



HILTI HIT-HY 170

Injection mortar

ETA-15/0297 (25.07.2025)



English 2-22

Deutsch 23-43

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

European Technical Assessment Body
for construction products



European Technical Assessment

ETA-15/0297
of 25 July 2025

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 170

Product family
to which the construction product belongs

System for post installed rebar connection with mortar

Manufacturer

Hilti AG
Feldkircherstraße 100
9494 Schaan
FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN

Manufacturing plant

Hilti Werke

This European Technical Assessment
contains

21 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 330087-01-0601, Edition 06/2021

This version replaces

ETA-15/0297 issued on 11 January 2018

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This European Technical Assessment may be withdrawn by the issuing Technical Assessment Body, in particular pursuant to information by the Commission in accordance with Article 25(3) of Regulation (EU) No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 subject of this European technical assessment is the post-installed connection, by anchoring or overlap connection joint, of reinforcing bars (rebars) in existing structures made of normal weight concrete, using the injection mortar Hilti HIT-HY 170 in accordance with the regulations for reinforced concrete construction.

Reinforcing bars made of steel with a diameter ϕ from 8 to 32 mm according to Annex A. The reinforcing bar is placed into a drilled hole filled with injection mortar and is anchored via the bond between embedded element, injection mortar and concrete.

The product description is given in Annex A.

2 Specification of the intended use in accordance with the applicable European assessment Document

The performances given in Section 3 are only valid if the anchor is used in compliance with the specifications and conditions given in Annex B.

The verifications and assessment methods on which this European Technical Assessment is based lead to the assumption of a working life of the rebar connections of at least 50 years. The indications given on the working life cannot be interpreted as a guarantee given by the producer, but are to be regarded only as a means for choosing the right products in relation to the expected economically reasonable working life of the works.

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

3.1 Mechanical resistance and stability (BWR 1)

Essential characteristic	Performance
Characteristic resistance under static and quasi-static loading	See Annex C1
Characteristic resistance under seismic loading	See Annex B6, C2

3.2 Safety in case of fire (BWR 2)

Essential characteristic	Performance
Reaction to fire	Class A1
Resistance to fire	See Annex C3

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

In accordance with European Assessment Document EAD No. 330087-01-0601, the applicable European legal act is: [96/582/EC].

The system(s) to be applied is (are): 1

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

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

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

- | | |
|------------------------------|---|
| - EN 1992-1-1:2004 + AC:2010 | Eurocode 2: Design of concrete structures - Part 1-1: General rules and rules for buildings |
| - EN 1992-1-2:2004 + AC:2008 | Eurocode 2: Design of concrete structures - Part 1-2: General rules - Structural fire design |
| - EN 1992-4:2018 | Eurocode 2: Design of concrete structures - Part 4: Design of fastenings for use in concrete |
| - EN 1993-1-4:2006 + A1:2015 | Eurocode 3: Design of steel structures - Part 1-4: General rules - Supplementary rules for stainless steels |
| - EN 1998-1:2004 + AC:2009 | Eurocode 8: Design of structures for earthquake resistance - Part 1: General rules, seismic actions and rules for buildings |
| - EN 10088-1:2014 | Stainless steels - Part 1: List of stainless steels |
| - EN 206:2013 + A1:2016 | Concrete - Specification, performance, production and conformity |

Issued in Berlin on 25 July 2025 by Deutsches Institut für Bautechnik

Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock
Head of Section

beglaubigt:
Baderschneider

Installed condition

Figure A1:

Overlap joint with existing reinforcement for rebar connections of slabs and beams

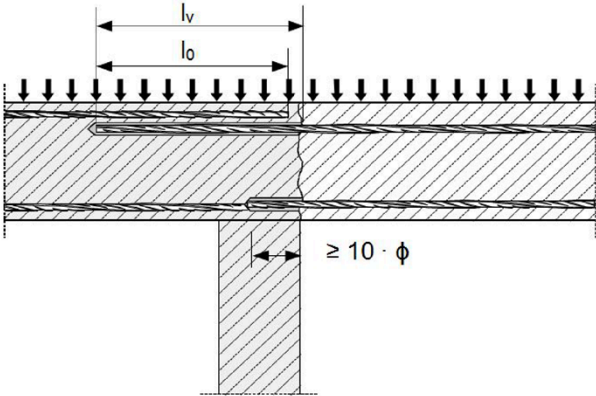


Figure A2:

Overlap joint with existing reinforcement at a foundation of a column or wall where the rebars are stressed in tension

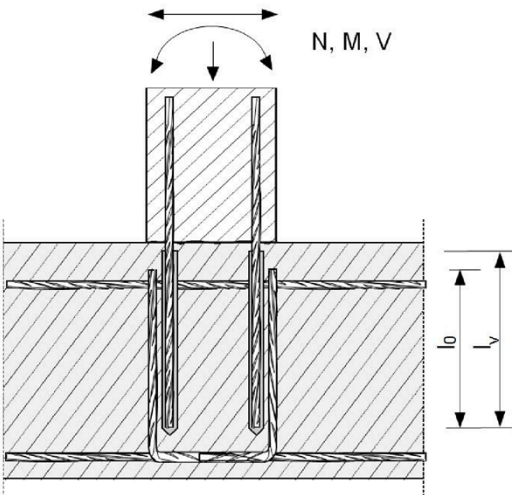
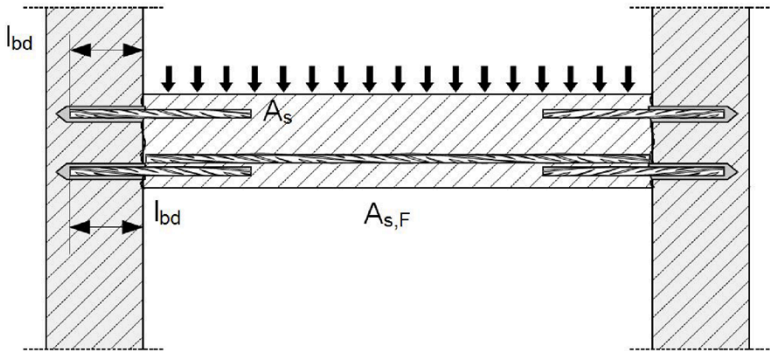


Figure A3:

End anchoring of slabs or beams



Injection system Hilti HIT-HY 170

Product description

Installed condition: application examples of post-installed rebars

Annex A1

Figure A4:
Rebar connection for components stressed primarily in compression

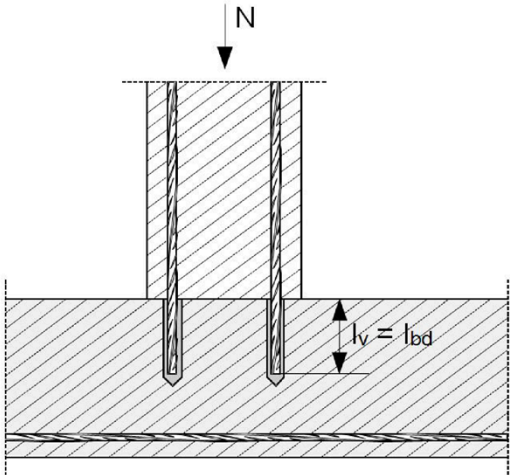
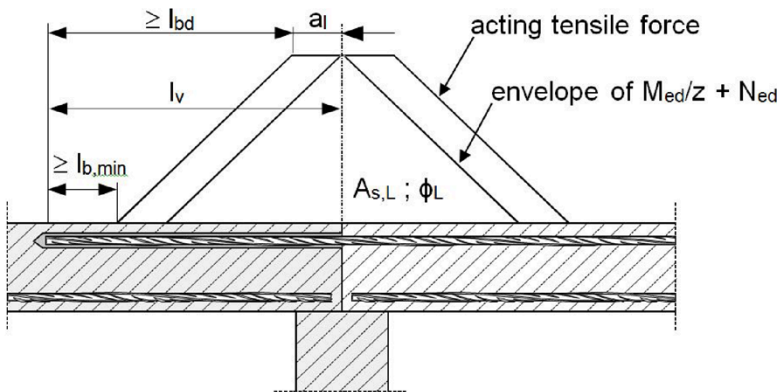


Figure A5:
Anchoring of reinforcement to cover the enveloped line of acting tensile force in the bending member



Note to Figure A1 to Figure A5:

- In the Figures no transverse reinforcement is plotted, the transverse reinforcement as required by EN 1992-1-1 or EN 1998-1 shall be present.
- The shear transfer between existing and new concrete shall be designed according to EN 1992-1-1 or EN 1998-1.
- Preparing of joints according to Annex B2.

Injection system Hilti HIT-HY 170	Annex A2
Product description Installed condition: application examples of post-installed rebars	

Product description: Injection mortar and steel elements

Injection mortar Hilti HIT-HY 170: hybrid system with aggregate
330 ml and 500 ml



Static mixer Hilti HIT-RE-M



Steel elements



Reinforcing bar (rebar): ϕ 8 to ϕ 32

- Materials and mechanical properties according to Table A1.
- Minimum value of related rib area f_R according to EN 1992-1-1.
- Rib height of the bar h_{rib} shall be in the range:
 $0,05 \cdot \phi \leq h_{rib} \leq 0,07 \cdot \phi$
- The maximum outer rebar diameter over the ribs shall be:
 $\phi + 2 \cdot 0,07 \cdot \phi = 1,14 \cdot \phi$
(ϕ : Nominal diameter of the bar; h_{rib} : Rib height of the bar)

Table A1: Materials

Designation	Material
Reinforcing bars (rebars)	
Rebar EN 1992-1-1	Bars and de-coiled rods class B or C with f_{yk} and k according to NDP or NCL of EN 1992-1-1 $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$

Injection system Hilti HIT-HY 170

Product description
Injection mortar / Static mixer / Steel elements
Materials

Annex A3

Specifications of intended use

Anchorage subject to:

- Static and quasi static loading: rebar size ϕ 8 to ϕ 32 mm
- Seismic loading: rebar size ϕ 10 to ϕ 32 mm.
- Fire exposure: rebar size ϕ 8 to ϕ 32 mm.

Base material:

- Compacted reinforced or unreinforced normal weight concrete without fibers in accordance with EN 206.
- Strength classes in accordance with EN 206:
C12/15 to C50/60 for static and quasi-static loading and fire exposure
C16/20 to C50/60 for seismic loading.
- Maximum chloride content of 0,40 % (CL 0.40) related to the cement content according to EN 206.
- Non-carbonated concrete.

Note: In case of a carbonated surface of the existing concrete structure the carbonated layer shall be removed in the area of the post-installed rebar connection with a diameter of ϕ + 60 mm prior to the installation of the new rebar. The depth of concrete to be removed shall correspond at least to the minimum concrete cover in accordance with EN 1992-1-1. The foregoing may be neglected if building components are new and not carbonated and if building components are in dry conditions.

Temperature in the base material:

- **at installation**
-5 °C to +40 °C
- **in-service**
-40 °C to +80 °C (max. long term temperature +50 °C and max. short term temperature +80 °C)

Design:

- Anchorages are designed under the responsibility of an engineer experienced in anchorages and concrete work.
- Verifiable calculation notes and drawings are prepared taking account of the forces to be transmitted.
- Design of rebar under static or quasi-static loading in accordance with EN 1992-1-1 and Annex B3 and under seismic action in accordance with EN 1998-1.
- Design under fire exposure in accordance with EN 1992-1-2.
- The actual position of the reinforcement in the existing structure shall be determined on the basis of the construction documentation and taken into account when designing.

Installation:

- Use category: dry or wet concrete (not in flooded holes).
- Drilling technique: Rebar size ϕ 8 to ϕ 32 mm:
Hammer drilling (HD), hammer drilling with Hilti hollow drill bit TE-CD, TE-YD (HDB), compressed air drilling (CA).
- Overhead installation is admissible.
- Rebar installation carried out by appropriately qualified personnel and under the supervision of the person responsible for technical matters of the site.
- Check the position of the existing rebars (if the position of existing rebars is not known, it shall be determined using a rebar detector suitable for this purpose as well as on the basis of the construction documentation and then marked on the building component for the overlap joint).

