



# HILTI HIT-RE 500 V3 INJECTION MORTAR

ETA-16/0143 (14.05.2019)



<a href="#">English</a>	2-50
<a href="#">Deutsch</a>	52-100
<a href="#">Français</a>	102-150
<a href="#">Polski</a>	152-202



# European Technical Assessment

# ETA-16/0143 du 14/05/2019

English translation prepared by CSTB - Original version in French language

## General Part

Nom commercial:  
*Trade name:*

**Injection system Hilti HIT-RE 500 V3**

Famille de produit:  
*Product family:*

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

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

Titulaire:  
*Manufacturer:*

Hilti Corporation  
Feldkircherstrasse 100  
FL-9494 Schaan  
Principality of Liechtenstein

Usine de fabrication:  
*Manufacturing plants:*

Hilti Plant

Cette évaluation contient:  
*This Assessment contains:*

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

Base de l'ETE:  
*Basis of ETA:*

EAD 330499-01-0601

Cette évaluation remplace:  
*This Assessment replaces:*

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

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

## Specific Part

### 1 Technical description of the product

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

These steel elements are:

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

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

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

### 2 Specification of the intended use

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

The provisions made in this European technical assessment are based on an assumed working life of the fastener of 50 years and 100 years. The indications given on the working life cannot be interpreted as a guarantee given by the producer, but are to be regarded only as a means for choosing the right products in relation to the expected economically reasonable working life of the works.

### 3 Performance of the product

#### 3.1 Mechanical resistance and stability (BWR 1)

Essential characteristic	Performance
Characteristic resistance for static and quasi static loads, Displacements	See Annex C1 to C16
Characteristic resistance for seismic performance category C1	See Annex C17 to C20
Characteristic resistance for seismic performance category C2, Displacements	See Annex C21

#### 3.2 Safety in case of fire (BWR 2)

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

#### 3.3 Hygiene, health and the environment (BWR 3)

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

### 3.4 Safety in use (BWR 4)

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

### 3.5 Protection against noise (BWR 5)

Not relevant.

### 3.6 Energy economy and heat retention (BWR 6)

Not relevant.

### 3.7 Sustainable use of natural resources (BWR 7)

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

### 3.8 General aspects relating to fitness for use

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

## 4 Assessment and verification of constancy of performance (AVCP)

According to the Decision 96/582/EC of the European Commission<sup>1</sup>, as amended, the system of assessment and verification of constancy of performance (see Annex V to Regulation (EU) No 305/2011) given in the following table apply.

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

## 5 Technical details necessary for the implementation of the AVCP system

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

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

### The original French version is signed by

Charles Baloche  
Technical Director

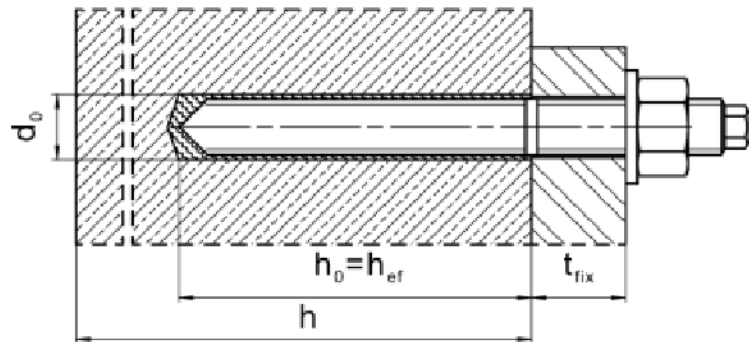
---

<sup>1</sup> Official Journal of the European Communities L 254 of 08.10.1996

### Installed condition

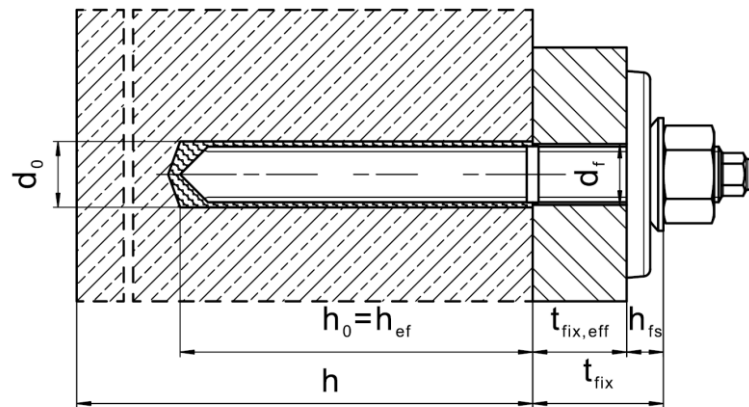
**Figure A1:**

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



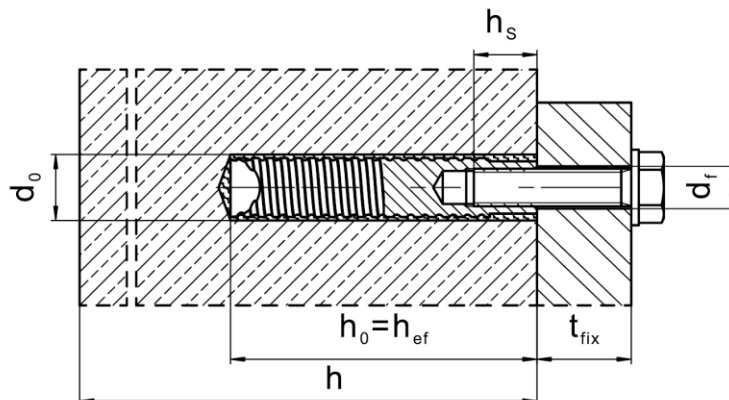
**Figure A2:**

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



**Figure A3:**

Internally threaded sleeve HIS-(R)N



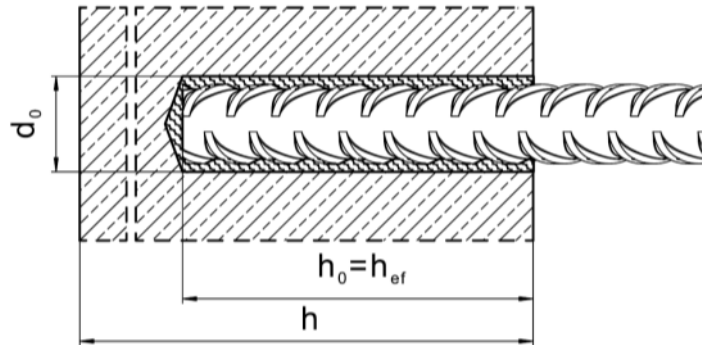
Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

Product  
Installed condition

Annex A1

**Installed condition**

**Figure A4:**  
Reinforcing bar (rebar)



**Injection system Hilti HIT-RE 500 V3**

**Product**  
Installed condition

**Annex A2**

**Product description: Injection mortar and steel elements**

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

330 ml, 500 ml and 1400 ml

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

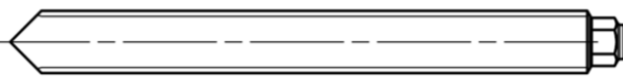


Product name: "Hilti HIT-RE 500 V3"

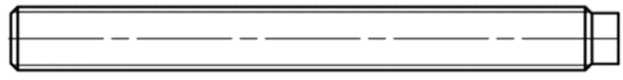
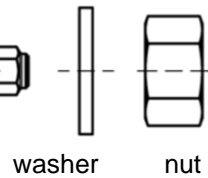
**Static mixer Hilti HIT-RE-M**



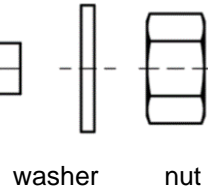
**Steel elements**



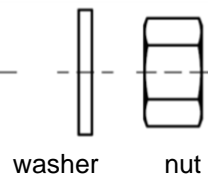
**HAS-U-...: M8 to M30**



**HIT-V-...: M8 to M30**



**Threaded rod : M8 to M30**



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

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

Commercial standard threaded rod with:

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

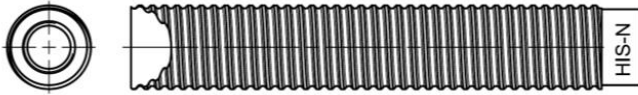
**Injection system Hilti HIT-RE 500 V3**

**Product**

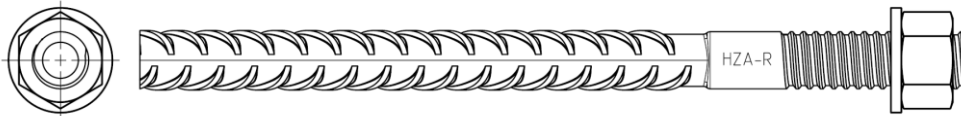
Injection mortar / Static mixer / Steel elements.

**Annex A3**

**Steel elements**



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



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



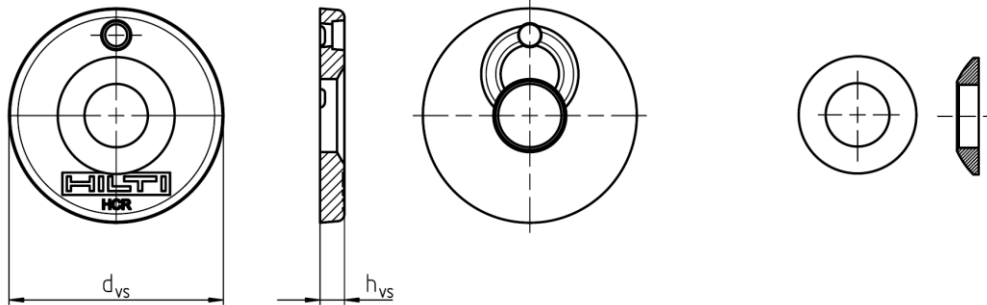
**Reinforcing bar (rebar):  $\phi$  8 to  $\phi$  32**

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

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

Sealing washer

Spherical washer



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

**Injection system Hilti HIT-RE 500 V3**

**Product**

Injection mortar / Static mixer / Steel elements.

**Annex A4**



**Table A1: Materials**

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

**Injection system Hilti HIT-RE 500 V3**

**Product description**  
Materials.

**Annex A5**

## Specifications of intended use

### Anchorage subject to:

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

### Base material:

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

### Temperature in the base material:

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

### Use conditions (Environmental conditions):

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

### Design:

- Anchorages are designed under the responsibility of an engineer experienced in anchorages and concrete work.
- Verifiable calculation notes and drawings are prepared taking account of the loads to be anchored. The position of the anchor is indicated on the design drawings (e. g. position of the anchor relative to reinforcement or to supports, etc.).
- The anchorages are designed in accordance with EN 1992-4:2018 and EOTA Technical Report TR 055. Anchorages under seismic actions shall be positioned outside of critical regions (e.g. plastic hinges) of the concrete structure. Fastening in stand-off installation or with a grout layer under seismic action are not covered in this European technical assessment (ETA).

Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

Intended use  
Specifications.

Annex B1

**Installation:**

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

**Injection system Hilti HIT-RE 500 V3**

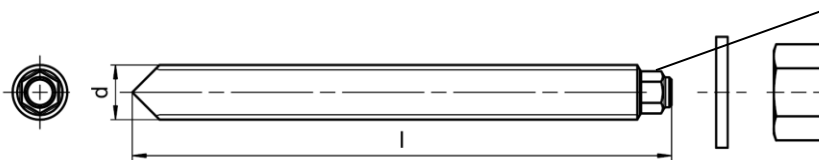
**Intended use**  
Specifications.

**Annex B2**

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

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

**HAS-U-...**



**Marking:**  
 Steel grade number and length identification letter: e.g. 8 L

**HIT-V-...**



**Marking:**

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

Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

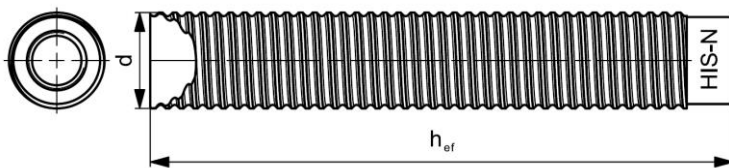
**Intended Use**  
 Installation parameters.

**Annex B3**

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

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

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



**Marking:**

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

**Injection system Hilti HIT-RE 500 V3**

**Intended Use**  
 Installation parameters.

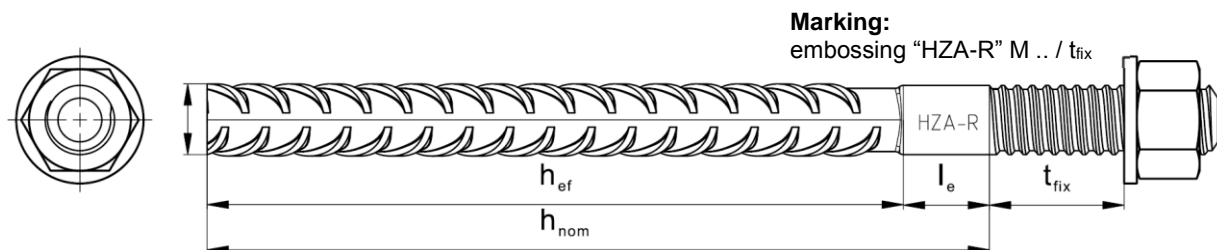
**Annex B4**

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

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

**Table B4: Installation parameters of Hilti tension anchor HZA**

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



**Injection system Hilti HIT-RE 500 V3**

**Intended Use**  
 Installation parameters.

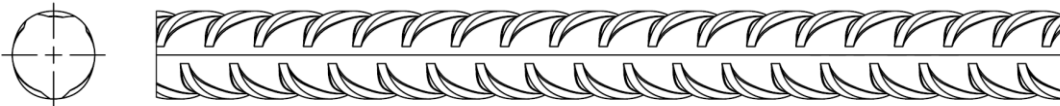
**Annex B5**

**Table B5: Installation parameters of reinforcing bar (rebar)**

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

<sup>1)</sup> Each of the two given values can be used.

**Reinforcing bar (rebar)**



For rebar bolt

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

**Injection system Hilti HIT-RE 500 V3**

**Intended Use.**  
 Installation parameters

**Annex B7**

**Table B6: Minimum curing time<sup>1)</sup>**

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

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

**Injection system Hilti HIT-RE 500 V3**

**Intended Use.**

Maximum working time and minimum curing time

**Annex B8**





**Table B7: Parameters of cleaning and setting tools**

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




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

**Cleaning alternatives**

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

<b>Injection system Hilti HIT-RE 500 V3</b>	<b>Annex B9</b>
<b>Intended use.</b> Cleaning and setting tools	

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

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

**Hilti roughening tool TE-YRT and wear gauge RTG**



**Injection system Hilti HIT-RE 500 V3**

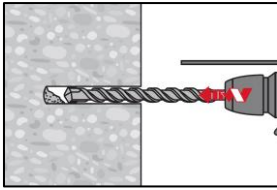
**Intended use.**  
 Parameters for use of the Hilti Roughening tool TE-YRT

**Annex B10**

**Installation instruction**

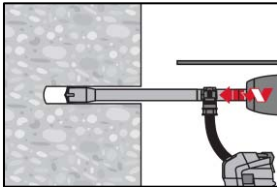
**Hole drilling**

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



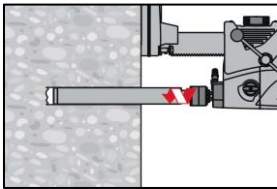
Drill hole to the required embedment depth with a hammer drill set in rotation-hammer mode using an appropriately sized carbide drill bit.

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



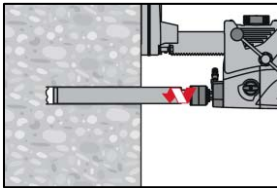
Drill hole to the required embedment depth with an appropriately sized Hilti TE-CD or TE-YD hollow drill bit attached to Hilti vacuum cleaner VC 20/40 (-Y) (suction volume  $\geq 57$  l/s) with automatic cleaning of the filter activated. This drilling system removes the dust and cleans the bore hole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

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

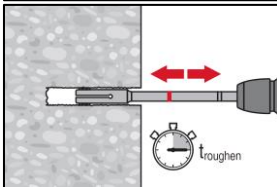


Diamond coring is permissible when suitable diamond core drilling machines and the corresponding core bits are used.

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



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



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

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

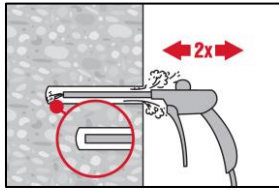
**Injection system Hilti HIT-RE 500 V3**

**Intended use.**  
 Installation instructions

**Annex B11**

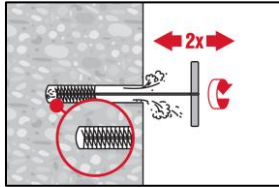
**Drill hole cleaning:** Just before setting an anchor, the drill hole must be free of dust and debris.  
Inadequate hole cleaning = poor load values.

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



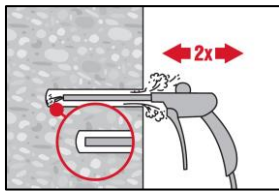
Blow 2 times from the back of the hole (if needed with nozzle extension) over the whole length with oil-free compressed air (min. 6 bar at 6 m<sup>3</sup>/h) until return air stream is free of noticeable dust.

For drill hole diameters  $\geq 32$  mm the compressor has to supply a minimum air flow of 140 m<sup>3</sup>/h.



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

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



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

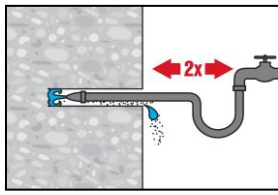
Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

Intended use.  
Installation instructions

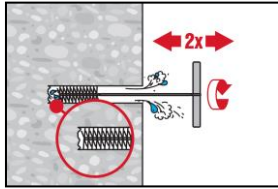
Annex B12

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

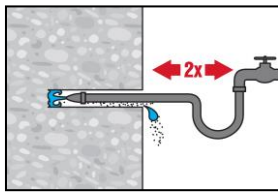
For all drill hole diameters  $d_0$  and all drill hole depths  $h_0$ .



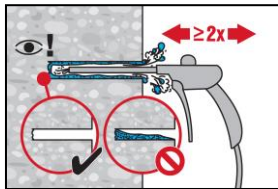
Flush 2 times by inserting a water hose (water-line pressure) to the back of the hole until water runs clear.



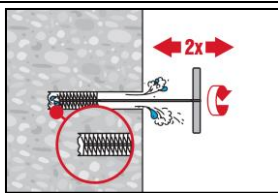
Brush 2 times with the specified brush (see Table B7) by inserting the steel brush Hilti HIT-RB to the back of the hole (if needed with extension) in a twisting motion and removing it.  
The brush must produce natural resistance as it enters the drill hole (brush  $\varnothing \geq$  drill hole  $\varnothing$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



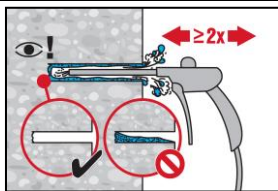
Flush 2 times by inserting a water hose (water-line pressure) to the back of the hole until water runs clear.



Blow 2 times from the back of the hole (if needed with nozzle extension) over the whole length with oil-free compressed air (min. 6 bar at 6 m<sup>3</sup>/h) until return air stream is free of noticeable dust and water.  
For drill hole diameters  $\geq 32$  mm the compressor has to supply a minimum air flow of 140 m<sup>3</sup>/h.



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



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

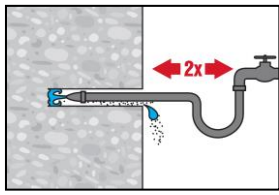
Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

Intended use.  
Installation instructions

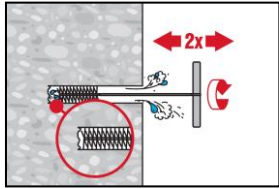
Annex B13

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

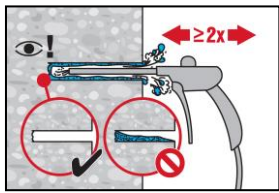
For all drill hole diameters  $d_0$  and all drill hole depths  $h_0$ .



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



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



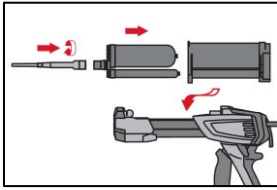
Blow 2 times from the back of the hole (if needed with nozzle extension) over the whole length with oil-free compressed air (min. 6 bar at 6 m<sup>3</sup>/h) until return air stream is free of noticeable dust and water.  
For drill hole diameters  $\geq 32$  mm the compressor has to supply a minimum air flow of 140 m<sup>3</sup>/h.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

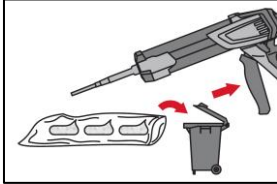
Intended use.  
Installation instructions

Annex B14

**Injection preparation**

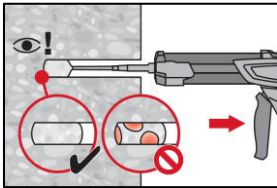


Tightly attach Hilti mixing nozzle HIT-RE-M to foil pack manifold. Do not modify the mixing nozzle.  
 Observe the instruction for use of the dispenser.  
 Check foil pack holder for proper function. Insert foil pack into foil pack holder and put holder into dispenser.

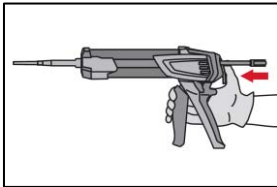


The foil pack opens automatically as dispensing is initiated. Depending on the size of the foil pack an initial amount of adhesive has to be discarded.  
 Discarded quantities are: 3 strokes for 330 ml foil pack,  
 4 strokes for 500 ml foil pack,  
 65 ml for 1400 ml foil pack.

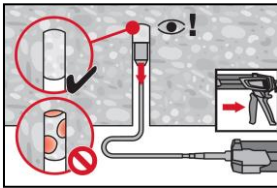
**Inject adhesive from the back of the drill hole without forming air voids.**



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



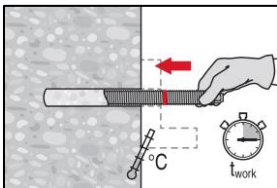
After injection is completed, depressurize the dispenser by pressing the release trigger. This will prevent further adhesive discharge from the mixer.



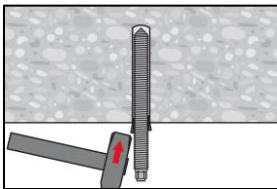
Overhead installation and/or installation with embedment depth  $h_{ef} > 250$  mm. For overhead installation the injection is only possible with the aid of extensions and piston plugs. Assemble HIT-RE-M mixer, extension(s) and appropriately sized piston plug (see Table B7). Insert piston plug to back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

**Setting the element**

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



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

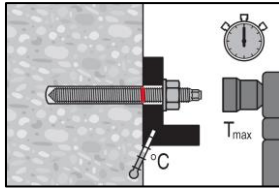


For overhead installation use piston plugs and fix embedded parts with e.g. wedges.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

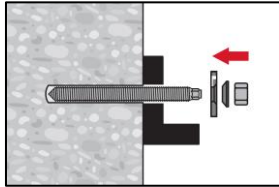
Intended use  
 Installation instructions

Annex B15

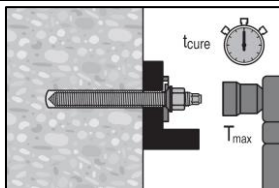


Loading the anchor: After required curing time  $t_{cure}$  (see Table B6) the anchor can be loaded.  
 The applied installation torque shall not exceed the values  $T_{max}$  given in Tables B1, B2, B3 and B4.

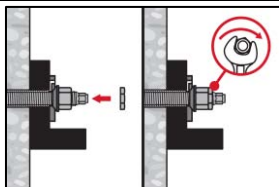
**Installation of Filling Set**



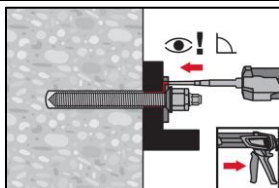
Use Hilti filling set with standard nut. Observe the correct orientation of filling washer and spherical washer.



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



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



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

Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

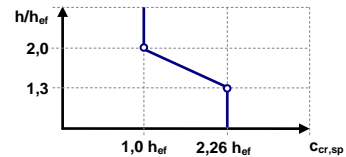
Intended use  
 Installation instructions

Annex B15



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

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



1) In absence of national regulations.

**Injection system Hilti HIT-RE 500 V3**

**Performances**  
 Essential characteristics under tension load in concrete

**Annex C1**

**Table C1: continued**

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

**Injection system Hilti HIT-RE 500 V3**

**Performances**  
 Essential characteristics under tension load in concrete

**Annex C2**

**Table C1: continued**

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

**Injection system Hilti HIT-RE 500 V3**

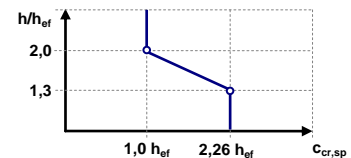
**Performances**

Essential characteristics under tension load in concrete

**Annex C3**

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

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



1) In absence of national regulations.

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

**Injection system Hilti HIT-RE 500 V3**

**Performances**

Essential characteristics under tension load in concrete

**Annex C4**

**Table C2: continued**

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

1) In absence of national regulations.

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

**Injection system Hilti HIT-RE 500 V3**

**Performances**

Essential characteristics under tension load in concrete

**Annex C5**

**Table C2: continued**

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

1) In absence of national regulations.

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

**Injection system Hilti HIT-RE 500 V3**

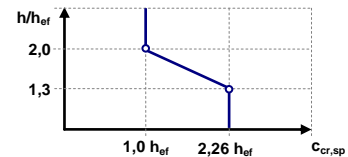
**Performances**

Essential characteristics under tension load in concrete

**Annex C6**

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

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



Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

**Performances**  
 Essential characteristics under tension load in concrete

Annex C7

**Table C3: continued**

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

**Injection system Hilti HIT-RE 500 V3**

**Performances**  
 Essential characteristics under tension load in concrete

**Annex C8**



**Table C3: continued**

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

**Injection system Hilti HIT-RE 500 V3**

**Performances**

Essential characteristics under tension load in concrete

**Annex C9**

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

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

1) In absence of national regulations.

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

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

**Injection system Hilti HIT-RE 500 V3**

**Performances**

Essential characteristics under tension load in concrete

**Annex C10**

**Table C4: continued**

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

1) In absence of national regulations.

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

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

**Injection system Hilti HIT-RE 500 V3**

**Performances**

Essential characteristics under tension load in concrete

**Annex C11**

Table C4: continued

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

1) In absence of national regulations.

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

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

Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

**Performances**

Essential characteristics under tension load in concrete

Annex C12

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

Threaded rod, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30		
<b>Steel failure without lever arm</b>												
Threaded rod, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8	$V_{Rk,s}$	[kN]	0,5 · $A_s$ · $f_{uk}$									
Partial factor grade 5.8	$\gamma_{Ms,v}$ <sup>1)</sup>	[-]	1,25									
Partial factor grade 8.8	$\gamma_{Ms,v}$ <sup>1)</sup>	[-]	1,25									
Partial factor HAS-U A4, HIT-V-R	$\gamma_{Ms,v}$ <sup>1)</sup>	[-]	1,56						2,38			
Partial factor HAS-U HCR, HIT-V-HCR	$\gamma_{Ms,v}$ <sup>1)</sup>	[-]	1,25					1,75				
Ductility factor	$k_7$	[-]	1,0									
<b>Steel failure with lever arm</b>												
Bending moment	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	1,2 · $W_{el}$ · $f_{uk}$									
Ductility factor	$k_7$	[-]	1,0									
<b>Concrete pry-out failure</b>												
Pry-out factor	$k_8$	[-]	2,0									
<b>Concrete edge failure</b>												
Effective length of fastener	$l_f$	[mm]	min ( $h_{ef}$ ; 12 · $d_{nom}$ ; 300)									
Outside diameter of the anchor	$d_{nom}$	[mm]	8	10	12	16	20	24	27	30		

<sup>1)</sup> In absence of national regulations.

**Injection system Hilti HIT-RE 500 V3**

**Performances**  
 Essential characteristics under shear load in concrete

**Annex C13**

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

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

<sup>1)</sup> In absence of national regulations.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

**Performances**  
 Essential characteristics under shear load in concrete

Annex C14

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

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

<sup>1)</sup> In absence of national regulations.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

**Performances**

Essential characteristics under shear load in concrete

Annex C15

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

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

1) In absence of national regulations.

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

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

**Injection system Hilti HIT-RE 500 V3**

**Performances**

Essential characteristics under shear load in concrete

**Annex C16**



**Table C9: Displacements under tension load**

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

**Table C10: Displacements under shear load**

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

Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

Performances  
Displacements

Annex C17

**Table C11: Displacements under tension load**

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

**Table C12: Displacements under shear load**

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

**Injection system Hilti HIT-RE 500 V3**

**Performances**  
Displacements

**Annex C18**

**Table C13: Displacements under tension load**

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

**Table C14: Displacements under shear load**

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

**Injection system Hilti HIT-RE 500 V3**

**Performances**  
 Displacements

**Annex C19**

**Table C15: Displacements under tension load**

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

**Table C16: Displacements under shear load**

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

Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

Performances  
Displacements

Annex C20

**Seismic design shall be carried out according EN 1992-4**

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

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

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

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

**Injection system Hilti HIT-RE 500 V3**

**Performances**

Essential characteristics for seismic performance category C1

**Annex C21**

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

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

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

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

Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

**Performances**

Essential characteristics for seismic performance category C1

Annex C22

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

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

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

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

Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

**Performances**

Essential characteristics for seismic performance category C1

Annex C23

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

Reinforcing bar (rebar)	φ 8	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 28	φ 30	φ 32
<b>Steel failure rebars</b>										
Rebar B500B acc. to DIN 488:2009-08 <sup>1)</sup> N <sub>Rk,eq</sub> [kN]	-	43	62	85	111	173	270	339	388	442
<b>Combined pullout and concrete cone failure for a service life of 50 years</b>										
<b>Cracked concrete C20/25</b> 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 <sub>Rk,eq</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	-	8,2	8,7	9,2	9,5	10,0	10,0	11,0	11,0	11,0
Temperature range II: 70°C / 43°C τ <sub>Rk,eq</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	-	6,8	7,4	7,4	7,5	8,0	8,0	8,0	8,5	8,5
<b>Combined pullout and concrete cone failure for a service life of 100 years</b>										
<b>Cracked concrete C20/25</b> 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 <sub>Rk,eq</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	-	7,0	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,0	7,0
Temperature range II: 70°C / 43°C τ <sub>Rk,eq</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	-	5,5	6,0	6,0	5,5	5,5	5,5	5,5	5,0	5,0

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

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

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

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

**Injection system Hilti HIT-RE 500 V3**

**Performances**

Essential characteristics for seismic performance category C1

**Annex C24**



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

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

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

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

Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

**Performances**

Essential characteristics for seismic performance category C2

**Annex C25**

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

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

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

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

**Injection system Hilti HIT-RE 500 V3**

**Performances**  
 Displacements for seismic performance category C2

**Annex C26**



Centre Scientifique et  
Technique du Bâtiment

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

Member of

**EOTA**

www.eota.eu

## Europäische Technische Bewertung

**ETA-16/0143**  
**vom 14/05/2019**

*Deutsche Übersetzung der Hilti Deutschland AG – Originalfassung in französischer Sprache*

### Allgemeiner Teil

Nom commercial  
*Handelsbezeichnung*

**Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3**

Famille de produit  
*Produktfamilie*

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.

**Verbunddübel mit Gewindestangen, Betonstahl, Innengewindehülse HIS-(R)N und Hilti Zuganker HZA(-R) zur Verankerung in Beton.**

Titulaire  
*Hersteller*

Hilti Aktiengesellschaft  
Feldkircherstrasse 100  
FL-9494 Schaan  
Fürstentum Liechtenstein

Usine de fabrication  
*Herstellwerk*

Hilti-Werke

Cette évaluation contient:  
*Diese Europäische Technische  
Bewertung enthält*

49 pages incluant 46 annexes qui font partie intégrante de  
cette évaluation  
*49 Seiten, davon 46 Anhänge;  
die fester Bestandteil dieser Bewertung sind*

Base de l'ETE  
*Basis of ETA*

EAD 330499-01-0601

Cette évaluation remplace:  
*Diese Fassung ersetzt :*

ÉTÉ-16/0143 du 12/07/2017  
ETA-16/0143 erteilt am 12.07.2017

*Übersetzungen dieser Europäischen Technischen Bewertung in andere Sprachen müssen vollständig übereinstimmen mit dem Original-Dokument und müssen als solche erkennbar sein. Diese Europäische Technische Bewertung muss jeweils vollständig kommuniziert werden. Dies gilt auch bei elektronischer Übermittlung. Eine teilweise Wiedergabe ist jedoch mit schriftlicher Zustimmung der ausstellenden Technischen Bewertungsstelle möglich. Jede teilweise Wiedergabe ist als solche zu kennzeichnen.*

## Besonderer Teil

### 1 Technische Beschreibung des Produkts

Das Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3 ist ein Verbunddübel, der aus einem Foliengebinde mit Injektionsmörtel Hilti HIT-RE 500 V3 und einem Stahlteil besteht.

- Gewindestange Hilti HAS-U, Hilti HIT-V, Hilti Meter-Gewindestange AM 8.8 oder eine handelsübliche Gewindestange mit Scheibe und Sechskantmutter in den Größen M8 bis M30
- Betonstahl in den Größen  $\phi 8$  bis  $\phi 32$
- Hilti Zuganker HZA in den Größen M12 bis M27 oder HZA-R in den Größen M12 bis M24.
- Innengewindehülse HIS-(R)N in den Größen M8 bis M20

Das Stahlteil wird in ein mit Injektionsmörtel gefülltes Bohrloch gesteckt und durch Verbund zwischen Stahlteil, Injektionsmörtel und Beton verankert.

Produkt und Produktbeschreibung sind in Anhang A dargestellt.

### 2 Spezifizierung des Verwendungszwecks

Die Leistungsdaten in Abschnitt 3 gelten nur dann, wenn der Dübel entsprechend den Spezifikationen und Bedingungen nach Anhang B verwendet wird.

Die Bestimmungen dieser Europäischen Technischen Bewertung beruhen auf der Annahme einer vorgesehenen Nutzungsdauer des Dübels von 50 Jahren und 100 Jahren. Die Angaben zur Nutzungsdauer können jedoch nicht als Garantie des Herstellers ausgelegt werden, sondern sind lediglich als Hilfsmittel zur Auswahl des richtigen Produkts im Hinblick auf die erwartete wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks zu betrachten.

### 3 Leistung des Produkts

#### 3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (Grundanforderung 1 an Bauwerke)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Charakteristische Tragfähigkeit unter statischer und quasi-statischer Belastung, Verschiebungen	Siehe Anhang C1 bis C16
Charakteristische Tragfähigkeit bei seismischer Belastung, Leistungskategorie C1, Verschiebungen	Siehe Anhang C17 bis C20
Charakteristische Tragfähigkeit bei seismischer Belastung, Leistungskategorie C2, Verschiebungen	Siehe Anhang C21

#### 3.2 Brandschutz (Grundanforderung 2 an Bauwerke)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Die Verankerungen erfüllen die Anforderungen der Klasse A1
Feuerwiderstand	keine Leistung bewertet

#### 3.3 Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz (Grundanforderung 3 an Bauwerke)

Bezüglich Gefahrstoffen können die Produkte im Geltungsbereich dieser Europäischen Technischen Bewertung weiteren Anforderungen unterliegen (z. B. umgesetzte europäische Gesetzgebung und nationale Gesetze, Rechts- und Verwaltungsvorschriften). Um die Bestimmungen der Bauproduktenverordnung zu erfüllen, müssen gegebenenfalls diese Anforderungen ebenfalls eingehalten werden.

### 3.4 Nutzungssicherheit (Grundanforderung 4 an Bauwerke)

Für die Grundanforderung Nutzungssicherheit gelten die gleichen Anforderungen wie für die Grundanforderung mechanische Festigkeit und Standsicherheit.

### 3.5 Schallschutz (Grundanforderung 5 an Bauwerke)

Nicht relevant.

### 3.6 Energieeinsparung und Wärmeschutz (Grundanforderung 6 an Bauwerke)

Nicht relevant.

### 3.7 Nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen (Grundanforderung 7 an Bauwerke)

Für die nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen wurde für dieses Produkt keine Leistung festgestellt.

### 3.8 Allgemeine Aspekte hinsichtlich der Gebrauchstauglichkeit

Die Dauerhaftigkeit und Gebrauchstauglichkeit sind nur dann sichergestellt, wenn die Angaben zum Verwendungszweck gemäß Anhang B1 beachtet werden.

## 4 Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (AVCP)

Entsprechend der Entscheidung 96/582/EG der Europäischen Kommission<sup>1</sup>, in der geänderten Fassung, gilt das System zur Bewertung und Bestätigung der Leistungsbeständigkeit der folgenden Tabelle (siehe Anhang V zur Verordnung (EU) Nr. 305/2011).

Produkt	Verwendungszweck	Stufe oder Klasse	System
Metalldübel zur Verwendung in Beton	Zur Verankerung und/oder Unterstützung von Bauteilen in Beton (die zur Stabilität des Bauwerks beitragen) oder schwerer Bauteile	—	1

## 5 Technische Einzelheiten für die Umsetzung des AVCP-Systems-System zur Bewertung und Bestätigung der Leistungsbeständigkeit

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

Der Hersteller muss vertraglich eine notifizierte Stelle hinzuziehen, die zugelassen ist für die Erteilung des Konformitätszertifikates (CE) auf der Grundlage des Prüfplans.

