



HILTI HIT-HY 200 INJECTION MORTAR

ETA-18/0978 (13.05.2020)



English	2-21
Deutsch	23-42
Polski	44-63

Approval body for construction products
and types of construction

Bautechnisches Prüfamt

An institution established by the Federal and
Laender Governments



European Technical Assessment

ETA-18/0978
of 13 May 2020

English translation prepared by DIBt - Original version in German language

General Part

Technical Assessment Body issuing the
European Technical Assessment:

Deutsches Institut für Bautechnik

Trade name of the construction product

Injection system Hilti HIT-HY 200 with HAS-D

Product family
to which the construction product belongs

Post-installed fasteners in concrete
under fatigue cyclic loading

Manufacturer

Hilti Aktiengesellschaft
Business Unit Anchors
9494 Schaan
FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN

Manufacturing plant

Hilti Werke

This European Technical Assessment
contains

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

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

EAD 330250-00-0601

This version replaces

ETA-18/0978 issued on 14 May 2019

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

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

This European Technical Assessment may be withdrawn by the issuing Technical Assessment Body, in particular pursuant to information by the Commission in accordance with Article 25(3) of Regulation (EU) No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

Specific Part

1 Technical description of the product

The Injection System Hilti HIT-HY 200 with HAS-D is a torque controlled bonded anchor consisting of a cartridge with injection mortar Hilti HIT-HY 200-A, Hilti HIT-HY 200-R or Hilti HIT-HY 200-R V3, an anchor rod Hilti HAS-D, a Hilti sealing washer, a calotte nut and a locknut.

The load transfer is realised by mechanical interlock of several cones in the bonding mortar and then via a combination of bonding and friction forces in the anchorage ground (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 (Assessment method A)	Performance
Characteristic fatigue resistance under cyclic tension loading	
Characteristic steel fatigue resistance $\Delta N_{Rk,s,0,n}$ ($n = 1$ to $n = \infty$)	See Annexes C 1 and C 3
Characteristic concrete cone, pull-out, splitting and blow out fatigue resistance $\Delta N_{Rk,c,0,n}$ $\Delta N_{Rk,p,0,n}$ $\Delta N_{Rk,sp,0,n}$ $\Delta N_{Rk,cb,0,n}$ ($n = 1$ to $n = \infty$)	
Characteristic combined pull- out /concrete cone fatigue resistance $\Delta N_{Rk,p,0,n}$ ($n = 1$ to $n = \infty$)	
Characteristic fatigue resistance under cyclic shear loading	
Characteristic steel fatigue resistance $\Delta V_{Rk,s,0,n}$ ($n = 1$ to $n = \infty$)	See Annexes C 2 and C 3
Characteristic concrete edge fatigue resistance $V_{Rk,c,0,n}$ ($n = 1$ to $n = \infty$)	
Characteristic concrete pry out fatigue resistance $\Delta V_{Rk,cp,0,n}$ ($n = 1$ to $n = \infty$)	
Characteristic fatigue resistance under cyclic combined tension and shear loading	
Characteristic steel fatigue resistance a_{sn} ($n = 1$ to $n = \infty$)	See Annexes C 3
Load transfer factor for cyclic tension and shear loading	
Load transfer factor ψ_{FN} , ψ_{FV}	See Annexes C 1 to C 3

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

In accordance with European Assessment Document No. 330250-00-0601, the applicable European legal act is: [96/582/EC].

The system to be applied is: 1

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

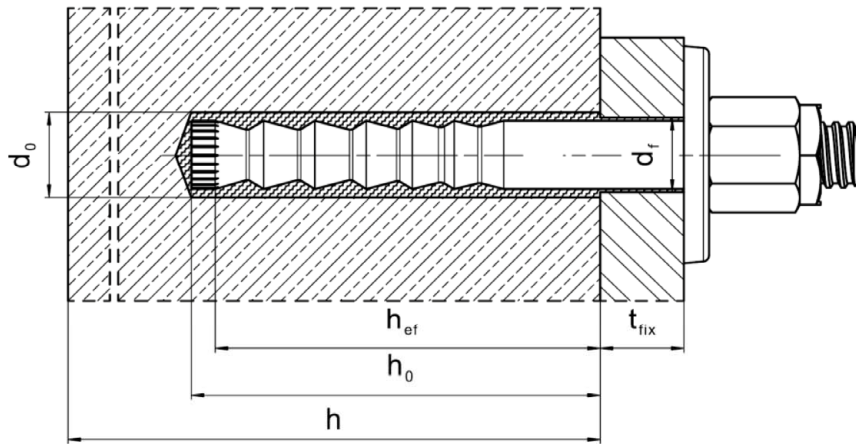
Technical details necessary for the implementation of the AVCP system are laid down in the control plan deposited with Deutsches Institut für Bautechnik.

Issued in Berlin on 13 May 2020 by Deutsches Institut für Bautechnik

BD Dipl.-Ing. Andreas Kummerow
Head of Department

beglaubigt:
Lange

Installed condition



Injection system Hilti HIT-HY 200 with HAS-D

Product description
Installed condition

Annex A1

Product description: Injection mortar and fastener

Injection mortar Hilti HIT-HY 200-A, Hilti HIT-HY 200-R and Hilti HIT-HY 200-R V3: hybrid system with aggregate

Foil pack 330 ml and 500 ml

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



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



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



Product name: "Hilti HIT-HY 200-R V3"

Static mixer Hilti HIT-RE-M

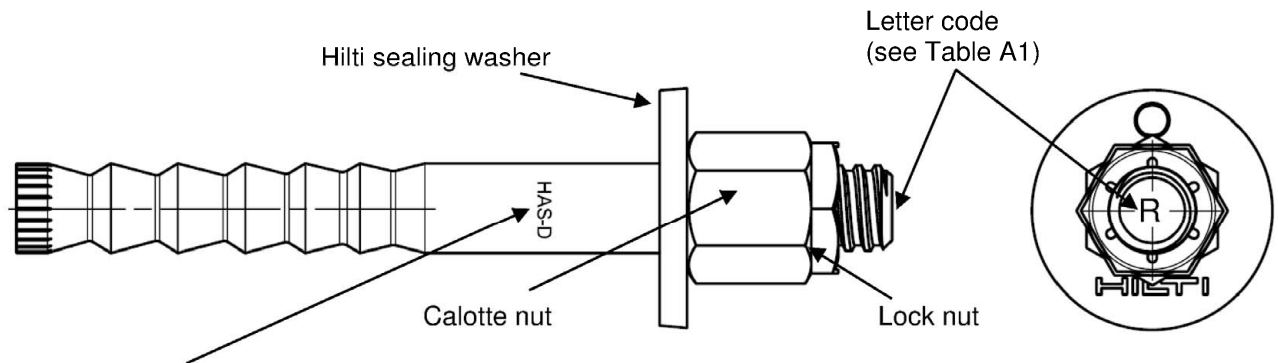


Injection system Hilti HIT-HY 200 with HAS-D

Product description
Injection mortar / Static mixer

Annex A2

Fastener: Hilti HAS-D: M12, M16 and M20 with sealing washer



Marking:
HAS-D M..x L Fastener type as well as size and length of anchor rod

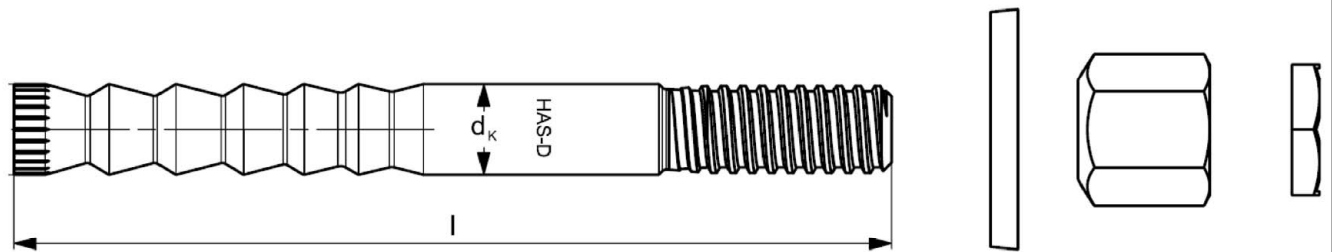


Table A1: Letter code for identification of anchor rod length¹⁾

Letter code		I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
Length of anchor rod l	≥ [mm]	139,7	152,4	165,1	177,8	190,5	203,2	215,9	228,6	241,3	254,0
	< [mm]	152,4	165,1	177,8	190,5	203,2	215,9	228,6	241,3	254,0	279,4

Letter code		S	T	U	V	W	X	Y	Z	>Z
Length of anchor rod l	≥ [mm]	279,4	304,8	330,2	355,6	381,0	406,4	431,8	457,2	482,6
	< [mm]	304,8	330,2	355,6	381,0	406,4	431,8	457,2	482,6	

¹⁾ Anchor length in bold is standard item. For selection of other anchor lengths, check availability of the items.

Table A2: Dimensions

HAS-D...			M12	M16	M20
Shaft diameter	d _k	[mm]	12,5	16,5	22,0
Length of anchor rod l	≥	[mm]	143	180	242
	≤	[mm]	531	565	623
Calotte nut	SW	[mm]	18/19	24	30
Lock nut	SW	[mm]	19	24	30

Injection system Hilti HIT-HY 200 with HAS-D

Product description
Steel element

Annex A3

Hilti sealing washer to fill the annular gap between anchor and fixture

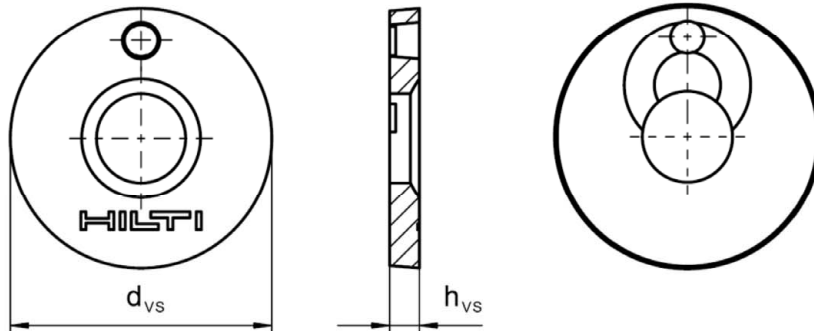


Table A3: Geometry of Hilti sealing washer

Size	M12	M16	M20
Diameter of sealing washer d_{vs} [mm]	44	52	60
Thickness of sealing washer h_{vs} [mm]	5	6	

Injection system Hilti HIT-HY 200 with HAS-D

Product description
Steel element

Annex A4

Table A4: Materials

Designation	Material
Anchor rod HAS-D	Steel acc. to EN 10087:1998, galvanized and coated
Sealing washer	Steel, electroplated zinc coated $\geq 5 \mu\text{m}$
Calotte nut	Steel, electroplated zinc coated $\geq 5 \mu\text{m}$
Lock nut	Steel, electroplated zinc coated $\geq 5 \mu\text{m}$

Injection system Hilti HIT-HY 200 with HAS-D

Product description
Materials

Annex A5

Specifications of intended use

Anchorage subject to:

- Fatigue cycling load.
Note: static and quasi-static load according to ETA-18/0972.

Base material:

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

Temperature in the base material:

- **at installation**
-10 °C to +40 °C for the standard variation of temperature after installation
- **in-service**
Temperature range: -40 °C to +80 °C
(max. long term temperature +50 °C and max. short term temperature +80 °C)

Use conditions (Environmental conditions):

- Structures subject to dry internal conditions.

Design:

- Anchorages are designed under the responsibility of an engineer experienced in anchorages and concrete work.
- Verifiable calculation notes and drawings are prepared taking account of the loads to be anchored. The position of the fastener is indicated on the design drawings (e. g. position of the fastener relative to reinforcement or to supports, etc.).
- Anchorages under fatigue cycling load are designed in accordance with:
EN 1992-4:2018 and EOTA Technical Report TR 061.

Installation:

- Concrete condition I1: dry or wet concrete (not in flooded holes).
- Drilling techniques:
 - hammer drilling,
 - hammer drilling with hollow drill bit TE-CD, TE-YD,
 - diamond coring.
- Installation direction D3: downward, horizontal and upwards (e.g. overhead) installation.
- Anchor installation carried out by appropriately qualified personnel and under the supervision of the person responsible for technical matters of the site.

Injection system Hilti HIT-HY 200 with HAS-D

Intended Use
Specifications

Annex B1

Table B1: Installation parameters

HAS-D...		M12	M16	M20	
Diameter of fastener	$d = d_{nom}$ [mm]	12	16	20	
Nominal diameter of drill bit	d_0 [mm]	14	18	24	
Effective embedment depth	h_{ef} [mm]	100	125	170	
Minimum drill hole depth	h_0 [mm]	105	133	180	
Minimum thickness of concrete member	h_{min} [mm]	130	160 ¹⁾ / 170	220 ¹⁾ / 230	
<u>Pre-setting:</u> Maximum diameter of clearance hole in the fixture	d_f [mm]	14	18	24	
<u>Through-setting:</u> Maximum diameter of clearance hole in the fixture	d_f [mm]	16	20	26	
Fixture thickness	$t_{fix,min}^{2)}$ [mm]	12	16	20	
	$t_{fix,max}$ [mm]	200			
Installation torque moment	T_{inst} [Nm]	30	50	80	
Uncracked concrete	Minimum spacing	$s_{min,ucr}$ [mm]	80	60	80
	Minimum edge distance	$c_{min,ucr}$ [mm]	75	80	110
Cracked concrete	Minimum spacing	$s_{min,cr}$ [mm]	50	60	80
	Minimum edge distance	$c_{min,cr}$ [mm]	70	80	110

1) The reverse side of the concrete member shall have no break-through after drilling

2) The minimum fixture thickness $t_{fix,min}$ can be replaced by a reduced minimum fixture thickness $t_{fix,min,red}$ if a reduced fatigue resistance in transverse direction $\Delta V_{Rk,s,0,red}$ is considered:

$$t_{fix,min,red} = (0,5 + 0,5 \cdot \Delta V_{Rk,s,0,red} / \Delta V_{Rk,s})$$

with $\Delta V_{Rk,s} = \Delta V_{Rk,s,0,n}$ for design method I (Table C2)

$\Delta V_{Rk,s} = \Delta V_{Rk,s,0,\infty}$ for design method II (Table C4)

Injection system Hilti HIT-HY 200 with HAS-D

Intended Use
Installation parameters

Annex B2

Table B2: Maximum working time and minimum curing time HIT-HY 200-A

Temperature in the base material T ¹⁾	Maximum working time t _{work}	Minimum curing time t _{cure}
-10 °C to -5 °C	1,5 h	7 h
> -5 °C to 0 °C	50 min	4 h
> 0 °C to 5 °C	25 min	2 h
> 5 °C to 10 °C	15 min	75 min
> 10 °C to 20 °C	7 min	45 min
> 20 °C to 30 °C	4 min	30 min
> 30 °C to 40 °C	3 min	30 min

¹⁾ The minimum temperature of the foil pack is 0°C.