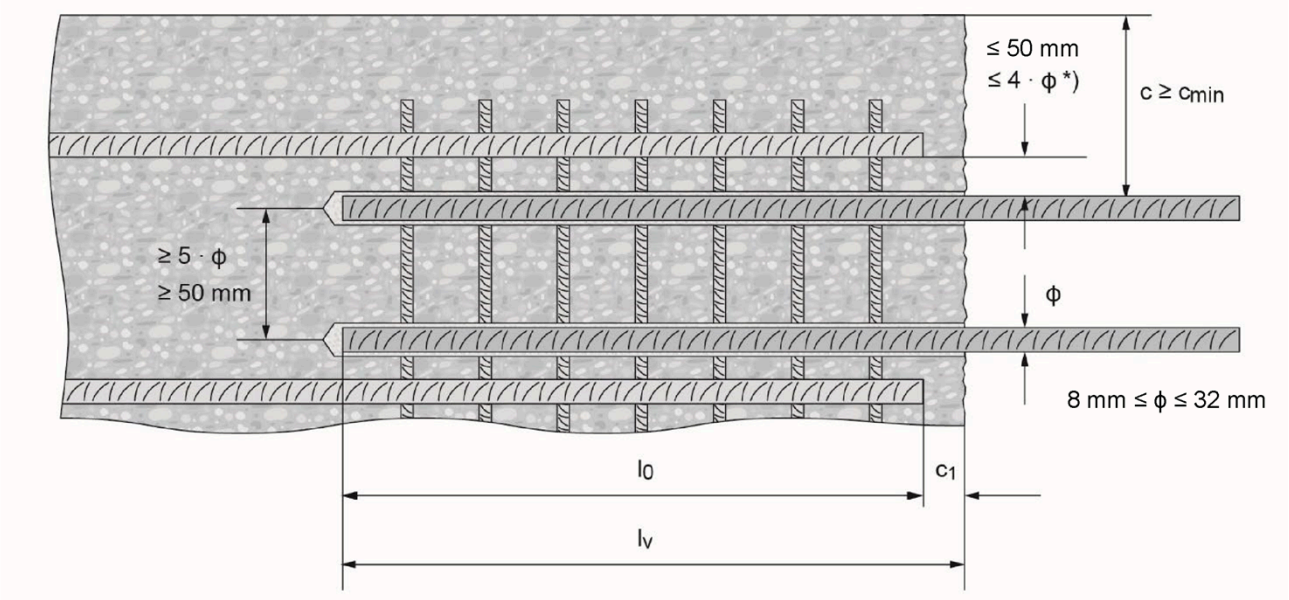
Injection system Hilti HIT-HY 170

Intended Use
Specifications

Annex B1

Figure B1: General construction rules for post-installed rebars

- Post-installed rebar may be designed for tension forces only.
- The transfer of shear forces between new concrete and existing structure shall be designed additionally according to EN 1992-1-1.
- The joints for concreting must be roughened to at least such an extent that aggregate protrudes.



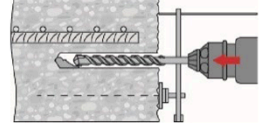
*) If the clear distance between lapped bars exceeds $4 \cdot \phi$ or 50 mm, then the lap length shall be increased by the difference between the clear bar distance and the smaller of $4 \cdot \phi$ or 50 mm.

- c concrete cover of post-installed rebar
- c₁ concrete cover at end-face of existing rebar
- c_{min} minimum concrete cover according to Table B1 and to EN 1992-1-1
- ϕ diameter of reinforcement bar
- l₀ lap length
according to EN 1992-1-1 for static loading and
according to EN 1998-1, section 5.6.3 for seismic action
- l_v effective embedment depth $\geq l_0 + c_1$
- d₀ nominal drill bit diameter, see Annex B4

Injection system Hilti HIT-HY 170	Annex B2
Intended Use General construction rules for post-installed rebars	

Table B1: Minimum concrete cover $c_{min}^{1)}$ of the post-installed rebar depending on drilling method and drilling tolerance

Drilling method	Bar diameter [mm]	Minimum concrete cover $c_{min}^{1)}$ [mm]	
		Without drilling aid	With drilling aid
Hammer drilling (HD) and (HDB) ²⁾	$\phi < 25$	$30 + 0,06 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	$30 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$
	$\phi \geq 25$	$40 + 0,06 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	$40 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$
Compressed air drilling (CA)	$\phi < 25$	$50 + 0,08 \cdot l_v$	$50 + 0,02 \cdot l_v$
	$\phi \geq 25$	$60 + 0,08 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	$60 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$



¹⁾ See Annex B2, Figure B1.

²⁾ HDB = hollow drill bit Hilti TE-CD and TE-YD

Comments: The minimum concrete cover acc. EN 1992-1-1.

The same minimum concrete covers apply for rebar elements in the case of seismic loading, i.e. $c_{min,seis} = 2 \cdot \phi$.

Table B2: Maximum embedment depth $l_{v,max}$ depending on bar diameter and dispenser

Bar diameter	Dispensers	
	HDE 500, HDM 330, HDM 500	
ϕ [mm]	$l_{v,max}$ [mm]	
T [°C]	- 5 °C to 40 °C	5 °C to 25 °C
8 to 16	1000	1250
18 to 25	700	1000
26 to 32	600	750

Table B3: Maximum working time and minimum curing time¹⁾

Temperature in the base material T	Maximum working time t_{work}	Minimum curing time t_{cure}
-5°C to 0°C	10 min	12 hours
> 0°C to 5°C	10 min	5 hours
> 5°C to 10°C	8 min	2,5 hours
> 10°C to 20°C	5 min	1,5 hours
> 20°C to 30°C	3 min	45 min
> 30°C to 40°C	2 min	30 min

¹⁾ The curing time data are valid for dry base material only.

In wet base material the curing times must be doubled.

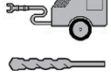
Injection system Hilti HIT-HY 170

Intended Use

Minimum concrete cover / Maximum embedment depth
Maximum working time and minimum curing time

Annex B3

Table B4: Parameters of drilling, cleaning and setting tools

Elements	Drill and clean					Installation		
Rebar	Hammer drilling (HD)	Compressed air drilling (CA)	Brush HIT-RB	Air nozzle HIT-DL	Extension for air nozzle	Piston plug HIT-SZ	Extension for piston plug	Maximum embedment depth
								-
size	d ₀ [mm]	d ₀ [mm]	size	size	[-]	size	[-]	l _{v,max} [mm]
φ 8	10	-	10	10	HIT-DL 10/0,8 or HIT-DL V10/1	-	HIT-VL 9/1,0	250
	12	-	12	12		12		1250
φ 10	12	-	12	12		12		250
	14	-	14	14		14	HIT-VL 11/1,0	1250
φ 12	14	-	14	14		14		250
	16	-	16	16		16		1250
	-	17	18	16		16		
φ 14	18	-	18	18		18		
	-	17	18	16		16		
φ 16	20	20	20	20	HIT-DL 16/0,8 or HIT-DL B and/or HIT-VL 16/0,7 and/or HIT-VL 16	20	HIT-VL 16/0,7 and/or HIT-VL 16	1000
φ 18	22	22	22	22		22		
φ 20	25	-	25	25		25		
	-	26	28	25		25		
φ 22	28	28	28	28		28		750
φ 24	32	32	32	32		32		
φ 25	32	32	32	32		32		
φ 26	32	32	32	32		35		
φ 28	35	35	35	32		35		
φ 30	-	35	35	32		35		
	37	-	37	32		37		
φ 32	40	40	40	32		40		

¹⁾ Assemble extension HIT-VL 16/0.7 with coupler HIT-VL K for deeper boreholes.

Injection system Hilti HIT-HY 170

Intended Use
Parameters of cleaning and setting tools

Annex B4

Table B5: Hollow drill bit: Parameters of drilling and setting tools

Elements	Drill				Installation		
Rebar	Hammer drilling, hollow drill bit (HDB) ¹⁾	Brush HIT-RB	Air nozzle HIT-DL	Extension for air nozzle	Piston plug HIT-SZ	Extension for piston plug	Maximum embedment depth
						 ²⁾	-
size	d ₀ [mm]	size	size	[-]	size	[-]	l _{v,max} [mm]
φ 8	12				12	HIT-VL 11/1,0	200
φ 10	12				12		200
	14				14		240
φ 12	14				14		240
	16				16	HIT-VL 16/0,7 and/or HIT-VL 16	1000
φ 14	18				18		1000
φ 16	20				20		1000
φ 18	22				22		1000
φ 20	25				25		1000
φ 22	28				28		1000
φ 24	32				32		1000
φ 25	32				32		1000

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

²⁾ Assemble extension HIT-VL 16/0.7 with coupler HIT-DL K for deeper anchor holes.

Cleaning alternatives

Manual Cleaning (MC):

Hilti hand pump for blowing out drill holes with diameters d₀ ≤ 20 mm and drill hole depths h₀ ≤ 10 · d.



Compressed Air Cleaning (CAC):

air nozzle with an orifice opening of minimum 3,5 mm in diameter.



Automatic Cleaning (AC):

Cleaning is performed during drilling with Hilti TE-CD and TE-YD drilling system including vacuum cleaner.



Injection system Hilti HIT-HY 170

Intended Use

Parameters of cleaning and setting tools
Cleaning alternatives

Annex B5

Installation instruction

Safety Regulations:

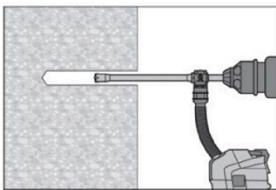


Review the Material Safety Data Sheet (MSDS) before use for proper and safe handling!
Wear well-fitting protective goggles and protective gloves when working with Hilti HIT-HY 170.
Important: Observe the installation instruction provided with each foil pack.

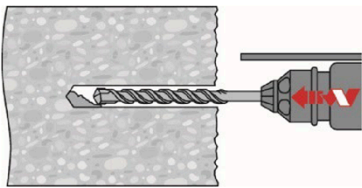
Hole drilling

Before drilling remove carbonized concrete and clean contact areas (see Annex B1).
In case of aborted drill hole the drill hole shall be filled with mortar.

Hammer drilling

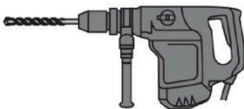


Drill hole to the required embedment depth with an appropriately sized Hilti TE-CD or TE-YD hollow drill bit (HDB) with Hilti vacuum attachment. This drilling system removes the dust and cleans the bore hole during drilling when used in accordance with the user's manual.
After drilling is complete, proceed to the "injection preparation" step in the instructions for use.
Drill bit size see Table B5

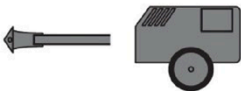


Drill hole to the required embedment depth with a hammer drill set in rotation-hammer mode or a compressed air drill using an appropriately sized carbide drill bit.

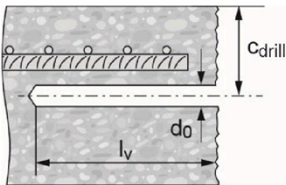
Hammer drill (HD)



Compressed air drill (CA)



Splicing applications

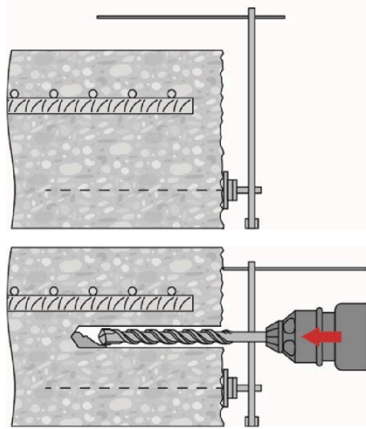
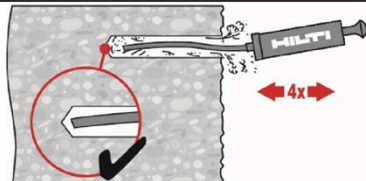
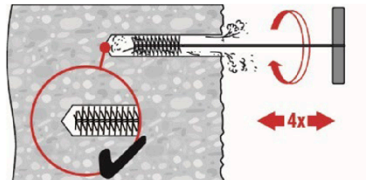
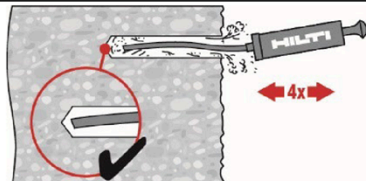


- Measure and control concrete cover c.
- $c_{drill} = c + d_0/2$.
- Drill parallel to edge and to existing rebar.
- Where applicable use Hilti drilling aid HIT-BH.

