1/2	5/8	3/4
Diamètre extérieur de la gaine	d_{nom}	[mm]	16,5	20,5	25,4	27,6
Rupture acier						
Résistance caractéristique HIS-N Vis selon la SAE J429 Classe 5 ou ASTM A325 (1/2 in. à 3/4 in.)	$N_{Rk,s}$	[kN]	41	76	121	130
Coefficient partiel	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,57			1,50
Résistance caractéristique HIS-N Vis selon l'ASTM A193 Classe B7	$N_{Rk,s}$	[kN]	43	77	128	130
Coefficient partiel	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,43	1,50		
Résistance caractéristique HIS-N Vis selon l'ASTM A193 Classe B8M	$N_{Rk,s}$	[kN]	38	110	182	185
Coefficient partiel	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,40	2,40		
Résistance caractéristique HIS-N Vis selon l'ASTM A193 Classe B8T	$N_{Rk,s}$	[kN]	43	110	182	185
Coefficient partiel	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,50	2,40		
Facteur d'installation						
Perçage par percussion	γ_{inst}	[-]	1,0			
Perçage par percussion avec foret aspirant Hilti TE-CD ou TE-YD	γ_{inst}	[-]	2)	1,0		2)
Perçage par carottage diamant	γ_{inst}	[-]	1,4			
Perçage par carottage diamant avec abrasion avec le Hilti TE-YRT	γ_{inst}	[-]	2)	1,0		2)
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]	$2 \cdot C_{Cr,sp}$			

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performances

Caractéristiques essentielles sous charge de traction dans le béton

Annexe C10

Tableau C4: suite (1)

HIS-(R)N, taille		[in.]	3/8	1/2	5/8	3/4	
Diamètre extérieur de la gaine		d_{nom}	[mm]	16,5	20,5	25,4	27,6
Rupture mixte par extraction et par cône béton pour une durée de vie de 50 ans							
Résistance caractéristique dans du béton non fissuré C20/25 dans des trous percés par percussion et dans des trous percés par percussion avec le foret aspirant TE-CD ou TE-YD et dans des trous percés par carottage diamant avec utilisation de l'outil abrasif Hilti TE-YRT							
Classe de température I: 40°C/24°C		$\tau_{RK,ucr}$	[N/mm ²]	14	14	14	14
Classe de température II: 55°C/43°C		$\tau_{RK,ucr}$	[N/mm ²]	12	12	12	12
Classe de température III: 75°C/55°C		$\tau_{RK,ucr}$	[N/mm ²]	4,5	4,5	4,5	4,5
Résistance caractéristique dans du béton non fissuré C20/25 dans des trous percés par carottage diamant							
Classe de température I: 40°C/24°C		$\tau_{RK,ucr}$	[N/mm ²]	9,0	9,5	10	10
Classe de température II: 55°C/43°C		$\tau_{RK,ucr}$	[N/mm ²]	8,0	8,5	9,0	9,0
Classe de température III: 75°C/55°C		$\tau_{RK,ucr}$	[N/mm ²]	4,0	4,0	4,5	4,5
Résistance caractéristique dans du béton non fissuré C20/25 dans des trous percés par percussion et installation dans des trous remplis d'eau							
Classe de température I: 40°C/24°C		$\tau_{RK,ucr}$	[N/mm ²]	12	12	12	12
Classe de température II: 55°C/43°C		$\tau_{RK,ucr}$	[N/mm ²]	10	10	10	10
Classe de température III: 75°C/55°C		$\tau_{RK,ucr}$	[N/mm ²]	4,0	4,0	4,0	4,0
Résistance caractéristique dans du béton fissuré C20/25 dans des trous percés par percussion et dans des trous percés par percussion avec le foret aspirant TE-CD ou TE-YD et dans des trous percés par carottage diamant avec utilisation de l'outil abrasif Hilti TE-YRT							
Classe de température I: 40°C/24°C		$\tau_{RK,cr}$	[N/mm ²]	9,0	9,0	9,0	9,0
Classe de température II: 55°C/43°C		$\tau_{RK,cr}$	[N/mm ²]	8,0	8,0	8,0	8,0
Classe de température III: 75°C/55°C		$\tau_{RK,cr}$	[N/mm ²]	3,0	3,0	3,0	3,0
Influence des facteurs ψ sur la contrainte d'adhérence τ_{RK} dans du béton fissuré et non fissuré							
Influence de la résistance du béton							
dans des trous percés par percussion et dans des trous percés par percussion avec le foret aspirant TE-CD ou TE-YD et dans des trous percés par carottage diamant							
Classe de température I à III:		ψ_c	[-]	$(f_{ck}/20)^{0,1}$			
dans des trous percés par carottage diamant avec utilisation de l'outil abrasif Hilti TE-YRT							
Classe de température I à III:		ψ_c	[-]	2)	1,0		2)
Influence de la charge permanente							
dans des trous percés par percussion et dans des trous percés par percussion avec le foret aspirant TE-CD ou TE-YD et dans des trous percés par carottage diamant avec utilisation de l'outil abrasif Hilti TE-YRT							
Classe de température I: 40°C/24°C		ψ_{sus}^0	[-]	0,88			
Classe de température II: 55°C/43°C		ψ_{sus}^0	[-]	0,72			
Classe de température III: 75°C/55°C		ψ_{sus}^0	[-]	0,69			
dans des trous percés par carottage diamant							
Classe de température I: 40°C/24°C		ψ_{sus}^0	[-]	0,89			
Classe de température II: 55°C/43°C		ψ_{sus}^0	[-]	0,70			
Classe de température III: 75°C/55°C		ψ_{sus}^0	[-]	0,62			

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performances

Caractéristiques essentielles sous charge de traction dans le béton

Annexe C11

Tableau C4: suite (2)

HIS-(R)N, taille	[in.]	3/8	1/2	5/8	3/4
Diamètre extérieur de la gaine	d_{nom} [mm]	16,5	20,5	25,4	27,6
Rupture mixte par extraction et par cône béton pour une durée de vie de 100 ans					
Résistance caractéristique dans du béton non fissuré C20/25 dans des trous percés par percussion et dans des trous percés par percussion avec le foret aspirant TE-CD ou TE-YD et dans des trous percés par carottage diamant avec utilisation de l'outil abrasif Hilti TE-YRT					
Classe de température I: 40°C/24°C	$\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	14	14	14	14
Classe de température II: 55°C/43°C	$\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	11	11	11	11
Classe de température III: 75°C/55°C	$\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	4,5	4,5	4,5	4,5
Résistance caractéristique dans du béton non fissuré C20/25 dans des trous percés par carottage diamant					
Classe de température I: 40°C/24°C	$\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	9,0	9,5	10	10
Classe de température II: 55°C/43°C	$\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	8,0	8,5	9,0	9,0
Classe de température III: 75°C/55°C	$\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	4,0	4,0	4,5	4,5
Résistance caractéristique dans du béton non fissuré C20/25 dans des trous percés par percussion et installation dans des trous remplis d'eau					
Classe de température I: 40°C/24°C	$\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	12	12	12	12
Classe de température II: 55°C/43°C	$\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	9,5	9,5	9,5	9,5
Classe de température III: 75°C/55°C	$\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	4,0	4,0	4,0	4,0
Résistance caractéristique dans du béton fissuré C20/25 dans des trous percés par percussion et dans des trous percés par percussion avec le foret aspirant TE-CD ou TE-YD et dans des trous percés par carottage diamant avec utilisation de l'outil abrasif Hilti TE-YRT					
Classe de température I: 40°C/24°C	$\tau_{Rk,100,cr}$ [N/mm ²]	7,0	7,0	7,0	7,0
Classe de température II: 55°C/43°C	$\tau_{Rk,100,cr}$ [N/mm ²]	6,5	6,5	6,5	6,5
Classe de température III: 75°C/55°C	$\tau_{Rk,100,cr}$ [N/mm ²]	3,0	3,0	3,0	3,0
Influence des facteurs ψ sur la contrainte d'adhérence $\tau_{Rk,100}$ dans du béton fissuré et non fissuré					
Influence de la résistance du béton					
dans des trous percés par percussion et dans des trous percés par percussion avec le foret aspirant TE-CD ou TE-YD et dans des trous percés par carottage diamant					
Classe de température I à III:	ψ_c [-]	$(f_{ck}/20)^{0,1}$			
dans des trous percés par carottage diamant avec utilisation de l'outil abrasif Hilti TE-YRT					
Classe de température I à III:	ψ_c [-]	2)	1,0	2)	
Influence de la charge permanente					
dans des trous percés par percussion et dans des trous percés par percussion avec le foret aspirant TE-CD ou TE-YD et dans des trous percés par carottage diamant avec utilisation de l'outil abrasif Hilti TE-YRT					
Classe de température I: 40°C/24°C	$\psi_{sus,100}^0$ [-]	0,85			
Classe de température II: 55°C/43°C	$\psi_{sus,100}^0$ [-]	0,72			
Classe de température III: 75°C/55°C	$\psi_{sus,100}^0$ [-]	0,69			
dans des trous percés par carottage diamant					
Classe de température I: 40°C/24°C	$\psi_{sus,100}^0$ [-]	0,70			
Classe de température II: 55°C/43°C	$\psi_{sus,100}^0$ [-]	0,67			
Classe de température III: 75°C/55°C	$\psi_{sus,100}^0$ [-]	0,62			

1) En l'absence de réglementation nationale.

2) Performance non évaluée.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performances

Caractéristiques essentielles sous efforts de traction dans le béton

Annexe C12

Tableau C5: 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
Diamètre 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	253
Résistance caractéristique HZA-R	$N_{Rk,s}$	[kN]	62	111	173	248	¹⁾
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 ou TE-YD	γ_{inst}	[-]	1,0				
Perçage par carottage diamant	γ_{inst}	[-]	1,2	1,4			
Perçage par carottage diamant avec abrasion avec l'outil abrasif Hilti TE-YRT	γ_{inst}	[-]	¹⁾	1,0			
Perçage par percussion installation dans des trous inondés	γ_{inst}	[-]	1,4				
Rupture par cône 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 V4

Performances

Caractéristiques essentielles sous efforts de traction dans le béton

Annexe C13

Tableau C5: suite (1)

HZA / HZA-R	M12	M16	M20	M24	M27
Diamètre de la barre d'armature ϕ [mm]	12	16	20	25	28
Rupture mixte par extraction et par cône béton pour une durée de vie de 50 ans					
Résistance caractéristique dans du béton non fissuré C20/25 dans des trous percés par percussion et dans des trous percés par percussion avec le foret aspirant TE-CD ou TE-YD et dans des trous percés par carottage diamant avec utilisation de l'outil abrasif Hilti TE-YRT					
Classe de température I: 40°C/24°C $\tau_{RK,ucr}$ [N/mm ²]	15	15	14	14	14
Classe de température II: 55°C/43°C $\tau_{RK,ucr}$ [N/mm ²]	12	12	12	11	11
Classe de température III: 75°C/55°C $\tau_{RK,ucr}$ [N/mm ²]	5,0	4,5	4,5	4,5	4,5
Résistance caractéristique dans du béton non fissuré C20/25 dans des trous percés par carottage diamant					
Classe de température I: 40°C/24°C $\tau_{RK,ucr}$ [N/mm ²]	9,5	9,5	9,5	9,5	10
Classe de température II: 55°C/43°C $\tau_{RK,ucr}$ [N/mm ²]	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5
Classe de température III: 75°C/55°C $\tau_{RK,ucr}$ [N/mm ²]	4,0	4,0	4,0	4,5	4,5
Résistance caractéristique dans du béton non fissuré C20/25 dans des trous percés par percussion et installation dans des trous remplis d'eau					
Classe de température I: 40°C/24°C $\tau_{RK,ucr}$ [N/mm ²]	13	12	12	12	12
Classe de température II: 55°C/43°C $\tau_{RK,ucr}$ [N/mm ²]	11	10	10	10	9,5
Classe de température III: 75°C/55°C $\tau_{RK,ucr}$ [N/mm ²]	4,0	4,0	4,0	4,0	3,5
Résistance caractéristique dans du béton fissuré C20/25 dans des trous percés par percussion et dans des trous percés par percussion avec le foret aspirant TE-CD ou TE-YD et dans des trous percés par carottage diamant avec utilisation de l'outil abrasif Hilti TE-YRT					
Classe de température I: 40°C/24°C $\tau_{RK,cr}$ [N/mm ²]	12	12	12	11	11
Classe de température II: 55°C/43°C $\tau_{RK,cr}$ [N/mm ²]	10	10	10	9,5	9,5
Classe de température III: 75°C/55°C $\tau_{RK,cr}$ [N/mm ²]	4,0	4,0	3,5	3,5	3,5
Influence des facteurs ψ sur la contrainte d'adhérence τ_{RK} dans du béton fissuré et non fissuré					
Influence de la résistance du béton					
dans des trous percés par percussion et dans des trous percés par percussion avec le foret aspirant TE-CD ou TE-YD et dans des trous percés par carottage diamant					
Classe de température I à III: ψ_c [-]	$(f_{ck}/20)^{0,1}$				
dans des trous percés par carottage diamant avec utilisation de l'outil abrasif Hilti TE-YRT					
Classe de température I à III: ψ_c [-]	1)		1,0		
Influence de la charge permanente					
dans des trous percés par percussion et dans des trous percés par percussion avec le foret aspirant TE-CD ou TE-YD et dans des trous percés par carottage diamant avec utilisation de l'outil abrasif Hilti TE-YRT					
Classe de température I: 40°C/24°C ψ^0_{sus} [-]	0,88				
Classe de température II: 55°C/43°C ψ^0_{sus} [-]	0,72				
Classe de température III: 75°C/55°C ψ^0_{sus} [-]	0,69				
dans des trous percés par carottage diamant					
Classe de température I: 40°C/24°C ψ^0_{sus} [-]	0,89				
Classe de température II: 55°C/43°C ψ^0_{sus} [-]	0,70				
Classe de température III: 75°C/55°C ψ^0_{sus} [-]	0,62				

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performances

Caractéristiques essentielles sous charge de traction dans le béton

Annexe C14

Tableau C5: suite (2)

HZA / HZA-R	M12	M16	M20	M24	M27
Diamètre de la barre d'armature ϕ [mm]	12	16	20	25	28
Rupture mixte par extraction et par cône béton pour une durée de vie de 100 ans					
Résistance caractéristique dans du béton non fissuré C20/25 dans des trous percés par percussion et dans des trous percés par percussion avec le foret aspirant TE-CD ou TE-YD et dans des trous percés par carottage diamant avec utilisation de l'outil abrasif Hilti TE-YRT					
Classe de température I: 40°C/24°C $\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	15	15	14	14	14
Classe de température II: 55°C/43°C $\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	12	12	12	11	11
Classe de température III: 75°C/55°C $\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	5,0	4,5	4,5	4,5	4,5
Résistance caractéristique dans du béton non fissuré C20/25 dans des trous percés par carottage diamant					
Classe de température I: 40°C/24°C $\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	9,5	9,5	9,5	9,5	10
Classe de température II: 55°C/43°C $\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5
Classe de température III: 75°C/55°C $\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	4,0	4,0	4,0	4,5	4,5
Résistance caractéristique dans du béton non fissuré C20/25 dans des trous percés par percussion et installation dans des trous remplis d'eau					
Classe de température I: 40°C/24°C $\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	13	12	12	12	12
Classe de température II: 55°C/43°C $\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	10	10	10	9,5	9,5
Classe de température III: 75°C/55°C $\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	4,0	4,0	4,0	4,0	3,5
Résistance caractéristique dans du béton fissuré C20/25 dans des trous percés par percussion et dans des trous percés par percussion avec le foret aspirant TE-CD ou TE-YD et dans des trous percés par carottage diamant avec utilisation de l'outil abrasif Hilti TE-YRT					
Classe de température I: 40°C/24°C $\tau_{Rk,100,cr}$ [N/mm ²]	10	9,5	9,5	9,0	9,0
Classe de température II: 55°C/43°C $\tau_{Rk,100,cr}$ [N/mm ²]	9,0	8,5	8,5	8,0	8,0
Classe de température III: 75°C/55°C $\tau_{Rk,100,cr}$ [N/mm ²]	4,0	4,0	3,5	3,5	3,5
Influence des facteurs ψ sur la contrainte d'adhérence $\tau_{Rk,100}$ dans du béton fissuré et non fissuré					
Influence de la résistance du béton					
dans des trous percés par percussion et dans des trous percés par percussion avec le foret aspirant TE-CD ou TE-YD et dans des trous percés par carottage diamant					
Classe de température I à III: ψ_c [-]	$(f_{ck}/20)^{0,1}$				
dans des trous percés par carottage diamant avec utilisation de l'outil abrasif Hilti TE-YRT					
Classe de température I à III: ψ_c [-]	1)		1,0		
Influence de la charge permanente					
dans des trous percés par percussion et dans des trous percés par percussion avec le foret aspirant TE-CD ou TE-YD et dans des trous percés par carottage diamant avec utilisation de l'outil abrasif Hilti TE-YRT					
Classe de température I: 40°C/24°C $\psi^0_{sus,100}$ [-]	0,85				
Classe de température II: 55°C/43°C $\psi^0_{sus,100}$ [-]	0,72				
Classe de température III: 75°C/55°C $\psi^0_{sus,100}$ [-]	0,69				
dans des trous percés par carottage diamant					
Classe de température I: 40°C/24°C $\psi^0_{sus,100}$ [-]	0,70				
Classe de température II: 55°C/43°C $\psi^0_{sus,100}$ [-]	0,67				
Classe de température III: 75°C/55°C $\psi^0_{sus,100}$ [-]	0,62				

1) Performance non évaluée

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

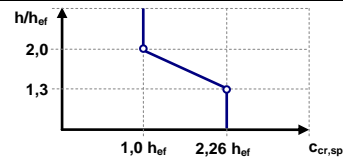
Performances

Caractéristiques essentielles sous charge de traction dans le béton

Annexe C15

Tableau C6: Caractéristiques essentielles pour les barres d'armature (rebars) sous charge de traction dans le béton

Barre d'armature (rebar)		φ8	φ10	φ12	φ14	φ16	φ18	φ20	φ24	φ25	φ28	φ30	φ32		
Pour une durée de vie de 50 et 100 ans															
Rupture acier															
Résistance caractéristique	$N_{Rk,s}$	[kN]	$A_s \cdot f_{uk}^{1)}$												
Résistance caractéristique Rebar B500B selon la DIN 488:2009-08 ²⁾	$N_{Rk,s}$	[kN]	28	43	62	85	111	140	173	249	270	339	389	442	
Coefficient partiel Rebar B500B selon la DIN 488:2009-08 ³⁾	$\gamma_{Ms,N}^{4)}$	[-]	1,4												
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										5)		
Perçage par carottage diamant	γ_{inst}	[-]	1,2					1,4							
Perçage par carottage diamant et abrasion avec le Hilti TE-YRT	γ_{inst}	[-]	5)		1,0						5)				
Perçage par percussion et installation dans des trous remplis d'eau	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]	$2 \cdot c_{Cr,sp}$												



Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performances

Caractéristiques essentielles sous charge de traction dans le béton

Annexe C16

Tableau C6: suite (1)

Barre d'armature (rebar)	φ8	φ10	φ12	φ14	φ16	φ18	φ20	φ24	φ25	φ28	φ30	φ32	
Rupture mixte par extraction et par cône béton pour une durée de vie de 50 ans													
Résistance caractéristique dans du béton non fissuré C20/25 dans des trous percés par percussion et dans des trous percés par percussion avec le foret aspirant TE-CD ou TE-YD et dans des trous percés par carottage diamant avec utilisation de l'outil abrasif Hilti TE-YRT													
Classe de température I: 40°C/24°C	$\tau_{RK,ucr}$	[N/mm ²]	10	15	15	15	15	14	14	14	14	13	13
Classe de température II: 55°C/43°C	$\tau_{RK,ucr}$	[N/mm ²]	8,5	13	12	12	12	12	12	11	11	11	11
Classe de température III: 75°C/55°C	$\tau_{RK,ucr}$	[N/mm ²]	3,5	5,0	5,0	5,0	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
Résistance caractéristique dans du béton non fissuré C20/25 dans des trous percés par carottage diamant													
Classe de température I: 40°C/24°C	$\tau_{RK,ucr}$	[N/mm ²]	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	10	10	10
Classe de température II: 55°C/43°C	$\tau_{RK,ucr}$	[N/mm ²]	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	9,0	9,0	9,0
Classe de température III: 75°C/55°C	$\tau_{RK,ucr}$	[N/mm ²]	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
Résistance caractéristique dans du béton non fissuré C20/25 dans des trous percés par percussion et installation dans des trous remplis d'eau													
Classe de température I: 40°C/24°C	$\tau_{RK,ucr}$	[N/mm ²]	8,5	13	13	13	12	12	12	12	12	11	11
Classe de température II: 55°C/43°C	$\tau_{RK,ucr}$	[N/mm ²]	7,0	11	11	10	10	10	10	10	9,5	9,5	9,5
Classe de température III: 75°C/55°C	$\tau_{RK,ucr}$	[N/mm ²]	3,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	3,5	3,5	3,5
Résistance caractéristique dans du béton fissuré C20/25 dans des trous percés par percussion et dans des trous percés par percussion avec le foret aspirant TE-CD ou TE-YD et dans des trous percés par carottage diamant avec utilisation de l'outil abrasif Hilti TE-YRT													
Classe de température I: 40°C/24°C	$\tau_{RK,cr}$	[N/mm ²]	5,5	10	12	12	12	12	11	11	11	11	11
Classe de température II: 55°C/43°C	$\tau_{RK,cr}$	[N/mm ²]	5,0	8,5	10	10	10	10	9,5	9,5	9,5	9,5	9,0
Classe de température III: 75°C/55°C	$\tau_{RK,cr}$	[N/mm ²]	2,0	4,0	4,0	4,0	4,0	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
Influence des facteurs ψ sur la contrainte d'adhérence τ_{RK} dans du béton fissuré et non fissuré													
Influence de la résistance du béton													
dans des trous percés par percussion et dans des trous percés par percussion avec le foret aspirant TE-CD ou TE-YD et dans des trous percés par carottage diamant													
Classe de température I à III:	ψ_c	[-]	$(f_{ck}/20)^{0,1}$										
dans des trous percés par carottage diamant avec utilisation de l'outil abrasif Hilti TE-YRT													
Classe de température I à III :	ψ_c	[-]	5)					1,0			5)		
Influence de la charge permanente													
dans des trous percés par percussion et dans des trous percés par percussion avec le foret aspirant TE-CD ou TE-YD et dans des trous percés par carottage diamant avec utilisation de l'outil abrasif Hilti TE-YRT													
Classe de température I: 40°C/24°C	ψ^0_{sus}	[-]	0,88										
Classe de température II: 55°C/43°C	ψ^0_{sus}	[-]	0,72										
Classe de température III: 75°C/55°C	ψ^0_{sus}	[-]	0,69										
dans des trous percés par carottage diamant													
Classe de température I: 40°C/24°C	ψ^0_{sus}	[-]	0,89										
Classe de température II: 55°C/43°C	ψ^0_{sus}	[-]	0,70										
Classe de température III: 75°C/55°C	ψ^0_{sus}	[-]	0,62										

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performances

Caractéristiques essentielles sous charge de traction dans le béton

Annexe C17

Tableau C6: suite (2)

Barre d'armature (rebar)	φ8	φ10	φ12	φ14	φ16	φ18	φ20	φ24	φ25	φ28	φ30	φ32	
Rupture mixte par extraction et par cône béton pour une durée de vie de 100 ans													
Résistance caractéristique dans du béton non fissuré C20/25 dans des trous percés par percussion et dans des trous percés par percussion avec le foret aspirant TE-CD ou TE-YD et dans des trous percés par carottage diamant avec utilisation de l'outil abrasif Hilti TE-YRT													
Classe de température I: 40°C/24°C	$\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	10	15	15	15	15	14	14	14	14	13	13	
Classe de température II: 55°C/43°C	$\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	8,0	12	12	12	12	12	11	11	11	11	11	
Classe de température III: 75°C/55°C	$\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	3,0	5,0	5,0	5,0	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	
Résistance caractéristique dans du béton non fissuré C20/25 dans des trous percés par carottage diamant													
Classe de température I: 40°C/24°C	$\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	10	10	10	
Classe de température II: 55°C/43°C	$\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	9,0	9,0	
Classe de température III: 75°C/55°C	$\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	
Résistance caractéristique dans du béton non fissuré C20/25 dans des trous percés par percussion et installation dans des trous remplis d'eau													
Classe de température I: 40°C/24°C	$\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	8,5	13	13	13	12	12	12	12	12	11	11	
Classe de température II: 55°C/43°C	$\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	7,0	11	10	10	10	10	9,5	9,5	9,5	9,5	9,0	
Classe de température III: 75°C/55°C	$\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	2,5	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	3,5	3,5	3,5	
Résistance caractéristique dans du béton fissuré C20/25 dans des trous percés par percussion et dans des trous percés par percussion avec le foret aspirant TE-CD ou TE-YD et dans des trous percés par carottage diamant avec utilisation de l'outil abrasif Hilti TE-YRT													
Classe de température I: 40°C/24°C	$\tau_{Rk,100,cr}$ [N/mm ²]	5,0	9,0	10	10	9,5	9,5	9,5	9,0	9,0	9,0	9,0	
Classe de température II: 55°C/43°C	$\tau_{Rk,100,cr}$ [N/mm ²]	4,5	8,0	9,0	9,0	8,5	8,5	8,5	8,0	8,0	8,0	8,0	
Classe de température III: 75°C/55°C	$\tau_{Rk,100,cr}$ [N/mm ²]	2,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	
Influence des facteurs ψ sur la contrainte d'adhérence $\tau_{Rk,100}$ dans du béton fissuré et non fissuré													
Influence de la résistance du béton													
dans des trous percés par percussion et dans des trous percés par percussion avec le foret aspirant TE-CD ou TE-YD et dans des trous percés par carottage diamant													
Classe de température I à III:	ψ_c [-]	$(f_{ck}/20)^{0,1}$											
dans des trous percés par carottage diamant avec utilisation de l'outil abrasif Hilti TE-YRT													
Classe de température I à III :	ψ_c [-]	5)					1,0					5)	
Influence de la charge permanente													
dans des trous percés par percussion et dans des trous percés par percussion avec le foret aspirant TE-CD ou TE-YD et dans des trous percés par carottage diamant avec utilisation de l'outil abrasif Hilti TE-YRT													
Classe de température I: 40°C/24°C	$\psi^0_{sus,100}$ [-]	0,85											
Classe de température II: 55°C/43°C	$\psi^0_{sus,100}$ [-]	0,72											
Classe de température III: 75°C/55°C	$\psi^0_{sus,100}$ [-]	0,69											
dans des trous percés par carottage diamant													
Classe de température I: 40°C/24°C	$\psi^0_{sus,100}$ [-]	0,70											
Classe de température II: 55°C/43°C	$\psi^0_{sus,100}$ [-]	0,67											
Classe de température III: 75°C/55°C	$\psi^0_{sus,100}$ [-]	0,62											

1) f_{uk} selon les spécifications de la barre d'armature.

2) Les valeurs doivent être calculées selon EAD 330499-01, Eq. 2.1, si les barres d'armature ne répondent pas aux prérequis de la DIN 488.

3) Les valeurs doivent être calculées selon EN 1992-4:2018, Tab 4.1, si les barres d'armature ne répondent pas aux prérequis de la DIN 488.

4) En l'absence de réglementation nationale.

