



**HILTI HIT-RE 100**  
**INJECTION MORTAR**  
**ETA-15/0882 (30.08.2019)**



[English](#) 2-28

[Deutsch](#) 30-56

[Polski](#) 58-85

Approval body for construction products  
and types of construction

Bautechnisches Prüfamt

An institution established by the Federal and  
Laender Governments



## European Technical Assessment

ETA-15/0882  
of 30 August 2019

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-RE 100

Product family  
to which the construction product belongs

Bonded anchor for use in concrete

Manufacturer

Hilti AG  
Feldkircherstraße 100  
9494 Schaan  
FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN

Manufacturing plant

Hilti Werke

This European Technical Assessment  
contains

27 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 330499-00-0601

This version replaces

ETA-15/0882 issued on 11 December 2017

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This European Technical Assessment may be withdrawn by the issuing Technical Assessment Body, in particular pursuant to information by the Commission in accordance with Article 25(3) of Regulation (EU) No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-RE 100 is a bonded anchor consisting of a foil pack with injection mortar Hilti HIT-RE 100 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 steel element, 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 anchor 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
Characteristic resistance to shear load (static and quasi-static loading)	See Annex C2, C5, C8
Displacements (static and quasi-static loading)	See Annex C3, C6, C9
Characteristic resistance and displacements for seismic performance categories C1 and C2	No performance assessed
Durability	See Annex B2

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

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

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

In accordance with 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 with Deutsches Institut für Bautechnik.

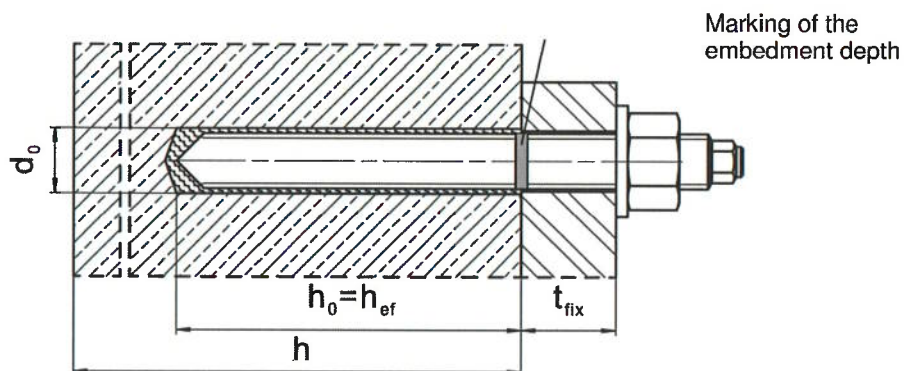
Issued in Berlin on 30 August 2019 by Deutsches Institut für Bautechnik

BD Dipl.-Ing. Andreas Kummerow  
Head of Department

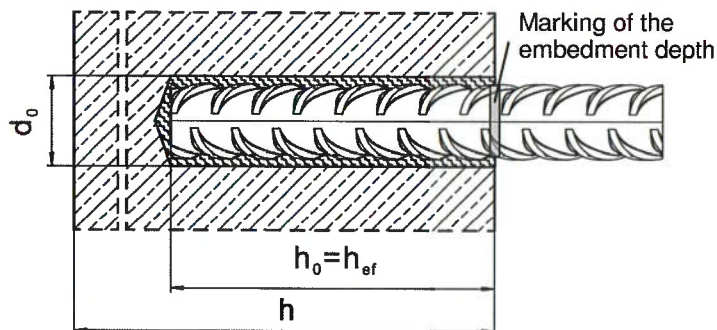
*beglaubigt:*  
Lange

## Installed condition

**Figure A1:**  
Threaded rod, HAS-U-..., HIT-V-... and HAS-(E)...



**Figure A2:**  
Reinforcing bar (rebar)



Injection system Hilti HIT-RE 100

Product description  
Installed condition

Annex A1

## Product description: Injection mortar and steel elements

**Injection mortar Hilti HIT-RE 100:** epoxy resin system with aggregate  
330 ml, 500 ml and 1400 ml

Marking:  
HILTI HIT  
RE 100 or RE 100 W  
Production number and  
production line  
Expiry date mm/yyyy

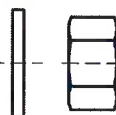


Product name: "Hilti HIT-RE 100"

### Static mixer Hilti HIT-RE-M

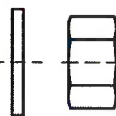


### Steel elements



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

washer nut

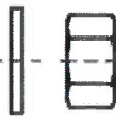


**Threaded rod, HIT-V-...: M8 to M30**

washer nut

Commercial standard threaded rod with:

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



**HAS-(E)-...: M8 to M30**

washer nut



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



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

- Materials and mechanical properties according to Table A1.
- Dimensions according to Table B4.

### Injection system Hilti HIT-RE 100

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

**Annex A2**



**Table A1: Materials**

Designation	Material
<b>Reinforcing bars (rebars)</b>	
Rebar: EN 1992-1-1:2004 and AC:2010, Annex C	Bars and de-coiled rods class B or C II with $f_{yk}$ and $k$ according to NDP or NCL of EN 1992-1-1/NA:2013. $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$
<b>Metal parts made of zinc coated steel</b>	
HAS-U-5.8 (HDG), HIT-V-5.8(F), HAS-(E), 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 $\geq 45 \mu\text{m}$ .
Washer	Electroplated zinc coated $\geq 5 \mu\text{m}$ , (F) hot dip galvanized $\geq 45 \mu\text{m}$ .
Nut	Strength class of nut adapted to strength class of threaded rod. Electroplated zinc coated $\geq 5 \mu\text{m}$ , hot dip galvanized $\geq 45 \mu\text{m}$ .
<b>Metal parts made of stainless steel corrosion resistance classes III according EN 1993-1-4:2006+A1:2015-06</b>	
HAS-U A4, HIT-V-R, HAS-(E)R	For $\leq M24$ : strength class 70, $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$ . For $> M24$ : strength class 50, $f_{uk} = 500 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 210 \text{ N/mm}^2$ . Elongation at fracture ( $l_0 = 5d$ ) > 8% ductile.
Threaded rod	For $\leq M24$ : strength class 70, $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$ . For $> M24$ : strength class 50, $f_{uk} = 500 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 210 \text{ N/mm}^2$ . Elongation at fracture ( $l_0 = 5d$ ) > 8% ductile. Stainless steel 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014.
Hilti tension anchor HZA-R	Round steel with threaded part: Stainless steel A4 according to EN 10088-1:2014. Rebar: Bars class B according to NDP or NCL of EN 1992-1-1/NA:2013.
Washer	Stainless steel A4 according to EN 10088-1:2014.
Nut	Strength class of nut adapted to strength class of threaded rod. Stainless steel A4 according to EN 10088-1:2014.

**Injection system Hilti HIT-RE 100**

**Product description**  
Materials

**Annex A3**



**Table A1: continued**

Designation	Material
<b>Metal parts made of high corrosion resistant steel corrosion resistance classes V according EN 1993-1-4:2006+A1:2015-06</b>	
HAS-U HCR, HIT-V-HCR, HAS-(E)HCR	For $\leq M20$ : $f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$ , For $> M20$ : $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 400 \text{ N/mm}^2$ . Elongation at fracture ( $l_0 = 5d$ ) $> 8\%$ ductile.
Threaded rod	For $\leq M20$ : $f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$ , For $> M20$ : $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 400 \text{ N/mm}^2$ . Elongation at fracture ( $l_0 = 5d$ ) $> 8\%$ ductile. High corrosion resistant steel 1.4529, 1.4565 EN 10088-1:2014.
Washer	High corrosion resistant steel according to EN 10088-1:2014.
Nut	Strength class of nut adapted to strength class of threaded rod. High corrosion resistant steel according to EN 10088-1:2014.

**Injection system Hilti HIT-RE 100**

**Product description**  
Materials

**Annex A4**

## Specifications of intended use

### Anchorage subject to:

- Static and quasi static loading.






### Base material:

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

### Temperature in the base material:

- **at installation**  
+5 °C to +40 °C
- **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 +58 °C  
(max. long term temperature +35 °C and max. short term temperature +58 °C)  
Temperature range III: -40 °C to +70 °C  
(max. long term temperature +43 °C and max. short term temperature +70 °C)

**Table B1: Specifications of intended use**

Elements	HIT-RE 100 with ...		
	Threaded rod, HAS-U-..., HIT-V-..., HAS-(E)-... 	HZA-R 	Rebar 
Hammer drilling with hollow drill bit TE-CD or TE-YD 	✓	✓	✓
Hammer drilling 	✓	✓	✓
Use category	Dry or wet concrete	✓	✓
	Flooded hole (no sea water)	✓	✓
Static and quasi static loading in uncracked concrete	M8 to M30	M12 to M24	φ 8 to φ 32
Static and quasi static loading in cracked concrete	M10 to M30	M12 to M24	φ 10 to φ 32

**Injection system Hilti HIT-RE 100**

**Intended Use  
Specifications**

**Annex B1**

**Use conditions (Environmental conditions):**

- Structures subject to dry internal conditions (all materials).
- In compliance with the corrosion resistance classes according to EN 1993-1-4:2015 Table A.3. (stainless steels)

**Design:**

- Anchorages are designed under the responsibility of an engineer experienced in anchorages and concrete work.
- Verifiable calculation notes and drawings are prepared taking account of the loads to be anchored. The position of the anchor is indicated on the design drawings (e. g. position of the anchor relative to reinforcement or to supports, etc.).
- The anchorages are designed in accordance with:  
EN 1992-4:2018 and EOTA Technical Report TR 055

**Installation:**

- Use category: dry or wet concrete or in flooded holes
- Drilling technique:
  - Hammer drilling,
  - Hammer drilling with Hilti hollow drill bit TE-CD, TE-YD
- Installation direction D3: downward and horizontal and upward (e.g. overhead) installation admissible for all elements.
- Anchor installation carried out by appropriately qualified personnel and under the supervision of the person responsible for technical matters of the site.

**Injection system Hilti HIT-RE 100**

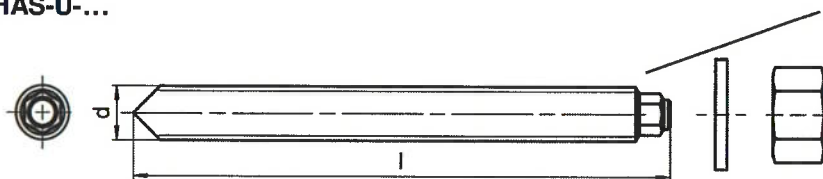
**Intended Use  
Specifications**

**Annex B2**

**Table B2: Installation parameters of threaded rod, HAS-U-..., HIT-V-... and HAS-(E)...**

Threaded rod, HAS-U-..., HIT-V-... and HAS-(E)...			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
Threaded rod, HAS-U-..., HIT-V-...: 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
HAS-(E)...: Effective embedment depth and drill hole depth	h <sub>ef</sub> = h <sub>0</sub>	[mm]	80	90	110	125	170	210	240	270
Maximum diameter of clearance hole in the fixture	d <sub>f</sub>	[mm]	9	12	14	18	22	26	30	33
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 torque moment	T <sub>max</sub>	[Nm]	10	20	40	80	150	200	270	300
Minimum spacing	s <sub>min</sub>	[mm]	40	50	60	80	100	120	135	150
Minimum edge distance	c <sub>min</sub>	[mm]	40	45	45	50	55	60	75	80

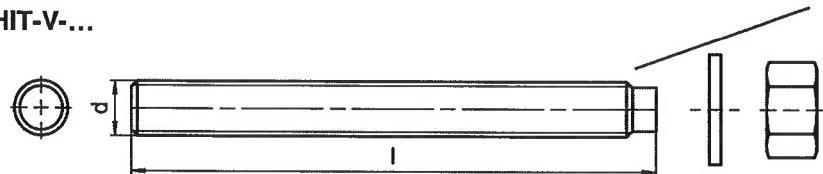
**HAS-U-...**



**Marking:**

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

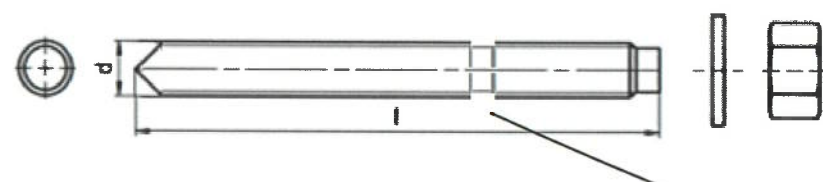
**HIT-V-...**



**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

**HAS-(E)-...**



**Marking:**

identifying mark - H, embossing "1" HAS-(E)  
identifying mark - H, embossing "=" HAS-(E)R  
identifying mark - H, embossing "CR" HAS-(E)HCR

**Injection system Hilti HIT-RE 100**

**Intended Use**

Installation parameters of threaded rod, HAS-U-..., HIT-V-... and HAS-(E)-...

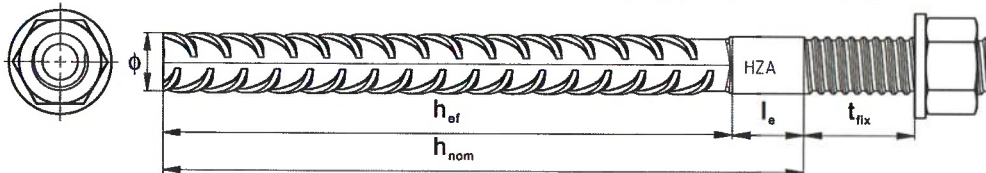
**Annex B3**

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

Hilti tension anchor HZA-R ...			M12	M16	M20	M24
Rebar diameter	$\phi$	[mm]	12	16	20	25
Nominal embedment depth and drill hole depth	$h_{nom} = h_0$	[mm]	170 to 240	180 to 320	190 to 400	200 to 500
Effective embedment depth ( $h_{ef} = h_{nom} - l_e$ )	$h_{ef}$	[mm]	$h_{nom} - 100$			
Length of smooth shaft	$l_e$	[mm]	100			
Nominal diameter of drill bit	$d_0$	[mm]	16	20	24 <sup>1)</sup> / 25	30 <sup>1)</sup> / 32
Maximum diameter of clearance hole in the fixture	$d_f$	[mm]	14	18	22	26
Maximum torque moment	$T_{max}$	[Nm]	40	80	150	200
Minimum thickness of concrete member	$h_{min}$	[mm]	$h_{nom} + 2 \cdot d_0$			
Minimum spacing	$s_{min}$	[mm]	65	80	100	130
Minimum edge distance	$c_{min}$	[mm]	45	50	55	60

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

**Marking:**  
embossing "HZA-R" M .. / t<sub>fix</sub>



**Injection system Hilti HIT-RE 100**

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

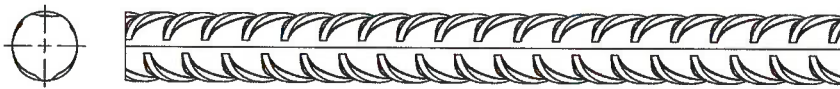
**Annex B4**

**Table B4: Installation parameters of reinforcing bar (rebar)**

Reinforcing bar (rebar)		φ 8	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 26	φ 28	φ 30	φ 32
Diameter	φ [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 / 24 <sup>1)</sup>	32 / 30 <sup>1)</sup>	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	50	60	70	80	100	125	130	140	150	160

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

**Reinforcing bar (rebar)**



For Rebar bolt

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

**Injection system Hilti HIT-RE 100**

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

**Annex B5**










**Table B5: Maximum working time and minimum curing time <sup>1)</sup>**

Temperature in the base material T	Maximum working time t <sub>work</sub>	Minimum curing time t <sub>cure</sub>
5 °C to 9 °C	2 hours	72 hours
10 °C to 14 °C	1,5 hours	48 hours
15 °C to 19 °C	30 min	24 hours
20 °C to 29 °C	20 min	12 hours
30 °C to 39 °C	12 min	8 hours
40 °C	12 min	4 hours

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

**Table B6: Parameters of cleaning and setting tools**

Elements			Drill and clean			Installation
Threaded rod, HAS-U-..., HIT-V-..., HAS-(E)...	HZA-R	Rebar	Hammer drilling	Hollow drill bit TE-CD, TE-YD	Brush	Piston plug
						
size	size	size	d <sub>0</sub> [mm]	d <sub>0</sub> [mm]	HIT-RB	HIT-SZ
M8	-	φ 8	10	-	10	-
M10	-	φ 8, φ 10	12	12	12	12
M12	-	φ 10, φ 12	14	14	14	14
-	M12	φ 12	16	16	16	16
M16	-	φ 14	18	18	18	18
-	M16	φ 16	20	20	20	20
M20	-	-	22	22	22	22
-	M20 <sup>1)</sup>	φ 20 <sup>1)</sup>	24 <sup>1)</sup>	24 <sup>1)</sup>	24	24
-	M20	φ 20	25	25	25	25
M24	-	-	28	28	28	28
M27	-	φ 25 <sup>1)</sup>	30 <sup>1)</sup>	-	30 <sup>1)</sup>	30 <sup>1)</sup>
-	M24	φ 25, φ 26	32	32	32	32
M30	-	φ 28	35	-	35	35
-	-	φ 30	37	-	37	37
-	-	φ 32	40	-	40	40

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

**Injection system Hilti HIT-RE 100**

**Intended Use**

Maximum working time and minimum curing time.  
Parameters of cleaning and setting tools.

**Annex B6**



## Cleaning alternatives

### Manual Cleaning (MC):

Hilti hand pump for blowing out drill holes with diameters  $d_0 \leq 20$  mm and drill hole depths  $h_0 \leq 10 \cdot d$



### Compressed Air Cleaning (CAC):

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



### Automatic Cleaning (AC):

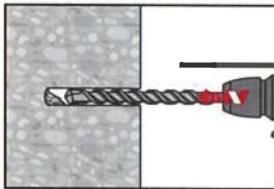
Cleaning is performed during drilling with Hilti TE-CD and TE-YD drilling system including vacuum cleaner.



## Installation instruction

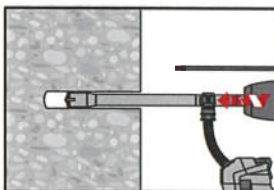
### Hole drilling

#### 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: For dry and wet concrete only.



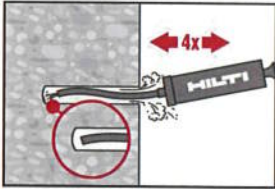
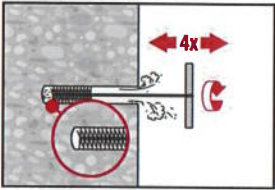
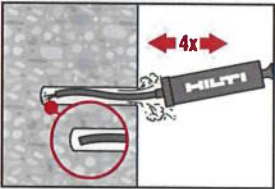
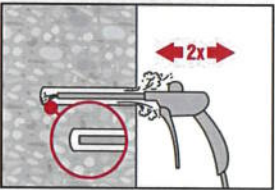
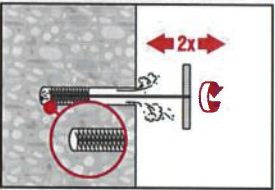
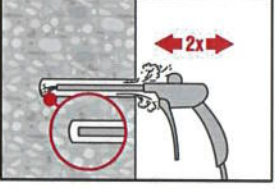
Drill hole to the required embedment depth with an appropriately sized Hilti TE-CD or TE-YD hollow drill bit with Hilti vacuum attachment. This drilling system removes the dust and cleans the drill hole during drilling when used in accordance with the user's manual. After drilling is completed, proceed to the "injection preparation" step in the installation instruction.

