



**HILTI HIT-HY 200-A V3
HILTI HIT-HY 200-R V3
INJECTION MORTAR**

ETA-19/0802 (18.09.2024)



English 2-24

Deutsch 25-47

Polski 48-70

Public-law institution jointly founded by the federal states and the Federation

European Technical Assessment Body
for construction products



European Technical Assessment

ETA-19/0802
of 18 September 2024

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-A, HIT-HY 200-A V3 and HIT-HY 200-R V3 with HIT-Z-D TP M16, HIT-Z-R-D TP M16, HIT-Z M20

Product family to which the construction product belongs

Post-installed fasteners in concrete under fatigue cyclic loading

Manufacturer

Hilti Aktiengesellschaft
Feldkircherstrasse 100
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-19/0802 issued on 18 July 2023

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This European Technical Assessment may be withdrawn by the issuing Technical Assessment Body, in particular pursuant to information by the Commission in accordance with Article 25(3) of Regulation (EU) No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 systems Hilti HIT-HY 200-A, HIT-HY 200-A V3 or HIT-HY 200-R V3 with HIT-Z-D TP M16, HIT-Z-R-D TP M16 or HIT-Z M20 are bonded expansion fasteners consisting of a cartridge with injection mortar Hilti HIT-HY 200-A or Hilti HIT 200-A V3 or Hilti HIT 200-R V3, a steel element HIT-Z-D TP with a lock nut, a calotte nut and a Hilti sealing washer or a steel element HIT-Z-R-D TP or HIT-Z with a lock nut, a hexagon nut, a spherical washer and a Hilti sealing washer.

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 base material (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, B3, C1
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 $\Delta N_{s,0,n}$ ($n = 1$ to $n = \infty$)	
Characteristic concrete cone, pull-out and splitting fatigue resistance $\Delta N_{Rk,c,0,n}$ $\Delta N_{Rk,p,0,n}$ $\Delta_{s,p,0,n}$ ($n = 1$ 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 C6
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.

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

- EN 10088-1:2023 Stainless steels - Part 1: List of stainless steels
- EN 206:2013 + A1:2016 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 18 September 2024 by Deutsches Institut für Bautechnik

Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock
Head of Section

beglaubigt:
Stiller

Installed condition

Figure A1:
HIT-Z-D TP M16

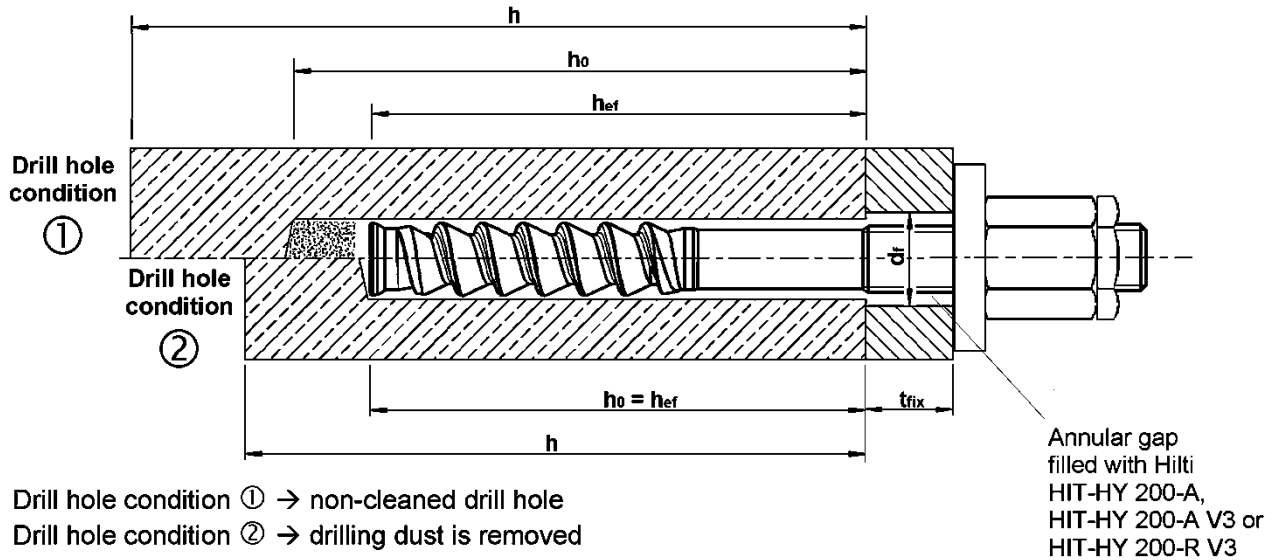
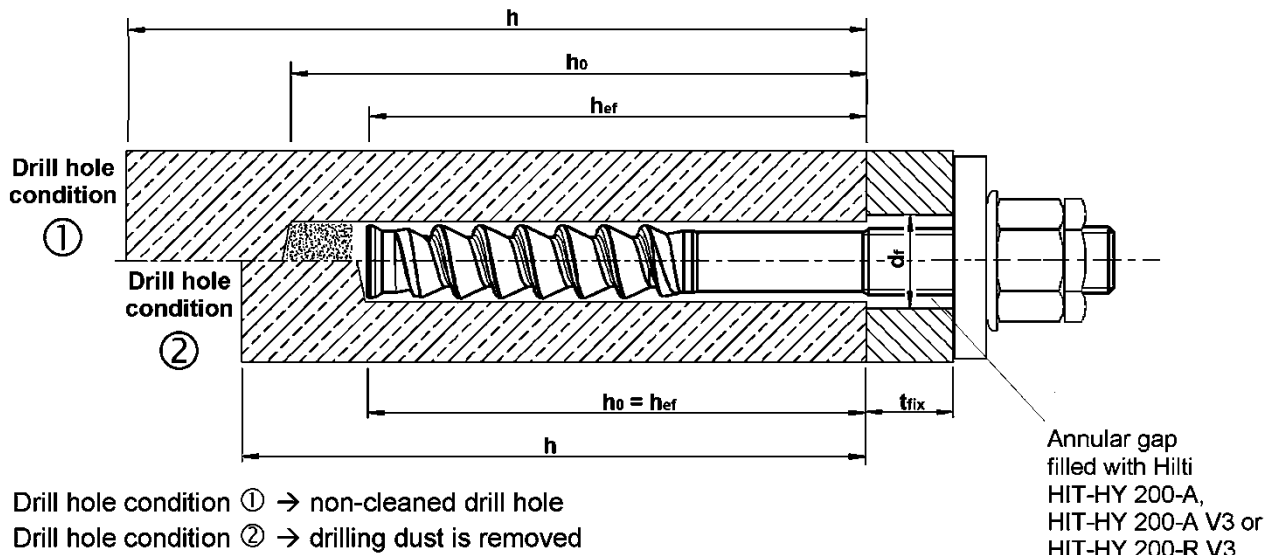


Figure A2:
HIT-Z-R-D TP M16 and HIT-Z M20



Injection System Hilti HIT-HY 200-A, HIT-HY 200-A V3 and HIT-HY 200-R V3
with HIT-Z-D TP M16, HIT-Z-R-D TP M16, HIT-Z M20

Product description
Installed condition

Annex A1

Product description: Injection mortar

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

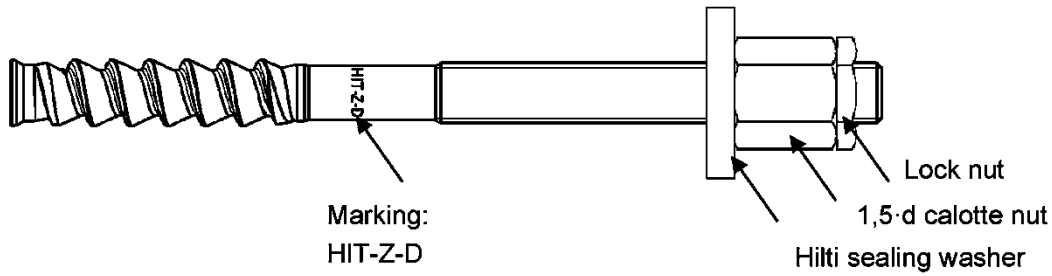


**Injection System Hilti HIT-HY 200-A, HIT-HY 200-A V3 and HIT-HY 200-R V3
with HIT-Z-D TP M16, HIT-Z-R-D TP M16, HIT-Z M20**

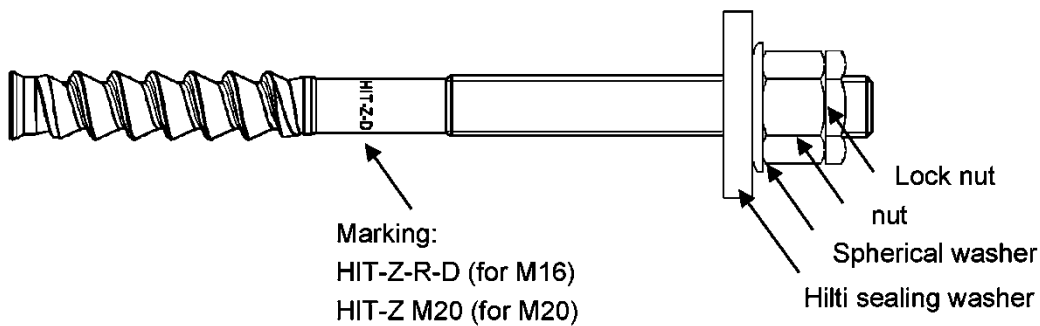
Product description
Injection mortar / Static mixer

Annex A2

Fastener HIT-Z-D TP M16

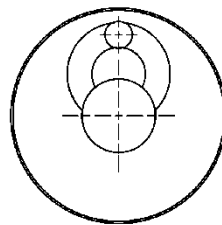
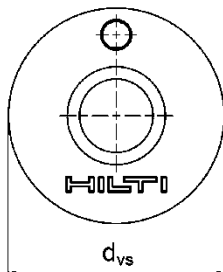


Fastener HIT-Z-R-D TP M16 and HIT-Z M20

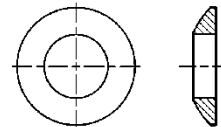


Hilti Filling Set to fill the annular gap between fastener and fixture

Sealing washer



Spherical washer



Filling set

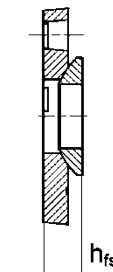


Table A1: Geometry of Hilti filling set

Size		M16	M20
Diameter of sealing washer	d_{vs} [mm]	52	60
Thickness of sealing washer	h_{vs} [mm]	6	6
Thickness of Hilti Filling Set	h_{fs} [mm]	11	13

Injection System Hilti HIT-HY 200-A, HIT-HY 200-A V3 and HIT-HY 200-R V3 with HIT-Z-D TP M16, HIT-Z-R-D TP M16, HIT-Z M20

Product description
Steel elements / Filling set

Annex A3

Table A2: Materials

Designation	Material
Metal parts made of zinc coated steel	
Anchor rod HIT-Z-D TP M16	$f_{uk} = 610 \text{ N/mm}^2$; $f_{yk} = 490 \text{ N/mm}^2$ Elongation at fracture ($l_0=5d$) > 8% ductile Electroplated zinc coated $\geq 5 \mu\text{m}$
Anchor rod HIT-Z M20	$f_{uk} = 595 \text{ N/mm}^2$; $f_{yk} = 480 \text{ N/mm}^2$ Elongation at fracture ($l_0=5d$) > 8% ductile Electroplated zinc coated $\geq 5 \mu\text{m}$
Sealing washer	Electroplated zinc coated $\geq 5 \mu\text{m}$
Calotte nut	Hexagon nut with a height of 1,5 d Electroplated zinc coated $\geq 5 \mu\text{m}$
Spherical washer	Electroplated zinc coated $\geq 5 \mu\text{m}$
Nut	Strength class of nut adapted to strength class of anchor rod. Electroplated zinc coated $\geq 5 \mu\text{m}$
Lock nut	Electroplated zinc coated $\geq 5 \mu\text{m}$
Metal parts made of stainless steel	
Corrosion resistance class III according EN 1993-1-4	
Anchor rod HIT-Z-R-D TP M16	$f_{uk} = 610 \text{ N/mm}^2$; $f_{yk} = 490 \text{ N/mm}^2$ Elongation at fracture ($l_0=5d$) > 8% ductile Stainless steel 1.4401, 1.4404 EN 10088-1
Sealing washer	Stainless steel according to EN 10088-1
Spherical washer	Stainless steel according to EN 10088-1
Nut	Strength class of nut adapted to strength class of anchor rod. Stainless steel according to EN 10088-1
Lock nut	Stainless steel according to EN 10088-1

Injection System Hilti HIT-HY 200-A, HIT-HY 200-A V3 and HIT-HY 200-R V3
with HIT-Z-D TP M16, HIT-Z-R-D TP M16, HIT-Z M20

Product description
Materials

Annex A4

Specifications of intended use

Anchorage subject to:

- Static and quasi-static loading.
- Fatigue cyclic loading.

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

+5 °C to +40 °C

• in-service

Temperature range I: -40 °C to +40 °C

(max. long term temperature +24 °C and max. short term temperature +40 °C)

Temperature range II: -40 °C to +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 (all materials).
- For all other conditions according EN 1993-1-4 corresponding to corrosion resistance classes Annex A4 Table A2 (stainless steels).

Design:

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

Installation:

- Concrete condition I1:
Installation in dry or wet (water saturated) concrete and use in service in dry or wet concrete.
- Installation direction: D3: downward and horizontal and upward (e.g. overhead).
- Drilling technique: hammer drilling, hammer drilling with hollow drill bit TE-CD, TE-YD, diamond coring.
- 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-A V3 and HIT-HY 200-R V3
with HIT-Z-D TP M16, HIT-Z-R-D TP M16, HIT-Z M20



Intended use
Specifications

Annex B1

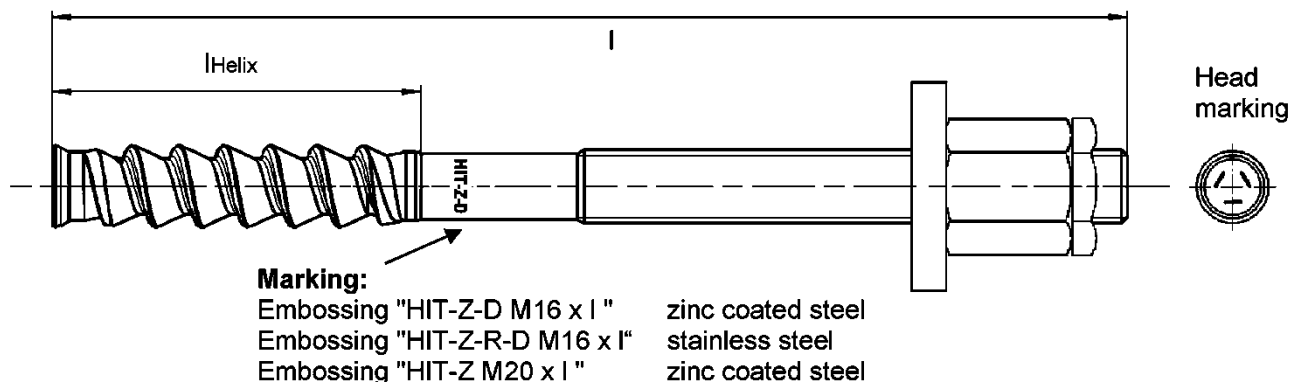
Table B1: Installation parameters HIT-Z(-R)-D TP

HIT-Z-D TP; HIT-Z-R-D TP			M16	M20		
Nominal diameter	d	[mm]	16	20		
Nominal diameter of drill bit	d ₀	[mm]	18	22		
Length of fastener	min l	[mm]	175	215		
	max l	[mm]	240	250		
Length of helix	l _{Helix}	[mm]	96	100		
Nominal anchorage depth	h _{ef}	[mm]	125	140		
Drill hole condition ① Minimum thickness of concrete member	h _{min}	[mm]	225	240		
Drill hole condition ② Minimum thickness of concrete member	h _{min}	[mm]	160	185		
Maximum depth of drill hole	h ₀	[mm]	h – 2 d ₀	h – 2 d ₀		
<u>Pre-setting:</u> Maximum diameter of clearance hole in the fixture			d _f	[mm]	18	22
<u>Through-setting:</u> Maximum diameter of clearance hole in the fixture			d _f	[mm]	20	24
Maximum fixture thickness	t _{fix}	[mm]	80	75		
Installation torque moment	HIT-Z-D TP, HIT-Z	T _{inst}	[Nm]	80	150	
	HIT-Z-R-D TP	T _{inst}	[Nm]	155	-	

Table B2: Methods for application of torque

HIT-Z-D TP; HIT-Z-R-D TP		M16	M20
Torque wrench		✓	✓
Machine torquing with Hilti SIW 6AT impact wrench and SI-AT adaptive torque module ¹⁾		✓	✓

¹⁾ Equivalent combination of Hilti SIW + SI-AT tool, compatible to this anchor type, may be used.



Injection System Hilti HIT-HY 200-A, HIT-HY 200-A V3 and HIT-HY 200-R V3 with HIT-Z-D TP M16, HIT-Z-R-D TP M16, HIT-Z M20

Intended use
Installation parameters, Methods for application of torque

Annex B2

Minimum edge distance and spacing

For the calculation of minimum spacing and minimum edge distance of fasteners in combination with different thickness of concrete member the following equation shall be fulfilled:

$$A_{i,req} < A_{i,ef}$$

Table B3: Required area $A_{i,req}$

HIT-Z-D TP M16; HIT-Z-R-D TP M16, HIT-Z M20			M16	M20
Cracked concrete	$A_{i,req}$	[mm ²]	94700	148000
Non-cracked concrete	$A_{i,req}$	[mm ²]	128000	198000

Table B4: Effective area $A_{i,ef}$

Member thickness $h > h_{ef} + 1,5 \cdot c$			
Single fastener and group of fasteners with $s > 3 \cdot c$	[mm ²]	$A_{i,ef} = (6 \cdot c) \cdot (h_{ef} + 1,5 \cdot c)$	with $c \geq 5 \cdot d$
Group of fasteners with $s \leq 3 \cdot c$	[mm ²]	$A_{i,ef} = (3 \cdot c + s) \cdot (h_{ef} + 1,5 \cdot c)$	with $c \geq 5 \cdot d$ and $s \geq 5 \cdot d$
Member thickness $h \leq h_{ef} + 1,5 \cdot c$			
Single fastener and group of fasteners with $s > 3 \cdot c$	[mm ²]	$A_{i,ef} = (6 \cdot c) \cdot h$	with $c \geq 5 \cdot d$
Group of fasteners with $s \leq 3 \cdot c$	[mm ²]	$A_{i,ef} = (3 \cdot c + s) \cdot h$	with $c \geq 5 \cdot d$ and $s \geq 5 \cdot d$

c_{min} and s_{min} in 5 mm steps

Injection System Hilti HIT-HY 200-A, HIT-HY 200-A V3 and HIT-HY 200-R V3 with HIT-Z-D TP M16, HIT-Z-R-D TP M16, HIT-Z M20

Intended use
Installation parameters: member thickness, spacing and edge distances






Annex B3

Table B5: Maximum working time and minimum curing time

Temperature in the base material T ¹⁾	HIT-HY 200-A and 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}
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 foil pack temperature is 0 °C.