Table B3: Maximum working time and minimum curing time HIT-HY 200-R

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

¹⁾ The minimum temperature of the foil pack is 0°C.

Table B4: Maximum working time and minimum curing time HIT-HY 200-R V3

Temperatur im Verankerungsgrund T ¹⁾	Maximale Verarbeitungszeit t _{work}	Minimale Aushärtezeit t _{cure}
-10 °C to -5 °C	3 h	20 h
> -5 °C to 0 °C	1,5 h	8 h
> 0 °C to 5 °C	45 h	4 h
> 5 °C to 10 °C	30 min	2,5 h
> 10 °C to 20 °C	15 min	1,5 h
> 20 °C to 30 °C	9 min	1 h
> 30 °C to 40 °C	6 min	1 h

¹⁾ The minimum temperature of the foil pack is 0°C.

Injection system Hilti HIT-HY 200 with HAS-D

Intended Use

Maximum working time and minimum curing time

Annex B3

Table B5: Parameters of drilling, cleaning and setting tools






Fastener	Drill and clean				Installation
	Hammer drilling		Diamond coring	Brush	Piston plug
HAS-D		Hollow drill bit TE-CD, TE-YD			
					
Size	d ₀ [mm]	d ₀ [mm]	d ₀ [mm]	HIT-RB	HIT-SZ
M12	14	14	14	14	14
M16	18	18	18	18	18
M20	24	24	24	24	24

Table B6: Cleaning alternatives

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.



Injection system Hilti HIT-HY 200 with HAS-D

Intended Use

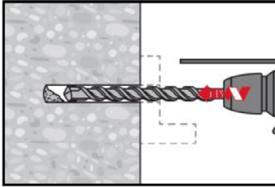
Drilling, cleaning and setting tools

Annex B4

Installation instruction

Hole drilling

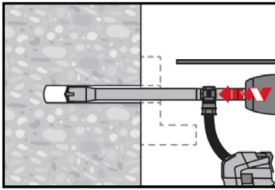
a) Hammer drilling



Through-setting: Drill hole through the clearance hole in the fixture to the required drilling depth with a hammer drill set in rotation-hammer mode using an appropriately sized carbide drill bit.

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

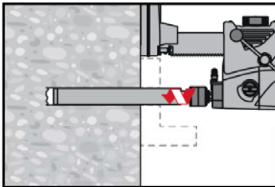
b) Hammer drilling with Hilti hollow drill bit (AC)



Pre- / Through-setting: Drill hole to the required embedment depth with an appropriately sized Hilti TE-CD or TE-YD hollow drill bit with Hilti vacuum attachment. This drilling system removes the dust and cleans the drill hole during drilling when used in accordance with the user's manual.

After drilling is completed, proceed to the "injection preparation" step in the installation instruction.

c) Diamond coring



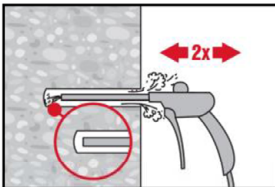
Diamond coring is permissible when suitable diamond core drilling machines and corresponding core bits are used.

Through-setting: Drill hole through the clearance hole in the fixture to the required drilling depth.

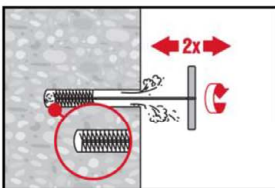
Pre-setting: Drill hole to the required embedment depth.

Drill hole cleaning: just before setting the fastener, the drill hole must be free of dust and debris.

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

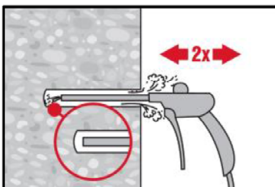


Blow 2 times from the back of the hole (if needed with nozzle extension) over the whole length with oil-free compressed air (min. 6 bar at 6 m³/h) until return air stream is free of noticeable dust.



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.



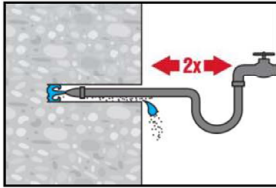
Blow again with compressed air 2 times until return air stream is free of noticeable dust.

Injection system Hilti HIT-HY 200 with HAS-D

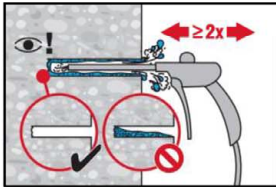
Intended use
Installation instructions

Annex B5

b) Cleaning of diamond cored holes: for all drill hole diameters d_0 and all drill hole depths h_0 .

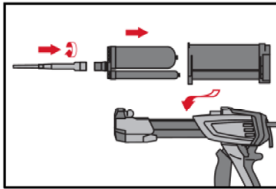


Flush 2 times by inserting a water hose (water-line pressure) to the back of the hole until water runs clear.

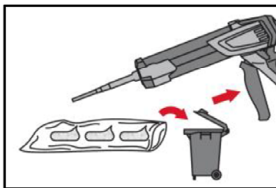


Blow 2 times from the back of the hole (if needed with nozzle extension) with oil-free compressed air (min. 6 bar at 6 m³/h) until return air stream is free of noticeable dust and water.

Injection preparation



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

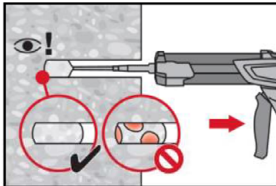


The foil pack opens automatically as dispensing is initiated. Depending on the size of the foil pack an initial amount of adhesive must be discarded. Discarded quantities are:

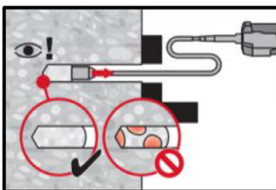
2 strokes	for 330 ml foil pack,
3 strokes	for 500 ml foil pack
4 strokes	for 500 ml foil pack ≤ 5°C.

The minimum temperature of the foil pack is 0°C.

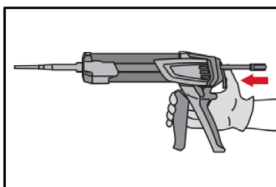
Inject adhesive from the back of the drill hole without forming air voids (through- and pre-setting).



Inject the adhesive starting at the back of the hole, slowly withdrawing the mixer with each trigger pull. The quantity of mortar should be selected so that the annular gap in the borehole is filled.



Injection is possible with the aid of extensions and piston plugs. Assemble HIT-RE-M mixer, extension(s) and appropriately sized piston plug (see Table B5). Insert piston plug to back of the hole and inject adhesive. During injection the piston plug will be naturally extruded out of the drill hole by the adhesive pressure. The quantity of mortar should be selected so that the annular gap in the borehole is filled.

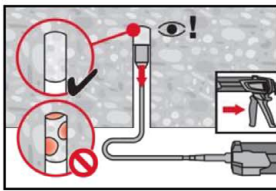


After injection is completed, depressurize the dispenser by pressing the release trigger. This will prevent further adhesive discharge from the mixer.

Injection system Hilti HIT-HY 200 with HAS-D

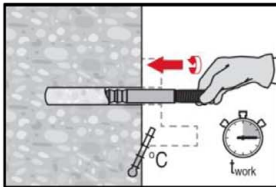
Intended use
Installation instructions

Annex B6

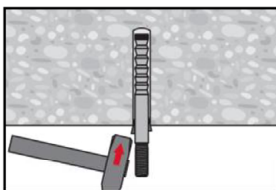


For overhead installation, the injection is only possible with the aid of extensions and piston plugs. Assemble HIT-RE-M mixer, extension(s) and appropriately sized piston plug (see Table B5). Insert piston plug to back of the hole and inject adhesive. During injection, the piston plug will be naturally extruded out of the drill hole by the adhesive pressure.

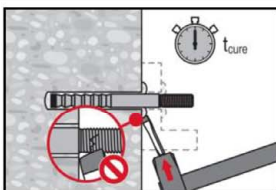
Setting the fastener



Before use, verify that the fastener is dry and free of oil and other contaminants. Set the fastener to the required embedment depth before working time t_{work} (see Table B2, B3 and B4) has elapsed.

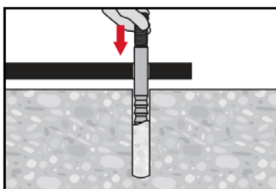


For overhead installation fix embedded parts with e.g. wedges.

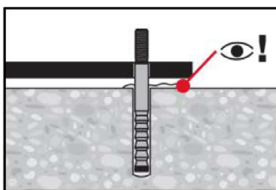


After required curing time t_{cure} (see Table B2, B3 and B4) remove excess mortar.

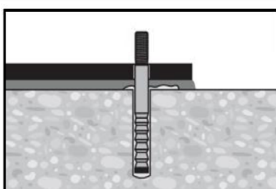
Setting the fastener with clearance between concrete and anchor plate (only if the fastener is loaded in axial direction)



Set the fastener to the required embedment depth before working time t_{work} (see Table B2, B3 and B4) has elapsed.



Check if mortar excess from the borehole. The annular gap in the fixture does not have to be filled.



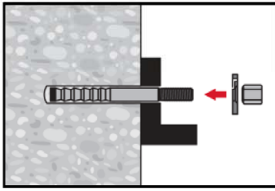
After required curing time t_{cure} (see Table B2, B3 and B4) backfill the anchor plate.

Injection system Hilti HIT-HY 200 with HAS-D

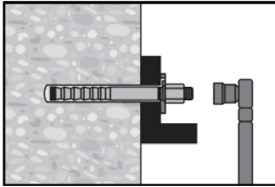
Intended use
Installation instructions

Annex B7

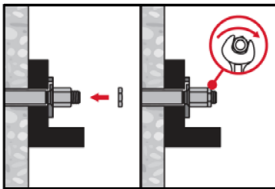
Final assembly with sealing washer



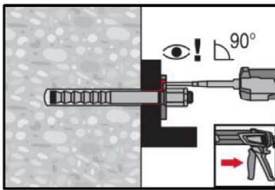
Orient round part of the calotte nut to the sealing washer and install.



The required installation torque moment is given in Table B1.



Apply the lock nut and tighten with a $\frac{1}{4}$ to $\frac{1}{2}$ turn.



Fill the annular gap between the anchor rod and fixture completely with Hilti injection mortar HIT-HY 200. The static mixer nozzle must be put orthogonally on the filling hole.
Follow the installation instructions supplied with the HIT-HY 200 foil pack.
After required curing time t_{cure} (see Table B2, B3 and B4), the fastener can be loaded.

Injection system Hilti HIT-HY 200 with HAS-D

Intended use
Installation instructions

Annex B8

Table C1: Essential characteristics under tension fatigue load in concrete (design method I acc. to TR 061)

HAS-D...		M12	M16	M20	
Steel failure					
Characteristic resistance		$\Delta N_{RK,s,0,n}^{1)}$			
= 1		53,9	83,4	112,1	
$\leq 10^3$		48,3	78,8	92,7	
$\leq 3 \cdot 10^3$		45,9	77,1	89,9	
$\leq 10^4$		41,4	73,1	83,4	
Number of cycles	n	$\leq 3 \cdot 10^4$	35,9	66,3	73,8
		$\leq 10^5$	29,1	55,8	60,9
		$\leq 3 \cdot 10^5$	24,2	45,5	50,7
		$\leq 10^6$	21,1	37,4	44,9
		$> 10^6$	20,1	34,0	43,5
Partial factor	$\gamma_{Ms,N,fat}$	[-] acc. to TR 061, Eq. (3)			
Concrete failure					
$\Delta N_{RK,(c/p/sp/cb),0,n} = \eta_{k,c,N,fat,n} \cdot N_{RK,(c/p/sp/cb)}^{2)}$					
Effective embedment depth	h_{ef}	[mm]	100	125	170
Reduction factor		[-] $\eta_{k,c,N,fat,n}$			
= 1		1,0			
$\leq 10^3$		0,932			
$\leq 3 \cdot 10^3$		0,893			
$\leq 10^4$		0,841			
Number of cycles	n	$\leq 3 \cdot 10^4$	0,794		
		$\leq 10^5$	0,75		
		$\leq 3 \cdot 10^5$	0,722		
		$\leq 10^6$	0,704		
		$> 10^6$	0,693		
Partial factor	$\gamma_{Mc,fat}$	[-] 1,5			
Load transfer factor for fastener group	ψ_{FN}	[-] 0,79			

1) Failure in cracked concrete due to combined pull-out / concrete cone failure $\Delta N_{RK,p,0,n}$ in low-cycle loading range has been taken into account.

