



HILTI HVU2 ADHESIVE CAPSULE

ETA-16/0515 (14.12.2017)



English	2-27
Deutsch	29-54
Français	56-81
Polski	83-110

Approval body for construction products
and types of construction

Bautechnisches Prüfamt

An institution established by the Federal and
Laender Governments



European Technical Assessment

**ETA-16/0515
of 14 December 2017**

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

HVU2

Product family
to which the construction product belongs

Bonded Fastener for use in concrete

Manufacturer

Hilti AG Liechtenstein
Feldkircherstraße 100
9494 Schaan
FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN

Manufacturing plant

Hilti Corporation

This European Technical Assessment
contains

26 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

ETAG 001 Part 5: "Bonded anchors", April 2013,
used as EAD according to Article 66 Paragraph 3 of
Regulation (EU) No 305/2011.

This version replaces

ETA-16/0515 issued on 13 July 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This European Technical Assessment may be withdrawn by the issuing Technical Assessment Body, in particular pursuant to information by the Commission in accordance with Article 25(3) of Regulation (EU) No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 Hilti HVU is a bonded anchor consisting of a mortar capsule Hilti HVU2 and a steel element. The steel element consist of

- an anchor rod Hilti HAS-(E) with washer and hexagon nut of sizes M8 to M20 or
- an internally threaded sleeve HIS-(R)N of sizes M8 to M16

The mortar capsule is placed in the hole and the steel element is driven by machine as specified in Annex B7.

The anchor rod is anchored via the bond between steel element, chemical 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 values under static and quasi-static action, Displacements	See Annex C 1 to C 9

3.2 Safety in case of fire (BWR 2)

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

3.3 Hygiene, health and the environment (BWR 3)

Regarding dangerous substances there may be requirements (e.g. transposed European legislation and national laws, regulations and administrative provisions) applicable to the products falling within the scope of this European Technical Assessment. In order to meet the provisions of Regulation (EU) No 305/2011, these requirements need also to be complied with, when and where they apply.

3.4 Safety in use (BWR 4)

The essential characteristics regarding Safety in use are included under the Basic Works Requirement Mechanical resistance and stability.

English translation prepared by DIBt

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

In accordance with guideline for European technical approval ETAG 001, April 2013 used as European Assessment Document (EAD) according to Article 66 Paragraph 3 of Regulation (EU) No 305/2011 the applicable European legal act is: [96/582/EC].

The system to be applied is: 1

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

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

Issued in Berlin on 14 December 2017 by Deutsches Institut für Bautechnik

BD Dipl.-Ing. Andreas Kummerow
Head of Department

beglaubigt:
Lange

Installed condition

Figure A1:
HAS-(E)...

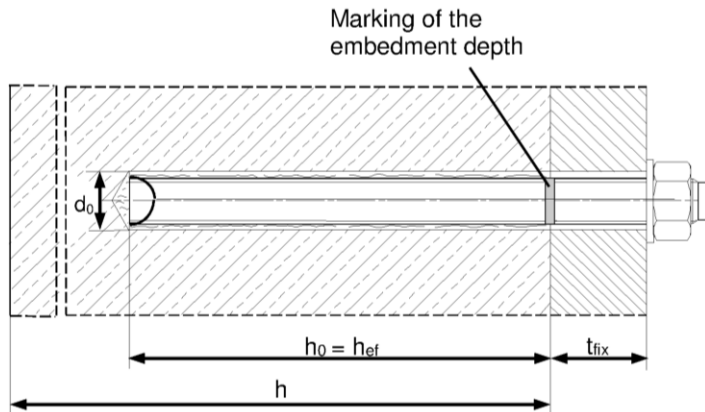
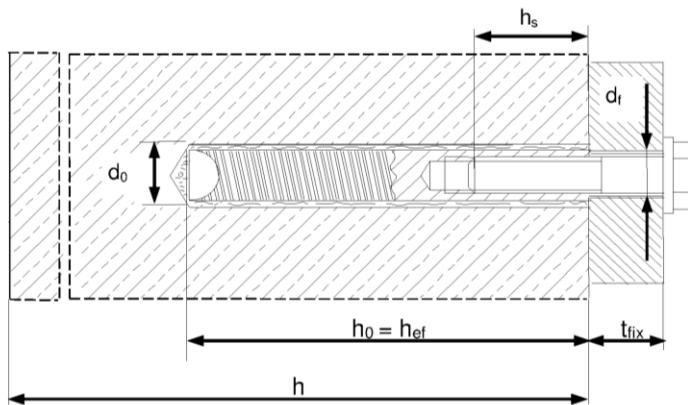


Figure A2:
Internally threaded sleeve HIS-(R)N



HVU2

Product description
Installed condition

Annex A1

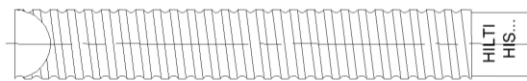
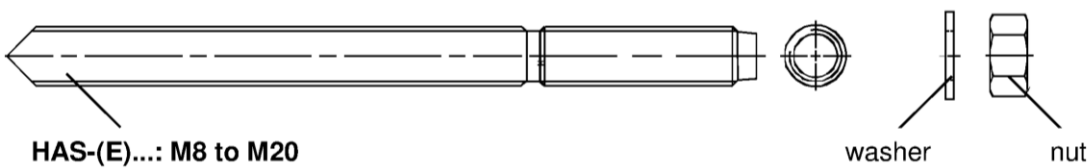
Product description: Mortar capsule and steel elements

Adhesive anchor capsule HVU2 M8 to M24: resin and hardener with aggregate

Marking:
HVU2 M ...
Expiry date mm/yyyy



Steel elements



Internally threaded sleeve HIS-(R)N: M8 to M16

Dimensions according to Annex B6.

HVU2

Product description
Adhesive anchor capsule / Steel elements

Annex A2

Table A1: Materials

Designation	Material
Metal parts made of zinc coated steel	
HAS-(E)	M8 to M16: Strength class 5.8, $f_{uk} = 570 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 456 \text{ N/mm}^2$ M20: Strength class 5.8, $f_{uk} = 500 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 400 \text{ N/mm}^2$ M8 to M20: Strength class 8.8, $f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$ Rupture elongation ($l_0 = 5d$) > 8% ductile Electroplated zinc coated $\geq 5 \mu\text{m}$, (F) hot dip galvanized $\geq 45 \mu\text{m}$
Internally threaded sleeve HIS-N	Electroplated zinc coated $\geq 5 \mu\text{m}$
Washer	Electroplated zinc coated $\geq 5 \mu\text{m}$, hot dip galvanized $\geq 45 \mu\text{m}$
Nut	Strength class of nut adapted to strength class of threaded rod. Electroplated zinc coated $\geq 5 \mu\text{m}$, hot dip galvanized $\geq 45 \mu\text{m}$
Metal parts made of stainless steel	
HAS-(E)R	M8 to M16: strength class 70, $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$ M20: strength class 70, $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$ Rupture elongation ($l_0 = 5d$) > 8% ductile Stainless steel 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014
Internally threaded sleeve HIS-RN	Stainless steel 1.4401, 1.4571 EN 10088-1:2014
Washer	Stainless steel 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014
Nut	Strength class of nut adapted to strength class of threaded rod. Stainless steel 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014
Metal parts made of high corrosion resistant steel	
HAS-(E)HCR	M8 to M20: $f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$ Rupture elongation ($l_0 = 5d$) > 8% ductile High corrosion resistant steel 1.4529, 1.4565 EN 10088-1:2014
Washer	High corrosion resistant steel 1.4529, 1.4565 EN 10088-1:2014
Nut	Strength class of nut adapted to strength class of threaded rod. High corrosion resistant steel 1.4529, 1.4565 EN 10088-1:2014

HVU2

Product description
Materials

Annex A3

Specifications of intended use

Anchorage subject to:

- Static and quasi static loading.

Base material:

- Reinforced or unreinforced normal weight concrete according to EN 206-1:2000.
- Strength classes C20/25 to C50/60 according to EN 206-1:2000.
- Cracked and non-cracked concrete.

Temperature in the base material:

• At installation

-10 °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 +80 °C

(max. long term temperature +50 °C and max. short term temperature +80 °C)

Temperature range III: -40 °C to +120 °C

(max. long term temperature +72 °C and max. short term temperature +120 °C)

Table B1: Specifications of intended use

Elements	Foil capsule HVU2 with ...	
	Threaded rod HAS-(E)... 	HIS-(R)N 
Hammer drilling with hollow drill bit TE-CD or TE-YD 	M12 to M20	M8 to M16
Hammer drilling 	M8 to M20	M8 to M16
Diamond coring 	M10 to M20	M8 to M16

HVU2

Intended Use
Specifications

Annex B1

Use conditions (Environmental conditions):

- Structures subject to dry internal conditions (zinc coated steel, stainless steel or high corrosion resistant steel).
- Structures subject to external atmospheric exposure (including industrial and marine environment) and to permanently damp internal conditions, if no particular aggressive conditions exist (stainless steel or high corrosion resistant steel).
- Structures subject to external atmospheric exposure and to permanently damp internal conditions, if other particular aggressive conditions exist (high corrosion resistant steel).

Note: Particular aggressive conditions are e.g. permanent, alternating immersion in seawater or the splash zone of seawater, chloride atmosphere of indoor swimming pools or atmosphere with extreme chemical pollution (e.g. in desulphurization plants or road tunnels where de-icing products are used).

Design:

- Anchorages are designed under the responsibility of an engineer experienced in anchorages and concrete work.
- Verifiable calculation notes and drawings are prepared taking account of the loads to be anchored. The position of the anchor is indicated on the design drawings (e. g. position of the anchor relative to reinforcement or to supports, etc.).
- Anchorages under static or quasi-static loading are designed in accordance with:
EOTA Technical Report TR 029, 09/2010,
CEN/TS 1992-4:2009

Installation:

- Use category: dry or wet concrete (not in flooded holes).
- Drilling technique: hammer drilling, diamond coring (e.g. Hilti DD 30-W or other Hilti DD machines), hammer drilling with hollow drill bit TE-CD, TE-YD.
- Overhead installation is admissible.
- Anchor installation carried out by appropriately qualified personnel and under the supervision of the person responsible for technical matters of the site.

HVU2

**Intended Use
Specifications**

Annex B2

Table B2: Installation parameters of HAS-(E)...

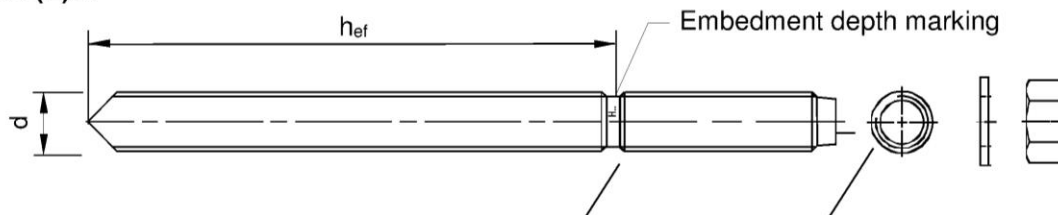
HAS-(E)...		M8	M10	M12	M16	M20
Foil capsule HVU2 M...		8x80	10x90	12x110	16x125	20x170
Diameter of element	$d^{1)} = d_{nom}^{2)}$ [mm]	8	10	12	16	20
Nominal diameter of drill bit	d_0 [mm]	10	12	14	18	22
HAS-(E)...						
Effective embedment depth and drill hole depth	$h_{ef} = h_0$ [mm]	80	90	110	125	170
Maximum diameter of clearance hole in the fixture ³⁾	d_f [mm]	9	12	14	18	22
Minimum thickness of concrete member	h_{min} [mm]	110	120	140	160	220
Maximum torque moment	T_{max} [Nm]	10	20	40	80	150
Minimum spacing	s_{min} [mm]	40	50	60	75	90
Minimum edge distance	c_{min} [mm]	40	45	45	50	55

1) Parameter for design according to EOTA Technical Report TR 029.

2) Parameter for design according to CEN/TS 1992-4:2009.

3) For larger clearance hole see TR 029 section 1.1.

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

HVU2

Intended Use
Installation parameters

Annex B3

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

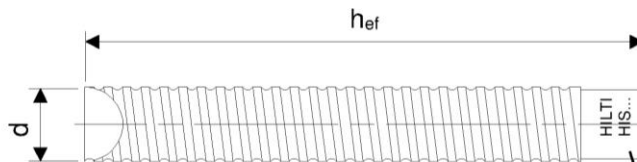
Internally threaded sleeve HIS-(R)N		M8	M10	M12	M16
Foil capsule HVU2 M...		10x90	12x110	16x125	20x170
Outer diameter of sleeve	$d^{1)} = d_{nom}^{2)}$ [mm]	12,5	16,5	20,5	25,4
Nominal diameter of drill bit	d_0 [mm]	14	18	22	28
Effective embedment depth and drill hole depth	$h_{ef} = h_0$ [mm]	90	110	125	170
Maximum diameter of clearance hole in the fixture ³⁾	d_f [mm]	9	12	14	18
Minimum thickness of concrete member	h_{min} [mm]	120	150	170	230
Maximum torque moment	T_{max} [Nm]	10	20	40	80
Thread engagement length min-max	h_s [mm]	8-20	10-25	12-30	16-40
Minimum spacing	s_{min} [mm]	60	75	90	115
Minimum edge distance	c_{min} [mm]	40	45	55	65

1) Parameter for design according to EOTA Technical Report TR 029.

2) Parameter for design according to CEN/TS 1992-4:2009.

3) For larger clearance hole see TR 029 section 1.1.

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



Marking:

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

HVU2

Intended Use
Installation parameters

Annex B4

Table B4: Minimum curing time







Temperature in the base material T	Minimum curing time t_{cure}
-10 °C to -6 °C	5 hours
-5 °C to -1 °C	3 hours
0 °C to 4 °C	40 min
5 °C to 9 °C	20 min
10 °C to 19 °C	10 min
20 °C to 40 °C	5 min

HVU2

Intended Use
Minimum curing time

Annex B5

Table B5: Parameters of drilling and cleaning tools

Elements		Drill and clean			
HAS-(E)...	HIS-(R)N	Hammer drilling		Diamond coring	Brush
			Hollow drill bit TE-CD, TE-YD		
					
Size	Name	d ₀ [mm]	d ₀ [mm]	d ₀ [mm]	HIT-RB
M8	-	10	-	-	-
M10	-	12	-	12	12
M12	M8	14	14	14	14
M16	M10	18	18	18	18
M20	M12	22	22	22	22
-	M16	28	28	28	28

Cleaning alternatives

Manual Cleaning (MC):

Hilti hand pump for blowing out drill holes with diameters d₀ ≤ 18 mm and drill hole depths h₀ ≤ 10 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.



HVU2

Intended Use
Cleaning tools

Annex B6

Table B6: Parameters of setting tools HAS-(E)...


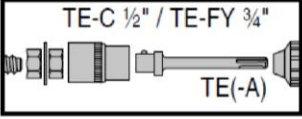

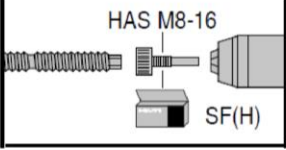
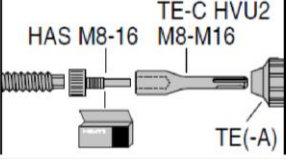
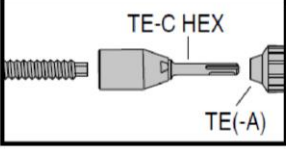

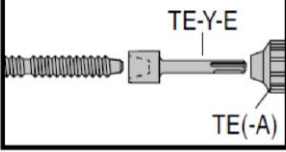

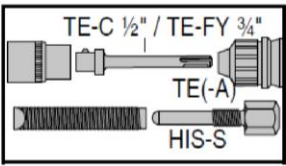
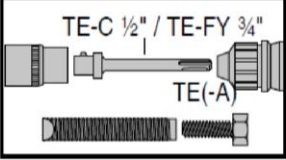
Elements	Setting tools	Operating mode	
HAS-(E) M8 to M20 	 TE-C 1/2" / TE-FY 3/4" TE(-A) HAS-(E) with double nut and TE-C 1/2" or TE-FY 3/4" adapter	Rotary hammer tool in rotation hammer mode	
HAS M8 to M16 	 HAS M8-16 SF(H)	Drill driver in rotation mode or rotation hammer mode	
	 HAS M8-16 TE-C HVU2 M8-M16 TE(-A)	HAS with setting tool delivered in the HAS box and TE-C HVU2 adapter	Rotary hammer tool in rotation hammer mode
	 TE-C HEX TE(-A)	HAS with TE-C HEX adapter	Rotary hammer tool in rotation hammer mode
HAS-E M20 	 TE-Y-E TE(-A)	Rotary hammer tool in rotation hammer mode	

Table B7: Parameters of setting tools HIS-(R)N...

Elements	Setting tools	Setting mode
HIS-(R)N M8 to M16 	 TE-C 1/2" / TE-FY 3/4" TE(-A) HIS-S HIS-N with HIS-S and TE-C 1/2" or TE-FY 3/4" adapter	Rotary hammer tool in rotation hammer mode
	 TE-C 1/2" / TE-FY 3/4" TE(-A) HIS-S HIS-N with screw and TE-C 1/2" or TE-FY 3/4" adapter	Rotary hammer tool in rotation hammer mode

HVU2

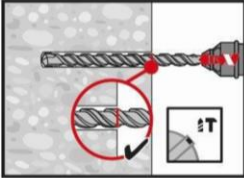
Intended Use
Setting tools

Annex B7

Installation instruction

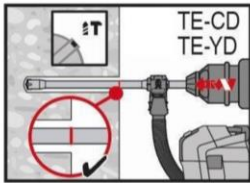
Hole drilling

a) Hammer drilling: For dry or wet concrete.



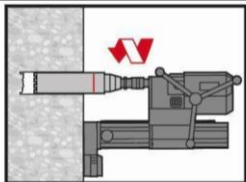
Drill hole to the required embedment depth with a hammer drill set in rotation-hammer mode using an appropriately sized carbide drill bit.

b) Hammer drilling with Hilti hollow drill bit: For dry and wet concrete.



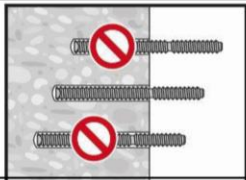
Drill hole to the required embedment depth with an appropriately sized Hilti TE-CD or TE-YD hollow drill bit with Hilti vacuum attachment. This drilling system removes the dust and cleans the drill hole during drilling when used in accordance with the user's manual. After drilling is completed, proceed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

c) Diamond coring: For dry or wet concrete.



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

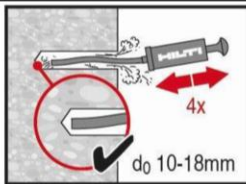
Check setting depth



Check the setting depth with the marked element. The element has to fit in the hole until the required embedment depth, not deeper. If it is not possible to insert the element to the required embedment depth, drill deeper.

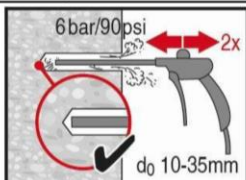
Drill hole cleaning: Just before setting an anchor, the drill hole must be free of dust and debris. Inadequate hole cleaning = poor load values.

Manual Cleaning (MC): For drill hole diameters $d_0 \leq 18$ mm and drill hole depths $h_0 \leq 10$ d.



The Hilti hand pump may be used for blowing out drill holes. Blow out at least 4 times from the back of the drill hole until return air stream is free of noticeable dust.

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



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

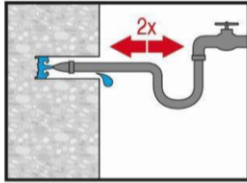
HVU2

Intended Use
Installation instructions

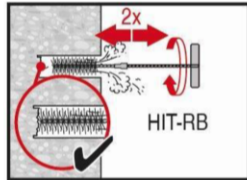
Annex B8

Cleaning of hammer drilled flooded holes and diamond cored holes:

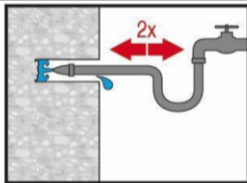
For all drill hole diameters d_0 and all drill hole depths h_0 .



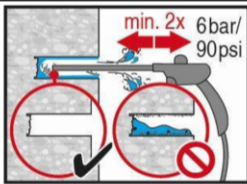
Flush 2 times by inserting a water hose (water-line pressure) to the back of the hole until water runs clear.



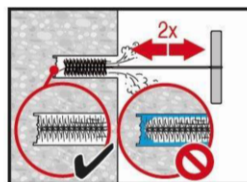
Brush 2 times with the specified brush (see table B5) by inserting the steel brush Hilti HIT-RB to the back of the hole (if needed with extension) in a twisting motion and removing it.
The brush must produce natural resistance as it enters the drill hole (brush $\varnothing \geq$ drill hole \varnothing) - if not, the brush is too small and must be replaced with the proper brush diameter.



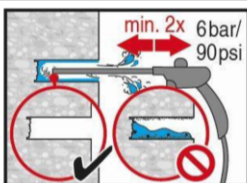
Flush 2 times by inserting a water hose (water-line pressure) to the back of the hole until water runs clear.



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



Brush 2 times with the specified brush (see table B5) 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.



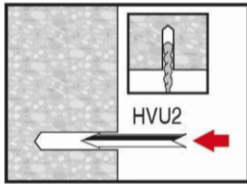
Blow again with compressed air 2 times until return air stream is free of noticeable dust and water.

HVU2

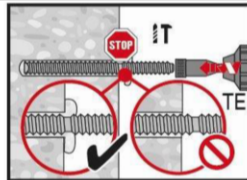
Intended Use
Installation instructions

Annex B9

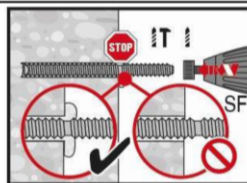
Setting the element



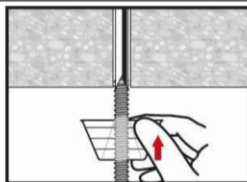
Insert the foil capsule with the peak ahead to the back of the hole.



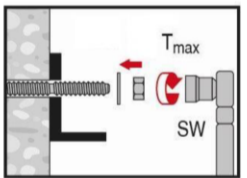
Drive the anchor rod with the plugged tool into the hole, applying moderate pressure. Rotary hammer tool in rotation hammer mode (450 RPM to maximum 1300 RPM). Setting tool see Annexes B4 and B5. After reaching the embedment depth switch off setting machine immediately.



For HAS-(E) M8 to M16 a drill driver in rotation mode or rotation hammer mode can be used.



Overhead installation.
For overhead installation use the overhead dripping cup HIT-OHC.