5) Performance non évaluée.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performances

Caractéristiques essentielles sous charge de cisaillement dans le béton

Annexe C18

Tableau C7: 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	
Pour une durée de vie de 50 et 100 ans											
Rupture acier sans bras de levier											
Résistance caractéristique	$V_{Rk,s}^0$	[kN]	$k_6 \cdot A_s \cdot f_{uk}$								
Facteur classe 5.8	k_6	[-]	0,6								
Facteur classe 8.8	k_6	[-]	0,5								
Facteur HAS-U A4, HIT-V-R	k_6	[-]	0,5								
Facteur HAS-U HCR, HIT-V-HCR	k_6	[-]	0,5								
Facteur partiel classe 5.8, 8.8	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$		1,25								
Facteur partiel HAS-U A4, HIT-V-R	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$	[-]	1,56						2,38		
Facteur 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	$M_{Rk,s}^0$	[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]	$\min (h_{ef}; 12 \cdot d_{nom}; 300)$							$\min (h_{ef}; 8 \cdot d_{nom}; 300)$	
Diamètre externe de la fixation	d_{nom}	[mm]	8	10	12	16	20	24	27	30	

1) En l'absence de réglementation nationale.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performances

Caractéristiques essentielles sous charge de cisaillement dans le béton

Annexe C19

Tableau C8: Caractéristiques essentielles des tiges filetées sous effort de cisaillement dans le béton

Tiges filetées , HAS-..., HIT-V, taille		[in.]	3/8	1/2	5/8	3/4	7/8	1	1 1/4	
Pour une durée de vie de 50 et 100 ans										
Rupture acier sans bras de levier										
Résistance caractéristique	$V_{Rk,s}^0$	[kN]	$k_6 \cdot A_s \cdot f_{uk}$							
Facteur HIT-V	k_6	[-]	0,6							
Facteur HAS-E-36	k_6	[-]	0,6							
Facteur HAS-E-55	k_6	[-]	0,5							
Facteur HAS-B-105	k_6	[-]	0,5							
Facteur HAS-R 304	k_6	[-]	0,5							
Facteur HAS-R 316	k_6	[-]	0,5							
Facteur partiel HIT-V	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$	[-]	1,60							
Facteur partiel HAS-E-36	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$	[-]	1,61							
Facteur partiel HAS-E-55	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$	[-]	1,36							
Facteur partiel HAS-B-105	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$	[-]	1,50							
Facteur partiel HAS-R 304	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$	[-]	1,54		1,89			2,51		
Facteur partiel HAS-R 316	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$	[-]	1,54		1,89					
Facteur de ductilité	k_7	[-]	1,0							
Rupture acier avec bras de levier										
Moment de flexion	$M_{Rk,s}^0$	[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} ; $12 \cdot d_{nom}$)					min (h_{ef} ; $8 \cdot d_{nom}$; 300)		
Diamètre externe de la fixation	d_{nom}	[mm]	9,5	12,7	15,9	19,1	22,2	25,4	31,8	

1) En l'absence de réglementation nationale.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performances

Caractéristiques essentielles sous charge de cisaillement dans le béton

Annexe C20

Tableau C9: Caractéristiques essentielles des douilles taraudées HIS-(R)N sous effort de cisaillement dans le béton

HIS-(R)N			M8	M10	M12	M16	M20
Pour une durée de vie de 50 et 100 ans							
Rupture acier sans bras de levier							
Resistance caractéristique	$V_{Rk,s}^0$	[kN]	13	23	34	63	58
Facteur partiel	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$	[-]	1,25				
Resistance caractéristique 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	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	30	60	105	266	519
HIS-RN avec une vis de classe 70	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	26	52	92	233	454
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 réglementation nationale.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performances

Caractéristiques essentielles sous charge de cisaillement dans le béton

Annexe C21

Tableau C10: Caractéristiques essentielles des douilles taraudées HIS-(R)N sous effort de cisaillement dans le béton

HIS-(R)N, taille	[in.]	3/8	1/2	5/8	3/4
Pour une durée de vie de 50 et 100 ans					
Rupture acier sans bras de levier					
Résistance caractéristique HIS-N Vis selon SAE J429 Classe 5 ou ASTM A325 (1/2 in. à 3/4 in.)	$V^0_{Rk,s}$ [kN]	21	38	60	65
Facteur partiel	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$ [-]	1,50			1,25
Résistance caractéristique HIS-N Vis selon ASTM A193 Classe B7	$V^0_{Rk,s}$ [kN]	22	40	63	65
Facteur partiel	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$ [-]	1,50			1,25
Résistance caractéristique HIS-RN Vis selon ASTM A193 Classe B8M (AISI 316)	$V^0_{Rk,s}$ [kN]	19	35	55	93
Facteur partiel	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$ [-]	1,50			2,00
Résistance caractéristique HIS-RN Vis selon ASTM A193 Classe B8T (AISI 321)	$V^0_{Rk,s}$ [kN]	22	40	63	93
Facteur partiel	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$ [-]	1,50			2,00
Facteur de ductilité	k_7 [-]	1,0			
Rupture acier avec bras de levier					
Résistance caractéristique HIS-N Vis selon SAE J429 Classe 5 ou ASTM A325 (1/2 in. à 3/4 in.)	$M^0_{Rk,s}$ [Nm]	50	123	247	444
Résistance caractéristique HIS-N Vis selon ASTM A193 Classe B7	$M^0_{Rk,s}$ [Nm]	52	128	257	463
Résistance caractéristique HIS-RN Vis selon ASTM A193 Classe B8M (AISI 316)	$M^0_{Rk,s}$ [Nm]	45	113	226	407
Résistance caractéristique HIS-RN Vis selon ASTM A193 Classe B8T (AISI 321)	$M^0_{Rk,s}$ [Nm]	52	128	257	463
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]	110	125	170	205
Diamètre externe de la fixation	d_{nom} [mm]	16,5	20,5	25,4	27,6

1) En l'absence de régulation nationale.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performances

Caractéristiques essentielles sous charge de cisaillement dans le béton

Annexe C22

Tableau C11: Caractéristiques essentielles pour les Hilti tension anchor HZA / HZA-R sous charge 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 de l'acier sans bras de levier							
Résistance caractéristique HZA	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	23	43	67	97	126
Résistance caractéristique HZA-R	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	31	55	86	124	²⁾
Facteur partiel	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$	[-]	1,5				
Facteur de ductilité	k_7	[-]	1,0				
Rupture de l'acier avec bras de levier							
Résistance caractéristique HZA	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	72	183	357	617	915
Résistance caractéristique HZA-R	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	97	234	457	790	²⁾
Facteur partiel	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$	[-]	1,5				
Facteur de ductilité	k_7	[-]	1,0				
Rupture du béton par effet levier							
Facteur pour la rupture du béton par effet levier	k_8	[-]	2,0				
Rupture du béton par effet de bord							
Longueur effective de la fixation	l_f	[mm]	min (h_{ef} ; $12 \cdot d_{nom}$; 300)				
Diamètre externe de l'ancrage	d_{nom}	[mm]	12	16	20	24	27

1) En l'absence de réglementation nationale.
 2) Performance non évaluée.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performances

Caractéristiques essentielles sous charge de cisaillement dans le béton

Annexe C23

Tableau C12: Caractéristiques essentielles pour les barres d'armature (rebars) sous charge de cisaillement dans le béton

Barre d'armature (rebar)		φ8	φ10	φ12	φ14	φ16	φ18	φ20	φ24	φ25	φ28	φ30	φ32	
Pour une durée de vie de 50 et 100 ans														
Rupture de l'acier sans bras de levier														
Résistance caractéristique	$V_{Rk,s}^0$	$0,5 \cdot A_s \cdot f_{uk}^{1)}$												
Résistance caractéristique Rebar B500B selon DIN 488:2009-08 ²⁾	$V_{Rk,s}^0$	[kN]	14	22	31	42	55	70	86	124	135	169	194	221
Facteur partiel Rebar B500B selon DIN 488:2009-08 ³⁾	$\gamma_{Ms,V}^{4)}$	[-]	1,5											
Facteur de ductilité	k_7	[-]	1,0											
Rupture de l'acier avec bras de levier														
Résistance caractéristique	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	$1,2 \cdot W_{el} \cdot f_{uk}^{1)}$											
Résistance caractéristique Rebar B500B selon la DIN 488:2009-08	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	33	65	112	178	265	378	518	896	1012	1422	1749	2123
Facteur de ductilité	k_7	[-]	1,0											
Rupture du béton par effet levier														
Facteur pour la rupture du béton par effet levier	k_8	[-]	2,0											
Rupture du béton par effet de bord														
Longueur effective de la fixation	l_f	[mm]	$\min(h_{ef,i}; 12 \cdot d_{nom})$								$\min(h_{ef,i}; 8 \cdot d_{nom}; 300)$			
Diamètre externe de l'ancrage	d_{nom}	[mm]	8	10	12	14	16	18	20	24	25	28	30	32

1) f_{uk} selon les spécifications de la barre d'armature

2) Les valeurs doivent être calculées selon EAD 330499-01, Eq. 2.1, si les barres d'armature ne répondent pas aux prérequis de la DIN 488.

3) Les valeurs doivent être calculées selon EN 1992-4:2018, Tab 4.1, si les barres d'armature ne répondent pas aux prérequis de la DIN 488.

4) En l'absence de réglementation nationale.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performances

Caractéristiques essentielles sous charge de cisaillement dans le béton

Annexe C24

Tableau C13: Déplacements des tiges filetées sous charge de traction dans le béton

Tige filetée, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Tige filetée, HAS-..., HIT-V, taille		-	3/8	1/2	5/8	3/4	7/8	1	1 1/4
Déplacement dans le béton non fissuré									
Classe de température I: 40°C / 24°C	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
Classe de température II: 55°C / 43°C	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
Classe de température III: 75°C / 55°C	δ_{N0} [mm/(N/mm ²)]	0,05	0,06	0,06	0,07	0,08	0,09	0,09	0,10
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm ²)]	0,12	0,13	0,15	0,17	0,19	0,21	0,23	0,24
Déplacement dans le béton fissuré									
Classe de température I: 40°C / 24°C	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
Classe de température II: 55°C / 43°C	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
Classe de température III: 75°C / 55°C	δ_{N0} [mm/(N/mm ²)]	0,02	0,04	0,06	0,10	0,13	0,17	0,19	0,22
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm ²)]	0,16	0,24	0,18	0,24	0,20	0,20	0,19	0,22

Tableau C14: Déplacements des douilles taraudées HIS-(R)N sous charge de traction dans le béton

HIS-(R)N		M8	M10	M12	M16	M20
HIS-(R)N, taille [in.]		-	3/8	1/2	5/8	3/4
Déplacement dans le béton non fissuré						
Classe de température I: 40°C / 24°C	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
Classe de température II: 55°C / 43°C	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
Classe de température III: 75°C / 55°C	δ_{N0} [mm/(N/mm ²)]	0,06	0,07	0,07	0,09	0,10
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm ²)]	0,15	0,16	0,19	0,21	0,22
Déplacement dans le béton fissuré						
Classe de température I: 40°C / 24°C	δ_{N0} [mm/(N/mm ²)]	0,02	0,03	0,05	0,08	0,10
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm ²)]	0,12	0,19	0,14	0,19	0,16
Classe de température II: 55°C / 43°C	δ_{N0} [mm/(N/mm ²)]	0,02	0,04	0,06	0,09	0,12
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm ²)]	0,15	0,23	0,17	0,23	0,19
Classe de température III: 75°C / 55°C	δ_{N0} [mm/(N/mm ²)]	0,02	0,04	0,06	0,10	0,13
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm ²)]	0,16	0,24	0,18	0,24	0,20

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performances
Déplacements sous charge de traction dans le béton

Annexe C25

Tableau C15: Déplacements des Hilti tension anchor HZA / HZA-R sous charge de traction dans le béton

HZA / HZA-R		M12	M16	M20	M24	M27
Diamètre de la barre d'armature	ϕ [mm]	12	16	20	25	28
Déplacement dans le béton non fissuré						
Classe de température I: 40°C / 24°C	δ_{N0} [mm/(N/mm ²)]	0,05	0,06	0,07	0,07	0,08
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm ²)]	0,12	0,15	0,17	0,18	0,19
Classe de température II: 55°C / 43°C	δ_{N0} [mm/(N/mm ²)]	0,06	0,07	0,09	0,09	0,09
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm ²)]	0,14	0,18	0,20	0,21	0,22
Classe de température III: 75°C / 55°C	δ_{N0} [mm/(N/mm ²)]	0,07	0,08	0,09	0,09	0,10
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm ²)]	0,15	0,19	0,22	0,22	0,23
Déplacement dans le béton fissuré						
Classe de température I: 40°C / 24°C	δ_{N0} [mm/(N/mm ²)]	0,06	0,10	0,14	0,15	0,16
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm ²)]	0,06	0,16	0,16	0,15	0,16
Classe de température II: 55°C / 43°C	δ_{N0} [mm/(N/mm ²)]	0,07	0,12	0,17	0,17	0,19
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm ²)]	0,07	0,19	0,19	0,18	0,19
Classe de température III: 75°C / 55°C	δ_{N0} [mm/(N/mm ²)]	0,08	0,13	0,17	0,18	0,20
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm ²)]	0,08	0,20	0,20	0,19	0,20

Tableau C16: Déplacements des barres d'armature (rebar) sous charge de traction dans le béton

Barre d'armature (rebar)		$\phi 8$	$\phi 10$	$\phi 12$	$\phi 14$	$\phi 16$	$\phi 18$
Déplacement dans le béton non fissuré							
Classe de température I: 40°C / 24°C	δ_{N0} [mm/(N/mm ²)]	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm ²)]	0,10	0,11	0,12	0,13	0,15	0,16
Classe de température II: 55°C / 43°C	δ_{N0} [mm/(N/mm ²)]	0,05	0,05	0,06	0,07	0,07	0,08
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm ²)]	0,12	0,13	0,14	0,16	0,18	0,19
Classe de température III: 75°C / 55°C	δ_{N0} [mm/(N/mm ²)]	0,05	0,06	0,07	0,07	0,08	0,08
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm ²)]	0,12	0,13	0,15	0,17	0,19	0,21
Déplacement dans le béton fissuré							
Classe de température I: 40°C / 24°C	δ_{N0} [mm/(N/mm ²)]	0,02	0,03	0,06	0,08	0,10	0,11
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm ²)]	0,12	0,19	0,06	0,19	0,16	0,16
Classe de température II: 55°C / 43°C	δ_{N0} [mm/(N/mm ²)]	0,02	0,04	0,07	0,09	0,12	0,14
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm ²)]	0,15	0,23	0,07	0,23	0,19	0,19
Classe de température III: 75°C / 55°C	δ_{N0} [mm/(N/mm ²)]	0,02	0,04	0,08	0,10	0,13	0,14
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm ²)]	0,16	0,24	0,08	0,24	0,20	0,20

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performances
Déplacements sous charge de traction dans le béton

Annexe C26

Tableau C17: Déplacements pour les barres d'armature (rebar) sous charge de traction dans le béton

Barre d'armature (rebar)			φ20	φ24	φ25	φ28	φ30	φ32
Déplacement dans le béton non fissuré								
Classe de température I: 40°C / 24°C	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,17	0,19	0,18	0,19	0,19	0,20
Classe de température II: 55°C / 43°C	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,09	0,08	0,09	0,09	0,10	0,10
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,20	0,21	0,21	0,22	0,23	0,24
Classe de température III: 75°C / 55°C	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,09	0,09	0,09	0,10	0,10	0,11
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,22	0,22	0,22	0,23	0,24	0,25
Déplacement dans le béton fissuré								
Classe de température I: 40°C / 24°C	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,14	0,15	0,15	0,16	0,18	0,19
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,16	0,16	0,15	0,16	0,18	0,19
Classe de température II: 55°C / 43°C	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,17	0,17	0,17	0,19	0,21	0,22
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,19	0,19	0,18	0,19	0,21	0,22
Classe de température III: 75°C / 55°C	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,17	0,18	0,18	0,20	0,22	0,24
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,20	0,20	0,19	0,20	0,22	0,24

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performances

Déplacements sous charge de traction dans le béton

Annexe C27

Tableau C18: Déplacements pour les tiges filetées sous charge de cisaillement dans le béton

Tige filetée, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Tige filetée, HAS-..., HIT-V, taille [in.]		-	3/8	1/2	5/8	3/4	7/8	1	1 1/4
Déplacement	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

Tableau C19: Déplacements pour les douilles taraudées HIS-(R)N sous charge de cisaillement dans le béton

HIS-(R)N		M8	M10	M12	M16	M20
HIS-(R)N, taille [in.]		-	3/8	1/2	5/8	3/4
Déplacement	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

Tableau C20: Déplacements Hilti tension anchor HZA / HZA-R sous charge de cisaillement dans le béton

HZA / HZA-R		M12	M16	M20	M24	M27
Déplacement	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

Tableau C21: Déplacements des barres d'armature (rebar) sous charge de cisaillement dans le béton

Barre d'armature (rebar)		$\phi 8$	$\phi 10$	$\phi 12$	$\phi 14$	$\phi 16$	$\phi 18$
Déplacement	δ_{v0} [mm/kN]	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04
	$\delta_{v\infty}$ [mm/kN]	0,08	0,08	0,07	0,06	0,06	0,06

Tableau C22: Déplacements des barres d'armature (rebar) sous charge de cisaillement dans le béton

Barre d'armature (rebar)		$\phi 20$	$\phi 24$	$\phi 25$	$\phi 28$	$\phi 30$	$\phi 32$
Déplacement	δ_{v0} [mm/kN]	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
	$\delta_{v\infty}$ [mm/kN]	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performances

Déplacements sous charge de cisaillement dans le béton

Annexe C28

Tableau C23: Caractéristiques essentielles pour les tiges filetées sous charge de traction pour la catégorie sismique C1 dans le béton

Tige filetée, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
Pour une durée de vie de 50 et 100 ans										
Rupture de l'acier										
Résistance caractéristique	$N_{Rk,s,C1}$	[kN]	$A_s \cdot f_{uk}$							
Rupture mixte par extraction et par cône béton pour une durée de vie de 50 ans										
Résistance caractéristique dans du béton fissuré C20/25 dans des trous percés par percussion et dans des trous percés par percussion avec le foret aspirant TE-CD ou TE-YD et dans des trous percés par carottage diamant avec utilisation de l'outil abrasif Hilti TE-YRT										
Classe de température I: 40°C/24°C	$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm ²]	6,8	8,2	10,1	10,5	9,7	9,4	9,0	8,5
Classe de température II: 55°C/43°C	$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm ²]	6,3	7,3	8,3	8,1	7,8	7,9	7,5	7,0
Classe de température III: 75°C/55°C	$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm ²]	3,6	3,2	3,2	3,3	2,9	3,0	3,0	3,0
Rupture mixte par extraction et par cône béton pour une durée de vie de 100 ans										
Résistance caractéristique dans du béton fissuré C20/25 dans des trous percés par percussion et dans des trous percés par percussion avec le foret aspirant TE-CD ou TE-YD et dans des trous percés par carottage diamant avec utilisation de l'outil abrasif Hilti TE-YRT										
Classe de température I: 40°C/24°C	$\tau_{Rk,100,C1}$	[N/mm ²]	6,3	7,3	8,3	8,1	7,8	7,4	7,0	6,5
Classe de température II: 55°C/43°C	$\tau_{Rk,100,C1}$	[N/mm ²]	5,4	6,4	7,4	7,1	6,8	6,4	6,5	6,0
Classe de température III: 75°C/55°C	$\tau_{Rk,100,C1}$	[N/mm ²]	3,6	3,2	3,2	3,3	2,9	3,0	3,0	3,0
Influence des facteurs ψ sur la contrainte d'adhérence $\tau_{Rk,C1}$ et $\tau_{Rk,100,C1}$										
Influence de la résistance du béton										
Classe de température I à III:	ψ_c	[-]	1,0							

Tableau C24: Caractéristiques essentielles pour les tiges filetées sous charge de traction pour la catégorie sismique C1 dans le béton

Tige filetée, HAS-..., HIT-V, taille		[in.]	3/8	1/2	5/8	3/4	7/8	1	1 1/4
Pour une durée de vie de 50 et 100 ans									
Rupture de l'acier									
Résistance caractéristique	$N_{Rk,s,C1}$	[kN]	$A_s \cdot f_{uk}$						
Rupture mixte par extraction et par cône béton pour une durée de vie de 50 ans									
Résistance caractéristique dans du béton fissuré C20/25 dans des trous percés par percussion et dans des trous percés par percussion avec le foret aspirant TE-CD ou TE-YD et dans des trous percés par carottage diamant avec utilisation de l'outil abrasif Hilti TE-YRT									
Classe de température I: 40°C/24°C	$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm ²]	8,2	10,1	10,5	9,7	8,9	9,0	8,5
Classe de température II: 55°C/43°C	$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm ²]	7,3	8,3	8,1	8,2	7,9	7,5	7,0
Classe de température III: 75°C/55°C	$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm ²]	3,2	3,2	3,3	2,9	3,0	3,0	2,5
Rupture mixte par extraction et par cône béton pour une durée de vie de 100 ans									
Résistance caractéristique dans du béton fissuré C20/25 dans des trous percés par percussion et dans des trous percés par percussion avec le foret aspirant TE-CD ou TE-YD et dans des trous percés par carottage diamant avec utilisation de l'outil abrasif Hilti TE-YRT									
Classe de température I: 40°C/24°C	$\tau_{Rk,100,C1}$	[N/mm ²]	7,3	7,8	8,1	7,8	7,4	7,5	6,5
Classe de température II: 55°C/43°C	$\tau_{Rk,100,C1}$	[N/mm ²]	6,4	6,9	7,1	6,8	6,9	6,5	6,0
Classe de température III: 75°C/55°C	$\tau_{Rk,100,C1}$	[N/mm ²]	3,2	3,2	3,3	2,9	3,0	3,0	2,5
Influence des facteurs ψ sur la contrainte d'adhérence $\tau_{Rk,C1}$ et $\tau_{Rk,100,C1}$									
Influence de la résistance du béton									
Classe de température I à III:	ψ_c	[-]	1,0						

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performances

Caractéristiques essentielles sous charge de traction pour la performance sismiques de catégorie C1 dans le béton

Annexe C29

Tableau C25: Caractéristiques essentielles pour les 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
Pour une durée de vie de 50 et 100 ans					
Rupture de l'acier					
Résistance caractéristique HIS-N $N_{Rk,s,C1}$ [kN]	25	46	67	125	116
Résistance caractéristique HIS-RN $N_{Rk,s,C1}$ [kN]	26	41	59	110	166
Rupture mixte par extraction et par cône béton pour une durée de vie de 50 ans					
Résistance caractéristique dans du béton fissuré C20/25 dans des trous percés par percussion et dans des trous percés par percussion avec le foret aspirant TE-CD ou TE-YD et dans des trous percés par carottage diamant avec utilisation de l'outil abrasif Hilti TE-YRT					
Classe de température I: 40°C/24°C $\tau_{Rk,C1}$ [N/mm ²]	8,4	8,6	8,7	9,0	9,0
Classe de température II: 55°C/43°C $\tau_{Rk,C1}$ [N/mm ²]	7,4	7,6	7,8	8,0	8,0
Classe de température III: 75°C/55°C $\tau_{Rk,C1}$ [N/mm ²]	2,8	3,3	3,4	3,5	3,5
Rupture mixte par extraction et par cône béton pour une durée de vie de 100 ans					
Résistance caractéristique dans du béton fissuré C20/25 dans des trous percés par percussion et dans des trous percés par percussion avec le foret aspirant TE-CD ou TE-YD et dans des trous percés par carottage diamant avec utilisation de l'outil abrasif Hilti TE-YRT					
Classe de température I: 40°C/24°C $\tau_{Rk,100,C1}$ [N/mm ²]	6,5	6,7	6,8	7,0	7,0
Classe de température II: 55°C/43°C $\tau_{Rk,100,C1}$ [N/mm ²]	5,6	6,2	6,3	6,5	6,5
Classe de température III: 75°C/55°C $\tau_{Rk,100,C1}$ [N/mm ²]	2,8	2,9	2,9	3,0	3,0
Influence des facteurs ψ sur la contrainte d'adhérence $\tau_{Rk,C1}$ et $\tau_{Rk,100,C1}$					
Influence de la résistance du béton					
Classe de température I à III: ψ_c [-]	1,0				

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performances

Caractéristiques essentielles sous charge de traction pour les performances sismiques de catégorie C1 dans le béton

Annexe C30

Tableau C26: Caractéristiques essentielles pour les douilles taraudées HIS-(R)N sous charge de traction pour la catégorie sismique C1 dans le béton

HIS-(R)N, taille	[in.]	3/8	1/2	5/8	3/4	
Pour une durée de vie de 50 et 100 ans						
Rupture de l'acier						
Résistance caractéristique HIS-N Vis selon SAE J429 Classe 5 ou ASTM A325 (1/2 in. à 3/4 in.)	$N_{Rk,s,C1}$	[kN]	41	76	121	130
Résistance caractéristique HIS-N Vis selon ASTM A193 Classe B7	$N_{Rk,s,C1}$	[kN]	43	77	128	130
Résistance caractéristique HIS-RN Vis selon ASTM A193 Classe B8M (AISI 316)	$N_{Rk,s,C1}$	[kN]	38	110	182	185
Résistance caractéristique HIS-RN Vis selon ASTM A193 Classe B8T (AISI 321)	$N_{Rk,s,C1}$	[kN]	43	110	182	185
Rupture mixte par extraction et par cône béton pour une durée de vie de 50 ans						
Résistance caractéristique dans du béton fissuré C20/25 dans des trous percés par percussion et dans des trous percés par percussion avec le foret aspirant TE-CD ou TE-YD et dans des trous percés par carottage diamant avec utilisation de l'outil abrasif Hilti TE-YRT						
Classe de température I: 40°C/24°C	$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm ²]	8,6	8,7	9,0	9,0
Classe de température II: 55°C/43°C	$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm ²]	7,6	7,8	8,0	8,0
Classe de température III: 75°C/55°C	$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm ²]	2,9	2,9	3,0	3,0
Rupture mixte par extraction et par cône béton pour une durée de vie de 100 ans						
Résistance caractéristique dans du béton fissuré C20/25 dans des trous percés par percussion et dans des trous percés par percussion avec le foret aspirant TE-CD ou TE-YD et dans des trous percés par carottage diamant avec utilisation de l'outil abrasif Hilti TE-YRT						
Classe de température I: 40°C/24°C	$\tau_{Rk,100,C1}$	[N/mm ²]	6,7	6,8	7,0	7,0
Classe de température II: 55°C/43°C	$\tau_{Rk,100,C1}$	[N/mm ²]	6,2	6,3	6,5	6,5
Classe de température III: 75°C/55°C	$\tau_{Rk,100,C1}$	[N/mm ²]	2,9	2,9	3,0	3,0
Influence des facteurs ψ sur la contrainte d'adhérence $\tau_{Rk,C1}$ et $\tau_{Rk,100,C1}$						
Influence de la résistance du béton						
Classe de température I à III:	ψ_c	[-]	1,0			

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performances

Caractéristiques essentielles sous charge de traction pour les performances sismiques de catégorie C1 dans le béton

Annexe C31

Tableau C27: Caractéristiques essentielles pour Hilti tension anchor HZA / HZA-R sous charge de traction pour la catégorie sismique C1 dans le béton

HZA / HZA-R			M12	M16	M20	M24	M27	
Diamètre de la barre d'armature	ϕ	[mm]	12	16	20	25	28	
Pour une durée de vie de 50 et 100 ans								
Rupture de l'acier								
Résistance caractéristique HZA	$N_{Rk,s,C1}$	[kN]	46	86	135	194	253	
Résistance caractéristique HZA-R	$N_{Rk,s,C1}$	[kN]	62	111	173	248	¹⁾	
Rupture mixte par extraction et par cône béton pour une durée de vie de 50 ans								
Résistance caractéristique dans du béton fissuré C20/25 dans des trous percés par percussion et dans des trous percés par percussion avec le foret aspirant TE-CD ou TE-YD et dans des trous percés par carottage diamant avec utilisation de l'outil abrasif Hilti TE-YRT								
Classe de température I: 40°C/24°C	$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm ²]	11,0	11,4	11,6	10,9	11,0	
Classe de température II: 55°C/43°C	$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm ²]	9,2	9,5	9,7	9,4	9,5	
Classe de température III: 75°C/55°C	$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm ²]	3,7	3,8	3,4	3,5	3,5	
Rupture mixte par extraction et par cône béton pour une durée de vie de 100 ans								
Résistance caractéristique dans du béton fissuré C20/25 dans des trous percés par percussion et dans des trous percés par percussion avec le foret aspirant TE-CD ou TE-YD et dans des trous percés par carottage diamant avec utilisation de l'outil abrasif Hilti TE-YRT								
Classe de température I: 40°C/24°C	$\tau_{Rk,100,C1}$	[N/mm ²]	9,2	9,0	9,2	8,9	9,0	
Classe de température II: 55°C/43°C	$\tau_{Rk,100,C1}$	[N/mm ²]	8,3	8,1	8,2	7,9	8,0	
Classe de température III: 75°C/55°C	$\tau_{Rk,100,C1}$	[N/mm ²]	3,7	3,8	3,4	3,5	3,5	
Influence des facteurs ψ sur la contrainte d'adhérence $\tau_{Rk,C1}$ et $\tau_{Rk,100,C1}$								
Influence de la résistance du béton								
Classe de température I à III:	ψ_c	[-]						1,0

¹⁾ Performance non évaluée.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performances

Caractéristiques essentielles sous charge de traction pour les performances sismiques de catégorie C1 dans le béton

Annexe C32

Tableau C28: Caractéristiques essentielles pour les barres d'armature (rebars) sous charge de traction pour la catégorie sismique C1 dans le béton

Barre d'armature (rebar)	φ10	φ12	φ14	φ16	φ18	φ20	φ24	φ25	φ28	φ30	φ32		
Pour une durée de vie de 50 et 100 ans													
Rupture de l'acier													
Résistance caractéristique	$N_{Rk,s,C1}$	[kN]	$A_s \cdot f_{uk}^{1)}$										
Résistance caractéristique Rebar B500B selon la DIN 488:2009-08 ²⁾	$N_{Rk,s,C1}$	[kN]	43	62	85	111	140	173	249	270	339	389	442
Rupture mixte par extraction et par cône béton pour une durée de vie de 50 ans													
Résistance caractéristique dans du béton fissuré C20/25 dans des trous percés par percussion et dans des trous percés par percussion avec le foret aspirant TE-CD ou TE-YD et dans des trous percés par carottage diamant avec utilisation de l'outil abrasif Hilti TE-YRT													
Classe de température I: 40°C/24°C	$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm ²]	9,1	11,0	11,0	11,4	11,5	11,6	10,8	10,9	11,0	11,0	11,0
Classe de température II: 55°C/43°C	$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm ²]	7,7	9,2	9,2	9,5	9,6	9,7	9,3	9,4	9,5	9,5	9,0
Classe de température III: 75°C/55°C	$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm ²]	3,6	3,7	3,7	3,8	3,8	3,4	3,4	3,5	3,5	3,5	3,5
Rupture mixte par extraction et par cône béton pour une durée de vie de 100 ans													
Résistance caractéristique dans du béton fissuré C20/25 dans des trous percés par percussion et dans des trous percés par percussion avec le foret aspirant TE-CD ou TE-YD et dans des trous percés par carottage diamant avec utilisation de l'outil abrasif Hilti TE-YRT													
Classe de température I: 40°C/24°C	$\tau_{Rk,100,C1}$	[N/mm ²]	8,2	9,2	9,2	9,0	9,1	9,2	8,8	8,9	9,0	9,0	9,0
Classe de température II: 55°C/43°C	$\tau_{Rk,100,C1}$	[N/mm ²]	7,3	8,3	8,3	8,1	8,2	8,2	7,8	7,9	8,0	8,0	8,0
Classe de température III: 75°C/55°C	$\tau_{Rk,100,C1}$	[N/mm ²]	3,6	3,7	3,7	3,8	3,8	3,4	3,4	3,5	3,5	3,5	3,5
Influence des facteurs ψ sur la contrainte d'adhérence $\tau_{Rk,C1}$ et $\tau_{Rk,100,C1}$													
Influence de la résistance du béton													
Classe de température I à III:	ψ_c	[-]	1,0										

1) f_{uk} selon les spécifications de la barre d'armature.

2) Les valeurs doivent être calculées selon EAD 330499-01, Eq. 2.1, si les barres d'armature ne répondent pas aux prérequis de DIN 488.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performances

Caractéristiques essentielles sous charge de traction pour les performances sismiques de catégorie C1 dans le béton

Annexe C33

Tableau C29: Caractéristiques essentielles pour les tiges filetées sous charge de cisaillements pour la catégorie sismique C1 dans le béton

Tige filetée, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Pour une durée de vie de 50 et 100 ans									
Facteur pour le jeu annulaire sans le Hilti Filling Set	α_{gap}	[-]			0,5				
Facteur pour le jeu annulaire avec le Hilti Filling Set	α_{gap}	[-]			1,0				
Rupture de l'acier sans bras de levier									
Résistance caractéristique HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]			$0,5 \cdot A_s \cdot f_{uk}$				
Résistance caractéristique Tige filetée standard	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]			$0,35 \cdot A_s \cdot f_{uk}$				

Tableau C30: Caractéristiques essentielles pour les tiges filetées sous charge de cisaillements pour la catégorie sismique C1 dans le béton

Tige filetée, HAS-..., HIT-V, taille		[in.]	3/8	1/2	5/8	3/4	7/8	1	1 1/4
Pour une durée de vie de 50 et 100 ans									
Facteur pour le jeu annulaire sans le Hilti Filling Set	α_{gap}	[-]			0,5				
Rupture de l'acier sans bras de levier									
Résistance caractéristique HAS-..., HIT-V	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]			$0,5 \cdot A_s \cdot f_{uk}$				
Résistance caractéristique Tige filetée standard	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]			$0,35 \cdot A_s \cdot f_{uk}$				

Tableau C31: Caractéristiques essentielles pour les douilles taraudées HIS-(R)N sous charge de cisaillement pour la catégorie sismique C1 dans le béton

HIS-(R)N		M8	M10	M12	M16	M20	
Pour une durée de vie de 50 et 100 ans							
Facteur pour le jeu annulaire sans le Hilti Filling Set	α_{gap}	[-]			0,5		
Rupture de l'acier sans bras de levier							
Résistance caractéristique HIS-N avec une vis 8.8	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	9,0	16	27	41	39
Résistance caractéristique HIS-RN avec une vis de classe 70	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	9,0	14	21	39	58

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performances

Caractéristiques essentielles sous charge de cisaillement pour les performances sismiques de catégorie C1 dans le béton

Annexe C34

Tableau C32: Caractéristiques essentielles pour les douilles taraudées HIS-(R)N sous charge de cisaillement pour la catégorie sismique C1 dans le béton

HIS-(R)N, taille	[in.]	3/8	1/2	5/8	3/4	
Pour une durée de vie de 50 et 100 ans						
Facteur pour le jeu annulaire sans le Hilti Filling Set	α_{gap}	[-]				0,5
Rupture de l'acier sans bras de levier						
Résistance caractéristique HIS-N Vis selon SAE J429 Classe 5 ou ASTM A325 (1/2 in. à 3/4 in.)	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	14	27	42	45
Résistance caractéristique HIS-N Vis selon ASTM A193 Classe B7	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	15	28	44	45
Résistance caractéristique HIS-RN Vis selon ASTM A193 Classe B8M (AISI 316)	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	13	24	39	65
Résistance caractéristique HIS-RN Vis selon ASTM A193 Classe B8T (AISI 321)	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	15	28	44	65

Tableau C33: Caractéristiques essentielles pour Hilti tension anchor HZA / HZA-R sous charge de cisaillement pour la catégorie sismique C1 dans le béton

HZA / HZA-R	M12	M16	M20	M24	M27		
Pour une durée de vie de 50 et 100 ans							
Facteur pour le jeu annulaire sans le Hilti Filling Set	α_{gap}					[-]	0,5
Rupture de l'acier sans bras de levier							
Résistance caractéristique HZA	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	23	43	67	97	126
Résistance caractéristique HZA-R	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	31	55	86	124	¹⁾

¹⁾ Performance non évaluée.