2) $N_{RK,(c/p/sp/cb)}$ according to ETA-18/0972

Injection system Hilti HIT-HY 200 with HAS-D

Performances

Essential characteristics under tension fatigue load in concrete (design method I acc. to TR 061)

Annex C1

**Table C2: Essential characteristics under shear fatigue load in concrete
(design method I acc. to TR 061)**

HAS-D...		M12	M16	M20	
Steel failure					
Characteristic resistance		[kN]			
		$\Delta V_{Rk,s,0,n}$			
Number of cycles	n	= 1	34,0	63,0	149,0
		$\leq 10^3$	27,6	54,0	113,5
		$\leq 3 \cdot 10^3$	23,8	47,2	91,6
		$\leq 10^4$	18,6	36,5	65,0
		$\leq 3 \cdot 10^4$	14,1	26,2	43,9
		$\leq 10^5$	10,5	18,4	29
		$\leq 3 \cdot 10^5$	8,9	15,6	23,2
		$\leq 10^6$	8,2	15,0	21,3
		$> 10^6$	8,2	15,0	21,1
Partial factor	$\gamma_{Ms,V,fat}$	[-]			
acc. to TR 061, Eq. (3)					
Concrete failure					
$\Delta V_{Rk,(c,cp),0,n} = \eta_{k,c,V,fat,n} \cdot V_{Rk,(c,cp)}^{1)}$					
Effective length of fastener	l_f	[mm]	100	125	170
Effective outside diameter of fastener	d_{nom}	[mm]	14	18	24
Reduction factor		[-]			
		$\eta_{k,c,V,fat,n}$			
Number of cycles	n	= 1	1,0		
		$\leq 10^3$	0,799		
		$\leq 3 \cdot 10^3$	0,760		
		$\leq 10^4$	0,725		
		$\leq 3 \cdot 10^4$	0,700		
		$\leq 10^5$	0,68		
		$\leq 3 \cdot 10^5$	0,668		
		$\leq 10^6$	0,660		
$> 10^6$	0,652				
Partial factor	$\gamma_{Mc,fat}$	[-]			
		1,5			
Load transfer factor for fastener group	ψ_{FV}	[-]			
		0,81			

¹⁾ $V_{Rk,(c,cp)}$ according to ETA-18/0972

Injection system Hilti HIT-HY 200 with HAS-D

Performances
Essential characteristics under shear fatigue load in concrete
(design method I acc. to TR 061)

Annex C2

Table C3: Essential characteristics under tension fatigue load in concrete (design method II acc. to TR 061)

HAS-D...			M12	M16	M20
Steel failure					
Characteristic resistance	$\Delta N_{Rk,s,0,\infty}$	[kN]	20,1	34,0	43,5
Partial factor	$\gamma_{Ms,N,fat}$	[-]	1,35		
Concrete failure					
$\Delta N_{Rk,(c/p/sp/cb),0,\infty} = \eta_{k,c,N,fat,\infty} \cdot N_{Rk,(c/p/sp/cb)}^{1)}$					
Effective embedment depth	h_{ef}	[mm]	100	125	170
Reduction factor	$\eta_{k,c,N,fat,\infty}$	[-]	0,693		
Partial factor	$\gamma_{Mc,fat}$	[-]	1,5		
Load transfer factor for fastener group	ψ_{FN}	[-]	0,79		

¹⁾ $N_{Rk,(c/p/sp/cb)}$ according to ETA-18/0972

Table C4: Essential characteristics under shear fatigue load in concrete (design method II acc. to TR 061)

HAS-D...			M12	M16	M20
Steel failure					
Characteristic resistance	$\Delta V_{Rk,s,0,\infty}$	[kN]	8,2	15,0	21,1
Partial factor	$\gamma_{Ms,V,fat}$	[-]	1,35		
Concrete failure					
$\Delta V_{Rk,(c,cp),0,\infty} = \eta_{k,c,V,fat,\infty} \cdot V_{Rk,(c,cp)}^{1)}$					
Effective length of fastener	l_f	[mm]	100	125	170
Effective outside diameter of fastener	d_{nom}	[mm]	14	18	24
Reduction factor	$\eta_{k,c,V,fat,\infty}$	[-]	0,652		
Partial factor	$\gamma_{Mc,fat}$	[-]	1,5		
Load transfer factor for fastener group	ψ_{FV}	[-]	0,81		

¹⁾ $V_{Rk,(c,cp)}$ according to ETA-18/0972

Table C5: Essential characteristics for combined fatigue load in concrete (design method I and II acc. to TR 061)

HAS-D...			M12	M16	M20
Exponent for combined fatigue load	α_{sn}	[-]	1,5		
	α_c	[-]	1,5		

Injection system Hilti HIT-HY 200 with HAS-D

Performances

Essential characteristics under tension, shear and combined fatigue load in concrete (design method I and II acc. to TR 061)

Annex C3

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamts

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



Europäische Technische Bewertung

ETA-18/0978
vom 13. Mai 2020

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

Handelsname des Bauprodukts

Produktfamilie,
zu der das Bauprodukt gehört

Hersteller

Herstellungsbetrieb

Diese Europäische Technische Bewertung enthält

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

Diese Fassung ersetzt

Deutsches Institut für Bautechnik

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200 mit HAS-D

Nachträglich eingebaute Befestigungsmittel in Beton unter ermüdungsrelevanter zyklischer Beanspruchung

Hilti Aktiengesellschaft
Business Unit Anchors
9494 Schaan
FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN

Hilti Werke

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

EAD 330250-00-0601

ETA-18/0978 vom 14. Mai 2019

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

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

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

Besonderer Teil

1 Technische Beschreibung des Produkts

Das Injektionssystem Hilti HIT-HY 200 mit HAS-D ist ein kraftkontrolliert spreizender Verbunddübel, der aus einer Mörtelkartusche Hilti HIT-HY 200-A, Hilti HIT-HY 200-R oder Hilti HIT-HY 200-R V3, einer Ankerstange Hilti HAS-D, einer Hilti Verschlusscheibe, einer Kalottenmutter und einer Sicherungsmutter besteht.

Die Kraftübertragung erfolgt über die mechanische Verzahnung einzelner Konen im Injektionsmörtel und weiter über eine Kombination aus Halte- und Reibungskräften im Verankerungsgrund (Beton).

Die Produktbeschreibung ist in Anhang A angegeben.

2 Spezifizierung des Verwendungszwecks gemäß dem anwendbaren Europäischen Bewertungsdokument

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

Die Prüf- und Bewertungsmethoden, die dieser Europäischen Technischen Bewertung zu Grunde liegen, führen zur Annahme einer Nutzungsdauer des Dübels von mindestens 50 Jahren. Die Angaben zur Nutzungsdauer können nicht als Garantie des Herstellers ausgelegt werden, sondern sind lediglich ein Hilfsmittel zur Auswahl der richtigen Produkte im Hinblick auf die erwartete wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks.

3 Leistung des Produkts und Angabe der Methoden ihrer Bewertung

3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

Wesentliches Merkmal (Bewertungsmethode A)	Leistung
Charakteristischer Ermüdungswiderstand unter zyklischer Zugbeanspruchung	
Charakteristischer Stahlermüdungswiderstand $\Delta N_{Rk,s,0,n}$ ($n = 1$ bis $n = \infty$)	Siehe Anhänge C 1 und C 3
Charakteristischer Ermüdungswiderstand für Betonversagen, Herausziehen, Spalten und lokaler Betonausbruch $\Delta N_{Rk,c,0,n}$ $\Delta N_{Rk,p,0,n}$ $\Delta N_{Rk,sp,0,n}$ $\Delta N_{Rk,cb,0,n}$ ($n = 1$ bis $n = \infty$)	
Charakteristischer Ermüdungswiderstand für kombiniertes Herausziehen-/Betonversagen $\Delta N_{Rk,p,0,n}$ ($n = 1$ bis $n = \infty$)	
Charakteristischer Ermüdungswiderstand unter zyklischer Querbeanspruchung	
Charakteristischer Stahlermüdungswiderstand $\Delta V_{Rk,s,0,n}$ ($n = 1$ bis $n = \infty$)	Siehe Anhänge C 2 und C 3
Charakteristischer Ermüdungswiderstand für Betonkantenbruch $V_{Rk,c,0,n}$ ($n = 1$ bis $n = \infty$)	
Charakteristischer Ermüdungswiderstand für Betonausbruch $\Delta V_{Rk,cp,0,n}$ ($n = 1$ bis $n = \infty$)	
Charakteristischer Ermüdungswiderstand unter kombinierter zyklischer Zug- und Querbeanspruchung	
Charakteristischer Stahlermüdungswiderstand a_{sn} ($n = 1$ bis $n = \infty$)	Siehe Anhänge C 3
Lastumlagerungsfaktor für zyklische Zug- und Querbeanspruchung	
Lastumlagerungsfaktor ψ_{FN}, ψ_{FV}	Siehe Anhänge C 1 bis C 3

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

Gemäß dem Europäischen Bewertungsdokument EAD Nr. 330250-00-0601 gilt folgende Rechtsgrundlage: [96/582/EG].

Folgendes System ist anzuwenden: 1

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

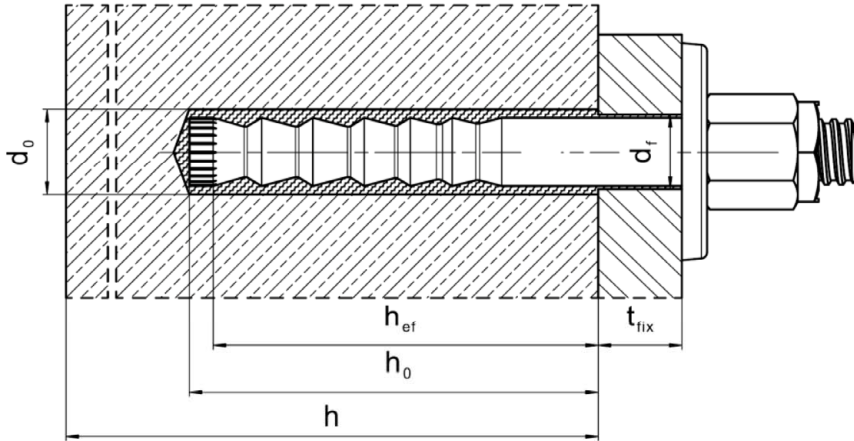
Technische Einzelheiten, die für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit notwendig sind, sind Bestandteil des Kontrollplans, der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist.

Ausgestellt in Berlin am 13. Mai 2019 vom Deutschen Institut für Bautechnik

BD Dipl.-Ing. Andreas Kummerow
Abteilungsleiter

Beglaubigt
Lange

Einbauzustand



Injektionssystem Hilti HIT-HY 200 mit HAS-D

Produktbeschreibung
Einbauzustand

Anhang A1

Produktbeschreibung: Injektionsmörtel und Befestigungselement

Injektionsmörtel Hilti HIT-HY 200-A, Hilti HIT-HY 200-R und Hilti HIT-HY 200-R V3: Hybridsystem mit Zuschlag

Foliengebinde 330 ml und 500 ml

Kennzeichnung:
HILTI HIT
Chargennummer und
Produktionslinie
Verfallsdatum mm/yyyy



Produktname: "Hilti HIT-HY 200-A"



Produktname: "Hilti HIT-HY 200-R"



Produktname: "Hilti HIT-HY 200-R V3"

Statikmischer Hilti HIT-RE-M

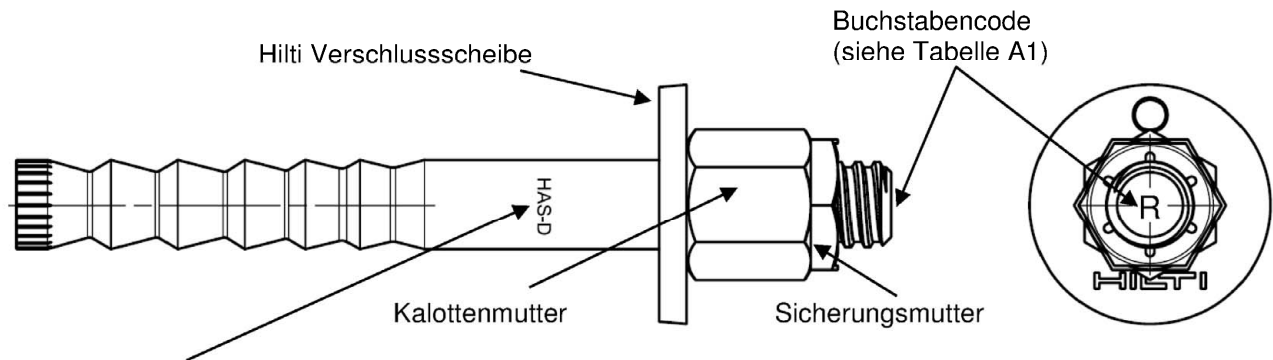


Injektionssystem Hilti HIT-HY 200 mit HAS-D

Produktbeschreibung
Injektionsmörtel / Statikmischer

Anhang A2

Befestigungselement: Hilti HAS-D: M12, M16 und M20



Kennzeichnung:

HAS-D M..x L Typ des Befestigungselements sowie Durchmesser und Länge der Ankerstange

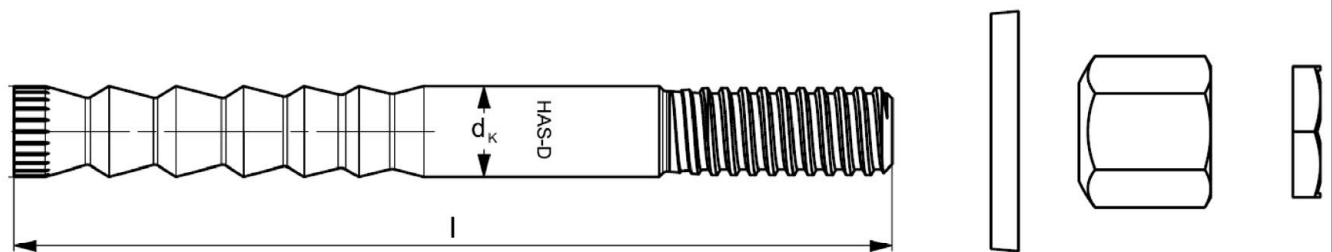


Tabelle A1: Buchstabencode zur Identifikation der Ankerstangenlänge¹⁾

Buchstabencode		I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
Ankerstangenlänge l	≥ [mm]	139,7	152,4	165,1	177,8	190,5	203,2	215,9	228,6	241,3	254,0
	< [mm]	152,4	165,1	177,8	190,5	203,2	215,9	228,6	241,3	254,0	279,4

Buchstabencode		S	T	U	V	W	X	Y	Z	>Z
Ankerstangenlänge l	≥ [mm]	279,4	304,8	330,2	355,6	381,0	406,4	431,8	457,2	482,6
	< [mm]	304,8	330,2	355,6	381,0	406,4	431,8	457,2	482,6	

¹⁾ Ankerstangenlängen in fett gedruckt entsprechen der Standardlänge. Für die Auswahl anderer Ankerstangenlängen ist die Verfügbarkeit zu prüfen.