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

HVU2

Intended Use
Installation instructions

Annex B10

Table C1: Characteristic resistance for HAS-(E) under tension load in concrete

HAS-(E)...		M8	M10	M12	M16	M20	
Installation safety factor							
Hammer drilling and drilling with hollow drill bit TE-CD or TE-YD	$\gamma_2^{(1)} = \gamma_{inst}^{(2)}$	[-]		1,0			
Diamond coring	$\gamma_2^{(1)} = \gamma_{inst}^{(2)}$	[-]		1,0			
Steel failure							
Characteristic resistance HAS-(E) 5.8	$N_{Rk,s}$	[kN]	18,9	30,1	43,4	82,2	112,2
Partial safety factor	$\gamma_{Ms,N}^{(3)}$	[-]		1,50			
Characteristic resistance HAS-(E) 8.8	$N_{Rk,s}$	[kN]	26,5	42,2	61,0	115,4	179,5
Partial safety factor	$\gamma_{Ms,N}^{(3)}$	[-]		1,50			
Characteristic resistance HAS-R	$N_{Rk,s}$	[kN]	23,2	37,0	53,3	100,9	157,0
Partial safety factor	$\gamma_{Ms,N}^{(3)}$	[-]		1,68	1,68	1,68	1,87
Characteristic resistance HAS-HCR	$N_{Rk,s}$	[kN]	26,5	42,2	61,0	115,4	179,5
Partial safety factor	$\gamma_{Ms,N}^{(3)}$	[-]		1,50			
Combined pullout and concrete cone failure							
Characteristic bond resistance in non-cracked concrete C20/25 in hammer drilled holes							
Temperature range I: 40 °C / 24 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	12,0	16,0			
Temperature range II: 80 °C / 50 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	9,5	13,0			
Temperature range III: 120 °C / 72 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	6,0	7,5			
Characteristic bond resistance in non-cracked concrete C20/25 in hammer drilled holes with hollow drill bit TE-CD or TE-YD							
Temperature range I: 40 °C / 24 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	-	16,0			
Temperature range II: 80 °C / 50 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	-	13,0			
Temperature range III: 120 °C / 72 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	-	7,5			
Characteristic bond resistance in non-cracked concrete C20/25 in diamond cored holes							
Temperature range I: 40 °C / 24 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	-	14,0			
Temperature range II: 80 °C / 50 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	-	12,0			
Temperature range III: 120 °C / 72 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	-	6,5			
Increasing factors for $\tau_{Rk,ucr}$ in concrete	ψ_c	C30/37	1,08				
		C40/50	1,15				
		C50/60	1,20				
Factor acc. to section 6.2.2.3 of CEN/TS 1992-4:2009 part 5	$k_8^{(2)}$	[-]		10,1			

HVU2

Performances

Characteristic resistance under tension load in concrete
Design according to EOTA Technical Report TR 029, 09/2010 or CEN/TS 1992-4:2009

Annex C1

Table C1: continued

HAS-(E)...	M8	M10	M12	M16	M20
Characteristic bond resistance in cracked concrete C20/25 in hammer drilled holes					
Temperature range I: 40 °C / 24 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	5,0	8,5	
Temperature range II: 80 °C / 50 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	4,0	6,5	
Temperature range III: 120 °C / 72 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	2,5	4,0	
Characteristic bond resistance in cracked concrete C20/25 in hammer drilled holes with hollow drill bit TE-CD or TE-YD					
Temperature range I: 40 °C / 24 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	-	8,5	
Temperature range II: 80 °C / 50 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	-	6,5	
Temperature range III: 120 °C / 72 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	-	4,0	
Increasing factors for $\tau_{Rk,cr}$ in concrete for hammer drilled holes and hollow drill bit TE-CD or TE-YD	ψ_c	C30/37	1,04		
		C40/50	1,07		
		C50/60	1,10		
Characteristic bond resistance in cracked concrete C20/25 in diamond cored holes					
Temperature range I: 40 °C / 24 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	-	7,0	
Temperature range II: 80 °C / 50 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	-	6,0	
Temperature range III: 120 °C / 72 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	-	3,5	
Increasing factors for $\tau_{Rk,cr}$ in concrete for diamond cored holes	ψ_c	C50/60	1,0		
Factor acc. to section 6.2.3 of CEN/TS 1992-4:2009 part 5	$k_{cr}^{(2)}$	[-]	7,2		
Concrete cone failure					
Factor acc. to section 6.2.2.3 of CEN/TS 1992-4:2009 part 5	$k_{ucr}^{(2)}$	[-]	10,1		
	$k_{cr}^{(2)}$		7,2		
Edge distance	$c_{cr,N}$	[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$		
Spacing	$s_{cr,N}$	[mm]	$3,0 \cdot h_{ef}$		

HVU2

Performances

Characteristic resistance under tension load in concrete
Design according to EOTA Technical Report TR 029, 09/2010 or CEN/TS 1992-4:2009

Annex C2

Table C1: continued

HAS-(E)...		M8	M10	M12	M16	M20
Splitting failure						
Factor acc. to section 6.2.2.3 of CEN/TS 1992-4:2009 part 5	$k_{ucr}^{2)}$	[-]			10,1	
	$k_{cr}^{2)}$	[-]			7,2	
Edge distance $C_{cr,sp}$ [mm] for	$h / h_{ef} \geq 2,0$	$1,0 \cdot h_{ef}$				
	$2,0 > h / h_{ef} > 1,3$	$4,6 h_{ef} - 1,8 h$				
	$h / h_{ef} \leq 1,3$	$2,26 h_{ef}$				
Spacing	$S_{cr,sp}$	[mm]			$2 \cdot C_{cr,sp}$	

- 1) Parameter for design according to EOTA Technical Report TR 029.
 2) Parameter for design according to CEN/TS 1992-4:2009.
 3) In absence of national regulations.

HVU2

Performances

Characteristic resistance under tension load in concrete
 Design according to EOTA Technical Report TR 029, 09/2010 or CEN/TS 1992-4:2009

Annex C3

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

HIS-(R)N		M8	M10	M12	M16	
Installation safety factor						
Hammer drilling and drilling with hollow drill bit TE-CD or TE-YD	$\gamma_2^{1)} = \gamma_{inst}^{2)}$	[-]	1,0			
Diamond coring	$\gamma_2^{1)} = \gamma_{inst}^{2)}$	[-]	1,0			
Steel failure						
Characteristic resistance HIS-N with with screw or threaded rod grade 8.8	$N_{Rk,s}$	[kN]	25	46	67	125
Partial safety factor	$\gamma_{Ms,N}^{3)}$	[-]	1,5			
Characteristic resistance HIS-RN with with screw or threaded rod grade 70	$N_{Rk,s}$	[kN]	26	41	59	110
Partial safety factor	$\gamma_{Ms,N}^{3)}$	[-]	1,87			
Combined pullout and concrete cone failure						
Diameter of anchor	d	[mm]	12,5	16,5	20,5	25,4
Characteristic bond resistance in non-cracked concrete C20/25 in hammer drilled holes and hammer drilled holes with hollow drill bit TE-CD or TE-YD						
Temperature range I: 40 °C / 24 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	11,0			
Temperature range II: 80 °C / 50 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	9,0			
Temperature range III: 120 °C / 72 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	5,5			
Characteristic bond resistance in non-cracked concrete C20/25 in diamond cored holes						
Temperature range I: 40 °C / 24 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	11,0			
Temperature range II: 80 °C / 50 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	9,0			
Temperature range III: 120 °C / 72 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	5,5			
Increasing factors for $\tau_{Rk,ucr}$ in concrete	ψ/c	C50/60	1,0			
Factor acc. to section 6.2.2.3 of CEN/TS 1992-4:2009 part 5	$k_8^{2)}$	[-]	10,1			

HVU2

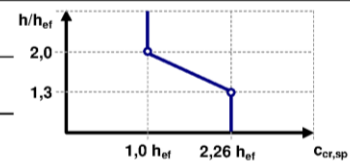
Performances

Characteristic resistance under tension load in concrete
Design according to EOTA Technical Report TR 029, 09/2010 or CEN/TS 1992-4:2009

Annex C4

Table C2: continued

HIS-(R)N			M8	M10	M12	M16
Characteristic bond resistance in cracked concrete C20/25 in hammer drilled holes and hammer drilled holes with hollow drill bit TE-CD or TE-YD						
Temperature range I: 40 °C / 24 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	6,5			
Temperature range II: 80 °C / 50 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	5,0			
Temperature range III: 120 °C / 72 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	3,0			
Increasing factors for $\tau_{Rk,cr}$ in concrete for hammer drilled holes and hollow drill bit TE-CD or TE-YD	ψ_c	C30/37	1,08			
		C40/50	1,15			
		C50/60	1,20			
Characteristic bond resistance in cracked concrete C20/25 in diamond cored holes						
Temperature range I: 40 °C / 24 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	4,5			
Temperature range II: 80 °C / 50 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	3,5			
Temperature range III: 120 °C / 72 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	2,5			
Increasing factors for $\tau_{Rk,cr}$ in concrete for diamond cored holes	ψ_c	C50/60	1,0			
Factor acc. to section 6.2.2.3 of CEN/TS 1992-4:2009 part 5	$k_8^{2)}$	[-]	7,2			
Concrete cone failure						
Factor acc. to section 6.2.3 of CEN/TS 1992-4:2009 part 5	$k_{ucr}^{2)}$	[-]	10,1			
	$k_{cr}^{2)}$	[-]	7,2			
Edge distance	$c_{cr,N}$	[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$			
Spacing	$s_{cr,N}$	[mm]	$3,0 \cdot h_{ef}$			
Splitting failure						
Factor acc. to section 6.2.3 of CEN/TS 1992-4:2009 part 5	$k_{ucr}^{2)}$	[-]	10,1			
	$k_{cr}^{2)}$	[-]	7,2			
Edge distance $c_{cr,sp}$ [mm] for	$h / h_{ef} \geq 2,0$		$1,0 \cdot h_{ef}$			
	$2,0 > h / h_{ef} > 1,3$		$4,6 h_{ef} - 1,8 h$			
	$h / h_{ef} \leq 1,3$		$2,26 h_{ef}$			
Spacing	$s_{cr,sp}$	[mm]	$2 \cdot c_{cr,sp}$			



1) Parameter for design according to EOTA Technical Report TR 029.
2) Parameter for design according to CEN/TS 1992-4:2009.
3) In absence of national regulations.

HVU2

Performances

Characteristic resistance under tension load in concrete
Design according to EOTA Technical Report TR 029, 09/2010 or CEN/TS 1992-4:2009

Annex C5

Table C3: Characteristic resistance for HAS-(E) under shear load in concrete

HAS-(E)...		M8	M10	M12	M16	M20
Installation safety factor						
Hammer drilling and drilling with hollow drill bit TE-CD or TE-YD	$\gamma_2^{1)} = \gamma_{inst}^{2)}$ [-]	1,0				
Diamond coring	$\gamma_2^{1)} = \gamma_{inst}^{2)}$ [-]	1,0				
Steel failure without lever arm						
Characteristic resistance HAS-(E) 5.8	$V_{Rk,s}$ [kN]	9,5	15,1	21,7	41,1	56,1
Partial safety factor	$\gamma_{Ms,V}^{3)}$ [-]	1,25				
Characteristic resistance HAS-(E) 8.8	$V_{Rk,s}$ [kN]	13,3	21,1	30,5	57,7	89,7
Partial safety factor	$\gamma_{Ms,V}^{3)}$ [-]	1,25				
Characteristic resistance HAS-R	$V_{Rk,s}$ [kN]	11,6	18,5	26,7	50,5	78,5
Partial safety factor	$\gamma_{Ms,V}^{3)}$ [-]	1,4				1,56
Characteristic resistance HAS-HCR	$V_{Rk,s}$ [kN]	13,3	21,1	30,5	57,7	89,7
Partial safety factor	$\gamma_{Ms,V}^{3)}$ [-]	1,25				
Ductility factor	$k_2^{2)}$ [-]	1,0				
Steel failure with lever arm						
Characteristic resistance HAS-(E) 5.8	$M^0_{Rk,s}$ [kN]	18	37	64	167	284
Partial safety factor	$\gamma_{Ms,V}^{3)}$ [-]	1,25				
Characteristic resistance HAS-(E) 8.8	$M^0_{Rk,s}$ [kN]	26	53	90	234	455
Partial safety factor	$\gamma_{Ms,V}^{3)}$ [-]	1,25				
Characteristic resistance HAS-R	$M^0_{Rk,s}$ [kN]	23	45	79	205	398
Partial safety factor	$\gamma_{Ms,V}^{3)}$ [-]	1,4				1,56
Characteristic resistance HAS-HCR	$M^0_{Rk,s}$ [kN]	26	52	90	234	455
Partial safety factor	$\gamma_{Ms,V}^{3)}$ [-]	1,25				
Ductility factor	$k_2^{2)}$ [-]	1,0				
Concrete pry-out failure						
Pry-out factor	$k^1) = k_3^{2)}$ [-]	2,0				
Concrete edge failure						
Effective length of anchor	l_f [mm]	80	90	110	125	170
The value of h_{ef} for calculation in equations (5.8a) and (5.8b) of Technical Report TR 029 is limited by:	h_{ef} [mm]	$\min^1) (h_{ef}; 8 \cdot d),$ $\min^2) (h_{ef}; 8 \cdot d_{nom})$				
Diameter of anchor	d [mm]	8	10	12	16	20

¹⁾ Parameter for design according to EOTA Technical Report TR 029.

²⁾ Parameter for design according to CEN/TS 1992-4:2009.

³⁾ In absence of national regulations.

HVU2

Performances

Characteristic resistance under shear load in concrete
Design according to EOTA Technical Report TR 029, 09/2010 or CEN/TS 1992-4:2009

Annex C6

Table C4: Characteristic resistance for internally threaded sleeve HIS-(R)N under shear load in concrete

HIS-(R)N		M8	M10	M12	M16
Installation safety factor					
Hammer drilling and drilling with hollow drill bit TE-CD or TE-YD	$\gamma_2^{(1)} = \gamma_{Inst}^{(2)}$ [-]	1,0			
Diamond coring	$\gamma_2^{(1)} = \gamma_{Inst}^{(2)}$ [-]	1,0			
Steel failure without lever arm					
Characteristic resistance HIS-N with screw or threaded rod grade 8.8	$V_{Rk,s}$ [kN]	13	23	34	63
Partial safety factor	$\gamma_{Ms,V}^{(3)}$ [-]	1,25			
Characteristic resistance HIS-RN with screw or threaded rod grade 70	$V_{Rk,s}$ [kN]	13	20	30	55
Partial safety factor	$\gamma_{Ms,V}^{(3)}$ [-]	1,56			
Ductility factor	$k_2^{(2)}$ [-]	1,0			
Steel failure with lever arm					
Characteristic resistance HIS-N with screw grade 8.8	$M^0_{Rk,s}$ [Nm]	30	60	105	266
Partial safety factor	$\gamma_{Ms,V}^{(3)}$ [-]	1,25			
Characteristic resistance HIS-RN with screw grade 70	$M^0_{Rk,s}$ [Nm]	26	52	92	233
Partial safety factor	$\gamma_{Ms,V}^{(3)}$ [-]	1,56			
Ductility factor	$k_2^{(2)}$ [-]	1,0			
Concrete pry-out failure					
Pry-out factor	$k^{(1)} = k_3^{(2)}$ [-]	2,0			
Concrete edge failure					
Effective length of anchor	l_f [mm]	90	110	125	170
Diameter of anchor	d [mm]	12,5	16,5	20,5	25,4

1) Parameter for design according to EOTA Technical Report TR 029.

2) Parameter for design according to CEN/TS 1992-4:2009.

3) In absence of national regulations.

HVU2

Performances

Characteristic resistance under shear load in concrete
Design according to EOTA Technical Report TR 029, 09/2010 or CEN/TS 1992-4:2009

Annex C7

Table C5: Displacements for HAS-(E) under tension load¹⁾

HAS-(E)-...	M8	M10	M12	M16	M20
Non-cracked concrete					
Temperature range I to III					
Displacement δ_{N0} -factor [mm/(N/mm ²)]				0,06	
Displacement $\delta_{N\infty}$ -factor [mm/(N/mm ²)]				0,10	
Cracked concrete					
Temperature range I to III					
Displacement δ_{N0} -factor [mm/(N/mm ²)]				0,10	
Displacement $\delta_{N\infty}$ -factor [mm/(N/mm ²)]				0,14	

¹⁾ Calculation of the displacement

$$\delta_{N0} = \delta_{N0\text{-factor}} \cdot \tau; \quad \delta_{N\infty} = \delta_{N\infty\text{-factor}} \cdot \tau \quad (\tau: \text{action bond strength}).$$

Table C6: Displacements for HAS-(E) under shear load¹⁾

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

¹⁾ Calculation of the displacement

$$\delta_{V0} = \delta_{V0\text{-factor}} \cdot V; \quad \delta_{V\infty} = \delta_{V\infty\text{-factor}} \cdot V \quad (V: \text{action shear load}).$$

HVU2

Performances
Displacements

Annex C8

Table C7: Displacements for internally threaded sleeves HIS-(R)N under tension load¹⁾

HIS-(R)N			M8	M10	M12	M16
Non-cracked concrete						
Temperature range I to III						
Displacement	δ_{N0} -factor	[mm/10kN]	0,05			
Displacement	$\delta_{N\infty}$ -factor	[mm/10kN]	0,10			
Cracked concrete						
Temperature range I to III						
Displacement	δ_{N0} -factor	[mm/10kN]	0,13			
Displacement	$\delta_{N\infty}$ -factor	[mm/10kN]	0,15			

¹⁾ Calculation of the displacement

$$\delta_{N0} = \delta_{N0\text{-factor}} \cdot N; \quad \delta_{N\infty} = \delta_{N\infty\text{-factor}} \cdot N \quad (N: \text{action tension load}).$$

Table C8: Displacements for internally threaded sleeves HIS-(R)N under shear load¹⁾

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

¹⁾ Calculation of the displacement

$$\delta_{V0} = \delta_{V0\text{-factor}} \cdot V; \quad \delta_{V\infty} = \delta_{V\infty\text{-factor}} \cdot V \quad (V: \text{action shear load}).$$

HVU2

Performances
Displacements

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-16/0515
vom 14. Dezember 2017

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

Deutsches Institut für Bautechnik

Handelsname des Bauprodukts

HVU2

Produktfamilie,
zu der das Bauprodukt gehört

Verbunddübel zur Verankerung im Beton

Hersteller

Hilti AG Liechtenstein
Feldkircherstraße 100
9494 Schaan
FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN

Herstellungsbetrieb

Hilti Corporation

Diese Europäische Technische Bewertung enthält

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

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

ETAG 001 Teil 5: "Verbunddübel", April 2013, verwendet als EAD gemäß Artikel 66 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011

Diese Fassung ersetzt

ETA-16/0515 vom 13. Juli 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

Der Hilti HVU ist ein Verbunddübel, der aus einer Mörtelpatrone HVU2 und einem Stahlteil besteht. Das Stahlteil besteht aus

- einer Ankerstange Hilti HAS-(E) mit Scheibe und Mutter in den Größen M8 bis M20 oder
- einer Innengewindehülse HIS-(R)N in den Größen M8 bis M16

Die Mörtelpatrone wird in das Bohrloch gesetzt und das Stahlteil mit einer Maschine, wie in Anhang B7 beschrieben, eingetrieben.

Der Dübel ist durch Verbund zwischen Stahlteil, Mörtel und Beton verankert.

Produkt und Produktbeschreibung sind in Anhang A dargestellt.

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
Charakteristische Werte unter statischer und quasistatischer Belastung, Verschiebungen	Siehe Anhang C 1 bis C 9

3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Der Dübel erfüllt die Anforderungen der Klasse A1
Feuerwiderstand	Keine Leistung bestimmt

3.3 Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz (BWR 3)

Bezüglich gefährlicher Stoffe können die Produkte im Geltungsbereich dieser Europäischen Technischen Bewertung weiteren Anforderungen unterliegen (z. B. umgesetzte europäische Gesetzgebung und nationale Rechts- und Verwaltungsvorschriften). Um die Bestimmungen der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 zu erfüllen, müssen gegebenenfalls diese Anforderungen ebenfalls eingehalten werden.

3.4 Sicherheit bei der Nutzung (BWR 4)

Die wesentlichen Merkmale bezüglich Sicherheit bei der Nutzung sind unter der Grundanforderung Mechanische Festigkeit und Standsicherheit erfasst.

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

Gemäß der Leitlinie für die europäisch technische Zulassung ETAG 001, April 2013, verwendet als Europäisches Bewertungsdokument (EAD) gemäß Artikel 66 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011, 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 14. Dezember 2017 vom Deutschen Institut für Bautechnik

BD Dipl.-Ing. Andreas Kummerow
Abteilungsleiter



Einbauzustand

Bild A1:
HAS-(E)...

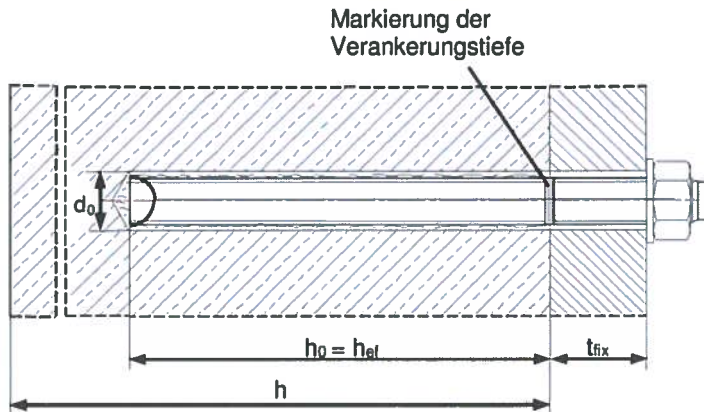
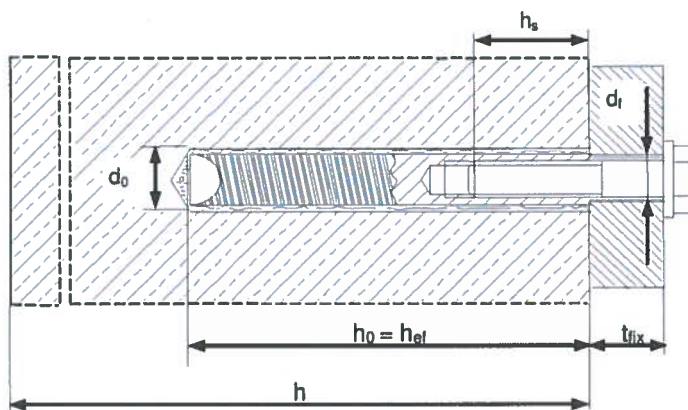


Bild A2:
Innengewindehülse HIS-(R)N



HVU2

Produktbeschreibung
Einbauzustand

Anhang A1

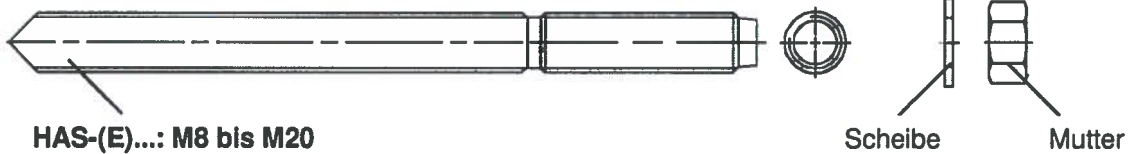
Produktbeschreibung: Mörtelpatrone und Stahlelemente

Verbundankerpatrone HVU2 M8 bis M24: Kunstharz und Härter mit Zuschlag

Kennzeichnung:
HVU2 M ...
Verfallsdatum mm/yyyy



Stahlelemente



Innengewindehülse HIS-(R)N: M8 bis M16
Maße nach Anhang B6.

HVU2

Produktbeschreibung
Verbundankerpatrone / Stahlelemente

Anhang A2

Tabelle A1: Werkstoffe

Bezeichnung	Werkstoff
Stahlteile aus verzinktem Stahl	
HAS-(E)	M8 bis M16: Festigkeitsklasse 5.8, $f_{uk} = 570 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 456 \text{ N/mm}^2$ M20: Festigkeitsklasse 5.8, $f_{uk} = 500 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 400 \text{ N/mm}^2$ M8 bis M20: Festigkeitsklasse 8.8, $f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$ Bruchdehnung ($l_0 = 5d$) > 8% duktil Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$, (F) feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$
Innengewindehülse HIS-N	Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$
Scheibe	Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$, feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$
Mutter	Festigkeit der Sechskantmutter abgestimmt auf Festigkeit der Gewindestange. Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$, feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$
Stahlteile aus nichtrostendem Stahl	
HAS-(E)R	M8 bis M16: Festigkeitsklasse 70, $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$ M20: Festigkeitsklasse 70, $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$ Bruchdehnung ($l_0 = 5d$) > 8% duktil Nichtrostender Stahl 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014
Innengewindehülse HIS-RN	Nichtrostender Stahl 1.4401, 1.4571 EN 10088-1:2014
Scheibe	Nichtrostender Stahl 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014
Mutter	Festigkeit der Sechskantmutter abgestimmt auf Festigkeit der Gewindestange. Nichtrostender Stahl 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014
Stahlteile aus hochkorrosionsbeständigem Stahl	
HAS-(E)HCR	M8 bis M20: $f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$ Bruchdehnung ($l_0 = 5d$) > 8% duktil Hochkorrosionsbeständiger Stahl 1.4529, 1.4565 EN 10088-1:2014
Scheibe	Hochkorrosionsbeständiger Stahl 1.4529, 1.4565 EN 10088-1:2014
Mutter	Festigkeit der Sechskantmutter abgestimmt auf Festigkeit der Gewindestange. Hochkorrosionsbeständiger Stahl 1.4529, 1.4565 EN 10088-1:2014

HVU2

Produktbeschreibung
Werkstoffe

Anhang A3

Spezifizierung des Verwendungszwecks

Beanspruchung der Verankerung:

- Statische und quasistatische Belastung.






Verankerungsgrund:

- Bewehrter oder unbewehrter Normalbeton nach EN 206-1:2000.
- Festigkeitsklassen C20/25 bis C50/60 nach EN 206-1:2000.
- Gerissener und ungerissener Beton.

Temperatur im Verankerungsgrund:

- **Beim Einbau**
-10 °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 +80 °C
(max. Langzeittemperatur +50 °C und max. Kurzzeittemperatur +80 °C)
Temperaturbereich III: -40 °C bis +120 °C
(max. Langzeittemperatur +72 °C und max. Kurzzeittemperatur +120 °C)

Tabelle B1: Spezifizierung des Verwendungszwecks

Elemente	Follenpatrone HVU2 mit ...	
	Gewindestange HAS-(E)... 	HIS-(R)N 
Hammerbohren mit Hohlbohrer TE-CD oder TE-YD 	M12 bis M20	M8 bis M16
Hammerbohren 	M8 bis M20	M8 bis M16
Diamantbohren 	M10 bis M20	M8 bis M16

HVU2

Verwendungszweck
Spezifikationen

Anhang B1

Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

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

Bemessung:

- Die Befestigungen müssen unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen und des Betonbaus erfahrenen Ingenieurs bemessen werden.
- Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen anzufertigen. Auf den Konstruktionszeichnungen ist die Lage des Dübels (z. B. Lage des Dübels zur Bewehrung oder zu den Auflagern usw.) anzugeben.
- Die Bemessung der Verankerungen unter statischer und quasistatischer Belastung erfolgt in Übereinstimmung mit:
EOTA Technical Report TR 029, 09/2010,
CEN/TS 1992-4:2009

Einbau:

- Nutzungskategorie: trockener oder feuchter Beton (nicht in mit Wasser gefüllten Bohrlöchern).
- Bohrverfahren: Hammerbohren, Diamantbohren (z.B. Hilti DD 30-W oder andere Hilti DD Maschinen), Hammerbohren mit Hohlbohrer TE-CD, TE-YD.
- Überkopfmontage ist zulässig.
- Der Einbau erfolgt durch entsprechend geschultes Personal unter der Aufsicht des Bauleiters.

