



HILTI HIT-HY 200-R V3 INJECTION MORTAR

ETA-19/0632 (28.10.2020)



English	2-21
Deutsch	23-42
Polski	44-65

Approval body for construction products
and types of construction

Bautechnisches Prüfamt

An institution established by the Federal and
Laender Governments



European Technical Assessment

ETA-19/0632
of 28 October 2020

English translation prepared by DIBt - Original version in German language

General Part

Technical Assessment Body issuing the
European Technical Assessment:

Deutsches Institut für Bautechnik

Trade name of the construction product

Injection System Hilti HIT-HY 200-R V3 with HIT-Z /
HIT-Z-F / HIT-Z-R

Product family
to which the construction product belongs

Bonded expansion fastener for use in concrete

Manufacturer

Hilti Aktiengesellschaft
Feldkircherstrasse 100
9494 SCHAAN
FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN

Manufacturing plant

Hilti Werke
Hilti Plants

This European Technical Assessment
contains

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

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

EAD 330499-01-0601 Edition 04/2020

This version replaces

ETA-19/0632 issued on 6 April 2020

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

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

This European Technical Assessment may be withdrawn by the issuing Technical Assessment Body, in particular pursuant to information by the Commission in accordance with Article 25(3) of Regulation (EU) No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

Specific Part

1 Technical description of the product

The injection system Hilti HIT-HY 200-R V3 with HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R is a bonded expansion fastener consisting of a foil pack with injection mortar Hilti HIT-HY 200-R V3 and an anchor rod (including nut and washer) according to Annex A2. The anchor rod is placed into a drill hole filled with injection mortar. 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 and/or 100 years. The indications given on the working life cannot be interpreted as a guarantee given by the producer, but are to be regarded only as a means for choosing the right products in relation to the expected economically reasonable working life of the works.

3 Performance of the product and references to the methods used for its assessment

3.1 Mechanical resistance and stability (BWR 1)

Essential characteristic	Performance
Characteristic resistance to tension load (static and quasi-static loading)	See Annex C1, B2 – B3
Characteristic resistance to shear load (static and quasi-static loading)	See Annex C2
Displacements under short-term and long-term loading	See Annex C3
Characteristic resistance and displacements for seismic performance categories C1 and C2	See Annex C4 – C6

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 EAD 330499-01-0601 the applicable European legal act is: [96/582/EC]
 The system to be applied is: 1

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

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

Issued in Berlin on 28 October 2020 by Deutsches Institut für Bautechnik

Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock
Head of Section

beglaubigt:
Lange

Installed condition

Figure A1:

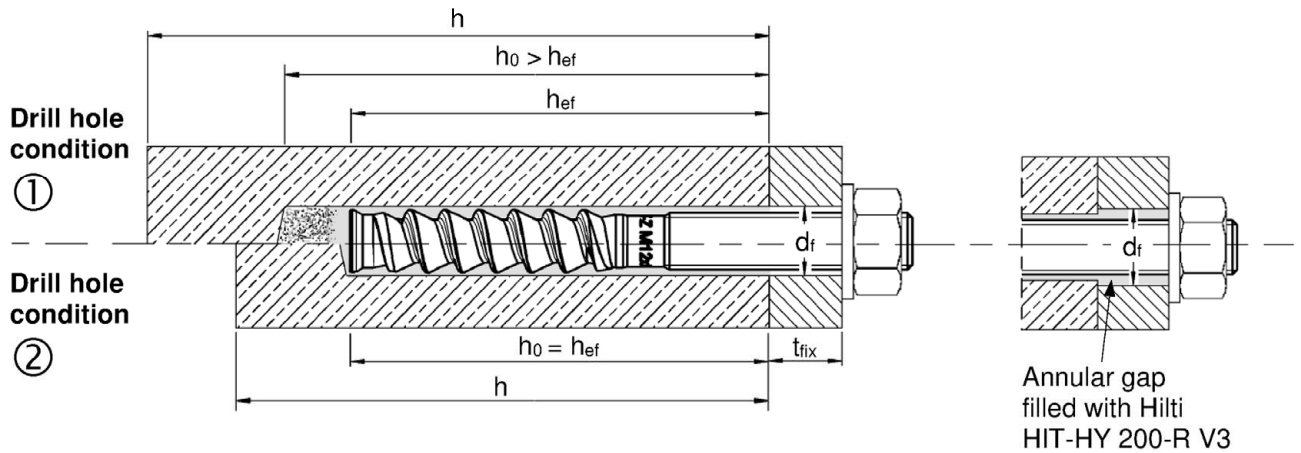
HIT-Z, HIT-Z-F, HIT-Z-R

Pre-setting:

Install fastener before positioning fixture

Through-setting:

Install fastener through positioned fixture



Drill hole condition ① → non-cleaned drill hole

Drill hole condition ② → drilling dust is removed

Injection system Hilti HIT-HY 200-R V3 with HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R

Product description
Installed condition

Annex A1

Product description: Injection mortar and steel elements

Injection mortar Hilti HIT-HY 200-R V3: hybrid system with aggregate
330 ml and 500 ml

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

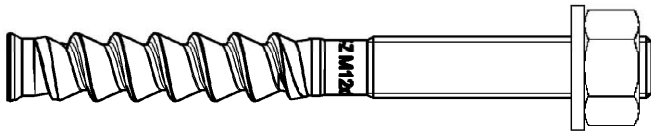


Product name: "Hilti HIT-HY 200-R V3"

Static mixer Hilti HIT-RE-M



Steel elements



Hilti fastner: HIT-Z and HIT-Z-R: M8 to M20
Hilti fastener: HIT-Z-F: M16 and M20

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

Filling washer

Spherical washer

Lock nut

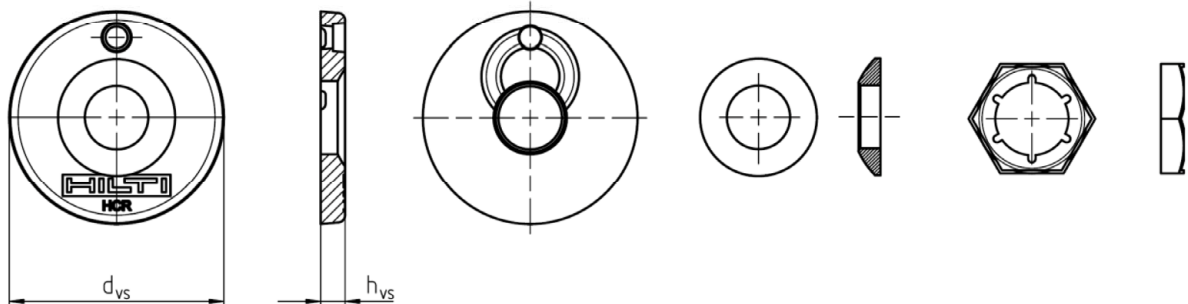


Table A1: Geometry of Hilti filling set

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

Injection system Hilti HIT-HY 200-R V3 with HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R

Product description
Injection mortar / Static mixer / Steel elements / Filling set

Annex A2

Table A2: Materials

Designation	Material
Metal parts made of zinc coated steel	
Fastener HIT-Z	For \leq M12: $f_{uk} = 650 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 520 \text{ N/mm}^2$, For M16: $f_{uk} = 610 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 490 \text{ N/mm}^2$, For 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 $\geq 5 \mu\text{m}$
Washer	Electroplated zinc coated $\geq 5 \mu\text{m}$
Nut	Strength class of nut adapted to strength class of fastener Electroplated zinc coated $\geq 5 \mu\text{m}$
Hilti Filling Set	Filling washer: Electroplated zinc coated $\geq 5 \mu\text{m}$ Spherical washer: Electroplated zinc coated $\geq 5 \mu\text{m}$ Lock nut: Electroplated zinc coated $\geq 5 \mu\text{m}$
Metal parts made of multilayer coated steel	
Fastener HIT-Z-F	For M16: $f_{uk} = 610 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 490 \text{ N/mm}^2$, For M20: $f_{uk} = 595 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 480 \text{ N/mm}^2$, Elongation at fracture ($l_0=5d$) $> 8\%$ ductile; Multilayer coating, ZnNi-galvanized according to DIN 50979:2008-07
Washer	Multilayer coating, ZnNi-galvanized according to DIN 50979:2008-07
Nut	Multilayer coating, ZnNi-galvanized according to DIN 50979:2008-07
Hilti Filling Set	Filling washer: hot dip galvanized $\geq 45 \mu\text{m}$ Spherical washer: hot dip galvanized $\geq 45 \mu\text{m}$ Lock nut: hot dip galvanized $\geq 45 \mu\text{m}$
Metal parts made of stainless steel corrosion resistance class III according EN 1993-1-4:2006+A1:2015	
Fastener HIT-Z-R	For \leq M12: $f_{uk} = 650 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 520 \text{ N/mm}^2$, For M16: $f_{uk} = 610 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 490 \text{ N/mm}^2$, For M20: $f_{uk} = 595 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 480 \text{ N/mm}^2$, Elongation at fracture ($l_0=5d$) $> 8\%$ ductile Stainless steel 1.4401, 1.4404 EN 10088-1:2014
Washer	Stainless steel A4 according to EN 10088-1:2014
Nut	Strength class of nut adapted to strength class of fastener Stainless steel 1.4401, 1.4404 EN 10088-1:2014
Hilti Filling Set	Filling washer: stainless steel A4 according to EN 10088-1:2014 Spherical washer: stainless steel A4 according to EN 10088-1:2014 Lock nut: stainless steel A4 according to EN 10088-1:2014

Injection system Hilti HIT-HY 200-R V3 with HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R

Product description
Materials

Annex A3

Specifications of intended use

Fastenings subject to:

- Static and quasi static loading
 - HIT-Z and HIT-Z-R size M8 to M20. HIT-Z-F sizes M16 and M20
- Seismic performance category:
 - Seismic C1: HIT-Z, HIT-Z-R sizes M8 to M20, HIT-Z-F sizes M16 and M20 in hammer drilled holes.
 - Seismic C2: HIT-Z, HIT-Z-R sizes M12 to M20, HIT-Z-F sizes M16 and M20 in hammer drilled holes.

Base material:

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

Temperature in the base material:

- at installation
+5 °C to +40 °C
- in-service
 - Temperature range I: -40 °C to +40 °C
(max. long term temperature +24 °C and max. short term temperature +40 °C)
 - Temperature range II: -40 °C to +80 °C
(max. long term temperature +50 °C and max. short term temperature +80 °C)
 - Temperature range III: -40 °C to +120 °C
(max. long term temperature +72 °C and max. short term temperature +120 °C)

Use conditions (Environmental conditions):

- Structures subject to dry internal conditions (all materials).
- For all other conditions according EN 1993-1-4:2006+A1:2015 corresponding to corrosion resistance class Table A2 Annex A3. (stainless steels)

Design:

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

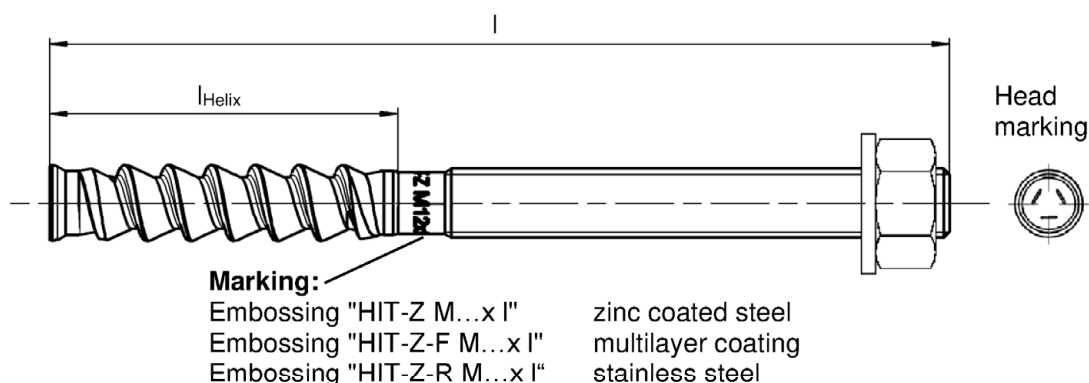
Installation:

- 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, diamond coring or hammer drilling with hollow drill bit TE-CD, TE-YD
- Fastener installation carried out by appropriately qualified personnel and under the supervision of the person responsible for technical matters of the site.

<p>Injection system Hilti HIT-HY 200-R V3 with HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R</p>	<p>Annex B1</p>
<p>Intended Use Specifications</p>	

Table B1: Installation parameters HIT-Z, HIT-Z-F and HIT-Z-R

		M8	M10	M12	M16	M20
Diameter of embedded part	d [mm]	8	10	12	16	20
Nominal drill hole diameter	d ₀ [mm]	10	12	14	18	22
Length of fastener	min l [mm]	80	95	105	155	215
	max l [mm]	120	160	196	420	450
Length of helix	l _{Helix} [mm]	35 or 50	50 or 60	60	96	100
Effective embedment depth	h _{ef,min} [mm]	60	60	60	96	100
	h _{ef,max} [mm]	100	120	144	192	220
Drill hole condition ① Min. thickness of concrete member	h _{min} [mm]	h _{ef} + 60 mm			h _{ef} + 100 mm	
Drill hole condition ② Min. thickness of concrete member	h _{min} [mm]	h _{ef} + 30 mm ≥ 100 mm			h _{ef} + 45 mm	
Maximum depth of drill hole	h ₀ [mm]	h – 30 mm			h – 2 d ₀	
Pre-setting: Maximum diameter of clearance hole in the fixture	d _f [mm]	9	12	14	18	22
Through-setting: Maximum diameter of clearance hole in the fixture	d _f [mm]	11	14	16	20	24
Maximum fixture thickness	t _{fix} [mm]	48	87	120	303	326
Maximum fixture thickness with filling set	t _{fix} [mm]	41	79	111	292	314
Installation torque	HIT-Z, HIT-Z-F T _{inst} [Nm]	10	25	40	80	150
	HIT-Z-R T _{inst} [Nm]	30	55	75	155	215



Injection system Hilti HIT-HY 200-R V3 with HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R

Intended Use
Installation parameters

Annex B2

Minimum edge distance and spacing

For the calculation of minimum spacing s_{min} and minimum edge distance c_{min} of fasteners in combination with different embedment depth and thickness of concrete member the following equation shall be fulfilled:

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

Table B2: Required area $A_{i,req}$

HIT-Z, HIT-Z-F, HIT-Z-R		M8	M10	M12	M16	M20
Cracked concrete	$A_{i,req}$ [mm ²]	19200	40800	58800	94700	148000
Non-cracked concrete	$A_{i,req}$ [mm ²]	22200	57400	80800	128000	198000

Table B3: 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-R V3 with HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R

Intended Use

Installation parameters: member thickness, spacing and edge distances






Annex B3

Table B4: Maximum working time and minimum curing time

Temperature in the base material T ¹⁾	Maximum working time t _{work}	Minimum curing time t _{cure}
5 °C	45 min	4 hours
6 °C to 10 °C	30 min	2,5 hours
11 °C to 20 °C	15 min	1,5 hours
21 °C to 30 °C	9 min	1 hours
31 °C to 40 °C	6 min	1 hours

¹⁾ The minimum foil pack temperature is 0 °C

Table B5: Parameters of drilling and setting tools

Fastener	Drill			Installation
	Hammer drilling		Diamond coring	
HIT-Z / HIT-Z(-F,-R)	Drill bit	Hollow drill bit TE-CD, TE-YD		
				
Size	d ₀ [mm]	d ₀ [mm]	d ₀ [mm]	HIT-SZ
M8	10	-	10	-
M10	12	12	12	12
M12	14	14	14	14
M16	18	18	18	18
M20	22	22	22	22

Injection system Hilti HIT-HY 200-R V3 with HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R

Intended Use

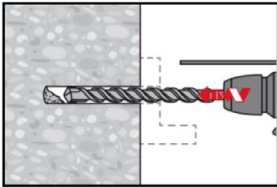
Maximum working time and minimum curing time
Cleaning and setting tools

Annex B4

Installation instruction

Hole drilling

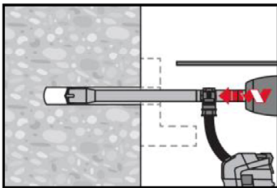
a) Hammer drilling



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.