Injection system Hilti HIT-HY 170

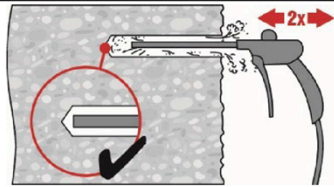
Intended Use
Installation instructions

Annex B6

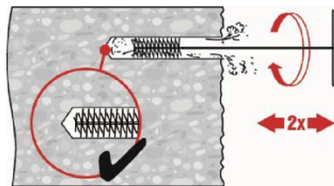
Drilling aid	For holes $l_v > 20$ cm use drilling aid.
	Ensure that the drill hole is parallel to the existing rebar. Three different options can be considered: • Hilti drilling aid HIT-BH • Lath or spirit level • Visual check
Drill hole cleaning	Just before setting the bar the drill hole must be free of dust and debris. Inadequate hole cleaning = poor load values.
Manual Cleaning (MC)	For drill hole diameters $d_0 \leq 20$ mm and drill hole depths $h_0 \leq 10 \cdot d$.
	The Hilti hand pump may be used for blowing out drill holes up to diameters $d_0 \leq 20$ mm and embedment depths up to $h_{ef} \leq 10 \cdot d$. Blow out at least 4 times from the back of the drill hole until return air stream is free of noticeable dust.
	Brush 4 times with the specified brush (see Table B4) by inserting the steel brush Hilti HIT-RB to the back of the hole (if needed with extension) in a twisting motion and removing it. The brush must produce natural resistance as it enters the drill hole (brush $\varnothing \geq$ drill hole $\varnothing$) - if not the brush is too small and must be replaced with the proper brush diameter.
	Blow out again with the Hilti hand pump at least 4 times until return air stream is free of noticeable dust.
Injection system Hilti HIT-HY 170	
Intended Use Installation instructions	Annex B7

Compressed Air Cleaning (CAC)

For all drill hole diameters d_0 and all drill hole depths $h_0 \leq 20 \cdot d$.

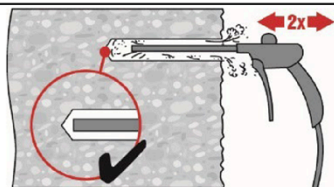


Blow 2 times from the back of the hole (if needed with nozzle extension) over the whole length with oil-free compressed air (min. 6 bar at 6 m³/h) until return air stream is free of noticeable dust.



Brush 2 times with the specified brush (see Table B4) by inserting the steel brush Hilti HIT-RB to the back of the hole (if needed with extension) in a twisting motion and removing it.

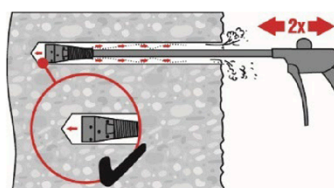
The brush must produce natural resistance as it enters the drill hole (brush $\varnothing \geq$ drill hole $\varnothing$) - if not the brush is too small and must be replaced with the proper brush diameter.



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

Compressed Air Cleaning (CAC)

For drill holes deeper than 250 mm (for ϕ 8 to ϕ 12) or deeper than $20 \cdot \phi$ (for $\phi > 12$ mm)



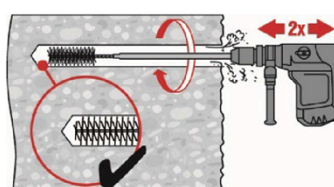
Use the appropriate air nozzle Hilti HIT-DL (see Table B4).

Blow 2 times from the back of the hole over the whole length with oil-free compressed air until return air stream is free of noticeable dust.

Safety tip:

Do not inhale concrete dust.

Use of the dust collector Hilti HIT-DRS is recommended.

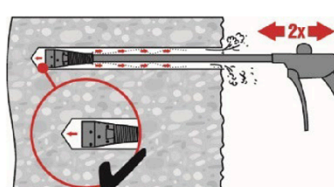


Screw the round steel brush HIT-RB in one end of the brush extension(s) HIT-RBS, so that the overall length of the brush is sufficient to reach the base of the drill hole. Attach the other end of the extension to the TE-C/TE-Y chuck.

Safety tip:

Start machine brushing operation slowly.

Start brushing operation once the brush is inserted in the borehole.



Use the appropriate air nozzle Hilti HIT-DL (see Table B4).

Blow 2 times from the back of the hole over the whole length with oil-free compressed air until return air stream is free of noticeable dust.

Safety tip:

Do not inhale concrete dust.

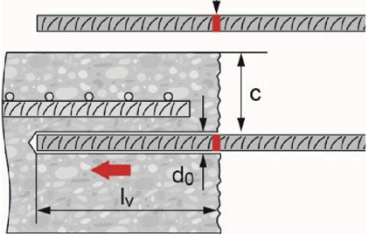
Use of the dust collector Hilti HIT-DRS is recommended.

Injection system Hilti HIT-HY 170

Intended Use
Installation instructions

Annex B8

Rebar preparation

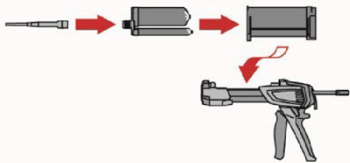


Before use, make sure the rebar is dry and free of oil or other residue.

Mark the embedment depth on the rebar (e.g. with tape) → l_v .

Insert Rebar in borehole to verify hole and setting depth l_v .

Injection preparation



Tightly attach Hilti mixing nozzle HIT-RE-M to foil pack manifold. Do not modify the mixing nozzle.

Observe the instruction for use of the dispenser.

Check foil pack holder for proper function. Insert foil pack into foil pack holder and put holder into dispenser.



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

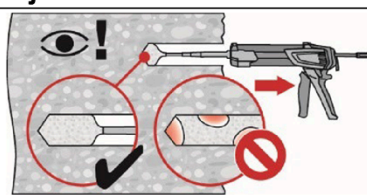
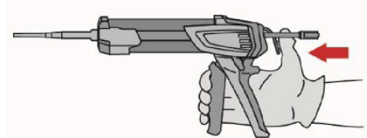
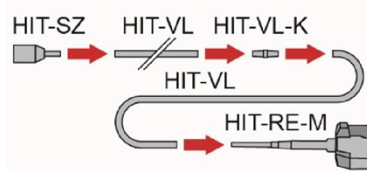
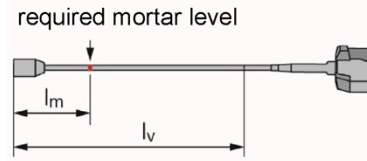
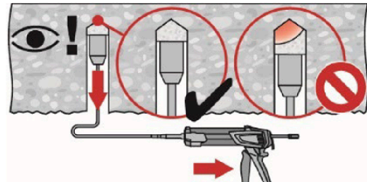
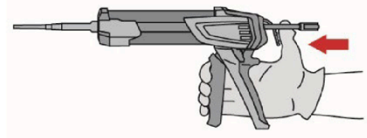
2 strokes for 330 ml foil pack,

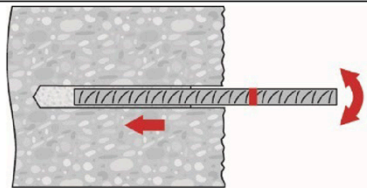
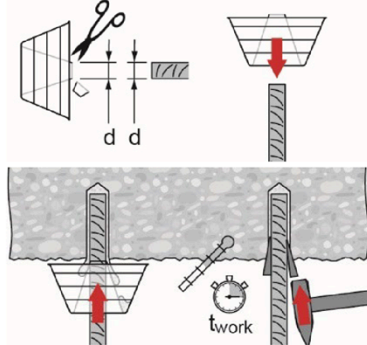
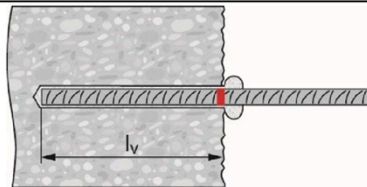
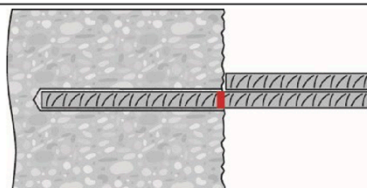
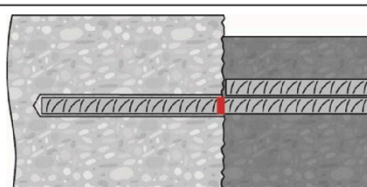
3 strokes for 500 ml foil pack.

Injection system Hilti HIT-HY 170

Intended Use
Installation instructions

Annex B9

Inject adhesive		Inject adhesive from the back of the drill hole without forming air voids.
Injection method for drill hole depth ≤ 250 mm (without overhead applications)		
		Inject the adhesive starting at the back of the hole, slowly withdrawing the mixer with each trigger pull. Fill approximately 2/3 of the drill hole to ensure that the annular gap between the anchor and the concrete is completely filled with adhesive along the embedment length.
		After injection is completed, depressurize the dispenser by pressing the release trigger. This will prevent further adhesive discharge from the mixer.
Injection method for drill hole depth > 250 mm or overhead applications		
		Assemble mixing nozzle HIT-RE-M, extension(s) and piston plug HIT-SZ (see Table B4). For combinations of several injection extensions use coupler HIT-VL-K. A substitution of the injection extension for a plastic hose or a combination of both is permitted. The combination of HIT-SZ piston plug with HIT-VL 16 pipe and then HIT-VL 16 tube supports proper injection.
		Mark the required mortar level l_m and embedment depth l_v with tape or marker on the injection extension. - estimation: $l_m = 1/3 \cdot l_v$ - precise formula for optimum mortar volume: $l_m = l_v \cdot (1,2 \cdot (\phi^2 / d_0^2) - 0,2)$
		For overhead installation the injection is only possible with the aid of extensions and piston plugs. Assemble HIT-RE-M mixer, extension(s) and appropriately sized piston plug (see Table B4). Insert piston plug to back of the hole and inject adhesive. During injection the piston plug will be naturally extruded out of the drill hole by the adhesive pressure.
		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 170		Annex B10
Intended Use Installation instructions		

Setting the element		Before use, verify that the element is dry and free of oil and other contaminants.
		For easy installation insert the rebar into the drill hole while slowly twisting until the embedment mark is at the concrete surface level.
		For overhead application: During insertion of the rebar mortar might flow out of the drill hole. For collection of the flowing mortar HIT-OHC may be used. Support the rebar and secure it from falling until mortar has started to harden, e.g. using wedges HIT-OHW. For overhead installation use piston plugs and fix embedded parts with e.g. wedges.
		After installing the rebar the annular gap must be completely filled with mortar. Proper installation: - desired anchoring embedment l_v is reached: embedment mark at concrete surface. - excess mortar flows out of the borehole after the rebar has been fully inserted until the embedment mark.
		Observe the working time t_{work} (see Table B3), which varies according to temperature of base material. Minor adjustments to the rebar position may be performed during the working time.
		Full load may be applied only after the curing time t_{cure} has elapsed (see Table B3).
Injection system Hilti HIT-HY 170		Annex B11
Intended Use Installation instructions		

Minimum anchorage length and minimum lap length

The minimum anchorage length $l_{b,min}$ and the minimum lap length $l_{0,min}$ according to EN 1992-1-1 shall be multiplied by the relevant amplification factor α_{lb} given in Table C1.