Table B6: Parameters of drilling and setting tools

Elements	Drill			Installation
Anchor rod HIT-Z-D TP M16 HIT-Z-R-D TP M16 HIT-Z M20	Hammer drilling		Diamond coring	Piston plug
	Drill bit	Hollow drill bit TE-CD, TE-YD ¹⁾		
				
Size	d ₀ [mm]	d ₀ [mm]	d ₀ [mm]	HIT-SZ
M16	18	18	18	18
M20	22	22	22	22

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.

Injection System Hilti HIT-HY 200-A, HIT-HY 200-A V3 and HIT-HY 200-R V3 with HIT-Z-D TP M16, HIT-Z-R-D TP M16, HIT-Z M20

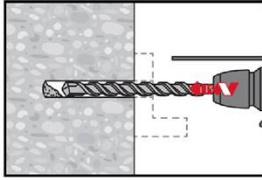
Intended use
Maximum working time and minimum curing time
Cleaning and setting tools

Annex B4

Installation instruction

Hole drilling

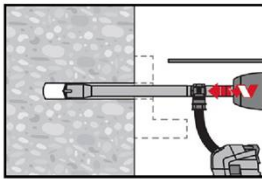
a) Hammer drilling



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.

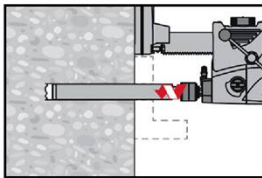
Pre-setting: Drill hole to the required drilling depth with a hammer drill set in rotation-hammer mode using an appropriately sized carbide drill bit. After drilling is complete, proceed to the "injection preparation" step in the installation instruction.

b) Hammer drilling with hollow drill bit



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 B6. This drilling system removes the dust and cleans the drill hole during drilling when used in accordance with the user's manual (see Annex A1 - Borehole condition ☺). 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.

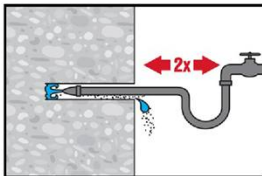
Through-setting: Drill hole through the clearance hole in the fixture to the required drilling depth.

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

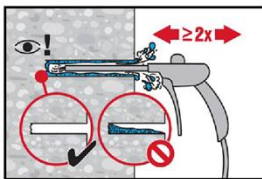
Drill hole cleaning

a) No cleaning required for hammer drilled holes.

b) Hole flushing and evacuation required for wet-drilled diamond cored holes.



Flush 2 times from the back of the hole over the whole length until water runs clear. Water-line pressure is sufficient.



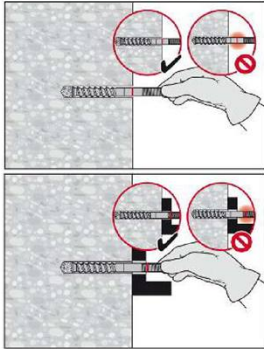
Blow 2 times from the back of the hole (if needed with nozzle extension) with oil-free compressed air (min. 6 bar at 6 m³/h) to evacuate the water.

Injection System Hilti HIT-HY 200-A, HIT-HY 200-A V3 and HIT-HY 200-R V3
with HIT-Z-D TP M16, HIT-Z-R-D TP M16, HIT-Z M20

Intended use
Installation instructions

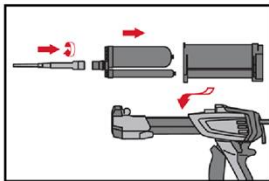
Annex B5

Checking of setting depth

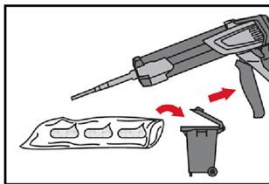


Mark the element and check the setting depth. The element has to fit in the hole until the required embedment depth. If it is not possible to insert the element to the required embedment depth, remove the dust in the drill hole or drill deeper.

Injection preparation



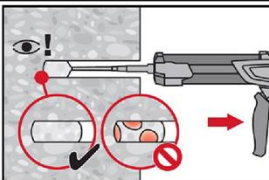
Tightly attach Hilti mixing nozzle HIT-RE-M to foil pack manifold. Do not modify the mixing nozzle.
Observe the instruction for use of the dispenser and the mortar.
Check foil pack holder for proper function. Insert foil pack into foil pack holder and put holder into dispenser.



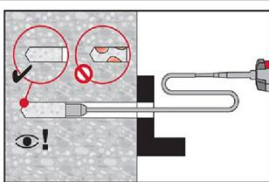
The foil pack opens automatically as dispensing is initiated. Depending on the size of the foil pack an initial amount of adhesive has to be discarded. Discarded quantities are:

2 strokes	for 330 ml foil pack,
3 strokes	for 500 ml foil pack.

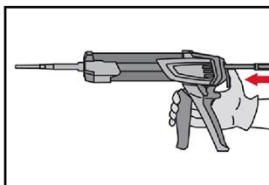
Inject adhesive from the back of the drill hole without forming air voids



Inject the adhesive starting at the back of the hole, slowly withdrawing the mixer with each trigger pull.
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 HIT-SZ 18. 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.



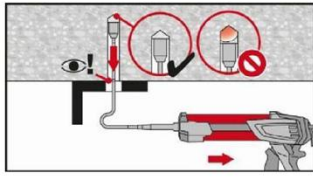
After injection is completed, depressurize the dispenser by pressing the release trigger. This will prevent further adhesive discharge from the mixer.

Injection System Hilti HIT-HY 200-A, HIT-HY 200-A V3 and HIT-HY 200-R V3
with HIT-Z-D TP M16, HIT-Z-R-D TP M16, HIT-Z M20

Intended use
Installation instructions

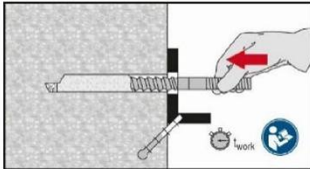
Annex B6

Overhead installation

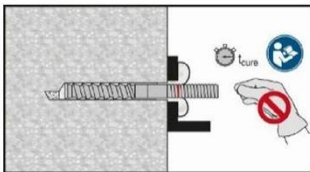


For overhead installation the injection is only possible with the aid of extensions and piston plugs. Assemble HIT-RE-M mixer, extension(s) and appropriately sized piston plug HIT-SZ 18. Insert piston plug to back of the hole and inject adhesive. During injection the piston plug will be naturally extruded out of the drill hole by the adhesive pressure.

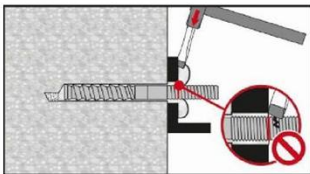
Setting the element



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

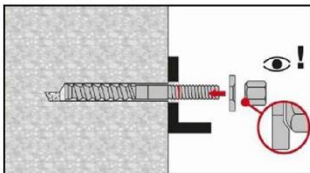


After required curing time t_{cure} (see Table B5) remove excess mortar.

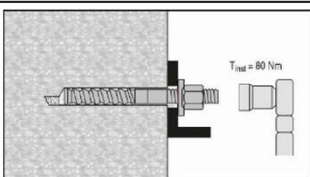


Do not damage thread of HIT-Z(-R)-D TP while removing excess mortar.

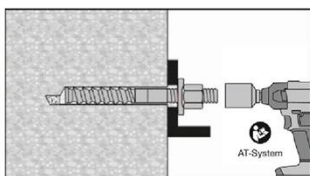
Final assembly with sealing washer and lock nut



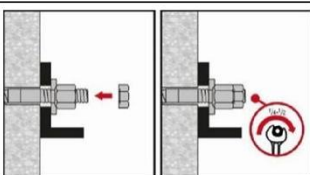
Orient the round part of the calotte nut to the sealing washer and install.



a) Torque wrench
The required installation torque for moment with torque wrench is given in Table B1.



b) Machine torqueing
Alternative torqueing is given in Table B2. Read the machine instruction manual from manufacture carefully



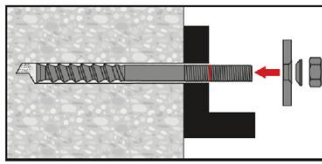
Apply the lock nut and tighten with a $\frac{1}{4}$ to $\frac{1}{2}$ turn.

Injection System Hilti HIT-HY 200-A, HIT-HY 200-A V3 and HIT-HY 200-R V3
with HIT-Z-D TP M16, HIT-Z-R-D TP M16, HIT-Z M20

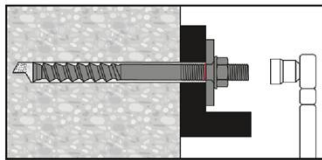
Intended use
Installation instructions

Annex B7

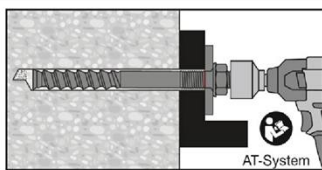
Final assembly with Hilti filling set and lock nut



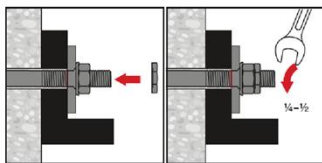
Use Hilti Filling Set with standard nut. Observe the correct orientation of filling washer and spherical washer



a) Torque wrench
The required installation torque moment with torque wrench is given in Table B1.

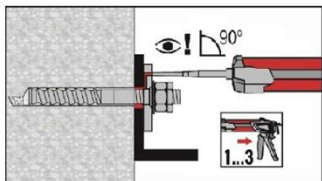


b) Machine torquing
Alternative torquing is given in Table B2. Read the machine instruction manual from manufacture carefully



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

Filling of the annular gap



Fill the annular gap between the anchor and fixture completely with Hilti injection mortar HIT-HY 200 or HIT-HY 200 V3. The static mixer nozzle must be put orthogonally on the filling hole. Follow the installation instructions supplied with the HIT-HY 200 or HIT-HY 200 V3 foil pack.
After required curing time t_{cure} (see Table B5), the fastener can be loaded.

Injection System Hilti HIT-HY 200-A, HIT-HY 200-A V3 and HIT-HY 200-R V3
with HIT-Z-D TP M16, HIT-Z-R-D TP M16, HIT-Z M20

Intended use
Installation instructions

Annex B8

Table C1: Essential characteristics for HIT-Z(-R)-D TP under tension load in case of static and quasi-static loading

HIT-Z-D TP M16; HIT-Z-R-D TP M16, HIT-Z M20			M16	M20
Installation factor	γ_{inst}	[-]	1,0	
Steel failure				
HIT-Z-D TP, HIT-Z-R-D TP, HIT-Z	$N_{Rk,s}$	[kN]	1)	
Pull-out failure				
In uncracked concrete C20/25				
Temperature range I: 24 °C / 40 °C	$N_{Rk,p,ucr}$	[kN]	115	150
Temperature range II: 50 °C / 80 °C	$N_{Rk,p,ucr}$	[kN]	105	135
In cracked concrete C20/25				
Temperature range I: 24 °C / 40 °C	$N_{Rk,p,cr}$	[kN]	105	135
Temperature range II: 50 °C / 80 °C	$N_{Rk,p,cr}$	[kN]	95	125
Factor for the influence of concrete strength class	ψ_c	[-]	1,0	
$N_{Rk,p} = N_{Rk,p,(C20/25)} \cdot \psi_c$				
Concrete cone failure				
Effective embedment depth	h_{ef}	[mm]	125	140
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				
Edge distance $c_{cr,sp}$ [mm] for	$h / h_{ef} \geq 2,35$		$1,5 \cdot h_{ef}$	
	$2,35 > h / h_{ef} > 1,35$		$6,2 \cdot h_{ef} - 2,0 \cdot h$	
	$h / h_{ef} \leq 1,35$		$3,5 \cdot h_{ef}$	
Spacing	$s_{cr,sp}$	[mm]	$2 \cdot c_{cr,sp}$	

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

Injection System Hilti HIT-HY 200-A, HIT-HY 200-A V3 and HIT-HY 200-R V3 with HIT-Z-D TP M16, HIT-Z-R-D TP M16, HIT-Z M20

Performances
Essential characteristics under tension load in case of static and quasi-static loading

Annex C1

Table C2: Essential characteristics for HIT-Z(-R)-D TP under shear load in case of static and quasi-static loading

HIT-Z-D TP M16; HIT-Z-R-D TP M16, HIT-Z M20			M16	M20
Installation factor	γ_{inst}	[-]	1,0	1,0
Steel failure without lever arm				
HIT-Z-D TP, HIT-Z-R-D TP, HIT-Z	$V_{RK,s}^0$	[kN]	1) ¹⁾	1) ¹⁾
Ductility factor	k_7		1,0	1,0
Steel failure with lever arm				
HIT-Z-D TP, HIT-Z-R-D TP, HIT-Z	$M_{RK,s}^0$	[Nm]	1) ¹⁾	1) ¹⁾
Concrete pry-out failure				
Pry-out factor	k_8	[-]	2,56	2,56
Concrete edge failure				
Effective length of fastener in shear loading	l_f	[mm]	h_{ef}	
Outside diameter of fastener	d_{nom}	[mm]	16	20

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

Injection System Hilti HIT-HY 200-A, HIT-HY 200-A V3 and HIT-HY 200-R V3 with HIT-Z-D TP M16, HIT-Z-R-D TP M16, HIT-Z M20

Performances
Essential characteristics under shear load in case of static and quasi-static loading

Annex C2

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

Fastener		HIT-Z-D TP M16	HIT-Z-R-D TP M16	HIT-Z M20	
Steel failure					
Characteristic resistance		[kN]	$\Delta N_{Rk,s,0,n}$		
Number of cycles	n	1	96,0	96,0	96,0
		$\leq 10^3$	70,0	70,3	70,0
		$\leq 3 \cdot 10^3$	60,0	59,1	60,0
		$\leq 10^4$	48,9	46,4	48,9
		$\leq 3 \cdot 10^4$	39,7	35,7	39,7
		$\leq 10^5$	31,6	26,2	31,6
		$\leq 3 \cdot 10^5$	26,3	20,0	26,3
		$\leq 10^6$	22,5	15,9	22,5
		∞	18,8	12,4	18,8
Partial factor		$\gamma_{Ms,N,fat}$	[-]		acc. to TR 061, Eq. (3)
Concrete cone, pull-out and splitting failure		$\Delta N_{Rk,(c/p/sp),0,n} = \eta_{k,c,N,fat,n} \cdot N_{Rk,(c/p/sp)}^{1)}$			
Effective embedment depth	h_{ef}	[mm]	125	140	
Reduction factor		[-]	$\eta_{k,c,N,fat,n}$		
Number of cycles	n	1	1,00	1,00	
		$\leq 10^3$	0,75	0,75	
		$\leq 3 \cdot 10^3$	0,71	0,71	
		$\leq 10^4$	0,66	0,66	
		$\leq 3 \cdot 10^4$	0,62	0,62	
		$\leq 10^5$	0,58	0,58	
		$\leq 3 \cdot 10^5$	0,55	0,55	
		$\leq 10^6$	0,52	0,52	
		∞	0,50	0,50	
Partial factor		$\gamma_{Mc,fat}$	[-]		1,5
Load transfer factor for fastener groups		ψ_{FN}	[-]		0,79

¹⁾ $N_{Rk,(c/p/sp)}$ according to EN 1992-4 and Table C1

Injection System Hilti HIT-HY 200-A, HIT-HY 200-A V3 and HIT-HY 200-R V3 with HIT-Z-D TP M16, HIT-Z-R-D TP M16, HIT-Z M20

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)**

Fastener		HIT-Z-D TP M16	HIT-Z-R-D TP M16	HIT-Z M20	
Steel failure					
Characteristic resistance		[kN]	$\Delta V_{Rk,s,0,n}$		
Number of cycles	n	1	48,0	57,0	48,0
		$\leq 10^3$	34,3	35,5	34,3
		$\leq 3 \cdot 10^3$	28,9	28,7	28,9
		$\leq 10^4$	23,0	21,9	23,0
		$\leq 3 \cdot 10^4$	18,3	16,8	18,3
		$\leq 10^5$	14,1	12,9	14,1
		$\leq 3 \cdot 10^5$	11,4	10,5	11,4
		$\leq 10^6$	9,6	9,1	9,6
		∞	8,0	8,0	8,0
Partial factor		$\gamma_{Ms,V,fat}$	[-]		acc. to TR 061, Eq. (3)
Concrete edge failure, pry-out 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]	125	140	
Outside diameter of fastener	d_{nom}	[mm]	16	20	
Reduction factor		[-]			$\eta_{k,c,V,fat,n}$
Number of cycles	n	1	1,00	1,00	
		$\leq 10^3$	0,69	0,69	
		$\leq 3 \cdot 10^3$	0,63	0,63	
		$\leq 10^4$	0,57	0,57	
		$\leq 3 \cdot 10^4$	0,53	0,53	
		$\leq 10^5$	0,50	0,50	
		$\leq 3 \cdot 10^5$	0,50	0,50	
		$\leq 10^6$	0,50	0,50	
		∞	0,50	0,50	
Partial factor		$\gamma_{Mc,fat}$	[-]		1,5
Load transfer factor for fastener groups		ψ_{FV}	[-]		0,75

¹⁾ $V_{Rk,(c,cp)}$ according to EN 1992-4 and Table C2

**Injection System Hilti HIT-HY 200-A, HIT-HY 200-A V3 and HIT-HY 200-R V3
with HIT-Z-D TP M16, HIT-Z-R-D TP M16, HIT-Z M20**

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)

Fastener		HIT-Z-D TP M16	HIT-Z-R-D TP M16	HIT-Z M20
Steel failure				
Characteristic resistance	$\Delta N_{Rk,s,0,\infty}$ [kN]	18,8	12,4	18,8
Partial factor	$\gamma_{Ms,N,fat}$ [-]	1,35		
Concrete cone, pull-out and splitting 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]	125		140
Reduction factor ¹⁾	$\eta_{k,c,N,fat,\infty}$ [-]	0,50		0,50
Partial factor	$\gamma_{Mc,fat}$ [-]	1,5		1,5
Load transfer factor for fastener groups	ψ_{FN} [-]	0,79		0,79

¹⁾ $N_{Rk,(c/p/sp)}$ according to EN 1992-4 and Table C1.

