



HILTI HIT-HY 200 HAS-D INJECTION MORTAR

ETA-18/0978 (22.06.2023)



English	2-24
Deutsch	25-47
Polski	48-70

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 22 June 2023

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 Plants

This European Technical Assessment
contains

23 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 Edition 06/2021

This version replaces

ETA-18/0978 issued on 13 May 2020

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This European Technical Assessment may be withdrawn by the issuing Technical Assessment Body, in particular pursuant to information by the Commission in accordance with Article 25(3) of Regulation (EU) No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, Hilti HIT-HY 200-A V3 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 (static and quasi-static loading and seismic loading)	Performance
Characteristic resistance to tension load (static and quasi-static loading)	see Annex B2, C1 and C2
Characteristic resistance to shear load (static and quasi-static loading)	see Annex C2
Displacements under short-term and long-term loading (static and quasi-static loading)	No performance assessed on basis of EAD 330250-00-0601
Characteristic resistance and displacements for seismic performance categories C1 and C2	

Essential characteristic (fatigue loading, Assessment method A: Continuous function of fatigue resistance)	Performance
Characteristic fatigue resistance under cyclic tension loading	See Annex C3 and C5
Characteristic steel fatigue resistance $\Delta N_{Rk,s,0,n}$ ($n = 1$ to $n = \infty$)	
Characteristic concrete cone, pull-out and splitting fatigue resistance $\Delta N_{Rk,c,0,n}$ $\Delta N_{Rk,p,0,n}$ $\Delta N_{Rk,sp,0,n}$ ($n = 1$ to $n = \infty$)	

Essential characteristic (fatigue loading, Assessment method A: Continuous function of fatigue resistance)	Performance
Characteristic fatigue resistance under cyclic shear loading	
Characteristic steel fatigue resistance $\Delta V_{Rk,s,0,n}$ ($n = 1$ to $n = \infty$)	See Annex C4 and C5
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 Annex C5
Load transfer factor for cyclic tension and shear loading	
Load transfer factor ψ_{FN}, ψ_{FV}	See Annex C3 to C5

3.2 Hygiene, health and the environment (BWR 3)

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

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

In accordance with European Assessment Document 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.

English translation prepared by DIBt

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

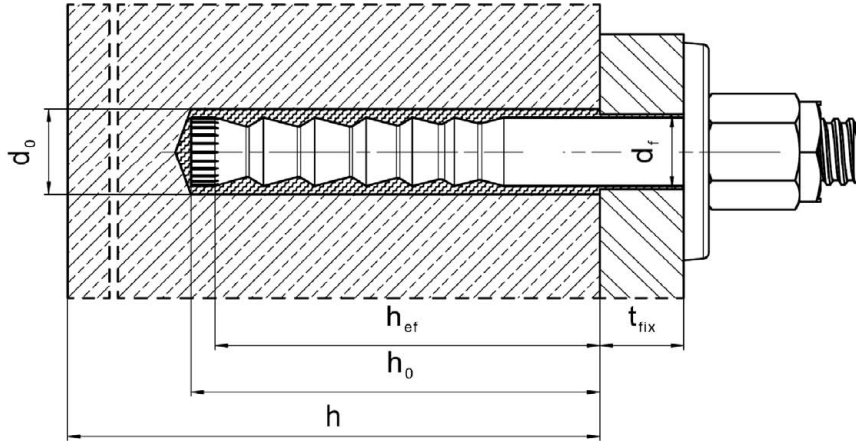
- EN ISO 683-4:2018 Heat-treatable steels, alloy steels and free-cutting steels - Part 4: Free-cutting steels (ISO 683-4:2016)
- EN 206:2013 + A2:2021 Concrete - Specification, performance, production and conformity
- EN 1992-4:2018 Eurocode 2: Design of concrete structures - Part 4: Design of fastenings for use in concrete
- EOTA TR 055 Design of fastenings based on EAD 330232-00-0601, EAD 330499-00-0601 and EAD 330747-00-0601, February 2018

Issued in Berlin on 22 June 2023 by Deutsches Institut für Bautechnik

Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock
Head of Section

beglaubigt:
Stiller

Installed condition



Injection system Hilti HIT-HY 200-A, HIT-HY 200-R, HIT-HY 200-A V3 and
HIT-HY 200-R V3 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, Hilti HIT-HY 200-A V3 and Hilti HIT-HY 200-R V3:

Hybrid system with aggregate, foil pack 330 ml and 500 ml

Marking:
HILTI HIT
HY 200-A
Production time and production line
Expiry date mm/yyyy



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

Marking:
HILTI HIT
HY 200-R
Production time and production line
Expiry date mm/yyyy



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

Marking:
HILTI HIT
HY 200-A V3
Production time and production line
Expiry date mm/yyyy



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

Marking:
HILTI HIT
HY 200-R V3
Production time and production line
Expiry date mm/yyyy



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

Static mixer Hilti HIT-RE-M

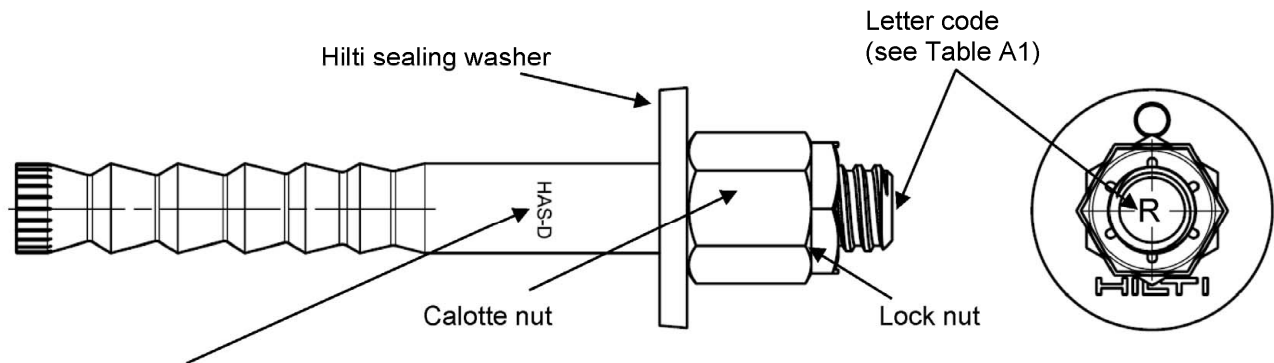


Injection system Hilti HIT-HY 200-A, HIT-HY 200-R, HIT-HY 200-A V3 and HIT-HY 200-R V3 with HAS-D

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

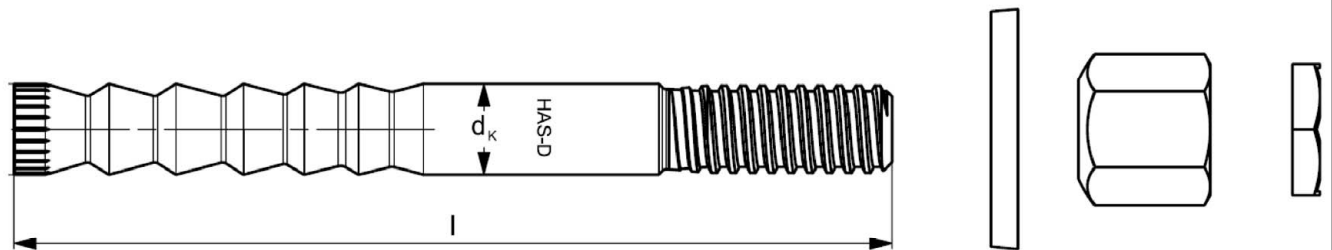


Table A1: Letter code for identification of anchor rod length¹⁾

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-A, HIT-HY 200-R, HIT-HY 200-A V3 and HIT-HY 200-R V3 with HAS-D

Product description
Steel element

Annex A3

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

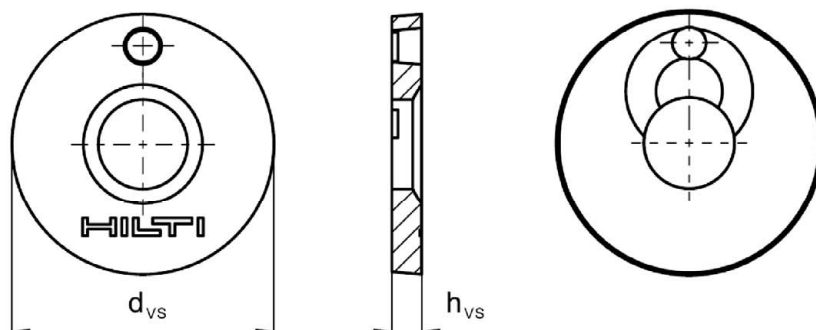


Table A3: Geometry of Hilti sealing washer

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-A, HIT-HY 200-R, HIT-HY 200-A V3 and HIT-HY 200-R V3 with HAS-D

Product description
Steel element

Annex A4

Table A4: Materials

Designation	Material
Anchor rod HAS-D	Steel acc. to EN ISO 683-4, 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-A, HIT-HY 200-R, HIT-HY 200-A V3 and
HIT-HY 200-R V3 with HAS-D

Product description
Materials

Annex A5

Specifications of intended use

Anchorage subject to:

- Static and quasi-static loading
- Fatigue cycling load.

Base material:

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

Temperature in the base material:

- **at installation**
-10 °C to +40 °C for the standard variation of temperature after installation
- **in-service**
-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 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.
- Fastener 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-A, HIT-HY 200-R, HIT-HY 200-A V3 and
HIT-HY 200-R V3 with HAS-D

Intended Use
Specifications

Annex B1

Table B1: Installation parameters

HAS-D...			M12	M16	M20
Diameter of steel element	d	[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}	80	60	80
	Minimum edge distance	c _{min,ucr}	75	80	110
Cracked concrete	Minimum spacing	s _{min,cr}	50	60	80
	Minimum edge distance	c _{min,cr}	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 ΔV_{Rk,s,0,red} is considered:

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

with ΔV_{Rk,s} = ΔV_{Rk,s,0,n} for design method I (Table C4)

ΔV_{Rk,s} = ΔV_{Rk,s,0,∞} for design method II (Table C6)

Injection system Hilti HIT-HY 200-A, HIT-HY 200-R, HIT-HY 200-A V3 and HIT-HY 200-R V3 with HAS-D

Intended Use
Installation parameters

Annex B2

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

Temperature in the base material T ¹⁾	HIT-HY 200-A		HIT-HY 200-R	
	Maximum working time t _{work}	Minimum curing time t _{cure}	Maximum working time t _{work}	Minimum curing time t _{cure}
-10 °C to -5 °C	1,5 hours	7 hours	3 hours	20 hours
> -5 °C to 0 °C	50 min	4 hours	2 hours	8 hours
> 0 °C to 5 °C	25 min	2 hours	1 hour	4 hours
>5 °C to 10 °C	15 min	75 min	40 min	2,5 hours
>10 °C to 20 °C	7 min	45 min	15 min	1,5 hours
>20 °C to 30 °C	4 min	30 min	9 min	1 hour
>30 °C to 40 °C	3 min	30 min	6 min	1 hour

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

**Table B3: Maximum working time and minimum curing time
HIT-HY 200-A V3 and HIT-HY 200-R V3**

Temperature in the base material T ¹⁾	HIT-HY 200-A V3		HIT-HY 200-R V3	
	Maximum working time t _{work}	Minimum curing time t _{cure}	Maximum working time t _{work}	Minimum curing time t _{cure}
-10 °C to -5 °C	1,5 hours	7 hours	3 hours	20 hours
> -5 °C to 0 °C	50 min	4 hours	1,5 hours	8 hours
> 0 °C to 5 °C	25 min	2 hours	45 min	4 hours
>5 °C to 10 °C	15 min	75 min	30 min	2,5 hours
>10 °C to 20 °C	7 min	45 min	15 min	1,5 hours
>20 °C to 30 °C	4 min	30 min	9 min	1 hour
>30 °C to 40 °C	3 min	30 min	6 min	1 hour







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

Injection system Hilti HIT-HY 200-A, HIT-HY 200-R, HIT-HY 200-A V3 and
HIT-HY 200-R V3 with HAS-D

Intended Use
Maximum working time and minimum curing time



Annex B3

Table B4: 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 ¹⁾			
					
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

¹⁾ With vacuum cleaner Hilti VC 10/20/40 (automatic filter cleaning activated, eco mode off) or a vacuum cleaner providing equivalent cleaning performance in combination with the specified Hilti hollow drill bit TE-CD or TE-YD.

