



# HILTI HIT-HY 200-R INJECTION MORTAR

ETA-12/0084 (10.12.2021)



[English](#) 2-45  
[Deutsch](#) 46-82

Approval body for construction products  
and types of construction

Bautechnisches Prüfamt

An institution established by the Federal and  
Laender Governments



## European Technical Assessment

ETA-12/0084  
of 10 December 2021

English translation prepared by DIBt - Original version in German language

### General Part

Technical Assessment Body issuing the  
European Technical Assessment:

Deutsches Institut für Bautechnik

Trade name of the construction product

Injection system Hilti HIT-HY 200-R

Product family  
to which the construction product belongs

Bonded fastener for use in concrete

Manufacturer

Hilti Aktiengesellschaft  
9494 SCHAAN  
FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN

Manufacturing plant

Hilti Plants

This European Technical Assessment  
contains

44 pages including 3 annexes which form an integral part  
of this assessment

This European Technical Assessment is  
issued in accordance with Regulation (EU)  
No 305/2011, on the basis of

EAD 330499-01-0601 Edition 04/2020

This version replaces

ETA-12/0084 issued on 28 August 2019

The European Technical Assessment is issued by the Technical Assessment Body in its official language. Translations of this European Technical Assessment in other languages shall fully correspond to the original issued document and shall be identified as such.

Communication of this European Technical Assessment, including transmission by electronic means, shall be in full. However, partial reproduction may only be made with the written consent of the issuing Technical Assessment Body. Any partial reproduction shall be identified as such.

This European Technical Assessment may be withdrawn by the issuing Technical Assessment Body, in particular pursuant to information by the Commission in accordance with Article 25(3) of Regulation (EU) No 305/2011.

## Specific Part

### 1 Technical description of the product

The injection system Hilti HIT-HY 200-R is a bonded fastener consisting of a foil pack with injection mortar Hilti HIT-HY 200-R and a steel element according to Annex A.

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 product description is given in Annex A.

### 2 Specification of the intended use in accordance with the applicable European Assessment Document

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

The verifications and assessment methods on which this European Technical Assessment is based lead to the assumption of a working life of the anchor of at least 50 years. The indications given on the working life cannot be interpreted as a guarantee given by the producer, but are to be regarded only as a means for choosing the right products in relation to the expected economically reasonable working life of the works.

### 3 Performance of the product and references to the methods used for its assessment

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

Essential characteristic	Performance
Characteristic resistance to tension load (static and quasi-static loading)	See Annex C1, C2, C4, C5, C7, C8, C10, C11, B3 to B6
Characteristic resistance to shear load (static and quasi-static loading)	See Annex C3, C6, C9, C12
Displacements under short-term and long-term loading	See Annex C13 to C16
Characteristic resistance and displacements for seismic performance categories C1 and C2	See Annex C17 to C21

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

Essential characteristic	Performance
Content, emission and/or release of dangerous substances	No performance assessed

English translation prepared by DIBt

**4 Assessment and verification of constancy of performance (AVCP) system applied, with reference to its legal base**

In accordance with the European Assessment Document EAD 330499-01-0601 the applicable European legal act is: [96/582/EC].

The system to be applied is: 1

**5 Technical details necessary for the implementation of the AVCP system, as provided for in the applicable European Assessment Document**

Technical details necessary for the implementation of the AVCP system are laid down in the control plan deposited at Deutsches Institut für Bautechnik.

The following standards and documents are referred to in this European Technical Assessment:

- EN 1992-1-1:2004 + AC:2010 Eurocode 2: Design of concrete structures - Part 1-1: General rules and rules for buildings
- EN 1992-1-2:2004 + AC:2008 Eurocode 2: Design of concrete structures - Part 1-2: General rules - Structural fire design
- EN 1992-4:2018 Eurocode 2 - Design of concrete structures - Part 4: Design of fastenings for use in concrete
- EN 1993-1-4:2006 + A1:2015: Eurocode 3: Design of steel structures - Part 1-4: General rules - Supplementary rules for stainless steels
- EN 1998-1:2004 + AC:2009 Eurocode 8: Design of structures for earthquake resistance - Part 1: General rules, seismic actions and rules for buildings
- EN 10088-1:2014 Stainless steels - Part 1: List of stainless steels
- EN 206:2013 + A1:2016 Concrete - Specification, performance, production and conformity
- EN 10204:2004 Metallic products - Types of inspection documents
- DIN 488-1:2009-08 Reinforcing steels - Part 1: Grades, properties, marking
- EOTA TR 055: Design of fastenings based on EAD 330232-00-0601, EAD 330499-00-0601 and EAD 330747-00-0601, February 2018

Issued in Berlin on 10 Dezember 2021 by Deutsches Institut für Bautechnik

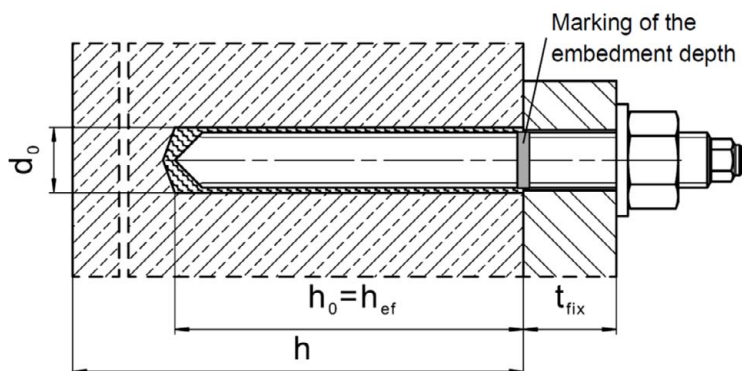
Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock  
Head of Section

*beglaubigt:*  
Pascal Stiller

## Installed condition

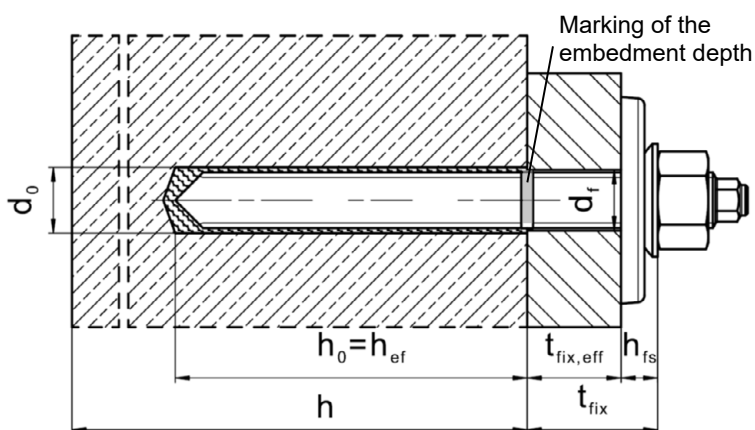
**Figure A1:**

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



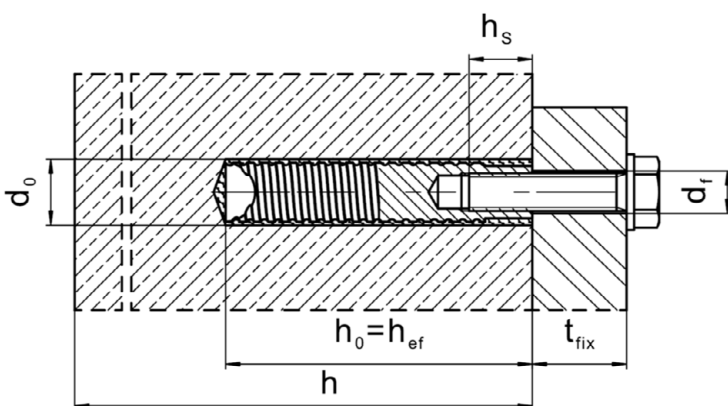
**Figure A2:**

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



**Figure A3:**

Internally threaded sleeve HIS-(R)N



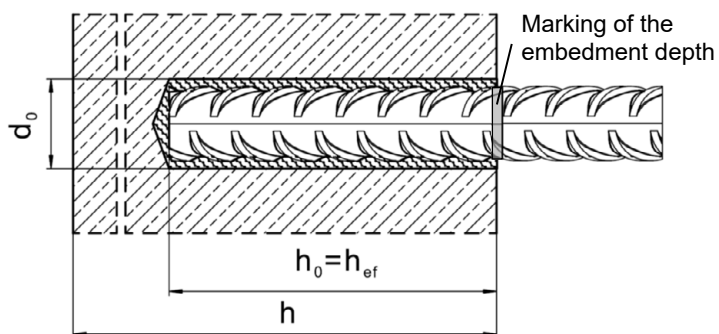
Injection system Hilti HIT-HY 200-R

Product description  
Installed condition

Annex A1

## Installed condition

**Figure A4:**  
**Reinforcing bar**



**Injection system Hilti HIT-HY 200-R**

**Product description**  
Installed condition

**Annex A2**

### Product description: Injection mortar and steel elements

**Injection mortar Hilti HIT-HY 200-R:** hybrid system with aggregate  
330 ml and 500 ml

Marking:  
HILTI-HIT  
Production number and  
production line  
Expiry date mm/yyyy

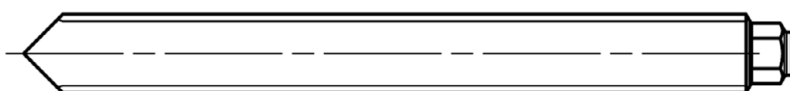


Product name: "Hilti HIT-HY 200-R"

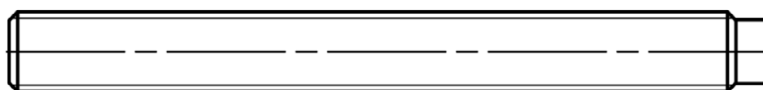
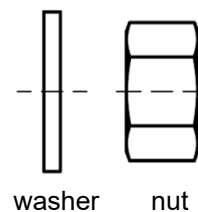
### Static mixer Hilti HIT-RE-M



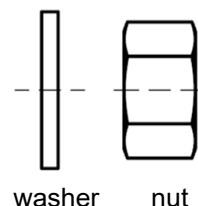
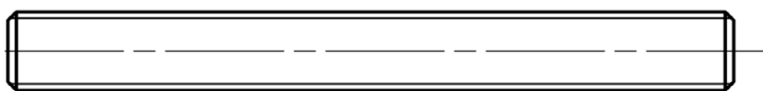
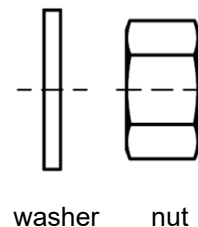
### Steel elements



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



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



**Threaded rod: M8 to M30**

**Hilti AM 8.8 meter rod 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:

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

**Injection system Hilti HIT-HY 200-R**

**Product description**

Injection mortar / Static mixer / Steel elements

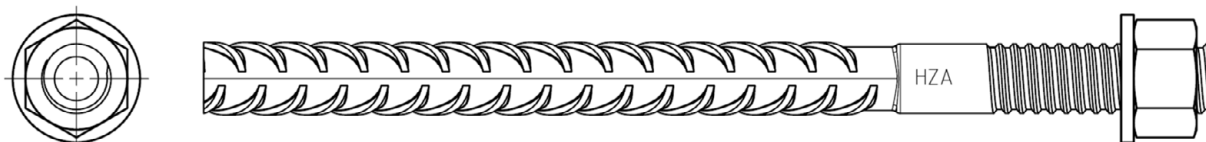
**Annex A3**



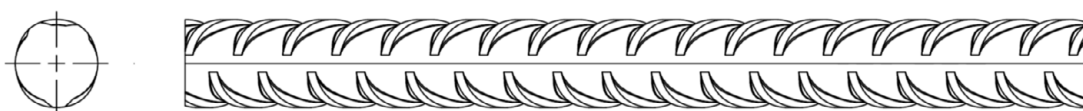
**Steel elements**



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



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

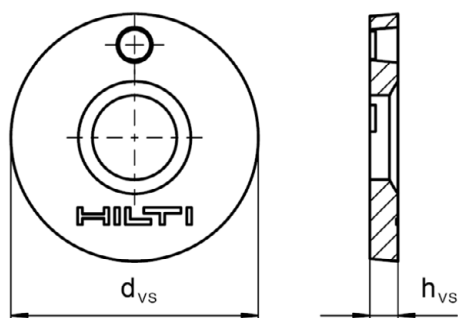


**Reinforcing bar (rebar):  $\phi$  8 to  $\phi$  32**

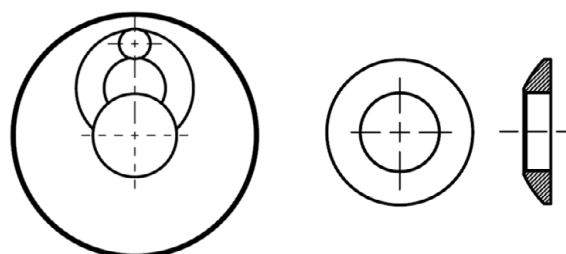
- Materials and mechanical properties according to Table A1
- Dimensions according to Annex B6

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

Sealing washer



Spherical washer



<b>Hilti Filling Set</b>		<b>M16</b>	<b>M20</b>	<b>M24</b>
Diameter of sealing washer	$d_{vs}$ [mm]	52	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-HY 200-R**

**Product description**  
Injection mortar / Static mixer / Steel elements

**Annex A4**

**Table A1: Materials**

Designation	Material
Reinforcing bars (rebars)	
Rebar EN 1992-1-1, Annex C	Bars and de-coiled rods class B or C with $f_{yk}$ and $k$ according to NDP or NCI of EN 1992-1-1/NA $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$
<b>Steel elements 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 $\geq 5 \mu\text{m}$ , (F) 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 NCI 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 $\geq 5 \mu\text{m}$ , (F) 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 $\geq 45 \mu\text{m}$

**Injection system Hilti HIT-HY 200-R**

**Product description**  
Materials

**Annex A5**

**Table A1: continued**

<b>Steel elements made of stainless steel</b> <b>corrosion resistance class (CRC) III according EN 1993-1-4</b>	
HAS-U A4, HIT-V-R	For ≤ M24: strength class 70, $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$ ; For > M24: strength class 50, $f_{uk} = 500 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 210 \text{ N/mm}^2$ ; Elongation at fracture ( $l_0=5d$ ) > 12% ductile
Threaded rod	For ≤ M24: strength class 70, $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$ ; For > M24: strength class 50, $f_{uk} = 500 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 210 \text{ N/mm}^2$ ; Elongation at fracture ( $l_0=5d$ ) > 12% ductile Stainless steel 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1
Hilti tension anchor HZA-R	Round steel with threaded part: Stainless steel 1.4404, 1.4362, 1.4571 EN 10088-1 Rebar: Bars class B according to NDP or NCI of EN 1992-1-1/NA
Internally threaded sleeve HIS-RN	Stainless steel 1.4401, 1.4571 EN 10088-1
Washer	Stainless steel 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1
Nut	For ≤ M24: strength class 70, $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$ ; For > M24: strength class 50, $f_{uk} = 500 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 210 \text{ N/mm}^2$ ; Stainless steel 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1
<b>Steel elements made of high corrosion resistant steel</b> <b>corrosion resistance class (CRC) V according EN 1993-1-4</b>	
HAS-U HCR, HIT-V-HCR	For ≤ M20: $f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$ , For > M20: $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 400 \text{ N/mm}^2$ , Elongation at fracture ( $l_0=5d$ ) > 12% ductile
Threaded rod	For ≤ M20: $f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$ , For > M20: $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 400 \text{ N/mm}^2$ , Elongation at fracture ( $l_0=5d$ ) > 12% ductile High corrosion resistant steel 1.4529, 1.4565 EN 10088-1
Washer	High corrosion resistant steel 1.4529, 1.4565 EN 10088-1
Nut	For ≤ M20: $f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$ , For > M20: $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 400 \text{ N/mm}^2$ , High corrosion resistant steel 1.4529, 1.4565 EN 10088-1

**Injection system Hilti HIT-HY 200-R**

**Product description**  
Materials

**Annex A6**

## Specifications of intended use

### Anchorage subject to:

- Static and quasi static loading.
- Seismic performance category C1 and C2 (see Table B1).








### Base material:

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

### Temperature in the base material:

- **at installation**  
-10 °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 +80 °C  
(max. long term temperature +50 °C and max. short term temperature +80 °C)  
Temperature range III: -40 °C to +120 °C  
(max. long term temperature +72 °C and max. short term temperature +120 °C)

**Table B1: Specifications of intended use**

Steel elements	HIT-HY 200-R with ...			
	HAS-U-..., HIT-V-..., AM 8.8 	Rebar 	HZA(-R) 	HIS-(R)N 
Hammer drilling with hollow drill bit TE-CD or TE-YD 	✓	✓	✓	✓
Hammer drilling 	✓	✓	✓	✓
Diamond drilling with roughening tool TE-YRT 	✓	✓	✓	✓
Static and quasi static loading in cracked and uncracked concrete	M8 to M30	φ 8 to φ 32	M12 to M27	M8 to M20
Seismic performance category C1	M10 to M30	φ 10 to φ 32	M12 to M27	-
Seismic performance category C2	M16 to M24, HAS-U (-8.8, -8.8 HDG, A4, HCR) HIT-V 8.8 (-8.8, -8.8 F, -R, HCR), AM (8.8, 8.8 HDG) Threaded rod (electroplated zinc coated 8.8 and CRC III, V, Table A1)	-	-	-

Injection system Hilti HIT-HY 200-R

Intended Use  
Specifications

Annex B1

**Use conditions (Environmental conditions):**

- Structures subject to dry internal conditions (all materials).
- For all other conditions according EN 1993-1-4 corresponding to corrosion resistance classes Annex A6 Table A1 (stainless steels).

**Design:**

- Fastenings are designed under the responsibility of an engineer experienced in fastenings and concrete work.
- Verifiable calculation notes and drawings are prepared taking account of the loads to be fastened. The position of the fastener is indicated on the design drawings (e. g. position of the fastener relative to reinforcement or to supports, etc.).
- The anchorages are designed in accordance with: EN 1992-4 and EOTA Technical Report TR 055.