Tabelle A2: Abmessungen

HAS-D...			M12	M16	M20
Schaftdurchmesser	d _k	[mm]	12,5	16,5	22,0
Ankerstangenlänge l	≥	[mm]	143	180	242
	≤	[mm]	531	565	623
Kalottenmutter	SW	[mm]	18/19	24	30
Sicherungsmutter	SW	[mm]	19	24	30

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200 mit HAS-D

Produktbeschreibung
Stahlelement

Anhang A3

Hilti Verschlusscheibe zum Verfüllen des Ringspalts zwischen Anker und Anbauteil

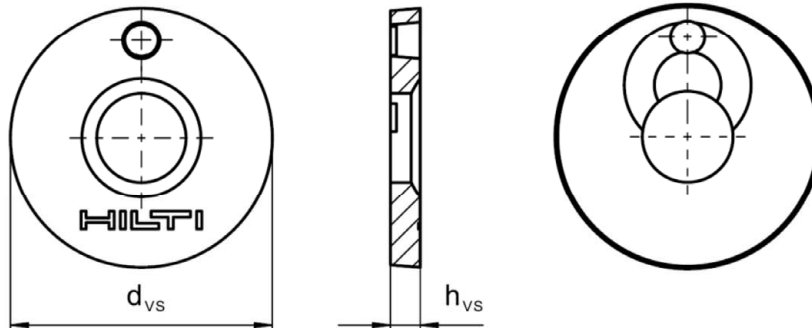


Tabelle A3: Geometrie der Hilti Verschlusscheibe

Größe		M12	M16	M20
Durchmesser der Verschlusscheibe	d_{vs} [mm]	44	52	60
Verschlusscheibenhöhe	h_{vs} [mm]	5	6	

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200 mit HAS-D

Produktbeschreibung
Stahlelement

Anhang A4

Tabelle A4: Werkstoffe

Bezeichnung	Werkstoff
Ankerstange HAS-D	Stahl gemäß EN 10087:1998, verzinkt und beschichtet
Verschlussscheibe	Stahl, galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$
Kalottenmutter	Stahl, galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$
Sicherungsmutter	Stahl, galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200 mit HAS-D

Produktbeschreibung
Werkstoffe

Anhang A5

Angaben zum Verwendungszweck

Befestigung unter:

- Ermüdungsbeanspruchung.
Anmerkung: Statische und quasistatische Beanspruchung nach ETA-18/0972.

Verankerungsgrund:

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

Temperatur im Verankerungsgrund:

- **beim Einbau**
-10 °C bis +40 °C für übliche Temperaturveränderung nach dem Einbau
- **im Nutzungszustand**
Temperaturbereich: -40 °C bis +80 °C
(max. Langzeittemperatur +50 °C und max. Kurzzeittemperatur +80 °C)

Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- In Bauteilen unter den Bedingungen trockener Innenräume.

Bemessung:

- Die Befestigungen müssen unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen und des Betonbaus erfahrenen Ingenieurs bemessen werden.
- Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen anzufertigen. Auf den Konstruktionszeichnungen ist die Lage des Befestigungselements (z. B. Lage des Befestigungselements zur Bewehrung oder zu den Auflagern usw.) anzugeben.
- Die Bemessung der Verankerungen erfolgt in Übereinstimmung mit:
EN 1992-4:2018 und EOTA Technical Report TR 061.

Installation:

- Nutzungskategorie I1: trockener oder feuchter Beton (nicht in wassergefüllten Bohrlöchern) für alle Bohrverfahren.
- Bohrverfahren:
 - Hammerbohren,
 - Hammerbohren mit Hohlbohrer TE-CD, TE-YD,
 - Diamantbohren.
- Montagerichtung D3: vertikal nach unten, horizontal und vertikal nach oben (z. B. Überkopf).
- Der Einbau erfolgt durch entsprechend geschultes Personal unter der Aufsicht des Bauleiters.

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200 mit HAS-D

Angaben zum Verwendungszweck
Spezifikationen

Anhang B1

Tabelle B1: Installationsparameter

HAS-D...			M12	M16	M20	
Elementdurchmesser	$d = d_{nom}$	[mm]	12	16	20	
Bohrerinnendurchmesser	d_0	[mm]	14	18	24	
Wirksame Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	100	125	170	
Minimale Bohrlochtiefe	h_0	[mm]	105	133	180	
Minimale Bauteildicke	h_{min}	[mm]	130	160 ¹⁾ / 170	220 ¹⁾ / 230	
<u>Vorsteckmontage:</u>						
Maximaler Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil	d_f	[mm]	14	18	24	
<u>Durchsteckmontage:</u>						
Maximaler Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil	d_f	[mm]	16	20	26	
Anbauteildicke	$t_{fix,min}^{2)}$	[mm]	12	16	20	
	$t_{fix,max}$	[mm]	200			
Installationsdrehmoment	T_{inst}	[Nm]	30	50	80	
Ungerissener Beton	Minimaler Achsabstand	$s_{min,ucr}$	[mm]	80	60	80
	Minimaler Randabstand	$c_{min,ucr}$	[mm]	75	80	110
Gerissener Beton	Minimaler Achsabstand	$s_{min,cr}$	[mm]	50	60	80
	Minimaler Randabstand	$c_{min,cr}$	[mm]	70	80	110

1) Die Rückseite des Betonbauteils soll nach dem Bohren unbeschädigt sein.

2) Die minimale Anbauteildicke $t_{fix,min}$ kann ersetzt werden durch eine reduzierte minimale Anbauteildicke $t_{fix,min,red}$, wenn ein entsprechend reduzierter Ermüdungswiderstand in Querrichtung $\Delta V_{Rk,s,0,red}$ berücksichtigt wird:

$$t_{fix,min,red} = (0,5 + 0,5 \cdot \Delta V_{Rk,s,0,red} / \Delta V_{Rk,s})$$

mit $\Delta V_{Rk,s} = \Delta V_{Rk,s,0,n}$ für Bemessungsverfahren I (Tabelle C2)

$\Delta V_{Rk,s} = \Delta V_{Rk,s,0,\infty}$ für Bemessungsverfahren II (Tabelle C4)

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200 mit HAS-D

Angaben zum Verwendungszweck
Installationsparameter

Anhang B2

Tabelle B2: Maximale Verarbeitungszeit und minimale Aushärtezeit HIT-HY 200-A

Temperatur im Verankerungsgrund T ¹⁾	Maximale Verarbeitungszeit t _{work}	Minimale Aushärtezeit t _{cure}
-10 °C bis -5 °C	1,5 h	7 h
> -5 °C bis 0 °C	50 min	4 h
> 0 °C bis 5 °C	25 min	2 h
> 5 °C bis 10 °C	15 min	75 min
> 10 °C bis 20 °C	7 min	45 min
> 20 °C bis 30 °C	4 min	30 min
> 30 °C bis 40 °C	3 min	30 min

¹⁾ Die Temperatur des Foliengebundes darf 0 °C nicht unterschreiten.

Tabelle B3: Maximale Verarbeitungszeit und minimale Aushärtezeit HIT-HY 200-R

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

¹⁾ Die Temperatur des Foliengebundes darf 0 °C nicht unterschreiten.

Tabelle B4: Maximale Verarbeitungszeit und min. Aushärtezeit HIT-HY 200-R V3

Temperatur im Verankerungsgrund T ¹⁾	Maximale Verarbeitungszeit t _{work}	Minimale Aushärtezeit t _{cure}
-10 °C bis -5 °C	3 h	20 h
> -5 °C bis 0 °C	1,5 h	8 h
> 0 °C bis 5 °C	45 h	4 h
> 5 °C bis 10 °C	30 min	2,5 h
> 10 °C bis 20 °C	15 min	1,5 h
> 20 °C bis 30 °C	9 min	1 h
> 30 °C bis 40 °C	6 min	1 h

¹⁾ Die Temperatur des Foliengebundes darf 0 °C nicht unterschreiten.

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200 mit HAS-D

Angaben zum Verwendungszweck
Maximale Verarbeitungszeit und minimale Aushärtezeit

Anhang B3

Tabelle B5: Angaben zu Bohr-, Reinigungs- und Setzwerkzeugen






Befestigungs- element	Bohren und Reinigen				Installation
	Hammerbohren		Diamantbohren	Bürste	
HAS-D		Hohlbohrer TE-CD, TE-YD			
					
Größe	d ₀ [mm]	d ₀ [mm]	d ₀ [mm]	HIT-RB	HIT-SZ
M12	14	14	14	14	14
M16	18	18	18	18	18
M20	24	24	24	24	24

Tabelle B6: Reinigungsalternativen

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.



Injektionssystem Hilti HIT-HY 200 mit HAS-D

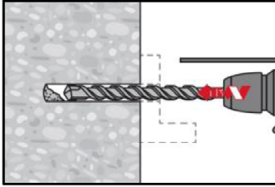
Angaben zum Verwendungszweck
Bohr-, Reinigungs- und Setzwerkzeuge

Anhang B4

Montageanweisung

Bohrlochherstellung

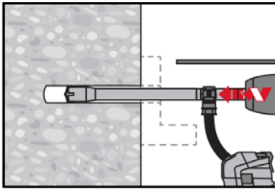
a) Hammerbohren



Durchsteckmontage: Bohrloch durch das Durchgangsloch im anzuschließenden Bauteil mit Bohrhammer drehschlagend, unter Verwendung des passenden Bohrerdurchmessers auf die richtige Bohrtiefe erstellen.

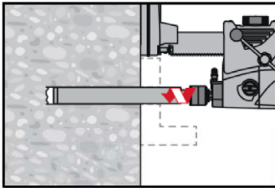
Vorsteckmontage: Bohrloch mit Bohrhammer drehschlagend, unter Verwendung des passenden Bohrerdurchmessers auf die richtige Bohrtiefe erstellen

b) Hammerbohren mit Hilti Hohlbohrer (AC)



Vorsteck-/ Durchsteckmontage: Bohrloch mit Bohrhammer drehschlagend, unter Verwendung des passenden Hilti Bohrers TE-CD oder TE-YD mit Hilti Staubsaugeranschluss auf die richtige Bohrtiefe erstellen. Dieses Bohrsystem beseitigt das Bohrmehl und reinigt das Bohrloch während des Bohrvorgangs. Nach Erstellen des Bohrlochs kann mit dem Arbeitsschritt „Injektionsvorbereitung“ gemäß Montageanweisung fortgefahren werden.

c) Diamantbohren



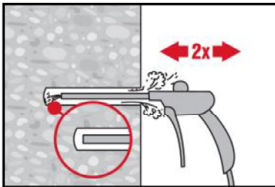
Diamantbohren ist zulässig, wenn geeignete Diamantbohrmaschinen und zugehörige Bohrkronen verwendet werden.

Durchsteckmontage: Bohrloch durch das Durchgangsloch im anzuschließenden Bauteil auf die richtige Bohrtiefe erstellen.

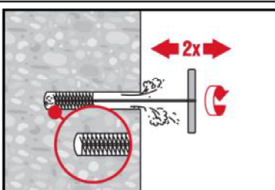
Vorsteckmontage: Bohrloch auf die richtige Bohrtiefe erstellen.

Bohrlochreinigung: unmittelbar vor dem Setzen des Befestigungselements muss das Bohrloch frei von Bohrmehl und Verunreinigungen sein.

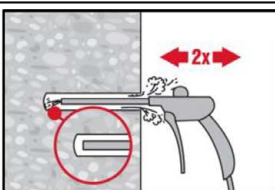
a) Druckluftreinigung (CAC): für alle Bohrlochdurchmesser d_0 und Bohrlochtiefen h_0 .



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.



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



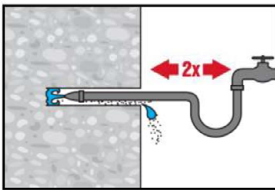
Bohrloch erneut vom Bohrlochgrund über die gesamte Länge 2-mal mit Druckluft ausblasen, bis die rückströmende Luft staubfrei ist.

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200 mit HAS-D

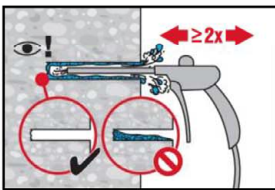
Angaben zum Verwendungszweck
Montageanweisung

Anhang B5

b) Reinigung von diamantgebohrten Bohrlöchern: für alle Bohrlochdurchmesser d_0 und Bohrlochtiefen h_0 .