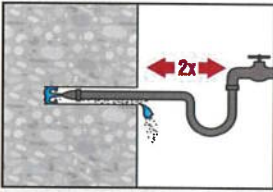
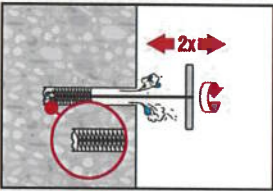
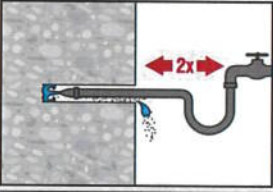
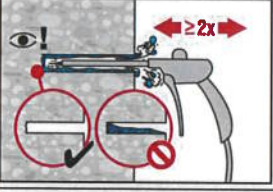
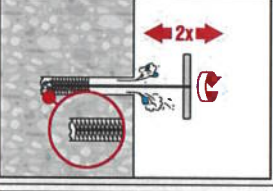
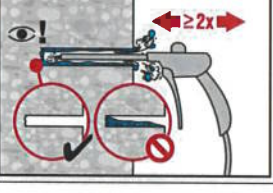
### Injection system Hilti HIT-RE 100

#### Intended Use

Cleaning and setting tools  
Installation instructions

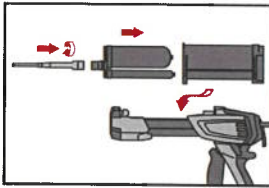
Annex B7

<b>Drill hole cleaning</b>		Just before setting an anchor, the drill hole must be free of dust and debris. Inadequate hole cleaning = poor load values.
<b>Manual Cleaning (MC)</b>		<b>uncracked concrete only</b> 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 embedment depths up to $h_{ef} \leq 10 \cdot d$ . 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 B6) by inserting the steel brush Hilti HIT-RB to the back of the hole (if needed with extension) in a twisting motion and removing it. The brush must produce natural resistance as it enters the drill hole (brush $\varnothing \geq$ drill hole $\varnothing$ ) - if not the brush is too small and must be replaced with the proper brush diameter.
		Blow out again with the Hilti hand pump at least 4 times until return air stream is free of noticeable dust.
<b>Compressed Air Cleaning (CAC)</b>		for all drill hole diameters $d_0$ and all drill hole depths $h_0$
		Blow 2 times from the back of the hole (if needed with nozzle extension) over the hole 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 $\geq 32$ mm the compressor has to supply a minimum air flow of 140 m³/h.
		Brush 2 times with the specified brush (see Table B6) by inserting the steel brush Hilti HIT-RB to the back of the hole (if needed with extension) in a twisting motion and removing it. The brush must produce natural resistance as it enters the drill hole (brush $\varnothing \geq$ drill hole $\varnothing$ ) - if not the brush is too small and must be replaced with the proper brush diameter.
		Blow again with compressed air 2 times until return air stream is free of noticeable dust.
<b>Injection system Hilti HIT-RE 100</b>		
<b>Intended Use</b> Installation instructions		<b>Annex B8</b>

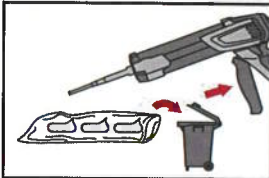
<p><b>Cleaning of water-filled drill holes</b> for all drill hole diameters <math>d_0</math> and all drill hole depths <math>h_0</math></p>	
	<p>Flush 2 times by inserting a water hose (water-line pressure) to the back of the hole until water runs clear.</p>
	<p>Brush 2 times with the specified brush size (brush <math>\varnothing \geq</math> drill hole <math>\varnothing</math>, see Table B6) by inserting the steel brush Hilti HIT-RB to the back of the hole (if needed with extension) in a twisting motion and removing it. The brush must produce natural resistance as it enters the drill hole – if not the brush is too small and must be replaced with the proper brush diameter.</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>Blow 2 times from the back of the hole (if needed with nozzle extension) over the hole length with oil-free compressed air (min. 6 bar at 6 m<sup>3</sup>/h) until return air stream is free of noticeable dust and water. For drill hole diameters <math>\geq 32</math> mm the compressor must supply a minimum air flow of 140 m<sup>3</sup>/h.</p>
	<p>Brush 2 times with the specified brush size (brush <math>\varnothing \geq</math> drill hole <math>\varnothing</math>, see Table B6) by inserting the steel brush Hilti HIT-RB to the back of the hole (if needed with extension) in a twisting motion and removing it. The brush must produce natural resistance as it enters the drill hole – if not the brush is too small and must be replaced with the proper brush diameter.</p>
	<p>Blow again with compressed air 2 times until return air stream is free of noticeable dust and water.</p>
<p><b>Injection system Hilti HIT-RE 100</b></p>	
<p><b>Intended Use</b> Installation instructions</p>	<p><b>Annex B9</b></p>



### Injection preparation



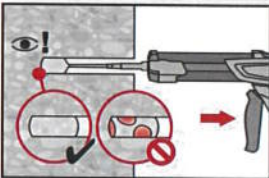
Tightly attach new Hilti mixing nozzle HIT-RE-M to foil pack manifold (snug fit). Do not modify the mixing nozzle.  
Observe the instruction for use of the dispenser.  
Check foil pack holder for proper function. Do not use damaged foil packs / holders.  
Insert foil pack into foil pack holder and put holder into HIT-dispenser.



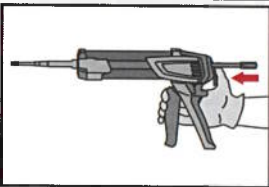
Discard initial adhesive. The foil pack opens automatically as dispensing is initiated. Depending on the size of the foil pack an initial amount of adhesive has to be discarded. Discarded quantities are

3 strokes	for 330 ml foil pack,
4 strokes	for 500 ml foil pack,
65 ml	for 1400 ml foil pack.

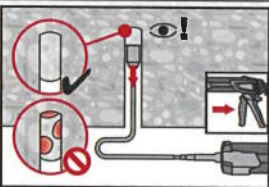
**Inject adhesive** from the back of the drill hole without forming air voids.



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

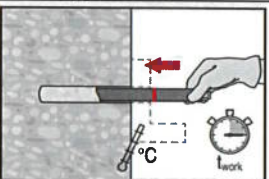


After injection is completed, depressurize the dispenser by pressing the release trigger. This will prevent further adhesive discharge from the mixer.

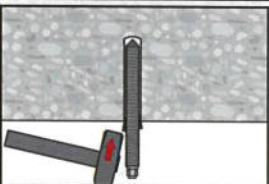


Overhead installation and/or installation with embedment depth  $h_{ef} > 250\text{mm}$ . For overhead installation the injection is only possible with the aid of extensions and piston plugs. Assemble HIT-RE-M mixer, extension(s) and appropriately sized piston plug (see Table B6). Insert piston plug to back of the hole and inject adhesive. During injection the piston plug will be naturally extruded out of the drill hole by the adhesive pressure.

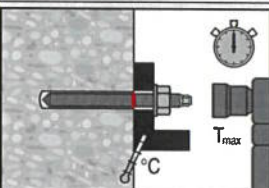
### Setting the element



Before use, verify that the element is dry and free of oil and other contaminants. Mark and set element to the required embedment depth before working time  $t_{work}$  has elapsed. The working time  $t_{work}$  is given in Table B5.



For overhead installation use piston plugs and fix embedded parts with e.g. wedges (Hilti HIT-OHW).



Loading the anchor: After required curing time  $t_{cure}$  (see Table B5) the anchor can be loaded.  
The applied installation torque shall not exceed the values  $T_{max}$  given in Table B2 to Table B3.

### Injection system Hilti HIT-RE 100

Intended Use  
Installation instructions

Annex B10

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

Threaded rod, HAS-U-..., HIT-V-... and HAS-(E)...	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Installation safety factor $\gamma_{inst}$ [-]	1,4							
<b>Steel failure</b>								
Characteristic resistance $N_{Rk,s}$ [kN]	$A_s \cdot f_{uk}$							
Partial factor grade 5.8 $\gamma_{Ms,N^{(1)}}$ [-]	1,5							
Partial factor grade 8.8 $\gamma_{Ms,N^{(1)}}$ [-]	1,5							
Partial factor HAS-U A4, HIT-V-R $\gamma_{Ms,N^{(1)}}$ [-]	1,86						2,86	
Partial factor HAS-U HCR, HIT-V-HCR $\gamma_{Ms,N^{(1)}}$ [-]	1,5					2,1		
<b>Combined pullout and concrete cone failure</b>								
Characteristic bond resistance in uncracked concrete C20/25								
Temperature range I: 40 °C/24 °C $\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	15		14		12			
Temperature range II: 58 °C/35 °C $\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	10		9		8,5			
Temperature range III: 70 °C/43 °C $\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	6		5,5		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	6,5	6	5,5			
Temperature range II: 58 °C/35 °C $\tau_{Rk,cr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	-	4,5		4	3,5			
Temperature range III: 70 °C/43 °C $\tau_{Rk,cr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	-	2,5		2				
<b>Influence factors <math>\psi</math> on bond resistance <math>\tau_{Rk}</math></b>								
Cracked and uncracked concrete: Factor for concrete strength $\psi_c$	C30/37			1,00				
	C40/50			1,00				
	C50/60			1,00				
<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]	$3,0 \cdot h_{ef}$							

**Injection system Hilti HIT-RE 100**

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

**Annex C1**

**Table C1: continued**

Splitting failure			
Edge distance $c_{Cr,sp}$ [mm] for	$h / h_{ef} \geq 2,0$	$1,0 \cdot h_{ef}$	
	$2,0 > h / h_{ef} > 1,3$	$4,6 h_{ef} - 1,8 h$	
	$h / h_{ef} \leq 1,3$	$2,26 h_{ef}$	
Spacing	$s_{Cr,sp}$ [mm]	$2 \cdot c_{Cr,sp}$	

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

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

Threaded rod, HAS-U-..., HIT-V-... and HAS-(E)...	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30		
<b>Steel failure without lever arm</b>										
Characteristic resistance	$V_{Rk,s}$	[kN]	$0,5 \cdot A_s \cdot f_{uk}$							
Partial factor grade 5.8	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$	[-]	1,25							
Partial factor grade 8.8	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$	[-]	1,25							
Partial factor HAS-U A4, HIT-V-R	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$	[-]	1,56				2,38			
Partial factor HAS-U HCR, HIT-V-HCR	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$	[-]	1,25			1,75				
Ductility factor	$k_7$	[-]	1,0							
<b>Steel failure with lever arm</b>										
Bending moment	$M^0_{Rk,s}$	[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]	$\min(h_{ef}; 12 \cdot d_{nom})$					$\min(h_{ef}; 300)$		
Outside diameter of fastener	$d_{nom}$	[mm]	8	10	12	16	20	24	27	30

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

**Injection system Hilti HIT-RE 100**

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

**Annex C2**

**Table C3: Displacements under tension load**

Threaded rod, HAS-U-..., HIT-V-... and HAS-(E)...		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	0,04	0,05	0,06	0,07	
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,04	0,05	0,06	0,08	0,11	0,13	0,15
Uncracked concrete temperature range II : 58°C / 35°C									
Displacement	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,03	0,04	0,05	0,07	0,09	0,11	0,13
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,07	0,09	0,10	0,14	0,18	0,22	0,25
Uncracked concrete temperature range III : 70°C / 43°C									
Displacement	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,07	0,09	0,10	0,14	0,18	0,22	0,25
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,09	0,12	0,15	0,20	0,26	0,31	0,35
Cracked concrete temperature range I : 40°C / 24°C									
Displacement	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	-	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	-	0,23					
Cracked concrete temperature range II : 58°C / 35°C									
Displacement	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	-	0,08	0,09	0,11	0,13	0,14	0,15
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	-	0,38					
Cracked concrete temperature range III : 70°C / 43°C									
Displacement	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	-	0,16	0,18	0,22	0,25	0,28	0,31
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	-	0,54					

**Table C4: Displacements under shear load**

Threaded rod, HAS-U-..., HIT-V-... and HAS-(E)...		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Displacement	$\delta_{N0}$	[mm/(kN)]	0,06	0,05	0,04	0,03			
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(kN)]	0,09	0,08	0,06	0,05			

**Injection system Hilti HIT-RE 100**

**Performances**

Displacements with threaded rod, HAS-U-..., HIT-V-... and HAS-(E)...

**Annex C3**



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

Hilti tension anchor HZA-R				M12	M16	M20	M24
Installation safety factor	$\gamma_{inst}$	[-]	1,4				
<b>Steel failure</b>							
Characteristic resistance HZA-R	$N_{Rk,s}$	[kN]	62	111	173	248	
Partial safety factor	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,4				
<b>Combined pull-out and concrete cone failure</b>							
Diameter of rebar	d	[mm]	12	16	20	25	
Characteristic bond resistance in uncracked concrete C20/25							
Temperature range I: 40 °C/24 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	14	12	11		
Temperature range II: 58 °C/35 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	9	8	7		
Temperature range III: 70 °C/43 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	5,5		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	6,5	6		
Temperature range II: 58 °C/35 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	4,5	4			
Temperature range III: 70 °C/43 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	2,5		2		
<b>Influence factors <math>\psi</math> on bond resistance <math>\tau_{Rk}</math></b>							
Cracked and uncracked concrete: Factor for concrete strength	$\psi_c$	C30/37	1,00				
		C40/50	1,00				
		C50/60	1,00				
<b>Concrete cone failure</b>							
Effective embedment depth	$h_{ef}$	[mm]	$h_{nom}$				
Factor for uncracked concrete	$k_{ucr}$	[-]	11,0				
Factor for cracked concrete	$k_{cr}$	[-]	7,7				
Edge distance	$c_{cr,N}$	[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$				
Spacing	$s_{cr,N}$	[mm]	$3,0 \cdot h_{ef}$				

**Injection system Hilti HIT-RE 100**

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

**Annex C4**

**Table C5: continued**

Splitting failure relevant for Uncracked concrete		
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]	$2 \cdot c_{Cr,sp}$

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

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

Hilti tension anchor HZA-R			M12	M16	M20	M24
<b>Steel failure without lever arm</b>						
Characteristic resistance HZA-R	$V_{Rk,s}$ [kN]		31	55	86	124
Partial factor	$\gamma_{Ms}^{1)}$ [-]		1,5			
Ductility factor	$k_7$ [-]		1,0			
<b>Steel failure with lever arm</b>						
Characteristic resistance HZA-R	$M^0_{Rk,s}$ [Nm]		97	234	457	790
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]		$\min(h_{nom}; 12 \cdot d_{nom})$			
Outside diameter of fastener	$d_{nom}$ [mm]		12	16	20	24

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

**Injection system Hilti HIT-RE 100**

**Performances**

Essential characteristics under tension and shear load in concrete

**Annex C5**

**Table C7: Displacements under tension load**

Hilti tension anchor HZA-R			M12	M16	M20	M24
Uncracked concrete temperature range I : 40°C / 24°C						
Displacement	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,03	0,04	0,05	0,06
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,06	0,08	0,11	0,14
Uncracked concrete temperature range II : 58°C / 35°C						
Displacement	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,05	0,07	0,09	0,12
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,10	0,14	0,18	0,23
Uncracked concrete temperature range III : 70°C / 43°C						
Displacement	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,10	0,14	0,18	0,23
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,15	0,20	0,26	0,33
Cracked concrete temperature range I : 40°C / 24°C						
Displacement	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,05		0,06	0,07
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,23			
Cracked concrete temperature range II : 58°C / 35°C						
Displacement	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,09	0,11	0,13	0,15
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,38			
Cracked concrete temperature range III : 70°C / 43°C						
Displacement	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,18	0,22	0,25	0,29
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,54			

**Table C8: Displacements under shear load**

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

**Injection system Hilti HIT-RE 100**

**Performances**  
Displacements with Hilti tension anchor HZA-R

**Annex C6**

**Table C9: Essential characteristics for reinforcing bars (rebars) under tension load in concrete**

Reinforcing bar (rebar)		φ 8	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 26	φ 28	φ 30	φ 32	
Installation safety factor	$\gamma_{inst}$ [-]	1,4											
<b>Steel failure</b>													
Characteristic resistance Rebar B500B acc. to DIN 488:2009-08	$N_{Rk,s}$ [kN]	28	43	62	85	111	173	270	292	339	388	442	
Partial factor	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$ [-]	1,4											
<b>Combined pull-out and Concrete cone failure</b>													
Diameter of rebar	$d$ [mm]	8	10	12	14	16	20	25	26	28	30	32	
Characteristic bond resistance in uncracked concrete C20/25													
Temperature range I: 40°C/24°C	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	14			12			11					
Temperature range II: 58°C/35°C	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	9			8			7					
Temperature range III: 70°C/43°C	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	5,5				5				4,5			
Characteristic bond resistance in cracked concrete C20/25													
Temperature range I: 40°C/24°C	$\tau_{Rk,cr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	-	7		6,5		6		5,5				
Temperature range II: 58°C/35°C	$\tau_{Rk,cr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	-	4,5			4			3,5				
Temperature range III: 70°C/43°C	$\tau_{Rk,cr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	-	2,5				2,0						
<b>Influence factors <math>\psi</math> on bond resistance <math>\tau_{Rk}</math></b>													
Influence of concrete strength													
Cracked and uncracked concrete: Factor for concrete strength	$\psi_c$	C30/37						1,00					
		C40/45						1,00					
		C50/60						1,00					
<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 · $h_{ef}$						
Spacing	$s_{cr,N}$ [mm]						3,0 · $h_{ef}$						

**Injection system Hilti HIT-RE 100**

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

**Annex C7**

**Table C9: continued**

Splitting failure relevant for Uncracked concrete		
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) In absence of national regulations.

**Table C10: Essential characteristics for reinforcing bars (rebars) under shear load in concrete**

Reinforcing bar (rebar)		$\phi 8$	$\phi 10$	$\phi 12$	$\phi 14$	$\phi 16$	$\phi 20$	$\phi 25$	$\phi 26$	$\phi 28$	$\phi 30$	$\phi 32$
<b>Steel failure without lever arm</b>												
Characteristic resistance Rebar B500B acc. to DIN 488:2009-08	$V_{Rk,s}$ [kN]	14	22	31	42	55	86	135	146	169	194	221
Partial factor	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$ [-]	1,5										
Ductility factor	$k_7$ [-]	1,0										
<b>Steel failure with lever arm</b>												
Rebar B500B acc. to DIN 488:2009-08	$M^o_{Rk,s}$ [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 ( $h_{nom}; 300$ )				
Outside diameter of fastener	$d_{nom}$ [mm]	8	10	12	14	16	20	25	26	28	30	32

1) In absence of national regulations.