Table C6: Essential characteristics under shear fatigue load in concrete (design method II acc. to TR 061)

Fastener		HIT-Z-D TP M16	HIT-Z-R-D TP M16	HIT-Z M20
Steel failure				
Characteristic resistance	$\Delta V_{Rk,s,0,\infty}$ [kN]	8,0	8,0	8,0
Partial factor	$\gamma_{Ms,V,fat}$ [-]	1,35		
Concrete edge failure, pry-out 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]	125		140
Outside diameter of fastener	d_{nom} [mm]	16		20
Reduction factor ¹⁾	$\eta_{k,c,V,fat,\infty}$ [-]	0,50		0,50
Partial factor	$\gamma_{Mc,fat}$ [-]	1,5		1,5
Load transfer factor for fastener groups	ψ_{FV} [-]	0,75		0,75

¹⁾ $V_{Rk,(c,cp)}$ according to EN 1992-4 and Table C2

Injection System Hilti HIT-HY 200-A, HIT-HY 200-A V3 and HIT-HY 200-R V3 with HIT-Z-D TP M16, HIT-Z-R-D TP M16, HIT-Z M20

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

Annex C5

Table C7: Essential characteristics under combined tension and shear fatigue load in concrete (design method I and II acc. to TR 061)

Fastener		HIT-Z-D TP M16	HIT-Z-R-D TP M16	HIT-Z M20	
Steel failure					
Exponent for combined fatigue load		[-]			
		$\alpha_s = \alpha_{sn}$			
Number of cycles	n	1	2,00	2,00	2,00
		$\leq 10^3$	1,42	1,27	1,42
		$\leq 3 \cdot 10^3$	1,41	1,19	1,41
		$\leq 10^4$	1,40	1,13	1,40
		$\leq 3 \cdot 10^4$	1,40	1,11	1,40
		$\leq 10^5$	1,40	1,10	1,40
		$\leq 3 \cdot 10^5$	1,40	1,10	1,40
		$\leq 10^6$	1,40	1,10	1,40
	∞	1,40	1,10	1,40	
Concrete failure					
Exponent for combined fatigue load		[-]			
		α_c			
Number of cycles	n	≥ 1	1,5	1,5	

Injection System Hilti HIT-HY 200-A, HIT-HY 200-A V3 and HIT-HY 200-R V3 with HIT-Z-D TP M16, HIT-Z-R-D TP M16, HIT-Z M20

Performances

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

Annex C6

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

Europäische Technische
Bewertungsstelle für Bauprodukte



Europäische Technische Bewertung

ETA-19/0802
vom 18. September 2024

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-A, HIT-HY 200-A V3
und HIT-HY 200-R V3 mit HIT-Z-D TP M16, HIT-Z-R-D
TP M16, HIT-Z M20

Nachträglich eingebaute Befestigungsmittel in Beton unter
ermüdungsrelevanter zyklischer Beanspruchung

Hilti Aktiengesellschaft
Feldkircherstrasse 100
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-19/0802 vom 18. Juli 2023

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

Die Injektionssysteme Hilti HIT-HY 200-A, HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3 mit HIT-Z-D TP M16, HIT-Z-R-D TP M16 oder HIT-Z M20 sind Verbundspreißdübel, die aus einer Mörtelkartusche Hilti HIT-HY 200-A oder Hilti HIT 200-A V3 oder Hilti HIT 200-R V3, einem Befestigungselement HIT-Z-D TP mit einer Sicherungsmutter, einer Kalottenmutter und einem Hilti Verschluss Scheibe oder einem Befestigungselement HIT-Z-R-D TP oder HIT-Z mit einer Sicherungsmutter, einer Sechskantmutter, einer Kugelscheibe und einer Hilti Verschluss Scheibe bestehen.

Die Kraftübertragung erfolgt über die mechanische Verzahnung einzelner Konen im Verbundmörtel 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, B3, C1
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 lokalen 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 C6
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 10088-1:2023 Nichtrostende Stähle - Teil 1: Verzeichnis der nichtrostenden Stähle
- EN 206:2013 + A1:2016 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 18. September 2024 vom Deutschen Institut für Bautechnik

Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock
Referatsleiterin

Beglaubigt
Stiller

Einbauzustand

Bild A1:
HIT-Z-D TP M16

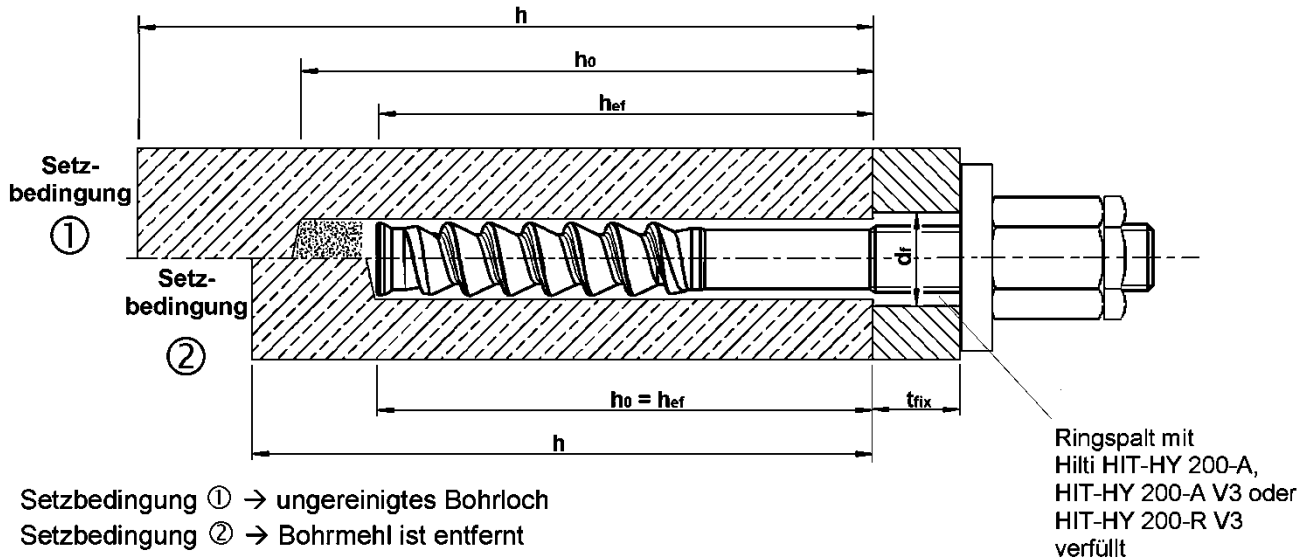
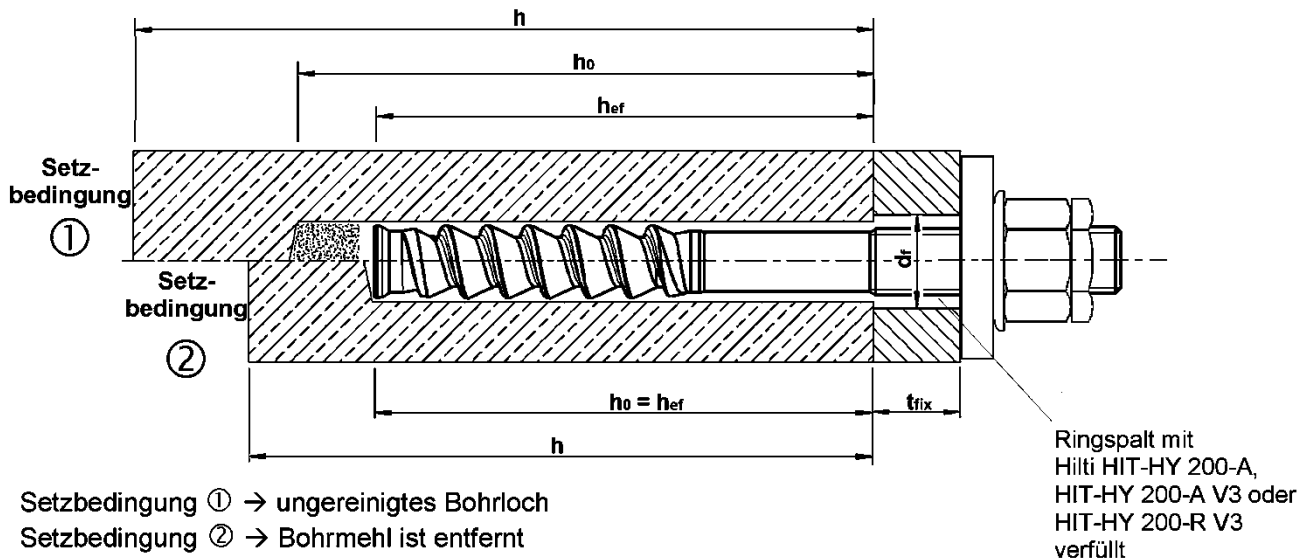


Bild A2:
HIT-Z-R-D TP M16 und HIT-Z M20



Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A, HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3
mit HIT-Z-D TP M16, HIT-Z-R-D TP M16, HIT-Z M20

Produktbeschreibung
Einbauzustand

Anhang A1

Produktbeschreibung: Injektionsmörtel

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

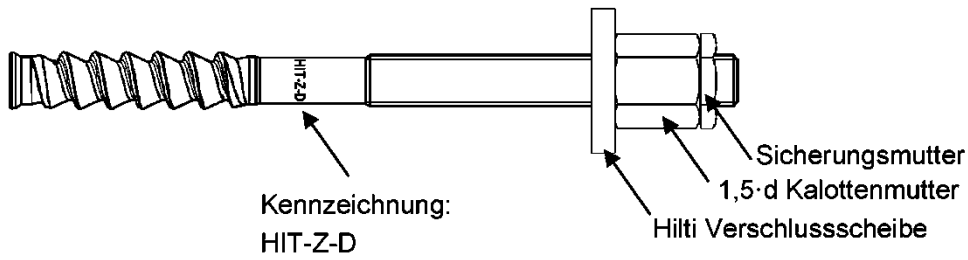


**Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A, HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3
mit HIT-Z-D TP M16, HIT-Z-R-D TP M16, HIT-Z M20**

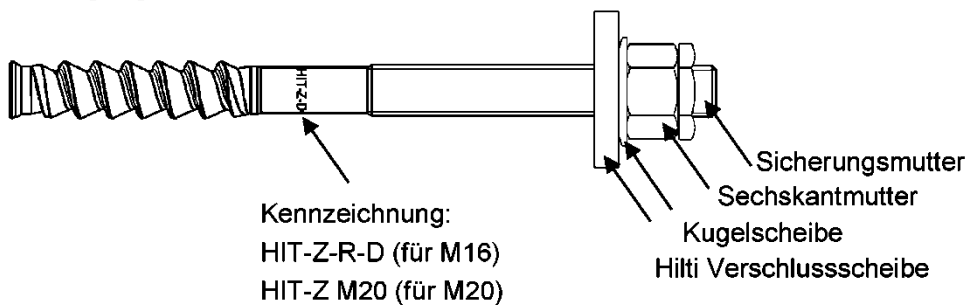
Produktbeschreibung
Injektionsmörtel / Statikmischer

Anhang A2

Befestigungselement HIT-Z-D TP M16



Befestigungselement HIT-Z-R-D TP M16 und HIT-Z M20



Hilti Verfüll-Set zum Verfüllen des Ringspalts zwischen Befestigungselement und Anbauteil

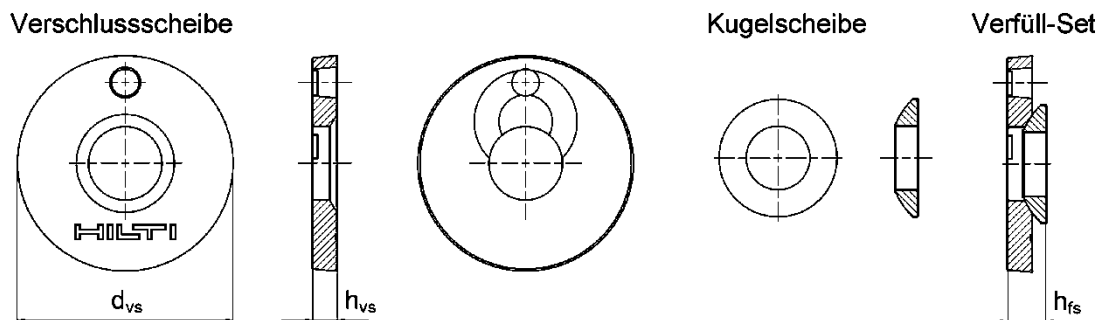


Tabelle A1: Geometrie des Hilti Verfüll-Sets

Größe		M16	M20
Durchmesser der Verschluss Scheibe	d_{vs} [mm]	52	60
Verschluss Scheibenhöhe	h_{vs} [mm]	6	6
Höhe des Hilti Verfüll-Set	h_{fs} [mm]	11	13

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A, HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3
mit HIT-Z-D TP M16, HIT-Z-R-D TP M16, HIT-Z M20

Produktbeschreibung
Befestigungselement / Hilti Verfüll-Set,

Anhang A3

Tabelle A2: Werkstoffe

Bezeichnung	Material
Stahlteile aus verzinktem Stahl	
Ankerstange HIT-Z-D TP M16	$f_{uk} = 610 \text{ N/mm}^2$; $f_{yk} = 490 \text{ N/mm}^2$ Bruchdehnung ($l_0=5d$) > 8% duktil Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$
Ankerstange HIT-Z M20	$f_{uk} = 595 \text{ N/mm}^2$; $f_{yk} = 480 \text{ N/mm}^2$ Bruchdehnung ($l_0=5d$) > 8% duktil Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$
Verschlussscheibe	Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$
Kalottenmutter	Sechskantmutter 1,5-d hoch Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$
Kugelscheibe	Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$
Mutter	Festigkeit der Mutter abgestimmt auf die Festigkeit der Ankerstange Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$
Sicherungsmutter	Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$
Stahlteile aus nichtrostendem Stahl der Korrosionsbeständigkeitsklasse III gemäß EN 1993-1-4	
Ankerstange HIT-Z-R-D TP M16	$f_{uk} = 610 \text{ N/mm}^2$; $f_{yk} = 490 \text{ N/mm}^2$ Bruchdehnung ($l_0=5d$) > 8% duktil Werkstoff 1.4401, 1.4404 EN 10088-1
Verschlussscheibe	Nichtrostender Stahl gemäß EN 10088-1
Kugelscheibe	Nichtrostender Stahl gemäß EN 10088-1
Mutter	Festigkeit der Mutter abgestimmt auf die Festigkeit der Ankerstange Nichtrostender Stahl gemäß EN 10088-1
Sicherungsmutter	Nichtrostender Stahl gemäß EN 10088-1

**Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A, HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3
mit HIT-Z-D TP M16, HIT-Z-R-D TP M16, HIT-Z M20**

**Produktbeschreibung
Werkstoffe**

Anhang A4

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**
+5 °C bis +40 °C
- **im Nutzungszustand**
Temperaturbereich I: -40 °C bis +40 °C
(max. Langzeit Temperatur +24 °C und max. Kurzzeit Temperatur +40 °C)
Temperaturbereich II: -40 °C bis +80 °C
(max. Langzeit Temperatur +50 °C und max. Kurzzeit Temperatur +80 °C)

Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- In Bauteilen unter den Bedingungen trockener Innenräume (alle Stahlsorten).
- Für alle anderen Bedingungen entsprechend EN 1993-1-4.
- Korrosionsbeständigkeitsklasse nach Anhang A4 Tabelle A2 (nichtrostende Stähle).

Bemessung:

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

Einbau:

- Nutzungskategorie I1: Montage und Verwendung in trockenem oder feuchtem Beton (nicht in mit Wasser gefüllten Bohrlöchern) für alle Bohrverfahren.
- Montagerichtung D3: Vertikal nach unten und horizontal und vertikal nach oben (z.B. Überkopf) zulässig.
- Bohrverfahren: Hammerbohren, Hammerbohren mit Hohlbohrer TE-CD, TE-YD, Diamantbohren.
- Der Einbau erfolgt durch entsprechend geschulten Personals unter der Aufsicht des Bauleiters.