Tableau C34: Caractéristiques essentielles pour les barres d'armature (rebars) sous charge de cisaillements pour la catégorie sismique C1 dans le béton

Barre d'armature (rebar)	$\phi 10$	$\phi 12$	$\phi 14$	$\phi 16$	$\phi 18$	$\phi 20$	$\phi 24$	$\phi 25$	$\phi 28$	$\phi 30$	$\phi 32$		
Pour une durée de vie de 50 et 100 ans													
Rupture de l'acier sans bras de levier													
Résistance caractéristique	$V_{Rk,s,C1}$											[kN]	$0,35 \cdot A_s \cdot f_{uk}^{1)}$
Résistance caractéristique Rebar B500B selon la DIN 488:2009-08 ²⁾	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	15	22	30	39	49	60	87	95	118	136	155

¹⁾ f_{uk} selon les spécifications de la barre d'armature.

²⁾ Les valeurs doivent être calculées selon EAD 330499-01, Eq. 2.1, si les barres d'armature ne répondent pas aux prérequis de DIN 488.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performances

Caractéristiques essentielles sous charges de cisaillement pour les performances sismiques de catégorie C1 dans le béton

Annexe C35

Tableau C35: Caractéristiques essentielles pour les tiges filetées sous charge de traction pour la catégorie sismique C2 dans le béton

Tige filetée, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8	M12	M16	M20	M24	M27	M30		
Pour une durée de vie de 50 et 100 ans								
Rupture de l'acier								
Résistance caractéristique HAS-U (8.8, 8.8 HDG, A4, HCR), HIT-V (-8.8, -8.8F, -R, -HCR), AM (8.8, 8.8 HDG), Tige filetée standard (classe 8.8, A4, HCR)	$N_{Rk,s,C2}$	[kN]	$A_s \cdot f_{uk}$					
Rupture mixte par extraction et par cône béton pour une durée de vie de 50 ans								
Résistance caractéristique dans du béton fissuré C20/25 dans des trous percés par percussion et dans des trous percés par percussion avec le foret aspirant TE-CD ou TE-YD								
Classe de température I: 40°C/24°C	$\tau_{Rk,C2}$	[N/mm ²]	3,7	6,5	5,8	6,0	5,0	5,2
Classe de température II: 55°C/43°C	$\tau_{Rk,C2}$	[N/mm ²]	3,1	5,3	4,8	5,0	4,2	4,3
Classe de température III: 75°C/55°C	$\tau_{Rk,C2}$	[N/mm ²]	1,2	2,1	1,9	1,9	1,6	1,7
Rupture mixte par extraction et par cône béton pour une durée de vie de 100 ans								
Résistance caractéristique dans du béton fissuré C20/25 dans des trous percés par percussion et dans des trous percés par percussion avec le foret aspirant TE-CD ou TE-YD								
Classe de température I: 40°C/24°C	$\tau_{Rk,100,C2}$	[N/mm ²]	3,7	6,5	5,8	6,0	5,0	5,2
Classe de température II: 55°C/43°C	$\tau_{Rk,100,C2}$	[N/mm ²]	3,0	5,3	4,8	4,9	4,1	4,3
Classe de température III: 75°C/55°C	$\tau_{Rk,100,C2}$	[N/mm ²]	1,2	2,1	1,9	1,9	1,6	1,7
Influence des facteurs ψ sur la contrainte d'adhérence $\tau_{Rk,C2}$ et $\tau_{Rk,100,C2}$								
Influence de la résistance du béton								
Classe de température I à III:	ψ_c	[-]	1,0					

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performances

Caractéristiques essentielles pour les performances sismiques de catégorie C2 dans le béton

Annexe C36

Tableau C36: Caractéristiques essentielles pour les tiges filetées sous charge de cisaillements pour la catégorie sismique C2 dans le béton

Tige filetée, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8				M12	M16	M20	M24	M27	M30
Pour une durée de vie de 50 et 100 ans									
Facteur pour le jeu annulaire sans le Hilti Filling Set		α_{gap}	[-]	0,5					
Facteur pour le jeu annulaire avec le Hilti Filling Set		α_{gap}	[-]	1,0					
Rupture de l'acier sans bras de levier avec Hilti Filling Set									
Résistance caractéristique HAS-U 8.8, HIT-V-8.8, AM 8.8		$V_{Rk,s,C2}$	[kN]	28	46	77	103	1)	
Rupture de l'acier sans bras de levier sans Hilti Filling Set									
Résistance caractéristique HAS-U 8.8, HIT-V-8.8, AM 8.8		$V_{Rk,s,C2}$	[kN]	24	40	71	90	121	135
Résistance caractéristique HAS-U 8.8 HDG, HIT-V-8.8F, AM HDG 8.8		$V_{Rk,s,C2}$	[kN]	18	30	46	66	1)	
Résistance caractéristique HAS-U A4, HIT-V-R		$V_{Rk,s,C2}$	[kN]	21	35	62	79	76	84
Résistance caractéristique HAS-U HCR, HIT-V-HCR		$V_{Rk,s,C2}$	[kN]	24	40	71	79	106	118
Résistance caractéristique Tige filetée standard 8.8		$V_{Rk,s,C2}$	[kN]	17	28	50	63	85	95
Résistance caractéristique Tige filetée standard A4		$V_{Rk,s,C2}$	[kN]	15	25	43	55	53	59
Résistance caractéristique Tige filetée standard HCR		$V_{Rk,s,C2}$	[kN]	17	28	50	55	74	83

1) Performance non évaluée.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performances

Caractéristiques essentielles pour les performances sismiques de catégorie C2 dans le béton

Annexe C37

Tableau C37: Déplacements pour les tiges filetées sous charge de traction pour la catégorie sismique C2 dans le béton

Tige filetée, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8			M12	M16	M20	M24	M27	M30
Tige filetée, HAS-U-...,	$\delta_{N,C2(DLS)}$	[mm]	0,2	0,5	0,5	0,4	0,4	0,5
HIT-V-..., AM...8.8	$\delta_{N,C2(ULS)}$	[mm]	0,6	1,2	0,9	0,8	1,0	0,9

Tableau C38: Déplacements pour les tiges filetées sous charge de cisaillements pour la catégorie sismique C2 dans le béton

Tige filetée, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8			M12	M16	M20	M24	M27	M30
Installation avec le Hilti Filling Set								
HAS-U 8.8, HIT-V 8.8, AM 8.8	$\delta_{V,C2(DLS)}$	[mm]	0,2	0,5	0,5	0,4	0,4	0,5
	$\delta_{V,C2(ULS)}$	[mm]	0,6	1,2	0,9	0,8	1,0	0,9
Installation sans le Hilti Filling Set								
Tige filetée, HAS-U-..., HIT-V-..., AM 8.8	$\delta_{V,C2(DLS)}$	[mm]	1,9	3,2	2,5	3,5	3,0	1,9
	$\delta_{V,C2(ULS)}$	[mm]	4,4	9,2	7,1	10,2	7,2	6,3
HAS-U 8.8 HDG, HIT-V-F 8.8, AM HDG 8.8	$\delta_{V,C2(DLS)}$	[mm]	2,2	2,3	3,8	3,4	1)	
	$\delta_{V,C2(ULS)}$	[mm]	4,1	4,3	9,1	8,4	1)	

1) Performance non évaluée.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performances

Déplacements pour la catégorie sismique C2 dans le béton

Annexe C38

Centre Scientifique et
Technique du Bâtiment

84 avenue Jean Jaurès
CHAMPS-SUR-MARNE
F-77447 Mame-la-Vallée Cedex 2
Tél. : (33) 01 64 68 82 82
Fax : (33) 01 60 05 70 37

Upoważniona
zgodnie z Artykułem 29
Rozporządzenia
(Unii Europejskiej)
Nr 305/2011

EOTA

www.eota.eu

Europejska Ocena
Techniczna

ETA-20/0541
z 04.09.2021r.

Tłumaczenie angielskie przygotowane przez Centre Scientifique et Technique du Bâtiment – Wersja oryginalna w języku francuskim
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski przygotowano na zlecenie firmy Hilti (Poland) Sp. z o.o.

Część Ogólna

Nazwa handlowa
Trade name

System iniekcyjny Hilti HIT-RE 500 V4

Rodzina produktów
Product family

Łączniki wklejane w postaci prętów gwintowanych, prętów zbrojeniowych, tulei z gwintem wewnętrznym HIS-(R)N oraz kotew rozciąganych Hilti HZA(-R) do stosowania w betonie dla okresu eksploatacji 50 oraz 100 lat.

Bonded fastener with threaded rods, rebar, internally threaded sleeve HIS-(R)N and Hilti tension anchor HZA(-R) for use in concrete for a working life of 50 and 100 years.

Producent
Manufacturer

Firma Hilti
Feldkircherstrasse 100
FL-9494 Schaan
Księstwo Liechtenstein

Zakłady produkcyjne
Manufacturing plants

Zakład produkcyjny Hilti
Hilti Plant

Niniejsza Ocena zawiera:
This Assessment contains

61 stron w tym 58 stron załączników, które stanowią integralną część składową niniejszej Oceny
61 pages including 58 pages of annexes which form an integral part of this assessment

Podstawa wydania Europejskiej
Oceny Technicznej

EAD 330499-01-0601-V01

Basis of ETA

EAD 330499-01-0601-V01

Niniejsza Ocena zastępuje:
This Assessment replaces

ETA-20/0541 wydaną 21.11.2020r.
ETA-20/0541 dated 21/11/2020

Tłumaczenie niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej na inne języki musi w pełni odpowiadać oryginalnie wydanemu dokumentowi i powinno być wyraźnie oznaczone jako takowe. Udostępnianie niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej, włącznie z jej przesyłaniem za pomocą metod elektronicznych, jest dopuszczalne jedynie w całości. Kopiowanie części dokumentu może mieć miejsce, jednakże jedynie za pisemną zgodą wydającej go Jednostki Oceny Technicznej. Każde częściowe kopiowanie musi być wyraźnie oznaczone jako takowe.



Część szczegółowa dokumentu

1 Opis techniczny produktu

System iniekcyjny Hilti HIT-RE 500 V4 jest kotwą wklejaną składającą się z ładunku foliowego z żywicą iniekcyjną Hilti HIT-RE 500 V4 oraz z elementu stalowego.

Przedmiotowymi stalowymi elementami są:

- pręt gwintowany Hilti HAS-U, Hilti HIT-V, pręt gwintowany metryczny Hilti AM 8.8 lub pręt gwintowany dostępny w handlu z podkładką i nakrętką sześciokątną w zakresie od M8 do M30 oraz od 3/8 cala do 1 1/4 cala,
- pręt zbrojeniowy w zakresie od \varnothing 8 do \varnothing 32
- kotwa rozciągana Hilti HZA w zakresie od M12 do M27 lub HZA-R w zakresie od M12 do M24.
- tuleja z gwintem wewnętrznym HIS-(R)N w zakresie od M8 do M20 oraz od 3/8 cala do 3/4 cala.

Przedmiotowy element stalowy jest wprowadzany do wywierconego otworu wypełnionego żywicą iniekcyjną i kotwiony poprzez wiązanie chemiczne powstające pomiędzy tym elementem stalowym, żywicą iniekcyjną oraz betonem.

Rysunek i opis produktu zostały przedstawione w Załącznikach A.

2 Wyszczególnienie zamierzonego stosowania wyrobu

Właściwości użytkowe podane w Rozdziale 3 obowiązują wyłącznie wtedy, gdy przedmiotowy łącznik jest stosowany zgodnie ze specyfikacjami i warunkami podanymi w Załączniku B.

Warunki zawarte w niniejszej Europejskiej Ocenie Technicznej oparte są na założeniu, że okres użytkowania łącznika będzie wynosił 50 lat oraz 100 lat. Wskazania dotyczące okresu użytkowania nie mogą być interpretowane jako gwarancja udzielona przez producenta, a jedynie jako przesłanki mające pomóc w wyborze odpowiedniego produktu spełniającego oczekiwania z punktu widzenia uzasadnionego ekonomicznie czasu eksploatacji wykonanych robót.

3 Właściwości użytkowe produktu

3.1 Wytrzymałość mechaniczna i stateczność (Wymaganie podstawowe 1)

Podstawowa charakterystyka	Właściwości
Charakterystyczna nośność dla obciążeń statycznych i quasi-statycznych, Przemieszczenia	Patrz → Załączniki od C1 do C28
Charakterystyczna nośność dla obciążeń sejsmicznych kategorii C1	Patrz → Załączniki od C29 do C35
Charakterystyczna nośność dla obciążeń sejsmicznych kategorii C2, Przemieszczenia	Patrz → Załączniki od C36 do C38

3.2 Bezpieczeństwo pożarowe (Wymaganie podstawowe 2)

Podstawowa charakterystyka	Właściwości
Reakcja na działanie ognia	Zakotwienia spełniają wymogi dla Klasy A1
Odporność ogniowa	Charakterystyka nie została poddana ocenie

3.3 Higiena, zdrowie i środowisko (Wymaganie podstawowe 3)

W odniesieniu do wymagań dotyczących substancji niebezpiecznych zawartych w niniejszej Europejskiej Ocenie Technicznej, mogą mieć zastosowanie wymagania dla produktów objętych jej zakresem (np. przetransponowane ustawodawstwo europejskie oraz prawo krajowe, przepisy i klauzule administracyjne). Dla spełnienia warunków zawartych w *Dyrektywie dotyczącej wyrobów budowlanych* należy również przestrzegać takich wymagań tam, gdzie mają one zastosowanie.



3.4 Bezpieczeństwo użytkowania (Wymaganie podstawowe 4)

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

3.5 Ochrona przed hałasem (Wymaganie podstawowe 5)

Nie istotne.

3.6 Gospodarka energią oraz retencja (zatrzymanie) ciepła (Wymaganie podstawowe 6)

Nie istotne.

3.7 Zrównoważone korzystanie z zasobów naturalnych (Wymaganie podstawowe 7)

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

3.8 Ogólne aspekty dotyczące przydatności do stosowania

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

4 Ocena i weryfikacja stałości właściwości użytkowych (AVCP)

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

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

5 Szczegóły techniczne konieczne do wdrożenia systemu oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych (AVCP)

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

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

Oryginalna wersja w języku francuskim została podpisana przez

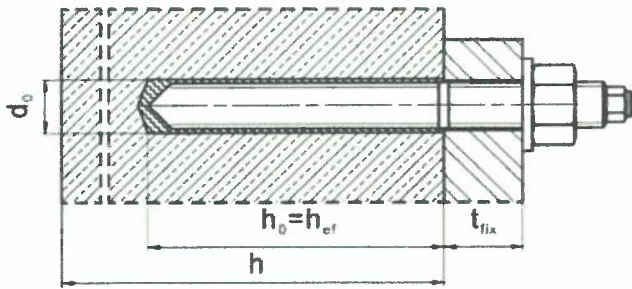
Anca CRONOPOL
Kierownik działu

¹ Dziennik urzędowy Wspólnot Europejskich nr L 254 z 08.10.1996r.

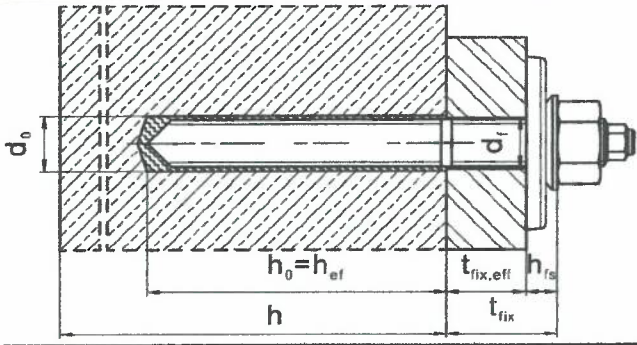


Warunki montażu

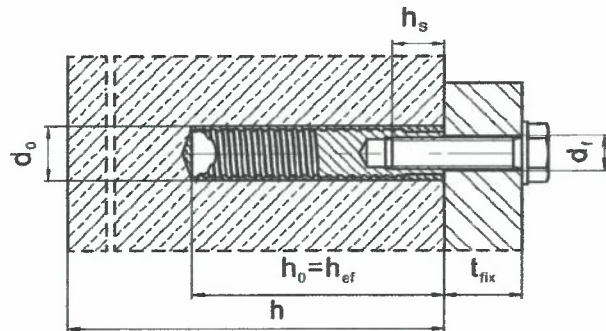
Rysunek A1: Pręt gwintowany, HAS-U-..., HAS-..., HIT-V-..., AM...8.8



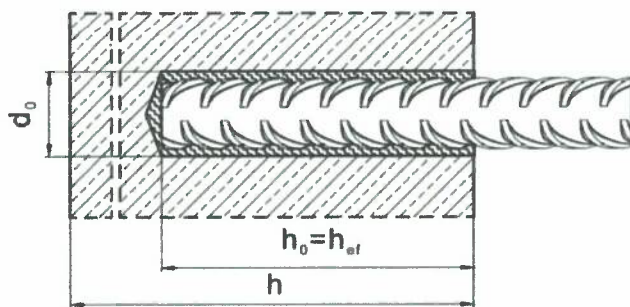
Rysunek A2: Pręt gwintowany, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8, z zestawem Hilti do wypełniania ...



Rysunek A3: Tuleja z gwintem wewnętrznym HIS-(R)N



Rysunek A4: Pręt zbrojeniowy



System iniecyjny Hilti HIT-RE 500 V4

Opis produktu
Warunki montażu



Tłumaczenie angielskie przygotowane przez Centre Scientifique et Technique du Bâtiment
 Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski przygotowano na zlecenie firmy Hilti (Poland) Sp. z o.o.

Opis produktu: żywica iniekcyjna oraz elementy stalowe

Żywica iniekcyjna Hilti HIT-RE 500 V4: system żywicy epoksydowej z wypełniaczem
 330 ml, 500 ml oraz 1400 ml

Oznaczenie:
 HILTI HIT
 Data produkcji
 Czas produkcji i linia produkcyjna
 Termin przydatności miesiąc/rok



Nazwa produktu: "Hilti HIT-RE 500 V4"

Mieszacz statyczny Hilti HIT-RE-M



Elementy stalowe



Oznaczenie



podkładka nakrętka sześciokątna

HAS-U-....: od M8 do M30

Oznaczenie: Liczba oznaczająca klasę stali oraz liczba identyfikująca długość

- 5 = HAS-U 5.8, 5.8 HDG
- 8 = HAS-U 8.8, 8.8 HDG
- 1 = HAS-U A4
- 2 = HAS-U HCR



Oznaczenie



podkładka nakrętka sześciokątna

HAS-...V-....: od 3/8 cala do 1 1/4 cala.

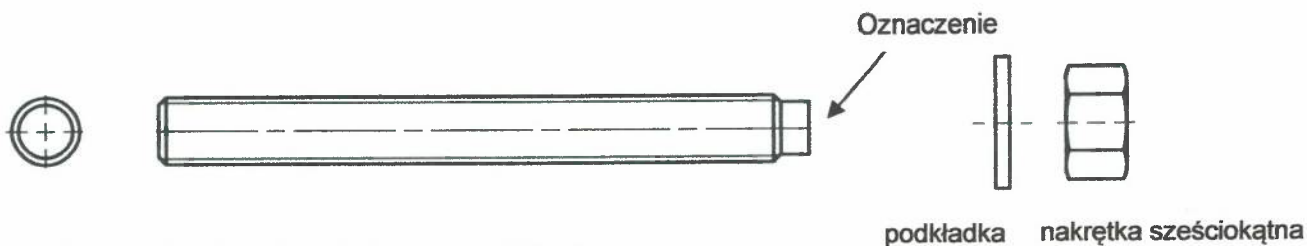
Oznaczenie: Klasa stali oraz długość elementu [w calach]

- V = HAS-V-36 (HDG)
- E = HAS-E-55
- B = HAS-B-105 (HDG)
- R1 = HAS-R 304
- R2 = HAS-R 316

System iniekcyjny Hilti HIT-RE 500 V4

Opis produktu
 Żywica iniekcyjna / Mieszacz statyczny / Elementy stalowe.

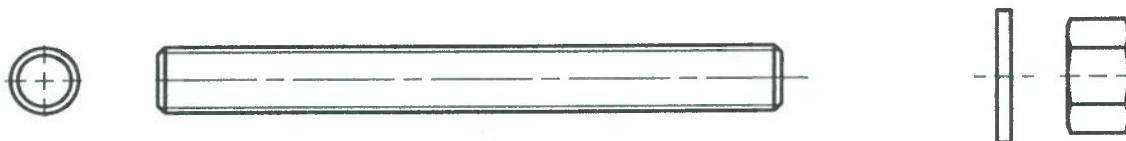




HIT-V-...: od M8 do M30, od 3/8 cala do 1 1/4 cala.

Oznaczenie: np.

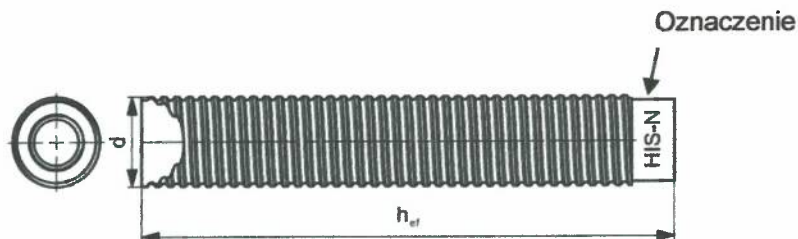
- 5.8 - I = HIT-V-5.8 M...x l
- 5.8F - I = HIT-V-5.8F M...x l
- 8.8 - I = HIT-V-8.8 M...x l
- 8.8F - I = HIT-V-8.8F M...x l
- R - I = HIT-V-R M...x l
- HCR - I = HIT-V-HCR M...x l



Hilti AM (HDG) 8.8: od M8 do M30

Pręty gwintowane dostępne w handlu: od M8 do M30, od 3/8 cala do 1 1/4 cala.

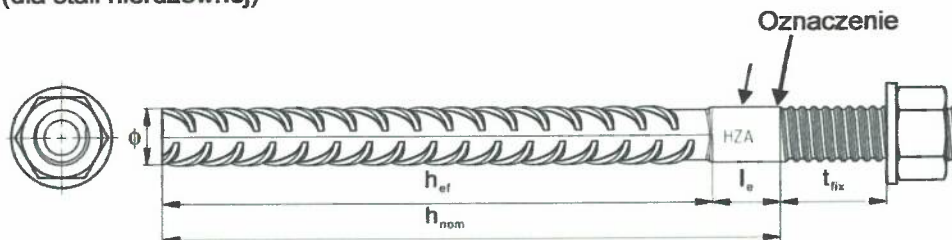
- Materiały oraz właściwości mechaniczne zgodne z Tabelą A2.
- Certyfikat z inspekcji 3.1 zgodny z normą EN 10204:2004. Dokument należy przechowywać.
- Oznaczenie głębokości osadzenia.



Tuleja z gwintem wewnętrznym HIS-(R)N: od M8 do M30, od 3/8 cala do 3/4 cala.

Oznaczenie:

Znak identyfikacyjny – HILTI oraz wytłoczenie „HIS-N” (dla stali ocynkowanej) lub wytłoczenie „HIS-RN” (dla stali nierdzewnej)



Kotwa rozciągana Hilti HZA: od M12 do M27

Kotwa rozciągana Hilti HZA-R: od M12 do M24

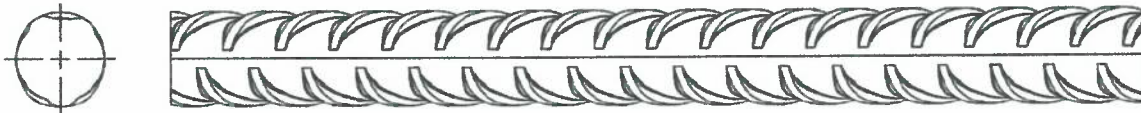
Oznaczenie:

wytłoczenie „HZA-R” M .. / tfix

System iniecyjny Hilti HIT-RE 500 V4

Opis produktu
Elementy stalowe.





Pręt zbrojeniowy: od ϕ 8 do ϕ 32

- Materiały oraz właściwości mechaniczne zgodne z Tabelą A2.
- Wymiary zgodne z podanymi w Załączniku B.
- Minimalna wartość odnośnej powierzchni żebra $f_{R,min}$ zgodna z normą EN 1992-1-1:2004+AC:2010
- Wysokość żebra pręta zbrojeniowego h_{rib} musi zawierać się w zakresie $0,05 \cdot \phi \leq h_{rib} \leq 0,07 \cdot \phi$
(ϕ : średnica nominalna pręta zbrojeniowego; h_{rib} : wysokość żebra pręta zbrojeniowego)

Zestaw Hilti do wypełniania pierścieniowej przestrzeni pomiędzy kotwą a elementem mocowanym

Podkładka uszczelniająca

Podkładka sferyczna

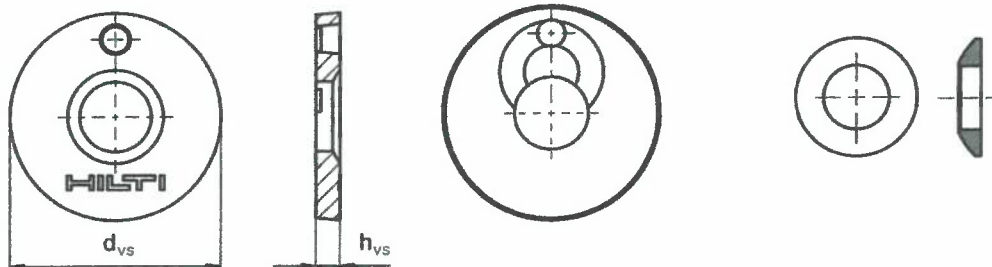


Tabela A1: Geometria Zestawu Hilti do wypełniania

Zestaw Hilti do wypełniania		M12	M16	M20	M24
Średnica podkładki uszczelniającej	d_{vs} [mm]	44	52	60	70
Grubość podkładki uszczelniającej	h_{vs} [mm]	5	6		
Grubość zestawu Hilti do wypełniania	h_{fs} [mm]	10	11	13	15

System iniekcyjny Hilti HIT-RE 500 V4

Opis produktu
Elementy stalowe.



Tabela A2: Materiały

Opis elementu	Materiał
Pręty zbrojeniowe	
Pręt zbrojeniowy według normy EN 1992-1-1:2004 oraz AC:2010, Załącznik C	Pręty proste i pręty rozwijane z kręgów klasy B lub C o f_{yk} oraz k zgodnych z NDP lub NCL normy EN 1992-1-1/NA:2013 $f_{tik} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$
Elementy metalowe wykonane ze stali ocynkowanej	
HAS-U-5.8 (HDG) HIT-V-5.8 (F) Pręt gwintowany 5.8 (HDG)	Klasa wytrzymałości stali 5.8, $f_{tik} = 500 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 400 \text{ N/mm}^2$ Wydłużenie przy zerwaniu ($l_0 = 5d$) > 8% ciągliwa Powlekany warstwą ocynku galwanicznego o grubości $\geq 5 \mu\text{m}$, (F) lub (HDG) ocynkowany ogniowo grubość powłoki $\geq 50 \mu\text{m}$
HAS-U-8.8 (HDG) HIT-V-8.8 (F) Pręt gwintowany 8.8 (HDG)	Klasa wytrzymałości stali 8.8, $f_{tik} = 800 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$ Wydłużenie przy zerwaniu ($l_0 = 5d$) > 12% ciągliwa Powlekany warstwą ocynku galwanicznego o grubości $\geq 5 \mu\text{m}$, (F) lub (HDG) ocynkowany ogniowo, grubość powłoki $\geq 50 \mu\text{m}$
Hilti AM 8.8 (HDG)	Klasa wytrzymałości stali 8.8, $f_{tik} = 800 \text{ N/mm}^2$; $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$, Wydłużenie przy zerwaniu ($l_0 = 5d$) > 12% ciągliwa, Stal ocynkowana galwanicznie, grubość $\geq 5 \mu\text{m}$, (HDG) stal ocynkowana ogniowo $\geq 50 \mu\text{m}$
Kośwa rozciągana Hilti HZA	Okrągły pręt stalowy częściowo nagwintowany: powlekany warstwą ocynku galwanicznego o grubości $\geq 5 \mu\text{m}$ Pręt zbrojeniowy: pręty klasy B zgodne z NDP lub NCL normy EN 1992-1-1/NA
Tuleja z gwintem wewnętrznym HIS-N	Powlekana warstwą ocynku galwanicznego o grubości $\geq 5 \mu\text{m}$
Pręt gwintowany, HIT-V	Norma ASTM A 307, Klasa A, $f_{tik} = 414 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 259 \text{ N/mm}^2$ Wydłużenie przy zerwaniu ($l_0 = 5d$) > 8% ciągliwa Stal ocynkowana galwanicznie, grubość $\geq 5 \mu\text{m}$
Pręt gwintowany, HAS-V-36 (HDG)	Norma ASTM F1554, Klasa 36, $f_{tik} = 400 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 248 \text{ N/mm}^2$ Wydłużenie przy zerwaniu ($l_0 = 5d$) > 8% ciągliwa Stal ocynkowana galwanicznie, grubość $\geq 5 \mu\text{m}$, (HDG) stal ocynkowana ogniowo $\geq 53 \mu\text{m}$
Pręt gwintowany, HAS-E-55	Norma ASTM F1554, Klasa 55, $f_{tik} = 517 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 379 \text{ N/mm}^2$ Wydłużenie przy zerwaniu ($l_0 = 5d$) > 8% ciągliwa Stal ocynkowana galwanicznie, grubość $\geq 5 \mu\text{m}$
Pręt gwintowany, HAS-B-105 (HDG)	Norma ASTM F1554, Klasa 105, $f_{tik} = 862 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 724 \text{ N/mm}^2$ Wydłużenie przy zerwaniu ($l_0 = 5d$) > 8% ciągliwa Stal ocynkowana galwanicznie, grubość $\geq 5 \mu\text{m}$, (HDG) stal ocynkowana ogniowo $\geq 53 \mu\text{m}$
Podkładka	Powlekana warstwą ocynku galwanicznego o grubości $\geq 5 \mu\text{m}$, ocynkowana ogniowo, grubość powłoki $\geq 50 \mu\text{m}$
Nakrętka sześciokątna	Nominalna klasa wytrzymałości równa lub wyższa od nominalnej klasy wytrzymałości pręta gwintowanego. Powlekana warstwą ocynku galwanicznego o grubości $\geq 5 \mu\text{m}$, ocynkowana ogniowo, grubość powłoki $\geq 50 \mu\text{m}$
Zestaw Hilti do wypełniania (F)	Podkładka wypełniająca: Powlekana warstwą ocynku galwanicznego o grubości $\geq 5 \mu\text{m}$, (F) ocynkowany ogniowo, grubość powłoki $\geq 50 \mu\text{m}$ Podkładka sferyczna: Powlekana warstwą ocynku galwanicznego o grubości $\geq 5 \mu\text{m}$, (F) ocynkowany ogniowo, grubość powłoki $\geq 50 \mu\text{m}$ Nakrętka kontrolująca: Powlekana warstwą ocynku galwanicznego o grubości $\geq 5 \mu\text{m}$, (F) ocynkowany ogniowo, grubość powłoki $\geq 6 \mu\text{m}$

System iniecyjny Hilti HIT-RE 500 V4

Opis produktu
Materiały.