**Installation:**

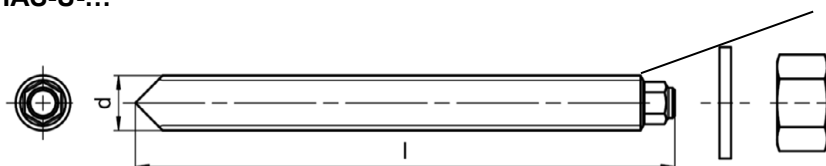
- Use category: dry or wet concrete (not in flooded holes) for all drilling techniques.
- Drilling technique:
  - Hammer drilling,
  - Hammer drilling with Hilti hollow drill bit TE-CD, TE-YD,
  - Diamond coring with roughening with Hilti roughening tool TE-YRT.
- Installation direction D3: downward,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

<b>Injection system Hilti HIT-HY 200-R</b>	<b>Annex B2</b>
<b>Intended Use Specifications</b>	

**Table B2: 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> = h <sub>0</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 <sub>fix,eff</sub> = t <sub>fix</sub> - h <sub>fs</sub>							
Minimum thickness of concrete member	h <sub>min</sub> [mm]	h <sub>ef</sub> + 30 ≥ 100 mm			h <sub>ef</sub> + 2 · d <sub>0</sub>				
Maximum installation torque	max T <sub>inst</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

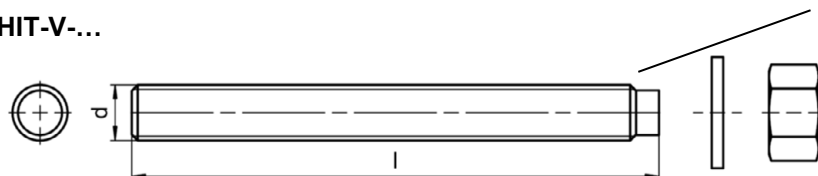
**HAS-U-...**



**Marking:**

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

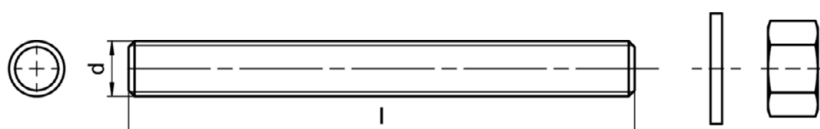
**HIT-V-...**



**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

**Hilti meter rod AM (HDG) 8.8**



**Injection system Hilti HIT-HY 200-R**

**Intended Use**

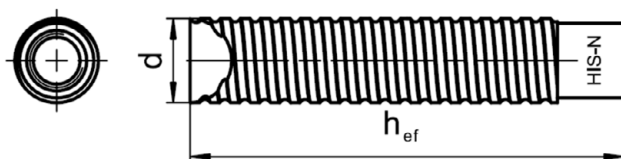
Installation parameters of threaded rod, HAS-U-..., HIT-V-... and AM 8.8

**Annex B3**

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

Internally threaded sleeve HIS-(R)N...	M8	M10	M12	M16	M20
Outer diameter of sleeve d [mm]	12,5	16,5	20,5	25,4	27,6
Nominal diameter of drill bit $d_0$ [mm]	14	18	22	28	32
Effective embedment depth and drill hole depth $h_{ef} = h_0$ [mm]	90	110	125	170	205
Maximum diameter of clearance hole in the fixture $d_f$ [mm]	9	12	14	18	22
Minimum thickness of concrete member $h_{min}$ [mm]	120	150	170	230	270
Maximum installation torque $\max T_{inst}$ [Nm]	10	20	40	80	150
Thread engagement length min-max $h_s$ [mm]	8-20	10-25	12-30	16-40	20-50
Minimum spacing $s_{min}$ [mm]	60	75	90	115	130
Minimum edge distance $c_{min}$ [mm]	40	45	55	65	90

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



**Marking:**

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

**Injection system Hilti HIT-HY 200-R**

**Intended Use**

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

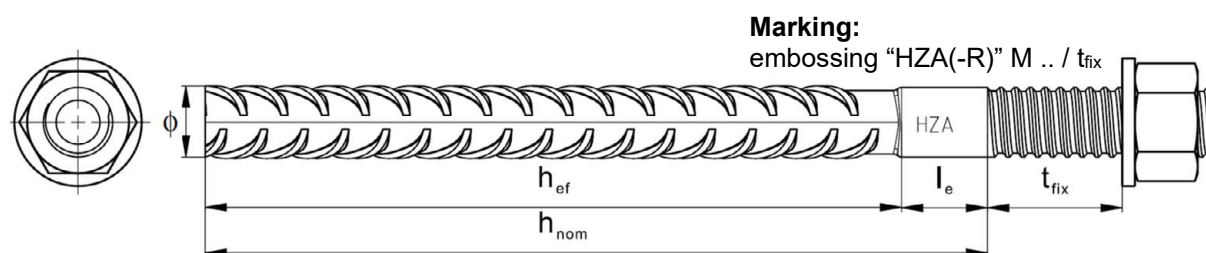
**Annex B4**

**Table B4: 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 installation torque	$\max T_{inst}$	[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 B5: 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 installation torque	$\max T_{inst}$	[Nm]	40	80	150	200	270
Minimum thickness of concrete member	$h_{min}$	[mm]	$h_{nom} + 2 \cdot d_0$				
Minimum spacing	$s_{min}$	[mm]	65	80	100	130	140
Minimum edge distance	$c_{min}$	[mm]	45	50	55	60	75



**Injection system Hilti HIT-HY 200-R**

**Intended Use**  
Installation parameters of Hilti tension anchor HZA(-R)

**Annex B5**



**Table B6: Installation parameters of reinforcing bar**

Reinforcing bar (rebar)	$\phi$ 8	$\phi$ 10	$\phi$ 12	$\phi$ 14	$\phi$ 16	$\phi$ 20	$\phi$ 25	$\phi$ 26	$\phi$ 28	$\phi$ 30	$\phi$ 32	
Diameter $\phi$ [mm]	8	10	12	14	16	20	25	26	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	104 to 520	112 to 560	120 to 600	128 to 640	
Nominal diameter of drill bit $d_0$ [mm]	10 / 12 <sup>1)</sup>	12 / 14 <sup>1)</sup>	14 <sup>1)</sup>	16 <sup>1)</sup>	18	20	25	32	32	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	130	140	150	160	
Minimum edge distance $c_{min}$ [mm]	40	45	45	50	50	65	70	75	75	80	80	

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

### Reinforcing bar



### For rebar bolt

- Minimum value of related rib area  $f_{R,min}$  according to EN 1992-1-1
- 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-HY 200-R**

**Intended Use**  
Installation parameters of reinforcing bar (rebar)

**Annex B6**

**Table B7: Maximum working time and minimum curing time HIT-HY 200-R**

Temperature in the base material T <sup>1)</sup>	Maximum working time t <sub>work</sub>	Minimum curing time t <sub>cure</sub>
-10 °C to -5 °C	3 h	20 h
> -5 °C to 0 °C	2 h	8 h
> 0 °C to 5 °C	1 h	4 h
> 5 °C to 10 °C	40 min	2,5 h
> 10 °C to 20 °C	15 min	1,5 h
> 20 °C to 30 °C	9 min	1 h
> 30 °C to 40 °C	6 min	1 h











<sup>1)</sup> The minimum foil pack temperature is 0 °C.

**Injection system Hilti HIT-HY 200-R**

**Intended Use**  
Maximum working time and minimum curing time




**Annex B7**

**Table B8: Parameters of drilling, cleaning and setting tools**

Steel elements				Drill and clean					Installation
Threaded rod, HAS-U-..., HIT-V-..., AM 8.8	HIS-(R)N	Rebar	HZA(-R)	Hammer drilling		Diamond coring		Brush	Piston plug
					Hollow drill bit <sup>1)</sup>		Roughening tool		
									
Size	size	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	-	φ8	-	10	-	-	-	10	-
M10	-	φ8 / φ10	-	12	12	-	-	12	12
M12	M8	φ10 / φ12	-	14	14	-	-	14	14
-	-	φ12	M12	16	16	-	-	16	16
M16	M10	φ14	-	18	18	18	18	18	18
-	-	φ16	M16	20	20	20	20	20	20
M20	M12	-	-	22	22	22	22	22	22
-	-	φ20	M20	25	25	25	25	25	25
M24	M16	-	-	28	28	28	28	28	28
M27	-	-	-	30	-	30	30	30	30
-	M20	φ25 / φ26	M24	32	32	32	32	32	32
M30	-	φ28	M27	35	35	35	35	35	35
-	-	φ30	-	37	-	-	-	37	37
-	-	φ32	-	40	-	-	-	40	40

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

### Cleaning alternatives




<p><b>Manual Cleaning (MC):</b> Hilti hand pump for blowing out drill holes with diameters d<sub>0</sub> ≤ 20 mm and drill hole depths h<sub>0</sub> ≤ 10·d.</p>	
<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>	

Injection system Hilti HIT-HY 200-R

**Intended Use**  
Parameters of drilling, cleaning and setting tools  
Cleaning alternatives

**Annex B8**

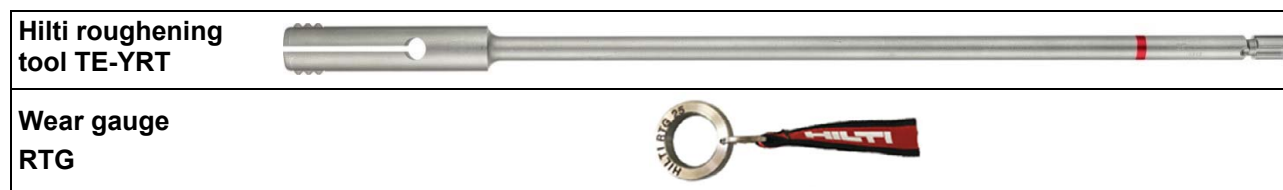
**Table B9: Hilti roughening tool TE-YRT – tool parameters**

Associated components			
Diamond coring		Roughening tool TE-YRT	Wear gauge RTG...
			
d <sub>0</sub> [mm]		d <sub>0</sub> [mm]	size
nominal	measured		
18	17,9 to 18,2	18	18
20	19,9 to 20,2	20	20
22	21,9 to 22,2	22	22
25	24,9 to 25,2	25	25
28	27,9 to 28,2	28	28
30	29,9 to 30,2	30	30
32	31,9 to 32,2	32	32
35	34,9 to 35,2	35	35

**Table B10: Hilti roughening tool TE-YRT – roughening and blowing times**

	Roughening time t <sub>roughen</sub>	Minimum blowing time t <sub>blowing</sub>
h <sub>ef</sub> [mm]	t <sub>roughen</sub> [sec] = h <sub>ef</sub> [mm] / 10	t <sub>blowing</sub> [sec] = t <sub>roughen</sub> [sec] + 20
0 to 100	10	30
101 to 200	20	40
201 to 300	30	50
301 to 400	40	60
401 to 500	50	70
501 to 600	60	80

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



Injection system Hilti HIT-HY 200-R

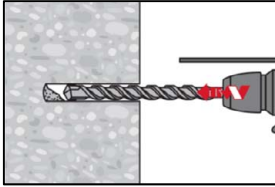
Intended Use  
Parameters for use of the Hilti Roughening tool TE-YRT

Annex B9

## Installation instruction

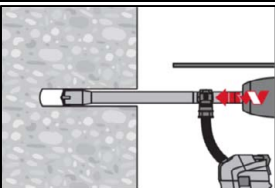
### Hole drilling

#### a) Hammer drilling



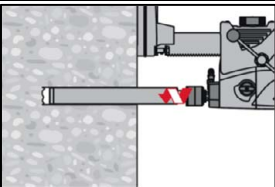
Drill hole to the required embedment depth with a hammer drill set in rotation-hammer mode using an appropriately sized carbide drill bit.

#### b) Hammer drilling with Hilti hollow drill bit

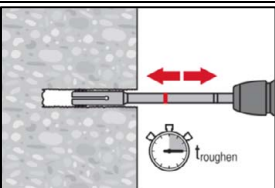


Drill hole to the required embedment depth with an appropriately sized Hilti TE-CD or TE-YD hollow drill bit attached to Hilti vacuum cleaner VC 20/40/60 or with a vacuum cleaner according to Table B8, in each case with automatic cleaning of the filter activated. This drilling system removes the dust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

#### c) Diamond coring with roughening with Hilti roughening tool TE-YRT:



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 B9.



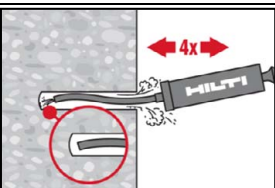
Before roughening water needs to be removed from the drill hole.  
Check usability of the roughening tool with the wear gauge RTG.  
Roughen the drill hole over the whole length to the required  $h_{ef}$ .  
Roughening time  $t_{roughen}$  see Table B10.

#### Drill hole cleaning

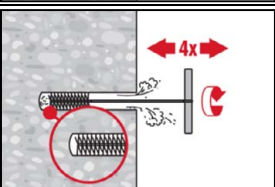
Just before injection of the mortar, the drill hole must be free of dust and debris.  
Inadequate hole cleaning = poor load values.

#### Manual Cleaning (MC)

Uncracked concrete only.  
For drill hole diameters  $d_0 \leq 20$  mm and drill hole depths  $h_0 \leq 10 \cdot d$ .



The Hilti hand pump may be used for blowing out drill holes up to diameters  $d_0 \leq 20$  mm and drill hole depths  $h_0 \leq 10 \cdot d$ .  
Blow out at least 4 times from the back of the drill hole until return air stream is free of noticeable dust.

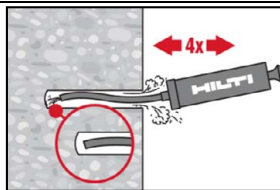
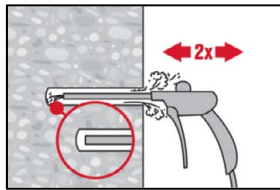
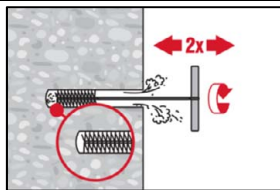
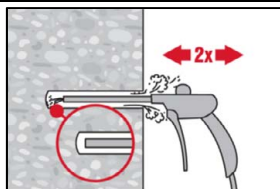
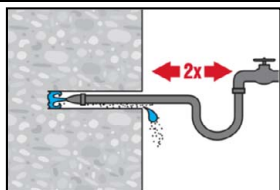
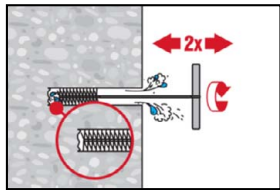
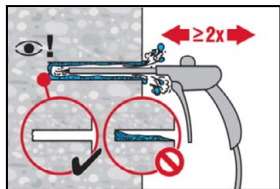


Brush 4 times with the specified brush (see Table B8) by inserting the steel brush Hilti HIT-RB to the back of the hole (if needed with extension) in a twisting motion and removing it. The brush must produce natural resistance as it enters the drill hole (brush  $\varnothing \geq$  drill hole  $\varnothing$ ) - if not the brush is too small and must be replaced with the proper brush diameter.

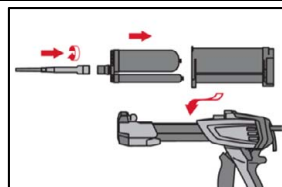
### Injection system Hilti HIT-HY 200-R

Intended Use  
Installation instructions

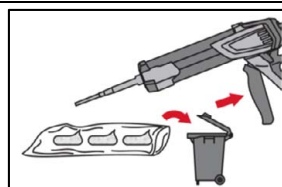
Annex B10

	<p>Blow out again with the Hilti hand pump at least 4 times until return air stream is free of noticeable dust.</p>
<p><b>Compressed air cleaning (CAC) for all drill hole diameters <math>d_0</math> and all drill hole depths <math>h_0</math></b></p>	
	<p>Blow 2 times from the back of the hole (if needed with nozzle extension) over the whole length with oil-free compressed air (min. 6 bar at 6 m³/h) until return air stream is free of noticeable dust. For drill hole diameters <math>\geq 32</math> mm the compressor has to supply a minimum air flow of 140 m³/h.</p>
	<p>Brush 2 times with the specified brush (see Table B8) 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 <math>\varnothing \geq</math> drill hole <math>\varnothing</math>) - if not the brush is too small and must be replaced with the proper brush diameter.</p>
	<p>Blow again with compressed air 2 times until return air stream is free of noticeable dust.</p>
<p><b>Cleaning of diamond cored holes with roughening with Hilti roughening tool TE-YRT.</b></p>	
	<p>Flush 2 times by inserting a water hose (water-line pressure) to the back of the hole until water runs clear.</p>
	<p>Brush 2 times with the specified brush (see Table B8) 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 <math>\varnothing \geq</math> drill hole <math>\varnothing</math>) - if not the brush is too small and must be replaced with the proper brush diameter.</p>
	<p>Blow 2 times from the back of the hole (if needed with nozzle extension) over the whole length with oil-free compressed air (min. 6 bar at 6 m³/h) until return air stream is free of noticeable dust and water. Remove all water from the drillhole until drillhole is completely dried before mortar injection (<math>t_{blowing}</math> see Table B10). For drill hole diameters <math>\geq 32</math> mm the compressor has to supply a minimum air flow of 140 m³/h.</p>
<p><b>Injection system Hilti HIT-HY 200-R</b></p>	
<p><b>Intended Use</b> Installation instructions</p>	<p><b>Annex B11</b></p>

### Injection preparation

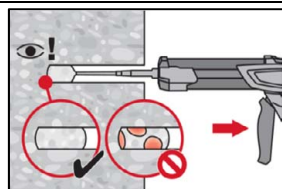


Tightly attach Hilti mixing nozzle HIT-RE-M to foil pack manifold. Do not modify the mixing nozzle.  
Observe the instruction for use of the dispenser.  
Check foil pack holder for proper function. Insert foil pack into foil pack holder and put holder into dispenser.

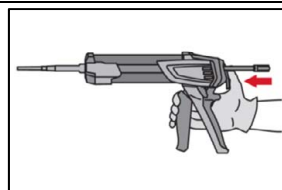


The foil pack opens automatically as dispensing is initiated. Depending on the size of the foil pack, an initial amount of adhesive has to be discarded. Discarded quantities are  
2 strokes for 330 ml foil pack,  
3 strokes for 500 ml foil pack,  
4 strokes for 500 ml foil pack  $\leq 5^\circ\text{C}$ .  
The minimum foil pack temperature is  $0^\circ\text{C}$ .

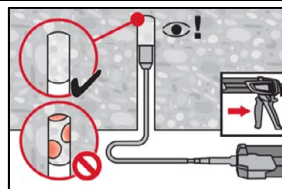
### Inject adhesive from the back of the drill hole without forming air voids.



Inject the adhesive starting at the back of the hole, slowly withdrawing the mixer with each trigger pull. Fill approximately 2/3 of the drill hole to ensure that the annular gap between the steel element and the concrete is completely filled with adhesive along the embedment length.  
In water saturated concrete it is required to set the fastener immediately after cleaning the drillhole.



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



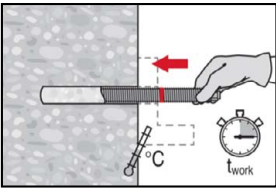
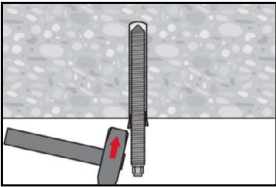
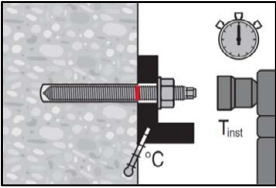
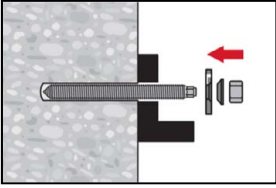
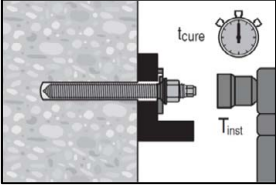
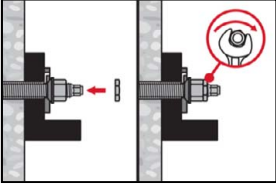
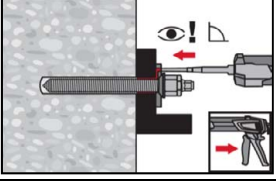
Overhead installation and/or installation with embedment depth  $h_{ef} > 250\text{mm}$ .  
For overhead installation the injection is only possible with the aid of extensions and piston plugs. Assemble HIT-RE-M mixer, extension(s) and appropriately sized piston plug (see Table B8). Insert piston plug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

Injection system Hilti HIT-HY 200-R

Intended Use  
Installation instructions

Annex B12

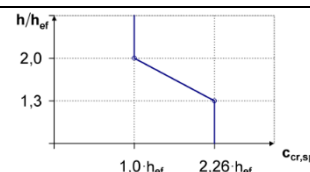


<p><b>Setting the steel element</b></p>  <p>Before use, verify that the element is dry and free of oil and other contaminants. Mark and set steel element to the required embedment depth before working time <math>t_{work}</math> has elapsed. The working time <math>t_{work}</math> is given in Table B7.</p>	
 <p>For overhead installation use piston plugs and fix embedded parts with e.g. wedges (Hilti HIT-OHW).</p>	
 <p>Loading: After required curing time <math>t_{cure}</math> (see Table B7) the fastening can be loaded. The applied installation torque shall not exceed the values <math>\max T_{inst}</math> given in Table B2 to Table B5.</p>	
<p><b>Installation of Hilti Filling Set</b></p>  <p>Use Hilti Filling Set with standard nut. Observe the correct orientation of filling washer and spherical washer.</p>	
 <p>The applied installation torque shall not exceed the values <math>\max T_{inst}</math> given in Table B2 to Table B5.</p>	
 <p>Optional: Installation of lock nut. Tighten with a <math>\frac{1}{4}</math> to <math>\frac{1}{2}</math> turn. (Not for size M24.)</p>	
 <p>Fill the annular gap between steel element and fixture with 1-3 strokes of a Hilti injection mortar HIT-HY ... or HIT-RE ... . Follow the installation instructions supplied with the respective Hilti injection mortar. After required curing time <math>t_{cure}</math> the fastening can be loaded.</p>	
<p><b>Injection system Hilti HIT-HY 200-R</b></p>	
<p><b>Intended Use</b> Installation instructions</p>	<p><b>Annex B13</b></p>



**Table C1: Essential characteristics for threaded rod, HAS-U-..., HIT-V-... and AM 8.8 under tension load in concrete**

Threaded rod, HAS-U-..., HIT-V-... and AM 8.8			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
<b>For a working life of 50 years</b>											
<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)	1,0							
Diamond coring with roughening with Hilti roughening tool TE-YRT	$\gamma_{inst}$	[-]	1)				1,0				
<b>Steel failure</b>											
Characteristic resistance	$N_{Rk,s}$	[kN]	$A_s \cdot f_{uk}$								
Partial factor grade 5.8	$\gamma_{Ms,N^{(2)}}$	[-]	1,5								
Partial factor grade 8.8	$\gamma_{Ms,N^{(2)}}$	[-]	1,5								
Partial factor HAS-U A4, HIT-V-R, Threaded rod CRC III (Table A1)	$\gamma_{Ms,N^{(2)}}$	[-]	1,87						2,86		
Partial factor HAS-U HCR, HIT-V-HCR, Threaded rod CRC V (Table A1)	$\gamma_{Ms,N^{(2)}}$	[-]	1,5					2,1			
<b>Concrete cone failure</b>											
Factor for uncracked concrete	$K_{ucr,N}$	[-]	11,0								
Factor for cracked concrete	$K_{cr,N}$	[-]	7,7								
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) No performance assessed.  
2) In absence of national regulations.