**Injection system Hilti HIT-RE 100**

**Performances**

Essential characteristics under tension and shear load in concrete

**Annex C8**



**Table C11: Displacements under tension load**

Reinforcing bar (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		0,04	0,05	0,06	0,07		0,08	
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,11	0,14		0,15	0,17	0,18
Uncracked concrete temperature range II : 58°C / 35°C												
Displacement	$\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,09	0,12		0,13	0,14	0,15
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,07	0,09	0,10	0,12	0,14	0,18	0,23	0,24	0,26	0,28	0,30
Uncracked concrete temperature range III : 70°C / 43°C												
Displacement	$\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,07	0,09	0,10	0,12	0,14	0,18	0,23	0,24	0,26	0,28	0,30
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,09	0,12	0,15	0,17	0,20	0,26	0,33	0,34	0,37	0,40	0,43
Cracked concrete temperature range I : 40°C / 24°C												
Displacement	$\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	-	0,04	0,05			0,06	0,07	0,08	0,09		
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	-	0,23									
Cracked concrete temperature range II : 58°C / 35°C												
Displacement	$\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	-	0,08	0,09	0,10	0,11	0,13	0,15		0,16	0,17	
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	-	0,38									
Cracked concrete temperature range III : 70°C / 43°C												
Displacement	$\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	-	0,16	0,18	0,20	0,22	0,25	0,29	0,30	0,32	0,34	0,35
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	-	0,54									

**Table C12: Displacements under shear load**

Reinforcing bar (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		0,04			0,03				
	$\delta_{v\infty}$ [mm/kN]	0,09	0,08	0,07	0,06		0,05			0,04		

**Injection system Hilti HIT-RE 100**

**Performances**  
Displacements with reinforcing bar (rebar)

**Annex C9**

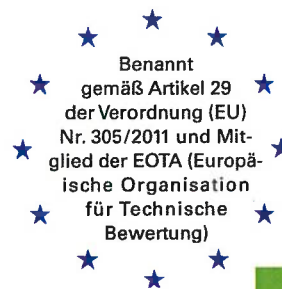




Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

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



## Europäische Technische Bewertung

ETA-15/0882  
vom 30. August 2019

### 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-RE 100

Verbunddübel zur Verankerung im Beton

Hilti AG  
Feldkircherstraße 100  
9494 Schaan  
FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN

Hilti Werke

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

EAD 330499-00-0601

ETA-15/0882 vom 11. Dezember 2017

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-RE 100 ist ein Verbunddübel, der aus einem Foliengebinde mit Injektionsmörtel Hilti HIT-RE 100 und einem Stahlteil nach 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 unter den Randbedingungen 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 unter Zugbeanspruchung (statische und quasi-statische Einwirkungen)	Siehe Anhang C1, C2, C4, C5, C7, C8
Charakteristischer Widerstand unter Querbeanspruchung (statische und quasi-statische Einwirkungen)	Siehe Anhang C2, C5, C8
Verschiebungen (statische und quasi-statische Einwirkungen)	Siehe Anhang C3, C6, C9
Charakteristischer Widerstand und Verschiebungen für seismische Leistungskategorie C1 und C2	Leistung nicht bewertet
Dauerhaftigkeit	Siehe Anhang B2

#### 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 dem Europäischen Bewertungsdokument 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.

Ausgestellt in Berlin am 30. August 2019 vom Deutschen Institut für Bautechnik

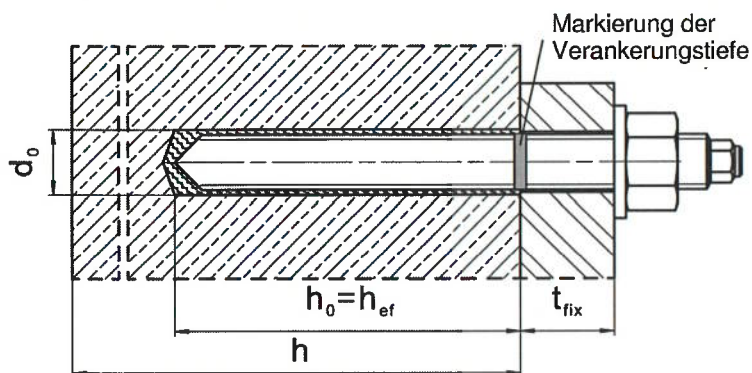
BD Dipl.-Ing. Andreas Kummerow  
Abteilungsleiter



## Einbauzustand

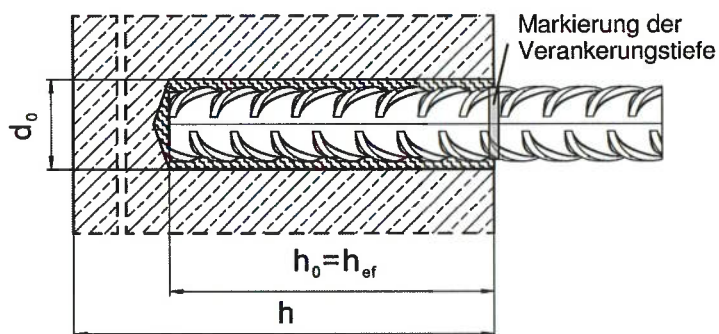
### **Bild A1:**

Gewindestange, HAS-U-..., HIT-V-... und HAS-(E)...



### **Bild A2:**

Betonstahl



Injektionssystem Hilti HIT-RE 100

Produktbeschreibung  
Einbauzustand

Anhang A1

## Produktbeschreibung: Injektionsmörtel und Stahlelemente

**Injektionsmörtel Hilti HIT-RE 100:** Hybridsystem mit Zuschlag

330 ml, 500 ml und 1400 ml

Kennzeichnung:  
HILTI HIT

RE 100 oder RE 100 W  
Chargennummer und  
Produktionsline  
Verfallsdatum mm/yyyy

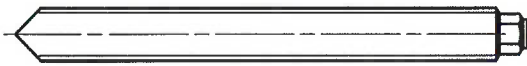


Produktname: "Hilti HIT-RE 100"

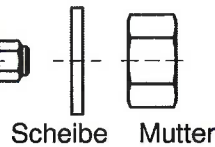
### Statikmischer Hilti HIT-RE-M



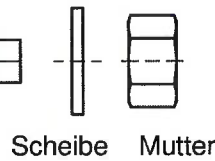
### Stahlelemente



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



**Threaded rod, HIT-V-...: M8 bis M30**

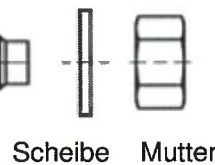


Handelsübliche Gewindestange mit:

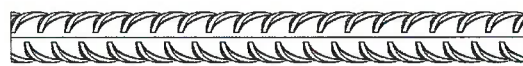
- Werkstoffe und mechanische Eigenschaften gemäß Tabelle A1
- Abnahmeprüfzeugnis 3.1 gemäß EN 10204:2004. Die Dokumente sind aufzubewahren.
- Markierung der Verankerungstiefe



**HAS-(E)-...: M8 bis M30**



**Hilti Tension Anchor: HZA-R M12 bis M24**



**Betonstahl:  $\phi$  8 bis  $\phi$  32**

- Werkstoffe und mechanische Eigenschaften nach Tabelle A1
- Maße nach Anhang B4

### Injektionssystem Hilti HIT-RE 100

#### Produktbeschreibung

Injektionsmörtel / Statikmischer / Stahlelemente

Anhang A2



**Tabelle A1: Werkstoffe**

Bezeichnung	Werkstoff
<b>Stahlteile aus Betonstahl</b>	
Betonstahl: EN 1992-1-1:2004 und AC: 2010, Anhang C	Stäbe und Betonstabstahl vom Ring Klasse B oder C II mit $f_{yk}$ und $k$ gemäß NDP oder NCL gemäß EN 1992-1-1/NA: 2013 $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$
<b>Stahlteile aus verzinktem Stahl</b>	
HAS-U-5.8 (HDG), HIT-V-5.8(F), HAS-(E), 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 $\geq 45 \mu\text{m}$ .
Scheibe	Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$ , (F) feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$ .
Mutter	Festigkeit der Sechskantmutter abgestimmt auf Festigkeit der Gewindestange Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$ , (F) feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$
<b>Stahlteile aus nichtrostendem Stahl der Korrosionsbeständigkeitsklasse III gemäß DIN EN 1993-1-4:2015-06</b>	
HAS-U A4, HIT-V-R, HAS-(E)R	Für $\leq \text{M24}$ : Festigkeitsklasse 70, $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$ , Für $> \text{M24}$ : Festigkeitsklasse 50, $f_{uk} = 500 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 210 \text{ N/mm}^2$ . Nichtrostender Stahl A4 gemäß EN 10088-1:2014.
Gewindestange	Für $\leq \text{M24}$ : Festigkeitsklasse 70, $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$ , Für $> \text{M24}$ : Festigkeitsklasse 50, $f_{uk} = 500 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 210 \text{ N/mm}^2$ . Bruchdehnung ( $l_0=5d$ ) > 8% duktil. Nichtrostender Stahl 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014.
Hilti Zuganker HZA-R	Rundstahl mit Gewinde: Nichtrostender Stahl 1.4404, 1.4362, 1.4571 EN 10088-1:2014. Betonstahl: Betonstabstahl Klasse B gemäß NDP oder NCL des EN 1992-1-1/NA.
Scheibe	Nichtrostender Stahl A4 gemäß EN 10088-1:2014.
Mutter	Festigkeit der Sechskantmutter abgestimmt auf Festigkeit der Gewindestange. Nichtrostender Stahl A4 gemäß EN 10088-1:2014.

**Injektionssystem Hilti HIT-RE 100**

**Produktbeschreibung**  
Werkstoffe

**Anhang A3**



**Tabelle A1: fortgesetzt**

Bezeichnung	Werkstoff
<b>Stahlteile aus hochkorrosionsbeständigem Stahl der Korrosionsbeständigkeitsklasse V gemäß DIN EN 1993-1-4:2015-06</b>	
HAS-U HCR, HIT-V-HCR, HAS-(E)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 ( $l_0=5d$ ) $> 8\%$ 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 ( $l_0=5d$ ) $> 8\%$ duktil. Hochkorrosionsbeständiger Stahl 1.4529, 1.4565 EN 10088-1:2014.
Scheibe	Hochkorrosionsbeständiger Stahl gemäß EN 10088-1:2014.
Mutter	Festigkeit der Sechskantmutter abgestimmt auf Festigkeit der Gewindestange. Hochkorrosionsbeständiger Stahl gemäß EN 10088-1:2014.

**Injektionssystem Hilti HIT-RE 100**

**Produktbeschreibung**  
Werkstoffe

**Anhang A4**

## Spezifizierung des Verwendungszwecks

### Beanspruchung der Verankerung:

- Statische und quasi-statische Belastung






### Verankerungsgrund:

- Verdichteter bewehrter oder unbewehrter Normalbeton ohne Fasern nach EN 206:2013 + A1:2016.
- Festigkeitsklasse C20/25 bis C50/60 nach EN 206:2013 + A1:2016.
- Gerissener und ungerissener Beton

### Temperatur im Verankerungsgrund:

- **Beim Einbau**  
+5° C bis +40° C
- **Im Nutzungszustand**  
Temperaturbereich I: -40 °C bis +40 °C  
(max. Langzeittemperatur +24 °C und max. Kurzzeittemperatur +40 °C)  
Temperaturbereich II: -40 °C bis +58 °C  
(max. Langzeittemperatur +35 °C und max. Kurzzeittemperatur +58 °C)  
Temperaturbereich III: -40 °C bis +70 °C  
(max. Langzeittemperatur +43 °C und max. Kurzzeittemperatur +70 °C)

## Tabelle B1: Nutzungs- und Leistungskategorien

Elemente	HIT-RE 100 mit ...		
	Gewindestange, HAS-U-..., HIT-V-..., HAS-(E)-... 	HZA-R 	Betonstahl 
Hammerbohren mit Hohlbohrer TE-CD oder TE-YD 	✓	✓	✓
Hammerbohren 	✓	✓	✓
Nutzungs- kategorie: trockenere oder feuchter Beton	✓	✓	✓
	wassergefüllte Bohrlöcher (kein Meerwasser)	✓	✓
Statische und quasi-statische Belastung in ungerissenem Beton	M8 bis M30	M12 bis M24	φ 8 bis φ 32
Statische und quasi-statische Belastung in gerissenem Beton	M10 bis M30	M12 bis M24	φ 10 bis φ 32

Injektionssystem Hilti HIT-RE 100

Verwendungszweck  
Spezifikationen

Anhang B1

**Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):**

- Bauteile unter den Bedingungen trockener Innenräume (alle Stahlsorten).
- Gemäß der Korrosionsbeständigkeitsklassen nach EN 1993-1-4:2015 Tabelle A.3 (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 Dübels (z. B. Lage des Dübels zur Bewehrung oder zu den Auflagern usw.) anzugeben.
- Die Bemessung der Verankerungen erfolgt in Übereinstimmung mit:  
"EN 1992-4:2018 und EOTA Technical Report TR 055

**Einbau:**

- Nutzungskategorie: trockener oder feuchter Beton oder in mit Wasser gefüllten Bohrlöchern
- Bohrverfahren:
  - Hammerbohren,
  - Hammerbohren mit Hilti Hohlbohrer TE-CD, TE-YD,
- 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.

**Injektionssystem Hilti HIT-RE 100**

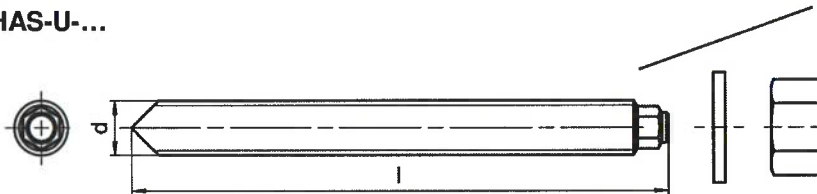
**Verwendungszweck**  
Spezifikationen

**Anhang B2**

**Tabelle B2: Montagekennwerte Gewindestange, HAS-U-..., HIT-V-... und HAS-(E)...**

Gewindestange, HAS-U-..., HIT-V-... und HAS-(E)...			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Elementdurchmesser	$d = d_{nom}$	[mm]	8	10	12	16	20	24	27	30
Bohrerinnendurchmesser	$d_o$	[mm]	10	12	14	18	22	28	30	35
Gewindestange, HAS-U-..., HIT-V-...: Setztiefe und Bohrlochtiefe	$h_{ef} = h_o$	[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
HAS-(E)...: Setztiefe und Bohrlochtiefe	$h_{ef} = h_o$	[mm]	80	90	110	125	170	210	240	270
Maximaler Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil	$d_f$	[mm]	9	12	14	18	22	26	30	33
Minimale Bauteildicke	$h_{min}$	[mm]	$h_{ef} + 30$ $\geq 100$ mm			$h_{ef} + 2 \cdot d_o$				
Maximales Anzugsdrehmoment	$T_{max}$	[Nm]	10	20	40	80	150	200	270	300
Minimaler Achsabstand	$s_{min}$	[mm]	40	50	60	80	100	120	135	150
Minimaler Randabstand	$c_{min}$	[mm]	40	45	45	50	55	60	75	80

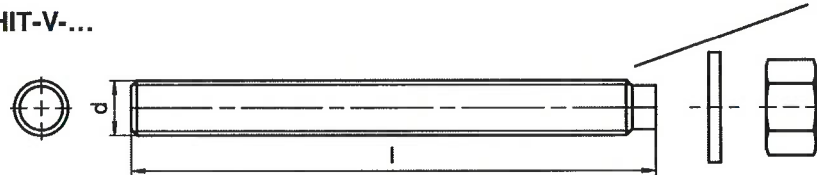
**HAS-U-...**



**Kennzeichnung:**

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

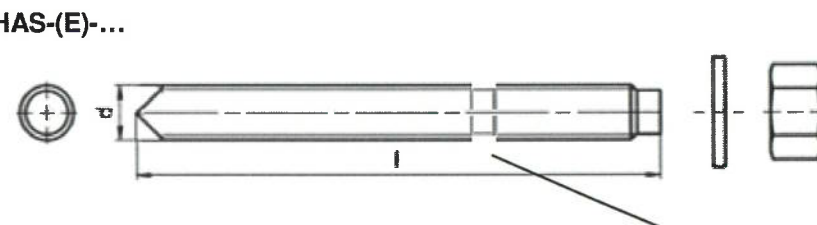
**HIT-V-...**



**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

**HAS-(E)-...**



**Kennzeichnung:**

Identifizierung - H, Prägung "1" HAS-(E)  
Identifizierung - H, Prägung "=" HAS-(E)R  
Identifizierung - H, Prägung "CR" HAS-(E)HCR

**Injektionssystem Hilti HIT-RE 100**

**Verwendungszweck**  
Montagekennwerte für Gewindestange, HAS-U-..., HIT-V-... und HAS-(E)...

**Anhang B3**

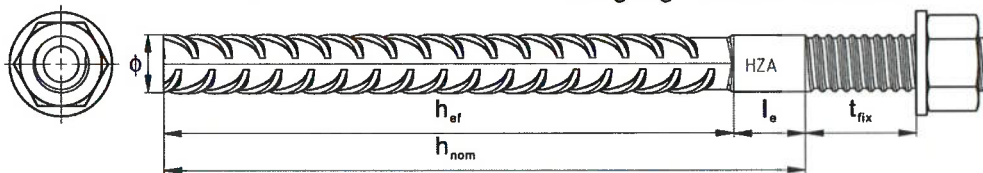
**Tabelle B3: Montagekennwerte Hilti Zuganker HZA-R**

Hilti Zuganker HZA-R ...		M12	M16	M20	M24
Betonstahl Durchmesser	$\phi$ [mm]	12	16	20	25
Nominelle Verankerungstiefe und Bohrlochtiefe	$h_{nom} = h_0$ [mm]	170 bis 240	180 bis 320	190 bis 400	200 bis 500
Effektive Verankerungslänge ( $h_{ef} = h_{nom} - l_e$ )	$h_{ef}$ [mm]	$h_{nom} - 100$			
Länge des glatten Schaftes	$l_e$ [mm]	100			
Bohrerennendurchmesser	$d_0$ [mm]	16	20	24 <sup>1)</sup> / 25	30 <sup>1)</sup> / 32
Maximaler Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil <sup>1)</sup>	$d_f$ [mm]	14	18	22	26
Maximales Anzugsdrehmoment	$T_{max}$ [Nm]	40	80	150	200
Minimale Bauteildicke	$h_{min}$ [mm]	$h_{nom} + 2 \cdot d_0$			
Minimaler Achsabstand	$s_{min}$ [mm]	65	80	100	130
Minimaler Randabstand	$c_{min}$ [mm]	45	50	55	60