Table B5: Cleaning alternatives

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

Injection system Hilti HIT-HY 200-A, HIT-HY 200-R, HIT-HY 200-A V3 and HIT-HY 200-R V3 with HAS-D

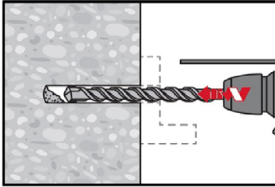
Intended Use
Drilling, cleaning and setting tools

Annex B4

Installation instruction

Hole drilling

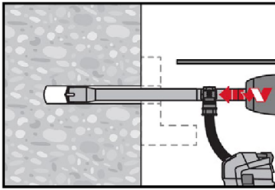
a) Hammer drilling



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.

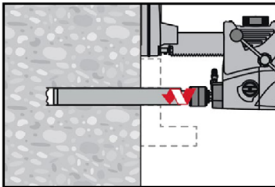
Pre-setting: Drill hole to the required drilling depth with a hammer drill set in rotation-hammer mode using an appropriately sized carbide drill bit.

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 vacuum attachment following the requirements given in Table B4. 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



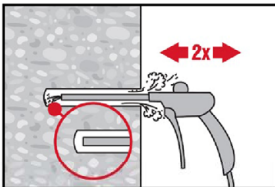
Diamond coring is permissible when suitable diamond core drilling machines and corresponding core bits are used.

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

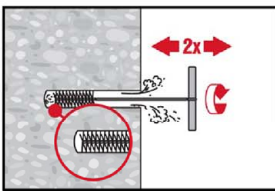
Pre-setting: Drill hole to the required embedment depth.

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 .

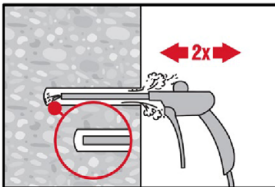


Blow 2 times from the back of the hole (if needed with nozzle extension) over the whole length with oil-free compressed air (min. 6 bar at 6 m³/h) until return air stream is free of noticeable dust.



Brush 2 times with the specified brush (see Table B4) 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.



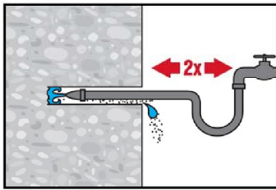
Blow again with compressed air 2 times until return air stream is free of noticeable dust.

Injection system Hilti HIT-HY 200-A, HIT-HY 200-R, HIT-HY 200-A V3 and HIT-HY 200-R V3 with HAS-D

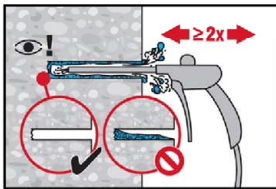
Intended use
Installation instructions

Annex B5

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

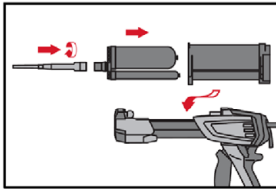


Flush 2 times by inserting a water hose (water-line pressure) to the back of the hole until water runs clear.

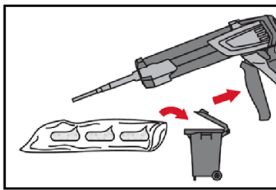


Blow 2 times from the back of the hole (if needed with nozzle extension) with oil-free compressed air (min. 6 bar at 6 m³/h) until return air stream is free of noticeable dust and water.

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.

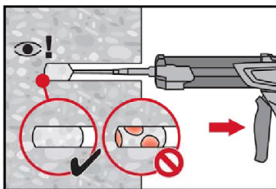


The foil pack opens automatically as dispensing is initiated. Depending on the size of the foil pack an initial amount of adhesive must be discarded. Discarded quantities are:

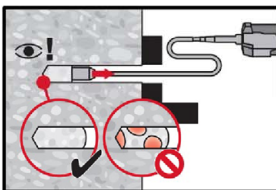
2 strokes	for 330 ml foil pack,
3 strokes	for 500 ml foil pack
4 strokes	for 500 ml foil pack ≤ 5°C.

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

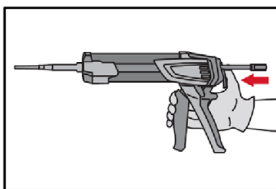
Inject adhesive from the back of the drill hole without forming air voids (through- and pre-setting).



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 B4). 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.

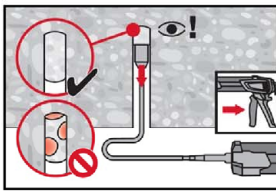


After injection is completed, depressurize the dispenser by pressing the release trigger. This will prevent further adhesive discharge from the mixer.

Injection system Hilti HIT-HY 200-A, HIT-HY 200-R, HIT-HY 200-A V3 and HIT-HY 200-R V3 with HAS-D

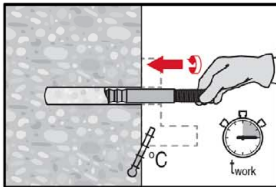
Intended use
Installation instructions

Annex B6

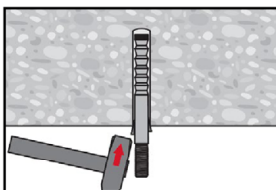


For overhead installation, the injection is only possible with the aid of extensions and piston plugs. Assemble HIT-RE-M mixer, extension(s) and appropriately sized piston plug (see Table B4). Insert piston plug to back of the hole and inject adhesive. During injection, the piston plug will be naturally extruded out of the drill hole by the adhesive pressure.

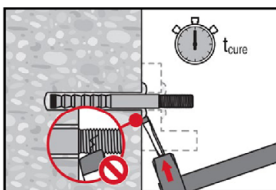
Setting the fastener



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 and B3) has elapsed.

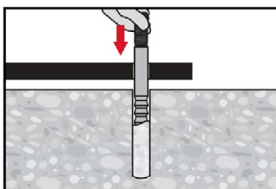


For overhead installation fix embedded parts with e.g. wedges.

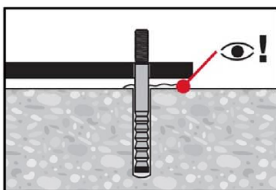


After required curing time t_{cure} (see Table B2 and B3) remove excess mortar.

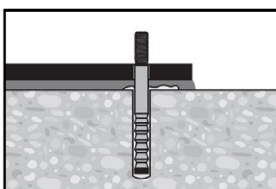
Setting the fastener with clearance between concrete and anchor plate (only if the fastener is loaded in axial direction)



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



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



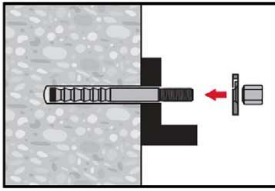
After required curing time t_{cure} (see Table B2 and B3) backfill the anchor plate.

Injection system Hilti HIT-HY 200-A, HIT-HY 200-R, HIT-HY 200-A V3 and HIT-HY 200-R V3 with HAS-D

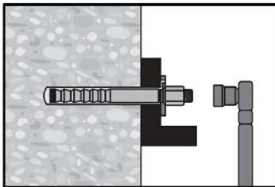
Intended use
Installation instructions

Annex B7

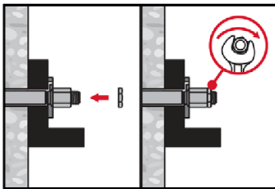
Final assembly with sealing washer



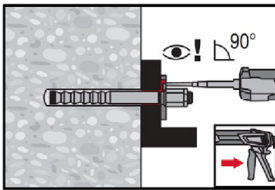
Orient round part of the calotte nut to the sealing washer and install.



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 and B3), the fastener can be loaded.

Injection system Hilti HIT-HY 200-A, HIT-HY 200-R, HIT-HY 200-A V3 and HIT-HY 200-R V3 with HAS-D

Intended use
Installation instructions

Annex B8

Table C1: Essential characteristics under static and quasi-static tension load in concrete

HAS-D...		M12	M16	M20
Effective embedment depth	h_{ef} [mm]	100	125	170
Installation safety factor	γ_{inst} [-]	1,0		
Steel failure				
Characteristic resistance	$N_{Rk,s}$ [kN]	1)		
Pull-out failure				
Characteristic bond resistance in uncracked concrete C20/25				
Temperature range: 50 °C / 80 °C	$N_{Rk,p,ucr}$ [kN]	49,2	68,8	109
Characteristic resistance in cracked concrete C20/25				
Temperature range: 50 °C / 80 °C	$N_{Rk,p,cr}$ [kN]	34,4	48,1	76,3
Increasing factor for $N_{Rk,p}$ in concrete	ψ_c	C30/37	1,22	
		C40/50	1,41	
		C50/60	1,58	
Concrete cone failure				
Factor for uncracked concrete	$k_{ucr,N}$ [-]	11,0		
Factor for cracked concrete	$k_{cr,N}$ [-]	7,7		
Edge distance	$c_{cr,N}$ [mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$		
Spacing	$s_{cr,N}$ [mm]	$3,0 \cdot h_{ef}$		
Splitting failure for standard thickness of concrete member				
Standard thickness of concrete member	h [mm]	200	250	340
Case 1	Edge distance	$c_{cr,sp}$ [mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$	
	Spacing	$s_{cr,sp}$ [mm]	$2,0 \cdot c_{cr,sp}$	
	Characteristic resistance in uncracked concrete C20/25	$N_{Rk,sp}^0$ [kN]	40	50
Case 2	Edge distance	$c_{cr,sp}$ [mm]	$2,0 \cdot h_{ef}$	
	Spacing	$s_{cr,sp}$ [mm]	$2,0 \cdot c_{cr,sp}$	
	Characteristic resistance in uncracked concrete C20/25	$N_{Rk,sp}^0$ [kN]	49,2	68,8

Injection system Hilti HIT-HY 200 with HAS-D

Performances

Essential characteristics under static and quasi-static load in concrete

Annex C1

Table C1 continued

Splitting failure for minimum thickness of concrete member						
Minimum thickness of concrete member		h_{min}	[mm]	130	160	220
Case 1	Edge distance	$C_{cr,sp}$	[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$		
	Spacing	$S_{cr,sp}$	[mm]	$2,0 \cdot C_{cr,sp}$		
	Characteristic resistance in uncracked concrete C20/25	$N^0_{Rk,sp}$	[kN]	30	40	75
Case 2	Edge distance	$C_{cr,sp}$	[mm]	$3,0 \cdot h_{ef}$		$2,6 \cdot h_{ef}$
	Spacing	$S_{cr,sp}$	[mm]	$2,0 \cdot C_{cr,sp}$		
	Characteristic resistance in uncracked concrete C20/25	$N^0_{Rk,sp}$	[kN]	49,2	68,8	109

¹⁾ No performance assessed based on EAD 330250-00-0601.