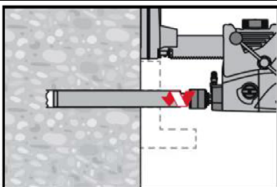
Pre-setting: Drill hole to the required drilling depth with a hammer drill set in rotation-hammer mode using an appropriately sized carbide drill bit.
After drilling is complete, proceed to the "injection preparation" step in the installation instruction.

b) Hammer drilling with Hilti 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 Hilti vacuum attachment. This drilling system removes the dust and cleans the drill hole during drilling when used in accordance with the user's manual (see Annex A1 – Drill hole condition ②).
After drilling is completed, proceed to the "injection preparation" step in the installation instruction.

c) Diamond coring



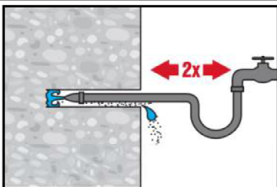
Diamond coring is permissible when suitable diamond core drilling machines and corresponding core bits are used.

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.

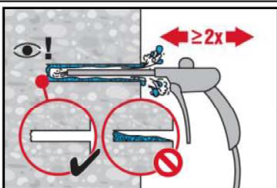
Drill hole cleaning

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.



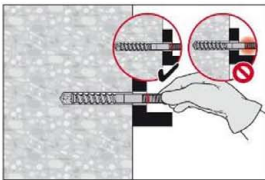
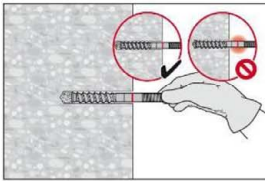
Blow 2 times from the back of the hole (if needed with nozzle extension) with oil-free compressed air (min. 6 bar at 6 m³/h) to evacuate the water.

Injection system Hilti HIT-HY 200-R V3 with HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R

Intended Use
Installation instructions

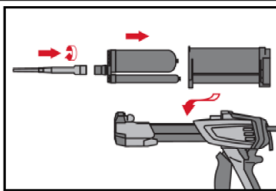
Annex B5

Checking of setting depth

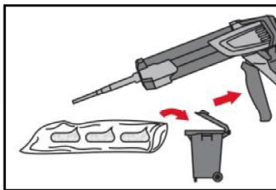


Mark the element and check the setting depth. The element has to fit in the hole until the required embedment depth. If it is not possible to insert the element to the required embedment depth, remove the dust in the drill hole or drill deeper.

Injection preparation



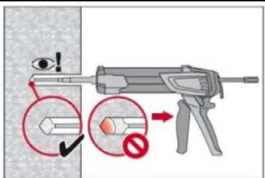
Tightly attach Hilti mixing nozzle HIT-RE-M to foil pack manifold. Do not modify the mixing nozzle.
Observe the instruction for use of the dispenser.
Check foil pack holder for proper function. Insert foil pack into foil pack holder and put holder into the dispenser.



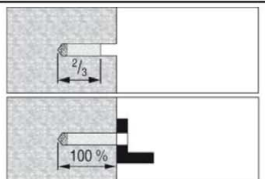
The foil pack opens automatically as dispensing is initiated. Depending on the size of the foil pack an initial amount of adhesive has to be discarded. Discarded quantities are:

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.

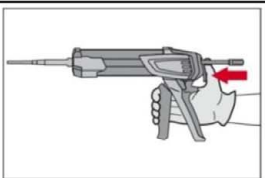


Inject the adhesive starting at the back of the hole, slowly withdrawing the mixer with each trigger pull.



Pre-setting: Fill approximately 2/3 of the drill hole.

Through-setting: Fill 100% of the drill hole



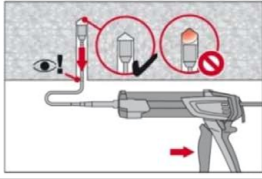
After injection is completed, depressurize the dispenser by pressing the release trigger. This will prevent further adhesive discharge from the mixer.

Injection system Hilti HIT-HY 200-R V3 with HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R

Intended Use
Installation instructions

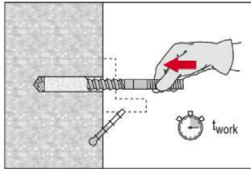
Annex B6

Overhead installation

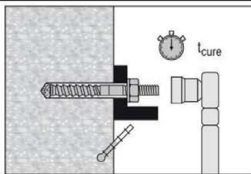


For overhead installation the injection is only possible with the aid of extensions and piston plugs. Assemble HIT-RE-M mixer, extension(s) and appropriately sized piston plug Hilti HIT-SZ (see Table B5). Insert piston plug to back of the hole and inject adhesive. During injection the piston plug will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

Setting the element

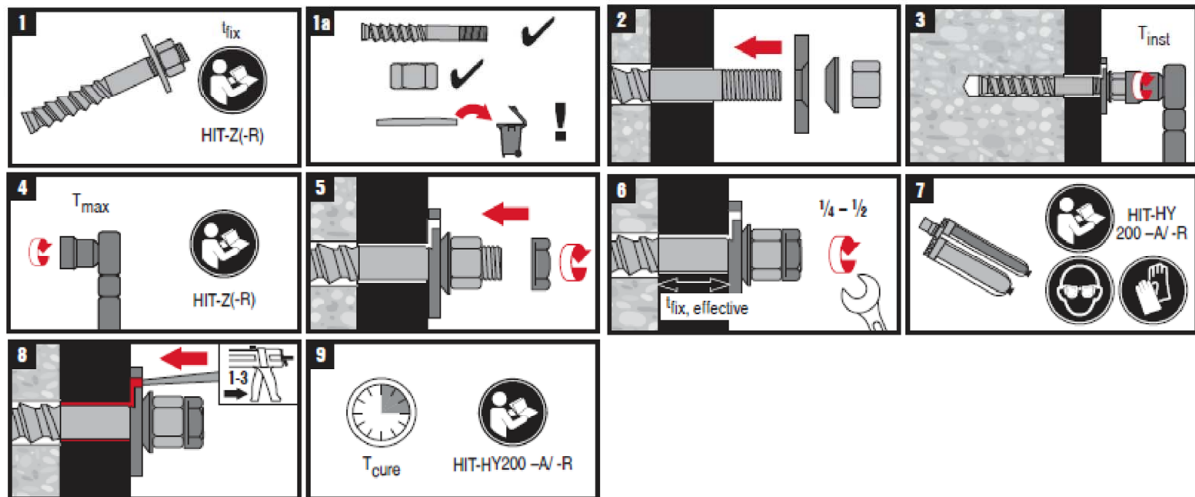


Before use, verify that the element is dry and free of oil and other contaminants. Set element to the required embedment depth before working time t_{work} has elapsed. The working time t_{work} is given in Table B4. After setting the element the annular gap between the fastener and the fixture (through-setting) or concrete (pre-setting) has to be filled with mortar.



After required curing time t_{cure} (see Table B4) remove excess mortar. The required installation torque T_{inst} is given in Table B1. The fastener can be loaded.

Installation with Hilti filling set



Injection system Hilti HIT-HY 200-R V3 with HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R

Intended Use
Installation instructions

Annex B7

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

			M8	M10	M12	M16	M20
Installation factor	γ_{inst}	[-]	1,0				
Steel failure							
HIT-Z, HIT-Z-F	$N_{Rk,s}$	[kN]	24	38	55	96	146
HIT-Z-R	$N_{Rk,s}$	[kN]	24	38	55	96	146
Pull-out failure							
in uncracked concrete							
Temperature range I:	40 °C / 24 °C	$\frac{N_{Rk,p,ucr}}{N_{Rk,p,ucr,100}}$ [kN]	26	44	50	115	150
Temperature range II:	80 °C / 50 °C	$\frac{N_{Rk,p,ucr}}{N_{Rk,p,ucr,100}}$ [kN]	24	40	48	105	135
Temperature range III:	120 °C / 72 °C	$\frac{N_{Rk,p,ucr}}{N_{Rk,p,ucr,100}}$ [kN]	22	36	44	95	125
in cracked concrete							
Temperature range I:	40 °C / 24 °C	$\frac{N_{Rk,p,cr}}{N_{Rk,p,cr,100}}$ [kN]	22	40	48	105	135
Temperature range II:	80 °C / 50 °C	$\frac{N_{Rk,p,cr}}{N_{Rk,p,cr,100}}$ [kN]	20	36	44	95	125
Temperature range III:	120 °C / 72 °C	$\frac{N_{Rk,p,cr}}{N_{Rk,p,cr,100}}$ [kN]	18	32	40	85	110
Concrete cone failure							
Effective embedment depth	$h_{ef,min}$	[mm]	60	60	60	96	100
	$h_{ef,max}$	[mm]	100	120	144	192	220
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]	$2 \cdot c_{cr,sp}$				

Injection system Hilti HIT-HY 200-R V3 with HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R

Performances

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

Annex C1

Table C2: Essential characteristics for HIT-Z (-F, -R) under shear load for static and quasi static loading

			M8	M10	M12	M16	M20
Installation factor	γ_{inst}	[-]	1,0				
Steel failure without lever arm							
HIT-Z, HIT-Z-F	$V_{Rk,s}^0$	[kN]	12	19	27	48	73
HIT-Z-R	$V_{Rk,s}^0$	[kN]	14	23	33	57	88
Ductility factor	k_7	[-]	1,0				
Steel failure with lever arm							
HIT-Z, HIT-Z-F	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	24	49	85	203	386
HIT-Z-R	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	24	49	85	203	386
Ductility factor	k_7	[-]	1,0				
Concrete pry-out failure							
Pry-out factor	k_8	[-]	2,47	2,47	2,92	2,56	2,56
Concrete edge failure							
Effective length of fastener	l_f	[mm]	h_{ef}				
Effective diameter of fastener	d_{nom}	[mm]	8	10	12	16	20

Injection system Hilti HIT-HY 200-R V3 with HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R

Performances

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

Annex C2

Table C3: Displacements under tension load for HIT-Z (-F, -R) for static and quasi static loading¹⁾

		M8	M10	M12	M16	M20
Uncracked concrete, Temperature range I: 40 °C / 24 °C						
Displacement	δ_{N0} [mm/kN]	0,03	0,03	0,04	0,05	0,07
	$\delta_{N\infty}$ [mm/kN]	0,06	0,08	0,10	0,13	0,17
Uncracked concrete, Temperature range II: 80 °C / 50 °C						
Displacement	δ_{N0} [mm/kN]	0,03	0,04	0,04	0,06	0,07
	$\delta_{N\infty}$ [mm/kN]	0,07	0,09	0,11	0,15	0,18
Uncracked concrete, Temperature range III: 120 °C / 72 °C						
Displacement	δ_{N0} [mm/kN]	0,03	0,04	0,05	0,06	0,08
	$\delta_{N\infty}$ [mm/kN]	0,07	0,10	0,12	0,16	0,20
Cracked concrete, Temperature range I: 40 °C / 24 °C						
Displacement	δ_{N0} [mm/kN]	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10
	$\delta_{N\infty}$ [mm/kN]	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
Cracked concrete, Temperature range II: 80 °C / 50 °C						
Displacement	δ_{N0} [mm/kN]	0,07	0,08	0,08	0,10	0,11
	$\delta_{N\infty}$ [mm/kN]	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23
Cracked concrete, Temperature range III: 120 °C / 72 °C						
Displacement	δ_{N0} [mm/kN]	0,07	0,08	0,09	0,11	0,12
	$\delta_{N\infty}$ [mm/kN]	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25

¹⁾ Calculation of the displacement

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

Table C4: Displacements under shear load for HIT-Z (-F, -R) for static and quasi static loading¹⁾

		M8	M10	M12	M16	M20
Displacement	δ_{V0} [mm/kN]	0,06	0,06	0,05	0,04	0,04
	$\delta_{V\infty}$ [mm/kN]	0,09	0,08	0,08	0,06	0,06

¹⁾ Calculation of the displacement

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

Injection system Hilti HIT-HY 200-R V3 with HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R

Performances

Displacements in case of static and quasi-static loading

Annex C3

Table C5: Essential characteristics under tension load for HIT-Z (-F, -R) for seismic performance category C1

				M8	M10	M12	M16	M20
Installation factor	γ_{inst}	[-]		1,0				
Steel failure								
HIT-Z, HIT-Z-F	$N_{Rk,s,C1}$	[kN]		24	38	55	96	146
HIT-Z-R	$N_{Rk,s,C1}$	[kN]		24	38	55	96	146
Pull-out failure								
in cracked concrete C20/25								
Temperature range I:	40 °C / 24 °C	$N_{Rk,p,C1}$	[kN]	22	38	46	100	130
Temperature range II:	80 °C / 50 °C	$N_{Rk,p,C1}$	[kN]	20	34	42	90	115
Temperature range III:	120 °C / 72 °C	$N_{Rk,p,C1}$	[kN]	18	32	38	80	105

Table C6: Essential characteristics under shear load for HIT-Z (-F, -R) for seismic performance category C1

				M8	M10	M12	M16	M20
Factor without Hilti filling set	α_{gap}	[-]		0,5				
Factor with Hilti filling set	α_{gap}	[-]		1,0				
Steel failure								
HIT-Z, HIT-Z-F	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]		8,5	12	16	28	45
HIT-Z-R	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]		9,8	15	22	31	48

Injection system Hilti HIT-HY 200-R V3 with HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R

Performances
Essential characteristics – seismic performance category C1

Annex C4

Table C7: Essential characteristics for HIT-Z (-F, -R) under tension load for seismic performance category C2

			M12	M16	M20
Installation factor	γ_{inst}	[-]	1,0		
Steel failure					
HIT-Z, HIT-Z-F	$N_{Rk,s,C2}$	[kN]	55	96	146
HIT-Z-R	$N_{Rk,s,C2}$	[kN]	55	96	146
Pull-out failure					
In cracked concrete C20/25					
Temperature range I: 40 °C / 24 °C	$N_{Rk,p,C2}$	[kN]	22	70	100
Temperature range II: 80 °C / 50 °C	$N_{Rk,p,C2}$	[kN]	19	60	80
Temperature range III: 120 °C / 72 °C	$N_{Rk,p,C2}$	[kN]	16	50	70

Table C8: Essential characteristics under shear load for HIT-Z (-F, -R) for seismic performance category C2

			M12	M16	M20
Factor without Hilti filling set	α_{gap}	[-]	0,5		
Factor with Hilti filling set	α_{gap}	[-]	1,0		
Steel failure					
Installation without Hilti filling set					
Effective embedment depth	h_{ef}	[mm]	< 96	< 125	< 150
HIT-Z, HIT-Z-F	$V_{Rk,s,C2}$	[kN]	11	17	35
HIT-Z-R	$V_{Rk,s,C2}$	[kN]	16	21	35
Effective embedment depth	h_{ef}	[mm]	≥ 96	≥ 125	≥ 150
HIT-Z ¹⁾ (-F, -R)	$V_{Rk,s,C2}$	[kN]	21	36	55
Installation with Hilti filling set					
Effective embedment depth	h_{ef}	[mm]	< 96	< 125	< 150
HIT-Z ¹⁾ (-F, -R)	$V_{Rk,s,C2}$	[kN]	20	34	40
Effective embedment depth	h_{ef}	[mm]	≥ 96	≥ 125	≥ 150
HIT-Z ¹⁾ (-F, -R)	$V_{Rk,s,C2}$	[kN]	23	41	61

¹⁾ These values apply only for steel elements shorter than HIT-Z M16x280 and HIT-Z M20x300.