**Injection system Hilti HIT-HY 200-R**

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

**Annex C1**

**Table C1: continued**

Threaded rod, HAS-U-..., HIT-V-... and AM 8.8	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
<b>Combined pullout and concrete cone failure for a working life of 50 years</b>								
Characteristic bond resistance in uncracked concrete C20/25								
Temperature range I: 40 °C / 24 °C $\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	18							
Temperature range II: 80 °C / 50 °C $\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	15							
Temperature range III: 120 °C / 72 °C $\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	13							
Characteristic bond resistance in cracked concrete C20/25								
Temperature range I: 40 °C / 24 °C $\tau_{cr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	7,5	8,5		9,0				
Temperature range II: 80 °C / 50 °C $\tau_{Rk,cr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	6,0	7,0		7,5				
Temperature range III: 120 °C / 72 °C $\tau_{Rk,cr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	5,5	6,0		6,5				
<b>Influence factors <math>\psi</math> on bond resistance <math>\tau_{Rk}</math> in cracked and uncracked concrete</b>								
Influence of concrete strength class: $\tau_{Rk} = \tau_{Rk,(C20/25)} \cdot \psi_c$								
Temperature range I to III :	$\psi_c$	[-]		$(f_{ck}/20)^{0,1}$				
Influence of sustained load								
Temperature range I: 40 °C / 24 °C $\psi_{sus}^0$ [-]	0,74							
Temperature range II: 80 °C / 50 °C $\psi_{sus}^0$ [-]	0,89							
Temperature range III: 120 °C / 72 °C $\psi_{sus}^0$ [-]	0,72							

**Injection system Hilti HIT-HY 200-R**

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

**Annex C2**

**Table C2: Essential characteristics for threaded rod, HAS-U-..., HIT-V-... and AM 8.8 under shear load in concrete**

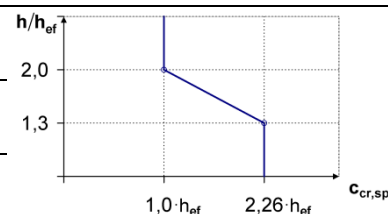
Threaded rod, HAS-U-..., HIT-V-..., AM 8.8		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
<b>For a working life of 50 years</b>										
<b>Steel failure without lever arm</b>										
Characteristic resistance	$V_{Rk,s}^0$ [kN]	$k_6 \cdot A_s \cdot f_{uk}$								
Factor grade 5.8	$k_6$ [-]	0,6								
Factor grade 8.8	$k_6$ [-]	0,5								
Factor HAS-U A4, HIT-V-R, Threaded rod CRC III (Table A1)	$k_6$ [-]	0,5								
Factor HAS-U HCR, HIT-V-HCR, Threaded rod CRC V (Table A1)	$k_6$ [-]	0,5								
Partial factor grade 5.8	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$ [-]	1,25								
Partial factor grade 8.8	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$ [-]	1,25								
Partial factor HAS-U A4, HIT-V-R, Threaded rod CRC III (Table A1)	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$ [-]	1,56						2,38		
Partial factor HAS-U HCR, HIT-V-HCR, Threaded rod CRC V (Table A1)	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$ [-]	1,25				1,75				
Ductility factor	$k_7$ [-]	1,0								
<b>Steel failure with lever arm</b>										
Characteristic resistance	$M_{Rk,s}^0$ [Nm]	$1,2 \cdot W_{el} \cdot f_{uk}$								
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]	$\min(h_{ef}, 12 \cdot d_{nom})$							$\min(h_{ef}, 8 \cdot d_{nom}, 300)$	
Outside diameter of fastener	$d_{nom}$ [mm]	8	10	12	16	20	24	27	30	

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

<b>Injection system Hilti HIT-HY 200-R</b>	<b>Annex C3</b>
<b>Performances</b> Essential characteristics under shear load in concrete	

**Table C3: Essential characteristics for internally threaded sleeve HIS-(R)N under tension load in concrete**

HIS-(R)N			M8	M10	M12	M16	M20
<b>For a working life of 50 years</b>							
<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 with roughening with Hilti roughening tool TE-YRT	$\gamma_{inst}$	[-]	1)	1,0			
<b>Steel failure</b>							
Characteristic resistance HIS-N with screw or threaded rod grade 8.8	$N_{Rk,s}$	[kN]	25	46	67	125	116
Partial factor	$\gamma_{Ms,N^{2)}$	[-]	1,50				
Characteristic resistance HIS-RN with screw or threaded rod grade 70	$N_{Rk,s}$	[kN]	26	41	59	110	166
Partial factor	$\gamma_{Ms,N^{2)}$	[-]	1,87				2,4
<b>Concrete cone failure</b>							
Factor for uncracked concrete	$k_{ucr,N}$	[-]	11,0				
Factor for cracked concrete	$k_{cr,N}$	[-]	7,7				
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	$h / h_{ef} \geq 2,0$		$1,0 \cdot h_{ef}$				
	$2,0 > h / h_{ef} > 1,3$		$4,6 h_{ef} - 1,8 h$				
	$h / h_{ef} \leq 1,3$		$2,26 h_{ef}$				
Spacing	$s_{cr,sp}$	[mm]	$2 \cdot c_{cr,sp}$				



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

**Injection system Hilti HIT-HY 200-R**

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

**Annex C4**

**Table C3: continued**

HIS-(R)N	M8	M10	M12	M16	M20
<b>Combined pullout and concrete cone failure for a working life of 50 years</b>					
Effective embedment depth $h_{ef}$ [mm]	90	110	125	170	205
Effective fastener diameter $d_1$ [mm]	12,5	16,5	20,5	25,4	27,6
Characteristic bond resistance in uncracked concrete C20/25					
Temperature range I: 40 °C / 24 °C $\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	13				
Temperature range II: 80 °C / 50 °C $\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	11				
Temperature range III: 120 °C / 72 °C $\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	9,5				
Characteristic bond resistance in cracked concrete C20/25					
Temperature range I: 40 °C / 24 °C $\tau_{Rk,cr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	7				
Temperature range II: 80 °C / 50 °C $\tau_{Rk,cr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	5,5				
Temperature range III: 120 °C / 72 °C $\tau_{Rk,cr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	5				
<b>Influence factors <math>\psi</math> on bond resistance <math>\tau_{Rk}</math> in cracked and uncracked concrete</b>					
Influence of concrete strength class: $\tau_{Rk} = \tau_{Rk,(C20/25)} \cdot \psi_c$					
Temperature range I to III : $\psi_c$ [-]	$(f_{ck}/20)^{0,1}$				
Influence of sustained load					
Temperature range I: 40 °C / 24 °C $\psi_{sus}^0$ [-]	0,74				
Temperature range II: 80 °C / 50 °C $\psi_{sus}^0$ [-]	0,89				
Temperature range III: 120 °C / 72 °C $\psi_{sus}^0$ [-]	0,72				

**Injection system Hilti HIT-HY 200-R**

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

**Annex C5**

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

HIS-(R)N		M8	M10	M12	M16	M20
<b>For a working life of 50 years</b>						
<b>Steel failure without lever arm</b>						
Characteristic resistance HIS-N with screw or threaded rod grade 8.8	$V_{Rk,s}^0$ [kN]	13	23	34	63	58
Partial factor	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$ [-]	1,25				
Characteristic resistance HIS-RN with screw or threaded rod grade 70	$V_{Rk,s}^0$ [kN]	13	20	30	55	83
Partial factor	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$ [-]	1,56				2,0
Ductility factor	$k_7$ [-]	1,0				
<b>Steel failure with lever arm</b>						
Characteristic resistance HIS-N with screw or threaded rod grade 8.8	$M_{Rk,s}^0$ [Nm]	30	60	105	266	519
Characteristic resistance HIS-RN with screw or threaded rod grade 70	$M_{Rk,s}^0$ [Nm]	26	52	92	233	454
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 fastener	$d_{nom}$ [mm]	12,5	16,5	20,5	25,4	27,6

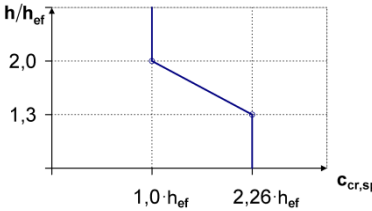
<sup>1)</sup> In absence of national regulations.

**Injection system Hilti HIT-HY 200-R**

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

**Annex C6**

**Table C5: Essential characteristics for Hilti tension anchor HZA / HZA-R under tension load in concrete**

Hilti tension anchor HZA, HZA-R			M12	M16	M20	M24	M27
<b>For a working life of 50 years</b>							
<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 with roughening with Hilti roughening tool TE-YRT	$\gamma_{inst}$	[-]	1)	1,0			
<b>Steel failure</b>							
Characteristic resistance HZA	$N_{Rk,s}$	[kN]	46	86	135	194	253
Characteristic resistance HZA-R	$N_{Rk,s}$	[kN]	62	111	173	248	1)
Partial factor	$\gamma_{Ms,N^2)}$	[-]	1,4				
<b>Concrete cone failure</b>							
Effective anchorage depth	HZA	$h_{ef}$	[mm]		$h_{nom}$		
	HZA-R	$h_{ef}$	[mm]		$h_{nom}$		1)
Factor for uncracked concrete	$k_{ucr,N}$	[-]	11,0				
Factor for cracked concrete	$k_{cr,N}$	[-]	7,7				
Edge distance	$c_{cr,N}$	[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$				
Spacing	$s_{cr,N}$	[mm]	$3,0 \cdot h_{ef}$				
<b>Splitting failure relevant for uncracked concrete</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) No performance assessed.

2) In absence of national regulations.

**Injection system Hilti HIT-HY 200-R**

**Performances**

Essential characteristics under tension load in concrete

**Annex C7**

**Table C5: continued**

<b>Hilti tension anchor HZA, HZA-R</b>				<b>M12</b>	<b>M16</b>	<b>M20</b>	<b>M24</b>	<b>M27</b>
Diameter of rebar	d	[mm]		12	16	20	25	28
Effective anchorage depth	HZA	$h_{ef}$	[mm]	$h_{nom} - 20$				
	HZA-R	$h_{ef}$	[mm]	$h_{nom} - 100$				
<b>Combined pull-out and concrete cone failure for a working life of 50 years</b>								
Characteristic bond resistance in uncracked concrete C20/25								
Temperature range I:	40 °C / 24 °C	$\tau_{RK,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	12				
Temperature range II:	80 °C / 50 °C	$\tau_{RK,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	10				
Temperature range III:	120 °C / 72 °C	$\tau_{RK,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	8,5				
Characteristic bond resistance in cracked concrete C20/25								
Temperature range I:	40 °C / 24 °C	$\tau_{RK,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	7				
Temperature range II:	80 °C / 50 °C	$\tau_{RK,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	5,5				
Temperature range III:	120 °C / 72 °C	$\tau_{RK,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	5				
<b>Influence factors <math>\psi</math> on bond resistance <math>\tau_{RK}</math> in cracked and uncracked concrete</b>								
Influence of concrete strength class: $\tau_{RK} = \tau_{RK,(C20/25)} \cdot \psi_c$								
Temperature range I to III :	$\psi_c$	[-]		$(f_{ck}/20)^{0,1}$				
Influence of sustained load								
Temperature range I:	40 °C / 24 °C	$\psi_{sus}^0$	[-]	0,74				
Temperature range II:	80 °C / 50 °C	$\psi_{sus}^0$	[-]	0,89				
Temperature range III:	120 °C / 72 °C	$\psi_{sus}^0$	[-]	0,72				

<sup>1)</sup> No performance assessed

**Injection system Hilti HIT-HY 200-R**

**Performances**

Essential characteristics under tension load in concrete

**Annex C8**



**Table C6: Essential characteristics for Hilti tension anchor HZA, HZA-R under shear load in concrete**

Hilti tension anchor HZA, HZA-R			M12	M16	M20	M24	M27	
<b>For a working life of 50 years</b>								
<b>Steel failure without lever arm</b>								
Characteristic resistance HZA	$V_{Rk,s}^0$	[kN]	23	43	67	97	126	
Characteristic resistance HZA-R	$V_{Rk,s}^0$	[kN]	31	55	86	124	<sup>1)</sup>	
Partial factor	$\gamma_{Ms,V}^{2)}$	[-]	1,5					
Ductility factor	$k_7$	[-]	1,0					
<b>Steel failure with lever arm</b>								
Characteristic resistance HZA	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	72	183	357	617	915	
Characteristic resistance HZA-R	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	97	234	457	790	<sup>1)</sup>	
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 ( $h_{nom}$ ; $12 \cdot d_{nom}$ )				min ( $h_{nom}$ ; $8 \cdot d_{nom}$ ; 300)	
Outside diameter of fastener	$d_{nom}$	[mm]	12	16	20	24	27	

<sup>1)</sup> No performance assessed.

<sup>2)</sup> In absence of national regulations.

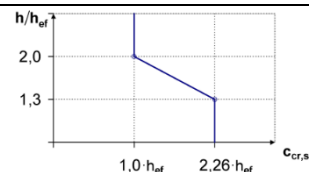
**Injection system Hilti HIT-HY 200-R**

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

**Annex C9**

**Table C7: Essential characteristics for rebar under tension load in concrete**

Rebar		Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 20	Ø 25	Ø 26	Ø 28	Ø 30	Ø 32	
<b>For a working life of 50 years</b>													
<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 with roughening with Hilti roughening tool TE-YRT	$\gamma_{inst}$	[-]	1)				1,0						
<b>Steel failure</b>													
Characteristic resistance	$N_{RK,s}$	[kN]	$A_s \cdot f_{uk}^{2)}$										
Characteristic resistance Rebar B500B acc. to DIN 488-1	$N_{RK,s}$	[kN]	28	43	62	85	111	173	270	292	339	388	442
Partial factor	$\gamma_{Ms,N}^{3)}$	[-]	1,4										
<b>Concrete cone failure</b>													
Factor for uncracked concrete	$k_{ucr,N}$	[-]	11,0										
Factor for cracked concrete	$k_{cr,N}$	[-]	7,7										
Edge distance	$c_{cr,N}$	[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$										
Spacing	$s_{cr,N}$	[mm]	$3,0 \cdot h_{ef}$										
<b>Splitting failure relevant for uncracked concrete</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]	$2 c_{cr,sp}$										



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

**Injection system Hilti HIT-HY 200-R**

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

**Annex C10**

**Table C7: continued**

Rebar	$\phi$ 8	$\phi$ 10	$\phi$ 12	$\phi$ 14	$\phi$ 16	$\phi$ 20	$\phi$ 25	$\phi$ 26	$\phi$ 28	$\phi$ 30	$\phi$ 32
Diameter of rebar d [mm]	8	10	12	14	16	20	25	26	28	30	32
<b>Combined pull-out and concrete cone failure for a working life of 50 years</b>											
Characteristic bond resistance in uncracked concrete C20/25											
Temperature range I: 40°C/24°C $\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	12										
Temperature range II: 80°C/50°C $\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	10										
Temperature range III: 120°C/72°C $\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	8,5										
Characteristic bond resistance in cracked concrete C20/25											
Temperature range I: 40°C/24°C $\tau_{Rk,cr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	1) <sup>1)</sup>	5	7								
Temperature range II: 80°C/50°C $\tau_{Rk,cr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	1) <sup>1)</sup>	4	5,5								
Temperature range III: 120°C/72°C $\tau_{Rk,cr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	1) <sup>1)</sup>	3,5	5								
<b>Influence factors <math>\psi</math> on bond resistance <math>\tau_{Rk}</math> in cracked and uncracked concrete</b>											
Influence of concrete strength class: $\tau_{Rk} = \tau_{Rk,(C20/25)} \cdot \psi_c$											
Temperature range I to III : $\psi_c$ [-]	$(f_{ck}/20)^{0,1}$										
Influence of sustained load											
Temperature range I: 40°C/24°C $\psi_{sus}^0$ [-]	0,74										
Temperature range II: 80°C/50°C $\psi_{sus}^0$ [-]	0,89										
Temperature range III: 120°C/72°C $\psi_{sus}^0$ [-]	0,72										

<sup>1)</sup> No performance assessed.

**Injection system Hilti HIT-HY 200-R**

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

**Annex C11**

**Table C8: Essential characteristics for rebar under shear load in concrete**

Rebar		φ 8	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 26	φ 28	φ 30	φ 32	
<b>For a working life of 50 years</b>													
<b>Steel failure without lever arm</b>													
Characteristic resistance	$V_{Rk,s}^0$ [kN]	$0,5 \cdot A_s \cdot f_{uk}^{1)}$											
Characteristic resistance Rebar B500B acc. to DIN 488-1	$V_{Rk,s}^0$ [kN]	14	22	31	42	55	86	135	146	169	194	221	
Partial factor	$\gamma_{Ms,V}^{2)}$ [-]	1,5											
Ductility factor	$k_7$ [-]	1,0											
<b>Steel failure with lever arm</b>													
Characteristic resistance	$M_{Rk,s}^0$ [Nm]	$1,2 \cdot W_{el} \cdot f_{uk}^{1)}$											
Characteristic resistance Rebar B500B acc. to DIN 488-1	$M_{Rk,s}^0$ [Nm]	33	65	112	178	265	518	1012	1139	1422	1749	2123	
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]	$\min(h_{ef}; 12 \cdot d_{nom})$						$\min(h_{nom}; 8 \cdot d_{nom}; 300)$					
Outside diameter of fastener	$d_{nom}$ [mm]	8	10	12	14	16	20	25	26	28	30	32	

<sup>1)</sup>  $f_{uk}$  according to rebar specification

<sup>2)</sup> In absence of national regulations.