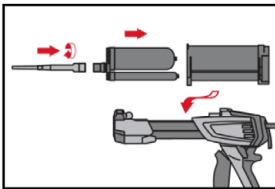


Bohrloch 2-mal mittels Wasser mit einem Schlauch vom Bohrlochgrund spülen, bis klares Wasser aus dem Bohrloch austritt. Normaler Wasserleitungsdruck genügt.

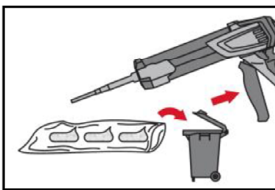


Bohrloch 2-mal mit ölfreier Druckluft (min. 6 bar bei $6\text{m}^3/\text{h}$; falls notwendig mit Verlängerung) ausblasen, bis die rückströmende Luft staubfrei und frei von Wasser ist.

Injektionsvorbereitung



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

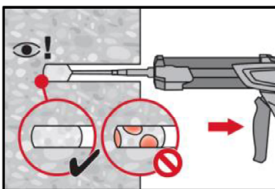


Das Öffnen der Foliengebinde erfolgt automatisch bei Auspressbeginn. Der am Anfang aus dem Mischer austretende Mörtelvorlauf darf nicht für Befestigungen verwendet werden. Die Menge des Mörtelvorlaufes ist abhängig von der Gebindegröße:

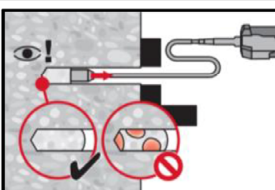
2 Hübe	für 330 ml Foliengebinde,
3 Hübe	für 500 ml Foliengebinde,
4 Hübe	für 500 ml Foliengebinde $\leq 5\text{ }^\circ\text{C}$.

Die Temperatur des Foliengebindes darf $0\text{ }^\circ\text{C}$ nicht unterschreiten.

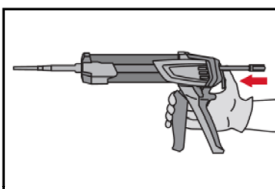
Injektion des Mörtels vom Bohrlochgrund ohne Luftblasen zu bilden (Durch- und Vorsteckmontage).



Injizieren des Mörtels vom Bohrlochgrund und während jedem Hub den Mischer langsam etwas herausziehen. Die Mörtelmenge ist so zu wählen, dass der Ringspalt im Bohrloch vollständig gefüllt ist.



Injizieren des Mörtels mit Hilfe von Stauzapfen und Verlängerungen möglich. HIT-RE-M Mischer, Mischerverlängerung und entsprechenden Stauzapfen (siehe Tabelle B5) zusammenfügen. Den Stauzapfen bis zum Bohrlochgrund einführen und Mörtel injizieren. Während der Injektion wird der Stauzapfen über den Staudruck vom Bohrlochgrund automatisch nach außen geschoben. Die Mörtelmenge ist so zu wählen, dass der Ringspalt im Bohrloch vollständig gefüllt ist.

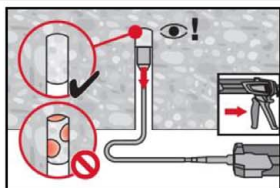


Nach der Mörtelinjektion die Entriegelungstaste am Auspressgerät betätigen, um Mörtelnachlauf zu vermeiden.

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200 mit HAS-D

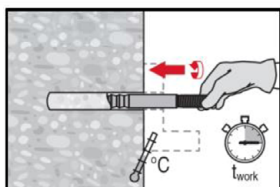
Angaben zum Verwendungszweck
Montageanweisung

Anhang B6

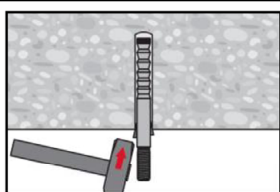


Injizieren des Mörtels bei Überkopfanwendungen ist nur mit Hilfe von Stauzapfen und Verlängerung möglich. HIT-RE-M Mischer, Mischerverlängerung und entsprechenden Stauzapfen (siehe Tabelle B5) zusammenfügen. Stauzapfen bis zum Bohrlochgrund einführen und Mörtel injizieren. Während der Injektion wird der Stauzapfen über den Staudruck vom Bohrlochgrund automatisch nach außen geschoben.

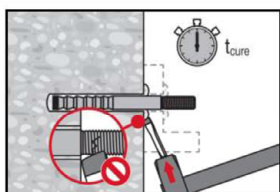
Setzen des Befestigungselements



Vor der Montage sicherstellen, dass das Befestigungselement trocken und frei von Öl und anderen Verunreinigungen ist. Befestigungselement bis zur erforderlichen Verankerungstiefe einführen, noch vor die Verarbeitungszeit t_{work} (siehe Tabelle B2, B3 und B4) abgelaufen ist.

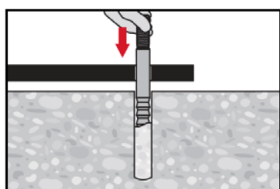


Bei Überkopfanwendungen das Befestigungselement in seiner endgültigen Position z. B. mittels Keilen gegen Herausrutschen sichern.

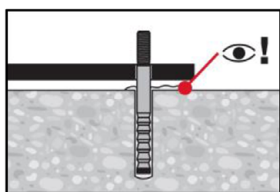


Nach Ablauf der Aushärtezeit t_{cure} (siehe Tabelle B2, B3 und B4) ist der überschüssige Mörtel zu entfernen.

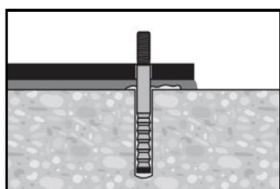
Setzen des Befestigungselements bei Abstand zwischen Beton und Ankerplatte (nur bei reiner Zugbeanspruchung des Ankers)



Befestigungselement bis zur erforderlichen Verankerungstiefe einführen, noch vor die Verarbeitungszeit t_{work} (siehe Tabelle B2, B3 und B4) abgelaufen ist.



Überprüfen, ob Mörtel aus dem Bohrloch ausgetreten ist. Der Spalt zwischen Betonoberfläche und Anbauteil muss nicht vollständig verfüllt sein.



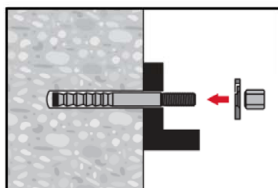
Nach Ablauf der Aushärtezeit t_{cure} (siehe Tabelle B2, B3 und B4) ist der Spalt zwischen Betonoberfläche und Anbauteil zu verfüllen.

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200 mit HAS-D

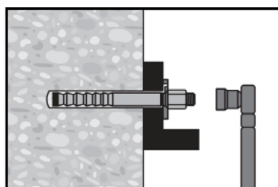
Angaben zum Verwendungszweck
Montageanweisung

Anhang B7

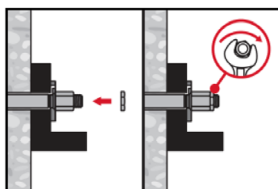
Endgültige Montage mit Verschluss Scheibe



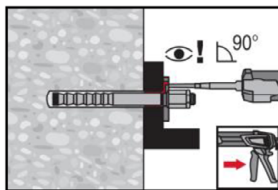
Kugelige Seite der Kalottenmutter zur Verschluss Scheibe orientieren.
Verschluss Scheibe und Kalottenmutter auf Gewinde montieren.



Das aufzubringende Installationsdrehmoment ist in Tabelle B1 gegeben.



Sicherungsmutter aufdrehen und mit einer $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Umdrehung anziehen.



Ringspalt zwischen Ankerstange und Anbauteil mit Hilti Injektionsmörtel HIT-HY 200 vollständig verfüllen. Statikmischer muss rechtwinklig auf der Verfüllöffnung aufgesetzt sein.

Befolgen der Setzanweisung der dem Mörtel beigelegten Gebrauchsanweisung.
Nach Ablauf der erforderlichen Aushärtezeit t_{cure} (siehe Tabelle B2, B3 und B4) kann das Befestigungselement belastet werden.

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200 mit HAS-D

Angaben zum Verwendungszweck
Montageanweisung

Anhang B8

Tabelle C1: Wesentliche Merkmale unter Zug-Ermüdungsbeanspruchung in Beton (Bemessungsverfahren I nach TR 061)

HAS-D...		M12	M16	M20	
Stahlversagen					
Charakteristischer Stahlwiderstand	[kN]	$\Delta N_{Rk,s,0,n}^{1)}$			
Lastspielzahl	n	= 1	53,9	83,4	112,1
		$\leq 10^3$	48,3	78,8	92,7
		$\leq 3 \cdot 10^3$	45,9	77,1	89,9
		$\leq 10^4$	41,4	73,1	83,4
		$\leq 3 \cdot 10^4$	35,9	66,3	73,8
		$\leq 10^5$	29,1	55,8	60,9
		$\leq 3 \cdot 10^5$	24,2	45,5	50,7
		$\leq 10^6$	21,1	37,4	44,9
		> 10^6	20,1	34,0	43,5
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,N,fat}$	[-] nach TR 061, Eq. (3)			
Betonversagen					
$\Delta N_{Rk,(c/p/sp/cb),0,n} = \eta_{k,c,N,fat,n} \cdot N_{Rk,(c/p/sp/cb)}^{2)}$					
Wirksame Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	100	125	170
Abminderungsfaktor		[-]	$\eta_{k,c,N,fat,n}$		
Lastspielzahl	n	= 1	1,0		
		$\leq 10^3$	0,932		
		$\leq 3 \cdot 10^3$	0,893		
		$\leq 10^4$	0,841		
		$\leq 3 \cdot 10^4$	0,794		
		$\leq 10^5$	0,75		
		$\leq 3 \cdot 10^5$	0,722		
		$\leq 10^6$	0,704		
		> 10^6	0,693		
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc,fat}$	[-]	1,5		
Lastumlagerungsfaktor für Befestigungsgruppen	ψ_{FN}	[-]	0,79		

1) Versagen im gerissenen Beton durch kombiniertes Versagen Herausziehen / Betonausbruch $\Delta N_{Rk,p,0,n}$ im niederzyklischen Belastungsbereich ist mitberücksichtigt worden.

2) $N_{Rk,(c/p/sp/cb)}$ nach ETA-18/0972

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200 mit HAS-D

Leistung

Wesentliche Merkmale unter Zug-Ermüdungsbeanspruchung in Beton (Bemessungsverfahren I nach TR 061)

Anhang C1

Tabelle C2: Wesentliche Merkmale unter Querkzug-Ermüdungsbeanspruchung in Beton (Bemessungsverfahren I nach TR 061)

HAS-D...		M12	M16	M20	
Stahlversagen					
Charakteristischer Stahlwiderstand		[kN]	$\Delta V_{Rk,s,0,n}$		
Lastspielzahl	n	= 1	34,0	63,0	149,0
		$\leq 10^3$	27,6	54,0	113,5
		$\leq 3 \cdot 10^3$	23,8	47,2	91,6
		$\leq 10^4$	18,6	36,5	65,0
		$\leq 3 \cdot 10^4$	14,1	26,2	43,9
		$\leq 10^5$	10,5	18,4	29
		$\leq 3 \cdot 10^5$	8,9	15,6	23,2
		$\leq 10^6$	8,2	15,0	21,3
		> 10^6	8,2	15,0	21,1
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V,fat}$	[-]	nach TR 061, Eq. (3)		
Betonversagen					
$\Delta V_{Rk,(c,cp),0,n} = \eta_{k,c,V,fat,n} \cdot V_{Rk,(c,cp)}^{1)}$					
Wirksame Länge des Befestigungselements	l_f	[mm]	100	125	170
Wirksamer Außendurchmesser des Befestigungselements	d_{nom}	[mm]	14	18	24
Abminderungsfaktor		[-]	$\eta_{k,c,V,fat,n}$		
Lastspielzahl	n	= 1	1,0		
		$\leq 10^3$	0,799		
		$\leq 3 \cdot 10^3$	0,760		
		$\leq 10^4$	0,725		
		$\leq 3 \cdot 10^4$	0,700		
		$\leq 10^5$	0,68		
		$\leq 3 \cdot 10^5$	0,668		
		$\leq 10^6$	0,660		
> 10^6	0,652				
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc,fat}$	[-]	1,5		
Lastumlagerungsfaktor für Befestigungsgruppen	ψ_{FV}	[-]	0,81		

¹⁾ $V_{Rk,(c,cp)}$ nach ETA-18/0972

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200 mit HAS-D

Leistung

Wesentliche Merkmale unter Querkzug-Ermüdungsbeanspruchung in Beton (Bemessungsverfahren I nach TR 061)

Anhang C2

Tabelle C3: Wesentliche Merkmale unter Zug-Ermüdungsbeanspruchung in Beton (Bemessungsverfahren II nach TR 061)

HAS-D...			M12	M16	M20
Stahlversagen					
Charakteristischer Stahlwiderstand	$\Delta N_{Rk,s,0,\infty}$	[kN]	20,1	34,0	43,5
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,N,fat}$	[-]	1,35		
Betonversagen					
$\Delta N_{Rk,(c/p/sp/cb),0,\infty} = \eta_{k,c,N,fat,\infty} \cdot N_{Rk,(c/p/sp/cb)}^{1)}$					
Wirksame Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	100	125	170
Abminderungsfaktor	$\eta_{k,c,N,fat,\infty}$	[-]	0,693		
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc,fat}$	[-]	1,5		
Lastumlagerungsfaktor für Befestigungsgruppen	ψ_{FN}	[-]	0,79		

¹⁾ $N_{Rk,(c/p/sp/cb)}$ nach ETA-18/0972

Tabelle C4: Wesentliche Merkmale unter Querkzug-Ermüdungsbeanspruchung in Beton (Bemessungsverfahren II nach TR 061)

HAS-D...			M12	M16	M20
Stahlversagen					
Charakteristischer Stahlwiderstand	$\Delta V_{Rk,s,0,\infty}$	[kN]	8,2	15,0	21,1
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V,fat}$	[-]	1,35		
Betonversagen					
$\Delta V_{Rk,(c,cp),0,\infty} = \eta_{k,c,V,fat,\infty} \cdot V_{Rk,(c,cp)}^{1)}$					
Wirksame Länge des Befestigungselements	l_f	[mm]	100	125	170
Wirksamer Außendurchmesser des Befestigungselements	d_{nom}	[mm]	14	18	24
Abminderungsfaktor	$\eta_{k,c,V,fat,\infty}$	[-]	0,652		
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc,fat}$	[-]	1,5		
Lastumlagerungsfaktor für Befestigungsgruppen	ψ_{FV}	[-]	0,81		

¹⁾ $V_{Rk,(c,cp)}$ nach ETA-18/0972

Tabelle C5: Wesentliche Merkmale unter kombinierter Ermüdungsbeanspruchung in Beton (Bemessungsverfahren I und II nach TR 061)

HAS-D...			M12	M16	M20
Exponent für kombinierte Belastung	α_{sn}	[-]	1,5		
	α_c	[-]	1,5		

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200 mit HAS-D

Leistung

Wesentliche Merkmale unter Zug-, Querkzug- und kombinierter Ermüdungsbeanspruchung in Beton (Bemessungsverfahren I und II nach TR 061)

Anhang C3

DIBt

Deutsches Institut für Bautechnik
Organ zatwierdzający wyroby
budowlane oraz typy konstrukcji

Bautechnisches Prüfamt

Instytucja założona przez rządy
federalne oraz kraju związkowego

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

Europejska
Ocena Techniczna

ETA-18/0978
z dnia 13 maja 2020 r.