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

**Kennzeichnung:**

Prägung "HZA-R" M .. / t<sub>fix</sub>



**Injektionssystem Hilti HIT-RE 100**

**Verwendungszweck**  
Montagekennwerte für Hilti Zuganker HZA-R

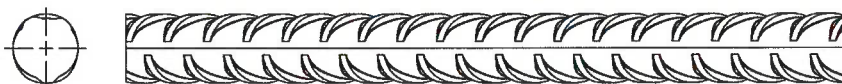
**Anhang B4**

**Tabelle B4: Montagekennwerte Betonstahl**

Reinforcing bar (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
Bereich der 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
Bohrernennendurchmesser	$d_0$	[mm]	10 / 12 <sup>1)</sup>	12 / 14 <sup>1)</sup>	14 <sup>1)</sup> / 16 <sup>1)</sup>	18	20	25 / 24 <sup>1)</sup>	32 / 30 <sup>1)</sup>	32	35	37	40
Minimale Bauteildicke	$h_{min}$	[mm]	$h_{ef} + 30 \geq 100 \text{ mm}$				$h_{ef} + 2 \cdot d_0$						
Minimaler Achsabstand	$s_{min}$	[mm]	40	50	60	70	80	100	125	130	140	150	160
Minimaler Randabstand	$c_{min}$	[mm]	40	50	60	70	80	100	125	130	140	150	160

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

### Betonstahl



#### Für Betonstahl

- Mindestwerte der bezogenen Rippenfläche  $f_{R,min}$  gemäß EN 1992-1-1:2004+AC:2010.
- Die Rippenhöhe des Betonstahls  $h_{rib}$  muss die Anforderung erfüllen:  $0,05 \cdot \phi \leq h_{rib} \leq 0,07 \cdot \phi$  ( $\phi$  = Nennendurchmesser des Betonstahlelements;  $h_{rib}$ : Rippenhöhe)

**Injektionssystem Hilti HIT-RE 100**

**Verwendungszweck**  
Montagekennwerte für Betonstahl

**Anhang B5**

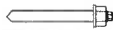



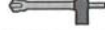




**Tabelle B5: Maximale Verarbeitungszeit und minimale Aushärtezeit <sup>1)</sup>**

Temperatur im Verankerungsgrund T	Maximale Verarbeitungszeit $t_{work}$	Minimale Aushärtezeit $t_{cure}$
5 °C bis 9 °C	2 h	72 h
10 °C bis 14 °C	1,5 h	48 h
15 °C bis 19 °C	30 min	24 h
20 °C bis 29 °C	20 min	12 h
30 °C bis 39 °C	12 min	8 h
40 °C	12 min	4 h

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

**Tabelle B6: Angaben zu Reinigungs- und Setzwerkzeugen**

Befestigungselement			Bohren und Reinigen			Installation
Gewindestange, HAS-U-..., HIT-V-..., HAS-(E)...	HZA-R	Betonstahl	Hammerbohren	Hohlbohrer TE-CD, TE-YD	Bürste	Stauzapfen
						
Größe	Größe	Größe	$d_0$ [mm]	$d_0$ [mm]	HIT-RB	HIT-SZ
M8	-	$\phi$ 8	10	-	10	-
M10	-	$\phi$ 8, $\phi$ 10	12	12	12	12
M12	-	$\phi$ 10, $\phi$ 12	14	14	14	14
-	M12	$\phi$ 12	16	16	16	16
M16	-	$\phi$ 14	18	18	18	18
-	M16	$\phi$ 16	20	20	20	20
M20	-	-	22	22	22	22
-	M20 <sup>1)</sup>	$\phi$ 20 <sup>1)</sup>	24 <sup>1)</sup>	24 <sup>1)</sup>	24	24
-	M20	$\phi$ 20	25	25	25	25
M24	-	-	28	28	28	28
M27	-	$\phi$ 25 <sup>1)</sup>	30 <sup>1)</sup>	-	30 <sup>1)</sup>	30 <sup>1)</sup>
-	M24	$\phi$ 25, $\phi$ 26	32	32	32	32
M30	-	$\phi$ 28	35	-	35	35
-	-	$\phi$ 30	37	-	37	37
-	-	$\phi$ 32	40	-	40	40

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

**Injektionssystem Hilti HIT-RE 100**

**Verwendungszweck**  
Maximale Verarbeitungszeit und minimale Aushärtezeit  
Bohr- und Setzwerkzeuge

**Anhang B6**

## Reinigungsalternativen

### Handreinigung (MC):

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



### Druckluftreinigung (CAC):

Zum Ausblasen mit Druckluft wird die Verwendung einer Ausblasdüse mit einem Durchmesser von mindestens 3,5 mm empfohlen.



### Automatische Reinigung (AC):

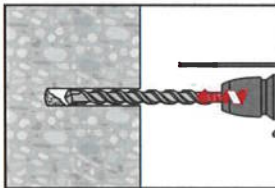
Die Reinigung wird während dem Bohren mit dem Hilti TE-CD und TE-YD Bohrsystem inklusive Staubsauger durchgeführt.



## Montageanweisung

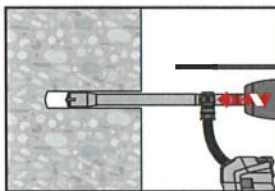
### Bohrlocherstellung

#### a) Hammerbohren



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

#### b) Hammerbohren mit Hilti Hohlbohrer Einbau nur im trockenen oder feuchten Beton

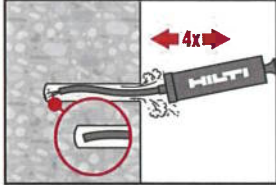
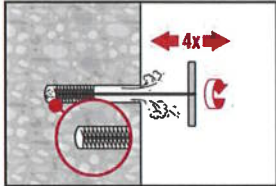
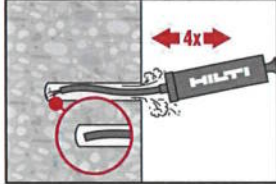
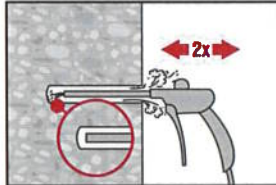
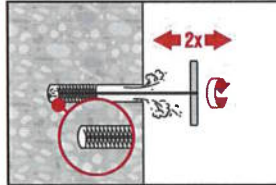
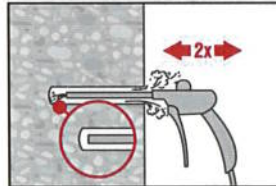


Die Bohrlocherstellung bis zur erforderlichen Setztiefe erfolgt drehschlagend mit einer passenden Größe Hilti Hohlbohrer TE-CD oder TE-YD mit Hilti Staubsaugeranschluss. Dieses Bohrsystem beseitigt bei Anwendung gemäß der Gebrauchsanweisung des Hohlbohrers das Bohrmehl und reinigt das Bohrloch während des Bohrvorgangs. Nach Beendigung des Bohrens kann mit Mörtelverfüllung gemäß Montageanweisung begonnen werden.

### Injektionssystem Hilti HIT-RE 100

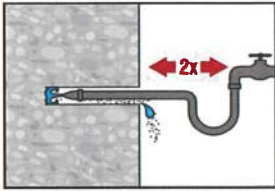
Verwendungszweck  
Reinigungs- und Setzwerkzeuge  
Montageanweisung

Anhang B7

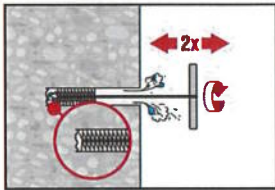
<b>Bohrlochreinigung</b>	Unmittelbar vor dem Setzen des Dübels muss das Bohrloch frei von Bohrmehl und Verunreinigungen sein. Schlechte Bohrlochreinigung = geringe
<b>Handreinigung (MC)</b>	<b>Nur für ungerissenen Beton</b> für Bohrlochdurchmesser $d_0 \leq 20$ mm und Bohrlochtiefen $h_0 \leq 10 \cdot d$
	Für Bohrlochdurchmesser $d_0 \leq 20$ mm und Bohrlochtiefen $h_{ef} \leq 10 \cdot d$ kann die Hilti Handausblaspumpe verwendet werden. 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 B6) 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 (Bürste $\varnothing \geq$ Bohrloch $\varnothing$ ) – falls nicht, ist die Bürste zu klein und muss durch eine passende ersetzt werden.
	Bohrloch erneut mit der Hilti Handausblaspumpe vom Bohrlochgrund mindestens 4-mal ausblasen, bis die rückströmende Luft staubfrei ist.
<b>Druckluftreinigung (CAC)</b> 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 $6 \text{ m}^3/\text{h}$ ; falls notwendig mit Verlängerung) ausblasen, bis die rückströmende Luft staubfrei ist. Bohrlochdurchmesser $\geq 32$ mm muss der Kompressor mindestens $140 \text{ m}^3/\text{h}$ Luftstrom haben.
	2-mal mit Stahlbürste in passender Größe (siehe Tabelle B6) 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 (Bürste $\varnothing \geq$ Bohrloch $\varnothing$ ) – falls nicht, ist die Bürste zu klein und muss durch eine größere ersetzt werden.
	Bohrloch erneut vom Bohrlochgrund über die gesamte Länge 2-mal mit Druckluft ausblasen, bis die rückströmende Luft staubfrei ist.
<b>Injektionssystem Hilti HIT-RE 100</b>	
<b>Verwendungszweck</b> Montageanweisung	<b>Anhang B8</b>

### Reinigung von wassergefüllten Bohrlöchern

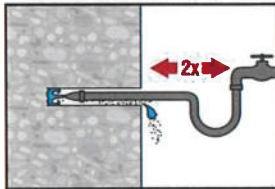
Für alle Bohrlochdurchmesser  $d_0$  und Bohrlochtiefen  $h_0$ .



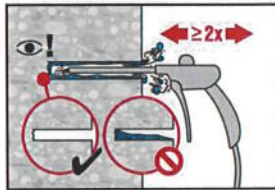
Das Bohrloch 2 mal mittels Wasser mit einem Schlauch vom Bohrlochgrund spülen, bis klares Wasser aus dem Bohrloch austritt. Normaler Wasserleitungsdruck genügt.



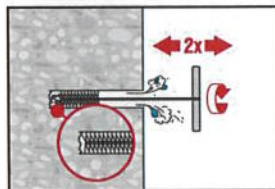
2-mal mit Stahlbürste in passender Größe (Bürste  $\varnothing \geq$  Bohrloch  $\varnothing$ , siehe Tabelle B6) bürsten. Stahlbürste Hilti HIT-RB mit einer Drehbewegung in das Bohrloch bis zum Bohrlochgrund einführen und wieder herausziehen (falls notwendig mit Verlängerung). Die Bürste muss beim Einführen einen Widerstand erzeugen – falls nicht, ist die Bürste zu klein und muss durch eine passende Bürste ersetzt werden.



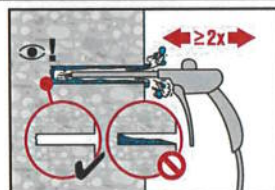
Nochmals 2 mal spülen bis klares Wasser aus dem Bohrloch austritt.



Bohrloch 2-mal vom Bohrlochgrund über die gesamte Länge mit ölfreier Druckluft (min. 6 bar bei  $6\text{ m}^3/\text{h}$ ; falls notwendig mit Verlängerung) ausblasen, bis die rückströmende Luft staubfrei und das Bohrloch trocken ist. Für Bohrlochdurchmesser  $\geq 1\frac{1}{4}$  in (32 mm) muss der Kompressor mindestens  $140\text{ m}^3/\text{h}$  Luftstrom haben.



2-mal mit Stahlbürste in passender Größe (Bürste  $\varnothing \geq$  Bohrloch  $\varnothing$ , siehe Tabelle B6) 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 – falls nicht, ist die Bürste zu klein und muss durch eine passende Bürste ersetzt werden.



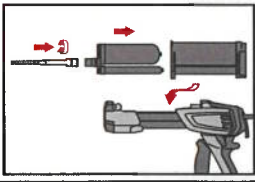
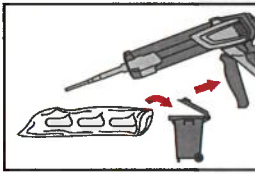
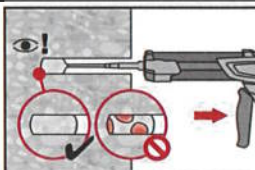
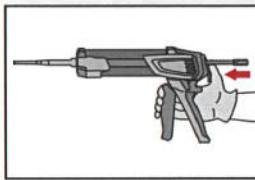
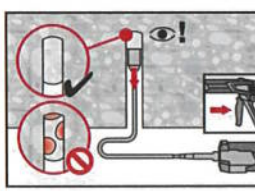
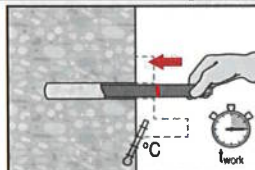
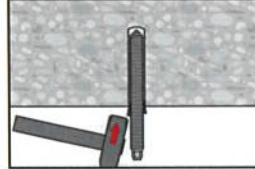
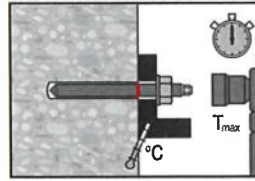
Bohrloch erneut vom Bohrlochgrund über die gesamte Länge 2-mal mit Druckluft ausblasen, bis die rückströmende Luft staubfrei und das Bohrloch trocken ist.

Injektionssystem Hilti HIT-RE 100

Verwendungszweck  
Montageanweisung

Anhang B9



<b>Injektionsvorbereitung</b>							
	<p>Statikmischer HIT-RE-M fest auf Foliengebinde aufschrauben. Den Mischer unter keinen Umständen verändern. Befolgen Sie die Bedienungsanleitung des Auspressgerätes und des Mörtels Prüfen der Kassette und des Foliengebindes auf einwandfreie Funktion. Foliengebinde in die Kassette einführen und Kassette in HIT-Auspressgerät einsetzen.</p>						
	<p>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:</p> <table border="0"> <tr> <td>3 Hübe</td> <td>bei 330 ml Foliengebinde,</td> </tr> <tr> <td>4 Hübe</td> <td>bei 500 ml Foliengebinde</td> </tr> <tr> <td>65 ml</td> <td>bei 1400 ml Foliengebinde</td> </tr> </table>	3 Hübe	bei 330 ml Foliengebinde,	4 Hübe	bei 500 ml Foliengebinde	65 ml	bei 1400 ml Foliengebinde
3 Hübe	bei 330 ml Foliengebinde,						
4 Hübe	bei 500 ml Foliengebinde						
65 ml	bei 1400 ml Foliengebinde						
<b>Injektion des Mörtels vom Bohrlochgrund ohne Luftblasen zu bilden</b>							
	<p>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 Befestigungselementes muss der Ringspalt vollständig mit Mörtel ausgefüllt sein.</p>						
	<p>Nach der Mörtelinjektion die Entriegelungstaste am Auspressgerät betätigen, um Mörtelnachlauf zu vermeiden.</p>						
	<p>Überkopfanwendung und/oder Montage bei Verankerungstiefen von <math>h_{ef} &gt; 250\text{mm}</math>. Das Injizieren des Mörtels bei Überkopfanwendung ist nur mit Hilfe von Stauzapfen und Verlängerungen möglich. HIT-RE-M Mischer, Mischerverlängerung und entsprechenden Stauzapfen HIT-SZ (siehe Tabelle B6) 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.</p>						
<b>Setzen des Befestigungselementes</b>							
	<p>Vor der Montage sicherstellen, dass das Element trocken und frei von Öl und anderen Verunreinigungen ist. Befestigungselement markieren und bis zur gewünschten Verankerungstiefe einführen, noch bevor die Verarbeitungszeit <math>t_{work}</math> abgelaufen ist. Verarbeitungszeit <math>t_{work}</math> siehe Tabelle B5</p>						
	<p>Bei Überkopfanwendung das Element in seiner endgültigen Position z.B. mittels Keile (HIT-OHW) gegen Herausrutschen sichern.</p>						
	<p>Last bzw. Drehmoment aufbringen: Nach Ablauf der Aushärtezeit <math>t_{cure}</math> (siehe Tabelle B5) kann der Anker belastet werden. Das aufzubringende Drehmoment darf die angegebenen Werte <math>T_{max}</math> in Tabelle B2 und Tabelle B3 nicht überschreiten.</p>						
<b>Injektionssystem Hilti HIT-RE 100</b>							
<b>Verwendungszweck</b> Montageanweisung	<b>Anhang B10</b>						

**Tabelle C1: Wesentliche Merkmale für Gewindestange, HAS-U-..., HIT-V-... und HAS-(E)... unter Zugbeanspruchung in Beton**

Gewindestange, HAS-U-..., HIT-V-... and HAS-(E)...			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30		
Montagesicherheitsbeiwert	$\gamma_{inst}$	[-]	1,4									
<b>Stahlversagen</b>												
Charakteristische Stahlwiderstand	$N_{Rk,s}$	[kN]	$A_s \cdot f_{uk}$									
Teilsicherheitsbeiwert Festigkeitsklasse 5.8	$\gamma_{Ms,N^{(1)}}$	[-]	1,5									
Teilsicherheitsbeiwert Festigkeitsklasse 8.8	$\gamma_{Ms,N^{(1)}}$	[-]	1,5									
Teilsicherheitsbeiwert HAS-U A4, HIT-V-R	$\gamma_{Ms,N^{(1)}}$	[-]	1,86						2,86			
Teilsicherheitsbeiwert HAS-U HCR, HIT-V-HCR	$\gamma_{Ms,N^{(1)}}$	[-]	1,5					2,1				
<b>Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch</b>												
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25												
Temperaturbereich I: 40 °C/24 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	15			14			12			
Temperaturbereich II: 58 °C/35 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	10			9			8,5			
Temperaturbereich III: 70 °C/43 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	6			5,5			5			
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25												
Temperaturbereich I: 40 °C/24 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	-	7		6,5		6		5,5		
Temperaturbereich II: 58 °C/35 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	-	4,5			4		3,5			
Temperaturbereich III: 70 °C/43 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	-	2,5			2					
<b>Einflussfaktoren <math>\psi</math> auf Verbundtragfähigkeit <math>\tau_{Rk}</math></b>												
Gerissener und ungerissener Beton: Einflussfaktor Betonfestigkeit	$\psi_c$	C30/37	1,00									
		C40/50	1,00									
		C50/60	1,00									
<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]	$3,0 \cdot h_{ef}$									

**Injektionssystem Hilti HIT-RE 100**

**Leistungsfähigkeit**  
Wesentliche Merkmale unter Zugbeanspruchung in Beton

**Anhang C1**



**Tabelle C1: fortgesetzt**

Versagen durch Spalten		
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]	$2 \cdot c_{cr,sp}$

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

**Tabelle C2: Wesentliche Merkmale für Gewindestange, HAS-U-..., HIT-V-... und HAS-(E)... unter Querbeanspruchung in Beton**