Injection system Hilti HIT-HY 200-R V3 with HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R

Performances

Essential characteristics and displacements – seismic performance category C2

Annex C5

Table C9: Displacements under tension load for HIT-Z (-F, -R) for seismic performance category C2

		M12	M16	M20
Displacement DLS	$\delta_{N,C2(DLS)}$ [mm]	1,3	1,9	1,2
Displacement ULS	$\delta_{N,C2(ULS)}$ [mm]	3,2	3,6	2,6

Table C10: Displacements under shear load for HIT-Z (-F, -R) for seismic performance category C2

		M12	M16	M20
Steel failure				
Installation without Hilti filling set				
Effective embedment depth	h_{ef} [mm]	< 96	< 125	< 150
Displacement DLS HIT-Z, HIT-Z-F	$\delta_{V,C2(DLS)}$ [mm]	2,8	3,1	4,9
Displacement ULS HIT-Z, HIT-Z-F	$\delta_{V,C2(ULS)}$ [mm]	4,6	6,2	6,8
Displacement DLS HIT-Z-R	$\delta_{V,C2(DLS)}$ [mm]	3,0	3,1	4,9
Displacement ULS HIT-Z-R	$\delta_{V,C2(ULS)}$ [mm]	6,2	6,2	6,8
Effective embedment depth	h_{ef} [mm]	≥ 96	≥ 125	≥ 150
Displacement DLS HIT-Z (-F, -R)	$\delta_{V,C2(DLS)}$ [mm]	3,4	3,6	4,6
Displacement ULS HIT-Z (-F, -R)	$\delta_{V,C2(ULS)}$ [mm]	6,0	5,9	5,8
Installation with Hilti filling set				
Effective embedment depth	h_{ef} [mm]	< 96	< 125	< 150
Displacement DLS HIT-Z (-F, -R)	$\delta_{V,C2(DLS)}$ [mm]	1,4	1,7	1,8
Displacement ULS HIT-Z (-F, -R)	$\delta_{V,C2(ULS)}$ [mm]	4,4	5,1	5,6
Effective embedment depth	h_{ef} [mm]	≥ 96	≥ 125	≥ 150
Displacement DLS HIT-Z (-F, -R)	$\delta_{V,C2(DLS)}$ [mm]	1,4	1,7	1,8
Displacement ULS HIT-Z (-F, -R)	$\delta_{V,C2(ULS)}$ [mm]	5,2	5,1	7,0

Injection system Hilti HIT-HY 200-R V3 with HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R

Performances
Displacements for seismic performance category C2

Annex C6

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

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



Europäische Technische Bewertung

ETA-19/0632
vom 28. Oktober 2020

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

Handelsname des Bauprodukts

Produktfamilie,
zu der das Bauprodukt gehört

Hersteller

Herstellungsbetrieb

Diese Europäische Technische Bewertung enthält

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

Diese Fassung ersetzt

Deutsches Institut für Bautechnik

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R V3 mit HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R

Verbundpreisdübel zur Verankerung im Beton

Hilti Aktiengesellschaft
Feldkircherstrasse 100
9494 SCHAAN
FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN

Hilti Werke
Hilte Plants

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

EAD 330499-01-0601 Edition 04/2020

ETA-19/0632 vom 6. April 2020

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

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

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

Besonderer Teil

1 Technische Beschreibung des Produkts

Das Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R V3 mit HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R ist ein Verbundpreisdübel, der aus einem Foliengebinde mit Injektionsmörtel Hilti HIT-HY 200-R V3 und einer Ankerstange (einschließlich Mutter und Unterlegscheibe) nach Anhang A2 besteht. Die Ankerstange wird in ein mit Injektionsmörtel gefülltes Bohrloch gesetzt. 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 Bedingungen 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 und/oder 100 Jahren. Die Angabe der Nutzungsdauer kann nicht als Garantie des Herstellers verstanden werden, sondern ist lediglich ein Hilfsmittel zur Auswahl des richtigen Produkts in Bezug auf die angenommene wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks.

3 Leistung des Produkts und Angabe der Methoden ihrer Bewertung

3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung (statische und quasi-statische Lasten)	Siehe Anhang C1, B2 – B3
Charakteristischer Widerstand unter Querlast (statische und quasi-statische Lasten)	Siehe Anhang C2
Verschiebungen für Kurzzeit- und Langzeitbelastung	Siehe Anhang C3
Charakteristischer Widerstand und Verschiebungen für die seismischen Leitungskategorien C1 und C2	Siehe Anhang C4 – C6

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 EAD 330499-01-0601 gilt folgende Rechtsgrundlage: [96/582/EG].

Folgendes System ist anzuwenden: 1.

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

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

Ausgestellt in Berlin am 28. Oktober 2020 vom Deutschen Institut für Bautechnik

Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock
Referatsleiterin

Beglaubigt
Lange

Einbauzustand

Bild A1:

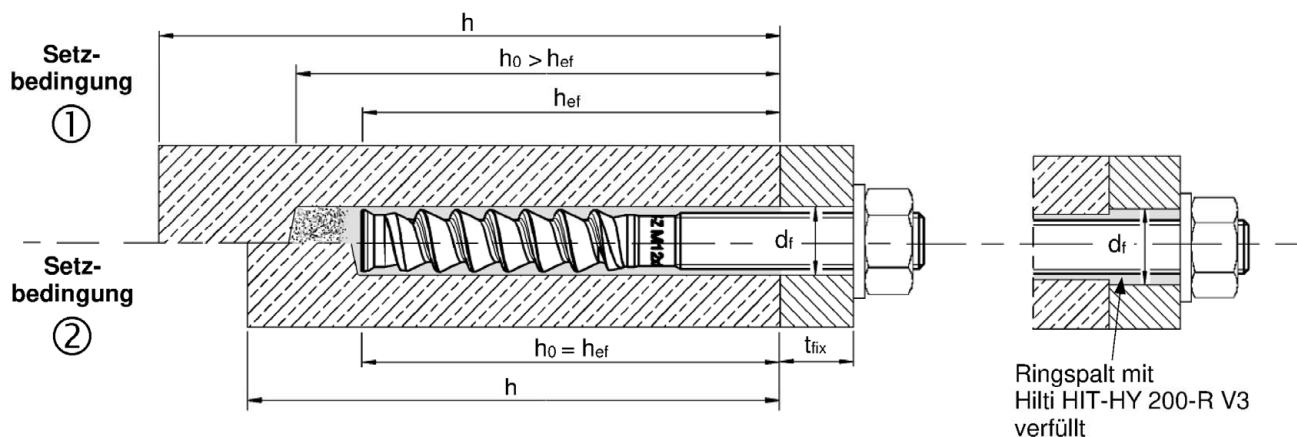
HIT-Z, HIT-Z-F, HIT-Z-R

Vorsteckmontage:

Befestigungselement vor Positionierung des Anbauteils montieren

Durchsteckmontage:

Befestigungselement durch Anbauteil montieren



Setzbedingung ① → ungereinigtes Bohrloch

Setzbedingung ② → Bohrmehl ist entfernt

Ringspalt mit
Hilti HIT-HY 200-R V3
verfüllt

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R V3 mit HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R

Produktbeschreibung
Einbauzustand

Anhang A1

Produktbeschreibung: Injektionsmörtel und Befestigungselement

Injektionsmörtel Hilti HIT-HY 200-R V3: Hybridsystem mit Zuschlag
330 ml und 500 ml

Kennzeichnung:
HILTI HIT
HY 200-R V3
Chargennummer und
Produktionslinie
Verfallsdatum mm/yyyy



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

Statikmischer Hilti HIT-RE-M



Befestigungselement HIT-Z, HIT-Z-F, HIT-Z-F, HIT-Z-R



Hilti Befestigungselement: HIT-Z und HIT-Z-R: M8 bis M20
Hilti Befestigungselement: HIT-Z-F: M16 und M20

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

Verschlusscheibe

Kugelscheibe

Sicherungsmutter

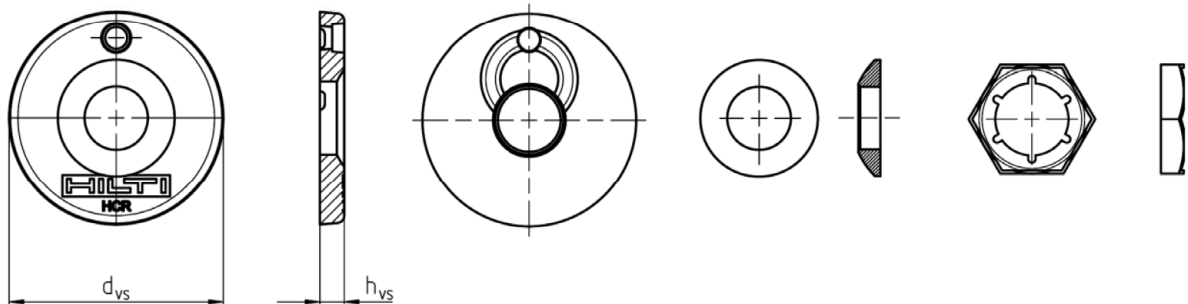


Tabelle A1: Abmessungen Hilti Verfüll-Set

Hilti Verfüll-Set		M16	M20
Durchmesser der Verschlusscheibe	d_{vs} [mm]	52	60
Verschlusscheibenhöhe	h_{vs} [mm]	6	
Höhe des Hilti Verfüll-Set	h_{is} [mm]	11	13

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R V3 mit HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R

Produktbeschreibung

Injektionsmörtel / Statikmischer / Befestigungselement

Anhang A2

Tabelle A2: Werkstoffe

Bezeichnung	Material
Stahlteile aus verzinktem Stahl	
Befestigungselement HIT-Z	Für \leq M12: $f_{uk} = 650 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 520 \text{ N/mm}^2$, Für M16: $f_{uk} = 610 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 490 \text{ N/mm}^2$, Für M20: $f_{uk} = 595 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 480 \text{ N/mm}^2$, Bruchdehnung ($l_0=5d$) $> 8\%$ duktil, Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$.
Scheibe	Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$.
Mutter	Festigkeit der Sechskantmutter abgestimmt auf Festigkeit des Befestigungselements. Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$
Hilti Verfüll-Set	Verschluss Scheibe: Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$, Kugelscheibe: Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$, Sicherungsmutter: Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$.
Stahlteile mit mehrlagiger Beschichtung	
Befestigungselement HIT-Z-F	Für M16: $f_{uk} = 610 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 490 \text{ N/mm}^2$, Für M20: $f_{uk} = 595 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 480 \text{ N/mm}^2$, Bruchdehnung ($l_0=5d$) $> 8\%$ duktil, ZnNi mehrlagige Beschichtung, DIN 50979:2008-07.
Scheibe	ZnNi mehrlagige Beschichtung, DIN 50979:2008-07.
Mutter	ZnNi mehrlagige Beschichtung, DIN 50979:2008-07.
Hilti Verfüll-Set	Verschluss Scheibe: Feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$, Kugelscheibe: Feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$, Sicherungsmutter: Feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$.
Stahlteile aus nichtrostendem Stahl der Korrosionsbeständigkeitsklasse III gemäß EN 1993-1-4:2006+A1:2015	
Befestigungselement HIT-Z-R	Für \leq M12: $f_{uk} = 650 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 520 \text{ N/mm}^2$, Für M16: $f_{uk} = 610 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 490 \text{ N/mm}^2$, Für M20: $f_{uk} = 595 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 480 \text{ N/mm}^2$, Bruchdehnung ($l_0=5d$) $> 8\%$ duktil; Werkstoff 1.4401, 1.4404 EN 10088-1:2014
Scheibe	Werkstoff A4 EN 10088-1:2014
Mutter	Festigkeit der Sechskantmutter abgestimmt auf Festigkeit des Befestigungselements. Werkstoff 1.4401, 1.4404 EN 10088-1:2014
Hilti Verfüll-Set	Verschluss Scheibe: Werkstoff A4 EN 10088-1:2014 Kugelscheibe: Werkstoff A4 EN 10088-1:2014 Sicherungsmutter: Werkstoff A4 EN 10088-1:2014

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R V3 mit HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R

Produktbeschreibung
Werkstoffe

Anhang A3

Spezifizierung des Verwendungszwecks

Beanspruchung der Verankerung:

- Statischer und quasistatischer Belastung:
 - HIT-Z und HIT-Z-R Größe M8 bis M20. HIT-Z-F Größe M16 und M20
- Seismische Leistungskategorie:
 - C1: HIT-Z, HIT-Z-R Größe M8 bis M20, HIT-Z-F Größe M16 und M20 in hammergebohrten Bohrlöchern.
 - C2: HIT-Z, HIT-Z-R Größe M12 bis M20, HIT-Z-F Größe M16 und M20 in hammergebohrten Bohrlöchern.

Verankerungsgrund:

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

Temperatur im Verankerungsgrund:

- beim Einbau
+5 °C bis +40 °C
- im Nutzungszustand
 - Temperaturbereich I: -40 °C bis +40 °C
(max. 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)
 - Temperaturbereich III: -40 °C bis +120 °C
(max. Langzeit Temperatur +72 °C und max. Kurzzeit Temperatur +120 °C)

Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- Bauteile unter den Bedingungen trockener Innenräume (alle Stahlsorten)
- Für alle anderen Bedingungen entsprechend EN 1993-1-4:2006+A1:2015, Korrosionsbeständigkeitsklasse nach Anhang A3 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 1992-4:2018 und EOTA Technical Report TR 055.