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A, HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3
mit HIT-Z-D TP M16, HIT-Z-R-D TP M16, HIT-Z M20



Verwendungszweck
Spezifikationen

Anhang B1

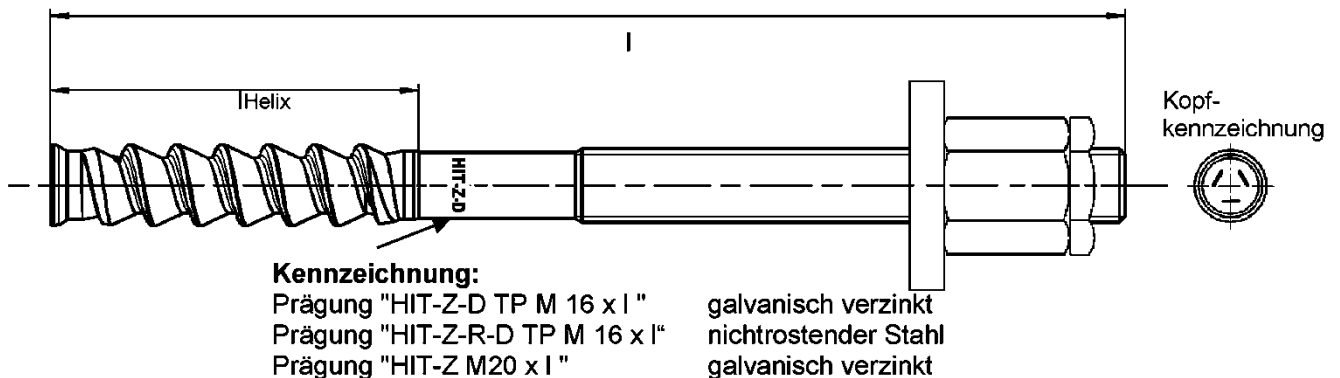
Tabelle B1: Installationsparameter HIT-Z(-R)-D TP

HIT-Z-D TP; HIT-Z-R-D TP			M16	M20
Nenn Durchmesser	d	[mm]	16	20
Bohrernenn Durchmesser	d ₀	[mm]	18	22
Länge des Befestigungselements	min l	[mm]	175	215
	max l	[mm]	240	250
Länge der Helix	l _{Helix}	[mm]	96	100
Wirksame Verankerungstiefe	h _{ef}	[mm]	125	140
Setzbedingung ① Minimale Bauteildicke	h _{min}	[mm]	225	240
Setzbedingung ② Minimale Bauteildicke	h _{min}	[mm]	160	185
Maximale Bohrlochtiefe	h ₀	[mm]	h – 2 d ₀	h – 2 d ₀
<u>Vorsteckmontage:</u>				
Maximaler Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil	d _f	[mm]	18	22
<u>Durchsteckmontage:</u>				
Maximaler Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil	d _f	[mm]	20	24
Maximale Anbauteildicke	t _{fix}	[mm]	80	75
Installationsdrehmoment	HIT-Z-D TP, HIT-Z	T _{inst}	[Nm]	80
	HIT-Z-D-R TP	T _{inst}	[Nm]	155

Tabelle B2: Anziehen des Befestigungselements

HIT-Z-D TP; HIT-Z-R-D TP		M16	M20
Drehmomentschlüssel		✓	✓
Maschinensetzen mit Hilti SIW 6AT Schlagschrauber und adaptive SI-AT Anzugsmodule ¹⁾		✓	✓

¹⁾ Gleichwertige Kombination aus Hilti SIW + SI-AT, die mit diesem Ankertyp kompatibel ist, kann verwendet werden.



Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A, HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3 mit HIT-Z-D TP M16, HIT-Z-R-D TP M16, HIT-Z M20

Verwendungszweck
 Installationsparameter, Anziehen des Befestigungselements

Anhang B2

Minimale Achs- und Randabstände

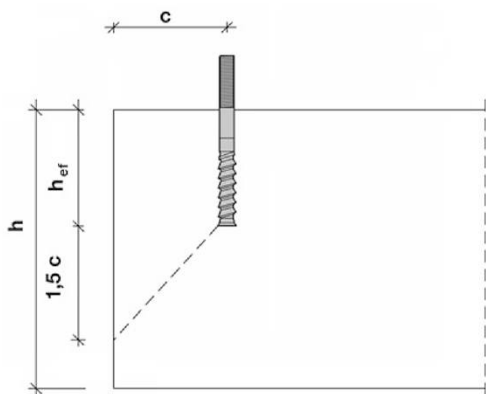
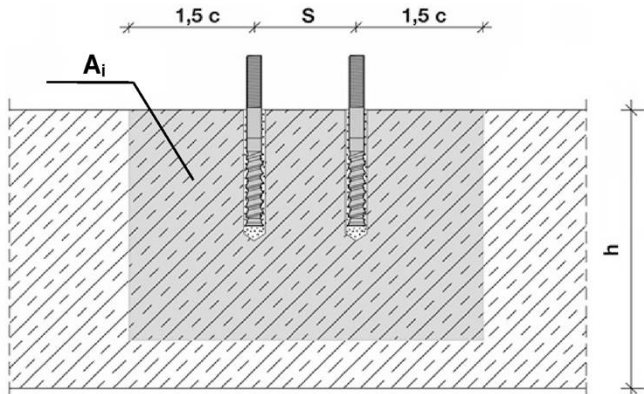
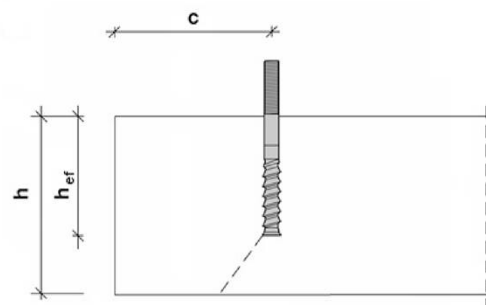
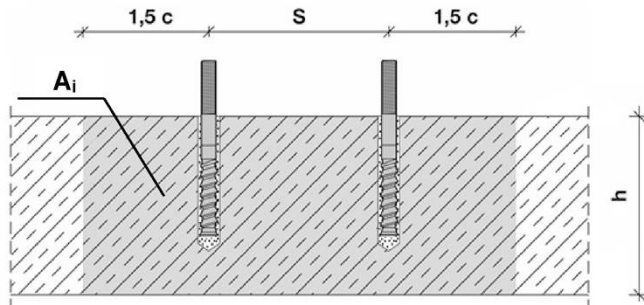
Für die Berechnung der minimalen Achs- und Randabstände in Kombination mit unterschiedlichen Bauteildicken muss folgender Nachweis geführt werden:

$$A_{i,req} < A_{i,ef}$$

Tabelle B3: Erforderliche Fläche $A_{i,req}$

HIT-Z-D TP M16; HIT-Z-R-D TP M16, HIT-Z M20			M16	M20
Gerissener Beton	$A_{i,req}$	[mm ²]	94700	148000
Ungerissener Beton	$A_{i,req}$	[mm ²]	128000	198000

Tabelle B4: Wirksame Fläche $A_{i,ef}$

Bauteildicke $h > h_{ef} + 1,5 \cdot c$			
			
Einzeldübel und Dübelgruppen mit $s > 3 \cdot c$	[mm ²]	$A_{i,ef} = (6 \cdot c) \cdot (h_{ef} + 1,5 \cdot c)$	mit $c \geq 5 \cdot d$
Dübelgruppen mit $s \leq 3 \cdot c$	[mm ²]	$A_{i,ef} = (3 \cdot c + s) \cdot (h_{ef} + 1,5 \cdot c)$	mit $c \geq 5 \cdot d$ und $s \geq 5 \cdot d$
Bauteildicke $h \leq h_{ef} + 1,5 \cdot c$			
			
Einzeldübel und Dübelgruppen mit $s > 3 \cdot c$	[mm ²]	$A_{i,ef} = (6 \cdot c) \cdot h$	mit $c \geq 5 \cdot d$
Dübelgruppen mit $s \leq 3 \cdot c$	[mm ²]	$A_{i,ef} = (3 \cdot c + s) \cdot h$	mit $c \geq 5 \cdot d$ und $s \geq 5 \cdot d$

c_{min} und s_{min} in 5 mm Schritten

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A, HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3
mit HIT-Z-D TP M16, HIT-Z-R-D TP M16, HIT-Z M20

Verwendungszweck
Montagekennwerte: Bauteildicke, Achs- und Randabstände






Anhang B3

Tabelle B5: Maximale Verarbeitungszeit und minimale Aushärtezeit

Temperatur im Verankerungsgrund T ¹⁾	HIT-HY 200-A und 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}
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⁾ Die Temperatur des Foliengabandes darf 0 °C nicht unterschreiten.

Table B6: Angaben zu Bohr- und Setzwerkzeugen

Befestigungselement	Bohren			Installation
Ankerstange HIT-Z-D TP M16 HIT-Z-R-D TP M16 HIT-Z M20	Hammerbohren		Diamantbohren	Stauzapfen
	Bohrer	Hohl-bohrer TE-CD, TE-YD ¹⁾		
				
Size	d_0 [mm]	d_0 [mm]	d_0 [mm]	HIT-SZ
M16	18	18	18	18
M20	22	22	22	22

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.

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A, HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3 mit HIT-Z-D TP M16, HIT-Z-R-D TP M16, HIT-Z M20

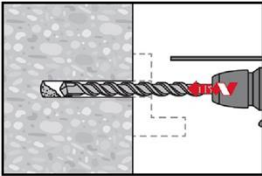
Verwendungszweck
Maximale Verarbeitungszeit und minimale Aushärtezeit
Angaben zu Bohr- und Setzwerkzeugen

Anhang B4

Montageanweisung

Bohrlocherstellung

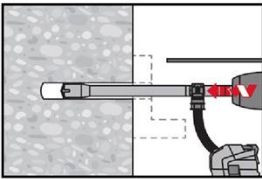
a) Hammerbohren



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

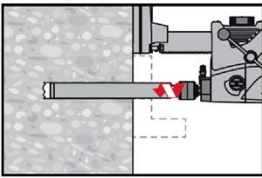
Vorsteckmontage: Bohrloch mit Bohrhammer drehschlagend, unter Verwendung des passenden Bohrerdurchmessers auf die richtige Bohrtiefe erstellen. Nach Erstellen des Bohrlochs kann mit dem Arbeitsschritt „Injektionsvorbereitung“ gemäß Montageanweisung fortgefahren werden.

b) Hammerbohren mit Hohlbohrer



Vorsteck-/ Durchsteckmontage: Die Bohrlocherstellung bis zur erforderlichen Setztiefe erfolgt drehschlagend mit einem Hilti Hohlbohrer TE-CD oder TE-YD mit angeschlossenen Staubsauger gemäß den Anforderungen nach Tabelle B6. Dieses Bohrsystem beseitigt das Bohrmehl und reinigt das Bohrloch während des Bohrvorgangs. (siehe Anhang A1 – Setzbedingung ☺). 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.

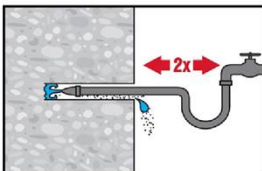
Durchsteckmontage: Bohrloch durch das Durchgangsloch im anzuschließenden Bauteil auf die richtige Bohrtiefe erstellen.

Vorsteckmontage: Bohrloch auf die richtige Bohrtiefe erstellen.

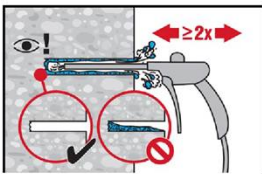
Bohrlochreinigung:

a) Eine Bohrlochreinigung ist für hammergebohrte Bohrlöcher nicht erforderlich.

b) Für diamantgebohrte Löcher (nass) ist ein Spülen des Bohrlochs und anschließende Entfernung des Wassers erforderlich.



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



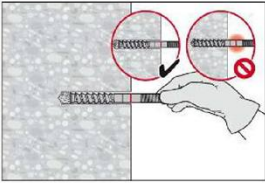
Bohrloch 2-mal mit ölfreier Druckluft (min. 6 bar bei 6m³/h; falls notwendig mit Verlängerung) ausblasen, bis die rückströmende Luft staubfrei und frei von Wasser ist.

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A, HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3
mit HIT-Z-D TP M16, HIT-Z-R-D TP M16, HIT-Z M20

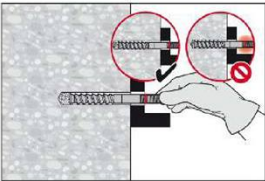
Verwendungszweck
Montageanweisungen

Anhang B5

Kontrolle der Setztiefe

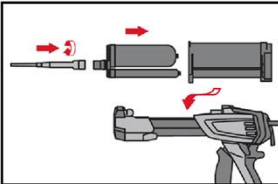


Befestigungselement markieren und Setztiefe kontrollieren. Die Ankerstange muss bis zur Setztiefenmarkierung in das Bohrloch passen.



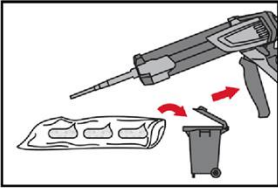
Wenn es nicht möglich ist die Ankerstange bis zur Setztiefenmarkierung in das Bohrloch einzuführen, Bohrmehl entfernen oder tiefer bohren.

Injektionsvorbereitung



Statkmischer HIT-RE-M fest auf Foliengebinde aufschrauben. Den Mischer unter keinen Umständen verändern. Befolgen Sie die Bedienungsanleitung des Auspressgerätes und des Mörtels.

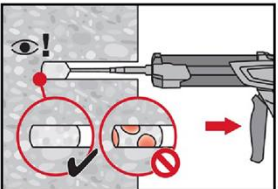
Prüfen der Kassette auf einwandfreie Funktion. Foliengebinde in die Kassette einführen und Kassette in Auspressgerät einsetzen.



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:

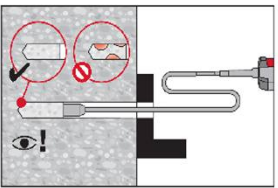
2 Hübe bei 330 ml Foliengebinde,
3 Hübe bei 500 ml Foliengebinde.

Injektion des Mörtels vom Bohrlochgrund ohne Luftblasen zu bilden

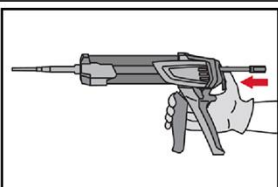


Injizieren des Mörtels vom Bohrlochgrund und während jedem Hub den Mischer langsam etwas herausziehen.

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 Hilti HIT-SZ18 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.



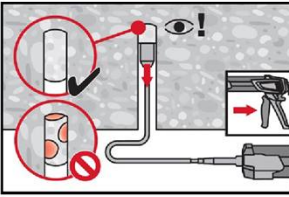
Nach der Mörtelinjektion die Entriegelungstaste am Auspressgerät betätigen, um Mörtelnachlauf zu vermeiden.

**Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A, HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3
mit HIT-Z-D TP M16, HIT-Z-R-D TP M16, HIT-Z M20**

**Verwendungszweck
Montageanweisungen**

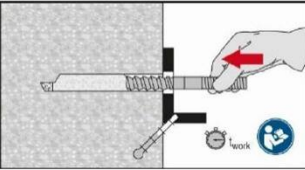
Anhang B6

Überkopfanwendung

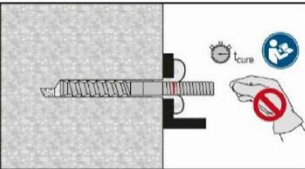


Das Injizieren des Mörtels bei Überkopfanwendung ist nur mit Hilfe von Stauzapfen und Verlängerungen möglich. HIT-RE-M Mischer, Mischerverlängerung und entsprechenden Stauzapfen Hilti HIT-SZ18 zusammenfügen. Den Stauzapfen bis zum Bohrlochgrund einführen und Mörtel injizieren. Während der Injektion wird der Stauzapfen über den Staudruck vom Bohrlochgrund automatisch nach außen geschoben.

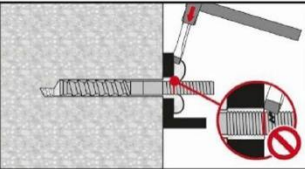
Setzen des Befestigungselementes



Vor der Montage sicherstellen, dass das Element trocken und frei von Öl und anderen Verunreinigungen ist. Element bis zur gewünschten Verankerungstiefe einführen, noch bevor die Verarbeitungszeit t_{work} (siehe Tabelle B5) abgelaufen ist.

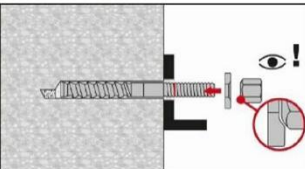


Nach Ablauf der erforderlichen Aushärtezeit t_{cure} (siehe Tabelle B5) muss der überstehende Mörtel entfernt werden.

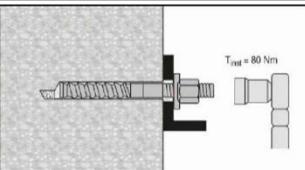


Beim Entfernen des überstehenden Mörtels das Gewinde der HIT-Z(-R)-D TP Ankerstange nicht beschädigen.

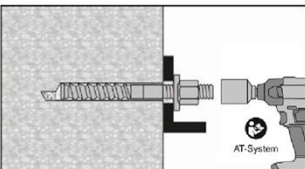
Endgültige Montage mit Verschlusscheibe und Sicherungsmutter



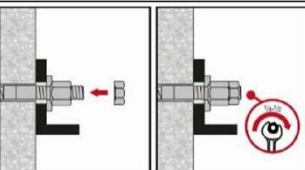
Kugelige Seite der Mutter zur Kegelpfanne orientieren und auf Gewinde montieren.



a) Drehmomentschlüssel
Das erforderliche Installationsdrehmoment (siehe Tabelle B1) ist aufzubringen.



b) Maschinenanzug
Das Maschinensetzen mit Schlagschrauber und adaptive Anzugsmodule nach Tabelle B2. Die Angaben in der Bedienungsanleitung des Herstellers sind zu beachten.



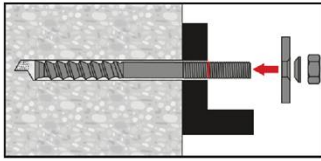
Sicherungsmutter von Hand aufdrehen und mit einer $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Drehung anziehen.

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A, HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3
mit HIT-Z-D TP M16, HIT-Z-R-D TP M16, HIT-Z M20

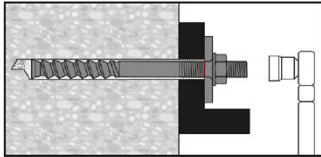
Verwendungszweck
Montageanweisungen

Anhang B7

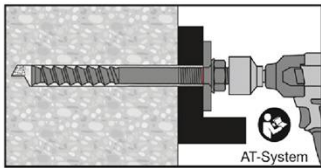
Endgültige Montage mit Hilti Verfüll-Set und Sicherungsmutter



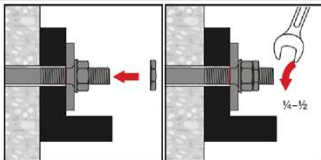
Verwendung des Hilti Verfüll-Set mit Standardmutter. Korrekte Orientierung der Verschlusscheibe und der Kugelscheibe beachten.



a) Drehmomentschlüssel
Das erforderliche Installationsdrehmoment (siehe Tabelle B1) ist aufzubringen.

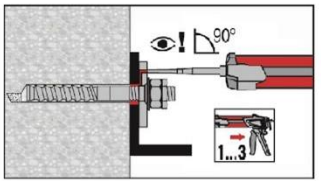


b) Maschinenanzug
Das Maschinensetzen mit Schlagschrauber und adaptive Anzugsmodule nach Tabelle B2. Die Angaben in der Bedienungsanleitung des Herstellers sind zu beachten.



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

Verfüllung des Ringspalts



Ringspalt zwischen Ankerstange und Anbauteil mit Hilti Injektionsmörtel HIT-HY 200 oder HIT-HY 200 V3 vollständig verfüllen. Der Statikmischer muss rechtwinklig auf der Verfüllöffnung aufgesetzt sein. Befolgen der Setzanweisung der dem Mörtel HIT-HY 200 oder HIT-HY 200 V3 beigelegten Gebrauchsanweisung. Nach Ablauf der erforderlichen Aushärtezeit t_{cure} (siehe Tabelle B5) kann das Befestigungselement belastet werden.