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

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

**Injektionssystem Hilti HIT-RE 100**

**Leistungsfähigkeit**  
Wesentliche Merkmale unter Zug- und Querbeanspruchung in Beton

**Anhang C2**

**Tabelle C3: Verschiebungen unter Zugbeanspruchung**

Gewindestange, HAS-U-..., HIT-V-... und HAS-(E)...		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	0,04	0,05	0,06	0,07		
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]		0,04	0,05	0,06	0,08	0,11	0,13	0,15	0,17
Ungerissener Beton Temperaturbereich II : 58°C / 35°C											
Verschiebung	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]		0,03	0,04	0,05	0,07	0,09	0,11	0,13	0,14
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]		0,07	0,09	0,10	0,14	0,18	0,22	0,25	0,28
Ungerissener Beton Temperaturbereich III : 70°C / 43°C											
Verschiebung	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]		0,07	0,09	0,10	0,14	0,18	0,22	0,25	0,28
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]		0,09	0,12	0,15	0,20	0,26	0,31	0,35	0,40
Gerissener Beton Temperaturbereich I : 40°C / 24°C											
Verschiebung	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]		-	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08		
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]		-	0,23						
Gerissener Beton Temperaturbereich II : 58°C / 35°C											
Verschiebung	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]		-	0,08	0,09	0,11	0,13	0,14	0,15	0,17
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]		-	0,38						
Gerissener Beton Temperaturbereich III : 70°C / 43°C											
Verschiebung	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]		-	0,16	0,18	0,22	0,25	0,28	0,31	0,33
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]		-	0,54						

**Tabelle C4: Verschiebungen unter Querbeanspruchung**

Gewindestange, HAS-U-..., HIT-V-... und HAS-(E)...		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Verschiebung	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]		0,06	0,05	0,04	0,03		
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]		0,09	0,08	0,06	0,05		

**Injektionssystem Hilti HIT-RE 100**

**Leistungsfähigkeit**  
Verschiebungen Gewindestange, HAS-U-..., HIT-V-... und HAS-(E)

**Anhang C3**

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

Hilti Zuganker HZA-R		M12	M16	M20	M24
Montagesicherheitsbeiwert	$\gamma_{inst}$ [-]	1,4			
<b>Stahlversagen</b>					
Charakteristischer Widerstand HZA-R	$N_{Rk,s}$ [kN]	62	111	173	248
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$ [-]	1,4			
<b>Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch</b>					
Durchmesser des Betonstahl	$d$ [mm]	12	16	20	25
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25					
Temperaturbereich I: 40 °C/24 °C	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	14	12		11
Temperaturbereich II: 58 °C/35 °C	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	9	8		7
Temperaturbereich III: 70 °C/43 °C	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	5,5		5	
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25					
Temperaturbereich I: 40 °C/24 °C	$\tau_{Rk,cr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	7	6,5	6	
Temperaturbereich II: 58 °C/35 °C	$\tau_{Rk,cr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	4,5	4		
Temperaturbereich III: 70 °C/43 °C	$\tau_{Rk,cr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	2,5		2	
<b>Einflussfaktoren <math>\psi</math> auf Verbundtragfähigkeit <math>\tau_{Rk}</math></b>					
Gerissener und ungerissener Beton: Einflussfaktor Betonfestigkeit	$\psi_c$	C30/37	1,00		
		C40/50	1,00		
		C50/60	1,00		
<b>Betonausbruch</b>					
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef}$ [mm]	$h_{nom}$			
Faktor für ungerissenen Beton	$k_{ucr}$ [-]	11,0			
Faktor für gerissenen Beton	$k_{cr}$ [-]	7,7			
Randabstand	$c_{cr,N}$ [mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$			
Achsabstand	$s_{cr,N}$ [mm]	$3,0 \cdot h_{ef}$			

**Injektionssystem Hilti HIT-RE 100**

**Leistungstragfähigkeit**  
Wesentliche Merkmale unter Zugbeanspruchung in Beton

**Anhang C4**

**Tabelle C5: fortgesetzt**

Versagen durch Spalten		
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]	$2 \cdot C_{cr,sp}$

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

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

Hilti Zuganker HZA-R			M12	M16	M20	M24
<b>Stahlversagen ohne Hebelarm</b>						
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s}$	[kN]	31	55	86	124
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,5			
Duktilitätsfaktor	$k_7$	[-]	1,0			
<b>Stahlversagen mit Hebelarm</b>						
Charakteristischer Widerstand HZA-R	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	97	234	457	790
Duktilitätsfaktor	$k_7$	[-]	1,0			
<b>Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite</b>						
Pry-out Faktor	$k_8$	[-]	2,0			
<b>Betonkantenbruch</b>						
Wirksame Länge des Befestigungselements	$l_f$	[mm]	$\min(h_{nom}; 12 \cdot d_{nom})$			
Außendurchmesser des Befestigungselements	$d_{nom}$	[mm]	12	16	20	24

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

**Injektionssystem Hilti HIT-RE 100**

**Leistungen**  
Wesentliche Merkmale unter Zug- und Querbeanspruchung in Beton

**Anhang C5**

**Tabelle C7: Verschiebungen unter Zugbeanspruchung**

Hilti Zuganker HZA-R			M12	M16	M20	M24
Ungerissener Beton Temperaturbereich I : 40°C / 24°C						
Verschiebung	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,03	0,04	0,05	0,06
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,06	0,08	0,11	0,14
Ungerissener Beton Temperaturbereich II : 58°C / 35°C						
Verschiebung	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,05	0,07	0,09	0,12
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,10	0,14	0,18	0,23
Ungerissener Beton Temperaturbereich III : 70°C / 43°C						
Verschiebung	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,10	0,14	0,18	0,23
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,15	0,20	0,26	0,33
Gerissener Beton Temperaturbereich I : 40°C / 24°C						
Verschiebung	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,05		0,06	0,07
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,23			
Gerissener Beton Temperaturbereich II : 58°C / 35°C						
Verschiebung	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,09	0,11	0,13	0,15
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,38			
Gerissener Beton Temperaturbereich III : 70°C / 43°C						
Verschiebung	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,18	0,22	0,25	0,29
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,54			

**Tabelle C8: Verschiebungen unter Querbeanspruchung**

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

**Injektionssystem Hilti HIT-RE 100**

**Leistungstragfähigkeit**  
Verschiebungen Hilti Zuganker HZA-R

**Anhang C6**



**Tabelle C9: 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	
Montagesicherheitsbeiwert	$\gamma_{inst}$	[-] 1,4											
<b>Stahlversagen</b>													
Charakteristischer Widerstand Betonstahl B500B nach DIN 488:2009-08	$N_{Rk,s}$	[kN]	28	43	62	85	111	173	270	292	339	388	442
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,N^1)}$	[-] 1,4											
<b>Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch</b>													
Durchmesser des Betonstahls	d	[mm]	8	10	12	14	16	20	25	26	28	30	32
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25													
Temperaturbereich I: 40°C/24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	14			12			11				
Temperaturbereich II: 58°C/35°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	9			8			7				
Temperaturbereich III: 70°C/43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	5,5				5			4,5			
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25													
Temperaturbereich I: 40°C/24°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	-	7	6,5		6		5,5				
Temperaturbereich II: 58°C/35°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	-	4,5		4			3,5				
Temperaturbereich III: 70°C/43°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	-	2,5			2,0						
<b>Einflussfaktoren <math>\psi</math> auf Verbundtragfähigkeit <math>\tau_{Rk}</math></b>													
Gerissener und ungerissener Beton: Einflussfaktor Betonfestigkeit	$\psi_c$	C30/37						1,00					
		C40/45						1,00					
		C50/60						1,00					
<b>Betonausbruch</b>													
Effektive Verankerungstiefe	$k_{ucr}$	[-]						11,0					
Faktor für ungerissenen Beton	$k_{cr}$	[-]						7,7					
Faktor für gerissenen Beton	$c_{cr,N}$	[mm]						1,5 · $h_{ef}$					
Randabstand	$s_{cr,N}$	[mm]						3,0 · $h_{ef}$					

**Injektionssystem Hilti HIT-RE 100**

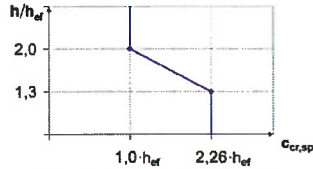
**Leistungstragfähigkeit**  
Wesentliche Merkmale unter Zugbeanspruchung in Beton

**Anhang C7**



**Tabelle C9: fortgesetzt**

Versagen durch Spalten		
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]	$2 C_{cr,sp}$



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

**Tabelle C10: Wesentliche Merkmale für Betonstahl unter Querbeanspruchung in Beton**

Betonstahl		$\phi 8$	$\phi 10$	$\phi 12$	$\phi 14$	$\phi 16$	$\phi 20$	$\phi 25$	$\phi 26$	$\phi 28$	$\phi 30$	$\phi 32$
<b>Stahlversagen ohne Hebelarm</b>												
Charakteristischer Widerstand Betonstahl B500B nach DIN 488:2009-08	$V_{Rk,s}$ [kN]	14	22	31	42	55	86	135	146	169	194	221
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$ [-]	1,5										
Duktilitätsfaktor	$k_7$ [-]	1,0										
<b>Stahlversagen mit Hebelarm</b>												
Betonstahl B500B nach DIN 488:2009-08	$M^{o}_{Rk,s}$ [Nm]	33	65	112	178	265	518	1012	1139	1422	1749	2123
Duktilitätsfaktor	$k_7$ [-]	1,0										
<b>Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite</b>												
Pry-out Faktor	$k_7$ [-]	1,0										
<b>Betonkantenbruch</b>												
Wirksame Länge des Befestigungselements	$l_f$ [mm]	min ( $h_{ef}$ ; $12 \cdot d_{nom}$ )						min ( $h_{nom}$ ; 300)				
Außendurchmesser des Befestigungselements	$d_{nom}$ [mm]	8	10	12	14	16	20	25	26	28	30	32

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

<b>Injektionssystem Hilti HIT-RE 100</b>	<b>Anhang C8</b>
<b>Leistungstragfähigkeit</b> Wesentliche Merkmale unter Zug- und Querbeanspruchung in Beton	

**Tabelle C11: 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		0,04		0,05		0,08		
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,11	0,14		0,15	0,17	0,18
Ungerissener Beton Temperaturbereich II : 58°C / 35°C												
Verschiebung	$\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,09	0,12		0,13	0,14	0,15
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,07	0,09	0,10	0,12	0,14	0,18	0,23	0,24	0,26	0,28	0,30
Ungerissener Beton Temperaturbereich III : 70°C / 43°C												
Verschiebung	$\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,07	0,09	0,10	0,12	0,14	0,18	0,23	0,24	0,26	0,28	0,30
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,09	0,12	0,15	0,17	0,20	0,26	0,33	0,34	0,37	0,40	0,43
Gerissener Beton Temperaturbereich I : 40°C / 24°C												
Verschiebung	$\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	-	0,04	0,05			0,06	0,07		0,08	0,09	
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	-	0,23									
Gerissener Beton Temperaturbereich II : 58°C / 35°C												
Verschiebung	$\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	-	0,08	0,09	0,10	0,11	0,13	0,15		0,16	0,17	
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	-	0,38									
Gerissener Beton Temperaturbereich III : 70°C / 43°C												
Verschiebung	$\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	-	0,16	0,18	0,20	0,22	0,25	0,29	0,30	0,32	0,34	0,35
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	-	0,54									

**Tabelle C12: 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		0,04			0,03			
	$\delta_{V\infty}$ [mm/kN]	0,09	0,08	0,07	0,06		0,05			0,04	

**Injektionssystem Hilti HIT-RE 100**

**Leistungstragfähigkeit**  
Verschiebungen Betonstahl

**Anhang C9**





Deutsches Institut für Bautechnik  
Organ zatwierdzający wyroby budowlane oraz  
typy konstrukcji  
Bautechnisches Prüfamt  
Instytucja założona przez rządy federalne oraz  
Kraj związkowego

Jednostka autoryzowana  
na podstawie art. 29  
Rozporządzenia (UE)  
nr 305/2011 oraz członek  
Europejskiej Organizacji  
ds Oceny Technicznej (EOTA)

Europejska  
Ocena Techniczna

ETA-15/0882  
z dnia 30 sierpnia 2019 r.

Tłumaczenie na język angielski opracowane przez Niemiecki Instytut Techniki Budowlanej (DIBt) - wersja oryginalna w języku niemieckim.

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

### Część ogólna

Jednostka Oceny Technicznej wydająca Europejską Ocena Techniczną:	Deutsches Institut für Bautechnik
Nazwa handlowa wyrobu budowlanego	System iniekcyjny Hilti HIT-RE 100
Rodzina wyrobów, do której wyrób budowlany należy	Kotwa wklejana do stosowania w betonie
Producent	Hilti AG Feldkircherstraße 100 9494 Schaan FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN
Zakład produkcyjny	Hilti Werke
Niniejsza Europejska Ocena Techniczna zawiera	27 stron, w tym 3 załączniki stanowiące integralną część oceny technicznej
Niniejsza Europejska Ocena Techniczna została wydana zgodnie z Rozporządzeniem (UE) nr 305/2011 na podstawie	EDO 330499-00-0601
Niniejsza wersja zastępuje	ETA-15/0882 wydaną dnia 11 grudnia 2017 r.



**Europejska Ocena Techniczna**  
**ETA-15/0082**

Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt  
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Strona 2 z 27 | 30 sierpnia 2019 r.

Niniejsza Europejska Ocena Techniczna została wydana przez Jednostkę Oceny Technicznej w języku urzędowym tej jednostki. Tłumaczenia niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej na inne języki powinny w pełni odpowiadać oryginalnie wydanemu dokumentowi i powinny być oznaczone jako tłumaczenia.

Niniejsza Europejska Ocena Techniczna, włączając w to jej formy elektroniczne, może być rozpowszechniana wyłącznie w całości. Jakkolwiek publikowanie części dokumentu jest możliwe wyłącznie za pisemną zgodą Jednostki Oceny Technicznej. W tym przypadku na kopii powinna być podana informacja, że jest to fragment dokumentu.

Niniejsza Europejska Ocena Techniczna może zostać wycofana przez wydającą ją Jednostkę Oceny Technicznej, w szczególności na podstawie informacji Komisji zgodnie z Artykułem 25(3) Rozporządzenia (UE) nr 305/2011.



**Europejska Ocena Techniczna**

**ETA-15/0082**

Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Strona 3 z 27 | 30 sierpnia 2019 r.

**Część szczegółowa**

**1. Opis techniczny wyrobu**

System iniekcyjny Hilti HIT-RE 100 stanowi kotwę wklejaną, obejmującą ładunek foliowy z żywicą iniekcyjną Hilti HIT-RE 100 oraz element stalowy zgodnie z Załącznikiem A.

Element stalowy jest umieszczany w nawiercanym otworze wypełnionym żywicą iniekcyjną oraz kotwiony przez wiązanie chemiczne pomiędzy elementem stalowym, żywicą iniekcyjną i betonem.

Opis wyrobu podano w Załączniku A.

**2. Określenie zamierzonego zastosowania, zgodnie z odpowiednim Europejskim Dokumentem Oceny (EDO)**

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

Weryfikacja i metody oceny, na których oparta jest niniejsza Europejska Ocena Techniczna, zakładają okres użytkowania kotwy wynoszący co najmniej 50 lat. Wskazania dotyczące okresu użytkowania wyrobu nie mogą być interpretowane jako gwarancja udzielana przez producenta, ale jako informacja, która może być wykorzystana przy wyborze odpowiedniego wyrobu, w związku z przewidywanym, ekonomicznie uzasadnionym okresem użytkowania danej konstrukcji.

**3. Właściwości użytkowe wyrobu oraz metody zastosowane do ich oceny**

**3.1 Nośność i stateczność (podstawowe wymagania 1)**

Zasadnicze charakterystyki	Właściwości użytkowe
Nośność charakterystyczna ze względu na obciążenie rozciągające (obciążenie statyczne i quasi-statyczne)	Patrz Załącznik C1, C2, C4, C5, C7, C8
Nośność charakterystyczna ze względu na obciążenie ścinające (obciążenie statyczne i quasi-statyczne)	Patrz Załącznik C2, C5, C8
Przemieszczenia (obciążenie statyczne i quasi-statyczne)	Patrz Załącznik C3, C6, C9
Nośność charakterystyczna i przemieszczenia dla kategorii wytrzymałości sejsmicznej C1 i C2	Nie oceniano właściwości użytkowych w tym zakresie
Trwałość	Patrz Załącznik B2

**3.2 Higiena, zdrowie i środowisko (podstawowe wymagania 3)**

Zasadnicze charakterystyki	Właściwości użytkowe
Zawartość, emisja i/lub uwalnianie niebezpiecznych substancji	Nie oceniano właściwości użytkowych w tym zakresie

**4. System oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych (AVCP) wraz z odniesieniem do jego podstawy prawnej**

Zgodnie z Europejskim Dokumentem Oceny (EDO) nr 330499-01-0601, właściwy europejski akt prawny to: [96/582/WE].

Zastosowanie ma system: 1





**Europejska Ocena Techniczna**

**ETA-15/0082**

Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Strona 4 z 27 | 30 sierpnia 2019 r.

**5. Szczegóły techniczne niezbędne do wdrożenia systemu AVCP, zgodnie z właściwym Europejskim Dokumentem Oceny (EDO)**

Szczegóły techniczne niezbędne do wdrożenia systemu AVCP zostały określone w planie kontroli złożonym w Deutsches Institut für Bautechnik.