Einbau:

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

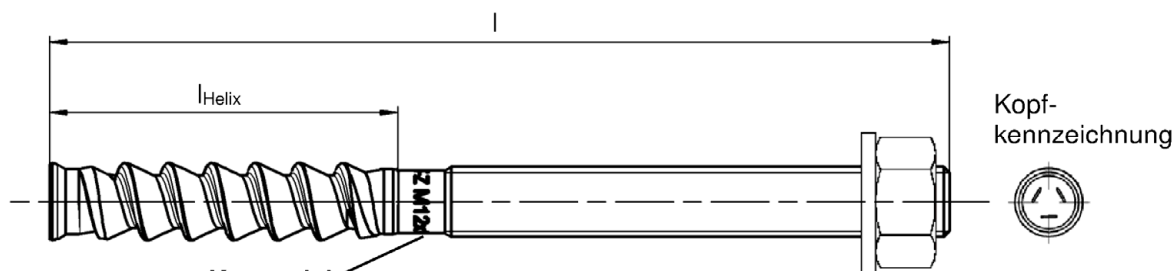
Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R V3 mit HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R

Verwendungszweck
Spezifikationen

Anhang B1

Tabelle B1: Montagekennwerte HIT-Z, HIT-Z-R, HIT-Z-F

			M8	M10	M12	M16	M20	
Durchmesser des Befestigungselementes	d	[mm]	8	10	12	16	20	
Nenn Durchmesser des Bohrlochs	d ₀	[mm]	10	12	14	18	22	
Länge des Befestigungselements	min l	[mm]	80	95	105	155	215	
	max l	[mm]	120	160	196	420	450	
Länge der Helix	l _{Helix}	[mm]	35 oder 50	50 oder 60	60	96	100	
Wirksame Verankerungstiefe	h _{ef,min}	[mm]	60	60	60	96	100	
	h _{ef,max}	[mm]	100	120	144	192	220	
Setzbedingung ① Minimale Bauteildicke	h _{min}	[mm]	h _{ef} + 60 mm			h _{ef} + 100 mm		
Setzbedingung ② Minimale Bauteildicke	h _{min}	[mm]	h _{ef} + 30 mm ≥ 100 mm			h _{ef} + 45 mm		
Maximale Bohrlochtiefe	h ₀	[mm]	h – 30 mm			h – 2 d ₀		
Vorsteckmontage: Maximaler Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil	d _f	[mm]	9	12	14	18	22	
Durchsteckmontage: Maximaler Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil	d _f	[mm]	11	14	16	20	24	
Maximale Anbauteildicke	t _{fix}	[mm]	48	87	120	303	326	
Maximale Anbauteildicke mit Hilti Verfüll-Set	t _{fix}	[mm]	41	79	111	292	314	
Installations- drehmoment	HIT-Z, HIT-Z-F	T _{inst}	[Nm]	10	25	40	80	150
	HIT-Z-R	T _{inst}	[Nm]	30	55	75	155	215



Kennzeichnung:

Prägung "HIT-Z M...x l"

galvanisch verzinkt

Prägung "HIT-Z-F M...x l"

mehrlagige Beschichtung

Prägung "HIT-Z-R M...x l"

nichtrostender Stahl

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R V3 mit HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R

Verwendungszweck
Montagekennwerte

Anhang B2

Minimale Achs- und Randabstände

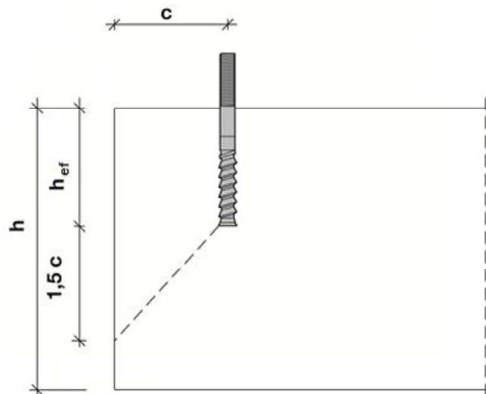
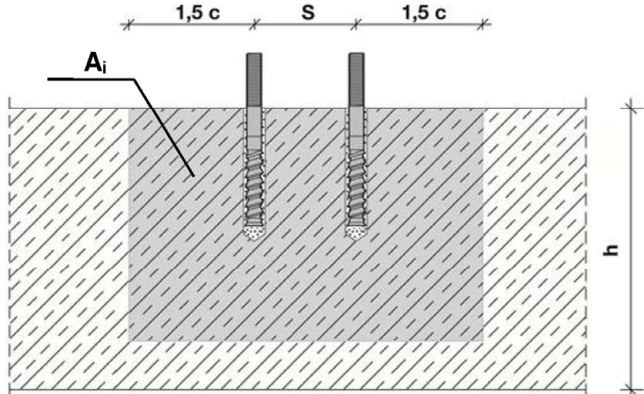
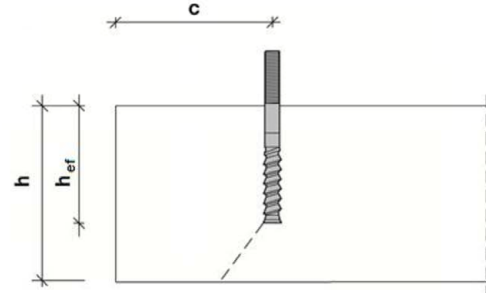
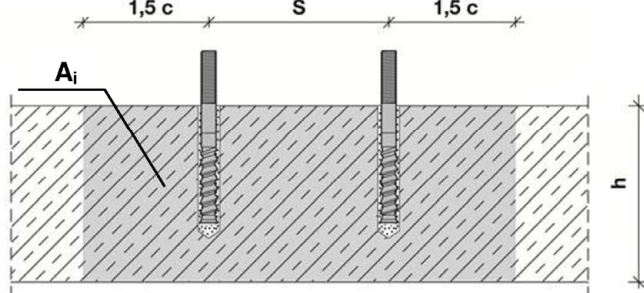
Für die Berechnung der minimalen Achsabstände s_{min} und minimalen Randabstände c_{min} in Kombination mit unterschiedlichen Einbindetiefen und unterschiedlichen Bauteildicken muss folgender Nachweis geführt werden:

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

Tabelle B2: Erforderliche Fläche $A_{i,req}$

HIT-Z, HIT-Z-F, HIT-Z-R		M8	M10	M12	M16	M20
Gerissener Beton	$A_{i,req}$ [mm ²]	19200	40800	58800	94700	148000
Ungerissener Beton	$A_{i,req}$ [mm ²]	22200	57400	80800	128000	198000

Tabelle B3: Wirksame Fläche $A_{i,ef}$

Bauteildicke $h > h_{ef} + 1,5 \cdot c$	
	
Einzelbefestigung und Gruppenbefestigung mit $s > 3 \cdot c$	[mm ²] $A_{i,ef} = (6 \cdot c) \cdot (h_{ef} + 1,5 \cdot c)$ mit $c \geq 5 \cdot d$
Gruppenbefestigung 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 $h \leq h_{ef} + 1,5 \cdot c$	
	
Einzelbefestigung und Gruppenbefestigung mit $s > 3 \cdot c$	[mm ²] $A_{i,ef} = (6 \cdot c) \cdot h$ mit $c \geq 5 \cdot d$
Gruppenbefestigung 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-R V3 mit HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R

Verwendungszweck

Montagekennwerte: Bauteildicke, Achs- und Randabstände






Anhang B3

Tabelle B4: Maximale Verarbeitungszeit und minimale Aushärtezeit

Temperatur im Verankerungsgrund T ¹⁾	Maximale Verarbeitungszeit t_{work}	Minimale Aushärtezeit t_{cure}
5 °C	45 min	4 h
6 °C bis 10 °C	30 min	2,5 h
11 °C bis 20 °C	15 min	1,5 h
21 °C bis 30 °C	9 min	1 h
31 °C bis 40 °C	6 min	1 h

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

Tabelle B5: Angaben zu Bohr- und Setzwerkzeugen

Befestigungselement	Bohren			Installation
	Hammerbohren		Diamantbohren	
HIT-Z / HIT-Z(-F,-R)	Bohrer	Hohlbohrer TE-CD, TE-YD		Stauzapfen
				
Größe	d_0 [mm]	d_0 [mm]	d_0 [mm]	HIT-SZ
M8	10	-	10	-
M10	12	12	12	12
M12	14	14	14	14
M16	18	18	18	18
M20	22	22	22	22

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R V3 mit HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R

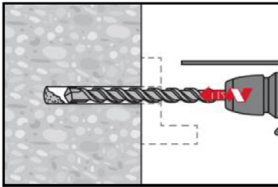
Verwendungszweck
Maximale Verarbeitungszeit und minimale Aushärtezeit
Bohr- und Setzwerkzeuge

Anhang B4

Montageanweisung

Bohrlocherstellung

a) Hammerbohren

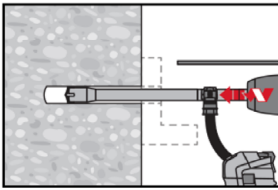


Durchsteckmontage: Bohrloch durch das Durchgangsloch im anzuschließenden Bauteil mit Bohrhammer drehschlagend, unter Verwendung des passenden Bohrerdurchmessers auf die richtige Bohrtiefe erstellen.

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.

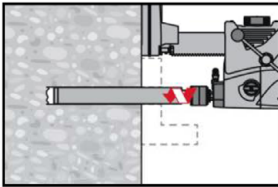
b) Hammerbohren mit Hilti Hohlbohrer



Vorsteck-/ Durchsteckmontage: Bohrloch mit Bohrhammer drehschlagend, unter Verwendung des passenden Hilti Bohrers TE-CD oder TE-YD mit Hilti Staubsaugeranschluss auf die richtige Bohrtiefe erstellen. Dieses Bohrsystem beseitigt das Bohrmehl und reinigt das Bohrloch während des Bohrvorgangs (siehe Anhang A1 - Setzbedingung ②).

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.

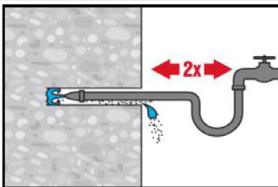
Durchsteckmontage: Bohrloch durch das Durchgangsloch im anzuschließenden Bauteil auf die richtige Bohrtiefe erstellen.

Vorsteckmontage: Bohrloch auf die richtige Bohrtiefe erstellen.

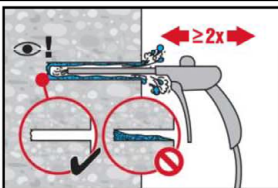
Bohrlochreinigung

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.



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



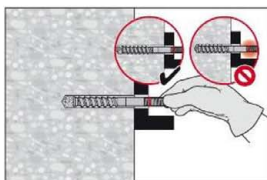
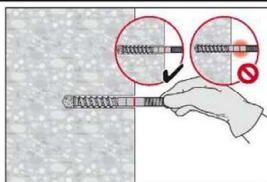
Bohrloch 2-mal mit ölfreier Druckluft (min. 6 bar bei 6m³/h; falls notwendig mit Verlängerung) ausblasen, um das Wasser zu entfernen.

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R V3 mit HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R

Verwendungszweck
Montageanweisung

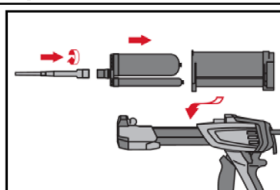
Anhang B5

Kontrolle der Setztiefe

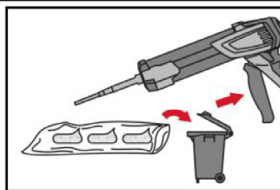


Befestigungselement markieren und Setztiefe kontrollieren. Das Befestigungselement muss bis zur Setztiefenmarkierung in das Bohrloch passen.
Wenn es nicht möglich ist das Befestigungselement bis zur Setztiefenmarkierung in das Bohrloch einzuführen, Bohrmehl entfernen oder tiefer bohren.

Injektionsvorbereitung

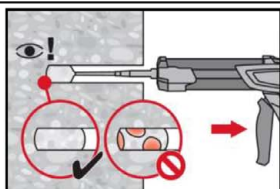


Statikmischer HIT-RE-M fest auf Foliengebinde aufschrauben. Den Mischer unter keinen Umständen verändern.
Befolgen Sie die Bedienungsanleitung des Auspressgerätes.
Prüfen der Kassette auf einwandfreie Funktion.
Foliengebinde in die Kassette einführen und Kassette in Auspressgerät einsetzen.

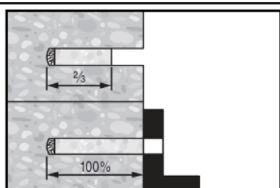


Das Öffnen der Foliengebinde erfolgt automatisch bei Auspressbeginn. Der am Anfang aus dem Mischer austretende Mörtelvorlauf darf nicht für Befestigungen verwendet werden. Die Menge des Mörtelvorlaufes ist abhängig von der Gebindegröße:
2 Hübe bei 330 ml Foliengebinde,
3 Hübe bei 500 ml Foliengebinde.

Injektion des Mörtels vom Bohrlochgrund ohne Luftblasen zu bilden.

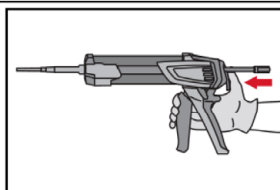


Injizieren des Mörtels vom Bohrlochgrund und während jedem Hub den Mischer langsam etwas herausziehen.



Vorsteckmontage: Das Bohrloch zu ca. 2/3 verfüllen.

Durchsteckmontage: Das Bohrloch zu 100 % verfüllen.



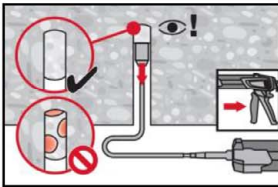
Nach der Mörtelinjektion die Entriegelungstaste am Auspressgerät betätigen, um Mörtelnachlauf zu vermeiden.

