



HILTI HIT FP 700-R INJECTION MORTAR

ETA-21/0624 (16.12.2022)



English	2-24
French	25-47
Polish	48-70

Centre Scientifique et
Technique du Bâtiment

84 avenue Jean Jaurès
CHAMPS-SUR-MARNE
F-77447 Marne-la-Vallée Cedex 2
Tél. : (33) 01 64 68 82 82
Fax : (33) 01 60 05 70 37

European Technical Assessment

ETA-21/0624 of 16/12/2022

English translation prepared by CSTB - Original version in French language

General Part

Nom commercial:
Trade name

Injection system Hilti HIT-FP 700 R for rebar connection

Famille de produit:
Product family

Scellement d'armatures rapportées, diamètres 8 à 40mm, avec Système à injection Hilti HIT-FP 700 R pour une durée d'utilisation de 100 ans, sous chargement statique et sismique

Post installed rebar connections diameter 8 to 40 mm made with Hilti HIT-FP 700 R injection mortar for a working life of 100 years, under static and seismic loading

Titulaire:
Manufacturer

Hilti Corporation
Feldkircherstrasse 100
FL-9494 Schaan
Principality of Liechtenstein

Usine de fabrication:
Manufacturing plants

Hilti plants

Cette évaluation contient:
This Assessment contains

23 pages incluant 21 pages d'annexes qui font partie intégrante de cette évaluation
23 pages including 21 pages of annexes which form an integral part of this assessment

Base de l'ETE :
Basis of ETA

DEE 330087-02-0601
EAD 330087-02-0601

Cette évaluation remplace:
This Assessment replaces

ETA-21/0624 of 17/06/2022

Specific Part

1 Technical description of the product

The Hilti HIT-FP 700 R is used for the connection, by anchoring or overlap joint, of reinforcing bars (rebars) in existing structures made of ordinary non-carbonated concrete C12/15 to C50/60.

This ETA covers anchoring systems consisting of Hilti HIT-FP 700 R bonding material and an embedded straight deformed reinforcing bar diameter, d , from 8 to 40 mm with properties according to Annex C of EN 1992-1-1:2004 and EN 10080:2005. The classes B and C of the rebar are recommended. The illustration and the description of the product are given in Annexes A.

2 Specification of the intended use

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

The provisions made in this European technical assessment are based on an assumed working life of the anchor of 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

3.1 Mechanical resistance and stability (BWR 1)

Essential characteristic	Performance
Characteristic resistance under static and quasi static loading	
Bond strength of post-installed rebar	See Annex C2
Bond efficiency factor	See Annex C1
Amplification factor for minimum anchorage length	See Annex C1
Characteristic resistance to steel failure for rebar tension anchor	No performance determined
Characteristic resistance under seismic loading	
Bond strength under seismic loading, seismic bond efficiency factor	See Annex C3
Minimum concrete cover under seismic loading	See Annex B3

3.2 Safety in case of fire (BWR 2)

Essential characteristic	Performance
Reaction to fire	Anchorage satisfy requirements for Class A1
Bond strength at increased temperature for post-installed rebar assessed for 50 years and 100 years	See Annex C4
Characteristic resistance to steel failure for rebar tension anchors under fire exposure	No performance determined

3.3 Hygiene, health and the environment (BWR 3)

Regarding dangerous substances contained in this European technical approval, there may be requirements applicable to the products falling within its scope (e.g. transposed European legislation and national laws, regulations and administrative provisions).

3.4 Safety in use (BWR 4)

For Basic requirement Safety in use the same criteria are valid as for Basic Requirement Mechanical resistance and stability.

3.5 Protection against noise (BWR 5)

Not relevant.

3.6 Energy economy and heat retention (BWR 6)

Not relevant.

3.7 Sustainable use of natural resources (BWR 7)

For the sustainable use of natural resources no performance was determined for this product.