Table C2: Essential characteristics under static and quasi-static shear load in concrete

HAS-D...		M12	M16	M20	
Installation safety factor	γ_{inst}	[-]			
Steel failure without lever arm					
Characteristic resistance	$V^0_{Rk,s}$	[kN]			
Ductility factor	k_7	1,0			
Steel failure with lever arm					
Characteristic resistance	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]			
Concrete pry-out failure					
Pry-out factor	k_8	[-]			
Concrete edge failure					
Effective length of fastener	l_f	[mm]	100	125	170
Effective outside diameter of fastener	d_{nom}	[mm]	14	18	24
Partial factor	γ_{Mc}	²⁾			

¹⁾ No performance assessed based on EAD 330250-00-0601.

²⁾ In absence of national regulations.

Injection system Hilti HIT-HY 200 with HAS-D

Performances

Essential characteristics under static and quasi-static load in concrete

Annex C2

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

HAS-D...		M12	M16	M20	
Steel failure					
Characteristic resistance		$\Delta N_{Rk,s,0,n}^{1)}$			
[kN]					
Number of cycles	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
Partial factor	$\gamma_{Ms,N,fat}$	acc. to TR 061, Eq. (3)			
[-]					
Concrete failure					
		$\Delta N_{Rk,(c/p/sp),0,n} = \eta_{k,c,N,fat,n} \cdot N_{Rk,(c/p/sp)}^{2)}$			
Effective embedment depth	h_{ef}	[mm]	100	125	170
Reduction factor		[-]	$\eta_{k,c,N,fat,n}$		
Number of cycles	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		
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) $N_{Rk,(c/p/sp)}$ according to Table C1.

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 C3

**Table C4: 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 Table C2

Injection system Hilti HIT-HY 200-A, HIT-HY 200-R, HIT-HY 200-A V3 and HIT-HY 200-R V3 with HAS-D

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

Annex C4

Table C5: 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					
$\Delta N_{Rk,(c/p/sp),0,\infty} = \eta_{k,c,N,fat,\infty} \cdot N_{Rk,(c/p/sp)}^{1)}$					
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⁾ $N_{Rk,(c/p/sp)}$ according to Table C1.

Table C6: 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 Table C2.

Table C7: 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-A, HIT-HY 200-R, HIT-HY 200-A V3 and HIT-HY 200-R V3 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 C5

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 22. Juni 2023

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

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

EAD 330250-00-0601 Edition 06/2021

ETA-18/0978 vom 13. Mai 2020

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, Hilti HIT-HY 200-A V3 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 (statische und quasi-statische Beanspruchung und Erdbebenbeanspruchung)	Leistung
Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung (statische und quasi-statische Lasten)	Siehe Anhang B2, C1 und C2
Charakteristischer Widerstand unter Querbeanspruchung (statische und quasi-statische Lasten)	Siehe Anhang C2
Verschiebungen für Kurzzeit- und Langzeitbelastung (statisch und quasi-statische Lasten)	Leistung auf Basis von EAD 330250-00-0601 nicht bewertet
Charakteristischer Widerstand und Verschiebungen für die seismischen Leitungskategorien C1 und C2	

Wesentliches Merkmal (Ermüdungsrelevante Beanspruchung, Bewertungsmethode A: Kontinuierliche Funktion der Ermüdungsfestigkeit)	Leistung
Charakteristischer Ermüdungswiderstand unter zyklischer Zugbeanspruchung	Siehe Anhang C3 und C5
Charakteristischer Stahlermüdungswiderstand $\Delta N_{Rk,s,0,n}$ ($n = 1$ bis $n = \infty$)	
Charakteristischer Ermüdungswiderstand für Betonversagen, lokaler Betonausbruch, Herausziehen und Spalten $\Delta N_{Rk,c,0,n}$ $\Delta N_{Rk,p,0,n}$ $\Delta N_{Rk,sp,0,n}$ ($n = 1$ bis $n = \infty$)	

Wesentliches Merkmal (Ermüdungsrelevante Beanspruchung, Bewertungsmethode A: Kontinuierliche Funktion der Ermüdungsfestigkeit)	Leistung
Charakteristischer Ermüdungswiderstand unter zyklischer Querbeanspruchung	
Charakteristischer Stahlermüdungswiderstand $\Delta V_{Rk,s,0,n}$ ($n = 1$ bis $n = \infty$)	Siehe Anhang C4 und C5
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 Anhang C5
Lastumlagerungsfaktor für zyklische Zug- und Querbeanspruchung	
Lastumlagerungsfaktor ψ_{FN}, ψ_{FV}	Siehe Anhang C3 bis C5

3.2 Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz (BWR 3)

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

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

Gemäß dem Europäischen Bewertungsdokument EAD 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.

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

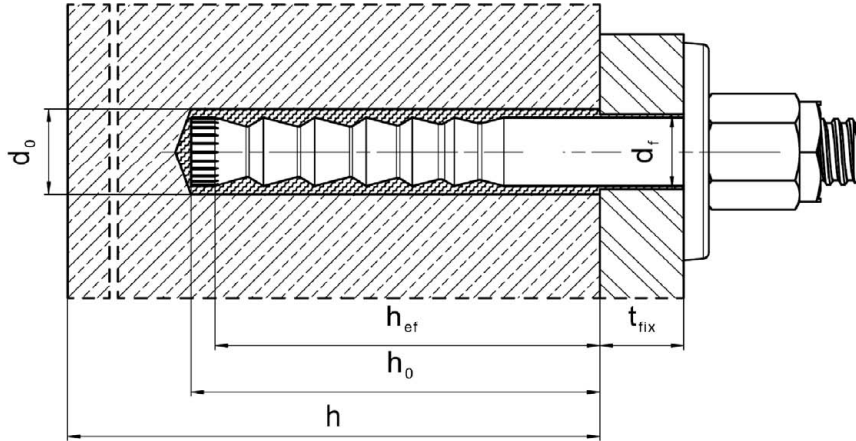
- EN ISO 683-4:2018 Für eine Wärmebehandlung bestimmte Stähle, legierte Stähle und Automatenstähle - Teil 4: Automatenstähle (ISO 683-4:2016)
- EN 206:2013 + A2:2021 Beton - Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität
- EN 1992-4:2018 Eurocode 2 - Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 4: Bemessung der Verankerung von Befestigungen in Beton
- EOTA TR 055 Design of fastenings based on EAD 330232-00-0601, EAD 330499-00-0601 and EAD 330747-00-0601, February 2018

Ausgestellt in Berlin am 22. Juni 2023 vom Deutschen Institut für Bautechnik

Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock
Referatsleiterin

Beglaubigt
Stiller

Einbauzustand



Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A, HIT-HY 200-R, HIT-HY 200-A V3 und
HIT-HY 200-R V3 mit HAS-D

Produktbeschreibung
Einbauzustand

Anhang A1

Produktbeschreibung: Injektionsmörtel und Befestigungselement

Injektionsmörtel

Hilti HIT-HY 200-A, Hilti HIT-HY 200-R, Hilti HIT-HY 200-A V3 und Hilti HIT-HY 200-R V3:

Hybridsystem mit Zuschlag, Foliengebinde 330 ml und 500 ml

Kennzeichnung:

HILTI HIT
HY 200-A
Produktionszeit und Produktionslinie
Verfallsdatum mm/yyyy



Produktname: "Hilti HIT-HY 200-A" →

Kennzeichnung:

HILTI HIT
HY 200-R
Produktionszeit und Produktionslinie
Verfallsdatum mm/yyyy



Produktname: "Hilti HIT-HY 200-R" →

Kennzeichnung:

HILTI HIT
HY 200-A V3
Produktionszeit und Produktionslinie
Verfallsdatum mm/yyyy



Produktname: "Hilti HIT-HY 200-A V3" →

Kennzeichnung:

HILTI HIT
HY 200-R V3
Produktionszeit und Produktionslinie
Verfallsdatum mm/yyyy



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

Statikmischer Hilti HIT-RE-M

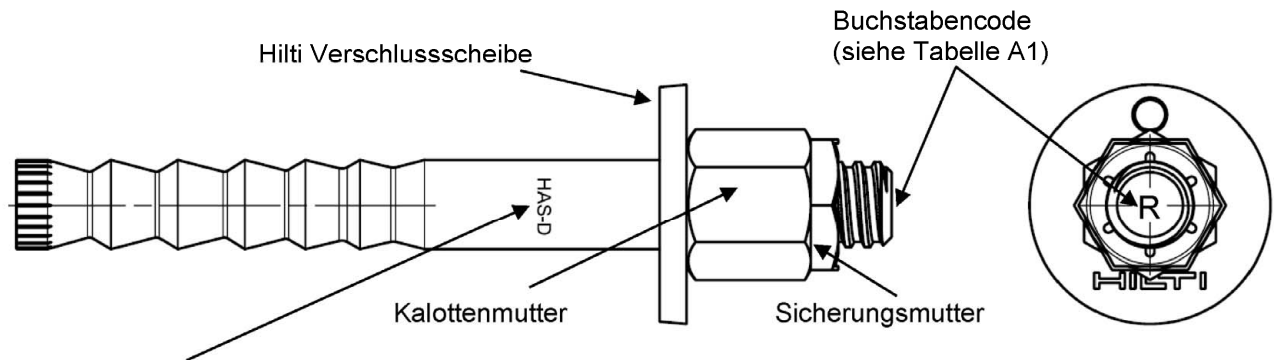


Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A, HIT-HY 200-R, HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3 mit HAS-D

Produktbeschreibung
Injektionsmörtel / Statikmischer

Anhang A2

Befestigungselement: Hilti HAS-D: M12, M16 und M20 mit Verschluss Scheibe



Kennzeichnung:

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

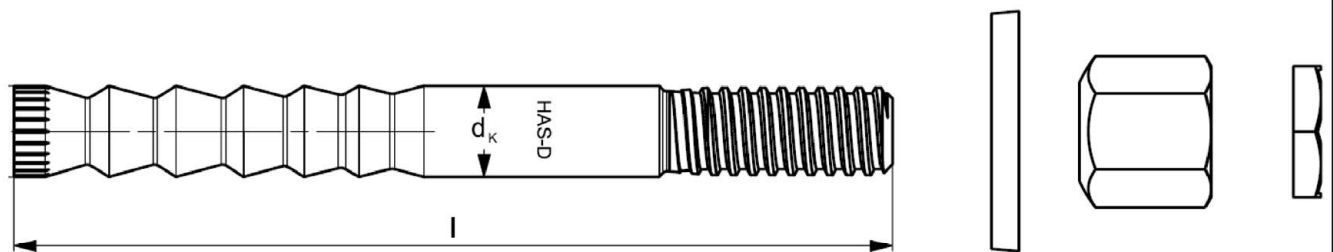


Tabelle A1: Buchstabencode zur Identifikation der Ankerstangenlänge¹⁾

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-A, HIT-HY 200-R, HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3 mit HAS-D

Produktbeschreibung
Stahlelement

Anhang A3

Hilti Verschlusscheibe zum Verfüllen des Ringspalts zwischen Anker und Anbauteil

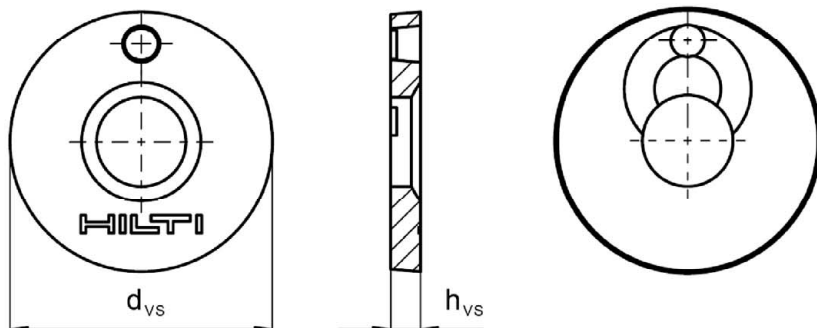


Tabelle A3: Geometrie der Hilti Verschlusscheibe

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

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A, HIT-HY 200-R, HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3 mit HAS-D

Produktbeschreibung
Stahlelement

Anhang A4

Tabelle A4: Werkstoffe

Bezeichnung	Werkstoff
Ankerstange HAS-D	Stahl gemäß EN ISO 683-4, 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-A, HIT-HY 200-R, HIT-HY 200-A V3 und
HIT-HY 200-R V3 mit HAS-D**

Produktbeschreibung
Werkstoffe

Anhang A5

Angaben zum Verwendungszweck

Befestigung unter:

- Statische und quasi-statische Beanspruchung
- Ermüdungsbeanspruchung.

Verankerungsgrund:

- Verdichteter bewehrter oder unbewehrter Normalbeton ohne Fasern nach EN 206.
- Festigkeitsklasse C20/25 bis C50/60 nach EN 206.
- 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 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 geschulten Personals unter der Aufsicht des Bauleiters.

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A, HIT-HY 200-R, HIT-HY 200-A V3 und
HIT-HY 200-R V3 mit HAS-D

Angaben zum Verwendungszweck
Spezifikationen

Anhang B1

Tabelle B1: Installationsparameter

HAS-D...			M12	M16	M20	
Durchmesser des Stahlelements	d	[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 ΔV_{Rk,s,0,red} berücksichtigt wird:

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

mit ΔV_{Rk,s} = ΔV_{Rk,s,0,n} für Bemessungsverfahren I (Tabelle C4)

ΔV_{Rk,s} = ΔV_{Rk,s,0,∞} für Bemessungsverfahren II (Tabelle C6)

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A, HIT-HY 200-R, HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3 mit HAS-D

Angaben zum Verwendungszweck
Installationsparameter

Anhang B2

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

Temperatur im Verankerungsgrund T ¹⁾	HIT-HY 200-A		HIT-HY 200-R	
	Maximale Verarbeitungszeit t _{work}	Minimale Aushärtezeit t _{cure}	Maximale Verarbeitungszeit t _{work}	Minimale Aushärtezeit t _{cure}
-10 °C to -5 °C	1,5 h	7 h	3 h	20 h
> -5 °C to 0 °C	50 min	4 h	2 h	8 h
> 0 °C to 5 °C	25 min	2 h	1 h	4 h
>5 °C to 10 °C	15 min	75 min	40 min	2,5 h
>10 °C to 20 °C	7 min	45 min	15 min	1,5 h
>20 °C to 30 °C	4 min	30 min	9 min	1 h
>30 °C to 40 °C	3 min	30 min	6 min	1 h

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

**Tabelle B3: Maximale Verarbeitungszeit und minimale Aushärtezeit
HIT-HY 200-A V3 and HIT-HY 200-R V3**

Temperatur im Verankerungsgrund T ¹⁾	HIT-HY 200-A V3		HIT-HY 200-R V3	
	Maximale Verarbeitungszeit t _{work}	Minimale Aushärtezeit t _{cure}	Maximale Verarbeitungszeit t _{work}	Minimale Aushärtezeit t _{cure}
-10 °C to -5 °C	1,5 h	7 h	3 h	20 h
> -5 °C to 0 °C	50 min	4 h	1,5 h	8 h
> 0 °C to 5 °C	25 min	2 h	45 min	4 h
>5 °C to 10 °C	15 min	75 min	30 min	2,5 h
>10 °C to 20 °C	7 min	45 min	15 min	1,5 h
>20 °C to 30 °C	4 min	30 min	9 min	1 h
>30 °C to 40 °C	3 min	30 min	6 min	1 h






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

**Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A, HIT-HY 200-R, HIT-HY 200-A V3 und
HIT-HY 200-R V3 mit HAS-D**

Angaben zum Verwendungszweck
Maximale Verarbeitungszeit und minimale Aushärtezeit

Anhang B3

Tabelle B4: Angaben zu Bohr-, Reinigungs- und Setzwerkzeugen

Befestigungs- element	Bohren und Reinigen				Installation
	Hammerbohren		Diamantbohren	Bürste	Stauzapfen
HAS-D		Hohlbohrer TE-CD, TE-YD ¹⁾			
					
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

¹⁾ Mit Staubsauger Hilti VC 10/20/40 (automatische Filterreinigung aktiviert, ECO-Modus aus) oder einem Staubsauger, der in Kombination mit den spezifizierten Hilti Hohlbohrern TE-CD oder TE-YD eine gleichwertige Reinigungsleistung liefert.

Tabelle B5: Reinigungsalternativen

Druckluftreinigung (CAC):

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



Automatische Reinigung (AC):

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



Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A, HIT-HY 200-R, HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3 mit HAS-D

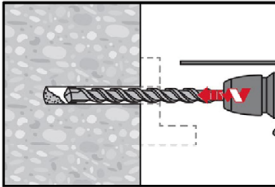
Angaben zum Verwendungszweck
Bohr-, Reinigungs- und Setzwerkzeuge

Anhang B4

Montageanweisung

Bohrlochherstellung

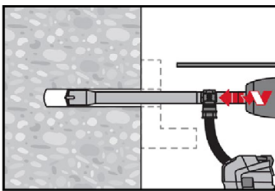
a) Hammerbohren



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

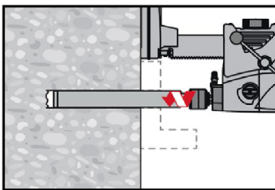
Vorsteckmontage: Bohrloch mit Bohrhammer drehschlagend, unter Verwendung des passenden Bohrerdurchmessers auf die richtige Bohrtiefe erstellen

b) Hammerbohren mit Hilti Hohlbohrer (AC)



Vorsteck-/ Durchsteckmontage: Die Bohrerherstellung bis zur erforderlichen Setztiefe erfolgt drehschlagend mit einem Hilti Hohlbohrer TE-CD oder TE-YD mit angeschlossenem Staubsauger gemäß den Anforderungen nach Tabelle B4. 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



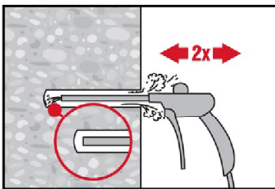
Diamantbohren ist zulässig, wenn geeignete Diamantbohrmaschinen und zugehörige Bohrkronen verwendet werden.

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

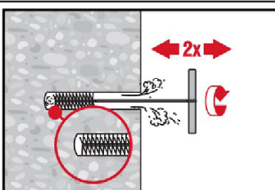
Vorsteckmontage: Bohrloch auf die richtige Bohrtiefe erstellen.

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

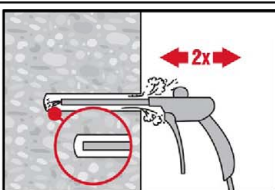
a) Druckluftreinigung (CAC): für alle Bohrlochdurchmesser d_0 und Bohrlochtiefen h_0 .



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



2-mal mit Stahlbürste in passender Größe (siehe Tabelle B4) bürsten. Stahlbürste Hilti HIT-RB mit einer Drehbewegung in das Bohrloch bis zum Bohrlochgrund einführen und wieder herausziehen (falls notwendig mit Verlängerung). Die Bürste muss beim Einführen einen Widerstand erzeugen (Bürste $\varnothing \geq$ Bohrloch \varnothing) – falls nicht, ist die Bürste zu klein und muss durch eine größere Bürste ersetzt werden.



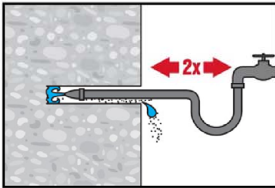
Bohrloch erneut vom Bohrlochgrund über die gesamte Länge 2-mal mit Druckluft ausblasen, bis die rückströmende Luft staubfrei ist.

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A, HIT-HY 200-R, HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3 mit HAS-D

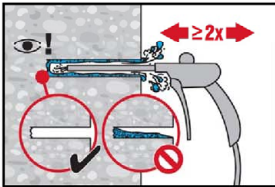
Angaben zum Verwendungszweck
Montageanweisung

Anhang B5

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

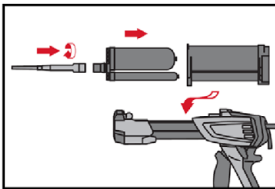


Bohrloch 2-mal mittels Wasser mit einem Schlauch vom Bohrlochgrund spülen, bis klares Wasser aus dem Bohrloch austritt. Normaler Wasserleitungsdruck genügt.

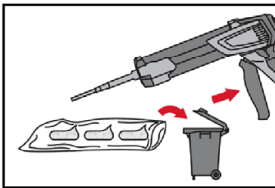


Bohrloch 2-mal mit ölfreier Druckluft (min. 6 bar bei $6\text{m}^3/\text{h}$; falls notwendig mit Verlängerung) ausblasen, bis die rückströmende Luft staubfrei und frei von Wasser ist.