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A, HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3
mit HIT-Z-D TP M16, HIT-Z-R-D TP M16, HIT-Z M20

Verwendungszweck
Montageanweisungen

Anhang B8

**Tabelle C1: Wesentliche Merkmale unter Zugbeanspruchung für
HIT-Z(-R)-D TP bei statischer und quasi-statischer Belastung**

HIT-Z-D TP M16; HIT-Z-R-D TP M16, HIT-Z M20			M16	M20
Montagebeiwert	γ_{inst}	[-]	1,0	
Stahlversagen				
HIT-Z-D TP, HIT-Z-R-D TP, HIT-Z	$N_{RK,s}$	[kN]	1)	1)
Versagen durch Herausziehen				
Im ungerissenen Beton C20/25				
Temperaturbereich I: 24 °C / 40 °C	$N_{RK,p,ucr}$	[kN]	115	150
Temperaturbereich II: 50 °C / 80 °C	$N_{RK,p,ucr}$	[kN]	105	135
Im gerissenen Beton C20/25				
Temperaturbereich I: 24 °C / 40 °C	$N_{RK,p,cr}$	[kN]	105	135
Temperaturbereich II: 50 °C / 80 °C	$N_{RK,p,cr}$	[kN]	95	125
Faktor für den Einfluss der Betonfestigkeitsklasse $N_{RK,p} = N_{RK,p,(C20/25)} \cdot \psi_{fc}$	ψ_{fc}	[-]	1,0	1,0
Versagen durch Betonausbruch				
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	125	140
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				
Randabstand $c_{cr,sp}$ [mm] für	$h / h_{ef} \geq 2,35$		$1,5 h_{ef}$	
	$2,35 > h / h_{ef} > 1,35$		$6,2 h_{ef} - 2,0 h$	
	$h / h_{ef} \leq 1,35$		$3,5 h_{ef}$	
Achsabstand	$s_{cr,sp}$	[mm]	$2 \cdot c_{cr,sp}$	

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

**Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A, HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3
mit HIT-Z-D TP M16, HIT-Z-R-D TP M16, HIT-Z M20**

Leistungen

Wesentliche Merkmale unter Zugbeanspruchung bei statischer und quasi-statischer Belastung

Anhang C1

**Tabelle C2: Wesentliche Merkmale unter Querbeanspruchung für
HIT-Z(-R)-D TP bei statischer und quasi-statischer Belastung**

HIT-Z-D TP M16; HIT-Z-R-D TP M16, HIT-Z M20			M16	M20
Montagebeiwert	γ_{inst}	[-]	1,0	1,0
Stahlversagen ohne Hebelarm				
HIT-Z-D TP, HIT-Z-R-D TP, HIT-Z	$V^{0}_{Rk,s}$	[kN]	1)	1)
Duktilitätsfaktor	k_7	[-]	1,0	1,0
Stahlversagen mit Hebelarm				
HIT-Z-D TP, HIT-Z-R-D TP, HIT-Z	$M^0_{Rk,s}$	[kN]	1)	1)
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite				
Faktor	k_8	[-]	2,56	2,56
Betonkantenbruch				
Wirksame Dübellänge	l_f	[mm]	h_{ef}	
Außendurchmesser des Dübels	d_{nom}	[mm]	16	20

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

**Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A, HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3
mit HIT-Z-D TP M16, HIT-Z-R-D TP M16, HIT-Z M20**

Leistungen

Wesentliche Merkmale unter Querbeanspruchung bei statischer und quasi-statischer Belastung

Anhang C2

Tabelle C3: Wesentliche Merkmale unter Ermüdungsbeanspruchung in Beton unter Zuglast (Bemessungsverfahren I nach TR 061)

Befestigungselement		HIT-Z-D TP M16	HIT-Z-R-D TP M16	HIT-Z M20
Stahlversagen				
Charakteristischer Stahlwiderstand [kN]		$\Delta N_{Rk,s,0,n}$		
Lastspielzahl n	1	96,0	96,0	96,0
	$\leq 10^3$	70,0	70,3	70,0
	$\leq 3 \cdot 10^3$	60,0	59,1	60,0
	$\leq 10^4$	48,9	46,4	48,9
	$\leq 3 \cdot 10^4$	39,7	35,7	39,7
	$\leq 10^5$	31,6	26,2	31,6
	$\leq 3 \cdot 10^5$	26,3	20,0	26,3
	$\leq 10^6$	22,5	15,9	22,5
	∞	18,8	12,4	18,8
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{Ms,N,fat}$ [-]		nach TR 061, Eq. (3)		
Betonversagen, Herausziehen und Spalten		$\Delta N_{Rk,(c/p/sp),0,n} = \eta_{k,c,N,fat,n} \cdot N_{Rk,(c/p/sp)}^{1)}$		
Wirksame Verankerungstiefe h_{ef} [mm]		125		140
Abminderungsfaktor ¹⁾ [-]		$\eta_{k,c,N,fat,n}$		
Lastspielzahl n	1	1,00		1,00
	$\leq 10^3$	0,75		0,75
	$\leq 3 \cdot 10^3$	0,71		0,71
	$\leq 10^4$	0,66		0,66
	$\leq 3 \cdot 10^4$	0,62		0,62
	$\leq 10^5$	0,58		0,58
	$\leq 3 \cdot 10^5$	0,55		0,55
	$\leq 10^6$	0,52		0,52
	∞	0,50		0,50
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{Mc,fat}$ [-]		1,5		1,5
Lastumlagerungsfaktor für Befestigungsgruppen ψ_{FN} [-]		0,79		0,79

¹⁾ $N_{Rk,(c/p/sp)}$ nach EN 1992-4 und Tabelle C1

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A, HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3 mit HIT-Z-D TP M16, HIT-Z-R-D TP M16, HIT-Z M20

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

Anhang C3

Tabelle C4: Wesentliche Merkmale unter Ermüdungsbeanspruchung in Beton unter Querlast (Bemessungsverfahren I nach TR 061)

Befestigungselement		HIT-Z-D TP M16	HIT-Z-R-D TP M16	HIT-Z M20
Stahlversagen				
Charakteristischer Stahlwiderstand [kN]		$\Delta V_{Rk,s,0,n}$		
Lastspielzahl n	1	48,0	57,0	48,0
	$\leq 10^3$	34,3	35,5	34,3
	$\leq 3 \cdot 10^3$	28,9	28,7	28,9
	$\leq 10^4$	23,0	21,9	23,0
	$\leq 3 \cdot 10^4$	18,3	16,8	18,3
	$\leq 10^5$	14,1	12,9	14,1
	$\leq 3 \cdot 10^5$	11,4	10,5	11,4
	$\leq 10^6$	9,6	9,1	9,6
	∞	8,0	8,0	8,0
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{Ms,V,fat}$ [-]	nach TR 061, Eq. (3)			
Betonkantenbruch, Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite		$\Delta V_{Rk,(c,cp),0,n} = \eta_{k,c,V,fat,n} \cdot V_{Rk,(c,cp)}^{1)}$		
Wirksame Länge des Befestigungselements l_f [mm]	125		140	
Außendurchmesser des Dübels d_{nom} [mm]	16		20	
Abminderungsfaktor ¹⁾ [-]	$\eta_{k,c,V,fat,n}$			
Lastspielzahl n	1	1,00		1,00
	$\leq 10^3$	0,69		0,69
	$\leq 3 \cdot 10^3$	0,63		0,63
	$\leq 10^4$	0,57		0,57
	$\leq 3 \cdot 10^4$	0,53		0,53
	$\leq 10^5$	0,50		0,50
	$\leq 3 \cdot 10^5$	0,50		0,50
	$\leq 10^6$	0,50		0,50
	∞	0,50		0,50
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{Mc,fat}$ [-]	1,5		1,5	
Lastumlagerungsfaktor für Befestigungsgruppen ψ_{FV} [-]	0,75		0,75	

¹⁾ $V_{Rk,(c,cp)}$ nach EN 1992-4 und Tabelle C2

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A, HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3 mit HIT-Z-D TP M16, HIT-Z-R-D TP M16, HIT-Z M20

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

Anhang C4

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

Befestigungselement			HIT-Z-D TP M16	HIT-Z-R-D TP M16	HIT-Z M20
Stahlversagen					
Charakteristischer Stahlwiderstand	$\Delta N_{Rk,s,0,\infty}$	[kN]	18,8	12,4	18,8
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,N,fat}$	[-]	1,35		
Betonversagen, Herausziehen und Spalten			$\Delta N_{Rk,(c/p/sp),0,\infty} = \eta_{k,c,N,fat,\infty} \cdot N_{Rk,(c/p/sp)}^{1)}$		
Wirksame Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	125		140
Abminderungsfaktor ¹⁾	$\eta_{k,c,N,fat,\infty}$	[-]	0,50		0,50
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc,fat}$	[-]	1,5		1,5
Lastumlagerungsfaktor für Befestigungsgruppen	ψ_{FN}	[-]	0,79		0,79

¹⁾ $N_{Rk,(c/p/sp)}$ nach EN 1992-4 und Tabelle C1.

Tabelle C6: Wesentliche Merkmale unter Ermüdungsbeanspruchung in Beton unter Querlast (Bemessungsverfahren II nach TR 061)

Befestigungselement			HIT-Z-D TP M16	HIT-Z-R-D TP M16	HIT-Z M20
Stahlversagen					
Charakteristischer Stahlwiderstand	$\Delta V_{Rk,s,0,\infty}$	[kN]	8,0	8,0	8,0
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V,fat}$	[-]	1,35		
Betonkantenbruch, Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite			$\Delta V_{Rk,(c,cp),0,\infty} = \eta_{k,c,V,fat,\infty} \cdot V_{Rk,(c,cp)}^{1)}$		
Wirksame Länge des Befestigungselements	l_f	[mm]	125		140
Außendurchmesser des Dübels	d_{nom}	[mm]	16		20
Abminderungsfaktor ¹⁾	$\eta_{k,c,V,fat,\infty}$	[-]	0,50		0,50
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc,fat}$	[-]	1,5		1,5
Lastumlagerungsfaktor für Befestigungsgruppen	ψ_{FV}	[-]	0,75		0,75

¹⁾ $V_{Rk,(c,cp)}$ nach EN 1992-4 und Tabelle C2

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A, HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3 mit HIT-Z-D TP M16, HIT-Z-R-D TP M16, HIT-Z M20

Leistung
Wesentliche Merkmale unter Ermüdungsbeanspruchung in Beton unter Zug- und Querlast (Bemessungsverfahren II nach TR 061)

Anhang C5

Tabelle C7: Wesentliche Merkmale unter Ermüdungsbeanspruchung in Beton unter kombinierter Zug- und Querlast (Bemessungsverfahren I und II nach TR 061)

Befestigungselement		HIT-Z-D TP M16	HIT-Z-R-D TP M16	HIT-Z M20	
Stahlversagen					
Exponent für kombinierte Belastung	[-]	$\alpha_s = \alpha_{sn}$			
Lastspielzahl	n	1	2,00	2,00	2,00
		$\leq 10^3$	1,42	1,27	1,42
		$\leq 3 \cdot 10^3$	1,41	1,19	1,41
		$\leq 10^4$	1,40	1,13	1,40
		$\leq 3 \cdot 10^4$	1,40	1,11	1,40
		$\leq 10^5$	1,40	1,10	1,40
		$\leq 3 \cdot 10^5$	1,40	1,10	1,40
		$\leq 10^6$	1,40	1,10	1,40
		∞	1,40	1,10	1,40
Betonversagen					
Exponent für kombinierte Belastung	[-]	α_c			
Lastspielzahl	n	≥ 1	1,5	1,5	

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A, HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3 mit HIT-Z-D TP M16, HIT-Z-R-D TP M16, HIT-Z M20

Leistung

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

Anhang C6

Deutsches Institut für Bautechnik

Instytucja prawa publicznego utworzona wspólnie przez Rządy Krajów Związkowych oraz przez Rząd Federalny

Europejska Jednostka Oceny Technicznej dla wyrobów budowlanych

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

Członek EOTA
www.eota.eu

Europejska Ocena Techniczna

ETA-19/0802 z 18 września 2024r.

Tłumaczenie angielskie przygotowane przez Deutsches Institut für Bautechnik – Wersja oryginalna w języku niemieckim.

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

Część ogólna

Jednostka Oceny Technicznej wydająca niniejszą Europejską Ocenę Techniczną

Deutsches Institut für Bautechnik

Nazwa handlowa wyrobu budowlanego

System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-A, HIT-HY 200-A V3 oraz HIT-HY 200-R V3 z HIT-Z-D TP M16, HIT-Z-R-D TP M16, HIT-Z M20

Rodzina produktów, do których należy wyrób budowlany

Łączniki wklejane do stosowania w betonie, pod wpływem cyklicznych obciążeń zmęczeniowych

Producent

Hilti Aktiengesellschaft (Spółka Akcyjna)
Feldkircherstraße 100
9494 SCHAAN
KSIĘSTWO LIECHTENSTEIN

Zakład produkcyjny

Zakłady produkcyjne Hilti

Niniejsza Europejska Ocena Techniczna zawiera

23 strony w tym 3 Załączniki, które stanowią integralną część niniejszej Oceny.

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

EAD 330250-00-0601 Wydanie 06/2021

Niniejsza wersja zastępuje

ETA-19/0802 wydanie z 18 lipca 2023r.

Deutsches Institut für Bautechnik

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

*Tłumaczenie angielskie przygotowane przez Deutsches Institut für Bautechnik
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonane na zlecenie Hilti (Poland) Sp. z o.o.*

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

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

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

Część szczegółowa dokumentu

1. Opis techniczny produktu

System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-A, HIT-HY 200-A V3 lub HIT-HY 200-R V3 z HIT-Z-D TP M16, HIT-Z-R-D TP M16 lub HIT-Z M20 stanowią wklejane łączniki rozpierające składające się z opakowania foliowego z żywicą iniekcyjną Hilti HIT-HY 200-A lub HIT-HY 200-A V3 lub HIT-HY 200-R V3, z elementu stalowego HIT-Z-D TP z nakrętką kontrującą, nakrętką kołpakową (kalotową) oraz z podkładką uszczelniającą Hilti lub z elementu stalowego HIT-Z-R-D TP lub HIT-Z z nakrętką kontrującą, nakrętką sześciokątną, podkładką sferyczną oraz z podkładką uszczelniającą Hilti.

Przekazywanie obciążeń jest realizowane poprzez mechaniczne zaklinowanie kilku stożków w żywicy wiążącej, a następnie poprzez połączenie wiązania chemicznego oraz sił tarcia występujących w materiale podłoża (betonie).

Opis produktu został przedstawiony w Załączniku A.

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

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

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

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

3.1 Wytrzymałość mechaniczna i stateczność (Podstawowe wymaganie 1)

Podstawowa charakterystyka (obciążenia statyczne i quasi-statyczne oraz obciążenia sejsmiczne)	Właściwości
Nośność charakterystyczna na obciążenia rozciągające (obciążenia statyczne i quasi-statyczne)	Patrz→ Załączniki B2, B3, C1
Nośność charakterystyczna na obciążenia ścinające (obciążenia statyczne i quasi-statyczne)	Patrz→ Załącznik C2
Przemieszczenia pod wpływem obciążeń krótkotrwałych i długotrwałe (obciążenia statyczne i quasi-statyczne)	Nie określono właściwości
Nośność charakterystyczna oraz przemieszczenia dla kategorii właściwości sejsmicznych C1 oraz C2	na podstawie EAD 330250-00-0601

Podstawowa charakterystyka (obciążenia zmęczeniowe, Metoda oceny A: Funkcja ciągła nośności zmęczeniowej)	Właściwości
Charakterystyczna nośność zmęczeniowa pod wpływem cyklicznych obciążeń rozciągających	
Charakterystyczna nośność zmęczeniowa stali $\Delta N_{Rk,s,0,n}$ ($n = 1$ do $n = \infty$)	
Charakterystyczna nośność zmęczeniowa na wyrwanie stożka betonowego, wyciągnięcia kotwy oraz rozłupania podłoża $\Delta N_{Rk,c,0,n}$ $\Delta N_{Rk,p,0,n}$ $\Delta N_{Rk,sp,0,n}$ ($n = 1$ do $n = \infty$)	Patrz→ Załączniki C3 oraz C5

Podstawowa charakterystyka (obciążenia zmęczeniowe, Metoda oceny A: Funkcja ciągła nośności zmęczeniowej)	Właściwości
Charakterystyczna nośność zmęczeniowa pod wpływem cyklicznych obciążeń ścinających	
Charakterystyczna nośność zmęczeniowa stali $\Delta V_{Rk,s,0,n}$ ($n = 1$ do $n = \infty$)	Patrz → Załącznik C4 oraz C5
Charakterystyczna nośność zmęczeniowa dla zniszczenia krawędzi podłoża betonowego $V_{Rk,c,0,n}$ ($n = 1$ do $n = \infty$)	
Charakterystyczna nośność zmęczeniowa dla wylupania betonu $\Delta V_{Rk,cp,0,n}$ ($n = 1$ do $n = \infty$)	
Charakterystyczna nośność zmęczeniowa pod wpływem cyklicznych kombinowanych obciążeń rozciągających i ścinających	
Charakterystyczna nośność zmęczeniowa stali a_{sn} ($n = 1$ do $n = \infty$)	Patrz → Załącznik C6
Współczynnik przenoszenia obciążeń dla cyklicznych obciążeń rozciągających i ścinających	
Współczynnik przenoszenia obciążeń $1/F_N, 1/F_V$	Patrz → Załączniki od C3 do C5

3.2 Higiena, zdrowie oraz środowisko (Podstawowe wymaganie 3)

Podstawowa charakterystyka	Właściwości
Zawartość, emisja oraz/lub uwalnianie substancji niebezpiecznych	Nie określono właściwości

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

Zgodnie z Europejskim Dokumentem Oceny EAD 330250-00-0601 zastosowanie ma europejski akt prawny: [96/582/EC].

Zastosowanie ma system: 1.

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

Szczegóły techniczne konieczne do wdrożenia systemu oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych (AVCP) są zawarte w planie kontroli przechowywanym w Deutsches Institut für Bautechnik.