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R V3 mit HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R

Verwendungszweck
Montageanweisung

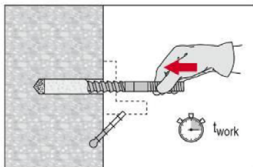
Anhang B6

Überkopfanwendung

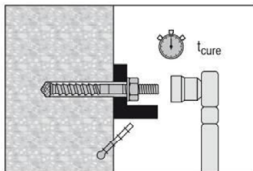


Das Injizieren des Mörtels bei Überkopfanwendung ist nur mit Hilfe von Stauzapfen und Verlängerungen möglich.
HIT-RE-M Mischer, Mischerverlängerung und entsprechenden Stauzapfen Hilti HIT-SZ (siehe Tabelle B5) zusammenfügen. Den Stauzapfen bis zum Bohrlochgrund einführen und Mörtel injizieren. Während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

Setzen des Befestigungselementes

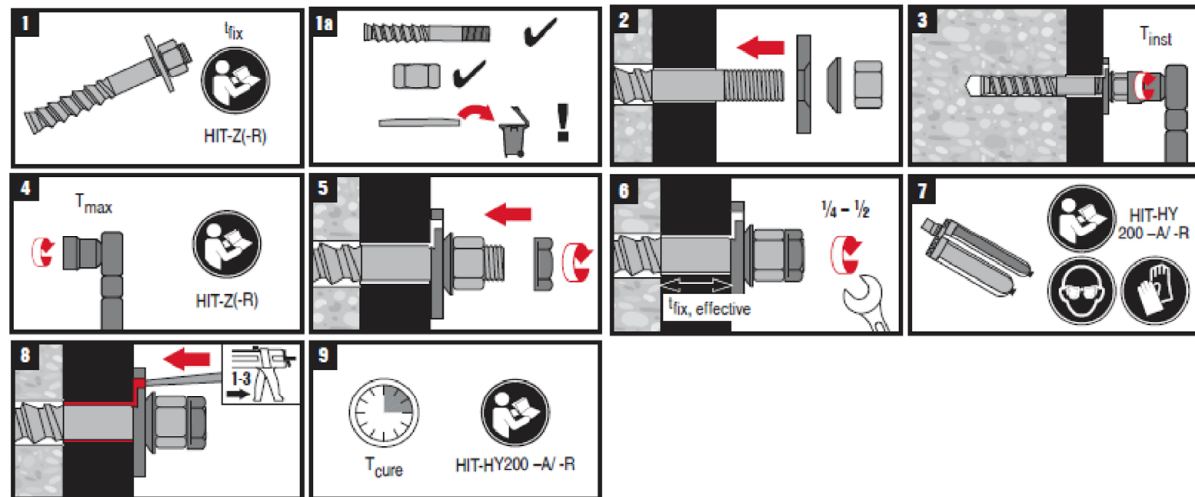


Vor der Montage sicherstellen, dass das Element trocken und frei von Öl und anderen Verunreinigungen ist. Element bis zur gewünschten Verankerungstiefe einführen, noch bevor die Verarbeitungszeit t_{work} (siehe Tabelle B4) abgelaufen ist. Nach dem Einsetzen des Befestigungselementes muss der Ringspalt zwischen Element und Anbauteil (Durchsteckmontage) oder Element und Beton (Vorsteckmontage) ausgefüllt sein.



Nach Ablauf der erforderlichen Aushärtungszeit t_{cure} (siehe Tabelle B4) kann der überstehende Mörtel entfernt und das erforderliche Installationsdrehmoment T_{inst} (siehe Tabelle B1) aufgebracht werden. Anschließend kann das Befestigungselement belastet werden.

Montageanweisung mit Hilti Verfüll-Set



Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R V3 mit HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R

Verwendungszweck
Montageanweisung

Anhang B7

Tabelle C1: Wesentliche Merkmale unter Zugbeanspruchung für HIT-Z (-F, -R) bei statischer und quasistatischer Belastung

		M8	M10	M12	M16	M20	
Montagebeiwert	γ_{inst} [-]	1,0					
Stahlversagen							
HIT-Z, HIT-Z-F	$N_{Rk,s}$ [kN]	24	38	55	96	146	
HIT-Z-R	$N_{Rk,s}$ [kN]	24	38	55	96	146	
Versagen durch Herausziehen							
im ungerissenen Beton							
Temperaturbereich I:	40 °C / 24 °C	$N_{Rk,p,ucr} = N_{Rk,p,ucr,100}$ [kN]	26	44	50	115	150
Temperaturbereich II:	80 °C / 50 °C	$N_{Rk,p,ucr} = N_{Rk,p,ucr,100}$ [kN]	24	40	48	105	135
Temperaturbereich III:	120 °C / 72 °C	$N_{Rk,p,ucr} = N_{Rk,p,ucr,100}$ [kN]	22	36	44	95	125
im gerissenen Beton							
Temperaturbereich I:	40 °C / 24 °C	$N_{Rk,p,cr} = N_{Rk,p,cr,100}$ [kN]	22	40	48	105	135
Temperaturbereich II:	80 °C / 50 °C	$N_{Rk,p,cr} = N_{Rk,p,cr,100}$ [kN]	20	36	44	95	125
Temperaturbereich III:	120 °C / 72 °C	$N_{Rk,p,cr} = N_{Rk,p,cr,100}$ [kN]	18	32	40	85	110
Versagen durch Betonausbruch							
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef,min}$ [mm]	60	60	60	96	100	
	$h_{ef,max}$ [mm]	100	120	144	192	220	
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	$h / h_{ef} \geq 2,35$	$1,5 \cdot h_{ef}$					
	$2,35 > h / h_{ef} > 1,35$	$6,2 \cdot h_{ef} - 2,0 \cdot h$					
	$h / h_{ef} \leq 1,35$	$3,5 \cdot h_{ef}$					
Achsabstand	$s_{cr,sp}$ [mm]	$2 \cdot c_{cr,sp}$					

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R V3 mit HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R

Leistungen

Wesentliche Merkmale unter Zugbeanspruchung bei statischer und quasistatischer Belastung

Anhang C1

Tabelle C2: Wesentliche Merkmale unter Querbeanspruchung für HIT-Z (-F, -R) bei statischer und quasistatischer Belastung

			M8	M10	M12	M16	M20
Montagebeiwert	γ_{inst}	[-]	1,0				
Stahlversagen ohne Hebelarm							
HIT-Z, HIT-Z-F	$V_{Rk,s}^0$	[kN]	12	19	27	48	73
HIT-Z-R	$V_{Rk,s}^0$	[kN]	14	23	33	57	88
Duktilitätsfaktor	k_7	[-]	1,0				
Stahlversagen mit Hebelarm							
HIT-Z, HIT-Z-F	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	24	49	85	203	386
HIT-Z-R	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	24	49	85	203	386
Duktilitätsfaktor	k_7	[-]	1,0				
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite							
Faktor	k_8	[-]	2,47	2,47	2,92	2,56	2,56
Betonkantenbruch							
Wirksame Länge bei Querkraft	l_f	[mm]	h_{ef}				
Außendurchmesser	d	[mm]	8	10	12	16	20

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R V3 mit HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R

Leistungen

Wesentliche Merkmale unter Querbeanspruchung bei statischer und quasistatischer Belastung

Anhang C2

Tabelle C3: Verschiebungen unter Zugbeanspruchung¹⁾ für HIT-Z (-F, -R) bei statischer und quasistatischer Belastung

			M8	M10	M12	M16	M20
Ungerissener Beton, Temperaturbereich I: 40 °C / 24 °C							
Verschiebung	δ_{N0} -Faktor	[mm/kN]	0,03	0,03	0,04	0,05	0,07
	$\delta_{N\infty}$ -Faktor	[mm/kN]	0,06	0,08	0,10	0,13	0,17
Ungerissener Beton, Temperaturbereich II: 80 °C / 50 °C							
Verschiebung	δ_{N0} -Faktor	[mm/kN]	0,03	0,04	0,04	0,06	0,07
	$\delta_{N\infty}$ -Faktor	[mm/kN]	0,07	0,09	0,11	0,15	0,18
Ungerissener Beton, Temperaturbereich III: 120 °C / 72 °C							
Verschiebung	δ_{N0} -Faktor	[mm/kN]	0,03	0,04	0,05	0,06	0,08
	$\delta_{N\infty}$ -Faktor	[mm/kN]	0,07	0,10	0,12	0,16	0,20
Gerissener Beton, Temperaturbereich I: 40 °C / 24 °C							
Verschiebung	δ_{N0} -Faktor	[mm/kN]	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10
	$\delta_{N\infty}$ -Faktor	[mm/kN]	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
Gerissener Beton, Temperaturbereich II: 80 °C / 50 °C							
Verschiebung	δ_{N0} -Faktor	[mm/kN]	0,07	0,08	0,08	0,10	0,11
	$\delta_{N\infty}$ -Faktor	[mm/kN]	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23
Gerissener Beton, Temperaturbereich III: 120 °C / 72 °C							
Verschiebung	δ_{N0} -Faktor	[mm/kN]	0,07	0,08	0,09	0,11	0,12
	$\delta_{N\infty}$ -Faktor	[mm/kN]	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25

¹⁾ Berechnung der Verschiebung

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

Tabelle C4: Verschiebungen unter Querbeanspruchung für HIT-Z (-F, -R) bei statischer und quasistatischer Belastung¹⁾

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

¹⁾ Berechnung der Verschiebung

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

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R V3 mit HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R

Leistungen

Verschiebungen bei statischer und quasistatischer Belastung

Anhang C3

Tabelle C5: Wesentliche Merkmale für HIT-Z (-F, -R) unter Zugbeanspruchung - seismische Leistungskategorie C1

			M8	M10	M12	M16	M20	
Montagebeiwert	γ_{inst}	[-]	1,0					
Stahlversagen								
HIT-Z, HIT-Z-F	$N_{Rk,s,C1}$	[kN]	24	38	55	96	146	
HIT-Z-R	$N_{Rk,s,C1}$	[kN]	24	38	55	96	146	
Versagen durch Herausziehen								
im gerissenen Beton C20/25								
Temperaturbereich I:	40 °C / 24 °C	$N_{Rk,p,C1}$	[kN]	22	38	46	100	130
Temperaturbereich II:	80 °C / 50 °C	$N_{Rk,p,C1}$	[kN]	20	34	42	90	115
Temperaturbereich III:	120 °C / 72 °C	$N_{Rk,p,C1}$	[kN]	18	32	38	80	105

Tabelle C6: Wesentliche Merkmale für HIT-Z (-F, -R) unter Querbeanspruchung - seismische Leistungskategorie C1

			M8	M10	M12	M16	M20
Faktor ohne Hilti Verfüll-Set	α_{gap}	[-]	0,5				
Faktor mit Hilti Verfüll-Set	α_{gap}	[-]	1,0				
Stahlversagen							
HIT-Z, HIT-Z-F	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	8,5	12	16	28	45
HIT-Z-R	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	9,8	15	22	31	48

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R V3 mit HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R

Leistungen
Wesentliche Merkmale, seismische Leistungskategorie C1

Anhang C4

Tabelle C7: Wesentliche Merkmale für HIT-Z (-F, -R) unter Zugbeanspruchung - seismische Leistungskategorie C2

			M12	M16	M20
Montagebeiwert	γ_{inst}	[-]	1,0		
Stahlversagen					
HIT-Z, HIT-Z-F	$N_{Rk,s,C2}$	[kN]	55	96	146
HIT-Z-R	$N_{Rk,s,C2}$	[kN]	55	96	146
Versagen durch Herausziehen					
im gerissenen Beton C20/25					
Temperaturbereich I:	40 °C / 24 °C	$N_{Rk,p,C2}$ [kN]	22	70	100
Temperaturbereich II:	80 °C / 50 °C	$N_{Rk,p,C2}$ [kN]	19	60	80
Temperaturbereich III:	120 °C / 72 °C	$N_{Rk,p,C2}$ [kN]	16	50	70

Tabelle C8: Wesentliche Merkmale für HIT-Z (-F, -R) unter Querbeanspruchung - seismische Leistungskategorie C2

			M12	M16	M20
Faktor ohne Hilti Verfüll-Set	α_{gap}	[-]	0,5		
Faktor mit Hilti Verfüll-Set	α_{gap}	[-]	1,0		
Stahlversagen					
Montage ohne Hilti Verfüll-Set					
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	< 96	< 125	< 150
HIT-Z, HIT-Z-F	$V_{Rk,s,C2}$	[kN]	11	17	35
HIT-Z-R	$V_{Rk,s,C2}$	[kN]	16	21	35
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	≥ 96	≥ 125	≥ 150
HIT-Z ¹⁾ (-F, -R)	$V_{Rk,s,C2}$	[kN]	21	36	55
Montage mit Hilti Verfüll-Set					
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	< 96	< 125	< 150
HIT-Z ¹⁾ (-F, -R)	$V_{Rk,s,C2}$	[kN]	20	34	40
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	≥ 96	≥ 125	≥ 150
HIT-Z ¹⁾ (-F, -R)	$V_{Rk,s,C2}$	[kN]	23	41	61

¹⁾ Diese Werte gelten nur für Stahlelemente die kürzer als HIT-Z M16x280 und HIT-Z M20x300 sind.

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R V3 mit HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R

Leistungen

Wesentliche Merkmale für seismische Leistungskategorie C2

Anhang C5

Tabelle C9: Verschiebungen unter Zugbeanspruchung für HIT-Z (-F, -R) - seismische Leistungskategorie C2

		M12	M16	M20
Verschiebung DLS	$\delta_{N,C2(DLS)}$ [mm]	1,3	1,9	1,2
Verschiebung ULS	$\delta_{N,C2(ULS)}$ [mm]	3,2	3,6	2,6

Tabelle C10: Verschiebungen unter Querbeanspruchung für HIT-Z (-F, -R) - seismische Leistungskategorie C2

		M12	M16	M20
Montage ohne Hilti Verfüll-Set				
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef} [mm]	< 96	< 125	< 150
Verschiebung DLS HIT-Z, HIT-Z-F	$\delta_{V,C2(DLS)}$ [mm]	2,8	3,1	4,9
Verschiebung ULS HIT-Z, HIT-Z-F	$\delta_{V,C2(ULS)}$ [mm]	4,6	6,2	6,8
Verschiebung DLS HIT-Z-R	$\delta_{V,C2(DLS)}$ [mm]	3,0	3,1	4,9
Verschiebung ULS HIT-Z-R	$\delta_{V,C2(ULS)}$ [mm]	6,2	6,2	6,8
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef} [mm]	≥ 96	≥ 125	≥ 150
Verschiebung DLS HIT-Z (-F, -R)	$\delta_{V,C2(DLS)}$ [mm]	3,4	3,6	4,6
Verschiebung ULS HIT-Z (-F, -R)	$\delta_{V,C2(ULS)}$ [mm]	6,0	5,9	5,8
Montage mit Hilti Verfüll-Set				
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef} [mm]	< 96	< 125	< 150
Verschiebung DLS HIT-Z (-F, -R)	$\delta_{V,C2(DLS)}$ [mm]	1,4	1,7	1,8
Verschiebung ULS HIT-Z (-F, -R)	$\delta_{V,C2(ULS)}$ [mm]	4,4	5,1	5,6
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef} [mm]	≥ 96	≥ 125	≥ 150
Verschiebung DLS HIT-Z (-F, -R)	$\delta_{V,C2(DLS)}$ [mm]	1,4	1,7	1,8
Verschiebung ULS HIT-Z (-F, -R)	$\delta_{V,C2(ULS)}$ [mm]	5,2	5,1	7,0

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R V3 mit HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R

Leistungen

Verschiebungen für seismische Leistungskategorie C2

Anhang C6

Deutsches Institut für Bautechnik

Jednostka aprobująca wyroby budowlane
i typy konstrukcji
Ośrodek Badawczy Techniki Budowlanej

Instytucja utworzona przez Rząd Federalny
i Rządy Krajów Związkowych

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

Członek EOTA
www.eota.eu

Europejska Ocena Techniczna

ETA-19/0632
z 28.10.2020r.