Table C1: Amplification factor α_{lb}

Size [mm]	Concrete class								
	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
ϕ 8 to ϕ 32	1,0								

Table C2: Bond efficiency factor k_b for hammer drilling (HD) and (HDB), compressed air drilling (CA)

Size [mm]	Bond efficiency factor k_b [-]								
	Concrete class								
	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
ϕ 8 to ϕ 12	1,00							0,92	0,86
ϕ 14 to ϕ 25	1,00						0,91	0,84	0,79
ϕ 26 to ϕ 32	1,00				0,89	0,80	0,73	0,67	0,63

$$f_{bd,PIR} = k_b \cdot f_{bd}$$

f_{bd} : Design value of the bond strength in N/mm² considering

- the concrete strength class
- good bond condition (for all other bond conditions multiply the values by $\eta_1 = 0,7$)
- recommended partial factor $\gamma_c = 1,5$ according to EN 1992-1-1.

k_b : Bond efficiency factor according to Table C2

Table C3: Design values of the bond strength $f_{bd,PIR}$ for hammer drilling (HD) and (HDB), compressed air drilling (CA)

Size [mm]	Bond strength $f_{bd,PIR}$ [N/mm ²]								
	Concrete class								
	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
ϕ 8 to ϕ 12	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	3,7	3,7
ϕ 14 to ϕ 25	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,4	3,4	3,4
ϕ 26 to ϕ 32	1,6	2,0	2,3	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7

Injection system Hilti HIT-HY 170

Performances

Minimum anchorage length and minimum lap length, Bond efficiency factor, Essential characteristics under static and quasi-static loading

Annex C1

Minimum anchorage length and minimum lap length under seismic action

The minimum anchorage length $l_{b,min}$ and the minimum lap length $l_{0,min}$ according to EN 1992-1-1 shall be multiplied by the relevant amplification factor α_{lb} given in Table C1.

The minimum concrete cover according to Table B3 and $c_{min,seis} = 2 \cdot \phi$ applies.

Table C4: Bond efficiency factor $k_{b,seis}$ for hammer drilling (HD) and (HDB), compressed air drilling (CA)

Size [mm]	Bond efficiency factor $k_{b,seis}$ [-]							
	Concrete class							
	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
ϕ 10	0,83	0,71	0,61	0,54	0,49	0,45	0,41	0,39
ϕ 12 to ϕ 16	1,00	1,00	1,00	0,89	0,80	0,73	0,67	0,63
ϕ 18 to ϕ 30	1,00	1,00	0,86	0,76	0,69	0,63	0,58	0,54
ϕ 32	1,00	0,86	0,74	0,66	0,59	0,54	0,50	0,47

$$f_{bd,PIR,seis} = k_{b,seis} \cdot f_{bd}$$

f_{bd} : Design value of the bond strength in N/mm² considering

- the concrete strength class
- good bond condition (for all other bond conditions multiply the values by $\eta_1 = 0,7$)
- recommended partial factor $\gamma_c = 1,5$ according to EN 1992-1-1.

$k_{b,seis}$: Bond efficiency factor according to Table C4

Table C5: Design values of the bond strength $f_{bd,PIR,seis}$ for hammer drilling (HD) and (HDB), compressed air drilling (CA)

Size [mm]	Bond strength $f_{bd,PIR,seis}$ [N/mm ²]							
	Concrete class							
	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
ϕ 10	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
ϕ 12 to ϕ 16	2,0	2,3	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7
ϕ 18 to ϕ 30	2,0	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3
ϕ 32	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0

Injection system Hilti HIT-HY 170

Performances
Essential characteristics under seismic loading

Annex C2

Design value of the ultimate bond stress $f_{bd,fi}$ under fire exposure for concrete classes C12/15 to C50/60, (all drill methods)

The design value of the bond strength $f_{bd,fi}$ under fire exposure has to be calculated by the following equation:

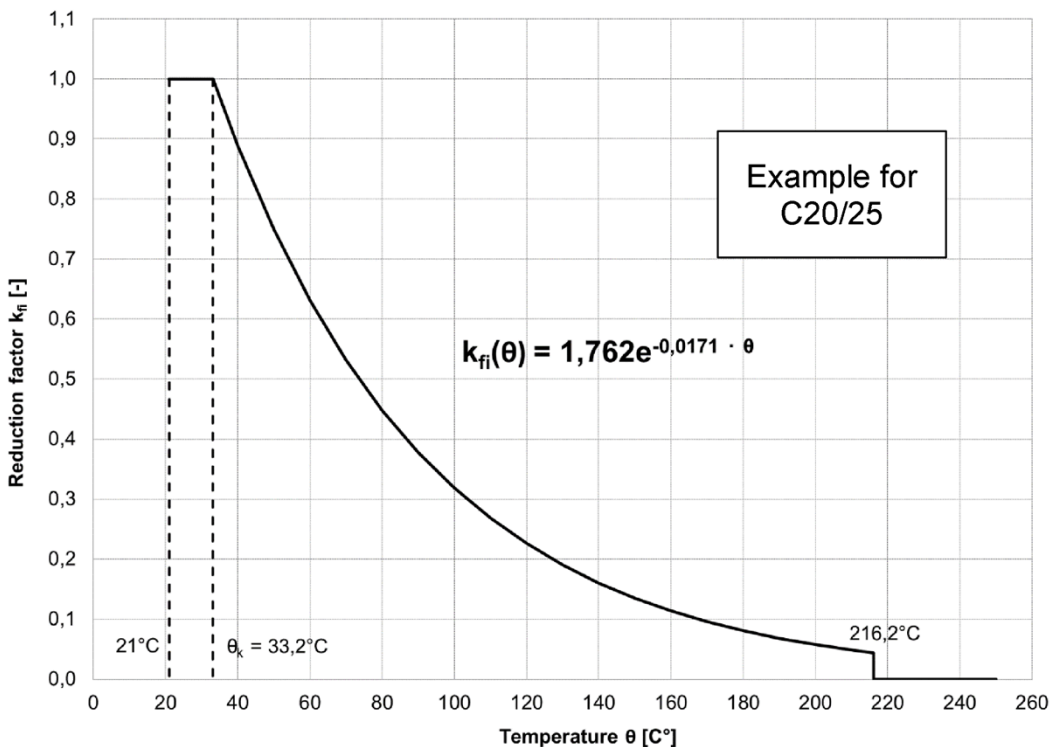
$$f_{bd,fi} = k_{b,fi}(\theta) \cdot f_{bd} \cdot \gamma_c / \gamma_{M,fi}$$

with: $\theta \leq 216,2^{\circ}\text{C}$: $k_{b,fi}(\theta) = 1,762 \cdot e^{-0,0171 \cdot \theta} / f_{bd} \cdot 4,3 \leq 1,0$
 $\theta > 216,2$: $k_{b,fi}(\theta) = 0,0$

- $f_{bd,fi}$ design value of the ultimate bond stress in case of fire in N/mm^2
 θ temperature in $^{\circ}\text{C}$ in the mortar layer
 $k_{b,fi}(\theta)$ reduction factor under fire exposure
 f_{bd} design values of the ultimate bond stress in N/mm^2 in cold condition according to Table C3 considering the concrete classes, the rebar diameter, the drilling method and the bond conditions according to EN 1992-1-1
 γ_c 1,5 partially safety factor according to EN 1992-1-1
 $\gamma_{M,fi}$ 1,0 partially safety factor according to EN 1992-1-2

At increased temperature the anchorage length shall be calculated according to EN 1992-1-1 Equation 8.3 using the temperature-dependent ultimate bond strength $f_{bd,fi}$.

Figure C1 Example graph of Reduction factor $k_{b,fi}(\theta)$ for concrete classes C20/25 for good bond conditions:



Injection system Hilti HIT-HY 170

Annex C3

Performances
Bond strengths $f_{bd,fi}$ at increased temperature
Temperature reduction factors $k_{b,fi}(\theta)$ at increased temperature

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

Europäische Technische
Bewertungsstelle für Bauprodukte



Europäische Technische Bewertung

ETA-15/0297
vom 25. Juli 2025

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 170

System für nachträglich eingemörtelten
Bewehrungsanschluss

Hilti AG

Feldkircherstraße 100

9494 Schaan

FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN

Hilti Werke

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

EAD 330087-01-0601, Edition 06/2021

ETA-15/0297 vom 11. Januar 2018

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

Gegenstand dieser Europäischen technischen Bewertung ist der nachträglich eingemörtelte Anschluss von Betonstahl mit dem Injektionssystem Hilti HIT-HY 170 durch Verankerung oder Übergreifungsstoß in vorhandene Konstruktionen aus Normalbeton auf der Grundlage der technischen Regeln für den Stahlbetonbau.

Für den Bewehrungsanschluss wird Betonstahl mit einem Durchmesser ϕ von 8 bis 32 mm entsprechend Anhang A mit dem Injektionsmörtel Hilti HIT-HY 170 verwendet. Der Betonstahl wird in ein mit Injektionsmörtel gefülltes Bohrloch gesteckt und durch Verbund zwischen dem Stahlteil, dem Injektionsmörtel und dem Beton verankert.

Produkt und Produktbeschreibung sind in Anhang A dargestellt.

2 Spezifizierung des Verwendungszwecks gemäß dem anwendbaren Europäischen Bewertungsdokument

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

Die Prüf- und Bewertungsmethoden, die dieser Europäischen Technischen Bewertung zu Grunde liegen, führen zur Annahme einer Nutzungsdauer des Bewehrungsanschlusses von mindestens 50 Jahren. Die Angabe der Nutzungsdauer kann nicht als Garantie des Herstellers verstanden werden, sondern ist lediglich ein Hilfsmittel zur Auswahl des richtigen Produkts in Bezug auf die angenommene wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks.

3 Leistung des Produkts und Angaben der Methoden ihrer Bewertung

3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Charakteristischer Widerstand unter statischen und quasi-statische Lasten	Siehe Anhang C1
Charakteristischer Widerstand unter Erdbebenbeanspruchung	Siehe Anhang B6, C2

3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Klasse A1
Feuerwiderstand	Siehe Anhang C3

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

Gemäß dem Europäischen Bewertungsdokument EAD Nr. 330087-01-0601 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.

Folgende Normen werden in dieser europäisch technischen Bewertung in Bezug genommen:

- EN 1992-1-1:2004 + AC:2010 Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau
- EN 1992-1-2:2004 + AC:2008 Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 1-2: Allgemeine Regeln - Tragwerksbemessung für den Brandfall
- EN 1992-4:2018 Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 4: Bemessung der Verankerung von Befestigungen in Beton
- EN 1993-1-4:2006 + A1:2015 Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-4: Allgemeine Bemessungsregeln - Ergänzende Regeln zur Anwendung von nichtrostenden Stählen
- EN 1998-1:2004 + AC:2009 Eurocode 8: Auslegung von Bauwerken gegen Erdbeben - Teil 1: Grundlagen, Erdbebeneinwirkungen und Regeln für Hochbauten
- EN 10088-1:2014 Nichtrostende Stähle - Teil 1: Verzeichnis der nichtrostenden Stähle
- EN 206:2013 + A1:2016 Beton - Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität

Ausgestellt in Berlin am 25. Juli 2025 vom Deutschen Institut für Bautechnik

Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock
Referatsleiterin

Beglaubigt
Baderschneider

Einbauzustand

Bild A1:

Übergreifungsstoß mit bestehender Bewehrung für Bewehrungsanschlüsse von Platten und Balken

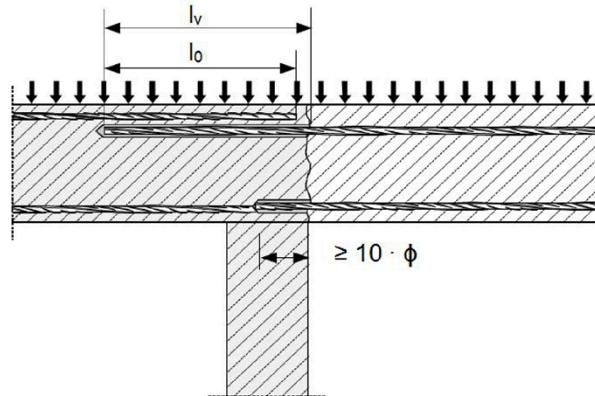


Bild A2:

Übergreifungsstoß mit bestehender Bewehrung einer biegebeanspruchten Stütze oder Wand an ein Fundament. Die Bewehrungsstäbe sind zugbeansprucht.