**Die Französische Originalfassung ist unterzeichnet von**

Charles Baloche  
Directeur Technique

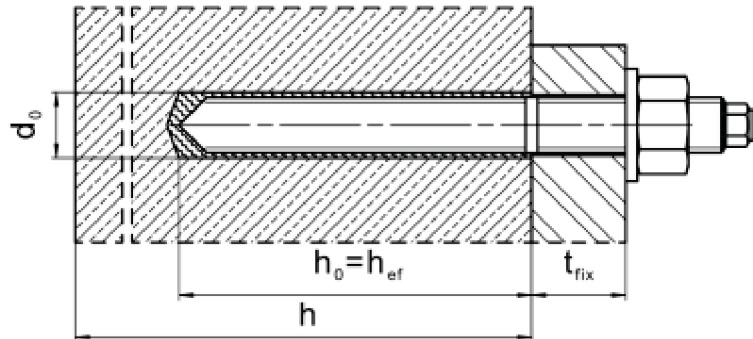
---

<sup>1</sup> Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 254 vom 08.10.1996

## Einbauzustand

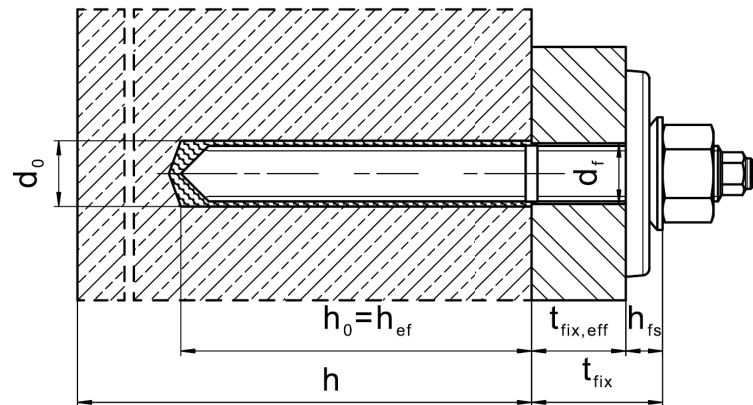
### Bild A1:

Gewindestange, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8...



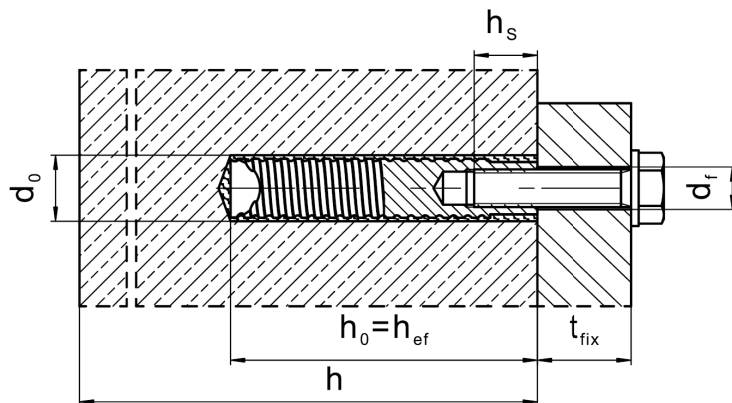
### Bild A2:

Gewindestange, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8, mit Hilti Verfüllset...



### Bild A3:

Inngewindehülse HIS-(R)N



Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3

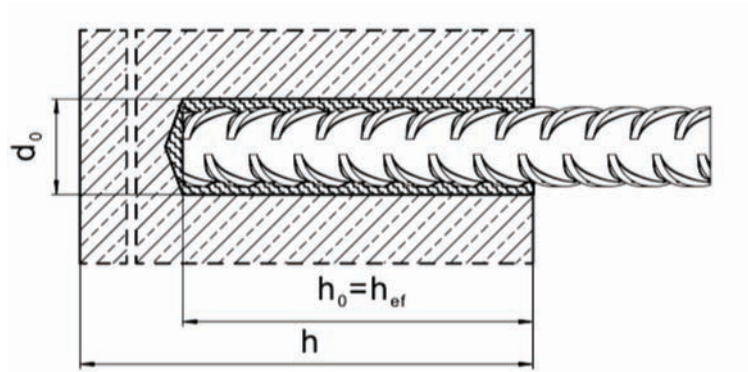
Produktbeschreibung  
Einbauzustand.

Anhang A1

## Einbauzustand

### Bild A4:

Betonstahl (rebar)



Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3

**Produktbeschreibung**  
Einbauzustand.

Anhang A2



## Produktbeschreibung: Injektionsmörtel und Stahlelemente

**Injektionsmörtel Hilti HIT-RE 500 V3:** Epoxydharzsystem mit Zuschlagstoffen

330 ml, 500 ml und 1400 ml

Kennzeichnung:  
 HILTI HIT  
 Produktionsdatum  
 Produktionszeit und -linie  
 Verfalldatum mm/yyyy

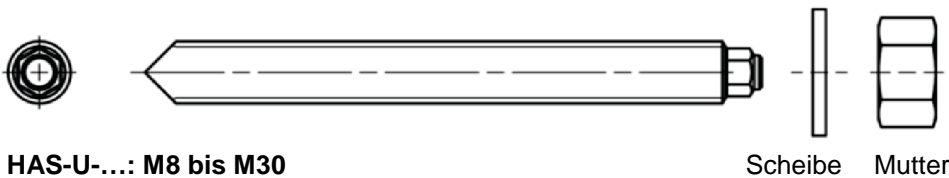


Produktname: "Hilti HIT-RE 500 V3"

### Statikmischer Hilti HIT-RE-M

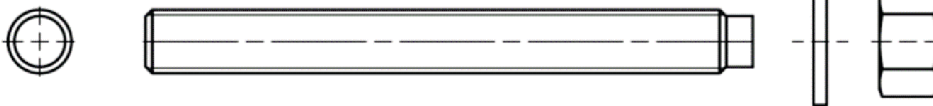


### Stahlelemente



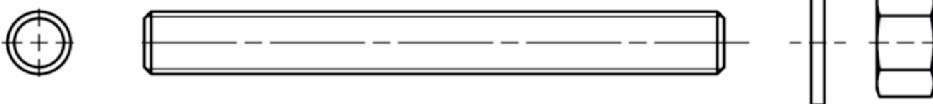
**HAS-U-...: M8 bis M30**

Scheibe Mutter



**HIT-V-...: M8 bis M30**

Scheibe Mutter



**Gewindestange : M8 bis M30**

Scheibe Mutternut

**Hilti Meter-Gewindestange AM 8.8, galvanisch verzinkt M8 bis M30, 1m bis 3m**

**Hilti AM HDG 8.8 Meter-Gewindestange feuerverzinkt: M8 bis M30, 1m bis 3m**

Handelsübliche Gewindestange:

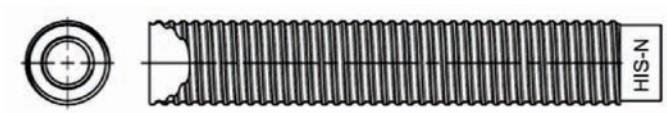
- Werkstoffe und mechanische Eigenschaften gemäß Tabelle A1.
- Abnahmeprüfzeugnis 3.1 gemäß EN 10204:2004. Die Dokumente sind aufzubewahren.
- Markierung der Einbindetiefe.

**Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3**

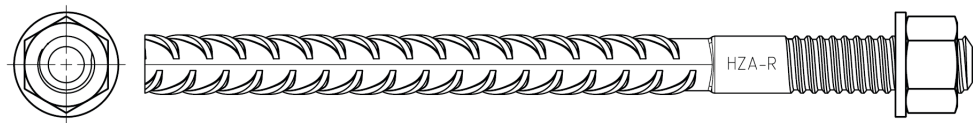
**Product**  
 Injektionsmörtel / Statikmischer / Stahlelemente.

**Anhang A3**

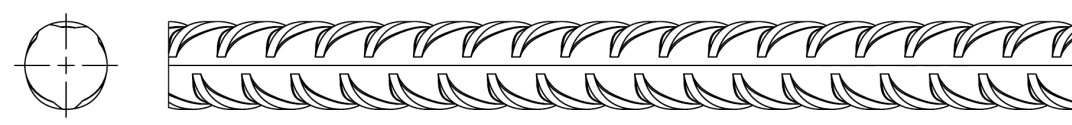
**Stahlelemente**



**Innengewindehülse HIS-(R)N M8 bis M20**



**Hilti Zuganker HZA M12 bis M27 und HZA-R M12 bis M24**



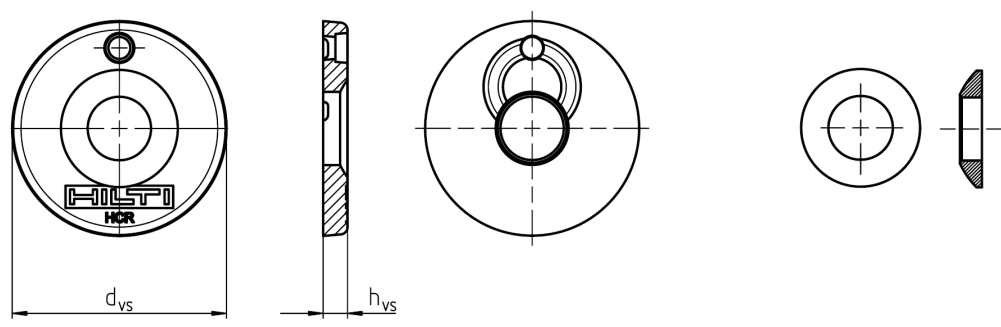
**Betonstahl (rebar):  $\phi$  8 bis  $\phi$  32**

- Werkstoffe und mechanische Eigenschaften gemäß Tabelle A1.
- Abmessungen gemäß Anhang B6

**Hilti Verfüllset zum Verfüllen des Ringspaltes zwischen Dübel und Anbauteil**

Verfüllscheibe

Kugelscheibe



Verfüllset		M16	M20	M24
Durchmesser der Verfüllscheibe	d <sub>vs</sub> [mm]	52	60	70
Dicke der Verfüllscheibe	h <sub>vs</sub> [mm]	6		
Dicke des Hilti Verfüllsets	h <sub>is</sub> [mm]	11	13	15

**Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3**

**Produkt**  
 Injektionsmörtel / Statikmischer / Stahlelemente.

**Anhang A4**

Tabelle A1: Werkstoffe

Bezeichnung	Werkstoff
<b>Betonstahl (rebars)</b>	
Betonstahl EN 1992-1-1:2004 und AC:2010, Annex C	Stäbe und Betonstabstahl vom Ring Klasse B oder C mit $f_{yk}$ und $k$ gemäß NDP oder NCL der EN 1992-1-1/NA:2013 $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$
<b>Stahlteile aus verzinktem Stahl</b>	
Gewindestange, HAS-U 5.8 (F), HIT-V-5.8(F)	Festigkeitsklasse 5.8, $f_{uk} = 500 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 400 \text{ N/mm}^2$ Bruchdehnung ( $l_0 = 5d$ ) > 8% duktil galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$ , (F) feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$
Gewindestange, HAS-U 8.8 (F), HIT-V-8.8(F)	Festigkeitsklasse 8.8, $f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$ Bruchdehnung ( $l_0 = 5d$ ) > 12% duktil galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$ , $V_{max}$
Hilti Meter- Gewindestange AM 8.8 (HDG)	Festigkeitsklasse 8.8, $f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$ Bruchdehnung ( $l_0 = 5d$ ) > 12% duktil galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$ , (HDG) feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$
Hilti Zuganker HZA	Rundstahl mit Gewindeteil: galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$ Betonstahl: Klasse B gemäß NDP oder NCL der EN 1992-1-1/NA:2013
Innengewindehülse HIS-N	galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$
Scheibe	galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$ , feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$
Mutter	Festigkeitsklasse der Mutter entsprechend Festigkeitsklasse der Gewindestange. galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$ , feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$
<b>Stahlteile aus nichtrostendem Stahl</b>	
Gewindestange, HAS-U-R, HIT-V-R	für $\leq \text{M24}$ : Festigkeitsklasse 70, $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$ für $> \text{M24}$ : Festigkeitsklasse 50, $f_{uk} = 500 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 210 \text{ N/mm}^2$ Bruchdehnung ( $l_0 = 5d$ ) > 8% duktil Nichtrostender Stahl A4 entsprechend EN 10088-1:2014, z.B. Stahl 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362
Hilti Zuganker HZA-R	Rundstahl glatt mit Gewindeteil: Nichtrostender Stahl entsprechend EN 10088-1:2014, z.B. Stahl 1.4404, 1.4362, 1.4571 Betonstahl: Klasse B gemäß NDP oder NCL der EN 1992-1-1/NA:2013
Innengewindehülse HIS-RN	Nichtrostender Stahl nach EN 10088-1:2014, z.B. Stahl 1.4401, 1.4571
Scheibe	Nichtrostender Stahl A4 entsprechend EN 10088-1:2014, z.B. Stahl 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362
Mutter	Festigkeitsklasse der Mutter entsprechend Festigkeitsklasse der Gewindestange. Nichtrostender Stahl entsprechend EN 10088-1:2014, z.B. 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362
<b>Stahlteile aus hochkorrosionsbeständigem Stahl</b>	
Gewindestange, HIT-V-HCR	für $\leq \text{M20}$ : $f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$ für $> \text{M20}$ : $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 400 \text{ N/mm}^2$ Bruchdehnung ( $l_0 = 5d$ ) > 8% duktil Hochkorrosionsbeständiger Stahl nach EN 10088-1:2014, z.B. Stahl 1.4529, 1.4565
Scheibe	Hochkorrosionsbeständiger Stahl nach EN 10088-1:2014, z.B. Stahl 1.4529, 1.4565
Mutter	Festigkeitsklasse der Mutter entsprechend Festigkeitsklasse der Gewindestange. Hochkorrosionsbeständiger Stahl nach EN 10088-1:2014, z.B. Stahl 1.4529, 1.4565

Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3

Produktbeschreibung  
Werkstoffe.

Anhang A5

## Spezifizierung des Verwendungszwecks

### Beanspruchung der Verankerung:

- Statische und quasistatische Belastung.
- Seismische Beanspruchung, Leistungskategorie C1
- Seismische Beanspruchung, Leistungskategorie C2 (HAS-U, HAS-U-F, HIT-V, HIT-V-F, AM, AM-HDG Festigkeitsklasse 8.8 und handelsübliche Gewindestangen Festigkeitsklasse 8.8, nur galvanisch verzinkt, mit Hammerbohren und Hammerbohren mit Hilti Hohlbohrer TE-CD, TE-YD)

### Verankerungsgrund:

- Bewehrter oder unbewehrter Normalbeton nach EN 206:2013.
- Betonfestigkeitsklassen C20/25 bis C50/60 nach EN 206:2013.
- Gerissener und ungerissener Beton.
- Wassergefüllte Bohrlöcher nur für ungerissenen Beton

### Temperatur im Verankerungsgrund:

- **beim Einbau**  
-5 °C bis +40 °C
- **im Nutzungszustand**  
Temperaturbereich I: -40 °C bis +40 °C  
(max. Langzeit-Temperatur +24 °C und max. Kurzzeit-Temperatur +40 °C)  
Temperaturbereich II: -40 °C bis +70 °C  
(max. Langzeit-Temperatur +43 °C und max. Kurzzeit-Temperatur +70 °C)

### Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- Bauteile unter den Bedingungen trockener Innenräume (verzinkter Stahl, nichtrostender Stahl, hochkorrosionsbeständiger Stahl).
- Bauteile im Freien (einschließlich Industrielatmosphäre und Meeresnähe) und in Feuchträumen, wenn keine besonders aggressiven Bedingungen vorliegen (nichtrostender Stahl oder hochkorrosionsbeständiger Stahl).
- Bauteile im Freien und in Feuchträumen, wenn besonders aggressive Bedingungen vorliegen (hochkorrosionsbeständiger Stahl).  
Anmerkung: Aggressive Bedingungen sind z.B. ständiges, abwechselndes Eintauchen in Meerwasser oder der Bereich der Spritzwasserzone von Meerwasser, chlorhaltige Atmosphäre in Schwimmhallen oder Atmosphäre mit extremer chemischer Verschmutzung (z.B. bei Rauchgas-Entschwefelungsanlagen oder Straßentunneln, in denen Enteisungsmittel verwendet werden).

### Bemessung:

- Die Befestigungen müssen unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen und des Betonbaus erfahrenen Ingenieurs bemessen werden.
- Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen anzufertigen. Auf den Konstruktionszeichnungen ist die Lage des Dübels (z. B. Lage des Dübels zur Bewehrung oder zu den Auflagern usw.) anzugeben.  
Die Bemessung von Verankerungen unter statischer und quasistatischer Belastung erfolgt in Übereinstimmung mit EN 1992-4:2018 und EOTA Technical Report TR 055  
Verankerungen unter Erdbebenbeanspruchung sollen außerhalb kritischer Bereiche des Betontragwerks angeordnet werden (z.B. plastische Gelenke).  
Verankerungen in Abstandsmontage oder mit einer Mörtelschicht unter Erdbebenbeanspruchung sind nicht abgedeckt in dieser Europäischen Technischen Bewertung (ETA).

Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3

Verwendungszweck  
Spezifikationen.

Anhang B1

**Einbau:**

- Nutzungskategorie:
  - trockener oder nasser Beton (nicht in wassergefüllten Bohrlöchern): alle Bohrverfahren
  - trockener oder nasser Beton oder Einbau in wassergefüllten Bohrlöchern:  
nur Hammerbohren, nur für Verankerungen in ungerissenem Beton
- Bohrverfahren:
  - Hammerbohren,
  - Hammerbohren mit Hilti Hohlbohrer TE-CD, TE-YD,
  - Diamantbohren, nur für Verankerungen im ungerissenen Beton
  - Diamantbohren mit nachfolgendem Aufrauen mit Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT.
- Montagerichtung D3: nach unten, horizontal und nach oben (überkopf)  
ist zulässig für alle Stahlelemente.
- Der Einbau des Dübels erfolgt durch entsprechend geschultes Personal unter der Aufsicht des Bauleiters.

**Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3**

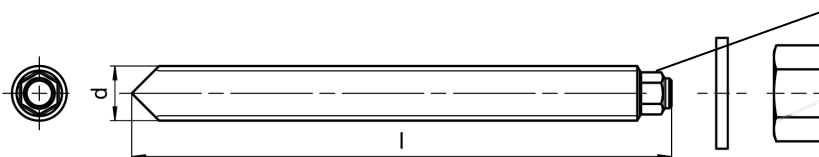
**Verwendungszweck**  
Spezifikationen.

**Anhang B2**

**Tabelle B1: Montagekennwerte Gewindestange HAS-U-..., HIT-V-... und AM 8.8**

Gewindestange, HAS-U, HIT-V-...			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Elementdurchmesser	d	[mm]	8	10	12	16	20	24	27	30
Bohrerinnendurchmesser	d <sub>0</sub>	[mm]	10	12	14	18	22	28	30	35
Effektive Verankerungstiefe und Bohrlochtiefe	h <sub>ef</sub>	[mm]	60 bis 160	60 bis 200	70 bis 240	80 bis 320	90 bis 400	96 bis 480	108 bis 540	120 bis 600
Maximaler Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil	d <sub>f</sub>	[mm]	9	12	14	18	22	26	30	33
Dicke des Verfüllsets	h <sub>fs</sub>	[mm]	-	-	-	11	13	15	-	-
Effektive Befestigungshöhe mit Hilti Verfüllset	t <sub>fix,eff</sub>	[mm]	$t_{fix,eff} = t_{fix} - h_{fs}$							
Minimale Bauteildicke	h <sub>min</sub>	[mm]	$h_{ef} + 30$ ≥ 100 mm			$h_{ef} + 2 \cdot d_0$				
Maximales Anzugsdrehmoment	T <sub>max</sub>	[Nm]	10	20	40	80	150	200	270	300
Minimaler Achsabstand	s <sub>min</sub>	[mm]	40	50	60	75	90	115	120	140
Minimaler Randabstand	c <sub>min</sub>	[mm]	40	45	45	50	55	60	75	80

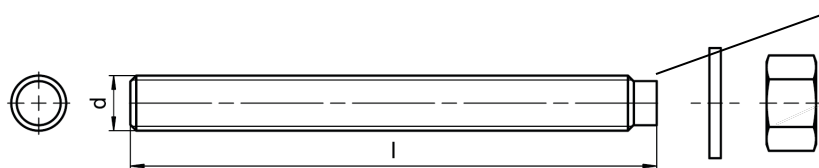
**HAS-U-...**



**Kennzeichnung:**

Kennzahl der Stahlfestigkeitsklasse und Buchstabe zur Längenidentifizierung: z.B. 8 L

**HIT-V-...**



**Kennzeichnung:**

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

**Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3**

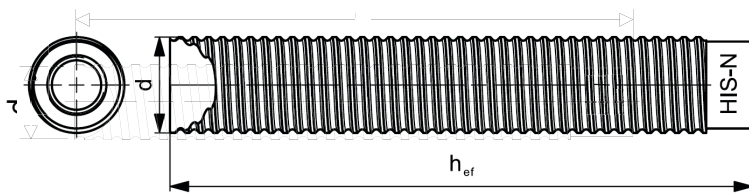
**Verwendungszweck**  
 Montagekennwerte.

**Anhang B3**

**Tabelle B2: Montagekennwerte Innengewindehülse HIS-(R)N**

Innengewindehülse HIS-(R)N			M8	M10	M12	M16	M20
Hülsenaußendurchmesser	d	[mm]	12,5	16,5	20,5	25,4	27,6
Bohrerenddurchmesser	d <sub>0</sub>	[mm]	14	18	22	28	32
Effektive Verankerungstiefe und Bohrlochtiefe	h <sub>ef</sub> = h <sub>0</sub>	[mm]	90	110	125	170	205
Maximaler Durchmesser des Durchgangsloches im Anbauteil	d <sub>f</sub>	[mm]	9	12	14	18	22
Minimale Bauteildicke	h <sub>min</sub>	[mm]	120	150	170	230	270
Maximales Anzugsdrehmoment	T <sub>max</sub>	[Nm]	10	20	40	80	150
Einschraubtiefe min-max	h <sub>s</sub>	[mm]	8-20	10-25	12-30	16-40	20-50
Minimaler Achsabstand	s <sub>min</sub>	[mm]	60	75	90	115	130
Minimaler Randabstand	c <sub>min</sub>	[mm]	40	45	55	65	90

**Innengewindehülse HIS-(R)N...**



**Kennzeichnung**  
 Identifizierung - HILTI und  
 Prägung "HIS-N" (für verzinkten Stahl)  
 Prägung "HIS-RN" (für nichtrostenden Stahl)

**Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3**

**Verwendungszweck**  
 Montagekennwerte.

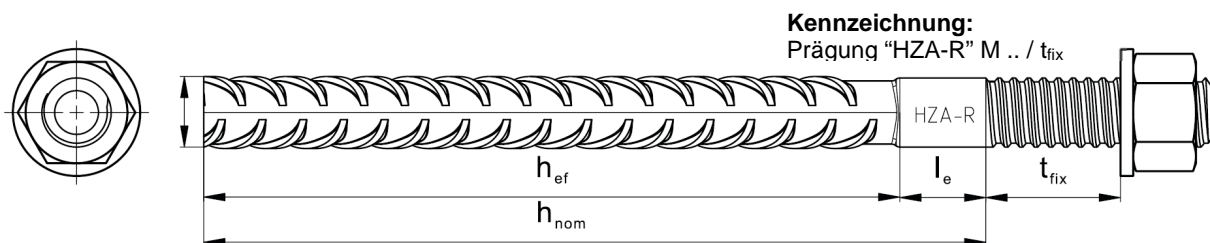
**Anhang B4**

**Tabelle B3: Montagekennwerte für Hilti Zuganker HZA-R**

Hilti Zuganker HZA-R			M12	M16	M20	M24
Durchmesser des Betonstahls	$\phi$	[mm]	12	16	20	25
Nennwerte der Einbindetiefe und Bohrlochtiefe	$h_{nom} = h_0$	[mm]	170 bis 240	180 bis 320	190 bis 400	200 bis 500
Effektive Verankerungstiefe ( $h_{ef} = h_{nom} - l_e$ )	$h_{ef}$	[mm]	$h_{nom} - 100$			
Länge des glatten Schaftes	$l_e$	[mm]	100			
Bohrerinnendurchmesser	$d_0$	[mm]	16	20	25	32
Maximaler Durchmesser des Durchgangsloches im Anbauteil	$d_f$	[mm]	14	18	22	26
Maximales Anzugsdrehmoment	$T_{max}$	[Nm]	40	80	150	200
Minimale Bauteildicke	$h_{min}$	[mm]	$h_{nom} + 2 \cdot d_0$			
Minimaler Achsabstand	$s_{min}$	[mm]	65	80	100	130
Minimaler Randabstand	$c_{min}$	[mm]	45	50	55	60

**Tabelle B4: Montagekennwerte für Hilti Zuganker HZA**

Hilti Zuganker HZA			M12	M16	M20	M24	M27
Durchmesser des Betonstahls	$\phi$	[mm]	12	16	20	25	28
Nennwerte der Einbindetiefe und Bohrlochtiefe	$h_{nom} = h_0$	[mm]	90 bis 240	100 bis 320	110 bis 400	120 bis 500	140 bis 560
Effektive Verankerungstiefe ( $h_{ef} = h_{nom} - l_e$ )	$h_{ef}$	[mm]	$h_{nom} - 20$				
Länge des glatten Schaftes	$l_e$	[mm]	20				
Bohrerinnendurchmesser	$d_0$	[mm]	16	20	25	32	35
Maximaler Durchmesser des Durchgangsloches im Anbauteil	$d_f$	[mm]	14	18	22	26	30
Maximales Anzugsdrehmoment	$T_{max}$	[Nm]	40	80	150	200	270
Minimale Bauteildicke	$h_{min}$	[mm]	$h_{nom} + 2 \cdot d_0$				
Minimaler Achsabstand	$s_{min}$	[mm]	65	80	100	130	140
Minimaler Randabstand	$c_{min}$	[mm]	45	50	55	60	75



**Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3**

**Verwendungszweck**  
 Montagekennwerte.

**Anhang B5**

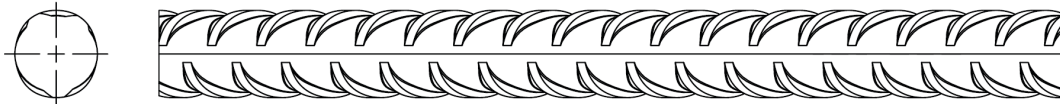


**Tabelle B5: Montagekennwerte Betonstahl (rebar)**

Betonstahl (rebar)		$\phi$ 8	$\phi$ 10	$\phi$ 12	$\phi$ 14	$\phi$ 16	$\phi$ 20	$\phi$ 25	$\phi$ 28	$\phi$ 30	$\phi$ 32	
Durchmesser	$\phi$ [mm]	8	10	12	14	16	20	25	28	30	32	
Effektive Verankerungstiefe und Bohrlochtiefe	$h_{ef} = h_0$ [mm]	60 bis 160	60 bis 200	70 bis 240	75 bis 280	80 bis 320	90 bis 400	100 bis 500	112 bis 560	120 bis 600	128 bis 640	
Bohrerinnendurchmesser	$d_0$ [mm]	10 <sup>1)</sup> 12 <sup>1)</sup>	12 <sup>1)</sup> 14 <sup>1)</sup>	14 <sup>1)</sup>	16 <sup>1)</sup>	18	20	25	30 <sup>1)</sup> 32 <sup>1)</sup>	35	37	40
Minimale Bauteildicke	$h_{min}$ [mm]	$h_{ef} + 30$ $\geq 100$ mm			$h_{ef} + 2 \cdot d_0$							
Minimaler Achsabstand	$s_{min}$ [mm]	40	50	60	70	80	100	125	140	150	160	
Minimaler Randabstand	$c_{min}$ [mm]	40	45	45	50	50	65	70	75	80	80	

1) Beide angegebenen Bohrerinnendurchmesser können verwendet werden.

**Betonstahl (rebar)**



**Für Betonstahl**

- Mindestwert der bezogenen Rippenfläche  $f_{R,min}$  gemäß EN 1992-1-1:2004+AC:2010.
- Die Rippenhöhe des Betonstahls  $h_{rib}$  muss im Bereich liegen  $0,05 \cdot \phi \leq h_{rib} \leq 0,07 \cdot \phi$  ( $\phi$ : Nenndurchmesser des Betonstahls;  $h_{rib}$ : Rippenhöhe des Betonstahls).

**Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3**

**Verwendungszweck**  
Montagekennwerte.

**Anhang B7**

**Tabelle B6: Minimale Aushärtezeit <sup>1)</sup>**

Temperatur im Verankerungsgrund T	Maximale Verarbeitungszeit t <sub>work</sub>	Minimale Aushärtezeit t <sub>cure</sub> <sup>1)</sup>
-5 °C bis -1 °C	2 Stunden	168 Stunden
0 °C bis 4 °C	2 Stunden	48 Stunden
5 °C bis 9 °C	2 Stunden	24 Stunden
10 °C bis 14 °C	1,5 Stunden	16 Stunden
15 °C bis 19 °C	1 Stunde	12 Stunden
20 °C bis 24 °C	30 min	7 Stunden
25 °C bis 29 °C	20 min	6 Stunden
30 °C bis 34 °C	15 min	5 Stunden
35 °C bis 39 °C	12 min	4,5 Stunden
40 °C	10 min	4 Stunden






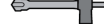




<sup>1)</sup> Die Aushärtezeiten gelten nur für trockenen Verankerungsgrund.  
 In nassem Verankerungsgrund müssen die Aushärtezeiten verdoppelt werden.

**Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3**

**Verwendungszweck**  
 Maximale Verarbeitungszeit und minimale Aushärtezeit.

**Anhang B8**

**Tabelle B7: Angaben zu Reinigungs- und Setzwerkzeugen**

Stahlelemente				Bohren und Reinigen				Einbau	
Gewindestange, HAS-U, HIT-V-... AM...8.8	HIS-(R)N	Betonstahl	HZA(-R)	Hammerbohren		Diamantbohren		Bürste	Stauzapfen
					Hohlbohrer TE-CD, TE-YD		Aufrau- werkzeug TE-YRT		
									
Größe	Größe	Größe	Größe	do [mm]	do [mm]	do [mm]	do [mm]	HIT-RB	HIT-SZ
M8	-	φ 8	-	10	-	10	-	10	-
M10	-	φ 8, φ 10	-	12	-	12	-	12	12
M12	M8	φ 10, φ 12	-	14	14 <sup>1)</sup>	14	-	14	14
-	-	φ 12	M12	16	16	16	-	16	16
M16	M10	φ 14	-	18	18	18	18	18	18
-	-	φ 16	M16	20	20	20	20	20	20
M20	M12	-	-	22	22	22	22	22	22
-	-	φ 20	M20	25	25	25	25	25	25
M24	M16	-	-	28	28	28	28	28	28
M27	-	-	-	30	-	30	30	30	30
-	M20	φ 25	M24	32	32	32	32	32	32
M30	-	φ 28	M27	35	35	35	35	35	35
-	-	φ 30	-	37	-	37	-	37	37
-	-	φ 32	-	40	-	-	-	40	40
-	-	-	-	-	-	42	-	42	42

1) Verwendung in Kombination mit Hilti Staubsauger mit Saugvolumen ≥ 61 l/s (VC 20/40 – Y nur am Stromnetz)

**Alternative Methoden der Bohrlochreinigung**

**Druckluftreinigung  
Compressed Air Cleaning (CAC):**

Ausblasdüse  
mit einer Mündungsöffnung  
mit Minstdurchmesser 3,5 mm.



**Automatische Reinigung  
Automatic Cleaning (AC):**

Die Bohrlochreinigung erfolgt  
während des Bohrvorgangs  
mit dem Hilti TE-CD  
und TE-YD Bohrsystem  
inklusive Staubsauger.






**Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3**

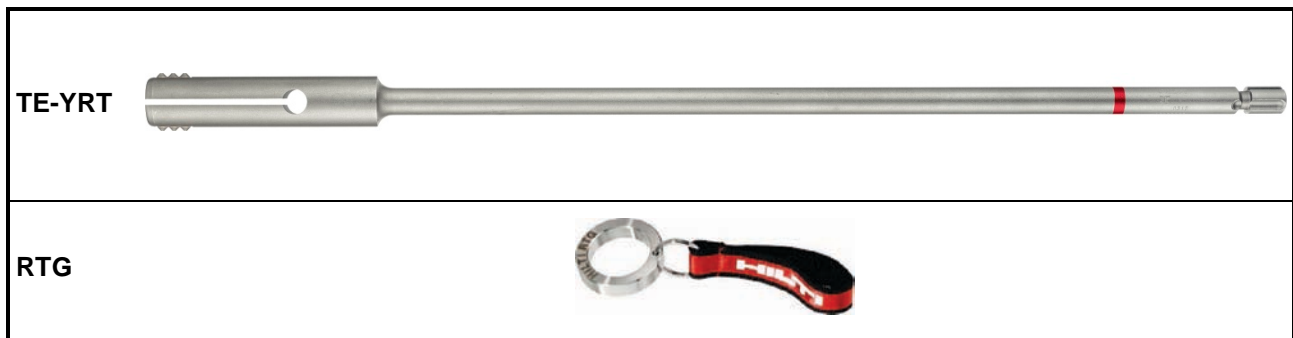
**Verwendungszweck**  
Reinigungs- und Setzwerkzeug.

**Anhang B9**

**Tabelle B8: Kennwerte für die Verwendung des Aufrauwerkzeugs TE-YRT**

Zugeordnete Komponenten				Installation	
Diamantbohren		Aufrauwerkzeug TE-YRT	Abnutzungslehre RTG...	Minimale Aufrauzeit $t_{\text{roughen}}$	
					
$d_o$ [mm]		$d_o$ [mm]	Größe	$t_{\text{roughen}} [\text{sec}] = h_{\text{ef}} [\text{mm}] / 10$	
nominal	gemessen			$h_{\text{ef}} [\text{mm}]$	$t_{\text{roughen}} [\text{sec}]$
18	17,9 bis 18,2	18	18	0 bis 100	10
20	19,9 bis 20,2	20	20	101 bis 200	20
22	21,9 bis 22,2	22	22	201 bis 300	30
25	24,9 bis 25,2	25	25	301 bis 400	40
28	27,9 bis 28,2	28	28	401 bis 500	50
30	29,9 bis 30,2	30	30	501 bis 600	60
32	31,9 bis 32,2	32	32		
35	34,9 bis 35,2	35	35		

**Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT und Abnutzungslehre RTG**



**Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3**

**Verwendungszweck**

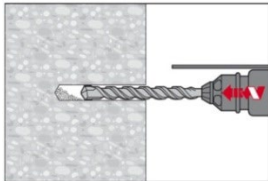
Parameter für die Verwendung des Hilti Aufrauwerkzeugs TE-YRT.

**Anhang B10**

## Montageanweisung

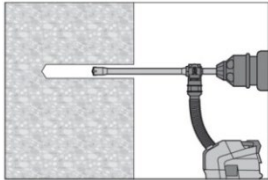
### Bohrlocherstellung

- a) Hammerbohren:** Für trockenen und nassem Beton und Einbau in wassergefüllten Bohrlöchern (kein Meerwasser).



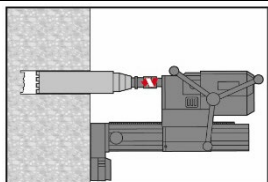
Bohrloch mit Bohrer drehend, unter Verwendung des passenden Bohrerdurchmessers, mit der erforderlichen Bohrtiefe erstellen.

- b) Hammerbohren mit Hilti Hohlbohrer TE-CD, TE-YD:** Nur für trockenen und nassen Beton.



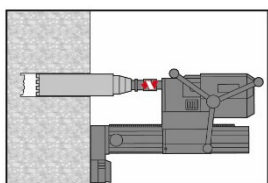
Bohrloch mit der erforderlichen Bohrtiefe erstellen mit Hilti TE-CD oder TE-YD Hohlbohrer mit passendem Durchmesser, angeschlossen an Hilti Staubsauger VC 20/40 (-Y) (Saugvolumen  $\geq 57$  l/s) mit aktivierter automatischer Filterreinigung. Dieses Bohrsystem beseitigt das Bohrmehl und reinigt das Bohrloch während des Bohrvorgangs bei Anwendung gemäß der Gebrauchsanweisung. Bei Verwendung des Hohlbohrers TE-CD 14 Tabelle B7 beachten. Nach Beendigung des Bohrens fortfahren mit dem Schritt „Injektionsvorbereitung“ der Montageanweisung

- c) Diamantbohren** Nur für trockenen und nassen Beton.



Diamantbohren ist zulässig, wenn passende Diamantbohrmaschinen und entsprechende Diamantkernbohrer verwendet werden.

- d) Diamantbohren mit anschließendem Aufrauen des Bohrloches mit Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT:** Nur für trockenen und nassen Beton.



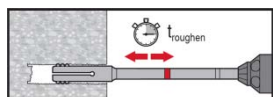
Diamantbohren ist zulässig, wenn passende Diamantbohrmaschinen und entsprechende Diamantkernbohrer verwendet werden

Kennwerte zur Verwendung in Kombination mit dem Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT: siehe Tabelle B8.

Vor dem Aufrauen des Bohrloches muss freies Wasser aus dem Bohrloch entfernt werden.

Verwendbarkeit des Aufrauwerkzeugs prüfen mit der Abnutzungslehre RTG.

Das Bohrloch aufrauen über die gesamte Bohrtiefe bis zur geforderten Verankerungstiefe  $h_{ef}$ .



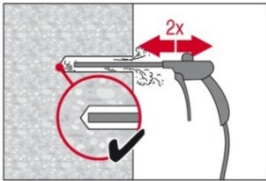
Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3

Verwendungszweck  
Montageanweisung.