Injektionsvorbereitung



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

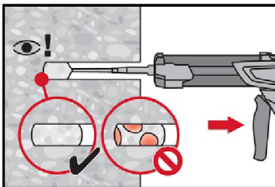


Das Öffnen der Foliengebinde erfolgt automatisch bei Auspressbeginn. Der am Anfang aus dem Mischer austretende Mörtelvorlauf darf nicht für Befestigungen verwendet werden. Die Menge des Mörtelvorlaufes ist abhängig von der Gebindegröße:

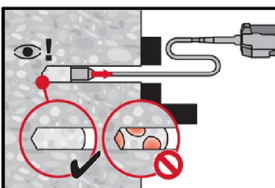
2 Hübe	für 330 ml Foliengebinde,
3 Hübe	für 500 ml Foliengebinde,
4 Hübe	für 500 ml Foliengebinde $\leq 5\text{ }^\circ\text{C}$.

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

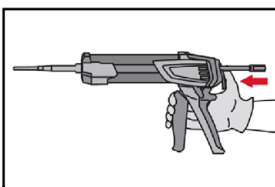
Injektion des Mörtels vom Bohrlochgrund ohne Luftblasen zu bilden (Durch- und Vorsteckmontage).



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 B4) 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.

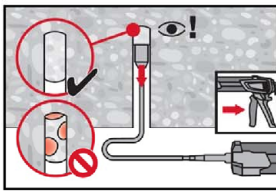


Nach der Mörtelinjektion die Entriegelungstaste am Auspressgerät betätigen, um Mörtelnachlauf zu vermeiden.

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A, HIT-HY 200-R, HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3 mit HAS-D

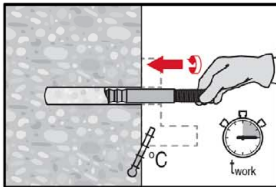
**Angaben zum Verwendungszweck
Montageanweisung**

Anhang B6

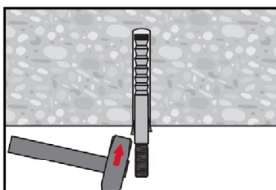


Injizieren des Mörtels bei Überkopfanwendungen ist nur mit Hilfe von Stauzapfen und Verlängerung möglich. HIT-RE-M Mischer, Mischerverlängerung und entsprechenden Stauzapfen (siehe Tabelle B4) zusammenfügen. Stauzapfen bis zum Bohrlochgrund einführen und Mörtel injizieren. Während der Injektion wird der Stauzapfen über den Staudruck vom Bohrlochgrund automatisch nach außen geschoben.

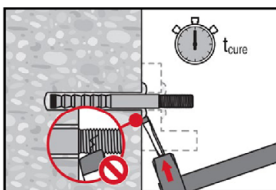
Setzen des Befestigungselements



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 und B3) abgelaufen ist.

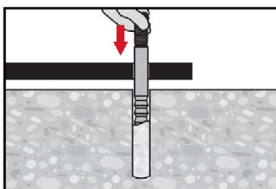


Bei Überkopfanwendungen das Befestigungselement in seiner endgültigen Position z. B. mittels Keilen gegen Herausrutschen sichern.

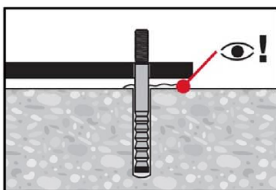


Nach Ablauf der Aushärtezeit t_{cure} (siehe Tabelle B2 und B3) ist der überschüssige Mörtel zu entfernen.

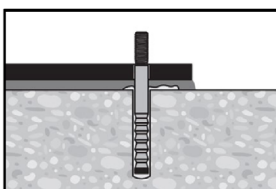
Setzen des Befestigungselements bei Abstand zwischen Beton und Ankerplatte (nur bei reiner Zugbeanspruchung des Ankers)



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



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



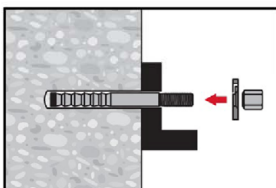
Nach Ablauf der Aushärtezeit t_{cure} (siehe Tabelle B2 und B3) ist der Spalt zwischen Betonoberfläche und Anbauteil zu verfüllen.

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A, HIT-HY 200-R, HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3 mit HAS-D

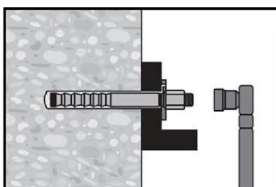
Angaben zum Verwendungszweck
Montageanweisung

Anhang B7

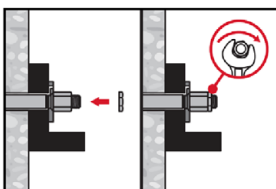
Endgültige Montage mit Verschluss Scheibe



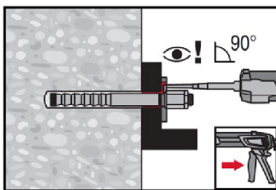
Kugelige Seite der Kalottenmutter zur Verschluss Scheibe orientieren.
Verschluss Scheibe und Kalottenmutter auf Gewinde montieren.



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 und B3) kann das Befestigungselement belastet werden.

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A, HIT-HY 200-R, HIT-HY 200-A V3 und
HIT-HY 200-R V3 mit HAS-D

Angaben zum Verwendungszweck
Montageanweisung

Anhang B8

Tabelle C1: Wesentliche Merkmale unter Zugbeanspruchung bei statischer und quasi-statischer Beanspruchung im Beton

HAS-D...			M12	M16	M20	
Wirksame Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	100	125	170	
Montagesicherheitsbeiwert	γ_{inst}	[-]	1,0			
Stahlversagen						
Charakteristischer Stahlwiderstand	$N_{Rk,s}$	[kN]	1)			
Versagen durch Herausziehen						
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25						
Temperaturbereich: 50 °C / 80 °C	$N_{Rk,p,ucr}$	[kN]	49,2	68,8	109	
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25						
Temperaturbereich: 50 °C / 80 °C	$N_{Rk,p,cr}$	[kN]	34,4	48,1	76,3	
Faktor für den Einfluß der Betonfestigkeit	ψ_c	C30/37	1,22			
		C40/50	1,41			
		C50/60	1,58			
Versagen durch Betonausbruch						
Faktor für ungerissenen Beton	$k_{ucr,N}$	[-]	11,0			
Faktor für gerissenen Beton	$k_{cr,N}$	[-]	7,7			
Randabstand	$c_{cr,N}$	[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$			
Achsabstand	$s_{cr,N}$	[mm]	$3,0 \cdot h_{ef}$			
Versagen durch Spalten bei Standardbauteildicke						
Standardbauteildicke		h	[mm]	200	250	340
Fall 1	Randabstand	$c_{cr,sp}$	[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$		
	Achsabstand	$s_{cr,sp}$	[mm]	$2,0 \cdot c_{cr,sp}$		
	Charakteristischer Widerstand im ungerissenen Beton C20/25	$N_{Rk,sp}^0$	[kN]	40	50	109
Fall 2	Randabstand	$c_{cr,sp}$	[mm]	$2,0 \cdot h_{ef}$		$1,5 \cdot h_{ef}$
	Achsabstand	$s_{cr,sp}$	[mm]	$2,0 \cdot c_{cr,sp}$		
	Charakteristischer Widerstand im ungerissenen Beton C20/25	$N_{Rk,sp}^0$	[kN]	49,2	68,8	109

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A, HIT-HY 200-R, HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3 mit HAS-D

Leistung
Wesentliche Merkmale unter statischen und quasi-statischen Lasten in Beton

Anhang C1

Tabelle C1 Fortsetzung

Versagen durch Spalten bei minimaler Bauteildicke						
Minimale Bauteildicke		h_{min}	[mm]	130	160	220
Fall 1	Randabstand	$C_{cr,sp}$	[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$		
	Achsabstand	$S_{cr,sp}$	[mm]	$2,0 \cdot C_{cr,sp}$		
	Charakteristischer Widerstand im ungerissenen Beton C20/25	$N^0_{Rk,sp}$	[kN]	30	40	75
Fall 2	Randabstand	$C_{cr,sp}$	[mm]	$3,0 \cdot h_{ef}$		$2,6 \cdot h_{ef}$
	Achsabstand	$S_{cr,sp}$	[mm]	$2,0 \cdot C_{cr,sp}$		
	Charakteristischer Widerstand im ungerissenen Beton C20/25	$N^0_{Rk,sp}$	[kN]	49,2	68,8	109

1) Leistung auf Basis von EAD 330250-00-0601 nicht bewertet.

Tabelle C2: Wesentliche Merkmale unter Querbeanspruchung bei statischer und quasi-statischer Beanspruchung in Beton

HAS-D...			M12	M16	M20
Montagesicherheitsbeiwert	γ_{inst}	[-]	1,0		
Stahlversagen ohne Hebelarm					
Charakteristischer Stahlwiderstand	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	1)		
Duktilitätsfaktor	k_7		1,0		
Stahlversagen mit Hebelarm					
Charakteristisches Biegemoment	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	1)		
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite					
Pry-out Faktor	k_8	[-]	2,0		
Betonkantenbruch					
Wirksame Länge des Befestigungselements	l_f	[mm]	100	125	170
Wirksamer Außendurchmesser des Befestigungselements	d_{nom}	[mm]	14	18	24
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc}^{2)}$	[-]	1,5		

1) Leistung auf Basis von EAD 330250-00-0601 nicht bewertet.

2) Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A, HIT-HY 200-R, HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3 mit HAS-D

Leistung
Wesentliche Merkmale unter statischen und quasi-statischen Lasten in Beton

Anhang C2

**Tabelle C3: 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					
$\Delta N_{Rk,(c/p/sp),0,n} = \eta_{k,c,N,fat,n} \cdot N_{Rk,(c/p/sp)}^{2)}$					
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) $N_{Rk,(c/p/sp)}$ nach Tabelle C1.

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A, HIT-HY 200-R, HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3 mit HAS-D

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

Anhang C3

Tabelle C4: 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 Tabelle C2.

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A, HIT-HY 200-R, HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3 mit HAS-D

Leistung

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

Anhang C4

Tabelle C5: 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					
$\Delta N_{Rk,(c/p/sp),0,\infty} = \eta_{k,c,N,fat,\infty} \cdot N_{Rk,(c/p/sp)}^{1)}$					
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⁾ $N_{Rk,(c/p/sp)}$ nach Tabelle C1.

Tabelle C6: 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 Tabelle C2.

Tabelle C7: 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-A, HIT-HY 200-R, HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3 mit HAS-D

Leistung

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

Anhang C5

DIBt
Deutsches Institut für Bautechnik
Organ zatwierdzający wyroby
budowlane oraz typy konstrukcji
Bautechnisches Prüfamt
Instytucja założona przez rządy federalne
oraz rządy krajów związkowych

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 22 czerwca 2023 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 Dział Techniki Kotwienia 9494 Schaan FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN
Zakład produkcyjny	Zakłady produkcyjne Hilti
Niniejsza Europejska Ocena Techniczna zawiera	23 strony, w tym 3 załączniki stanowiące integralną część oceny technicznej
Niniejsza Europejska Ocena Techniczna została wydana zgodnie z Rozporządzeniem (UE) nr 305/2011 na podstawie	EAD 330250-00-0601 Wydanie 06/2021
Niniejsza wersja zastępuje	ETA-18/0978 wydaną dnia 13 maja 2020 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 23 | 22 czerwca 2023 r.