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-R V3
z kotwą HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R

Rodzina produktów, do których należy wyrób
budowlany

Łącznik wklejany rozpierający do stosowania
w betonie

Producent

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

Zakład produkcyjny

Zakład produkcyjny Hilti

Niniejsza Europejska Ocena Techniczna
zawiera

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

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

EAD 330499-01-0601, wydanie 04/2020r.

Niniejsza wersja zastępuje

ETA-19/0632 wydaną 6 kwietnia 2020r.



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

Z70317.20



8.06.01-588/20

*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.



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

Część szczegółowa dokumentu

1. Opis techniczny produktu

System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-R V3 z kotwami HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R stanowi wklejany łącznik rozpierający składający się z ładunku foliowego z żywicą iniekcyjną Hilti HIT-HY 200-R V3 oraz z pręta kotwy (włącznie z nakrętką sześciokątną i podkładką) zgodnych z Załącznikiem A2. Pręt kotwy jest umieszczany w wywierconym otworze wypełnionym żywicą iniekcyjną. Przekazywanie obciążeń jest realizowane poprzez mechaniczne zaklinowanie kilku stożków w wiążącej żywicę, 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 oraz/lub 100 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

3.1 Wytrzymałość mechaniczna i stateczność (Podstawowe wymaganie 1)

Podstawowa charakterystyka	Właściwości
Nośność charakterystyczna dla obciążeń rozciągających (obciążenia statyczne i quasi-statyczne)	Patrz → Załączniki C1, od B2 do B3.
Nośność charakterystyczna dla obciążeń ścinających (obciążenia statyczne i quasi-statyczne)	Patrz → Załącznik C2
Przemieszczenia pod wpływem obciążeń krótkotrwałych oraz długotrwałych	Patrz → Załącznik C3
Nośność charakterystyczna oraz przemieszczenia dla kategorii obciążeń sejsmicznych C1 oraz C2	Patrz → Załącznik od C4 do C6

3.2 Higiena, zdrowie i 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 330499-01-0601 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.

Dokument wydany w Berlinie 28 października 2020r. przez Deutsches Institut für Bautechnik.

Inżynier Dyplomowany Beatrix Wittstock
Kierownik Działu

uwierzytelnione przez:
Lange



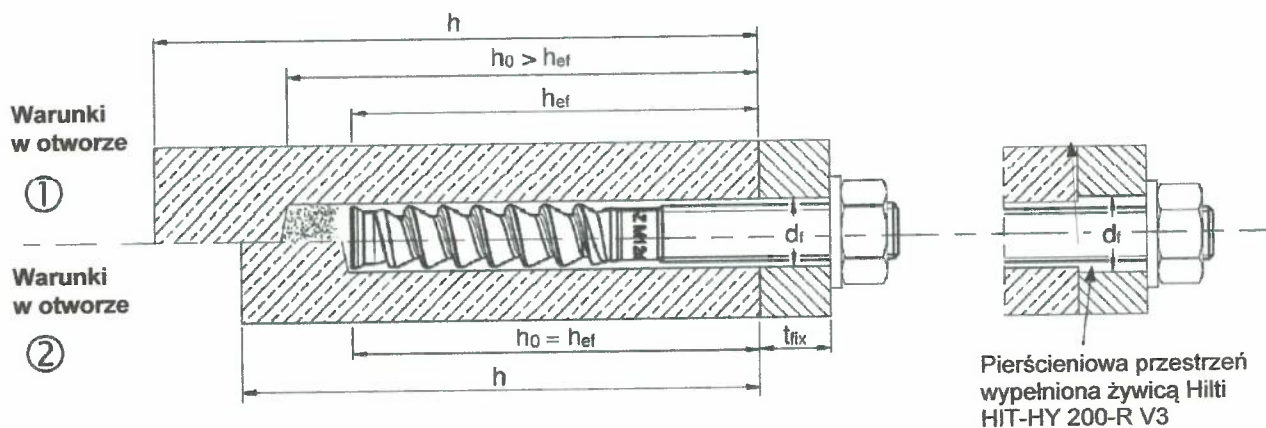
Tłumaczenie angielskie przygotowane przez Deutsches Institut für Bautechnik.
Tłumaczenie z j.angielskiego na j.polski wykonane na zlecenie Hilti (Poland) Sp. z o.o.

Warunki montażu

Rysunek A1: HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R

Osadzanie nieprzelotowe:
Montaż łącznika przed nałożeniem elementu mocowanego

Osadzanie przelotowe:
Montaż łącznika
przez nałożony element
mocowany



Warunki w otworze ① → otwór niewyczyszczony

Warunki w otworze ② → zwierciny są usunięte

System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-R V3 z kotwą HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R

Opis produktu
Warunki montażu



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 oraz elementy stalowe

Żywica iniekcyjna Hilti HIT-HY 200-R V3: system hybrydowy (dwuskładnikowy) z kruszywem (materiałem wypełniającym) pojemność 330 ml oraz 500 ml

Oznaczenie:
HILTI HIT
HY 200-R V3
Numer produkcyjny oraz
numer linii produkcyjnej
Data ważności m-c/rok



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

Mieszacz statyczny Hilti HIT-RE-M



Elementy stalowe



Łącznik Hilti: HIT-Z oraz HIT-Z-R: od M8 do M20

Łącznik Hilti: HIT-Z-F: M16 oraz M20

Zestaw wypełniający Hilti do wypełniania pierścieniowej przestrzeni pomiędzy łącznikiem i elementem mocowanym

Podkładka wypełniająca

Podkładka sferyczna

Nakrętka kontrolująca

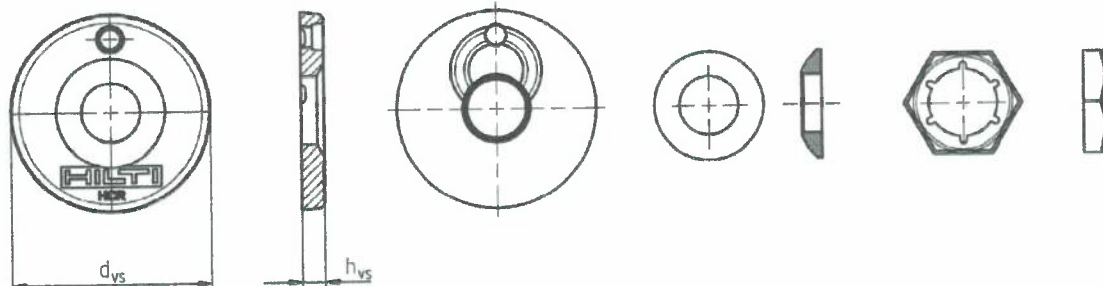


Tabela A1: Wymiary geometryczne zestawu wypełniającego Hilti

Zestaw wypełniający Hilti		M16	M20
Średnica podkładki wypełniającej	d_{vs} [mm]	52	60
Grubość podkładki wypełniającej	h_{vs} [mm]	6	
Grubość zestawu wypełniającego Hilti	h_{fs} [mm]	11	13

System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-R V3 z kotwą HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R

Opis produktu

Żywica iniekcyjna / Mieszacz statyczny / Elementy stalowe / Zestaw wypełniający



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	
Łącznik HIT-Z	Dla \leq M12: $f_{uk} = 650 \text{ N/mm}^2$; $f_{yk} = 520 \text{ N/mm}^2$, Dla M16: $f_{uk} = 610 \text{ N/mm}^2$; $f_{yk} = 490 \text{ N/mm}^2$, Dla M20: $f_{uk} = 595 \text{ N/mm}^2$; $f_{yk2} = 480 \text{ N/mm}^2$, Wydłużenie przy zerwaniu ($l_0=5d$) > 8% ciągliwa Stal ocynkowana galwanicznie, grubość $\geq 5\mu\text{m}$
Podkładka	Stal ocynkowana galwanicznie, grubość $\geq 5\mu\text{m}$
Nakrętka sześciokątna	Klasa wytrzymałości nakrętki sześciokątnej dostosowana do klasy łącznika. Stal ocynkowana galwanicznie, grubość $\geq 5\mu\text{m}$
Zestaw wypełniający Hilti	Podkładka wypełniająca: Stal ocynkowana galwanicznie, grubość $\geq 5\mu\text{m}$ Podkładka sferyczna: 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 z powłoką wielowarstwową	
Łącznik HIT-Z-F	Dla M16: $f_{uk} = 610 \text{ N/mm}^2$; $f_{yk} = 490 \text{ N/mm}^2$, Dla M20: $f_{uk} = 595 \text{ N/mm}^2$; $f_{yk2} = 480 \text{ N/mm}^2$, Wydłużenie przy zerwaniu ($l_0=5d$) - ciągliwość > 8% Powłoka wielowarstwową, galwanizowana stopem ZnNi według normy DIN 50979:2008-07
Podkładka	Powłoka wielowarstwową, galwanizowana stopem ZnNi według normy DIN 50979:2008-07
Nakrętka sześciokątna	Powłoka wielowarstwową, galwanizowana stopem ZnNi według normy DIN 50979:2008-07
Zestaw wypełniający Hilti	Podkładka wypełniająca: Stal ocynkowana ogniowo, grubość $\geq 45\mu\text{m}$ Podkładka sferyczna: Stal ocynkowana ogniowo, grubość $\geq 45\mu\text{m}$ Nakrętka kontruująca: Stal ocynkowana ogniowo, grubość $\geq 45\mu\text{m}$
Elementy metalowe wykonane ze stali nierdzewnej klasa III odporności na korozję według normy EN 1993-1-4:2006+A1:2015	
Łącznik HIT-Z-R	Dla \leq M12: $f_{uk} = 650 \text{ N/mm}^2$; $f_{yk} = 520 \text{ N/mm}^2$, Dla M16: $f_{uk} = 610 \text{ N/mm}^2$; $f_{yk} = 490 \text{ N/mm}^2$, Dla M20: $f_{uk} = 595 \text{ N/mm}^2$; $f_{yk} = 480 \text{ N/mm}^2$, Wydłużenie przy zerwaniu ($l_0=5d$) - ciągliwość > 8% Stal nierdzewna 1.4401, 1.4404 według normy EN 10088-1:2014
Podkładka	Stal nierdzewna A4 według normy EN 10088-1:2014
Nakrętka sześciokątna	Klasa wytrzymałości nakrętki sześciokątnej dostosowana do klasy łącznika. Stal nierdzewna 1.4401, 1.4404 według normy EN 10088-1:2014
Zestaw wypełniający Hilti	Podkładka wypełniająca: Stal nierdzewna według normy EN 10088-1:2014 Podkładka sferyczna: Stal nierdzewna według normy EN 10088-1:2014 Nakrętka kontruująca: Stal nierdzewna według normy EN 10088-1:2014

System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-R V3 z kotwą HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R

Opis produktu
Materiały



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

Szczegóły techniczne zamierzonego stosowania

Zakotwienia poddawane:

- Obciążeniom statycznym i quasi-statycznym
 - HIT-Z oraz HIT-Z-R w rozmiarach od M8 do M20. HIT-Z-F w rozmiarach M16 oraz M20.
- Obciążeniom sejsmicznym o kategorii właściwości:
 - Sejsmiczne C1: HIT-Z, HIT-Z-R w rozmiarach od M8 do M20, HIT-Z-F w rozmiarach M16 i M20 w otworach wierconych udarowo.
 - Sejsmiczne C2: HIT-Z, HIT-Z-R w rozmiarach od M12 do M20, HIT-Z-F w rozmiarach M16 i M20 w otworach wierconych udarowo.

Materiały podłoża:

- Zagęszczony zbrojony lub niezbrojony beton o standardowym ciężarze bez włókien zgodny z normą EN 206:2013+A1:2016.
- Klasy wytrzymałości betonu od C20/25 do C50/60 zgodne z normą EN 206:2013+A1:2016.
- 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).
Zakres temperatur III: od - 40 °C do + 120 °C
(maksymalna dopuszczalna temperatura przy oddziaływaniu długotrwałym +72 °C i maksymalna dopuszczalna temperatura przy oddziaływaniu krótkotrwałym +120 °C).

Warunki stosowania (warunki środowiskowe)

- Konstrukcje poddane oddziaływaniu warunków suchych wewnątrz budowli (wszystkie materiały)
- Dla wszelkich pozostałych warunków zgodnych z normą EN 1993-1-4:2006+A1:2015 odpowiadających klasie odporności na korozję z Tabeli 2 Załącznika A3 (stal nierdzewna).

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 muszą być zaprojektowane według normy EN 1992-4:2018 oraz z Raportem Technicznym EOTA TR 055.

Montaż:

- Warunek I1 dla betonu: montaż w suchym lub wilgotnym (nasączonym wodą) betonie oraz stosowanie w okresie eksploatacji w betonie suchym lub betonie wilgotnym.
- Kierunek montażu D3: pionowo w dół i poziomo oraz w górę (np. nad głową).
- Technika wiercenia otworów: wiercenie udarowe, wiercenie diamentowe lub wiercenie udarowe przy użyciu wiertła rurowych TE-CD, TE-YD
- Montaż kotew 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-R V3 z kotwą HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R

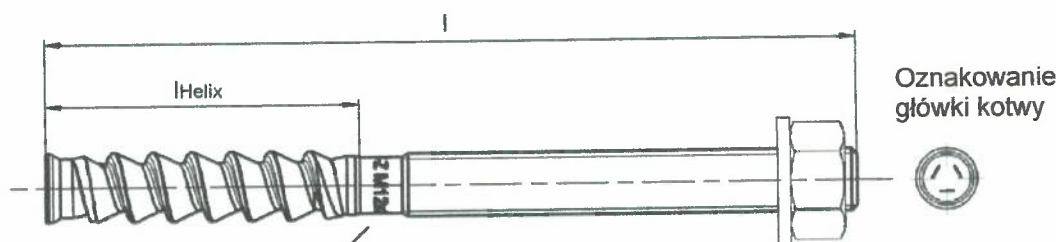
Zamierzone stosowanie
Specyfikacje



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, HIT-Z-F oraz HIT-Z-R

		M8	M10	M12	M16	M20
Średnica osadzonej części kotwy	d [mm]	8	10	12	16	20
Nominalna średnica wierconego otworu	d _o [mm]	10	12	14	18	22
Długość łącznika	min. l [mm]	80	95	105	155	215
	maks. l [mm]	120	160	196	420	450
Długość części stożkowej	l _{Helix} [mm]	35 lub 50	50 lub 60	60	96	100
Czynna głębokość osadzenia	h _{ef,min.} = [mm]	60	60	60	96	100
	h _{ef,maks.} = [mm]	100	120	144	192	220
Warunki w otworze ①						
Minimalna grubość materiału podłoża	h _{min} [mm]	h _{ef.} + 60 mm			h _{ef.} + 100 mm	
Warunki w otworze ②						
Minimalna grubość materiału podłoża	h _{min} [mm]	h _{ef.} + 30 mm ≥ 100 mm			h _{ef.} + 45 mm	
Maksymalna głębokość wierconego otworu	h _o [mm]	h - 30 mm			h - 2 d _o	
Osadzanie nieprzelotowe: Maksymalna średnica otworu przelotowego w elemencie mocowanym	d _f [mm]	9	12	14	18	22
Osadzanie przelotowe: Maksymalna średnica otworu przelotowego w elemencie mocowanym	d _f [mm]	11	14	16	20	24
Maksymalna grubość mocowanego elementu	t _{fix} [mm]	48	87	120	303	326
Maksymalna grubość mocowanego elementu z zestawem wypełniającym	t _{fix} [mm]	41	79	111	292	314
Montażowy moment dokręcający	HIT-Z, HIT-Z-F T _{inst} [Nm]	10	25	40	80	150
	HIT-Z-R T _{inst} [Nm]	30	55	75	155	215