Tabela A2: ciąg dalszy

Elementy stalowe wykonane ze stali nierdzewnej Klasa korozyjności III zgodnie z normą EN 1993-1-4:2006+A1:2015	
HAS-U A4 HIT-V-R Pręt gwintowany A4	Dla \leq M24: klasa wytrzymałości stali 70, $f_{uk} = 700$ N/mm ² , $f_{yk} = 450$ N/mm ² Dla $>$ M24: klasa wytrzymałości stali 50, $f_{uk} = 500$ N/mm ² , $f_{yk} = 210$ N/mm ² Wydłużenie przy zerwaniu ($l_0 = 5d$) $>$ 8% ciągliwa Stal nierdzewna A4 według normy EN 10088-1:2014
Kotwa rozciągana Hilti HZA-R	Okrągły pręt stalowy częściowo nagwintowany: Stal nierdzewna według normy EN 10088-1:2014 Pręt zbrojeniowy: pręty klasy B zgodnie z NDP lub NCL wg normy EN 1992-1-1/NA:2013
Tuleja z gwintem wewnętrznym HIS-RN	Stal nierdzewna według normy EN 10088-1:2014
Pręt gwintowany, HAS-R 304	Rozmiar od 3/8 cala do 5/8 cala: Norma ASTM F593 CW1, $f_{uk} = 689$ N/mm ² , $f_{yk} = 448$ N/mm ² Wydłużenie przy zerwaniu ($l_0 = 5d$) $>$ 8% ciągliwa Rozmiar od 3/4 cala do 1 cala: Norma ASTM F593 CW2, $f_{uk} = 586$ N/mm ² , $f_{yk} = 310$ N/mm ² Wydłużenie przy zerwaniu ($l_0 = 5d$) $>$ 8% ciągliwa Rozmiar $>$ 1 cala: Norma ASTM A193 Klasa wytrzymałości 8 M, klasa 1, $f_{uk} = 515$ N/mm ² , $f_{yk} = 205$ N/mm ² Wydłużenie przy zerwaniu ($l_0 = 5d$) $>$ 8% ciągliwa
Pręt gwintowany, HAS-R 316	Rozmiar od 3/8 cala do 5/8 cala: Norma ASTM F593 CW1, $f_{uk} = 689$ N/mm ² , $f_{yk} = 448$ N/mm ² Wydłużenie przy zerwaniu ($l_0 = 5d$) $>$ 8% ciągliwa Rozmiar od 3/4 cala do 1 1/4 cala: Norma ASTM F 593 CW2, $f_{uk} = 586$ N/mm ² , $f_{yk} = 310$ N/mm ² Wydłużenie przy zerwaniu ($l_0 = 5d$) $>$ 8% ciągliwa
Podkładka	Stal nierdzewna A4 według normy EN 10088-1:2014 Norma ASTM A240 (typ 304) oraz norma ASTM A480 (typ 316)
Nakrętka sześciokątna	Nominalna klasa wytrzymałości stali równa lub wyższa od nominalnej klasy wytrzymałości pręta gwintowanego. Stal nierdzewna według normy EN 10088-1:2014 Norma ASTM F594, typ 304 CW oraz typ 316 CW
Zestaw Hilti do wypełniania A4	Podkładka wypełniająca: Stal nierdzewna według normy EN 10088-1: 2014 Podkładka sferyczna: Stal nierdzewna według normy EN 10088-1: 2014 Nakrętka kontrolująca: Stal nierdzewna według normy EN 10088-1: 2014
Elementy stalowe wykonane ze stali o wysokiej odporności na korozję Klasa korozyjności V zgodnie z normą EN 1993-1-4:2006+A1:2015	
HAS-U-HCR HIT-V-HCR Pręt gwintowany HCR	Dla \leq M20: $f_{uk} = 800$ N/mm ² , $f_{yk} = 640$ N/mm ² Dla $>$ M20: $f_{uk} = 700$ N/mm ² , $f_{yk} = 400$ N/mm ² Wydłużenie przy zerwaniu ($l_0 = 5d$) $>$ 8% ciągliwa Stal o wysokiej odporności na korozję według normy EN 10088-1:2014
Podkładka	Stal o wysokiej odporności na korozję według normy EN 10088-1:2014
Nakrętka sześciokątna	Nominalna klasa wytrzymałości stali równa lub wyższa od nominalnej klasy wytrzymałości pręta gwintowanego. Stal o wysokiej odporności na korozję według normy EN 10088-1:2014

System iniecyjny Hilti HIT-RE 500 V4

Opis produktu
Materiały.

Szczegóły techniczne zamierzonego stosowania**Zakotwienia poddawane:**

- Obciążeniom statycznym i quasi-statycznym.
- Obciążeniom o charakterze sejsmicznym kategorii C1.
- Obciążeniom o charakterze sejsmicznym kategorii C2 (HAS-U (8.8, 8,8 HDG, A4, HCR), HIT-V (-8.8, -8,8F, -R, -HCR), AM (8.8, 8,8 HDG) oraz standardowe pręty gwintowane (klasa 8.8, A4, HCR)), dla wiercenia udarowego oraz dla wiercenia udarowego przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD, TE-YD.

Materiał podłoża:

- Zagęszczony, zbrojony lub niezbrojony beton o standardowym ciężarze zgodny z normą EN 206:2013+A1:2016.
- Klasy wytrzymałości betonu od C20/25 do C50/60 zgodne z normą EN 206:2013+A1:2016.
- Beton zarysowany i beton niezarysowany.

Temperatura wewnątrz podłoża:

- **w trakcie montażu**
od -5 °C do +40 °C dla znormalizowanej zmienności temperatur po przeprowadzeniu montażu.
- **w trakcie eksploatacji**
Zakres temperatur I: od -40 °C do +40 °C
(maksymalna dopuszczalna temperatura przy oddziaływaniu długotrwałym +24 °C i maksymalna dopuszczalna temperatura przy oddziaływaniu krótkotrwałym +40 °C)
Zakres temperature II: od -40 °C do +55 °C
(maksymalna dopuszczalna temperatura przy oddziaływaniu długotrwałym +43 °C i maksymalna dopuszczalna temperatura przy oddziaływaniu krótkotrwałym +55 °C)
Zakres temperature III: od -40 °C do +75 °C
(maksymalna dopuszczalna temperatura przy oddziaływaniu długotrwałym +55 °C i maksymalna dopuszczalna temperatura przy oddziaływaniu krótkotrwałym +75 °C)

Warunki stosowania (warunki środowiskowe):

- Konstrukcje poddane oddziaływaniu warunków suchych wewnątrz budowli (wszystkie rodzaje materiałów).
- Dla wszelkich pozostałych warunków zgodnych z normą EN 1993-1-4:2006+A1:2015-06, odpowiadających klasom odporności na korozję podanym w Załączniku A (stal nierdzewna lub stal o wysokiej odporności na korozję).

Projektowanie:

- Zakotwienia muszą być zaprojektowane pod nadzorem inżyniera doświadczonego w dziedzinie zakotwień i robót betonowych.
- Należy wykonać możliwe do weryfikacji obliczenia oraz opracować rysunki, biorąc pod uwagę obciążenia, które mają być przeniesione. Położenie kotew musi być określone na rysunkach projektowych (np. poprzez podanie położenia łącznika względem zbrojenia lub względem podpór, itd).
- Zakotwienia muszą być zaprojektowane zgodnie z normą EN 1992-4:2018 oraz z Raportem Technicznym EOTA TR 055. Zakotwienia poddawane obciążeniom sejsmicznym będą zlokalizowane poza strefami krytycznymi (np. plastycznych przegubów) konstrukcji betonowej. Zamocowania uwzględniające montaż dystansowy lub na warstwie podlewki poddawane obciążeniom sejsmicznym nie są objęte niniejszą Europejską Oceną Techniczną (ETA).

Montaż:

- Kategoria użytkowania:
- suchy lub wilgotny beton (montaż w otworach wypełnionych wodą niedopuszczalny): dla wszystkich technik wiercenia otworów
- wywiercone otwory wypełnione wodą: wyłącznie dla wiercenia udarowego, wyłącznie dla betonu niezarysowanego
- Technika wiercenia otworów:
- wiercenie udarowe,
- wiercenie udarowe przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD, TE-YD,
- wiercenie diamentowe rdzeniowe, wyłącznie dla betonu niezarysowanego,
- wiercenie diamentowe rdzeniowe z szorstkowaniem powierzchni otworu przy użyciu narzędzia do szorstkowania Hilti TE-YRT.
- Kierunek montażu D3: montaż pionowo w dół, poziomo i pionowo w górę (np. nad głową) dopuszczalny dla wszystkich elementów stalowych.
- Montaż łączników może być przeprowadzony wyłącznie przez odpowiednio wykwalifikowany (przeszkolony) personel oraz pod nadzorem osoby odpowiedzialnej za zagadnienia techniczne budowy.

System iniekcyjny Hilti HIT-RE 500 V4**Zamierzone stosowanie**
Specyfikacje techniczne.

Tabela B1: Parametry montażowe dla prętów gwintowanych, HAS-U-..., HIT-V-... oraz AM 8.8

Pręt gwintowany, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Średnica elementu d [mm]	8	10	12	16	20	24	27	30
Nominalna średnica wiertła d ₀ [mm]	10	12	14	18	22	28	30	35
Czynna głębokość zakotwienia oraz głębokość wierconego otworu h _{ef} [mm]	od 60 do 160	od 60 do 200	od 70 do 240	od 80 do 320	od 90 do 400	od 96 do 480	od 108 do 540	od 120 do 600
Maksymalna średnica otworu przelotowego w elemencie mocowanym d _r [mm]	9	12	14	18	22	26	30	33
Grubość zestawu do wypełniania Hilti h _{fs} [mm]	-	-	10	11	13	15	-	-
Czynna grubość elementu mocowanego przy montażu z zestawem do wypełniania Hilti t _{fix,eff} [mm]	t _{fix,eff} = t _{fix} - h _{fs}							
Minimalna grubość elementu betonowego h _{min} [mm]	h _{ef} + 30 ≥ 100 mm			h _{ef} + 2·d ₀				
Maksymalny montażowy moment dokręcający maks. T _{max} [Nm]	10	20	40	80	150	200	270	300
Minimalny rozstaw kotew s _{min} [mm]	40	50	60	75	90	115	120	140
Minimalna odległość kotew od krawędzi podłoża c _{min} [mm]	40	45	45	50	55	60	75	80

Tabela B2: Parametry montażowe dla prętów gwintowanych, HAS-... oraz HIT-V-...

Pręt gwintowany, HAS-..., HIT-V-..., rozmiar [cal]	3/8	1/2	5/8	3/4	7/8	1	1 1/4
Średnica elementu d [mm]	9,5	12,7	15,9	19,1	22,2	25,4	31,8
Nominalna średnica wiertła d ₀ [mm]	7/16	9/16	3/4	7/8	1	1 1/8	1 3/8
Czynna powierzchnia przekroju łącznika A _s ¹⁾ [mm ²]	50	92	146	216	298	391	625
Czynna głębokość zakotwienia oraz głębokość wierconego otworu h _{ef} [mm]	od 60 do 191	od 70 do 254	od 79 do 318	od 89 do 381	od 89 do 445	od 102 do 508	od 127 do 635
Maksymalna średnica otworu przelotowego w elemencie mocowanym d _r [mm]	11,1	14,3	17,5	20,6	23,8	28,6	34,9
Minimalna grubość elementu betonowego h _{min} [mm]	h _{ef} + 30 ≥ 100 mm			h _{ef} + 2·d ₀			
Maksymalny montażowy moment dokręcający maks. T _{inst.} [Nm]	20	41	81	136	169	203	271
Minimalny rozstaw kotew s _{min} [mm]	45	60	80	90	105	115	140
Minimalna odległość kotew od krawędzi podłoża c _{min} [mm]	45	45	50	55	60	70	80

1) Czynna powierzchnia przekroju do obliczeń nośności charakterystycznej stali.

System iniekcyjny Hilti HIT-RE 500 V4

Zamierzone stosowanie
Parametry montażowe.

Tabela B3: Parametry montażowe dla tulei z gwintem wewnętrznym HIS-(R)N

HIS-(R)N			M8	M10	M12	M16	M20
Zewnętrzna średnica tulei	d	[mm]	12,5	16,5	20,5	25,4	27,6
Nominalna średnica wiertła	d ₀	[mm]	14	18	22	28	32
Czynna głębokość zakotwienia oraz głębokość wierconego otworu	h _{ef}	[mm]	90	110	125	170	205
Maksymalna średnica otworu przelotowego w elemencie mocowanym ³⁾	d _f	[mm]	9	12	14	18	22
Minimalna grubość elementu betonowego	h _{min}	[mm]	120	150	170	230	270
Maksymalny montażowy moment dokręcający	maks. T _{inst.}	[Nm]	10	20	40	80	150
Długość włączenia gwintu min.-maks.	h _s	[mm]	od 8 do 20	od 10 do 25	od 12 do 30	od 16 do 40	od 20 do 50
Minimalny rozstaw kotew	S _{min}	[mm]	60	75	90	115	130
Minimalna odległość kotew od krawędzi podłoża	C _{min}	[mm]	40	45	55	65	90

Tabela B4: Parametry montażowe dla tulei z gwintem wewnętrznym HIS-(R)N

HIS-(R)N, rozmiar	[cal]		3/8	1/2	5/8	3/4
Zewnętrzna średnica tulei	d	[mm]	16,5	20,5	25,4	27,6
Nominalna średnica wiertła	d ₀	[cal]	11/16	7/8	1 1/8	1
Czynna głębokość osadzenia oraz głębokość wierconego otworu	h _{ef}	[mm]	110	125	170	205
Maksymalna średnica otworu przelotowego w elemencie mocowanym	d _f	[mm]	11,1	14,3	17,5	20,6
Minimalna grubość elementu betonowego	h _{min}	[mm]	150	170	230	270
Maksymalny montażowy moment dokręcający	maks. T _{inst.}	[Nm]	20	41	81	136
Długość włączenia gwintu min.-maks.	h _s	[mm]	od 10 do 25	od 12 do 30	od 16 do 40	od 20 do 50
Minimalny rozstaw kotew	S _{min}	[mm]	70	90	115	130
Minimalna odległość kotew od krawędzi podłoża	C _{min}	[mm]	45	55	65	90

System iniecyjny Hilti HIT-RE 500 V4

Zamierzone stosowanie
Parametry montażowe.

Tabela B5: Parametry montażowe dla kotew rozciąganych Hilti HZA / HZA-R

HZA			M12	M16	M20	M24	M27
HZA-R			M12	M16	M20	M24	-
Średnica pręta zbrojeniowego	ϕ	[mm]	12	16	20	25	28
Nominalna głębokość osadzenia oraz głębokość wierconego otworu HZA	h_o	[mm]	od 90 do 240	od 100 do 320	od 110 do 400	od 120 do 500	od 140 do 560
Nominalna głębokość osadzenia oraz głębokość wierconego otworu HZA-R	h_o	[mm]	od 170 do 240	od 180 do 320	od 190 do 400	od 200 do 500	-
Czynna głębokość zakotwienia HZA ($h_{ef} = h_{nom} - l_e$)	h_{ef}	[mm]	$h_{nom} - 20$				
Czynna głębokość zakotwienia HZA-R ($h_{ef} = h_{nom} - l_e$)	h_{ef}	[mm]	$h_{nom} - 100$				
Długość gładkiej części trzpienia kotwy HZA	l_e	[mm]	20				
Długość gładkiej części trzpienia kotwy HZA-R	l_e	[mm]	100				
Nominalna średnica wiertła	d_o	[mm]	16	20	25	32	35
Maksymalna średnica otworu w elemencie mocowanym	d_r	[mm]	14	18	22	26	30
Maksymalny moment dokręcający	maks. T_{inst}	[Nm]	40	80	150	200	270
Minimalna grubość elementu betonowego	h_{min}	[mm]	$h_{nom} + 2 \cdot d_o$				
Minimalny rozstaw kotew	s_{min}	[mm]	65	80	100	130	140
Minimalna odległość kotew od krawędzi podłoża	c_{min}	[mm]	45	50	55	60	75

Tabela B6: Parametry montażowe dla prętów zbrojeniowych

Pręt zbrojeniowy	ϕ 8	ϕ 10	ϕ 12	ϕ 14	ϕ 16	ϕ 18	ϕ 20	ϕ 24	ϕ 25	ϕ 28	ϕ 30	ϕ 32
Średnica ϕ [mm]	8	10	12	14	16	18	20	24	25	28	30	32
Czynna głębokość osadzenia oraz głębokość wierconego otworu h_{ef} [mm]	od 60 do 160	od 60 do 200	od 70 do 240	od 75 do 280	od 80 do 320	od 85 do 360	od 90 do 400	od 100 do 480	od 100 do 500	od 112 do 560	od 120 do 600	od 128 do 640
Nominalna średnica wiertła d_o [mm]	10 ¹⁾ 12 ¹⁾	12 ¹⁾ 14 ¹⁾	14 ¹⁾ 16 ¹⁾	18	20	22	25	30 ¹⁾ 32 ¹⁾	30 ¹⁾ 32 ¹⁾	35	37	40
Minimalna grubość elementu betonowego h_{min} [mm]	$h_{ef} + 30$ ≥ 100 mm			$h_{ef} + 2 \cdot d_o$								
Minimalny rozstaw kotew s_{min} [mm]	40	50	60	70	80	90	100	125	125	140	150	160
Minimalna odległość kotew od krawędzi podłoża c_{min} [mm]	40	45	45	50	50	60	65	70	70	75	80	80

1) Dopuszczalne jest zastosowanie każdej z dwóch podanych wartości.

System iniekcyjny Hilti HIT-RE 500 V4

Zamierzone stosowanie
Parametry montażowe.

Tabela B7: Czas roboczy i czas utwardzania żywicy ^{1) 2)}

Temperatura materiału podłoża T	Maksymalny czas roboczy t _{work}	Minimalny czas utwardzania t _{cure} ¹⁾
od -5 °C do -1 °C	2 godziny	168 godzin
od 0 °C do 4 °C	2 godziny	48 godzin
od 5 °C do 9 °C	2 godziny	24 godziny
od 10 °C do 14 °C	1,5 godziny	16 godzin
od 15 °C do 19 °C	1 godzina	12 godzin
od 20 °C do 24 °C	30 minut	7 godzin
od 25 °C do 29 °C	20 minut	6 godzin
od 30 °C do 34 °C	15 minut	5 godzin
od 35 °C do 39 °C	12 minut	4,5 godziny
od 40 °C	10 minut	4 godziny

¹⁾ Dane dotyczące czasu utwardzania obowiązują wyłącznie dla suchego materiału podłoża. W przypadku podłoża wilgotnego czasy utwardzania muszą być podwojone.

²⁾ Minimalna temperatura ładunku foliowego wynosi + 5° C.

System iniecyjny Hilti HIT-RE 500 V4

Zamierzone stosowanie.

Czas roboczy oraz czas utwardzania żywicy



Tabela B8: Parametry narzędzi do czyszczenia otworów oraz narzędzi do osadzania

Elementy				Wiercenie i czyszczenie otworu				Montaż	
Pręt gwintowany, HAS-U-..., HIT-V-..., AM... 8.8	HIS-(R)N	Pręt zbrojeniowy	HZA(-R)	Wiercenie udarowe		Wiercenie diamentowe rdzeniowe		Szczotka stalowa	Końcówka iniekcyjna
				Wiertło rurowe TE-CD, TE-YD ¹⁾			Narzędzie do szorstkowania TE-YRT		
Rozmiar	Rozmiar	Rozmiar	Rozmiar	d _o [mm]	d _o [mm]	d _o [mm]	d _o [mm]	HIT-RB	HIT-SZ
M8	-	φ 8	-	10	-	10	-	10	-
M10	-	φ 8, φ 10	-	12	12	12	-	12	12
M12	M8	φ 10, φ 12	-	14	14	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	φ 18	-	22	22	22	22	22	22
-	-	φ 20	M20	25	25	25	25	25	25
M24	M16	-	-	28	28	28	28	28	28
M27	-	φ 24, φ 25	-	30	-	30	30	30	30
-	M20	φ 24, 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⁾ Do stosowania w połączeniu z odkurzaczem Hilti VC 20/40/60 (z uruchomionym automatycznym czyszczeniem filtra) lub z odkurzaczem z uruchomionym automatycznym czyszczeniem filtra oraz z objętościowym natężeniem przepływu w turbinie ≥ 57 l/s, objętościowe natężenie przepływu na końcu węża ≥ 106 m³/h oraz częściowa próżnia ≥ 16 kPa.









System iniekcyjny Hilti HIT-RE 500 V4

Zamierzone stosowanie.

Przeгляд opcji montażowych / Parametry narzędzi do czyszczenia i osadzania



Tabela B9: Parametry narzędzi do czyszczenia otworów oraz narzędzi do osadzania

Elementy		Wiercenie i czyszczenie otworu				Montaż	
Pręt gwintowany, HAS-... HIT-V-...	HZA(-R)N	Wiercenie udarowe		Wiercenie diamentowe rdzeniowe		Szczotka stalowa	Końcówka iniekcyjna
		Wiertło rurowe TE-CD, TE-YD ¹⁾	Wiertło rurowe TE-CD, TE-YD ¹⁾	Narzędzie do szorstkowania TE-YRT	Narzędzie do szorstkowania TE-YRT		
							
Rozmiar [cal]	Rozmiar [cal]	d _o [cal]	d _o [cal]	d _o [cal]	d _o [cal]	HIT-RB	HIT-SZ
3/8	-	7/16	-	7/16	-	7/16	7/16
½	-	9/16	9/16	9/16	-	9/16	9/16
-	3/8	11/16	-	11/16	-	11/16	11/16
5/8	-	¾	¾	¾	¾	¾	¾
¾	½	7/8	7/8	7/8	7/8	7/8	7/8
7/8	-	1	1	1	1	1	1
1	5/8	1 1/8	1 1/8	1 1/8	1 1/8	1 1/8	1 1/8
-	¾	1 ¼	-	1 ¼	-	1 ¼	1 ¼
1 1/4	-	1 3/8	-	1 3/8	1 3/8	1 3/8	1 3/8

¹⁾ Do stosowania w połączeniu z odkurzaczem Hilti VC 20/40/60 (z uruchomionym automatycznym czyszczeniem filtra) lub z odkurzaczem z uruchomionym automatycznym czyszczeniem filtra oraz z objętościowym natężeniem przepływu w turbinie ≥ 57 l/s, objętościowe natężenie przepływu na końcu węża ≥ 106 m³/h oraz częściowa próżnia ≥ 16 kPa.

System iniekcyjny Hilti HIT-RE 500 V4

Zamierzone stosowanie.

Przeгляд opcji montażowych / Parametry narzędzi do czyszczenia i osadzania



Tabela B10: Metody czyszczenia otworów

Czyszczenie przy użyciu sprężonego powietrza (CAC):
Dysza do sprężonego powietrza z otworem wylotowym o średnicy co najmniej 3,5 mm (1/7 cala).



Czyszczenie automatyczne (AC):
Czyszczenie odbywa się w trakcie wiercenia otworu przy użyciu systemu do wiercenia Hilti TE-CD oraz TE-YD wyposażonego w odkurzac.



Tabela B11: Parametry do stosowania narzędzia do szorstkowania Hilti TE-YRT

Wiercenie diamentowe rdzeniowe			Narzędzie do szorstkowania TE-YRT		Wskaźnik zużycia RTG...	
d ₀					rozmiar	
nominalna [mm]	nominalna [cal]	pomierzona [mm]	d ₀ [mm]	d ₀ [cal]		
18	¾	od 17,9 do 18,2	18	¾	18	¾
20	7/8	od 19,9 do 20,2	20	7/8	20	7/8
22	1	od 21,9 do 22,2	22	1	22	1
25	1 1/8	od 24,9 do 25,2	25	1 1/8	25	1 1/8
28	1 3/8	od 27,9 do 28,2	28	1 3/8	28	1 3/8
30	-	od 29,9 do 30,2	30	-	30	-
32	-	od 31,9 do 32,2	32	-	32	-
35	-	od 34,9 do 35,2	35	-	35	-

Tabela B12: Parametry do stosowania narzędzia do szorstkowania Hilti TE-YRT

h _{ef} [mm]	Czas szorstkowania <i>toughen</i> (<i>toughen</i> [sekundy] = h _{ef} [mm] / 10)
od 0 do 100	10
od 101 do 200	20
od 201 do 300	30
od 301 do 400	40
od 401 do 500	50
od 501 do 600	60

Tabela 13: Narzędzie Hilti TE-YRT do szorstkowania oraz wskaźnik jego zużycia RTG

TE-YRT	
RTG	

System iniekcyjny Hilti HIT-RE 500 V4

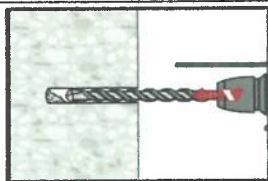
Zamierzone stosowanie.

Metody czyszczenia otworów / Parametry do stosowania narzędzia do szorstkowania Hilti TE-YRT



Instrukcja montażu**Wiercenie otworu**

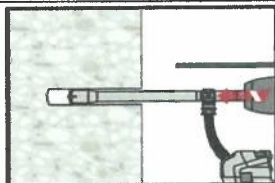
a) Wiercenie udarowe: Dla betonu suchego i wilgotnego oraz dla montażu w wywierconych otworach wypełnionych wodą (z wyłączeniem wody morskiej).



Należy wywiercić otwór o wymaganej głębokości zakotwienia przy użyciu wiertarki udarowej ustawionej w pozycji obrotu z udarem, stosując odpowiednio dobrane wiertło z końcówką z węglików spiekanych.

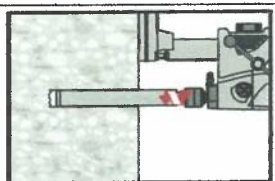
b) Wiercenie udarowe przy użyciu wiertła rurowego Hilti TE-CD, TE-YD:

Wyłącznie dla betonu suchego i wilgotnego.



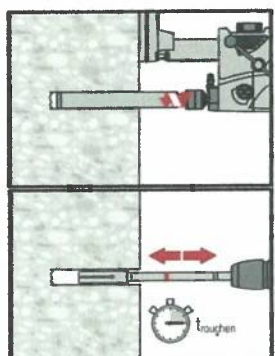
Należy wywiercić otwór o wymaganej głębokości zakotwienia przy użyciu odpowiednio dobranego pod względem rozmiaru wiertła rurowego Hilti TE-CD lub TE-YD przyłączonego do odkurzacza Hilti VC 20/40/60 lub innego odkurzacza według Tabeli B8 oraz Tabeli B9 z włączoną funkcją automatycznego czyszczenia filtra. Ten system wiercenia, pod warunkiem jego zastosowania zgodnie z instrukcją użytkowania, usuwa zwierzyny i czyści otwór w trakcie wiercenia. W przypadku stosowania TE-CD 14 należy zapoznać się z Tabelą B8 oraz Tabelą B9. Po zakończeniu wiercenia należy kontynuować czynności według opisanego w dalszej części instrukcji użytkowania kroku "przygotowanie iniekcji żywicy".

c) Wiercenie diamentowe rdzeniowe: Wyłącznie dla betonu suchego i wilgotnego.



Wiercenie techniką diamentową rdzeniową jest dopuszczalne jedynie w przypadku zastosowania odpowiedniej wiertnicy oraz dopasowanych do niej wiertel rdzeniowych.

d) Wiercenie diamentowe rdzeniowe z szorstkowaniem przy użyciu narzędzia do szorstkowania Hilti TE-YRT: Wyłącznie dla betonu suchego i wilgotnego.



Wiercenie techniką diamentową rdzeniową jest dopuszczalne jedynie w przypadku zastosowania odpowiedniej wiertnicy oraz dopasowanych do niej wiertel rdzeniowych.

W przypadku zastosowania w połączeniu z narzędziem do szorstkowania Hilti TE-YRT należy zastosować parametry podane w Tabeli B8 oraz w Tabeli B9.

Przed rozpoczęciem szorstkowania woda musi być usunięta z wywierconego otworu. Należy zastosować wskaźnik zużycia RTG w celu sprawdzenia, czy narzędzie do szorstkowania nadaje się do użytku.

Następnie należy szorstkować powierzchnię wywierconego otworu na całej długości, biorąc pod uwagę wymaganą głębokość h_{ef} .

System iniecyjny Hilti HIT-RE 500 V4

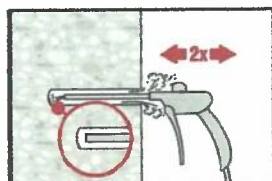
Zamierzone stosowanie
Instrukcja montażu



Czyszczenie wywierconego otworu: Tuż przed wprowadzeniem elementu stalowego otwór musi zostać oczyszczony z pyłu i ze zwiercin. Niewłaściwe czyszczenie otworu = pogorszenie nośności połączenia.

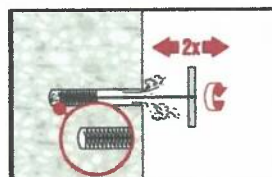
Czyszczenie za pomocą sprężonego powietrza (CAC):

Dla wszystkich średnic wierconych otworów d_0 oraz dla wszystkich głębokości otworów h_0 .



Należy przedmuchać dwukrotnie otwór począwszy od jego końca (jeśli to konieczne, stosując przedłużkę dyszy) na całej długości przy użyciu niezaolejonego sprężonego powietrza (ciśnienie min. 6 bar przy wydajności 6 m³/h), aż do momentu, gdy wylatujący strumień powietrza nie zawiera widocznego kurzu.

Dla wywierconych otworów o średnicach ≥ 32 mm sprężarka musi mieć wydajność strumienia powietrza przynajmniej 140 m³/h.



Następnie należy dwukrotnie wyszczotkować otwór przy użyciu stalowej szczotki Hilti HIT-RB o określonym rozmiarze (patrz → Tabela B8 i Tabela B9) poprzez jej wprowadzenie ruchem okrężnym do dna otworu (jeśli to konieczne, stosując przedłużkę) i wyciągnięcie.

Wprowadzana do otworu szczotka napotyka na naturalny opór (\varnothing szczotki $\geq \varnothing$ wierconego otworu) - jeśli się tak nie dzieje, szczotka jest zbyt mała i należy ją zastąpić szczotką o prawidłowej średnicy.

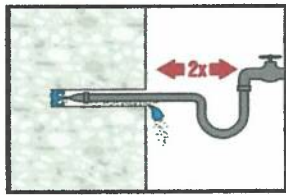


Następnie należy ponownie dwukrotnie wydmuchać otwór przy użyciu sprężonego powietrza aż do momentu, gdy wylatujący strumień powietrza nie zawiera widocznego kurzu.

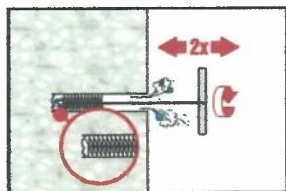
System iniekcyjny Hilti HIT-RE 500 V4

Zamierzone stosowanie
Instrukcja montażu



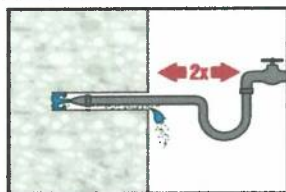
Czyszczenie otworów wierconych techniką udarową zalanych wodą oraz otworów wierconych techniką diamentową rdzeniową:Dla wszystkich średnic wierconych otworów d_0 oraz dla wszystkich głębokości otworów h_0 .