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

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Część ogólna

Jednostka Oceny Technicznej wydająca Europejską Ocenę Techniczną:	Deutsches Institut für Bautechnik
Nazwa handlowa wyrobu budowlanego	System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200 z HAS-D
Rodzina wyrobów, do których należy wyrób budowlany	Wklejane łączniki do stosowania w betonie przy cyklicznym obciążeniu zmęczeniowym
Producent	Hilti Aktiengesellschaft Business Unit Anchors 9494 Schaan FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN
Zakład produkcyjny	Hilti Werke
Niniejsza Europejska Ocena Techniczna zawiera	20 stron wraz z 3 załącznikami stanowiącymi integralną część oceny technicznej.
Niniejsza Europejska Ocena Techniczna została wydana zgodnie z Rozporządzeniem (UE) nr 305/2011 na podstawie	EDO 330250-00-0601
Niniejsza wersja zastępuje	ETA-18/0978 wydaną 14 maja 2019 r.

**Europejska Ocena Techniczna
ETA-18/0978**

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

Strona 2 z 20 | 13 maja 2020 r.

Niniejsza Europejska Ocena Techniczna została wydana przez Jednostkę Oceny Technicznej w języku urzędowym tej jednostki.

Tłumaczenia niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej na inne języki powinny w pełni odpowiadać oryginalnie wydanemu dokumentowi i powinny być oznaczone jako tłumaczenia.

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

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

Część szczegółowa

1 Opis techniczny wyrobu

System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200 z HAS-D stanowi kotwę wklejaną z kontrolą momentu dokręcającego, obejmującą ładunek foliowy z żywicą iniekcyjną Hilti HIT-HY 200-A, Hilti HIT-HY 200-R lub Hilti HIT-HY 200-R V3, pręt kotwy Hilti HAS-D, podkładkę iniekcyjną Hilti, nakrętkę sześciokątną i nakrętkę zabezpieczającą. Przenoszenie obciążenia odbywa się przez połączenie kształtowe realizowane poprzez kilka stożków pręta kotwiącego z zaprawą iniekcyjną, a następnie przez połączenie sił wiązania i tarcia w podłożu kotwiącym (betonie).

Opis wyrobu podano w Załączniku A.

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

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

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

3 Właściwości użytkowe wyrobu oraz metody zastosowane do ich oceny

3.1 Nośność i stateczność (podstawowe wymagania 1)

Zasadnicze charakterystyki (Metoda oceny A)	Właściwości użytkowe
Charakterystyczna nośność zmęczeniowa przy cyklicznym obciążeniu rozciągającym	
Charakterystyczna nośność zmęczeniowa stali $\Delta N_{Rk,s,0,n}$ ($n = 1$ do $n = \infty$)	Patrz: Załącznik C1 - C3
Charakterystyczna nośność zmęczeniowa ze względu na zniszczenie przez wyłamanie stożka betonu, wyciągnięcie kotwy, rozłupanie i miejscowe wyłupanie betonu $\Delta N_{Rk,c,0,n}$ $\Delta N_{Rk,p,0,n}$ $\Delta N_{Rk,sp,0,n}$ $\Delta N_{Rk,cb,0,n}$ ($n = 1$ do $n = \infty$)	
Charakterystyczna nośność zmęczeniowa ze względu na połączone zniszczenie przez wyciągnięcie kotwy / wyłamanie stożka betonu $\Delta N_{Rk,p,0,n}$ ($n = 1$ do $n = \infty$)	
Charakterystyczna nośność zmęczeniowa przy cyklicznym obciążeniu ścinającym	
Charakterystyczna nośność zmęczeniowa stali $\Delta V_{Rk,s,0,n}$ ($n = 1$ do $n = \infty$)	Patrz: Załącznik C2 - C3
Charakterystyczna nośność zmęczeniowa ze względu na zniszczenie krawędzi betonu $\Delta V_{Rk,c,0,n}$ ($n = 1$ do $n = \infty$)	
Charakterystyczna nośność zmęczeniowa ze względu na wyłupanie betonu $\Delta V_{Rk,cp,0,n}$ ($n = 1$ do $n = \infty$)	
Charakterystyczna nośność zmęczeniowa przy cyklicznym połączonym obciążeniu rozciągającym i ścinającym	
Charakterystyczna nośność zmęczeniowa stali a_{sm} ($n = 1$ do $n = \infty$)	Patrz: Załącznik C3
Współczynnik przeniesienia obciążania dla cyklicznych obciążeń rozciągających i ścinających	
Współczynnik przeniesienia obciążania ψ_{FN} , ψ_{FV}	Patrz: Załącznik C1 - C3

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

Zgodnie z Europejskim Dokumentem Oceny nr 330250-00-0601, właściwy europejski akt prawny to: [96/582/WE].

Zastosowanie ma system: 1

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

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

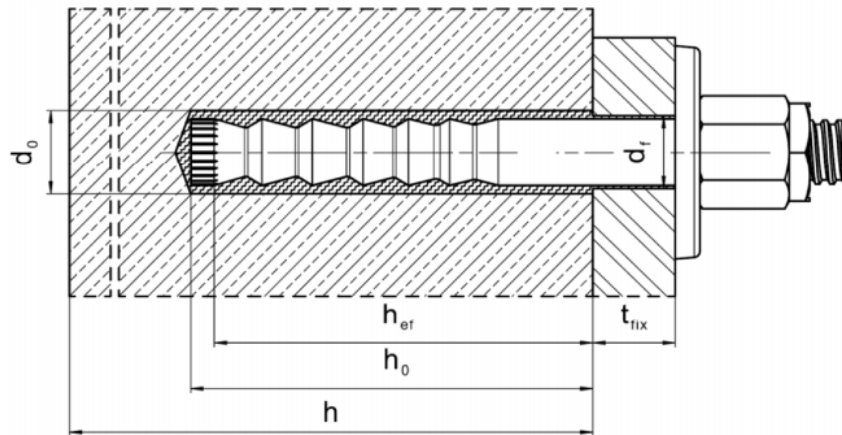
Dokument wydany w Berlinie 13 maja 2020 r. przez Deutsches Institut für Bautechnik

BD Dipl.-Ing. Andreas Kummerow
Kierownik Działu

uwierzytelnione przez:
Lange

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

Warunki montażu



System iniekcyny Hilti HIT-HY 200 z HAS-D

Opis wyrobu
Warunki montażu

Załącznik A1

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

Opis wyrobu: Żywica iniekcyjna oraz łącznik

Żywica iniekcyjna Hilti HIT-HY 200-A, Hilti HIT-HY 200-R oraz Hilti HIT-HY 200-R V3: system hybrydowy z dodatkiem wypełniacza
Ładunek foliowy 330 ml i 500 ml

Oznaczenie:
HILTI HIT
Numer produkcyjny oraz oznaczenie linii produkcyjnej
Data przydatności mm/rrrr



Nazwa wyrobu: "Hilti HIT-HY 200-A"



Nazwa wyrobu: "Hilti HIT-HY 200-R"



Nazwa wyrobu: "Hilti HIT-HY 200-R V3"

Mieszacz statyczny Hilti HIT-RE-M



System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200 z HAS-D

Opis wyrobu

Żywica iniekcyjna / Mieszacz statyczny

Załącznik A2

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

Łącznik: Hilti HAS-D: M12, M16 i M20 z podkładką iniekcyjną

Oznaczenie:
HAS-D M..x L Typ łącznika oraz rozmiar i długość pręta kotwy

Tabela A1: Kod literowy do identyfikacji długości pręta kotwy¹⁾

Kod literowy		I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
Długość pręta kotwy l	≥ [mm]	139,7	152,4	165,1	177,8	190,5	203,2	215,9	228,6	241,3	254,0
	< [mm]	152,4	165,1	177,8	190,5	203,2	215,9	228,6	241,3	254,0	279,4

Kod literowy		S	T	U	V	W	X	Y	Z	>Z
Długość pręta kotwy l	≥ [mm]	279,4	304,8	330,2	355,6	381,0	406,4	431,8	457,2	482,6
	< [mm]	304,8	330,2	355,6	381,0	406,4	431,8	457,2	482,6	

¹⁾ Zaznaczona wytłuszczoną czcionką długość kotwy to wartość standardowa. W celu wybrania innych długości kotwy należy sprawdzić dostępność produktów.

Tabela A2: Wymiary

HAS-D...		M12	M16	M20
Średnica trzpienia	d_k [mm]	12,5	16,5	22,0
Długość pręta kotwy l	≥ [mm]	143	180	242
	≤ [mm]	531	565	623
Nakrętka sześciokątna	SW [mm]	18/19	24	30
Nakrętka zabezpieczająca	SW [mm]	19	24	30

System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200 z HAS-D	Załącznik A3
Opis wyrobu Element stalowy	

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

Podkładka iniekcyjna Hilti do wypełniania przestrzeni pierścieniowej pomiędzy kotwą a elementem mocowanym

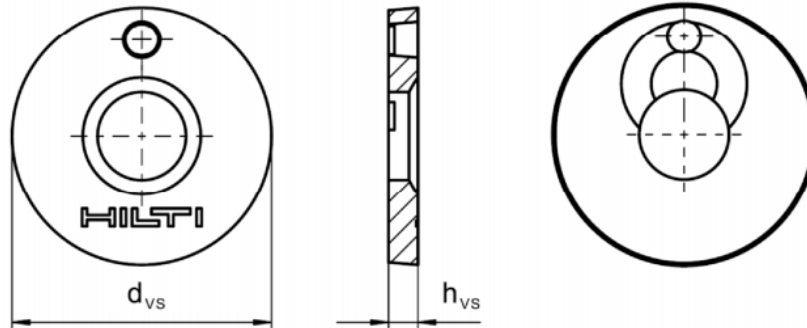


Tabela A3: Geometria podkładki iniekcyjnej Hilti

Rozmiar		M12	M16	M20
Średnica podkładki iniekcyjnej	d_{vs} [mm]	44	52	60
Grubość podkładki iniekcyjnej	h_{vs} [mm]	5	6	

System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200 z HAS-D

Opis wyrobu
Element stalowy

Załącznik A4

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

Tabela A4: Materiały

Oznaczenie	Materiał
Pręt kotwy HAS-D	Stal według EN 10087:1998, ocynkowana i powlekana
Podkładka iniekcyjna	Stal, ocynkowana galwanicznie $\geq 5\mu\text{m}$
Nakrętka sześciokątna	Stal, ocynkowana galwanicznie $\geq 5\mu\text{m}$
Nakrętka zabezpieczająca	Stal, ocynkowana galwanicznie $\geq 5\mu\text{m}$

System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200 z HAS-D

Opis wyrobu
Materiały

Załącznik A5

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

Szczegóły techniczne zamierzonego stosowania

Zakotwienia podlegają:

- Cyklicznemu obciążeniu zmęczeniowemu.
Uwaga: obciążenie statyczne i quasi-statyczne zgodnie z ETA-18/0972.

Materiał podłoża:

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

Temperatura materiału podłoża:

- **podczas montażu**
od -10°C do +40°C dla typowych wahań temperatury po montażu
- **w trakcie eksploatacji**
Zakres temperatury: od -40°C do +80°C
(maks. dopuszczalna temperatura przy oddziaływaniu długotrwałym +50 °C
oraz maks. dopuszczalna temperatura przy oddziaływaniu krótkotrwałym +80 °C)

Warunki użycia (warunki środowiskowe):

- Konstrukcje pracujące w suchych warunkach wewnętrznych.

Projektowanie:

- Zakotwienia powinny być zaprojektowane pod nadzorem inżyniera doświadczonego w dziedzinie zakotwień i robót betonowych.
- Należy sporządzić możliwe do weryfikacji obliczenia oraz dokumentację rysunkową z uwzględnieniem obciążeń, jakie mają być przeniesione przez kotwy. Położenie łącznika musi być określone na rysunkach projektowych (np. poprzez podanie położenia łącznika względem zbrojenia lub względem podpór, itd.).
- Zakotwienia podlegające cyklicznemu obciążeniu zmęczeniowemu muszą być zaprojektowane zgodnie z: EN 1992-4:2018 i Raportem technicznym EOTA TR 061.