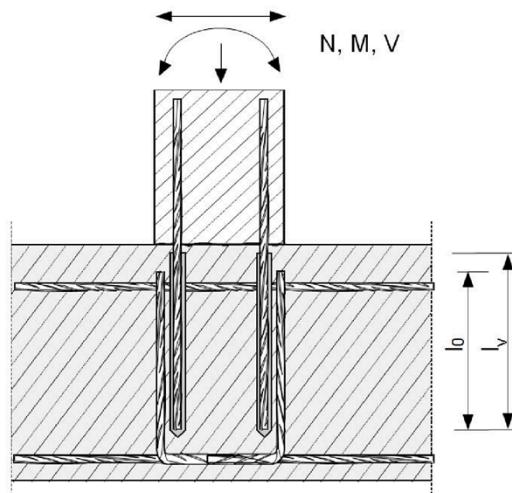
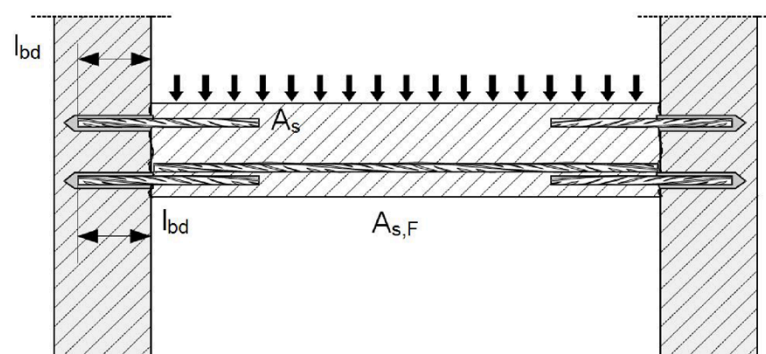


Bild A3:

Endverankerung von Platten oder Balken



Injektionssystem Hilti HIT-HY 170

Produktbeschreibung

Einbauzustand und Anwendungsbeispiele für Bewehrungsanschlüsse mit Betonstahl

Anhang A1

Bild A4:

Bewehrungsanschlüsse überwiegend auf Druck beanspruchter Bauteile

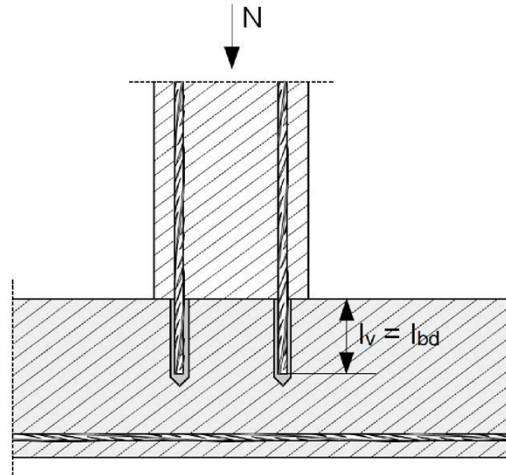
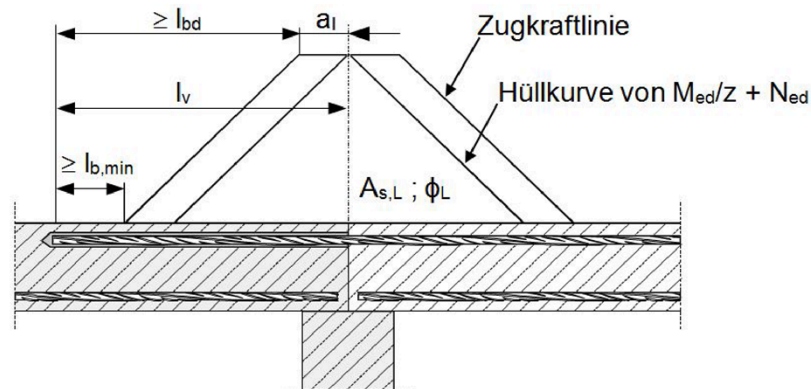


Bild A5:

Verankerung von Bewehrung zur Abdeckung der Zugkraftlinie im auf Biegung beanspruchten Bauteil



Bemerkungen zu Bild A1 bis Bild A5:

- In den Bildern ist keine Querbewehrung dargestellt. Die nach EN 1992-1-1 oder EN 1998-1 erforderliche Querbewehrung muss vorhanden sein.
- Die Querkraftübertragung zwischen bestehendem und neuem Beton soll gemäß EN 1992-1-1 oder EN 1998-1 bemessen werden.
- Vorbereitung der Fugen gemäß Anhang B2.

Injektionssystem Hilti HIT-HY 170

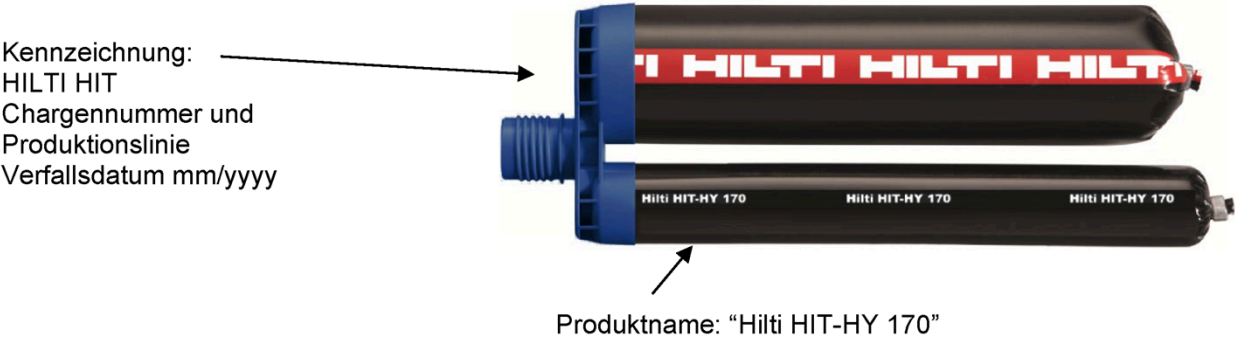
Produktbeschreibung

Einbauzustand und Anwendungsbeispiele für Bewehrungsanschlüsse mit Betonstahl

Anhang A2

Produktbeschreibung: Injektionsmörtel und Stahlelemente

Injektionsmörtel Hilti HIT-HY 170: Hybridsystem mit Zuschlag
330 ml und 500 ml



Statikmischer Hilti HIT-RE-M



Stahlelemente



Betonstahl (Rebar): ϕ 8 bis ϕ 32

- Werkstoffe und mechanische Eigenschaften gemäß Tabelle A1.
- Mindestwerte der bezogenen Rippenfläche f_R gemäß EN 1992-1-1.
- Die Rippenhöhe h_{rib} soll im folgenden Bereich liegen:
 $0,05 \cdot \phi \leq h_{rib} \leq 0,07 \cdot \phi$
- Der maximale Außendurchmesser des Betonstahls über den Rippen ist
 $\phi + 2 \cdot 0,07 \cdot \phi = 1,14 \cdot \phi$
(ϕ : Nomineller Durchmesser des Betonstahls; h_{rib} : Rippenhöhe des Betonstahls)

Tabelle A1: Werkstoffe

Bezeichnung	Werkstoff
Stahlteile aus Betonstahl	
Betonstahl EN 1992-1-1	Stäbe und Betonstabstahl vom Ring Klasse B oder C mit f_{yk} und k gemäß NDP oder NCL gemäß EN 1992-1-1 $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$

Injektionssystem Hilti HIT-HY 170	Anhang A3
Produktbeschreibung Injektionsmörtel / Statikmischer / Stahlelemente Werkstoffe	

Spezifizierung des Verwendungszwecks

Beanspruchung der Verankerung:

- Statische und quasistatische Belastung: Betonstahl ϕ 8 bis ϕ 32 mm.
- Erdbebenbelastung: Betonstahl ϕ 10 bis ϕ 32 mm.
- Brandeinwirkung: Betonstahl ϕ 8 bis ϕ 32 mm.

Verankerungsgrund:

- Verdichter bewehrter oder unbewehrter Normalbeton ohne Fasern gemäß EN 206.
- Festigkeitsklassen gemäß EN 206:
C12/15 bis C50/60 für statische und quasistatische Belastung und Brandbeanspruchung
C16/20 bis C50/60 für Erdbebenbelastung.
- Zulässiger Chloridgehalt von 0,40 % (CL 0.40) bezogen auf den Zementgehalt entsprechend EN 206.
- Nicht karbonatisierter Beton.
Anmerkung: Bei einer karbonatisierten Oberfläche des bestehenden Betons ist die karbonatisierte Schicht vor dem Anschluss des neuen Stabes im Bereich des nachträglichen Bewehrungsanschlusses auf einem Durchmesser von ϕ + 60 mm zu entfernen. Die Tiefe des zu entfernenden Betons muss mindestens der Mindestbetondeckung für die entsprechenden Umweltbedingungen nach EN 1992-1-1 entsprechen. Dies entfällt bei neuen, nicht karbonatisierten Bauteilen und bei Bauteilen in trockener Umgebung.

Temperatur im Verankerungsgrund:

- **Beim Einbau**
-5 °C bis +40 °C
- **Im Nutzungszustand**
-40 °C bis +80 °C (max. Langzeittemperatur +50 °C und max. Kurzzeittemperatur +80 °C)

Bemessung:

- Die Bemessung der Verankerungen erfolgt unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen und des Betonbaus erfahrenen Ingenieurs.
- Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen anzufertigen.
- Bemessung unter statischer oder quasi-statischer Beanspruchung gemäß EN 1992-1-1 und Annex B3 und unter Erdbebenbeanspruchung gemäß EN 1998-1.
- Bemessung unter Brandbeanspruchung entsprechend EN 1992-1-2.
- Die tatsächliche Lage der Bewehrung im vorhandenen Bauteil ist auf der Grundlage der Baudokumentation festzustellen und beim Entwurf zu berücksichtigen.

Einbau:

- Nutzungskategorie: trockener oder feuchter Beton (nicht mit Wasser gefüllten Bohrlöchern).
- Bohrverfahren: Betonstahl ϕ 8 bis ϕ 32 mm
Hammerbohren (HD), Hammerbohren mit Hilti Hohlbohrer TE-CD, TE-YD (HDB), Pressluftbohren (CA).
- Überkopfmontage ist zulässig.
- Der Einbau erfolgt durch entsprechend geschultes Personal unter der Aufsicht des Bauleiters.
- Die vorhandene Bewehrung darf nicht beschädigt werden; Überprüfung der Lage der vorhandenen Bewehrung (wenn die Lage der vorhandenen Bewehrung nicht ersichtlich ist, muss diese mittels dafür geeigneter Bewehrungssuchgeräte auf Grundlage der Baudokumentation festgestellt und für die Übergreifungsstöße am Bauteil markiert werden).