Należy dwukrotnie wypłukać wywierony otwór poprzez wprowadzenie do niego, aż do dna, węża z wodą (ciśnienie z instalacji wodociągowej) i płukanie aż do momentu, kiedy woda wypływająca z otworu będzie czysta.

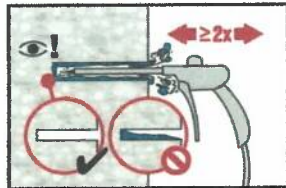


Następnie należy dwukrotnie wyszczotkować otwór z użyciem szczotki o określonym rozmiarze (patrz → Tabela B8 i Tabela B9) poprzez wprowadzenie ruchem okrężnym stalowej szczotki Hilti HIT-RB do dna otworu (jeśli to konieczne, wyposażonej w przedłużkę) i wyciągnięcie jej.

Wsuwanie szczotki do otworu musi wywoływać naturalny opór (\varnothing szczotki $\geq \varnothing$ wierconego otworu) - jeśli tak się nie dzieje, szczotka jest zbyt mała i konieczne jest zastąpienie jej szczotką o właściwej średnicy.

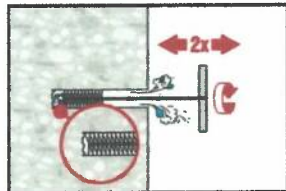


Należy dwukrotnie wypłukać wywierony otwór poprzez wprowadzenie do niego, aż do dna, węża z wodą (ciśnienie z instalacji wodociągowej) i płukanie aż do momentu, kiedy woda wypływająca z otworu będzie czysta.



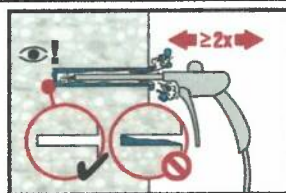
Następnie należy wydmuchać dwukrotnie otwór począwszy od jego końca (jeśli to konieczne, stosując przedłużkę dyszy) na całej długości przy użyciu niezaolejonego sprężonego powietrza (ciśnienie min. 6 bar przy wydajności 6 m³/h), aż do momentu, gdy wylatujący strumień powietrza nie zawiera widocznego kurzu.

Dla wywieronych otworów o średnicy ≥ 32 mm sprężarka musi mieć wydajność strumienia powietrza przynajmniej 140 m³/h.



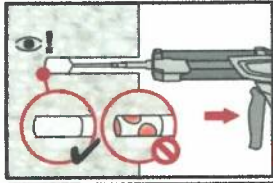
Następnie należy dwukrotnie wyszczotkować otwór z użyciem szczotki o określonym rozmiarze (\varnothing szczotki $\geq \varnothing$ wierconego otworu, patrz → Tabela B8 i Tabela B9) poprzez wprowadzenie ruchem okrężnym stalowej szczotki Hilti HIT-RB do dna otworu (jeśli to konieczne, wyposażonej w przedłużkę) i wyciągnięcie jej.

Wsuwanie szczotki do otworu musi wywoływać naturalny opór - jeśli tak się nie dzieje, szczotka jest zbyt mała i konieczne jest zastąpienie jej szczotką o właściwej średnicy.

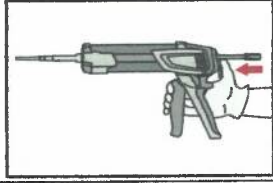


Następnie należy ponownie wydmuchać dwukrotnie otwór przy pomocy sprężonego powietrza, aż do momentu, gdy wylatujący strumień powietrza nie zawiera widocznego kurzu i wody.

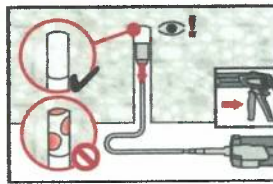
System iniekcyjny Hilti HIT-RE 500 V4Zamierzone stosowanie
Instrukcja montażu

Dozowanie żywicy do otworów bez tworzenia pęcherzyków powietrza.

Należy dozować żywicę począwszy od końca otworu w kierunku powierzchni betonu, powoli wycofując mieszacz statyczny po każdym naciśnięciu spustu dozownika. Należy wypełnić otwór w około 2/3 objętości celem zapewnienia całkowitego wypełnienia żywicą pierścieniowej przestrzeni między elementem stalowym oraz betonem na całej długości zakotwienia.



Po zakończeniu dozowania należy odprężyć dozownik poprzez naciśnięcie dźwigni odprężającej. Pozwoli to zapobiec dalszemu wypływowi żywicy z mieszacza statycznego.

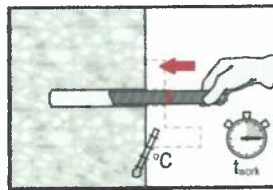


Zastosowania 'nad głową' oraz/lub montaż przy głębokości zakotwienia $h_{ef} > 250$ mm.

Dla zastosowań nad głową dozowanie żywicy jest możliwe wyłącznie przy użyciu przedłużeń oraz końcówek iniekcyjnych. Należy połączyć mieszacz statyczny HIT-RE-M, przedłużkę(ki) oraz odpowiednio dobraną pod względem rozmiaru końcówkę iniekcyjną (patrz → Tabela B8 i Tabela B9). Należy wprowadzić końcówkę iniekcyjną do końca otworu i rozpocząć dozowanie. W trakcie dozowania żywicy końcówka iniekcyjna będzie w naturalny sposób wypychana w kierunku początku otworu przez ciśnienie dozowanej żywicy.

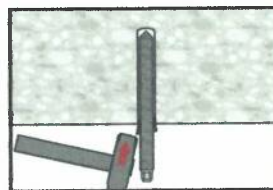
Osadzanie elementu

Tuż przed osadzeniem kotwy z wywierconego otworu należy usunąć pył i gruz.

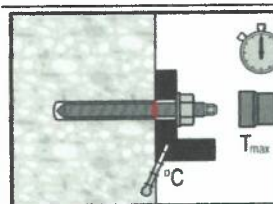


Przed zastosowaniem należy upewnić się, że element jest suchy i wolny od oleju lub innych zanieczyszczeń.

Należy oznaczyć oraz osadzić element z uwzględnieniem wymaganej głębokości zakotwienia przed upływem czasu roboczego t_{work} . Czas roboczy t_{work} został podany w Tabeli B7.



Dla zastosowań 'nad głową' należy używać końcówek iniekcyjnych oraz zamocować osadzone elementy np. przy użyciu klinów.



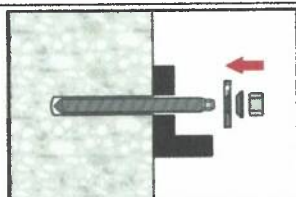
Łącznik może być obciążony po upływie wymaganego czasu wiązania t_{cure} (patrz → Tabela B7).

Zastosowany montażowy moment dokręcający nie może przekroczyć wartości maksymalnej T_{inst} podanej w Tabelach od Tabeli B1 do Tabeli B5.

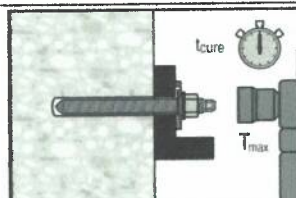
System iniekcyjny Hilti HIT-RE 500 V4

Zamierzone stosowanie
Instrukcja montażu

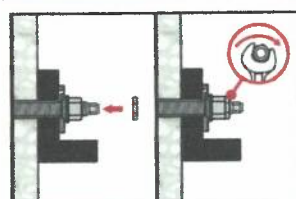


Montaż przy użyciu Zestawu wypełniającego (Hilti Filling Set)

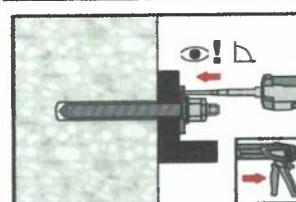
Należy zastosować zestaw Hilti do wypełniania ze standardową nakrętką. Należy sprawdzić prawidłowość położenia podkładki wypełniającej oraz podkładki sferycznej.



Nie należy przekraczać wartości stosowanego maksymalnego montażowego momentu dokręcającego T_{inst} podanych w Tabelach od Tabeli B1 do Tabeli B5.



Opcjonalnie: Montaż nakrętki kontruującej. Należy dokręcić o $\frac{1}{4}$ do $\frac{1}{2}$ obrotu. (Nie dla rozmiaru M24.)



Następnie należy wypełnić pierścieniową przestrzeń pomiędzy prętem kotwy oraz elementem mocowanym przy użyciu 1-3 porcji żywicy iniekcyjnej Hilti HIT-HY ... lub HIT-RE
Dalej należy postępować zgodnie z instrukcją montażu dołączoną do żywicy iniekcyjnej Hilti.
Obciążenie kotwy jest możliwe po upływie wymaganego czasu utwardzania t_{cure} (patrz → Tabela B7).

System iniekcyjny Hilti HIT-RE 500 V4

Zamierzone stosowanie
Instrukcja montażu



Tabela C1: Podstawowe charakterystyki dla prętów gwintowanych pod wpływem obciążeń rozciągających w betonie

Pręt gwintowany, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Dla okresu użytkowania 50 oraz 100 lat									
Zniszczenie stali									
Nośność charakterystyczna	$N_{Rk,s}$	[kN]	$A_s \cdot f_{uk}$						
Współczynnik częściowy klasa 5.8 i klasa 8.8	$\gamma_{Ms,N^{(1)}}$	[-]	1,5						
Współczynnik częściowy HAS-U A4, HIT-V-R	$\gamma_{Ms,N^{(1)}}$	[-]	1,87					2,86	
Współczynnik częściowy HAS-U HCR, HIT-V-HCR	$\gamma_{Ms,N^{(1)}}$	[-]	1,5				2,1		
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa									
Wiercenie udarowe	γ_{inst}	[-]	1,0						
Wiercenie udarowe przy użyciu wiertel rurowych TE-CD lub TE-YD	γ_{inst}	[-]	2)	1,0					
Wiercenie diamentowe rdzeniowe	γ_{inst}	[-]	1,2			1,4			
Wiercenie diamentowe rdzeniowe z narzędziem do szorstkowania Hilti TE-YRT	γ_{inst}	[-]	2)			1,0			
Wiercenie udarowe w otworach wypełnionych wodą	γ_{inst}	[-]	1,4						
Zniszczenie przez wyłamanie stożka betonu									
Współczynnik dla betonu zarysowanego	$k_{cr,N}$	[-]	7,7						
Współczynnik dla betonu niezarysowanego	$k_{ucr,N}$	[-]	11,0						
Odległość od krawędzi podłoża	$c_{cr,N}$	[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$						
Rozstaw elementów stalowych	$s_{cr,N}$	[mm]	$3,0 \cdot h_{ef}$						
Zniszczenie przez rozłupanie podłoża betonowego									
Odległość od krawędzi podłoża $c_{cr,sp}$ [mm] dla	$h / h_{ef} \geq 2,0$		$1,0 \cdot h_{ef}$						
	$2,0 > h / h_{ef} > 1,3$		$4,6 \cdot h_{ef} - 1,8 \cdot h$						
	$h / h_{ef} \leq 1,3$		$2,26 \cdot h_{ef}$						
Rozstaw elementów stalowych	$s_{cr,sp}$	[mm]	$2 \cdot c_{cr,sp}$						

System iniecyjny Hilti HIT-RE 500 V4

Charakterystyki

Podstawowe charakterystyki pod wpływem obciążeń rozciągających w betonie.



Tabela C2: ciąg dalszy (1)

Pręt gwintowany, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8				M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Kombinacja wyciągnięcia kotwy i wyłamania stożka betonu dla okresu użytkowania 50 lat											
Nośność charakterystyczna w betonie niezarysowanym klasy C20/25 w otworach wierconych udarowo oraz w otworach wierconych udarowo przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD lub TE-YD oraz w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową z szorstkowaniem przy użyciu narzędzia do szorstkowania Hilti TE-YRT											
Zakres temperatur I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,100,ucr}$	[N/mm ²]	19	18	18	17	16	15	15	14
Zakres temperatur II:	55°C / 43°C	$\tau_{Rk,100,ucr}$	[N/mm ²]	16	15	15	14	13	13	12	12
Zakres temperatur III:	75°C / 55°C	$\tau_{Rk,100,ucr}$	[N/mm ²]	6,0	6,0	6,0	5,5	5,0	5,0	4,5	4,5
Nośność charakterystyczna w betonie niezarysowanym klasy C20/25 w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową											
Zakres temperatur I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,100,ucr}$	[N/mm ²]	13	13	13	13	12	12	12	12
Zakres temperatur II:	55°C / 43°C	$\tau_{Rk,100,ucr}$	[N/mm ²]	12	12	11	11	11	11	11	10
Zakres temperatur II:	75°C / 55°C	$\tau_{Rk,100,ucr}$	[N/mm ²]	6,0	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,0
Nośność charakterystyczna w betonie niezarysowanym klasy C20/25 w otworach wierconych udarowo oraz dla montażu w otworach wypełnionych wodą											
Zakres temperatur I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,100,ucr}$	[N/mm ²]	16	16	15	15	14	13	12	12
Zakres temperatur II:	55°C / 43°C	$\tau_{Rk,100,ucr}$	[N/mm ²]	13	13	13	12	11	11	10	10
Zakres temperatur II:	75°C / 55°C	$\tau_{Rk,100,ucr}$	[N/mm ²]	5,0	5,0	5,0	4,5	4,5	4,0	4,0	4,0
Nośność charakterystyczna w betonie zarysowanym klasy C20/25 w otworach wierconych udarowo oraz w otworach wierconych udarowo przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD lub TE-YD oraz w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową z szorstkowaniem przy użyciu narzędzia do szorstkowania Hilti TE-YRT											
Zakres temperatur I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,100,cr}$	[N/mm ²]	7,0	8,0	9,0	8,5	8,0	7,5	7,0	6,5
Zakres temperatur II:	55°C / 43°C	$\tau_{Rk,100,cr}$	[N/mm ²]	6,0	7,0	8,0	7,5	7,0	6,5	6,5	6,0
Zakres temperatur II:	75°C / 55°C	$\tau_{Rk,100,cr}$	[N/mm ²]	4,0	3,5	3,5	3,5	3,0	3,0	3,0	3,0
Współczynniki wpływu ψ na nośność wiązania chemicznego $\tau_{Rk,100}$ w betonie zarysowanym i niezarysowanym											
Wpływ wytrzymałości betonu											
w otworach wierconych udarowo oraz w otworach wierconych udarowo przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD lub TE-YD oraz w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową											
Zakres temperatur I do III:	ψ_c	[-]		$(f_{ctd}/20)^{0,1}$							
w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową z narzędzia do szorstkowania Hilti TE-YRT											
Zakres temperatur I do III:	ψ_c	[-]		2)				1,0			
Wpływ obciążenia długotrwałego											
w otworach wierconych udarowo oraz w otworach wierconych udarowo przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD lub TE-YD oraz w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową z szorstkowaniem przy użyciu narzędzia do szorstkowania Hilti TE-YRT											
Zakres temperatur I:	40°C / 24°C	$\psi_{sus,100}^0$	[-]	0,85							
Zakres temperatur II:	55°C / 43°C	$\psi_{sus,100}^0$	[-]	0,72							
Zakres temperatur III:	75°C / 55°C	$\psi_{sus,100}^0$	[-]	0,69							
w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową											
Zakres temperatur I:	40°C / 24°C	$\psi_{sus,100}^0$	[-]	0,70							
Zakres temperatur II:	55°C / 43°C	$\psi_{sus,100}^0$	[-]	0,67							
Zakres temperatur III:	75°C / 55°C	$\psi_{sus,100}^0$	[-]	0,62							

System iniekcyjny Hilti HIT-RE 500 V4

Charakterystyki

Podstawowe charakterystyki pod wpływem obciążeń rozciągających w betonie



Tabela C1: ciąg dalszy (2)

Pręt gwintowany, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8				M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Kombinacja wyciągnięcia kotwy i wyłamania stożka betonu dla okresu użytkowania 100 lat											
Nośność charakterystyczna w betonie niezarysowanym klasy C20/25 w otworach wierconych udarowo oraz w otworach wierconych udarowo przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD lub TE-YD oraz w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową z szorstkowaniem przy użyciu narzędzia do szorstkowania Hilti TE-YRT											
Zakres temperatur I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	19	18	18	17	16	15	15	14
Zakres temperatur II:	55°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	15	15	15	14	13	13	12	11
Zakres temperatur III:	75°C / 55°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	6,0	6,0	6,0	5,5	5,0	5,0	4,5	4,5
Nośność charakterystyczna w betonie niezarysowanym klasy C20/25 w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową											
Zakres temperatur I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	13	13	13	13	12	12	12	12
Zakres temperatur II:	55°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	12	12	11	11	11	11	11	10
Zakres temperatur II:	75°C / 55°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	6,0	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,0
Nośność charakterystyczna w betonie niezarysowanym klasy C20/25 w otworach wierconych udarowo oraz dla montażu w otworach wypełnionych wodą											
Zakres temperatur I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	16	16	15	15	14	13	12	12
Zakres temperatur II:	55°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	13	13	13	12	11	11	10	9,5
Zakres temperatur II:	75°C / 55°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	5,0	5,0	5,0	4,5	4,5	4,0	4,0	4,0
Nośność charakterystyczna w betonie zarysowanym klasy C20/25 w otworach wierconych udarowo oraz w otworach wierconych udarowo przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD lub TE-YD oraz w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową z szorstkowaniem przy użyciu narzędzia do szorstkowania Hilti TE-YRT											
Zakres temperatur I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	7,5	9,0	11	11	10	9,5	9,0	8,5
Zakres temperatur II:	55°C / 43°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	7,0	8,0	9,0	8,5	8,0	8,0	7,5	7,0
Zakres temperatur II:	75°C / 55°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	4,0	3,5	3,5	3,5	3,0	3,0	3,0	3,0
Współczynniki wpływu ψ na nośność wiązania chemicznego τ_{Rk} w betonie zarysowanym i niezarysowanym											
Wpływ wytrzymałości betonu											
w otworach wierconych udarowo oraz w otworach wierconych udarowo przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD lub TE-YD oraz w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową											
Zakres temperatur I do III:	ψ_c	[-]		$(f_{ck}/20)^{0,1}$							
w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową z narzędzia do szorstkowania Hilti TE-YRT											
Zakres temperatur I do III:	ψ_c	[-]		2)				1,0			
Wpływ obciążenia długotrwałego											
w otworach wierconych udarowo oraz w otworach wierconych udarowo przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD lub TE-YD oraz w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową z szorstkowaniem przy użyciu narzędzia do szorstkowania Hilti TE-YRT											
Zakres temperatur I:	40°C / 24°C	ψ^0_{sus}	[-]	0,88							
Zakres temperatur II:	55°C / 43°C	ψ^0_{sus}	[-]	0,72							
Zakres temperatur III:	75°C / 55°C	ψ^0_{sus}	[-]	0,69							
w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową											
Zakres temperatur I:	40°C / 24°C	ψ^0_{sus}	[-]	0,89							
Zakres temperatur II:	55°C / 43°C	ψ^0_{sus}	[-]	0,70							
Zakres temperatur III:	75°C / 55°C	ψ^0_{sus}	[-]	0,62							

1) W przypadku braku przepisów krajowych.

2) Nie przeprowadzono oceny charakterystyki.

System iniekcyjny Hilti HIT-RE 500 V4

Charakterystyki

Podstawowe charakterystyki pod wpływem obciążeń rozciągających w betonie



Tabela C2: Podstawowe charakterystyki dla prętów gwintowanych pod wpływem obciążeń rozciągających w betonie

Pręt gwintowany, HAS-..., HIT-V-..., rozmiar		3/8	1/2	5/8	3/4	7/8	1	1 1/4
Dla okresu użytkowania 50 lat oraz 100 lat								
Zniszczenie stali								
Nośność charakterystyczna	$N_{Rk,s}$	[kN]	$A_s \cdot f_{uk}$					
Współczynnik częściowy HIT-V	γ_{Ms,N^1}	[-]	1,92					
Współczynnik częściowy HAS-V-36	γ_{Ms,N^1}	[-]	1,94					
Współczynnik częściowy HAS-E-55	γ_{Ms,N^1}	[-]	1,64					
Współczynnik częściowy HAS-B-105	γ_{Ms,N^1}	[-]	1,43					
Współczynnik częściowy HAS-R 304	γ_{Ms,N^1}	[-]	1,85		2,27		3,01	
Współczynnik częściowy HAS-R-316	γ_{Ms,N^1}	[-]	1,85		2,27			
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa								
Wiercenie udarowe	γ_{inst}	[-]	1,0					
Wiercenie udarowe przy użyciu wiertel rurowych TE-CD lub TE-YD	γ_{inst}	[-]	2)	1,0				
Wiercenie diamentowe rdzeniowe	γ_{inst}	[-]	1,2		1,4			
Wiercenie diamentowe rdzeniowe z narzędziem do szorstkowania Hilti TE-YRT	γ_{inst}	[-]	2)		1,0			
Wiercenie udarowe w otworach wypełnionych wodą	γ_{inst}	[-]	1,4					
Zniszczenie przez wyłamanie stożka betonu								
Współczynnik dla betonu zarysowanego	$k_{Cr,N}$	[-]	7,7					
Współczynnik dla betonu niezarysowanego	$k_{Ucr,N}$	[-]	11,0					
Odległość od krawędzi podłoża	$c_{Cr,N}$	[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$					
Rozstaw elementów stalowych	$s_{Cr,N}$	[mm]	$3,0 \cdot h_{ef}$					
Zniszczenie przez rozłupanie podłoża betonowego								
Odległość od krawędzi podłoża $c_{Cr,sp}$ [mm] dla	$h / h_{ef} \geq 2,0$		$1,0 \cdot h_{ef}$					
	$2,0 > h / h_{ef} > 1,3$		$4,6 \cdot h_{ef} - 1,8 \cdot h$					
	$h / h_{ef} \leq 1,3$		$2,26 \cdot h_{ef}$					
Rozstaw elementów stalowych	$s_{Cr,sp}$	[mm]	$2 \cdot c_{Cr,sp}$					

System iniecyjny Hilti HIT-RE 500 V4

Charakterystyki

Podstawowe charakterystyki pod wpływem obciążeń rozciągających w betonie



Tabela C2: ciąg dalszy (1)

Pręt gwintowany, HAS-..., HIT-V, rozmiar	[cal]		3/8	1/2	5/8	3/4	7/8	1	1 1/4	
Kombinacja wyciągnięcia kotwy i wylamania stożka betonu dla okresu użytkowania 50 lat										
Nośność charakterystyczna w betonie niezarysowanym klasy C20/25 w otworach wierconych udarowo oraz w otworach wierconych udarowo przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD lub TE-YD oraz w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową z szorstkowaniem przy użyciu narzędzia do szorstkowania Hilti TE-YRT										
Zakres temperatur I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,100,ucr}$	[N/mm ²]	19	18	17	16	16	15	14
Zakres temperatur II:	55°C / 43°C	$\tau_{Rk,100,ucr}$	[N/mm ²]	15	15	14	14	13	12	11
Zakres temperatur III:	75°C / 55°C	$\tau_{Rk,100,ucr}$	[N/mm ²]	6,0	6,0	5,5	5,5	5,0	5,0	4,5
Nośność charakterystyczna w betonie niezarysowanym klasy C20/25 w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową										
Zakres temperatur I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,100,ucr}$	[N/mm ²]	13	13	13	12	12	12	12
Zakres temperatur II:	55°C / 43°C	$\tau_{Rk,100,ucr}$	[N/mm ²]	12	11	11	11	11	11	10
Zakres temperatur II:	75°C / 55°C	$\tau_{Rk,100,ucr}$	[N/mm ²]	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,0
Nośność charakterystyczna w betonie niezarysowanym klasy C20/25 w otworach wierconych udarowo oraz dla montażu w otworach wypełnionych wodą										
Zakres temperatur I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,100,ucr}$	[N/mm ²]	16	15	15	14	13	13	12
Zakres temperatur II:	55°C / 43°C	$\tau_{Rk,100,ucr}$	[N/mm ²]	13	13	12	12	11	11	9,5
Zakres temperatur II:	75°C / 55°C	$\tau_{Rk,100,ucr}$	[N/mm ²]	5,0	5,0	4,5	4,5	4,5	4,0	3,5
Nośność charakterystyczna w betonie zarysowanym klasy C20/25 w otworach wierconych udarowo oraz w otworach wierconych udarowo przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD lub TE-YD oraz w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową z szorstkowaniem przy użyciu narzędzia do szorstkowania Hilti TE-YRT										
Zakres temperatur I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,100,cr}$	[N/mm ²]	9,0	11	11	10	9,0	9,0	8,5
Zakres temperatur II:	55°C / 43°C	$\tau_{Rk,100,cr}$	[N/mm ²]	8,0	9,0	8,5	8,5	8,0	7,5	7,0
Zakres temperatur II:	75°C / 55°C	$\tau_{Rk,100,cr}$	[N/mm ²]	3,5	3,5	3,5	3,0	3,0	3,0	2,5
Współczynniki wpływu ψ na nośność wiązania chemicznego $\tau_{Rk,100}$ w betonie zarysowanym i niezarysowanym										
Wpływ wytrzymałości betonu										
w otworach wierconych udarowo oraz w otworach wierconych udarowo przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD lub TE-YD oraz w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową										
Zakres temperatur I do III:		ψ_c	[-]	$(f_{ct}/20)^{0,1}$						
w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową z narzędzia do szorstkowania Hilti TE-YRT										
Zakres temperatur I do III:		ψ_c	[-]	2)		1,0				
Wpływ obciążenia długotrwałego										
w otworach wierconych udarowo oraz w otworach wierconych udarowo przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD lub TE-YD oraz w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową z szorstkowaniem przy użyciu narzędzia do szorstkowania Hilti TE-YRT										
Zakres temperatur I:	40°C / 24°C	ψ_{sus}^0	[-]	0,88						
Zakres temperatur II:	55°C / 43°C	ψ_{sus}^0	[-]	0,72						
Zakres temperatur III:	75°C / 55°C	ψ_{sus}^0	[-]	0,69						
w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową										
Zakres temperatur I:	40°C / 24°C	ψ_{sus}^0	[-]	0,89						
Zakres temperatur II:	55°C / 43°C	ψ_{sus}^0	[-]	0,70						
Zakres temperatur III:	75°C / 55°C	ψ_{sus}^0	[-]	0,62						

System iniekcyjny Hilti HIT-RE 500 V4

Charakterystyki

Podstawowe charakterystyki pod wpływem obciążeń rozciągających w betonie



Tłumaczenie angielskie przygotowane przez Centre Scientifique et Technique du Bâtiment
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski przygotowane na zlecenie firmy Hilti (Poland) Sp. z o.o.

Tabela C2: ciąg dalszy (2)

Pręt gwintowany, HAS-..., HIT-V, rozmiar	[cal]	3/8	1/2	5/8	3/4	7/8	1	1 1/4	
Kombinacja wyciągnięcia kotwy i wyłamania stożka betonu dla okresu użytkowania 100 lat									
Nośność charakterystyczna w betonie niezarysowanym klasy C20/25 w otworach wierconych udarowo oraz w otworach wierconych udarowo przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD lub TE-YD oraz w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową z szorstkowaniem przy użyciu narzędzia do szorstkowania Hilti TE-YRT									
Zakres temperatur I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,100,ucr}$	[N/mm ²]	19	18	17	16	16	15	14
Zakres temperatur II: 55°C / 43°C	$\tau_{Rk,100,ucr}$	[N/mm ²]	15	15	14	13	13	12	11
Zakres temperatur III: 75°C / 55°C	$\tau_{Rk,100,ucr}$	[N/mm ²]	6,0	6,0	5,5	5,5	5,0	5,0	4,5
Nośność charakterystyczna w betonie niezarysowanym klasy C20/25 w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową									
Zakres temperatur I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,100,ucr}$	[N/mm ²]	13	13	13	12	12	12	12
Zakres temperatur II: 55°C / 43°C	$\tau_{Rk,100,ucr}$	[N/mm ²]	12	11	11	11	11	11	10
Zakres temperatur II: 75°C / 55°C	$\tau_{Rk,100,ucr}$	[N/mm ²]	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,0
Nośność charakterystyczna w betonie niezarysowanym klasy C20/25 w otworach wierconych udarowo oraz dla montażu w otworach wypełnionych wodą									
Zakres temperatur I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,100,ucr}$	[N/mm ²]	16	15	15	14	13	13	12
Zakres temperatur II: 55°C / 43°C	$\tau_{Rk,100,ucr}$	[N/mm ²]	13	12	12	11	11	10	9,5
Zakres temperatur II: 75°C / 55°C	$\tau_{Rk,100,ucr}$	[N/mm ²]	5,0	5,0	4,5	4,5	4,5	4,0	3,5
Nośność charakterystyczna w betonie zarysowanym klasy C20/25 w otworach wierconych udarowo oraz w otworach wierconych udarowo przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD lub TE-YD oraz w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową z szorstkowaniem przy użyciu narzędzia do szorstkowania Hilti TE-YRT									
Zakres temperatur I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,100,cr}$	[N/mm ²]	8,0	8,5	8,5	8,0	7,5	7,5	6,5
Zakres temperatur II: 55°C / 43°C	$\tau_{Rk,100,cr}$	[N/mm ²]	7,0	7,5	7,5	7,0	7,0	6,5	6,0
Zakres temperatur II: 75°C / 55°C	$\tau_{Rk,100,cr}$	[N/mm ²]	3,5	3,5	3,5	3,0	3,0	3,0	2,5
Współczynniki wpływu ψ na nośność wiązania chemicznego $\tau_{Rk,100}$ w betonie zarysowanym i niezarysowanym									
Wpływ wytrzymałości betonu									
w otworach wierconych udarowo oraz w otworach wierconych udarowo przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD lub TE-YD oraz w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową									
Zakres temperatur I do III:	ψ_c	[-]	$(f_{ck}/20)^{0,1}$						
w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową z narzędzia do szorstkowania Hilti TE-YRT									
Zakres temperatur I do III:	ψ_c	[-]	2)			1,0			
Wpływ obciążenia długotrwałego									
w otworach wierconych udarowo oraz w otworach wierconych udarowo przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD lub TE-YD oraz w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową z szorstkowaniem przy użyciu narzędzia do szorstkowania Hilti TE-YRT									
Zakres temperatur I: 40°C / 24°C	$\psi_{sus,100}^0$	[-]	0,85						
Zakres temperatur II: 55°C / 43°C	$\psi_{sus,100}^0$	[-]	0,72						
Zakres temperatur III: 75°C / 55°C	$\psi_{sus,100}^0$	[-]	0,69						
w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową									
Zakres temperatur I: 40°C / 24°C	$\psi_{sus,100}^0$	[-]	0,70						
Zakres temperatur II: 55°C / 43°C	$\psi_{sus,100}^0$	[-]	0,67						
Zakres temperatur III: 75°C / 55°C	$\psi_{sus,100}^0$	[-]	0,62						

1) W przypadku braku przepisów krajowych.

2) Nie przeprowadzono oceny charakterystyki.