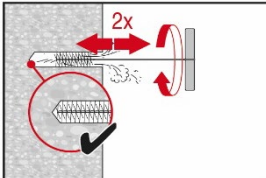
Anhang B11

**Bohrlochreinigung:** Unmittelbar vor dem Setzen des Dübels muss das Bohrloch frei von Bohrmehl und Verunreinigungen sein.  
Schlechte Bohrlochreinigung = geringe Lastwerte.

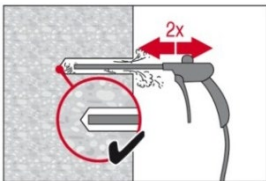
**Druckluftreinigung (CAC):** Für alle Bohrl Lochdurchmesser  $d_0$  und alle Bohrloch-tiefen  $h_0$



Bohrloch 2 mal ausblasen mit ölfreier Druckluft (min. 6 bar bei 6 m<sup>3</sup>/h) über die gesamte Bohrloch-tiefe vom Bohrlochgrund her (falls erforderlich mit Verlängerung), bis die rückströmende Luft frei von erkennbarem Staub ist.  
Für Bohrl Lochdurchmesser  $\geq 32$  mm muss der Kompressor eine Mindest-Druckluftmenge von 140 m<sup>3</sup>/h liefern.



Bohrloch 2 mal mit der Bürste entsprechend Tabelle B7 ausbürsten. Stahlbürste Hilti HIT-RB mit einer Drehbewegung in das Bohrloch bis zum Bohrlochgrund einführen und wieder herausziehen (falls erforderlich mit Verlängerung). Die Bürste muss einen natürlichen Widerstand beim Einführen in das Bohrloch hervorrufen ( $\varnothing$  Bürste  $\geq$  Bohrloch  $\varnothing$ ) – falls nicht, ist die Bürste zu klein und muss durch eine Bürste mit passendem Bürstendurchmesser ersetzt werden.



Bohrloch erneut vom Bohrlochgrund über die gesamte Länge 2 mal mit Druckluft ausblasen, bis die rückströmende Luft frei von erkennbarem Staub ist.

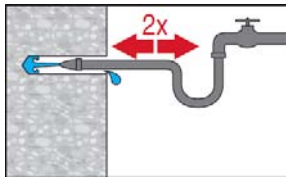
Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3

Verwendungszweck  
Montageanweisung

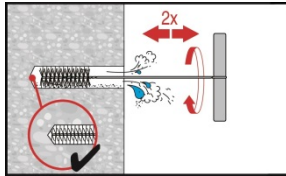
Anhang B12

### Reinigung von hammergebohrten, wassergefüllten Bohrlöchern und von diamantgebohrten Bohrlöchern:

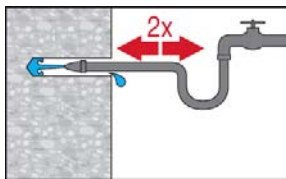
Für alle Bohrlochdurchmesser  $d_0$  und alle Bohrlochtiefen  $h_0$ .



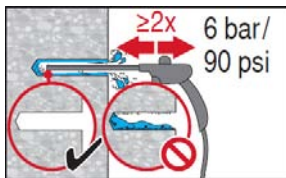
Bohrloch 2 mal ausspülen durch Einführen eines Wasserschlauches bis zum Bohrlochgrund, bis das herausströmende Wasser klar ist. Normaler Wasserleitungsdruck genügt.



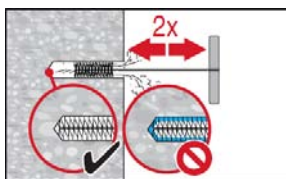
Bohrloch 2 mal ausbürsten mit spezifizierter Bürste (siehe Tabelle Tabelle B7) durch Einführen der Stahlbürste Hilti HIT-RB mit einer Drehbewegung bis zum Bohrlochgrund (falls erforderlich mit Verlängerung) und wieder herausziehen. Die Bürste muss einen natürlichen Widerstand beim Einführen in das Bohrloch hervorrufen ( $\varnothing$  Bürste  $\geq$  Bohrloch  $\varnothing$ ) – falls nicht, ist die Bürste zu klein und muss durch eine Bürste mit passendem Bürstendurchmesser ersetzt werden.



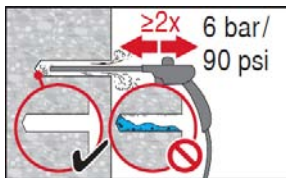
Bohrloch 2 mal ausspülen durch Einführen eines Wasserschlauches bis zum Bohrlochgrund, bis das herausströmende Wasser klar ist. Normaler Wasserleitungsdruck genügt.



2 mal ausblasen mit ölfreier Druckluft (min. 6 bar bei 6 m<sup>3</sup>/h) über die gesamte Bohrlochtiefe vom Bohrlochgrund her (falls erforderlich mit Verlängerung), bis die rückströmende Luft frei von erkennbarem Staub ist. Für Bohrlochdurchmesser  $\geq$  32 mm muss der Kompressor eine Mindest-Druckluftmenge von 140 m<sup>3</sup>/h liefern.



2 mal ausbürsten mit spezifizierter Bürste (Bürsten  $\varnothing \geq$  Bohrloch  $\varnothing$ , siehe Tabelle Tabelle B7) durch Einführen der Stahlbürste Hilti HIT-RB mit einer Drehbewegung bis zum Bohrlochgrund (falls erforderlich mit Verlängerung) und wieder herausziehen. Die Bürste muss einen natürlichen Widerstand beim Einführen in das Bohrloch hervorrufen ( $\varnothing$  Bürste  $\geq$  Bohrloch  $\varnothing$ ) – falls nicht, ist die Bürste zu klein und muss durch eine Bürste mit passendem Bürstendurchmesser ersetzt werden.



2 mal ausblasen mit Druckluft bis die rückströmende Luft frei von erkennbarem Staub und Wasser ist

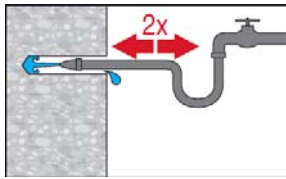
Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3

Verwendungszweck  
Montageanweisung.

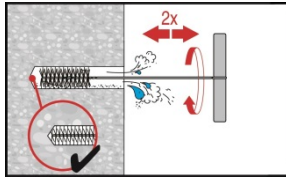
Anhang B13

### Reinigung von diamantgebohrten Bohrlöchern mit Aufrauen mit Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT:

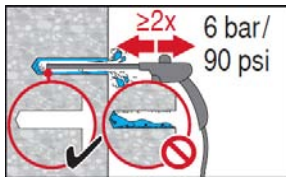
Für alle Bohrlochdurchmesser  $d_0$  und alle Bohrlochtiefen  $h_0$ .



2 mal ausspülen durch Einführen eines Wasserschlauches (Wasserleitungsdruck) bis zum Bohrlochgrund, bis das herausströmende Wasser klar ist.



2 mal ausbürsten mit spezifizierter Bürste (Bürsten  $\varnothing \geq$  Bohrloch  $\varnothing$ , siehe Tabelle B7) durch Einführen der Stahlbürste Hilti HIT-RB mit einer Drehbewegung bis zum Bohrlochgrund (falls erforderlich mit Verlängerung) und wieder herausziehen. Die Bürste muss einen natürlichen Widerstand beim Einführen in das Bohrloch hervorrufen ( $\varnothing$  Bürste  $\geq$  Bohrloch  $\varnothing$ ) – falls nicht, ist die Bürste zu klein und muss durch eine Bürste mit passendem Bürstendurchmesser ersetzt werden.



2 mal ausblasen mit ölfreier Druckluft (min. 6 bar bei 6 m<sup>3</sup>/h) über die gesamte Bohrlochtiefe vom Bohrlochgrund her (falls erforderlich mit Verlängerung), bis die rückströmende Luft frei von erkennbarem Staub ist. Für Bohrlochdurchmesser  $\geq 32$  mm muss der Kompressor eine Mindest-Druckluftmenge von 140 m<sup>3</sup>/h liefern.

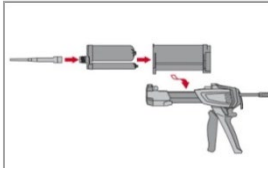
Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3

Verwendungszweck  
Montageanweisung.

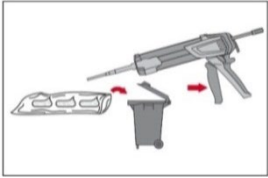
Anhang B14



## Injektionsvorbereitung

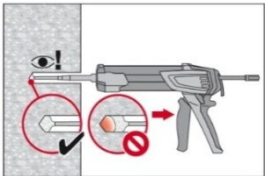


Mischeraufsatz HIT-RE-M fest auf das Anschlussstück des Foliengebundes aufschrauben. Mischeraufsatz nicht verändern.  
Befolgen Sie die Bedienungsanleitung des Auspressgerätes.  
Prüfen Sie die einwandfreie Funktion der Kassette und des Foliengebundes.  
Foliengebünde in die Kassette einlegen und Kassette in das Auspressgerät einsetzen.

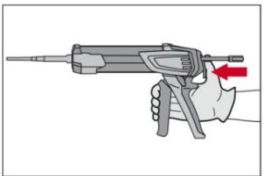


Das Öffnen der Foliengebünde erfolgt automatisch bei Auspressbeginn.  
Der am Anfang aus dem Mischer austretende Mörtelvorlauf darf nicht für Befestigungen verwendet werden. Die Menge des Mörtelvorlaufes ist abhängig von der Gewindegröße:  
3 Hübe bei 330 ml Foliengebünde  
4 Hübe bei 500 ml Foliengebünde,  
65 ml bei 1400 ml Foliengebünde.

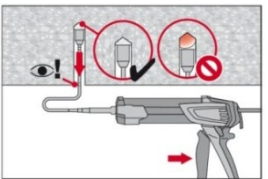
## Injektion des Mörtels vom Bohrlochgrund her ohne Luftblasen zu bilden.



Injizieren des Mörtels vom Bohrlochgrund und während jedes Hubs den Mischer langsam etwas herausziehen. Das Bohrloch zu ca. 2/3 verfüllen, um sicherzustellen, dass der Ringspalt zwischen Dübel und Beton nach dem Einsetzen des Befestigungselementes vollständig mit Mörtel ausgefüllt ist.



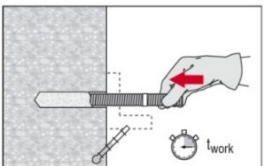
Nach der Mörtelinjektion die Entriegelungstaste am Auspressgerät betätigen, um Mörtelnachlauf zu vermeiden.



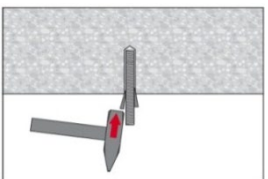
Überkopfanwendung und/oder Montage bei Verankerungstiefen von  $h_{ef} > 250\text{mm}$ .  
Das Injizieren des Mörtels bei Überkopfanwendung ist nur mit Hilfe von Stauzapfen und Verlängerungen möglich.  
HIT-RE-M Mischeraufsatz, Verlängerung(en) und Stauzapfen entsprechender Größe zusammenfügen (siehe Tabelle B7). Den Stauzapfen bis zum Bohrlochgrund einführen und Mörtel injizieren. Während der Injektion wird der Stauzapfen über den Staudruck vom Bohrlochgrund automatisch nach außen geschoben.

## Setzen des Befestigungselementes

Unmittelbar vor dem Setzen des Dübels muss das Bohrloch frei von Staub und Verunreinigungen sein.



Vor der Montage sicherstellen, dass das Element trocken und frei von Öl und anderen Verunreinigungen ist.  
Element markieren und bis zur erforderlichen Verankerungstiefe einführen bevor die Verarbeitungszeit  $t_{work}$  abgelaufen ist.

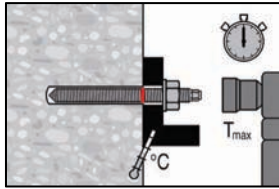


Bei Überkopfanwendungen Stauzapfen verwenden und das Element in seiner endgültigen Position gegen Herausziehen sichern, z.B. mit Keilen.

Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3

Verwendungszweck  
Montageanweisung.

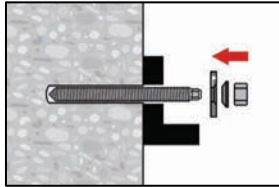
Anhang B15



**Belastung aufbringen:**

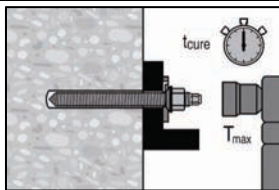
Nach Ablauf der Aushärtezeit  $t_{cure}$  (siehe Tabelle B6) kann der Dübel belastet werden. Das aufzubringende Anzugsdrehmoment darf die Werte  $T_{max}$  der Tabellen B1, B2, B3 und B4 nicht überschreiten.

**Installation of Filling Set**

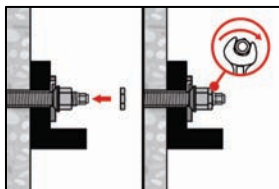


Hilti Verfüllset mit Standardmutter verwenden.

Auf die korrekte Ausrichtung der Verfüllscheibe und der Kugelscheibe achten.

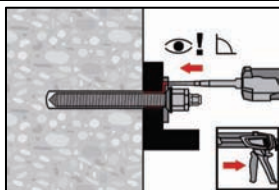


Das aufzubringende Anzugsdrehmoment darf die Werte  $T_{max}$  der Tabellen B1, B2, B3, B4 nicht überschreiten.



Optional:

Aufdrehen einer Sicherungsmutter. Anspannen mit  $\frac{1}{4}$  bis  $\frac{1}{2}$  Umdrehung. (Nicht für Größe M24.)



Den Ringspalt zwischen Ankerstange und Anbauteil verfüllen:

1-3 Hübe Hilti Injektionsmörtel HIT-HY ... oder HIT-RE ...:

Die mit dem Injektionsmörtel mitgelieferter Montageanweisung befolgen.

Nach der erforderlichen Aushärtezeit  $t_{cure}$  (siehe Tabelle B6) kann der Dübel belastet werden.

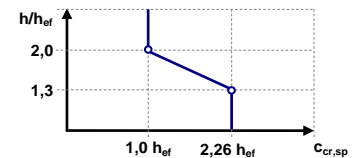
**Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3**

**Verwendungszweck**  
Montageanweisung.

**Anhang B16**

**Tabelle C1: Charakteristischer Widerstand für Gewindestangen unter Zugbeanspruchung in Beton**

Gewindestange, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
<b>Stahlversagen</b>											
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s}$	[kN]	$A_s \cdot f_{uk}$								
Teilsicherheitsbeiwert Festigkeitsklasse 5.8	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,5								
Teilsicherheitsbeiwert Festigkeitsklasse 8.8	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,5								
Teilsicherheitsbeiwert HAS-U A4, HIT-V-R	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,87						2,86		
Teilsicherheitsbeiwert HAS-U HCR, HIT-V-HCR	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,5				2,1				
<b>Montagesicherheitsbeiwert</b>											
Hammerbohren	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0								
Hammerbohren mit Hilti Hohlbohrer TE-CD oder TE-YD	$\gamma_{inst}$	[-]	-	1,0							
Diamantbohren	$\gamma_{inst}$	[-]	1,2				1,4				
Diamantbohren mit Aufrauen mit Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT	$\gamma_{inst}$	[-]	-	1,0							
Hammerbohren, wassergefüllte Bohrlöcher	$\gamma_{inst}$	[-]	1,4								
<b>Betonausbruch</b>											
Faktor für gerissenen Beton	$k_{cr,N}$	[-]	7,7								
Faktor für ungerissenen Beton	$k_{ucr,N}$	[-]	11,0								
Randabstand	$c_{cr,N}$	[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$								
Achsabstand	$s_{cr,N}$	[mm]	$3,0 \cdot h_{ef}$								
<b>Versagen durch Spalten</b>											
Randabstand $c_{cr,sp}$ [mm] für	$h / h_{ef} \geq 2,0$		$1,0 \cdot h_{ef}$								
	$2,0 > h / h_{ef} > 1,3$		$4,6 \cdot h_{ef} - 1,8 \cdot h$								
	$h / h_{ef} \leq 1,3$		$2,26 \cdot h_{ef}$								
Achsabstand	$s_{cr,sp}$	[mm]	$2 \cdot c_{cr,sp}$								



1) Soweit es keine nationalen Regelungen gibt.

**Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3**

**Leistungsdaten**  
 Charakteristischer Widerstand unter Zuglast in Beton

**Anhang C1**

**Tabelle C1: Fortsetzung**

Gewindestange, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8				M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
<b>Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch für eine Nutzungsdauer von 50 Jahren</b>											
<b>Ungerissener Beton C20/25</b> in hammergebohrten Bohrlöchern und in hammergebohrten Bohrlöchern, die mit Hilti Hohlbohrern TE-CD oder TE-YD erstellt wurden, und in diamantgebohrten Bohrlöchern, die mit dem Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT aufgeraut wurden											
Temperaturbereich I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	19	18	18	17	16	15	15	14
Temperaturbereich II:	70°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	14	14	14	13	12	12	11	11
<b>Ungerissener Beton C20/25</b> in diamantgebohrten Bohrlöchern											
Temperaturbereich I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	13	13	13	13	12	12	12	12
Temperaturbereich II:	70°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	10	9,5	9,5	9,5	9	9	9	9
<b>Ungerissener Beton C20/25</b> in hammergebohrten Bohrlöchern, Einbau in wassergefüllten Bohrlöchern											
Temperaturbereich I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	16	16	15	15	14	13	12	12
Temperaturbereich II:	70°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	12	12	12	11	10	10	9,5	9,5
<b>Gerissener Beton C20/25</b> in hammergebohrten Bohrlöchern und in hammergebohrten Bohrlöchern, die mit Hilti Hohlbohrern TE-CD oder TE-YD erstellt wurden, und in diamantgebohrten Bohrlöchern, die mit dem Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT aufgeraut wurden											
Temperaturbereich I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	7,5	8	9,5	9,5	9,5	8,5	9	8,5
Temperaturbereich II:	70°C / 43°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	6	7	7,5	7,5	7,5	7	7	6,5
<b>Einflussfaktoren <math>\psi</math> auf die charakteristische Verbundtragfähigkeit <math>\tau_{Rk}</math></b>											
Einfluss der Betonfestigkeit											
Faktor für die Betonfestigkeitsklasse	in hammergebohrten Bohrlöchern und in Bohrlöchern, die mit Hilti Hohlbohrern TE-CD oder TE-YD erstellt wurden, und in diamantgebohrten Bohrlöchern	$\psi_c$	C30/37	1,04							
			C40/50	1,07							
			C50/60	1,09							
	in diamantgebohrten Bohrlöchern, die mit dem Aufrauwerkzeug TE-YRT aufgeraut wurden	$\psi_c$	C30/37 C40/50 C50/60	-	1,0						
Einfluss Dauerlast											
Dauerlast Faktor	in hammergebohrten Bohrlöchern und in Bohrlöchern, die mit Hilti Hohlbohrern TE-CD oder TE-YD erstellt wurden, und in diamantgebohrten Bohrlöchern	$\psi^{0_{sus}}$	40°C / 24°C	0,88							
			70°C / 43°C	0,70							

**Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3**

**Leistungsdaten**  
 Charakteristischer Widerstand unter Zuglast in Beton

**Anhang C2**

**Tabelle C1: Fortsetzung**

Gewindestange, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
<b>Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch für eine Nutzungsdauer von 100 Jahren</b>										
<b>Ungerissener Beton C20/25</b> in hammergebohrten Bohrlöchern und in hammergebohrten Bohrlöchern, die mit Hilti Hohlbohrern TE-CD oder TE-YD erstellt wurden, und in diamantgebohrten Bohrlöchern, die mit dem Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT aufgeraut wurden										
Temperaturbereich I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	19	18	18	17	16	15	15	14
Temperaturbereich II: 70°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	14	14	13	13	12	11	11	10
<b>Ungerissener Beton C20/25</b> in diamantgebohrten Bohrlöchern.										
Temperaturbereich I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	13	13	13	13	12	12	12	12
Temperaturbereich II: 70°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	9,5	9,5	9,5	9	9	9	8,5	8,5
<b>Ungerissener Beton C20/25</b> in hammergebohrten Bohrlöchern, Einbau in wassergefüllten Bohrlöchern										
Temperaturbereich I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	16	16	15	15	14	13	12	12
Temperaturbereich II: 70°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	12	12	11	11	10	9,5	9	9
<b>Gerissener Beton C20/25</b> in hammergebohrten Bohrlöchern und in hammergebohrten Bohrlöchern, die mit Hilti Hohlbohrern TE-CD oder TE-YD erstellt wurden, und in diamantgebohrten Bohrlöchern, die mit dem Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT aufgeraut wurden										
Temperaturbereich I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	5,5	6,5	7	6,5	6,5	6	6	5,5
Temperaturbereich II: 70°C / 43°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	4,5	5	5	5	5	4,5	4,5	4
<b>Einflussfaktoren <math>\psi</math> auf die charakteristische Verbundtragfähigkeit <math>\tau_{Rk}</math></b>										
Einfluss der Betonfestigkeit										
Faktor für die Betonfestigkeitsklasse	in hammergebohrten Bohrlöchern und in hammergebohrten Bohrlöchern, die mit Hilti Hohlbohrern TE-CD oder TE-YD erstellt wurden, und in diamantgebohrten Bohrlöchern	$\psi_c$	C30/37	1,04						
			C40/50	1,07						
			C50/60	1,09						
	in diamantgebohrten Bohrlöchern, die mit dem Aufrauwerkzeug TE-YRT aufgeraut wurden	$\psi_c$	C30/37 C40/50 C50/60	-	1,0					

**Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3**

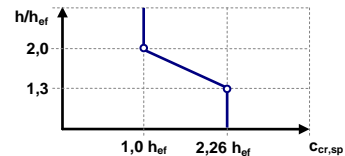
**Leistungsdaten**

Charakteristischer Widerstand unter Zuglast in Beton

**Anhang C3**

**Tabelle C2: Charakteristischer Widerstand für Innengewindehülsen HIS-(R)N unter Zugbeanspruchung in Beton**

HIS-(R)N			M8	M10	M12	M16	M20
Außendurchmesser der Hülse	$d_{nom}$	[mm]	12,5	16,5	20,5	25,4	27,6
<b>Stahlversagen</b>							
HIS-N mit Schraube Festigkeitsklasse 8.8	$N_{Rk,s}$	[kN]	25	46	67	125	116
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,5				
HIS-RN mit Schraube Festigkeitsklasse 70	$N_{Rk,s}$	[kN]	26	41	59	110	166
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,87				2,4
<b>Montagesicherheitsbeiwert</b>							
Hammerbohren	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0				
Hammerbohren mit Hilti Hohlbohrer TE-CD oder TE-YD	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0				
Diamantbohren	$\gamma_{inst}$	[-]	1,2	1,4			
Diamantbohren mit Aufrauen mit Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT	$\gamma_{inst}$	[-]	-	1,0			
Hammerbohren, wassergefüllte Bohrlöcher	$\gamma_{inst}$	[-]	1,4				
<b>Betonausbruch</b>							
Faktor für gerissenen Beton	$K_{cr,N}^{2)}$	[-]	7,7				
Faktor für ungerissenen Beton	$K_{ucr,N}^{2)}$	[-]	11,0				
Randabstand	$c_{cr,N}$	[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$				
Achsabstand	$s_{cr,N}$	[mm]	$3,0 \cdot h_{ef}$				
<b>Versagen durch Spalten</b>							
Randabstand $c_{cr,sp}$ [mm] for	$h / h_{ef} \geq 2,0$		$1,0 \cdot h_{ef}$				
	$2,0 > h / h_{ef} > 1,3$		$4,6 \cdot h_{ef} - 1,8 \cdot h$				
	$h / h_{ef} \leq 1,3$		$2,26 \cdot h_{ef}$				
Achsabstand	$s_{cr,sp}$	[mm]	$2 \cdot c_{cr,sp}$				



1) Soweit es keine nationalen Regelungen gibt.

2) Für die Bemessung nach EN 1992-4:2018 kann die charakteristische Verbundtragfähigkeit aus der charakteristischen Zugtragfähigkeit für kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch berechnet werden:

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

**Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3**

**Leistungsdaten**

Charakteristischer Widerstand unter Zuglast in Beton

**Anhang C4**

**Tabelle C2: Fortsetzung**

HIS-(R)N				M8	M10	M12	M16	M20
<b>Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch<sup>2)</sup> für eine Nutzungsdauer von 50 Jahren</b>								
<b>Ungerissener Beton C20/25</b> in hammergebohrten Bohrlöchern und in hammergebohrten Bohrlöchern, die mit Hilti Hohlbohrern TE-CD oder TE-YD erstellt wurden, und in diamantgebohrten Bohrlöchern, die mit dem Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT aufgeraut wurden								
Temperaturbereich I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	14	14	14	14	14
Temperaturbereich II:	70°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	10	10	10	10	10
<b>Ungerissener Beton C20/25</b> in diamantgebohrten Bohrlöchern.								
Temperaturbereich I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	9,0	9,0	9,5	9,5	10
Temperaturbereich II:	70°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	6,5	7,0	7,0	7,5	7,5
<b>Ungerissener Beton C20/25</b> in hammergebohrten Bohrlöchern, Einbau in wassergefüllten Bohrlöchern								
Temperaturbereich I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	12	12	12	12	12
Temperaturbereich II:	70°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0
<b>Gerissener Beton C20/25</b> in hammergebohrten Bohrlöchern und in hammergebohrten Bohrlöchern, die mit Hilti Hohlbohrern TE-CD oder TE-YD erstellt wurden, und in diamantgebohrten Bohrlöchern, die mit dem Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT aufgeraut wurden								
Temperaturbereich I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	9	9	9	9	9
Temperaturbereich II:	70°C / 43°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0
<b>Einflussfaktoren <math>\psi</math> auf die charakteristische Verbundtragfähigkeit <math>\tau_{Rk}</math></b>								
Einfluss der Betonfestigkeit								
Erhöhungsfaktoren für $\tau_{Rk}$ in Beton	in hammergebohrten Bohrlöchern und in Bohrlöchern, die mit Hilti Hohlbohrern TE-CD oder TE-YD erstellt wurden, und in diamantgebohrten Bohrlöchern	$\psi_c$	C30/37	1,04				
			C40/50	1,07				
			C50/60	1,09				
	in diamantgebohrten Bohrlöchern, die mit dem Aufrauwerkzeug TE-YRT aufgeraut wurden	$\psi_c$	C30/37 C40/50 C50/60	-	1,0			
Einfluss Dauerlast								
Dauerlast Faktor	in hammergebohrten Bohrlöchern und in Bohrlöchern, die mit Hilti Hohlbohrern TE-CD oder TE-YD erstellt wurden, und in diamantgebohrten Bohrlöchern	$\psi_{sus}^0$	40°C / 24°C	0,88				
			70°C / 43°C	0,70				

1) Soweit es keine nationalen Regelungen gibt.

2) Für die Bemessung nach EN 1992-4:2018 kann die charakteristische Verbundtragfähigkeit aus der charakteristischen Zugtragfähigkeit für kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch berechnet werden:

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

**Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3**

**Leistungsdaten**

Charakteristischer Widerstand unter Zuglast in Beton

**Anhang C5**

**Tabelle C2: Fortsetzung**

HIS-(R)N				M8	M10	M12	M16	M20
<b>Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch <sup>2)</sup> für eine Nutzungsdauer von 100 Jahren</b>								
<b>Ungerissener Beton C20/25</b> in hammergebohrten Bohrlöchern und in hammergebohrten Bohrlöchern, die mit Hilti Hohlbohrern TE-CD oder TE-YD erstellt wurden, und in diamantgebohrten Bohrlöchern, die mit dem Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT aufgeraut wurden								
Temperaturbereich I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	14	14	14	14	14
Temperaturbereich II:	70°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	10	10	10	10	10
<b>Ungerissener Beton C20/25</b> in diamantgebohrten Bohrlöchern.								
Temperaturbereich I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	9	9	9,5	9,5	10
Temperaturbereich II:	70°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	6,5	6,5	7	7	7,5
<b>Ungerissener Beton C20/25</b> in hammergebohrten Bohrlöchern, Einbau in wassergefüllten Bohrlöchern								
Temperaturbereich I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	12	12	12	12	12
Temperaturbereich II:	70°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5
<b>Gerissener Beton C20/25</b> in hammergebohrten Bohrlöchern und in hammergebohrten Bohrlöchern, die mit Hilti Hohlbohrern TE-CD oder TE-YD erstellt wurden, und in diamantgebohrten Bohrlöchern, die mit dem Aufrauwerkzeug TE-YRT aufgeraut wurden								
Temperaturbereich I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	5,5	5,5	5,5	6	6
Temperaturbereich II:	70°C / 43°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
<b>Einflussfaktoren <math>\psi</math> auf die charakteristische Verbundtragfähigkeit <math>\tau_{Rk}</math></b>								
Einfluss der Betonfestigkeit								
Erhöhungsfaktoren für $\tau_{Rk}$ in Beton	in hammergebohrten Bohrlöchern und in Bohrlöchern, die mit Hilti Hohlbohrern TE-CD oder TE-YD erstellt wurden, und in diamantgebohrten Bohrlöchern	$\psi_c$	C30/37	1,04				
			C40/50	1,07				
			C50/60	1,09				
	in diamantgebohrten Bohrlöchern, die mit dem Aufrauwerkzeug TE-YRT aufgeraut wurden	$\psi_c$	C30/37 C40/50 C50/60	-	1,0			

1) Soweit es keine nationalen Regelungen gibt.

2) Für die Bemessung nach EN 1992-4:2018 kann die charakteristische Verbundtragfähigkeit aus der charakteristischen Zugtragfähigkeit für kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch berechnet werden:

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

**Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3**

**Leistungsdaten**

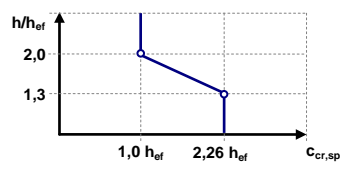
Charakteristischer Widerstand unter Zuglast in Beton

**Anhang C6**



**Tabelle C3: Charakteristischer Widerstand für Hilti Zuganker HZA / HZA-R unter Zugbeanspruchung in Beton**

HZA / HZA-R			M12	M16	M20	M24	M27
Durchmesser des Betonstahls	$\phi$	[mm]	12	16	20	25	28
<b>Stahlversagen</b>							
Charakteristischer Widerstand HZA	$N_{Rk,s}$	[kN]	46	86	135	194	252
Charakteristischer Widerstand HZA-R	$N_{Rk,s}$	[kN]	62	111	173	249	-
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,4				
<b>Montagesicherheitsbeiwert</b>							
Hammerbohren	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0				
Hammerbohren mit Hilti Hohlbohrer TE-CD oder TE-YD	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0				
Diamantbohren	$\gamma_{inst}$	[-]	1,2	1,4			
Diamantbohren mit Aufrauen mit Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT	$\gamma_{inst}$	[-]	-	1,0			
Hammerbohren, wassergefüllte Bohrlöcher	$\gamma_{inst}$	[-]	1,4				
<b>Betonausbruch</b>							
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef}$	[mm]	$h_{nom}$				
Faktor für gerissenen Beton	$k_{cr,N}$	[-]	7,7				
Factor for ungerissenen Beton	$k_{ucr,N}$	[-]	11,0				
Randabstand	$c_{cr,N}$	[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$				
Achsabstand	$s_{cr,N}$	[mm]	$3,0 \cdot h_{ef}$				
<b>Versagen durch Spalten</b>							
Randabstand $c_{cr,sp}$ [mm] für	$h / h_{ef} \geq 2,0$		$1,0 \cdot h_{ef}$				
	$2,0 > h / h_{ef} > 1,3$		$4,6 \cdot h_{ef} - 1,8 \cdot h$				
	$h / h_{ef} \leq 1,3$		$2,26 \cdot h_{ef}$				
Achsabstand	$s_{cr,sp}$	[mm]	$2 \cdot c_{cr,sp}$				



**Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3**

**Leistungsdaten**  
 Charakteristischer Widerstand unter Zuglast in Beton

**Anhang C7**

**Tabelle C3: Fortsetzung**

HZA / HZA-R				M12	M16	M20	M24	M27
Durchmesser des Betonstahls	$\phi$	[mm]		12	16	20	25	28
<b>Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch für eine Nutzungsdauer von 50 Jahren</b>								
Effektive Verankerungstiefe	HZA	$h_{ef}$	[mm]	$h_{nom} - 20$				
	HZA-R	$h_{ef}$	[mm]	$h_{nom} - 100$				-
<b>Ungerissener Beton C20/25</b> in hammergebohrten Bohrlöchern und in hammergebohrten Bohrlöchern, die mit Hilti Hohlbohrern TE-CD oder TE-YD erstellt wurden, und in diamantgebohrten Bohrlöchern, die mit dem Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT aufgeraut wurden								
Temperaturbereich I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	15	15	14	13	13
Temperaturbereich II:	70°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	11	11	11	10	10
<b>Ungerissener Beton C20/25</b> in diamantgebohrten Bohrlöchern.								
Temperaturbereich I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	9	9	9	9	9,5
Temperaturbereich II:	70°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	6,5	6,5	7	7	7
<b>Ungerissener Beton C20/25</b> in hammergebohrten Bohrlöchern, Einbau in wassergefüllten Bohrlöchern								
Temperaturbereich I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	12	12	12	11	11
Temperaturbereich II:	70°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	9,5	9,5	9,0	9,0	8,5
<b>Gerissener Beton C20/25</b> in hammergebohrten Bohrlöchern und in hammergebohrten Bohrlöchern, die mit Hilti Hohlbohrern TE-CD oder TE-YD erstellt wurden, und in diamantgebohrten Bohrlöchern, die mit dem Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT aufgeraut wurden								
Temperaturbereich I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	9,5	10	10	10	11
Temperaturbereich II:	70°C / 43°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	7,5	7,5	8	8	8
<b>Einflussfaktoren <math>\psi</math> auf die charakteristische Verbundtragfähigkeit <math>\tau_{Rk}</math></b>								
Einfluss der Betonfestigkeit								
Erhöhungsfaktoren für $\tau_{Rk}$ in Beton	in hammergebohrten Bohrlöchern und in Bohrlöchern, die mit Hilti Hohlbohrern TE-CD oder TE-YD erstellt wurden, und in diamantgebohrten Bohrlöchern	$\psi_c$	C30/37	1,04				
			C40/50	1,07				
			C50/60	1,09				
	in diamantgebohrten Bohrlöchern, die mit dem Aufrauwerkzeug TE-YRT aufgeraut wurden	$\psi_c$	C30/37 C40/50 C50/60	1,0				
Einfluss Dauerlast								
Dauerlast Faktor	in hammergebohrten Bohrlöchern und in Bohrlöchern, die mit Hilti Hohlbohrern TE-CD oder TE-YD erstellt wurden, und in diamantgebohrten Bohrlöchern	$\psi^{0_{sus}}$	40°C / 24°C	0,88				
			70°C / 43°C	0,70				

**Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3**

**Leistungsdaten**  
 Charakteristischer Widerstand unter Zuglast in Beton

**Anhang C8**

**Tabelle C3: Fortsetzung**

HZA / HZA-R				M12	M16	M20	M24	M27
Durchmesser des Betonstahls	$\phi$	[mm]		12	16	20	25	28
<b>Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch für eine Nutzungsdauer von 100 Jahren</b>								
Effektive Verankerungstiefe	HZA	$h_{ef}$	[mm]	$h_{nom} - 20$				
	HZA-R	$h_{ef}$	[mm]	$h_{nom} - 100$				-
<b>Ungerissener Beton C20/25</b> in hammergebohrten Bohrlöchern und in hammergebohrten Bohrlöchern, die mit Hilti Hohlbohrern TE-CD oder TE-YD erstellt wurden, und in diamantgebohrten Bohrlöchern, die mit dem Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT aufgeraut wurden								
Temperaturbereich I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	15	15	14	14	14
Temperaturbereich II:	70°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	11	11	10	10	10
<b>Ungerissener Beton C20/25</b> in diamantgebohrten Bohrlöchern.								
Temperaturbereich I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	10	11	11	11	11
Temperaturbereich II:	70°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	7,5	8	8	8	8
<b>Ungerissener Beton C20/25</b> in hammergebohrten Bohrlöchern, Einbau in wassergefüllten Bohrlöchern								
Temperaturbereich I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	12	12	12	11	11
Temperaturbereich II:	70°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	9,5	9	9	9	8,5
<b>Gerissener Beton C20/25</b> in hammergebohrten Bohrlöchern und in hammergebohrten Bohrlöchern, die mit Hilti Hohlbohrern TE-CD oder TE-YD erstellt wurden, und in diamantgebohrten Bohrlöchern, die mit dem Aufrauwerkzeug TE-YRT aufgeraut wurden								
Temperaturbereich I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	8	8	7,5	7,5	7,5
Temperaturbereich II:	70°C / 43°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	6	5,5	5,5	5,5	5,5
<b>Einflussfaktoren <math>\psi</math> auf die charakteristische Verbundtragfähigkeit <math>\tau_{Rk}</math></b>								
Einfluss der Betonfestigkeit								
Erhöhungsfaktor für $\tau_{Rk}$ in Beton	in hammergebohrten Bohrlöchern und in Bohrlöchern, die mit Hilti Hohlbohrern TE-CD oder TE-YD erstellt wurden, und in diamantgebohrten Bohrlöchern	$\psi_c$	C30/37	1,04				
			C40/50	1,07				
			C50/60	1,09				
	in diamantgebohrten Bohrlöchern, die mit dem Aufrauwerkzeug TE-YRT aufgeraut wurden	$\psi_c$	C30/37 C40/50 C50/60	1,0				

**Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3**

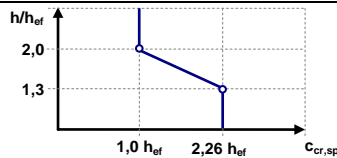
**Leistungsdaten**

Charakteristischer Widerstand unter Zuglast in Beton

**Anhang C9**

**Tabelle C4: Charakteristischer Widerstand für Betonstahl (rebars) unter Zugbeanspruchung in Beton**

Betonstahl (rebar)			φ 8	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 28	φ 30	φ 32
<b>Stahlversagen</b>												
Betonstahl (rebar) B500B nach DIN 488:2009-08 <sup>2)</sup>	$N_{Rk,s}$	[kN]	28	43	62	85	111	173	270	339	388	442
Teilsicherheitsbeiwert <sup>3)</sup>	$\gamma_{Ms,N}$ <sup>1)</sup>	[-]	1,4									
<b>Montagesicherheitsbeiwert</b>												
Hammerbohren	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0									
Hammerbohren mit Hilti Hohlbohrer TE-CD oder TE-YD	$\gamma_{inst}$	[-]	-	1,0								-
Diamantbohren	$\gamma_{inst}$	[-]	1,2				1,4					
Diamantbohren mit Aufrauen mit Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT	$\gamma_{inst}$	[-]	-	1,0								-
Hammerbohren, wassergefüllte Bohrlöcher	$\gamma_{inst}$	[-]	1,4									
<b>Betonausbruch</b>												
Faktor für gerissenen Beton	$k_{cr,N}$	[-]	7,7									
Faktor für gerissenen Beton	$k_{ucr,N}$	[-]	11,0									
Randabstand	$c_{cr,N}$	[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$									
Achsabstand	$s_{cr,N}$	[mm]	$3,0 \cdot h_{ef}$									
<b>Versagen durch Spalten</b>												
Randabstand $c_{cr,sp}$ [mm] für	$h / h_{ef} \geq 2,0$		$1,0 \cdot h_{ef}$									
	$2,0 > h / h_{ef} > 1,3$		$4,6 \cdot h_{ef} - 1,8 \cdot h$									
	$h / h_{ef} \leq 1,3$		$2,26 \cdot h_{ef}$									
Achsabstand	$s_{cr,sp}$	[mm]	$2 \cdot c_{cr,sp}$									



- 1) Soweit es keine nationalen Regelungen gibt.
- 2) Die Werte müssen berechnet werden nach EAD 330499-01, Gl. 2.1, falls die Betonstähle nicht den Anforderungen der DIN 488 entsprechen.
- 3) Die Werte müssen berechnet werden nach EN 1992-4:2018, Tabelle 4.1, falls die Betonstähle nicht den Anforderungen der DIN 488 entsprechen.

**Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3**

**Leistungsdaten**  
 Charakteristischer Widerstand unter Zuglast in Beton

**Anhang C10**

**Tabelle C4: Fortsetzung**

Betonstahl (rebar)				φ 8	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 28	φ 30	φ 32
<b>Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch für eine Nutzungsdauer von 50 Jahren</b>													
<b>Ungerissener Beton C20/25</b> in hammergebohrten Bohrlöchern und in hammergebohrten Bohrlöchern, die mit Hilti Hohlbohrern TE-CD oder TE-YD erstellt wurden, und in diamantgebohrten Bohrlöchern, die mit dem Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT aufgeraut wurden													
Temperaturbereich I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	10	15	15	15	15	14	13	13	13	13
Temperaturbereich II:	70°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	7,5	11	11	11	11	11	10	10	10	10
<b>Ungerissener Beton C20/25</b> in diamantgebohrten Bohrlöchern.													
Temperaturbereich I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	9	9	9	9	9	9	9	9,5	9,5	9,5
Temperaturbereich II:	70°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	7	7	7	7	7
<b>Ungerissener Beton C20/25</b> in hammergebohrten Bohrlöchern, Einbau in wassergefüllten Bohrlöchern													
Temperaturbereich I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	8	12	12	12	12	12	11	11	11	11
Temperaturbereich II:	70°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	6,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9	9	8,5	8,5	8,5
<b>Gerissener Beton C20/25</b> in hammergebohrten Bohrlöchern und in hammergebohrten Bohrlöchern, die mit Hilti Hohlbohrern TE-CD oder TE-YD erstellt wurden, und in diamantgebohrten Bohrlöchern, die mit dem Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT aufgeraut wurden													
Temperaturbereich I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	5	8,5	9,5	9,5	10	10	10	11	11	11
Temperaturbereich II:	70°C / 43°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	4	7	7,5	7,5	7,5	8	8	8	8,5	8,5
<b>Einflussfaktoren <math>\psi</math> auf die charakteristische Verbundtragfähigkeit <math>\tau_{Rk}</math></b>													
Einfluss der Betonfestigkeit													
Faktor für Betonfestigkeitsklasse	in hammergebohrten Bohrlöchern und in Bohrlöchern, die mit Hilti Hohlbohrern TE-CD oder TE-YD erstellt wurden, und in diamantgebohrten Bohrlöchern	$\psi_c$	C30/37	1,04									
			C40/50	1,07									
			C50/60	1,09									
	in diamantgebohrten Bohrlöchern, die mit dem Aufrauwerkzeug TE-YRT aufgeraut wurden	$\psi_c$	C30/37 C40/50 C50/60	1,0									
Einfluss Dauerlast													
Dauerlast Faktor	in hammergebohrten Bohrlöchern und in Bohrlöchern, die mit Hilti Hohlbohrern TE-CD oder TE-YD erstellt wurden, und in diamantgebohrten Bohrlöchern	$\psi^{0_{sus}}$	40°C / 24°C	0,88									
			70°C / 43°C	0,70									

- 1) Soweit es keine nationalen Regelungen gibt.
- 2) Die Werte müssen berechnet werden nach EAD 330499-01, Gl. 2.1, falls die Betonstähle nicht den Anforderungen der DIN 488 entsprechen.
- 3) Die Werte müssen berechnet werden nach EN 1992-4:2018, Tabelle 4.1, falls die Betonstähle nicht den Anforderungen der DIN 488 entsprechen.

**Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3**

**Leistungsdaten**  
 Charakteristischer Widerstand unter Zuglast in Beton

**Anhang C11**

**Tabelle C4: Fortsetzung**

Betonstahl (rebar)				φ 8	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 28	φ 30	φ 32
<b>Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch für eine Nutzungsdauer von 50 Jahren</b>													
<b>Ungerissener Beton C20/25</b> in hammergebohrten Bohrlöchern und in hammergebohrten Bohrlöchern, die mit Hilti Hohlbohrern TE-CD oder TE-YD erstellt wurden, und in diamantgebohrten Bohrlöchern, die mit dem Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT aufgeraut wurden													
Temperaturbereich I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	10	15	15	15	15	14	13	13	13	13
Temperaturbereich II:	70°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	7	11	11	11	11	10	10	10	10	10
<b>Ungerissener Beton C20/25</b> in diamantgebohrten Bohrlöchern.													
Temperaturbereich I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	9	9	9	9	9	9	9	9,5	9,5	9,5
Temperaturbereich II:	70°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	7	7	7	7	7
<b>Ungerissener Beton C20/25</b> in hammergebohrten Bohrlöchern, Einbau in wassergefüllten Bohrlöchern													
Temperaturbereich I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	8	12	12	12	12	12	11	11	11	11
Temperaturbereich II:	70°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	6	9,5	9,5	9,5	9	9	9	8,5	8,5	8,5
<b>Gerissener Beton C20/25</b> in hammergebohrten Bohrlöchern und in hammergebohrten Bohrlöchern, die mit Hilti Hohlbohrern TE-CD oder TE-YD erstellt wurden, und in diamantgebohrten Bohrlöchern, die mit dem Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT aufgeraut wurden													
Temperaturbereich I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	5	7,5	8	8	8	7,5	7,5	7,5	7	7
Temperaturbereich II:	70°C / 43°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	4	5,5	6	6	5,5	5,5	5,5	5,5	5	5
<b>Einflussfaktoren <math>\psi</math> auf die charakteristische Verbundtragfähigkeit <math>\tau_{Rk}</math></b>													
Einfluss der Betonfestigkeit													
Faktor für Betonfestigkeitsklasse	in hammergebohrten Bohrlöchern und in Bohrlöchern, die mit Hilti Hohlbohrern TE-CD oder TE-YD erstellt wurden, und in diamantgebohrten Bohrlöchern	$\psi_c$	C30/37	1,04									
			C40/50	1,07									
			C50/60	1,09									
	in diamantgebohrten Bohrlöchern, die mit dem Aufrauwerkzeug TE-YRT aufgeraut wurden	$\psi_c$	C30/37 C40/50 C50/60	1,0									

- 1) Soweit es keine nationalen Regelungen gibt.
- 2) Die Werte müssen berechnet werden nach EAD 330499-01, Gl. 2.1, falls die Betonstähle nicht den Anforderungen der DIN 488 entsprechen.
- 3) Die Werte müssen berechnet werden nach EN 1992-4:2018, Tabelle 4.1, falls die Betonstähle nicht den Anforderungen der DIN 488 entsprechen.

**Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3**

**Leistungsdaten**  
 Charakteristischer Widerstand unter Zuglast in Beton

**Anhang C12**

**Tabelle C5: Charakteristischer Widerstand für Gewindestangen unter Querbeanspruchung in Beton**

Gewindestange, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8				M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
<b>Stahlversagen ohne Hebelarm</b>											
Gewindestange, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8	$V_{Rk,s}$	[kN]		0,5 · $A_s$ · $f_{uk}$							
Teilsicherheitsbeiwert Klasse 5.8	$\gamma_{Ms,v}^{1)}$	[-]		1,25							
Teilsicherheitsbeiwert Klasse 8.8	$\gamma_{Ms,v}^{1)}$	[-]		1,25							
Teilsicherheitsbeiwert HAS-U A4, HIT-V-R	$\gamma_{Ms,v}^{1)}$	[-]		1,56						2,38	
Teilsicherheitsbeiwert HAS-U HCR, HIT-V-HCR	$\gamma_{Ms,v}^{1)}$	[-]		1,25				1,75			
Duktilitätsfaktor	$k_7$	[-]		1,0							
<b>Stahlversagen mit Hebelarm</b>											
Biegemoment	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]		1,2 · $W_{el}$ · $f_{uk}$							
Duktilitätsfaktor	$k_7$	[-]		1,0							
<b>Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite (pry-out)</b>											
Pry-out Faktor	$k_8$	[-]		2,0							
<b>Betonkantenbruch</b>											
Effektive Länge des Dübels	$l_f$	[mm]		min ( $h_{ef}$ ; 12 · $d_{nom}$ ; 300)							
Außendurchmesser des Dübels	$d_{nom}$	[mm]		8	10	12	16	20	24	27	30

1) Soweit es keine nationalen Regelungen gibt.

**Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3**

**Leistungsdaten**

Charakteristischer Widerstand unter Querlast in Beton

**Anhang C13**

**Tabelle C6: Charakteristischer Widerstand für Innengewindehülse HIS-(R)N unter Querbeanspruchung in Beton**

HIS-(R)N			M8	M10	M12	M16	M20
<b>Stahlversagen ohne Hebelarm</b>							
HIS-N mit Schraube Festigkeitsklasse 8.8	$V_{RK,s}$	[kN]	13	23	34	63	58
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,v}^{1)}$	[-]	1,25				
HIS-RN mit Schraube Festigkeitsklasse 70	$V_{RK,s}$	[kN]	13	20	30	55	83
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,v}^{1)}$	[-]	1,56				
Duktilitätsfaktor	$k_7$	[-]	1,0				
<b>Stahlversagen mit Hebelarm</b>							
HIS-N mit Schraube Festigkeitsklasse 8.8	$M^0_{RK,s}$	[Nm]	30	60	105	266	519
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,v}^{1)}$	[-]	1,25				
HIS-RN mit Schraube Festigkeitsklasse 70	$M^0_{RK,s}$	[Nm]	26	52	92	233	454
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,v}^{1)}$	[-]	1,56				
Duktilitätsfaktor	$k_7$	[-]	1,0				
<b>Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite (pry-out)</b>							
Pry-out Faktor	$k_8$	[-]	2,0				
<b>Betonkantenbruch</b>							
Effektive Länge des Dübels	$l_f$	[mm]	90	110	125	170	205
Außendurchmesser Des Dübels	$d_{nom}$	[mm]	12,5	16,5	20,5	25,4	27,6

1) Soweit es keine nationalen Regelungen gibt.

**Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3**

**Leistungsdaten**

Charakteristischer Widerstand unter Querlast in Beton

**Anhang C14**



**Table C7: Charakteristischer Widerstand für Zuganker HZA / HZA-R unter Querbeanspruchung in Beton**

HZA / HZA-R			M12	M16	M20	M24	M27
Durchmesser des Betonstahls	$\phi$	[mm]	12	16	20	25	28
<b>Stahlversagen ohne Hebelarm</b>							
HZA	$V_{Rk,s}$	[kN]	23	43	67	97	126
HZA-R	$V_{Rk,s}$	[kN]	31	55	86	124	-
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,v}^{1)}$	[-]	1,5				
Duktilitätsfaktor	$k_7$	[-]	1,0				
<b>Stahlversagen mit Hebelarm</b>							
HZA	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	72	183	357	617	915
HZA-R	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	97	234	458	790	-
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,v}^{1)}$	[-]	1,5				
Duktilitätsfaktor	$k_7$	[-]	1,0				
<b>Betonausbruch auf der lastabgewandten Seiten (pry-out)</b>							
Pry-out Faktor	$k_8$	[-]	2.0				
<b>Betonkantenbruch</b>							
Effektive Länge des Dübels	$l_f$	[mm]	min ( $h_{ef}$ ; $12 \cdot d_{nom}$ ; 300)				
Außendurchmesser des Dübels	$d_{nom}$	[mm]	12	16	20	24	27

1) Soweit es keine nationalen Regelungen gibt.

**Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3**

**Leistungsdaten**

Charakteristischer Widerstand unter Querlast in Beton

**Anhang C15**

**Tabelle C8: Charakteristischer Widerstand für Betonstähle (rebars)  
 unter Querbeanspruchung in Beton**

Betonstahl (rebar)		φ 8	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 28	φ 30	φ 32	
<b>Stahlversagen ohne Hebelarm</b>												
Betonstahl B500B nach DIN 488:2009-08 <sup>2)</sup>	$V_{Rk,s}$	[kN]	14	22	31	42	55	86	135	169	194	221
Teilsicherheitsbeiwert <sup>3)</sup>	$\gamma_{Ms,v}$ <sup>1)</sup>	[-]	1,5									
Duktilitätsfaktor	$k_7$	[-]	1,0									
<b>Stahlversagen mit Hebelarm</b>												
Betonstahl B500B nach DIN 488:2009-08 <sup>2)</sup>	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	33	65	112	178	265	518	1012	1422	1749	2123
Teilsicherheitsbeiwert <sup>3)</sup>	$\gamma_{Ms,v}$ <sup>1)</sup>	[-]	1,5									
Duktilitätsfaktor	$k_7$	[-]	1,0									
<b>Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite (pry-out)</b>												
Pry-out Faktor	$k_8$	[-]	2,0									
<b>Betonkantenbruch</b>												
Effektive Länge des Dübels	$l_f$	[mm]	min ( $h_{ef}$ ; $12 \cdot d_{nom}$ ; 300)									
Außendurchmesser des Dübels	$d_{nom}$	[mm]	8	10	12	14	16	20	25	28	30	32

- 1) Soweit es keine nationalen Regelungen gibt.
- 2) Die Werte müssen berechnet werden nach EAD 330499-01, Gl. 2.1, falls die Betonstähle nicht den Anforderungen der DIN 488 entsprechen.
- 3) Die Werte müssen berechnet werden nach EN 1992-4:2018, Tabelle 4.1, falls die Betonstähle nicht den Anforderungen der DIN 488 entsprechen.

**Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3**

**Leistungsdaten**  
 Charakteristischer Widerstand unter Querlast in Beton

**Anhang C16**

**Tabelle C9: Verschiebungen unter Zugbeanspruchung**

Gewindestange, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
<b>für eine Nutzungsdauer 50 Jahre</b>										
Ungerissener Beton, Temperaturbereich I: 40°C / 24°C										
Verschiebung	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,08	0,08
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,10	0,11	0,12	0,13	0,15	0,17	0,18	0,19
Ungerissener Beton, Temperaturbereich II: 70°C / 43°C										
Verschiebung	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,05	0,05	0,06	0,07	0,07	0,08	0,09	0,10
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,12	0,13	0,14	0,16	0,18	0,20	0,21	0,23
Gerissener Beton, Temperaturbereich I: 40°C / 24°C										
Verschiebung	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,02	0,03	0,05	0,08	0,10	0,13	0,15	0,18
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,12	0,19	0,14	0,19	0,16	0,16	0,15	0,18
Gerissener Beton, Temperaturbereich II: 70°C / 43°C										
Verschiebung	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,02	0,04	0,06	0,09	0,12	0,16	0,18	0,21
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,15	0,23	0,17	0,23	0,19	0,19	0,18	0,21
<b>für eine Nutzungsdauer 100 Jahre</b>										
Ungerissener Beton, Temperaturbereich I: 40°C / 24°C										
Verschiebung	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,08	0,08
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,12	0,13	0,14	0,16	0,18	0,20	0,22	0,23
Ungerissener Beton, Temperaturbereich II: 70°C / 43°C										
Verschiebung	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,05	0,05	0,06	0,07	0,07	0,08	0,09	0,10
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,12	0,13	0,14	0,16	0,19	0,21	0,22	0,24
Gerissener Beton, Temperaturbereich I: 40°C / 24°C										
Verschiebung	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,02	0,03	0,05	0,08	0,10	0,13	0,15	0,18
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,13	0,20	0,16	0,22	0,19	0,21	0,22	0,24
Gerissener Beton, Temperaturbereich II: 70°C / 43°C										
Verschiebung	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,02	0,04	0,06	0,09	0,12	0,16	0,18	0,21
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,15	0,24	0,19	0,26	0,23	0,24	0,24	0,28

**Tabelle C10: Verschiebungen unter Querbeanspruchung**

Gewindestange, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Verschiebung	$\delta_{V0}$	[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

**Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3**

**Leistungsdaten**  
 Verschiebungen

**Anhang C17**

**Tabelle C11: Verschiebungen unter Zugbeanspruchung**

HIS-(R)N		M8	M10	M12	M16	M20	
<b>für eine Nutzungsdauer 50 Jahre</b>							
Ungerissener Beton, Temperaturbereich I: 40°C / 24°C							
Verschiebung	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,05	0,06	0,06	0,07	0,08
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,12	0,13	0,15	0,17	0,18
Ungerissener Beton, Temperaturbereich II: 70°C / 43°C							
Verschiebung	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,06	0,07	0,07	0,08	0,09
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,14	0,16	0,18	0,20	0,21
Gerissener Beton, Temperaturbereich I: 40°C / 24°C							
Verschiebung	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,05	0,08	0,10	0,13	0,15
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,14	0,19	0,16	0,16	0,15
Gerissener Beton, Temperaturbereich II: 70°C / 43°C							
Verschiebung	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,06	0,09	0,12	0,16	0,18
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,17	0,23	0,19	0,19	0,18
<b>für eine Nutzungsdauer 100 Jahre</b>							
Ungerissener Beton, Temperaturbereich I: 40°C / 24°C							
Verschiebung	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,05	0,06	0,06	0,07	0,08
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,14	0,15	0,18	0,20	0,21
Ungerissener Beton, Temperaturbereich II: 70°C / 43°C							
Verschiebung	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,06	0,07	0,07	0,08	0,09
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,15	0,17	0,19	0,21	0,22
Gerissener Beton, Temperaturbereich I: 40°C / 24°C							
Verschiebung	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,05	0,08	0,10	0,13	0,15
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,15	0,22	0,19	0,20	0,20
Gerissener Beton, Temperaturbereich II: 70°C / 43°C							
Verschiebung	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,06	0,09	0,12	0,16	0,18
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,19	0,27	0,23	0,24	0,24

**Tabelle C12: Verschiebungen unter Querbeanspruchung**

HIS-(R)N		M8	M10	M12	M16	M20	
Verschiebung	$\delta_{V0}$	[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

**Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3**

**Leistungsdaten**  
 Verschiebungen

**Anhang C18**

**Tabelle C13: Verschiebungen unter Zugbeanspruchung**

HZA / HZA-R		M12	M16	M20	M24	M27	
<b>für eine Nutzungsdauer 50 Jahre</b>							
Ungerissener Beton, Temperaturbereich I: 40°C / 24°C							
Verschiebung	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,05	0,06	0,06	0,07	0,08
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,12	0,13	0,15	0,17	0,18
Ungerissener Beton, Temperaturbereich II: 70°C / 43°C							
Verschiebung	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,06	0,07	0,07	0,08	0,09
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,14	0,16	0,18	0,20	0,21
Gerissener Beton, Temperaturbereich I: 40°C / 24°C							
Verschiebung	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,05	0,08	0,10	0,13	0,15
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,14	0,19	0,16	0,16	0,15
Gerissener Beton, Temperaturbereich II: 70°C / 43°C							
Verschiebung	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,06	0,09	0,12	0,16	0,18
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,17	0,23	0,19	0,19	0,18
<b>für eine Nutzungsdauer 100 Jahre</b>							
Ungerissener Beton, Temperaturbereich I: 40°C / 24°C							
Verschiebung	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,05	0,06	0,06	0,07	0,08
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,14	0,15	0,18	0,20	0,21
Ungerissener Beton, Temperaturbereich II: 70°C / 43°C							
Verschiebung	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,06	0,07	0,07	0,08	0,09
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,15	0,17	0,19	0,21	0,22
Gerissener Beton, Temperaturbereich I: 40°C / 24°C							
Verschiebung	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,05	0,08	0,10	0,13	0,15
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,15	0,22	0,19	0,20	0,20
Gerissener Beton, Temperaturbereich II: 70°C / 43°C							
Verschiebung	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,06	0,09	0,12	0,16	0,18
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,19	0,26	0,23	0,24	0,23

**Tabelle C14: Verschiebungen unter Querbeanspruchung**

HZA / HZA-R		M12	M16	M20	M24	M27	
Verschiebung	$\delta_{V0}$	[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

**Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3**

**Leistungsdaten**  
 Verschiebungen

**Anhang C19**

**Tabelle C15: Verschiebungen unter Zugbeanspruchung**

Betonstahl (rebar)		φ 8	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 28	φ 30	φ 32	
<b>für eine Nutzungsdauer 50 Jahre</b>												
Ungerissener Beton, Temperaturbereich I: 40°C / 24°C												
Verschiebung	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,11	0,11	0,00	0,13	0,15	0,17	0,18	0,19	0,19	0,20
Ungerissener Beton, Temperaturbereich II: 70°C / 43°C												
Verschiebung	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,05	0,05	0,06	0,07	0,07	0,09	0,09	0,09	0,10	0,10
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,13	0,13	0,00	0,16	0,18	0,20	0,21	0,22	0,23	0,24
Gerissener Beton, Temperaturbereich I: 40°C / 24°C												
Verschiebung	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,03	0,03	0,06	0,08	0,10	0,14	0,15	0,16	0,18	0,19
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,19	0,19	0,06	0,19	0,16	0,16	0,15	0,16	0,18	0,19
Gerissener Beton, Temperaturbereich II: 70°C / 43°C												
Verschiebung	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,04	0,04	0,07	0,09	0,12	0,17	0,17	0,19	0,21	0,22
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,23	0,23	0,07	0,23	0,19	0,19	0,18	0,19	0,21	0,22
<b>für eine Nutzungsdauer 100 Jahre</b>												
Ungerissener Beton, Temperaturbereich I: 40°C / 24°C												
Verschiebung	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,12	0,13	0,14	0,16	0,18	0,21	0,21	0,22	0,23	0,24
Ungerissener Beton, Temperaturbereich II: 70°C / 43°C												
Verschiebung	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,05	0,05	0,06	0,07	0,07	0,09	0,09	0,09	0,10	0,10
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,12	0,13	0,14	0,16	0,19	0,21	0,22	0,23	0,24	0,25
Gerissener Beton, Temperaturbereich I: 40°C / 24°C												
Verschiebung	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,03	0,03	0,06	0,08	0,10	0,14	0,15	0,16	0,18	0,19
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,13	0,20	0,21	0,22	0,19	0,21	0,19	0,21	0,24	0,27
Gerissener Beton, Temperaturbereich II: 70°C / 43°C												
Verschiebung	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,04	0,04	0,07	0,09	0,12	0,17	0,17	0,19	0,21	0,22
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,15	0,24	0,25	0,26	0,23	0,24	0,23	0,25	0,28	0,31

**Tabelle C16: Verschiebungen unter Querbeanspruchung**

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

**Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3**

**Leistungsdaten**  
 Verschiebungen

**Anhang C20**

## Bemessung unter Erdbebeneinwirkung nach EN 1992-4

**Tabelle C17: Charakteristischer Widerstand für Gewindestangen unter Zugbeanspruchung in Beton bei Erdbeben, Leistungskategorie C1**

Gewindestange, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
<b>Stahlversagen</b>								
Charakteristischer Widerstand $N_{Rk,s,eq}$ [kN]	$A_s \cdot f_{uk}$							
<b>Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch für eine Nutzungsdauer 50 Jahre</b>								
<b>Gerissener Beton C20/25</b> in hammergebohrten Bohrlöchern und in hammergebohrten Bohrlöchern, die mit Hohlbohrer Hilti TE-CD oder TE-YD erstellt wurden, und in diamantgebohrten Bohrlöchern, die mit dem Hilti Aufrauwerkzeug Hilti TE-YRT aufgeraut wurden								
Temperaturbereich I: 40°C / 24°C $\tau_{Rk,eq}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	6,8	8,0	9,5	9,5	9,5	8,4	9,0	8,5
Temperaturbereich II: 70°C / 43°C $\tau_{Rk,eq}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	5,4	6,4	7,5	7,5	7,3	6,9	7,0	6,5
<b>Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch für eine Nutzungsdauer 100 Jahre</b>								
<b>Gerissener Beton C20/25</b> in hammergebohrten Bohrlöchern und in hammergebohrten Bohrlöchern, die mit Hohlbohrer Hilti TE-CD oder TE-YD erstellt wurden, und in diamantgebohrten Bohrlöchern, die mit dem Hilti Aufrauwerkzeug Hilti TE-YRT aufgeraut wurden								
Temperaturbereich I: 40°C / 24°C $\tau_{Rk,eq}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	5,0	6	6,5	6,5	6	6	5,5	5,5
Temperaturbereich II: 70°C / 43°C $\tau_{Rk,eq}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	4,0	5	5,5	5	5	5	4,5	4,0

**Tabelle C18: Charakteristischer Widerstand für Gewindestangen unter Querbeanspruchung in Beton bei Erdbeben, Leistungskategorie C1**

Gewindestange, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
<b>Stahlversagen ohne Hebelarm</b>								
Charakteristischer Widerstand HAS-U, HIT-V, AM...8.8 $V_{Rk,s,eq}$ [kN]	$0,5 \cdot A_s \cdot f_{uk}$							
Charakteristischer Widerstand handelsübliche Gewindestange $V_{Rk,s,eq}$ [kN]	$0,35 \cdot A_s \cdot f_{uk}$							

**Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3**

**Leistungsdaten**  
 Charakteristische Werte bei Erdbebenbeanspruchung, Leistungskategorie C1

**Anhang C21**

**Tabelle C19: Charakteristischer Widerstand für Innengewindehülse HIS-(R)N  
 unter Zugbeanspruchung in Beton bei Erdbeben, Leistungskategorie C1**

HIS-(R)N			M8	M10	M12	M16	M20
<b>Stahlversagen</b>							
HIS-N mit Schraube Festigkeitsklasse 8.8	$N_{Rk,s,eq}$	[kN]	25	46	67	125	116
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,N,eq}$	[-]	1,5				
HIS-RN mit Schraube Festigkeitsklasse 70	$N_{Rk,s,eq}$	[kN]	26	41	59	110	166
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,N,eq}$	[-]	1,87				
<b>Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch für eine Nutzungsdauer 50 Jahre</b>							
<b>Gerissener Beton C20/25</b>							
in hammergebohrten Bohrlöchern und in hammergebohrten Bohrlöchern, die mit Hohlbohrer Hilti TE-CD oder TE-YD erstellt wurden, und in diamantgebohrten Bohrlöchern, die mit dem Hilti Aufrauwerkzeug Hilti TE-YRT aufgeraut wurden							
Temperaturbereich I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,eq}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	8,4	8,6	8,7	9	9
Temperaturbereich II: 70°C / 43°C	$\tau_{Rk,eq}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	7	6,7	6,8	7	7
<b>Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch für eine Nutzungsdauer 100 Jahre</b>							
<b>Gerissener Beton C20/25</b>							
in hammergebohrten Bohrlöchern und in hammergebohrten Bohrlöchern, die mit Hohlbohrer Hilti TE-CD oder TE-YD erstellt wurden, und in diamantgebohrten Bohrlöchern, die mit dem Hilti Aufrauwerkzeug Hilti TE-YRT aufgeraut wurden							
Temperaturbereich I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,eq}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	5,5	5,5	5,5	6	6
Temperaturbereich II: 70°C / 43°C	$\tau_{Rk,eq}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5

**Tabelle C20: Charakteristischer Widerstand für Innengewindehülse HIS-(R)N  
 unter Zugbeanspruchung in Beton bei Erdbeben, Leistungskategorie C1**

HIS-(R)N			M8	M10	M12	M16	M20
<b>Stahlversagen ohne Hebelarm</b>							
HIS-N mit Schraube Festigkeitsklasse 8.8	$V_{Rk,s,eq}$	[kN]	9	16	27	41	39
HIS-RN mit Schraube Festigkeitsklasse 70	$V_{Rk,s,eq}$	[kN]	9	14	21	39	58

Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3

**Leistungsdaten**  
 Charakteristische Werte bei Erdbebenbeanspruchung, Leistungskategorie C1

Anhang C22



**Tabelle C21: Charakteristischer Widerstand für Zuganker HZA / HZA-R unter Zugbeanspruchung in Beton bei Erdbeben, Leistungskategorie C1**

HZA / HZA-R			M12	M16	M20	M24	M27
<b>Stahlversagen</b>							
HZA	$N_{Rk,s,eq}$	[kN]	46	86	135	194	252
HZA-R	$N_{Rk,s,eq}$	[kN]	62	111	173	249	-
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,N,eq}$	[-]	1,4				
<b>Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch für eine Nutzungsdauer 50 Jahre</b>							
<b>Gerissener Beton C20/25</b> in hammergebohrten Bohrlöchern und in hammergebohrten Bohrlöchern, die mit Hohlbohrer Hilti TE-CD oder TE-YD erstellt wurden, und in diamantgebohrten Bohrlöchern, die mit dem Hilti Aufrauwerkzeug Hilti TE-YRT aufgeraut wurden							
Temperaturbereich I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,eq}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	8,7	9,5	10	10	11
Temperaturbereich II: 70°C / 43°C	$\tau_{Rk,eq}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	7,4	7,5	8,0	8,0	8,0
<b>Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch für eine Nutzungsdauer 100 Jahre</b>							
<b>Gerissener Beton C20/25</b> in hammergebohrten Bohrlöchern und in hammergebohrten Bohrlöchern, die mit Hohlbohrer Hilti TE-CD oder TE-YD erstellt wurden, und in diamantgebohrten Bohrlöchern, die mit dem Hilti Aufrauwerkzeug Hilti TE-YRT aufgeraut wurden							
Temperaturbereich I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,eq}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5
Temperaturbereich II: 70°C / 43°C	$\tau_{Rk,eq}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	6,0	5,5	5,5	5,5	5,5

**Tabelle C22: Charakteristischer Widerstand für Zuganker HZA / HZA-R unter Querbeanspruchung in Beton bei Erdbeben, Leistungskategorie C1**

HZA / HZA-R			M12	M16	M20	M24	M27
<b>Stahlversagen ohne Hebelarm</b>							
HZA	$V_{Rk,s,eq}$	[kN]	23	43	67	97	126
HZA-R	$V_{Rk,s,eq}$	[kN]	31	55	86	124	-

Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3

**Leistungsdaten**

Charakteristische Werte bei Erdbebenbeanspruchung, Leistungskategorie C1

**Anhang C23**

**Tabelle C23: Charakteristischer Widerstand für Betonstähle (rebars)  
 unter Zugbeanspruchung in Beton bei Erdbeben, Leistungskategorie C1**

Betonstahl (rebar)		φ 8	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 28	φ 30	φ 32	
<b>Stahlversagen Betonstahl</b>												
Betonstahl B500B nach DIN 488:2009-08 <sup>1)</sup>	$N_{Rk,eq}$	[kN]	-	43	62	85	111	173	270	339	388	442
<b>Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch für eine Nutzungsdauer 50 Jahre</b>												
<b>Gerissener Beton C20/25</b> in hammergebohrten Bohrlöchern und in hammergebohrten Bohrlöchern, die mit Hohlbohrer Hilti TE-CD oder TE-YD erstellt wurden, und in diamantgebohrten Bohrlöchern, die mit dem Hilti Aufrauwerkzeug Hilti TE-YRT aufgeraut wurden												
Temperaturbereich I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,eq}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	-	8,2	8,7	9,2	9,5	10,0	10,0	11,0	11,0	11,0
Temperaturbereich II: 70°C / 43°C	$\tau_{Rk,eq}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	-	6,8	7,4	7,4	7,5	8,0	8,0	8,0	8,5	8,5
<b>Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch für eine Nutzungsdauer 100 Jahre</b>												
<b>Gerissener Beton C20/25</b> in hammergebohrten Bohrlöchern und in hammergebohrten Bohrlöchern, die mit Hohlbohrer Hilti TE-CD oder TE-YD erstellt wurden, und in diamantgebohrten Bohrlöchern, die mit dem Hilti Aufrauwerkzeug Hilti TE-YRT aufgeraut wurden												
Temperaturbereich I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,eq}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	-	7,0	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,0	7,0
Temperaturbereich II: 70°C / 43°C	$\tau_{Rk,eq}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	-	5,5	6,0	6,0	5,5	5,5	5,5	5,5	5,0	5,0

<sup>1)</sup> Die Werte müssen berechnet werden nach EAD 330499-01, Gl. 2.1, falls die Betonstähle nicht den Anforderungen der DIN 488 entsprechen.

**Tabelle C24: Charakteristischer Widerstand für Betonstähle (rebars)  
 unter Querbeanspruchung in Beton bei Erdbeben, Leistungskategorie C1**

Reinforcing bar (rebar)		φ 8	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 28	φ 30	φ 32	
<b>Stahlversagen ohne Hebelarm</b>												
Rebar B500B acc. to DIN 488:2009-08 <sup>1)</sup>	$V_{Rk,eq}$	[kN]	-	15	22	29	39	60	95	118	135	155

<sup>1)</sup> Die Werte müssen berechnet werden nach EAD 330499-01, Gl. 2.1, falls die Betonstähle nicht den Anforderungen der DIN 488 entsprechen.

**Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3**

**Leistungsdaten**

Charakteristische Werte bei Erdbebenbeanspruchung, Leistungskategorie C1

**Anhang C24**

**Tabelle C25: Charakteristischer Widerstand für Gewindestangen unter Zugbeanspruchung in Beton bei Erdbeben, Leistungskategorie C2**

Gewindestange, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
<b>Stahlversagen Gewindestangen</b>									
HAS-U 8.8, HAS-U 8.8 HDG, HIT-V 8.8, HIT-V-F 8.8, AM 8.8, AM-HDG 8.8, Handelsübliche Gewindestange galvanisch verzinkt	$N_{Rk,s,eq}$ [kN]		$A_s \cdot f_{uk}$						
<b>Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch für eine Nutzungsdauer 50 Jahre</b>									
<b>Gerissener Beton C20/25</b> in hammergebohrten Bohrlöchern und in hammergebohrten Bohrlöchern, die mit Hohlbohrer Hilti TE-CD oder TE-YD erstellt wurden									
Temperaturbereich I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,eq}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	-	-	-	5,9	5,4	5,1	5,0	5,2
Temperaturbereich II: 70°C / 43°C	$\tau_{Rk,eq}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	-	-	-	4,4	4,1	3,9	3,7	3,9
<b>Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch für eine Nutzungsdauer 100 Jahre</b>									
<b>Gerissener Beton C20/25</b> in hammergebohrten Bohrlöchern und in hammergebohrten Bohrlöchern, die mit Hohlbohrer Hilti TE-CD oder TE-YD erstellt wurden									
Temperaturbereich I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,eq}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	-	-	-	5,9	5,4	5,1	5,0	5,2
Temperaturbereich II: 70°C / 43°C	$\tau_{Rk,eq}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	-	-	-	4,4	4,1	3,9	3,7	3,9

**Tabelle C26: Charakteristischer Widerstand für Gewindestangen unter Querbeanspruchung in Beton bei Erdbeben, Leistungskategorie C2**

Gewindestange, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30		
<b>Stahlversagen ohne Hebelarm mit Hilti Verfüllset</b>										
HAS-U 8.8, HIT-V 8.8, AM 8.8	$V_{Rk,s,eq}$ [kN]		-	-	-	46	77	103	-	-
<b>Stahlversagen ohne Hebelarm ohne Hilti Verfüllset</b>										
HAS-U 8.8, HIT-V 8.8, AM 8.8	$V_{Rk,s,eq}$ [kN]		-	-	-	40	71	90	121	135
HAS-U 8.8 HDG, HIT-V-F 8.8, AM-HDG 8.8	$V_{Rk,s,eq}$ [kN]		-	-	-	30	46	66	-	-
Handelsübliche Gewindestange 8.8 galvanisch verzinkt	$V_{Rk,s,eq}$ [kN]		-	-	-	28	50	63	85	101

**Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3**

**Leistungsdaten**  
 Charakteristische Werte bei Erdbebenbeanspruchung, Leistungskategorie C2

**Anhang C25**

**Tabelle C27: Verschiebung für Gewindestangen unter Zugbeanspruchung in Beton bei Erdbeben, Leistungskategorie C2**

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

**Tabelle C28: Verschiebung für Gewindestangen unter Querbeanspruchung in Beton bei Erdbeben, Leistungskategorie C2**

Gewindestange, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
<b>Montage mit Seismic Verfüllset</b>								
Verschiebung DLS, HAS-U 8.8, HIT-V 8.8, AM 8.8 $\delta_{V,eq(DLS)}$ [mm]	-	-	-	1,2	1,4	1,1	-	-
Verschiebung ULS, HAS-U 8.8, HIT-V 8.8, AM 8.8 $\delta_{V,eq(ULS)}$ [mm]	-	-	-	3,2	3,7	2,6	-	-
<b>Montage ohne Seismic Verfüllset</b>								
Verschiebung DLS, HAS-U 8.8, HIT-V 8.8, AM 8.8 $\delta_{V,eq(DLS)}$ [mm]	-	-	-	3,2	2,5	3,5	3,0	1,9
Verschiebung DLS, HAS-U 8.8 HDG, HIT-V-F 8.8, AM-HDG 8.8 $\delta_{V,eq(DLS)}$ [mm]	-	-	-	2,3	3,8	3,4	-	-
Verschiebung ULS, HAS-U 8.8, HIT-V 8.8, AM 8.8 $\delta_{V,eq(ULS)}$ [mm]	-	-	-	9,2	7,1	10,2	7,2	6,3
Verschiebung ULS, HAS-U 8.8 HDG, HIT-V-F 8.8, AM-HDG 8.8 $\delta_{V,eq(ULS)}$ [mm]	-	-	-	4,3	9,1	8,4	-	-

**Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3**

**Leistungsdaten**  
 Verschiebungen bei Erdbebenbeanspruchung, Leistungskategorie C2

**Anhang C26**





# Evaluation Technique Européenne

# ETE-16/0143 du 14/05/2019

(Version originale en langue française)

## Partie Générale

Nom commercial:  
*Trade name:*

**Injection system Hilti HIT-RE 500 V3**

Famille de produit:  
*Product family:*

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

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

Titulaire:  
*Manufacturer:*

Hilti Corporation  
Feldkircherstrasse 100  
FL-9494 Schaan  
Principality of Liechtenstein

Usine de fabrication:  
*Manufacturing plants:*

Hilti Plant

Cette évaluation contient:  
*This Assessment contains:*

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

Base de l'ETE:  
*Basis of ETA:*

EAD 330499-01-0601

Cette évaluation remplace:  
*This Assessment replaces:*

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

Les traductions de cette Evaluation Technique Européenne dans d'autres langues doivent correspondre pleinement au document original et doivent être identifiées comme telles. La communication de cette évaluation technique européenne, y compris la transmission par voie électronique, doit être complète. Cependant, une reproduction partielle peut être faite, avec le consentement écrit de l'organisme d'évaluation technique d'émission. Toute reproduction partielle doit être identifiée comme telle.

## Partie spécifique

### 1 Description technique du produit

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

Les éléments sont :

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

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

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

### 2 Définition de l'usage prévu

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

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

### 3 Performance du produit

#### 3.1 Résistance mécanique et stabilité (BWR 1)

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

#### 3.2 Sécurité en cas d'incendie (BWR 2)

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

#### 3.3 Hygiène, santé et environnement (BWR 3)

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

**3.4 Sécurité d'installation (BWR 4)**

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

**3.5 Protection contre le bruit (BWR 5)**

Non applicable

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

Non applicable

**3.7 Utilisation durable des ressources naturelles (BWR 7)**

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

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

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

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

Conformément à la décision 96/582/EC de la Commission Européenne<sup>1</sup>, tel que amendée, le système d'évaluation et de vérification de la constance des performances (Voir Annexe V du règlement n° 305/2011 du parlement Européen) donné dans le tableau suivant s'applique.

Produit	Usage prévu	Niveau ou classe	Système
Ancrages métalliques pour le béton	Pour fixer et / ou soutenir les éléments structurels en béton ou les éléments lourds comme l'habillage et les plafonds suspendus	—	1

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

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

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

Délivré à Marne La Vallée le 1 4/0 5/2 0 1 9 par

Charles Baloche  
Directeur technique

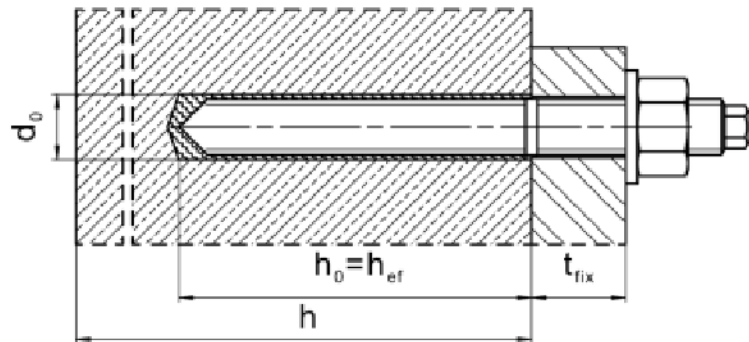
<sup>1</sup> Journal officiel des communautés Européennes L 254 du 08.10.1996



**Procédé mis en œuvre**

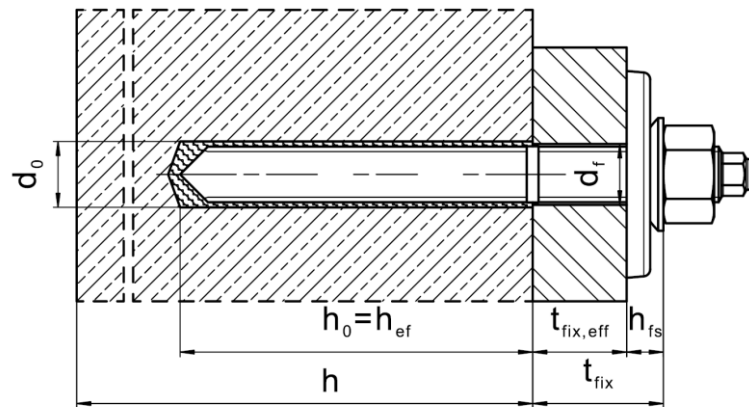
**Figure A1:**

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



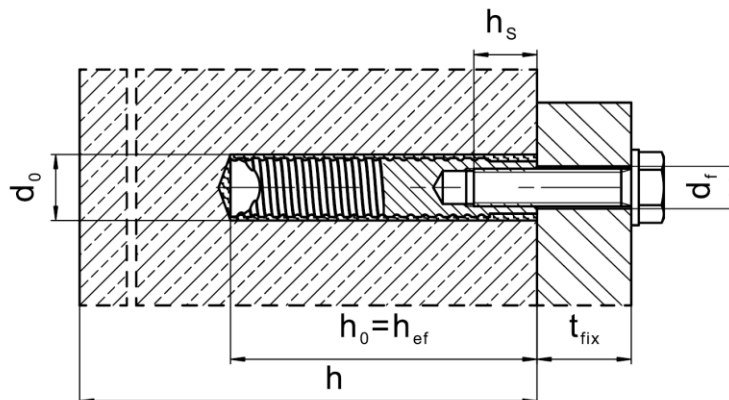
**Figure A2:**

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



**Figure A3:**

Douille taraudée HIS-(R)N



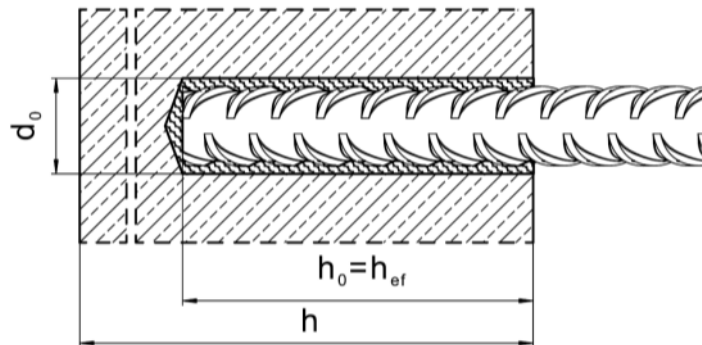
Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

Produit  
Mise en œuvre

Annexe A1

**Produit mis en œuvre**

**Figure A4:**  
**Barre d'armature (rebar)**



**Injection system Hilti HIT-RE 500 V3**

**Produit**  
 Mise en œuvre

**Annexe A2**

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

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

330 ml, 500 ml et 1400 ml

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



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

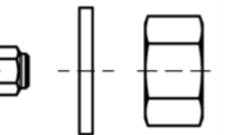
**Buse mélangeuse Hilti HIT-RE-M**



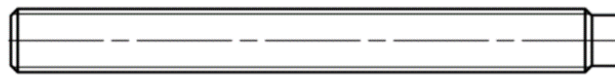
**Eléments en acier**



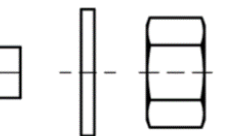
**HAS-U-...: M8 à M30**



rondelle      écrou



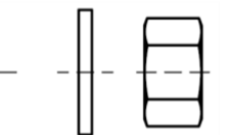
**HIT-V-...: M8 à M30**



rondelle      écrou



**Tiges filetées : M8 à M30**



rondelle      écrou

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

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

Tige filetée standard avec:

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

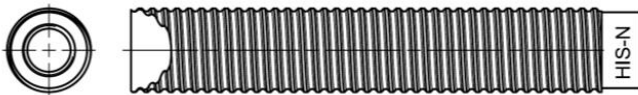
**Injection system Hilti HIT-RE 500 V3**

**Produit**

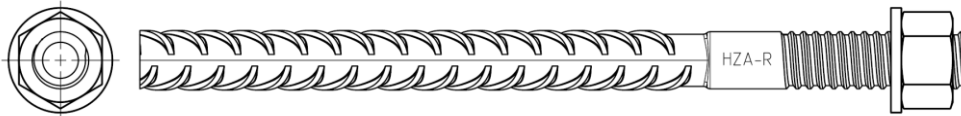
Mortier d'injection / Buse mélangeuse / Eléments en acier

**Annexe A3**

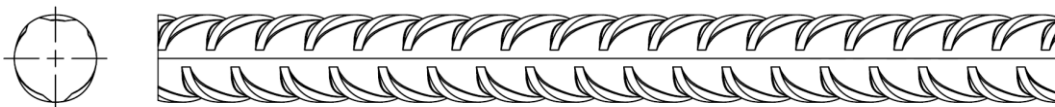
**Elément en acier**



**Douille taraudée HIS-(R)N M8 à M20**



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



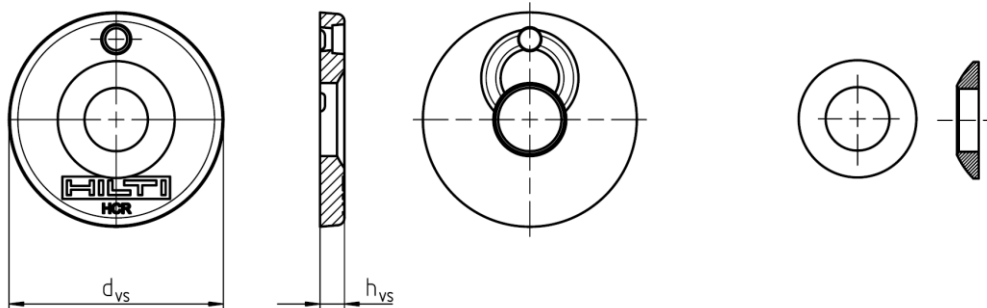
**Barre d'armature (rebar):  $\phi$  8 à  $\phi$  32**

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

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

Rondelle de scellement

Rondelle sphérique



Hilti Filling Set		M16	M20	M24
Diamètre de la rondelle de scellement	d <sub>vs</sub> [mm]	56	60	70
Epaisseur de la rondelle de scellement	h <sub>vs</sub> [mm]	6		
Epaisseur du Hilti Filling Set	h <sub>fs</sub> [mm]	11	13	15

**Injection system Hilti HIT-RE 500 V3**

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

**Annexe A4**

**Tableau A1: Matériaux**

Designation	Matériau
<b>Barre d'armature (rebar)</b>	
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 $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$
<b>Parties métalliques en acier zingué</b>	
HAS-U-5.8 (HDG), HIT-V-5.8 (F), Tige filetée	Classe de résistance 5.8, $f_{uk} = 500 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 400 \text{ N/mm}^2$ Allongement à rupture ( $l_0 = 5d$ ) > 8% ductile Acier électro-zingué $\geq 5 \mu\text{m}$ , (F) ou (HDG) version galvanisée à chaud $\geq 45 \mu\text{m}$
HAS-U-8.8 (HDG), HIT-V-8.8 (F), Tige filetée	Classe de résistance 8.8, $f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$ Allongement à rupture ( $l_0 = 5d$ ) > 12% ductile Acier électro-zingué $\geq 5 \mu\text{m}$ , (F) ou (HDG) version galvanisée à chaud $\geq 45 \mu\text{m}$
Tige filetée Hilti métrique, AM 8.8 (HDG)	Classe de résistance 8.8, $f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$ Allongement à rupture ( $l_0 = 5d$ ) > 12% ductile Acier électro-zingué $\geq 5 \mu\text{m}$ (HDG) galvanisé à chaud $\geq 45 \mu\text{m}$
Cheville Hilti en traction HZA	Acier lisse avec partie filetée: Acier électro-zingué $\geq 5 \mu\text{m}$ Rebar: Barre de classe B selon NDP ou NCL de EN 1992-1-1/NA:2013
Douille taraudée HIS-N	Acier électro-zingué $\geq 5 \mu\text{m}$
Rondelle	Acier électro-zingué $\geq 5 \mu\text{m}$ , version galvanisée à chaud $\geq 45 \mu\text{m}$
Ecrou	Classe de Résistance de l'acier adaptée à la Résistance de la tige filetée. Acier électro-zingué $\geq 5 \mu\text{m}$ , version galvanisée à chaud $\geq 45 \mu\text{m}$
Hilti Filling Set (F)	Rondelle de scellement: Acier électro-zingué $\geq 5 \mu\text{m}$ , galvanisée à chaud (F) $\geq 45 \mu\text{m}$ Rondelle sphérique: Acier électro-zingué $\geq 5 \mu\text{m}$ , version galvanisée à chaud (F) $\geq 45 \mu\text{m}$ Ecrou: Acier électro-zingué $\geq 5 \mu\text{m}$ , version galvanisée à chaud (F) $\geq 45 \mu\text{m}$
<b>Parties métalliques en acier inoxydable</b>	
HAS-U A4, HIT-V-R	Pour $\leq M24$ : classe de Résistance 70, $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$ Pour $> M24$ : classe de Résistance 50, $f_{uk} = 500 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 210 \text{ N/mm}^2$ Allongement à rupture ( $l_0 = 5d$ ) > 8% ductile Acier inoxydable A4 selon l'EN 10088-1:2014
Tige filetée	Pour $\leq M24$ : classe de résistance 70, $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$ Pour $> M24$ : classe de résistance 50, $f_{uk} = 500 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 210 \text{ N/mm}^2$ Allongement à la rupture ( $l_0 = 5d$ ) > 8% ductile Acier inoxydable 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 selon l'EN 10088-1:2014
Cheville Hilti en traction HZA-R	Acier lisse avec partie filetée: Acier inoxydable selon l'EN 10088-1:2014, par ex. 1.4404, 1.4362, 1.4571, 1.4404, 1.4362, 1.4571 Rebar: Barre de classe B selon NDP ou NCL selon l'EN 1992-1-1/NA:2013
Douille taraudée HIS-RN	Acier inoxydable selon l'EN 10088-1:2014
Rondelle	Acier inoxydable selon l'EN 10088-1:2014
Ecrou	Classe de Résistance de l'acier adaptée à la résistance de la tige filetée. Acier inoxydable selon l'EN 10088-1:2014
<b>Parties métalliques en acier à haute résistance à la corrosion</b>	
HAS-U HCR, HIT-V-HCR	Pour $\leq M20$ : $f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$ 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
Tige filetée	For $\leq M20$ : $f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$ For $> M20$ : $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 400 \text{ N/mm}^2$ Allongement à rupture ( $l_0 = 5d$ ) > 8% ductile Acier à haute résistance à la corrosion selon l'EN 10088-1:2014, par ex. 1.4529, 1.4565
Rondelle	Acier à haute résistance à la corrosion selon l'EN 10088-1:2014
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 V3**

**Description du produit**  
Matériaux

**Annexe A5**

## Précisions sur l'emploi prévu

### Ancrages soumis à:

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

### Matériaux supports :

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

### Température des matériaux supports

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

### Conditions d'emploi (conditions d'environnement) :

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

### Dimensionnement:

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

**Injection system Hilti HIT-RE 500 V3**

**Mode d'emploi**  
Spécifications

**Annexe B1**

**Pose:**

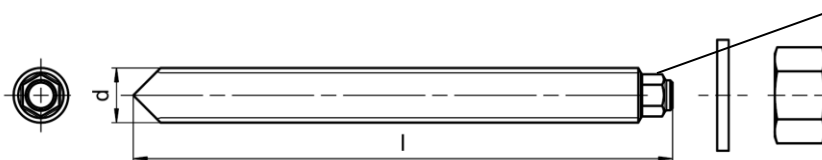
- Catégorie d'utilisation:
  - Béton sec ou humide (sauf trous inondés): toutes méthodes de perçage
  - Béton sec ou humide ou installation dans des trous inondés : perçage par rotation-percussion, pour béton non fissuré seulement
- Méthode de perçage:
  - Perforateur,
  - Perforateur avec Hilti hollow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

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

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

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

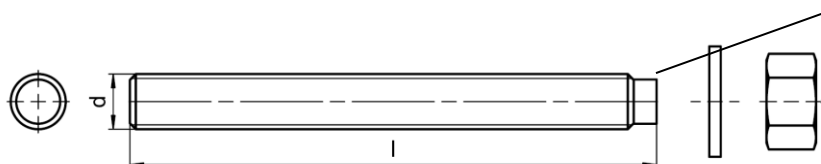
**HAS-U-...**



**Marquage:**

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

**HIT-V-...**



**Marquage:**

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

**Injection system Hilti HIT-RE 500 V3**

**Mode d'emploi**  
Parametres d'installation

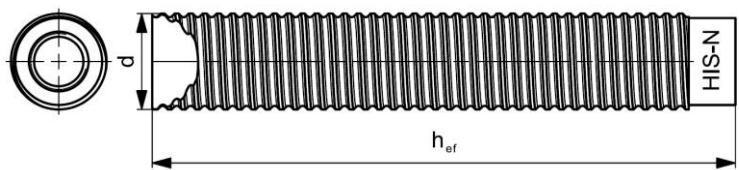
**Annexe B3**



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

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

**Douille taraudée HIS-(R)N...**



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

**Injection system Hilti HIT-RE 500 V3**

**Mode d'emploi**  
 Parametres d'installation

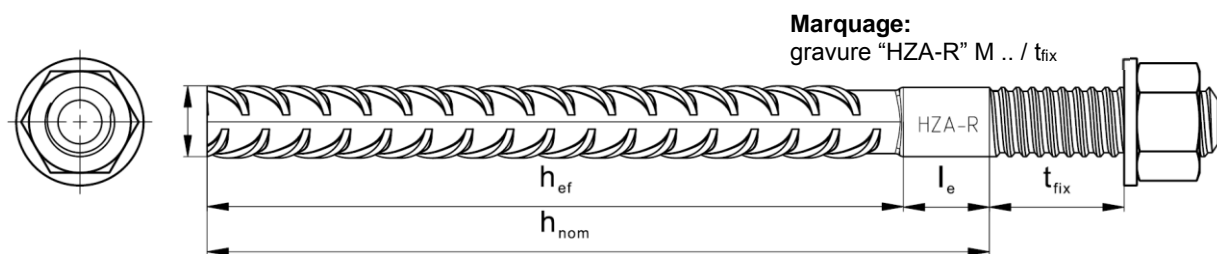
**Annex B4**

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

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

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

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



**Injection system Hilti HIT-RE 500 V3**

**Mode d'emploi**  
Parametres d'installation

**Annex B5**

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

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

1) Chacune de ces deux valeurs données peut être utilisée

**Barre d'armature (rebar)**



**Caractéristiques :**

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

**Injection system Hilti HIT-RE 500 V3**

**Mode d'emploi**  
Parametres d'installation

**Annex B7**

**Tableau B6: Temps minimum de durcissement<sup>1)</sup>**

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

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










**Injection system Hilti HIT-RE 500 V3**

**Mode d'emploi**

Temps maximum de manipulation et temps minimum de cure



**Annexe B8**

**Tableau B7: Paramètres d'installation et de nettoyage**

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

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

**Méthodes de nettoyage alternatives**




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

**Injection system Hilti HIT-RE 500 V3**

**Mode d'emploi**  
Outils de nettoyage et d'installation

**Annex B9**

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

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

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



**Injection system Hilti HIT-RE 500 V3**

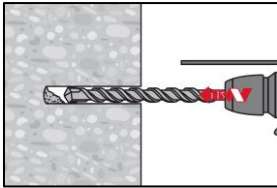
**Mode d'emploi**  
Paramètres d'utilisation de l'outil abrasive Hilti TE-YRT

**Annexe B10**

**Instruction de pose**

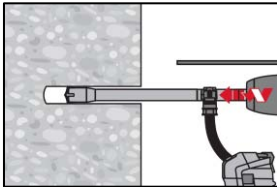
**Perçage du trou**

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



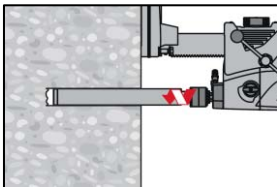
Perçer le trou à la profondeur d'implantation requise en utilisant un marteau perforateur en rotation-percussion et une mèche au carbure de diamètre approprié.

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



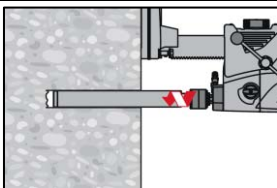
Perçer le trou à la profondeur d'implantation requise avec la mèche de taille appropriée Hilti TE-CD ou TE-YD Hollow Drill Bit avec système d'aspiration Hilti VC 20/40 (-Y) (volume d'aspiration  $\geq 57$  l/s) avec nettoyage automatique du filtre activé. Ce système de perçage retire la poussière et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

**c) Carottage diamant:** Pour béton sec et humide seulement



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

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

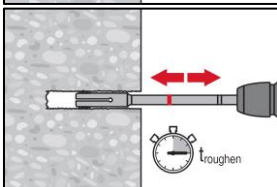


Le carottage diamant est permis lorsque le système de carottage de diamètre approprié est utilisé.

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

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

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



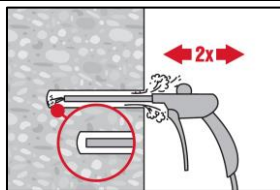
**Injection system Hilti HIT-RE 500 V3**

**Mode d'emploi**  
Instructions d'installation

**Annexe B11**

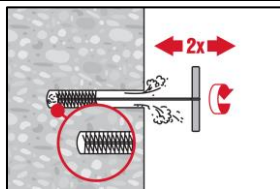
**Nettoyage du trou:** Juste avant d'installer la cheville, le trou doit être nettoyé de toute poussière ou débris.  
Nettoyage inapproprié = faible résistance à la traction

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

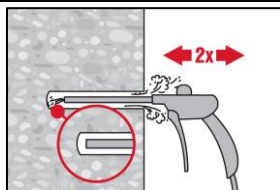


Souffler 2 fois depuis le fond du trou (si nécessaire avec une extension) avec de l'air comprimé exempt d'huile (minimum 6 bars à 6 m<sup>3</sup>/h) jusqu'à ce que l'air qui ressort soit exempt de poussière notable.

Pour le trou de diamètre  $\geq 32$  mm, le compresseur doit fournir un débit d'air d'au moins 140 m<sup>3</sup>/heure.



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



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

Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

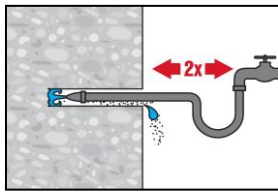
Mode d'emploi  
Instructions d'installation

Annexe B12

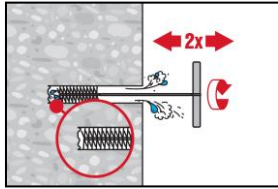


**Nettoyage d'un perçage par percussion inondé et par carottage :**

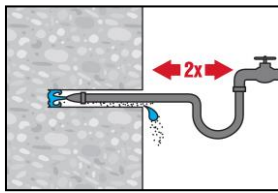
Pour tous diamètres de trou  $d_0$  et toutes profondeurs de trou  $h_0$



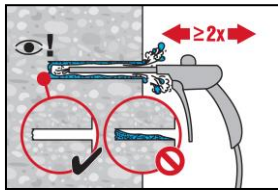
Rincer deux fois en insérant un tuyau d'eau au fond du trou jusqu'à ce que l'eau devienne claire.



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

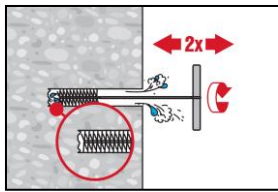


Rincer à nouveau deux fois en insérant un tuyau d'eau au fond du trou jusqu'à ce que l'eau devienne claire.

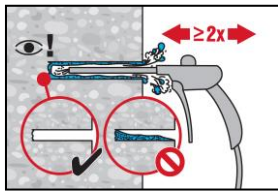


Souffler 2 fois depuis le fond du trou (si nécessaire avec une extension) avec de l'air comprimé exempt d'huile (minimum 6 bars à 6 m<sup>3</sup>/h) jusqu'à ce que l'air qui ressort soit exempt de poussière notable.

Pour les trous de diamètre  $\geq 32$  mm, le compresseur doit fournir un débit d'air d'au moins 140 m<sup>3</sup>/heure.



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



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

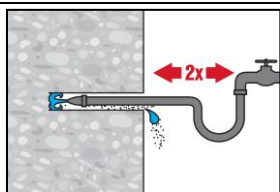
**Injection system Hilti HIT-RE 500 V3**

**Mode d'emploi**  
Instructions d'installation

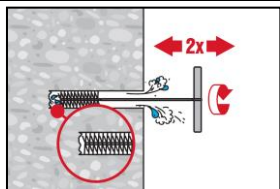
**Annexe B13**

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

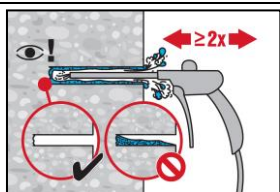
Pour tous diamètres de trou  $d_0$  et toutes profondeurs de trou  $h_0$



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



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



Souffler 2 fois depuis le fond du trou (si nécessaire avec une extension) avec de l'air comprimé exempt d'huile (minimum 6 bars à 6 m<sup>3</sup>/h) jusqu'à ce que l'air qui ressort soit exempt de poussière notable.

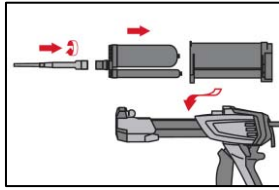
Pour les trous de diamètre  $\geq 32$  mm, le compresseur doit fournir un débit d'air d'au moins 140 m<sup>3</sup>/heure.

**Injection system Hilti HIT-RE 500 V3**

**Mode d'emploi**  
Instructions d'installation

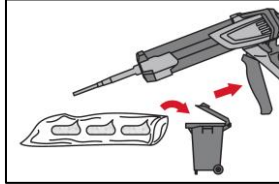
**Annexe B14**

**Préparation de l'injection**



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

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

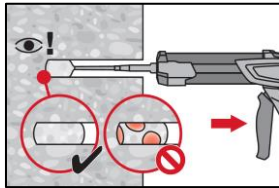


La cartouche s'ouvre automatiquement lorsque l'injection commence. En fonction de la taille de la cartouche, les premières pressions doivent être jetées.

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

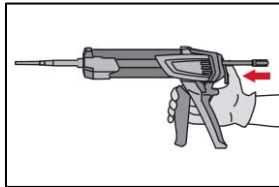
**Injection de la résine**

Injecter depuis le fond du trou sans former de vides

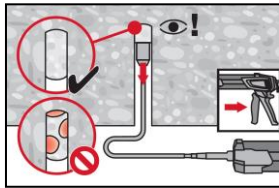


Injecter la résine à partir du fond du trou vers l'extrémité et retirer lentement et progressivement la buse mélangeuse après chaque pression.

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



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

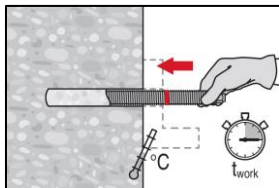


Application au plafond et installation avec des profondeurs  $h_{ef} > 250mm$

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

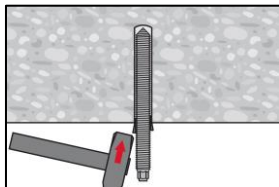
**Mise en place de l'élément d'ancrage**

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



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

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

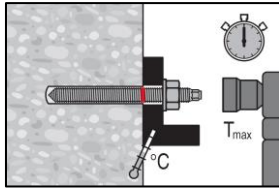


Pour les applications au plafond utiliser les embouts à injection et sécuriser les éléments, par exemple avec des coins.

**Injection system Hilti HIT-RE 500 V3**

**Mode d'emploi**  
Instructions d'installation

**Annexe B15**

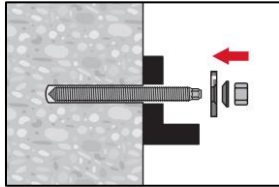


**Mise en charge la cheville:**

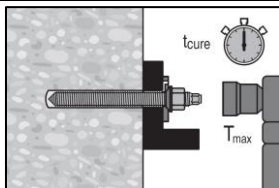
Après le temps de durcissement  $t_{cure}$  (voir Tableau B6) la cheville peut être mise en charge.

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

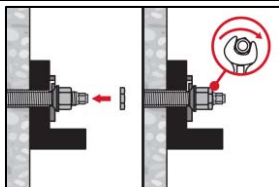
**Installation du Filling Set**



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

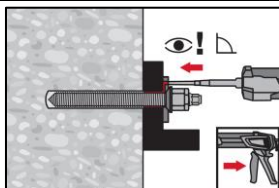


Le couple d'installation appliqué ne doit pas dépasser les valeurs  $T_{max}$  données dans les Tableaux B1 à Tableaux B4.



**Optionnel :**

Installation d'un contre écrou. Serrer de 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  $t_{cure}$  (voir Tableau B6) la cheville peut être chargée.

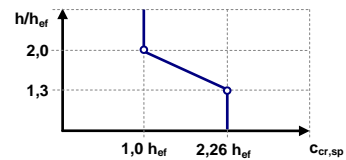
**Injection system Hilti HIT-RE 500 V3**

**Mode d'emploi**  
Instructions d'installation

**Annexe B15**

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

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



1) En l'absence de réglementation nationale.

**Injection system Hilti HIT-RE 500 V3**

**Performances**

Caractéristiques essentielles sous efforts de traction dans le béton

**Annexe C1**

Tableau C1: suite

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

Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

**Performances**

Caractéristiques essentielles sous efforts de traction dans le béton

Annexe C2

Tableau C1: suite

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

Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

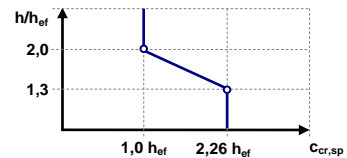
**Performances**

Caractéristiques essentielles sous efforts de traction dans le béton

Annexe C3

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

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



1) En l'absence de réglementation nationale.

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

**Injection system Hilti HIT-RE 500 V3**

**Performances**

Caractéristiques essentielles sous efforts de traction dans le béton

**Annexe C4**



Tableau C2: suite

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

1) En l'absence de régulation nationale.

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

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

**Injection system Hilti HIT-RE 500 V3**

**Performances**

Caractéristiques essentielles sous efforts de traction dans le béton

**Annexe C5**

Tableau C2: suite

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

1) En l'absence de régulation nationale.

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

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

**Injection system Hilti HIT-RE 500 V3**

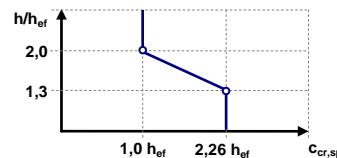
**Performances**

Caractéristiques essentielles sous efforts de traction dans le béton

**Annexe C6**

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

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



**Injection system Hilti HIT-RE 500 V3**

**Performances**

Caractéristiques essentielles sous efforts de traction dans le béton

**Annexe C7**

**Tableau C3: suite**

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

**Injection system Hilti HIT-RE 500 V3**

**Performances**

Caractéristiques essentielles sous efforts de traction dans le béton

**Annexe C8**

**Tableau C3: suite**

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

**Injection system Hilti HIT-RE 500 V3**

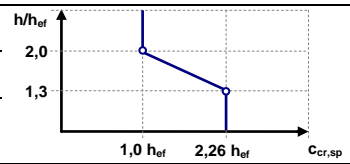
**Performances**

Caractéristiques essentielles sous efforts de traction dans le béton

**Annexe C9**

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

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



1) En l'absence de réglementation nationale.

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

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

**Injection system Hilti HIT-RE 500 V3**

**Performances**

Caractéristiques essentielles sous efforts de traction dans le béton

**Annexe C10**

Tableau C4: suite

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

1) En l'absence de régulation nationale.

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

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

**Injection system Hilti HIT-RE 500 V3**

**Performances**

Caractéristiques essentielles sous efforts de traction dans le béton

**Annexe C11**

Tableau C4:suite

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

1) En l'absence de régulation nationale.

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

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

**Injection system Hilti HIT-RE 500 V3**

**Performances**

Caractéristiques essentielles sous efforts de traction dans le béton

**Annexe C12**



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

Tiges filetées, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
<b>Rupture acier sans bras de levier</b>											
Tiges filetées, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8	$V_{Rk,s}$	[kN]	0,5 · $A_s$ · $f_{uk}$								
Facteur partiel classe 5.8	$\gamma_{Ms,v}$ <sup>1)</sup>	[-]	1,25								
Facteur partiel classe 8.8	$\gamma_{Ms,v}$ <sup>1)</sup>	[-]	1,25								
Coefficient partiel HAS-U A4, HIT-V-R	$\gamma_{Ms,v}$ <sup>1)</sup>	[-]	1,56						2,38		
Coefficient partiel HAS-U HCR, HIT-V-HCR	$\gamma_{Ms,v}$ <sup>1)</sup>	[-]	1,25				1,75				
Facteur de ductilité	$k_7$	[-]	1,0								
<b>Rupture acier avec bras de levier</b>											
Moment de flexion	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	1,2 · $W_{el}$ · $f_{uk}$								
Facteur de ductilité	$k_7$	[-]	1,0								
<b>Rupture du béton par effet levier</b>											
Facteur de rupture du béton par effet levier	$k_8$	[-]	2,0								
<b>Rupture en bord de dalle</b>											
Longueur effective de la fixation	$l_f$	[mm]	min ( $h_{ef}$ ; 12 · $d_{nom}$ ; 300)								
Diamètre externe de la fixation	$d_{nom}$	[mm]	8	10	12	16	20	24	27	30	

1) En l'absence de régulation nationale.

**Injection system Hilti HIT-RE 500 V3**

**Performances**

Caractéristiques essentielles sous efforts de cisaillement dans le béton

**Annexe C13**

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

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

1) En l'absence de régulation nationale.

**Injection system Hilti HIT-RE 500 V3**

**Performances**

Caractéristiques essentielles sous efforts de cisaillement dans le béton

**Annexe C14**

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

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

1) En l'absence de régulation nationale.

**Injection system Hilti HIT-RE 500 V3**

**Performances**

Caractéristiques essentielles sous efforts de cisaillement dans le béton

**Annexe C15**

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

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

<sup>1)</sup> En l'absence de régulation nationale.

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

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

**Injection system Hilti HIT-RE 500 V3**

**Performances**

Caractéristiques essentielles sous efforts de cisaillement dans le béton

**Annexe C16**

**Tableau C9: Déplacements sous effort de traction**

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

**Tableau C10: Déplacements sous efforts de cisaillement**

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

**Injection system Hilti HIT-RE 500 V3**

**Performances**  
Déplacements

**Annexe C17**

**Tableau C11: Déplacements sous effort de traction**

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

**Tableau C12: Déplacements sous efforts de cisaillement**

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

**Injection system Hilti HIT-RE 500 V3**

**Performances**  
Déplacements

**Annexe C18**

**Tableau C13: Déplacements sous effort de traction**

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

**Tableau C14: Déplacements sous efforts de cisaillement**

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

**Injection system Hilti HIT-RE 500 V3**

**Performances**  
Déplacements

**Annexe C19**

**Tableau C15: Déplacements sous effort de traction**

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

**Tableau C16: Déplacements sous efforts de cisaillement**

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

**Injection system Hilti HIT-RE 500 V3**

**Performances**  
Déplacements

**Annexe C20**



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

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

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

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

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

**Injection system Hilti HIT-RE 500 V3**

**Performances**  
Caractéristiques essentielles pour la catégorie sismique C1

**Annexe C21**

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

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

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

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

**Injection system Hilti HIT-RE 500 V3**

**Performances**

Caractéristiques essentielles pour la catégorie sismique C1

**Annexe C22**

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

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

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

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

**Injection system Hilti HIT-RE 500 V3**

**Performances**  
Caractéristiques essentielles pour la catégorie sismique C1

**Annexe C23**

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

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

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

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

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

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

**Injection system Hilti HIT-RE 500 V3**

**Performances**

Caractéristiques essentielles pour la catégorie sismique C1

**Annexe C24**

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

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

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

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

**Injection system Hilti HIT-RE 500 V3**

**Performances**

Caractéristiques essentielles pour la catégorie sismique C2 et déplacements

**Annexe C25**

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

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

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

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

**Injection system Hilti HIT-RE 500 V3**

**Performances**

Caractéristiques essentielles pour la catégorie sismique C2 et déplacements

**Annexe C26**



Centre Scientifique et  
Technique du Bâtiment

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

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

EOTA

www.eota.eu

Europejska Ocena  
Techniczna

ETA-16/0143  
z 14.05.2019r.