**Injection system Hilti HIT-HY 200-R**

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

**Annex C12**

**Table C9: Displacements under tension load**

Threaded rod, HAS-U-..., HIT-V-..., AM 8.8		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
Uncracked concrete temperature range I : 40°C / 24°C										
Displacement	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,02	0,03	0,03	0,04	0,06	0,07	0,07	0,08
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,04	0,05	0,06	0,08	0,10	0,13	0,14	0,16
Uncracked concrete temperature range II : 80°C / 50°C										
Displacement	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,03	0,04	0,05	0,06	0,08	0,09	0,10	0,12
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,04	0,05	0,06	0,09	0,11	0,13	0,15	0,16
Uncracked concrete temperature range III : 120°C / 72°C										
Displacement	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,04	0,05	0,06	0,08	0,10	0,12	0,13	0,16
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,04	0,05	0,07	0,09	0,11	0,13	0,15	0,17
Cracked concrete temperature range I : 40°C / 24°C										
Displacement	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,07							
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,16							
Cracked concrete temperature range II : 80°C / 50°C										
Displacement	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,10							
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,22							
Cracked concrete temperature range III : 120°C / 72°C										
Displacement	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,13							
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,29							

**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-HY 200-R**

**Performances**  
Displacements with threaded rod, HAS-U-..., HIT-V-... and AM 8.8

**Annex C13**

**Table C11: Displacements under tension load**

HIS-(R)N		M8	M10	M12	M16	M20
Uncracked concrete temperature range I : 40°C / 24°C						
Displacement	$\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,03	0,05	0,06	0,07	0,08
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,06	0,09	0,11	0,13	0,14
Uncracked concrete temperature range II : 80°C / 50°C						
Displacement	$\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,05	0,06	0,08	0,10	0,11
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,07	0,09	0,11	0,13	0,15
Uncracked concrete temperature range III : 120°C / 72°C						
Displacement	$\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,06	0,08	0,10	0,13	0,14
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,07	0,09	0,11	0,14	0,15
Cracked concrete temperature range I : 40°C / 24°C						
Displacement	$\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,11				
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,16				
Cracked concrete temperature range II : 80°C / 50°C						
Displacement	$\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,15				
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,22				
Cracked concrete temperature range III : 120°C / 72°C						
Displacement	$\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,20				
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,29				

**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-HY 200-R**

**Performances**  
Displacements with HIS-(R)N

**Annex C14**

**Table C13: Displacements under tension load**

Hilti tension anchor HZA, HZA-R		M12	M16	M20	M24	M27
Uncracked concrete temperature range I : 40°C / 24°C						
Displacement	$\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,03	0,04	0,06	0,07	0,08
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,06	0,08	0,13	0,13	0,15
Uncracked concrete temperature range II : 80°C / 50°C						
Displacement	$\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,05	0,06	0,08	0,10	0,11
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,06	0,09	0,14	0,14	0,15
Uncracked concrete temperature range III : 120°C / 72°C						
Displacement	$\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,06	0,08	0,10	0,12	0,14
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,07	0,09	0,14	0,14	0,16
Cracked concrete temperature range I : 40°C / 24°C						
Displacement	$\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,11				
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,16				
Cracked concrete temperature range II : 80°C / 50°C						
Displacement	$\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,15				
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,22				
Cracked concrete temperature range III : 120°C / 72°C						
Displacement	$\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,20				
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,29				

**Table C14: Displacements under shear load**

Hilti tension anchor 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-HY 200-R**

**Performances**  
Displacements with HZA and HZA-R

**Annex C15**

**Table C15: Displacements under tension load**

Rebar		φ 8	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 26	φ 28	φ 30	φ 32	
Uncracked concrete temperature range I : 40°C / 24°C													
Displacement	$\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,06	0,07	0,08	0,08	0,09	0,09	
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,10	0,13	0,14	0,15	0,16	0,17	
Uncracked concrete temperature range II : 80°C / 50°C													
Displacement	$\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,08	0,10	0,11	0,11	0,12	0,12	
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,04	0,05	0,06	0,07	0,09	0,11	0,14	0,15	0,15	0,16	0,17	
Uncracked concrete temperature range III : 120°C / 72°C													
Displacement	$\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,10	0,12	0,13	0,14	0,15	0,16	
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,04	0,05	0,07	0,08	0,09	0,11	0,14	0,15	0,16	0,17	0,18	
Cracked concrete temperature range I : 40°C / 24°C													
Displacement	$\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]							0,11					
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]							0,16					
Cracked concrete temperature range II : 80°C / 50°C													
Displacement	$\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]							0,15					
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]							0,22					
Cracked concrete temperature range III : 120°C / 72°C													
Displacement	$\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]							0,20					
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]							0,29					

**Table C16: Displacements under shear load**

Rebar		φ 8	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 26	φ 28	φ 30	φ 32
Displacement	$\delta_{V0}$ [mm/kN]	0,06	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
	$\delta_{V\infty}$ [mm/kN]	0,09	0,08	0,07	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04

**Injection system Hilti HIT-HY 200-R**

**Performances**  
Displacements with rebar

**Annex C16**



**Table C17: Essential characteristics for threaded rod, HAS-U-..., HIT-V-... and AM 8.8 under tension load for seismic performance category C1**

Threaded rod, HAS-U-..., HIT-V-... and AM 8.8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
<b>For a working life of 50 years</b>							
<b>Steel failure</b>							
Characteristic resistance	$N_{Rk,s,C1}$ [kN]			$A_s \cdot f_{uk}$			
<b>Combined pullout and concrete cone failure for a working life of 50 years</b>							
Characteristic bond resistance in cracked concrete C20/25							
Temperature range I: 40 °C / 24 °C	$\tau_{Rk,C1}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	5,2	7,0				
Temperature range II: 80 °C / 50 °C	$\tau_{Rk,C1}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	3,9	5,7				
Temperature range III: 120 °C / 72 °C	$\tau_{Rk,C1}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	3,5	4,8				

**Table C18: Essential characteristics for threaded rod, HAS-U-..., HIT-V-... and AM 8.8 under shear load for seismic performance category C1**

Threaded rod, HAS-U-..., HIT-V-..., AM 8.8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
<b>For a working life of 50 years</b>							
Annular gap factor without Hilti filling set	$\alpha_{gap}$ [-]	0,5					
Annular gap factor with Hilti filling set	$\alpha_{gap}$ [-]	1,0					
<b>Steel failure without lever arm</b>							
Characteristic resistance	$V_{Rk,s,C1}$ [kN]			$0,35 \cdot A_s \cdot f_{uk}$			

**Injection system Hilti HIT-HY 200-R**

**Performances**

Essential characteristics under tension and shear load for seismic performance category C1

**Annex C17**

**Table C19: Essential characteristics for Hilti tension anchor HZA, HZA-R under tension load for seismic performance category C1**

Hilti tension anchor HZA, HZA-R			M12	M16	M20	M24	M27
<b>For a working life of 50 years</b>							
<b>Steel failure</b>							
Characteristic resistance HZA	$N_{Rk,s,C1}$	[kN]	46	86	135	194	253
Characteristic resistance HZA-R	$N_{Rk,s,C1}$	[kN]	62	111	173	248	<sup>1)</sup>
Partial factor	$\gamma_{Ms,N,C1}$ <sup>2)</sup>	[-]	1,4				
<b>Combined pull-out and concrete cone failure</b>							
Diameter of rebar	d	[mm]	12	16	20	25	28
Characteristic bond resistance in cracked concrete C20/25							
Temperature range I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm <sup>2</sup> ]		6,1		
Temperature range II:	80°C / 50°C	$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm <sup>2</sup> ]		4,8		
Temperature range III:	120°C / 72°C	$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm <sup>2</sup> ]		4,4		
<b>Influence factors <math>\psi</math> on bond resistance <math>\tau_{Rk,C1}</math> in cracked concrete</b>							
Influence of concrete strength class: $\tau_{Rk} = \tau_{Rk,(C20/25)} \cdot \psi_c$							
Temperature range I to III :	$\psi_c$	[-]	1,0				

<sup>1)</sup> No performance assessed.

<sup>2)</sup> In absence of national regulations.

**Table C20: Essential characteristics for Hilti tension anchor HZA, HZA-R under shear load for seismic performance category C1**

Hilti tension anchor HZA, HZA-R			M12	M16	M20	M24	M27
<b>For a working life of 50 years</b>							
Annular gap factor without Hilti filling set	$\alpha_{gap}$	[-]	0,5				
<b>Steel failure without lever arm</b>							
Characteristic resistance HZA	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	16	30	47	68	88
Characteristic resistance HZA-R	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	22	39	60	124	<sup>1)</sup>
Partial factor	$\gamma_{Ms,V,C1}$ <sup>2)</sup>	[-]	1,5				

<sup>1)</sup> No performance assessed.

<sup>2)</sup> In absence of national regulations.

**Injection system Hilti HIT-HY 200-R**

**Performances**  
Essential characteristics under tension and shear load for seismic performance category C1

**Annex C18**

**Table C21: Essential characteristics for rebar under tension load for seismic performance category C1**

Rebar		φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 26	φ 28	φ 30	φ 32	
<b>For a working life of 50 years</b>												
<b>Steel failure</b>												
Characteristic resistance	$N_{Rk,s,C1}$	[kN]		$A_s \cdot f_{uk}^{1)}$								
Characteristic resistance for rebar B500B acc. to DIN 488-1	$N_{Rk,s,C1}$	[kN]	43	62	85	111	173	270	292	339	388	442
<b>Combined pull-out and concrete cone failure</b>												
Diameter of rebar	d	[mm]	10	12	14	16	20	25	26	28	30	32
<b>Characteristic bond resistance in cracked concrete C20/25</b>												
Temperature range I: 40°C/24°C	$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	4,4	6,1								
Temperature range II: 80°C/50°C	$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	3,5	4,8								
Temperature range III: 120°C/72°C	$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	3	4,4								
<b>Influence factors <math>\psi</math> on bond resistance <math>\tau_{Rk,C1}</math> in cracked concrete</b>												
Influence of concrete strength class: $\tau_{Rk} = \tau_{Rk,(C20/25)} \cdot \psi_c$												
Temperature range I to III :	$\psi_c$	[-]	1,0									

<sup>1)</sup>  $f_{uk}$  according to rebar specification

**Table C22: Essential characteristics for rebar under shear loads for seismic performance category C1**

Rebar		φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 26	φ 28	φ 30	φ 32	
<b>For a working life of 50 years</b>												
Annular gap factor without Hilti filling set	$\alpha_{gap}$	[-]		0,5								
<b>Steel failure without lever arm</b>												
Characteristic resistance	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]		$0,35 \cdot A_s \cdot f_{uk}^{1)}$								
Characteristic resistance for rebar B500B acc. to DIN 488-1	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	15	22	29	39	60	95	102	118	135	155

<sup>1)</sup>  $f_{uk}$  according to rebar specification

**Injection system Hilti HIT-HY 200-R**

**Performances**  
Essential characteristics under tension and shear load  
for seismic performance category C1

**Annex C19**

**Table C23: Essential characteristics for threaded rod, HAS-U-..., HIT-V... and AM 8.8 under tension load for seismic performance category C2**

Threaded rod, HAS-U-..., HIT-V-..., AM 8.8	M16	M20	M24	
<b>For a working life of 50 years</b>				
<b>Steel failure</b>				
Characteristic resistance HAS-U (-8.8, -8.8 HDG, A4, HCR), HIT-V (-8.8, -8.8 F, -,R, HCR) , AM (8.8, 8.8 HDG) Threaded rod (electroplated zinc coated 8.8 and CRC III, V, Table A1)	$N_{Rk,s,C2}$ [kN]	$A_s \cdot f_{uk}$		
<b>Combined pullout and concrete cone failure</b>				
Characteristic bond resistance in cracked concrete C20/25 in hammer drilled holes and hammer drilled holes with Hilti hollow drill bit TE-CD or TE-YD				
Temperature range I: 40 °C/24 °C	$\tau_{Rk,C2}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	3,9	4,3	3,5
Temperature range II: 80 °C/50 °C	$\tau_{Rk,C2}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	3,3	3,7	2,9
Temperature range III: 120 °C/72 °C	$\tau_{Rk,C2}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	2,8	3,2	2,5
<b>Influence factors <math>\psi</math> on bond resistance <math>\tau_{Rk,C2}</math> in cracked concrete</b>				
Influence of concrete strength class: $\tau_{Rk} = \tau_{Rk,(C20/25)} \cdot \psi_c$				
Temperature range I to III :	$\psi_c$ [-]	1,0		

**Table C24: Essential characteristics for threaded rod, HAS-U-..., HIT-V... and AM 8.8 under shear load for seismic performance category C2**

Threaded rod, HAS-U-..., HIT-V-..., AM 8.8	M16	M20	M24	
<b>For a working life of 50 years</b>				
Annular gap factor without Hilti filling set	$\alpha_{gap}$ [-]	0,5		
Annular gap factor with Hilti filling set	$\alpha_{gap}$ [-]	1,0		
<b>Steel failure without lever arm with Hilti Filling Set</b>				
Characteristic resistance				
HAS-U 8.8, HIT-V 8.8, AM 8.8	$V_{Rk,s,C2}$ [kN]	46	77	103
<b>Steel failure without lever arm without Hilti Filling Set</b>				
Characteristic resistance				
HAS-U 8.8, HIT-V 8.8, AM 8.8	$V_{Rk,s,C2}$ [kN]	40	71	90
HAS-U A4, HIT-V-R	$V_{Rk,s,C2}$ [kN]	35	62	79
HAS-U-HCR, HIT-V-HCR	$V_{Rk,s,C2}$ [kN]	40	71	79
HAS-U 8.8 HDG, HIT-V-F 8.8, AM-HDG 8.8	$V_{Rk,s,C2}$ [kN]	30	46	66
Threaded rod, electroplated zinc coated 8.8	$V_{Rk,s,C2}$ [kN]	28	50	63
Threaded rod CRC III (Table A1)	$V_{Rk,s,C2}$ [kN]	25	43	55
Threaded rod CRC V (Table A1)	$V_{Rk,s,C2}$ [kN]	28	50	55

**Injection system Hilti HIT-HY 200-R**

**Performances**

Essential characteristics under tension and shear load  
for seismic performance category C2

**Annex C20**

**Table C25: Displacements under tension load for seismic performance category C2**

Threaded rod, HAS-U-..., HIT-V-..., AM 8.8...		M16	M20	M24
Displacement DLS, HAS-U (-8.8, -8.8 HDG, A4, HCR), HIT-V (-8.8, -8.8 F, -,R, HCR), AM (8.8, 8.8 HDG), Threaded rod (electroplated zinc coated 8.8 and CRC III, V, Table A1)	$\delta_{N,C2(DLS)}$ [mm]	0,2	0,5	0,4
Displacement ULS, HAS-U (-8.8, -8.8 HDG, A4, HCR), HIT-V (-8.8, -8.8 F, -,R, HCR), AM (8.8, 8.8 HDG), Threaded rod (electroplated zinc coated 8.8 and CRC III, V, Table A1)	$\delta_{N,C2(ULS)}$ [mm]	0,6	0,8	1,0

**Table C26: Displacements under shear load for seismic performance category C2**

Threaded rod, HAS-U-..., HIT-V-..., AM 8.8...		M16	M20	M24
<b>Installation with Hilti Filling Set</b>				
Displacement DLS, HAS-U 8.8, HIT-V 8.8, AM 8.8	$\delta_{V,C2(DLS)}$ [mm]	1,2	1,4	1,1
Displacement ULS, HAS-U 8.8, HIT-V 8.8, AM 8.8	$\delta_{V,C2(ULS)}$ [mm]	3,2	3,8	2,6
<b>Installation without Hilti Filling Set</b>				
Displacement DLS, HAS-U (-8.8, A4, HCR), HIT-V (-8.8, -R, HCR), AM 8.8, Threaded rod (electroplated zinc coated 8.8 and CRC III, V, Table A1)	$\delta_{V,C2(DLS)}$ [mm]	3,2	2,5	3,5
Displacement DLS, HAS-U 8.8 HDG, HIT-V-F 8.8, AM HDG 8.8	$\delta_{V,C2(DLS)}$ [mm]	2,3	3,8	3,7
Displacement ULS, HAS-U (-8.8, A4, HCR), HIT-V (-8.8, -R, HCR), AM 8.8, Threaded rod (electroplated zinc coated 8.8 and CRC III, V, Table A1)	$\delta_{V,C2(ULS)}$ [mm]	9,2	7,1	10,2
Displacement ULS, HAS-U 8.8 HDG, HIT-V-F 8.8, AM HDG 8.8	$\delta_{V,C2(ULS)}$ [mm]	4,3	9,1	8,4

**Injection system Hilti HIT-HY 200-R**

**Performances**  
Displacements for seismic performance category C2

**Annex C21**

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamts

Eine vom Bund und den Ländern  
gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts



## Europäische Technische Bewertung

ETA-12/0084  
vom 10. Dezember 2021

### Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

Handelsname des Bauprodukts

Produktfamilie,  
zu der das Bauprodukt gehört

Hersteller

Herstellungsbetrieb

Diese Europäische Technische Bewertung enthält

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

Diese Fassung ersetzt

Deutsches Institut für Bautechnik

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R

Verbunddübel zur Verankerung im Beton

Hilti Aktiengesellschaft  
9494 SCHAAN  
FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN

Hilti Werke

44 Seiten, davon 3 Anhänge, die fester Bestandteil dieser Bewertung sind.

EAD 330499-01-0601 Edition 04/2020

ETA-12/0084 vom 28. August 2019

Die Europäische Technische Bewertung wird von der Technischen Bewertungsstelle in ihrer Amtssprache ausgestellt. Übersetzungen dieser Europäischen Technischen Bewertung in andere Sprachen müssen dem Original vollständig entsprechen und müssen als solche gekennzeichnet sein.

Diese Europäische Technische Bewertung darf, auch bei elektronischer Übermittlung, nur vollständig und ungekürzt wiedergegeben werden. Nur mit schriftlicher Zustimmung der ausstellenden Technischen Bewertungsstelle kann eine teilweise Wiedergabe erfolgen. Jede teilweise Wiedergabe ist als solche zu kennzeichnen.

Die ausstellende Technische Bewertungsstelle kann diese Europäische Technische Bewertung widerrufen, insbesondere nach Unterrichtung durch die Kommission gemäß Artikel 25 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011.

## Besonderer Teil

### 1 Technische Beschreibung des Produkts

Das Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R ist ein Verbunddübel, der aus einem Foliengebinde mit Injektionsmörtel Hilti HIT-HY 200-R und einem Stahlteil gemäß Anhang A besteht.

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

Die Produktbeschreibung ist in Anhang A angegeben.

### 2 Spezifizierung des Verwendungszwecks gemäß dem anwendbaren Europäischen Bewertungsdokument

Von den Leistungen in Abschnitt 3 kann nur ausgegangen werden, wenn der Dübel entsprechend den Angaben und Bedingungen nach Anhang B verwendet wird.

Die Prüf- und Bewertungsmethoden, die dieser Europäischen Technischen Bewertung zu Grunde liegen, führen zur Annahme einer Nutzungsdauer des Dübels von mindestens 50 Jahren. Die Angabe der Nutzungsdauer kann nicht als Garantie des Herstellers verstanden werden, sondern ist lediglich ein Hilfsmittel zur Auswahl des richtigen Produkts in Bezug auf die angenommene wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks.

### 3 Leistung des Produkts und Angaben der Methoden ihrer Bewertung

#### 3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Charakteristischer Widerstand für Zugbeanspruchung (statische und quasi-statische Einwirkungen)	Siehe Anhang C1, C2, C4, C5, C7, C8, C10, C11, B3 bis B6
Charakteristischer Widerstand für Querbeanspruchung (statische und quasi-statische Einwirkungen)	Siehe Anhang C3, C6, C9, C12
Verschiebungen für Kurzzeit- und Langzeiteinwirkungen	Siehe Anhang C13 bis C16
Charakteristischer Widerstand und Verschiebungen für seismische Leitungskategorie C1 und C2	Siehe Anhang C17 bis C21

#### 3.2 Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz (BWR 3)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Inhalt, Emission und/oder Freisetzung von gefährlichen Stoffen	Leistung nicht bewertet



**4 Angewandtes System zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit mit der Angabe der Rechtsgrundlage**

Gemäß EAD 330499-01-0601 gilt folgende Rechtsgrundlage: [96/582/EG].

Folgendes System ist anzuwenden: 1

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

Technische Einzelheiten, die für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit notwendig sind, sind Bestandteil des Prüfplans, der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist.