Dokument wydany w Berlinie 30 sierpnia 2019 r. przez Deutsches Institut für Bautechnik

BD Dipl.-Ing. Andreas Kummerow  
Kierownik Działu

*uwierzytelnione przez:*  
Lange

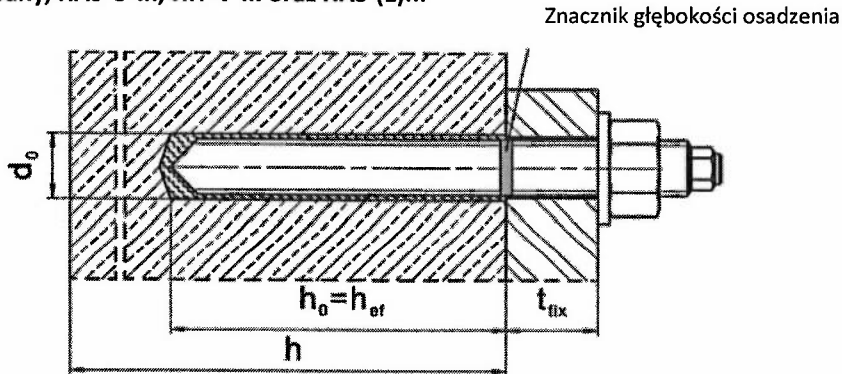


Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt  
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

**Warunki montażu**

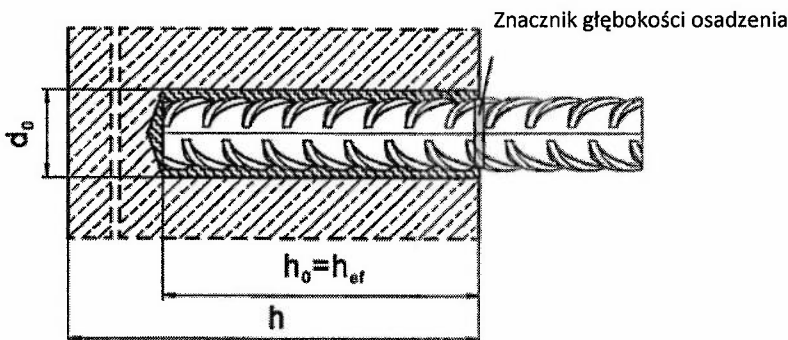
**Rys. A1:**

**Pręt gwintowany, HAS-U-..., HIT-V-... oraz HAS-(E)...**



**Rys. A2:**

**Pręt zbrojeniowy**



System iniekccyjny Hilti HIT-RE 100

Opis wyrobu  
Warunki montażu

Załącznik A1



Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt  
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

**Opis wyrobu: Żywica iniekcyjna oraz elementy stalowe**

Żywica iniekcyjna Hilti HIT-RE 100: system żywicy epoksydowej z dodatkiem wypełniacza  
330 ml, 500 ml oraz 1400 ml

Oznaczenie:  
HILTI HIT RE 100 lub RE 100  
W  
Numer produkcyjny oraz  
oznaczenie linii  
produkcyjnej  
Data przydatności mm/rrrr

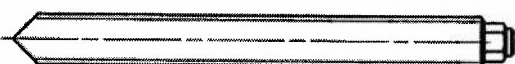


Nazwa wyrobu: "Hilti HIT-RE 100"

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



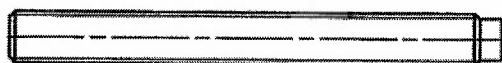
**Elementy stalowe**



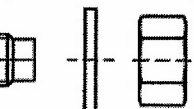
HAS-U-...: M8 - M30



podkładka nakrętka



Pręt gwintowany, HIT-V-...: M8 - M30



podkładka nakrętka

Standardowe dostępne na rynku pręty gwintowane:

- Materiały i właściwości mechaniczne według Tabeli A1.
- Świadectwo odbioru 3.1 według EN 10204:2004. Dokument ten należy przechowywać.
- Znacznik głębokości osadzenia.



HAS-(E)-...: M8 - M30



podkładka nakrętka



Kotwa naprężeniowa Hilti: HZA-R M12 - M24



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

- Materiały i właściwości mechaniczne według Tabeli A1.
- Wymiary według Tabeli B4.

**System iniekcyjny Hilti HIT-RE 100**

**Opis wyrobu**

Żywica iniekcyjna / Mieszacz statyczny / Elementy stalowe

Załącznik A2



<b>Tabela A1: Materiały</b>	
Opis	Materiał
<b>Pręty zbrojeniowe</b>	
Pręt zbrojeniowy: EN 1992-1-1:2004 i AC:2010, Załącznik C	Pręty oraz pręty rozwijane z kręgów klasy B lub C II o wartości $f_{yk}$ oraz $k$ według NDP lub NCL zgodnie z normą EN 1992-1-1/NA:2013. $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$
<b>Elementy metalowe wykonane ze stali ocynkowanej</b>	
HAS-U-5.8 (HDG), HIT-V-5.8(F), HAS-(E), pręt gwintowany	Klasa wytrzymałości 5.8, $f_{uk} = 500 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 400 \text{ N/mm}^2$ , Wydłużenie przy zerwaniu ( $l_0 = 5d$ ) > 8% ciągliwości. Ocynkowane galwanicznie $\geq 5\mu\text{m}$ , (F) lub (HDG) ocynkowane ogniowo $\geq 45 \mu\text{m}$ .
HAS-U-8.8 (HDG), HIT-V-8.8(F), pręt gwintowany	Klasa wytrzymałości 8.8, $f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$ , Wydłużenie przy zerwaniu ( $l_0 = 5d$ ) > 12% ciągliwości. Ocynkowane galwanicznie $\geq 5\mu\text{m}$ , (F) lub (HDG) ocynkowane ogniowo $\geq 45 \mu\text{m}$ .
Podkładka	Ocynkowana galwanicznie $\geq 5\mu\text{m}$ , (F) ocynkowana ogniowo $\geq 45 \mu\text{m}$ .
Nakrętka	Klasa wytrzymałości nakrętki dostosowana do klasy wytrzymałości pręta gwintowanego. Ocynkowana galwanicznie $\geq 5 \mu\text{m}$ , ocynkowana ogniowo $\geq 45 \mu\text{m}$ .
<b>Elementy metalowe wykonane ze stali nierdzewnej o klasie odporności na korozję III zgodnie z EN 1993-1-4:2006+A1:2015-06</b>	
HAS-U A4, HIT-V-R, HAS-(E)R	Dla $\leq M24$ : klasa wytrzymałości 70, $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$ . Dla $> M24$ : klasa wytrzymałości 50, $f_{uk} = 500 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 210 \text{ N/mm}^2$ . Wydłużenie przy zerwaniu ( $l_0 = 5d$ ) > 8% ciągliwości.
Pręt gwintowany	Dla $\leq M24$ : klasa wytrzymałości 70, $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$ . Dla $> M24$ : klasa wytrzymałości 50, $f_{uk} = 500 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 210 \text{ N/mm}^2$ . Wydłużenie przy zerwaniu ( $l_0 = 5d$ ) > 8% ciągliwości. Stal nierdzewna 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014.
Kotwa naprężeniowa Hilti HZA-R	Stalowa, okrągła z częścią gwintowaną: Stal nierdzewna A4 zgodnie z EN 10088-1:2014. Pręt zbrojeniowy: Klasa B według NDP lub NCL zgodnie z normą EN 1992-1-1/NA:2013.
Podkładka	Stal nierdzewna A4 zgodnie z EN 10088-1:2014.
Nakrętka	Klasa wytrzymałości nakrętki dostosowana do klasy wytrzymałości pręta gwintowanego. Stal nierdzewna A4 zgodnie z EN 10088-1:2014.
<b>System iniekcyjny Hilti HIT-RE 100</b>	
Opis wyrobu Materiały	Załącznik A3



Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

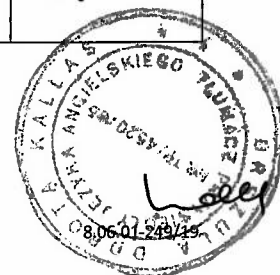
**Tabela A1: ciąg dalszy**

Opis	Materiał
<b>Elementy metalowe wykonane ze stali o wysokiej odporności na korozję o klasie odporności na korozję V zgodnie z normą EN 1993-1-4:2006+A1:2015-06</b>	
HAS-U HCR, HIT-V-HCR, HAS-(E)HCR	Dla $\leq$ M20: $f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$ , Dla $>$ M20: $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 400 \text{ N/mm}^2$ . Wydłużenie przy zerwaniu ( $l_0 = 5d$ ) $>$ 8% ciągliwości.
Pręt gwintowany	Dla $\leq$ M20: $f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$ , Dla $>$ M20: $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 400 \text{ N/mm}^2$ . Wydłużenie przy zerwaniu ( $l_0 = 5d$ ) $>$ 8% ciągliwości. Stal o wysokiej odporności na korozję 1.4529, 1.4565 EN 10088-1:2014.
Podkładka	Stal o wysokiej odporności na korozję zgodnie z normą EN 10088-1:2014.
Nakrętka	Klasa wytrzymałości nakrętki dostosowana do klasy wytrzymałości pręta gwintowanego. Stal o wysokiej odporności na korozję zgodnie z normą EN 10088-1:2014.

System iniekcyjny Hilti HIT-RE 100

Opis wyrobu  
Materiały

Załącznik A4



### Szczegóły techniczne zamierzonego stosowania

#### Zakotwienia podlegają:

- Obciążeniom statycznym i quasi-statycznym.

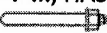




#### Materiał podłoża:

- Zbrojony lub niezbrojony beton zwykły zagęszczany bez włókien zgodnie z normą EN 206:2013 + A1:2016.
- Klasy wytrzymałości od C20/25 do C50/60 zgodnie z normą EN 206:2013 + A1:2016.
- Beton zarysowany i niezarysowany.

#### Temperatura materiału podłoża:

- **podczas montażu**  
od +5 °C do +40 °C
- **w trakcie eksploatacji**  
Zakres temperatury I: od -40 °C do +40 °C  
(maks. dopuszczalna temperatura przy oddziaływaniu długotrwałym +24 °C oraz maks. dopuszczalna temperatura przy oddziaływaniu krótkotrwałym +40 °C)  
Zakres temperatury II: od -40 °C do +58 °C  
(maks. dopuszczalna temperatura przy oddziaływaniu długotrwałym +35 °C oraz maks. dopuszczalna temperatura przy oddziaływaniu krótkotrwałym +58 °C)  
Zakres temperatur III: od -40 °C do +70 °C  
(maks. temperatura przy oddziaływaniu długotrwałym +43 °C oraz maks. temperatura przy oddziaływaniu krótkotrwałym +70 °C)

**Tabela B1: Szczegóły techniczne zamierzonego stosowania**

		HIT-RE 100 z ...		
Elementy		Pręt gwintowany, HAS-U- ..., HIT-V-..., HAS-(E)-... 	HZA-R 	Pręt zbrojeniowy 
Wiercenie udarowe wiertłem rurowym TE-CD lub TE-YD 		✓	✓	✓
Wiercenie udarowe 		✓	✓	✓
Kategoria zastosowania	Beton suchy lub mokry	✓	✓	✓
	Otwór zalany wodą (z wyłączeniem wody morskiej)	✓	✓	✓
Obciążenia statyczne i quasi-statyczne w betonie niezarysowanym		od M8 do M30	od M12 do M24	od $\phi$ 8 do $\phi$ 32
Obciążenia statyczne i quasi-statyczne w betonie zarysowanym		od M10 do M30	od M12 do M24	od $\phi$ 10 do $\phi$ 32

**System iniekcyjny Hilti HIT-RE 100**

Zamierzone zastosowanie  
Specyfikacje

Załącznik B1





**Warunki użycia (warunki środowiskowe):**

- Konstrukcje pracujące w suchych warunkach wewnętrznych (wszystkie materiały).
- Zgodnie z klasami odporności na korozję według normy EN 1993-1-4:2015 Tabela A.3 (stale nierdzewne)

**Projektowanie:**

- Zakotwienia powinny być zaprojektowane pod nadzorem inżyniera doświadczonego w dziedzinie zakotwień i robót betonowych.
- Należy sporządzić możliwe do weryfikacji obliczenia oraz dokumentację rysunkową z uwzględnieniem obciążeń, jakie mają być przeniesione przez kotwy. Położenie kotew musi być określone na rysunkach projektowych (np. poprzez podanie położenia kotwy względem zbrojenia lub względem podpór, itd.).
- Zakotwienia powinny być projektowane zgodnie z:  
EN 1992-4:2018 i raportem technicznym EOTA TR 055

**Montaż:**

- Kategoria zastosowania: beton suchy lub mokry albo w otworach zalanych wodą.
- Technika wiercenia otworów:
  - Wiercenie udarowe,
  - Wiercenie udarowe wiertłem rurowym Hilti TE-CD, TE-YD
- Kierunek montażu D3: montaż pionowo do dołu, poziomo i pionowo w górę (np. w pozycji nad głową) dopuszczalny dla wszystkich elementów.
- Montaż kotew powinien być wykonywany przez wykwalifikowany personel pod nadzorem osoby odpowiedzialnej za nadzór techniczny budowy.

System iniekcyjny Hilti HIT-RE 100

Zamierzone zastosowanie  
Specyfikacje

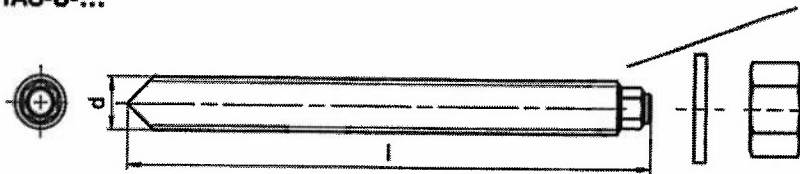
Załącznik B2



**Tabela B2: Parametry montażowe pręta gwintowanego, HAS-U-..., HIT-V-... oraz HAS-(E)...**

Pręt gwintowany, HAS-U-..., HIT-V-... oraz HAS-(E)...	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Średnica elementu d [mm]	8	10	12	16	20	24	27	30
Średnica nominalna wiertła d <sub>0</sub> [mm]	10	12	14	18	22	28	30	35
Pręt gwintowany, HAS-U-..., HIT-V-...: Efektywna głębokość osadzenia oraz głębokość wierconego otworu h <sub>ef</sub> = h <sub>0</sub> [mm]	od 60 do 160	od 60 do 200	od 70 do 240	od 80 do 320	od 90 do 400	od 96 do 480	od 108 do 540	od 120 do 600
HAS-(E).... Efektywna głębokość osadzenia oraz głębokość wierconego otworu h <sub>ef</sub> = h <sub>0</sub> [mm]	80	90	110	125	170	210	240	270
Maksymalna średnica otworu przelotowego w elemencie mocowanym d <sub>f</sub> [mm]	9	12	14	18	22	26	30	33
Minimalna grubość elementu betonowego h <sub>min</sub> [mm]	h <sub>ef</sub> + 30 ≥ 100 mm			h <sub>ef</sub> + 2 · d <sub>0</sub>				
Maksymalny moment dokręcający T <sub>max</sub> [Nm]	10	20	40	80	150	200	270	300
Minimalny rozstaw S <sub>min</sub> [mm]	40	50	60	80	100	120	135	150
Minimalna odległość od krawędzi C <sub>min</sub> [mm]	40	45	45	50	55	60	75	80

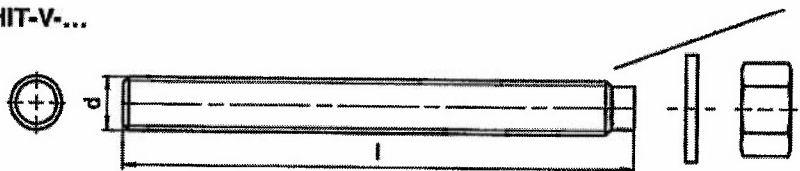
**HAS-U-...**



**Oznaczenie:**

Liczba określająca klasę wytrzymałości stali i litera identyfikująca długość: np. 8L

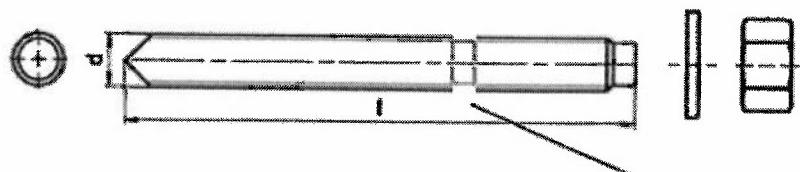
**HIT-V-...**



**Oznaczenie:**

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

**HAS-(E)-...**



**Oznaczenie:**

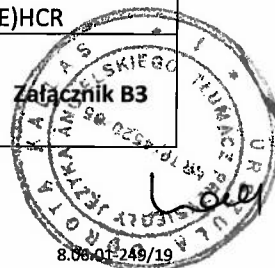
znak identyfikacyjny - H, wytłoczenie "1" HAS-(E)  
znak identyfikacyjny - H, wytłoczenie "=" HAS-(E)R  
znak identyfikacyjny - H, wytłoczenie "CR" HAS-(E)HCR

System iniekcyjny Hilti HIT-RE 100

Zamierzone zastosowanie

Parametry montażowe pręta gwintowanego, HAS-U-..., HIT-V-... oraz HAS-(E)-...

Załącznik B3

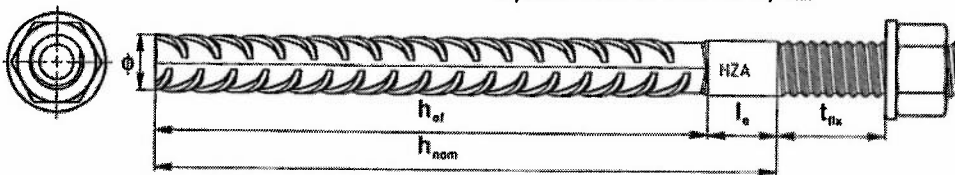


**Tabela B3: Parametry montażowe kotwy naprężeniowej Hilti HZA-R**

Kotwa naprężeniowa Hilti HZA-R ...			M12	M16	M20	M24
Średnica pręta zbrojeniowego	$\phi$	[mm]	12	16	20	25
Nominalna głębokość osadzenia oraz głębokość wierconego otworu	$h_{nom} = h_o$	[mm]	od 170 do 240	od 180 do 320	od 190 do 400	od 200 do 500
Efektywna głębokość osadzenia ( $h_{ef} = h_{nom} - l_e$ )	$h_{ef}$	[mm]	$h_{nom} - 100$			
Długość gładkiej części kotwy	$l_e$	[mm]	100			
Średnica nominalna wiertła	$d_o$	[mm]	16	20	24 <sup>1)</sup> / 25	30 <sup>1)</sup> / 32
Maksymalna średnica otworu przelotowego w elemencie mocowanym	$d_f$	[mm]	14	18	22	26
Maksymalny moment dokręcający	$T_{max}$	[Nm]	40	80	150	200
Minimalna grubość elementu betonowego	$h_{min}$	[mm]	$h_{nom} + 2 \cdot d_o$			
Minimalny rozstaw	$s_{min}$	[mm]	65	80	100	130
Minimalna odległość od krawędzi	$c_{min}$	[mm]	45	50	55	60

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

Oznaczenie:  
wytyczenie "HZA-R" M .. / t<sub>fix</sub>



System iniecyjny Hilti HIT-RE 100

Zamierzone zastosowanie  
Parametry montażowe kotew naprężeniowych Hilti HZA-R

Załącznik B4



**Tabela B4: Parametry montażowe pręta zbrojeniowego**

Pręt zbrojeniowy		φ 8	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 26	φ 28	φ 30	φ 32
Średnica	φ [mm]	8	10	12	14	16	20	25	26	28	30	32
Efektywna głębokość osadzenia oraz głębokość wierconego otworu	$h_{ef} = h_o$ [mm]	od 60 do 160	od 60 do 200	od 70 do 240	od 75 do 280	od 80 do 320	od 90 do 400	od 100 do 500	od 104 do 520	od 112 do 560	od 120 do 600	od 128 do 640
Średnica nominalna wiertła	$d_o$ [mm]	10/ 12 <sup>1)</sup>	12/ 14 <sup>1)</sup>	14 <sup>1)</sup> 16 <sup>1)</sup>	18	20	25/ 24 <sup>1)</sup>	32/ 30 <sup>1)</sup>	32	35	37	40
Minimalna grubość elementu betonowego	$h_{min}$ [mm]	$h_{ef} + 30$ $\geq 100$ mm			$h_{ef} + 2 \cdot d_o$							
Minimalny rozstaw	$s_{min}$ [mm]	40	50	60	70	80	100	125	130	140	150	160
Minimalna odległość od krawędzi	$c_{min}$ [mm]	40	50	60	70	80	100	125	130	140	150	160

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

**Pręt zbrojeniowy**



W przypadku pręta zbrojeniowego

- Minimalna względna powierzchnia żebra  $f_R$  zgodnie z EN 1992-1-1:2004+AC:2010.
- Wysokość żebra  $h_{rib}$  powinna zawierać się w zakresie:  $0,05 \cdot \phi \leq h_{rib} \leq 0,07 \cdot \phi$   
( $\phi$ : Średnica nominalna pręta;  $h_{rib}$ : Wysokość żebra)

**System iniekcyjny Hilti HIT-RE 100**

Zamierzone zastosowanie  
Parametry montażowe pręta zbrojeniowego

Załącznik B5A



Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt

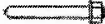






Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

**Tabela B5: Maksymalny czas roboczy oraz minimalny czas utwardzania <sup>1)</sup>**

Temperatura materiału podłoża T	Maksymalny czas roboczy t <sub>work</sub>	Minimalny czas utwardzania t <sub>cure</sub>
od 5 °C do 9 °C	2 godziny	72 godziny
od 10 °C do 14 °C	1,5 godziny	48 godzin
od 15 °C do 19 °C	30 minut	24 godziny
od 20 °C do 29 °C	20 minut	12 godzin
od 30 °C do 39 °C	12 minut	8 godzin
40 °C	12 minut	4 godziny

<sup>1)</sup> Podane czasy utwardzania obowiązują wyłącznie dla suchego materiału podłoża.  
W przypadku mokrego materiału podłoża czasy utwardzania należy podwoić.