HVU2

Verwendungszweck
Spezifikationen

Anhang B2

Tabelle B2: Montagekennwerte des HAS-(E)...

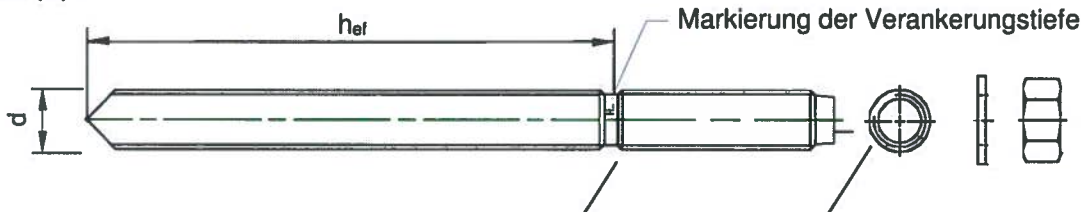
HAS-(E)...		M8	M10	M12	M16	M20
Folienpatrone HVU2 M...		8x80	10x90	12x110	16x125	20x170
Elementdurchmesser	$d^1) = d_{nom}^2)$ [mm]	8	10	12	16	20
Bohrerinnendurchmesser	d_0 [mm]	10	12	14	18	22
HAS-(E)... : Effektive Verankerungstiefe und Bohrlochtiefe	$h_{ef} = h_0$ [mm]	80	90	110	125	170
Maximaler Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil ³⁾	d_f [mm]	9	12	14	18	22
Minimale Bauteildicke	h_{min} [mm]	110	120	140	160	220
Maximales Anzugsdrehmoment	T_{max} [Nm]	10	20	40	80	150
Minimaler Achsabstand	s_{min} [mm]	40	50	60	75	90
Minimaler Randabstand	c_{min} [mm]	40	45	45	50	55

1) Parameter für die Bemessung nach EOTA Technical Report TR 029.

2) Parameter für die Bemessung nach CEN/TS 1992-4:2009.

3) Bei größeren Durchgangslöchern siehe TR 029 Abschnitt 1.1.

HAS-(E)...



Kennzeichnung:

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

HVU2

Verwendungszweck
Montagekennwerte

Anhang B3

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

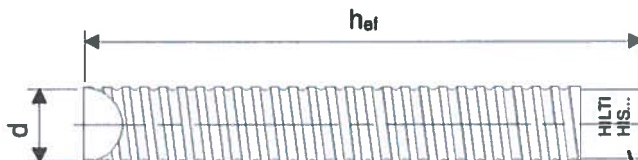
Innengewindehülse HIS-(R)N		M8	M10	M12	M16
Folienpatrone HVU2 M...		10x90	12x110	16x125	20x170
Außendurchmesser Hülse	$d^{1)} = d_{nom}^{2)}$ [mm]	12,5	16,5	20,5	25,4
Bohrernennendurchmesser	d_o [mm]	14	18	22	28
Effektive Verankerungstiefe und Bohrlochtiefe	$h_{ef} = h_o$ [mm]	90	110	125	170
Maximaler Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil ³⁾	d_f [mm]	9	12	14	18
Minimale Bauteildicke	h_{min} [mm]	120	150	170	230
Maximales Anzugsdrehmoment	T_{max} [Nm]	10	20	40	80
Einschraubtiefe min-max	h_s [mm]	8-20	10-25	12-30	16-40
Minimaler Achsabstand	s_{min} [mm]	60	75	90	115
Minimaler Randabstand	c_{min} [mm]	40	45	55	65

1) Parameter für die Bemessung nach EOTA Technical Report TR 029.

2) Parameter für die Bemessung nach CEN/TS 1992-4:2009.

3) Bei größeren Durchgangslöchern siehe TR 029 Abschnitt 1.1.

Innengewindehülse HIS-(R)N...



Kennzeichnung:

Identifizierung - HILTI und

Prägung "HIS-N" (für C-Stahl)

Prägung "HIS-RN" (für rostfreien Stahl)

HVU2

Verwendungszweck
Montagekennwerte

Anhang B4

Tabelle B4: Minimale Aushärtezeit







Temperatur im Verankerungsgrund T	Minimale Aushärtezeit t_{cure}
-10 °C bis -6 °C	5 h
-5 °C bis -1 °C	3 h
0 °C bis 4 °C	40 min
5 °C bis 9 °C	20 min
10 °C bis 19 °C	10 min
20 °C bis 40 °C	5 min

HVU2

Verwendungszweck
Minimale Aushärtezeit

Anhang B5

Tabelle B5: Angaben zu Bohr- und Reinigungswerkzeugen

Elemente		Bohren und Reinigen			
HAS-(E)...	HIS-(R)N	Hammerbohren		Diamantbohren	Bürste
			Hohlbohrer TE-CD, TE-YD		
					
Größe	Name	d ₀ [mm]	d ₀ [mm]	d ₀ [mm]	HIT-RB
M8	-	10	-	-	-
M10	-	12	-	12	12
M12	M8	14	14	14	14
M16	M10	18	18	18	18
M20	M12	22	22	22	22
-	M16	28	28	28	28

Reinigungsalternativen

Handreinigung (MC):

Zum Ausblasen von Bohrlöchern bis zu einem Durchmesser von d₀ ≤ 18 mm und einer Bohrlochtiefe von h₀ ≤ 10 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.



HVU2

Verwendungszweck
Reinigungswerkzeuge

Anhang B6

Tabelle B6: Angaben zu Setzwerkzeugen HAS-(E)...


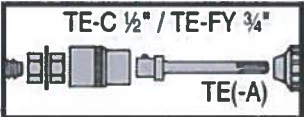

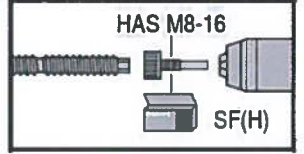
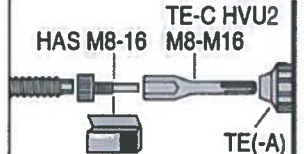
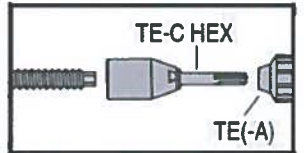

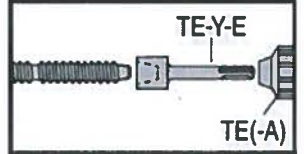

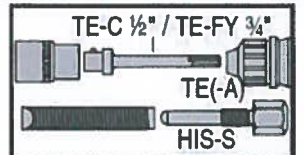
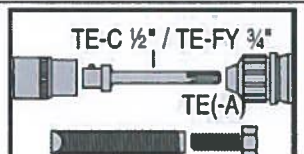
Elemente	Setzwerkzeuge	Funktionsweise
<p>HAS-(E) M8 bis M20</p> 	 <p>TE-C 1/2" / TE-FY 3/4" TE(-A)</p>	<p>HAS-(E) mit Doppelmutter und TE-C 1/2" oder TE-FY 3/4" Adapter</p> <p>Bohrhammer mit Einstellung drehschlagend</p>
<p>HAS M8 bis M16</p> 	 <p>HAS M8-16 SF(H)</p>	<p>HAS mit in der HAS Schachtel geliefertem Setzwerkzeug</p> <p>Bohrschrauber mit Einstellung drehend oder drehschlagend</p>
	 <p>HAS M8-16 TE-C HVU2 M8-M16 TE(-A)</p>	<p>HAS mit in der HAS Schachtel geliefertem Setzwerkzeug und TE-C HVU2 Adapter</p> <p>Bohrhammer mit Einstellung drehschlagend</p>
	 <p>TE-C HEX TE(-A)</p>	<p>HAS mit TE-C HEX Adapter</p> <p>Bohrhammer mit Einstellung drehschlagend</p>
<p>HAS-E M20</p> 	 <p>TE-Y-E TE(-A)</p>	<p>HAS E mit TE-Y-E Adapter</p> <p>Bohrhammer mit Einstellung drehschlagend</p>

Tabelle B7: Angaben zu Setzwerkzeugen HIS-(R)N...

Elemente	Setzwerkzeuge	Funktionsweise
<p>HIS-(R)N M8 bis M16</p> 	 <p>TE-C 1/2" / TE-FY 3/4" TE(-A) HIS-S</p>	<p>HIS-N mit HIS-S und TE-C 1/2" oder TE-FY 3/4" Adapter</p> <p>Bohrhammer mit Einstellung drehschlagend</p>
	 <p>TE-C 1/2" / TE-FY 3/4" TE(-A)</p>	<p>HIS-N mit Schraube und TE-C 1/2" oder TE-FY 3/4" Adapter</p> <p>Bohrhammer mit Einstellung drehschlagend</p>

HVU2

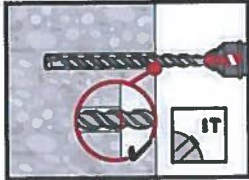
Verwendungszweck
Setzwerkzeuge

Anhang B7

Montageanweisung

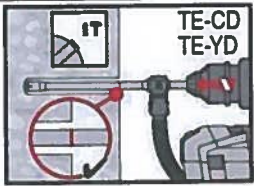
Bohrlocherstellung

a) Hammerbohren: Im trockenen oder feuchten Beton



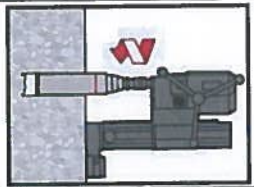
Bohrloch mit Bohrhammer dreh Schlagend, unter Verwendung des passenden Bohrerdurchmessers auf die richtige Bohrtiefe erstellen.

b) Hammerbohren mit Hilti Hohlbohrer: Im trockenen und feuchten Beton.



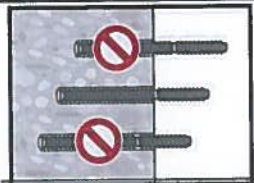
Bohrloch mit Bohrhammer dreh Schlagend, unter Verwendung des passenden Hilti Bohrers TE-CD oder TE-YD mit Hilti Staubsaugeranschluss auf die richtige Bohrtiefe erstellen. Dieses Bohrsystem beseitigt bei Anwendung gemäß der Gebrauchsanweisung des Hohlbohrers das Bohrmehl und reinigt das Bohrloch während des Bohrvorgangs. Nach Beendigung des Bohrens kann mit dem Setzen des Befestigungselementes gemäß Montageanweisung begonnen werden.

c) Diamantbohren: Im trockenen oder feuchten Beton.



Diamantbohren ist zulässig, wenn geeignete Diamantbohrmaschinen und zugehörige Bohrkronen verwendet werden.

Überprüfen der Setztiefe



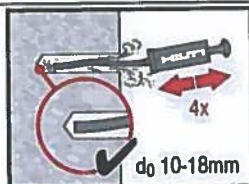
Setztiefe mit markierter Ankerstange kontrollieren. Das Bohrloch darf nicht tiefer als die Setztiefe sein. Wenn es nicht möglich ist, die Ankerstange bis zur Setztiefenmarkierung in das Bohrloch einzuführen, entsprechend tiefer bohren.

Bohrlochreinigung:

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

Handreinigung (MC):

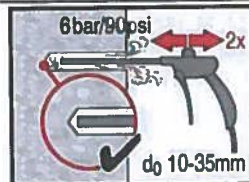
Für Bohrlochdurchmesser $d_0 \leq 18$ mm und Bohrlochtiefe $h_0 \leq 10$ d.



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

Druckluftreinigung(CAC):

Für alle Bohrlochdurchmesser d_0 und Bohrlochtiefen h_0 .



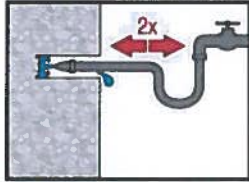
Bohrloch 2-mal vom Bohrlochgrund über die gesamte Länge mit ölfreier Druckluft (min. 6 bar bei $6 \text{ m}^3/\text{h}$; falls notwendig mit Verlängerung) ausblasen, bis die rückströmende Luft staubfrei ist.

HVU2

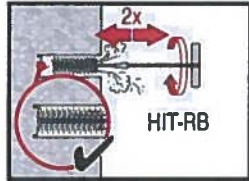
Verwendungszweck
Montageanweisung

Anhang B8

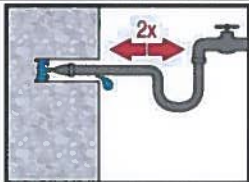
Reinigung von hammergebohrten, wassergefüllten Bohrlöchern und diamantgebohrten Bohrlöchern:
Für alle Bohrl Lochdurchmesser d_0 und Bohrl Lochtiefen h_0 .



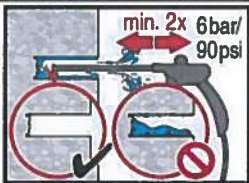
Das Bohrl Loch 2-mal mittels Wasser mit einem Schlauch vom Bohrl Lochgrund spülen, bis klares Wasser aus dem Bohrl Loch austritt. Normaler Wasserleitungsdruck genügt.



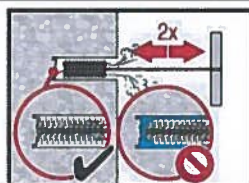
2-mal mit Stahlbürste in passender Größe (siehe Tabelle B5) bürsten. Stahlbürste Hilti HIT-RB mit einer Drehbewegung in das Bohrl Loch bis zum Bohrl Lochgrund einführen und wieder herausziehen (falls notwendig mit Verlängerung). Die Bürste muss beim Einführen einen Widerstand erzeugen (Bürsten $\varnothing \geq$ Bohrl Loch \varnothing). Falls nicht, ist die Bürste zu klein und muss durch eine größere Bürste ersetzt werden.



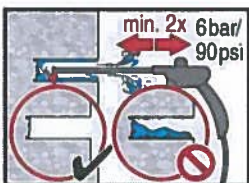
Das Bohrl Loch 2-mal mittels Wasser mit einem Schlauch vom Bohrl Lochgrund spülen, bis klares Wasser aus dem Bohrl Loch austritt. Normaler Wasserleitungsdruck genügt.



Bohrl Loch 2-mal vom Bohrl Lochgrund über die gesamte Länge mit ölfreier Druckluft (min. 6 bar bei 6 m³/h; falls notwendig mit Verlängerung) ausblasen, bis die rückströmende Luft staubfrei und das Bohrl Loch trocken ist.



2-mal mit Stahlbürste in passender Größe (siehe Tabelle B5) bürsten. Stahlbürste Hilti HIT-RB mit einer Drehbewegung in das Bohrl Loch bis zum Bohrl Lochgrund einführen und wieder herausziehen (falls notwendig mit Verlängerung). Die Bürste muss beim Einführen einen Widerstand erzeugen (Bürsten $\varnothing \geq$ Bohrl Loch \varnothing). Falls nicht, ist die Bürste zu klein und muss durch eine größere Bürste ersetzt werden.



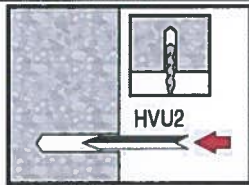
Bohrl Loch erneut vom Bohrl Lochgrund über die gesamte Länge 2-mal mit Druckluft ausblasen, bis die rückströmende Luft staubfrei und das Bohrl Loch trocken ist.

HVU2

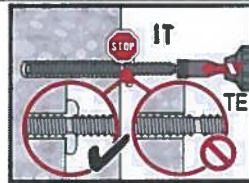
Verwendungszweck
Montageanweisung

Anhang B9

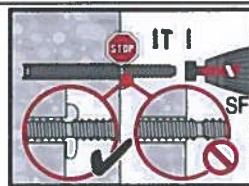
Setzen des Befestigungselementes



Folienpatrone mit der Spitze voraus in das Bohrloch stecken.



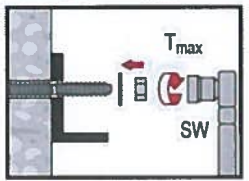
Die Ankerstange mit dem aufgesteckten Setzwerkzeug unter mäßigem Druck in das Bohrloch eindrehen. Bohrhammer mit Einstellung dreh Schlagend (450 U/min bis maximal 1300 U/min).
Setzwerkzeug siehe Anhang B4 und B5.
Nach Erreichen der Setztiefe Setzmaschine sofort ausschalten.



Für HAS-(E) M8 bis M16 darf ein Bohrschrauber mit Einstellung drehend oder dreh Schlagend verwendet werden.



Überkopfmontage.
Für Überkopfmontage die Tropfscheibe HIT-OHC verwenden.



Last bzw. Drehmoment aufbringen:
Nach Ablauf der Aushärtezeit t_{cure} (siehe Tabelle B4) kann der Anker belastet werden. Das aufzubringende Drehmoment darf die angegebenen Werte T_{max} nach Tabelle B2 und B3 nicht überschreiten.

HVU2

Verwendungszweck
Montageanweisung

Anhang B10

Tabelle C1: Charakteristischer Widerstand für HAS-(E) unter Zugbeanspruchung in Beton

HAS-(E)...		M8	M10	M12	M16	M20
Montagesicherheitsbeiwert						
Hammerbohren und bohren mit Hohlbohrer TE-CD oder TE-YD	$\gamma_2^{(1)} = \gamma_{Inst}^{(2)}$ [-]	1,0				
Diamantbohren	$\gamma_2^{(1)} = \gamma_{Inst}^{(2)}$ [-]	1,0				
Stahlversagen						
Charakteristischer Widerstand HAS-(E) 5.8	$N_{Rk,s}$ [kN]	18,9	30,1	43,4	82,2	112,2
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,N}^{(3)}$ [-]	1,50				
Charakteristischer Widerstand HAS-(E) 8.8	$N_{Rk,s}$ [kN]	26,5	42,2	61,0	115,4	179,5
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,N}^{(3)}$ [-]	1,50				
Charakteristischer Widerstand HAS-R	$N_{Rk,s}$ [kN]	23,2	37,0	53,3	100,9	157,0
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,N}^{(3)}$ [-]	1,68	1,68	1,68	1,68	1,87
Charakteristischer Widerstand HAS-HCR	$N_{Rk,s}$ [kN]	26,5	42,2	61,0	115,4	179,5
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,N}^{(3)}$ [-]	1,50				
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch						
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25 in hammergebohrten Bohrlöchern						
Temperaturbereich I: 40 °C / 24 °C	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]	12,0	16,0			
Temperaturbereich II: 80 °C / 50 °C	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]	9,5	13,0			
Temperaturbereich III: 120 °C / 72 °C	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]	6,0	7,5			
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25 in hammergebohrten Bohrlöchern mit Hohlbohrer TE-CD oder TE-YD						
Temperaturbereich I: 40 °C / 24 °C	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]	-	16,0			
Temperaturbereich II: 80 °C / 50 °C	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]	-	13,0			
Temperaturbereich III: 120 °C / 72 °C	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]	-	7,5			
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25 in diamantgebohrten Bohrlöchern						
Temperaturbereich I: 40 °C / 24 °C	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]	-	14,0			
Temperaturbereich II: 80 °C / 50 °C	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]	-	12,0			
Temperaturbereich III: 120 °C / 72 °C	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]	-	6,5			
Erhöhungsfaktoren für $\tau_{Rk,ucr}$ in Beton	ψ_c	C30/37	1,08			
		C40/50	1,15			
		C50/60	1,20			
Faktor nach Abschnitt 6.2.2.3 des CEN/TS 1992-4:2009 Teil 5	$k_8^{(2)}$ [-]	10,1				

HVU2

Leistung

Charakteristischer Widerstand unter Zuglast in Beton

Bemessung nach EOTA Technical Report TR 029, 09/2010 oder CEN/TS 1992-4:2009

Anhang C1

Tabelle C1: fortgesetzt

HAS-(E)...	M8	M10	M12	M16	M20
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25 in hammergebohrten Bohrlöchern					
Temperaturbereich I: 40 °C / 24 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	5,0	8,5	
Temperaturbereich II: 80 °C / 50 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	4,0	6,5	
Temperaturbereich III: 120 °C / 72 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	2,5	4,0	
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25 in hammergebohrten Bohrlöchern mit Hohlbohrer TE-CD oder TE-YD					
Temperaturbereich I: 40 °C / 24 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	-	8,5	
Temperaturbereich II: 80 °C / 50 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	-	6,5	
Temperaturbereich III: 120 °C / 72 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	-	4,0	
Erhöhungsfaktoren für $\tau_{Rk,cr}$ in Beton für hammergebohrte Bohrlöcher und Hohlbohrer TE-CD oder TE-YD	ψ_c	C30/37	1,04		
		C40/50	1,07		
		C50/60	1,10		
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25 in diamantgebohrten Bohrlöchern					
Temperaturbereich I: 40 °C / 24 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	-	7,0	
Temperaturbereich II: 80 °C / 50 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	-	6,0	
Temperaturbereich III: 120 °C / 72 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	-	3,5	
Erhöhungsfaktoren für $\tau_{Rk,cr}$ in Beton für diamantgebohrten Bohrlöchern	ψ_c	C50/60	1,0		
Faktor nach Abschnitt 6.2.3 des CEN/TS 1992-4:2009 Teil 5	$k_{cr}^{(2)}$	[-]	7,2		
Betonausbruch					
Faktor nach Abschnitt 6.2.2.3 des CEN/TS 1992-4:2009 Teil 5	$k_{ucr}^{(2)}$	[-]	10,1		
	$k_{cr}^{(2)}$		7,2		
Randabstand	$c_{cr,N}$	[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$		
Achsabstand	$s_{cr,N}$	[mm]	$3,0 \cdot h_{ef}$		

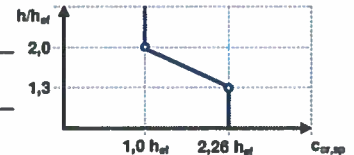
HVU2

Leistung
Charakteristischer Widerstand unter Zuglast in Beton
Bemessung nach EOTA Technical Report TR 029, 09/2010 or CEN/TS 1992-4:2009

Anhang C2

Tabelle C1: fortgesetzt

HAS-(E)...		M8	M10	M12	M16	M20
Versagen durch Spalten						
Faktor nach Abschnitt 6.2.2.3 des CEN/TS 1992-4:2009 Teil 5	$k_{ucr}^{2)}$	10,1				
	$k_{cr}^{2)}$	7,2				
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	$s_{cr,sp}$	$2 \cdot c_{cr,sp}$				



1) Parameter für die Bemessung nach EOTA Technical Report TR 029.

2) Parameter für die Bemessung nach CEN/TS 1992-4:2009.

3) Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

HVU2

Leistung

Charakteristischer Widerstand unter Zuglast in Beton

Bemessung nach EOTA Technical Report TR 029, 09/2010 or CEN/TS 1992-4:2009

Anhang C3

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

HIS-(R)N			M8	M10	M12	M16
Montagesicherheitsbeiwert						
Hammerbohren und bohren mit Hohlbohrer TE-CD oder TE-YD	$\gamma_2^{(1)} = \gamma_{Inst}^{(2)}$	[-]	1,0			
Diamantbohren	$\gamma_2^{(1)} = \gamma_{Inst}^{(2)}$	[-]	1,0			
Stahlversagen						
Charakteristischer Widerstand HIS-N mit Schraube oder Gewindestange 8.8	$N_{Rk,s}$	[kN]	25	46	67	125
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,N}^{(3)}$	[-]	1,5			
Charakteristischer Widerstand HIS-RN mit Schraube oder Gewindestange 70	$N_{Rk,s}$	[kN]	26	41	59	110
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,N}^{(3)}$	[-]	1,87			
Aussendurchmesser Hülse	d	[mm]	12,5	16,5	20,5	25,4
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch						
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25 in hammergebohrten Bohrlöchern und mit Hohlbohrer gebohrten Bohrlöchern TE-CD oder TE-YD						
Temperaturbereich I: 40 °C / 24 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	11,0			
Temperaturbereich II: 80 °C / 50 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	9,0			
Temperaturbereich III: 120 °C / 72 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	5,5			
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25 in diamantgebohrten Bohrlöchern						
Temperaturbereich I: 40 °C / 24 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	11,0			
Temperaturbereich II: 80 °C / 50 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	9,0			
Temperaturbereich III: 120 °C / 72 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	5,5			
Erhöhungsfaktoren für $\tau_{Rk,ucr}$ in Beton	ψ_c	C50/60	1,0			
Faktor nach Abschnitt 6.2.2.3 des CEN/TS 1992-4:2009 Teil 5	$k_B^{(2)}$	[-]	10,1			

HVU2

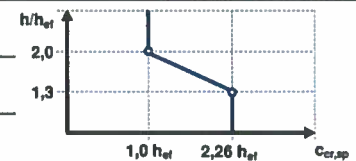
Leistung

Charakteristischer Widerstand unter Zuglast in Beton
Bemessung nach EOTA Technical Report TR 029, 09/2010 or CEN/TS 1992-4:2009

Anhang C4

Tabelle C2: fortgesetzt

HIS-(R)N			M8	M10	M12	M16
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25 in hammergebohrten Bohrlöchern und mit Hohlbohrer gebohrten Bohrlöchern TE-CD oder TE-YD						
Temperaturbereich I:	40 °C / 24 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	6,5		
Temperaturbereich II:	80 °C / 50 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	5,0		
Temperaturbereich III:	120 °C / 72 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	3,0		
Erhöhungsfaktoren für $\tau_{Rk,cr}$ in Beton für hammergebohrte Bohrlöcher und Hohlbohrer TE-CD oder TE-YD	ψ_c	C30/37		1,08		
		C40/50		1,15		
		C50/60		1,20		
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25 in diamantgebohrten Bohrlöchern						
Temperaturbereich I:	40 °C / 24 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	4,5		
Temperaturbereich II:	80 °C / 50 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	3,5		
Temperaturbereich III:	120 °C / 72 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	2,5		
Erhöhungsfaktoren für $\tau_{Rk,cr}$ in Beton für diamantgebohrten Bohrlöchern	ψ_c	C50/60		1,0		
Faktor nach Abschnitt 6.2.2.3 des CEN/TS 1992-4:2009 Teil 5	$k_{8^2)}$		[-]	7,2		
Betonausbruch						
Faktor nach Abschnitt 6.2.3 des CEN/TS 1992-4:2009 Teil 5	$k_{Ucr^2)}$		[-]	10,1		
	$k_{cr^2)}$		[-]	7,2		
Randabstand	$c_{cr,N}$		[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$		
Achsabstand	$s_{cr,N}$		[mm]	$3,0 \cdot h_{ef}$		
Versagen durch Spalten						
Faktor nach Abschnitt 6.2.3 des CEN/TS 1992-4:2009 Teil 5	$k_{Ucr^2)}$		[-]	10,1		
	$k_{cr^2)}$		[-]	7,2		
Randabstand $c_{cr,sp}$ [mm] für	$h / h_{ef} \geq 2,0$			$1,0 \cdot h_{ef}$		
	$2,0 > h / h_{ef} > 1,3$			$4,6 h_{ef} - 1,8 h$		
	$h / h_{ef} \leq 1,3$			$2,26 h_{ef}$		
Achsabstand	$s_{cr,sp}$		[mm]	$2 \cdot c_{cr,sp}$		



1) Parameter für die Bemessung nach EOTA Technical Report TR 029.
2) Parameter für die Bemessung nach CEN/TS 1992-4:2009.
3) Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

HVU2

Leistung
Charakteristischer Widerstand unter Zuglast in Beton
Bemessung nach EOTA Technical Report TR 029, 09/2010 or CEN/TS 1992-4:2009

Anhang C5

Tabelle C3: Charakteristischer Widerstand für HAS-(E) unter Querbeanspruchung in Beton

HAS-(E)...		M8	M10	M12	M16	M20
Montagesicherheitsbeiwert						
Hammerbohren und bohren mit Hohlbohrer TE-CD oder TE-YD	$\gamma_{2^{(1)}} = \gamma_{Inst^{(2)}} [-]$	1,0				
Diamantbohren	$\gamma_{2^{(1)}} = \gamma_{Inst^{(2)}} [-]$	1,0				
Stahlversagen ohne Hebelarm						
Charakteristischer Widerstand HAS-(E) 5.8	$V_{Rk,s}$ [kN]	9,5	15,1	21,7	41,1	56,1
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V^{(3)}} [-]$	1,25				
Charakteristischer Widerstand HAS-(E) 8.8	$V_{Rk,s}$ [kN]	13,3	21,1	30,5	57,7	89,7
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V^{(3)}} [-]$	1,25				
Charakteristischer Widerstand HAS-R	$V_{Rk,s}$ [kN]	11,6	18,5	26,7	50,5	78,5
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V^{(3)}} [-]$	1,4				
Charakteristischer Widerstand HAS-HCR	$V_{Rk,s}$ [kN]	13,3	21,1	30,5	57,7	89,7
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V^{(3)}} [-]$	1,25				
Duktilitätsfaktor	$k_2^{(2)} [-]$	1,0				
Stahlversagen mit Hebelarm						
Charakteristischer Widerstand HAS-(E) 5.8	$M^0_{Rk,s}$ [kN]	18	37	64	167	284
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V^{(3)}} [-]$	1,25				
Charakteristischer Widerstand HAS-(E) 8.8	$M^0_{Rk,s}$ [kN]	26	53	90	234	455
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V^{(3)}} [-]$	1,25				
Charakteristischer Widerstand HAS-R	$M^0_{Rk,s}$ [kN]	23	45	79	205	398
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V^{(3)}} [-]$	1,4				
Charakteristischer Widerstand HAS-HCR	$M^0_{Rk,s}$ [kN]	26	52	90	234	455
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V^{(3)}} [-]$	1,25				
Duktilitätsfaktor	$k_2^{(2)} [-]$	1,0				
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite						
Pry-out Faktor	$k^1 = k_3^{(2)} [-]$	2,0				
Betonkantenbruch						
Wirksame Dübellänge	l_f [mm]	80	90	110	125	170
Der Wert h_{ef} für die Berechnung in den Gleichungen (5.8a) und (5.8b) des Technical Report TR 029 ist begrenzt durch:	h_{ef} [mm]	$\min^1 (h_{ef}; 8 \cdot d),$ $\min^2 (h_{ef}; 8 \cdot d_{nom})$				
Dübeldurchmesser	d [mm]	8	10	12	16	20

¹⁾ Parameter für die Bemessung nach EOTA Technical Report TR 029.

²⁾ Parameter für die Bemessung nach CEN/TS 1992-4:2009.

³⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

HVU2

Leistung

Charakteristischer Widerstand unter Querlast in Beton

Bemessung nach EOTA Technical Report TR 029, 09/2010 or CEN/TS 1992-4:2009

Anhang C6

Tabelle C4: Charakteristischer Widerstand für Innengewindehülse HIS-(R)N unter Querlast in Beton

HIS-(R)N		M8	M10	M12	M16
Montagesicherheitsbeiwert					
Hammerbohren und bohren mit Hohlbohrer TE-CD oder TE-YD	$\gamma_2^{1)} = \gamma_{inst}^{2)}$ [-]	1,0			
Diamantbohren	$\gamma_2^{1)} = \gamma_{inst}^{2)}$ [-]	1,0			
Stahlversagen ohne Hebelarm					
Charakteristischer Widerstand HIS-N mit Schraube oder Gewindestange 8.8	$V_{Rk,s}$ [kN]	13	23	34	63
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}^{3)}$ [-]	1,25			
Charakteristischer Widerstand HIS-RN mit Schraube oder Gewindestange 70	$V_{Rk,s}$ [kN]	13	20	30	55
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}^{3)}$ [-]	1,56			
Duktilitätsfaktor	$k_2^{2)}$ [-]	1,0			
Stahlversagen mit Hebelarm					
Charakteristischer Widerstand HIS-N mit Schraube oder Gewindestange 8.8	$M^0_{Rk,s}$ [Nm]	30	60	105	266
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}^{3)}$ [-]	1,25			
Charakteristischer Widerstand HIS-RN mit Schraube oder Gewindestange 70	$M^0_{Rk,s}$ [Nm]	26	52	92	233
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}^{3)}$ [-]	1,56			
Duktilitätsfaktor	$k_2^{2)}$ [-]	1,0			
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite					
Pry-out Faktor	$k^{1)} = k_3^{2)}$ [-]	2,0			
Betonkantenbruch					
Wirksame Dübellänge	l_f [mm]	90	110	125	170
Dübeldurchmesser	d [mm]	12,5	16,5	20,5	25,4

¹⁾ Parameter für die Bemessung nach EOTA Technical Report TR 029.

²⁾ Parameter für die Bemessung nach CEN/TS 1992-4:2009.

³⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

HVU2

Leistung

Charakteristischer Widerstand unter Querlast in Beton

Bemessung nach EOTA Technical Report TR 029, 09/2010 or CEN/TS 1992-4:2009

Anhang C7

Tabelle C5: Verschiebungen für HAS-(E) unter Zugbeanspruchung¹⁾

HAS-(E)-...	M8	M10	M12	M16	M20
Ungerissener Beton					
Temperaturbereich I bis III					
Verschiebung δ_{N0} -Faktor [mm/(N/mm ²)]				0,06	
Verschiebung $\delta_{N\infty}$ -Faktor [mm/(N/mm ²)]				0,10	
Gerissener Beton					
Temperaturbereich I bis III					
Verschiebung δ_{N0} -Faktor [mm/(N/mm ²)]				0,10	
Verschiebung $\delta_{N\infty}$ -Faktor [mm/(N/mm ²)]				0,14	

¹⁾ Berechnung der Verschiebung

$$\delta_{N0} = \delta_{N0}\text{-Faktor} \cdot \tau; \quad \delta_{N\infty} = \delta_{N\infty}\text{-Faktor} \cdot \tau \quad (\tau: \text{einwirkende Verbundspannung}).$$

Tabelle C6: Verschiebungen für HAS-(E) unter Querbeanspruchung¹⁾

HAS-(E)-...	M8	M10	M12	M16	M20
Verschiebung δ_{V0} -Faktor [mm/kN]	0,06	0,06	0,05	0,04	0,04
Verschiebung $\delta_{V\infty}$ -Faktor [mm/kN]	0,09	0,08	0,08	0,06	0,06

¹⁾ Berechnung der Verschiebung

$$\delta_{V0} = \delta_{V0}\text{-Faktor} \cdot V; \quad \delta_{V\infty} = \delta_{V\infty}\text{-Faktor} \cdot V \quad (V: \text{einwirkende Querkraft}).$$

HVU2

Leistung
Verschiebungen

Anhang C8

Tabelle C7: Verschiebungen für Innengewindehülsen HIS-(R)N unter Zugbeanspruchung¹⁾

HIS-(R)N			M8	M10	M12	M16
Ungerissener Beton						
Temperaturbereich I bis III						
Verschiebung	δ_{N0} -Faktor	[mm/10kN]			0,05	
Verschiebung	$\delta_{N\infty}$ -Faktor	[mm/10kN]			0,10	
Gerissener Beton						
Temperaturbereich I bis III						
Verschiebung	δ_{N0} -Faktor	[mm/10kN]			0,13	
Verschiebung	$\delta_{N\infty}$ -Faktor	[mm/10kN]			0,15	

¹⁾ Berechnung der Verschiebung

$$\delta_{N0} = \delta_{N0}\text{-Faktor} \cdot N; \quad \delta_{N\infty} = \delta_{N\infty}\text{-Faktor} \cdot N \quad (N: \text{einwirkende Zugkraft}).$$

Tabelle C8: Verschiebungen für Innengewindehülsen HIS-(R)N unter Querbeanspruchung¹⁾

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

¹⁾ Berechnung der Verschiebung

$$\delta_{V0} = \delta_{V0}\text{-Faktor} \cdot V; \quad \delta_{V\infty} = \delta_{V\infty}\text{-Faktor} \cdot V \quad (V: \text{einwirkende Querkraft}).$$

HVU2

Leistung
Verschiebungen

Anhang C9

Traduction en français par Hilti - Version originale en allemand

Partie générale

Organisme d'évaluation technique ayant délivré l'Évaluation Technique Européenne :	Deutsches Institut für Bautechnik
Nom commercial du produit de construction	HVU2
Famille de produits à laquelle appartient le produit de construction	Cheville à scellement pour béton
Fabricant	Hilti AG Liechtenstein Feldkircherstraße 100 9494 Schaan PRINCIPAUTÉ DU LIECHTENSTEIN
Usine de fabrication	Hilti Corporation
Cette Évaluation Technique Européenne comprend	26 pages incluant 3 annexes qui font partie intégrante de cette évaluation
Cette Évaluation Technique Européenne est délivrée conformément au règlement (UE) n° 305/2011, sur la base de	ETAG 001 Partie 5 : « Chevilles à scellement », avril 2013, en tant que DEE, conformément à l'article 66, paragraphe 3, du règlement (UE) n° 305/2011
Cette version remplace	ETE-16/0515 publiée le 13 juillet 2017

L'Évaluation Technique Européenne est délivrée par l'organisme d'évaluation technique dans sa langue officielle. Les traductions de cette Évaluation Technique Européenne dans d'autres langues doivent correspondre entièrement au document d'origine délivré et doivent être identifiées comme telles.

Cette Évaluation Technique Européenne doit être communiquée dans son intégralité, y compris en cas de transmission par voie électronique. Toutefois, une reproduction partielle peut être autorisée moyennant l'accord écrit de l'organisme d'évaluation technique ayant délivré le document. Toute reproduction partielle doit être identifiée comme telle.

La présente Évaluation Technique Européenne peut être retirée par l'Organisme d'évaluation technique l'ayant délivrée, notamment en application des informations de la Commission, conformément à l'article 25, paragraphe 3, du règlement (UE) n° 305/2011.

Partie spécifique

1 Description technique du produit

L'Hilti HVU est une cheville à scellement constituée d'une capsule de résine Hilti HVU2 et d'un élément en acier. L'élément en acier se présente sous la forme

- d'une tige d'ancrage Hilti HAS-(E) avec rondelle et écrou hexagonal de tailles M8 à M20 ou
- d'une douille à filetage intérieur HIS-(R)N de tailles M8 à M16.

La capsule de résine est placée dans le trou et l'élément en acier est enfoncé à la machine comme spécifié à l'annexe B7.

La tige de la cheville est ancrée sous l'effet de la liaison entre l'élément en acier, la résine chimique et le béton. Une description du produit est donnée à l'annexe A

2 Définition de l'usage prévu conformément au Document d'évaluation européen applicable

Les performances indiquées à la section 3 ne sont valables que si la cheville est utilisée conformément aux spécifications et conditions précisées à l'annexe B.

Les vérifications et méthodes d'évaluation sur lesquelles se fonde la présente Évaluation Technique Européenne reposent sur l'hypothèse que la durée de vie de la cheville pour l'utilisation prévue est d'au moins 50 ans. Les indications relatives à la durée de vie ne doivent pas être interprétées comme une garantie donnée par le fabricant, et ne doivent être considérées que comme un moyen pour choisir le produit qui convient à la durée de vie économiquement raisonnable attendue des ouvrages.

3 Performances du produit et références aux méthodes utilisées pour cette évaluation

3.1 Résistance mécanique et stabilité (BWR 1)

Caractéristique essentielle	Performances
Valeurs caractéristiques sous action statique et quasi-statique, déplacements	Voir les annexes C1 à C9.

3.2 Sécurité en cas d'incendie (BWR 2)

Caractéristique essentielle	Performances
Réaction au feu	Les ancrages sont conformes aux exigences de la classe A1.
Résistance au feu	Aucune performance évaluée

3.3 Hygiène, santé et environnement (BWR 3)

En ce qui concerne les substances dangereuses, des exigences (p. ex. transposition de la législation européenne et des dispositions administratives, réglementations et législations nationales) peuvent s'appliquer aux produits relevant de cette Évaluation Technique Européenne. Afin de respecter les dispositions du règlement (UE) n° 305/2011, ces exigences doivent également être respectées, lorsqu'elles sont applicables.

3.4 Sécurité d'utilisation (BWR 4)

Pour la caractéristique essentielle Sécurité d'utilisation, les critères sont les mêmes que pour la caractéristique essentielle Résistance mécanique et stabilité.

4 Système d'évaluation et de vérification de la constance des performances (EVCP) appliqué, avec référence à sa base juridique

Conformément au Guide d'agrément technique européen ETAG 001, avril 2013, utilisé comme Document d'évaluation européen (DEE) en vertu de l'article 66, paragraphe 3, du règlement (UE) n° 305/2011, l'acte juridique européen applicable est : [96/582/CE].

Le système à appliquer est : 1

5 Détails techniques nécessaires pour la mise en œuvre du système d'évaluation et de vérification de la constance des performances, selon le Document d'évaluation européen applicable

Les détails techniques nécessaires à la mise en œuvre du système EVCP sont donnés dans le plan de contrôle déposé auprès du Deutsches Institut für Bautechnik.

Délivré à Berlin le 14 décembre 2017 par le Deutsches Institut für Bautechnik.

BD Dipl.-Ing. Andreas Kummerow
Chef de département

beglaubigt :
Lange

Traduction en français par Hilti

Produit posé

Figure A1 :

HAS-(E)...

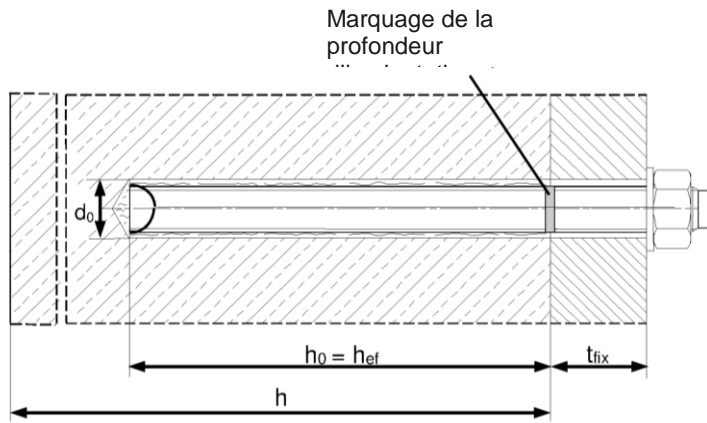
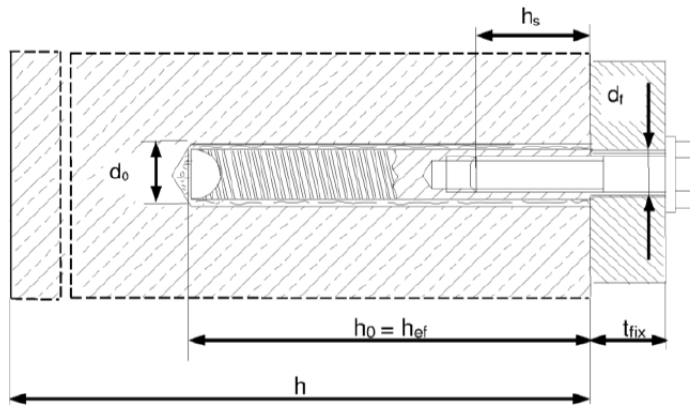


Figure A2 :

Douille à filetage intérieur HIS-(R)N



HVU2

Description du produit
Produit posé

Annexe A1

Traduction en français par Hilti

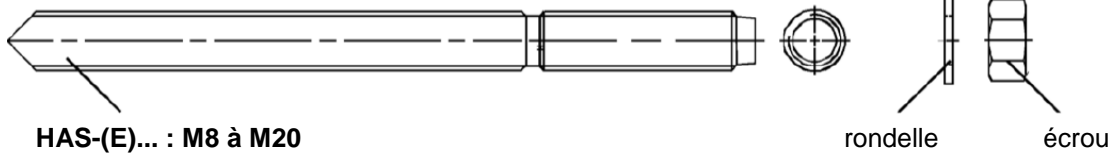
Description du produit : Capsule de résine et éléments en acier

Capsule de cheville chimique HVU2 M8 à M24 : résine et durcisseur avec agrégat

Marquage :
HVU2 M ...
Date d'expiration
.....



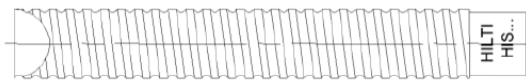
Éléments en acier



HAS-(E)... : M8 à M20

rondelle

écrou



Douille à filetage intérieur HIS-(R)N : M8 à M16

Dimensions conformes à l'annexe B6.

HVU2

Description du produit
Capsule de cheville chimique / Éléments en acier

Annexe A2

Tableau A1 : Matériaux

Dénomination	Matériau
Parties métalliques en acier zingué	
HAS-(E)	M8 à M16 : Classe de résistance 5.8, $f_{uk} = 570 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 456 \text{ N/mm}^2$ M20 : Classe de résistance 5.8, $f_{uk} = 500 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 400 \text{ N/mm}^2$ M8 à M20 : Classe de résistance 8.8, $f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$ Allongement à la rupture ($l_0 = 5d$) > 8 % ductile Acier électrozingué $\geq 5 \mu\text{m}$, (F) galvanisé à chaud $\geq 45 \mu\text{m}$
Douille à filetage intérieur HIS-N	Acier électrozingué $\geq 5 \mu\text{m}$
Rondelle	Acier électrozingué $\geq 5 \mu\text{m}$, galvanisé à chaud $\geq 45 \mu\text{m}$
Écrou	Classe de résistance de l'écrou adaptée à la classe de résistance de la tige filetée Acier électrozingué $\geq 5 \mu\text{m}$, galvanisé à chaud $\geq 45 \mu\text{m}$
Parties métalliques en acier inoxydable	
HAS-(E)R	M8 à M16 : classe de résistance 70, $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$ M20 : classe de résistance 70, $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$ Allongement à la rupture ($l_0 = 5d$) > 8 % ductile Acier inoxydable 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014
Douille à filetage intérieur HIS-RN	Acier inoxydable 1.4401, 1.4571 EN 10088-1:2014
Rondelle	Acier inoxydable 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014
Écrou	Classe de résistance de l'écrou adaptée à la classe de résistance de la tige filetée Acier inoxydable 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014
Parties métalliques en acier à haute résistance à la corrosion	
HAS-(E)HCR	M8 à M20 : $f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$ Allongement à la rupture ($l_0 = 5d$) > 8 % ductile Acier à haute résistance à la corrosion 1.4529, 1.4565 EN 10088-1:2014
Rondelle	Acier à haute résistance à la corrosion 1.4529, 1.4565 EN 10088-1:2014
Écrou	Classe de résistance de l'écrou adaptée à la classe de résistance de la tige filetée Acier à haute résistance à la corrosion 1.4529, 1.4565 EN 10088-1:2014

HVU2

Description du produit
Matériaux

Annexe A3

Précisions sur l'usage prévu

Ancrages soumis à :

- Charge statique et quasi-statique

Matériau de support :

- Béton armé ou non armé de poids normal selon la norme EN 206-1:2000
- Classes de résistance C20/25 à C50/60 selon la norme EN 206-1:2000
- Béton fissuré et non fissuré

Température du matériau de support :

- **À l'installation**

-10 °C à +40 °C

- **En service**

Plage de températures I : -40 °C à +40 °C

(température max. à long terme de +24 °C et température max. à court terme de +40 °C)






Plage de températures II : -40 °C à +80 °C

(température max. à long terme de +50 °C et température max. à court terme de +80 °C)

Plage de températures III : -40 °C à +120 °C

(température max. à long terme de +72 °C et température max. à court terme de +120 °C)

Tableau B1 :Précisions sur l'usage prévu

Élément	Capsule souple HVU2 avec...	
	Tige filetée HAS-(E)... 	HIS-(R)N 
Perçage à percussion avec mèche creuse TE-CD ou TE-YD 	M12 à M20	M8 à M16
Perçage à percussion 	M8 à M20	M8 à M16
Forage au diamant 	M10 à M20	M8 à M16

HVU2

Usage prévu
Spécifications

Annexe B1

Conditions d'utilisation (conditions environnementales) :

- Structures soumises à des conditions internes sèches
(acier zingué, acier inoxydable ou acier à haute résistance à la corrosion)
- Structures soumises à une exposition atmosphérique extérieure (y compris environnements industriels et marins) et à des conditions internes d'humidité permanente, s'il n'existe pas de conditions particulièrement agressives
(acier inoxydable ou acier à haute résistance à la corrosion)
- Structures soumises à une exposition atmosphérique extérieure et à des conditions internes d'humidité permanente, si d'autres conditions particulièrement agressives existent
(acier à haute résistance à la corrosion)

Remarque : Les conditions particulièrement agressives incluent par exemple une immersion permanente ou régulière dans l'eau de mer ou une zone arrosée par l'eau de mer, une atmosphère chlorée telle que celle des piscines intérieures ou soumise à une pollution chimique extrême (p. ex. dans les usines de désulfuration ou les tunnels routiers dans lesquels des produits de déverglaçage sont utilisés).

Conception :

- Les ancrages sont conçus sous la responsabilité d'un ingénieur expérimenté en ancrages et ouvrages en béton.
- Des plans et des notes de calcul vérifiables sont préparés en tenant compte des charges à ancrer. La position de la cheville est indiquée sur les plans (position de la cheville par rapport aux renforts ou aux supports, etc.).
- Les ancrages soumis à des charges statiques ou quasi-statiques sont conçus conformément au Rapport technique de l'EOTA TR 029, 09/2010, CEN/TS 1992-4:2009

Pose :

- Catégorie d'utilisation : béton sec et humide (hors trous immergés).
- Technique de perçage : perçage à percussion, forage au diamant (p. ex. Hilti DD 30-W ou autres machines Hilti DD), perçage à percussion avec mèche creuse TE-CD, TE-YD
- Pose en hauteur autorisée.
- La pose de la cheville est réalisée par du personnel dûment qualifié, sous la supervision du responsable technique du chantier.

HVU2

Usage prévu
Spécifications

Annexe B2

Tableau B2 : Paramètres de pose de HAS-(E)...