Folgende Normen und Dokumente werden in dieser Europäischen Technischen Bewertung in Bezug genommen:

- EN 1992-1-1:2004 + AC:2010 Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau
- EN 1992-1-2:2004 + AC:2008 Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 1-2: Allgemeine Regeln - Tragwerksbemessung für den Brandfall
- EN 1992-4:2018 Eurocode 2 - Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 4: Bemessung der Verankerung von Befestigungen in Beton
- EN 1993-1-4:2006 + A1:2015: Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-4: Allgemeine Bemessungsregeln - Ergänzende Regeln zur Anwendung von nichtrostenden Stählen
- EN 1998-1:2004 + AC:2009 Eurocode 8: Auslegung von Bauwerken gegen Erdbeben - Teil 1: Grundlagen, Erdbebeneinwirkungen und Regeln für Hochbauten
- EN 10088-1:2014 Nichtrostende Stähle - Teil 1: Verzeichnis der nichtrostenden Stähle
- EN 206:2013 + A1:2016 Beton - Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität
- EN 10204:2004 Metallische Erzeugnisse - Arten von Prüfbescheinigungen
- DIN 488-1:2009-08 Betonstahl - Teil 1: Stahlsorten, Eigenschaften, Kennzeichnung
- EOTA TR 055: Design of fastenings based on EAD 330232-00-0601, EAD 330499-00-0601 and EAD 330747-00-0601, February 2018

Ausgestellt in Berlin am 10. Dezember 2021 vom Deutschen Institut für Bautechnik

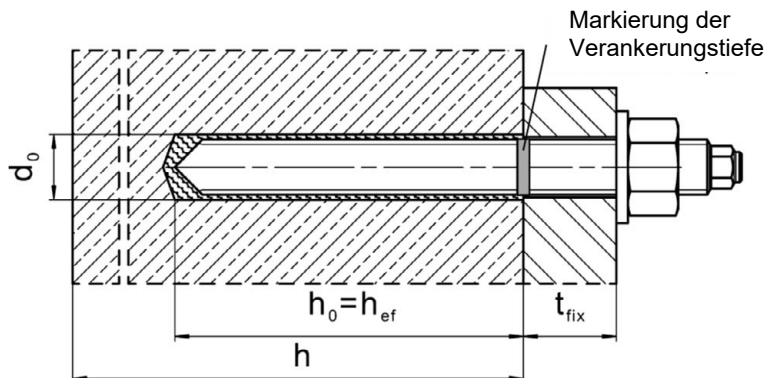
Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock  
Referatsleiterin

Beglaubigt  
Pascal Stiller

## Einbauzustand

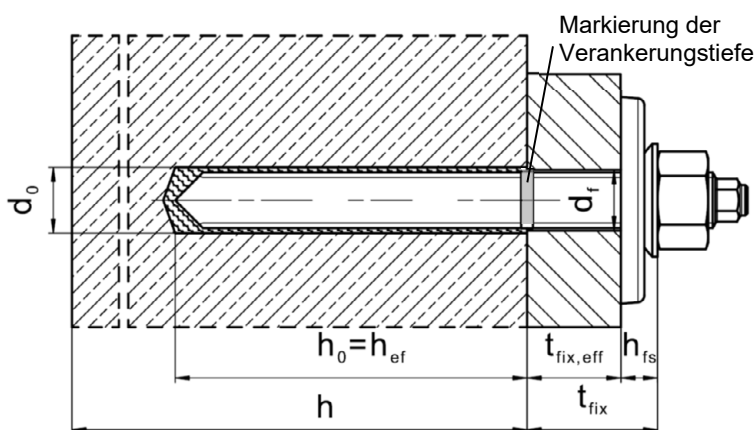
**Bild A1:**

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



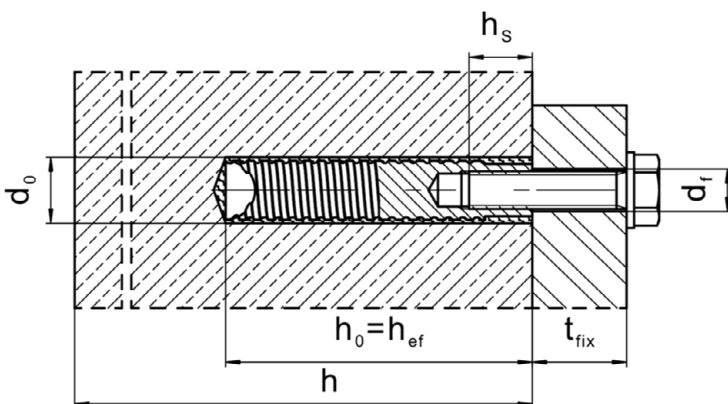
**Bild A2:**

Gewindestange, HAS-U-..., HIT-V-... und AM 8.8 mit Hilti Verfüll-Set



**Bild A3:**

Innengewindehülse HIS-(R)N



Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R

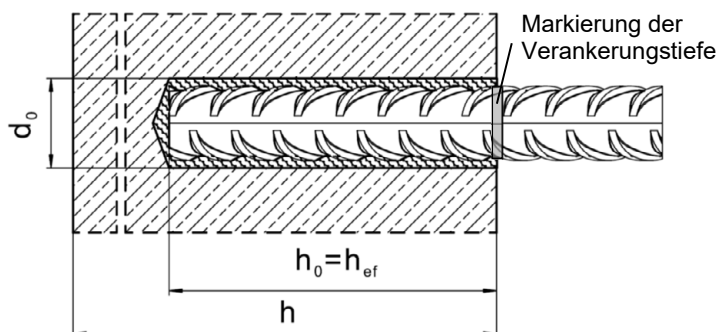
Produktbeschreibung  
Einbauzustand

Anhang A1

## Einbauzustand

### Bild A4:

### Betonstahl



Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R

Produktbeschreibung  
Einbauzustand

Anhang A2

## Produktbeschreibung: Injektionsmörtel und Stahlelemente

**Injektionsmörtel Hilti HIT-HY 200-R:** Hybridsystem mit Zuschlag  
330 ml und 500 ml

Kennzeichnung:  
HILTI-HIT  
Chargennummer und  
Produktionslinie  
Verfallsdatum mm/yyyy

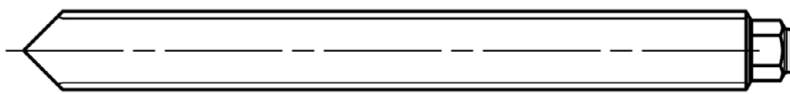


Produktname: "Hilti HIT-HY 200-R"

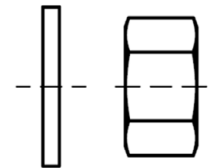
### Statikmischer Hilti HIT-RE-M



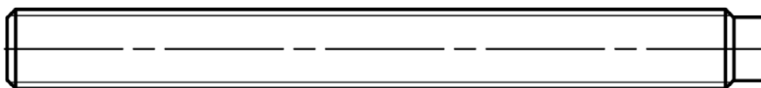
### Stahlelemente



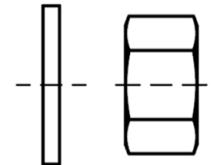
**HAS-U-....: M8 bis M30**



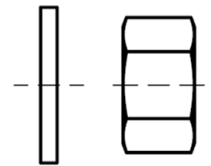
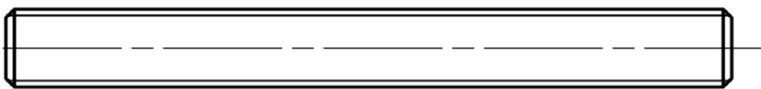
Scheibe Mutter



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



Scheibe Mutter



Scheibe Mutter

**Gewindestange: M8 bis M30**

**Hilti AM 8.8 Gewindestange Meterware galvanisch verzinkt: M8 bis M30, 1m bis 3m**

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

Handelsübliche Gewindestange:

- Werkstoffe und mechanische Eigenschaften nach Tabelle A1.
- Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach EN 10204. Die Dokumente sind aufzubewahren.
- Markierung der Verankerungstiefe.

### Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R

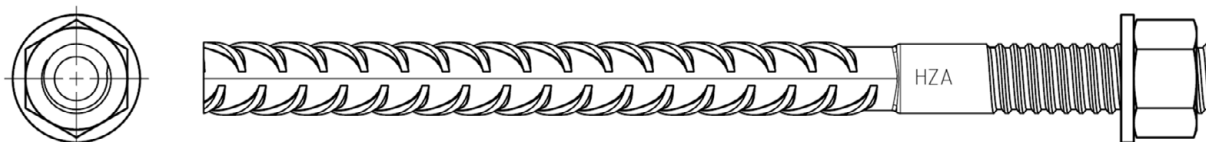
**Produktbeschreibung**  
Injektionsmörtel / Statikmischer / Stahlelemente

**Anhang A3**

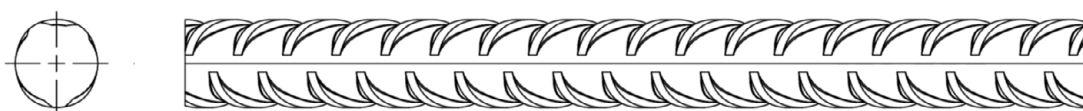
### Stahlelemente



Innengewindehülse: HIS-(R)N M8 bis M20



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



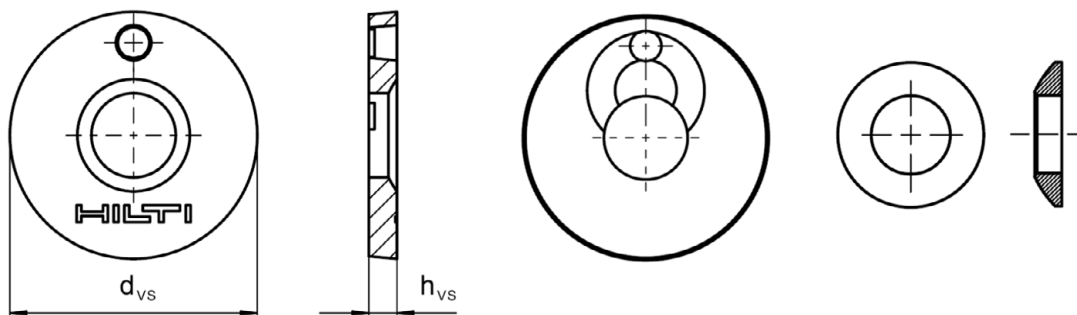
Betonstahl (rebar):  $\phi$  8 bis  $\phi$  32

- Werkstoffe und mechanische Eigenschaften nach Tabelle A1
- Maße nach Anhang B6

### Hilti Verfüll-Set zum Verfüllen des Ringspalts zwischen Stahlelement und Anbauteil

Verschluss Scheibe

Kugelscheibe



Hilti Verfüll-Set		M16	M20	M24
Durchmesser der Verschluss Scheibe	d <sub>vs</sub> [mm]	52	60	70
Höhe der Verschluss Scheibe	h <sub>vs</sub> [mm]	6		
Höhe des Verfüll-Sets	h <sub>fs</sub> [mm]	11	13	15

### Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R

Produktbeschreibung  
Injektionsmörtel / Statikmischer / Stahlelemente

Anhang A4

**Tabelle A1: Werkstoffe**

Bezeichnung	Werkstoff
<b>Betonstahl (rebar)</b>	
Betonstahl EN 1992-1-1, Anhang C	Stäbe und Betonstabstahl vom Ring Klasse B oder C mit $f_{yk}$ und $k$ nach NDP oder NCI des EN 1992-1-1/NA $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$ .
<b>Stahlemente aus verzinktem Stahl</b>	
HAS-U-5.8 (HDG), HIT-V-5.8(F), Gewindestange	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) oder (HDG) feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$ .
HAS-U-8.8 (HDG), HIT-V-8.8(F), Gewindestange	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 $\geq 5 \mu\text{m}$ , (F) oder (HDG) feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$ .
Hilti Meter Stange 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 Gewinde: galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$ . Betonstahl: Betonstabstahl Klasse B gemäß NDP oder NCI des EN 1992-1-1/NA.
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	Festigkeit der Mutter abgestimmt auf die Festigkeit der Gewindestange. Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$ , (F) feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$ .
Hilti Verfüll-Set (F)	Verschlussscheibe: Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$ , (F) feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$ . Kugelscheibe: Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$ , (F) feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$ . Sicherungsmutter: Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$ , (F) feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$ .

**Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R**

**Produktbeschreibung**  
Werkstoffe

**Anhang A5**

**Tabelle A1: fortgesetzt**

<b>Stahlelemente aus nichtrostendem Stahl der Korrosionsbeständigkeitsklasse (CRC) III gemäß EN 1993-1-4</b>	
HAS-U A4, HIT-V-R	Für $\leq M24$ : Festigkeitsklasse 70, $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$ , Für $> M24$ : Festigkeitsklasse 50, $f_{uk} = 500 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 210 \text{ N/mm}^2$ , Bruchdehnung ( $l_0=5d$ ) $> 12\%$ duktil.
Gewindestange	Für $\leq M24$ : Festigkeitsklasse 70, $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$ ; Für $> M24$ : Festigkeitsklasse 50, $f_{uk} = 500 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 210 \text{ N/mm}^2$ ; Bruchdehnung ( $l_0=5d$ ) $> 12\%$ duktil. Nichtrostender Stahl 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1
Hilti Zuganker HZA-R	Rundstahl mit Gewinde: Nichtrostender Stahl 1.4404, 1.4362, 1.4571 EN 10088-1 Betonstahl: Betonstabstahl Klasse B gemäß NDP oder NCI des EN 1992-1-1/NA.
Innengewindehülse HIS-RN	Nichtrostender Stahl 1.4401, 1.4571 EN 10088-1
Scheibe	Nichtrostender Stahl 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1
Mutter	Für $\leq M24$ : Festigkeitsklasse 70, $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$ , Für $> M24$ : Festigkeitsklasse 50, $f_{uk} = 500 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 210 \text{ N/mm}^2$ , Nichtrostender Stahl 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1
<b>Stahlelemente aus hochkorrosionsbeständigem Stahl der Korrosionsbeständigkeitsklasse (CRC) V gemäß EN 1993-1-4</b>	
HAS-U HCR, HIT-V-HCR	Für $\leq M20$ : $f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$ , Für $> M20$ : $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 400 \text{ N/mm}^2$ , Bruchdehnung ( $l_0=5d$ ) $> 12\%$ duktil.
Gewindestange	Für $\leq M20$ : $f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$ , Für $> M20$ : $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 400 \text{ N/mm}^2$ , Bruchdehnung ( $l_0=5d$ ) $> 12\%$ duktil Hochkorrosionsbeständiger Stahl 1.4529, 1.4565 EN 10088-1
Scheibe	Hochkorrosionsbeständiger Stahl 1.4529, 1.4565 EN 10088-1
Mutter	Für $\leq M20$ : $f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$ , Für $> M20$ : $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 400 \text{ N/mm}^2$ , Hochkorrosionsbeständiger Stahl 1.4529, 1.4565 EN 10088-1

<b>Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R</b>	<b>Anhang A6</b>
<b>Produktbeschreibung Werkstoffe</b>	

## Spezifizierung des Verwendungszwecks

### Beanspruchung der Verankerung:

- Statische und quasistatische Belastung.
- Seismische Leistungskategorie C1 und C2 (siehe Tabelle B1).


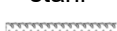





### Verankerungsgrund:

- Verdichteter bewehrter oder unbewehrter Normalbeton ohne Fasern nach EN 206.
- Festigkeitsklassen C20/25 bis C50/60 nach EN 206.
- Gerissener und ungerissener Beton.

### Temperatur im Verankerungsgrund:

- **Beim Einbau**  
-10 °C bis +40 °C für die übliche Temperaturveränderung nach dem Einbau
- **Im Nutzungszustand**  
Temperaturbereich I: -40 °C bis +40 °C  
(max. Langzeittemperatur +24 °C und max. Kurzzeittemperatur +40 °C)  
Temperaturbereich II: -40 °C bis +80 °C  
(max. Langzeittemperatur +50 °C und max. Kurzzeittemperatur +80 °C)  
Temperaturbereich III: -40 °C bis +120 °C  
(max. Langzeittemperatur +72 °C und max. Kurzzeittemperatur +120 °C)

**Tabelle B1: Spezifikationen des Verwendungszweckes**

Stahlelemente	HIT-HY 200-R mit ...			
	HAS-U-..., HIT-V-..., AM 8.8 	Beton- stahl 	HZA(-R) 	HIS(-R)N 
Hammerbohren mit Hohlbohrer TE-CD oder TE-YD 	✓	✓	✓	✓
Hammerbohren 	✓	✓	✓	✓
Diamantbohren mit Aufrauhwerkzeug TE-YRT 	✓	✓	✓	✓
Statische und quasistatische Belastung in gerissenem und ungerissenem Beton	M8 bis M30	φ 8 bis φ 32	M12 bis M27	M8 bis M20
Seismische Leistungskategorie C1	M10 bis M30	φ 10 bis φ 32	M12 bis M27	-
Seismische Leistungskategorie C2	M16 bis M24, HAS-U (-8.8, -8.8 HDG, A4, HCR), HIT-V (-8.8, -8.8 F, -,R, HCR), AM (8.8, 8.8 HDG), Gewindestange (galvanisch verzinkt 8.8 und CRC III, V, Tabelle A1)	-	-	-

### Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R

Verwendungszweck  
Spezifizierung

Anhang B1



**Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):**

- Bauteile unter den Bedingungen trockener Innenräume (alle Stahlsorten).
- Für alle anderen Bedingungen entsprechend EN 1993-1-4  
Korrosionsbeständigkeitsklasse nach Anhang A6 Tabelle A1 (nichtrostende Stähle).

**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 Befestigungselements (z.B. Lage des Befestigungselements zur Bewehrung oder zu den Auflagern usw.) anzugeben.
- Die Bemessung der Verankerungen erfolgt in Übereinstimmung mit:  
EN 1992-4 und EOTA Technical Report TR 055.

**Einbau:**

- Nutzungskategorie: trockener oder feuchter Beton (nicht in mit Wasser gefüllten Bohrlöchern) für alle Bohrverfahren.
- Bohrverfahren:
  - Hammerbohren,
  - Hammerbohren mit Hilti Hohlbohrer TE-CD, TE-YD,
  - Diamantbohren mit nachfolgendem Aufrauen mit Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT.
- Montagerichtung D3: vertikal nach unten, horizontal und vertikal nach oben (z.B. Überkopf) für alle Elemente zulässig.
- Der Einbau erfolgt durch entsprechend geschulten Personals unter der Aufsicht des Bauleiters.

<b>Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R</b>	<b>Anhang B2</b>
<b>Verwendungszweck</b> Spezifizierung	

**Tabelle B2: Montagekennwerte Gewindestange, HAS-U-..., HIT-V-... und AM 8.8**

Gewindestange, HAS-U- ..., HIT-V-..., AM 8.8			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
Wirksame Verankerungstiefe und Bohrlochtiefe	h <sub>ef</sub> = h <sub>0</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
Höhe des Verfüll-Sets	h <sub>fs</sub>	[mm]	-	-	-	11	13	15	-	-
Effektive Anbauteildicke mit Hilti Verfüll-Set	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	max T <sub>inst</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-...**



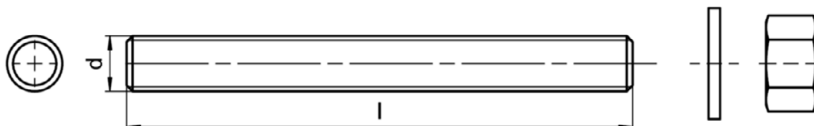
**Kennzeichnung:**  
Zahl für Festigkeitsklasse und  
Buchstabe zur  
Längenidentifikation: z. B. 8L.

**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

**Hilti Gewindestange Meterware AM (HDG) 8.8**



**Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R**

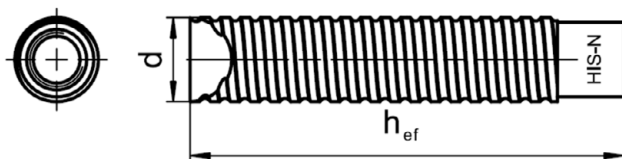
**Verwendungszweck**  
Montagekennwerte für Gewindestange, HAS-U-..., HIT-V-... und AM 8.8

**Anhang B3**

**Tabelle B3: Montagekennwerte Innengewindehülse HIS-(R)N**

Innengewindehülse HIS-(R)N...			M8	M10	M12	M16	M20
Außendurchmesser Hülse	d	[mm]	12,5	16,5	20,5	25,4	27,6
Bohrerinnendurchmesser	d <sub>0</sub>	[mm]	14	18	22	28	32
Wirksame Verankerungstiefe und Bohrlochtiefe	h <sub>ef</sub> = h <sub>0</sub>	[mm]	90	110	125	170	205
Maximaler Durchmesser des Durchgangslochs 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	max T <sub>inst</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 C-Stahl)  
Prägung "HIS-RN" (für rostfreien Stahl)

**Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R**

**Verwendungszweck**  
Montagekennwerte für Innengewindehülse HIS-(R)N

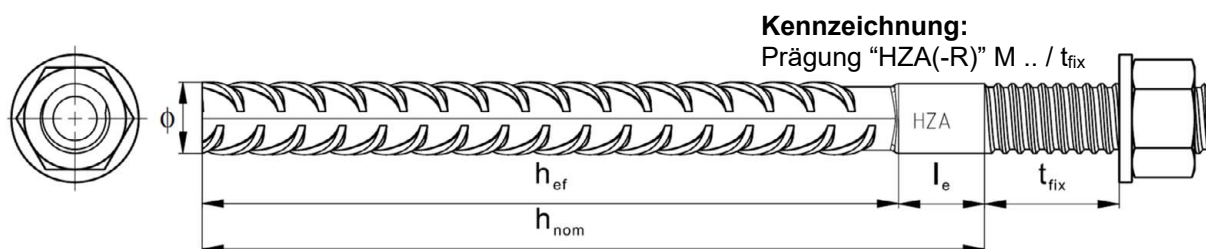
**Anhang B4**

**Tabelle B4: Montagekennwerte Hilti Zuganker HZA-R**

Hilti Zuganker HZA-R ...			M12	M16	M20	M24
Betonstahl Durchmesser	$\phi$	[mm]	12	16	20	25
Nominelle Einbindtiefe und Bohrlochtiefe	$h_{nom} = h_0$	[mm]	170 bis 240	180 bis 320	190 bis 400	200 bis 500
Wirksame Verankerungstiefe ( $h_{ef} = h_{nom} - l_e$ )	$h_{ef}$	[mm]	$h_{nom} - 100$			
Länge des glatten Schaftes	$l_e$	[mm]	100			
Bohrerenddurchmesser	$d_0$	[mm]	16	20	25	32
Maximaler Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil	$d_f$	[mm]	14	18	22	26
Maximales Anzugsdrehmoment	$\max T_{inst}$	[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 B5: Montagekennwerte Hilti Zuganker HZA**

Hilti Zuganker HZA...			M12	M16	M20	M24	M27
Betonstahl Durchmesser	$\phi$	[mm]	12	16	20	25	28
Nominelle Einbindtiefe und Bohrlochtiefe	$h_{nom} = h_0$	[mm]	90 bis 240	100 bis 320	110 bis 400	120 bis 500	140 bis 560
Wirksame Verankerungstiefe ( $h_{ef} = h_{nom} - l_e$ )	$h_{ef}$	[mm]	$h_{nom} - 20$				
Länge des glatten Schaftes	$l_e$	[mm]	20				
Bohrerenddurchmesser	$d_0$	[mm]	16	20	25	32	35
Maximaler Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil	$d_f$	[mm]	14	18	22	26	30
Maximales Anzugsdrehmoment	$\max T_{inst}$	[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-HY 200-R**

**Verwendungszweck**  
Montagekennwerte Hilti Zuganker HZA(-R)

**Anhang B5**

**Tabelle B6: Montagekennwerte Betonstahl**

Betonstahl (rebar)			φ 8	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 26	φ 28	φ 30	φ 32	
Durchmesser	φ	[mm]	8	10	12	14	16	20	25	26	28	30	32	
Wirksame 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	104 bis 520	112 bis 560	120 bis 600	128 bis 640	
Nenn Durchmesser des Bohrer	$d_0$	[mm]	10 / 12 <sup>1)</sup>	12 / 14 <sup>1)</sup>	14 <sup>1)</sup>	16 <sup>1)</sup>	18	20	25	32	32	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	130	140	150	160	
Minimaler Randabstand	$c_{min}$	[mm]	40	45	45	50	50	65	70	75	75	80	80	

<sup>1)</sup> Beide angegebenen Durchmesser können verwendet werden.