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 V3

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.

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

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

49 stron w tym 46 strony załączników, które stanowią integralną część składową niniejszej Oceny  
49 pages including 46 pages of annexes which form an integral part of this assessment

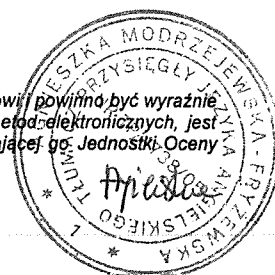
Podstawa wydania Europejskiej  
Oceny Technicznej  
Basis of ETA

ED 330499-01-0601

Niniejsza Ocena zastępuje:  
This Assessment replaces

ETA-16/0143 wydaną 12.07.2017r.  
ETA-16/0143 dated 12/07/2017

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 V3 jest kotwą wklejaną składającą się z ładunku foliowego z żywicą iniekcyjną Hilti HIT-RE 500 V3 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,
- 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.

Przedmiotowy element stalowy jest wprowadzany do wywierconego otworu wypełnionego żywicą iniekcyjną i kotwiony poprzez wiązanie chemiczne powstające pomiędzy elementem metalowym, 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 i 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)**

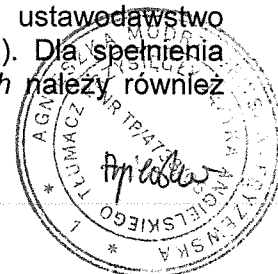
Podstawowa charakterystyka	Właściwości
Charakterystyczna nośność dla obciążeń statycznych i quasi-statycznych, Przemieszczenia	Patrz → Załączniki od C1 do C16
Charakterystyczna nośność dla obciążeń sejsmicznych kategorii C1	Patrz → Załączniki od C17 do C20
Charakterystyczna nośność dla obciążeń sejsmicznych kategorii C2, Przemieszczenia	Patrz → Załącznik C21

**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 Europejskiej<sup>1</sup> 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.

**Originalna wersja w języku francuskim została podpisana przez**

Charles Baloche  
Dyrektor techniczny

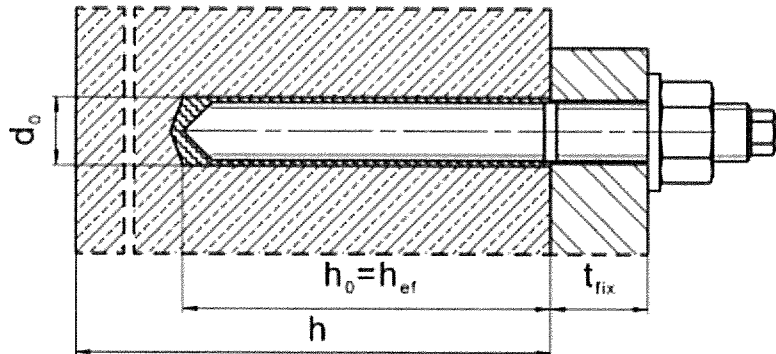
<sup>1</sup> Dziennik urzędowy Wspólnot Europejskich nr L 254 z 08.10.1996r.



## Warunki montażu

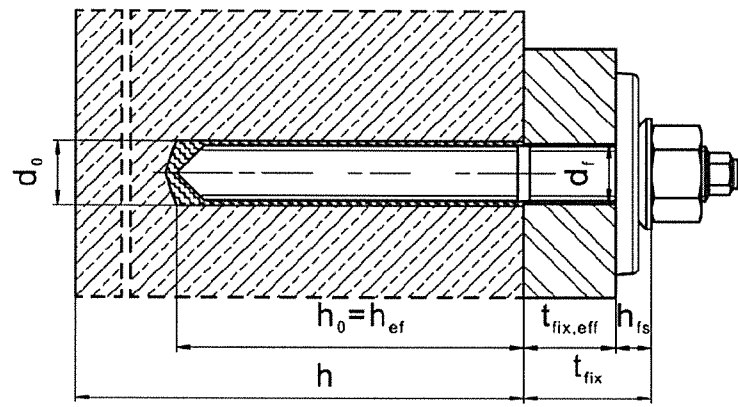
### Rysunek A1:

Pręt gwintowany, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8 ...



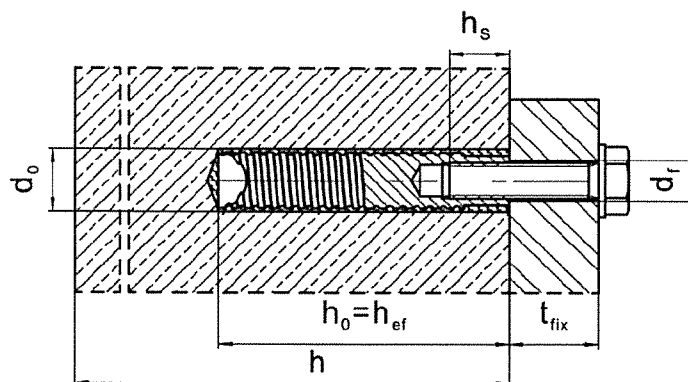
### Rysunek A2:

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



### Rysunek A3:

Tuleja z gwintem wewnętrznym HIS-(R)N



System iniekcynny Hilti HIT-RE 500 V3

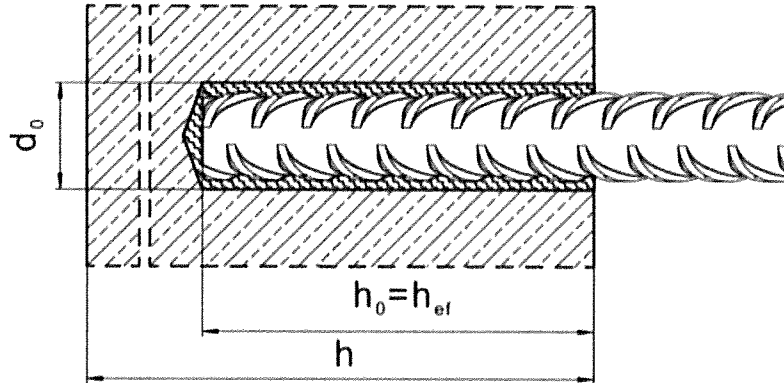
Produkt  
Warunki montażu



Warunki montażu

**Rysunek A4:**

Pręt zbrojeniowy



System iniekcyjny Hilti HIT-RE 500 V3

Produkt  
Warunki montażu

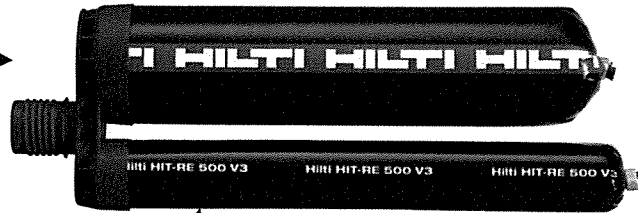


**Opis produktu: żywica iniekcyjna oraz elementy stalowe**

**Żywica iniekcyjna Hilti HIT-RE 500 V3: system żywicy epoksydowej z kruszywem**

330 ml, 500 ml oraz 1400 ml

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

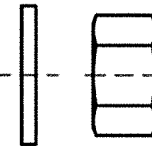


Nazwa produktu: "Hilti HIT-RE 500 V3"

**Mieszacz statyczny Hilti HIT-RE-M**

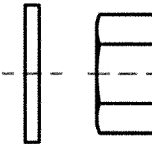


**Elementy stalowe**



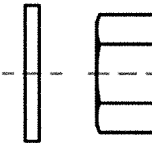
HAS-U-....: od M8 do M30

podkładka nakrętka sześciokątna



HIT-V-....: od M8 do M30

podkładka nakrętka sześciokątna



podkładka nakrętka sześciokątna

Pręt gwintowany: od M8 do M30

Pręt gwintowany metryczny Hilti AM 8.8 ocynkowany galwanicznie: od M8 do M30, od 1m do 3m

Pręt metryczny Hilti AM HDG 8.8 ocynkowany ogniowo: od M8 do M30, od 1m do 3m

Pręty gwintowane dostępne w handlu:

- Z materiałów oraz o właściwościach mechanicznych zgodnych z Tabelą A1.
- Certyfikat z inspekcji 3.1 zgodny z normą EN 10204:2004. Dokument należy przechowywać.
- Oznaczenie głębokości zakotwienia.

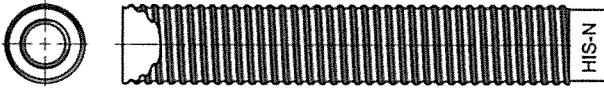
**System iniekcyjny Hilti HIT-RE 500 V3**

**Produkt**

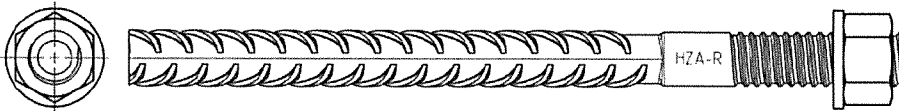
Żywica iniekcyjna / Mieszacz statyczny / Elementy stalowe.



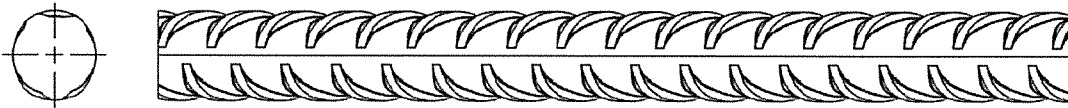
**Elementy stalowe**



**Tuleja z gwintem wewnętrznym HIS-(R)N: od M8 do M20**



**Kotwa rozciągana Hilti HZA: od M12 do M27 oraz HZA-R: od M12 do M24**

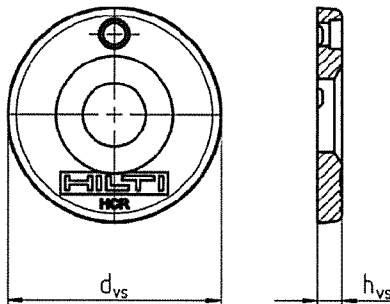


**Pręt zbrojeniowy: od  $\phi$  8 do  $\phi$  32**

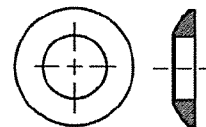
- Materiały oraz właściwości mechaniczne zgodne z Tabelą A1.
- Wymiary zgodne z podanymi w Załączniku B6.

**Zestaw Hilti do wypełniania pierścieniowej przestrzeni pomiędzy kotwą i elementem mocowanym**

Podkładka uszczelniająca



Podkładka sferyczna



Zestaw Hilti do wypełniania			M16	M20	M24
Średnica podkładki uszczelniającej	d <sub>vs</sub>	[mm]	56	60	70
Grubość podkładki uszczelniającej	h <sub>vs</sub>	[mm]	6		
Grubość zestawu Hilti do wypełniania	h <sub>is</sub>	[mm]	11	13	15

**System iniecyjny Hilti HIT-RE 500 V3**

**Opis produktu**

Żywica iniecyjna / Mieszacz statyczny / Elementy stalowe.



Tabela A1: Materiały

Opis elementu	Materiał
<b>Pręty zbrojeniowe</b>	
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 $f_{uk} = f_{ik} = k \cdot f_{yk}$
<b>Elementy metalowe wykonane ze stali ocynkowanej</b>	
Pręt gwintowany, HAS-U-5.8 (F) HIT-V-5.8(F)	Klasa wytrzymałości stali 5.8, $f_{uk} = 500 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 400 \text{ N/mm}^2$ Wydłużenie przy zerwaniu ( $l_0 = 5d$ ) > 8% ciągliwa Powlekany warstwą cynku galwanicznego o grubości $\geq 5 \mu\text{m}$ , (F) ocynkowany ogniowo, grubość powłoki $\geq 45 \mu\text{m}$
Pręt gwintowany, HAS-U-5.8 (F) HIT-V-8.8(F)	Klasa wytrzymałości stali 8.8, $f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$ Wydłużenie przy zerwaniu ( $l_0 = 5d$ ) > 12% ciągliwa Powlekany warstwą cynku galwanicznego o grubości $\geq 5 \mu\text{m}$ , (F) ocynkowany ogniowo, grubość powłoki $\geq 45 \mu\text{m}$
Pręt gwintowany metryczny Hilti, AM 8.8 (HDG)	Klasa wytrzymałości stali 8.8, $f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$ , Wydłużenie przy zerwaniu ( $l_0 = 5d$ ) > 12% ciągliwa, Stal ocynkowana galwanicznie, grubość $\geq 5 \mu\text{m}$ , (HDG) stal ocynkowana ogniowo $\geq 45 \mu\text{m}$
Kotwa rozciągana Hilti HZA	Okragły pręt stalowy częściowo nagwintowany: powlekany warstwą cynku 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 cynku galwanicznego o grubości $\geq 5 \mu\text{m}$
Podkładka	Powlekana warstwą cynku galwanicznego o grubości $\geq 5 \mu\text{m}$ , ocynkowana ogniowo, grubość powłoki $\geq 45 \mu\text{m}$
Nakrętka sześciokątna	Klasa wytrzymałości nakrętki sześciokątnej dostosowana do klasy wytrzymałości pręta gwintowanego. Powlekana warstwą cynku galwanicznego o grubości $\geq 5 \mu\text{m}$ , ocynkowana ogniowo, grubość powłoki $\geq 45 \mu\text{m}$
Zestaw Hilti do wypełniania	Podkładka wypełniająca: Powlekana warstwą cynku galwanicznego o grubości $\geq 5 \mu\text{m}$ , (F) ocynkowany ogniowo, grubość powłoki $\geq 45 \mu\text{m}$ Podkładka sferyczna: Powlekana warstwą cynku galwanicznego o grubości $\geq 5 \mu\text{m}$ , (F) ocynkowany ogniowo, grubość powłoki $\geq 45 \mu\text{m}$ Nakrętka kontrolująca: Powlekana warstwą cynku galwanicznego o grubości $\geq 5 \mu\text{m}$ , (F) ocynkowany ogniowo, grubość powłoki $\geq 45 \mu\text{m}$
<b>Elementy metalowe wykonane ze stali nierdzewnej</b>	
Pręt gwintowany, HAS-U-R HIT-V-R	Dla $\leq M24$ : klasa wytrzymałości stali 70, $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$ Dla $> M24$ : klasa wytrzymałości stali 50, $f_{uk} = 500 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 210 \text{ N/mm}^2$ Wydłużenie przy zerwaniu ( $l_0 = 5d$ ) > 8% ciągliwa Stal nierdzewna A4 według normy EN 10088-1:2014, przykładowy materiał 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362
Kotwa rozciągana Hilti HZA-R	Okragły pręt stalowy częściowo nagwintowany: stal nierdzewna według normy EN 10088-1:2014, przykładowy materiał 1.4404, 1.4362, 1.4571 Pręt zbrojeniowy: pręty klasy B zgodne 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, przykładowy materiał 1.4401, 1.4571
Podkładka	Stal nierdzewna A4 według normy EN 10088-1:2014, przykładowy materiał 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362
Nakrętka sześciokątna	Klasa wytrzymałości stali nakrętki sześciokątnej dostosowana do klasy wytrzymałości pręta gwintowanego. Stal nierdzewna A4 według normy EN 10088-1:2014, przykładowy materiał 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362
<b>Elementy metalowe wykonane ze stali o wysokiej odporności na korozję</b>	
Pręt gwintowany, HAS-U-HCR HIT-V-HCR	Dla $\leq M20$ : $f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$ Dla $> M20$ : $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 400 \text{ N/mm}^2$ Wydłużenie przy zerwaniu ( $l_0 = 5d$ ) > 8% ciągliwa Stal o wysokiej odporności na korozję według normy EN 10088-1:2014, przykładowy materiał 1.4529, 1.4565
Podkładka	Stal o wysokiej odporności na korozję według normy EN 10088-1:2014, przykładowy materiał 1.4529, 1.4565
Nakrętka sześciokątna	Klasa wytrzymałości stali nakrętki sześciokątnej dostosowana do klasy wytrzymałości pręta gwintowanego. Stal o wysokiej odporności na korozję według normy EN 10088-1:2014, przykładowy materiał 1.4529, 1.4565

System iniekcyjny Hilti HIT-RE 500 V3

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, HAS-U-F, HIT-V, HIT-V-F, AM, AM-HDG klasy 8.8 oraz pręty gwintowane dostępne w handlu klasy 8.8 wyłącznie ocynkowane galwanicznie, dla wiercenia udarowego oraz dla wiercenia udarowego przy użyciu wiertła rurowych Hilti TE-CD, TE-YD).

**Materiał podłoża:**

- Zbrojony lub niezbrojony beton o standardowym ciężarze zgodny z normą EN 206:2013.
- Klasy wytrzymałości betonu od C20/25 do C50/60 zgodne z normą EN 206:2013.
- Beton spękany i beton niespękany.
- Otwory wypełnione wodą dopuszczone wyłącznie w betonie niespękany.

**Temperatura wewnątrz podłoża:**

- **W trakcie montażu**  
od  $-5^{\circ}\text{C}$  do  $+40^{\circ}\text{C}$  dla znormalizowanej zmienności temperatur po przeprowadzeniu montażu.
- **W trakcie eksploatacji**  
Zakres temperatur I: od  $-40^{\circ}\text{C}$  do  $+40^{\circ}\text{C}$   
(maksymalna dopuszczalna temperatura przy oddziaływaniu długotrwałym  $+24^{\circ}\text{C}$   
i maksymalna dopuszczalna temperatura przy oddziaływaniu krótkotrwałym  $+40^{\circ}\text{C}$ )  
Zakres temperature II: od  $-40^{\circ}\text{C}$  do  $+70^{\circ}\text{C}$   
(maksymalna dopuszczalna temperatura przy oddziaływaniu długotrwałym  $+43^{\circ}\text{C}$   
i maksymalna dopuszczalna temperatura przy oddziaływaniu krótkotrwałym  $+70^{\circ}\text{C}$ )

**Warunki stosowania (warunki środowiskowe):**

- Konstrukcje poddane oddziaływaniu warunków suchych wewnątrz budowli (stal ocynkowana, stal nierdzewna lub stal o wysokiej odporności na korozję).
- Konstrukcje poddane oddziaływaniu warunków atmosfery zewnętrznej (włącznie z atmosferą przemysłową i nadmorską) oraz oddziaływaniu warunków panujących wewnątrznych budowli przy stałej wilgoci, jeśli nie występują jednocześnie warunki szczególnie agresywne (Stal nierdzewna lub stal o wysokiej odporności na korozję).
- Konstrukcje poddane oddziaływaniu warunków atmosfery zewnętrznej oraz oddziaływaniu warunków panujących wewnątrznych budowli przy stałej wilgoci, jeśli występują jednocześnie warunki szczególnie agresywne (stal o wysokiej odporności na korozję).  
Uwaga: Do warunków szczególnie agresywnych zalicza się np. ciągłe, zmieniające się zanurzenie w wodzie morskiej lub strefy rozbryzgu wody morskiej, środowisko basenów krytych o znacznej zawartości chlorków lub atmosfera w znacznym stopniu zanieczyszczona chemicznie (np. instalacje odsiarczania lub tunele drogowe, w których stosowane są substancje odladzające).

**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 kotwy 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 Ocena Techniczną (ETA).

System iniekcyjny Hilti HIT-RE 500 V3

Zamierzone stosowanie  
Specyfikacje techniczne.



**Montaż:**

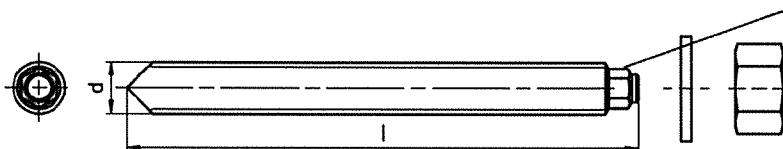
- Kategoria użytkowania:
  - suchy lub wilgotny beton (montaż w otworach wypełnionych wodą niedopuszczalny): dla wszystkich technik wiercenia otworów
  - suchy lub wilgotny beton lub montaż w otworach wypełnionych wodą: wyłącznie dla wiercenia udarowego, wyłącznie dla betonu niespękanego
- Technika wiercenia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

**System iniekcyjny Hilti HIT-RE 500 V3****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 <sub>0</sub> [mm]	10	12	14	18	22	28	30	35	
Czynna głębokość zakotwienia oraz głębokość wierconego otworu h <sub>ef</sub> [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 <sup>3)</sup> d <sub>f</sub> [mm]	9	12	14	18	22	26	30	33	
Grubość zestawu do wypełniania Hilti h <sub>fs</sub> [mm]	-	-	-	11	13	15	-	-	
Czynna grubość elementu mocowanego przy montażu z zestawem do wypełniania Hilti t <sub>fix,eff</sub> [mm]	t <sub>fix,eff</sub> = t <sub>fix</sub> - h <sub>fs</sub>								
Minimalna grubość elementu betonowego h <sub>min</sub> [mm]	h <sub>ef</sub> + 30 ≥ 100 mm			h <sub>ef</sub> + 2·d <sub>0</sub>					
Maksymalny moment dokręcający T <sub>max</sub> [Nm]	10	20	40	80	150	200	270	300	
Minimalny rozstaw kotew s <sub>min</sub> [mm]	40	50	60	75	90	115	120	140	
Minimalna odległość kotew od krawędzi podłoża c <sub>min</sub> [mm]	40	45	45	50	55	60	75	80	

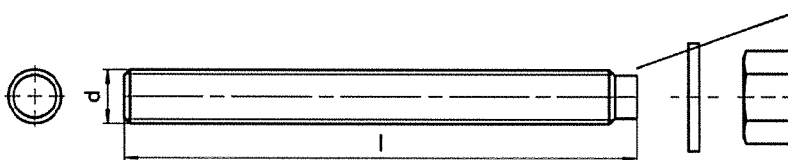
## HAS-U-...



## Oznaczenie:

Numer odpowiadający klasie stali oraz litera oznaczająca długość: np. 8 L

## HIT-V-...



## Oznaczenie:

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

System iniecyjny Hilti HIT-RE 500 V3

Zamierzone stosowanie  
Parametry montażowe.

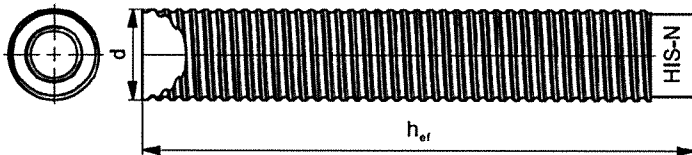
Załącznik B3



Tabela B2: Parametry montażowe dla tulei z gwintem wewnętrznym HIS-(R)N

Tuleja z gwintem wewnętrznym 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	$d_f$	[mm]	9	12	14	18	22
Minimalna grubość elementu betonowego	$h_{min}$	[mm]	120	150	170	230	270
Maksymalny moment dokręcający	$T_{max}$	[Nm]	10	20	40	80	150
Długość włączenia gwintu min.-maks.	$h_s$	[mm]	8-20	10-25	12-30	16-40	20-50
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

## Tuleja z gwintem wewnętrznym HIS-(R)N...



## Oznaczenie:

Znak identyfikacyjny - HILTI oraz  
 wytłoczenie "HIS-N" (dla stali ocynkowanej)  
 wytłoczenie "HIS-RN" (dla stali nierdzewnej)

System iniekcyjny Hilti HIT-RE 500 V3

Zamierzone stosowanie  
 Parametry montażowe.

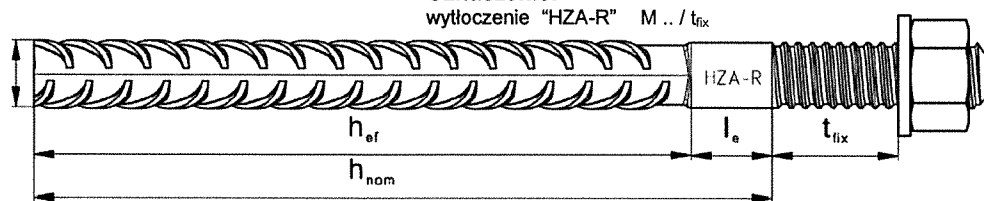
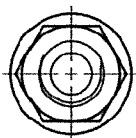


Tabela B3: Parametry montażowe dla kotew rozciąganych Hilti HZA-R

Kotwa rozciągana Hilti HZA-R			M12	M16	M20	M24
Średnica pręta zbrojeniowego	$\phi$	[mm]	12	16	20	25
Nominalna głębokość zakotwienia oraz głębokość wierconego otworu	$h_{nom} = h_0$	[mm]	od 170 do 240	od 180 do 320	od 190 do 400	od 200 do 500
Czynna głębokość zakotwienia ( $h_{ef} = h_{nom} - l_e$ )	$h_{ef}$	[mm]	$h_{nom} - 100$			
Długość gładkiej części trzpienia kotwy	$l_e$	[mm]	100			
Nominalna średnica wiertła	$d_0$	[mm]	16	20	25	32
Maksymalna średnica otworu w elemencie mocowanym	$d_f$	[mm]	14	18	22	26
Maksymalny moment dokręcający	$T_{max}$	[Nm]	40	80	150	200
Minimalna grubość elementu betonowego	$h_{min}$	[mm]	$h_{nom} + 2 \cdot d_0$			
Minimalny rozstaw kotew	$s_{min}$	[mm]	65	80	100	130
Minimalna odległość kotew od krawędzi podłoża	$c_{min}$	[mm]	45	50	55	60

Tabela B4: Parametry montażowe dla kotew rozciąganych HZA

Kotwa rozciągana Hilti HZA			M12	M16	M20	M24	M27
Średnica pręta zbrojeniowego	$\phi$	[mm]	12	16	20	25	28
Nominalna głębokość zakotwienia oraz głębokość wierconego otworu	$h_{nom} = h_0$	[mm]	od 90 do 240	od 100 do 320	od 110 do 400	od 120 do 500	od 140 do 560
Czynna głębokość zakotwienia ( $h_{ef} = h_{nom} - l_e$ )	$h_{ef}$	[mm]	$h_{nom} - 20$				
Długość gładkiej części trzpienia kotwy	$l_e$	[mm]	20				
Nominalna średnica wiertła	$d_0$	[mm]	16	20	25	32	35
Maksymalna średnica otworu w elemencie mocowanym	$d_f$	[mm]	14	18	22	26	30
Maksymalny moment dokręcający	$T_{max}$	[Nm]	40	80	150	200	270
Minimalna grubość elementu betonowego	$h_{min}$	[mm]	$h_{nom} + 2 \cdot d_0$				
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



System iniekcyjny Hilti HIT-RE 500 V3

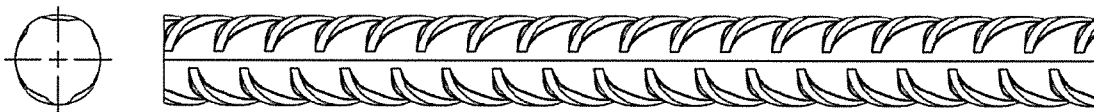
Zamierzone stosowanie  
Parametry montażowe.

Tabela B5: Parametry montażowe dla prętów zbrojeniowych

Pręt zbrojeniowy	φ 8	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 28	φ 30	φ 32
Średnica φ [mm]	8	10	12	14	16	20	25	28	30	32
Czynna głębokość zakotwienia oraz głębokość wierconego otworu $h_{ef} = h_0$ [mm]	od 60 do 160	od 60 do 200	od 70 do 240	od 75 do 280	od 80 do 320	od 90 do 400	od 100 do 500	od 112 do 560	od 120 do 600	od 128 do 640
Nominalna średnica wiertła $d_0$ [mm]	10 <sup>1)</sup> 12 <sup>1)</sup>	12 <sup>1)</sup> 14 <sup>1)</sup>	14 <sup>1)</sup> 16 <sup>1)</sup>	18	20	25	30 <sup>1)</sup> 32 <sup>1)</sup>	35	37	40
Minimalna grubość elementu betonowego $h_{min}$ [mm]	$h_{ef} + 30$ $\geq 100$ mm			$h_{ef} + 2 \cdot d_0$						
Minimalny rozstaw kotew $s_{min}$ [mm]	40	50	60	70	80	100	125	140	150	160
Minimalna odległość kotew od krawędzi podłoża $c_{min}$ [mm]	40	45	45	50	50	65	70	75	80	80

<sup>1)</sup> Dopuszczalne jest zastosowanie każdej z dwóch podanych wartości.

## Pręt zbrojeniowy



Dla pręta zbrojeniowego

- 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  $0,05 \cdot \phi \leq h_{rib} \leq 0,07 \cdot \phi$  ( $\phi$ : nominalna średnica pręta zbrojeniowego;  $h_{rib}$ : wysokość żebra pręta zbrojeniowego).

System iniekcyjny Hilti HIT-RE 500 V3

Zamierzone stosowanie  
Parametry montażowe.



Tabela B6: Minimalny czas utwardzania żywicy <sup>1)</sup>

Temperatura materiału podłoża T	Minimalny czas roboczy $t_{work}$	Minimalny czas utwardzania $t_{cure}$ <sup>1)</sup>
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

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

System iniekcyjny Hilti HIT-RE 500 V3

Zamierzone stosowanie.

Maksymalny czas roboczy oraz minimalny czas utwardzania żywicy



Tabela B7: Parametry narzędzi do czyszczenia otworów oraz narzędzi do osadzania

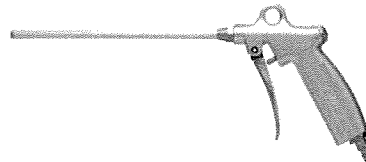
Elementy				Wiercenie i czyszczenie otworu				Montaż	
Pręt gwintowany, HAS-U-..., HIT-V-..., AM... 8.8	HIS-(R)N	Pręt zbrojeniowy	HZA(-R)	Wiercenie udarowe		Wiercenie diamentowe rdzeniowe		Szczotka stalowa	Końcówka iniekcyjna
				Wiertło rurowe TE-CD, TE-YD		Narzędzie do chropowacenia TE-YRT			
Rozmiar	Nazwa	Rozmiar	Rozmiar	d <sub>0</sub> [mm]	d <sub>0</sub> [mm]	d <sub>0</sub> [mm]	d <sub>0</sub> [mm]	HIT-RB	HIT-SZ
M8	-	φ 8	-	10	-	10	-	10	-
M10	-	φ 8, φ 10	-	12	-	12	-	12	12
M12	M8	φ 10, φ 12	-	14	14 <sup>1)</sup>	14	-	14	14
-	-	φ 12	M12	16	16	16	-	16	16
M16	M10	φ 14	-	18	18	18	18	18	18
-	-	φ 16	M16	20	20	20	20	20	20
M20	M12	-	-	22	22	22	22	22	22
-	-	φ 20	M20	25	25	25	25	25	25
M24	M16	-	-	28	28	28	28	28	28
M27	-	-	-	30	-	30	30	30	30
-	M20	φ 25	M24	32	32	32	32	32	32
M30	-	φ 28	M27	35	35	35	35	35	35
-	-	φ 30	-	37	-	37	-	37	37
-	-	φ 32	-	40	-	-	-	40	40
-	-	-	-	-	-	42	-	42	42

<sup>1)</sup> Do stosowania w połączeniu z odkurzaczem Hilti o wydajności ssania  $\geq 61$  l/s (VC 20/40 –Y wyłącznie w trybie przewodowym).

### Metody czyszczenia otworów

#### Czyszczenie przy użyciu sprężonego powietrza (CAC):

Dysza do sprężonego powietrza z otworem wylotowym o średnicy co najmniej 3,5 mm.



#### Czyszczenie automatyczne (AC):

Czyszczenie odbywa się w trakcie wiercenia otworu przy użyciu systemu do wiercenia Hilti TE-CD oraz TE-YD wyposażonego w odkurzacz.






System iniekcyjny Hilti HIT-RE 500 V3

Zamierzone stosowanie.

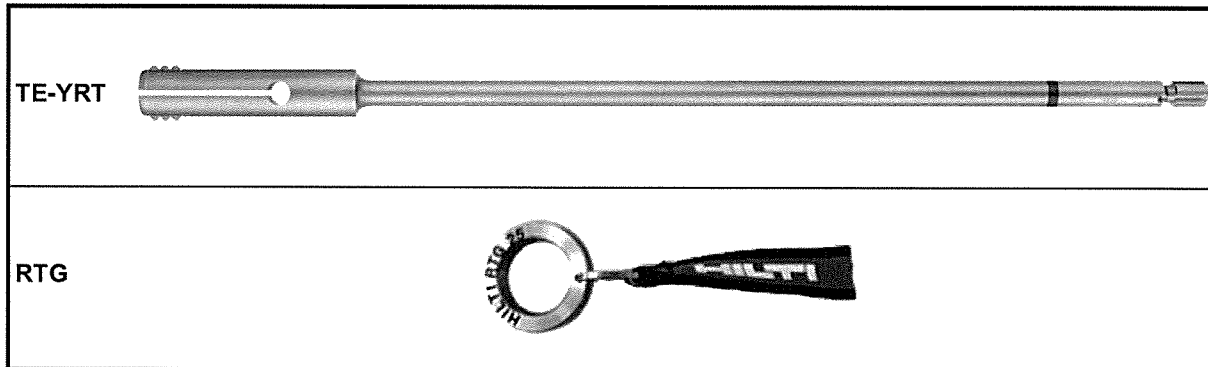
Narzędzia do czyszczenia otworów i do osadzania kotew



**Tabela B8: Parametry do stosowania narzędzia do chropowacenia Hilti TE-YRT**

Elementy związane				Montaż	
Wiercenie diamentowe rdzeniowe		Narzędzie do chropowacenia TE-YRT	Wskaźnik zużycia RTG...	Minimalny czas chropowacenia $t_{roughen}$	
					
$d_0$ [mm]		$d_0$ [mm]	rozmiar	$t_{roughen}$ [sekundy] = $h_{ef}$ [mm] / 10	
nominalna	pomierzona			$h_{ef}$ [mm]	$t_{roughen}$ [sekundy]
18	od 17,9 do 18,2	18	18	od 0 do 100	10
20	od 19,9 do 20,2	20	20	od 101 do 200	20
22	od 21,9 do 22,2	22	22	od 201 do 300	30
25	od 24,9 do 25,2	25	25	od 301 do 400	40
28	od 27,9 do 28,2	28	28	od 401 do 500	50
30	od 29,9 do 30,2	30	30	od 501 do 600	60
32	od 31,9 do 32,2	32	32		
35	od 34,9 do 35,2	35	35		

**Narzędzie Hilti TE-YRT do chropowacenia oraz wskaźnik jego zużycia RTG**



System iniecyjny Hilti HIT-RE 500 V3

Zamierzone stosowanie.

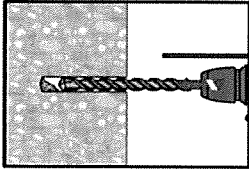
Parametry do stosowania narzędzia do uszorstniania Hilti TE-YRT





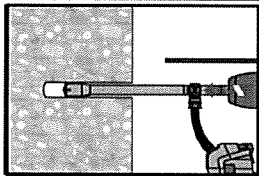
**Instrukcja montażu****Wiercenie otworu**

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



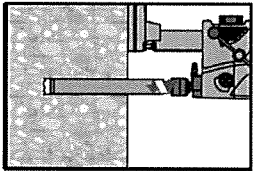
Należy wywiercić otwór o wymaganej głębokości zakotwienia przy użyciu wiertarki udarowej ustawionej w pozycji obrotu z udarem, stosując odpowiednio dobrane wiertło z końcówką z węglików spiekanych.

- b) **Wiercenie udarowe przy użyciu wiertła rurowego Hilti TE-CD, TE-YD:**  
Wyłącznie dla betonu suchego i wilgotnego.



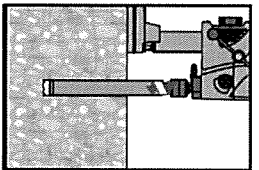
Należy wywiercić otwór o wymaganej głębokości zakotwienia przy użyciu odpowiednio dobranego pod względem rozmiaru wiertła rurowego Hilti TE-CD lub TE-YD przyłączonego do odkurzacza Hilti VC 20/40 (-Y) (wydajność ssania  $\geq 61$  l/s) z włączoną funkcją automatycznego czyszczenia filtra. Ten system wiercenia, pod warunkiem jego zastosowania zgodnie z instrukcją użytkowania, usuwa zwierniny i czyści otwór w trakcie wiercenia. W przypadku stosowania TE-CD 14 należy zapoznać się z Tabelą B7. 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.

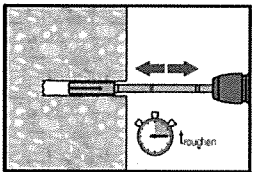


Wiercenie techniką diamentową rdzeniową jest dopuszczalne jedynie w przypadku zastosowania odpowiedniej wiertnicy oraz dopasowanych do niej wiertel rdzeniowych.