System iniekcyjny Hilti HIT-RE 500 V4

Charakterystyki

Podstawowe charakterystyki pod wpływem obciążeń rozciągających w betonie



Tabela C3: Podstawowe charakterystyki dla tulei z gwintem wewnętrznym HIS-(R)N pod wpływem obciążenia rozciągającego w betonie

HIS-(R)N		M8	M10	M12	M16	M20
Średnica zewnętrzna tulei	d_{nom} [mm]	12,5	16,5	20,5	25,4	27,6
Dla okresu użytkowania 50 lat oraz 100 lat						
Zniszczenie stali						
Nośność charakterystyczna tulei HIS-N ze śrubą klasy 8.8	$N_{Rk,s}$ [kN]	25	46	67	125	116
Współczynnik częściowy	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$ [-]	1,5				
Nośność charakterystyczna tulei HIS-RN ze śrubą klasy 70	$N_{Rk,s}$ [N/mm ²]	26	41	59	110	166
Współczynnik częściowy	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$ [-]	1,87				
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa						
Wiercenie udarowe	γ_{inst} [-]	1,0				
Wiercenie udarowe przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD lub TE-YD	γ_{inst} [-]	1,0				
Wiercenie diamentowe rdzeniowe	γ_{inst} [-]	1,2	1,4			
Wiercenie diamentowe rdzeniowe z szorstkowaniem narzędziem do szorstkowania Hilti TE-YRT	γ_{inst} [-]	2)	1,0			
Wiercenie udarowe w otworach wypełnionych wodą	γ_{inst} [-]	1,4				
Zniszczenie przez wylamanie stożka betonu						
Współczynnik dla betonu zarysowanego	$k_{cr,N}$ [-]	7,7				
Współczynnik dla betonu niezarysowanego	$k_{ucr,N}$ [-]	11,0				
Odległość od krawędzi podłoża	$c_{cr,N}$ [mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$				
Rozstaw tulei	$s_{cr,N}$ [mm]	$3,0 \cdot h_{ef}$				
Zniszczenie przez rozłupanie podłoża betonowego						
Odległość od krawędzi podłoża $c_{cr,sp}$ [mm] dla	$h / h_{ef} \geq 2,0$	$1,0 \cdot h_{ef}$				
	$2,0 > h / h_{ef} > 1,3$	$4,6 \cdot h_{ef} - 1,8 \cdot h$				
	$h / h_{ef} \leq 1,3$	$2,26 \cdot h_{ef}$				
Rozstaw tulei	$s_{cr,sp}$ [mm]	$2 \cdot c_{cr,sp}$				

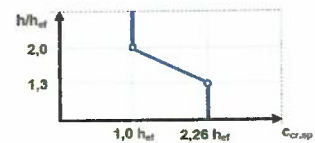
**System iniecyjny Hilti HIT-RE 500 V4****Charakterystyki**
Podstawowe charakterystyki pod wpływem obciążeń rozciągających w betonie.

Tabela C3: ciąg dalszy (1)

HIS-(R)N	M8	M10	M12	M16	M20
Średnica zewnętrzna tulei d_{nom} [mm]	12,5	16,5	20,5	25,4	27,6
Kombinacja wyciągnięcia kotwy i wyłamania stożka betonu dla okresu użytkowania 50 lat					
Nośność charakterystyczna w betonie zarysowanym klasy C20/25 w otworach wierconych udarowo oraz w otworach wierconych udarowo przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD lub TE-YD oraz w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową z szorstkowaniem przy użyciu narzędzia do szorstkowania Hilti TE-YRT					
Zakres temperatur I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]	14	14	14	14
Zakres temperatur II: 55°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]	12	12	12	12
Zakres temperatur III: 75°C / 55°C	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]	4,5	4,5	4,5	4,5
Nośność charakterystyczna w betonie niezarysowanym klasy C20/25 w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową					
Zakres temperatur I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]	8,5	9,0	9,5	10
Zakres temperatur II: 55°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]	8,0	8,0	8,5	9,0
Zakres temperatur III: 75°C / 55°C	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]	4,0	4,0	4,0	4,5
Nośność charakterystyczna w betonie niezarysowanym klasy C20/25 w otworach wierconych udarowo oraz dla montażu w otworach wypełnionych wodą					
Zakres temperatur I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]	12	12	12	12
Zakres temperatur II: 55°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]	10	10	10	10
Zakres temperatur III: 75°C / 55°C	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]	4,0	4,0	4,0	4,0
Nośność charakterystyczna w betonie zarysowanym klasy C20/25 w otworach wierconych udarowo oraz w otworach wierconych udarowo przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD lub TE-YD oraz w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową z szorstkowaniem przy użyciu narzędzia do szorstkowania Hilti TE-YRT					
Zakres temperatur I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,cr}$ [N/mm ²]	9,0	9,0	9,0	9,0
Zakres temperatur II: 55°C / 43°C	$\tau_{Rk,cr}$ [N/mm ²]	8,0	8,0	8,0	8,0
Zakres temperatur III: 75°C / 55°C	$\tau_{Rk,cr}$ [N/mm ²]	3,0	3,0	3,0	3,0
Współczynniki wpływu ψ na nośność wiązania chemicznego τ_{Rk} w betonie zarysowanym i niezarysowanym					
Wpływ wytrzymałości betonu					
w otworach wierconych udarowo oraz w otworach wierconych udarowo przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD lub TE-YD oraz w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową					
Zakres temperatur I do III:	ψ_c [-]	$(f_{ck}/20)^{0,1}$			
w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową z narzędzia do szorstkowania Hilti TE-YRT					
Zakres temperatur I do III:	ψ_c [-]	2)	1,0		
Wpływ obciążenia długotrwałego					
w otworach wierconych udarowo oraz w otworach wierconych udarowo przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD lub TE-YD oraz w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową z szorstkowaniem przy użyciu narzędzia do szorstkowania Hilti TE-YRT					
Zakres temperatur I: 40°C / 24°C	ψ_{sus}^0 [-]	0,88			
Zakres temperatur II: 55°C / 43°C	ψ_{sus}^0 [-]	0,72			
Zakres temperatur III: 75°C / 55°C	ψ_{sus}^0 [-]	0,69			
w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową					
Zakres temperatur I: 40°C / 24°C	ψ_{sus}^0 [-]	0,89			
Zakres temperatur II: 55°C / 43°C	ψ_{sus}^0 [-]	0,70			
Zakres temperatur III: 75°C / 55°C	ψ_{sus}^0 [-]	0,62			

System iniekcyjny Hilti HIT-RE 500 V4

Charakterystyki

Podstawowe charakterystyki pod wpływem obciążeń rozciągających w betonie.



Tłumaczenie angielskie przygotowane przez Centre Scientifique et Technique du Bâtiment
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski przygotowano na zlecenie firmy Hilti (Poland) Sp. z o.o.

Tabela C3: ciąg dalszy (2)

HIS-(R)N	M8	M10	M12	M16	M20
Średnica zewnętrzna tulei d_{nom} [mm]	12,5	16,5	20,5	25,4	27,6
Kombinacja wyciągnięcia kotwy i wylamania stożka betonu dla okresu użytkowania 10 lat					
Nośność charakterystyczna w betonie zarysowanym klasy C20/25 w otworach wierconych udarowo oraz w otworach wierconych udarowo przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD lub TE-YD oraz w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową z szorstkowaniem przy użyciu narzędzia do szorstkowania Hilti TE-YRT					
Zakres temperatur I: 40°C / 24°C $\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	14	14	14	14	14
Zakres temperatur II: 55°C / 43°C $\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	11	11	11	11	11
Zakres temperatur III: 75°C / 55°C $\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
Nośność charakterystyczna w betonie niezarysowanym klasy C20/25 w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową					
Zakres temperatur I: 40°C / 24°C $\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	8,5	9,0	9,5	10	10
Zakres temperatur II: 55°C / 43°C $\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	8,0	8,0	8,5	9,0	9,0
Zakres temperatur III: 75°C / 55°C $\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	4,0	4,0	4,0	4,5	4,5
Nośność charakterystyczna w betonie niezarysowanym klasy C20/25 w otworach wierconych udarowo oraz dla montażu w otworach wypełnionych wodą					
Zakres temperatur I: 40°C / 24°C $\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	12	12	12	12	12
Zakres temperatur II: 55°C / 43°C $\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5
Zakres temperatur III: 75°C / 55°C $\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
Nośność charakterystyczna w betonie zarysowanym klasy C20/25 w otworach wierconych udarowo oraz w otworach wierconych udarowo przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD lub TE-YD oraz w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową z szorstkowaniem przy użyciu narzędzia do szorstkowania Hilti TE-YRT					
Zakres temperatur I: 40°C / 24°C $\tau_{Rk,100,cr}$ [N/mm ²]	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0
Zakres temperatur II: 55°C / 43°C $\tau_{Rk,100,cr}$ [N/mm ²]	6,0	6,5	6,5	6,5	6,5
Zakres temperatur III: 75°C / 55°C $\tau_{Rk,100,cr}$ [N/mm ²]	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Współczynniki wpływu ψ na nośność wiązania chemicznego $\tau_{Rk,100}$ w betonie zarysowanym i niezarysowanym					
Wpływ wytrzymałości betonu					
w otworach wierconych udarowo oraz w otworach wierconych udarowo przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD lub TE-YD oraz w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową					
Zakres temperatur I do III: ψ_c [-]	$(f_{ck}/20)^{0,1}$				
w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową z narzędzia do szorstkowania Hilti TE-YRT					
Zakres temperatur I do III: ψ_c [-]	2)		1,0		
Wpływ obciążenia długotrwałego					
w otworach wierconych udarowo oraz w otworach wierconych udarowo przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD lub TE-YD oraz w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową z szorstkowaniem przy użyciu narzędzia do szorstkowania Hilti TE-YRT					
Zakres temperatur I: 40°C / 24°C $\psi^0_{sus,100}$ [-]	0,88				
Zakres temperatur II: 55°C / 43°C $\psi^0_{sus,100}$ [-]	0,72				
Zakres temperatur III: 75°C / 55°C $\psi^0_{sus,100}$ [-]	0,69				
w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową					
Zakres temperatur I: 40°C / 24°C $\psi^0_{sus,100}$ [-]	0,70				
Zakres temperatur II: 55°C / 43°C $\psi^0_{sus,100}$ [-]	0,67				
Zakres temperatur III: 75°C / 55°C $\psi^0_{sus,100}$ [-]	0,62				

1) W przypadku braku przepisów krajowych.

2) Nie oceniono charakterystyki.

System iniecyjny Hilti HIT-RE 500 V4

Charakterystyki

Podstawowe charakterystyki pod wpływem obciążeń rozciągających w betonie.



Tabela C4: ciąg dalszy (1)

HIS-(R)N, rozmiar		[cal]	3/8	1/2	5/8	3/4
Średnica zewnętrzna tulei	d_{nom}	[mm]	16,5	20,5	25,4	27,6
Kombinacja wyciągnięcia kotwy i wyłamania stożka betonu dla okresu użytkowania 50 lat						
Nośność charakterystyczna w betonie niezarysowanym klasy C20/25 w otworach wierconych udarowo oraz w otworach wierconych udarowo przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD lub TE-YD oraz w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową z szorstkowaniem przy użyciu narzędzia do szorstkowania Hilti TE-YRT						
Zakres temperatur I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	14	14	14	14
Zakres temperatur II: 55°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	12	12	12	12
Zakres temperatur III: 75°C / 55°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	4,5	4,5	4,5	4,5
Nośność charakterystyczna w betonie niezarysowanym klasy C20/25 w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową						
Zakres temperatur I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	9,0	9,5	10	10
Zakres temperatur II: 55°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	8,0	8,5	9,0	9,0
Zakres temperatur III: 75°C / 55°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	4,0	4,0	4,5	4,5
Nośność charakterystyczna w betonie niezarysowanym klasy C20/25 w otworach wierconych udarowo oraz dla montażu w otworach wypełnionych wodą						
Zakres temperatur I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	12	12	12	12
Zakres temperatur II: 55°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	10	10	10	10
Zakres temperatur III: 75°C / 55°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	4,0	4,0	4,0	4,0
Nośność charakterystyczna w betonie zarysowanym klasy C20/25 w otworach wierconych udarowo oraz w otworach wierconych udarowo przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD lub TE-YD oraz w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową z szorstkowaniem przy użyciu narzędzia do szorstkowania Hilti TE-YRT						
Zakres temperatur I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	9,0	9,0	9,0	9,0
Zakres temperatur II: 55°C / 43°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	8,0	8,0	8,0	8,0
Zakres temperatur III: 75°C / 55°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	3,0	3,0	3,0	3,0
Współczynniki wpływu ψ na nośność wiązania chemicznego τ_{Rk} w betonie zarysowanym i niezarysowanym						
Wpływ wytrzymałości betonu						
w otworach wierconych udarowo oraz w otworach wierconych udarowo przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD lub TE-YD oraz w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową						
Zakres temperatur I do III:	ψ_c	[-]	$(f_{ct}/20)^{0,1}$			
w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową z narzędzia do szorstkowania Hilti TE-YRT						
Zakres temperatur I do III:	ψ_c	[-]	2)	1,0	2)	
Wpływ obciążenia długotrwałego						
w otworach wierconych udarowo oraz w otworach wierconych udarowo przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD lub TE-YD oraz w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową z szorstkowaniem przy użyciu narzędzia do szorstkowania Hilti TE-YRT						
Zakres temperatur I: 40°C / 24°C	ψ_{sus}^0	[-]	0,88			
Zakres temperatur II: 55°C / 43°C	ψ_{sus}^0	[-]	0,72			
Zakres temperatur III: 75°C / 55°C	ψ_{sus}^0	[-]	0,69			
w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową						
Zakres temperatur I: 40°C / 24°C	ψ_{sus}^0	[-]	0,89			
Zakres temperatur II: 55°C / 43°C	ψ_{sus}^0	[-]	0,70			
Zakres temperatur III: 75°C / 55°C	ψ_{sus}^0	[-]	0,62			

System iniekcyjny Hilti HIT-RE 500 V4

Charakterystyki

Podstawowe charakterystyki pod wpływem obciążeń rozciągających w betonie.



Tabela C4: ciąg dalszy (2)

HIS-(R)N, rozmiar	[cal]	3/8	1/2	5/8	3/4
Średnica zewnętrzna tulei	d_{nom} [mm]	16,5	20,5	25,4	27,6
Kombinacja wyciągnięcia kotwy i wylamania stożka betonu dla okresu użytkowania 100 lat					
Nośność charakterystyczna w betonie niezarysowanym klasy C20/25 w otworach wierconych udarowo oraz w otworach wierconych udarowo przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD lub TE-YD oraz w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową z szorstkowaniem przy użyciu narzędzia do szorstkowania Hilti TE-YRT					
Zakres temperatur I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	14	14	14	14
Zakres temperatur II: 55°C / 43°C	$\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	11	11	11	11
Zakres temperatur III: 75°C / 55°C	$\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	4,5	4,5	4,5	4,5
Nośność charakterystyczna w betonie niezarysowanym klasy C20/25 w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową					
Zakres temperatur I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	9,0	9,5	10	10
Zakres temperatur II: 55°C / 43°C	$\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	8,0	8,5	9,0	9,0
Zakres temperatur III: 75°C / 55°C	$\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	4,0	4,0	4,5	4,5
Nośność charakterystyczna w betonie niezarysowanym klasy C20/25 w otworach wierconych udarowo oraz dla montażu w otworach wypełnionych wodą					
Zakres temperatur I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	12	12	12	12
Zakres temperatur II: 55°C / 43°C	$\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	9,5	9,5	9,5	9,5
Zakres temperatur III: 75°C / 55°C	$\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	4,0	4,0	4,0	4,0
Nośność charakterystyczna w betonie zarysowanym klasy C20/25 w otworach wierconych udarowo oraz w otworach wierconych udarowo przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD lub TE-YD oraz w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową z szorstkowaniem przy użyciu narzędzia do szorstkowania Hilti TE-YRT					
Zakres temperatur I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,100,cr}$ [N/mm ²]	7,0	7,0	7,0	7,0
Zakres temperatur II: 55°C / 43°C	$\tau_{Rk,100,cr}$ [N/mm ²]	6,5	6,5	6,5	6,5
Zakres temperatur III: 75°C / 55°C	$\tau_{Rk,100,cr}$ [N/mm ²]	3,0	3,0	3,0	3,0
Współczynniki wpływu ψ na nośność wiązania chemicznego τ_{Rk} w betonie zarysowanym i niezarysowanym					
Wpływ wytrzymałości betonu					
w otworach wierconych udarowo oraz w otworach wierconych udarowo przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD lub TE-YD oraz w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową					
Zakres temperatur I do III:	ψ_c [-]	$(f_{ck}/20)^{0,1}$			
w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową z narzędzia do szorstkowania Hilti TE-YRT					
Zakres temperatur I do III:	ψ_c [-]	2)	1,0	2)	
Wpływ obciążenia długotrwałego					
w otworach wierconych udarowo oraz w otworach wierconych udarowo przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD lub TE-YD oraz w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową z szorstkowaniem przy użyciu narzędzia do szorstkowania Hilti TE-YRT					
Zakres temperatur I: 40°C / 24°C	$\psi_{sus,100}^0$ [-]	0,85			
Zakres temperatur II: 55°C / 43°C	$\psi_{sus,100}^0$ [-]	0,72			
Zakres temperatur III: 75°C / 55°C	$\psi_{sus,100}^0$ [-]	0,69			
w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową					
Zakres temperatur I: 40°C / 24°C	$\psi_{sus,100}^0$ [-]	0,70			
Zakres temperatur II: 55°C / 43°C	$\psi_{sus,100}^0$ [-]	0,67			
Zakres temperatur III: 75°C / 55°C	$\psi_{sus,100}^0$ [-]	0,62			

1) W przypadku braku przepisów krajowych.

2) Nie oceniono charakterystyki.

System iniekcyjny Hilti HIT-RE 500 V4

Charakterystyki

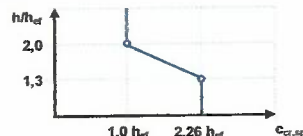
Podstawowe charakterystyki pod wpływem obciążeń rozciągających w betonie.



Tłumaczenie angielskie przygotowane przez Centre Scientifique et Technique du Bâtiment
 Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski przygotowano na zlecenie firmy Hilti (Poland) Sp. z o.o.

Tabela C5: Podstawowe charakterystyki dla kotwy rozciąganej Hilti HZA / HZA-R pod wpływem obciążenia rozciągającego w betonie

HZA / HZA-R			M12	M16	M20	M24	M27
Średnica pręta zbrojeniowego	ϕ	[mm]	12	16	20	25	28
Dla okresu użytkowania 50 lat oraz 100 lat							
Zniszczenie stali							
Nośność charakterystyczna HZA	$N_{Rk,s}$	[kN]	46	86	135	194	253
Nośność charakterystyczna HZA-R	$N_{Rk,s}$	[kN]	62	111	173	248	1)
Współczynnik częściowy	$\gamma_{Ms,N^2)}$	[-]	1,4				
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa							
Wiercenie udarowe	γ_{inst}	[-]	1,0				
Wiercenie udarowe przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD lub TE-YD	γ_{inst}	[-]	1,0				
Wiercenie diamentowe rdzeniowe	γ_{inst}	[-]	1,2	1,4			
Wiercenie diamentowe rdzeniowe z narzędziem do szorstkowania Hilti TE-YRT	γ_{inst}	[-]	1)	1,0			
Wiercenie udarowe w otworach wypełnianych wodą	γ_{inst}	[-]	1,4				
Zniszczenie przez wyłamanie stożka betonu							
Czynna głębokość osadzania	h_{ef}	[mm]	h_{nom}				
Współczynnik dla betonu zarysowanego	$k_{cr,N}$	[-]	7,7				
Współczynnik dla betonu niezarysowanego	$k_{ucr,N}$	[-]	11,0				
Odległość od krawędzi podłoża	$c_{cr,N}$	[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$				
Rozstaw kotew	$s_{cr,N}$	[mm]	$3,0 \cdot h_{ef}$				
Zniszczenie przez rozłupanie podłoża betonowego							
Odległość od krawędzi podłoża $c_{cr,sp}$ [mm] dla	$h / h_{ef} \geq 2,0$		$1,0 \cdot h_{ef}$				
	$2,0 > h / h_{ef} > 1,3$		$4,6 \cdot h_{ef} - 1,8 \cdot h$				
	$h / h_{ef} \leq 1,3$		$2,26 \cdot h_{ef}$				
Rozstaw kotew	$s_{cr,sp}$	[mm]	$2 \cdot c_{cr,sp}$				



System iniekcyjny Hilti HIT-RE 500 V4

Charakterystyki
 Podstawowe charakterystyki pod wpływem obciążeń rozciągających w betonie.



Tabela C5: ciąg dalszy (1)

HZA / HZA-R	M12	M16	M20	M24	M27	
Średnica pręta zbrojeniowego ϕ [mm]	12	16	20	25	28	
Kombinacja wyciągnięcia kotwy i wyłamania stożka betonu dla okresu użytkowania 50 lat						
Nośność charakterystyczna w betonie niezarysowanym klasy C20/25 w otworach wierconych udarowo oraz w otworach wierconych udarowo przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD lub TE-YD oraz w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową z szorstkowaniem przy użyciu narzędzia do szorstkowania Hilti TE-YRT						
Zakres temperatur I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]	15	15	14	14	14
Zakres temperatur II: 55°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]	12	12	12	11	11
Zakres temperatur II: 75°C / 55°C	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]	5,0	4,5	4,5	4,5	4,5
Nośność charakterystyczna w betonie niezarysowanym klasy C20/25 w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową						
Zakres temperatur I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]	9,5	9,5	9,5	9,5	10
Zakres temperatur II: 55°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5
Zakres temperatur II: 75°C / 55°C	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]	4,0	4,0	4,0	4,5	4,5
Nośność charakterystyczna w betonie niezarysowanym klasy C20/25 w otworach wierconych udarowo oraz dla montażu w otworach wypełnionych wodą						
Zakres temperatur I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]	13	12	12	12	12
Zakres temperatur II: 55°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]	11	10	10	10	9,5
Zakres temperatur II: 75°C / 55°C	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]	4,0	4,0	4,0	4,0	3,5
Nośność charakterystyczna w betonie zarysowanym klasy C20/25 w otworach wierconych udarowo oraz w otworach wierconych udarowo przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD lub TE-YD oraz w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową z szorstkowaniem przy użyciu narzędzia do szorstkowania Hilti TE-YRT						
Zakres temperatur I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,cr}$ [N/mm ²]	12	12	12	11	11
Zakres temperatur II: 55°C / 43°C	$\tau_{Rk,cr}$ [N/mm ²]	10	10	10	9,5	9,5
Zakres temperatur II: 75°C / 55°C	$\tau_{Rk,cr}$ [N/mm ²]	4,0	4,0	3,5	3,5	3,5
Współczynniki wpływu ψ na nośność wiązania chemicznego τ_{Rk} w betonie zarysowanym i niezarysowanym						
Wpływ wytrzymałości betonu						
w otworach wierconych udarowo oraz w otworach wierconych udarowo przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD lub TE-YD oraz w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową						
Zakres temperatur I do III:	ψ_c [-]	$(f_{ck}/20)^{0,1}$				
w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową z narzędzia do szorstkowania Hilti TE-YRT						
Zakres temperatur I do III:	ψ_c [-]	1)		1,0		
Wpływ obciążenia długotrwałego						
w otworach wierconych udarowo oraz w otworach wierconych udarowo przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD lub TE-YD oraz w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową z szorstkowaniem przy użyciu narzędzia do szorstkowania Hilti TE-YRT						
Zakres temperatur I: 40°C / 24°C	ψ_{sus}^0 [-]	0,85				
Zakres temperatur II: 55°C / 43°C	ψ_{sus}^0 [-]	0,72				
Zakres temperatur III: 75°C / 55°C	ψ_{sus}^0 [-]	0,69				
w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową						
Zakres temperatur I: 40°C / 24°C	ψ_{sus}^0 [-]	0,70				
Zakres temperatur II: 55°C / 43°C	ψ_{sus}^0 [-]	0,67				
Zakres temperatur III: 75°C / 55°C	ψ_{sus}^0 [-]	0,62				

System iniekcyjny Hilti HIT-RE 500 V4

Charakterystyki

Podstawowe charakterystyki pod wpływem obciążeń rozciągających w betonie.



Tabela C5: ciąg dalszy (2)

HZA / HZA-R	M12	M16	M20	M24	M27
Średnica pręta zbrojeniowego ϕ [mm]	12	16	20	25	28
Kombinacja wyciągnięcia kotwy i wyłamania stożka betonu dla okresu użytkowania 100 lat					
Nośność charakterystyczna w betonie niezarysowanym klasy C20/25 w otworach wierconych udarowo oraz w otworach wierconych udarowo przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD lub TE-YD oraz w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową z szorstkowaniem przy użyciu narzędzia do szorstkowania Hilti TE-YRT					
Zakres temperatur I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	15	15	14	14
Zakres temperatur II: 55°C / 43°C	$\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	12	12	12	11
Zakres temperatur III: 75°C / 55°C	$\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	5,0	4,5	4,5	4,5
Nośność charakterystyczna w betonie niezarysowanym klasy C20/25 w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową					
Zakres temperatur I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	9,5	9,5	9,5	10
Zakres temperatur II: 55°C / 43°C	$\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	8,5	8,5	8,5	8,5
Zakres temperatur III: 75°C / 55°C	$\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	4,0	4,0	4,0	4,5
Nośność charakterystyczna w betonie niezarysowanym klasy C20/25 w otworach wierconych udarowo oraz dla montażu w otworach wypełnionych wodą					
Zakres temperatur I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	13	12	12	12
Zakres temperatur II: 55°C / 43°C	$\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	10	10	10	9,5
Zakres temperatur III: 75°C / 55°C	$\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	4,0	4,0	4,0	3,5
Nośność charakterystyczna w betonie zarysowanym klasy C20/25 w otworach wierconych udarowo oraz w otworach wierconych udarowo przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD lub TE-YD oraz w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową z szorstkowaniem przy użyciu narzędzia do szorstkowania Hilti TE-YRT					
Zakres temperatur I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,100,cr}$ [N/mm ²]	10	9,5	9,5	9,0
Zakres temperatur II: 55°C / 43°C	$\tau_{Rk,100,cr}$ [N/mm ²]	9,0	8,5	8,5	8,0
Zakres temperatur III: 75°C / 55°C	$\tau_{Rk,100,cr}$ [N/mm ²]	4,0	4,0	3,5	3,5
Współczynniki wpływu ψ na nośność wiązania chemicznego $\tau_{Rk,100}$ w betonie zarysowanym i niezarysowanym					
Wpływ wytrzymałości betonu					
w otworach wierconych udarowo oraz w otworach wierconych udarowo przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD lub TE-YD oraz w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową					
Zakres temperatur I do III:	ψ_c [-]	$(f_{ck}/20)^{0,1}$			
w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową z narzędzia do szorstkowania Hilti TE-YRT					
Zakres temperatur I do III:	ψ_c [-]	1)		1,0	
Wpływ obciążenia długotrwałego					
w otworach wierconych udarowo oraz w otworach wierconych udarowo przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD lub TE-YD oraz w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową z szorstkowaniem przy użyciu narzędzia do szorstkowania Hilti TE-YRT					
Zakres temperatur I: 40°C / 24°C	$\psi_{sus,100}^0$ [-]	0,85			
Zakres temperatur II: 55°C / 43°C	$\psi_{sus,100}^0$ [-]	0,72			
Zakres temperatur III: 75°C / 55°C	$\psi_{sus,100}^0$ [-]	0,69			
w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową					
Zakres temperatur I: 40°C / 24°C	$\psi_{sus,100}^0$ [-]	0,70			
Zakres temperatur II: 55°C / 43°C	$\psi_{sus,100}^0$ [-]	0,67			
Zakres temperatur III: 75°C / 55°C	$\psi_{sus,100}^0$ [-]	0,62			

1) Nie oceniono charakterystyki.

System iniekcyjny Hilti HIT-RE 500 V4

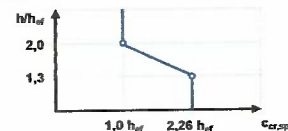
Charakterystyki

Podstawowe charakterystyki pod wpływem obciążeń rozciągających w betonie.