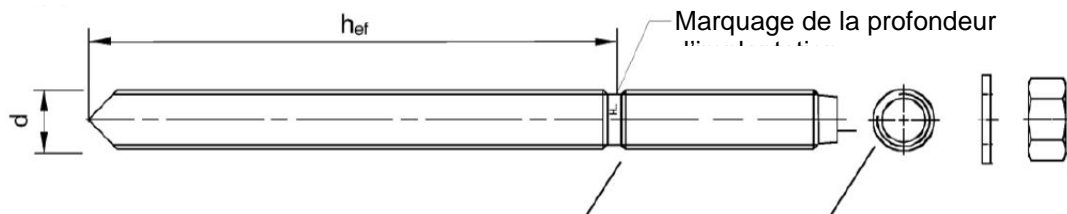
HAS-(E)...		M8	M10	M12	M16	M20
Capsule souple HVU2 M...		8x80	10x90	12x110	16x125	20x170
Diamètre de l'élément	$d^{(1)} = d_{nom}^{(2)}$ [mm]	8	10	12	16	20
Diamètre nominal de la mèche	d_0 [mm]	10	12	14	18	22
HAS-(E)... : Profondeur d'implantation effective et profondeur de perçage	$h_{ef} = h_0$ [mm]	80	90	110	125	170
Diamètre maximum du trou de passage dans la pièce à fixer ³⁾	d_f [mm]	9	12	14	18	22
Épaisseur minimale du béton	h_{min} [mm]	110	120	140	160	220
Couple de serrage maximum	T_{max} [Nm]	10	20	40	80	150
Espacement minimum	s_{min} [mm]	40	50	60	75	90
Distance au bord minimum	c_{min} [mm]	40	45	45	50	55

1) Paramètre pour le calcul selon le rapport technique de l'EOTA TR 029.

2) Paramètre pour le calcul selon CEN/TS 1992-4:2009.

3) Pour des trous de passage plus grands, voir le rapport TR 029 section 1.1.

HAS-(E)...



Marquage :

- repère d'identification - H, gravure « 1 » HAS-(E)
- repère d'identification - H, gravure « = » HAS-(E)R
- repère d'identification - H, gravure « CR » HAS-(E)HCR

HVU2

Usage prévu
Paramètres de pose

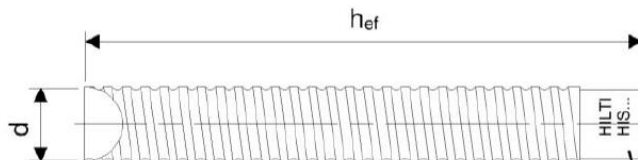
Annexe B3

Tableau B3 : Paramètres de pose de la douille à filetage intérieur HIS-(R)N

Douille à filetage intérieur HIS-(R)N		M8	M10	M12	M16
Capsule souple HVU2 M...		10x90	12x110	16x125	20x170
Diamètre extérieur de la douille	$d^{1)} = d_{nom}^{2)}$ [mm]	12,5	16,5	20,5	25,4
Diamètre nominal de la mèche	d_0 [mm]	14	18	22	28
Profondeur d'implantation effective et profondeur de perçage	$h_{ef} = h_0$ [mm]	90	110	125	170
Diamètre maximum du trou de passage dans la pièce à fixer ³⁾	d_f [mm]	9	12	14	18
Épaisseur minimale du béton	h_{min} [mm]	120	150	170	230
Couple de serrage maximum	T_{max} [Nm]	10	20	40	80
Longueur min-max d'engagement du filetage	h_s [mm]	8-20	10-25	12-30	16-40
Espacement minimum	s_{min} [mm]	60	75	90	115
Distance au bord minimum	c_{min} [mm]	40	45	55	65

- 1) Paramètre pour le calcul selon le rapport technique de l'EOTA TR 029.
- 2) Paramètre pour le calcul selon CEN/TS 1992-4:2009.
- 3) Pour des trous de passage plus grands, voir le rapport TR 029 section 1.1.

Douille à filetage intérieur HIS-(R)N...



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

HVU2

Usage prévu
Paramètres de pose

Annexe B4

Traduction en français par Hilti

Tableau B4 : Temps de durcissement minimum

Température du matériau de support T	Temps de durcissement minimum t_{cure}
-10 °C à -6 °C	5 heures
-5 °C à -1 °C	3 heures
0 °C à 4 °C	40 min
5 °C à 9 °C	20 min
10 °C à 19 °C	10 min
20 °C à 40 °C	5 min







HVU2

Usage prévu

Temps de durcissement minimum

Annexe B5

Tableau B5 : Paramètres des outils de perçage et de nettoyage

Élément		Perçage et nettoyage			
HAS-(E)...	HIS-(R)N	Perçage à percussion		Forage au diamant	Brosse
			Mèche creuse TE-YD, TE-YD		
					
Taille	Nom	d ₀ [mm]	d ₀ [mm]	d ₀ [mm]	HIT-RB
M8	-	10	-	-	-
M10	-	12	-	12	12
M12	M8	14	14	14	14
M16	M10	18	18	18	18
M20	M12	22	22	22	22
-	M16	28	28	28	28

Solutions de nettoyage

Nettoyage manuel (MC) :
Pompe manuelle Hilti pour le nettoyage de trous de perçage de diamètre d₀ ≤ 18 mm et de profondeurs de perçage h₀ ≤ 10·d



Nettoyage à air comprimé (CAC) :
Buse d'air avec une ouverture de l'orifice de minimum 3,5 mm de diamètre



Nettoyage automatique (AC) :
Le nettoyage est réalisé pendant le perçage avec le système de perçage Hilti TE-CD et TE-YD à aspiration intégrée.



HVU2

Usage prévu
Outils de nettoyage

Annexe B6

Tableau B6 : Paramètres des outils d'implantation HAS-(E)...


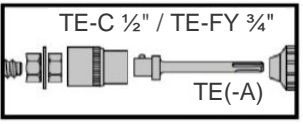

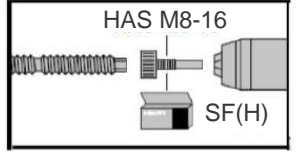
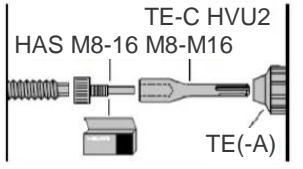
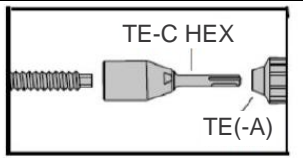

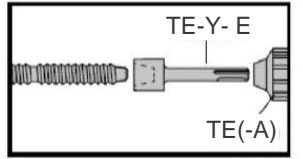

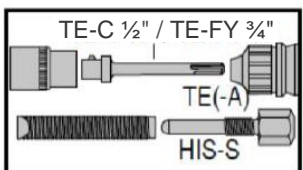
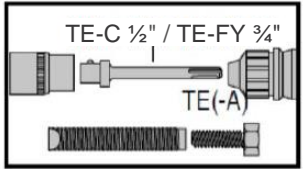
Élément	Outils d'implantation	Mode de fonctionnement	
<p>HAS-(E) M8 à M20</p> 		<p>HAS-(E) avec double écrou et adaptateur TE-C 1/2" ou TE-FY 3/4"</p>	<p>Perforateur rotatif en mode rotation-percussion</p>
<p>HAS M8 à M16</p> 		<p>HAS avec outil d'implantation fourni dans la boîte du HAS</p>	<p>Perceuse-visseuse en mode rotation ou rotation-percussion</p>
		<p>HAS avec outil d'implantation fourni dans la boîte du HAS et adaptateur TE-C HVU2</p>	<p>Perforateur rotatif en mode rotation-percussion</p>
		<p>HAS avec adaptateur TE-C HEX</p>	<p>Perforateur rotatif en mode rotation-percussion</p>
<p>HAS-E M20</p> 		<p>HAS E avec adaptateur TE-Y-E</p>	<p>Perforateur rotatif en mode rotation-percussion</p>

Tableau B7 : Paramètres des outils d'implantation HIS-(R)N...

Élément	Outils d'implantation	Mode d'implantation	
<p>HIS-(R)N M8 à M16</p> 		<p>HIS-N avec HIS-S et adaptateur TE-C 1/2" ou TE-FY 3/4"</p>	<p>Perforateur rotatif en mode rotation-percussion</p>
		<p>HAS-N avec vis et adaptateur TE-C 1/2" ou TE-FY 3/4"</p>	<p>Perforateur rotatif en mode rotation-percussion</p>

HVU2

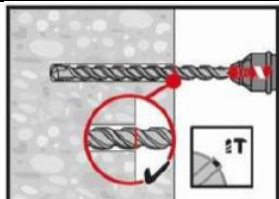
Usage prévu
Outils d'implantation

Annexe B7

Instructions de pose

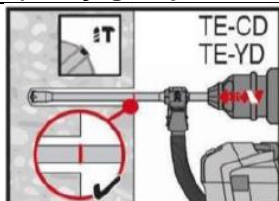
Perçage du trou

a) Perçage à percussion : Pour béton sec ou humide.



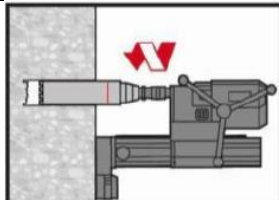
Percez le trou à la profondeur d'implantation souhaitée, à l'aide d'un perforateur à percussion en mode rotatif et d'une mèche carbure de taille appropriée.

b) Perçage à percussion avec mèche creuse Hilti : Pour béton sec et humide.



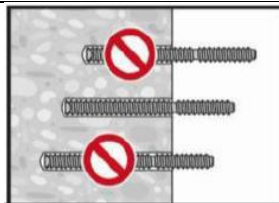
Percez le trou à la profondeur d'implantation souhaitée, à l'aide d'une mèche creuse Hilti TE-CD ou TE-YD de taille appropriée fixée à un aspirateur Hilti. Ce système de perçage élimine la poussière et nettoie le trou lors du perçage lorsqu'il est utilisé conformément au mode d'emploi. Au terme du perçage, passez à l'étape de préparation de mise en place de l'élément des instructions de pose.

c) Forage au diamant : Pour béton sec ou humide.



Le forage au diamant est admissible lorsque des machines de forage au diamant appropriées et les couronnes correspondantes sont utilisées.

Vérification de la profondeur d'implantation

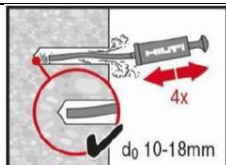


Vérifiez la profondeur d'implantation à l'aide de l'élément marqué. L'élément doit s'enfoncer dans le trou jusqu'à la profondeur d'implantation requise, pas plus bas. Si vous ne parvenez pas à enfoncer l'élément jusqu'à la profondeur d'implantation requise, percez plus en profondeur.

Nettoyage du trou de perçage : Juste avant de mettre la cheville en place, nettoyez le trou de perçage des éventuels débris et poussières.

Un trou mal nettoyé offrira des performances en charge médiocres.

Nettoyage manuel (MC) : Pour les trous d'un diamètre $d_0 \leq 18$ mm et d'une profondeur de perçage $h_0 \leq 10 \cdot d$



Vous pouvez utiliser la pompe manuelle Hilti pour évacuer la poussière des trous de perçage. Soufflez au moins quatre fois depuis le fond du trou de perçage, jusqu'à ce que l'air renvoyé soit exempt de poussière visible.

Nettoyage à air comprimé (CAC) : Pour tous les trous de diamètre d_0 et de profondeur h_0 .



Soufflez au moins deux fois depuis le fond du trou de perçage (si nécessaire, avec la rallonge de buse), en balayant toute la longueur du trou avec de l'air comprimé exempt d'huile (min. 6 bars à 6 m³/h), jusqu'à ce que l'air renvoyé soit exempt de poussière visible.

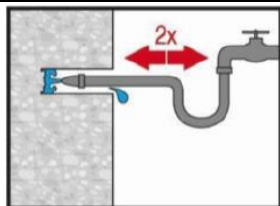
HVU2

Usage prévu
Instructions de pose

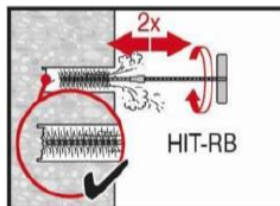
Annexe B8

Nettoyage des trous immergés percés par percussion et des trous forés au diamant :

Pour tous les trous de diamètre d_0 et de profondeur h_0 .

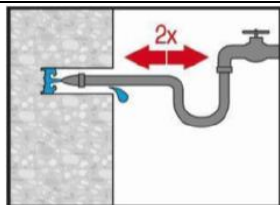


Rincez au moins deux fois en insérant un tuyau d'eau (ligne d'eau sous pression) jusqu'au fond du trou jusqu'à ce que l'eau qui s'écoule soit transparente.

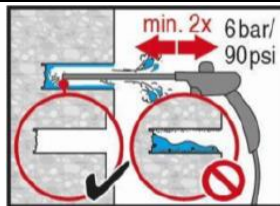


Faites deux passages avec la brosse conseillée (voir le tableau B5), en insérant la brosse Hilti HIT-RB jusqu'au fond du trou (si nécessaire avec la rallonge) avec un mouvement tournant, puis en la ressortant.

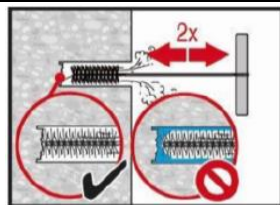
Vous devez sentir une résistance naturelle lorsque la brosse pénètre dans le trou de perçage (\varnothing brosse $\geq \varnothing$ trou). Si ce n'est pas le cas, cela signifie que la brosse est trop petite et vous devez la remplacer par une d'un diamètre supérieur.



Rincez au moins deux fois en insérant un tuyau d'eau (ligne d'eau sous pression) jusqu'au fond du trou jusqu'à ce que l'eau qui s'écoule soit transparente.

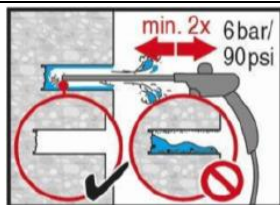


Soufflez au moins deux fois depuis le fond du trou de perçage (si nécessaire, avec la rallonge de buse), en balayant toute la longueur du trou avec de l'air comprimé exempt d'huile (min. 6 bars à 6 m³/h), jusqu'à ce que l'air renvoyé soit exempt de poussière visible et d'eau.



Faites deux passages avec la brosse conseillée (voir le tableau B5), en insérant la brosse Hilti HIT-RB jusqu'au fond du trou (si nécessaire avec la rallonge) avec un mouvement tournant, puis en la ressortant.

Vous devez sentir une résistance naturelle lorsque la brosse pénètre dans le trou de perçage (\varnothing brosse $\geq \varnothing$ trou) ; si ce n'est pas le cas, cela signifie que la brosse est trop petite et vous devez la remplacer par une d'un diamètre supérieur.



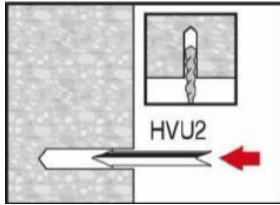
Soufflez à nouveau à l'air comprimé, au minimum deux fois, jusqu'à ce que l'air renvoyé soit exempt de poussière visible et d'eau.

HVU2

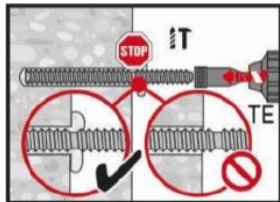
Usage prévu
Instructions de pose

Annexe B9

Mise en place de l'élément



Insérez la capsule souple avec la pointe vers l'avant jusqu'au fond du trou.

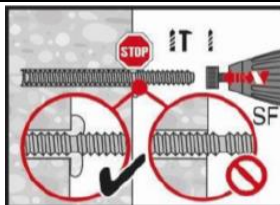


Introduisez la tige de la cheville avec l'outil connecté dans le trou, en appliquant une pression modérée.

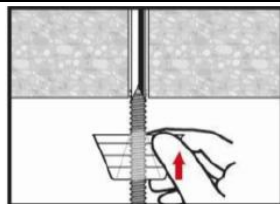
Placez le perforateur rotatif en mode rotation-percussion (450 tr/min jusqu'à maximum 1 300 tr/min).

Pour l'outil d'implantation, voir les annexes B4 et B5.

Une fois la profondeur d'implantation atteinte, éteignez directement la machine d'implantation.

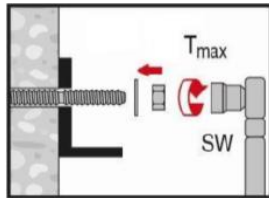


Pour HAS-(E) M8 à M16, vous pouvez utiliser une perceuse-visseuse en mode rotation ou rotation-percussion.



Installation en hauteur

Pour une installation en hauteur, utilisez le godet d'égouttage en hauteur HIT-OHC.



Mise en charge de la cheville : Vous pouvez mettre la cheville en charge une fois que le temps de durcissement t_{cure} requis est écoulé (voir le tableau B4).

Le couple de serrage de pose appliqué ne doit pas dépasser les valeurs T_{max} indiquées dans les tableaux B2 et B3.

HVU2

Usage prévu

Instructions de pose

Annexe B10

Tableau C1 : Résistance caractéristique pour le HAS-(E) sous charge de traction dans du béton

HAS-(E)...			M8	M10	M12	M16	M20
Coefficient de sécurité à la pose							
Perçage à percussion et perçage avec mèche creuse TE-CD ou TE-YD	$\gamma_2^{(1)} = \gamma_{inst}^{(2)}$	[-]	1,0				
Forage au diamant	$\gamma_2^{(1)} = \gamma_{inst}^{(2)}$	[-]	1,0				
Rupture de l'acier							
Résistance caractéristique HAS-(E) 5.8	$N_{Rk,s}$	[kN]	18,9	30,1	43,4	82,2	112,2
Coefficient partiel de sécurité	$\gamma_{Ms,N}^{(3)}$	[-]	1,50				
Résistance caractéristique HAS-(E) 8.8	$N_{Rk,s}$	[kN]	26,5	42,2	61,0	115,4	179,5
Coefficient partiel de sécurité	$\gamma_{Ms,N}^{(3)}$	[-]	1,50				
Résistance caractéristique HAS-R	$N_{Rk,s}$	[kN]	23,2	37,0	53,3	100,9	157,0
Coefficient partiel de sécurité	$\gamma_{Ms,N}^{(3)}$	[-]	1,68	1,68	1,68	1,68	1,87
Résistance caractéristique HAS-HCR	$N_{Rk,s}$	[kN]	26,5	42,2	61,0	115,4	179,5
Coefficient partiel de sécurité	$\gamma_{Ms,N}^{(3)}$	[-]	1,50				
Arrachement et rupture par cône de béton combinés							
Résistance à la rupture caractéristique dans du béton non fissuré C20/25 dans des trous percés par percussion							
Plage de températures I : 40 °C / 24 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	12,0	16,0			
Plage de températures II : 80 °C / 50 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	9,5	13,0			
Plage de températures III : 120 °C / 72 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	6,0	7,5			
Résistance caractéristique à la rupture dans du béton non fissuré C20/25 dans des trous percés par percussion avec une mèche creuse TE-CD ou TE-YD							
Plage de températures I : 40 °C / 24 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	-	16,0			
Plage de températures II : 80 °C / 50 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	-	13,0			
Plage de températures III : 120 °C / 72 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	-	7,5			
Résistance à la rupture caractéristique dans du béton non fissuré C20/25 dans des trous forés au diamant							
Plage de températures I : 40 °C / 24 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	-	14,0			
Plage de températures II : 80 °C / 50 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	-	12,0			
Plage de températures III : 120 °C / 72 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	-	6,5			
Facteurs d'augmentation pour $\tau_{Rk,ucr}$ dans le béton	ψ_c	C30/37	1,08				
		C40/50	1,15				
		C50/60	1,20				
Facteur selon la section 6.2.2.3 de CEN/TS 1992-4:2009 partie 5	$k_s^{(2)}$	[-]	10,1				

HVU2

Performances

Résistance charge de traction sous charge de traction dans du béton
Conception conforme au rapport technique de l'EOTA TR 029, 09/2010 ou CEN/TS 1992-4:2009

Annexe C1

Traduction en français par Hilti

Tableau C1 : (suite)

HAS-(E)...			M8	M10	M12	M16	M20
Résistance à la rupture caractéristique dans du béton non fissuré C20/25 dans des trous percés par percussion							
Plage de températures I : 40 °C / 24 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	5,0			8,5	
Plage de températures II : 80 °C / 50 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	4,0			6,5	
Plage de températures III : 120 °C / 72 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	2,5			4,0	
Résistance caractéristique à la rupture dans du béton fissuré C20/25 dans des trous percés par percussion avec une mèche creuse TE-CD ou TE-YD							
Plage de températures I : 40 °C / 24 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	-			8,5	
Plage de températures II : 80 °C / 50 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	-			6,5	
Plage de températures III : 120 °C / 72 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	-			4,0	
Facteurs d'augmentation pour $\tau_{Rk,cr}$ dans du béton pour des trous percés par percussion et avec une mèche creuse TE-CD ou TE-YD	ψ_c	C30/37				1,04	
		C40/50				1,07	
		C50/60				1,10	
Résistance à la rupture caractéristique dans du béton non fissuré C20/25 dans des trous forés au diamant							
Plage de températures I : 40 °C / 24 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	-			7,0	
Plage de températures II : 80 °C / 50 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	-			6,0	
Plage de températures III : 120 °C / 72 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	-			3,5	
Facteurs d'augmentation pour $\tau_{Rk,cr}$ dans du béton pour des trous forés au diamant	ψ_c	C50/60				1,0	
Facteur selon la section 6.2.3 de CEN/TS 1992-4:2009 partie 5	$k_{cr}^{(2)}$	[-]				7,2	
Rupture par cône de béton							
Facteur selon la section 6.2.2.3 de CEN/TS 1992-4:2009 partie 5	$k_{ucr}^{(2)}$	[-]				10,1	
	$k_{cr}^{(2)}$					7,2	
Distance au bord	$c_{cr,N}$	[mm]				1,5 · h_{ef}	
Espacement	$s_{cr,N}$	[mm]				3,0 · h_{ef}	

HVU2

Performances

Résistance charge de traction sous charge de traction dans du béton
Conception conforme au rapport technique de l'EOTA TR 029, 09/2010 ou CEN/TS 1992-4:2009

Annexe C2

Traduction en français par Hilti

Tableau C1 : (suite)

HAS-(E)...		M8	M10	M12		M16	M20
Rupture par fendage							
Facteur selon la section 6.2.2.3 de CEN/TS 1992-4:2009 partie 5	$k_{ucr}^{(2)}$	[-]		10,1			
	$k_{cr}^{(2)}$	[-]		7,2			
Distance au bord $C_{cr,sp}$ [mm] pour	$h / h_{ef} \geq 2,0$			1,0 · 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}			
Espacement	$S_{cr,sp}$	[mm]		2 · $C_{cr,sp}$			

- 1) Paramètre pour le calcul selon le rapport technique de l'EOTA TR 029.
- 2) Paramètre pour le calcul selon CEN/TS 1992-4:2009.
- 3) En l'absence de réglementations nationales.