Oznaczenie:

Wytłoczenie „HIT-Z M...x l” stal ocynkowana galwanicznie
Wytłoczenie „HIT-Z-F M...x l” stal z powłoką wielowarstwową
Wytłoczenie „HIT-Z-R M...x l” stal nierdzewna

System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-R V3 z kotwą HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R

Zamierzone stosowanie
Parametry montażowe



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 s_{min} oraz minimalnej odległości łączników od krawędzi c_{min} dla różnych głębokości osadzania i grubości elementu betonowego musi być spełnione następujące równanie:

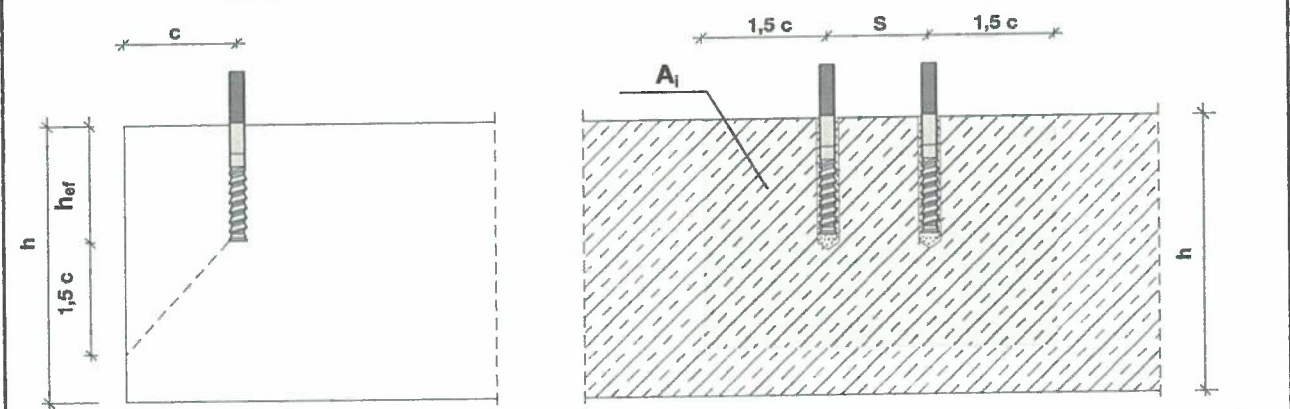
$$A_{i,req} < A_{i,ef}$$

Tabela B2: Powierzchnia wymagana $A_{i,req}$

HIT-Z, HIT-Z-F, HIT-Z-R		M8	M10	M12	M16	M20
Beton zarysowany	[mm ²]	19200	40800	58800	94700	148000
Beton niezarysowany	[mm ²]	22200	57400	80800	128000	198000

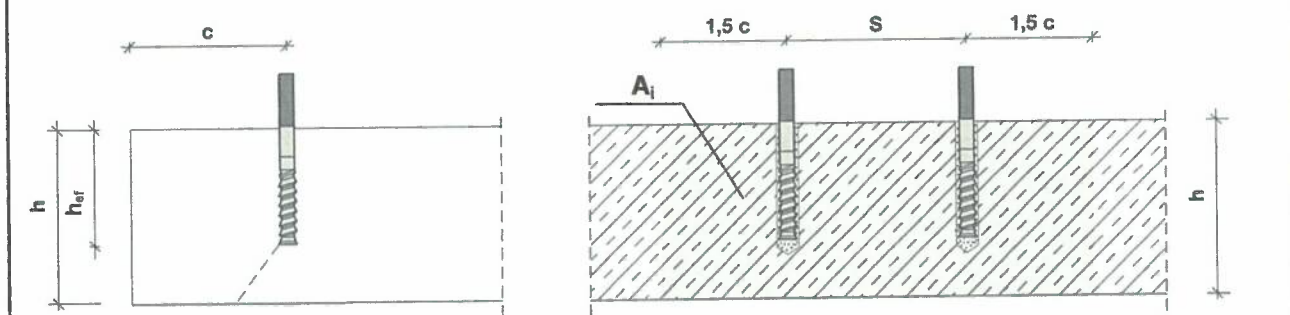
Tabela B3: Powierzchnia czynna $A_{i,ef}$

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-R V3 z kotwą HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R

Zamierzone stosowanie

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








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 B4: Maksymalny czas roboczy oraz minimalny czas utwardzania żywicy

Temperatura T w podłożu ¹⁾	Maksymalny czas roboczy t_{work}	Minimalny czas utwardzania t_{cure}
5 °C	45 minu	4 godziny
od 6 °C do 10 °C	30 minut	2,5 godziny
od 11 °C do 20 °C	15 minut	1,5 godziny
od 21 °C do 30 °C	9 minut	1 godzina
od 31 °C do 40 °C	6 minut	1 godzina

¹⁾ Minimalna wymagana temperatura ładunku foliowego wynosi 0 °C.

Tabela B5: Parametry narzędzi do wiercenia otworów i osadzania kotew

Łączniki	Wiercenie otworów			Montaż kotew
	Wiercenie udarowe		Wiercenie diamentowe rdzeniowe	Końcówka iniekcyjna
HIT-Z / HIT-Z(-F,-R)	Wiertło	Wiertło rurowe TE-CD, TE-YD		
				
rozmiar	d_0 [mm]	d_0 [mm]	d_0 [mm]	HIT-SZ
M8	10	-	10	-
M10	12	12	12	12
M12	14	14	14	14
M16	18	18	18	18
M20	22	22	22	22

System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-R V3 z kotwą HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R

Zamierzone stosowanie

Maksymalny czas roboczy oraz minimalny czas utwardzania żywicy
Narzędzia do wiercenia otworów i do osadzania kotew

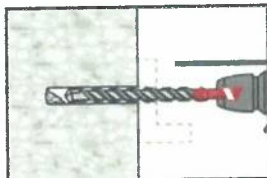


Tłumaczenie angielskie przygotowane przez Deutsches Institut für Bautechnik.
Tłumaczenie z j.angielskiego na j.polski wykonane na zlecenie Hilti (Poland) Sp. z o.o.

Instrukcja montażu kotew

Wiercenie otworu

a) Wiercenie udarowe

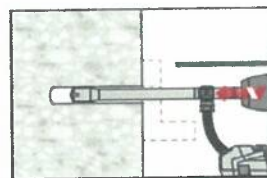


Osadzanie przelotowe: Otwór w podłożu o wymaganej głębokości należy wywiercić przez otwór przelotowy w elemencie mocowanym przy użyciu wiertarki udarowej z włączoną opcją pracy udarowo-obrotowej. Wiertarka musi być wyposażona w odpowiednio dobrane pod względem rozmiaru wiertło z końcówką z węglików spiekanych.

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”.

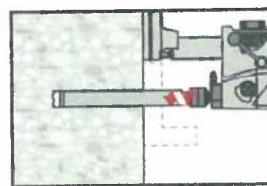
b) Wiercenie udarowe przy użyciu wiertel rurowych



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 odkurzacz przemysłowy Hilti. Ten system wiercenia usuwa zwierniny oraz czyści otwór podczas wiercenia pod warunkiem jego stosowania zgodnie z podręcznikiem użytkownika (patrz → Załącznik A1 – Warunki w otworze²).

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.

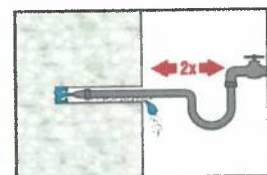
Osadzanie przelotowe: Otwór w podłożu o wymaganej głębokości należy wywiercić przez otwór przelotowy w elemencie mocowanym.

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

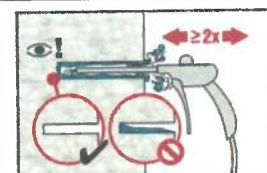
Czyszczenie wywierconego otworu:

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

b) Przy zastosowaniu techniki wiercenia diamentowego 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 potrzeby należy zastosować przedłużkę dyszy), przy użyciu niezaolejonego sprężonego powietrza (minimalne ciśnienie 6 bar przy wydajności 6 m³/h) w celu usunięcia z niego wody.

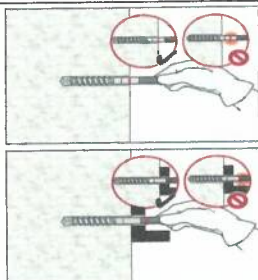
System iniecyjny Hilti HIT-HY 200-R V3 z kotwą HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R

Zamierzone stosowanie
Instrukcje montażu kotew



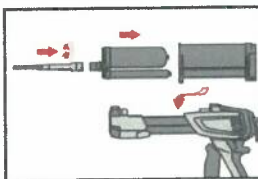
Tłumaczenie angielskie przygotowane przez Deutsches Institut für Bautechnik.
Tłumaczenie z j.angielskiego na j.polski wykonane na zlecenie Hilli (Poland) Sp. z o.o.

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

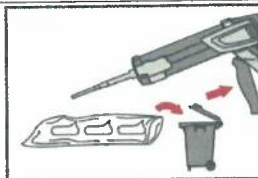


Należy dokładnie zamocować mieszacz statyczny Hilti HIT-RE-M na gwintowanej końcówce ładunku foliowego. Niedopuszczalne jest wprowadzanie jakichkolwiek zmian w mieszaczu.

Następnie należy zapoznać się z instrukcją użytkownika dozownika.

Należy sprawdzić prawidłowość funkcjonowania kasety ładunku foliowego.

Należy wprowadzić ładunek foliowy do kasety, a kasetę 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:

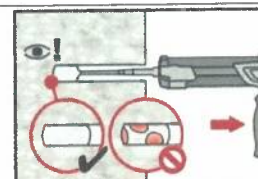
2 naciśnięcia spustu

dla ładunku foliowego o objętości 330 ml,

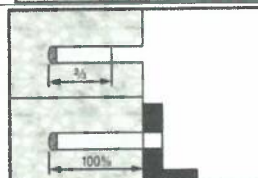
3 naciśnięcia spustu

dla ładunku foliowego o objętości 500 ml.

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

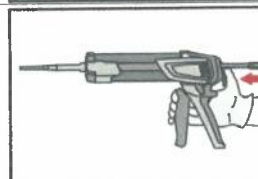


Należy dozować żywicę począwszy od końca otworu, powoli wycofując mieszacz statyczny przy po każdym naciśnięciu spustu dozownika.



Montaż nieprzelotowy: wywiercone otwory należy wypełnić w około 2/3 ich objętości.

Montaż przelotowy: należy wypełnić 100% objętości wywierconego otworu.



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

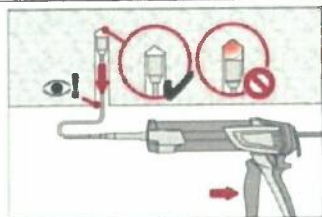
System iniekccyjny Hilti HIT-HY 200-R V3 z kotwą HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R

Zamierzone stosowanie
Instrukcje montażu kotew



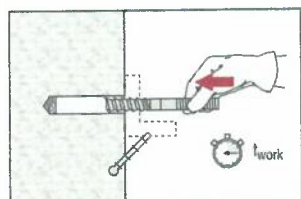
Tłumaczenie angielskie przygotowane przez Deutsches Institut für Bautechnik.
Tłumaczenie z j.angielskiego na j.polski wykonane na zlecenie Hilti (Poland) Sp. z o.o.

Montaż w pozycji nad głową:



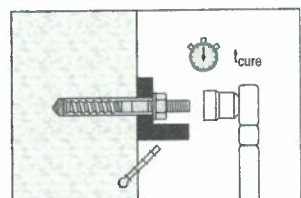
Dla montaż w pozycji *nad głową* dozowanie żywicy jest możliwe jedynie przy użyciu węża przedłużającego i końcówek iniekcyjnych. Należy zmontować mieszacz statyczny HIT-RE-M, przedłużkę/ki oraz końcówkę iniekcyjną o odpowiednio dobranym rozmiarze (patrz→ Tabela B5). Następnie należy wprowadzić końcówkę 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



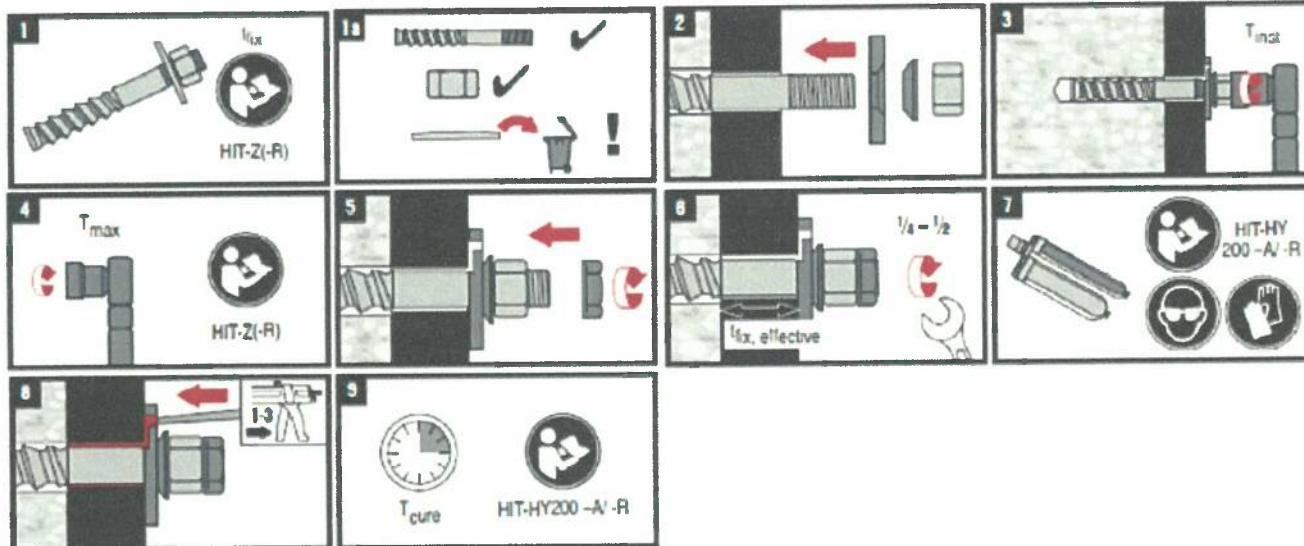
Przed użyciem elementu kotwiącego należy upewnić się, czy jego powierzchnia jest sucha, niezaolejona i pozbawiona innych zanieczyszczeń.