### Betonstahl



#### Für Betonstahl

- Mindestwerte der bezogenen Rippenfläche  $f_{R,min}$  nach EN 1992-1-1
- Die Rippenhöhe des Betonstahls  $h_{rib}$  soll im folgenden Bereich liegen  $0,05 \cdot \phi \leq h_{rib} \leq 0,07 \cdot \phi$   
( $\phi$ : Nomineller Durchmesser des Betonstahls;  $h_{rib}$ : Rippenhöhe des Betonstahls)

**Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R**

**Verwendungszweck**  
Montagekennwerte Betonstahl

**Anhang B6**

**Tabelle B7: Maximale Verarbeitungszeit und min. Aushärtezeit HIT-HY 200-R**

Temperatur im Verankerungsgrund T <sup>1)</sup>	Maximale Verarbeitungszeit t <sub>work</sub>	Minimale Aushärtezeit t <sub>cure</sub>
-10 °C bis -5 °C	3 h	20 h
> -5 °C bis 0 °C	2 h	8 h
> 0 °C bis 5 °C	1 h	4 h
> 5 °C bis 10 °C	40 min	2,5 h
> 10 °C bis 20 °C	15 min	1,5 h
> 20 °C bis 30 °C	9 min	1 h
> 30 °C bis 40 °C	6 min	1 h

<sup>1)</sup> Die Temperatur des Foliengebundes darf 0 °C nicht unterschreiten.






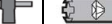




**Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R**

**Verwendungszweck**

Maximale Verarbeitungszeit und minimale Aushärtezeit

**Anhang B7**

**Tabelle B8: Angaben zu Bohr-, Reinigungs- und Setzwerkzeugen**

Stahlelemente				Bohren und Reinigen					Installa- tion
Gewinde- stange, HAS-U-..., HIT-V-..., AM 8.8	HIS-(R)N	Beton- stahl	HZA(-R)	Hammerbohren		Diamantbohren		Bürste	Stau- zapfen
									
Größe	Größe	Größe	Größe	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	-	φ8	-	10	-	-	-	10	-
M10	-	φ8 / φ10	-	12	12	-	-	12	12
M12	M8	φ10 / φ12	-	14	14	-	-	14	14
-	-	φ12	M12	16	16	-	-	16	16
M16	M10	φ14	-	18	18	18	18	18	18
-	-	φ16	M16	20	20	20	20	20	20
M20	M12	-	-	22	22	22	22	22	22
-	-	φ20	M20	25	25	25	25	25	25
M24	M16	-	-	28	28	28	28	28	28
M27	-	-	-	30	-	30	30	30	30
-	M20	φ25 / φ26	M24	32	32	32	32	32	32
M30	-	φ28	M27	35	35	35	35	35	35
-	-	φ30	-	37	-	-	-	37	37
-	-	φ32	-	40	-	-	-	40	40

<sup>1)</sup> Mit Staubsauger Hilti VC 20/40/60 (automatische Filterreinigung aktiviert) oder Staubsauger mit aktivierter automatischer Filterreinigung mit Volumenstrom an der Turbine  $\geq 57$  l/s, Volumenstrom am Schlauchende  $\geq 106$  m<sup>3</sup>/h und Unterdruck  $> 16$  kPa.

### Reinigungsalternativen

#### Handreinigung (MC):

Hilti-Handausblaspumpe zum Ausblasen von Bohrlöchern bis zu einem Durchmesser von  $d_0 \leq 20$  mm und einer Bohrlochtiefe von  $h_0 \leq 10 \cdot d$ .



#### Druckluftreinigung (CAC):

Ausblasdüse mit einem Durchmesser von mindestens 3,5 mm zum Ausblasen mit Druckluft.



#### Automatische Reinigung (AC):

Die Reinigung wird während dem Bohren mit dem Hilti TE-CD und TE-YD Bohrsystem inklusive Staubsauger durchgeführt.






### Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R

Injektionszweck  
Angaben zu Bohr-, Reinigungs- und Setzwerkzeugen

**Anhang B8**


**Tabelle B9: Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT - Angaben zur Verwendung**

Zugehörige Komponenten			
Diamantbohren		Aufrauwerkzeug TE-YRT	Abnutzungslehre RTG...
			
d <sub>0</sub> [mm]		d <sub>0</sub> [mm]	Größe
Nominal	Gemessen		
18	17,9 bis 18,2	18	18
20	19,9 bis 20,2	20	20
22	21,9 bis 22,2	22	22
25	24,9 bis 25,2	25	25
28	27,9 bis 28,2	28	28
30	29,9 bis 30,2	30	30
32	31,9 bis 32,2	32	32
35	34,9 bis 35,2	35	35

**Tabelle B10: Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT - Aufrau- und Ausblaszeiten**

	Aufrauzeit t <sub>roughen</sub>	Minimale Ausblaszeit t <sub>blowing</sub>
h <sub>ef</sub> [mm]	t <sub>roughen</sub> [sec] = h <sub>ef</sub> [mm] / 10	t <sub>blowing</sub> [sec] = t <sub>roughen</sub> [sec] + 20
0 bis 100	10	30
101 bis 200	20	40
201 bis 300	30	50
301 bis 400	40	60
401 bis 500	50	70
501 bis 600	60	80

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

Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT	
Abnutzungslehre RTG	

**Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R**

**Verwendungszweck**  
Angaben zum Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT

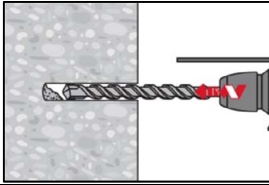
**Anhang B9**



## Montageanweisung

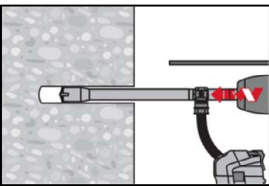
### Bohrlocherstellung

#### a) Hammerbohren



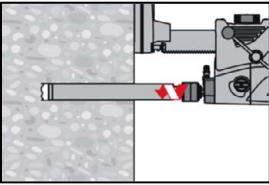
Bohrloch mit Bohrhammer drehschlagend, unter Verwendung des passenden Bohrerdurchmessers auf die richtige Bohrtiefe erstellen.

#### b) Hammerbohren mit Hilti Hohlbohrer

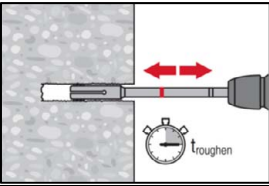


Die Bohrlocherstellung bis zur erforderlichen Setztiefe erfolgt drehschlagend mit einem Hilti Hohlbohrer TE-CD oder TE-YD in Kombination mit einem Hilti Staubsauger VC 20/40/60 oder einem Staubsauger nach Tabelle B8, jeweils mit aktivierter automatischer Filterreinigung. Dieses Bohrsystem beseitigt bei Anwendung gemäß der Gebrauchsanweisung des Hohlbohrers das Bohrmehl und reinigt das Bohrloch während des Bohrvorgangs. Nach Beendigung des Bohrens kann mit der Mörtelverfüllung gemäß Montageanweisung begonnen werden.

#### c) Diamantbohren mit nachfolgendem Aufrauen mit Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT:



Diamantbohren ist zulässig, wenn geeignete Diamantbohrmaschinen und zugehörige Bohrkronen verwendet werden. Kennwerte zur Verwendung in Kombination mit dem Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT siehe Tabelle B9.



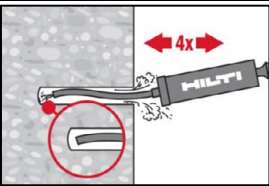
Vor dem Aufrauen muss das Wasser aus dem Bohrloch entfernt werden. Verwendbarkeit des Aufrauwerkzeugs mit der Abnutzungslehre RTG prüfen. Das Bohrloch über die gesamte Bohrtiefe bis zur geforderten Verankerungstiefe  $h_{ef}$  aufrauen. Aufrauzeit  $t_{roughen}$  siehe Tabelle B10.

### Bohrlochreinigung

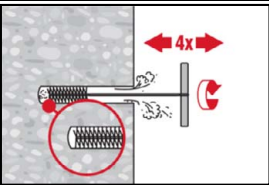
Unmittelbar vor der Injektion des Mörtels muss das Bohrloch frei von Bohrmehl und Verunreinigungen sein.  
Schlechte Bohrlochreinigung = geringe Traglasten.

### Handreinigung (MC)

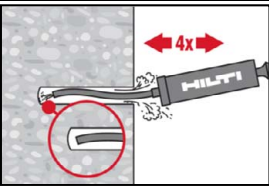
Ungerissener Beton. Bohrdurchmesser  $d_0 \leq 20$  mm und Bohrlochtiefen  $h_0 \leq 10 \cdot d$ .



Für Bohrdurchmesser  $d_0 \leq 20$  mm und Bohrlochtiefen  $h_0 \leq 10 \cdot d$ . Das Bohrloch mindestens 4-mal mit der Hilti Ausblaspumpe vom Bohrlochgrund ausblasen, bis die rückströmende Luft staubfrei ist.



4-mal mit Stahlbürste in passender Größe (siehe Tabelle B8) bürsten. Stahlbürste Hilti HIT-RB mit einer Drehbewegung in das Bohrloch bis zum Bohrlochgrund einführen und wieder herausziehen (falls notwendig mit Verlängerung). Die Bürste muss beim Einführen einen Widerstand erzeugen (Bürsten  $\varnothing \geq$  Bohrloch  $\varnothing$ ) - falls nicht, ist die Bürste zu klein und muss durch eine größere Bürste ersetzt werden.



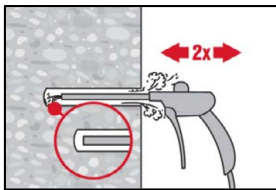
Bohrloch erneut mit der Hilti Handausblaspumpe vom Bohrlochgrund mindestens 4-mal ausblasen, bis die rückströmende Luft staubfrei ist.

### Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R

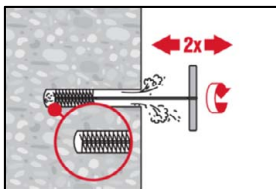
Verwendungszweck  
Montageanweisung

Anhang B10

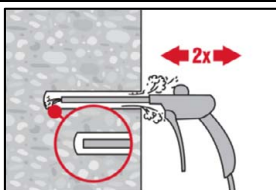
**Druckluftreinigung (CAC) für alle Bohrlochdurchmesser  $d_0$  und Bohrlochtiefen  $h_0$ .**



Bohrloch 2-mal vom Bohrlochgrund über die gesamte Länge mit ölfreier Druckluft (min. 6 bar bei 6 m<sup>3</sup>/h; falls notwendig mit Verlängerung) ausblasen, bis die rückströmende Luft staubfrei ist. Für Bohrlochdurchmesser  $\geq 32$  mm muss der Kompressor mindestens 140 m<sup>3</sup>/h Luftstrom haben.

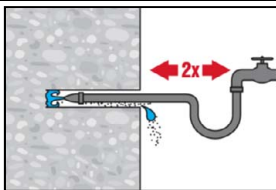


2-mal mit Stahlbürste in passender Größe (siehe Tabelle B8) bürsten. Stahlbürste Hilti HIT-RB mit einer Drehbewegung in das Bohrloch bis zum Bohrlochgrund einführen und wieder herausziehen (falls notwendig mit Verlängerung). Die Bürste muss beim Einführen einen Widerstand erzeugen (Bürsten  $\varnothing \geq$  Bohrloch  $\varnothing$ ) - falls nicht, ist die Bürste zu klein und muss durch eine größere Bürste ersetzt werden.

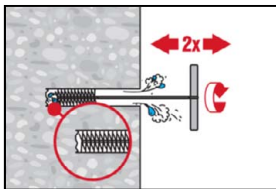


Bohrloch erneut vom Bohrlochgrund über die gesamte Länge 2-mal mit Druckluft ausblasen, bis die rückströmende Luft staubfrei ist.

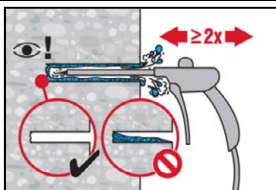
**Reinigen von diamantgebohrten Löchern, die mit dem Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT aufgeraut wurden.**



Das Bohrloch 2 mal mittels Wasser mit einem Schlauch vom Bohrlochgrund spülen, bis klares Wasser aus dem Bohrloch austritt. Normaler Wasserleitungsdruck genügt.



2-mal mit Stahlbürste in passender Größe (siehe Tabelle B8) bürsten. Stahlbürste Hilti HIT-RB mit einer Drehbewegung in das Bohrloch bis zum Bohrlochgrund einführen und wieder herausziehen (falls notwendig mit Verlängerung). Die Bürste muss beim Einführen einen Widerstand erzeugen (Bürsten  $\varnothing \geq$  Bohrloch  $\varnothing$ ) - falls nicht, ist die Bürste zu klein und muss durch eine größere Bürste ersetzt werden.



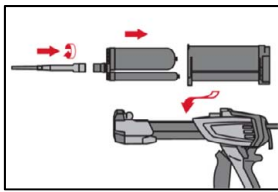
Bohrloch 2-mal vom Bohrlochgrund über die gesamte Länge mit ölfreier Druckluft (min. 6 bar bei 6 m<sup>3</sup>/h; falls notwendig mit Verlängerung) ausblasen, bis die rückströmende Luft staubfrei und das Bohrloch trocken ist. Vor dem Verfüllen mit Mörtel das Wasser vollständig aus dem Bohrloch entfernen bis das Bohrloch vollständig trocken ist ( $t_{\text{blowing}}$  siehe Tabelle B10). Für Bohrlochdurchmesser  $\geq 32$  mm muss der Kompressor mindestens 140 m<sup>3</sup>/h Luftstrom haben.

**Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R**

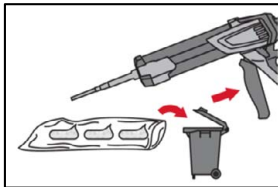
**Verwendungszweck**  
Montageanweisung

**Anhang B11**

### Injektionsvorbereitung

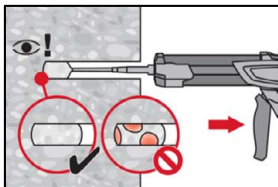


Hilti Statikmischer HIT-RE-M fest auf Foliengebinde aufschrauben. Den Mischer unter keinen Umständen verändern.  
Befolgen Sie die Bedienungsanleitung des Auspressgerätes.  
Prüfen der Kassette und des Foliengebundes auf einwandfreie Funktion. Foliengebinde in die Kassette einführen und Kassette in Auspressgerät einsetzen.

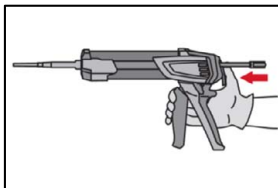


Das Öffnen der Foliengebinde erfolgt automatisch bei Auspressbeginn. Der am Anfang aus dem Mischer austretende Mörtelvorlauf darf nicht für Befestigungen verwendet werden. Die Menge des Mörtelvorlaufes ist abhängig von der Gebindegröße:  
2 Hübe für 330 ml Foliengebinde,  
3 Hübe für 500 ml Foliengebinde,  
4 Hübe für 500 ml Foliengebinde  $\leq 5$  °C.  
Die Temperatur des Foliengebundes darf 0 °C nicht unterschreiten.

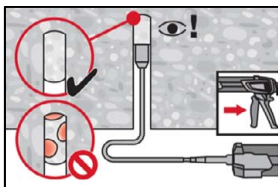
### Injektion des Mörtels vom Bohrlochgrund ohne Luftblasen zu bilden.



Injizieren des Mörtels vom Bohrlochgrund und während jedem Hub den Mischer langsam etwas herausziehen.  
Das Bohrloch zu ca. 2/3 verfüllen. Nach dem Einsetzen des Stahlelements muss der Ringspalt vollständig mit Mörtel ausgefüllt sein.  
In nassem Beton muss das Befestigungselement direkt nach dem Reinigen gesetzt werden.



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



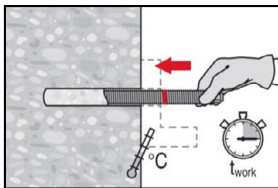
Überkopfanwendung und/oder Montage bei Verankerungstiefen von  $h_{ef} > 250$ mm.  
Das Injizieren des Mörtels bei Überkopfanwendung ist nur mit Hilfe von Stauzapfen und Verlängerungen möglich.  
HIT-RE-M Mischer, Mischerverlängerung und entsprechenden Stauzapfen Hilti HIT-SZ (siehe Tabelle B8) zusammenfügen. Den Stauzapfen bis zum Bohrlochgrund einführen und Mörtel injizieren. Während der Injektion wird der Stauzapfen über den Staudruck vom Bohrlochgrund automatisch nach außen geschoben.

**Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R**

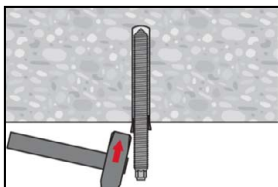
**Verwendungszweck**  
Montageanweisung

**Anhang B12**

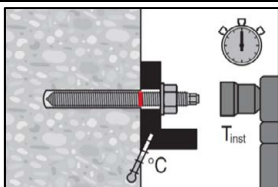
### Setzen des Stahlelements



Vor der Montage sicherstellen, dass das Stahlelement trocken und frei von Öl und anderen Verunreinigungen ist.  
Stahlelement markieren und bis zur gewünschten Verankerungstiefe einführen, noch bevor die Verarbeitungszeit  $t_{work}$  (siehe Tabelle B7) abgelaufen ist.

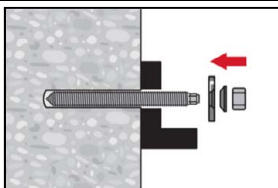


Bei Überkopfanwendung das Element in seiner endgültigen Position z.B. mittels Keilen (Hilti HIT-OHW), gegen Herausrutschen sichern.

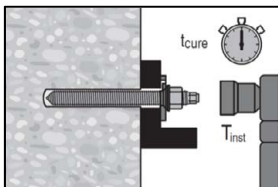


Last bzw. Drehmoment aufbringen: Nach Ablauf der Aushärtezeit  $t_{cure}$  (siehe Tabelle B7) kann die Befestigung belastet werden.  
Das aufzubringende Drehmoment darf die angegebenen Werte  $\max T_{inst}$  nach Tabelle B2 bis Tabelle B5 nicht überschreiten.

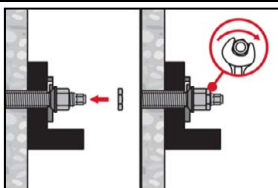
### Einbau des Hilti Verfüll-Sets



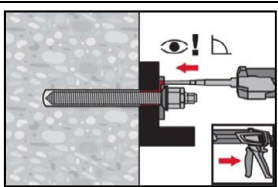
Verwendung des Hilti Verfüll-Sets mit Standardmutter. Korrekte Orientierung der Verschlusscheibe und der Kugelscheibe beachten.



Das aufzubringende Drehmoment darf die angegebenen Werte  $\max T_{inst}$  nach Tabelle B2 bis Tabelle B5 nicht überschreiten.



Optional:  
Sicherungsmutter aufdrehen und mit einer 1/4 bis 1/2 Umdrehung anziehen. (Nicht für Größe M24.)



Ringspalt zwischen Stahlelement und Anbauteil mit einem Hilti HIT-HY ... oder HIT-RE... Injektionsmörtel mit 1 bis 3 Hüben verfüllen.  
Befolgen Sie die Bedienungsanleitung, des entsprechenden Mörtels, die dem Foliengebilde beigelegt ist  
Nach Ablauf der erforderlichen Aushärtezeit  $t_{cure}$  kann der die Befestigung belastet werden.