HVU2

Performances

Résistance charge de traction sous charge de traction dans du béton
Conception conforme au rapport technique de l'EOTA TR 029, 09/2010 ou CEN/TS 1992-4:2009

Annexe C3

Tableau C2 : Résistance caractéristique de la douille à filetage intérieur HIS-(R)N sous charge de traction dans du béton

HIS-(R)N		M8	M10	M12	M16	
Coefficient de sécurité à la pose						
Perçage à percussion et perçage avec mèche creuse TE-CD ou TE-YD	$\gamma_2^{(1)} = \gamma_{inst}^{(2)}$	[-]	1,0			
Forage au diamant	$\gamma_2^{(1)} = \gamma_{inst}^{(2)}$	[-]	1,0			
Rupture de l'acier						
Résistance caractéristique HIS-N avec vis ou tige filetée de grade 8.8	$N_{Rk,s}$	[kN]	25	46	67	125
Coefficient partiel de sécurité	$\gamma_{Ms,N}^{(3)}$	[-]	1,5			
Résistance caractéristique HIS-RN avec vis ou tige filetée de grade 70	$N_{Rk,s}$	[kN]	26	41	59	110
Coefficient partiel de sécurité	$\gamma_{Ms,N}^{(3)}$	[-]	1,87			
Arrachement et rupture par cône de béton combinés						
Diamètre de la cheville	d	[mm]	12,5	16,5	20,5	25,4
Résistance à la rupture caractéristique dans du béton non fissuré C20/25 dans des trous percés par percussion et des trous percés par percussion avec une mèche creuse TE-CD ou TE-YD						
Plage de températures I :	40 °C / 24 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	11,0		
Plage de températures II :	80 °C / 50 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	9,0		
Plage de températures III :	120 °C / 72 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	5,5		
Résistance à la rupture caractéristique dans du béton non fissuré C20/25 dans des trous forés au diamant						
Plage de températures I :	40 °C / 24 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	11,0		
Plage de températures II :	80 °C / 50 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	9,0		
Plage de températures III :	120 °C / 72 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	5,5		
Facteurs d'augmentation pour $\tau_{Rk,ucr}$ dans le béton	ψ_c	C50/60	1,0			
Facteur selon la section 6.2.2.3 de CEN/TS 1992-4:2009 partie 5	$k_8^{(2)}$	[-]	10,1			

HVU2

Performances

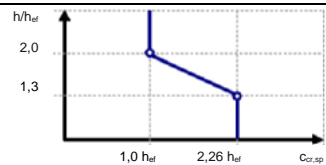
Résistance charge de traction sous charge de traction dans du béton
Conception conforme au rapport technique de l'EOTA TR 029, 09/2010 ou CEN/TS 1992-4:2009

Annexe C4

Traduction en français par Hilti

Tableau C2 : (suite)

HIS-(R)N			M8	M10	M12	M16
Résistance caractéristique à la rupture dans du béton fissuré C20/25 dans des trous percés par percussion avec une mèche creuse TE-CD ou TE-YD						
Plage de températures I : 40 °C / 24 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	6,5			
Plage de températures II : 80 °C / 50 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	5,0			
Plage de températures III : 120 °C / 72 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	3,0			
Facteurs d'augmentation pour $\tau_{Rk,cr}$ dans du béton pour des trous percés par percussion et avec une mèche creuse TE-CD ou TE-YD	ψ_c	C30/37	1,08			
		C40/50	1,15			
		C50/60	1,20			
Résistance à la rupture caractéristique dans du béton non fissuré C20/25 dans des trous forés au diamant						
Plage de températures I : 40 °C / 24 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	4,5			
Plage de températures II : 80 °C / 50 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	3,5			
Plage de températures III : 120 °C / 72 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	2,5			
Facteurs d'augmentation pour $\tau_{Rk,cr}$ dans du béton pour des trous forés au diamant	ψ_c	C50/60	1,0			
Facteur selon la section 6.2.2.3 de CEN/TS 1992-4:2009 partie 5	$k_8^{2)}$	[-]	7,2			
Rupture par cône de béton						
Facteur selon la section 6.2.3 de CEN/TS 1992-4:2009 partie 5	$k_{ucr}^{2)}$	[-]	10,1			
	$k_{cr}^{2)}$	[-]	7,2			
Distance au bord	$c_{cr,N}$	[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$			
Espacement	$s_{cr,N}$	[mm]	$3,0 \cdot h_{ef}$			
Rupture par fendage						
Facteur selon la section 6.2.3 de CEN/TS 1992-4:2009 partie 5	$k_{ucr}^{2)}$	[-]	10,1			
	$k_{cr}^{2)}$	[-]	7,2			
Distance au bord $c_{cr,sp}$ [mm] pour	$h / h_{ef} \geq 2,0$		$1,0 \cdot h_{ef}$			
	$2,0 > h / h_{ef} > 1,3$		$4,6 h_{ef} - 1,8 h$			
	$h / h_{ef} \leq 1,3$		$2,26 h_{ef}$			
Espacement	$s_{cr,sp}$	[mm]	$2 \cdot c_{cr,sp}$			



1) Paramètre pour le calcul selon le rapport technique de l'EOTA TR 029.
2) Paramètre pour le calcul selon CEN/TS 1992-4:2009.
3) En l'absence de réglementations nationales.

HVU2

Performances

Résistance charge de traction sous charge de traction dans du béton
Conception conforme au rapport technique de l'EOTA TR 029, 09/2010 ou CEN/TS 1992-4:2009

Annexe C5

Tableau C3 : Résistance caractéristique pour le HAS-(E) sous charge de cisaillement dans du béton

HAS-(E)...		M8	M10	M12	M16	M20
Coefficient de sécurité à la pose						
Perçage à percussion et perçage avec mèche creuse TE-CD ou TE-YD	$\gamma_2^{(1)} = \gamma_{inst}^{(2)}$ [-]	1,0				
Forage au diamant	$\gamma_2^{(1)} = \gamma_{inst}^{(2)}$ [-]	1,0				
Rupture de l'acier sans bras de levier						
Résistance caractéristique HAS-(E) 5.8	$V_{Rk,s}$ [kN]	9,5	15,1	21,7	41,1	56,1
Coefficient partiel de sécurité	$\gamma_{Ms,V}^{(3)}$ [-]	1,25				
Résistance caractéristique HAS-(E) 8.8	$V_{Rk,s}$ [kN]	13,3	21,1	30,5	57,7	89,7
Coefficient partiel de sécurité	$\gamma_{Ms,V}^{(3)}$ [-]	1,25				
Résistance caractéristique HAS-R	$V_{Rk,s}$ [kN]	11,6	18,5	26,7	50,5	78,5
Coefficient partiel de sécurité	$\gamma_{Ms,V}^{(3)}$ [-]	1,4				1,56
Résistance caractéristique HAS-HCR	$V_{Rk,s}$ [kN]	13,3	21,1	30,5	57,7	89,7
Coefficient partiel de sécurité	$\gamma_{Ms,V}^{(3)}$ [-]	1,25				
Facteur de ductilité	$k_2^{(2)}$ [-]	1,0				
Rupture de l'acier avec bras de levier						
Résistance caractéristique HAS-(E) 5.8	$M^0_{Rk,s}$ [kN]	18	37	64	167	284
Coefficient partiel de sécurité	$\gamma_{Ms,V}^{(3)}$ [-]	1,25				
Résistance caractéristique HAS-(E) 8.8	$M^0_{Rk,s}$ [kN]	26	53	90	234	455
Coefficient partiel de sécurité	$\gamma_{Ms,V}^{(3)}$ [-]	1,25				
Résistance caractéristique HAS-R	$M^0_{Rk,s}$ [kN]	23	45	79	205	398
Coefficient partiel de sécurité	$\gamma_{Ms,V}^{(3)}$ [-]	1,4				1,56
Résistance caractéristique HAS-HCR	$M^0_{Rk,s}$ [kN]	26	52	90	234	455
Coefficient partiel de sécurité	$\gamma_{Ms,V}^{(3)}$ [-]	1,25				
Facteur de ductilité	$k_2^{(2)}$ [-]	1,0				
Rupture par arrachage de béton						
Facteur d'arrachage	$k^{(1)} = k_3^{(2)}$ [-]	2,0				
Rupture au bord du béton						
Longueur effective de la cheville	l_f [mm]	80	90	110	125	170
La valeur de h_{ef} pour le calcul dans les équations (5.8a) et (5.8b) du rapport technique TR 029 est limité par :	h_{ef} [mm]	$\min^1) (h_{ef}; 8 \cdot d),$ $\min^2) (h_{ef}; 8 \cdot d_{nom})$				
Diamètre de la cheville	d [mm]	8	10	12	16	20

¹⁾ Paramètre pour le calcul selon le rapport technique de l'EOTA TR 029.

²⁾ Paramètre pour le calcul selon CEN/TS 1992-4:2009.

³⁾ En l'absence de réglementations nationales.

HVU2

Performances

Résistance charge sous charge de cisaillement dans du béton
Conception conforme au rapport technique de l'EOTA TR 029, 09/2010 ou CEN/TS 1992-4:2009

Annexe C6

Tableau C4 : Résistance caractéristique de la douille à filetage intérieur HIS-(R)N sous charge de cisaillement dans du béton

HIS-(R)N			M8	M10	M12	M16
Coefficient de sécurité à la pose						
Perçage à percussion et perçage avec mèche creuse TE-CD ou TE-YD	$\gamma_2^{(1)} = \gamma_{inst}^{(2)}$	[-]	1,0			
Forage au diamant	$\gamma_2^{(1)} = \gamma_{inst}^{(2)}$	[-]	1,0			
Rupture de l'acier sans bras de levier						
Résistance caractéristique HIS-N vis ou tige filetée de grade 8.8	$V_{Rk,s}$	[kN]	13	23	34	63
Coefficient partiel de sécurité	$\gamma_{Ms,V}^{(3)}$	[-]	1,25			
Résistance caractéristique HIS-RN vis ou tige filetée de grade 70	$V_{Rk,s}$	[kN]	13	20	30	55
Coefficient partiel de sécurité	$\gamma_{Ms,V}^{(3)}$	[-]	1,56			
Facteur de ductilité	$k_2^{(2)}$	[-]	1,0			
Rupture de l'acier avec bras de levier						
Résistance caractéristique HIS-N avec vis de grade 8.8	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	30	60	105	266
Coefficient partiel de sécurité	$\gamma_{Ms,V}^{(3)}$	[-]	1,25			
Résistance caractéristique HIS-RN avec vis de grade 70	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	26	52	92	233
Coefficient partiel de sécurité	$\gamma_{Ms,V}^{(3)}$	[-]	1,56			
Facteur de ductilité	$k_2^{(2)}$	[-]	1,0			
Rupture par arrachage de béton						
Facteur d'arrachage	$k^{(1)} = k_3^{(2)}$	[-]	2,0			
Rupture au bord du béton						
Longueur effective de la cheville	l_f	[mm]	90	110	125	170
Diamètre de la cheville	d	[mm]	12,5	16,5	20,5	25,4

- 1) Paramètre pour le calcul selon le rapport technique de l'EOTA TR 029.
- 2) Paramètre pour le calcul selon CEN/TS 1992-4:2009.
- 3) En l'absence de réglementations nationales.

HVU2

Performances

Résistance charge sous charge de cisaillement dans du béton
Conception conforme au rapport technique de l'EOTA TR 029, 09/2010 ou CEN/TS 1992-4:2009

Annexe C7

Traduction en français par Hilti

Tableau C5 : Déplacements pour HAS-(E) sous charge de traction¹⁾

HAS-(E)-...			M8	M10	M12	M16	M20
Béton non fissuré							
Plage de températures I à III							
Déplacement	δ_{N0} -facteur	[mm/(N/mm ²)]	0,06				
Déplacement	$\delta_{N\infty}$ -facteur	[mm/(N/mm ²)]	0,10				
Béton fissuré							
Plage de températures I à III							
Déplacement	δ_{N0} -facteur	[mm/(N/mm ²)]	0,10				
Déplacement	$\delta_{N\infty}$ -facteur	[mm/(N/mm ²)]	0,14				

¹⁾ Calcul du déplacement

$$\delta_{N0} = \delta_{N0}\text{-facteur} \cdot \tau ; \quad \delta_{N\infty} = \delta_{N\infty}\text{-facteur} \cdot \tau ; \quad (\tau : \text{résistance à la rupture en action}).$$

Tableau C6 : Déplacements pour HAS-(E) sous charge de cisaillement¹⁾

HAS-(E)-...			M8	M10	M12	M16	M20
Déplacement	δ_{V0} -facteur	[mm/kN]	0,06	0,06	0,05	0,04	0,04
Déplacement	$\delta_{V\infty}$ -facteur	[mm/kN]	0,09	0,08	0,08	0,06	0,06

¹⁾ Calcul du déplacement

$$\delta_{V0} = \delta_{V0}\text{-facteur} \cdot V ; \quad \delta_{V\infty} = \delta_{V\infty}\text{-facteur} \cdot V ; \quad (V : \text{charge de cisaillement en action}).$$

HVU2

Performances
Déplacements

Annexe C8

Tableau C7 : Déplacements pour les douilles à filetage intérieur HIS-(R)N sous charge de traction¹⁾

HIS-(R)N			M8	M10	M12	M16
Béton non fissuré						
Plage de températures I à III						
Déplacement	δ_{N0} -facteur	[mm/10 kN]	0,05			
Déplacement	$\delta_{N\infty}$ -facteur	[mm/10 kN]	0,10			
Béton fissuré						
Plage de températures I à III						
Déplacement	δ_{N0} -facteur	[mm/10 kN]	0,13			
Déplacement	$\delta_{N\infty}$ -facteur	[mm/10 kN]	0,15			

¹⁾ Calcul du déplacement

$$\delta_{N0} = \delta_{N0}\text{-facteur} \cdot N ; \quad \delta_{N\infty} = \delta_{N\infty}\text{-facteur} \cdot N ; \quad (N : \text{charge de traction en action}).$$

Tableau C8 : Déplacements pour les douilles à filetage intérieur HIS-(R)N sous charge de cisaillement¹⁾

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

¹⁾ Calcul du déplacement

$$\delta_{V0} = \delta_{V0}\text{-facteur} \cdot V ; \quad \delta_{V\infty} = \delta_{V\infty}\text{-facteur} \cdot V ; \quad (V : \text{charge de cisaillement en action}).$$

HVU2

Performances
Déplacements

Annexe C9

Deutsches Institut für Bautechnik
Niemiecki Instytut Techniki Budowlanej

Jednostka aprobująca wyroby budowlane
i typy konstrukcji
Ośrodek Badawczy Techniki Budowlanej

Instytucja utworzona przez Rząd Federalny
i Rządy Krajów Związkowych

Upoważniona
zgodnie z Artykułem 29
Rozporządzenia
(Unii Europejskiej)
Nr 305/2011 oraz członek
EOTA (Europejskiej
Organizacji
ds. Ocen
Technicznych

Członek EOTA
www.eota.eu

Europejska Ocena Techniczna

ETA-16/0515
z 14 grudnia 2017r.

Tłumaczenie angielskie przygotowane przez Niemiecki Instytut Techniki Budowlanej (DIBt) – wersja oryginalna w języku niemieckim.

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski na zlecenie Hilti (Poland) Sp. z o.o.

Część ogólna

Jednostka Oceny Technicznej wydająca
niniejszą Europejską Ocena Techniczną

Niemiecki Instytut Techniki Budowlanej

Nazwa handlowa wyrobu budowlanego

Kotwa Hilti HVU2

Rodzina produktów, do których należy wyrób
budowlany

Łącznik wklejany do stosowania w betonie

Producent

Hilti AG (Spółka Akcyjna)
Feldkircherstraße 100
9494 Schaan
KSIĘSTWO LIECHTENSTEIN

Zakład produkcyjny

Zakład produkcyjny firmy Hilti

Niniejsza Europejska Ocena Techniczna
zawiera

26 stron w tym 3 Załączniki, które stanowią
integralną część niniejszej Oceny.

Niniejsza Europejska Ocena Techniczna
została wydana zgodnie
z Rozporządzeniem (Unii Europejskiej)
Nr 305/2011, na podstawie

Wytyczne ETAG 001, Część 5: „Kotwy wklejane”,
wydanie kwiecień 2013r., zastosowanych jako
Europejski Dokument Oceny (EDO) zgodnie
z Artykułem 66 Paragraf 3 Rozporządzenia
(Unii Europejskiej) Nr 305/2011.

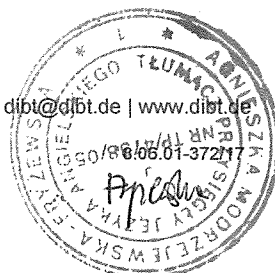
Niniejsza wersja dokumentu zastępuje

ETA-16/0515 wydaną 13 lipca 2017r.

Niemiecki Instytut Techniki Budowlanej

Kolonnenstraße 30 B | 10829 Berlin | NIEMCY | Telefon: +49 30 78730-0 | Faks: +49 30 78730-320 | E-mail: dibt@dibt.de | www.dibt.de

Z4739.18



Tłumaczenie angielskie przygotowane przez Niemiecki Instytut Techniki Budowlanej (DIBt)
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski na zlecenie Hilti (Poland) Sp. z o.o.

Niniejsza Europejska Ocena Techniczna została wydana przez Jednostkę Oceny Technicznej w jej języku oficjalnym. Tłumaczenie niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej na inne języki musi w pełni odpowiadać oryginalnie wydanemu dokumentowi i powinno być wyraźnie oznaczone jako takowe.

Udostępnianie niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej, włącznie z jej przesyłaniem za pomocą metod elektronicznych, jest dopuszczalne jedynie w całości. Kopiowanie części dokumentu może mieć miejsce, jednakże jedynie za pisemną zgodą wydającej go Jednostki Oceny Technicznej. Każde częściowe kopiowanie musi być wyraźnie oznaczone jako takowe.

Niniejsza Europejska Ocena Techniczna może zostać uchylona przez wydającą ją Jednostkę Oceny Technicznej, w szczególności na podstawie informacji Komisji zgodnie z treścią Artykułu 25(3) Rozporządzenia (Unii Europejskiej) Nr 305/2011.



Tłumaczenie angielskie przygotowane przez Niemiecki Instytut Techniki Budowlanej (DIBt)
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski na zlecenie Hilti (Poland) Sp. z o.o.

Część szczegółowa dokumentu

1. Opis techniczny produktu

Kotwa Hilti HVU jest kotwą wklejaną, która składa się z ładunku foliowego z żywicą Hilti HVU2 oraz z elementu stalowego. Element stalowy składa się z:

- pręta kotwy Hilti HAS-(E) z podkładką oraz z nakrętką sześciokątną w rozmiarach od M8 do M20 lub

- z tulei z gwintem wewnętrznym HIS-(R)N w rozmiarach od M8 do M16

Ładunek foliowy jest wprowadzany do otworu wywierconego w betonie, a następnie element stalowy jest wkładany w otwór za pomocą urządzenia (młoto-wiertarki) w sposób opisany w Załączniku B7.

Zakotwienie pręta odbywa się dzięki sile wiązania powstającej pomiędzy elementem stalowym, zaprawą chemiczną i betonem.

Opis produktu został przedstawiony w Załączniku A.

2. Wyszczególnienie zamierzonego stosowania wyrobu zgodnie ze stosownym Europejskim Dokumentem Oceny

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

Sprawdzenia i metody oceny, na których opiera się niniejsza Europejska Ocena Techniczna uwzględniają założenie, że okres użytkowania kotwy będzie wynosił 50 przynajmniej lat. Wskazania dotyczące okresu użytkowania nie mogą być interpretowane jako gwarancja udzielona przez producenta, a jedynie jako przesłanki mające pomóc w wyborze odpowiedniego produktu spełniającego oczekiwania z punktu widzenia ekonomicznie optymalnego czasu eksploatacji wykonanych robót.

3. Właściwości użytkowe produktu oraz informacje na temat metod użytych do ich oceny

3.1 Wytrzymałość mechaniczna i stateczność (Podstawowe wymaganie 1)

Zasadnicza charakterystyka	Właściwości użytkowe
Wartości nośności charakterystycznej dla obciążeń statycznych i quasi-statycznych. Przemieszczenia.	Patrz → Załączniki od C 1 do C 9

3.2 Bezpieczeństwo pożarowe (Podstawowe wymaganie 2)

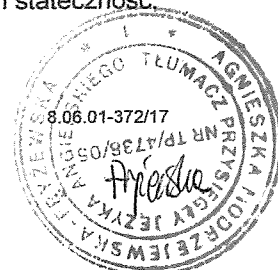
Zasadnicza charakterystyka	Właściwości użytkowe
Reakcja na działanie ognia	Zakotwienia spełniają wymagania dla Klasy A1
Odporność ogniowa	Nie określono właściwości

3.3 Higiena, zdrowie i środowisko (Podstawowe wymaganie 3)

W odniesieniu do substancji niebezpiecznych mogą mieć zastosowanie wymagania (np. przetransponowane ustawodawstwo europejskie i prawo krajowe, przepisy i klauzule administracyjne) dla produktów objętych zakresem niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej. Dla spełnienia warunków zawartych w Rozporządzeniu (Unii Europejskiej) nr 305/2011 należy również przestrzegać takich wymagań tam, gdzie mają one zastosowanie.

3.4 Bezpieczeństwo użytkowania (Podstawowe wymaganie 4)

Podstawowe charakterystyki dotyczące Bezpieczeństwa użytkowania zostały włączone do Podstawowego Wymagania dla Robót, jakim jest Wytrzymałość mechaniczna i stateczność.



Tłumaczenie angielskie przygotowane przez Niemiecki Instytut Techniki Budowlanej (DIBt)
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski na zlecenie Hilti (Poland) Sp. z o.o.

4 Zastosowany system oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych (AVCP) oraz informacje nt. podstawy prawnej

Zgodnie z Wytycznymi do Europejskich Aprobac Technicznych ETAG 001, z kwietnia 2013r. zastosowanymi jako Europejski Dokument Oceny (EDO) według Artykułu 66 Paragraf 3 Rozporządzenia (Unii Europejskiej) Nr 305/2011 zastosowanie ma europejski akt prawny: [96/582/EC].

Zastosowanie ma system: 1.

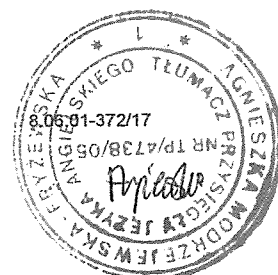
5 Szczegóły techniczne konieczne do wdrożenia systemu oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych (AVCP) uwzględnione w odpowiednim Europejskim Dokumencie Oceny

Szczegóły techniczne konieczne do wdrożenia systemu oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych (AVCP) są zawarte w planie kontroli przechowywanym w Niemieckim Instytucie Techniki Budowlanej.

Dokument wydany w Berlinie 14 grudnia 2017r. przez Niemiecki Instytut Techniki Budowlanej

mgr inż. Andreas Kummerow
Kierownik Działu

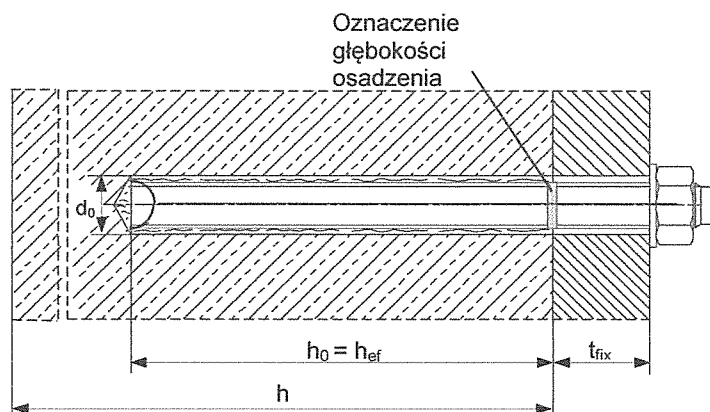
uwierzytelnione przez:
Lange



Warunki montażu

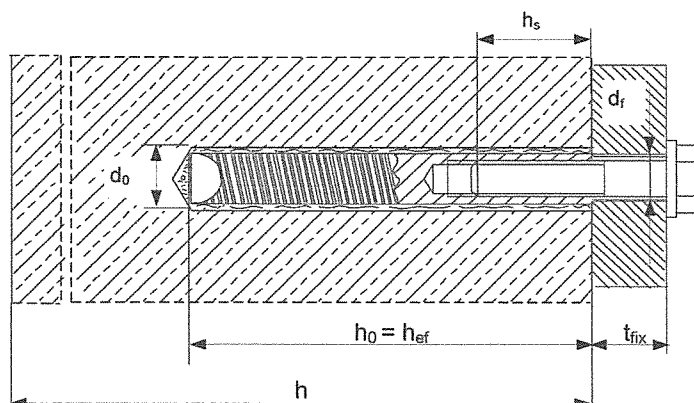
Rysunek A1:

HAS-(E)...



Rysunek A2:

Tuleja z gwintem wewnętrznym HIS-(R)N



Kotwa wklejana HVU2

Opis produktu
Warunki montażu



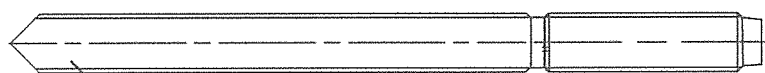
Opis produktu: Ładunek z żywicą oraz elementy stalowe

Ładunek z żywicą kotwy wklejanej HVU2 od M8 do M24: żywica oraz utwardzacz z kruszywem

Oznaczenie: _____
HVU2 M ...
Termin przydatności m-c/rok



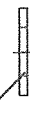
Elementy stalowe



HAS-(E)...: od M8 do M20



podkładka



nakrętka sześciokątna



Tuleja z gwintem wewnętrznym HIS-(R)N: od M8 do M16

Wymiary według Załącznika B6.