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

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

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

Europejska Ocena Techniczna

ETA-18/0978

Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Strona 3 z 23 | 22 czerwca 2023 r.

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, Hilti HIT-HY 200-A V3 lub Hilti HIT-HY 200-R V3, pręt kotwy Hilti HAS-D, podkładkę iniekcyjną Hilti, nakrętkę sześciokątną i nakrętkę kontruującą.

Przenoszenie obciążenia odbywa się przez połączenie kształtowe kilku stożków w żywicy, a następnie przez połączenie wiązania chemicznego oraz sił tarcia występujących w podłożu kotwiącym (betonie).

Opis wyrobu podano w Załączniku A.

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

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 (obciążenie statyczne i quasi-statyczne oraz obciążenie sejsmiczne)	Właściwości użytkowe
Nośność charakterystyczna ze względu na obciążenie rozciągające (obciążenie statyczne i quasi-statyczne)	patrz Załącznik B2, C1 i C2
Nośność charakterystyczna ze względu na obciążenie ścinające (obciążenie statyczne i quasi-statyczne)	patrz Załącznik C2
Przemieszczenia przy obciążeniu krótkotrwałym i długotrwałym (obciążenie statyczne i quasi-statyczne)	Nie oceniano właściwości użytkowych w tym zakresie na podstawie EAD 330250-00-0601
Nośność charakterystyczna i przemieszczenia dla kategorii wytrzymałości sejsmicznej C1 i C2	

Zasadnicze charakterystyki (obciążenie zmęczeniowe, metoda oceny A: funkcja ciągła nośności zmęczeniowej)	Właściwości użytkowe
Charakterystyczna nośność zmęczeniowa przy cyklicznym obciążeniu rozciągającym	
Charakterystyczna nośność zmęczeniowa stali $\Delta N_{Rk,s0,n}$ ($n = 1$ do $n = \infty$)	Patrz Załącznik C3 i C5
Charakterystyczna nośność zmęczeniowa ze względu na zniszczenie przez wyłamanie stożka betonu, wyciągnięcie kotwy i rozłupanie $\Delta N_{Rk,c0,n}$ $\Delta N_{Rk,p0,n}$ $\Delta N_{Rk,sp0,n}$ ($n = 1$ do $n = \infty$)	

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti (Poland) Sp. z o.o. Wersja uwierzytelniona tłumaczenia dostępna na życzenie.

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 4 z 23 | 22 czerwca 2023 r.

Zasadnicze charakterystyki (obciążenie zmęczeniowe, metoda oceny A: funkcja ciągła nośności zmęczeniowej)	Właściwości użytkowe
Charakterystyczna nośność zmęczeniowa przy cyklicznym obciążeniu ścinającym	
Charakterystyczna nośność zmęczeniowa stali $\Delta V_{Rk,s,0,n}$ ($n = 1$ do $n = \infty$)	Patrz Załącznik C4 i C5
Charakterystyczna nośność zmęczeniowa ze względu na zniszczenie krawędzi betonu $V_{Rk,c,0,n}$ ($n = 1$ do $n = \infty$)	
Charakterystyczna nośność zmęczeniowa ze względu na zniszczenie betonu przez podważenie $\Delta V_{Rk,cp,0,n}$ ($n = 1$ do $n = \infty$)	
Charakterystyczna nośność zmęczeniowa przy cyklicznym połączonym obciążeniu rozciągającym i ścinającym	
Charakterystyczna nośność zmęczeniowa stali a_{sn} ($n = 1$ do $n = \infty$)	Patrz Załącznik C5
Współczynnik przeniesienia obciążania dla cyklicznych obciążeń rozciągających i ścinających	
Współczynnik przeniesienia obciążania ψ_{FN}, ψ_{FV}	Patrz załączniki C3 - C5

3.2 Higiena, zdrowie i środowisko (podstawowe wymagania 3)

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

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

Zgodnie z Europejskim Dokumentem Oceny (EAD) 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

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

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 5 z 23 | 22 czerwca 2023 r.

Normy i dokumenty wymienione w niniejszej Europejskiej Ocenie Technicznej:

- EN ISO 683-4:2018 Stale do obróbki cieplnej, stale stopowe i stale automatowe - Część 4: Stale automatowe (ISO 683-4:2016)
- EN 206:2013 + A2:2021 Beton - Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
- EN 1992-4:2018 Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu - Część 4: Projektowanie zamocowań do stosowania w betonie
- EOTA TR 055 Projektowanie zamocowań na podstawie dokumentów oceny technicznej EAD 330232-00-0601, EAD 330499-00-0601 i EAD 330747-00-0601, wyd. luty 2018 r.

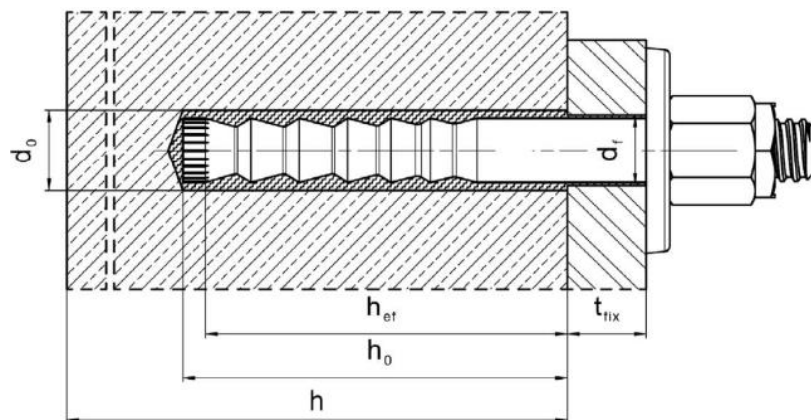
Dokument wydany w Berlinie 22 czerwca 2023 r. przez Deutsches Institut für Bautechnik

Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock
Kierownik Działu

uwierzytelnione przez:
Stiller

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

Warunki montażu



**System iniecyjny Hilti HIT-HY 200-A, HIT-HY 200-R, HIT-HY 200-A V3
oraz HIT-HY 200-R V3 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

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti (Poland) Sp. z o.o. Wersja uwierzytelniona tłumaczenia dostępna na życzenie.

Opis wyrobu: Żywica iniekcyjna oraz łącznik

Żywica iniekcyjna

Hilti HIT-HY 200-A, Hilti HIT-HY 200-R, Hilti HIT-HY 200-A V3 oraz Hilti HIT-HY 200-R V3:

System hybrydowy z dodatkiem wypełniacza, ładunek foliowy 330 ml i 500 ml

Oznaczenie:

HILTI HIT
HY 200-A

Czas produkcji i linia produkcyjna

Data przydatności mm/rrrr



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

Oznaczenie:

HILTI HIT
HY 200-R

Czas produkcji i linia produkcyjna

Data przydatności mm/rrrr



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

Oznaczenie:

HILTI HIT
HY 200-A V3

Czas produkcji i linia produkcyjna

Data przydatności mm/rrrr



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

Oznaczenie:

HILTI HIT
HY 200-R V3

Czas produkcji i linia produkcyjna

Data przydatności mm/rrrr



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

Mieszacz statyczny Hilti HIT-RE-M



**System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-A, HIT-HY 200-R, HIT-HY 200-A V3
oraz HIT-HY 200-R V3 z HAS-D**

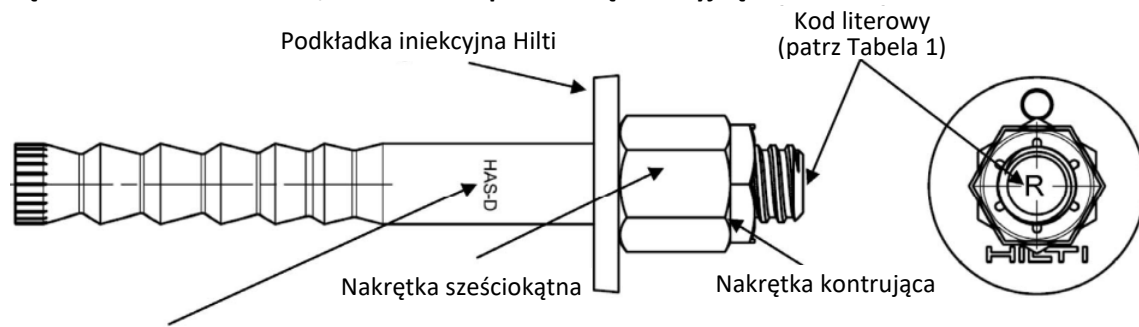
Opis wyrobu

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

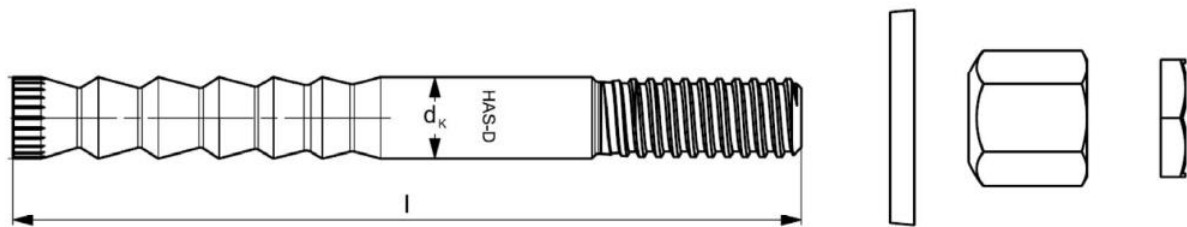


Tabela A1: Kod literowy do identyfikacji długości pręta kotwy¹⁾

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⁾ Dla standardowych kotew długości podano czcionką pogrubioną. W przypadku wyboru innych długości kotew należy sprawdzić dostępność artykułów.

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 kontruująca	SW [mm]	19	24	30

System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-A, HIT-HY 200-R, HIT-HY 200-A V3 oraz HIT-HY 200-R V3 z HAS-D

Opis wyrobu
Element stalowy

Załącznik A3

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

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

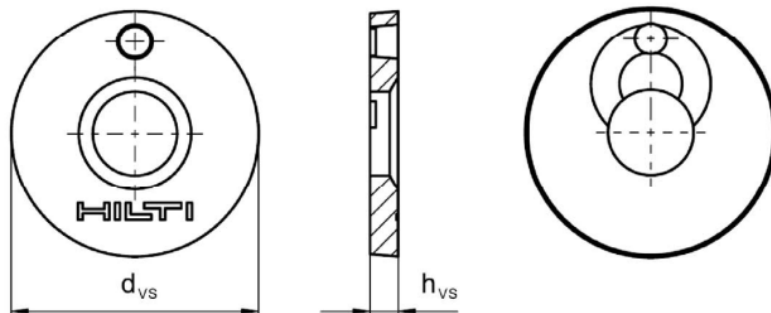


Tabela A3: Geometria podkładki iniekcyjnej Hilti

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-A, HIT-HY 200-R, HIT-HY 200-A V3
oraz HIT-HY 200-R V3 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

Nazwa elementu	Materiał
Pręt kotwy HAS-D	Stal wg EN ISO 683-4, ocynkowana i powlekana
Podkładka iniekcyjna	Stal, ocynkowana galwanicznie $\geq 5\mu\text{m}$
Nakrętka sześciokątna	Stal, ocynkowana galwanicznie $\geq 5\mu\text{m}$
Nakrętka kontruująca	Stal, ocynkowana galwanicznie $\geq 5\mu\text{m}$

**System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-A, HIT-HY 200-R, HIT-HY 200-A V3
oraz HIT-HY 200-R V3 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 zastosowania

Zakotwienia mogą być poddawane:

- Obciążeniom statycznym i quasi-statycznym.
- Cyklicznemu obciążeniu zmęczeniowemu.