Montaż:

- Kategoria I1: beton suchy lub mokry (osadzanie w otworach zalanych wodą jest zabronione).
- Techniki wiercenia otworów:
 - wiercenie udarowe,
 - wiercenie udarowe wiertłem rurowym TE-CD, TE-YD,
 - wiercenie diamentowe (rdzeniowe).
- Kierunek montażu D3: montaż pionowo do dołu, poziomo i pionowo w górę (np. w pozycji nad głową).
- Montaż kotew powinien być wykonywany przez wykwalifikowany personel pod nadzorem osoby odpowiedzialnej za nadzór techniczny budowy.

System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200 z HAS-D

Zamierzone zastosowanie
Specyfikacje

Załącznik B1

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

Tabela B1: Parametry montażu					
HAS-D...		M12	M16	M20	
Średnica łącznika	$d = d_{nom}$ [mm]	12	16	20	
Średnica nominalna wiertła	d_o [mm]	14	18	24	
Efektywna głębokość osadzenia	h_{ef} [mm]	100	125	170	
Minimalna głębokość wierconego otworu	h_o [mm]	105	133	180	
Minimalna grubość elementu betonowego	h_{min} [mm]	130	160 ¹⁾ / 170	220 ¹⁾ / 230	
Osadzanie nieprzelotowe:					
Maksymalna średnica otworu przelotowego w elemencie mocowanym	d_f [mm]	14	18	24	
Osadzanie przelotowe:					
Maksymalna średnica otworu przelotowego w elemencie mocowanym	d_f [mm]	16	20	26	
Grubość elementu mocowanego	$t_{fix,min}^{2)}$ [mm]	12	16	20	
	$t_{fix,max}$ [mm]	200			
Montażowy moment dokręcający	T_{inst} [Nm]	30	50	80	
Beton niezarysowany	Minimalny rozstaw	$s_{min,ucr}$ [mm]	80	60	80
	Minimalna odległość od krawędzi	$c_{min,ucr}$ [mm]	75	80	110
Beton zarysowany	Minimalny rozstaw	$s_{min,cr}$ [mm]	50	60	80
	Minimalna odległość od krawędzi	$c_{min,cr}$ [mm]	70	80	110

¹⁾ Strona tylna elementu betonowego po wierceniu powinna pozostać nieuszkodzona.

²⁾ Jeśli jest brana pod uwagę zmniejszona nośność zmęczeniowa w kierunku poprzecznym $\Delta V_{Rk,s,0,red}$, minimalną grubość elementu mocowanego $t_{fix,min}$ można zastąpić zredukowaną minimalną grubością elementu mocowanego $t_{fix,min,red}$:

$$t_{fix,min,red} = (0,5 + 0,5 \cdot \Delta V_{Rk,s,0,red} / \Delta V_{Rk,s})$$

gdzie $\Delta V_{Rk,s} = \Delta V_{Rk,s,0,n}$ dla metody wymiarowania I (Tabela C2)
 $\Delta V_{Rk,s} = \Delta V_{Rk,s,0,\infty}$ dla metody wymiarowania II (Tabela C4)

System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200 z HAS-D	Załącznik B2
Zamierzone zastosowanie	
Parametry montażu	

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

Tabela B2: Maksymalny czas roboczy oraz minimalny czas utwardzania HIT-HY 200-A

Temperatura materiału podłoża $T^{1)}$	Maksymalny czas roboczy t_{work}	Minimalny czas utwardzania t_{cure}
od -10 °C do -5 °C	1,5 h	7 h
> -5 °C do 0 °C	50 min	4 h
> 0 °C do 5 °C	25 min	2 h
> 5 °C do 10 °C	15 min	75 min
> 10 °C do 20 °C	7 min	45 min
> 20 °C do 30 °C	4 min	30 min
> 30 °C do 40 °C	3 min	30 min

¹⁾ Minimalna temperatura ładunku foliowego wynosi 0°C.

Tabela B3: Maksymalny czas roboczy oraz minimalny czas utwardzania HIT-HY 200-R

Temperatura materiału podłoża $T^{1)}$	Maksymalny czas roboczy t_{work}	Minimalny czas utwardzania t_{cure}
od -10 °C do -5 °C	3 h	20 h
> -5 °C do 0 °C	2 h	8 h
> 0 °C do 5 °C	1 h	4 h
> 5 °C do 10 °C	40 min	2,5 h
> 10 °C do 20 °C	15 min	1,5 h
> 20 °C do 30 °C	9 min	1 h
> 30 °C do 40 °C	6 min	1 h

¹⁾ Minimalna temperatura ładunku foliowego wynosi 0°C.

Tabela B4: Maksymalny czas roboczy oraz minimalny czas utwardzania HIT-HY 200-R V3

Temperatura materiału podłoża $T^{1)}$	Maksymalny czas roboczy t_{work}	Minimalny czas utwardzania t_{cure}
od -10 °C do -5 °C	3 h	20 h
> -5 °C do 0 °C	1,5 h	8 h
> 0 °C do 5 °C	45 min	4 h
> 5 °C do 10 °C	30 min	2,5 h
> 10 °C do 20 °C	15 min	1,5 h
> 20 °C do 30 °C	9 min	1 h
> 30 °C do 40 °C	6 min	1 h

¹⁾ Minimalna temperatura ładunku foliowego wynosi 0°C.

System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200 z HAS-D

Zamierzone zastosowanie

Maksymalny czas roboczy oraz minimalny czas utwardzania

Załącznik B3

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

Tabela B5: Parametry narzędzi do wiercenia, czyszczenia i osadzania








Łącznik	Wiercenie i czyszczenie otworu				Montaż
	Wiercenie udarowe		Wiercenie diamentowe (rdzeniowe)	Szczotka	Końcówka iniekcyjna
HAS-D		Wiertło rurowe TE-CD, TE-YD			
					
Rozmiar	d ₀ [mm]	d ₀ [mm]	d ₀ [mm]	HIT-RB	HIT-SZ
M12	14	14	14	14	14
M16	18	18	18	18	18
M20	24	24	24	24	24

Tabela B6: Metody czyszczenia otworów

<p>Czyszczenie sprężonym powietrzem (CAC): Dysza do sprężonego powietrza z otworem wylotowym o średnicy co najmniej 3,5 mm.</p>	
<p>Czyszczenie automatyczne (AC): Czyszczenie podczas wiercenia przeprowadza się z użyciem systemu Hilti składającego się z wiertła TE-CD oraz TE-YD, podłączonych do odkurzacza.</p>	

System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200 z HAS-D

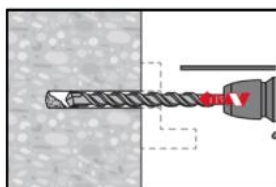
Zamierzone zastosowanie
Narzędzia do wiercenia, czyszczenia i osadzania

Załącznik B4

Instrukcja montażu

Wiercenie otworów

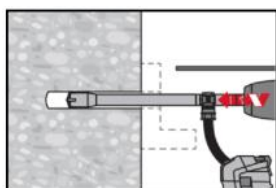
a) Wiercenie udarowe



Osadzanie przelotowe: Wywiercić otwór o wymaganej głębokości wiercenia przez otwór przelotowy w elemencie mocowanym młotowiertarką w trybie obrotowo-udarowym z użyciem odpowiedniego rozmiaru wiertła z końcówką z węglików spiekanych.

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

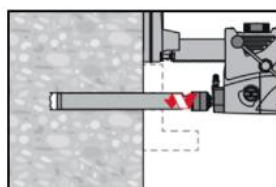
b) Wiertarka udarowa z wiertłem rurowym Hilti (AC)



Osadzanie nieprzelotowe/przelotowe: Wywiercić otwór o wymaganej głębokości osadzenia odpowiednim wiertłem rurowym TE-CD lub TE-YD z przyłączonym odkurzaczem Hilti. Podczas użycia zgodnie z instrukcją obsługi, system usuwa zwierciny oraz oczyszcza otwór podczas wiercenia.

Po zakończeniu wiercenia przejść do etapu „przygotowanie iniekcji żywicy” w instrukcji montażu.

c) Wiercenie diamentowe (rdzeniowe)



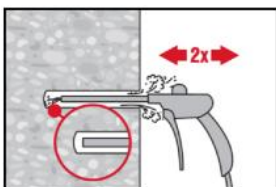
Wiercenie techniką diamentową rdzeniową jest dopuszczalne w przypadku użycia odpowiednich wiertnic diamentowych oraz dopasowanych wiertel rdzeniowych.

Osadzanie przelotowe: Wywiercić otwór o wymaganej głębokości wiercenia przez otwór przelotowy w elemencie mocowanym.

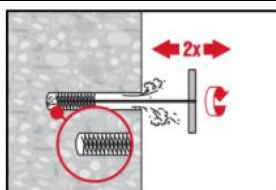
Osadzanie nieprzelotowe: Wywiercić otwór o wymaganej głębokości osadzenia.

Czyszczenie wywierconych otworów: przed osadzeniem łącznika wiercony otwór musi być oczyszczony ze zwiercin i zanieczyszczeń.

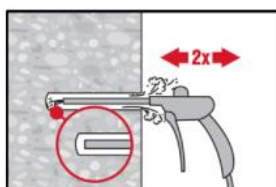
a) Czyszczenie sprężonym powietrzem (CAC): wszystkie otwory o średnicy d_0 oraz głębokości h_0 .



Przedmuchać dwukrotnie od dna otworu (użyć przedłużki dyszy, jeśli to konieczne) na całej długości przy użyciu bezolejowego sprężonego powietrza (min. 6 bar przy 6 m³/h) do momentu, gdy wylatujący strumień powietrza nie zawiera widocznego pyłu.



Wyszczotkować dwukrotnie otwór przy użyciu stalowej szczotki Hilti HIT-RB o określonym rozmiarze (patrz Tabela B5) poprzez jej wprowadzenie ruchem okrężnym do dna otworu (stosując przedłużkę, (jeśli to konieczne) i wyciągnięcie. Szczotka powinna napotykać opór podczas wkładania do otworu (\varnothing szczotki $\geq \varnothing$ otworu) - szczotkę o zbyt małej średnicy należy wymienić na szczotkę o odpowiedniej średnicy.

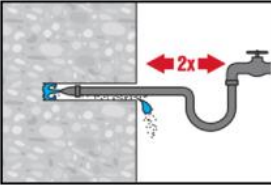
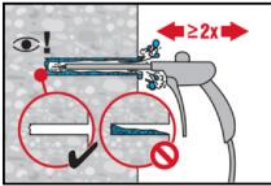
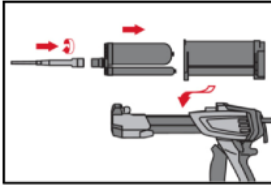
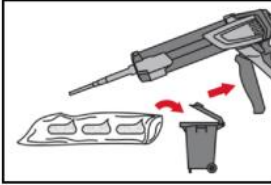
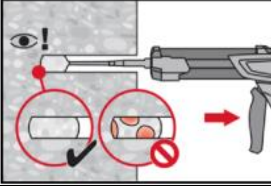
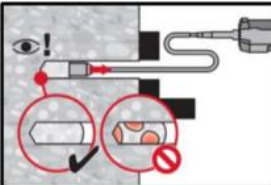
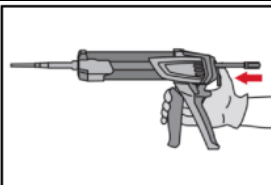


Ponownie przedmuchać dwukrotnie otwór sprężonym powietrzem do momentu, gdy wylatujący strumień powietrza nie zawiera widocznego pyłu.