Kotwa wklejana HVU2

Opis produktu
Ładunek z żywicą / Elementy stalowe



Tabela A1: Materiały

Oznaczenie	Materiał
Elementy metalowe wykonane ze stali ocynkowanej	
HAS-(E)	Od M8 do M16: Klasa wytrzymałości stali 5.8, $f_{uk} = 570 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 456 \text{ N/mm}^2$ M20: Klasa wytrzymałości stali 5.8, $f_{uk} = 500 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 400 \text{ N/mm}^2$ Od M8 do M20: Klasa wytrzymałości stali 8.8, $f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$ Wydłużenie przy zerwaniu ($l_0 = 5d$) > 8% ciągliwa Stal ocynkowana galwanicznie $\geq 5 \mu\text{m}$, (F) stal ocynkowana ogniowo $\geq 45 \mu\text{m}$
Tuleja z gwintem wewnętrznym HIS-N	Stal ocynkowana galwanicznie $\geq 5 \mu\text{m}$
Podkładka	Stal ocynkowana galwanicznie $\geq 5 \mu\text{m}$, stal ocynkowana ogniowo $\geq 45 \mu\text{m}$
Nakrętka sześciokątna	Klasa wytrzymałości nakrętki dostosowana do klasy wytrzymałości pręta gwintowanego. Stal ocynkowana galwanicznie $\geq 5 \mu\text{m}$, stal ocynkowana ogniowo $\geq 45 \mu\text{m}$
Elementy metalowe wykonane ze stali nierdzewnej	
HAS-(E)R	Od M8 do M16: klasa wytrzymałości 70, $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$ M20: klasa wytrzymałości 70, $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$ Wydłużenie przy zerwaniu ($l_0 = 5d$) > 8% ciągliwa Stal nierdzewna 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014
Tuleja z gwintem wewnętrznym HIS-RN	Stal nierdzewna 1.4401, 1.4571 EN 10088-1:2014
Podkładka	Stal nierdzewna 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014
Nakrętka sześciokątna	Klasa wytrzymałości nakrętki dostosowana do klasy wytrzymałości pręta gwintowanego. Stal nierdzewna 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014
Elementy metalowe wykonane ze stali o wysokiej odporności na korozję	
HAS-(E)HCR	Od M8 do M20: $f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$ Wydłużenie przy zerwaniu ($l_0 = 5d$) > 8% ciągliwa Stal o wysokiej odporności na korozję 1.4529, 1.4565 EN 10088-1:2014
Podkładka	Stal o wysokiej odporności na korozję 1.4529, 1.4565 EN 10088-1:2014
Nakrętka sześciokątna	Klasa wytrzymałości nakrętki dostosowana do klasy wytrzymałości pręta gwintowanego. Stal o wysokiej odporności na korozję 1.4529, 1.4565 EN 10088-1:2014

Kotwa wklejana HVU2

Opis produktu
Materiały



Szczegóły techniczne zamierzonego stosowania

Zakotwienia poddawane:

- Obciążeniom statycznym i quasi-statycznym.







Materiały podłoża:

- Zbrojony lub niezbrojony beton o standardowym ciężarze zgodny z normą EN 206-1:2000.
- Klasy wytrzymałości betonu od C20/25 do C50/60 zgodne z normą EN 206-1:2000.
- Beton spękany oraz beton niespękany.

Temperatury w podłożu:

- **W trakcie montażu**
od -10 °C do +40 °C
- **W okresie eksploatacji**
Zakres temperatur I: od -40 °C do +40 °C
(maksymalna dopuszczalna temperatura przy oddziaływaniu długotrwałym +24 °C
i maksymalna dopuszczalna temperatura przy oddziaływaniu krótkotrwałym +40 °C)
Zakres temperatur II: od -40 °C do +80 °C
(maksymalna dopuszczalna temperatura przy oddziaływaniu długotrwałym +50 °C
i maksymalna dopuszczalna temperatura przy oddziaływaniu krótkotrwałym +80 °C)
Zakres temperatur III: od -40 °C do +120 °C
(maksymalna dopuszczalna temperatura przy oddziaływaniu długotrwałym +72 °C
i maksymalna dopuszczalna temperatura przy oddziaływaniu krótkotrwałym +120 °C)

Tabela B1: Szczegóły techniczne zamierzonego stosowania

Elementy	Ładunek foliowy HVU2 z ...	
	Pręt gwintowany HAS-(E)...	Tuleja HIS-(R)N
Wiercenie udarowe przy użyciu wiertel rurowych TE-CD lub TE-YD	 od M12 do M20	 od M8 do M16
Wiercenie udarowe	 od M8 do M20	 od M8 do M16
Wiercenie diamentowe rdzeniowe	 od M10 do M20	 od M8 do M16

Kotwa wklejana HVU2

Zamierzone stosowanie
Specyfikacje techniczne



Warunki stosowania (warunki środowiskowe):

- Konstrukcje poddane oddziaływaniu warunków suchych wewnątrz budowli (stal ocynkowana, stal nierdzewna lub stal o wysokiej odporności na korozję).
- Konstrukcje poddane oddziaływaniu warunków atmosfery zewnętrznej (włącznie z atmosferą przemysłową i nadmorską) oraz oddziaływaniu warunków panujących wewnątrz budowli przy stałej wilgoci, jeśli nie występują jednocześnie warunki szczególnie agresywne (stal nierdzewna lub stal o wysokiej odporności na korozję).
- Konstrukcje poddane oddziaływaniu warunków atmosfery zewnętrznej oraz oddziaływaniu warunków panujących wewnątrz budowli przy stałej wilgoci, przy jednoczesnym występowaniu warunków szczególnie agresywnych (stal o wysokiej odporności na korozję).

Uwaga: Do warunków szczególnie agresywnych zalicza się np. ciągłe, zmieniające się zanurzenie w wodzie morskiej lub strefy rozbryzgu wody morskiej, środowisko basenów krytych o znacznej zawartości chlorków lub atmosfera w znacznym stopniu zanieczyszczona chemicznie (np. instalacje odsiarczania lub tunele drogowe, w których stosowane są substancje odladzające).

Projektowanie:

- Zakotwienia muszą być zaprojektowane pod nadzorem inżyniera doświadczonego w dziedzinie zakotwień i robót betonowych.
- Należy wykonać możliwe do weryfikacji obliczenia oraz opracować rysunki, biorąc pod uwagę obciążenia, które mają być przeniesione przez kotwy. Położenie kotew musi być określone na rysunkach projektowych (np. poprzez podanie położenia kotwy względem zbrojenia lub względem podpór, itd.).
- Zakotwienia poddawane obciążeniom statycznym lub quasi-statycznym muszą być zaprojektowane zgodnie z:

Raportem Technicznym EOTA TR 029, wydanie z września 2010r.,
Normą CEN/TS 1992-4:2009

Montaż:

- Kategoria użytkowania: suchy lub wilgotny beton (montaż w otworach zalanych wodą niedopuszczalny).
- Technika wiercenia otworów: wiercenie udarowe, wiercenie diamentowe rdzeniowe (np. wiertnicą Hilti DD 30-W lub innymi urządzeniami typu Hilti DD) oraz wiercenie udarowe przy użyciu wiertel rurowych typu TE-CD, TE-YD.
- Montaż w pozycji 'nad głową' jest dopuszczalny.
- Montaż kotew może być przeprowadzony wyłącznie przez odpowiednio przeszkolony personel oraz pod odpowiednim nadzorem osoby odpowiedzialnej za kwestie techniczne na budowie.

Kotwa wklejana HVU2

Zamierzone stosowanie
Specyfikacje techniczne

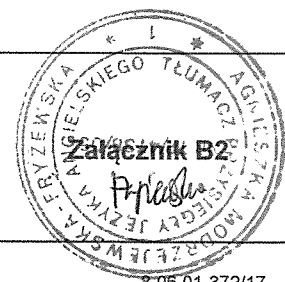


Tabela B2: Parametry montażowe dla kotew HAS-(E)...

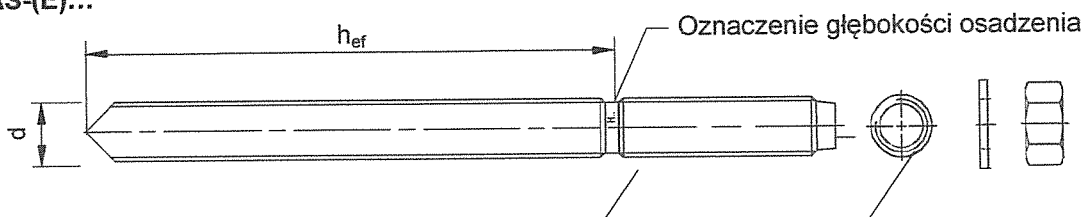
HAS-(E)...		M8	M10	M12	M16	M20
Ładunek foliowy HVU2 M...		8x80	10x90	12x110	16x125	20x170
Średnica elementu	$d^{1)} = d_{\text{nom}}^{2)}$ [mm]	8	10	12	16	20
Nominalna średnica wiertła	d_0 [mm]	10	12	14	18	22
HAS-(E).... Czynna głębokość osadzenia oraz głębokość wierconego otworu	$h_{\text{ef}} = h_0$ [mm]	80	90	110	125	170
Maksymalna średnica otworu przelotowego w elemencie mocowanym ³⁾	d_f [mm]	9	12	14	18	22
Minimalna grubość podłoża betonowego	h_{min} [mm]	110	120	140	160	220
Maksymalny moment dokręcający	$T_{\text{maks.}}$ [Nm]	10	20	40	80	150
Minimalny rozstaw kotew	s_{min} [mm]	40	50	60	75	90
Minimalna odległość kotew od krawędzi podłoża	c_{min} [mm]	40	45	45	50	55

¹⁾ Parametr do projektowania według Raportu Technicznego EOTA TR 029.

²⁾ Parametr do projektowania według normy CEN/TS 1992-4:2009.

³⁾ W przypadku większych otworów przelotowych patrz → Raport Techniczny TR 029, rozdział 1.1.

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

Kotwa wklejana HVU2

Zamierzone stosowanie
Parametry montażowe

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

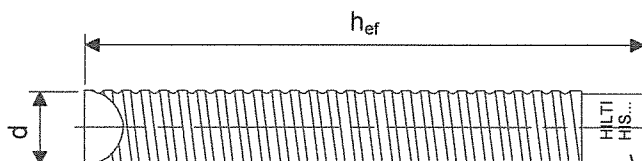
Tuleja z gwintem wewnętrznym HIS-(R)N	M8	M10	M12	M16
Ładunek foliowy HVU2 M...	10x90	12x110	16x125	20x170
Zewnętrzna średnica tulei $d^{1)} = d_{nom}^{2)}$ [mm]	12,5	16,5	20,5	25,4
Nominalna średnica wiertła d_0 [mm]	14	18	22	28
Czynna głębokość osadzenia oraz głębokość wierconego otworu $h_{ef} = h_0$ [mm]	90	110	125	170
Maksymalna średnica otworu przelotowego w elemencie mocowanym ³⁾ d_r [mm]	9	12	14	18
Minimalna grubość podłoża betonowego h_{min} [mm]	120	150	170	230
Maksymalny moment dokręcający T_{max} [Nm]	10	20	40	80
Długość włączenia gwintu min. – maks. h_s [mm]	8-20	10-25	12-30	16-40
Minimalny rozstaw kotew s_{min} [mm]	60	75	90	115
Minimalna odległość kotew od krawędzi podłoża c_{min} [mm]	40	45	55	65

¹⁾ Parametr do projektowania według Raportu Technicznego EOTA TR 029.

²⁾ Parametr do projektowania według normy CEN/TS 1992-4:2009.

³⁾ W przypadku większych otworów przelotowych patrz → Raport Techniczny TR 029, rozdział 1.1.

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



Oznaczenie:

znak identyfikacyjny - HILTI oraz
wytlóczenie "HIS-N" (dla stali ocynkowanej)
wytlóczenie "HIS-RN" (dla stali nierdzewnej)

Kotwa wklejana HVU2

Zamierzone stosowanie
Parametry montażowe



Tabela B4: Minimalny czas utwardzania

Temperatura podłoża T	Minimalny czas utwardzania t_{cure}
od -10 °C do -6 °C	5 godzin
od -5 °C do -1 °C	3 godziny
od 0 °C do 4 °C	40 minut
od 5 °C do 9 °C	20 minut
od 10 °C do 19 °C	10 minut
od 20 °C do 40 °C	5 minut

Kotwa wklejana HVU2

Zamierzone stosowanie
Minimalny czas utwardzania



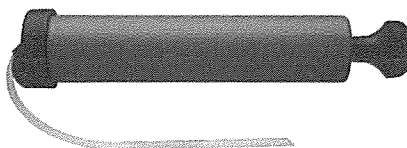
Tabela B5: Parametry narzędzi do wiercenia i czyszczenia otworów

Elementy		Wiercenie i czyszczenie otworów			
Pręt HAS-(E)...	Tuleja HIS-(R)N	Wiercenie udarowe		Wiercenie diamentowe rdzeniowe	Szczotka stalowa
			Wiertło rurowe TE-CD, TE-YD		
Rozmiar	Rozmiar	d ₀ [mm]	d ₀ [mm]	d ₀ [mm]	HIT-RB
M8	-	10	-	-	-
M10	-	12	-	12	12
M12	M8	14	14	14	14
M16	M10	18	18	18	18
M20	M12	22	22	22	22
-	M16	28	28	28	28

Metody czyszczenia otworów

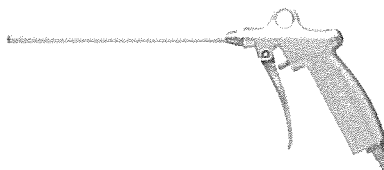
Czyszczenie ręczne (MC):

Ręczna pompka Hilti do czyszczenia ze zwiercin otworów o średnicach d₀ ≤ 18 mm oraz głębokościach h₀ ≤ 10·d.



Czyszczenie przy użyciu sprężonego powietrza (CAC):

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



Czyszczenie automatyczne (AC):

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



Kotwa wklejana HVU2

Zamierzone stosowanie

Narzędzia do wiercenia i czyszczenia otworów



Tabela B6: Parametry narzędzi do osadzania kotew HAS-(E)...

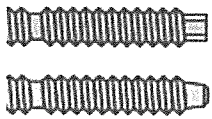
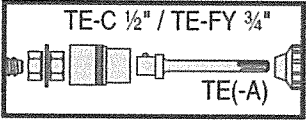

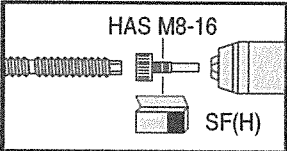
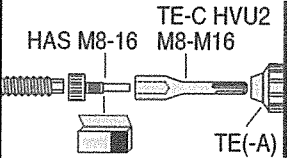
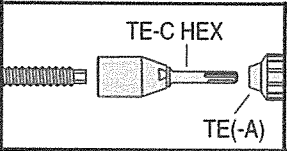

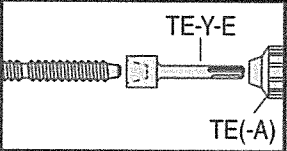

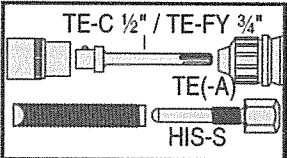
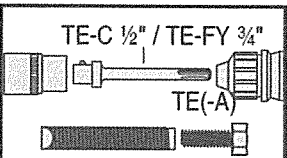
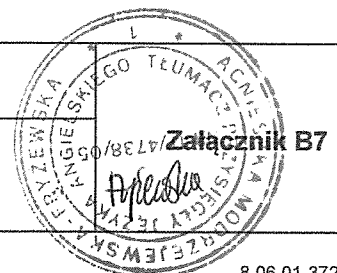
Element	Narzędzia do osadzania kotew	Tryb wiercenia
HAS-(E) od M8 do M20 	 TE-C 1/2" / TE-FY 3/4" TE(-A)	HAS-(E) z podwójną nakrętką oraz TE-C 1/2" lub z adapterem TE-FY 3/4
HAS od M8 do M16 	 HAS M8-16 SF(H)	HAS z narzędziem do osadzania dostarczonym w opakowaniu z kotwami HAS
	 TE-C HVU2 HAS M8-16 M8-M16 TE(-A)	HAS z narzędziem do osadzania dostarczonym w opakowaniu z kotwami HAS oraz z adapterem TE-C HVU2
	 TE-C HEX TE(-A)	HAS z narzędziem do osadzania TE-C HEX
HAS-E M20 	 TE-Y-E TE(-A)	HAS E z narzędziem do osadzania TE-Y-E

Tabela B7: Parametry narzędzi do osadzania tulei HIS-(R)N...

Elementy	Narzędzia do osadzania kotew	Tryb wiercenia
HIS-(R)N od M8 do M16 	 TE-C 1/2" / TE-FY 3/4" TE(-A) HIS-S	HIS-N z HIS-S oraz TE-C 1/2" lub z adapterem TE-FY 3/4"
	 TE-C 1/2" / TE-FY 3/4" TE(-A)	HIS-N ze śrubą oraz TE-C 1/2" lub z adapterem TE-FY 3/4"

Kotwa wklejana HVU2

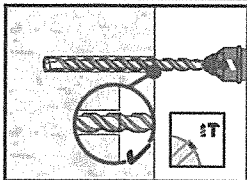
Zamierzone stosowanie
Narzędzia do osadzania kotew



Instrukcja montażu

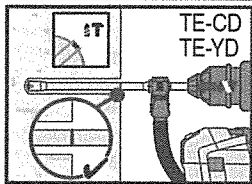
Wiercenie otworów

a) Wiercenie udarowe: Dla betonu suchego lub wilgotnego.



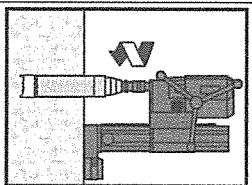
Należy wywiercić otwór o wymaganej głębokości zakotwienia przy pomocy wiertarki udarowej z włączoną opcją wiercenia z udarem. Wiertarka musi być wyposażona w odpowiednio dobrane pod względem rozmiaru wiertło z końcówką z węglików spiekanych.

b) Wiercenie udarowe przy użyciu wiertła rurowego Hilti: Dla betonu suchego oraz wilgotnego.



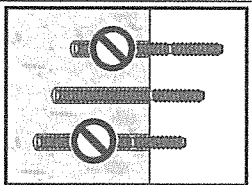
Należy wywiercić otwór o wymaganej głębokości zakotwienia za pomocą odpowiednio dobranego pod względem rozmiaru wiertła rurowego Hilti TE-CD lub TE-YD z odkurzaczem Hilti. Ten system wiercenia otworów, jeśli jest zastosowany zgodnie z instrukcją użytkownika, usuwa zwierciny i czyści otwór podczas jego wiercenia. Po zakończeniu wiercenia należy przejść do kroku "przygotowanie iniekcji" opisanego w niniejszej instrukcji stosowania.

c) Wiercenie diamentowe rdzeniowe: Dla betonu suchego lub wilgotnego.



Wiercenie diamentowe rdzeniowe jest dopuszczalne, jeśli zostanie zastosowana odpowiednia wiertnica diamentowa wyposażona w odpowiednie wiertła rdzeniowe.

Sprawdzenie głębokości osadzenia



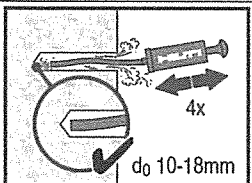
Należy sprawdzić głębokość osadzenia wykorzystując oznaczony element kotwiący. Głębokość wywierconego otworu nie powinna być większa, niż zaznaczona na elemencie kotwionym głębokość osadzenia.

Element musi zmieścić się w otworze aż do wymaganej głębokości zakotwienia, nie głębiej. Jeśli nie jest możliwe wprowadzenie elementu aż do wymaganej głębokości osadzenia, należy odpowiednio pogłębić wywiercony otwór.

Czyszczenie wierzonego otworu:

Tuż przed rozpoczęciem osadzania kotwy z wywierconego otworu należy usunąć pył i gruz. Nieodpowiednie czyszczenie otworu = niskie parametry nośności.

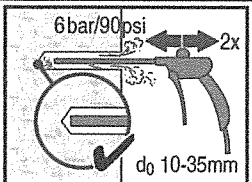
Czyszczenie ręczne (MC): Dla wierzonych otworów o średnicach $d_0 \leq 18$ mm oraz głębokościach $h_0 \leq 10 \cdot d$.



Do wydmuchania zwiercin z wywierconych otworów można zastosować ręczną pompkę Hilti. Otwór należy wydmuchać przynajmniej 4-krotnie, zaczynając od jego dna, aż do momentu, kiedy strumień powietrza wylatujący z otworu będzie pozbawiony widocznego pyłu.

Czyszczenie otworu przy użyciu sprężonego powietrza (CAC):

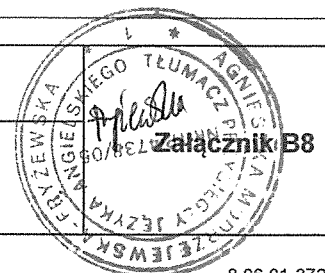
Dla wszystkich średnic d_0 wierzonych otworów oraz dla wszystkich głębokości zakotwienia h_0 .



Otwór należy wydmuchać 2-krotnie, zaczynając od jego dna, (jeśli to konieczne, z użyciem przedłużki dyszy) na całej długości z użyciem niezaolejonego sprężonego powietrza (minimalne ciśnienie 6 bar przy wydajności 6 m³/h), aż do momentu, kiedy strumień powietrza wylatujący z otworu będzie pozbawiony widocznego pyłu.

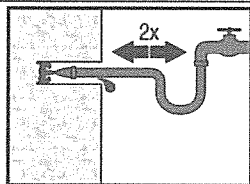
Kotwa wklejana HVU2

Zamierzone stosowanie Instrukcje montażu

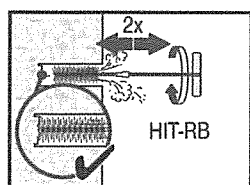


Czyszczenie otworów wywierconych techniką udarową zalanych wodą oraz otworów wywierconych techniką diamentową rdzeniową:

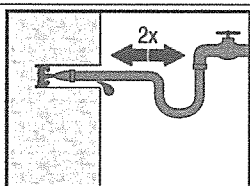
Dla wszystkich średnic d_0 wierconych otworów oraz dla wszystkich głębokości zakotwienia h_0 .



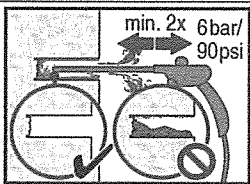
Należy dwukrotnie wypłukać otwór poprzez wprowadzenie do niego węża z wodą (ciśnienie panujące w wodociągu) zaczynając od jego dna aż do momentu, gdy wypływająca woda będzie wolna od zanieczyszczeń.



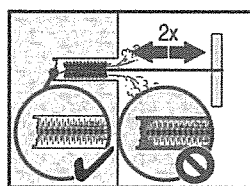
Następnie należy dwukrotnie wyszczotkować otwór przy użyciu stalowej szczotki Hilti HIT-RB o określonym rozmiarze (patrz→ Tabela B5) poprzez jej wprowadzenie ruchem okrężnym do dna otworu (jeśli to konieczne, stosując przedłużkę) i wyciągnięcie. Wprowadzana do otworu szczotka napotyka na naturalny opór (\varnothing szczotki $\geq \varnothing$ wierconego otworu) – jeśli się tak nie dzieje, szczotka jest zbyt mała i należy ją zastąpić szczotką o prawidłowej średnicy.



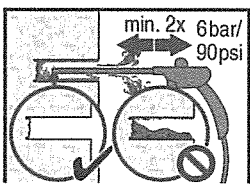
Należy dwukrotnie wypłukać otwór poprzez wprowadzenie do niego węża z wodą (ciśnienie panujące w wodociągu) zaczynając od jego dna aż do momentu, gdy wypływająca woda będzie wolna od zanieczyszczeń.



Otwór należy wydmuchać 2-krotnie, zaczynając od jego dna, (jeśli to konieczne, z użyciem przedłużki dyszy) na całej długości z użyciem niezaolejonego sprężonego powietrza (minimalne ciśnienie 6 bar przy wydajności 6 m³/h), aż do momentu, kiedy strumień powietrza wylatujący z otworu będzie pozbawiony widocznego pyłu.



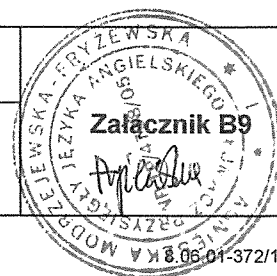
Następnie należy dwukrotnie wyszczotkować otwór przy użyciu stalowej szczotki Hilti HIT-RB o określonym rozmiarze (patrz→ Tabela B5) poprzez jej wprowadzenie ruchem okrężnym do dna otworu (jeśli to konieczne, stosując przedłużkę) i wyciągnięcie. Wprowadzana do otworu szczotka napotyka na naturalny opór (\varnothing szczotki $\geq \varnothing$ wierconego otworu) – jeśli się tak nie dzieje, szczotka jest zbyt mała i należy ją zastąpić szczotką o prawidłowej średnicy.



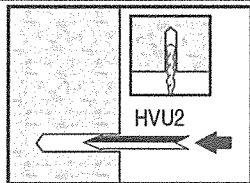
Następnie należy ponownie dwukrotnie wydmuchać otwór przy użyciu sprężonego powietrza aż do momentu, gdy wylatujący strumień powietrza nie zawiera widocznego pyłu.

Kotwa wklejana HVU2

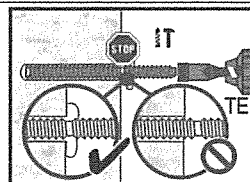
Zamierzone stosowanie
Instrukcje montażu



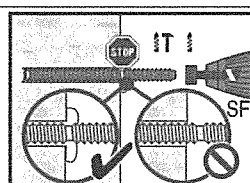
Osadzanie elementu kotwy



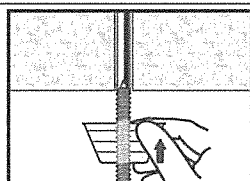
Należy wprowadzić ładunek foliowy do końca otworu końcówką w kształcie grotu.



Należy wkręcić pręt kotwy w otwór, stosując umiarkowany docisk. Narzędzie udarowo-obrotowe należy ustawić w tryb wiercenia z udarem (od 450 obrotów na minutę do maksymalnie 1300 obrotów na minutę). Narzędzia do osadzania otworów zostały opisane w Załącznikach B4 oraz B5. Po osiągnięciu przez kotwę odpowiedniej głębokości osadzenia należy natychmiast wyłączyć wiertarkę.