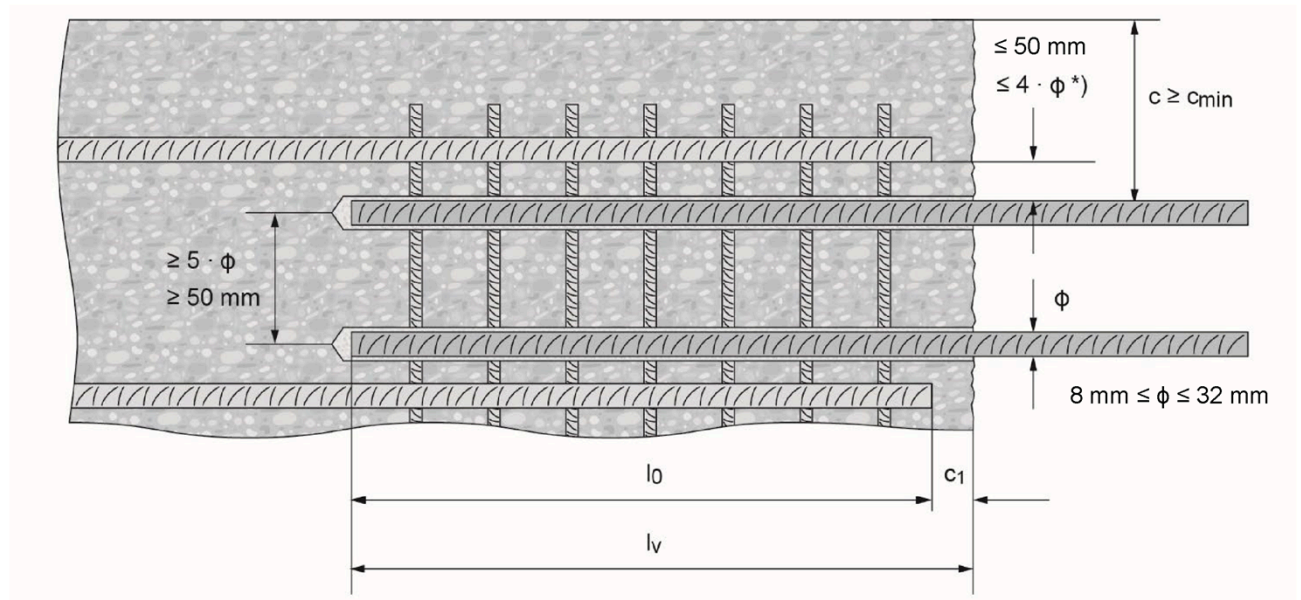
Injektionssystem Hilti HIT-HY 170

Verwendungszweck
Spezifizierung

Anhang B1

Bild B1: Allgemeine Konstruktionsregeln für eingemörtelten Betonstahl

- Bewehrungsanschlüsse dürfen nur für die Übertragung von Zugkräften in Richtung der Stabachse verwendet werden.
- Die Übertragung von Querkraften zwischen vorhandenem und neuem Beton ist entsprechend EN 1992-1-1 nachzuweisen.
- Die Betonierfugen sind mindestens derart aufzurauen, dass die Zuschlagstoffe herausragen.



^{*)} Ist der lichte Abstand der gestoßenen Stäbe größer als $4 \cdot \phi$ oder 50 mm, so muss die Übergreifungslänge um die Differenz zwischen dem vorhandenen lichten Stababstand und dem kleineren Wert von $4 \cdot \phi$ bzw. 50 mm vergrößert werden.

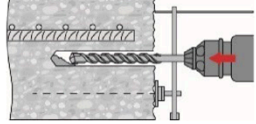
- c Betondeckung des eingemörtelten Betonstahls
- c₁ Betondeckung an der Stirnseite des einbetonierten Betonstahls
- c_{min} Mindestbetondeckung gemäß Tabelle B1 und EN 1992-1-1
- ϕ Durchmesser des Betonstahls
- l₀ Länge des Übergreifungsstoßes
nach EN 1992-1-1 bei statischer Belastung und
nach EN 1998-1, Abschnitt 5.6.3 bei Erdbebenbeanspruchung
- l_v Setztiefe $\geq l_0 + c_1$
- d₀ Bohrerinnendurchmesser, siehe Anhang B4

Injektionssystem Hilti HIT-HY 170

Verwendungszweck
Allgemeine Konstruktionsregel für eingemörtelten Betonstahl

Anhang B2

Tabelle B1: Mindestbetondeckung $c_{min}^{1)}$ des eingemörtelten Betonstahls in Abhängigkeit vom Bohrverfahren und der Bohrtoleranz

Bohrverfahren	Stabdurchmesser [mm]	Mindestbetondeckung $c_{min}^{1)}$ [mm]		
		Ohne Bohrhilfe	Mit Bohrhilfe	
Hammerbohren (HD) und (HDB) ²⁾	$\phi < 25$	$30 + 0,06 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	$30 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	
	$\phi \geq 25$	$40 + 0,06 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	$40 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	
Pressluftbohren (CA)	$\phi < 25$	$50 + 0,08 \cdot l_v$	$50 + 0,02 \cdot l_v$	
	$\phi \geq 25$	$60 + 0,08 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	$60 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	

1) Siehe Anhang B2, Bild B1.

2) HDB = Hohlbohrer Hilti TE-CD und TE-YD

Bemerkungen: Die Mindestbetondeckung gemäß EN 1992-1-1 ist einzuhalten.

Die gleiche Mindestbetondeckung gilt für Betonstahlelemente unter Erdbebenbelastung, z. B. $c_{min,seis} = 2 \cdot \phi$.

Tabelle B2: Maximale Setztiefe $l_{v,max}$ in Abhängigkeit von Bondstahldurchmesser und Auspressgerät

Stabdurchmesser	Auspressgeräte	
	HDE 500, HDM 330, HDM 500	
ϕ [mm]	$l_{v,max}$ [mm]	
T [°C]	- 5 °C to 40 °C	5 °C to 25 °C
8 to 16	1000	1250
18 to 25	700	1000
26 to 32	600	750

Tabelle B3: Maximale Verarbeitungszeit und minimale Aushärtezeit¹⁾

Untergrundtemperatur T	Maximale Verarbeitungszeit t_{work}	Minimale Aushärtezeit t_{cure}
-5°C bis 0°C	10 min	12 h
> 0°C bis 5°C	10 min	5 h
> 5°C bis 10°C	8 min	2,5 h
> 10°C bis 20°C	5 min	1,5 h
> 20°C bis 30°C	3 min	45 min
> 30°C bis 40°C	2 min	30 min

¹⁾ Die Aushärtezeiten gelten nur für trockenen Verankerungsgrund.

In feuchtem Verankerungsgrund müssen die Aushärtezeiten verdoppelt werden.

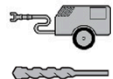
Injektionssystem Hilti HIT-HY 170

Verwendungszweck

Mindestbetondeckung / Maximal zulässige Setztiefen
Maximale Verarbeitungszeit und minimale Aushärtezeit

Anhang B3

Tabelle B4: Kenngrößen für Bohren, Reinigen und Setzen

Element	Bohren und Reinigen					Setzen		
Betonstahl	Hammerbohren (HD)	Pressluftbohren (CA)	Stahlbürste HIT-RB	Luftdüse HIT-DL	Verlängerung für Luftdüse	Stauzapfen HIT-SZ	Verlängerung für Stauzapfen	Maximale Setztiefe
								-
Größe	d ₀ [mm]	d ₀ [mm]	Größe	Größe	[-]	Größe	[-]	l _{v,max} [mm]
φ 8	10	-	10	10	HIT-DL 10/0,8 oder HIT-DL V10/1	-	HIT-VL 9/1,0	250
	12	-	12	12		12		1250
φ 10	12	-	12	12		12		250
	14	-	14	14		14	HIT-VL 11/1,0	1250
φ 12	14	-	14	14		14		250
	16	-	16	16		16		1250
	-	17	18	16		16		
φ 14	18	-	18	18		18		
	-	17	18	16		16		
φ 16	20	20	20	20	HIT-DL 16/0,8 oder HIT-DL B und/oder HIT-VL 16/0,7 und/oder HIT-VL 16	20	HIT-VL 16/0,7 and/or HIT-VL 16	1000
φ 18	22	22	22	22		22		
φ 20	25	-	25	25		25		
	-	26	28	25		25		
φ 22	28	28	28	28		28		
φ 24	32	32	32	32		32		750
φ 25	32	32	32	32		32		
φ 26	32	32	32	32		35		
φ 28	35	35	35	32		35		
φ 30	-	35	35	32		35		
	37	-	37	32		37		
φ 32	40	40	40	32		40		

¹⁾ Für tiefe Bohrungen: Zusammenfügen der Verlängerung HIT-VL 16/0,7 mit Kupplung HIT-VL K.

Injektionssystem Hilti HIT-HY 170

Verwendungszweck
Kenngrößen für Bohren, Reinigen und Setzen

Anhang B4

Tabelle B5: Hohlbohrer: Kenngrößen für Bohren,

Element	Bohren				Setzen		
Betonstahl	Hammerbohren, Hohlbohrer (HDB)	Stahlbürste HIT-RB	Luftdüse HIT-DL	Verlänge- rung für Luftdüse	Stau- zapfen HIT-SZ	Verläng- erung für Stauzapfen	Maximale Setztiefe
						 ¹⁾	-
Größe	d ₀ [mm]	Größe	Größe	[-]	Größe	[-]	l _{v,max} [mm]
φ 8	12	keine Reinigung notwendig			12	HIT-VL 9/1,0	200
φ 10	12				12	HIT-VL 11/1,0	200
	14				14		240
φ 12	14				14		240
	16				16		1000
φ 14	18				18	HIT-VL 16/0,7 and/or HIT-VL 16	1000
φ 16	20				20		1000
φ 18	22				22		1000
φ 20	25				25		1000
φ 22	28				28		1000
φ 24	32				32		1000
φ 25	32				32		1000

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

²⁾ Für tiefe Bohrlöcher: Zusammenfügen der Verlängerung HIT-VL 16/0,7 mit Kupplung HIT-VL K.

Reinigungsalternativen

Handreinigung (MC):

Zum Ausblasen von Bohrlöchern bis zu einem Durchmesser von $d_0 \leq 20$ mm und einer Bohrlochtiefe von $h_0 \leq 10 \cdot d$ wird die Hilti-Handausblaspumpe empfohlen.



Druckluftreinigung (CAC):

Zum Ausblasen mit Druckluft wird die Verwendung einer Ausblasdüse mit einem Durchmesser von mindestens 3,5 mm empfohlen.



Automatische Reinigung (AC):

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



Injektionssystem Hilti HIT-HY 170

Verwendungszweck

Kenngrößen für Bohren, Reinigen und Setzen
Reinigungsalternativen

Anhang B5

Montageanweisung

Sicherheitsvorschriften:



Vor Benutzung bitte das Sicherheitsdatenblatt (MSDS) für korrekten und sicheren Gebrauch lesen!

Bei der Arbeit mit Hilti HIT-HY 170 geeignete Schutzbekleidung, Schutzbrille und Schutzhandschuhe tragen.

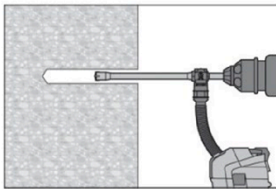
Wichtig: Bitte Gebrauchsanweisung des Herstellers beachten, die mit jeder Verpackung mitgeliefert wird.

Bohrlochherstellung

Vor dem Bohren karbonisierten Beton entfernen und Kontaktflächen reinigen (siehe Anhang B1).

Bei Fehlbohrungen sind die Fehlbohrungen zu vermörteln.

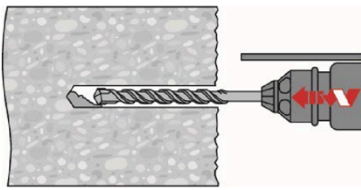
Hammerbohren



Die Bohrerherstellung bis zur erforderlichen Setztiefe erfolgt dreh Schlagend mit einem Hilti Hohlbohrer TE-CD oder TE-YD mit angeschlossenem Staubsauger. Dieses Bohrsystem beseitigt bei Anwendung gemäß der Gebrauchsanweisung des Hohlbohrers das Bohrmehl und reinigt das Bohrloch während des Bohrvorgangs.

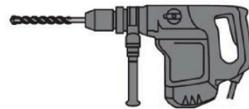
Nach Beendigung des Bohrens kann mit der Mörtelverfüllung gemäß Gebrauchsanweisung begonnen werden.

Bohrergröße siehe Tabelle B5

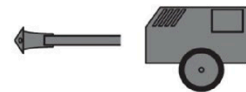


Bohrloch mit Bohrhammer dreh Schlagend, unter Verwendung des passenden Bohrerdurchmessers auf die richtige Bohrtiefe erstellen.

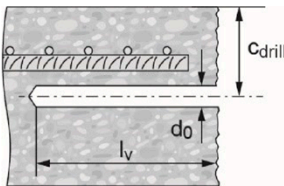
Hammerbohren (HD)



Pressluftbohren (CA)



Übergreifungsstoß



- Überdeckung c messen und überprüfen.
- $c_{drill} = c + d_0/2$.
- Parallel zum Rand und zur bestehenden Bewehrung bohren.
- Wenn möglich Hilti Bohrhilfe HIT-BH verwenden.