*Tłumaczenie angielskie przygotowane przez Deutsches Institut für Bautechnik
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonane na zlecenie Hilti (Poland) Sp. z o.o.*

W niniejszej Europejskiej Ocenie Technicznej zawarto odniesienia do następujących norm oraz dokumentów:

- EN 10088-1:2014 Stale odporne na korozję - Część 1: Wykaz stali odpornych na korozję
- EN 206:2013 + A1:2016 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 w oparciu o EAD 330232-00-0601,
EAD 330499-00-0601 oraz EAD 330747-00-0601, luty 2018r.

Dokument wydany w Berlinie 18 września 2024r. przez Deutsches Institut für Bautechnik.

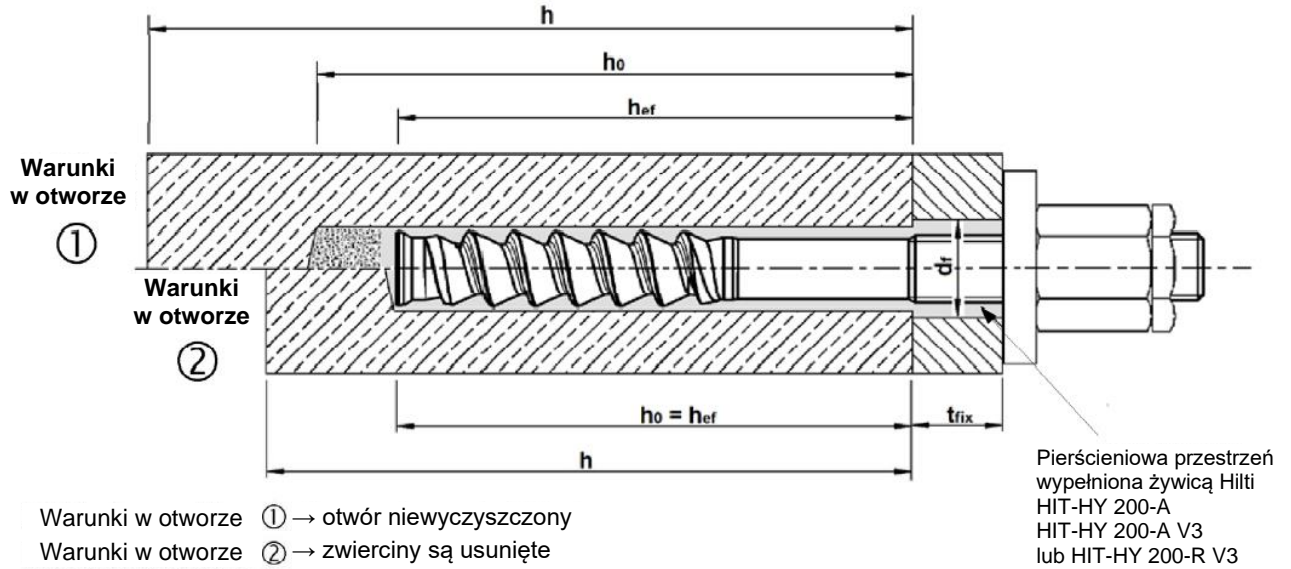
Inżynier Dyplomowany Beatrix Wittstock
Kierownik Sekcji

uwierzytelnione przez:
Stiller

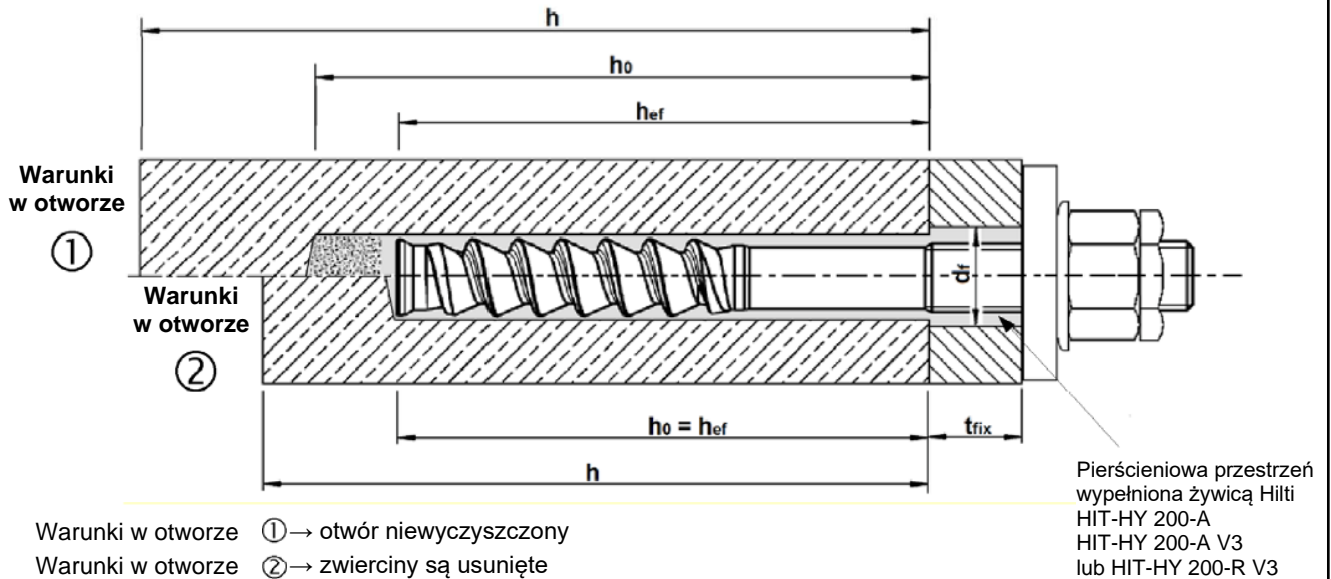
Tłumaczenie angielskie przygotowane przez Deutsches Institut für Bautechnik.
Tłumaczenie z j.angielskiego na j.polski wykonane na zlecenie Hilti (Poland) Sp. z o.o.

Warunki montażu

Rysunek A1:
HIT-Z-D TP M16



Rysunek A2:
HIT-Z-R-D TP M16 oraz HIT-Z M20



System iniecyjny Hilti HIT-HY 200-A, HIT-HY 200-A V3 oraz HIT-HY 200-R V3
z kotwami HIT-Z-D TP M16, HIT-Z-R-D TP M16, HIT-Z M20

Opis produktu
Warunki montażu

Załącznik A1

Tłumaczenie angielskie przygotowane przez Deutsches Institut für Bautechnik.
Tłumaczenie z j.angielskiego na j.polski wykonane na zlecenie Hilti (Poland) Sp. z o.o.

Opis produktu: Żywica iniekcyjna

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

System hybrydowy (dwuskładnikowy) z materiałem wypełniającym (kruszywo), pojemność 330 ml oraz 500 ml

Oznaczenie:
HILTI HIT
HY 200-A
Czas produkcji oraz linia produkcyjna
Data ważności m-c/rok



Nazwa produktu: „Hilti HIT-HY 200-A”

Oznaczenie:
HILTI HIT
HY 200-A V3
Czas produkcji oraz linia produkcyjna
Data ważności m-c/rok



Nazwa produktu: „Hilti HIT-HY 200-A V3”

Oznaczenie:
HILTI HIT
HY 200-R V3
Czas produkcji oraz linia produkcyjna
Data ważności m-c/rok



Nazwa produktu: „Hilti HIT-HY 200-R V3”

Mieszacz statyczny Hilti HIT-RE-M



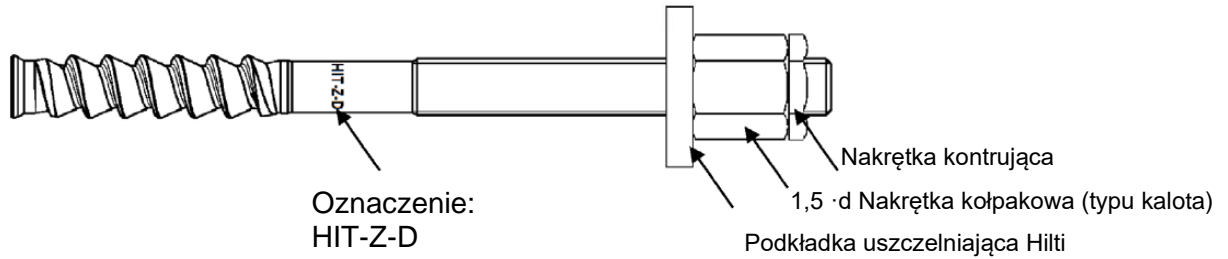
**System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-A, HIT-HY 200-A V3 oraz HIT-HY 200-R V3
z kotwami HIT-Z-D TP M16, HIT-Z-R-D TP M16, HIT-Z M20**

Opis produktu
Żywica iniekcyjna / Mieszacz statyczny

Załącznik A2

Tłumaczenie angielskie przygotowane przez Deutsches Institut für Bautechnik.
Tłumaczenie z j.angielskiego na j.polski wykonane na zlecenie Hilti (Poland) Sp. z o.o.

Łącznik HIT-Z-D TP M16

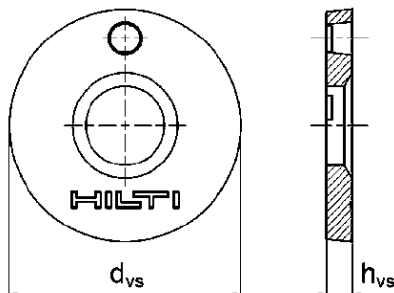


Łącznik HIT-Z-R-D TP M16 oraz HIT-Z M20

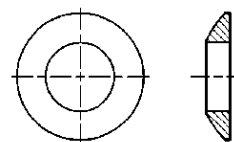


Zestaw Hilti do wypełniania pierścieniowej przestrzeni pomiędzy łącznikiem i elementem mocowanym

Podkładka uszczelniająca



Podkładka sferyczna



Zestaw do wypełniania

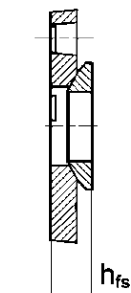


Tabela A1: Wymiary geometryczne zestawu Hilti do wypełniania

Rozmiar		M16	M20
Średnica podkładki uszczelniającej	d _{vs} [mm]	52	60
Grubość podkładki uszczelniającej	h _{vs} [mm]	6	6
Grubość Zestawu do wypełniania Hilti	h _{fs} [mm]	11	13

System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-A, HIT-HY 200-A V3 oraz HIT-HY 200-R V3
z kotwami HIT-Z-D TP M16, HIT-Z-R-D TP M16, HIT-Z M20

Opis produktu
Elementy stalowe / Zestaw do wypełniania

Załącznik A3

Tłumaczenie angielskie przygotowane przez Deutsches Institut für Bautechnik.
Tłumaczenie z j.angielskiego na j.polski wykonane na zlecenie Hilti (Poland) Sp. z o.o.

Tabela A2: Materiały

Opis elementu	Materiał
Elementy metalowe wykonane ze stali ocynkowanej	
Pręt kotwy HIT-Z-D TP M16	$f_{uk} = 610 \text{ N/mm}^2$; $f_{yk} = 490 \text{ N/mm}^2$, Wydłużenie przy zerwaniu ($l_0=5d$) > 8% ciągliwość Stal ocynkowana galwanicznie, grubość $\geq 5\mu\text{m}$
Pręt kotwy HIT-Z M20	$f_{uk} = 595 \text{ N/mm}^2$; $f_{yk} = 480 \text{ N/mm}^2$, Wydłużenie przy zerwaniu ($l_0=5d$) > 8% ciągliwość Stal ocynkowana galwanicznie, grubość $\geq 5\mu\text{m}$
Podkładka uszczelniająca	Stal ocynkowana galwanicznie, grubość $\geq 5\mu\text{m}$
Nakrętka kołpakowa (typu kalota)	Nakrętka sześciokątna o wysokości 1,5 d Stal ocynkowana galwanicznie, grubość $\geq 5\mu\text{m}$
Podkładka sferyczna	Stal ocynkowana galwanicznie, grubość $\geq 5\mu\text{m}$
Nakrętka sześciokątna	Klasa wytrzymałości stali nakrętki dostosowana do klasy wytrzymałości pręta gwintowanego. Stal ocynkowana galwanicznie, grubość $\geq 5\mu\text{m}$
Nakrętka kontruująca	Stal ocynkowana galwanicznie, grubość $\geq 5\mu\text{m}$
Elementy metalowe wykonane ze stali nierdzewnej	
Klasa III odporności na korozję według normy EN 1993-1-4	
Pręt kotwy HIT-Z-R-D TP M16	$f_{uk} = 610 \text{ N/mm}^2$; $f_{yk} = 490 \text{ N/mm}^2$, Wydłużenie przy zerwaniu ($l_0=5d$) > 8% ciągliwość Stal nierdzewna 1.4401, 1.4404 według normy EN 10088-1
Podkładka uszczelniająca	Stal nierdzewna według normy EN 10088-1
Podkładka sferyczna	Stal nierdzewna według normy EN 10088-1
Nakrętka sześciokątna	Klasa wytrzymałości stali nakrętki dostosowana do klasy wytrzymałości pręta gwintowanego. Stal nierdzewna według normy EN 10088-1
Nakrętka kontruująca	Stal nierdzewna według normy EN 10088-1

**System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-A, HIT-HY 200-A V3 oraz HIT-HY 200-R V3
z kotwami HIT-Z-D TP M16, HIT-Z-R-D TP M16, HIT-Z M20**

Opis produktu
Materiały

Załącznik A4

Szczegóły techniczne zamierzonego stosowania

Zakotwienia poddawane:

- Obciążenie statyczne i quasi-statyczne
- Obciążeniom cyklicznym zmęczeniowym

Materiały podłoża:

- Zagęszczony zbrojony lub niezbrojony beton o standardowym ciężarze bez włókien zgodny z normą EN 206.
- Klasy wytrzymałości betonu od C20/25 do C50/60 zgodne z normą EN 206.
- Beton zarysowany i beton niezarysowany.

Temperatury w podłożu:

- **w trakcie montażu**
od + 5 °C do + 40 °C
- **w okresie eksploatacji**
Zakres temperatur I: od – 40 °C do + 40 °C
(maksymalna dopuszczalna temperatura przy oddziaływaniu długotrwałym +24 °C
i maksymalna dopuszczalna temperatura przy oddziaływaniu krótkotrwałym + 40 °C).
Zakres temperatur II: od – 40 °C do + 80 °C
(maksymalna dopuszczalna temperatura przy oddziaływaniu długotrwałym +50 °C
i maksymalna dopuszczalna temperatura przy oddziaływaniu krótkotrwałym + 80 °C).

Warunki stosowania (warunki środowiskowe)

- Konstrukcje poddane oddziaływaniu warunków suchych wewnątrz budowli (wszystkie materiały)
- Dla wszelkich pozostałych warunków zgodnie z normą EN 1993-1-4 odpowiadających klasom odporności na korozję zawartym w Tabeli A2 Załącznika A4 (stale nierdzewne).

Projektowanie:

- Zakotwienia muszą być zaprojektowane pod nadzorem inżyniera doświadczonego w dziedzinie zakotwień i robót betonowych.
- Należy wykonać możliwe do weryfikacji obliczenia oraz opracować rysunki, biorąc pod uwagę obciążenia, które mają być przeniesione przez łączniki. Położenie łączników musi być określone na rysunkach projektowych (np. poprzez podanie położenia łącznika względem zbrojenia lub względem podpór, itd).
- Zakotwienia poddane cyklicznym obciążeniom zmęczeniowym muszą być zaprojektowane według: normą EN 1992-4 oraz z Raportem Technicznym EOTA TR 061 (Metoda projektowania I oraz II)

Montaż:

- Warunek dla betonu I1:
Montaż betonie w suchym lub wilgotnym (nasączonym wodą) oraz stosowanie (eksploatacja) w betonie suchym lub wilgotnym.
Kierunek montażu: D3: w dół oraz poziomo i w górę (np. nad głową).
- Technika wiercenia otworów: wiercenie udarowe, wiercenie udarowe przy użyciu wiertel rurowych TE-CD, TE-YD, wiercenie diamentowe rdzeniowe.
- Montaż łącznika może być przeprowadzony wyłącznie przez odpowiednio przeszkolony personel oraz pod odpowiednim nadzorem osoby odpowiedzialnej za kwestie techniczne na budowie.

System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-A, HIT-HY 200-A V3 oraz HIT-HY 200-R V3
z kotwami HIT-Z-D TP M16, HIT-Z-R-D TP M16, HIT-Z M20

Zamierzone stosowanie
Specyfikacje



Załącznik B1

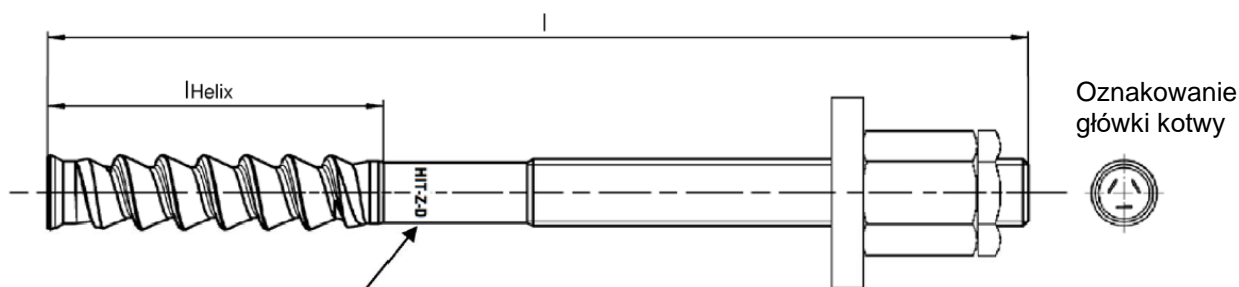
Tłumaczenie angielskie przygotowane przez Deutsches Institut für Bautechnik.
Tłumaczenie z j.angielskiego na j.polski wykonane na zlecenie Hilti (Poland) Sp. z o.o.