- d) **Wiercenie diamentowe rdzeniowe z chropowaceniem przy użyciu narzędzia do chropowacenia 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 chropowacenia Hilti TE-YRT należy zastosować parametry podane w B8.

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

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

**System iniecyjny Hilti HIT-RE 500 V3**

Zamierzone stosowanie.  
Instrukcja montażu



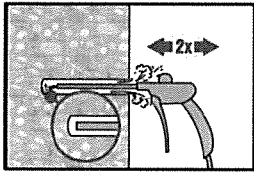
**Czyszczenie**

**wywierconego otworu:** Tuż przed wprowadzeniem pręta otwór musi zostać oczyszczony z pyłu i ze zwiercin.

Niewłaściwe czyszczenie otworu = pogorszenie nośności połączenia.

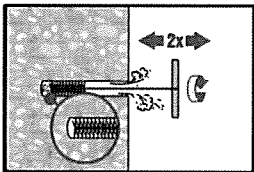
**Czyszczenie za pomocą sprężonego powietrza (CAC):**

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



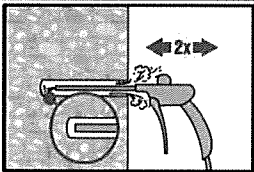
Należy przedmuchać dwukrotnie otwór począwszy od jego końca (jeśli to konieczne, stosując przedłużkę dyszy) na całej długości przy użyciu niezaolejonego sprężonego powietrza (ciśnienie min. 6 bar przy wydajności 6 m<sup>3</sup>/h), aż do momentu, gdy wylatujący strumień powietrza nie zawiera widocznego kurzu.

Dla wywierconych otworów o średnicach  $\geq 32$  mm sprężarka musi mieć wydajność strumienia powietrza przynajmniej 140 m<sup>3</sup>/h.



Następnie należy dwukrotnie wyszczotkować otwór przy użyciu stalowej szczotki Hilti HIT-RB o określonym rozmiarze (patrz → Tabela B8) 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.

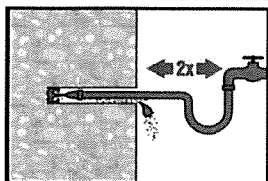


Następnie należy ponownie dwukrotnie wydmuchać otwór przy użyciu sprężonego powietrza aż do momentu, gdy wylatujący strumień powietrza nie zawiera widocznego kurzu.

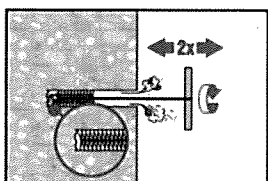
System iniekcyjny Hilti HIT-RE 500 V3

Zamierzone stosowanie.  
Instrukcja montażu



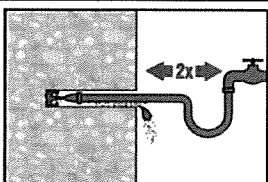
**Czyszczenie otworów wierconych techniką udarową zalanych wodą oraz otworów wierconych techniką diamentową rdzeniową:**Dla wszystkich średnic wierconych otworów  $d_0$  oraz dla wszystkich głębokości otworów  $h_0$ .

Należy dwukrotnie wypłukać wywiercony 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.

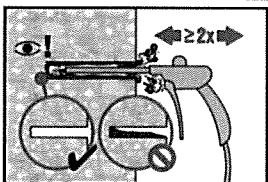


Następnie należy dwukrotnie wyszczotkować otwór z użyciem szczotki o określonym rozmiarze (patrz → Tabela B8) poprzez wprowadzenie ruchem okrężnym stalowej szczotki Hilti HIT-RB do dna otworu (jeśli to konieczne, wyposażonej w przedłużkę) i wyciągnięcie jej.

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.

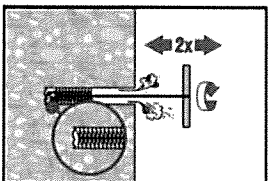


Należy dwukrotnie wypłukać wywiercony otwór poprzez wprowadzenie do niego, aż do dna, węża z wodą (ciśnienie z instalacji wodociągowej) i płukanie aż do momentu, kiedy woda wypływająca z otworu będzie czysta.



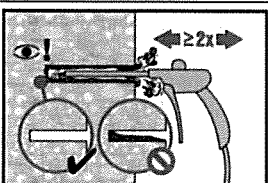
Następnie należy wydmuchać dwukrotnie otwór począwszy od jego końca (jeśli to konieczne, stosując przedłużkę dyszy) na całej długości przy użyciu niezaolejonego sprężonego powietrza (ciśnienie min. 6 bar przy wydajności 6 m<sup>3</sup>/h), aż do momentu, gdy wylatujący strumień powietrza nie zawiera widocznego kurzu.

Dla wywierconych otworów o średnicy  $\geq 32$  mm sprężarka musi mieć wydajność strumienia powietrza przynajmniej 140 m<sup>3</sup>/h.



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

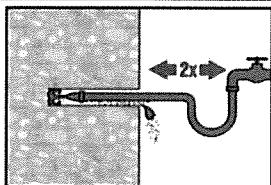
Wsuwanie szczotki do otworu musi wywoływać naturalny opór - jeśli tak się nie dzieje, szczotka jest zbyt mała i konieczne jest zastąpienie jej szczotką o właściwej średnicy.



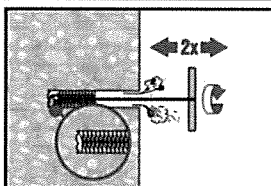
Następnie należy ponownie wydmuchać dwukrotnie otwór przy pomocy sprężonego powietrza, aż do momentu, gdy wylatujący strumień powietrza nie zawiera widocznego kurzu i wody.

System iniecyjny Hilti HIT-RE 500 V3

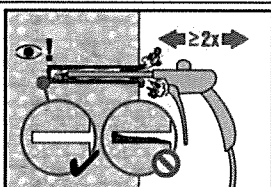
Zamierzone stosowanie.  
Instrukcja montażu

**Czyszczenie otworów wywierconych techniką diamentową (rdzeniową) z chropowaceniem przy użyciu narzędzia do chropowacenia Hilti TE-YRT:**Dla wszystkich średnic wywierconych otworów  $d_0$  oraz dla wszystkich głębokości otworów  $h_0$ .

Należy dwukrotnie wypłukać wywiercony 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.



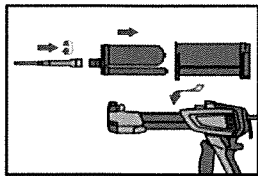
Następnie należy dwukrotnie wyszczotkować otwór z użyciem szczotki o określonym rozmiarze (patrz → Tabela B8) poprzez wprowadzenie ruchem okrężnym stalowej szczotki Hilti HIT-RB do dna otworu (jeśli to konieczne, wyposażonej w przedłużkę) i wyciągnięcie jej. Wsuwanie szczotki do otworu musi wywoływać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



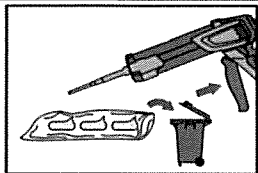
Następnie należy wydmuchać dwukrotnie otwór począwszy od jego końca (jeśli to konieczne, stosując przedłużkę dyszy) na całej długości przy użyciu niezależnego sprężonego powietrza (ciśnienie min. 6 bar przy wydajności  $6 \text{ m}^3/\text{h}$ ), aż do momentu, gdy wylatujący strumień powietrza nie zawiera widocznego kurzu i wody. Dla wywierconych otworów o średnicy  $\geq 32 \text{ mm}$  sprężarka musi mieć wydajność strumienia powietrza przynajmniej  $140 \text{ m}^3/\text{h}$ .

System iniekcyjny Hilti HIT-RE 500 V3

Zamierzone stosowanie.  
Instrukcja montażu

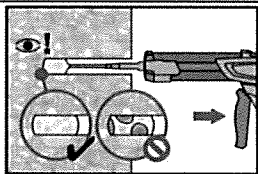
**Przygotowanie iniekcji żywicy**

Należy dokładnie zamocować mieszacz statyczny Hilti HIT-RE-M do końcówki ładunku foliowego. Nie należy wprowadzać jakichkolwiek zmian w mieszaczu. Należy zapoznać się z Instrukcją obsługi dozownika. Należy sprawdzić kasetę ładunku pod kątem prawidłowości funkcjonowania. Należy wprowadzić ładunek foliowy do kasety oraz kasetę do komory dozownika.

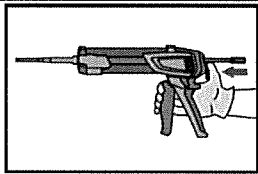


Ładunek foliowy otwiera się automatycznie po rozpoczęciu dozowania. W zależności od objętości ładunku foliowego należy odrzucić określoną porcję żywicy. Objętości, które należy odrzucić:

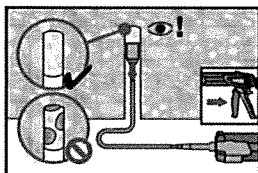
3 naciśnięcia spustu	dla ładunku foliowego o pojemności 330 ml,
4 naciśnięcia spustu	dla ładunku foliowego o pojemności 500 ml,
65 ml	dla ładunku foliowego o pojemności 1400 ml.

**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 kotwą i betonem na całej długości zakotwienia.



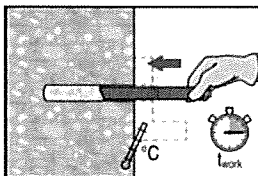
Po zakończeniu dozowania należy odprężyć dozownik poprzez naciśnięcie dźwigni odprężającej. Pozwoli to zapobiec dalszemu wypływowi żywicy z mieszacza statycznego.



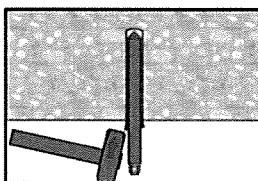
Zastosowania 'nad głową' oraz/lub montaż przy głębokości zakotwienia  $h_{ef} > 250$  mm. Dla zastosowań nad głową dozowanie żywicy jest możliwe wyłącznie przy użyciu przedłużek oraz końcówek iniekcyjnych. Należy połączyć mieszacz statyczny HIT-RE-M, przedłużkę(ki) oraz odpowiednio dobraną pod względem rozmiaru końcówkę iniekcyjną (patrz → Tabela B7). 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 pręt zbrojeniowy jest suchy i wolny od oleju lub innych zanieczyszczeń. Należy oznaczyć oraz osadzić element z uwzględnieniem wymaganej głębokości zakotwienia przed upływem czasu roboczego  $t_{work}$ . Czasy robocze  $t_{work}$  zostały podane w Tabeli B6.

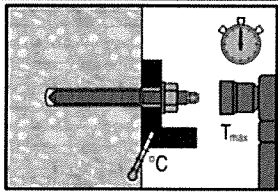


Dla zastosowań 'nad głową' należy używać końcówek iniekcyjnych oraz zamocować osadzone elementy np. przy użyciu klinów.

**System iniekcyjny Hilti HIT-RE 500 V3**

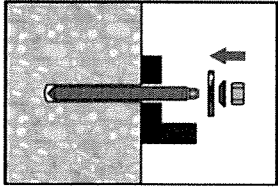
Zamierzone stosowanie.  
Instrukcja montażu



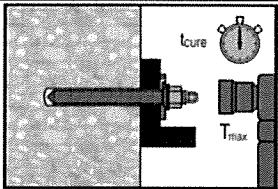


Obciążenie kotwy: Kotwa może być obciążona po upływie wymaganego czasu wiązania  $t_{cure}$  (patrz → Tabela B6).  
Zastosowany montażowy moment dokręcający nie może przekroczyć wartości  $T_{max}$  podanych w Tabelach B1, B2, B3 oraz B4.

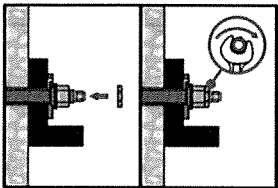
#### Montaż przy użyciu Zestawu wypełniającego (Hilti Filling Set)



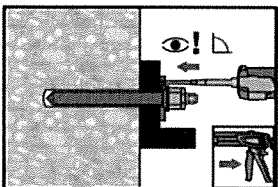
Należy zastosować zestaw Hilti do wypełniania ze standardową nakrętką. Należy sprawdzić prawidłowość położenia podkładki wypełniającej oraz podkładki sferycznej.



Nie należy przekraczać wartości stosowanego montażowego momentu dokręcającego  $T_{max}$  podanych w Tabelach B1, B2, B3 oraz B4.



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 o wytrzymałości na ściskanie  $\geq 40 \text{ N/mm}^2$ .  
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 B6).

System iniekcyjny Hilti HIT-RE 500 V3

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	
<b>Zniszczenie stali</b>											
Nośność charakterystyczna	$N_{Rk,s}$	[kN]	$A_s \cdot f_{uk}$								
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa klasa 5.8	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,5								
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa klasa 8.8	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,5								
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa HAS-U-R, HIT-V-R	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,87						2,86		
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa HAS-U-HCR, HIT-V-HCR	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,5						2,1		
<b>Montażowy współczynnik bezpieczeństwa</b>											
Wiercenie udarowe	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0								
Wiercenie udarowe przy użyciu wiertel rurowych TE-CD lub TE-YD	$\gamma_{inst}$	[-]	-	1,0							
Wiercenie diamentowe rdzeniowe	$\gamma_{inst}$	[-]	1,2				1,4				
Wiercenie diamentowe rdzeniowe z narzędziem do chropowacenia Hilti TE-YRT	$\gamma_{inst}$	[-]	-	1,0							
Wiercenie udarowe w otworach wypełnionych wodą	$\gamma_{inst}$	[-]	1,4								
<b>Zniszczenie przez wyłamanie stożka betonu</b>											
Współczynnik dla betonu spękanego	$k_{cr,N}$	[-]	7,7								
Współczynnik dla betonu niespękanego	$k_{ucr,N}$	[-]	11,0								
Odległość od krawędzi podłoża	$c_{cr,N}$	[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$								
Rozstaw elementów stalowych	$s_{cr,N}$	[mm]	$3,0 \cdot h_{ef}$								
<b>Zniszczenie przez rozłupanie podłoża betonowego</b>											
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]	$2 \cdot c_{cr,sp}$								

<sup>1)</sup> W przypadku braku przepisów krajowych.

System iniekcyjny Hilti HIT-RE 500 V3

**Charakterystyki**

Podstawowe charakterystyki pod wpływem obciążeń rozciągających w betonie.

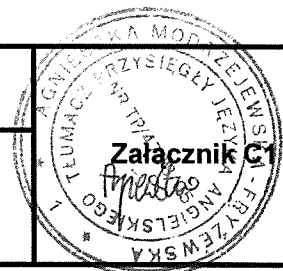


Tabela C1: ciąg dalszy

Pręt gwintowany, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8				M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
<b>Zniszczenie przez kombinację wyciągnięcia kotwy oraz wyłamania stożka betonu dla okresu użytkowania 50 lat</b>											
<b>Beton niespękany klasy C20/25</b> w otworach wierconych udarowo oraz udarowo przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD lub TE-YD oraz w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową z narzędziem do chropowacenia Hilti TE-YRT											
Zakres temperatur I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	19	18	18	17	16	15	15	14
Zakres temperatur II:	70°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	14	14	14	13	12	12	11	11
<b>Beton niespękany klasy C20/25</b> w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową.											
Zakres temperatur I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	13	13	13	13	12	12	12	12
Zakres temperatur II:	70°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	10	9,5	9,5	9,5	9	9	9	9
<b>Beton niespękany klasy C20/25</b> w otworach wierconych udarowo oraz dla montażu w otworach wypełnionych wodą.											
Zakres temperatur I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	16	16	15	15	14	13	12	12
Zakres temperatur II:	70°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	12	12	12	11	10	10	9,5	9,5
<b>Beton spękany klasy C20/25</b> w otworach wierconych udarowo oraz udarowo przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD lub TE-YD oraz w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową z narzędziem do chropowacenia Hilti TE-YRT.											
Zakres temperatur I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	7,5	8	9,5	9,5	9,5	8,5	9	8,5
Zakres temperatur II:	70°C / 43°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	6	7	7,5	7,5	7,5	7	7	6,5
<b>Współczynniki wpływu <math>\psi</math> na nośność wiązania chemicznego <math>\tau_{Rk,cr}</math></b>											
Wpływ wytrzymałości betonu											
Współczynnik dla wytrzymałości betonu na ściskanie	w otworach wierconych udarowo oraz udarowo przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD lub TE-YD oraz	$\psi_c$	C30/37	1,04							
	w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową		C40/50	1,07							
			C50/60	1,09							
	w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową z narzędziem do chropowacenia Hilti TE-YRT	$\psi_c$	C30/37 C40/50 C50/60	-				1,0			
Wpływ obciążenia długotrwałego											
Współczynnik obciążenia długotrwałego	w otworach wierconych udarowo oraz udarowo przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD lub TE-YD oraz	$\psi^0_{sus}$	40°C / 24°C	0,88							
	w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową z narzędziem do chropowacenia Hilti TE-YRT		70°C / 43°C	0,70							

## System iniecyjny Hilti HIT-RE 500 V3

## Charakterystyki

Podstawowe charakterystyki pod wpływem obciążeń rozciągających w betonie.

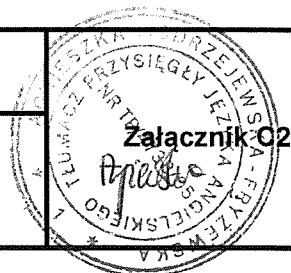




Tabela C1: ciąg dalszy

Pręt gwintowany, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8				M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
<b>Zniszczenie przez kombinację wyciągnięcia kotwy oraz wyłamania stożka betonu dla okresu użytkowania 100 lat</b>											
<b>Beton niespękany klasy C20/25</b> w otworach wierconych udarowo oraz udarowo przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD lub TE-YD oraz w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową z narzędziem do chropowacenia Hilti TE-YRT											
Zakres temperatur I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	19	18	18	17	16	15	15	14
Zakres temperatur II:	70°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	14	14	13	13	12	11	11	10
<b>Beton niespękany klasy C20/25</b> w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową.											
Zakres temperatur I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	13	13	13	13	12	12	12	12
Zakres temperatur II:	70°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	9,5	9,5	9,5	9	9	9	8,5	8,5
<b>Beton niespękany klasy C20/25</b> w otworach wierconych udarowo oraz dla montażu w otworach wypełnionych wodą.											
Zakres temperatur I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	16	16	15	15	14	13	12	12
Zakres temperatur II:	70°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	12	12	11	11	10	9,5	9	9
<b>Beton spękany klasy C20/25</b> w otworach wierconych udarowo oraz udarowo przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD lub TE-YD oraz w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową z narzędziem do chropowacenia Hilti TE-YRT.											
Zakres temperatur I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	5,5	6,5	7	6,5	6,5	6	6	5,5
Zakres temperatur II:	70°C / 43°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	4,5	5	5	5	5	4,5	4,5	4
<b>Współczynniki wpływu <math>\psi</math> na nośność wiązania chemicznego <math>\tau_{Rk,cr}</math></b>											
Wpływ wytrzymałości betonu											
Współczynnik dla wytrzymałości betonu na ściskanie	w otworach wierconych udarowo oraz udarowo przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD lub TE-YD oraz	$\psi_c$	C30/37	1,04							
	w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową		C40/50	1,07							
			C50/60	1,09							
	w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową z narzędziem do chropowacenia Hilti TE-YRT	$\psi_c$	C30/37	-				1,0			
			C40/50								
			C50/60								

System iniekcyjny Hilti HIT-RE 500 V3

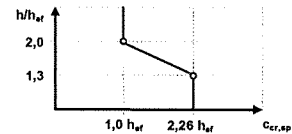
**Charakterystyki**

Podstawowe charakterystyki pod wpływem obciążeń rozciągających w betonie.



Tabela C2: Podstawowe charakterystyki dla tulei z gwintem wewnętrznym HIS-(R)N pod wpływem obciążeń rozciągających w betonie

HIS-(R)N			M8	M10	M12	M16	M20
Zewnętrzna średnica tulei	$d^{1)} = d_{nom}^{2)}$ [mm]		12,5	16,5	20,5	25,4	27,6
<b>Zniszczenie stali</b>							
HIS-N ze śrubą ze stali klasy 8.8	$N_{Rk,s}$ [kN]		25	46	67	125	116
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms,N}$ [-]		1,5				
HIS-RN ze śrubą ze stali klasy 70	$N_{Rk,s}$ [kN]		26	41	59	110	166
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms,N}$ [-]		1,87				
<b>Montażowy współczynnik bezpieczeństwa</b>							
Wiercenie udarowe	$\gamma_{inst}$ [-]		1,0				
Wiercenie udarowe przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD lub TE-YD	$\gamma_{inst}$ [-]		1,0				
Wiercenie diamentowe rdzeniowe	$\gamma_{inst}$ [-]		1,2	1,4			
Wiercenie diamentowe rdzeniowe z narzędziem do chropowacenia Hilti TE-YRT	$\gamma_{inst}$ [-]		-	1,0			
Wiercenie udarowe w otworach wypełnionych wodą	$\gamma_{inst}$ [-]		1,4				
<b>Zniszczenie przez wyłamanie stożka betonu</b>							
Współczynnik dla betonu spękanego	$k_{Cr,N}$ [-]		7,7				
Współczynnik dla betonu niespękanego	$k_{Ucr,N}$ [-]		11,0				
Odległość od krawędzi podłoża	$C_{Cr,N}$ [mm]		$1,5 \cdot h_{ef}$				
Rozstaw elementów stalowych	$S_{Cr,N}$ [mm]		$3,0 \cdot h_{ef}$				
<b>Zniszczenie przez rozłupanie podłoża betonowego</b>							
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]		$2 \cdot C_{Cr,sp}$				



<sup>1)</sup> W przypadku braku przepisów krajowych.

<sup>2)</sup> Dla projektowania zgodnie z normą EN 1992-4:2018, wartości nośności charakterystycznej wiązania chemicznego na obciążenie rozciągające mogą być obliczone z nośności charakterystycznej wiązania chemicznego dla zniszczenia przez kombinację wyciągnięcia kotwy i wyłamania stożka betonu według wzoru:

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

System iniekcyjny Hilti HIT-RE 500 V3

Charakterystyki

Podstawowe charakterystyki pod wpływem obciążeń rozciągających w betonie.



Tabela C2: ciąg dalszy

HIS-(R)N				M8	M10	M12	M16	M20
<b>Zniszczenie przez kombinację wyciągnięcia kotwy i wyłamania stożka betonu<sup>2)</sup> dla okresu użytkowania 50 lat</b>								
<b>Beton niespękany klasy C20/25</b> w otworach wierconych udarowo oraz udarowo przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD lub TE-YD oraz w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową z narzędziem do chropowacenia Hilti TE-YRT								
Zakres temperatur I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	14	14	14	14	14
Zakres temperatur II:	70°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	10	10	10	10	10
<b>Beton niespękany klasy C20/25</b> w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową.								
Zakres temperatur I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	9,0	9,0	9,5	9,5	10
Zakres temperatur II:	70°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	6,5	7,0	7,0	7,5	7,5
<b>Beton niespękany klasy C20/25</b> w otworach wierconych udarowo oraz dla montażu w otworach wypełnionych wodą.								
Zakres temperatur I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	12	12	12	12	12
Zakres temperatur II:	70°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0
<b>Beton spękany klasy C20/25</b> w otworach wierconych udarowo oraz udarowo przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD lub TE-YD oraz w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową z narzędziem do chropowacenia Hilti TE-YRT.								
Zakres temperatur I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0
Zakres temperatur II:	70°C / 43°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0
<b>Współczynniki wpływu <math>\psi_c</math> na nośność wiązania chemicznego <math>\tau_{Rk}</math></b>								
Wpływ wytrzymałości betonu								
Współczynniki zwiększające dla $\tau_{Rk}$ w betonie	w otworach wierconych udarowo oraz udarowo przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD lub TE-YD oraz w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową	$\psi_c$	C30/37	1,04				
			C40/50	1,07				
			C50/60	1,09				
	w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową z narzędziem do chropowacenia Hilti TE-YRT	$\psi_c$	C30/37 C40/50 C50/60	-	1,0			
Wpływ obciążenia długotrwałego								
Współczynnik obciążenia długotrwałego	w otworach wierconych udarowo oraz udarowo przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD lub TE-YD oraz w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową z narzędziem do chropowacenia Hilti TE-YRT	$\psi^0_{sus}$	40°C / 24°C	0,88				
			70°C / 43°C	0,70				

1) W przypadku braku przepisów krajowych.

2) Dla projektowania zgodnie z normą EN 1992-4:2018, wartości nośności charakterystycznej wiązania chemicznego na obciążenie rozciągające mogą być obliczone z nośności charakterystycznej wiązania chemicznego dla zniszczenia przez kombinację wyciągnięcia kotwy i wyłamania stożka betonu według wzoru:

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

## System iniekcyjny Hilti HIT-RE 500 V3

## Charakterystyki

Podstawowe charakterystyki pod wpływem obciążeń rozciągających w betonie.



Tabela C2: ciąg dalszy

HIS-(R)N		M8	M10	M12	M16	M20	
<b>Zniszczenie przez kombinację wyciągnięcia kotwy i wyłamania stożka betonu<sup>2)</sup> dla okresu użytkowania 100 lat</b>							
<b>Beton niespękany klasy C20/25</b> w otworach wierconych udarowo oraz udarowo przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD lub TE-YD oraz w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową z narzędziem do chropowacenia Hilti TE-YRT							
Zakres temperatur I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	14	14	14	
Zakres temperatur II:	70°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	10	10	10	
<b>Beton niespękany klasy C20/25</b> w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową.							
Zakres temperatur I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	9,0	9,0	9,5	
Zakres temperatur II:	70°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	6,5	6,5	7,0	
<b>Beton niespękany klasy C20/25</b> w otworach wierconych udarowo oraz dla montażu w otworach wypełnionych wodą.							
Zakres temperatur I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	12	12	12	
Zakres temperatur II:	70°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	8,5	8,5	8,5	
<b>Beton spękany klasy C20/25</b> w otworach wierconych udarowo oraz udarowo przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD lub TE-YD oraz w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową z narzędziem do chropowacenia Hilti TE-YRT.							
Zakres temperatur I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	5,5	5,5	5,5	
Zakres temperatur II:	70°C / 43°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	4,5	4,5	4,5	
<b>Współczynniki wpływu <math>\psi</math> na nośność wiązania chemicznego <math>\tau_{Rk}</math></b>							
Wpływ wytrzymałości betonu							
Współczynniki zwiększające dla $\tau_{Rk}$ w betonie	w otworach wierconych udarowo oraz udarowo przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD lub TE-YD oraz w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową	$\psi_C$	C30/37	1,04			
			C40/50	1,07			
			C50/60	1,09			
	w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową z narzędziem do chropowacenia Hilti TE-YRT	$\psi_C$	C30/37	-	1,0		
			C40/50				
			C50/60				

<sup>1)</sup> W przypadku braku przepisów krajowych.

<sup>2)</sup> Dla projektowania zgodnie z normą EN 1992-4:2018, wartości nośności charakterystycznej wiązania chemicznego na obciążenie rozciągające mogą być obliczone z nośności charakterystycznej wiązania chemicznego dla zniszczenia przez kombinację wyciągnięcia kotwy i wyłamania stożka betonu według wzoru:

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

System iniekcyjny Hilti HIT-RE 500 V3

**Charakterystyki**

Podstawowe charakterystyki pod wpływem obciążeń rozciągających w betonie.



Tabela C3: Podstawowe charakterystyki dla kotwy rozciąganej Hilti HZA / HZA-R pod wpływem obciążeń rozciągających w betonie

HZA / HZA-R			M12	M16	M20	M24	M27
Średnica pręta zbrojeniowego	$\phi$	[mm]	12	16	20	25	28
<b>Zniszczenie stali</b>							
Nośność charakterystyczna HZA	$N_{Rk,s}$	[kN]	46	86	135	194	252
Nośność charakterystyczna HZA-R	$N_{Rk,s}$	[kN]	62	111	173	249	-
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,4				
<b>Montażowy współczynnik bezpieczeństwa</b>							
Wiercenie udarowe	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0				
Wiercenie udarowe przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD lub TE-YD	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0				
Wiercenie diamentowe rdzeniowe	$\gamma_{inst}$	[-]	1,2	1,4			
Wiercenie diamentowe rdzeniowe z narzędziem do chropowacenia Hilti TE-YRT	$\gamma_{inst}$	[-]	-	1,0			
Wiercenie udarowe w otworach wypełnianych wodą	$\gamma_{inst}$	[-]	1,4				
<b>Zniszczenie przez wyłamanie stożka betonu</b>							
Czynna głębokość osadzania	$h_{ef}$	[mm]	$h_{nom}$				
Współczynnik dla betonu spękanego	$k_{cr,N}$	[-]	7,7				
Współczynnik dla betonu niespękanego	$k_{ucr,N}$	[-]	11,0				
Odległość od krawędzi podłoża	$c_{cr,N}$	[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$				
Rozstaw kotew	$s_{cr,N}$	[mm]	$3,0 \cdot h_{ef}$				
<b>Zniszczenie przez rozłupanie podłoża betonowego</b>							
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 iniecyjny Hilti HIT-RE 500 V3

## Charakterystyki

Podstawowe charakterystyki pod wpływem obciążeń rozciągających w betonie.

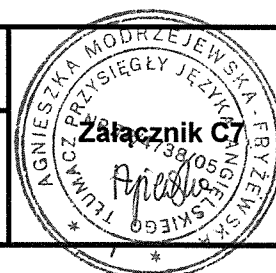


Tabela C3: ciąg dalszy

HZA / HZA-R				M12	M16	M20	M24	M27
Średnica pręta zbrojeniowego	$\phi$	[mm]		12	16	20	25	28
<b>Zniszczenie przez kombinację wyciągnięcia kotwy i wylamania stożka betonu dla okresu użytkowania 50 lat</b>								
Czynna głębokość osadzenia	HZA	$h_{ef}$	[mm]	$h_{nom} - 20$				
	HZA-R	$h_{ef}$	[mm]	$h_{nom} - 100$				
<b>Beton niespękany klasy C20/25</b> w otworach wierconych udarowo oraz udarowo przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD lub TE-YD oraz w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową z narzędziem do chropowacenia Hilti TE-YRT								
Zakres temperatur I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	15	15	14	13	13
Zakres temperatur II:	70°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	11	11	11	10	10
<b>Beton niespękany klasy C20/25</b> w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową.								
Zakres temperatur I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	9	9	9	9	9,5
Zakres temperatur II:	70°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	6,5	6,5	7	7	7
<b>Beton niespękany klasy C20/25</b> w otworach wierconych udarowo oraz dla montażu w otworach wypełnionych wodą.								
Zakres temperatur I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	12	12	12	11	11
Zakres temperatur II:	70°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	9,5	9,5	9,0	9,0	8,5
<b>Beton spękany klasy C20/25</b> w otworach wierconych udarowo oraz udarowo przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD lub TE-YD oraz w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową z narzędziem do chropowacenia Hilti TE-YRT.								
Zakres temperatur I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	9,5	10	10	10	11
Zakres temperatur II:	70°C / 43°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	7,5	7,5	8	8	8
<b>Współczynniki wpływu <math>\psi</math> na nośność wiązania chemicznego <math>\tau_{Rk}</math></b>								
Wpływ wytrzymałości betonu								
Współczynniki zwiększające dla $\tau_{Rk}$ w betonie	w otworach wierconych udarowo oraz udarowo przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD lub TE-YD oraz w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową	$\psi_c$	C30/37	1,04				
			C40/50	1,07				
			C50/60	1,09				
Wpływ obciążenia długotrwałego	w otworach wierconych udarowo oraz udarowo przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD lub TE-YD oraz w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową z narzędziem do chropowacenia Hilti TE-YRT	$\psi_{sus}^0$	C30/37	0,88				
			C40/50	0,70				
			C50/60	0,70				

## System iniekcyjny Hilti HIT-RE 500 V3

## Charakterystyki

Podstawowe charakterystyki pod wpływem obciążeń rozciągających w betonie.



Tabela C3: ciąg dalszy

HZA / HZA-R		M12	M16	M20	M24	M27
Średnica pręta zbrojeniowego	$\phi$ [mm]	12	16	20	25	28
<b>Zniszczenie przez kombinację wyciągnięcia kotwy i wyłamania stożka betonu dla okresu użytkowania 100 lat</b>						
Czynna głębokość osadzenia	HZA $h_{ef}$ [mm]	$h_{nom} - 20$				
	HZA-R $h_{ef}$ [mm]	$h_{nom} - 100$				
<b>Beton niespękany klasy C20/25</b> w otworach wierconych udarowo oraz udarowo przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD lub TE-YD oraz w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową z narzędziem do chropowacenia Hilti TE-YRT						
Zakres temperatur I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	15	15	14	13
Zakres temperatur II:	70°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	11	11	10	10
<b>Beton niespękany klasy C20/25</b> w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową.						
Zakres temperatur I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	9	9	9	9,5
Zakres temperatur II:	70°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	6,5	6,5	7	7
<b>Beton niespękany klasy C20/25</b> w otworach wierconych udarowo oraz dla montażu w otworach wypełnionych wodą.						
Zakres temperatur I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	12	12	12	11
Zakres temperatur II:	70°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	9,5	9,0	9,0	8,5
<b>Beton spękany klasy C20/25</b> w otworach wierconych udarowo oraz udarowo przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD lub TE-YD oraz w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową z narzędziem do chropowacenia Hilti TE-YRT.						
Zakres temperatur I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,cr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	8	8	7,5	7,5
Zakres temperatur II:	70°C / 43°C	$\tau_{Rk,cr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	6,0	5,5	5,5	5,5
<b>Współczynniki wpływu <math>\psi</math> na nośność wiązania chemicznego <math>\tau_{Rk}</math></b>						
Wpływ wytrzymałości betonu						
Współczynniki zwiększające dla $\tau_{Rk}$ w betonie	w otworach wierconych udarowo oraz udarowo przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD lub TE-YD oraz w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową	$\psi_c$ C30/37	1,04			
		C40/50	1,07			
		C50/60	1,09			
	w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową z narzędziem do chropowacenia Hilti TE-YRT	$\psi_c$ C30/37 C40/50 C50/60	1,0			

System iniekcyjny Hilti HIT-RE 500 V3

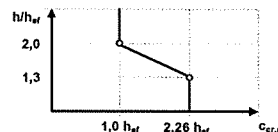
**Charakterystyki**

Podstawowe charakterystyki pod wpływem obciążeń rozciągających w betonie.



Tabela C4: Podstawowe charakterystyki dla prętów zbrojeniowych pod wpływem obciążeń rozciągających w betonie

Pręt zbrojeniowy		φ 8	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 28	φ 30	φ 32
<b>Zniszczenie stali prętów zbrojeniowych</b>											
Pręt zbrojeniowy B500B według normy DIN 488:2009-08 <sup>2)</sup>	$N_{Rk,s}$ [kN]	28	43	62	85	111	173	270	339	388	442
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa <sup>3)</sup>	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$ [-]	1,4									
<b>Montażowy współczynnik bezpieczeństwa</b>											
Wiercenie udarowe	$\gamma_{inst}$ [-]	1,0									
Wiercenie udarowe przy użyciu wiertła rurowych Hilti TE-CD lub TE-YD	$\gamma_{inst}$ [-]	-	1,0						-		
Wiercenie diamentowe rdzeniowe	$\gamma_{inst}$ [-]	1,2				1,4					
Wiercenie diamentowe rdzeniowe z narzędziem do chropowacenia Hilti TE-YRT	$\gamma_{inst}$ [-]	-	1,0						-		
Wiercenie udarowe w otworach wypełnionych wodą	$\gamma_{inst}$ [-]	1,4									
<b>Zniszczenie przez wyłamania stożka betonu</b>											
Współczynnik dla betonu spękanego	$k_{Cr,N}$ [-]	7,7									
Współczynnik dla betonu niespękanego	$k_{Ucr,N}$ [-]	11,0									
Odległość od krawędzi podłoża	$c_{Cr,N}$ [mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$									
Rozstaw prętów zbrojeniowych	$s_{Cr,N}$ [mm]	$3,0 \cdot h_{ef}$									
<b>Zniszczenie przez rozłupanie podłoża betonowego</b>											
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]	$2 \cdot c_{Cr,sp}$									

<sup>1)</sup> W przypadku braku przepisów krajowych.<sup>2)</sup> Jeśli pręty zbrojeniowe nie spełniają wymagań zgodnych z normą DIN 488, wartości należy obliczyć według EAD 330499-01, Równanie 2.1.<sup>3)</sup> Jeśli pręty zbrojeniowe nie spełniają wymagań zgodnych z normą DIN 488, wartości należy obliczyć według normy EN 1992-4 :2018, Tabela 4.1.

System iniekcyjny Hilti HIT-RE 500 V3

**Charakterystyki**

Podstawowe charakterystyki pod wpływem obciążeń rozciągających w betonie.