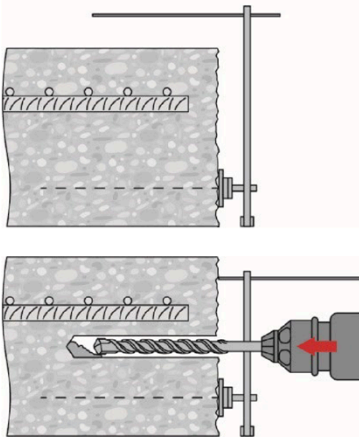
Injektionssystem Hilti HIT-HY 170

Verwendungszweck
Montageanweisung

Anhang B6

Bohrhilfe

Für Bohrtiefen $l_v > 20$ cm wird empfohlen eine Bohrhilfe zu verwenden.



Sichergestellt, dass das Bohrloch parallel zur bestehenden Bewehrung ist.

Es gibt drei Möglichkeiten:

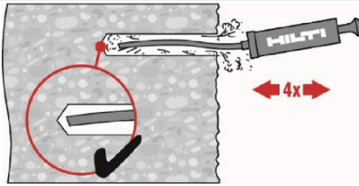
- Bohrhilfe Hilti HIT-BH
- Latte oder Wasserwaage
- Visuelle Kontrolle

Bohrlochreinigung

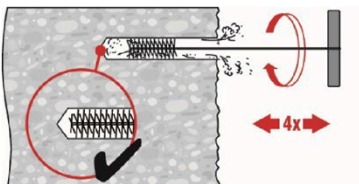
Unmittelbar vor dem Setzen des Betonstabs muss das Bohrloch frei von Bohrmehl und Verunreinigungen sein.
Schlechte Bohrlochreinigung = geringe Traglasten.

Handreinigung (MC)

Für Bohrlochdurchmesser $d_0 \leq 20$ mm und Bohrtiefen $h_0 \leq 10 \cdot d$.

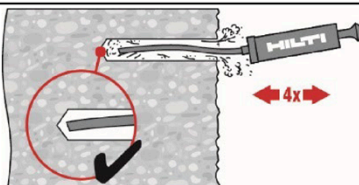


Für Bohrlochdurchmesser $d_0 \leq 20$ mm und Bohrlöchtiefen $h_{ef} \leq 10 \cdot d$ kann die Hilti Handausblaspumpe verwendet werden.
Bohrloch mindestens 4-mal mit der Hilti Ausblaspumpe vom Bohrlochgrund ausblasen bis die rückströmende Luft staubfrei ist.



4-mal mit Stahlbürste in passender Größe (siehe Tabelle B4) bürsten.
Stahlbürste Hilti HIT-RB mit einer Drehbewegung in das Bohrloch bis zum Bohrlochgrund einführen und wieder herausziehen (falls notwendig mit Verlängerung).

Die Bürste muss beim Einführen einen Widerstand erzeugen:
(Bürste $\varnothing \geq$ Bohrloch $\varnothing$) – falls nicht, ist die Bürste zu klein und muss durch eine passende Bürste ersetzt werden.



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

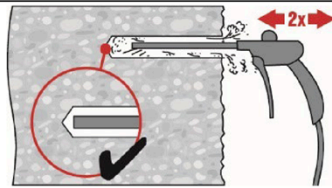
Injektionssystem Hilti HIT-HY 170

Verwendungszweck
Montageanweisung

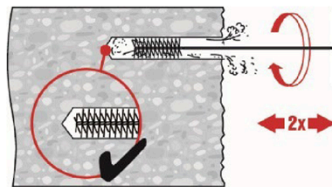
Anhang B7

Druckluftreinigung (CAC)

Für alle Bohrlochdurchmesser d_0 und Bohrlochtiefen $h_0 \leq 20 \cdot d$.

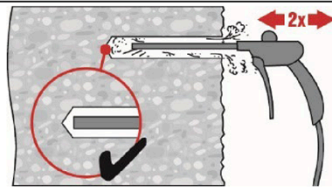


Bohrloch 2-mal vom Bohrlochgrund über die gesamte Länge mit ölfreier Druckluft (min. 6 bar bei 6 m³/h; falls notwendig mit Verlängerung) ausblasen, bis die rückströmende Luft staubfrei ist.



2-mal mit Stahlbürste in passender Größe (siehe Tabelle B4) bürsten. Stahlbürste Hilti HIT-RB mit einer Drehbewegung in das Bohrloch bis zum Bohrlochgrund einführen und wieder herausziehen (falls notwendig mit Verlängerung).

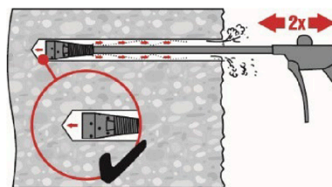
Die Bürste muss beim Einführen einen Widerstand erzeugen: (Bürste $\varnothing \geq$ Bohrloch $\varnothing$) – falls nicht, ist die Bürste zu klein und muss durch eine passende Bürste ersetzt werden.



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

Druckluftreinigung (CAC)

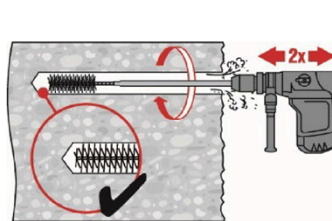
Für Bohrlöcher tiefer als 250 mm (für $\varnothing 8$ bis $\varnothing 12$) oder tiefer als $20 \cdot \varnothing$ (für $\varnothing > 12$ mm)



Die passende Luftdüse Hilti HIT-DL ist zu verwenden (siehe Table B4). Bohrloch 2-mal vom Bohrlochgrund über die gesamte Länge mit ölfreier Druckluft ausblasen, bis die rückströmende Luft staubfrei ist

Sicherheitshinweise:

Bohrstaub nicht einatmen. Die Verwendung einer Absaugvorrichtung (Hilti HIT-DRS) wird empfohlen.



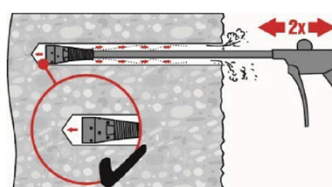
Rundbürste Hilti HIT-RB auf Verlängerung Hilti HIT-RBS aufschrauben.

Verlängerung(en) bis zur entsprechenden Bohrlochtiefe durch Zusammenschrauben verlängern, sodass sichergestellt ist, dass das Bohrlochende erreicht wird. TE-C / TE-Y Einsteckende auf die Verlängerung schrauben und im Bohrfutter befestigen.

Sicherheitshinweise:

Ausbürstvorgang vorsichtig beginnen.

Bohrmaschine erst nach Einführen der Bürste in das Bohrloch einschalten.



Die passende Luftdüse Hilti HIT-DL ist zu verwenden (siehe Table B4).

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

Sicherheitshinweise:

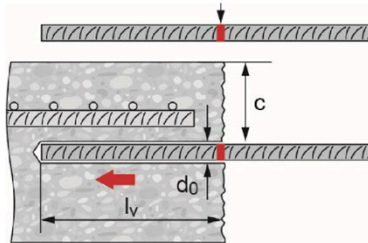
Bohrstaub nicht einatmen. Die Verwendung einer Absaugvorrichtung (Hilti HIT-DRS) wird empfohlen.

Injektionssystem Hilti HIT-HY 170

Verwendungszweck
Montageanweisung

Anhang B8

Vorbereitung des Betonstahls

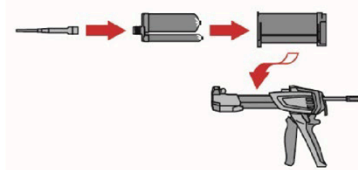


Vor dem Gebrauch sicherstellen, dass der Betonstahl trocken und frei von Öl oder anderen Verunreinigungen ist.

Setztiefe am Betonstahl markieren (z.B. mit Klebeband) → l_v

Betonstahl vor dem Setzen in das Bohrloch einführen um Gängigkeit und exakte Setztiefe l_v sicher zu stellen.

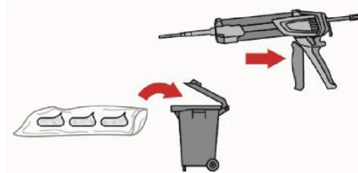
Vorbereitung des Injektionssystems



Hilti Statikmischer HIT-RE-M fest auf Foliengebinde aufschrauben. Den Mischer unter keinen Umständen verändern.

Befolgen Sie die Bedienungsanleitung des Auspressgerätes.

Prüfen der Kassette und des Foliengebindes 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.

Injektionssystem Hilti HIT-HY 170

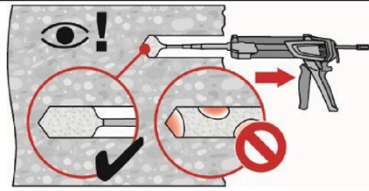
Verwendungszweck
Montageanweisung

Anhang B9

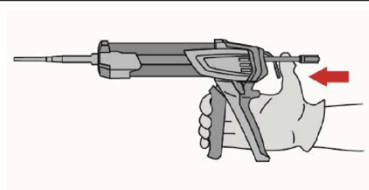
Injektion des Mörtels

Injektion des Mörtels vom Bohrlochgrund, ohne Luftblasen zu bilden

Verfüllmethode bei Bohrlochtiefen ≤ 250 mm (ohne Überkopfanwendung)

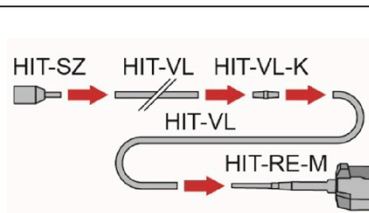


Injizieren des Mörtels vom Bohrlochgrund und während jedem Hub den Mischer langsam etwas herausziehen.
Das Bohrloch zu ca. 2/3 verfüllen. Nach dem Einsetzen des Befestigungselementes muss der Ringspalt vollständig mit Mörtel ausgefüllt sein.



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

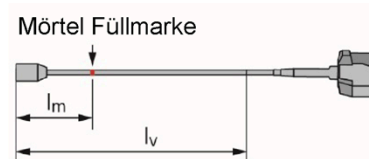
Verfüllmethode bei Bohrlochtiefen > 250 mm oder Überkopfanwendung



Die HIT-RE-M Mischer, Verlängerung(en) und passende HIT-SZ Stauzapfen zusammenfügen (siehe Tabelle B4)

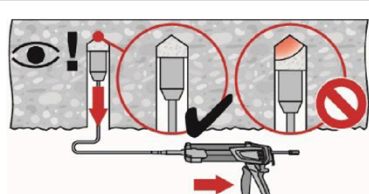
Beim Einsatz von 2 oder mehr Mischerverlängerungen diese mit Hilti HIT-VL K zusammenfügen. Der Ersatz von Mischerverlängerungen durch Plastikschläuche oder eine Kombination von beiden ist erlaubt.

Die Kombination von Stauzapfen HIT-SZ mit Verlängerungsrohr HIT-VL 16 und Verlängerungsschlauch HIT-VL 16 unterstützt die Funktion des Stauzapfens



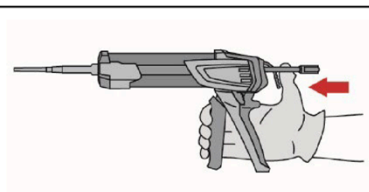
Mörtel Füllmarke l_m und Setztiefe l_v mit Klebeband oder Filzstift markieren.

- Faustformel:
 $l_m = 1/3 \cdot l_v$
- genaue Formel für optimale Bohrlochverfüllung:
 $l_m = l_v \cdot (1,2 \cdot (\phi^2 / d_0^2) - 0,2)$



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 B4) zusammenfügen. Den Stauzapfen bis zum Bohrlochgrund einführen und Mörtel injizieren. Während der Injektion wird der Stauzapfen über den Staudruck vom Bohrlochgrund automatisch nach außen geschoben.



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

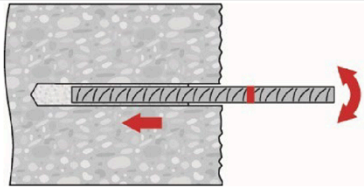
Injektionssystem Hilti HIT-HY 170

Verwendungszweck
Montageanweisung

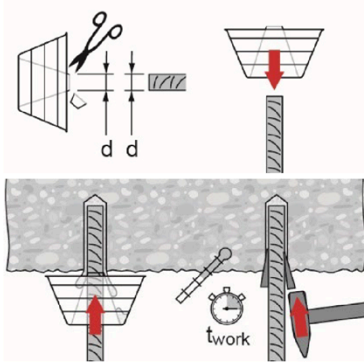
Anhang B10

Setzen des Elements

Vor der Montage sicherstellen, dass das Element trocken und frei von Öl und anderen Verunreinigungen ist.