**Tabela B6: Parametry narzędzi do czyszczenia i osadzania**

Elementy			Wiercenie i czyszczenie otworu			Montaż
Pręt gwintowany, HAS-U-..., HIT-V-..., HAS (E)...	HZA-R	Pręt zbrojeniowy	Wiercenie udarowe	Wiertło rurowe TE-CD, TE YD	Szczotka	Końcówka iniekcyjna
						
rozmiar	rozmiar	rozmiar	d <sub>o</sub> [mm]	d <sub>o</sub> [mm]	HIT-RB	HIT-SZ
M8	-	φ 8	10	-	10	-
M10	-	φ 8, φ 10	12	12	12	12
M12	-	φ 10, φ 12	14	14	14	14
-	M12	φ 12	16	16	16	16
M16	-	φ 14	18	18	18	18
-	M16	φ 16	20	20	20	20
M20	-	-	22	22	22	22
-	M20 <sup>1)</sup>	φ 20 <sup>1)</sup>	24 <sup>1)</sup>	24 <sup>1)</sup>	24	24
-	M20	φ 20	25	25	25	25
M24	-	-	28	28	28	28
M27	-	φ 25 <sup>1)</sup>	30 <sup>1)</sup>	-	30 <sup>1)</sup>	30 <sup>1)</sup>
-	M24	φ 25, φ 26	32	32	32	32
M30	-	φ 28	35	-	35	35
-	-	φ 30	37	-	37	37
-	-	φ 32	40	-	40	40

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

**System iniekcyjny Hilti HIT-RE 100**

**Zamierzone zastosowanie**

Maksymalny czas roboczy oraz minimalny czas utwardzania.  
Parametry narzędzi do czyszczenia i osadzania.



## Metody czyszczenia

### Czyszczenie ręczne (MC):

Pompka ręczna Hilti do przedmuchiwania wierconych otworów o średnicy  $d_0 \leq 20$  mm oraz głębokości  $h_0 \leq 10 \cdot d$



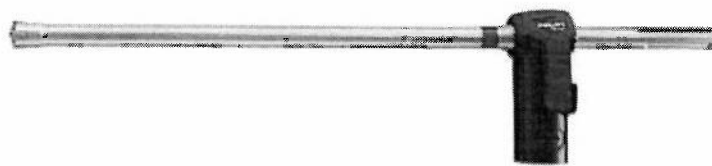
### Czyszczenie sprężonym powietrzem (CAC):

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



### Czyszczenie automatyczne (AC):

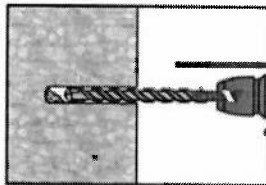
Czyszczenie podczas wiercenia przeprowadza się z użyciem systemu Hilti TE-CD oraz TE-YD podłączonego do odkurzacza.



## Instrukcja montażu

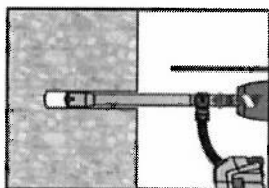
### Wiercenie otworów

#### a) Wiercenie udarowe



Wywiercić otwór o wymaganej głębokości osadzania młotowiertarką w trybie obrotowo-udarowym z użyciem odpowiedniego rozmiaru wiertła z końcówką z węglików spiekanych.

#### b) Wiertarka udarowa z wiertłem rurowym Hilti: Tylko suchy i mokry beton.



Nawiercić otwór do wymaganej głębokości osadzania odpowiednim wiertłem rurowym TE-CD lub TE-YD z przyłączonym odkurzaczem Hilti. Podczas użycia zgodnie z instrukcją obsługi, system usuwa zwierniny oraz oczyszcza otwór podczas wiercenia. Po zakończeniu wiercenia należy przejść do etapu „przygotowanie iniekcji żywicy” w instrukcji montażu.

## System iniekcyjny Hilti HIT-RE 100

### Zamierzone zastosowanie

Narzędzia do czyszczenia i osadzania  
Instrukcja montażu

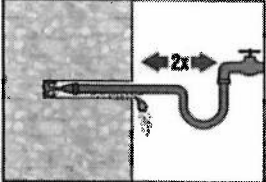
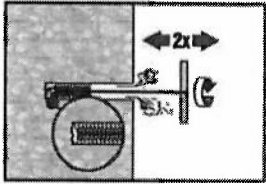
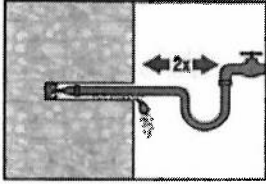
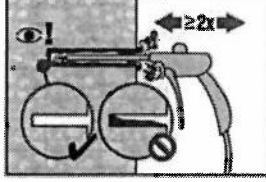
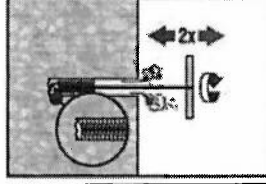
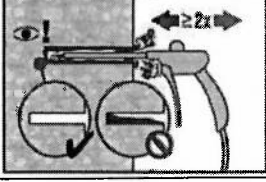
Załącznik B7



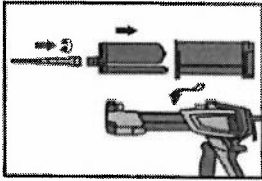


<b>Czyszczenie wywierconych otworów</b>	Przed osadzeniem kotwy wiercony otwór musi być oczyszczony ze zwiercin i zanieczyszczeń. Niewłaściwe oczyszczenie otworu = słaba nośność połączenia.
<b>Czyszczenie ręczne (MC)</b>	<b>tylko beton niezarysowany</b> wiercone otwory o średnicy $d_0 \leq 20$ mm oraz głębokości $h_0 \leq 10 \cdot d$
	Pompka ręczna Hilti może być stosowana do przedmuchiwania wierconych otworów o średnicy maks. $d_0 \leq 20$ mm oraz głębokości osadzenia do $h_{ef} \leq 10 \cdot d$ . Przedmuchać co najmniej czterokrotnie od dna otworu aż do momentu, gdy wylatujący strumień powietrza nie zawiera widocznego pyłu.
	Wyszczotkować czterokrotnie otwór przy użyciu stalowej szczotki Hilti HIT-RB o określonym rozmiarze (patrz Tabela B6) poprzez jej wprowadzenie ruchem okrężnym do dna otworu (jeśli to konieczne, stosując przedłużkę) i wyciągnięcie. Szczotka powinna napotykać opór podczas wkładania do otworu ( $\phi$ szczotki $\geq \phi$ wierconego otworu) - szczotkę o zbyt małej średnicy należy wymienić na szczotkę o odpowiedniej średnicy.
	Przedmuchać ponownie pompką ręczną Hilti co najmniej czterokrotnie do momentu, gdy wylatujący strumień powietrza nie zawiera widocznego pyłu.
<b>Czyszczenie sprężonym powietrzem (CAC) dla wszystkich otworów o średnicy <math>d_0</math> oraz głębokości <math>h_0</math></b>	
	Przedmuchać dwukrotnie od dna otworu (jeśli to konieczne, użyć przedłużki dyszy) na całej długości przy użyciu niezaolejonego sprężonego powietrza (min. 6 bar przy $6 \text{ m}^3/\text{h}$ ) aż do momentu, gdy wylatujący strumień powietrza nie zawiera widocznego pyłu. Dla wywierconych otworów o średnicy $\geq 32$ mm sprężarka musi zapewnić minimalny przepływ powietrza $140 \text{ m}^3/\text{h}$ .
	Wyszczotkować dwukrotnie otwór przy użyciu stalowej szczotki Hilti HIT-RB o określonym rozmiarze (patrz Tabela B6) poprzez jej wprowadzenie ruchem okrężnym do dna otworu (jeśli to konieczne, stosując przedłużkę) i wyciągnięcie. Szczotka powinna napotykać opór podczas wkładania do otworu ( $\phi$ szczotki $\geq \phi$ wierconego otworu) - szczotkę o zbyt małej średnicy należy wymienić na szczotkę o odpowiedniej średnicy.
	Ponownie dwukrotnie przedmuchać otwór sprężonym powietrzem aż do momentu, gdy wylatujący strumień powietrza nie zawiera widocznego pyłu.
<b>System iniekcyjny Hilti HIT-RE 100</b>	
Zamierzone zastosowanie Instrukcja montażu	<b>Załącznik B8</b>

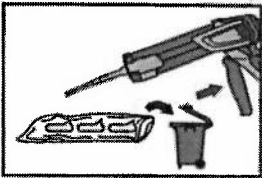


<p><b>Czyszczenie wywierconych otworów wypełnionych wodą</b></p>	<p>wszystkie otwory o średnicy <math>d_0</math> oraz głębokości <math>h_0</math></p>
	<p>Przepłukać dwukrotnie wywiercony otwór poprzez wprowadzenie aż do dna otworu węża z wodą (ciśnienie z instalacji wodociągowej) i płukanie do momentu, gdy woda wypływająca z otworu będzie czysta.</p>
	<p>Wyszczotkować dwukrotnie otwór przy użyciu stalowej szczotki Hilti HIT-RB o określonym rozmiarze (<math>\phi</math> szczotki <math>\geq \phi</math> wierconego otworu, patrz Tabela B6) poprzez jej wprowadzenie ruchem okrężnym do dna otworu (jeśli to konieczne, stosując przedłużkę) i wyciągnięcie. Szczotka powinna napotykać opór podczas wkładania do otworu - szczotkę o zbyt małej średnicy należy wymienić na szczotkę o odpowiedniej średnicy.</p>
	<p>Przepłukać dwukrotnie wywiercony otwór poprzez wprowadzenie aż do dna otworu węża z wodą (ciśnienie z instalacji wodociągowej) i płukanie do momentu, gdy woda wypływająca z otworu będzie czysta.</p>
	<p>Przedmuchać dwukrotnie od dna otworu (jeśli to konieczne, użyć przedłużki dyszy) na całej długości przy użyciu niezaolejonego sprężonego powietrza (min. 6 bar przy 6 m<sup>3</sup>/h) aż do momentu, gdy wylatujący strumień powietrza nie zawiera widocznego i wody. Dla wywierconych otworów o średnicy <math>\geq 32</math> mm sprężarka musi zapewnić minimalny przepływ powietrza 140 m<sup>3</sup>/h.</p>
	<p>Wyszczotkować dwukrotnie otwór przy użyciu stalowej szczotki Hilti HIT-RB o określonym rozmiarze (<math>\phi</math> szczotki <math>\geq \phi</math> wierconego otworu, patrz Tabela B6) poprzez jej wprowadzenie ruchem okrężnym do dna otworu (jeśli to konieczne, stosując przedłużkę) i wyciągnięcie. Szczotka powinna napotykać opór podczas wkładania do otworu - szczotkę o zbyt małej średnicy należy wymienić na szczotkę o odpowiedniej średnicy.</p>
	<p>Ponownie dwukrotnie przedmuchać sprężonym powietrzem do momentu, gdy wylatujący strumień powietrza nie zawiera widocznego pyłu i wody.</p>
<p><b>System iniekcyjny Hilti HIT-RE 100</b></p>	
<p>Zamierzone zastosowanie Instrukcja montażu</p>	<p>Załącznik B9</p>

### Przygotowanie iniekcji żywicy



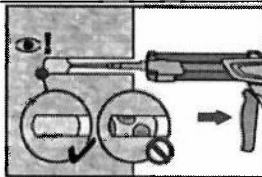
Należy dokładnie zamocować nowy mieszacz statyczny Hilti HIT-RE-M do końcówki ładunku foliowego. Nie wprowadzać żadnych zmian w mieszaczu. Przestrzegać instrukcji obsługi dozownika. Sprawdzić, czy kasetka na ładunek foliowy działa prawidłowo. Nie stosować uszkodzonych ładunków foliowych / kaset. Wprowadzić ładunek foliowy do kasetki oraz umieścić kasetkę w dozowniku HIT.



Nie stosować początkowej partii żywicy. Ładunek foliowy otwiera się automatycznie po rozpoczęciu dozowania. W zależności od objętości ładunku foliowego należy odrzucić początkową porcję żywicy. Ilości, jakie należy odrzucić:

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

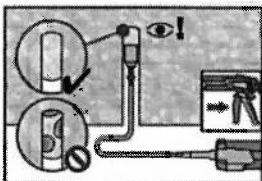
### Dozować żywicę od dna otworu w sposób pozwalający uniknąć tworzenia się pęcherzyków powietrza.



Należy dozować żywicę rozpoczynając od dna otworu, powoli wycofując mieszacz po każdym naciśnięciu spustu dozownika. Wypełnić około 2/3 otworu w celu zapewnienia całkowitego wypełnienia żywicą przestrzeni pierścieniowej między kotwą a betonem na całej długości osadzenia.

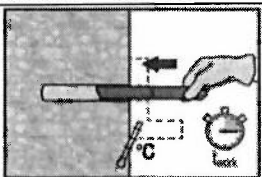


Po zakończeniu iniekcji należy zwolnić nacisk tłoka dozownika poprzez naciśnięcie spustu dźwigni. Zapobiegnie to dalszemu wypływowi żywicy z mieszacza.

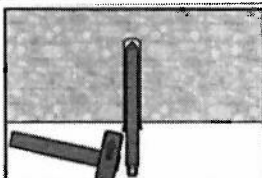


Montaż „nad głową” i/lub montaż przy głębokości osadzenia  $h_{ef} > 250$  mm. Dla montażu „nad głową” iniekcja żywicy jest możliwa wyłącznie przy użyciu przedłużek oraz końcówek iniekcyjnych. Użyć mieszacza statycznego HIT-RE-M z przedłużką (przedłużkami) oraz końcówką iniekcyjną o odpowiednim rozmiarze (patrz Tabela B6). Wprowadzić końcówkę iniekcyjną do dna otworu i rozpocząć dozowanie żywicy. Podczas iniekcji końcówka powinna być naturalnie wyciskana z otworu pod ciśnieniem żywicy.

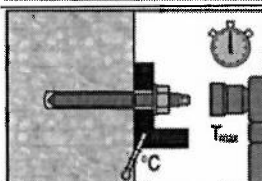
### Osadzanie elementu



Przed montażem upewnić się, że element jest suchy oraz nie jest zanieczyszczony olejem lub innymi pozostałościami. Oznaczyć oraz osadzić pręt na wymaganą głębokość osadzenia przed upływem czasu roboczego  $t_{work}$ . Czas roboczy  $t_{work}$  podano w tabeli B5.



Dla zastosowań „nad głową” należy użyć końcówek iniekcyjnych oraz unieruchomić osadzone elementy np. przy użyciu klinów (Hilti HIT-OHW).



Obciążenie kotwy: Kotwa może być obciążona po upływie wymaganego czasu utwardzania  $t_{cure}$  (patrz Tabela B5). Stosowany moment dokręcający nie może przekraczać wartości  $T_{max}$  podanych w Tabeli od B2 do B3.