Tabela C6: Podstawowe charakterystyki dla prętów zbrojeniowych pod wpływem obciążenia rozciągającego w betonie

Pręt zbrojeniowy	φ 8	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 18	φ 20	φ 24	φ 25	φ 28	φ 30	φ 32		
Dla okresu użytkowania 50 lat oraz 100 lat														
Zniszczenie stali prętów zbrojeniowych														
Nośność charakterystyczna	$N_{Rk,s}$	[kN]	$A_s \cdot f_{tk}^{1)}$											
Nośność charakterystyczna Pręt zbrojeniowy B500B według normy DIN 488:2009-08 ²⁾	$N_{Rk,s}$	[kN]	28	43	62	85	111	140	173	249	270	339	388	442
Współczynnik częściowy Pręt zbrojeniowy B500B według normy DIN 488:2009-08 ³⁾	$\gamma_{Ms,N}^{4)}$	[-]	1,4											
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa														
Wiercenie udarowe	γ_{inst}	[-]	1,0											
Wiercenie udarowe przy użyciu wiertła rurowych Hilti TE-CD lub TE-YD	γ_{inst}	[-]	1,0									5)		
Wiercenie diamentowe rdzeniowe	γ_{inst}	[-]	1,2					1,4						
Wiercenie diamentowe rdzeniowe z narzędziem do szorstkowania Hilti TE-YRT	γ_{inst}	[-]	5)		1,0					5)				
Wiercenie udarowe w otworach wypełnionych wodą	γ_{inst}	[-]	1,4											
Zniszczenie przez wyłamania stożka betonu														
Współczynnik dla betonu zarysowanego	$k_{cr,N}$	[-]	7,7											
Współczynnik dla betonu niezarysowanego	$k_{ucr,N}$	[-]	11,0											
Odległość od krawędzi podłoża	$c_{cr,N}$	[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$											
Rozstaw prętów zbrojeniowych	$s_{cr,N}$	[mm]	$3,0 \cdot h_{ef}$											
Zniszczenie przez rozłupanie podłoża betonowego														
Odległość od krawędzi podłoża $c_{cr,sp}$ [mm] dla	$h / h_{ef} \geq 2,0$		$1,0 \cdot h_{ef}$											
	$2,0 > h / h_{ef} > 1,3$		$4,6 \cdot h_{ef} - 1,8 \cdot h$											
	$h / h_{ef} \leq 1,3$		$2,26 \cdot h_{ef}$											
Rozstaw prętów zbrojeniowych	$s_{cr,sp}$	[mm]	$2 \cdot c_{cr,sp}$											



System iniekcyjny Hilti HIT-RE 500 V4

Charakterystyki
Podstawowe charakterystyki pod wpływem obciążeń rozciągających w betonie

Tabela C6: ciąg dalszy (1)

Pręt zbrojeniowy	φ 8	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 18	φ 20	φ 24	φ 25	φ 28	φ 30	φ 32	
Kombinacja wyciągnięcia kotwy i wyłamania stożka betonu dla okresu użytkowania 50 lat													
Nośność charakterystyczna w betonie niezarysowanym klasy C20/25 w otworach wierconych udarowo oraz w otworach wierconych udarowo przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD lub TE-YD oraz w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową z szorstkowaniem przy użyciu narzędzia do szorstkowania Hilti TE-YRT													
Zakres temperatur I: 40°C / 24°C	$\tau_{RK,ucr}$ [N/mm ²]	10	15	15	15	15	14	14	14	14	14	13	13
Zakres temperatur II: 55°C / 43°C	$\tau_{RK,ucr}$ [N/mm ²]	8,5	13	12	12	12	12	12	12	11	11	11	11
Zakres temperatur III: 75°C / 55°C	$\tau_{RK,ucr}$ [N/mm ²]	3,5	5,0	5,0	5,0	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
Nośność charakterystyczna w betonie niezarysowanym klasy C20/25 w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową													
Zakres temperatur I: 40°C / 24°C	$\tau_{RK,ucr}$ [N/mm ²]	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	10	10	10
Zakres temperatur II: 55°C / 43°C	$\tau_{RK,ucr}$ [N/mm ²]	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,0	9,0	9,0
Zakres temperatur III: 75°C / 55°C	$\tau_{RK,ucr}$ [N/mm ²]	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
Nośność charakterystyczna w betonie niezarysowanym klasy C20/25 w otworach wierconych udarowo oraz dla montażu w otworach wypełnionych wodą													
Zakres temperatur I: 40°C / 24°C	$\tau_{RK,ucr}$ [N/mm ²]	8,5	13	13	13	12	12	12	12	12	12	11	11
Zakres temperatur II: 55°C / 43°C	$\tau_{RK,ucr}$ [N/mm ²]	7,0	11	11	10	10	10	10	10	10	9,5	9,5	9,5
Zakres temperatur III: 75°C / 55°C	$\tau_{RK,ucr}$ [N/mm ²]	3,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	3,5	3,5	3,5
Nośność charakterystyczna w betonie zarysowanym klasy C20/25 w otworach wierconych udarowo oraz w otworach wierconych udarowo przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD lub TE-YD oraz w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową z szorstkowaniem przy użyciu narzędzia do szorstkowania Hilti TE-YRT													
Zakres temperatur I: 40°C / 24°C	$\tau_{RK,cr}$ [N/mm ²]	5,5	10	12	12	12	12	12	11	11	11	11	11
Zakres temperatur II: 55°C / 43°C	$\tau_{RK,cr}$ [N/mm ²]	5,0	8,5	10	10	10	10	10	9,5	9,5	9,5	9,5	9,0
Zakres temperatur III: 75°C / 55°C	$\tau_{RK,cr}$ [N/mm ²]	2,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
Współczynniki wpływu ψ na nośność wiązania chemicznego τ_{RK} w betonie zarysowanym i niezarysowanym													
Wpływ wytrzymałości betonu													
w otworach wierconych udarowo oraz w otworach wierconych udarowo przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD lub TE-YD oraz w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową													
Zakres temperatur I do III:	ψ_c	[-]					$(f_{ck}/20)^{0,1}$						
w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową z narzędzia do szorstkowania Hilti TE-YRT													
Zakres temperatur I do III:	ψ_c	[-]					5)		1,0			5)	
Wpływ obciążenia długotrwałego													
w otworach wierconych udarowo oraz w otworach wierconych udarowo przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD lub TE-YD oraz w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową z szorstkowaniem przy użyciu narzędzia do szorstkowania Hilti TE-YRT													
Zakres temperatur I: 40°C / 24°C	ψ_{SUS}^0	[-]					0,85						
Zakres temperatur II: 55°C / 43°C	ψ_{SUS}^0	[-]					0,72						
Zakres temperatur III: 75°C / 55°C	ψ_{SUS}^0	[-]					0,69						
w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową													
Zakres temperatur I: 40°C / 24°C	ψ_{SUS}^0	[-]					0,89						
Zakres temperatur II: 55°C / 43°C	ψ_{SUS}^0	[-]					0,70						
Zakres temperatur III: 75°C / 55°C	ψ_{SUS}^0	[-]					0,62						

System iniekcyjny Hilti HIT-RE 500 V4

Charakterystyki

Podstawowe charakterystyki pod wpływem obciążeń rozciągających w betonie



Tłumaczenie angielskie przygotowane przez Centre Scientifique et Technique du Bâtiment
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski przygotowano na zlecenie firmy Hilti (Poland) Sp. z o.o.

Tabela C6: ciąg dalszy (2)

Pręt zbrojeniowy	φ 8	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 18	φ 20	φ 24	φ 25	φ 28	φ 30	φ 32		
Kombinacja wyciągnięcia kotwy i wylamania stożka betonu dla okresu użytkowania 100 lat														
Nośność charakterystyczna w betonie niezarysowanym klasy C20/25 w otworach wierconych udarowo oraz w otworach wierconych udarowo przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD lub TE-YD oraz w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową z szorstkowaniem przy użyciu narzędzia do szorstkowania Hilti TE-YRT														
Zakres temperatur I: 40°C / 24°C $\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	10	15	15	15	15	14	14	14	14	14	13	13		
Zakres temperatur II: 55°C / 43°C $\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	8,0	12	12	12	12	12	12	11	11	11	11	11		
Zakres temperatur III: 75°C / 55°C $\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	3,0	5,0	5,0	5,0	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5		
Nośność charakterystyczna w betonie niezarysowanym klasy C20/25 w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową														
Zakres temperatur I: 40°C / 24°C $\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	10	10	10		
Zakres temperatur II: 55°C / 43°C $\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	9,0	9,0		
Zakres temperatur III: 75°C / 55°C $\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5		
Nośność charakterystyczna w betonie niezarysowanym klasy C20/25 w otworach wierconych udarowo oraz dla montażu w otworach wypełnionych wodą														
Zakres temperatur I: 40°C / 24°C $\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	8,5	13	13	13	12	12	12	12	12	12	11	11		
Zakres temperatur II: 55°C / 43°C $\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	7,0	11	10	10	10	10	10	9,5	9,5	9,5	9,5	9,0		
Zakres temperatur III: 75°C / 55°C $\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm ²]	2,5	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	3,5	3,5	3,5		
Nośność charakterystyczna w betonie zarysowanym klasy C20/25 w otworach wierconych udarowo oraz w otworach wierconych udarowo przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD lub TE-YD oraz w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową z szorstkowaniem przy użyciu narzędzia do szorstkowania Hilti TE-YRT														
Zakres temperatur I: 40°C / 24°C $\tau_{Rk,100,cr}$ [N/mm ²]	5,0	9,0	10	10	9,5	9,5	9,5	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0		
Zakres temperatur II: 55°C / 43°C $\tau_{Rk,100,cr}$ [N/mm ²]	4,5	8,0	9,0	9,0	8,5	8,5	8,5	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0		
Zakres temperatur III: 75°C / 55°C $\tau_{Rk,100,cr}$ [N/mm ²]	2,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5		
Współczynniki wpływu ψ na nośność wiązania chemicznego $\tau_{Rk,100}$ w betonie zarysowanym i niezarysowanym														
Wpływ wytrzymałości betonu														
w otworach wierconych udarowo oraz w otworach wierconych udarowo przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD lub TE-YD oraz w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową														
Zakres temperatur I do III:	ψ_c	[-]						$(f_{ck}/20)^{0,1}$						
w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową z narzędzia do szorstkowania Hilti TE-YRT														
Zakres temperatur I do III:	ψ_c	[-]						5)			1,0			5)
Wpływ obciążenia długotrwałego														
w otworach wierconych udarowo oraz w otworach wierconych udarowo przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD lub TE-YD oraz w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową z szorstkowaniem przy użyciu narzędzia do szorstkowania Hilti TE-YRT														
Zakres temperatur I: 40°C / 24°C	$\psi_{sus,100}^0$	[-]						0,85						
Zakres temperatur II: 55°C / 43°C	$\psi_{sus,100}^0$	[-]						0,72						
Zakres temperatur III: 75°C / 55°C	$\psi_{sus,100}^0$	[-]						0,69						
w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową														
Zakres temperatur I: 40°C / 24°C	$\psi_{sus,100}^0$	[-]						0,70						
Zakres temperatur II: 55°C / 43°C	$\psi_{sus,100}^0$	[-]						0,67						
Zakres temperatur III: 75°C / 55°C	$\psi_{sus,100}^0$	[-]						0,62						

¹⁾ f_{ck} według specyfikacji technicznej pręta zbrojeniowego.

²⁾ Jeśli pręty zbrojeniowe nie spełniają wymagań normy DIN 488, należy obliczyć wartości według EAD 330499-01, równanie 2.1

³⁾ Jeśli pręty zbrojeniowe nie spełniają wymagań normy DIN 488, wartości należy obliczyć według normy EN 1992-4:2018, tabela 4.1.

⁴⁾ W przypadku braku przepisów krajowych.

⁵⁾ Nie oceniono charakterystyki.

System iniekcyjny Hilti HIT-RE 500 V4

Charakterystyki

Podstawowe charakterystyki pod wpływem obciążeń rozciągających w betonie



Tabela C7: Podstawowe charakterystyki dla prętów gwintowanych pod wpływem obciążenia ścinającego w betonie

Pręt gwintowany, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30			
Dla okresu użytkowania 50 lat oraz 100 lat													
Zniszczenie stali bez oddziaływania momentu zginającego													
Nośność charakterystyczna	$V_{Rk,s}^0$	[kN]	$k_s \cdot A_s \cdot f_{uk}$										
Współczynnik dla klasy 5.8	k_s	[-]	0,6										
Współczynnik dla klasy 8.8	k_s	[-]	0,5										
Współczynnik HAS-U A4, HIT-V-R	k_s	[-]	0,5										
Współczynnik HAS-U HCR, HIT-V-HCR	k_s	[-]	0,5										
Współczynnik częściowy, klasa 5.8, 8.8	$\gamma_{Ms,v}^1$	[-]	1,25										
Współczynnik częściowy dla HAS-U A4, HIT-V-R	$\gamma_{Ms,v}^1$	[-]	1,56					2,38					
Współczynnik częściowy dla HAS-U HCR, HIT-V-HCR	$\gamma_{Ms,v}^1$	[-]	1,25				1,75						
Współczynnik dla ciągłości	k_7	[-]	1,0										
Zniszczenie stali z oddziaływaniem momentu zginającego													
Charakterystyczny moment zginający	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	$1,2 \cdot W_{el} \cdot f_{uk}$										
Współczynnik dla ciągłości	k_7	[-]	1,0										
Zniszczenie przez podważenie betonu													
Współczynnik dla podważenia betonu	k_8	[-]	2,0										
Zniszczenie krawędzi podłoża betonowego													
Czynna długość łącznika	l_f	[mm]	min. (h_{ef} ; $12 \cdot d_{nom}$)							min. (h_{ef} ; $8 \cdot d_{nom}$; 300)			
Zewnętrzna średnica łącznika	d_{nom}	[mm]	8	10	12	16	20	24	27	30			

¹⁾ W przypadku braku przepisów krajowych.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

Charakterystyki

Podstawowe charakterystyki pod wpływem obciążeń ścinających w betonie



Tabela C8: Podstawowe charakterystyki dla prętów gwintowanych pod wpływem obciążeń ścinających w betonie

Pręt gwintowany, HAS-..., HIT-V-..., rozmiar [cal]	3/8	1/2	5/8	3/4	7/8	1	1 1/4
Dla okresu użytkowania 50 lat oraz 100 lat							
Zniszczenie stali bez oddziaływania momentu zginającego							
Nośność charakterystyczna $V_{Rk,s}^0$ [kN]	$k_6 \cdot A_s \cdot f_{uk}$						
Współczynnik dla HIT-V	k_6	[-]	0,6				
Współczynnik dla HAS-E-36	k_6	[-]	0,6				
Współczynnik dla HAS-E-55	k_6	[-]	0,5				
Współczynnik dla HAS-B-105	k_6	[-]	0,5				
Współczynnik dla HAS-R 304	k_6	[-]	0,5				
Współczynnik dla HAS-R 316	k_6	[-]	0,5				
Współczynnik częściowy dla HAS-V	$\gamma_{Ms,v}^{1)}$	[-]	1,60				
Współczynnik częściowy dla HAS-E-36	$\gamma_{Ms,v}^{1)}$	[-]	1,61				
Współczynnik częściowy dla HAS-E-55	$\gamma_{Ms,v}^{1)}$	[-]	1,36				
Współczynnik częściowy dla HAS-B-105	$\gamma_{Ms,v}^{1)}$	[-]	1,50				
Współczynnik częściowy dla HAS-R 304	$\gamma_{Ms,v}^{1)}$	[-]	1,54	1,89			2,51
Współczynnik częściowy dla HAS-R 316	$\gamma_{Ms,v}^{1)}$	[-]	1,54	1,89			
Współczynnik dla ciągliwości	k_7	[-]	1,0				
Zniszczenie stali z oddziaływaniem momentu zginającego							
Charakterystyczny moment zginający $M_{Rk,s}^0$ [Nm]	$1,2 \cdot W_{el} \cdot f_{uk}$						
Współczynnik dla ciągliwości	k_7	[-]	1,0				
Zniszczenie przez podważenie betonu							
Współczynnik dla podważenia betonu	k_8	[-]	2,0				
Zniszczenie krawędzi podłoża betonowego							
Czynna długość łącznika l_r [mm]	min. (h_{ef} ; $12 \cdot d_{nom}$)					min. (h_{ef} ; $8 \cdot d_{nom}$; 300)	
Zewnętrzna średnica kotwy d_{nom} [mm]	9,5	12,7	15,9	19,1	22,2	25,4	31,8

¹⁾ W przypadku braku przepisów krajowych.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

Charakterystyki

Podstawowe charakterystyki pod wpływem obciążeń ścinających w betonie



Tabela C9: Podstawowe charakterystyki dla tulei z gwintem wewnętrznym HIS-(R)N pod wpływem obciążenia ścinającego w betonie

HIS-(R)N		M8	M10	M12	M16	M20
Dla okresu użytkowania 50 lat oraz 100 lat						
Zniszczenie stali bez oddziaływania momentu zginającego						
Nośność charakterystyczna	$V_{Rk,s}^0$ [kN]	13	23	34	63	58
Współczynnik częściowy	$\gamma_{Ms,v}^{1)}$ [-]	1,25				
Nośność charakterystyczna HIS-RN ze śrubą ze stali o klasie wytrzymałości 70	$V_{Rk,s}$ [kN]	13	20	30	55	83
Współczynnik częściowy	$\gamma_{Ms,v}^{1)}$ [-]	1,56				
Współczynnik dla ciągliwości	k_7 [-]	1,0				
Zniszczenie stali z oddziaływaniem momentu zginającego						
Charakterystyczny moment zginający HIS-N	$M_{Rk,s}^0$ [Nm]	30	60	105	266	519
Charakterystyczny moment zginający HIS-RN	$M_{Rk,s}^0$ [Nm]	26	52	92	233	454
Współczynnik dla ciągliwości	k_7 [-]	1,0				
Zniszczenie przez podważenie betonu						
Współczynnik dla podważenia betonu	k_8 [-]	2,0				
Zniszczenie krawędzi podłoża betonowego						
Czynna długość łącznika	l_f [mm]	90	110	125	170	205
Zewnętrzna średnica łącznika	d_{nom} [mm]	12,5	16,5	20,5	25,4	27,6

¹⁾ W przypadku braku przepisów krajowych.

System iniecyjny Hilti HIT-RE 500 V4

Charakterystyki

Podstawowe charakterystyki pod wpływem obciążeń ścinających w betonie.



Tabela C10: Podstawowe charakterystyki dla tulei z gwintem wewnętrznym HIS-(R)N pod wpływem obciążenia ścinającego w betonie

HIS-(R)N, rozmiar	[cal]	3/8	1/2	5/8	3/4
Dla okresu użytkowania 50 lat oraz 100 lat					
Zniszczenie stali bez oddziaływania momentu zginającego					
Nośność charakterystyczna HIS-N Śruba według SAE J429 klasa 5 lub ASTM A325 (od 1/2 cala do 3/4 cala)	$V_{Rk,s}^0$ [kN]	21	38	60	65
Współczynnik częściowy	$\gamma_{Ms,v}^{(1)}$ [-]	1,50			1,25
Nośność charakterystyczna HIS-N Śruba według ASTM A193 klasa B7	$V_{Rk,s}^0$ [kN]	22	40	63	65
Współczynnik częściowy	$\gamma_{Ms,v}^{(1)}$ [-]	1,50			1,25
Nośność charakterystyczna HIS-RN Śruba według ASTM A193 klasa B8M (AISI 316)	$V_{Rk,s}^0$ [kN]	19	35	55	93
Współczynnik częściowy	$\gamma_{Ms,v}^{(1)}$ [-]	1,50			2,00
Nośność charakterystyczna HIS-RN Śruba według ASTM A193 klasa B8T (AISI 316)	$V_{Rk,s}^0$ [kN]	22	40	63	93
Współczynnik częściowy	$\gamma_{Ms,v}^{(1)}$ [-]	1,56			2,00
Współczynnik dla ciągliwości	k_7 [-]	1,0			
Zniszczenie stali z oddziaływaniem momentu zginającego					
Charakterystyczny moment zginający HIS-N Śruba według SAE J429 klasa 5 lub ASTM A325 (od 1/2 cali do 3/4 cali)	$M_{Rk,s}^0$ [Nm]	50	123	247	444
Charakterystyczny moment zginający HIS-N Śruba według ASTM A193 klasa B7	$M_{Rk,s}^0$ [Nm]	52	128	257	463
Charakterystyczny moment zginający HIS-RN Śruba według ASTM A193 klasa B8M (AISI 316)	$M_{Rk,s}^0$ [Nm]	45	113	226	407
Charakterystyczny moment zginający HIS-RN Śruba według ASTM A193 klasa B8T (AISI 321)	$M_{Rk,s}^0$ [Nm]	52	128	257	463
Współczynnik dla ciągliwości	k_7 [-]	1,0			
Zniszczenie przez podważenie betonu					
Współczynnik dla podważenia betonu	k_8 [-]	2,0			
Zniszczenie krawędzi podłoża betonowego					
Czynna długość łącznika	l_f [mm]	110	125	170	205
Zewnętrzna średnica łącznika	d_{nom} [mm]	16,5	20,5	25,4	27,6

¹⁾ W przypadku braku przepisów krajowych.**System iniekcyjny Hilti HIT-RE 500 V4****Charakterystyki**

Podstawowe charakterystyki pod wpływem obciążeń ścinających w betonie.



Tabela C11: Podstawowe charakterystyki dla kotwy rozciąganej Hilti HZA / HZA-R pod wpływem obciążeń ścinających w betonie

HZA / HZA-R		M12	M16	M20	M24	M27
Średnica pręta zbrojeniowego	ϕ [mm]	12	16	20	25	28
Dla okresu użytkowania 50 lat oraz 100 lat						
Zniszczenie stali bez oddziaływania momentu zginającego						
Nośność charakterystyczna HZA	$V_{Rk,s}^0$ [kN]	23	43	67	97	126
Nośność charakterystyczna HZA-R	$V_{Rk,s}^0$ [kN]	31	55	86	124	²⁾
Współczynnik częściowy	$\gamma_{Ms,v}^{1)}$ [-]	1,5				
Współczynnik dla ciągliwości	k_7 [-]	1,0				
Zniszczenie stali z oddziaływaniem momentu zginającego						
Charakterystyczny moment zginający HZA	$M_{Rk,s}^0$ [Nm]	72	183	357	617	915
Charakterystyczny moment zginający HZA-R	$M_{Rk,s}^0$ [Nm]	97	234	458	790	²⁾
Współczynnik dla ciągliwości	k_7 [-]	1,0				
Zniszczenie przez podważenie betonu						
Współczynnik dla podważenia betonu	k_8 [-]	2,0				
Zniszczenie krawędzi podłoża betonowego						
Czynna długość łącznika	l_f [mm]	min. (h_{ef} ; $12 \cdot d_{nom}$)			min. (h_{ef} ; $8 \cdot d_{nom}$; 300)	
Zewnętrzna średnica łącznika	d_{nom} [mm]	12	16	20	24	27

¹⁾ W przypadku braku przepisów krajowych.²⁾ Nie oceniono charakterystyki.**System iniekcyjny Hilti HIT-RE 500 V4****Charakterystyki**
Podstawowe charakterystyki pod wpływem obciążeń ścinających w betonie.

Tabela C12: Podstawowe charakterystyki dla prętów zbrojeniowych pod wpływem obciążeń ścinających w betonie

Pręt zbrojeniowy	φ 8	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 18	φ 20	φ 24	φ 25	φ 28	φ 30	φ 32	
Dla okresu użytkowania 50 lat oraz 100 lat													
Zniszczenie stali bez oddziaływania momentu zginającego													
Nośność charakterystyczna	$V_{Rk,s}^0$ [kN]		$0,5 \cdot A_s \cdot f_{uk}^{1)}$										
Nośność charakterystyczna Pręt zbrojeniowy B500B według normy DIN 488:2009-08 ²⁾	$V_{Rk,s}^0$ [kN]	14	22	31	42	55	70	86	124	135	169	194	221
Współczynnik częściowy Pręt zbrojeniowy B500B według normy DIN 488:2009-08 ³⁾	$\gamma_{Ms,v}^{4)}$ [-]	1,5											
Współczynnik dla ciągliwości	k_7 [-]	1,0											
Zniszczenie stali z oddziaływaniem momentu zginającego													
Charakterystyczny moment zginający	$M_{Rk,s}^0$ [Nm]		$1,2 \cdot W_{el} \cdot f_{uk}^{1)}$										
Charakterystyczny moment zginający Pręt zbrojeniowy B500B według normy DIN 488:2009-08	$M_{Rk,s}^0$ [Nm]	33	65	112	178	265	378	518	896	1012	1422	1749	2123
Współczynnik dla ciągliwości	k_7 [-]	1,0											
Zniszczenie przez podważenie betonu													
Współczynnik dla podważenia betonu	k_8 [-]	2,0											
Zniszczenie krawędzi podłoża betonowego													
Czynna długość łącznika	l_f [mm]	min. ($h_{ef}; 12 \cdot d_{nom}$)							min. ($h_{ef}; 8 \cdot d_{nom}; 300$)				
Zewnętrzna średnica łącznika	d_{nom} [mm]	8	10	12	14	16	18	20	24	25	28	30	32

¹⁾ f_{uk} według specyfikacji technicznej pręta zbrojeniowego.

²⁾ Jeśli pręty zbrojeniowe nie spełniają wymagań zgodnych z normą DIN 488, wartości należy obliczyć według EAD 330499-01, Równanie 2.1.

³⁾ Jeśli pręty zbrojeniowe nie spełniają wymagań zgodnych z normą DIN 488, wartości należy obliczyć według normy EN 1992-4:2018, Tabela 4.1.

⁴⁾ W przypadku braku przepisów krajowych.

System iniekcyjny Hilti HIT-RE 500 V4

Charakterystyki

Podstawowe charakterystyki pod wpływem obciążeń ścinających w betonie



Tabela C13: Przemieszczenia dla prętów gwintowanych pod wpływem obciążenia rozciągającego w betonie

Pręt gwintowany, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
Pręt gwintowany, HAS-..., HIT-V-..., rozmiar	-	3/8	1/2	5/8	3/4	7/8	1	1 1/4	
Przemieszczenie w betonie niezarysowanym									
Zakres temperatur I: 40°C / 24°C	δ_{NO} [mm/(N/mm ²)]	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,08	0,08
	$\delta_{N_{cc}}$ [mm/(N/mm ²)]	0,10	0,11	0,12	0,13	0,15	0,17	0,18	0,19
Zakres temperatur II: 55°C / 43°C	δ_{NO} [mm/(N/mm ²)]	0,05	0,05	0,06	0,07	0,07	0,08	0,09	0,10
	$\delta_{N_{cc}}$ [mm/(N/mm ²)]	0,12	0,13	0,14	0,16	0,18	0,20	0,21	0,23
Zakres temperatur III: 75°C / 55°C	δ_{NO} [mm/(N/mm ²)]	0,05	0,06	0,06	0,07	0,08	0,09	0,09	0,10
	$\delta_{N_{cc}}$ [mm/(N/mm ²)]	0,12	0,13	0,15	0,17	0,19	0,21	0,23	0,24
Przemieszczenie w betonie zarysowanym									
Zakres temperatur I: 40°C / 24°C	δ_{NO} [mm/(N/mm ²)]	0,02	0,03	0,05	0,08	0,10	0,13	0,15	0,18
	$\delta_{N_{cc}}$ [mm/(N/mm ²)]	0,12	0,19	0,14	0,19	0,16	0,16	0,15	0,18
Zakres temperatur II: 55°C / 43°C	δ_{NO} [mm/(N/mm ²)]	0,02	0,04	0,06	0,09	0,12	0,16	0,18	0,21
	$\delta_{N_{cc}}$ [mm/(N/mm ²)]	0,15	0,23	0,17	0,23	0,19	0,19	0,18	0,21
Zakres temperatur III: 75°C / 55°C	δ_{NO} [mm/(N/mm ²)]	0,02	0,04	0,06	0,10	0,13	0,17	0,19	0,22
	$\delta_{N_{cc}}$ [mm/(N/mm ²)]	0,16	0,24	0,18	0,24	0,20	0,20	0,19	0,22

Tabela C14: Przemieszczenia dla tulei z gwintem wewnętrznym HIS-(R)N pod wpływem obciążenia rozciągającego w betonie

HIS-(R)N	M8	M10	M12	M27	M30	
HIS-(R)N, rozmiar [cal]	-	3/8	1/2	5/8	3/4	
Przemieszczenie w betonie niezarysowanym						
Zakres temperatur I: 40°C / 24°C	δ_{NO} [mm/(N/mm ²)]	0,05	0,06	0,06	0,07	0,08
	$\delta_{N_{cc}}$ [mm/(N/mm ²)]	0,12	0,13	0,15	0,17	0,18
Zakres temperatur II: 55°C / 43°C	δ_{NO} [mm/(N/mm ²)]	0,06	0,07	0,07	0,08	0,09
	$\delta_{N_{cc}}$ [mm/(N/mm ²)]	0,14	0,16	0,18	0,20	0,21
Zakres temperatur III: 75°C / 55°C	δ_{NO} [mm/(N/mm ²)]	0,06	0,07	0,07	0,09	0,10
	$\delta_{N_{cc}}$ [mm/(N/mm ²)]	0,15	0,16	0,19	0,21	0,22
Przemieszczenie w betonie zarysowanym						
Zakres temperatur I: 40°C / 24°C	δ_{NO} [mm/(N/mm ²)]	0,02	0,03	0,05	0,08	0,10
	$\delta_{N_{cc}}$ [mm/(N/mm ²)]	0,12	0,19	0,14	0,19	0,16
Zakres temperatur II: 55°C / 43°C	δ_{NO} [mm/(N/mm ²)]	0,02	0,04	0,06	0,09	0,12
	$\delta_{N_{cc}}$ [mm/(N/mm ²)]	0,15	0,23	0,17	0,23	0,19
Zakres temperatur III: 75°C / 55°C	δ_{NO} [mm/(N/mm ²)]	0,02	0,04	0,06	0,10	0,13
	$\delta_{N_{cc}}$ [mm/(N/mm ²)]	0,16	0,24	0,18	0,24	0,20

System iniecyjny Hilti HIT-RE 500 V4

Charakterystyki
Przemieszczenia pod wpływem obciążeń rozciągających w betonie

Tabela C15: Przemieszczenia dla kotwy rozciąganej Hilti HZA / HZA-R pod wpływem obciążenia rozciągającego w betonie

HZA / HZA-R		M12	M16	M20	M24	M27
Rozmiar prętów zbrojeniowych	ϕ [mm]	12	16	20	25	28
Przemieszczenie w betonie niezarysowanym						
Zakres temperatur I: 40°C / 24°C	δ_{NO} [mm/(N/mm ²)]	0,05	0,06	0,06	0,07	0,08
	$\delta_{N_{\infty}}$ [mm/(N/mm ²)]	0,12	0,15	0,17	0,18	0,19
Zakres temperatur II: 55°C / 43°C	δ_{NO} [mm/(N/mm ²)]	0,06	0,07	0,09	0,09	0,09
	$\delta_{N_{\infty}}$ [mm/(N/mm ²)]	0,14	0,18	0,20	0,21	0,22
Zakres temperatur III: 75°C / 55°C	δ_{NO} [mm/(N/mm ²)]	0,07	0,08	0,09	0,09	0,10
	$\delta_{N_{\infty}}$ [mm/(N/mm ²)]	0,15	0,19	0,22	0,22	0,23
Przemieszczenie w betonie zarysowanym						
Zakres temperatur I: 40°C / 24°C	δ_{NO} [mm/(N/mm ²)]	0,06	0,10	0,14	0,15	0,16
	$\delta_{N_{\infty}}$ [mm/(N/mm ²)]	0,06	0,16	0,16	0,15	0,16
Zakres temperatur II: 55°C / 43°C	δ_{NO} [mm/(N/mm ²)]	0,07	0,12	0,17	0,17	0,19
	$\delta_{N_{\infty}}$ [mm/(N/mm ²)]	0,07	0,19	0,19	0,18	0,19
Zakres temperatur III: 75°C / 55°C	δ_{NO} [mm/(N/mm ²)]	0,08	0,13	0,17	0,18	0,20
	$\delta_{N_{\infty}}$ [mm/(N/mm ²)]	0,08	0,20	0,20	0,19	0,20

Tabela C16: Przemieszczenia dla prętów zbrojeniowych pod wpływem obciążenia rozciągającego w betonie

Pręt zbrojeniowy		ϕ 8	ϕ 10	ϕ 12	ϕ 14	ϕ 16	ϕ 18
Przemieszczenie w betonie niezarysowanym							
Zakres temperatur I: 40°C / 24°C	δ_{NO} [mm/(N/mm ²)]	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07
	$\delta_{N_{\infty}}$ [mm/(N/mm ²)]	0,10	0,11	0,12	0,13	0,15	0,16
Zakres temperatur II: 55°C / 43°C	δ_{NO} [mm/(N/mm ²)]	0,05	0,05	0,06	0,07	0,07	0,08
	$\delta_{N_{\infty}}$ [mm/(N/mm ²)]	0,12	0,13	0,14	0,16	0,18	0,19
Zakres temperatur III: 75°C / 55°C	δ_{NO} [mm/(N/mm ²)]	0,05	0,06	0,07	0,07	0,08	0,08
	$\delta_{N_{\infty}}$ [mm/(N/mm ²)]	0,12	0,13	0,15	0,17	0,19	0,21
Przemieszczenie w betonie zarysowanym							
Zakres temperatur I: 40°C / 24°C	δ_{NO} [mm/(N/mm ²)]	0,02	0,03	0,06	0,08	0,10	0,11
	$\delta_{N_{\infty}}$ [mm/(N/mm ²)]	0,12	0,19	0,06	0,19	0,16	0,16
Zakres temperatur II: 55°C / 43°C	δ_{NO} [mm/(N/mm ²)]	0,02	0,04	0,07	0,09	0,12	0,14
	$\delta_{N_{\infty}}$ [mm/(N/mm ²)]	0,15	0,23	0,07	0,23	0,19	0,19
Zakres temperatur III: 75°C / 55°C	δ_{NO} [mm/(N/mm ²)]	0,02	0,04	0,08	0,10	0,13	0,14
	$\delta_{N_{\infty}}$ [mm/(N/mm ²)]	0,16	0,24	0,08	0,24	0,20	0,20

System iniekcyjny Hilti HIT-RE 500 V4

Charakterystyki
Przemieszczenia pod wpływem obciążeń rozciągających w betonie

Tabela C17: Przemieszczenia dla prętów zbrojeniowych pod wpływem obciążenia rozciągającego w betonie