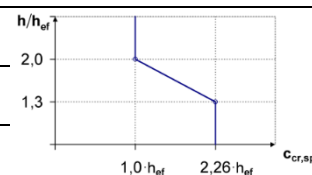
### Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R

Verwendungszweck  
Montageanweisung

Anhang B13

**Tabelle C1: Wesentliche Merkmale für Gewindestangen, HAS-U-..., HIT-V-... und AM 8.8 unter Zugbeanspruchung in Beton**

Gewindestange, HAS-U-..., HIT-V-... und AM 8.8			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
<b>Für eine Nutzungsdauer von 50 Jahren</b>											
<b>Montagebeiwert</b>											
Hammerbohren	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0								
Hammerbohren mit Hilti Hohlbohrer TE-CD oder TE-YD	$\gamma_{inst}$	[-]	1)	1,0							
Diamantbohren mit aufräuen mit Hilti Aufräuwerkzeug TE-YRT	$\gamma_{inst}$	[-]	1)				1,0				
<b>Stahlversagen</b>											
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s}$	[kN]	$A_s \cdot f_{uk}$								
Teilsicherheitsbeiwert Festigkeitsklasse 5.8	$\gamma_{Ms,N^{(2)}}$	[-]	1,5								
Teilsicherheitsbeiwert Festigkeitsklasse 8.8	$\gamma_{Ms,N^{(2)}}$	[-]	1,5								
Teilsicherheitsbeiwert HAS-U A4, HIT-V-R, Gewindestange CRC III (Tabelle A1)	$\gamma_{Ms,N^{(2)}}$	[-]	1,87						2,86		
Teilsicherheitsbeiwert HAS-U HCR, HIT-V-HCR Gewindestange CRC V (Tabelle A1)	$\gamma_{Ms,N^{(2)}}$	[-]	1,5				2,1				
<b>Betonausbruch</b>											
Faktor für ungerissenen Beton	$k_{ucr,N}$	[-]	11,0								
Faktor für gerissenen Beton	$k_{cr,N}$	[-]	7,7								
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) Leistung nicht bewertet.  
2) Sofern nationale Regelungen fehlen.

<b>Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R</b>	<b>Anhang C1</b>
<b>Leistung</b> Wesentliche Merkmale unter Zugbeanspruchung in Beton	

**Tabelle C1: fortgesetzt**

Gewindestange, HAS-U-..., HIT-V-... und 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>								
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25								
Temperaturbereich I: 40 °C / 24 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	18					
Temperaturbereich II: 80 °C / 50 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	15					
Temperaturbereich III: 120 °C / 72 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	13					
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25								
Temperaturbereich I: 40 °C / 24 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	7,5	8,5	9,0			
Temperaturbereich II: 80 °C / 50 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	6,0	7,0	7,5			
Temperaturbereich III: 120 °C / 72 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	5,5	6,0	6,5			
<b>Einflussfaktoren <math>\psi</math> auf Verbundtragfähigkeit <math>\tau_{Rk}</math> in gerissenem und ungerissenem Beton</b>								
Einfluss der Betonfestigkeitsklasse: $\tau_{Rk} = \tau_{Rk,(C20/25)} \cdot \psi_c$								
Temperaturbereich I bis III:	$\psi_c$	[-]	$(f_{ck}/20)^{0,1}$					
Einfluss der Dauerlast								
Temperaturbereich I: 40 °C / 24 °C	$\psi_{sus}^0$	[-]	0,74					
Temperaturbereich II: 80 °C / 50 °C	$\psi_{sus}^0$	[-]	0,89					
Temperaturbereich III: 120 °C / 72 °C	$\psi_{sus}^0$	[-]	0,72					

**Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R**

**Leistung**  
Wesentliche Merkmale unter Zugbeanspruchung in Beton

**Anhang C2**



**Tabelle C2: Wesentliche Merkmale für Gewindestangen, HAS-U-..., HIT-V-... und AM 8.8 unter Querbeanspruchung in Beton**

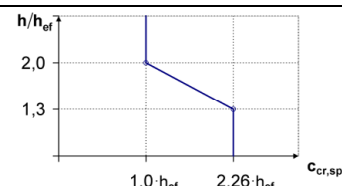
Gewindestange, HAS-U-..., HIT-V-..., AM 8.8			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
<b>Für eine Nutzungsdauer von 50 Jahren</b>											
<b>Stahlversagen ohne Hebelarm</b>											
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s}^0$	[kN]	$k_6 \cdot A_s \cdot f_{uk}$								
Faktor Festigkeitsklasse 5.8	$k_6$	[-]	0,6								
Faktor Festigkeitsklasse 8.8	$k_6$	[-]	0,5								
Faktor HAS-U A4, HIT-V-R, Gewindestange CRC III (Tabelle A1)	$k_6$	[-]	0,5								
Faktor HAS-U HCR, HIT-V-HCR, Gewindestange CRC V (Tabelle A1)	$k_6$	[-]	0,5								
Teilsicherheitsbeiwert Festigkeitsklasse 5.8	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$	[-]	1,25								
Teilsicherheitsbeiwert Festigkeitsklasse 8.8	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$	[-]	1,25								
Teilsicherheitsbeiwert HAS-U A4, HIT-V-R, Gewindestange CRC III (Tabelle A1)	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$	[-]	1,56						2,38		
Teilsicherheitsbeiwert HAS-U HCR, HIT-V-HCR, Gewindestange CRC V (Tabelle A1)	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$	[-]	1,25				1,75				
Duktilitätsfaktor	$k_7$	[-]	1,0								
<b>Stahlversagen mit Hebelarm</b>											
Charakteristischer Widerstand	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	$1,2 \cdot W_{el} \cdot f_{uk}$								
Duktilitätsfaktor	$k_7$	[-]	1,0								
<b>Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite</b>											
Faktor	$k_8$	[-]	2,0								
<b>Betonkantenbruch</b>											
Wirksame Länge des Befestigungselements	$l_f$	[mm]	$\min(h_{ef}; 12 \cdot d_{nom})$						$\min(h_{ef}; 8 \cdot d_{nom}; 300)$		
Außendurchmesser des Befestigungselements	$d_{nom}$	[mm]	8	10	12	16	20	24	27	30	

<sup>1)</sup> Sofern nationale Regelungen fehlen.

<b>Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R</b>	<b>Anhang C3</b>
<b>Leistung</b> Wesentliche Merkmale unter Querbeanspruchung in Beton	

**Tabelle C3: Wesentliche Merkmale für Innengewindehülse HIS-(R)N unter Zugbeanspruchung in Beton**

HIS-(R)N			M8	M10	M12	M16	M20
<b>Für eine Nutzungsdauer von 50 Jahren</b>							
<b>Montagebeiwert</b>							
Hammerbohren	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0				
Hammerbohren mit Hilti Hohlbohrer TE-CD oder TE-YD	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0				
Diamantbohren mit aufräumen mit Hilti Aufräufwerkzeug TE-YRT	$\gamma_{inst}$	[-]	1)	1,0			
<b>Stahlversagen</b>							
Charakteristischer Widerstand HIS-N mit Schraube oder Gewindestange Festigkeitsklasse 8.8	$N_{Rk,s}$	[kN]	25	46	67	125	116
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,N}^{2)}$	[-]	1,50				
Charakteristischer Widerstand HIS-RN mit Schraube oder Gewindestange Festigkeitsklasse 70	$N_{Rk,s}$	[kN]	26	41	59	110	166
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,N}^{2)}$	[-]	1,87				2,4
<b>Betonausbruch</b>							
Faktor für ungerissenen Beton	$k_{ucr,N}$	[-]	11,0				
Faktor für gerissenen Beton	$k_{cr,N}$	[-]	7,7				
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	$h / h_{ef} \geq 2,0$		$1,0 \cdot h_{ef}$				
	$2,0 > h / h_{ef} > 1,3$		$4,6 h_{ef} - 1,8 h$				
	$h / h_{ef} \leq 1,3$		$2,26 h_{ef}$				
Achsabstand	$s_{cr,sp}$	[mm]	$2 \cdot c_{cr,sp}$				



- 1) Leistung nicht bewertet.  
2) Sofern nationale Regelungen fehlen.

<b>Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R</b>	<b>Anhang C4</b>
<b>Leistung</b> Wesentliche Merkmale unter Zugbeanspruchung in Beton	



**Tabelle C3: fortgesetzt**

HIS-(R)N	M8	M10	M12	M16	M20
<b>Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch für eine Nutzungsdauer von 50 Jahren</b>					
Wirksame Verankerungstiefe $h_{ef}$ [mm]	90	110	125	170	205
Durchmesser des Befestigungselements $d_1$ [mm]	12,5	16,5	20,5	25,4	27,6
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25					
Temperaturbereich I: 40 °C / 24 °C $\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	13				
Temperaturbereich II: 80 °C / 50 °C $\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	11				
Temperaturbereich III: 120 °C / 72 °C $\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	9,5				
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25					
Temperaturbereich I: 40 °C / 24 °C $\tau_{Rk,cr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	7				
Temperaturbereich II: 80 °C / 50 °C $\tau_{Rk,cr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	5,5				
Temperaturbereich III: 120 °C / 72 °C $\tau_{Rk,cr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	5				
<b>Einflussfaktoren <math>\psi</math> auf Verbundtragfähigkeit <math>\tau_{Rk}</math> in gerissenem und ungerissenem Beton</b>					
Einfluss der Betonfestigkeitsklasse: $\tau_{Rk} = \tau_{Rk,(C20/25)} \cdot \psi_c$					
Temperaturbereich I bis III: $\psi_c$ [-]	$(f_{ck}/20)^{0,1}$				
Einfluss der Dauerlast					
Temperaturbereich I: 40 °C / 24 °C $\psi_{sus}^0$ [-]	0,74				
Temperaturbereich II: 80 °C / 50 °C $\psi_{sus}^0$ [-]	0,89				
Temperaturbereich III: 120 °C / 72 °C $\psi_{sus}^0$ [-]	0,72				

**Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R**

**Leistung**  
Wesentliche Merkmale unter Zugbeanspruchung in Beton

**Anhang C5**

**Tabelle C4: Wesentliche Merkmale für Innengewindehülse HIS-(R)N unter Querbeanspruchung in Beton**

HIS-(R)N		M8	M10	M12	M16	M20
<b>Für eine Nutzungsdauer von 50 Jahren</b>						
<b>Stahlversagen ohne Hebelarm</b>						
Charakteristischer Widerstand HIS-N mit Schraube oder Gewindestange der Festigkeitsklasse 8.8	$V_{Rk,s}^0$ [kN]	13	23	34	63	58
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$ [-]	1,25				
Charakteristischer Widerstand HIS-RN mit Schraube oder Gewindestange der Festigkeitsklasse 70	$V_{Rk,s}^0$ [kN]	13	20	30	55	83
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$ [-]	1,56				2,0
Duktilitätsfaktor	$k_7$ [-]	1,0				
<b>Stahlversagen mit Hebelarm</b>						
Charakteristischer Widerstand HIS-N mit Schraube oder Gewindestange der Festigkeitsklasse 8.8	$M_{Rk,s}^0$ [Nm]	30	60	105	266	519
Charakteristischer Widerstand HIS-RN mit Schraube oder Gewindestange der Festigkeitsklasse 70	$M_{Rk,s}^0$ [Nm]	26	52	92	233	454
Duktilitätsfaktor	$k_7$ [-]	1,0				
<b>Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite</b>						
Faktor	$k_8$ [-]	2,0				
<b>Betonkantenbruch</b>						
Wirksame Länge des Befestigungselements	$l_f$ [mm]	90	110	125	170	205
Außendurchmesser des Befestigungselements	$d_{nom}$ [mm]	12,5	16,5	20,5	25,4	27,6

<sup>1)</sup> Sofern nationale Regelungen fehlen.

<b>Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R</b>	<b>Anhang C6</b>
<b>Leistung</b> Wesentliche Merkmale unter Querbeanspruchung in Beton	

**Tabelle C5: Wesentliche Merkmale für Hilti Zuganker HZA / HZA-R unter Zugbeanspruchung in Beton**

Hilti Zuganker HZA, HZA-R			M12	M16	M20	M24	M27
<b>Für eine Nutzungsdauer von 50 Jahren</b>							
<b>Montagebeiwert</b>							
Hammerbohren	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0				
Hammerbohren mit Hilti Hohlbohrer TE-CD oder TE-YD	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0				
Diamantbohren mit aufrauen mit Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT	$\gamma_{inst}$	[-]	1)	1,0			
<b>Stahlversagen</b>							
Charakteristischer Widerstand HZA	$N_{Rk,s}$	[kN]	46	86	135	194	253
Charakteristischer Widerstand HZA-R	$N_{Rk,s}$	[kN]	62	111	173	248	1)
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{2)}$	[-]	1,4				
<b>Betonausbruch</b>							
Effektive Verankerungstiefe	HZA	$h_{ef}$ [mm]	$h_{nom}$				
	HZA-R	$h_{ef}$ [mm]	$h_{nom}$				
			1)				
Faktor für ungerissenen Beton	$k_{ucr,N}$	[-]	11,0				
Faktor für gerissenen Beton	$k_{cr,N}$	[-]	7,7				
Randabstand	$c_{cr,N}$	[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$				
Achsabstand	$s_{cr,N}$	[mm]	$3,0 \cdot h_{ef}$				
<b>Versagen durch Spalten für ungerissenen Beton</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) Leistung nicht bewertet.

2) Sofern nationale Regelungen fehlen.

**Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R**

**Leistung**  
Wesentliche Merkmale unter Zugbeanspruchung in Beton

**Anhang C7**

**Tabelle C5: fortgesetzt**

Hilti Zuganker HZA, HZA-R				M12	M16	M20	M24	M27
Durchmesser des Betonstahl	d	[mm]		12	16	20	25	28
Effektive Verankerungstiefe	HZA	$h_{ef}$	[mm]	$h_{nom} - 20$				
	HZA-R	$h_{ef}$	[mm]	$h_{nom} - 100$				
<b>Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch für eine Nutzungsdauer von 50 Jahren</b>								
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25								
Temperaturbereich I:	40 °C / 24 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	12				
Temperaturbereich II:	80 °C / 50 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	10				
Temperaturbereich III:	120 °C / 72 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	8,5				
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25								
Temperaturbereich I:	40 °C / 24 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	7				
Temperaturbereich II:	80 °C / 50 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	5,5				
Temperaturbereich III:	120 °C / 72 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	5				
<b>Einflussfaktoren <math>\psi</math> auf Verbundtragfähigkeit <math>\tau_{Rk}</math> in gerissenem und ungerissenem Beton</b>								
Einfluss der Betonfestigkeitsklasse: $\tau_{Rk} = \tau_{Rk,(C20/25)} \cdot \psi_c$								
Temperaturbereich I bis III:		$\psi_c$	[-]	$(f_{ck}/20)^{0,1}$				
Einfluss der Dauerlast								
Temperaturbereich I:	40 °C / 24 °C	$\psi_{sus}^0$	[-]	0,74				
Temperaturbereich II:	80 °C / 50 °C	$\psi_{sus}^0$	[-]	0,89				
Temperaturbereich III:	120 °C / 72 °C	$\psi_{sus}^0$	[-]	0,72				

<sup>1)</sup> Leistung nicht bewertet.

<b>Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R</b>	<b>Anhang C8</b>
<b>Leistung</b> Wesentliche Merkmale unter Zugbeanspruchung in Beton	

**Tabelle C6: Wesentliche Merkmale für Hilti Zuganker HZA, HZA-R unter Querbeanspruchung in Beton**

Hilti Zuganker HZA, HZA-R			M12	M16	M20	M24	M27	
<b>Für eine Nutzungsdauer von 50 Jahren</b>								
<b>Stahlversagen ohne Hebelarm</b>								
Charakteristischer Widerstand HZA	$V_{Rk,s}^0$	[kN]	23	43	67	97	126	
Charakteristischer Widerstand HZA-R	$V_{Rk,s}^0$	[kN]	31	55	86	124	<sup>1)</sup>	
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{2)}$	[-]	1,5					
Duktilitätsfaktor	$k_7$	[-]	1,0					
<b>Stahlversagen mit Hebelarm</b>								
Charakteristischer Widerstand HZA	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	72	183	357	617	915	
Charakteristischer Widerstand HZA-R	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	97	234	457	790	<sup>1)</sup>	
Duktilitätsfaktor	$k_7$	[-]	1,0					
<b>Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite</b>								
Faktor	$k_8$	[-]	2,0					
<b>Betonkantenbruch</b>								
Wirksame Länge des Befestigungselements	$l_f$	[mm]	min ( $h_{nom}$ ; $12 \cdot d_{nom}$ )				min ( $h_{nom}$ ; $8 \cdot d_{nom}$ ; 300)	
Außendurchmesser des Befestigungselements	$d_{nom}$	[mm]	12	16	20	24	27	

<sup>1)</sup> Leistung nicht bewertet.

<sup>2)</sup> Sofern nationale Regelungen fehlen.

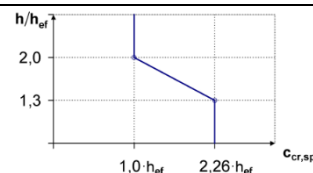
**Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R**

**Leistung**  
Wesentliche Merkmale unter Querbeanspruchung in Beton

**Anhang C9**

**Tabelle C7: Wesentliche Merkmale für Betonstahl unter Zugbeanspruchung in Beton**

Betonstahl		φ 8	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 26	φ 28	φ 30	φ 32
<b>Für eine Nutzungsdauer von 50 Jahren</b>												
<b>Montagebeiwert</b>												
Hammerbohren	$\gamma_{inst}$ [-]							1,0				
Hammerbohren mit Hilti Hohlbohrer TE-CD oder TE-YD	$\gamma_{inst}$ [-]							1,0				
Diamantbohren mit aufräuen mit Hilti Aufräuwerkzeug TE-YRT	$\gamma_{inst}$ [-]	1)			1,0							
<b>Stahlversagen</b>												
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s}$ [kN]	$A_s \cdot f_{uk}^{2)}$										
Charakteristischer Widerstand Betonstahl B500B nach DIN 488-1	$N_{Rk,s}$ [kN]	28	43	62	85	111	173	270	292	339	388	442
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,N}^{3)}$ [-]							1,4				
<b>Betonausbruch</b>												
Faktor für ungerissenen Beton	$k_{ucr,N}$ [-]							11,0				
Faktor für gerissenen Beton	$k_{cr,N}$ [-]							7,7				
Randabstand	$c_{cr,N}$ [mm]							$1,5 \cdot h_{ef}$				
Achsabstand	$s_{cr,N}$ [mm]							$3,0 \cdot h_{ef}$				
<b>Versagen durch Spalten für ungerissenen Beton</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]							$2 c_{cr,sp}$				



- 1) Leistung nicht bewertet.  
2)  $f_{uk}$  entsprechend der Spezifikation des Betonstahls  
3) Sofern nationale Regelungen fehlen.

**Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R**

**Leistung**  
Wesentliche Merkmale unter Zugbeanspruchung in Beton

**Anhang C10**

**Tabelle C7: fortgesetzt**

Betonstahl	$\phi$ 8	$\phi$ 10	$\phi$ 12	$\phi$ 14	$\phi$ 16	$\phi$ 20	$\phi$ 25	$\phi$ 26	$\phi$ 28	$\phi$ 30	$\phi$ 32
Durchmesser des Betonstahl d [mm]	8	10	12	14	16	20	25	26	28	30	32
<b>Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch für eine Nutzungsdauer von 50 Jahren</b>											
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25											
Temperaturbereich I: 40°C/24°C $\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	12										
Temperaturbereich II: 80°C/50°C $\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	10										
Temperaturbereich III: 120°C/72°C $\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	8,5										
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25											
Temperaturbereich I: 40°C/24°C $\tau_{Rk,cr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	<sup>1)</sup>	5	7								
Temperaturbereich II: 80°C/50°C $\tau_{Rk,cr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	<sup>1)</sup>	4	5,5								
Temperaturbereich III: 120°C/72°C $\tau_{Rk,cr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	<sup>1)</sup>	3,5	5								
<b>Einflussfaktoren <math>\psi</math> auf Verbundtragfähigkeit <math>\tau_{Rk}</math> in gerissenem und ungerissenem Beton</b>											
Einfluss der Betonfestigkeitsklasse: $\tau_{Rk} = \tau_{Rk,(C20/25)} \cdot \psi_c$											
Temperaturbereich I bis III: $\psi_c$ [-]	$(f_{ck}/20)^{0,1}$										
Einfluss der Dauerlast											
Temperaturbereich I: 40°C/24°C $\psi^0_{sus}$ [-]	0,74										
Temperaturbereich II: 80°C/50°C $\psi^0_{sus}$ [-]	0,89										
Temperaturbereich III: 120°C/72°C $\psi^0_{sus}$ [-]	0,72										

<sup>1)</sup> Leistung nicht bewertet.