Przed upłynięciem czasu roboczego t_{work} należy osadzić element kotwiący, stosując się do wymaganej głębokości osadzania. Czasy robocze t_{work} zostały podane w Tabeli B4). Po osadzeniu elementu w otworze pierścieniowa przestrzeń pomiędzy łącznikiem i elementem mocowanym (osadzanie przelotowe) lub betonem (osadzanie nieprzelotowe) musi być całkowicie wypełniona żywicą.



Po upłynięciu wymaganego czasu utwardzania t_{cure} (patrz→ Tabela B4) należy usunąć nadmiar żywicy. Wymagane montażowe momenty dokręcające $T_{inst.}$ zostały podane w Tabeli B1. Element kotwiący może zostać obciążony.

Montaż łączników z zestawem wypełniającym Hilti



System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-R V3 z kotwą HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R

Zamierzone stosowanie
Instrukcje montażu kotew



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 C1: Podstawowe charakterystyki dla kotwy HIT-Z (-F, -R) pod wpływem obciążeń rozciągających w przypadku obciążeń statycznych i quasi-statycznych

		M8	M10	M12	M16	M20
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{inst} [-]	1,0				
Zniszczenie stali						
HIT-Z, HIT-Z-F	$N_{Rk,s}$ [kN]	24	38	55	96	146
HIT-Z-R	$N_{Rk,s}$ [kN]	24	38	55	96	146
Zniszczenie przez wyciągnięcie kotwy						
w betonie niezarysowanym						
Zakres temperatur I: 40°C / 24°C	$N_{Rk,p,ucr} = N_{Rk,p,ucr,100}$ [kN]	26	44	50	115	150
Zakres temperatur II: 80°C / 50°C	$N_{Rk,p,ucr} = N_{Rk,p,ucr,100}$ [kN]	24	40	48	105	135
Zakres temperatur III: 120°C / 72°C	$N_{Rk,p,ucr} = N_{Rk,p,ucr,100}$ [kN]	22	36	44	95	125
w betonie zarysowanym						
Zakres temperatur I: 40°C / 24°C	$N_{Rk,p,ucr} = N_{Rk,p,ucr,100}$ [kN]	22	40	48	108	135
Zakres temperatur II: 80°C / 50°C	$N_{Rk,p,ucr} = N_{Rk,p,ucr,100}$ [kN]	20	36	44	95	125
Zakres temperatur III: 120°C / 72°C	$N_{Rk,p,ucr} = N_{Rk,p,ucr,100}$ [kN]	18	32	40	85	110
Zniszczenie przez wyłamanie stożka betonu						
Czynna głębokość osadzania	$h_{ef,min}$ [mm]	60	60	60	96	100
	$h_{ef,max}$ [mm]	100	120	144	192	220
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]	$1,5 \times h_{ef}$				
Rozstaw kotew	$s_{cr,N}$ [mm]	$3,0 \times h_{ef}$				
Zniszczenie przez rozłupanie podłoża						
Odległość kotew od krawędzi podłoża $c_{cr,sp}$ [mm] dla	$h / h_{ef} \geq 2,35$	$1,5 \times h_{ef}$				
	$2,35 > h / h_{ef} > 1,35$	$6,2 \times h_{ef} - 2,0 \times h$				
	$h / h_{ef} \leq 1,35$	$3,5 \times h_{ef}$				
Rozstaw kotew	$s_{cr,sp}$ [mm]	$2 \times c_{cr,sp}$				

System iniecyjny Hilti HIT-HY 200-R V3 z kotwą HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R

Charakterystyki

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



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 (-F, -R) pod wpływem obciążeń ścinających dla obciążeń statycznych i quasi-statycznych

		M8	M10	M12	M16	M20
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa γ_{inst} [-]		1,0				
Zniszczenie stali bez oddziaływania momentu zginającego						
Nośność charakterystyczna HIT-Z, HIT-Z-F $V_{Rk,s}^0$ [kN]		12	19	27	48	73
Nośność charakterystyczna HIT-Z-R $V_{Rk,s}^0$ [kN]		14	23	33	57	88
Współczynnik dla ciągliwości k_7 [-]		1,0				
Zniszczenie stali z oddziaływaniem momentu zginającego						
Charakterystyczny moment zginający HIT-Z, HIT-Z-F $M_{Rk,s}^0$ [Nm]		24	49	85	203	386
Charakterystyczny moment zginający HIT-Z-R $M_{Rk,s}^0$ [Nm]		24	49	85	203	386
Współczynnik dla ciągliwości k_7 [-]		1,0				
Zniszczenie przez podważenia betonu						
Współczynnik dla podważenia betonu k_8 [-]		2,47	2,47	2,92	2,56	2,56
Zniszczenie krawędzi podłoża betonowego						
Czynna długość łącznika l_f [mm]		h_{ef}				
Czynna średnica łącznika d [mm]		8	10	12	16	20

System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-R V3 z kotwą HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R

Charakterystyki
Podstawowe charakterystyki pod wpływem obciążeń ścinających w przypadku obciążeń statycznych i quasi-statycznych



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: Przeszacowania pod wpływem obciążeń rozciągających dla kotwy HIT-Z (-F, -R) dla obciążeń statycznych i quasi-statycznych¹⁾

		M8	M10	M12	M16	M20
Beton niezarysowany, Zakres temperatur I: 40°C / 24°C						
Przeszacowanie	δ_{N0} [mm/kN]	0,03	0,03	0,04	0,05	0,07
	$\delta_{N\infty}$ [mm/kN]	0,06	0,08	0,10	0,13	0,17
Beton niezarysowany, Zakres temperatur II: 80°C / 50°C						
Przeszacowanie	δ_{N0} [mm/kN]	0,03	0,04	0,04	0,06	0,07
	$\delta_{N\infty}$ [mm/kN]	0,07	0,09	0,11	0,15	0,18
Beton niezarysowany, Zakres temperatur III: 120°C / 72°C						
Przeszacowanie	δ_{N0} [mm/kN]	0,03	0,04	0,05	0,06	0,08
	$\delta_{N\infty}$ [mm/kN]	0,07	0,10	0,12	0,16	0,20
Beton zarysowany, Zakres temperatur I: 40°C / 24°C						
Przeszacowanie	δ_{N0} [mm/kN]	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10
	$\delta_{N\infty}$ [mm/kN]	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
Beton zarysowany, Zakres temperatur II: 80°C / 50°C						
Przeszacowanie	δ_{N0} [mm/kN]	0,07	0,08	0,08	0,10	0,11
	$\delta_{N\infty}$ [mm/kN]	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23
Beton zarysowany, Zakres temperatur III: 120°C / 72°C						
Przeszacowanie	δ_{N0} [mm/kN]	0,07	0,08	0,09	0,11	0,12
	$\delta_{N\infty}$ [mm/kN]	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25

¹⁾ Obliczenia przeszacowania

$$\delta_{N0} = \delta_{N0}\text{-współczynnik} \cdot N;$$

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

Tabela C4: Przeszacowania pod wpływem obciążeń ścinających dla kotwy HIT-Z (-F, -R) dla obciążeń statycznych i quasi-statycznych¹⁾

		M8	M10	M12	M16	M20
Przeszacowanie	δ_{V0} [mm/kN]	0,06	0,06	0,05	0,04	0,04
	$\delta_{V\infty}$ [mm/kN]	0,09	0,08	0,08	0,06	0,06

¹⁾ Obliczenie przeszacowania

$$\delta_{V0} = \delta_{V0}\text{-współczynnik} \cdot V;$$

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

System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-R V3 z kotwą HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R

Charakterystyki

Przeszacowania w przypadku obciążeń statycznych i quasi-statycznych



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 obciążeń rozciągających dla kotwy HIT-Z (-F, -R) dla kategorii właściwości sejsmicznych C1

			M8	M10	M12	M16	M20	
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{inst}	[-]	1,0					
Zniszczenie stali								
HIT-Z, HIT-Z-F	$N_{Rk,s,C1}$	[kN]	24	38	55	96	146	
HIT-Z-R	$N_{Rk,s,C1}$	[kN]	24	38	55	96	146	
Zniszczenie przez wyciągnięcie kotwy								
w betonie zarysowanym klasy C20/25								
Zakres temperatur I:	40 °C / 24 °C	$N_{Rk,p,C1}$	[kN]	22	38	46	100	130
Zakres temperatur II:	80 °C / 50 °C	$N_{Rk,p,C1}$	[kN]	20	34	42	90	115
Zakres temperatur III:	120 °C / 72 °C	$N_{Rk,p,C1}$	[kN]	18	32	38	80	105

Tabela C6: Podstawowe charakterystyki pod wpływem obciążeń ścinających dla kotwy HIT-Z (-F, -R) dla kategorii właściwości sejsmicznych C1

			M8	M10	M12	M16	M20
Współczynnik bez zestawu wypełniającego Hilti	α_{gap}	[-]	0,5				
Współczynnik z zestawem wypełniającym Hilti	α_{gap}	[-]	1,0				
Zniszczenie stali							
HIT-Z, HIT-Z-F	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	8,5	12	16	28	45
HIT-Z-R	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	9,8	15	22	31	48

System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-R V3 z kotwą HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R

Charakterystyki
Nośności charakterystyczne – kategoria właściwości sejsmicznych 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 C7: Podstawowe charakterystyki dla kotwy HIT-Z (-F, -R) pod wpływem obciążeń rozciągających dla kategorii właściwości sejsmicznych C2

		M12	M16	M20
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa γ_{inst}	[-]	1,0		
Zniszczenie stali				
HIT-Z, HIT-Z-F	$N_{Rk,s,C2}$ [kN]	55	96	146
HIT-Z-R	$N_{Rk,s,C2}$ [kN]	55	96	146
Zniszczenie przez wyciągnięcie kotwy				
w betonie zarysowanym klasy C20/25				
Zakres temperatur I: 40 °C/24 °C	$N_{Rk,p,C2}$ [kN]	22	70	100
Zakres temperatur II: 80 °C/50 °C	$N_{Rk,p,C2}$ [kN]	19	60	80
Zakres temperatur III: 120 °C/72 °C	$N_{Rk,p,C2}$ [kN]	16	50	70

Tabela C8: Podstawowe charakterystyki dla kotwy HIT-Z (-F, -R) pod wpływem obciążeń ścinających dla kategorii właściwości sejsmicznych C2

		M12	M16	M20
Współczynnik bez zestawu wypełniającego Hilti α_{gap}	[-]	0,5		
Współczynnik z zestawem wypełniającym Hilti α_{gap}	[-]	1,0		
Zniszczenie stali				
Montaż bez zestawu wypełniającego Hilti				
Czynna głębokość osadzania	h_{ef} [mm]	< 96	< 125	< 150
HIT-Z, HIT-Z-F	$V_{Rk,s,C2}$ [kN]	11	17	35
HIT-Z-R	$V_{Rk,s,C2}$ [kN]	16	21	35
Czynna głębokość osadzania	h_{ef} [mm]	≥ 96	≥ 125	≥ 150
HIT-Z ¹⁾ (-F, -R)	$V_{Rk,s,C2}$ [kN]	21	36	55
Montaż z zestawem wypełniającym Hilti				
Czynna głębokość osadzania	h_{ef} [mm]	< 96	< 125	< 150
HIT-Z ¹⁾ (-F, -R)	$V_{Rk,s,C2}$ [kN]	20	34	40
Czynna głębokość osadzania	h_{ef} [mm]	≥ 96	≥ 125	≥ 150
HIT-Z ¹⁾ (-F, -R)	$V_{Rk,s,C2}$ [kN]	23	41	61

¹⁾ Podane wartości mają zastosowanie wyłącznie dla stalowego elementu krótszego, niż HIT-Z M16x280 oraz HIT-Z M20x300.

System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-R V3 z kotwą HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R

Charakterystyki
Nośności charakterystyczne – kategoria właściwości sejsmicznych 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 C9: Przemieszczenia pod wpływem obciążeń rozciągających dla kotwy HIT-Z (-F, -R) dla kategorii właściwości sejsmicznych C2

			M12	M16	M20
Przemieszczenie SGU	$\delta_{N,C2(SGU)}$	[mm]	1,3	1,9	1,2
Przemieszczenie SGN	$\delta_{N,C2(SGN)}$	[mm]	3,2	3,6	2,6

Tabela C10: Przemieszczenia pod wpływem obciążeń ścinających dla kotwy HIT-Z (-F, -R) dla kategorii właściwości sejsmicznych C2

			M12	M16	M20
Zniszczenie stali					
Montaż bez zestawu wypełniającego Hilti					
Czynna głębokość osadzania	h_{ef}	[mm]	< 96	< 125	< 150
Przemieszczenie SGU HIT-Z, HIT-Z-F	$\delta_{V,C2(SGU)}$	[mm]	2,8	3,1	4,9
Przemieszczenie SGN HIT-Z, HIT-Z-F	$\delta_{V,C2(SGN)}$	[mm]	4,6	6,2	6,8
Przemieszczenie SGU HIT-Z-R	$\delta_{V,C2(SGU)}$	[mm]	3,0	3,1	4,9
Przemieszczenie SGN HIT-Z-R	$\delta_{V,C2(SGN)}$	[mm]	6,2	6,2	6,8
Czynna głębokość osadzania	h_{ef}	[mm]	≥ 96	≥ 125	≥ 150
Przemieszczenie SGU HIT-Z (-F, -R)	$\delta_{V,C2(SGU)}$	[mm]	3,4	3,6	4,6
Przemieszczenie SGN HIT-Z (-F, -R)	$\delta_{V,C2(SGN)}$	[mm]	6,0	5,9	5,8
Montaż z zestawem wypełniającym Hilti					
Czynna głębokość osadzania	h_{ef}	[mm]	< 96	< 125	< 150
Przemieszczenie SGU HIT-Z (-F, -R)	$\delta_{V,C2(SGU)}$	[mm]	1,4	1,7	1,8
Przemieszczenie SGN HIT-Z (-F, -R)	$\delta_{V,C2(SGN)}$	[mm]	4,4	5,1	5,6
Czynna głębokość osadzania	h_{ef}	[mm]	≥ 96	≥ 125	≥ 150
Przemieszczenie SGU HIT-Z (-F, -R)	$\delta_{V,C2(SGU)}$	[mm]	1,4	1,7	1,8
Przemieszczenie SGN HIT-Z (-F, -R)	$\delta_{V,C2(SGN)}$	[mm]	5,2	5,1	7,0

System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-R V3 z kotwą HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R



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

Ja, tłumacz przysięgły języka angielskiego mgr Agnieszka Modrzejewska-Fryzewska, TP 4738/05, zaświadczam zgodność niniejszego tłumaczenia z okazanym mi dokumentem w języku angielskim 4 lutego 2021r.

Repertorium nr 02/2021

Tłumacz przysięgły

Agnieszka Modrzejewska-Fryzewska

Agnieszka Modrzejewska-Fryzewska



TŁUMACZ PRZYSIĘGLY JĘZYKA ANGIELSKIEGO

mgr Agnieszka Modrzejewska-Fryżewska

ul. Żmudzka 12a/6

85-028 Bydgoszcz tel. 510 199 883

tłumaczenie z języka angielskiego

tekst drukowany (20 stron)

-----początek dokumentu-----