Tabela C4: ciąg dalszy

Pręt zbrojeniowy		φ 8	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 28	φ 30	φ 32	
<b>Zniszczenie przez kombinację wyciągnięcia kotwy i wyłamania stożka betonu dla okresu użytkowania 50 lat</b>												
<b>Beton niespękany klasy C20/25</b> w otworach wierconych udarowo oraz udarowo przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD lub TE-YD oraz w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową z narzędziem do chropowacenia Hilti TE-YRT												
Zakres temperatur I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	10	15	15	15	15	14	13	13	13
Zakres temperatur II:	70°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	7,5	11	11	11	11	11	10	10	10
<b>Beton niespękany klasy C20/25</b> w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową.												
Zakres temperatur I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	9	9	9	9	9	9	9,5	9,5	9,5
Zakres temperatur II:	70°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	7	7	7	7
<b>Beton niespękany klasy C20/25</b> w otworach wierconych udarowo oraz dla montażu w otworach wypełnionych wodą.												
Zakres temperatur I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	8	12	12	12	12	12	11	11	11
Zakres temperatur II:	70°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	6,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9	9	8,5	8,5
<b>Beton spękany klasy C20/25</b> w otworach wierconych udarowo oraz udarowo przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD lub TE-YD oraz w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową z narzędziem do chropowacenia Hilti TE-YRT.												
Zakres temperatur I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	5	8,5	9,5	9,5	10	10	10	11	11
Zakres temperatur II:	70°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	4	7	7,5	7,5	7,5	8	8	8	8,5
<b>Współczynniki wpływu <math>\psi_c</math> na nośność wiązania chemicznego <math>\tau_{Rk}</math></b>												
Wpływ wytrzymałości betonu												
Współczynnik dla wytrzymałości betonu na ściskanie	w otworach wierconych udarowo oraz udarowo przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD lub TE-YD oraz w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową	$\psi_c$	C30/37	1,04								
			C40/50	1,07								
			C50/60	1,09								
	w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową z narzędziem do chropowacenia Hilti TE-YRT	$\psi_c$	C30/37 C40/50 C50/60	1,0								
Wpływ obciążenia długotrwałego												
Współczynnik obciążenia długotrwałego	w otworach wierconych udarowo oraz udarowo przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD lub TE-YD oraz w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową z narzędziem do chropowacenia Hilti TE-YRT	$\psi_{sus}^0$	40°C / 24°C	0,88								
			70°C / 43°C	0,70								

1) W przypadku braku przepisów krajowych.

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.

System iniekcyjny Hilti HIT-RE 500 V3

**Charakterystyki**

Podstawowe charakterystyki pod wpływem obciążeń rozciągających w betonie.



Tabela C4: ciąg dalszy

Pręt zbrojeniowy	φ 8	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 28	φ 30	φ 32	
<b>Zniszczenie przez kombinację wyciągnięcia kotwy i wylamania stożka betonu dla okresu użytkowania 100 lat</b>											
<b>Beton niespękany klasy C20/25</b> w otworach wierconych udarowo oraz udarowo przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD lub TE-YD oraz w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową z narzędziem do chropowacenia Hilti TE-YRT											
Zakres temperatur I: 40°C / 24°C	$\tau_{RK,ucr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	10	15	15	15	15	14	13	13	13	
Zakres temperatur II: 70°C / 43°C	$\tau_{RK,ucr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	7	11	11	11	11	10	10	10	10	
<b>Beton niespękany klasy C20/25</b> w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową.											
Zakres temperatur I: 40°C / 24°C	$\tau_{RK,ucr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	9	9	9	9	9	9	9	9,5	9,5	
Zakres temperatur II: 70°C / 43°C	$\tau_{RK,ucr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	7	7	7	7	
<b>Beton niespękany klasy C20/25</b> w otworach wierconych udarowo oraz dla montażu w otworach wypełnionych wodą.											
Zakres temperatur I: 40°C / 24°C	$\tau_{RK,ucr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	8	12	12	12	12	12	11	11	11	
Zakres temperatur II: 70°C / 43°C	$\tau_{RK,ucr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	6,0	9,5	9,5	9,5	9	9	9	8,5	8,5	
<b>Beton spękany klasy C20/25</b> w otworach wierconych udarowo oraz udarowo przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD lub TE-YD oraz w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową z narzędziem do chropowacenia Hilti TE-YRT.											
Zakres temperatur I: 40°C / 24°C	$\tau_{RK,ucr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	5	7,5	8	8	8	7,5	7,5	7,5	7	
Zakres temperatur II: 70°C / 43°C	$\tau_{RK,ucr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	4	5,5	6	6	5,5	5,5	5,5	5,5	5	
<b>Współczynniki wpływu <math>\psi</math> na nośność wiązania chemicznego <math>\tau_{RK}</math></b>											
Wpływ wytrzymałości betonu											
Współczynnik dla wytrzymałości betonu na ściskanie	w otworach wierconych udarowo oraz udarowo przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD lub TE-YD oraz w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową	$\psi_c$	C30/37								1,04
			C40/50								1,07
			C50/60								1,09
	w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową z narzędziem do chropowacenia Hilti TE-YRT	$\psi_c$	C30/37								1,0
			C40/50								
			C50/60								

1) W przypadku braku przepisów krajowych.

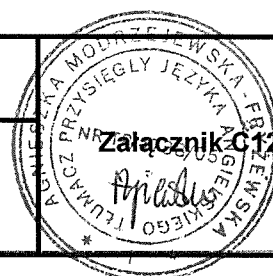
2) Jeśli pręty zbrojeniowe nie spełniają wymagań zgodnych z normą DIN 488, wartości należy obliczyć według EAD 330499-01, Równanie 2.1.

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

System iniekcyjny Hilti HIT-RE 500 V3

**Charakterystyki**

Podstawowe charakterystyki pod wpływem obciążeń rozciągających w betonie.



**Tabela C5: Podstawowe charakterystyki dla prętów gwintowanych pod wpływem obciążeń ścinających w betonie**

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

<sup>1)</sup> W przypadku braku przepisów krajowych.

**System iniekcyjny Hilti HIT-RE 500 V3**

**Charakterystyki**

Podstawowe charakterystyki pod wpływem obciążeń ścinających w betonie.

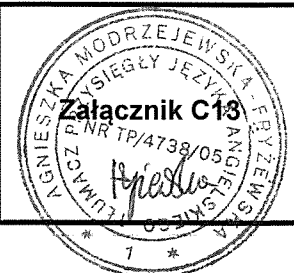


Tabela C6: Podstawowe charakterystyki dla tulei z gwintem wewnętrznym HIS-(R)N pod wpływem obciążeń ścinających w betonie

HIS-(R)N			M8	M10	M12	M16	M20
<b>Zniszczenie stali bez oddziaływania momentu zginającego</b>							
HIS-N ze śrubą ze stali o klasie wytrzymałości 8.8	$V_{Rk,s}$	[kN]	13	23	34	63	58
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms,v}^{1)}$	[-]	1,25				
HIS-RN ze śrubą ze stali o klasie wytrzymałości 70	$V_{Rk,s}$	[kN]	13	20	30	55	83
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms,v}$	[-]	1,56				
Współczynnik dla ciągliwości	$k_7$	[-]	1,0				
<b>Zniszczenie stali z oddziaływaniem momentu zginającego</b>							
HIS-N ze śrubą ze stali o klasie wytrzymałości 8.8	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	30	60	105	266	519
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms,v}^{1)}$	[-]	1,25				
HIS-RN ze śrubą ze stali o klasie wytrzymałości 70	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	26	52	92	233	454
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms,v}$	[-]	1,56				
Współczynnik dla ciągliwości	$k_7$	[-]	1,0				
<b>Zniszczenie przez podważenie betonu</b>							
Współczynnik dla podważenia betonu	$k_8$	[-]	2,0				
<b>Zniszczenie krawędzi podłoża betonowego</b>							
Czynna długość łącznika	$l_f$	[mm]	90	110	125	170	205
Zewnętrzna średnica kotwy	$d_{nom}$	[mm]	12,5	16,5	20,5	25,4	27,6

<sup>1)</sup> W przypadku braku przepisów krajowych.

System iniekcyjny Hilti HIT-RE 500 V3

**Charakterystyki**

Podstawowe charakterystyki pod wpływem obciążeń ścinających w betonie.

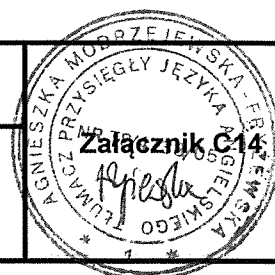


Tabela C7: Podstawowe charakterystyki dla kotwy rozciąganej Hilti HZA / HZA-R pod wpływem obciążeń ścinających w betonie

HZA / HZA-R			M12	M16	M20	M24	M27
Średnica pręta zbrojeniowego	$\phi$	[mm]	12	16	20	25	28
<b>Zniszczenie stali bez oddziaływania momentu zginającego</b>							
HZA	$V_{Rk,s}$	[kN]	23	43	67	97	126
HZA-R	$V_{Rk,s}$	[kN]	31	55	86	124	-
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms,v}^{1)}$	[-]	1,5				
Współczynnik dla ciągłości	$k_7$	[-]	1,0				
<b>Zniszczenie stali z oddziaływaniem momentu zginającego</b>							
HZA	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	72	183	357	617	915
HZA-R	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	97	234	458	790	-
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms,v}$	[-]	1,5				
Współczynnik dla ciągłości	$k_7$	[-]	1,0				
<b>Zniszczenie przez podważenie betonu</b>							
Współczynnik dla podważenia betonu	$k_8$	[-]	2,0				
<b>Zniszczenie krawędzi podłoża betonowego</b>							
Czynna długość łącznika	$l_f$	[mm]	min. ( $h_{ef}$ ; $12 \cdot d_{nom}$ ; 300)				
Zewnętrzna średnica kotwy	$d_{nom}$	[mm]	12	16	20	24	27

<sup>1)</sup> W przypadku braku przepisów krajowych.

System iniekcyjny Hilti HIT-RE 500 V3

### Charakterystyki

Podstawowe charakterystyki pod wpływem obciążeń ścinających w betonie.

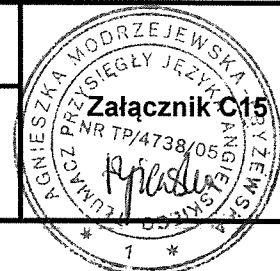


Tabela C8: Podstawowe charakterystyki dla prętów zbrojeniowych pod wpływem obciążeń ścinających w betonie

Pręt zbrojeniowy		φ 8	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 28	φ 30	φ 32
<b>Zniszczenie stali bez oddziaływania momentu zginającego</b>											
Pręt zbrojeniowy B500B według normy DIN 488:2009-08 <sup>2)</sup>	$V_{Rk,s}$ [kN]	14	22	31	42	55	86	135	169	194	221
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa <sup>3)</sup>	$\gamma_{Ms,v}$ <sup>1)</sup> [-]	1,5									
Współczynnik dla ciągłości	$k_7$ [-]	1,0									
<b>Zniszczenie stali z oddziaływaniem momentu zginającego</b>											
Charakterystyczny moment zginający	$M^0_{Rk,s}$ [Nm]	33	65	112	178	265	518	1012	1422	1749	2123
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa <sup>3)</sup>	$\gamma_{Ms,v}$ <sup>1)</sup> [-]	1,5									
Współczynnik dla ciągłości	$k_7$ [-]	1,0									
<b>Zniszczenie przez podważenie betonu</b>											
Współczynnik dla podważenia betonu	$k_8$ [-]	2,0									
<b>Zniszczenie krawędzi podłoża betonowego</b>											
Czynna długość łącznika	$l_f$ [mm]	min. ( $h_{ef}; 12 \cdot d_{nom}; 300$ )									
Zewnętrzna średnica kotwy	$d_{nom}$ [mm]	8	10	12	14	16	20	25	28	30	32

<sup>1)</sup> W przypadku braku przepisów krajowych.<sup>2)</sup> Jeśli pręty zbrojeniowe nie spełniają wymagań zgodnych z normą DIN 488, wartości należy obliczyć według EAD 330499-01, Równanie 2.1.<sup>3)</sup> Jeśli pręty zbrojeniowe nie spełniają wymagań zgodnych z normą DIN 488, wartości należy obliczyć według normy EN 1992-4:2018, Tabela 4.1.

System iniekcyjny Hilti HIT-RE 500 V3

**Charakterystyki**

Podstawowe charakterystyki pod wpływem obciążeń ścinających w betonie.

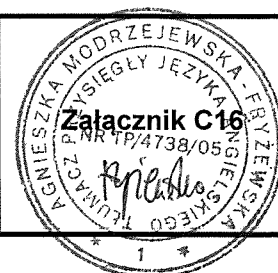


Tabela C9: Przemieszczenia pod wpływem obciążeń rozciągających

Pręt gwintowany, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
dla okresu użytkowania 50 lat										
Beton niespękany, zakres temperatur I: 40°C / 24°C										
Przemieszczenie	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,08	0,08
	$\delta_{N_{50}}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,10	0,11	0,12	0,13	0,15	0,17	0,18	0,19
Beton niespękany, zakres temperatur II: 70°C / 43°C										
Przemieszczenie	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,05	0,05	0,06	0,07	0,07	0,08	0,09	0,10
	$\delta_{N_{50}}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,12	0,13	0,14	0,16	0,18	0,20	0,21	0,23
Beton spękany, zakres temperatur I: 40°C / 24°C										
Przemieszczenie	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,02	0,03	0,05	0,08	0,10	0,13	0,15	0,18
	$\delta_{N_{50}}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,12	0,19	0,14	0,19	0,16	0,16	0,15	0,18
Beton spękany, zakres temperatur II: 70°C / 43°C										
Przemieszczenie	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,02	0,04	0,06	0,09	0,12	0,16	0,18	0,21
	$\delta_{N_{50}}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,15	0,23	0,17	0,23	0,19	0,19	0,18	0,21
dla okresu użytkowania 100 lat										
Beton niespękany, zakres temperatur I: 40°C / 24°C										
Przemieszczenie	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,08	0,08
	$\delta_{N_{100}}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,12	0,13	0,14	0,16	0,18	0,20	0,22	0,23
Beton niespękany, zakres temperatur II: 70°C / 43°C										
Przemieszczenie	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,05	0,05	0,06	0,07	0,07	0,08	0,09	0,10
	$\delta_{N_{100}}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,12	0,13	0,14	0,16	0,19	0,21	0,22	0,24
Beton spękany, zakres temperatur I: 40°C / 24°C										
Przemieszczenie	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,02	0,03	0,05	0,08	0,10	0,13	0,15	0,18
	$\delta_{N_{100}}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,13	0,20	0,16	0,22	0,19	0,21	0,22	0,24
Beton spękany, zakres temperatur II: 70°C / 43°C										
Przemieszczenie	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,02	0,04	0,06	0,09	0,12	0,16	0,18	0,21
	$\delta_{N_{100}}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,15	0,24	0,19	0,26	0,23	0,24	0,24	0,28

Tabela C10: Przemieszczenia pod wpływem obciążeń ścinających

Pręt gwintowany, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
Przemieszczenie	$\delta_{V0}$	[mm/kN]	0,06	0,06	0,05	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03
	$\delta_{V_{50}}$	[mm/kN]	0,09	0,08	0,08	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05

System iniekcyjny Hilti HIT-RE 500 V3

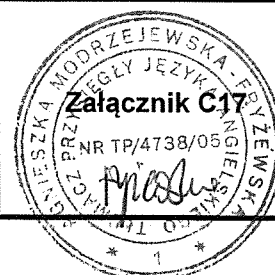
Charakterystyki  
Przemieszczenia.

Tabela C11: Przemieszczenia pod wpływem obciążeń rozciągających

HIS-(R)N		M8	M10	M12	M16	M20
<b>dla okresu użytkowania 50 lat</b>						
Beton niespękany, zakres temperatur I: 40°C / 24°C						
Przemieszczenie	$\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,05	0,06	0,06	0,07	0,08
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,12	0,13	0,15	0,17	0,18
Beton niespękany, zakres temperatur II: 70°C / 43°C						
Przemieszczenie	$\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,06	0,07	0,07	0,08	0,09
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,14	0,16	0,18	0,20	0,21
Beton spękany, zakres temperatur I: 40°C / 24°C						
Przemieszczenie	$\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,05	0,08	0,10	0,13	0,15
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,14	0,19	0,16	0,16	0,15
Beton spękany, zakres temperatur II: 70°C / 43°C						
Przemieszczenie	$\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,06	0,09	0,12	0,16	0,18
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,17	0,23	0,19	0,19	0,18
<b>dla okresu użytkowania 100 lat</b>						
Beton niespękany, zakres temperatur I: 40°C / 24°C						
Przemieszczenie	$\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,05	0,06	0,06	0,07	0,08
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,14	0,15	0,18	0,20	0,21
Beton niespękany, zakres temperatur II: 70°C / 43°C						
Przemieszczenie	$\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,06	0,07	0,07	0,08	0,09
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,15	0,17	0,19	0,21	0,22
Beton spękany, zakres temperatur I: 40°C / 24°C						
Przemieszczenie	$\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,05	0,08	0,10	0,13	0,15
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,15	0,22	0,19	0,20	0,20
Beton spękany, zakres temperatur II: 70°C / 43°C						
Przemieszczenie	$\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,06	0,09	0,12	0,16	0,18
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,19	0,27	0,23	0,24	0,24

Tabela C12: Przemieszczenia pod wpływem obciążeń ścinających

HIS-(R)N		M8	M10	M12	M16	M20
Przemieszczenie	$\delta_{V0}$ [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

System iniekcyjny Hilti HIT-RE 500 V3

Charakterystyki  
Przemieszczenia.



Tabela C13: Przemieszczenia pod wpływem obciążeń rozciągających

HZA / HZA-R		M12	M16	M20	M24	M27	
<b>dla okresu użytkowania 50 lat</b>							
Beton niespękany, zakres temperatur I: 40°C / 24°C							
Przemieszczenie	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,05	0,06	0,06	0,07	0,08
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,12	0,13	0,15	0,17	0,18
Beton niespękany, zakres temperatur II: 70°C / 43°C							
Przemieszczenie	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,06	0,07	0,07	0,08	0,09
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,14	0,16	0,18	0,20	0,21
Beton spękany, zakres temperatur I: 40°C / 24°C							
Przemieszczenie	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,05	0,08	0,10	0,13	0,15
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,14	0,19	0,16	0,16	0,15
Beton spękany, zakres temperatur II: 70°C / 43°C							
Przemieszczenie	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,06	0,09	0,12	0,16	0,18
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,17	0,23	0,19	0,19	0,18
<b>dla okresu użytkowania 100 lat</b>							
Beton niespękany, zakres temperatur I: 40°C / 24°C							
Przemieszczenie	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,05	0,06	0,06	0,07	0,08
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,14	0,15	0,18	0,20	0,21
Beton niespękany, zakres temperatur II: 70°C / 43°C							
Przemieszczenie	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,06	0,07	0,07	0,08	0,09
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,15	0,17	0,19	0,21	0,22
Beton spękany, zakres temperatur I: 40°C / 24°C							
Przemieszczenie	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,05	0,08	0,10	0,13	0,15
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,15	0,22	0,19	0,20	0,20
Beton spękany, zakres temperatur II: 70°C / 43°C							
Przemieszczenie	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,06	0,09	0,12	0,16	0,18
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,19	0,26	0,23	0,24	0,23

Tabela C14: Przemieszczenia pod wpływem obciążeń ścinających

HZA / HZA-R		M12	M16	M20	M24	M27	
Przemieszczenie	$\delta_{v0}$	[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

System iniekcyjny Hilti HIT-RE 500 V3

Charakterystyki  
Przemieszczenia.

Tabela C15: Przeszaczenia pod wpływem obciążeń rozciągających

Pręt zbrojeniowy		φ 8	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 28	φ 30	φ 32	
<b>dla okresu użytkowania 50 lat</b>												
Beton niespękany, zakres temperatur I: 40°C / 24°C												
Przeszaczenie	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,11	0,11	0,00	0,13	0,15	0,17	0,18	0,19	0,19	0,20
Beton niespękany, zakres temperatur II: 70°C / 43°C												
Przeszaczenie	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,05	0,05	0,06	0,07	0,07	0,09	0,09	0,09	0,10	0,10
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,13	0,13	0,00	0,16	0,18	0,20	0,21	0,22	0,23	0,24
Beton spękany, zakres temperatur I: 40°C / 24°C												
Przeszaczenie	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,03	0,03	0,06	0,08	0,10	0,14	0,15	0,16	0,18	0,19
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,19	0,19	0,06	0,19	0,16	0,16	0,15	0,16	0,18	0,19
Beton spękany, zakres temperatur II: 70°C / 43°C												
Przeszaczenie	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,04	0,04	0,07	0,09	0,12	0,17	0,17	0,19	0,21	0,22
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,23	0,23	0,07	0,23	0,19	0,19	0,18	0,19	0,21	0,22
<b>dla okresu użytkowania 100 lat</b>												
Beton niespękany, zakres temperatur I: 40°C / 24°C												
Przeszaczenie	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,12	0,13	0,14	0,16	0,18	0,21	0,21	0,22	0,23	0,24
Beton niespękany, zakres temperatur II: 70°C / 43°C												
Przeszaczenie	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,05	0,05	0,06	0,07	0,07	0,09	0,09	0,09	0,10	0,10
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,12	0,13	0,14	0,16	0,19	0,21	0,22	0,23	0,24	0,25
Beton spękany, zakres temperatur I: 40°C / 24°C												
Przeszaczenie	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,03	0,03	0,06	0,08	0,10	0,14	0,15	0,16	0,18	0,19
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,13	0,20	0,21	0,22	0,19	0,21	0,19	0,21	0,24	0,27
Beton spękany, zakres temperatur II: 70°C / 43°C												
Przeszaczenie	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,04	0,04	0,07	0,09	0,12	0,17	0,17	0,19	0,21	0,22
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,15	0,24	0,25	0,26	0,23	0,24	0,23	0,25	0,28	0,31

Tabela C16: Przeszaczenia pod wpływem obciążeń ścinających

Pręt zbrojeniowy		φ 8	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 28	φ 30	φ 32
Przeszaczenie	$\delta_{V0}$	[mm/kN]	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03
	$\delta_{V\infty}$	[mm/kN]	0,08	0,08	0,07	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,04

System iniekcyjny Hilti HIT-RE 500 V3

Charakterystyki  
Przeszaczenia.

Projektowanie dla obciążeń sejsmicznych musi być przeprowadzone według normy EN 1992-4

**Tabela C17: Podstawowe charakterystyki dla prętów gwintowanych pod wpływem obciążeń rozciągających dla kategorii sejsmicznej C1 w betonie**

Pręt gwintowany, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
<b>Zniszczenie stali</b>								
Nośność charakterystyczna $N_{Rk,s,eq}$ [kN]	$A_s \cdot f_{uk}$							
<b>Zniszczenie przez kombinację wyciągnięcia kotwy i wyłamania stożka betonu dla okresu użytkowania 50 lat</b>								
<b>Beton spękany klasy C20/25</b> w otworach wierconych udarowo oraz udarowo przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD lub TE-YD oraz w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową z narzędziem do chropowacenia Hilti TE-YRT								
Zakres temperatur I: 40°C / 24°C $\tau_{Rk,eq}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	6,8	8,2	10,1	10,5	9,7	8,4	9,0	8,5
Zakres temperatur II: 70°C / 43°C $\tau_{Rk,eq}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	5,4	6,4	7,8	7,6	7,3	6,9	7,0	6,5
<b>Zniszczenie przez kombinację wyciągnięcia kotwy i wyłamania stożka betonu dla okresu użytkowania 100 lat</b>								
<b>Beton spękany klasy C20/25</b> w otworach wierconych udarowo oraz udarowo przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD lub TE-YD oraz w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową z narzędziem do chropowacenia Hilti TE-YRT								
Zakres temperatur I: 40°C / 24°C $\tau_{Rk,eq}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	5,0	6	6,5	6,5	6	6	5,5	5,5
Zakres temperatur II: 70°C / 43°C $\tau_{Rk,eq}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	4,0	5	5,5	5	5	5	4,5	4,5

**Tabela C18: Podstawowe charakterystyki dla prętów gwintowanych pod wpływem obciążeń ścinających dla kategorii sejsmicznej C1 w betonie**

Pręt gwintowany, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
<b>Zniszczenie stali bez oddziaływania momentu zginającego</b>								
Nośność charakterystyczna HIT-V, AM... 8.8 $V_{Rk,s,eq}$ [kN]	$0,5 \cdot A_s \cdot f_{uk}$							
Nośność charakterystyczna dla prętów gwintowanych dostępnych w handlu $V_{Rk,s,eq}$ [kN]	$0,35 \cdot A_s \cdot f_{uk}$							

System iniekcyjny Hilti HIT-RE 500 V3

### Charakterystyki

Podstawowe charakterystyki dla kategorii właściwości sejsmicznych C1.



Tabela C19: Podstawowe charakterystyki dla tulei z gwintem wewnętrznym HIS-(R)N pod wpływem obciążeń rozciągających dla kategorii sejsmicznej C1 w betonie

HIS-(R)N		M8	M10	M12	M16	M20
<b>Zniszczenie stali</b>						
HIS-N ze śrubą ze stali klasy 8.8	$N_{Rk,s,eq}$ [kN]	25	46	67	125	116
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms,N,eq}$ [-]	1,5				
HIS-RN ze śrubą ze stali klasy 70	$N_{Rk,s,eq}$ [kN]	26	41	59	110	166
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms,N,eq}$ [-]	1,87				
<b>Zniszczenie przez kombinację wyciągnięcia kotwy i wyłamania stożka betonu dla okresu użytkowania 50 lat</b>						
<b>Beton spękany klasy C20/25</b> w otworach wierconych udarowo oraz udarowo przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD lub TE-YD oraz w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową z narzędziem do chropowacenia Hilti TE-YRT						
Zakres temperatur I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,eq}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	8,4	8,6	8,7	9	9
Zakres temperatur II: 70°C / 43°C	$\tau_{Rk,eq}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	7	6,7	6,8	7	7
<b>Zniszczenie przez kombinację wyciągnięcia kotwy i wyłamania stożka betonu dla okresu użytkowania 100 lat</b>						
<b>Beton spękany klasy C20/25</b> w otworach wierconych udarowo oraz udarowo przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD lub TE-YD oraz w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową z narzędziem do chropowacenia Hilti TE-YRT						
Zakres temperatur I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,eq}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	5,5	5,5	5,5	6	6
Zakres temperatur II: 70°C / 43°C	$\tau_{Rk,eq}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5

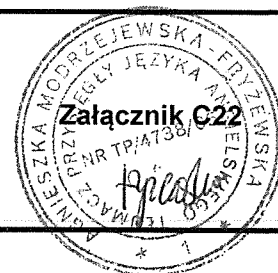
Tabela C20: Podstawowe charakterystyki dla tulei z gwintem wewnętrznym HIS-(R)N pod wpływem obciążeń ścinających dla kategorii sejsmicznej C1 w betonie

HIS-(R)N		M8	M10	M12	M16	M20
<b>Zniszczenie stali bez oddziaływania momentu zginającego</b>						
HIS-N ze śrubą ze stali klasy 8.8	$V_{Rk,s,eq}$ [kN]	9	16	27	41	39
HIS-RN ze śrubą ze stali klasy 70	$V_{Rk,s,eq}$ [kN]	9	14	21	39	58

System iniekcyjny Hilti HIT-RE 500 V3

**Charakterystyki**

Podstawowe charakterystyki dla kategorii właściwości sejsmicznych C1.



**Tabela C21: Podstawowe charakterystyki dla kotwy rozciąganej Hilti HZA / HZA-R pod wpływem obciążeń rozciągających dla kategorii sejsmicznej C1 w betonie**

HZA / HZA-R			M12	M16	M20	M24	M27	
<b>Zniszczenie stali</b>								
HZA	$N_{Rk,s,eq}$	[kN]	46	86	135	194	252	
HZA-R	$N_{Rk,s,eq}$	[kN]	62	111	173	249	-	
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa		$\gamma_{Ms,N,eq}$	[-]					1,4
<b>Zniszczenie przez kombinację wyciągnięcia kotwy i wyłamania stożka betonu dla okresu użytkowania 50 lat</b>								
<b>Beton spękany klasy C20/25</b>								
w otworach wierconych udarowo oraz udarowo przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD lub TE-YD oraz w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową z narzędziem do chropowacenia Hilti TE-YRT								
Zakres temperatur I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,eq}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	8,7	9,5	10	11	11
Zakres temperatur II:	70°C / 43°C	$\tau_{Rk,eq}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	7,4	8,1	8,2	8,4	8,5
<b>Zniszczenie przez kombinację wyciągnięcia kotwy i wyłamania stożka betonu dla okresu użytkowania 100 lat</b>								
<b>Beton spękany klasy C20/25</b>								
w otworach wierconych udarowo oraz udarowo przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD lub TE-YD oraz w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową z narzędziem do chropowacenia Hilti TE-YRT								
Zakres temperatur I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,eq}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5
Zakres temperatur II:	70°C / 43°C	$\tau_{Rk,eq}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0

**Tabela C22: Podstawowe charakterystyki dla kotwy rozciąganej Hilti HZA / HZA-R pod wpływem obciążeń ścinających dla kategorii sejsmicznej C1 w betonie**

HZA / HZA-R			M12	M16	M20	M24	M27
<b>Zniszczenie stali bez oddziaływania momentu zginającego</b>							
HZA	$V_{Rk,s,eq}$	[kN]	23	43	67	97	126
HZA-R	$V_{Rk,s,eq}$	[kN]	31	55	86	124	-

System iniekcyjny Hilti HIT-RE 500 V3

**Charakterystyki**

Podstawowe charakterystyki dla kategorii właściwości sejsmicznych C1.



**Tabela C23: Podstawowe charakterystyki dla prętów zbrojeniowych pod wpływem obciążeń rozciągających dla kategorii sejsmicznej C1 w betonie**

Pręt zbrojeniowy	φ 8	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 28	φ 30	φ 32		
<b>Zniszczenie stali prętów zbrojeniowych</b>												
Pręt zbrojeniowy B500B według normy DIN 488:2009-08 <sup>1)</sup>	$N_{Rk,eq}$	[kN]	-	43	62	85	111	173	270	339	388	442
<b>Zniszczenie przez kombinację wyciągnięcia kotwy i wyłamania stożka betonu dla okresu użytkowania 50 lat</b>												
<b>Beton spękany klasy C20/25</b> w otworach wierconych udarowo oraz udarowo przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD lub TE-YD oraz w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową z narzędziem do chropowacenia Hilti TE-YRT												
Zakres temperatur I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,eq}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	-	8,2	8,7	9,2	9,5	10,7	10,9	11,0	11,0	11,0
Zakres temperatur II: 70°C / 43°C	$\tau_{Rk,eq}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	-	6,8	7,4	7,4	8,1	8,2	8,4	8,5	8,5	8,5
<b>Zniszczenie przez kombinację wyciągnięcia kotwy i wyłamania stożka betonu dla okresu użytkowania 100 lat</b>												
<b>Beton spękany klasy C20/25</b> w otworach wierconych udarowo oraz udarowo przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD lub TE-YD oraz w otworach wierconych techniką diamentową rdzeniową z narzędziem do chropowacenia Hilti TE-YRT												
Zakres temperatur I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,eq}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	-	7,0	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,0	7,0
Zakres temperatur II: 70°C / 43°C	$\tau_{Rk,eq}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	-	5,5	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0

<sup>1)</sup> Jeśli pręty zbrojeniowe nie spełniają wymagań wg normy DIN 488, wartości należy obliczyć według EAD 330499-01, Równania 2.1.

**Tabela C24: Podstawowe charakterystyki dla prętów zbrojeniowych pod wpływem obciążeń ścinających dla kategorii sejsmicznej C1 w betonie**

Pręt zbrojeniowy	φ 8	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 28	φ 30	φ 32		
<b>Zniszczenie stali bez oddziaływania momentu zginającego</b>												
Pręt zbrojeniowy B500B według normy DIN 488:2009-08 <sup>1)</sup>	$V_{Rk,eq}$	[kN]	-	15	22	29	39	60	95	118	135	155

<sup>1)</sup> Jeśli pręty zbrojeniowe nie spełniają wymagań wg normy DIN 488, wartości należy obliczyć według EAD 330499-01, Równania 2.1.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

**Charakterystyki**

Podstawowe charakterystyki dla kategorii właściwości sejsmicznych C1.



Tabela C25: Podstawowe charakterystyki dla pręta gwintowanego pod wpływem obciążeń rozciągających dla obciążeń sejsmicznych kategorii C2 w betonie

Pręt gwintowany, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30		
<b>Zniszczenie stali prętów gwintowanych</b>										
HAS-U 8.8, HAS-U-F 8.8, HIT-V 8.8, HIT-V-F 8.8, AM 8.8, AM-HDG 8.8 Dostępne w handlu pręty gwintowane ze stali ocynkowanej galwanicznie	$N_{Rk,s,eq}$ [kN]			$A_s \cdot f_{uk}$						
<b>Zniszczenie przez kombinację wyciągnięcia kotwy i wyłamania stożka betonu dla okresu użytkowania 50 lat</b>										
<b>Beton spękany klasy C20/25</b> w otworach wierconych udarowo oraz udarowo przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD lub TE-YD										
Zakres temperatur I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,eq}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	-	-	-	5,9	5,4	5,1	5,0	5,2
Zakres temperatur II: 70°C / 43°C	$\tau_{Rk,eq}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	-	-	-	4,4	4,1	3,9	3,7	3,9
<b>Zniszczenie przez kombinację wyciągnięcia kotwy i wyłamania stożka betonu dla okresu użytkowania 100 lat</b>										
<b>Beton spękany klasy C20/25</b> w otworach wierconych udarowo oraz udarowo przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD lub TE-YD										
Zakres temperatur I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,eq}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	-	-	-	5,9	5,4	5,1	5,0	5,2
Zakres temperatur II: 70°C / 43°C	$\tau_{Rk,eq}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	-	-	-	4,4	4,1	3,9	3,7	3,9

Tabela C26: Podstawowe charakterystyki dla prętów gwintowanych pod wpływem obciążeń ścinających dla kategorii sejsmicznej C2 w betonie

Pręt gwintowany, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30			
<b>Zniszczenie stali bez oddziaływania momentu zginającego, zastosowanie Zestawu wypełniającego Hilti</b>											
HAS-U 8.8, HIT-V 8.8, AM... 8.8	$V_{Rk,s,eq}$ [kN]			-	-	-	46	77	103	-	-
<b>Zniszczenie stali bez oddziaływania momentu zginającego, bez użycia Zestawu wypełniającego Hilti</b>											
HAS-U 8.8, HIT-V 8.8, AM... 8.8	$V_{Rk,s,eq}$ [kN]			-	-	-	40	71	90	121	135
HAS-U-F 8.8, HIT-V-F 8.8 / AM-HDG 8.8	$V_{Rk,s,eq}$ [kN]			-	-	-	30	46	66	-	-
Pręty gwintowane dostępne w handlu ocynkowane galwanicznie klasy 8.8	$V_{Rk,s,eq}$ [kN]			-	-	-	28	50	63	85	101

Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

**Charakterystyki**

Podstawowe charakterystyki dla kategorii właściwości sejsmicznych C2.



Tabela C27: Przesunięcia dla prętów gwintowanych pod wpływem obciążeń rozciągających dla kategorii sejsmicznej C2 w betonie

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

Tabela C28: Przesunięcia dla prętów gwintowanych pod wpływem obciążeń ścinających dla kategorii sejsmicznej C2 w betonie

Pręt gwintowany, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
<b>Montaż z zestawem wypełniającym do obciążeń sejsmicznych</b>								
Przesunięcie DLS, HAS-U 8.8, HIT-V 8.8 / AM 8.8 $\delta_{V,eq}(DLS)$ [mm]	-	-	-	1,2	1,4	1,1	-	-
Przesunięcie ULS, HAS-U 8.8, HIT-V 8.8 / AM 8.8 $\delta_{V,eq}(ULS)$ [mm]	-	-	-	3,2	3,7	2,6	-	-
<b>Montaż bez zestawu wypełniającego do obciążeń sejsmicznych</b>								
Przesunięcie DLS, HAS-U 8.8, HIT-V 8.8 / AM 8.8 $\delta_{V,eq}(DLS)$ [mm]	-	-	-	3,2	2,5	3,5	3,0	1,9
Przesunięcie DLS, HAS-U-F 8.8, HIT-V-F 8.8 / AM-HDG 8.8 $\delta_{V,eq}(DLS)$ [mm]	-	-	-	2,3	3,8	3,4	-	-
Przesunięcie ULS, HAS-U 8.8, HIT-V 8.8 / AM 8.8 $\delta_{V,eq}(ULS)$ [mm]	-	-	-	9,2	7,1	10,2	7,2	6,3
Przesunięcie ULS HAS-U-F 8.8, HIT-V-F 8.8 / AM-HDG 8.8 $\delta_{V,eq}(ULS)$ [mm]	-	-	-	4,3	9,1	8,4	-	-

Injection system Hilti HIT-RE 500 V3

**Charakterystyki**

Przesunięcia dla kategorii właściwości sejsmicznych C2.





-----koniec dokumentu-----

Ja, tłumacz przysięgły języka angielskiego mgr Agnieszka Modrzejewska-Fryżewska, TP 4738/05, zaświadczam zgodność niniejszego tłumaczenia z okazanym mi dokumentem w języku angielskim w Bydgoszczy 27 sierpnia 2019r.

Repertorium nr 11/2019

Tłumacz przysięgły

*Agnieszka Modrzejewska - Fryżewska*  
Agnieszka Modrzejewska-Fryżewska



TLUMACZ PRZYSIĘGLY JĘZYKA ANGIELSKIEGO

mgr Agnieszka Modrzejewska-Fryżewska

ul. Żmudzka 12a/6

85-028 Bydgoszcz tel. 510 199 883

tłumaczenie z języka angielskiego

tekst drukowany (49 stron)

-----początek dokumentu-----