Materiał podłoża:

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

Temperatura materiału podłoża:

- **podczas montażu**
od -10°C do +40°C dla typowych wahań temperatury po montażu
- **w trakcie eksploatacji**
od -40°C do +80°C (maks. temperatura przy oddziaływaniu długotrwałym +50 °C oraz maks. 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: normą EN 1992-4 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 łączników powinien być wykonywany przez wykwalifikowany personel, pod nadzorem osoby odpowiedzialnej za kwestie techniczne na terenie budowy.

**System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-A, HIT-HY 200-R, HIT-HY 200-A V3
oraz HIT-HY 200-R V3 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 elementu stalowego	d	[mm]	12	16	20
Średnica nominalna wiertła	d ₀	[mm]	14	18	24
Efektywna głębokość osadzenia	h _{ef}	[mm]	100	125	170
Minimalna głębokość wierconego otworu	h ₀	[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}	80	60	80
	Minimalna odległość od krawędzi podłoża	c _{min,ucr}	75	80	110
Beton zarysowany	Minimalny rozstaw	s _{min,cr}	50	60	80
	Minimalna odległość od krawędzi podłoża	c _{min,cr}	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 $t_{fix,min,red}$:

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

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

$\Delta V_{Rk,s} = \Delta V_{Rk,s,0,cr}$ dla metody projektowej II (Tabela C6)

**System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-A, HIT-HY 200-R, HIT-HY 200-A V3
oraz HIT-HY 200-R V3 z HAS-D**

Zamierzone zastosowanie
Parametry montażu

Załącznik B2

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 i HIT-HY 200-R

Temperatura materiału podłoża T ¹⁾	HIT-HY 200-A		HIT-HY 200-R	
	Maksymalny czas obróbki t _{work}	Minimalny czas utwardzania t _{cure}	Maksymalny czas obróbki t _{work}	Minimalny czas utwardzania t _{cure}
od -10°C do -5°C	1,5 godz.	7 godz.	3 godz.	20 godz.
> -5 °C do 0 °C	50 min	4 godz.	2 godz.	8 godz.
> 0°C do 5°C	25 min	2 godz.	1 godz.	4 godz.
> 5 °C do 10 °C	15 min	75 min	40 min	2,5 godz.
> 10 °C do 20 °C	7 min	45 min	15 min	1,5 godz.
> 20°C do 30°C	4 min	30 min	9 min	1 godz.
> 30 °C do 40 °C	3 min	30 min	6 min	1 godz.

¹⁾ Minimalna temperatura fadunku foliowego wynosi 0°C.

Tabela B3: Maksymalny czas roboczy oraz minimalny czas utwardzania HIT-HY 200-A V3 i HIT-HY 200-R V3

Temperatura materiału podłoża T ¹⁾	HIT-HY 200-A V3		HIT-HY 200-R V3	
	Maksymalny czas obróbki t _{work}	Minimalny czas utwardzania t _{cure}	Maksymalny czas obróbki t _{work}	Minimalny czas utwardzania t _{cure}
od -10°C do -5°C	1,5 godz.	7 godz.	3 godz.	20 godz.
> -5 °C do 0 °C	50 min	4 godz.	1,5 godz.	8 godz.
> 0°C do 5°C	25 min	2 godz.	45 min	4 godz.
> 5 °C do 10 °C	15 min	75 min	30 min	2,5 godz.
> 10 °C do 20 °C	7 min	45 min	15 min	1,5 godz.
> 20°C do 30°C	4 min	30 min	9 min	1 godz.
> 30 °C do 40 °C	3 min	30 min	6 min	1 godz.

¹⁾ Minimalna temperatura fadunku foliowego wynosi 0°C.







System iniecyjny Hilti HIT-HY 200-A, HIT-HY 200-R, HIT-HY 200-A V3 oraz HIT-HY 200-R V3 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 B4: 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 ¹⁾			
					
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

¹⁾ Z odkurzaczem Hilti VC 10/20/40 (z włączoną funkcją automatycznego czyszczenia, tryb eco wyłączony) lub odkurzaczem o równoważnej wydajności czyszczenia w połączeniu z określonym wiertłem rurowym TE-CD lub TE-YD.

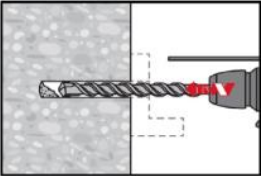
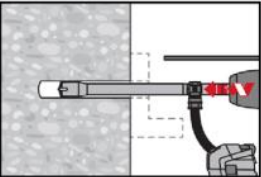
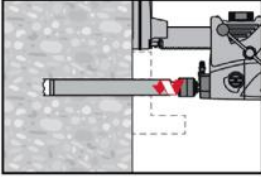
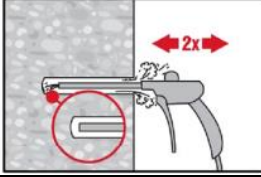
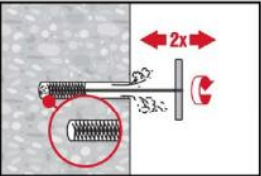
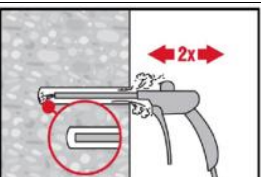
Tabela B5: Metody czyszczenia otworów

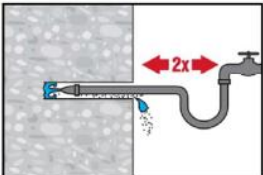
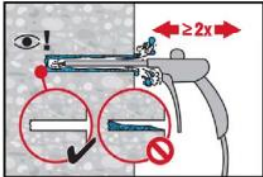
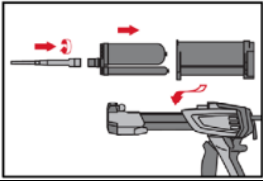
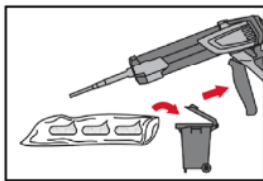
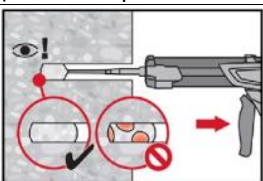
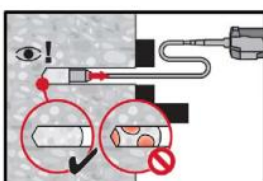
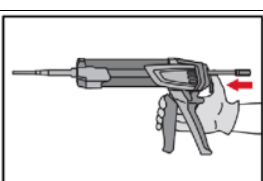
<p>Czyszczenie sprężonym powietrzem (CAC): Dysza do sprężonego powietrza z otworem wylotowym o średnicy co najmniej 3,5 mm.</p>	
<p>Czyszczenie automatyczne (AC): Czyszczenie podczas wiercenia przeprowadza się z użyciem systemu wiertel Hilti TE-CD i TE-YD przyłączonych do odkurzacza.</p>	

System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-A, HIT-HY 200-R, HIT-HY 200-A V3 oraz HIT-HY 200-R V3 z HAS-D

Zamierzone zastosowanie
Narzędzia do wiercenia, czyszczenia i osadzania

Załącznik B4

<p>Instrukcja montażu</p> <hr/> <p>Wiercenie otworów</p> <hr/> <p>a) Wiercenie udarowe</p> <div style="display: flex; align-items: flex-start;">  <div style="margin-left: 10px;"> <p>Osadzenie 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.</p> <p>Osadzenie nieprzelotowe: Wywiercić otwór o wymaganej głębokości wiercenia młotowiertarką w trybie obrotowo-udarowym z użyciem odpowiedniego rozmiaru wiertła z końcówką z węglików spiekanych.</p> </div> </div> <hr/> <p>b) Wiertarka udarowa z wiertłem rurowym Hilti (AC)</p> <div style="display: flex; align-items: flex-start;">  <div style="margin-left: 10px;"> <p>Osadzenie nieprzelotowe/przelotowe: Wywiercić otwór o wymaganej głębokości osadzenia odpowiednim wiertłem rurowym TE-CD lub TE-YD przyłączonym do odkurzacza zgodnie z wymaganiami podanymi w Tabeli B4. Podczas użycia zgodnie z instrukcją obsługi, system usuwa zwierzynę oraz oczyszcza otwór podczas wiercenia. Po zakończeniu wiercenia przejść do etapu „przygotowanie iniekcji żywicy” w instrukcji montażu.</p> </div> </div> <hr/> <p>c) Wiercenie diamentowe (rdzeniowe)</p> <div style="display: flex; align-items: flex-start;">  <div style="margin-left: 10px;"> <p>Wiercenie techniką diamentową rdzeniową jest dopuszczane w przypadku użycia odpowiednich wiertnic diamentowych oraz dopasowanych wiertel rdzeniowych.</p> <p>Osadzenie przelotowe: Wywiercić otwór o wymaganej głębokości wiercenia przez otwór przelotowy w elemencie mocowanym.</p> <p>Osadzenie nieprzelotowe: Wywiercić otwór o wymaganej głębokości osadzenia.</p> </div> </div> <hr/> <p>Czyszczenie otworów: przed osadzeniem łącznika wiercony otwór musi być oczyszczony ze zwierzyn i zanieczyszczeń.</p> <hr/> <p>a) Czyszczenie sprężonym powietrzem (CAC): wszystkie otwory o średnicy d_0 oraz głębokości h_0.</p> <div style="display: flex; align-items: flex-start;">  <div style="margin-left: 10px;"> <p>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.</p> </div> </div> <hr/> <div style="display: flex; align-items: flex-start;">  <div style="margin-left: 10px;"> <p>Wyszczotkować dwukrotnie otwór przy użyciu stalowej szczotki Hilti HIT-RB o określonym rozmiarze (patrz Tabela B4) 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.</p> </div> </div> <hr/> <div style="display: flex; align-items: flex-start;">  <div style="margin-left: 10px;"> <p>Ponownie przedmuchać dwukrotnie otwór sprężonym powietrzem do momentu, gdy wylatujący strumień powietrza nie zawiera widocznego pyłu.</p> </div> </div> <hr/>		
<p>System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-A, HIT-HY 200-R, HIT-HY 200-A V3 oraz HIT-HY 200-R V3 z HAS-D</p>	<p>Załącznik B5</p>	
<p>Zamierzone zastosowanie Instrukcja montażu</p>		