Tabela B1: Parametry montażowe kotew HIT-Z(-R)-D TP

HIT-Z-D TP; HIT-Z-R-D TP		M16	M20
Nominalna średnica kotwy	d [mm]	16	20
Nominalna średnica wiertła	d ₀ [mm]	18	22
Długość łącznika	min. l [mm]	175	215
	maks. l [mm]	240	250
Długość części stożkowej	l _{Helix} [mm]	96	100
Nominalna głębokość zakotwienia	h _{ef} [mm]	125	140
Warunki w otworze ①	h _{min} [mm]	225	240
Minimalna grubość elementu betonowego			
Warunki w otworze ②	h _{min} [mm]	160	185
Minimalna grubość elementu betonowego			
Maksymalna głębokość wierconego otworu	h ₀ [mm]	h - 2 d ₀	h - 2 d ₀
Montaż nieprzelotowy:			
Maksymalna średnica otworu przelotowego w elemencie mocowanym	d _f [mm]	18	22
Montaż przelotowy:			
Maksymalna średnica otworu przelotowego w elemencie mocowanym	d _f [mm]	20	24
Maksymalna grubość elementu mocowanego	t _{fix} [mm]	80	75
Montażowy moment dokręcający	HIT-Z-D TP, HIT-Z T _{inst} [Nm]	80	150
	HIT-Z-R-D TP T _{inst} [Nm]	155	-

Tabela B2: Metody przykładania momentu dokręcającego

HIT-Z-D TP; HIT-Z-R-D TP		M16	M20
Klucz dynamometryczny		✓	✓
Dokręcanie mechaniczne przy użyciu wkrętarci udarowej Hilti SIW 6AT oraz adaptacyjnego modułu dynamometrycznego		✓	✓



Oznaczenie:

Wytłoczenie „HIT-Z-D M16 x l” stal ocynkowana galwanicznie
 Wytłoczenie „HIT-Z-R-D M16 x l” stal nierdzewna
 Wytłoczenie „HIT-Z M20 x l” stal ocynkowana galwanicznie

System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-A, HIT-HY 200-A V3 oraz HIT-HY 200-R V3 z kotwami HIT-Z-D TP M16, HIT-Z-R-D TP M16, HIT-Z M20

Zamierzone stosowanie

Parametry montażowe, Metody przykładania momentu dokręcającego

Załącznik B2

Tłumaczenie angielskie przygotowane przez Deutsches Institut für Bautechnik.
Tłumaczenie z j.angielskiego na j.polski wykonane na zlecenie Hilti (Poland) Sp. z o.o.

Minimalna odległość od krawędzi i minimalny rozstaw kotew

Przy obliczaniu minimalnego rozstawu i minimalnej odległości łączników od krawędzi w połączeniu z różnymi grubościami elementu betonowego musi być spełnione następujące równanie:

$$A_{i,req} < A_{i,ef}$$

Tabela B3: Powierzchnia wymagana $A_{i,req}$

HIT-Z-D TP M16; HIT-Z-R-D TP M16, HIT-Z M20		M16	M20
Beton zarysowany	[mm ²]	94700	148000
Beton niezarysowany	[mm ²]	128000	198000

Tabela B4: Powierzchnia czynna $A_{i,ef}$

Grubość elementu podłoża $h > h_{ef} + 1,5 \cdot c$			
Pojedynczy łącznik oraz grupa łączników, gdzie $s > 3 \cdot c$	[mm ²]	$A_{i,ef} = (6 \cdot c) \cdot (h_{ef} + 1,5 \cdot c)$	gdzie $c \geq 5 \cdot d$
Grupa łączników, gdzie $s \leq 3 \cdot c$	[mm ²]	$A_{i,ef} = (3 \cdot c + s) \cdot (h_{ef} + 1,5 \cdot c)$	gdzie $c \geq 5 \cdot d$ oraz $s \geq 5 \cdot d$
Grubość elementu podłoża $h \leq h_{ef} + 1,5 \cdot c$			
Pojedynczy łącznik oraz grupa łączników, gdzie $s > 3 \cdot c$	[mm ²]	$A_{i,ef} = (6 \cdot c) \cdot h$	gdzie $c \geq 5 \cdot d$
Grupa łączników, gdzie $s \leq 3 \cdot c$	[mm ²]	$A_{i,ef} = (3 \cdot c + s) \cdot h$	gdzie $c \geq 5 \cdot d$ oraz $s \geq 5 \cdot d$

c_{min} oraz s_{min} zmienia się skokowo co 5 mm

System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-A, HIT-HY 200-A V3 oraz HIT-HY 200-R V3 z kotwami HIT-Z-D TP M16, HIT-Z-R-D TP M16, HIT-Z M20

Zamierzone stosowanie

Parametry montażowe: grubość elementu podłoża, rozstaw kotew i odległość kotew od krawędzi

Załącznik B3






Tłumaczenie angielskie przygotowane przez Deutsches Institut für Bautechnik.
Tłumaczenie z j.angielskiego na j.polski wykonane na zlecenie Hilti (Poland) Sp. z o.o.

Tabela B5: Maksymalny czas roboczy oraz minimalny czas utwardzania żywicy

Temperatura T w podłożu ¹⁾	HIT-HY 200-A oraz HIT-HY 200-A V3		HIT-HY 200-R V3	
	Maksymalny czas roboczy t _{work}	Minimalny czas utwardzania t _{cure}	Maksymalny czas roboczy t _{work}	Minimalny czas utwardzania t _{cure}
5 °C	25 minut	2 godziny	45 minut	4 godziny
> 5 °C do 10 °C	15 minut	75 minut	30 minut	2,5 godziny
> 10 °C do 20 °C	7 minut	45 minut	15 minut	1,5 godziny
> 20 °C do 30 °C	4 minuty	30 minut	9 minuty	1 godzina
> 30 °C do 40 °C	3 minuty	30 minut	6 minuty	1 godzina

¹⁾ Minimalna temperatura opakowania foliowego wynosi 0 °C

Tabela B6: Parametry wiercenia otworów oraz narzędzia do osadzania kotew

Elementy	Wiercenie otworów			Montaż
	Wiercenie udarowe		Wiercenie diamentowe rdzeniowe	
Pręt kotwy HIT-Z-D TP M16 HIT-Z-R-D TP M16 Hit-Z M20	Wiertło	Wiertło rurowe TE-CD, TE-YD ¹⁾		Końcówka iniekcyjna
				
Rozmiar	d ₀ [mm]	d ₀ [mm]	d ₀ [mm]	HIT-SZ
M16	18	18	18	18
M20	22	22	22	22

¹⁾ Z odkurzaczem Hilti VC 10/20/40 (z uruchomionym automatycznym czyszczeniem filtra, tryb eko wyłączony) lub z innym odkurzaczem zapewniającym równoważną skuteczność czyszczenia w połączeniu z określonym wiertłem rurowym Hilti TE-CD lub TE-YD.

System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-A, HIT-HY 200-A V3 oraz HIT-HY 200-R V3 z kotwami HIT-Z-D TP M16, HIT-Z-R-D TP M16, HIT-Z M20

Zamierzone stosowanie

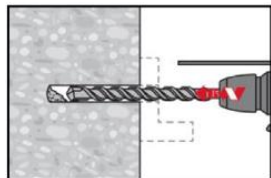
Maksymalny czas roboczy oraz minimalny czas utwardzania żywicy
Narzędzia do czyszczenia oraz do osadzania kotew

Załącznik B4

Instrukcja montażu kotew

Wiercenie otworu

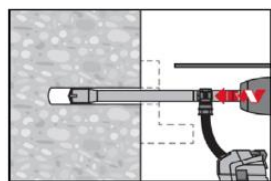
a) Wiercenie udarowe



Osadzanie przelotowe: Otwór w podłożu o wymaganej głębokości należy wywiercić przez otwór przelotowy w elemencie mocowanym przy użyciu wiertarki udarowej z włączoną opcją pracy udarowo-obrotowej. Wiertarka musi być wyposażona w odpowiednio dobrane pod względem rozmiaru wiertło z końcówką z węglików spiekanych.

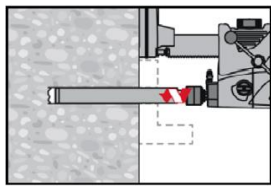
Osadzanie nieprzelotowe: Należy wywiercić otwór o wymaganej głębokości za pomocą wiertarki udarowej z włączoną opcją pracy udarowo-obrotowej. Wiertarka musi być wyposażona w odpowiednio dobrane pod względem rozmiaru wiertło z końcówką z węglików spiekanych. Po zakończeniu wiercenia należy kontynuować czynności według opisanego w dalszej części Instrukcji użytkownika kroku „przygotowanie iniekcji żywicy”.

b) Wiercenie udarowe przy użyciu wiertła rurowych



Osadzanie nieprzelotowe/przelotowe: Otwór o wymaganej głębokości należy wywiercić przy zastosowaniu odpowiednio dobranego pod względem rozmiaru wiertła rurowego Hilti TE-CD lub TE-YD wyposażonego w przystawkę próżniową spełniającą wymagania podane w Tabeli B6. Ten system wiercenia usuwa zwierniny oraz czyści otwór podczas wiercenia pod warunkiem jego stosowania zgodnie z podręcznikiem użytkownika (patrz → Załącznik A1 – Warunki w otworze ②). Po zakończeniu wiercenia należy kontynuować czynności według opisanego w dalszej części Instrukcji użytkownika kroku „przygotowanie iniekcji żywicy”.

c) Wiercenie diamentowe rdzeniowe



Wiercenie techniką diamentową rdzeniową jest dopuszczalne pod warunkiem zastosowania odpowiedniej wiertnicy diamentowej wyposażonej w odpowiednie wiertło diamentowe.

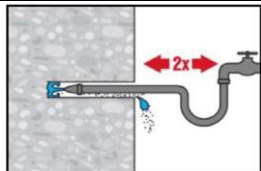
Osadzanie przelotowe: Otwór w podłożu o wymaganej głębokości należy wywiercić przez otwór przelotowy w elemencie mocowanym.

Osadzanie nieprzelotowe: Należy wywiercić w podłożu otwór o wymaganej głębokości.

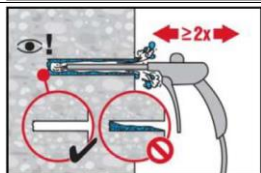
Czyszczenie wywierconego otworu:

a) Przy zastosowaniu techniki wiercenia udarowego czyszczenie otworów nie jest wymagane

b) Przy zastosowaniu techniki wiercenia diamentowego rdzeniowego na mokro wymagane jest wypłukanie otworu i usunięcie wody



Należy dwukrotnie wypłukać otwór na całej długości zaczynając od jego dna aż do momentu, gdy wypływająca woda będzie przejrzysta. Do płukania wystarczające jest ciśnienie panujące w wodociągu.



Otwór należy wydmuchać 2-krotnie, zaczynając od jego dna (w razie konieczności stosując przedłużkę dyszy), przy użyciu niezależnego sprężonego powietrza (minimalne ciśnienie 6 bar przy wydajności 6 m³/h) w celu usunięcia z niego wody.

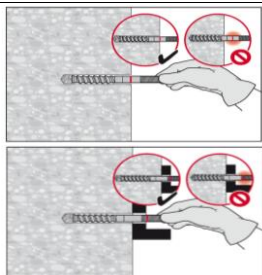
System iniecyjny Hilti HIT-HY 200-A, HIT-HY 200-A V3 oraz HIT-HY 200-R V3
z kotwami HIT-Z-D TP M16, HIT-Z-R-D TP M16, HIT-Z M20

Zamierzone stosowanie
Instrukcja montażu kotew

Załącznik B5

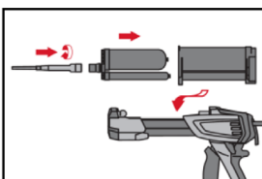
Tłumaczenie angielskie przygotowane przez Deutsches Institut für Bautechnik.
Tłumaczenie z j.angielskiego na j.polski wykonane na zlecenie Hilti (Poland) Sp. z o.o.

Sprawdzenie głębokości osadzania



Należy oznaczyć element kotwiący, a następnie sprawdzić głębokość osadzania. Element musi być umieszczony w otworze w taki sposób, by zachowana była wymagana głębokość osadzania. Jeśli nie jest możliwe osadzenie elementu do wymaganej głębokości osadzania, należy usunąć zwierciny z wywierconego otworu lub otwór pogłębić.

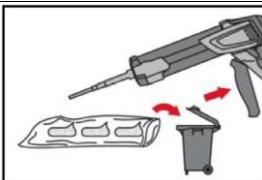
Przygotowanie iniekcji żywicy



Należy dokładnie zamocować mieszacz statyczny Hilti HIT-RE-M na gwintowanej końcówce ładunku foliowego. Niedopuszczalne jest wprowadzanie jakichkolwiek zmian w mieszaczu.

Następnie należy zapoznać się z instrukcjami stosowania dozownika oraz zaprawy. Należy sprawdzić prawidłowość funkcjonowania kasetki ładunku foliowego.

Należy wprowadzić ładunek foliowy do kasetki, a kasetkę do komory dozownika.



Ładunek foliowy otwiera się automatycznie po rozpoczęciu dozowania. W zależności od objętości ładunku foliowego, należy odrzucić określoną pierwszą porcję żywicy.

Objętości, które należy odrzucić, to:

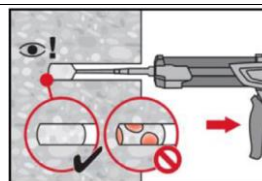
2 naciśnięcia spustu

dla ładunku foliowego o objętości 330 ml,

3 naciśnięcia spustu

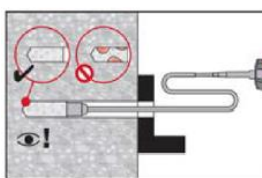
dla ładunku foliowego o objętości 500 ml.

Dozowanie żywicy od końca otworu w sposób pozwalający uniknąć tworzenia pęcherzyków powietrza

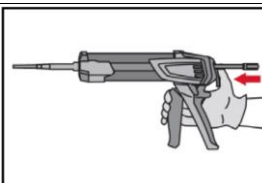


Należy dozować żywicę począwszy od końca otworu, powoli wycofując mieszacz statyczny przy po każdym naciśnięciu spustu dozownika.

Ilość (objętość) żywicy należy dobrać w taki sposób, by wypełnić pierścieniową przestrzeń wywierconego otworu.



Dozowanie żywicy jest możliwe przy zastosowaniu węża przedłużającego i końcówek iniekcyjnych. Należy zmontować (połączyć) mieszacz statyczny HIT-RE-M, przedłużkę/ki oraz końcówkę iniekcyjną o odpowiednio dobranym rozmiarze HIT-SZ 18. Następnie należy wprowadzić końcówkę iniekcyjną do dna otworu i dozować żywicę. W trakcie dozowania końcówka iniekcyjna będzie w naturalny sposób wypychana z otworu przez ciśnienie żywicy. Ilość (objętość) żywicy należy dobrać w taki sposób, by wypełnić pierścieniową przestrzeń wywierconego otworu.



Po zakończeniu dozowania należy zwolnić nacisk tłoka dozownika poprzez naciśnięcie spustu dźwigni odprężającej. Pozwoli to zapobiec dalszemu wypływowi żywicy z mieszacza.

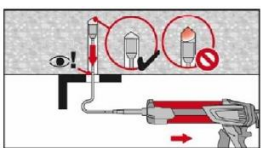
System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-A, HIT-HY 200-A V3 oraz HIT-HY 200-R V3
z kotwami HIT-Z-D TP M16, HIT-Z-R-D TP M16, HIT-Z M20

Zamierzone stosowanie
Instrukcje montażu kotew

Załącznik B6

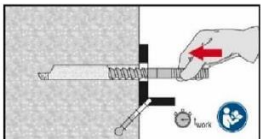
Tłumaczenie angielskie przygotowane przez Deutsches Institut für Bautechnik.
Tłumaczenie z j.angielskiego na j.polski wykonane na zlecenie Hilti (Poland) Sp. z o.o.

Montaż w pozycji nad głową:

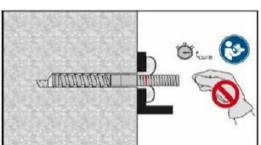


Dla montaż w pozycji *nad głową* dozowanie żywicy jest możliwe jedynie przy użyciu węża przedłużającego i końcówek iniekcyjnych. Należy zmontować mieszacz statyczny HIT-RE-M, przedłużkę/ki oraz końcówkę iniekcyjną HIT-SZ 18 o odpowiednio dobranym rozmiarze. Następnie należy wprowadzić końcówkę iniekcyjną do dna otworu i dozować żywicę. W trakcie dozowania końcówka iniekcyjna będzie w naturalny sposób wypychana z otworu przez ciśnienie żywicy.

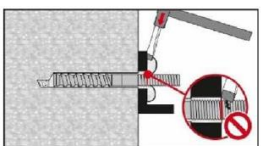
Osadzanie elementu kotwiącego



Przed użyciem elementu kotwiącego należy upewnić się, czy jego powierzchnia jest sucha, niezaolejona i pozbawiona innych zanieczyszczeń. Przed upłynięciem czasu roboczego t_{work} należy osadzić element kotwiący, stosując się do wymaganej głębokości osadzania. Czasy robocze t_{work} zostały podane w Tabeli B5).

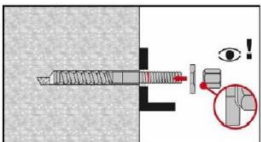


Po upłynięciu wymaganego czasu utwardzania t_{cure} (patrz → Tabela B5) należy usunąć nadmiar żywicy.

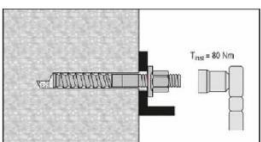


Podczas usuwania nadmiaru żywicy nie wolno uszkodzić gwintu kotwy HIT-Z(-R)-D TP.

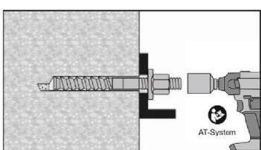
Końcowy montaż przy użyciu podkładki uszczelniającej oraz nakrętki kontruującej



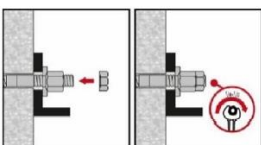
Należy przyłożyć okrągłą część nakrętki typu kalota do podkładki uszczelniającej i ją zamontować.



a) Klucz dynamometryczny
Wymagany montażowy moment dokręcający przy zastosowaniu klucza dynamometrycznego został podany w Tabeli B1.



b) Dokręcanie mechaniczne
Alternatywny sposób przykładania momentu dokręcającego został podany w Tabeli B2. Należy uważnie zapoznać się z wydanym przez producenta podręcznikiem dokręcania mechanicznego.