<b>Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R</b>	<b>Anhang C11</b>
<b>Leistung</b> Wesentliche Merkmale unter Zugbeanspruchung in Beton	

**Tabelle C8: Wesentliche Merkmale für Betonstahl unter Querbeanspruchung in Beton**

Betonstahl		φ 8	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 26	φ 28	φ 30	φ 32	
<b>Für eine Nutzungsdauer von 50 Jahren</b>													
<b>Stahlversagen ohne Hebelarm</b>													
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s}^0$ [kN]	$0,5 \cdot A_s \cdot f_{uk}^{1)}$											
Charakteristischer Widerstand Betonstahl B500B nach DIN 488-1	$V_{Rk,s}^0$ [kN]	14	22	31	42	55	86	135	146	169	194	221	
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}^{2)}$ [-]	1,5											
Duktilitätsfaktor	$k_7$ [-]	1,0											
<b>Stahlversagen mit Hebelarm</b>													
Charakteristischer Widerstand	$M_{Rk,s}^0$ [Nm]	$1,2 \cdot W_{el} \cdot f_{uk}^{1)}$											
Charakteristischer Widerstand Betonstahl B500B nach DIN 488-1	$M_{Rk,s}^0$ [Nm]	33	65	112	178	265	518	1012	1139	1422	1749	2123	
Duktilitätsfaktor	$k_7$ [-]	1,0											
<b>Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite</b>													
Faktor	$k_8$ [-]	2,0											
<b>Betonkantenbruch</b>													
Wirksame Länge des Befestigungselements	$l_f$ [mm]	$\min(h_{ef}; 12 \cdot d_{nom})$						$\min(h_{nom}; 8 \cdot d_{nom}; 300)$					
Außendurchmesser des Befestigungselements	$d_{nom}$ [mm]	8	10	12	14	16	20	25	26	28	30	32	

1)  $f_{uk}$  entsprechend der Spezifikation des Betonstahls.

2) Sofern nationale Regelungen fehlen.

**Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R**

**Leistung**  
Wesentliche Merkmale unter Querbeanspruchung in Beton

**Anhang C12**



**Tabelle C9: Verschiebungen unter Zugbeanspruchung**

Gewindestange, HAS-U-..., HIT-V-..., AM 8.8		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30		
Ungerissener Beton Temperaturbereich I : 40°C / 24°C											
Verschiebung	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,02	0,03	0,03	0,04	0,06	0,07	0,07	0,08	
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,04	0,05	0,06	0,08	0,10	0,13	0,14	0,16	
Ungerissener Beton Temperaturbereich II : 80°C / 50°C											
Verschiebung	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,03	0,04	0,05	0,06	0,08	0,09	0,10	0,12	
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,04	0,05	0,06	0,09	0,11	0,13	0,15	0,16	
Ungerissener Beton Temperaturbereich III : 120°C / 72°C											
Verschiebung	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,04	0,05	0,06	0,08	0,10	0,12	0,13	0,16	
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,04	0,05	0,07	0,09	0,11	0,13	0,15	0,17	
Gerissener Beton Temperaturbereich I : 40°C / 24°C											
Verschiebung	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,07								
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,16								
Gerissener Beton Temperaturbereich II : 80°C / 50°C											
Verschiebung	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,10								
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,22								
Gerissener Beton Temperaturbereich III : 120°C / 72°C											
Verschiebung	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,13								
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,29								

**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-HY 200-R**

**Leistung**

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

**Anhang C13**

**Tabelle C11: Verschiebungen unter Zugbeanspruchung**

HIS-(R)N		M8	M10	M12	M16	M20
Ungerissener Beton Temperaturbereich I : 40°C / 24°C						
Verschiebung	$\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,03	0,05	0,06	0,07	0,08
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,06	0,09	0,11	0,13	0,14
Ungerissener Beton Temperaturbereich II : 80°C / 50°C						
Verschiebung	$\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,05	0,06	0,08	0,10	0,11
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,07	0,09	0,11	0,13	0,15
Ungerissener Beton Temperaturbereich III : 120°C / 72°C						
Verschiebung	$\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,06	0,08	0,10	0,13	0,14
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,07	0,09	0,11	0,14	0,15
Gerissener Beton Temperaturbereich I : 40°C / 24°C						
Verschiebung	$\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,11				
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,16				
Gerissener Beton Temperaturbereich II : 80°C / 50°C						
Verschiebung	$\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,15				
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,22				
Gerissener Beton Temperaturbereich III : 120°C / 72°C						
Verschiebung	$\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,20				
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,29				

**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-HY 200-R**

**Leistung**  
Verschiebungen HIS-(R)N

**Anhang C14**

**Tabelle C13: Verschiebungen unter Zugbeanspruchung**

Hilti Zuganker HZA, HZA-R		M12	M16	M20	M24	M27
Ungerissener Beton Temperaturbereich I : 40°C / 24°C						
Verschiebung	$\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,03	0,04	0,06	0,07	0,08
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,06	0,08	0,13	0,13	0,15
Ungerissener Beton Temperaturbereich II : 80°C / 50°C						
Verschiebung	$\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,05	0,06	0,08	0,10	0,11
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,06	0,09	0,14	0,14	0,15
Ungerissener Beton Temperaturbereich III : 120°C / 72°C						
Verschiebung	$\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,06	0,08	0,10	0,12	0,14
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,07	0,09	0,14	0,14	0,16
Gerissener Beton Temperaturbereich I : 40°C / 24°C						
Verschiebung	$\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,11				
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,16				
Gerissener Beton Temperaturbereich II : 80°C / 50°C						
Verschiebung	$\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,15				
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,22				
Gerissener Beton Temperaturbereich III : 120°C / 72°C						
Verschiebung	$\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,20				
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,29				

**Tabelle C14: Verschiebungen unter Querbeanspruchung**

Hilti Zuganker 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-HY 200-R**

**Leistung**  
Verschiebungen HZA und HZA-R

**Anhang C15**

**Tabelle C15: Verschiebungen unter Zugbeanspruchung**

Betonstahl		φ 8	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 26	φ 28	φ 30	φ 32	
Ungerissener Beton Temperaturbereich I : 40°C / 24°C													
Verschiebung	$\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,06	0,07	0,08	0,08	0,09	0,09	
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,10	0,13	0,14	0,15	0,16	0,17	
Ungerissener Beton Temperaturbereich II : 80°C / 50°C													
Verschiebung	$\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,08	0,10	0,11	0,11	0,12	0,12	
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,04	0,05	0,06	0,07	0,09	0,11	0,14	0,15	0,15	0,16	0,17	
Ungerissener Beton Temperaturbereich III : 120°C / 72°C													
Verschiebung	$\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,10	0,12	0,13	0,14	0,15	0,16	
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,04	0,05	0,07	0,08	0,09	0,11	0,14	0,15	0,16	0,17	0,18	
Gerissener Beton Temperaturbereich I : 40°C / 24°C													
Verschiebung	$\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]						0,11						
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]						0,16						
Gerissener Beton Temperaturbereich II : 80°C / 50°C													
Verschiebung	$\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]						0,15						
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]						0,22						
Gerissener Beton Temperaturbereich III : 120°C / 72°C													
Verschiebung	$\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]						0,20						
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]						0,29						

**Tabelle C16: Verschiebungen unter Querbeanspruchung**

Betonstahl		φ 8	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 26	φ 28	φ 30	φ 32
Verschiebung	$\delta_{v0}$ [mm/kN]	0,06	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
	$\delta_{v\infty}$ [mm/kN]	0,09	0,08	0,07	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04

**Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R**

**Leistung**  
Verschiebungen Betonstahl

**Anhang C16**

**Tabelle C17: Wesentliche Merkmale für Gewindestangen, HAS-U-..., HIT-V-... und AM 8.8 unter Zugbeanspruchung für Seismische Leistungskategorie C1**

Gewindestange, HAS-U-..., HIT-V-... und AM 8.8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
<b>Für eine Nutzungsdauer von 50 Jahren</b>							
<b>Stahlversagen</b>							
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s,C1}$ [kN]			$A_s \cdot f_{uk}$			
<b>Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch bei einer Nutzungsdauer von 50 Jahren</b>							
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25							
Temperaturbereich I:	40 °C / 24 °C	$\tau_{Rk,C1}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	5,2	7,0			
Temperaturbereich II:	80 °C / 50 °C	$\tau_{Rk,C1}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	3,9	5,7			
Temperaturbereich III:	120 °C / 72 °C	$\tau_{Rk,C1}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	3,5	4,8			

**Tabelle C18: Wesentliche Merkmale für Gewindestangen, HAS-U-..., HIT-V-..., AM 8.8 unter Querbeanspruchung für seismische Leistungskategorie C1**

Gewindestange, HAS-U-..., HIT-V-..., AM 8.8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
<b>Für eine Nutzungsdauer von 50 Jahren</b>							
Faktor für Ringspalt ohne Hilti Verfüll-Set	$\alpha_{gap}$ [-]			0,5			
Faktor für Ringspalt mit Hilti Verfüll-Set	$\alpha_{gap}$ [-]			1,0			
<b>Stahlversagen ohne Hebelarm</b>							
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s,C1}$ [kN]			$0,35 \cdot A_s \cdot f_{uk}$			

**Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R**

**Leistung**

Wesentliche Merkmale unter Zug- und Querbeanspruchung  
Seismische Leistungskategorie C1

**Anhang C17**

**Tabelle C19: Wesentliche Merkmale für Hilti Zuganker HZA, HZA-R unter Zugbeanspruchung für seismische Leistungskategorie C1**

Hilti Zuganker HZA, HZA-R			M12	M16	M20	M24	M27
Für eine Nutzungsdauer von 50 Jahren							
<b>Stahlversagen</b>							
Charakteristischer Widerstand HZA	$N_{Rk,s,C1}$	[kN]	46	86	135	194	253
Charakteristischer Widerstand HZA-R	$N_{Rk,s,C1}$	[kN]	62	111	173	248	<sup>1)</sup>
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,N,C1}$ <sup>2)</sup>	[-]	1,4				
<b>Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch</b>							
Durchmesser des Betonstahl	d	[mm]	12	16	20	25	28
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25							
Temperaturbereich I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm <sup>2</sup> ]		6,1		
Temperaturbereich II:	80°C / 50°C	$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm <sup>2</sup> ]		4,8		
Temperaturbereich III:	120°C / 72°C	$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm <sup>2</sup> ]		4,4		
<b>Einflussfaktoren <math>\psi</math> auf Verbundtragfähigkeit <math>\tau_{Rk,C1}</math> im gerissenen Beton</b>							
Einfluss der Betonfestigkeitsklasse: $\tau_{Rk} = \tau_{Rk,(C20/25)} \cdot \psi_c$							
Temperaturbereich I bis III:	$\psi_c$	[-]	1,0				

<sup>1)</sup> Leistung nicht bewertet.

<sup>2)</sup> Sofern nationale Regelungen fehlen.

**Tabelle C20: Wesentliche Merkmale für Hilti Zuganker HZA, HZA-R unter Querbeanspruchung für seismische Leistungskategorie C1**

Hilti Zuganker HZA, HZA-R			M12	M16	M20	M24	M27
Für eine Nutzungsdauer von 50 Jahren							
Faktor für Ringspalt ohne Hilti Verfüll-Set	$\alpha_{gap}$	[-]	0,5				
<b>Stahlversagen ohne Hebelarm</b>							
Charakteristischer Widerstand HZA	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	16	30	47	68	88
Charakteristischer Widerstand HZA-R	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	22	39	60	124	<sup>1)</sup>
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V,C1}$ <sup>2)</sup>	[-]	1,5				

<sup>1)</sup> Leistung nicht bewertet.

<sup>2)</sup> Sofern nationale Regelungen fehlen.

**Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R**

**Leistung**  
Wesentliche Merkmale unter Zug- und Querbeanspruchung  
Seismische Leistungskategorie C1

**Anhang C18**

**Tabelle C21: Wesentliche Merkmale für Betonstahl unter Zugbeanspruchung für seismische Leistungskategorie C1**

Betonstahl		φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 26	φ 28	φ 30	φ 32
<b>Für eine Nutzungsdauer von 50 Jahren</b>											
<b>Stahlversagen</b>											
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s,C1}$ [kN]	$A_s \cdot f_{uk}^{(1)}$									
Charakteristischer Widerstand für Betonstahl B500B nach DIN 488-1	$N_{Rk,s,C1}$ [kN]	43	62	85	111	173	270	292	339	388	442
<b>Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch</b>											
Durchmesser des Betonstahl	$d$ [mm]	10	12	14	16	20	25	26	28	30	32
<b>Charakteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25</b>											
Temperaturbereich I: 40°C/24°C	$\tau_{Rk,C1}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	4,4	6,1								
Temperaturbereich II: 80°C/50°C	$\tau_{Rk,C1}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	3,5	4,8								
Temperaturbereich III: 120°C/72°C	$\tau_{Rk,C1}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	3	4,4								
<b>Einflussfaktoren <math>\psi</math> auf Verbundtragfähigkeit <math>\tau_{Rk,C1}</math> im gerissenen Beton</b>											
Einfluss der Betonfestigkeitsklasse: $\tau_{Rk} = \tau_{Rk,(C20/25)} \cdot \psi_c$											
Temperaturbereich I bis III:	$\psi_c$ [-]	1,0									

<sup>1)</sup>  $f_{uk}$  entsprechend der Spezifikation des Betonstahls

**Tabelle C22: Wesentliche Merkmale für Betonstahl unter Querbeanspruchung für seismische Leistungskategorie C1**

Betonstahl		φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 26	φ 28	φ 30	φ 32
<b>Für eine Nutzungsdauer von 50 Jahren</b>											
Faktor für Ringspalt ohne Hilti Verfüll-Set	$\alpha_{gap}$ [-]	0,5									
<b>Stahlversagen ohne Hebelarm</b>											
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s,C1}$ [kN]	$0,35 \cdot A_s \cdot f_{uk}^{(1)}$									
Charakteristischer Widerstand für Betonstahl B500B nach DIN 488-1	$V_{Rk,s,C1}$ [kN]	15	22	29	39	60	95	102	118	135	155

<sup>1)</sup>  $f_{uk}$  entsprechend der Spezifikation des Betonstahls

<b>Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R</b>	<b>Anhang C19</b>
<b>Leistung</b> Wesentliche Merkmale unter Zug- und Querbeanspruchung Seismische Leistungskategorie C1	

**Tabelle C23: Wesentliche Merkmale für Gewindestange, HAS-U-..., HIT-V... und AM 8.8 unter Zugbeanspruchung für seismische Leistungskategorie C2**

Gewindestange, HAS-U-..., HIT-V-..., AM 8.8...	M16	M20	M24	
<b>Für eine Nutzungsdauer von 50 Jahren</b>				
<b>Stahlversagen</b>				
Charakteristischer Widerstand HAS-U (-8.8, -8.8 HDG, A4, HCR), HIT-V (-8.8, -8.8 F, -,R, HCR) , AM (8.8, 8.8 HDG) Gewindestange (galvanisch verzinkt 8.8 und CRC III, V, Tabelle A1)	$N_{Rk,s,C2}$ [kN]	$A_s \cdot f_{uk}$		
<b>Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch</b>				
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25 in hammergebohrten Bohrlöchern und hammergebohrten Löchern mit Hilti Hohlbohrer TE-CD oder TE-YD				
Temperaturbereich I: 40 °C/24 °C	$\tau_{Rk,C2}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	3,9	4,3	3,5
Temperaturbereich II: 80 °C/50 °C	$\tau_{Rk,C2}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	3,3	3,7	2,9
Temperaturbereich III: 120 °C/72 °C	$\tau_{Rk,C2}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	2,8	3,2	2,5
<b>Einflussfaktoren <math>\psi</math> auf Verbundtragfähigkeit <math>\tau_{Rk,C2}</math> im gerissenen Beton</b>				
Einfluss der Betonfestigkeitsklasse: $\tau_{Rk} = \tau_{Rk,(C20/25)} \cdot \psi_c$				
Temperaturbereich I bis III:	$\psi_c$ [-]	1,0		

**Tabelle C24: Wesentliche Merkmale für Gewindestange, HAS-U-..., HIT-V-... und AM 8.8 unter Querbeanspruchung für seismische Leistungskategorie C2**

Gewindestange, HAS-U-..., HIT-V-..., AM 8.8...	M16	M20	M24	
<b>Für eine Nutzungsdauer von 50 Jahren</b>				
Faktor für Ringspalt ohne Hilti Verfüll-Set	$\alpha_{gap}$ [-]	0,5		
Faktor für Ringspalt mit Hilti Verfüll-Set	$\alpha_{gap}$ [-]	1,0		
<b>Stahlversagen ohne Hebelarm mit Hilti Verfüll-Set</b>				
Charakteristischer Widerstand				
HAS-U 8.8, HIT-V 8.8, AM 8.8	$V_{Rk,s,C2}$ [kN]	46	77	103
<b>Stahlversagen ohne Hebelarm ohne Hilti Verfüll-Set</b>				
Charakteristischer Widerstand				
HAS-U 8.8, HIT-V 8.8, AM 8.8	$V_{Rk,s,C2}$ [kN]	40	71	90
HAS-U A4, HIT-V-R	$V_{Rk,s,C2}$ [kN]	35	62	79
HAS-U-HCR, HIT-V-HCR	$V_{Rk,s,C2}$ [kN]	40	71	79
HAS-U 8.8 HDG, HIT-V-F 8.8, AM-HDG 8.8	$V_{Rk,s,C2}$ [kN]	30	46	66
Gewindestange, galvanisch verzinkt 8.8	$V_{Rk,s,C2}$ [kN]	28	50	63
Gewindestange CRC III (Tabelle A1)	$V_{Rk,s,C2}$ [kN]	25	43	55
Gewindestange CRC V (Tabelle A1)	$V_{Rk,s,C2}$ [kN]	28	50	55

**Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R**

**Leistung**  
Wesentliche Merkmale unter Zug- und Querbeanspruchung  
Seismische Leistungskategorie C2

**Anhang C20**



**Tabelle C25: Verschiebungen unter Zugbeanspruchung für seismische Leistungskategorie C2**

Gewindestange, HAS-U-..., HIT-V-..., AM 8.8...		M16	M20	M24
Verschiebung DLS, HAS-U (-8.8, -8.8 HDG, A4, HCR), HIT-V (-8.8, -8.8 F, -,R, HCR), AM (8.8, 8.8 HDG), Gewindestange (galvanisch verzinkt 8.8 und CRC III, V, Tabelle A1)	$\delta_{N,C2(DLS)}$ [mm]	0,2	0,5	0,4
Verschiebung ULS, HAS-U (-8.8, -8.8 HDG, A4, HCR), HIT-V (-8.8, -8.8 F, -,R, HCR), AM (8.8, 8.8 HDG), Gewindestange (galvanisch verzinkt 8.8 und CRC III, V, Tabelle A1)	$\delta_{N,C2(ULS)}$ [mm]	0,6	0,8	1,0

**Tabelle C26: Verschiebungen unter Querbeanspruchung für seismische Leistungskategorie C2**

Gewindestange, HAS-U-..., HIT-V-..., AM 8.8...		M16	M20	M24
<b>Einbau mit Hilti Verfüll-Set</b>				
Verschiebung DLS, HAS-U 8.8, HIT-V 8.8, AM 8.8	$\delta_{V,C2(DLS)}$ [mm]	1,2	1,4	1,1
Verschiebung ULS, HAS-U 8.8, HIT-V 8.8, AM 8.8	$\delta_{V,C2(ULS)}$ [mm]	3,2	3,8	2,6
<b>Einbau ohne Verfüll-Set</b>				
Verschiebung DLS, HAS-U (-8.8, A4, HCR), HIT-V (-8.8, -R, HCR), AM 8.8, Gewindestange (galvanisch verzinkt 8.8 und CRC III, V, Tabelle A1)	$\delta_{V,C2(DLS)}$ [mm]	3,2	2,5	3,5
Verschiebung DLS, HAS-U 8.8 HDG, HIT-V-F 8.8, AM HDG 8.8	$\delta_{V,C2(DLS)}$ [mm]	2,3	3,8	3,7
Verschiebung ULS, HAS-U (-8.8, A4, HCR), HIT-V (-8.8, -R, HCR), AM 8.8, Gewindestange (galvanisch verzinkt 8.8 und CRC III, V, Tabelle A1)	$\delta_{V,C2(ULS)}$ [mm]	9,2	7,1	10,2
Verschiebung ULS, HAS-U 8.8 HDG, HIT-V-F 8.8, AM HDG 8.8	$\delta_{V,C2(ULS)}$ [mm]	4,3	9,1	8,4

**Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R**

**Leistung**  
Verschiebungen für seismische Leistungskategorie C2

**Anhang C21**