<p>b) Czyszczenie otworów wywierconych techniką diamentową rdzeniową: wszystkie otwory o średnicy d_0 oraz głębokości h_0.</p>							
	<p>Przełukać 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 (min. 6 bar przy 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 kasetkę 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>Dozowanie żywicy od dna otworu w sposób pozwalający uniknąć tworzenia się pęcherzyków powietrza (osadzanie przelotowe i 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 B4). Wprowadzić końcówkę iniekcyjną do dna otworu rozpoczynając 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. Zapobiegnie to dalszemu wypływowi żywicy z mieszacza.</p>						
<p>System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-A, HIT-HY 200-R, HIT-HY 200-A V3 oraz HIT-HY 200-R V3 z HAS-D</p>							
<p>Zamierzone zastosowanie Instrukcja montażu</p>	<p>Załącznik B6</p>						

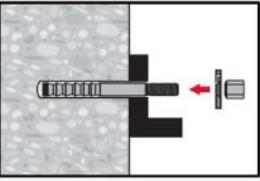
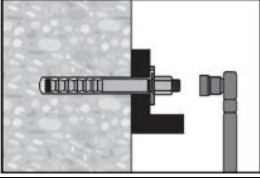
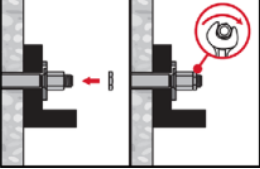
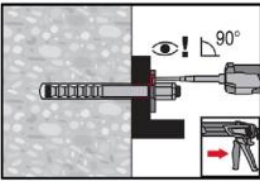
Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti (Poland) Sp. z o.o. Wersja uwierzytelniona tłumaczenia dostępna na życzenie.

	<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 B4). Wprowadzić końcówkę iniekcyjną do dna otworu rozpoczynając dozowanie żywicy. W trakcie iniekcji końcówka iniecyjna 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 i B3).</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 i B3) 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 i B3).</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 i B3) należy wypełnić odstęp między betonem a płytą kotwiącą.</p>
<p>System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-A, HIT-HY 200-R, HIT-HY 200-A V3 oraz HIT-HY 200-R V3 z HAS-D</p>	<p>Załącznik B7</p>
<p>Zamierzone zastosowanie Instrukcja montażu</p>	

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

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti (Poland) Sp. z o.o. Wersja uwierzytelniona tłumaczenia dostępna na życzenie.

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 kontrującą 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 poddawany obciążeniu po upływie wymaganego czasu utwardzania t_{cure} (patrz Tabela B2 i B3).
<p>System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-A, HIT-HY 200-R, HIT-HY 200-A V3 oraz HIT-HY 200-R V3 z HAS-D</p>	
<p>Zamierzone zastosowanie Instrukcja montażu</p>	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 statycznym i quasi-statycznym obciążeniu rozciągającym w betonie

HAS-D...			M12	M16	M20
Efektywna głębokość osadzenia	h_{ef}	[mm]	100	125	170
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{inst}	[-]	1,0		
Zniszczenie stali					
Nośność charakterystyczna	$N_{Rk,s}$	[kN]	1)		
Zniszczenie przez wyciągnięcie kotwy					
Nośność charakterystyczna wiązania w betonie niezarysowanym C20/25					
Zakres temperatury: 50 °C / 80 °C	$N_{Rk,p,ucr}$	[kN]	49,2	68,8	109
Nośność charakterystyczna w betonie zarysowanym C20/25					
Zakres temperatury: 50 °C / 80 °C	$N_{Rk,p,cr}$	[kN]	34,4	48,1	76,3
Współczynnik zwiększający dla $N_{Rk,p}$ w betonie	ψ_c	C30/37	1,22		
		C40/50	1,41		
		C50/60	1,58		
Zniszczenie przez wyłamane stożka betonu					
Współczynnik dla betonu niezarysowanego	$k_{ucr,N}$	[-]	11,0		
Współczynnik dla betonu zarysowanego	$k_{cr,N}$	[-]	7,7		
Odległość od krawędzi	$c_{cr,N}$	[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$		
Rozstaw kotew	$s_{cr,N}$	[mm]	$3,0 \cdot h_{ef}$		
Zniszczenie przez rozłupanie dla standardowej grubości elementu betonowego					
Standardowa grubość elementu betonowego	h	[mm]	200	250	340
Przypadek 1	Odległość od krawędzi	$c_{cr,sp}$	$1,5 \cdot h_{ef}$		
	Rozstaw kotew	$s_{cr,sp}$	$2,0 \cdot c_{cr,sp}$		
	Nośność charakterystyczna w betonie niezarysowanym C20/25	$N_{Rk,sp}^0$	[kN]	40	50
Przypadek 2	Odległość od krawędzi	$c_{cr,sp}$	$2,0 \cdot h_{ef}$		$1,5 \cdot h_{ef}$
	Rozstaw kotew	$s_{cr,sp}$	$2,0 \cdot c_{cr,sp}$		
	Nośność charakterystyczna w betonie niezarysowanym C20/25	$N_{Rk,sp}^0$	[kN]	49,2	68,8
System iniecyjny Hilti HIT-HY 200-A, HIT-HY 200-R, HIT-HY 200-A V3 oraz HIT-HY 200-R V3 z HAS-D					Załącznik C1
Właściwości użytkowe Zasadnicze charakterystyki w warunkach oddziaływania obciążeń statycznych i quasi-statycznych w betonie					

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti (Poland) Sp. z o.o. Wersja uwierzytelniona tłumaczenia dostępna na życzenie.

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

Tabela C1 ciąg dalszy

Zniszczenie przez rozłupanie dla minimalnej grubości elementu betonowego					
Minimalna grubość elementu betonowego	h_{min}	[mm]	130	160	220
Przypadek 1	Odległość od krawędzi	$C_{cr,sp}$	[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$	
	Rozstaw kotew	$S_{cr,sp}$	[mm]	$2,0 \cdot C_{cr,sp}$	
	Nośność charakterystyczna w betonie niezarysowanym C20/25	$N^0_{Rk,sp}$	[kN]	30	40
Przypadek 2	Odległość od krawędzi	$C_{cr,sp}$	[mm]	$3,0 \cdot h_{ef}$	
	Rozstaw kotew	$S_{cr,sp}$	[mm]	$2,0 \cdot C_{cr,sp}$	
	Nośność charakterystyczna w betonie niezarysowanym C20/25	$N^0_{Rk,sp}$	[kN]	49,2	68,8

¹⁾ Nie oceniano właściwości użytkowych w tym zakresie na podstawie EAD 330250-00-0601.

Tabela C2: Zasadnicze charakterystyki przy statycznym i quasi-statycznym obciążeniu ścinającym w betonie

HAS-D...		M12	M16	M20	
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{inst}		1,0		
Zniszczenie stali bez oddziaływania momentu zginającego					
Nośność charakterystyczna	$V^0_{Rk,s}$		¹⁾		
Współczynnik ciągliwości	k_7		1,0		
Zniszczenie stali z oddziaływaniem momentu zginającego					
Nośność charakterystyczna	$M^0_{Rk,s}$		¹⁾		
Zniszczenie przez podważenie betonu					
Współczynnik dla podważenia	k_8		2,0		
Zniszczenie krawędzi betonu					
Efektywna długość łącznika	l_f	[mm]	100	125	170
Efektywna średnica zewnętrzna łącznika	d_{nom}	[mm]	14	18	24
Współczynnik częściowy	$\gamma_{Mc}^{2)}$	[-]	1,5		

¹⁾ Nie oceniano właściwości użytkowych w tym zakresie na podstawie EAD 330250-00-0601.

²⁾ W przypadku braku przepisów krajowych.

System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-A, HIT-HY 200-R, HIT-HY 200-A V3 oraz HIT-HY 200-R V3 z HAS-D

Właściwości użytkowe

Zasadnicze charakterystyki w warunkach oddziaływania obciążeń statycznych i quasi-statycznych w betonie

Załącznik C2

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 projektowa 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 redukcyjny		[-]		$\eta_{k,c,N,fat,n}$		
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 obciążenia dla grupy łączników		Ψ_{FN}	[-]		0,79	

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⁾ $N_{Rk,(c/p/sp)}$ zgodnie z Tabelą C1.

System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-A, HIT-HY 200-R, HIT-HY 200-A V3 oraz HIT-HY 200-R V3 z HAS-D

Właściwości użytkowe

Zasadnicze charakterystyki przy zmęczeniowym obciążeniu rozciągającym w betonie (metoda projektowa I zgodnie z TR 061)

Załącznik C3

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

Tabela C4: Zasadnicze charakterystyki przy zmęczeniowym obciążeniu ścinającym w betonie (metoda projektowa 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 redukcyjny		[-]		$\eta_{k,c,V,fat,n}$		
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 obciążenia dla grupy łączników		ψ_{FV}	[-]		0,81	

¹⁾ $V_{Rk,(c,cp)}$ zgodnie z Tabelą C2

System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-A, HIT-HY 200-R, HIT-HY 200-A V3 oraz HIT-HY 200-R V3 z HAS-D

Właściwości użytkowe

Zasadnicze charakterystyki przy zmęczeniowym obciążeniu ścinającym w betonie (metoda projektowa I zgodnie z TR 061)

Załącznik C4

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

Tabela C5: Zasadnicze charakterystyki przy zmęczeniowym obciążeniu rozciągającym w betonie (metoda projektowa 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				
$\Delta N_{Rk,(c/p/sp),0,\infty} = \eta_{k,c,N,fat,\infty} \cdot N_{Rk,(c/p/sp)}^{1)}$				
Efektywna głębokość osadzenia	h_{ef} [mm]	100	125	170
Współczynnik redukcyjny	$\eta_{k,c,N,fat,\infty}$ [-]	0,693		
Współczynnik częściowy	$\gamma_{Mc,fat}$ [-]	1,5		
Współczynnik przeniesienia obciążenia dla grupy łączników	Ψ_{FN} [-]	0,79		

¹⁾ $N_{Rk,(c/p/sp)}$ zgodnie z Tabelą C1.

Tabela C6: Zasadnicze charakterystyki przy zmęczeniowym obciążeniu ścinającym w betonie (metoda projektowa 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 redukcyjny	$\eta_{k,c,V,fat,\infty}$ [-]	0,652		
Współczynnik częściowy	$\gamma_{Mc,fat}$ [-]	1,5		
Współczynnik przeniesienia obciążenia dla grupy łączników	Ψ_{FV} [-]	0,81		

¹⁾ $V_{Rk,(c,cp)}$ zgodnie z Tabelą C2.

Tabela C7: Zasadnicze charakterystyki przy połączonym obciążeniu zmęczeniowym w betonie (metoda projektowa 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-A, HIT-HY 200-R, HIT-HY 200-A V3 oraz HIT-HY 200-R V3 z HAS-D

Właściwości użytkowe

Zasadnicze charakterystyki przy obciążeniu zmęczeniowym rozciągającym, ścinającym i połączonym w betonie (metoda projektowa I i II zgodnie z TR 061)

Załącznik C5