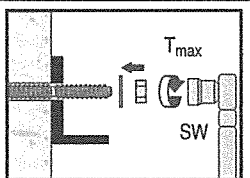


Dla kotew HAS-(E) od M8 do M16 dopuszczalne jest zastosowanie wkrętarki ustawionej w trybie wiercenia lub wiercenia z udarem.



Montaż nad głową.

Do montażu nad głową należy zastosować element w postaci miseczki HIT-OHC.



Obciążenie kotwy:

Obciążenie kotwy jest dopuszczalne po upływie wymaganego czasu utwardzania t_{cure} (patrz → Tabela B4).

Zastosowany montażowy moment dokręcający nie może przekroczyć wartości T_{max} podanej w

Tabela B2 oraz w Tabeli B3.

Kotwa wklejana HVU2

Zamierzone stosowanie
Instrukcje montażu

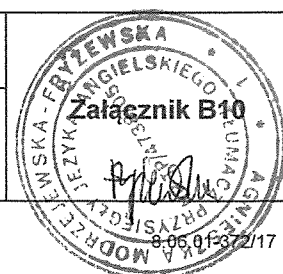


Tabela C1: Nośność charakterystyczna dla kotwy HAS-(E) pod wpływem obciążeń rozciągających w betonie

HAS-(E)...		M8	M10	M12	M16	M20
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa						
Wiercenie udarowe oraz wiercenie udarowe przy użyciu wiertła rurowego TE-CD lub TE-YD	$\gamma_2^{1)} = \gamma_{inst}^{2)}$ [-]			1,0		
Wiercenie diamentowe rdzeniowe	$\gamma_2^{1)} = \gamma_{inst}^{2)}$ [-]			1,0		
Zniszczenie stali						
Nośność charakterystyczna HAS-(E) 5.8	$N_{Rk,s}$ [kN]	18,9	30,1	43,4	82,2	112,2
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms,N}^{3)}$ [-]			1,50		
Nośność charakterystyczna HAS-(E) 8.8	$N_{Rk,s}$ [kN]	26,5	42,2	61,0	115,4	179,5
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms,N}^{3)}$ [-]			1,50		
Nośność charakterystyczna HAS-R	$N_{Rk,s}$ [kN]	23,2	37,0	53,3	100,9	157,0
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms,N}^{3)}$ [-]	1,68	1,68	1,68	1,68	1,87
Nośność charakterystyczna HAS-HCR	$N_{Rk,s}$ [kN]	26,5	42,2	61,0	115,4	179,5
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms,N}^{3)}$ [-]			1,50		
Zniszczenie przez kombinację wyciągnięcia kotwy i wyłamania stożka betonu						
Charakterystyczna nośność wiązania chemicznego w betonie niespękanym klasy C20/25 w otworach wywierconych udarowo						
Zakres temperatur I: 40 °C / 24 °C	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]	12,0			16,0	
Zakres temperatur II: 80 °C / 50 °C	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]	9,5			13,0	
Zakres temperatur III: 120 °C / 72 °C	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]	6,0			7,5	
Charakterystyczna nośność wiązania chemicznego w betonie niespękanym klasy C20/25 w otworach wywierconych udarowo przy użyciu wiertła rurowego TE-CD lub TE-YD						
Zakres temperatur I: 40 °C / 24 °C	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]	-			16,0	
Zakres temperatur II: 80 °C / 50 °C	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]	-			13,0	
Zakres temperatur III: 120 °C / 72 °C	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]	-			7,5	
Charakterystyczna nośność wiązania chemicznego w betonie niespękanym klasy C20/25 w otworach wywierconych techniką diamentową rdzeniową						
Zakres temperatur I: 40 °C / 24 °C	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]	-			14,0	
Zakres temperatur II: 80 °C / 50 °C	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]	-			12,0	
Zakres temperatur III: 120 °C / 72 °C	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]	-			6,5	
Współczynniki zwiększające dla $\tau_{Rk,ucr}$ w betonie	ψ_c	C30/37		1,08		
		C40/50		1,15		
		C50/60		1,20		
Współczynnik wg rozdziału 6.2.2.3 normy CEN/TS 1992-4:2009, część 5	$k_B^{2)}$ [-]			10,1		

Kotwa wklejana HVU2**Charakterystyki**

Nośność charakterystyczna pod wpływem obciążeń rozciągających w betonie
Projektowanie według Raportu Technicznego EOTA TR 029, 09/2010 lub CEN/TS 1992-4:2009

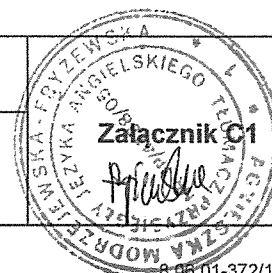


Tabela C1: ciąg dalszy

HAS-(E)...	M8	M10	M12	M16	M20
Charakterystyczna nośność wiązania chemicznego w betonie spękanym klasy C20/25 w otworach wywierconych udarowo					
Zakres temperatur I: 40 °C / 24 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	5,0		8,5
Zakres temperatur II: 80 °C / 50 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	4,0		6,5
Zakres temperatur III: 120 °C / 72 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	2,5		4,0
Charakterystyczna nośność wiązania chemicznego w betonie spękanym klasy C20/25 w otworach wywierconych udarowo przy użyciu wiertła rurowego TE-CD lub TE-YD					
Zakres temperatur I: 40 °C / 24 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	-		8,5
Zakres temperatur II: 80 °C / 50 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	-		6,5
Zakres temperatur III: 120 °C / 72 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	-		4,0
Współczynniki zwiększające dla $\tau_{Rk,cr}$ w betonie dla otworów wywierconych udarowo i udarowo przy użyciu wiertel rurowych TE-CD lub TE-YD	ψ_c	C30/37			1,04
		C40/50			1,07
		C50/60			1,10
Charakterystyczna nośność wiązania chemicznego w betonie spękanym klasy C20/25 w otworach wywierconych techniką diamentową rdzeniową					
Zakres temperatur I: 40 °C / 24 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	-		7,0
Zakres temperatur II: 80 °C / 50 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	-		6,0
Zakres temperatur III: 120 °C / 72 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	-		3,5
Współczynniki zwiększające dla τ_{Rk} w betonie dla otworów wywierconych techniką diamentową rdzeniową	ψ_c	C50/60			1,0
Współczynnik według rozdziału 6.2.3 normy CEN/TS 1992-4:2009, część 5	$k_{cr}^{2)}$	[-]			7,2
Zniszczenie przez wyłamanie stożka betonu					
Współczynnik według rozdziału 6.2.2.3 normy CEN/TS 1992-4:2009, część 5	$k_{ucr}^{2)}$	[-]			10,1
	$k_{cr}^{2)}$				7,2
Odległość od krawędzi podłoża	$c_{cr,N}$	[mm]			$1,5 \cdot h_{ef}$
Rozstaw kotew	$s_{cr,N}$	[mm]			$3,0 \cdot h_{ef}$

Kotwa wklejana HVU2

Charakterystyki

Nośność charakterystyczna pod wpływem obciążeń rozciągających w betonie
Projektowanie według Raportu Technicznego EOTA TR 029, 09/2010 lub CEN/TS 1992-4:2009

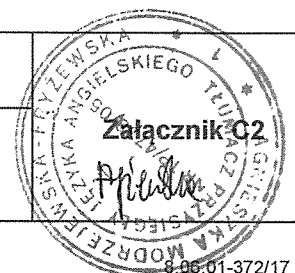


Tabela C1: ciąg dalszy

HAS-(E)...		M8	M10	M12	M16	M20	
Zniszczenie przez rozłupanie podłoża betonowego							
Współczynnik według rozdziału 6.2.2.3 normy CEN/TS 1992-4:2009, część 5	$k_{ucr}^{2)}$	[-]					10,1
	$k_{cr}^{2)}$	[-]					7,2
Odległość od krawędzi podłoża $C_{cr,sp}$ [mm] dla	$h / h_{ef} \geq 2,0$	$1,0 \cdot h_{ef}$					
	$2,0 > h / h_{ef} > 1,3$	$4,6 h_{ef} - 1,8 h$					
	$h / h_{ef} \leq 1,3$	$2,26 h_{ef}$					
Rozstaw kotew	$S_{cr,sp}$	[mm]					$2 \cdot C_{cr,sp}$

¹⁾ Parametry do projektowania według Raportu Technicznego EOTA TR 029.

²⁾ Parametry do projektowania według normy CEN/TS 1992-4:2009.

³⁾ W przypadku braku przepisów krajowych.

Kotwa wklejana HVU2

Charakterystyki

Nośność charakterystyczna pod wpływem obciążeń rozciągających w betonie
Projektowanie według Raportu Technicznego EOTA TR 029, 09/2010 lub CEN/TS 1992-4:2009



Tabela C2: Nośność charakterystyczna dla tulei z gwintem wewnętrznym HIS-(R)N pod wpływem obciążeń rozciągających w betonie

HIS-(R)N		M8	M10	M12	M16
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa					
Wiercenie udarowe oraz wiercenie udarowe przy użyciu wiertła rurowego TE-CD lub TE-YD	$\gamma_2^{1)} = \gamma_{inst}^{2)}$ [-]		1,0		
Wiercenie diamentowe rdzeniowe	$\gamma_2^{1)} = \gamma_{inst}^{2)}$ [-]		1,0		
Zniszczenie stali					
Nośność charakterystyczna HIS-N ze śrubą lub prętem gwintowanym klasy 8.8	$N_{Rk,s}$ [kN]	25	46	67	125
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms,N}^{3)}$ [-]		1,5		
Nośność charakterystyczna HIS-RN ze śrubą lub prętem gwintowanym klasy 70	$N_{Rk,s}$ [kN]	26	41	59	110
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms,N}^{3)}$ [-]		1,87		
Zniszczenie przez kombinację wyciągnięcia kotwy i wyłamania stożka betonu					
Średnica kotwy	d [mm]	12,5	16,5	20,5	25,4
Charakterystyczna nośność wiązania chemicznego w betonie niespękanym klasy C20/25 w otworach wywierconych udarowo oraz udarowo przy użyciu wiertła rurowego TE-CD lub TE-YD					
Zakres temperatur I: 40 °C / 24 °C	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]		11,0		
Zakres temperatur II: 80 °C / 50 °C	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]		9,0		
Zakres temperatur III: 120 °C / 72 °C	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]		5,5		
Charakterystyczna nośność wiązania chemicznego w betonie niespękanym klasy C20/25 w otworach wywierconych techniką diamentową rdzeniową					
Zakres temperatur I: 40 °C / 24 °C	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]		11,0		
Zakres temperatur II: 80 °C / 50 °C	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]		9,0		
Zakres temperatur III: 120 °C / 72 °C	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]		5,5		
Współczynniki zwiększające dla $\tau_{Rk,ucr}$ w betonie	ψ_c C50/60		1,0		
Współczynnik według rozdziału 6.2.2.3 normy CEN/TS 1992-4:2009, część 5	$k_8^{2)}$ [-]		10,1		

Kotwa wklejana HVU2

Charakterystyki

Nośność charakterystyczna pod wpływem obciążeń rozciągających w betonie
Projektowanie według Raportu Technicznego EOTA TR 029, 09/2010 lub CEN/TS 1992-4:2009



Tabela C2: ciąg dalszy

HIS-(R)N	M8	M10	M12	M16
Charakterystyczna nośność wiązania chemicznego w betonie spękanym klasy C20/25 w otworach wywierconych udarowo oraz udarowo przy użyciu wiertel rurowych TE-CD lub TE-YD				
Zakres temperatur I: 40 °C / 24 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	6,5	
Zakres temperatur II: 80 °C / 50 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	5,0	
Zakres temperatur III: 120 °C / 72 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	3,0	
Współczynniki zwiększające dla $\tau_{Rk,cr}$ w betonie dla otworów wywierconych udarowo i udarowo wiertłami rurowymi TE-CD lub TE-YD	ψ_c	C30/37	1,08	
		C40/50	1,15	
		C50/60	1,20	
Charakterystyczna nośność wiązania chemicznego w betonie spękanym klasy C20/25 in otworach wywierconych techniką diamentową rdzeniową				
Zakres temperatur I: 40 °C / 24 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	4,5	
Zakres temperatur II: 80 °C / 50 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	3,5	
Zakres temperatur III: 120 °C / 72 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	2,5	
Współczynniki zwiększające dla τ_{Rk} w betonie dla otworów wywierconych techniką diamentową rdzeniową	ψ_c	C50/60	1,0	
Współczynnik według rozdziału 6.2.2.3 normy CEN/TS 1992-4:2009, część 5	$k_B^{2)}$	[-]	7,2	
Zniszczenie przez wyłamanie stożka betonu				
Współczynnik według rozdziału 6.2.3 normy CEN/TS 1992-4:2009, część 5	$k_{ucr}^{2)}$	[-]	10,1	
	$k_{cr}^{2)}$	[-]	7,2	
Odległość od krawędzi podłoża	$c_{cr,N}$	[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$	
Rozstaw kotew	$s_{cr,N}$	[mm]	$3,0 \cdot h_{ef}$	
Zniszczenie przez rozłupanie podłoża betonowego				
Współczynnik według rozdziału 6.2.3 normy CEN/TS 1992-4:2009, część 5	$k_{ucr}^{2)}$	[-]	10,1	
	$k_{cr}^{2)}$	[-]	7,2	
Odległość od krawędzi podłoża $c_{cr,sp}$ [mm] dla	$h / h_{ef} \geq 2,0$		$1,0 \cdot h_{ef}$	
	$2,0 > h / h_{ef} > 1,3$		$4,6 h_{ef} - 1,8 h$	
	$h / h_{ef} \leq 1,3$		$2,26 h_{ef}$	
Rozstaw kotew	$s_{cr,sp}$	[mm]	$2 \cdot c_{cr,sp}$	

¹⁾ Parametry do projektowania według Raportu Technicznego EOTA TR 029.

²⁾ Parametry do projektowania według normy CEN/TS 1992-4:2009..

³⁾ W przypadku braku przepisów krajowych.

Kotwa wklejana HVU2

Charakterystyki

Nośność charakterystyczna pod wpływem obciążeń rozciągających w betonie
Projektowanie według Raportu Technicznego EOTA TR 029, 09/2010 lub CEN/TS 1992-4:2009

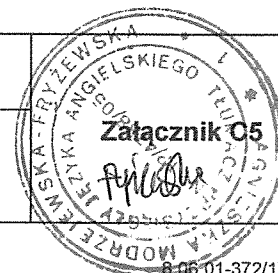


Tabela C3: Nośność charakterystyczna dla HAS-(E) pod wpływem obciążeń ścinających w betonie

HAS-(E)...	M8	M10	M12	M16	M20
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa					
Wiercenie udarowe oraz wiercenie udarowe przy użyciu wiertła rurowego TE-CD lub TE-YD $\gamma_2^{1)} = \gamma_{inst}^{2)}$ [-]	1,0				
Wiercenie diamentowe rdzeniowe $\gamma_2^{1)} = \gamma_{inst}^{2)}$ [-]	1,0				
Zniszczenie stali bez oddziaływania momentu zginającego					
Nośność charakterystyczna HAS-(E) 5.8 $V_{Rk,s}$ [kN]	9,5	15,1	21,7	41,1	56,1
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_{Ms,V}^{3)}$ [-]	1,25				
Nośność charakterystyczna HAS-(E) 8.8 $V_{Rk,s}$ [kN]	13,3	21,1	30,5	57,7	89,7
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_{Ms,V}^{3)}$ [-]	1,25				
Nośność charakterystyczna HAS-R $V_{Rk,s}$ [kN]	11,6	18,5	26,7	50,5	78,5
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_{Ms,V}^{3)}$ [-]	1,4				1,56
Nośność charakterystyczna HAS-HCR $V_{Rk,s}$ [kN]	13,3	21,1	30,5	57,7	89,7
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_{Ms,V}^{3)}$ [-]	1,25				
Współczynnik ciągliwości $k_2^{2)}$ [-]	1,0				
Zniszczenie stali z oddziaływaniem momentu zginającego					
Charakterystyczny moment zginający HAS-(E) 5.8 $M_{Rk,s}^0$ [kN]	18	37	64	167	284
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_{Ms,V}^{3)}$ [-]	1,25				
Charakterystyczny moment zginający HAS-(E) 8.8 $M_{Rk,s}^0$ [kN]	26	53	90	234	455
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_{Ms,V}^{3)}$ [-]	1,25				
Charakterystyczny moment zginający HAS-R $M_{Rk,s}^0$ [kN]	23	45	79	205	398
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_{Ms,V}^{3)}$ [-]	1,4				1,56
Charakterystyczny moment zginający HAS-HCR $M_{Rk,s}^0$ [kN]	26	52	90	234	455
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_{Ms,V}^{3)}$ [-]	1,25				
Współczynnik ciągliwości $k_2^{2)}$ [-]	1,0				
Zniszczenie przez podważenie betonu					
Współczynnik podważenia $k^1) = k_3^{2)}$ [-]	2,0				
Zniszczenie krawędzi podłoża betonowego					
Czynna długość kotwy l_f [mm]	80	90	110	125	170
Wartość h_{ef} do obliczeń wg równania (5.8a) oraz (5.8b) Reportu Technicznego TR 029 ograniczona wartościami: h_{ef} [mm]	min. ¹⁾ ($h_{ef}; 8 \cdot d$), min. ²⁾ ($h_{ef}; 8 \cdot d_{nom}$)				
Średnica kotwy d [mm]	8	10	12	16	20

¹⁾ Parametry do projektowania według Raportu Technicznego EOTA TR 029.

²⁾ Parametry do projektowania według normy CEN/TS 1992-4:2009.

³⁾ W przypadku braku przepisów krajowych.

Kotwa wklejana HVU2

Charakterystyki

Nośność charakterystyczna pod wpływem obciążeń ścinających w betonie
Projektowanie według Raportu Technicznego EOTA TR 029, 09/2010 lub CEN/TS 1992-4:2009



Tabela C4: Nośność charakterystyczna dla tulei HIS-(R)N pod wpływem obciążeń ścinających w betonie

HIS-(R)N		M8	M10	M12	M16
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa					
Wiercenie udarowe oraz wiercenie udarowe przy użyciu wiertła rurowego TE-CD lub TE-YD	$\gamma_2^{1)} = \gamma_{inst}^{2)}$ [-]		1,0		
Wiercenie diamentowe rdzeniowe	$\gamma_2^{1)} = \gamma_{inst}^{2)}$ [-]		1,0		
Zniszczenie stali bez oddziaływania momentu zginającego					
Nośność charakterystyczna HIS-N ze śrubą lub prętem gwintowanym klasy 8.8	$V_{Rk,s}$ [kN]	13	23	34	63
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms,V}^{3)}$ [-]		1,25		
Nośność charakterystyczna HIS-RN ze śrubą lub prętem gwintowanym klasy 70	$V_{Rk,s}$ [kN]	13	20	30	55
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms,V}^{3)}$ [-]		1,56		
Współczynnik ciągliwości	$k_2^{2)}$ [-]		1,0		
Zniszczenie stali z oddziaływaniem momentu zginającego					
Charakterystyczny moment zginający HIS-N ze śrubą klasy 8.8	$M_{Rk,s}^0$ [Nm]	30	60	105	266
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms,V}^{3)}$ [-]		1,25		
Charakterystyczny moment zginający HIS-N ze śrubą klasy 70	$M_{Rk,s}^0$ [Nm]	26	52	92	233
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms,V}^{3)}$ [-]		1,56		
Współczynnik ciągliwości	$k_2^{2)}$ [-]		1,0		
Zniszczenie przez podważenie betonu					
Współczynnik podważenia	$k^{1)} = k_3^{2)}$ [-]		2,0		
Zniszczenie krawędzi podłoża betonowego					
Czynna długość kotwy	l_f [mm]	90	110	125	170
Średnica kotwy	d [mm]	12,5	16,5	20,5	25,4

1) Parametry do projektowania według Raportu Technicznego EOTA TR 029.

2) Parametry do projektowania według normy CEN/TS 1992-4:2009.

3) W przypadku braku przepisów krajowych.

Kotwa wklejana HVU2**Charakterystyki**

Nośność charakterystyczna pod wpływem obciążeń ścinających w betonie

Projektowanie według Raportu Technicznego EOTA TR 029, 09/2010 lub CEN/TS 1992-4:2009



Tabela C5: Przemieszczenia dla HAS-(E) pod wpływem obciążeń rozciągających¹⁾

HAS-(E)-...	M8	M10	M12	M16	M20
Beton niespękany					
Zakres temperatur od I do III					
Przemieszczenie δ_{N0} -współczynnik [mm/(N/mm ²)]				0,06	
Przemieszczenie δ_{Nz} -współczynnik [mm/(N/mm ²)]				0,10	
Beton spękany					
Zakres temperatur od I do III					
Przemieszczenie δ_{N0} -współczynnik [mm/(N/mm ²)]				0,10	
Przemieszczenie δ_{Nz} -współczynnik [mm/(N/mm ²)]				0,14	

¹⁾ Obliczenie przemieszczenia

$$\delta_{N0} = \delta_{N0}\text{-współczynnik} \cdot \tau; \quad \delta_{Nz} = \delta_{Nz}\text{-współczynnik} \cdot \tau \quad (\tau: \text{nośność wiązania dla oddziaływania}).$$

Tabela C6: Przemieszczenia dla HAS-(E) pod wpływem obciążeń ścinających¹⁾

HAS-(E)-...	M8	M10	M12	M16	M20
Przemieszczenie δ_{V0} -współczynnik [mm/kN]	0,06	0,06	0,05	0,04	0,04
Przemieszczenie δ_{Vz} -współczynnik [mm/kN]	0,09	0,08	0,08	0,06	0,06

¹⁾ Obliczenie przemieszczenia

$$\delta_{V0} = \delta_{V0}\text{-współczynnik} \cdot V; \quad \delta_{Vz} = \delta_{Vz}\text{-współczynnik} \cdot V \quad (V: \text{oddziaływanie w postaci obciążenia ścinającego}).$$

Kotwa wklejana HVN2

Charakterystyki
Przemieszczenia

Załącznik C8

Tabela C7: Przemieszczenia dla tulei z gwintem wewnętrznym HIS-(R)N pod wpływem obciążeń rozciągających ¹⁾

HIS-(R)N			M8	M10	M12	M16
Beton niespękany						
Zakres temperatur od I do III						
Przemieszczenie	δ_{N0} -współczynnik	[mm/10kN]			0,05	
Przemieszczenie	$\delta_{N\infty}$ -współczynnik	[mm/10kN]			0,10	
Beton spękany						
Zakres temperatur od I do III						
Przemieszczenie	δ_{N0} -współczynnik	[mm/10kN]			0,13	
Przemieszczenie	$\delta_{N\infty}$ -współczynnik	[mm/10kN]			0,15	

¹⁾ Obliczenie przemieszczenia

$\delta_{N0} = \delta_{N0}$ -współczynnik $\cdot N$; $\delta_{N\infty} = \delta_{N\infty}$ -współczynnik $\cdot N$ (N: oddziaływanie w postaci obciążenia rozciągającego).

Tabela C8: Przemieszczenia dla tulei z gwintem wewnętrznym HIS-(R)N pod wpływem obciążeń ścinających ¹⁾

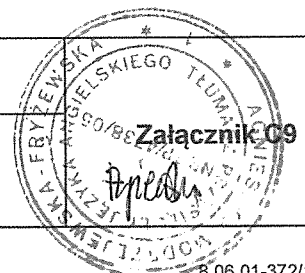
HIS-(R)N			M8	M10	M12	M16
Przemieszczenie	δ_{V0} -współczynnik	[mm/kN]	0,06	0,06	0,05	0,04
Przemieszczenie	$\delta_{V\infty}$ -współczynnik	[mm/kN]	0,09	0,08	0,08	0,06

¹⁾ Obliczenie przemieszczenia

$\delta_{V0} = \delta_{V0}$ -współczynnik $\cdot V$; $\delta_{V\infty} = \delta_{V\infty}$ -współczynnik $\cdot V$ (V: oddziaływanie w postaci obciążenia ścinającego).

Kotwa wklejana HVU2

Charakterystyki
Przemieszczenia



-----koniec dokumentu-----

Ja, tłumacz przysięgły języka angielskiego mgr Agnieszka Modrzejewska-Fryzewska, TP 4738/05, zaświadczam zgodność niniejszego tłumaczenia z okazanym mi dokumentem w języku angielskim w Bydgoszczy 5 września 2018r.

Repertorium nr 19/2018

Tłumacz przysięgły

Agnieszka Modrzejewska-Fryzewska
Agnieszka Modrzejewska-Fryzewska



TLUMACZ PRZYSIEGLY JEZYKA ANGIELSKIEGO

mgr Agnieszka Modrzejewska-Fryżewska

ul. Żmudzka 12a/6

85-028 Bydgoszcz tel. 510 199 883

tłumaczenie z języka angielskiego

tekst drukowany (26 stron)

-----początek dokumentu-----