System iniekccyjny Hilti HIT-HY 200 z HAS-D

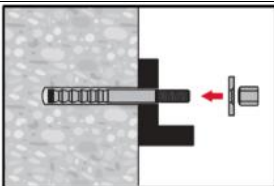
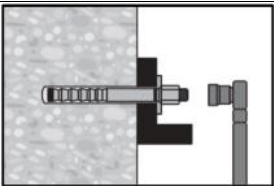
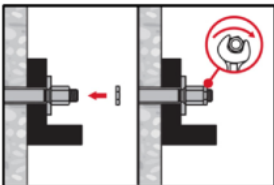
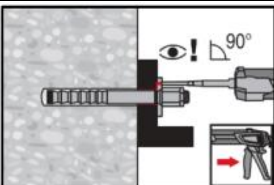
Zamierzone zastosowanie
Instrukcja montażu

Załącznik B5

<p>b) Czyszczenie otworów wywierconych techniką diamentową rdzeniową: wszystkie otwory o średnicy do oraz głębokości h_0.</p>							
	<p>Przepłukać dwukrotnie wywiercony otwór poprzez wprowadzenie aż do dna otworu węża z wodą (ciśnienie z instalacji wodociągowej) i płukanie do momentu, gdy woda wypływająca z otworu będzie czysta.</p>						
	<p>Przedmuchać dwukrotnie od dna otworu (użyć przedłużki dyszy, jeżeli to konieczne) przy użyciu bezolejowego sprężonego powietrza (ciśnienie min. 6 bar przy wydajności 6 m³/h) do momentu, gdy wylatujący strumień powietrza nie będzie zawierał widocznego pyłu i wody.</p>						
<p>Przygotowanie iniekcji żywicy</p>							
	<p>Należy dokładnie zamocować mieszacz statyczny Hilti HIT-RE-M do końcówki ładunku foliowego. Nie wprowadzać żadnych zmian w mieszaczu. Przestrzegać instrukcji obsługi dozownika. Sprawdzić, czy kasetka na ładunek foliowy działa prawidłowo. Wprowadzić ładunek foliowy do kasetki oraz umieścić kasetę w dozowniku.</p>						
	<p>Ładunek foliowy otwiera się automatycznie po rozpoczęciu dozowania. W zależności od objętości ładunku foliowego należy odrzucić początkową porcję żywicy. Objętości, które należy odrzucić:</p> <table border="0"> <tr> <td>2 naciśnięcia spustu dozownika</td> <td>dla ładunku foliowego 330 ml,</td> </tr> <tr> <td>3 naciśnięcia spustu dozownika</td> <td>dla ładunku foliowego 500 ml</td> </tr> <tr> <td>4 naciśnięcia spustu dozownika</td> <td>dla ładunku foliowego 500 ml, ≤ 5 °C.</td> </tr> </table> <p>Minimalna temperatura ładunku foliowego wynosi 0°C.</p>	2 naciśnięcia spustu dozownika	dla ładunku foliowego 330 ml,	3 naciśnięcia spustu dozownika	dla ładunku foliowego 500 ml	4 naciśnięcia spustu dozownika	dla ładunku foliowego 500 ml, ≤ 5 °C.
2 naciśnięcia spustu dozownika	dla ładunku foliowego 330 ml,						
3 naciśnięcia spustu dozownika	dla ładunku foliowego 500 ml						
4 naciśnięcia spustu dozownika	dla ładunku foliowego 500 ml, ≤ 5 °C.						
<p>Dozować żywicę od dna otworu w sposób pozwalający uniknąć tworzenia się pęcherzyków powietrza (osadzanie przelotowe/nieprzelotowe).</p>							
	<p>Należy dozować żywicę rozpoczynając od dna otworu, powoli wycofując mieszacz po każdym naciśnięciu spustu dozownika. Ilość zaprawy powinna być dobrana tak, aby wypełnić przestrzeń pierścieniową w otworze.</p>						
	<p>Iniekcja żywicy jest możliwa przy użyciu przedłużek oraz końcówek iniekcyjnych. Użyć mieszacza HIT-RE-M, przedłużek oraz końcówek iniekcyjnych o odpowiednim rozmiarze (patrz Tabela B5). Wprowadzić końcówkę iniekcyjną do dna otworu i rozpocząć dozowanie żywicy. W trakcie iniekcji końcówka iniekcyjna będzie w naturalny sposób wypychana z otworu przez ciśnienie dozowanej żywicy. Ilość zaprawy powinna być dobrana tak, aby wypełnić przestrzeń pierścieniową w otworze.</p>						
	<p>Po zakończeniu iniekcji należy zwolnić nacisk tłoka dozownika poprzez naciśnięcie spustu dźwigni. Pozwoli to zapobiec dalszemu wypływowi żywicy z mieszacza.</p>						
<p>System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200 z HAS-D</p>							
<p>Zamierzone zastosowanie Instrukcja montażu</p>	<p>Załącznik B6</p>						

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

	<p>Dla montażu „nad głową” iniekcja żywicy jest możliwa wyłącznie przy użyciu przedłużek oraz końcówek iniekcyjnych. Użyć mieszacza HIT-RE-M, przedłużek oraz końcówek iniekcyjnych o odpowiednim rozmiarze (patrz Tabela B5). Wprowadzić końcówkę iniekcyjną do dna otworu i rozpocząć dozowanie żywicy. W trakcie iniekcji końcówka iniekcyjna będzie w naturalny sposób wypychana z otworu przez ciśnienie dozowanej żywicy.</p>
<p>Osadzanie łącznika</p>	
	<p>Przed zastosowaniem należy upewnić się, że łącznik jest suchy i wolny od oleju lub innych zanieczyszczeń. Osadzić łącznik na wymaganą głębokość osadzenia przed upływem czasu roboczego t_{work} (patrz Tabela B2, B3 i B4).</p>
	<p>Dla zastosowań „nad głową” należy zamocować osadzone elementy np. przy użyciu klinów.</p>
	<p>Po upływie wymaganego czasu utwardzania t_{cure} (patrz Tabela B2, B3 i B4) należy usunąć nadmiar żywicy.</p>
<p>Osadzanie łącznika z odstępem między betonem a płytą kotwiącą (tylko jeżeli łącznik jest obciążony w kierunku osiowym)</p>	
	<p>Osadzić łącznik na wymaganą głębokość osadzenia przed upływem czasu roboczego t_{work} (patrz Tabela B2, B3 i B4).</p>
	<p>Należy sprawdzić, czy z otworu wypływa nadmiar żywicy. Nie trzeba wypełniać przestrzeni pierścieniowej w elemencie mocowanym.</p>
	<p>Po upływie wymaganego czasu utwardzania t_{cure} (patrz Tabela B2, B3 i B4) należy wypełnić odstęp między betonem a płytą kotwiącą.</p>
<p>System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200 z HAS-D</p>	<p>Załącznik B7</p>
<p>Zamierzone zastosowanie Instrukcja montażu</p>	

Montaż końcowy z użyciem podkładki iniekcyjnej	
	Skierować kulistą stronę nakrętki sześciokątnej w stronę podkładki iniekcyjnej i zamocować.
	Wymagany montażowy moment dokręcający podano w Tabeli B1.
	Nałożyć nakrętkę zabezpieczającą i dokręcić o ¼ do ½ obrotu.
	Wypełnić całkowicie przestrzeń pierścieniową pomiędzy prętem kotwy a elementem mocowanym przy użyciu żywicy iniekcyjnej Hilti HIT-HY 200. Należy umieścić dyszę mieszacza statycznego prostopadle do wypełnianego otworu. Przestrzegać instrukcji montażu dołączonej do ładunku foliowego HIT-HY 200. Łącznik może być obciążony po upływie wymaganego czasu utwardzania t_{cure} (patrz Tabela B2, B3 i B4).
System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200 z HAS-D	
Zamierzone zastosowanie Instrukcja montażu	Załącznik B8

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

Tabela C1: Zasadnicze charakterystyki przy zmęczeniowym obciążeniu rozciągającym w betonie (metoda wymiarowania I zgodnie z TR 061)						
HAS-D...		M12	M16	M20		
Zniszczenie stali						
Nośność charakterystyczna		[kN]	$\Delta N_{Rk,s,0,n}^{1)}$			
Liczba cykli	n	= 1	53,9	83,4	112,1	
		$\leq 10^3$	48,3	78,8	92,7	
		$\leq 3 \cdot 10^3$	45,9	77,1	89,9	
		$\leq 10^4$	41,4	73,1	83,4	
		$\leq 3 \cdot 10^4$	35,9	66,3	73,8	
		$\leq 10^5$	29,1	55,8	60,9	
		$\leq 3 \cdot 10^5$	24,2	45,5	50,7	
		$\leq 10^6$	21,1	37,4	44,9	
	$> 10^6$	20,1	34,0	43,5		
Współczynnik częściowy		$\gamma_{Ms,N,fat}$	[-]		zgodnie z TR 061, Równ. (3)	
Zniszczenie betonu						
Efektywna głębokość osadzenia		h_{ef}	[mm]	100	125	170
Współczynnik zmniejszający		[-]		$\eta_{k,c,N,fat,n}$		
Liczba cykli	n	= 1	1,0			
		$\leq 10^3$	0,932			
		$\leq 3 \cdot 10^3$	0,893			
		$\leq 10^4$	0,841			
		$\leq 3 \cdot 10^4$	0,794			
		$\leq 10^5$	0,75			
		$\leq 3 \cdot 10^5$	0,722			
		$\leq 10^6$	0,704			
	$> 10^6$	0,693				
Współczynnik częściowy		$\gamma_{Mc,fat}$	[-]		1,5	
Współczynnik przeniesienia obciążania dla grupy łączników		Ψ_{FN}	[-]		0,79	
System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200 z HAS-D				Załącznik C1		
Właściwości użytkowe Zasadnicze charakterystyki przy zmęczeniowym obciążeniu rozciągającym w betonie (metoda wymiarowania I zgodnie z TR 061)						

¹⁾ Uwzględniono zniszczenie w betonie zarysowanym w wyniku połączonego zniszczenia przez wyciągnięcie kotwy / wyłamanie stożka betonu $\Delta N_{Rk,p,0,n}$ w zakresie obciążenia o niskim cyklu.

²⁾ $N_{Rk,(c/p/sp/cb)}$ zgodnie z ETA-18/0972

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

Tabela C2: Zasadnicze charakterystyki przy zmęczeniowym obciążeniu ścinającym w betonie (metoda wymiarowania I zgodnie z TR 061)					
HAS-D...		M12	M16	M20	
Zniszczenie stali					
Nośność charakterystyczna		[kN]	$\Delta V_{Rk,s,0,n}$		
Liczba cykli	n	= 1	34,0	63,0	149,0
		$\leq 10^3$	27,6	54,0	113,5
		$\leq 3 \cdot 10^3$	23,8	47,2	91,6
		$\leq 10^4$	18,6	36,5	65,0
		$\leq 3 \cdot 10^4$	14,1	26,2	43,9
		$\leq 10^5$	10,5	18,4	29
		$\leq 3 \cdot 10^5$	8,9	15,6	23,2
		$\leq 10^6$	8,2	15,0	21,3
	$> 10^6$	8,2	15,0	21,1	
Współczynnik częściowy		$\gamma_{Ms,V,fat}$	[-] zgodnie z TR 061, Równ. (3)		
Zniszczenie betonu					
			$\Delta V_{Rk,(c,cp),0,n} = \eta_{k,c,V,fat,n} \cdot V_{Rk,(c,cp)}^{1)}$		
Efektywna długość łącznika	l_f	[mm]	100	125	170
Efektywna średnica zewnętrzna łącznika	d_{nom}	[mm]	14	18	24
Współczynnik zmniejszający		[-]	$\eta_{k,c,V,fat,n}$		
Liczba cykli	n	= 1	1,0		
		$\leq 10^3$	0,799		
		$\leq 3 \cdot 10^3$	0,760		
		$\leq 10^4$	0,725		
		$\leq 3 \cdot 10^4$	0,700		
		$\leq 10^5$	0,68		
		$\leq 3 \cdot 10^5$	0,668		
		$\leq 10^6$	0,660		
	$> 10^6$	0,652			
Współczynnik częściowy		$\gamma_{Mc,fat}$	[-] 1,5		
Współczynnik przeniesienia obciążania dla grupy łączników		Ψ_{FV}	[-] 0,81		
¹⁾ $V_{Rk,(c,cp)}$ zgodnie z ETA-18/0972					
System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200 z HAS-D				Załącznik C2	
Właściwości użytkowe Zasadnicze charakterystyki przy zmęczeniowym obciążeniu ścinającym w betonie (metoda wymiarowania I zgodnie z TR 061)					

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

Tabela C3: Zasadnicze charakterystyki przy zmęczeniowym obciążeniu rozciągającym w betonie (metoda wymiarowania II zgodnie z TR 061)				
HAS-D...		M12	M16	M20
Zniszczenie stali				
Nośność charakterystyczna	$\Delta N_{Rk,s,0,\infty}$ [kN]	20,1	34,0	43,5
Współczynnik częściowy	$\gamma_{Ms,N,fat}$ [-]	1,35		
Zniszczenie betonu				
		$\Delta N_{Rk,(c/p/sp/cb),0,\infty} = \eta_{k,c,N,fat,\infty} \cdot N_{Rk,(c/p/sp/cb)}^{1)}$		
Efektywna głębokość osadzenia	h_{ef} [mm]	100	125	170
Współczynnik zmniejszający	$\eta_{k,c,N,fat,\infty}$ [-]	0,693		
Współczynnik częściowy	$\gamma_{Mc,fat}$ [-]	1,5		
Współczynnik przeniesienia obciążania dla grupy łączników	Ψ_{FN} [-]	0,79		
¹⁾ $N_{Rk,(c/p/sp/cb)}$ zgodnie z ETA-18/0972				
Tabela C4: Zasadnicze charakterystyki przy zmęczeniowym obciążeniu ścinającym w betonie (metoda wymiarowania II zgodnie z TR 061)				
HAS-D...		M12	M16	M20
Zniszczenie stali				
Nośność charakterystyczna	$\Delta V_{Rk,s,0,\infty}$ [kN]	8,2	15,0	21,1
Współczynnik częściowy	$\gamma_{Ms,V,fat}$ [-]	1,35		
Zniszczenie betonu				
		$\Delta V_{Rk,(c,cp),0,\infty} = \eta_{k,c,V,fat,\infty} \cdot V_{Rk,(c,cp)}^{1)}$		
Efektywna długość łącznika	l_f [mm]	100	125	170
Efektywna średnica zewnętrzna łącznika	d_{nom} [mm]	14	18	24
Współczynnik zmniejszający	$\eta_{k,c,V,fat,\infty}$ [-]	0,652		
Współczynnik częściowy	$\gamma_{Mc,fat}$ [-]	1,5		
Współczynnik przeniesienia obciążania dla grupy łączników	Ψ_{FV} [-]	0,81		
¹⁾ $V_{Rk,(c,cp)}$ zgodnie z ETA-18/0972				
Tabela C5: Zasadnicze charakterystyki przy połączonym obciążeniu zmęczeniowym w betonie (metoda wymiarowania I i II zgodnie z TR 061)				
HAS-D...		M12	M16	M20
Wykładnik dla połączonego obciążenia zmęczeniowego	α_{sn} [-]	1,5		
	α_c [-]	1,5		
System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200 z HAS-D				Załącznik C3
Właściwości użytkowe Zasadnicze charakterystyki przy obciążeniu zmęczeniowym rozciągającym, ścinającym i połączonym w betonie (metoda wymiarowania I i II zgodnie z TR 061)				