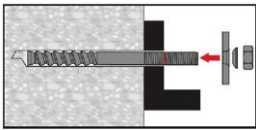
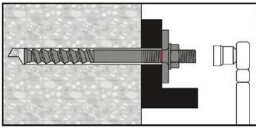
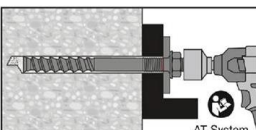
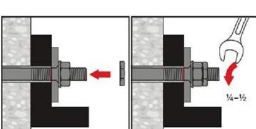
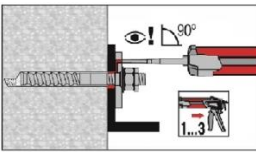


Następnie należy zamontować nakrętkę samokontruującą i dokręcić ją o ¼ do ½ obrotu.

System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-A, HIT-HY 200-A V3 oraz HIT-HY 200-R V3
z kotwami HIT-Z-D TP M16, HIT-Z-R-D TP M16, HIT-Z M20

Zamierzone stosowanie
Instrukcje montażu kotew

Załącznik B7

Końcowy montaż przy użyciu Zestawu Hilti do wypełniania oraz nakrętki kontruującej	
	Należy zastosować Zestaw do wypełniania Hilti ze standardową nakrętką sześciokątną. Należy zwrócić uwagę na prawidłowe ułożenie podkładki do wypełniania oraz podkładki sferycznej.
	a) Klucz dynamometryczny Wymagany montażowy moment dokręcający przy zastosowaniu klucza dynamometrycznego został podany w Tabeli B1.
	b) Dokręcanie mechaniczne Alternatywny sposób przykładania momentu dokręcającego został podany w Tabeli B2. Należy uważnie zapoznać się z wydany przez producenta podręcznikiem dokręcania mechanicznego.
	Następnie należy zamontować nakrętkę samokontruującą i dokręcić ją o ¼ do ½ obrotu.
Wypełnianie pierścieniowej przestrzeni	
	Należy całkowicie wypełnić pierścieniową przestrzeń pomiędzy kotwą oraz elementem mocowanym żywicą iniekcyjną Hilti HIT-HY 200 lub HIT-HY 200 V3. Końcówka mieszacza statycznego musi być przyłożona prostopadle do otworu umożliwiającego wypełnianie. Należy przestrzegać zasad podanych w instrukcji montażu dołączonej do foliowego opakowania z żywicą HIT-HY 200 lub HIT-HY 200 V3. Po upływie wymaganego czasu utwardzania t_{cure} (patrz → Tabela B5) przedmiotowy łącznik może zostać obciążony.
<p>System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-A, HIT-HY 200-A V3 oraz HIT-HY 200-R V3 z kotwami HIT-Z-D TP M16, HIT-Z-R-D TP M16, HIT-Z M20</p>	
<p>Charakterystyki Podstawowe charakterystyki pod wpływem obciążeń rozciągających w przypadku obciążeń statycznych oraz quasi-statycznych</p>	Załącznik C1

Tłumaczenie angielskie przygotowane przez Deutsches Institut für Bautechnik.
Tłumaczenie z j.angielskiego na j.polski wykonane na zlecenie Hilti (Poland) Sp. z o.o.

Tabel C1: Podstawowe charakterystyki dla kotwy HIT-Z(-R)-D TP pod wpływem obciążeń rozciągających w przypadku obciążeń statycznych oraz quasi-statycznych

HIT-Z-D TP M16; HIT-Z-R-D TP M16, HIT-Z M20			M16	M20
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{inst}	[-]	1,0	
Zniszczenie stali				
HIT-Z-D TP, HIT-Z-R-D TP, HIT-Z	$N_{Rk,s}$	[kN]	1)	1)
Zniszczenie przez wyciągnięcie kotwy				
W betonie niezarysowanym klasy C20/25				
Zakres temperatur I: 24 °C / 40 °C	$N_{Rk,p,ucr}$	[kN]	115	150
Zakres temperatur II: 50 °C / 80 °C	$N_{Rk,p,ucr}$	[kN]	105	135
W betonie zarysowanym klasy C20/25				
Zakres temperatur I: 24 °C / 40 °C	$N_{Rk,p,cr}$	[kN]	105	135
Zakres temperatur II: 50 °C / 80 °C	$N_{Rk,p,cr}$	[kN]	95	125
Współczynnik dla wpływu klasy wytrzymałości betonu $N_{Rk,p} = N_{Rk,p,(C20/25)} \cdot \psi_c$	ψ_c	[-]	1,0	1,0
Zniszczenie przez wyłamanie stożka betonu				
Czynna głębokość osadzenia	h_{ef}	[mm]	125	140
Współczynnik dla betonu niezarysowanego	$k_{ucr,N}$	[-]	11,0	
Współczynnik dla betonu zarysowanego	$k_{cr,N}$	[-]	7,7	
Odległość kotew od krawędzi podłoża	$c_{cr,N}$	[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$	
Rozstaw kotew	$s_{cr,N}$	[mm]	$3,0 \cdot h_{ef}$	
Zniszczenie przez rozłupanie podłoża betonowego				
Odległość od krawędzi podłoża $c_{cr,sp}$ [mm] dla	$h / h_{ef} \geq 2,35$		$1,5 \cdot h_{ef}$	
	$2,35 > h / h_{ef} > 1,35$		$6,2 \cdot h_{ef} - 2,0 \cdot h$	
	$h / h_{ef} \leq 1,35$		$3,5 \cdot h_{ef}$	
Rozstaw kotew	$s_{cr,sp}$	[mm]	$2 \cdot c_{cr,sp}$	

1) Nie określono parametrów w oparciu o dokument EAD 330250-00-0601.

System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-A, HIT-HY 200-A V3 oraz HIT-HY 200-R V3 z kotwami HIT-Z-D TP M16, HIT-Z-R-D TP M16, HIT-Z M20

Charakterystyki

Podstawowe charakterystyki pod wpływem obciążeń rozciągających w przypadku obciążeń statycznych oraz quasi-statycznych

Załącznik C1

Tłumaczenie angielskie przygotowane przez Deutsches Institut für Bautechnik.
Tłumaczenie z j.angielskiego na j.polski wykonane na zlecenie Hilti (Poland) Sp. z o.o.

Tabela C2: Podstawowe charakterystyki dla kotwy HIT-Z(-R)-D TP pod wpływem obciążeń ścinających w przypadku obciążeń statycznych oraz quasi-statycznych

HIT-Z-D TP M16; HIT-Z-R-D TP M16, HIT-Z M20			M16	M20
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{inst}	1,0	1,0	1,0
Zniszczenie stali bez oddziaływania momentu zginającego				
HIT-Z-D TP, HIT-Z-R-D TP, HIT-Z	$V_{Rk,s}^0$	[kN]	1)	1)
Współczynnik ciągliwości (plastyczności)	k_7		1,0	1,0
Zniszczenie stali z oddziaływaniem momentu zginającego				
HIT-Z-D TP, HIT-Z-R-D TP, HIT-Z	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	1)	1)
Zniszczenie przez wylupanie betonu				
Współczynnik wylupania betonu	k_8	[-]	2,56	2,56
Zniszczenie krawędzi podłoża betonowego				
Czynna długość łącznika poddanego obciążeniu ścinającemu	l_f	[mm]	h_{ef}	
Zewnętrzna średnica łącznika	d_{nom}	[mm]	16	20

1) Nie określono parametrów w oparciu o dokument EAD 330250-00-0601.

System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-A, HIT-HY 200-A V3 oraz HIT-HY 200-R V3 z kotwami HIT-Z-D TP M16, HIT-Z-R-D TP M16, HIT-Z M20

Charakterystyki

Podstawowe charakterystyki pod wpływem obciążeń rozciągających w przypadku obciążeń statycznych oraz quasi-statycznych

Załącznik C2

Tłumaczenie angielskie przygotowane przez Deutsches Institut für Bautechnik.
Tłumaczenie z j.angielskiego na j.polski wykonane na zlecenie Hilti (Poland) Sp. z o.o.

Tabela C3: Podstawowe charakterystyki pod wpływem rozciągających zmęczeniowych obciążeń w betonie (metoda projektowania I według Raportu technicznego TR 061)

Łącznik		HIT-Z-D TP M16	HIT-Z-R- D TP M16	HIT-Z M20		
Zniszczenie stali						
Nośność charakterystyczna		[kN]	$\Delta N_{Rk,s,0,n}$			
Liczba cykli obciążeń	n	1	96,0	96,0	96,0	
		$\leq 10^3$	70,0	70,3	70,0	
		$\leq 3 \cdot 10^3$	60,0	59,1	60,0	
		$\leq 10^4$	48,9	46,4	48,9	
		$\leq 3 \cdot 10^4$	39,7	35,7	39,7	
		$\leq 10^5$	31,6	26,2	31,6	
		$\leq 3 \cdot 10^5$	26,3	20,0	26,3	
		$\leq 10^6$	22,5	15,9	22,5	
	∞	18,8	12,4	18,8		
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_{Ms,N,fat}$		[-]			wg. Raportu Technicznego TR 061, Równanie (3)	
Wylamanie stożka betonu, wyciągnięcie kotwy oraz rozłupanie podłoża betonowego						
$\Delta N_{Rk,(c/p/sp),0,n} = \eta_{k,c,N,fat,n} \cdot N_{Rk,(c/p/sp)}$ ¹⁾						
Czynna głębokość osadzania		h_{ef}	[mm]	125	140	
Współczynnik redukcyjny		[-]			$\eta_{k,c,N,fat,n}$	
Liczba cykli obciążeń	n	1	1,00	1,00	1,00	
		$\leq 10^3$	0,75	0,75	0,75	
		$\leq 3 \cdot 10^3$	0,71	0,71	0,71	
		$\leq 10^4$	0,66	0,66	0,66	
		$\leq 3 \cdot 10^4$	0,62	0,62	0,62	
		$\leq 10^5$	0,58	0,58	0,58	
		$\leq 3 \cdot 10^5$	0,55	0,55	0,55	
		$\leq 10^6$	0,52	0,52	0,52	
	∞	0,50	0,50	0,50		
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_{Mc,fat}$		[-]			1,5	1,5
Współczynnik przekazywania obciążeń dla grupy łączników		ψ_{FN}	[-]		0,79	0,79

¹⁾ $\Delta N_{Rk,(c/p/sp)}$ według normy EN 1992-4 oraz Tabeli C1.

System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-A, HIT-HY 200-A V3 oraz HIT-HY 200-R V3 z kotwami HIT-Z-D TP M16, HIT-Z-R-D TP M16, HIT-Z M20

Charakterystyki

Podstawowe charakterystyki pod wpływem rozciągających obciążeń zmęczeniowych w betonie (Metoda projektowania I według Raportu Technicznego TR 061)

Załącznik C3

Tłumaczenie angielskie przygotowane przez Deutsches Institut für Bautechnik.
Tłumaczenie z j.angielskiego na j.polski wykonane na zlecenie Hilti (Poland) Sp. z o.o.

Tabela C4: Podstawowe charakterystyki pod wpływem ścinających zmęczeniowych obciążeń w betonie (metoda projektowania I według Raportu technicznego TR 061)

Łącznik		HIT-Z-D TP M16	HIT-Z-R- D TP M16	HIT-Z M20
Zniszczenie stali				
Nośność charakterystyczna [kN]		$\Delta V_{Rk,s,0,n}$		
Liczba cykli obciążeń	1	48,0	57,0	48,0
	$\leq 10^3$	34,3	35,5	34,3
	$\leq 3 \cdot 10^3$	28,9	28,7	28,9
	$\leq 10^4$	23,0	21,9	23,0
	$\leq 3 \cdot 10^4$	18,3	16,8	18,3
	$\leq 10^5$	14,1	12,9	14,1
	$\leq 3 \cdot 10^5$	11,4	10,5	11,4
	$\leq 10^6$	9,6	9,1	9,6
	∞	8,0	8,0	8,0
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_{Ms,V,fat}$ [-]		wg. Raportu Technicznego TR 061, Równanie (3)		
Zniszczenie krawędzi betonu, zniszczenie przez wyłupanie betonu $\Delta V_{Rk,(c/cp),0,n} = \eta_{k,c,V,fat,n} \cdot V_{Rk,(c/cp)}$ ¹⁾				
Czynna długość łącznika l_f [mm]		125	140	
Zewnętrzna średnica łącznika d_{nom} [mm]		16	20	
Współczynnik redukcyjny [-]		$\eta_{k,c,V,fat,n}$		
Liczba cykli obciążeń	1	1,00	1,00	
	$\leq 10^3$	0,69	0,69	
	$\leq 3 \cdot 10^3$	0,63	0,63	
	$\leq 10^4$	0,57	0,57	
	$\leq 3 \cdot 10^4$	0,53	0,53	
	$\leq 10^5$	0,50	0,50	
	$\leq 3 \cdot 10^5$	0,50	0,50	
	$\leq 10^6$	0,50	0,50	
	∞	0,50	0,50	
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_{Mc,fat}$ [-]		1,5	1,5	
Współczynnik przekazywania obciążeń dla grup łączników ψ_{FV} [-]		0,75	0,75	

¹⁾ $V_{Rk,(c,c,p)}$ według normy EN 1992-4 oraz Tabeli C2.

System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-A, HIT-HY 200-A V3 oraz HIT-HY 200-R V3 z kotwami HIT-Z-D TP M16, HIT-Z-R-D TP M16, HIT-Z M20

Charakterystyki

Podstawowe charakterystyki pod wpływem ścinających obciążeń zmęczeniowych w betonie (Metoda projektowania I według Raportu Technicznego TR 061)

Załącznik C4

Tłumaczenie angielskie przygotowane przez Deutsches Institut für Bautechnik.
Tłumaczenie z j.angielskiego na j.polski wykonane na zlecenie Hilti (Poland) Sp. z o.o.

Tabela C5: Podstawowe charakterystyki pod wpływem rozciągających zmęczeniowych obciążeń w betonie (metoda projektowania II według Raportu technicznego TR 061)

Łącznik	HIT-Z-D TP M16	HIT-Z-R- D TP M16	HIT-Z M20
Zniszczenie stali			
Nośność charakterystyczna $\Delta N_{Rk,s,0,\infty}$ [kN]	18,8	12,4	18,8
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_{Ms,N,fat}$ [-]	1,35		
Wyłamanie stożka betonu, wyciągnięcie kotwy oraz rozłupanie podłoża betonowego			
$\Delta N_{Rk,(c/p/sp),0,n} = \eta_{k,c,N,fat,\infty} \cdot N_{Rk,(c/p/sp)}^{1)}$			
Czynna głębokość zakotwienia h_{ef} [mm]	125		140
Współczynnik redukcyjny ¹⁾ $\eta_{k,c,N,fat,\infty}$ [-]	0,50		0,50
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_{Mc,fat}$ [-]	1,5		1,5
Współczynnik przenoszenia obciążeń dla grup łączników ψ_{FV} [-]	0,79		0,79

¹⁾ $N_{Rk,(c/p/sp)}$ według normy EN 1992-4 oraz Tabeli C1.

Tabela C6: Podstawowe charakterystyki pod wpływem ścinających zmęczeniowych obciążeń w betonie (metoda projektowania II według Raportu technicznego TR 061)

Łącznik	HIT-Z-D TP M16	HIT-Z-R- D TP M16	HIT-Z M20
Zniszczenie stali			
Nośność charakterystyczna $\Delta V_{Rk,s,0,\infty}$ [kN]	8,0	8,0	8,0
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_{Ms,V,fat}$ [-]	1,35		
Zniszczenie krawędzi betonu, zniszczenie przez wyłupanie betonu			
$\Delta V_{Rk,(c/cp),0,n} = \eta_{k,c,V,fat,\infty} \cdot V_{Rk,(c/cp)}^{1)}$			
Czynna długość łącznika l_f [mm]	125		140
Zewnętrzna średnica łącznika d_{nom} [mm]	18		20
Współczynnik redukcyjny ¹⁾ $\eta_{k,c,V,fat,\infty}$ [-]	0,50		0,50
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_{Mc,fat}$ [-]	1,5		1,5
Współczynnik przenoszenia obciążeń dla grup łączników ψ_{FV} [-]	0,75		0,75

¹⁾ $V_{Rk,(c,cp)}$ według normy EN 1992-4 oraz Tabeli C2.

System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-A, HIT-HY 200-A V3 oraz HIT-HY 200-R V3 z kotwami HIT-Z-D TP M16, HIT-Z-R-D TP M16, HIT-Z M20

Charakterystyki

Podstawowe charakterystyki pod wpływem rozciągających i ścinających obciążeń zmęczeniowych w betonie (Metoda projektowania II według Raportu Technicznego TR 061)

Załącznik C5

Tłumaczenie angielskie przygotowane przez Deutsches Institut für Bautechnik.
Tłumaczenie z j.angielskiego na j.polski wykonane na zlecenie Hilti (Poland) Sp. z o.o.

Tabela C7: Podstawowe charakterystyki pod wpływem kombinowanych rozciągających i ścinających zmęczeniowych obciążeń w betonie (metoda projektowania I oraz II według Raportu technicznego TR 061)

Łącznik		HIT-Z-D TP M16	HIT-Z-R- D TP M16	HIT-Z M20	
Zniszczenie stali					
Wykładnik potęgi dla kombinacji obciążeń zmęczeniowych		[-]			
		α_{sn}			
Liczba cykli obciążeń	n	1	2,00	2,00	2,00
		$\leq 10^3$	1,42	1,27	1,42
		$\leq 3 \cdot 10^3$	1,41	1,19	1,41
		$\leq 10^4$	1,40	1,13	1,40
		$\leq 3 \cdot 10^4$	1,40	1,11	1,40
		$\leq 10^5$	1,40	1,10	1,40
		$\leq 3 \cdot 10^5$	1,40	1,10	1,40
		$\leq 10^6$	1,40	1,10	1,40
		∞	1,40	1,10	1,40
Zniszczenie betonu					
Wykładnik potęgi dla kombinacji obciążeń zmęczeniowych		[-]			
		α_c			
Liczba cykli obciążeń	n	≥ 1	1,5	1,5	

System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-A, HIT-HY 200-A V3 oraz HIT-HY 200-R V3 z kotwami HIT-Z-D TP M16, HIT-Z-R-D TP M16, HIT-Z M20

Charakterystyki

Podstawowe charakterystyki pod wpływem kombinowanych rozciągających i ścinających zmęczeniowych obciążeń w betonie (metoda projektowania I oraz II wg Raportu Technicznego TR 061)

Załącznik C6