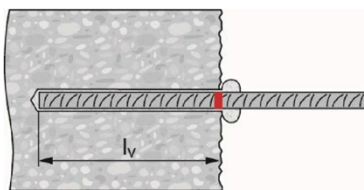
Zur Erleichterung der Installation den Betonstahl drehend in das verfüllte Bohrloch bis zur Setztiefenmarkierung einführen.



Für Überkopfanwendung:

Während des Einführens des Betonstahls kann Mörtel aus dem Bohrloch herausgedrückt werden. Zum Auffangen des ausfließenden Mörtels kann Hilti HIT-OHC verwendet werden.

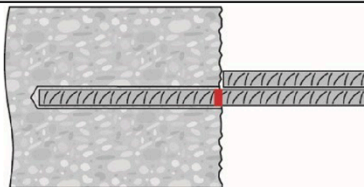
Den Betonstahl vor dem Herausfallen sichern, z.B. mit Keilen HIT-OHW, bis der Mörtel beginnt auszuhärten.



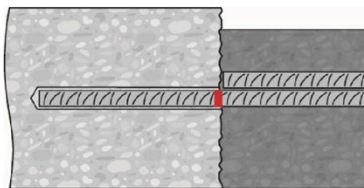
Nach dem Setzen des Betonstahls muss der Ringspalt vollständig mit Mörtel ausgefüllt sein.

Setzkontrolle:

- die gewünschte Setztiefe l_v ist erreicht, wenn die Setztiefenmarkierung am Bohrlochmund (Betonoberfläche) sichtbar ist.
- sichtbarer Mörtelaustritt am Bohrlochmund.



Beachten der Verarbeitungszeit t_{work} (siehe Tabelle B3), die je nach Untergrundtemperatur unterschiedlich sein kann. Während der Verarbeitungszeit ist ein geringfügiges Ausrichten des Betonstahls möglich.



Eine Belastung des Bewehrungsanschlusses darf erst nach Ablauf der Aushärtezeit t_{cure} erfolgen (siehe Tabelle B3).

Injektionssystem Hilti HIT-HY 170

Verwendungszweck
Montageanweisung

Anhang B11

Minimale Verankerungslänge und minimale Übergreifungslänge

Die minimale Verankerungslänge $l_{b,min}$ und die minimale Übergreifungslänge $l_{o,min}$ entsprechend EN 1992-1-1 müssen mit dem Faktor α_{lb} nach Tabelle C1 multipliziert werden.

Tabelle C1: Erhöhungsfaktor α_{lb} für Hammerbohren (HD) und (HDB), Pressluftbohren (CA)

Größe [mm]	Erhöhungsfaktor α_{lb}								
	Betonfestigkeitsklasse								
	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
ϕ 8 bis ϕ 32	1,0								

Tabelle C2: Verbundeffizienzfaktor k_b für Hammerbohren (HD) und (HDB), Pressluftbohren (CA)

Größe [mm]	Verbundeffizienzfaktor k_b								
	Betonfestigkeitsklasse								
	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
ϕ 8 bis ϕ 12	1,00							0,92	0,86
ϕ 14 bis ϕ 25	1,00						0,91	0,84	0,79
ϕ 26 to ϕ 32	1,00				0,89	0,80	0,73	0,67	0,63

$$f_{bd,PIR} = k_b \cdot f_{bd}$$

f_{bd} : Bemessungswert der Verbundfestigkeit in N/mm² unter Berücksichtigung

- der Betonfestigkeitsklasse
- guter Verbundbedingungen
(für alle anderen Verbundbedingungen sind die Werte mit $\eta_1 = 0,7$ zu multiplizieren.)
- des empfohlenen Teilsicherheitsbeiwerts $\gamma_c = 1,5$ nach EN 1992-1-1.

k_b : Verbundeffizienzfaktor nach Tabelle C2

Tabelle C3: Bemessungswerte der Verbundspannungen $f_{bd,PIR}$ für Hammerbohren (HD) und (HDB), Pressluftbohren (CA)

Größe [mm]	Bemessungswerte der Verbundfestigkeiten $f_{bd,PIR}$								
	Betonfestigkeitsklasse								
	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
ϕ 8 bis ϕ 12	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	3,7	3,7
ϕ 14 bis ϕ 25	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,4	3,4	3,4
ϕ 26 to ϕ 32	1,6	2,0	2,3	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7

Injektionssystem Hilti HIT-HY 170

Leistungen

Minimale Verankerungslänge und minimale Übergreifungslänge, Verbundeffizienzfaktor, Bemessungswerte der Verbundspannungen f_{bd}

Anhang C1

Minimale Verankerungslänge und minimale Übergreifungslänge bei Erdbebenbeanspruchung

Die minimale Verankerungslänge $l_{b,min}$ und die minimale Übergreifungslänge $l_{0,min}$ nach EN 1992-1-1 müssen mit dem entsprechenden Erhöhungsfaktor α_{lb} nach Tabelle C1 multipliziert werden.

Die Mindestbetondeckung nach Table B1 und $c_{min,seis} = 2 \cdot \phi$ muss beachtet werden.

Tabelle C4: Verbundeffizienzfaktor $k_{b,seis}$ für Hammerbohren (HD) und (HDB), Pressluftbohren (CA)

Größe [mm]	Verbundeffizienzfaktor $k_{b,seis}$							
	Betonfestigkeitsklasse							
	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
ϕ 10	0,83	0,71	0,61	0,54	0,49	0,45	0,41	0,39
ϕ 12 to ϕ 16	1,00	1,00	1,00	0,89	0,80	0,73	0,67	0,63
ϕ 18 to ϕ 30	1,00	1,00	0,86	0,76	0,69	0,63	0,58	0,54
ϕ 32	1,00	0,86	0,74	0,66	0,59	0,54	0,50	0,47

$$f_{bd,PIR,seis} = k_{b,seis} \cdot f_{bd}$$

f_{bd} : Bemessungswert der Verbundfestigkeit in N/mm² unter Berücksichtigung

- der Betonfestigkeitsklasse
- guter Verbundbedingungen
(für alle anderen Verbundbedingungen sind die Werte mit $\eta_1 = 0,7$ zu multiplizieren.)
- des empfohlenen Teilsicherheitsbeiwerts $\gamma_c = 1,5$ nach EN 1992-1-1.

$k_{b,seis}$: Verbundeffizienzfaktor nach Tabelle C4

Tabelle C5: Bemessungswerte der Verbundspannungen $f_{bd,PIR,seis}$ für Hammerbohren (HD) und (HDB), Pressluftbohren (CA)

Größe [mm]	Bemessungswerte der Verbundfestigkeiten $f_{bd,PIR,seis}$							
	Betonfestigkeitsklasse							
	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
ϕ 10	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
ϕ 12 to ϕ 16	2,0	2,3	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7
ϕ 18 to ϕ 30	2,0	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3
ϕ 32	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0

Injektionssystem Hilti HIT-HY 170

Leistungen

Verbundeffizienzfaktor und Bemessungswerte der Verbundfestigkeiten $f_{bd,PIR,seis}$ unter Erdbebenbeanspruchung

Anhang C2

Bemessungswert der Verbundspannung $f_{bd,fi}$ unter Brandbeanspruchung für
Betonfestigkeitsklasse C12/15 bis C50/60, (alle Bohrmethoden)

Der Bemessungswert der Verbundspannung $f_{bd,fi}$ unter Brandbeanspruchung wird mit folgender Gleichung berechnet:

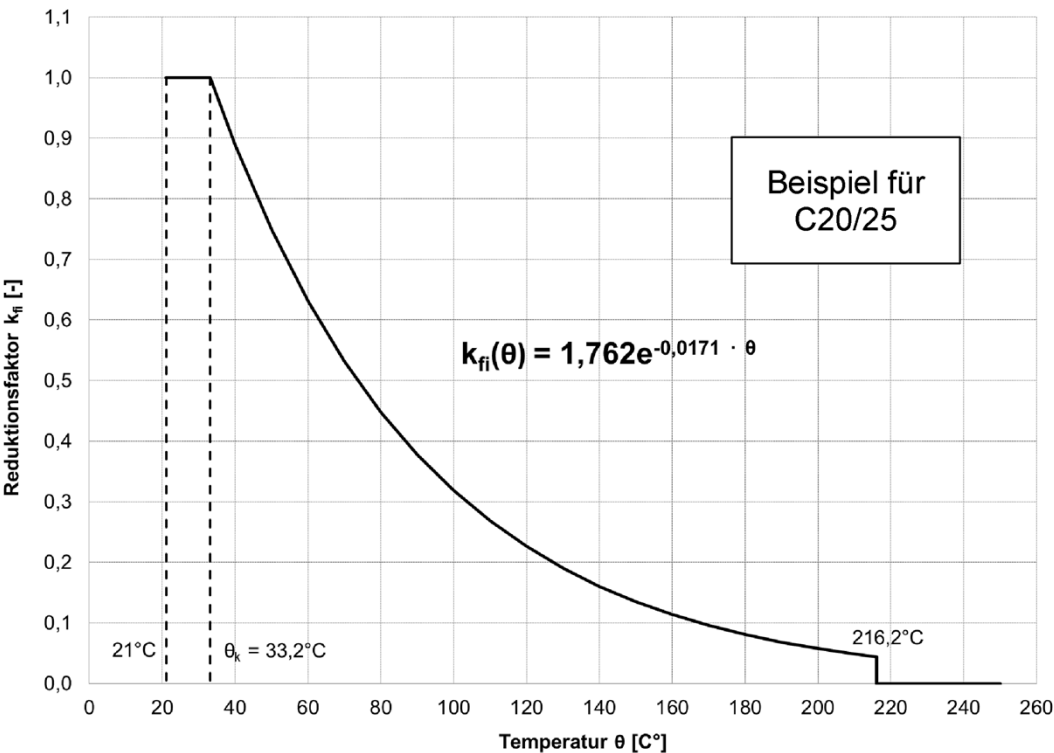
$$f_{bd,fi} = k_{b,fi}(\theta) \cdot f_{bd} \cdot \gamma_c / \gamma_{M,fi}$$

mit: $\theta \leq 216,2^{\circ}\text{C}$: $k_{b,fi}(\theta) = 1,762 \cdot e^{-0,0171 \cdot \theta} / f_{bd} \cdot 4,3 \leq 1,0$
 $\theta > 216,2$: $k_{b,fi}(\theta) = 0,0$

- $f_{bd,fi}$ Bemessungswert der Verbundspannung unter Brandbeanspruchung in N/mm²
 θ Temperature in °C im Injektionsmörtel
 $k_{b,fi}(\theta)$ Temperaturabminderungsfaktor unter Brandbeanspruchung, siehe Bild C1
 f_{bd} Bemessungswerte der Verbundspannungen in N/mm² für statische und quasistatische Belastung nach Tabelle C3 unter Berücksichtigung der Betonfestigkeitsklasse, des Durchmessers, der Bohrmethode und der Verbundbedingungen gemäß EN 1992-1-1
 γ_c 1,5 Teilsicherheitsbeiwert gemäß EN 1992-1-1
 $\gamma_{M,fi}$ 1,0 Teilsicherheitsbeiwert gemäß EN 1992-1-2

Bei erhöhter Temperatur muss die Verankerungslänge nach EN 1992-1-1 Gleichung 8.3 unter Berücksichtigung der temperaturabhängigen Verbundfestigkeit $f_{bd,fi}$ berechnet werden.

Bild C1 Beispiel für den Temperaturabminderungsfaktor $k_{b,fi}(\theta)$ für die
Betonfestigkeitsklasse C20/25 für gute Verbundbedingungen:



Injektionssystem Hilti HIT-HY 170

Leistungen

Bemessungswerte der Verbundspannungen $f_{bd,fi}$ unter Brandbeanspruchung
Temperaturabminderungsfaktor $k_{b,fi}(\theta)$ unter Brandbeanspruchung

Anhang C3