Pręt zbrojeniowy		φ 20	φ 24	φ 25	φ 28	φ 30	φ 32
Przemieszczenie w betonie niezarysowanym							
Zakres temperatur I: 40°C / 24°C	δ_{NO} [mm/(N/mm ²)]	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08
	$\delta_{N_{co}}$ [mm/(N/mm ²)]	0,17	0,19	0,18	0,19	0,19	0,20
Zakres temperatur II: 55°C / 43°C	δ_{NO} [mm/(N/mm ²)]	0,09	0,08	0,09	0,09	0,10	0,10
	$\delta_{N_{co}}$ [mm/(N/mm ²)]	0,20	0,21	0,21	0,22	0,23	0,24
Zakres temperatur III: 75°C / 55°C	δ_{NO} [mm/(N/mm ²)]	0,09	0,09	0,09	0,10	0,10	0,11
	$\delta_{N_{co}}$ [mm/(N/mm ²)]	0,22	0,22	0,22	0,23	0,24	0,25
Przemieszczenie w betonie zarysowanym							
Zakres temperatur I: 40°C / 24°C	δ_{NO} [mm/(N/mm ²)]	0,14	0,15	0,15	0,16	0,18	0,19
	$\delta_{N_{co}}$ [mm/(N/mm ²)]	0,16	0,16	0,15	0,16	0,18	0,19
Zakres temperatur II: 55°C / 43°C	δ_{NO} [mm/(N/mm ²)]	0,17	0,17	0,17	0,19	0,21	0,22
	$\delta_{N_{co}}$ [mm/(N/mm ²)]	0,19	0,19	0,18	0,19	0,21	0,22
Zakres temperatur III: 75°C / 55°C	δ_{NO} [mm/(N/mm ²)]	0,17	0,18	0,18	0,20	0,22	0,24
	$\delta_{N_{co}}$ [mm/(N/mm ²)]	0,20	0,20	0,19	0,20	0,22	0,24

System iniecyjny Hilti HIT-RE 500 V4

Charakterystyki
Przemieszczenia pod wpływem obciążeń ścinających w betonie

Tabela C18: Przeszaczenia dla prętów gwintowanych pod wpływem obciążenia ścinającego w betonie

Pręt gwintowany, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Pręt gwintowany, HAS-..., HIT-V-..., rozmiar	-	3/8	1/2	5/8	3/4	7/8	1	1 1/4
Przeszaczenie	δ_{v0} [mm/(kN)]	0,06	0,06	0,05	0,04	0,04	0,03	0,03
	$\delta_{v\infty}$ [mm/(kN)]	0,09	0,08	0,08	0,06	0,06	0,05	0,05

Tabela C19: Przeszaczenia dla tulei z gwintem wewnętrznym HIS-(R)N pod wpływem obciążenia ścinającego w betonie

HIS-(R)N	M8	M10	M12	M16	M20
HIS-(R)N, rozmiar [cal]	-	3/8	1/2	5/8	3/4
Przeszaczenie	δ_{v0} [mm/(kN)]	0,06	0,06	0,05	0,04
	$\delta_{v\infty}$ [mm/(kN)]	0,09	0,08	0,08	0,06

Tabela C20: Przeszaczenia dla kotwy rozciąganej HZA / HZA-R pod wpływem obciążenia ścinającego w betonie

HZA / HZA-R	M12	M16	M20	M24	M24	
Przeszaczenie	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

Tabela C21: Przeszaczenia dla prętów zbrojeniowych pod wpływem obciążenia ścinającego w betonie

Pręt zbrojeniowy	ϕ 8	ϕ 10	ϕ 12	ϕ 14	ϕ 16	ϕ 18	
Przeszaczenie	δ_{v0} [mm/(kN)]	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04
	$\delta_{v\infty}$ [mm/(kN)]	0,08	0,08	0,07	0,06	0,06	0,06

Tabela C22: Przeszaczenia dla prętów zbrojeniowych pod wpływem obciążenia ścinającego w betonie

Pręt zbrojeniowy	ϕ 20	ϕ 24	ϕ 25	ϕ 28	ϕ 30	ϕ 32	
Przeszaczenie	δ_{v0} [mm/(kN)]	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
	$\delta_{v\infty}$ [mm/(kN)]	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04

System iniekcyny Hilti HIT-RE 500 V4

Charakterystyki
Przeszaczenia pod wpływem obciążeń ścinających w betonie

Tabela C23: Podstawowe charakterystyki dla prętów gwintowanych pod wpływem obciążenia rozciągającego dla kategorii sejsmicznej C1 w betonie

Pręt gwintowany, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30			
Dla okresu użytkowania 50 lat oraz 100 lat											
Zniszczenie stali											
Nośność charakterystyczna	$N_{Rk,s,C1}$ [kN]			$A_s \cdot f_{uk}$							
Zniszczenie przez kombinację wyciągnięcia kotwy i wyłamania stożka betonu dla okresu użytkowania 50 lat											
Nośność charakterystyczna w betonie zarysowanym klasy C20/25 w otworach wierconych udarowo oraz w otworach wierconych udarowo przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD lub TE-YD oraz w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową z szorstkowaniem przy użyciu narzędzia do szorstkowania Hilti TE-YRT											
Zakres temperatur I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm ²]	6,8	8,2	10,1	10,5	9,7	9,4	9,0	8,5
Zakres temperatur II:	55°C / 43°C	$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm ²]	6,3	7,3	8,3	8,1	7,8	7,9	7,5	7,0
Zakres temperatur III:	75°C / 55°C	$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm ²]	3,6	3,2	3,2	3,3	2,9	3,0	3,0	3,0
Zniszczenie przez kombinację wyciągnięcia kotwy i wyłamania stożka betonu dla okresu użytkowania 100 lat											
Nośność charakterystyczna w betonie zarysowanym klasy C20/25 w otworach wierconych udarowo oraz w otworach wierconych udarowo przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD lub TE-YD oraz w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową z szorstkowaniem przy użyciu narzędzia do szorstkowania Hilti TE-YRT											
Zakres temperatur I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,100,C1}$	[N/mm ²]	6,3	7,3	8,3	8,1	7,8	7,4	7,0	6,5
Zakres temperatur II:	55°C / 43°C	$\tau_{Rk,100,C1}$	[N/mm ²]	5,4	6,4	7,4	7,1	6,8	6,4	6,5	6,0
Zakres temperatur III:	75°C / 55°C	$\tau_{Rk,100,C1}$	[N/mm ²]	3,6	3,2	3,2	3,3	2,9	3,0	3,0	3,0
Współczynniki wpływu ψ na nośność wiązania chemicznego $\tau_{Rk,C1}$ oraz $\tau_{Rk,100,C1}$											
Wpływ wytrzymałości betonu											
Zakres temperatur I do III:		ψ_c	[-]	1,0							

Tabela C24: Podstawowe charakterystyki dla prętów gwintowanych pod wpływem obciążenia rozciągającego dla kategorii sejsmicznej C1 w betonie

Pręt gwintowany, HAS-..., HIT-V-..., rozmiar [cal]	3/8	1/2	5/8	3/4	7/8	1	1 1/4			
Dla okresu użytkowania 50 lat oraz 100 lat										
Zniszczenie stali										
Nośność charakterystyczna	$N_{Rk,s,C1}$ [kN]			$A_s \cdot f_{uk}$						
Zniszczenie przez kombinację wyciągnięcia kotwy i wyłamania stożka betonu dla okresu użytkowania 50 lat										
Nośność charakterystyczna w betonie zarysowanym klasy C20/25 w otworach wierconych udarowo oraz w otworach wierconych udarowo przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD lub TE-YD oraz w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową z szorstkowaniem przy użyciu narzędzia do szorstkowania Hilti TE-YRT										
Zakres temperatur I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm ²]	8,2	10,1	10,5	9,7	8,9	9,0	8,5
Zakres temperatur II:	55°C / 43°C	$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm ²]	7,3	8,3	8,1	8,2	7,9	7,5	7,0
Zakres temperatur III:	75°C / 55°C	$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm ²]	3,2	3,2	3,3	2,9	3,0	3,0	2,5
Zniszczenie przez kombinację wyciągnięcia kotwy i wyłamania stożka betonu dla okresu użytkowania 100 lat										
Nośność charakterystyczna w betonie zarysowanym klasy C20/25 w otworach wierconych udarowo oraz w otworach wierconych udarowo przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD lub TE-YD oraz w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową z szorstkowaniem przy użyciu narzędzia do szorstkowania Hilti TE-YRT										
Zakres temperatur I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,100,C1}$	[N/mm ²]	7,3	7,8	8,1	7,8	7,4	7,5	6,5
Zakres temperatur II:	55°C / 43°C	$\tau_{Rk,100,C1}$	[N/mm ²]	6,4	6,9	7,1	6,8	6,9	6,5	6,0
Zakres temperatur III:	75°C / 55°C	$\tau_{Rk,100,C1}$	[N/mm ²]	3,2	3,2	3,3	2,9	3,0	3,0	2,5
Współczynniki wpływu ψ na nośność wiązania chemicznego $\tau_{Rk,C1}$ oraz $\tau_{Rk,100,C1}$										
Wpływ wytrzymałości betonu										
Zakres temperatur I do III:		ψ_c	[-]	1,0						

System iniecyjny Hilti HIT-RE 500 V4

Charakterystyki

Podstawowe charakterystyki pod wpływem obciążeń rozciągających dla kategorii właściwości sejsmicznych C1 w betonie



Tabela C25: Podstawowe charakterystyki dla tulei z gwintem wewnętrznym HIS-(R)N pod wpływem obciążenia rozciągającego dla kategorii sejsmicznej C1 w betonie

HIS-(R)N			M8	M10	M12	M16	M20	
Dla okresu użytkowania 50 lat oraz 100 lat								
Zniszczenie stali								
Nośność charakterystyczna HIS-N	$N_{Rk,s,C1}$	[kN]	25	46	67	125	116	
Nośność charakterystyczna HIS-RN	$N_{Rk,s,C1}$	[kN]	26	41	59	110	166	
Zniszczenie przez kombinację wyciągnięcia kotwy i wyłamania stożka betonu dla okresu użytkowania 50 lat								
Nośność charakterystyczna w betonie zarysowanym klasy C20/25 w otworach wierconych udarowo oraz w otworach wierconych udarowo przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD lub TE-YD oraz w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową z szorstkowaniem przy użyciu narzędzia do szorstkowania Hilti TE-YRT								
Zakres temperatur I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm ²]	8,4	8,6	8,7	9,0	9,0
Zakres temperatur II:	55°C / 43°C	$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm ²]	7,4	7,6	7,8	8,0	8,0
Zakres temperatur III:	75°C / 55°C	$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm ²]	2,8	3,3	3,4	3,5	3,5
Zniszczenie przez kombinację wyciągnięcia kotwy i wyłamania stożka betonu dla okresu użytkowania 100 lat								
Nośność charakterystyczna w betonie zarysowanym klasy C20/25 w otworach wierconych udarowo oraz w otworach wierconych udarowo przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD lub TE-YD oraz w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową z szorstkowaniem przy użyciu narzędzia do szorstkowania Hilti TE-YRT								
Zakres temperatur I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,100,C1}$	[N/mm ²]	6,5	6,7	6,8	7,0	7,0
Zakres temperatur II:	55°C / 43°C	$\tau_{Rk,100,C1}$	[N/mm ²]	5,6	6,2	6,3	6,5	6,5
Zakres temperatur III:	75°C / 55°C	$\tau_{Rk,100,C1}$	[N/mm ²]	2,8	2,9	2,9	3,0	3,0
Współczynniki wpływu ψ na nośność wiązania chemicznego $\tau_{Rk,C1}$ oraz $\tau_{Rk,100,C1}$								
Wpływ wytrzymałości betonu								
Zakres temperatur I do III:	ψ_c	[-]	1,0					

System iniecyjny Hilti HIT-RE 500 V4

Charakterystyki

Podstawowe charakterystyki pod wpływem obciążeń rozciągających dla kategorii właściwości sejsmicznych C1 w betonie



Tabela C26: Podstawowe charakterystyki dla tulei z gwintem wewnętrznym HIS-(R)N pod wpływem obciążenia rozciągającego dla kategorii sejsmicznej C1 w betonie

HIS-(R)N, rozmiar	[cal]	3/8	1/2	5/8	3/4	
Dla okresu użytkowania 50 lat oraz 100 lat						
Zniszczenie stali						
Nośność charakterystyczna HIS-N Śruba według SAE J429 Klasa 5 lub ASTM A325 (od 1/2 cala do 3/4 cala)	$N_{Rk,s,C1}$	[kN]	41	76	121	130
Nośność charakterystyczna HIS-N Śruba według ASTM A193 Klasa B7	$N_{Rk,s,C1}$	[kN]	43	77	128	130
Nośność charakterystyczna HIS-RN Śruba według ASTM A193 Klasa B8M (AISI 316)	$N_{Rk,s,C1}$	[kN]	38	110	182	185
Nośność charakterystyczna HIS-RN Śruba według ASTM A193 Klasa B8T (AISI 321)	$N_{Rk,s,C1}$	[kN]	43	110	182	185
Zniszczenie przez kombinację wyciągnięcia kotwy i wyłamania stożka betonu dla okresu użytkowania 50 lat						
Nośność charakterystyczna w betonie zarysowanym klasy C20/25 w otworach wierconych udarowo oraz w otworach wierconych udarowo przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD lub TE-YD oraz w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową z szorstkowaniem przy użyciu narzędzia do szorstkowania Hilti TE-YRT						
Zakres temperatur I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm ²]	8,6	8,7	9,0	9,0
Zakres temperatur II: 55°C / 43°C	$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm ²]	7,6	7,8	8,0	8,0
Zakres temperatur III: 75°C / 55°C	$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm ²]	2,9	2,9	3,0	3,0
Zniszczenie przez kombinację wyciągnięcia kotwy i wyłamania stożka betonu dla okresu użytkowania 100 lat						
Nośność charakterystyczna w betonie zarysowanym klasy C20/25 w otworach wierconych udarowo oraz w otworach wierconych udarowo przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD lub TE-YD oraz w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową z szorstkowaniem przy użyciu narzędzia do szorstkowania Hilti TE-YRT						
Zakres temperatur I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,100,C1}$	[N/mm ²]	6,7	6,8	7,0	7,0
Zakres temperatur II: 55°C / 43°C	$\tau_{Rk,100,C1}$	[N/mm ²]	6,2	6,3	6,5	6,5
Zakres temperatur III: 75°C / 55°C	$\tau_{Rk,100,C1}$	[N/mm ²]	2,9	2,9	3,0	3,0
Współczynniki wpływu ψ na nośność wiązania chemicznego $\tau_{Rk,C1}$ oraz $\tau_{Rk,100,C1}$						
Wpływ wytrzymałości betonu						
Zakres temperatur I do III:	ψ_c	[-]	1,0			

System iniekcyjny Hilti HIT-RE 500 V4

Charakterystyki

Podstawowe charakterystyki pod wpływem obciążeń rozciągających dla kategorii właściwości sejsmicznych C1 w betonie



Tabela C27: Podstawowe charakterystyki dla kotwy rozciąganej Hilti HZA / HZA-R pod wpływem obciążenia rozciągającego dla kategorii sejsmicznej C1 w betonie

HZA / HZA-R		M8	M10	M12	M16	M20	
Średnica pręta zbrojeniowego	ϕ [mm]	12	16	20	25	28	
Dla okresu użytkowania 50 lat oraz 100 lat							
Zniszczenie stali							
Nośność charakterystyczna HZA	$N_{Rk,s,C1}$ [kN]	46	86	135	194	253	
Nośność charakterystyczna HZA-R	$N_{Rk,s,C1}$ [kN]	62	111	173	248	1)	
Zniszczenie przez kombinację wyciągnięcia kotwy i wylamania stożka betonu dla okresu użytkowania 50 lat							
Nośność charakterystyczna w betonie zarysowanym klasy C20/25 w otworach wierconych udarowo oraz w otworach wierconych udarowo przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD lub TE-YD oraz w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową z szorstkowaniem przy użyciu narzędzia do szorstkowania Hilti TE-YRT							
Zakres temperatur I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,C1}$ [N/mm ²]	11	11,4	11,6	10,9	11
Zakres temperatur II:	55°C / 43°C	$\tau_{Rk,C1}$ [N/mm ²]	9,2	9,5	9,7	9,4	9,5
Zakres temperatur III:	75°C / 55°C	$\tau_{Rk,C1}$ [N/mm ²]	3,7	3,8	3,4	3,5	3,5
Współczynniki wpływu ψ na nośność wiązania chemicznego $\tau_{Rk,C1}$ oraz $\tau_{Rk,100,C1}$							
Wpływ wytrzymałości betonu							
Zakres temperatur I do III:	ψ_c	[-]	1,0				

1) Nie przeprowadzono oceny charakterystyki.

System iniecyjny Hilti HIT-RE 500 V4

Charakterystyki

Podstawowe charakterystyki pod wpływem obciążeń rozciągających dla kategorii właściwości sejsmicznych C1 w betonie



Tabela C28: Podstawowe charakterystyki dla prętów zbrojeniowych pod wpływem obciążenia rozciągającego dla kategorii sejsmicznej C1 w betonie

Pręt zbrojeniowy		φ10	φ12	φ14	φ16	φ18	φ20	φ24	φ25	φ28	φ30	φ32		
Dla okresu użytkowania 50 lat oraz 100 lat														
Zniszczenie stali														
Nośność charakterystyczna	$N_{Rk,s,C1}$	[kN]		$A_s \cdot f_{uk}^{1)}$										
Nośność charakterystyczna, pręt zbrojeniowy B500B według normy DIN 488:2009-08 ¹⁾	$N_{Rk,s,C1}$	[kN]	43	62	85	111	140	173	249	270	339	388	442	
Zniszczenie przez kombinację wyciągnięcia kotwy i wyłamania stożka betonu dla okresu użytkowania 50 lat														
Nośność charakterystyczna w betonie zarysowanym klasy C20/25 w otworach wierconych udarowo oraz w otworach wierconych udarowo przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD lub TE-YD oraz w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową z szorstkowaniem przy użyciu narzędzia do szorstkowania Hilti TE-YRT														
Zakres temperatur I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm ²]	9,1	11,0	11,0	11,4	11,5	11,6	10,8	10,9	11,0	11,0	11,0
Zakres temperatur II:	55°C / 43°C	$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm ²]	7,7	9,2	9,2	9,5	9,6	9,7	9,3	9,4	9,5	9,5	9,0
Zakres temperatur III:	75°C / 55°C	$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm ²]	3,6	3,7	3,7	3,8	3,8	3,4	3,4	3,5	3,5	3,5	3,5
Zniszczenie przez kombinację wyciągnięcia kotwy i wyłamania stożka betonu dla okresu użytkowania 100 lat														
Nośność charakterystyczna w betonie zarysowanym klasy C20/25 w otworach wierconych udarowo oraz w otworach wierconych udarowo przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD lub TE-YD oraz w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową z szorstkowaniem przy użyciu narzędzia do szorstkowania Hilti TE-YRT														
Zakres temperatur I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,100,C1}$	[N/mm ²]	8,2	9,2	9,2	9,0	9,1	9,2	8,8	8,9	9,0	9,0	9,0
Zakres temperatur II:	55°C / 43°C	$\tau_{Rk,100,C1}$	[N/mm ²]	7,3	8,3	8,3	8,1	8,2	8,2	7,8	7,9	8,0	8,0	8,0
Zakres temperatur III:	75°C / 55°C	$\tau_{Rk,100,C1}$	[N/mm ²]	3,6	3,7	3,7	3,8	3,8	3,4	3,4	3,5	3,5	3,5	3,5
Współczynniki wpływu ψ na nośność wiązania chemicznego $\tau_{Rk,C1}$ oraz $\tau_{Rk,100,C1}$														
Wpływ wytrzymałości betonu														
Zakres temperatur I do III:		ψ_c	[-]	1,0										

¹⁾ f_{uk} według specyfikacji technicznej pręta zbrojeniowego.²⁾ Jeśli pręty zbrojeniowe nie spełniają wymagań zgodnych z normą DIN 488, wartości należy obliczyć według EAD 330499-01, Równanie 2.1.

System iniecyjny Hilti HIT-RE 500 V4

Charakterystyki

Podstawowe charakterystyki pod wpływem obciążeń rozciągających dla kategorii właściwości sejsmicznych C1 w betonie



Tabela C29: Podstawowe charakterystyki dla prętów zbrojeniowych pod wpływem obciążenia ścinającego dla kategorii sejsmicznej C1 w betonie

Pręt gwintowany, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Dla okresu użytkowania 50 lat oraz 100 lat								
Współczynnik dla pierścieniowej przestrzeni bez zestawu wypełniającego Hilti	α_{gap}	[-]		0,5				
Współczynnik dla pierścieniowej przestrzeni z zestawem wypełniającym Hilti	α_{gap}	[-]		1,0				
Zniszczenie stali bez oddziaływania momentu zginającego								
Nośność charakterystyczna HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	0,5 · A_s · f_{uk}					
Nośność charakterystyczna Pręt zbrojeniowy dostępny w handlu	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	0,35 · A_s · f_{uk}					

Tabela C30: Podstawowe charakterystyki dla prętów gwintowanych pod wpływem obciążenia ścinającego dla kategorii sejsmicznej C1 w betonie

Pręt gwintowany, HAS-..., HIT-V-..., rozmiar [cal]	3/8	1/2	5/8	3/4	7/8	1	1 1/4
Dla okresu użytkowania 50 lat oraz 100 lat							
Współczynnik dla pierścieniowej przestrzeni bez zestawu wypełniającego Hilti	α_{gap}	[-]		0,5			
Zniszczenie stali bez oddziaływania momentu zginającego							
Nośność charakterystyczna HAS-..., HIT-V...	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	0,5 · A_s · f_{uk}				
Nośność charakterystyczna Pręt zbrojeniowy dostępny w handlu	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	0,35 · A_s · f_{uk}				

Tabela C31: Podstawowe charakterystyki dla tulei z gwintem wewnętrznym HIS-(R)N pod wpływem obciążenia ścinającego dla kategorii sejsmicznej C1 w betonie

HIS-(R)N	M8	M10	M12	M16	M20		
Dla okresu użytkowania 50 lat oraz 100 lat							
Współczynnik dla pierścieniowej przestrzeni bez zestawu wypełniającego Hilti	α_{gap}	[-]		0,5			
Zniszczenie stali bez oddziaływania momentu zginającego							
Nośność charakterystyczna HIS-N ze śrubą klasy 8.8	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	9	16	27	41	39
Nośność charakterystyczna HIS-RN ze śrubą klasy 70	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	9	14	21	39	58

System iniekcyjny Hilti HIT-RE 500 V4**Charakterystyki**

Podstawowe charakterystyki pod wpływem obciążeń ścinających dla kategorii właściwości sejsmicznych C1 w betonie



Tabela C32: Podstawowe charakterystyki dla tulei z gwintem wewnętrznym HIS-(R)N pod wpływem obciążenia ścinającego dla kategorii sejsmicznej C1 w betonie

HIS-(R)N, rozmiar	[cal]	3/8	1/2	5/8	3/4
Dla okresu użytkowania 50 lat oraz 100 lat					
Współczynnik dla pierścieniowej przestrzeni bez zestawu wypełniającego Hilti	α_{gap} [-]	0,5			
Zniszczenie stali bez oddziaływania momentu zginającego					
Nośność charakterystyczna HIS-N Śruba według SAE J429 Klasa 5 lub ASTM A325 (od 1/2 cala do 3/4 cala)	$V_{Rk,s,C1}$ [kN]	14	27	42	45
Nośność charakterystyczna HIS-N Śruba według ASTM A193 Klasa B7	$V_{Rk,s,C1}$ [kN]	15	28	44	45
Nośność charakterystyczna HIS-RN Śruba według ASTM A193 Klasa B8M (AISI 316)	$V_{Rk,s,C1}$ [kN]	13	24	39	65
Nośność charakterystyczna HIS-RN Śruba według ASTM A193 Klasa B8T (AISI 321)	$V_{Rk,s,C1}$ [kN]	15	28	44	65

Tabela C33: Podstawowe charakterystyki dla kotwy rozciąganej Hilti HZA / HZA-R pod wpływem obciążenia ścinającego dla kategorii sejsmicznej C1 w betonie

HZA / HZA-R	M12	M16	M20	M24	M27	
Dla okresu użytkowania 50 lat oraz 100 lat						
Współczynnik dla pierścieniowej przestrzeni bez zestawu wypełniającego Hilti	α_{gap} [-]	0,5				
Zniszczenie stali bez oddziaływania momentu zginającego						
Nośność charakterystyczna HZA	$V_{Rk,s,C1}$ [kN]	23	43	67	97	126
Nośność charakterystyczna HZA-R	$V_{Rk,s,C1}$ [kN]	31	55	86	124	¹⁾

¹⁾ Nie przeprowadzono oceny charakterystyki.**Tabela C34: Podstawowe charakterystyki dla prętów zbrojeniowych pod wpływem obciążenia ścinającego dla kategorii sejsmicznej C1 w betonie**

Pręt zbrojeniowy	ϕ 10	ϕ 12	ϕ 14	ϕ 16	ϕ 18	ϕ 20	ϕ 24	ϕ 25	ϕ 28	ϕ 30	ϕ 32	
Dla okresu użytkowania 50 lat oraz 100 lat												
Zniszczenie stali bez oddziaływania momentu zginającego												
Nośność charakterystyczna	$V_{Rk,s,C1}$ [kN]	$0,35 \cdot A_s \cdot f_{uk}^{1)}$										
Nośność charakterystyczna Pręt zbrojeniowy B500B według normy DIN 488:2009-08 ¹⁾	$V_{Rk,s,C1}$ [kN]	15	22	30	39	49	60	87	95	118	136	155

¹⁾ f_{uk} według specyfikacji technicznej pręta zbrojeniowego.²⁾ Jeśli pręty zbrojeniowe nie spełniają wymagań zgodnych z normą DIN 488, wartości należy obliczyć według EAD 330499-01, Równanie 2.1.**System iniekcyjny Hilti HIT-RE 500 V4****Charakterystyki**

Podstawowe charakterystyki pod wpływem obciążeń ścinających dla kategorii właściwości sejsmicznych C1 w betonie



Tabela C35: Podstawowe charakterystyki dla prętów gwintowanych pod wpływem obciążenia rozciągającego dla kategorii sejsmicznej C2 w betonie

Pręt gwintowany, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
Dla okresu użytkowania 50 lat oraz 100 lat							
Nośność charakterystyczna HAS-U (8.8, 8.8 HDG, A4, HCR), HIT-V (-8.8, -8.8F, -R, -HCR), AM (8.8, 8.8 HDG), Pręt gwintowany dostępny w handlu (klasa 8.8, A4, HCR)	$N_{Rk,s,C2}$ [kN]		$A_s \cdot f_{uk}$				
Zniszczenie przez kombinację wyciągnięcia kotwy i wyłamania stożka betonu dla okresu użytkowania 50 lat							
Nośność charakterystyczna w betonie zarysowanym klasy C20/25 w otworach wierconych udarowo oraz w otworach wierconych udarowo przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD lub TE-YD							
Zakres temperatur I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,C2}$ [N/mm ²]	3,7	6,5	5,8	6,0	5,0	5,2
Zakres temperatur II: 55°C / 43°C	$\tau_{Rk,C2}$ [N/mm ²]	3,1	5,3	4,8	5,0	4,2	4,3
Zakres temperatur III: 75°C / 55°C	$\tau_{Rk,C2}$ [N/mm ²]	1,2	2,1	1,9	1,9	1,6	1,7
Zniszczenie przez kombinację wyciągnięcia kotwy i wyłamania stożka betonu dla okresu użytkowania 100 lat							
Nośność charakterystyczna w betonie zarysowanym klasy C20/25 w otworach wierconych udarowo oraz w otworach wierconych udarowo przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD lub TE-YD							
Zakres temperatur I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,100,C2}$ [N/mm ²]	3,7	6,5	5,8	6,0	5,0	5,2
Zakres temperatur II: 55°C / 43°C	$\tau_{Rk,100,C2}$ [N/mm ²]	3,0	5,3	4,8	4,9	4,1	4,3
Zakres temperatur III: 75°C / 55°C	$\tau_{Rk,100,C2}$ [N/mm ²]	1,2	2,1	1,9	1,9	1,6	1,7
Współczynniki wpływu ψ na nośność wiązania chemicznego $\tau_{Rk,C2}$ oraz $\tau_{Rk,100,C2}$							
Wpływ wytrzymałości betonu							
Zakres temperatur I do III:	ψ_c [-]	1,0					

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Charakterystyki

Podstawowe charakterystyki pod wpływem obciążeń rozciągających dla kategorii właściwości sejsmicznych C2 w betonie.



Tabela C36: Podstawowe charakterystyki dla prętów gwintowanych pod wpływem obciążenia ścinającego dla kategorii sejsmicznej C2 w betonie

Pręt gwintowany, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Dla okresu użytkowania 50 lat oraz 100 lat						
Współczynnik dla pierścieniowej przestrzeni bez zestawu wypełniającego Hilti α_{gap} [-]	0,5					
Współczynnik dla pierścieniowej przestrzeni z zestawem wypełniającym Hilti α_{gap} [-]	1,0					
Zniszczenie stali bez oddziaływania momentu zginającego						
Nośność charakterystyczna HAS-U 8.8, HIT-V-8.8, AM 8.8 $V_{Rk,s,C2}$ [kN]	28	46	77	103	1)	
Zniszczenie stali z oddziaływaniem momentu zginającego						
Nośność charakterystyczna HAS-U 8.8, HIT-V-8.8, AM 8.8 $V_{Rk,s,C2}$ [kN]	24	40	71	90	121	135
Nośność charakterystyczna HAS-U 8.8 HDG, HIT-V-8.8F, AM HDG 8.8 $V_{Rk,s,C2}$ [kN]	18	30	46	66	1)	
Nośność charakterystyczna HAS-U A4, HIT-V-R $V_{Rk,s,C2}$ [kN]	21	35	62	79	76	84
Nośność charakterystyczna HAS-U HCR, HIT-V-HCR $V_{Rk,s,C2}$ [kN]	24	40	71	79	106	118
Nośność charakterystyczna Pręt gwintowany klasy 8.8 dostępny w handlu $V_{Rk,s,C2}$ [kN]	17	28	50	63	85	95
Nośność charakterystyczna Pręt gwintowany A4 dostępny w handlu $V_{Rk,s,C2}$ [kN]	15	28	43	55	53	59
Nośność charakterystyczna Pręt gwintowany HCR dostępny w handlu $V_{Rk,s,C2}$ [kN]	17	28	50	55	74	83

1) Nie przeprowadzono oceny charakterystyki.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4**Charakterystyki**

Podstawowe charakterystyki pod wpływem obciążeń ścinających dla kategorii właściwości sejsmicznych C2 w betonie



~~koniec dokumentu~~

Ja, tłumacz przysięgły języka angielskiego mgr Agnieszka Modrzejewska-Fryzewska, TP 4738/05, zaświadczam zgodność niniejszego tłumaczenia z okazanym mi dokumentem w języku angielskim 1 marca 2022.

Repertorium nr 03/2022

Tłumacz przysięgły

Agnieszka Modrzejewska-Fryzewska

Agnieszka Modrzejewska-Fryzewska



TŁUMACZ PRZYSIĘGLY JĘZYKA ANGIELSKIEGO

mgr Agnieszka Modrzejewska-Fryżewska

ul. Żmudzka 12a/6

85-028 Bydgoszcz tel. 510 199 883

tłumaczenie z języka angielskiego

tekst drukowany (61 stron)

-----*początek dokumentu*-----