### System iniekcyjny Hilti HIT-RE 100

Zamierzone zastosowanie  
Instrukcja montażu

Załącznik B10



<b>Tabela C1: Zasadnicze charakterystyki pręta gwintowanego, HAS-U-..., HIT-V-... oraz HAS-(E)... przy obciążeniu rozciągającym w betonie</b>											
Pręt gwintowany, HAS-U-..., HIT-V-... oraz HAS-(E)...			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{inst}$	[-]	1,4								
<b>Zniszczenie stali</b>											
Nośność charakterystyczna	$N_{Rk,s}$	[kN]	As · f <sub>uk</sub>								
Współczynnik częściowy, klasa 5.8	$\gamma_{Ms,N^{1}}$	[-]	1,5								
Współczynnik częściowy, klasa 8.8	$\gamma_{Ms,N^{1}}$	[-]	1,5								
Współczynnik częściowy HAS-U A4, HIT-V-R	$\gamma_{Ms,N^{1}}$	[-]	1,86					2,86			
Współczynnik częściowy HAS-U HCR, HIT-V HCR	$\gamma_{Ms,N^{1}}$	[-]	1,5				2,1				
<b>Połączone zniszczenie przez wyciągnięcie oraz przez wyłamanie stożka betonu</b>											
Nośność charakterystyczna wiązania w betonie niezarysowanym C20/25											
Zakres temperatur I: 40 °C / 24 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	15		14		12				
Zakres temperatur II: 58 °C / 35 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	10		9		8,5				
Zakres temperatur III: 70 °C / 43 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	6		5,5		5				
Nośność charakterystyczna wiązania w betonie zarysowanym C20/25											
Zakres temperatur I: 40 °C / 24 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	-	7	6,5	6	5,5				
Zakres temperatur II: 58 °C / 35 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	-	4,5		4	3,5				
Zakres temperatur III: 70 °C / 43 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	-	2,5		2					
<b>Czynniki wpływające <math>\Psi</math> na nośność wiązania <math>\tau_{Rk}</math></b>											
Beton zarysowany i niezarysowany: Współczynnik wytrzymałości betonu	$\Psi_c$	C30/37	1,00								
		C40/50	1,00								
		C50/60	1,00								
<b>Zniszczenie przez wyłamanie stożka betonu</b>											
Współczynnik dla betonu niezarysowanego	$k_{ucr,N}$	[-]	11,0								
Współczynnik dla betonu zarysowanego	$k_{cr,N}$	[-]	7,7								
Odległość od krawędzi	$c_{cr,N}$	[mm]	1,5 · h <sub>ef</sub>								
Rozstaw	$s_{cr,N}$	[mm]	3,0 · h <sub>ef</sub>								
<b>System iniekcyjny Hilti HIT-RE 100</b>									<b>Załącznik C1</b>		
<b>Właściwości użytkowe</b>											
Zasadnicze charakterystyki przy obciążeniu rozciągającym w betonie											

Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt  
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Tabela C1: ciąg dalszy		
Zniszczenie przez rozłupanie		
Odległość od krawędzi $c_{cr,sp}$ [mm] dla	$h / h_{ef} \geq 2,0$	$1,0 \cdot h_{ef}$
	$2,0 > h / h_{ef} > 1,3$	$4,6 h_{ef} - 1,8 h$
	$h / h_{ef} \leq 1,3$	$2,26 h_{ef}$
Rozstaw	$c_{cr,sp}$ [mm]	$2 \cdot c_{cr,sp}$

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

Tabela C2: Zasadnicze charakterystyki pręta gwintowanego, HAS-U-..., HIT-V-... oraz HAS-(E)... przy obciążeniu ścinającym w betonie

Pręt gwintowany, HAS-U-..., HIT-V-... oraz HAS-(E)...	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
<b>Zniszczenie stali bez oddziaływania momentu zginającego</b>									
Nośność charakterystyczna $V_{Rk,s}$ [kN]	$0,5 \cdot A_s \cdot f_{uk}$								
Współczynnik częściowy, klasa 5.8 $\gamma_{Ms,V}^{1)}$ [-]	1,25								
Współczynnik częściowy, klasa 8.8 $\gamma_{Ms,V}^{1)}$ [-]	1,25								
Współczynnik częściowy HAS-U A4, HIT-V-R $\gamma_{Ms,V}^{1)}$ [-]	1,56						2,38		
Współczynnik częściowy HAS-U HCR, HIT-V-HCR $\gamma_{Ms,V}^{1)}$ [-]	1,25				1,75				
Współczynnik ciągliwości $k_7$ [-]	1,0								
<b>Zniszczenie stali z oddziaływaniem momentu zginającego</b>									
Moment zginający $M^0_{Rk,s}$ [Nm]	$1,2 \cdot W_{el} \cdot f_{uk}$								
Współczynnik ciągliwości $k_7$ [-]	1,0								
<b>Zniszczenie przez wyłupanie betonu</b>									
Współczynnik dla wyłupania $k_8$ [-]	2,0								
<b>Zniszczenie krawędzi betonu</b>									
Efektywna długość łącznika $l_f$ [mm]	min ( $h_{ef}$ ; $12 \cdot d_{nom}$ )						min ( $h_{ef}$ ; 300)		
Średnica zewnętrzna łącznika $d_{nom}$ [mm]	8	10	12	16	20	24	27	30	

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

<b>System iniekcyjny Hilti HIT-RE 100</b>	<b>Załącznik C2</b> 
<b>Właściwości użytkowe</b> Zasadnicze charakterystyki przy obciążeniu rozciągającym i ścinającym w betonie	



**Tabela C3: Przemieszczenia przy obciążeniu rozciągającym**

Pręt gwintowany, HAS-U-..., HIT-V-... oraz HAS-(E)...		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Zakres temperatur dla betonu niezarysowanego I: 40 °C / 24 °C									
Przemieszczenie	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,04	0,05	0,06	0,08	0,11	0,13	0,15
Zakres temperatur dla betonu niezarysowanego II: 58 °C / 35 °C									
Przemieszczenie	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,03	0,04	0,05	0,07	0,09	0,11	0,13
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,07	0,09	0,10	0,14	0,18	0,22	0,25
Zakres temperatur dla betonu niezarysowanego III: 70 °C / 43 °C									
Przemieszczenie	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,07	0,09	0,10	0,14	0,18	0,22	0,25
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,09	0,12	0,15	0,20	0,26	0,31	0,35
Zakres temperatur dla betonu zarysowanego I: 40 °C / 24 °C									
Przemieszczenie	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	-	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	-	0,23					
Zakres temperatur dla betonu zarysowanego II: 58 °C / 35 °C									
Przemieszczenie	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	-	0,08	0,09	0,11	0,13	0,14	0,15
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	-	0,38					
Zakres temperatur dla betonu zarysowanego III: 70 °C / 43 °C									
Przemieszczenie	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	-	0,16	0,18	0,22	0,25	0,28	0,31
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	-	0,54					

**Tabela C4: Przemieszczenia przy obciążeniu ścinającym**

Pręt gwintowany, HAS-U-..., HIT-V-... oraz HAS-(E)...		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Przemieszczenie	$\delta_{N0}$	[mm/(kN)]	0,06	0,05	0,04	0,03			
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(kN)]	0,09	0,08	0,06	0,05			

System iniekcyjny Hilti HIT-RE 100

Właściwości użytkowe

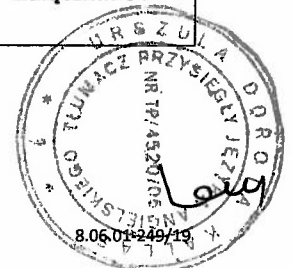
Przemieszczenia w przypadku pręta gwintowanego, HAS-U-..., HIT-V-... oraz HAS-(E)...

Załącznik C3



**Tabela C5: Zasadnicze charakterystyki kotwy naprężeniowej Hilti HZA-R przy obciążeniu rozciągającym w betonie**

Kotwa naprężeniowa Hilti HZA-R		M12	M16	M20	M24
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{inst}$ [-]	1,4			
Zniszczenie stali					
Nośność charakterystyczna HZA-R	$N_{Rk,s}$ [kN]	62	111	173	248
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms}^{1)}$ [-]	1,4			
<b>Połączone zniszczenie przez wyciągnięcie oraz zniszczenie przez wyłamanie stożka betonu</b>					
Średnica pręta zbrojenowego	$d$ [mm]	12	16	20	25
Nośność charakterystyczna wiązania w betonie niezarysowanym C20/25					
Zakres temperatur I: 40 °C / 24 °C	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	14	12	11	
Zakres temperatur II: 58 °C / 35 °C	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	9	8	7	
Zakres temperatur III: 70 °C / 43 °C	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	5,5		5	
Nośność charakterystyczna wiązania w betonie zarysowanym C20/25					
Zakres temperatur I: 40 °C / 24 °C	$\tau_{Rk,cr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	7	6,5	6	
Zakres temperatur II: 58 °C / 35 °C	$\tau_{Rk,cr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	4,5	4		
Zakres temperatur III: 70 °C / 43 °C	$\tau_{Rk,cr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	2,5		2	
<b>Czynniki wpływające <math>\Psi</math> na nośność wiązania <math>\tau_{Rk}</math></b>					
Beton zarysowany i niezarysowany: Współczynnik wytrzymałości betonu	$\Psi_c$	C30/37	1,00		
		C40/50	1,00		
		C50/60	1,00		
<b>Zniszczenie przez wyłamanie stożka betonu</b>					
Efektywna głębokość osadzenia	$h_{ef}$ [mm]	$h_{nom}$			
Współczynnik dla betonu niezarysowanego	$k_{ucr}$ [-]	11,0			
Współczynnik dla betonu zarysowanego	$k_{cr}$ [-]	7,7			
Odległość od krawędzi	$c_{cr,N}$ [mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$			
Rozstaw	$s_{cr,N}$ [mm]	$3,0 \cdot h_{ef}$			
<b>System iniekcyjny Hilti HIT-RE 100</b>					<b>Załącznik C4</b>
<b>Właściwości użytkowe</b> Zasadnicze charakterystyki przy obciążeniach rozciągających w betonie					



Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

**Tabela C5: ciąg dalszy**

**Zniszczenie przez rozłupanie dotyczące betonu niezarysowanego**

Odległość od krawędzi $c_{cr,sp}$ [mm] dla	$h / h_{ef} \geq 2,0$	$1,0 \cdot h_{ef}$	
	$2,0 > h / h_{ef} > 1,3$	$4,6 \cdot h_{ef} - 1,8 \cdot h$	
	$h / h_{ef} \leq 1,3$	$2,26 \cdot h_{ef}$	
Rozstaw	$s_{cr,sp}$ [mm]	$2 \cdot c_{cr,sp}$	

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

**Tabela C6: Zasadnicze charakterystyki kotwy naprężeniowej Hilti HZA-R przy obciążeniu ścinającym w betonie**

Kotwa naprężeniowa Hilti HZA-R		M12	M16	M20	M24
<b>Zniszczenie stali bez oddziaływania momentu zginającego</b>					
Nośność charakterystyczna HZA-R	$V_{Rk,s}$ [kN]	31	55	86	124
Współczynnik częściowy	$\gamma_{Ms}^{1)}$ [-]	1,5			
Współczynnik ciągliwości	$k_7$ [-]	1,0			
<b>Zniszczenie stali z oddziaływaniem momentu zginającego</b>					
Nośność charakterystyczna HZA-R	$M^0_{Rk,s}$ [Nm]	97	234	457	790
Współczynnik ciągliwości	$k_7$ [-]	1,0			
<b>Zniszczenie przez wyłupanie betonu</b>					
Współczynnik dla wyłupania	$k_8$ [-]	2,0			
<b>Zniszczenie krawędzi betonu</b>					
Efektywna długość łącznika	$l_f$ [mm]	min ( $h_{nom}$ ; $12 \cdot d_{nom}$ )			
Średnica zewnętrzna łącznika	$d_{nom}$ [mm]	12	16	20	24

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

**System iniekcyjny Hilti HIT-RE 100**

**Właściwości użytkowe**

Zasadnicze charakterystyki przy obciążeniu rozciągającym i ścinającym w betonie

Załącznik C5



**Tabela C7: Przemieszczenia przy obciążeniu rozciągającym**

Kotwa naprężeniowa Hilti HZA-R			M12	M16	M20	M24
Zakres temperatur dla betonu niezarysowanego I: 40 °C / 24 °C						
Przemieszczenie	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,03	0,04	0,05	0,06
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,06	0,08	0,11	0,14
Zakres temperatur dla betonu niezarysowanego II: 58 °C / 35 °C						
Przemieszczenie	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,05	0,07	0,09	0,12
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,10	0,14	0,18	0,23
Zakres temperatur dla betonu niezarysowanego III: 70 °C / 43 °C						
Przemieszczenie	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,10	0,14	0,18	0,23
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,15	0,20	0,26	0,33
Zakres temperatur dla betonu zarysowanego I: 40 °C / 24 °C						
Przemieszczenie	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,05		0,06	0,07
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,23			
Zakres temperatur dla betonu zarysowanego II: 58 °C / 35 °C						
Przemieszczenie	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,09	0,11	0,13	0,15
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,38			
Zakres temperatur dla betonu zarysowanego III: 70 °C / 43 °C						
Przemieszczenie	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,18	0,22	0,25	0,29
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,54			

**Tabela C8: Przemieszczenia przy obciążeniu ścinającym**

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

System iniekcyjny Hilti HIT-RE 100

Właściwości użytkowe

Przemieszczenia w przypadku kotwy naprężeniowej Hilti HZA-R

Załącznik C6



**Tabela C9: Zasadnicze charakterystyki prętów zbrojeniowych przy obciążeniu rozciągającym w betonie**

Pręt zbrojeniowy		φ 8	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 26	φ 28	φ 30	φ 32	
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_{inst}$	[-]	1,4											
<b>Zniszczenie stali</b>													
Nośność charakterystyczna Pręt zbrojeniowy B500B zgodnie z DIN 488:2009-08 $N_{Rk,s}$	[kN]	28	43	62	85	111	173	270	292	339	388	442	
Współczynnik częściowy $\gamma_{Ms,N^{(1)}}$	[-]	1,4											
<b>Połączone zniszczenie przez wyciągnięcie oraz zniszczenie przez wyłamanie stożka betonu</b>													
Średnica pręta zbrojeniowego $d$	[mm]	8	10	12	14	16	20	25	26	28	30	32	
Nośność charakterystyczna wiązania w betonie niezarysowanym C20/25													
Zakres temperatur I: 40 °C / 24 °C $\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	14			12			11					
Zakres temperatur II: 58 °C / 35 °C $\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	9			8			7					
Zakres temperatur III: 70 °C / 43 °C $\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	5,5				5				4,5			
Nośność charakterystyczna wiązania w betonie zarysowanym C20/25													
Zakres temperatur I: 40 °C / 24 °C $\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	-	7		6,5		6		5,5				
Zakres temperatur II: 58 °C / 35 °C $\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	-	4,5			4			3,5				
Zakres temperatur III: 70 °C / 43 °C $\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	-	2,5				2,0						
<b>Czynniki wpływające <math>\Psi</math> na nośność wiązania <math>\tau_{Rk}</math></b>													
Wpływ wytrzymałości betonu													
Beton zarysowany i niezarysowany: Współczynnik wytrzymałości betonu $\Psi_c$	C30/37 C40/45 C50/60							1,00 1,00 1,00					
<b>Zniszczenie przez wyłamanie stożka betonu</b>													
Współczynnik dla betonu niezarysowanego $k_{ucr,N}$	[-]	11,0											
Współczynnik dla betonu zarysowanego $k_{cr,N}$	[-]	7,7											
Odległość od krawędzi $c_{cr,N}$	[mm]	1,5 · hef											
Rozstaw $s_{cr,N}$	[mm]	3,0 · hef											

**System iniekcyjny Hilti HIT-RE 100**

**Właściwości użytkowe**

Zasadnicze charakterystyki przy obciążeniu rozciągającym w betonie

Załącznik C7





**Tabela C9: ciąg dalszy**

Zniszczenie przez rozłupanie dotyczące betonu niezarysowanego		
Odległość od krawędzi $c_{cr,sp}$ [mm] dla	$h / h_{ef} \geq 2,0$	$1,0 \cdot h_{ef}$
	$2,0 > h / h_{ef} > 1,3$	$4,6 \cdot h_{ef} - 1,8 \cdot h$
	$h / h_{ef} \leq 1,3$	$2,26 \cdot h_{ef}$
Rozstaw	$c_{cr,sp}$ [mm]	$2 c_{cr,sp}$

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

**Tabela C10: Zasadnicze charakterystyki prętów zbrojeniowych przy obciążeniu ścinającym w betonie**

Pręt zbrojeniowy		φ 8	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 26	φ 28	φ 30	φ 32	
<b>Zniszczenie stali bez oddziaływania momentu zginającego</b>													
Nośność charakterystyczna Pręt zbrojeniowy B500B zgodnie z DIN 488:2009-08	$V_{Rk,s}$ [kN]	14	22	31	42	55	86	135	146	169	194	221	
Współczynnik częściowy	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$ [-]							1,5					
Współczynnik ciągliwości	$k_7$ [-]							1,0					
<b>Zniszczenie stali z oddziaływaniem momentu zginającego</b>													
Pręt zbrojeniowy B500B zgodnie z DIN 488:2009-08	$M^0_{Rk,s}$ [Nm]	33	65	112	178	265	518	1012	1139	1422	1749	2123	
Współczynnik ciągliwości	$k_7$ [-]							1,0					
<b>Zniszczenie przez wylupanie betonu</b>													
Współczynnik dla wylupania	$k_8$ [-]							2,0					
<b>Zniszczenie krawędzi betonu</b>													
Efektywna długość łącznika	$l_f$ [mm]	min ( $h_{ef}$ ; $12 \cdot d_{nom}$ )						min ( $h_{nom}$ ; 300)					
Średnica zewnętrzna łącznika	$d_{nom}$ [mm]	8	10	12	14	16	20	25	26	28	30	32	

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

System iniekcyjny Hilti HIT-RE 100

Właściwości użytkowe  
Zasadnicze charakterystyki przy obciążeniu rozciągającym i ścinającym w betonie

Załącznik C8



**Tabela C11: Przemieszczenia przy obciążeniu rozciągającym**

Pręt zbrojeniowy		φ 8	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 26	φ 28	φ 30	φ 32
Zakres temperatur dla betonu niezarysowanego I: 40 °C / 24 °C												
Przemieszczenie	$\delta_{NO}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,02		0,03		0,04	0,05	0,06	0,07		0,08	
	$\delta_{No}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,11	0,14		0,15	0,17	0,18
Zakres temperatur dla betonu niezarysowanego II: 58 °C / 35 °C												
Przemieszczenie	$\delta_{NO}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,09	0,12		0,13	0,14	0,15
	$\delta_{No}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,07	0,09	0,10	0,12	0,14	0,18	0,23	0,24	0,26	0,28	0,30
Zakres temperatur dla betonu niezarysowanego III: 70 °C / 43 °C												
Przemieszczenie	$\delta_{NO}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,07	0,09	0,10	0,12	0,14	0,18	0,23	0,24	0,26	0,28	0,30
	$\delta_{No}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,09	0,12	0,15	0,17	0,20	0,26	0,33	0,34	0,37	0,40	0,43
Zakres temperatur dla betonu zarysowanego I: 40 °C / 24 °C												
Przemieszczenie	$\delta_{NO}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	-	0,04	0,05		0,06		0,07	0,08	0,09		
	$\delta_{No}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	-	0,23									
Zakres temperatur dla betonu zarysowanego II: 58 °C / 35 °C												
Przemieszczenie	$\delta_{NO}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	-	0,08	0,09	0,10	0,11	0,13	0,15		0,16	0,17	
	$\delta_{No}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	-	0,38									
Zakres temperatur dla betonu zarysowanego III: 70 °C / 43 °C												
Przemieszczenie	$\delta_{NO}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	-	0,16	0,18	0,20	0,22	0,25	0,29	0,30	0,32	0,34	0,35
	$\delta_{No}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	-	0,54									

**Tabela C12: Przemieszczenia przy obciążeniu ścinającym**

Pręt zbrojeniowy		φ 8	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 26	φ 28	φ 30	φ 32
Przemieszczenie	$\delta_{vo}$ [mm/kN]	0,06	0,05		0,04			0,03				
	$\delta_{vo}$ [mm/kN]	0,09	0,08	0,07	0,06		0,05			0,04		

System iniekcyjny Hilti HIT-RE 100

Właściwości użytkowe

Przemieszczenia w przypadku pręta zbrojeniowego

Załącznik C9



*Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt  
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti*

Ja, Urszula Dorota Kallas, tłumacz przysięgły języka angielskiego i francuskiego, wpisana na listę tłumaczy przysięgłych Ministra Sprawiedliwości pod numerem TP/4520/05, stwierdzam, że niniejsze tłumaczenie w pełni odpowiada przedstawionemu mi oryginałowi dokumentu w języku angielskim.

Warszawa, 13.03.2020 r.;

Rep. Nr 222/2020