3.8 General aspects relating to fitness for use

Durability and Serviceability are only ensured if the specifications of intended use according to Annex B1 are kept.

4 Assessment and verification of constancy of performance (AVCP)

According to the Decision 96/582/EC of the European Commission¹, as amended, the system of assessment and verification of constancy of performance (see Annex V to Regulation (EU) No 305/2011) given in the following table apply.

Product	Intended use	Level or class	System
Metal anchors for use in concrete	For fixing and/or supporting to concrete, structural elements (which contributes to the stability of the works) or heavy units	—	1

5 Technical details necessary for the implementation of the AVCP system

Technical details necessary for the implementation of the Assessment and verification of constancy of performance (AVCP) system are laid down in the control plan deposited at Centre Scientifique et Technique du Bâtiment.

The manufacturer shall, on the basis of a contract, involve a notified body approved in the field of anchors for issuing the certificate of conformity CE based on the control plan.

The original French version is signed by

Anca Cronopol
Head of the division

¹ Official Journal of the European Communities L 254 of 08.10.1996

Installed condition

Figure A1:

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

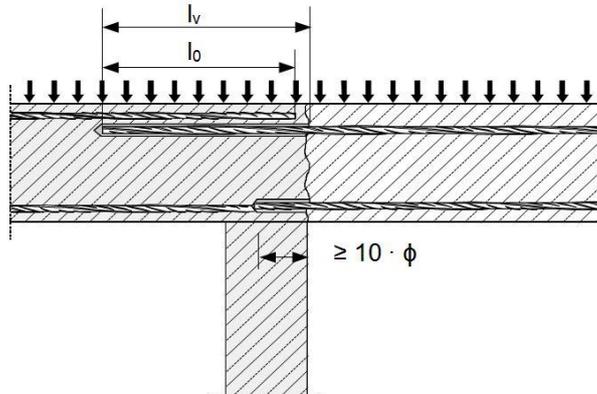


Figure A2:

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

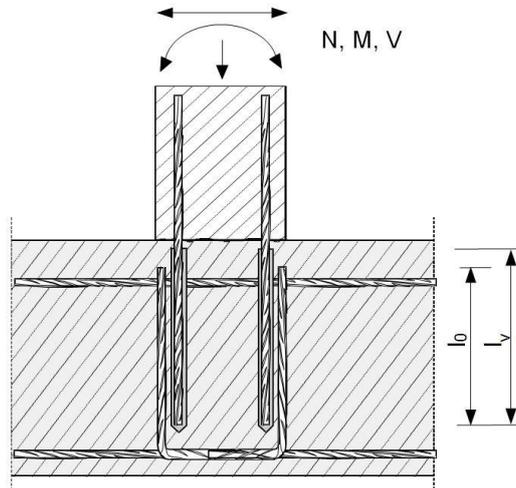
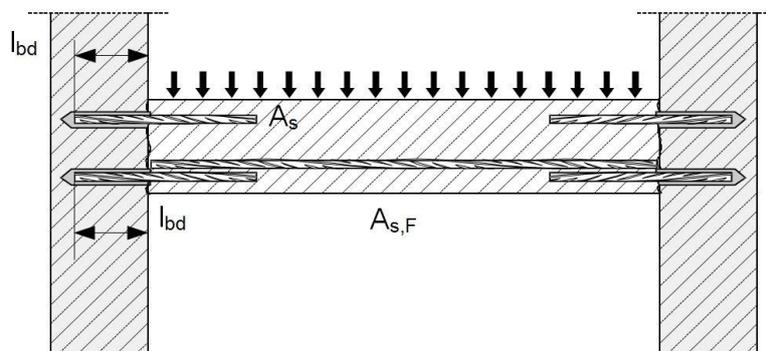


Figure A3:

End anchoring of slabs or beams



Injection system Hilti HIT-FP 700 R for rebar connections

Product description

Installed condition: application examples of post-installed rebars

Annex A1

Figure A4:

Rebar connection for components stressed primarily in compression

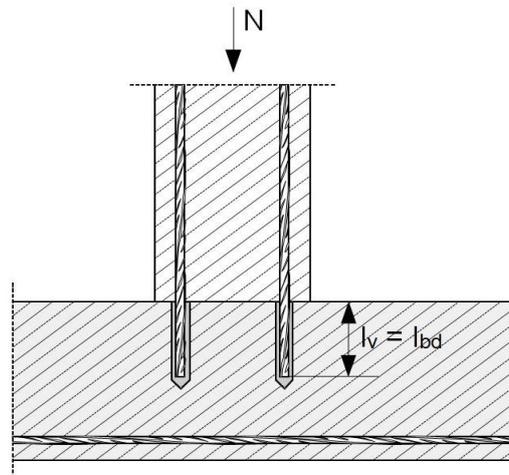
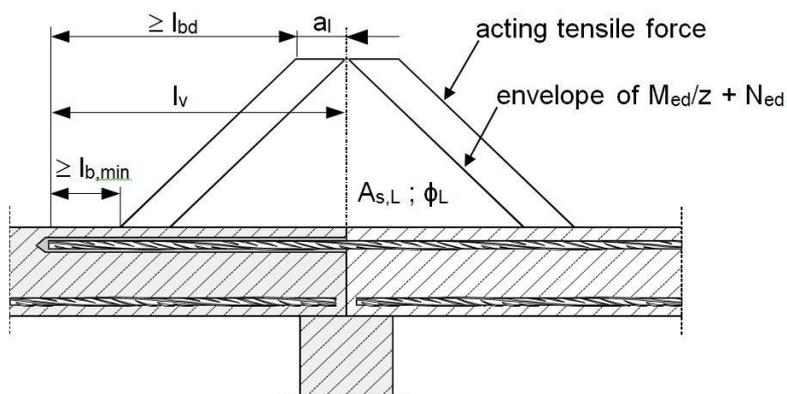


Figure A5:

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 1992-1-1:2004+AC:2010 shall be present.
- The shear transfer between existing and new concrete shall be designed according to EN 1992-1-1:2004+AC:2010.
- Preparing of joints according to Annex B2.

The reference to EN 1992-1-1:2004+AC:2010 is cited in the following as EN 1992-1-1 only.

Injection system Hilti HIT-FP 700 R for rebar connections

Product description

Installed condition and application examples of post-installed rebars

Annex A2

Product description: Injection mortar and steel elements

Injection mortar Hilti HIT-FP 700 R: water based cementitious technology

Packaging size 490 ml

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



Product name: "Hilti HIT-FP 700 R"

Static mixer Hilti HIT-RE-M



Steel elements



Reinforcing bar (rebar): ϕ 8 to ϕ 40

- 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-FP 700 R for rebar connections

Product description
 Injection mortar / Static mixer / Steel elements / Materials

Annex A3

Specifications of intended use

Anchorage subject to:

- Static and quasi static loading: rebar ϕ 8 to ϕ 40 mm.
- Seismic loading: rebar ϕ 12 to ϕ 32 mm.
- Fire exposure: rebar ϕ 8 to ϕ 40 mm.

Base material:

- Compacted reinforced or unreinforced normal weight concrete without fibres according to EN 206:2013+A1:2016.
- Strength classes C12/15 to C50/60 according to EN 206:2013+A1:2016 for static and quasi static loading and under fire exposure.
- Strength classes C16/20 to C50/60 according to EN 206:2013+A1:2016 for seismic loading.
- Maximum chloride content of 0,40 % (CL 0.40) related to the cement content according to EN 206:2013+A1:2016.
- 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 to at least 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 +160 °C (max. long term temperature +100 °C and max. short term temperature +160 °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 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: hammer drilling (HD), hammer drilling with Hilti hollow drill bit TE-CD, TE-YD (HDB), compressed air drilling (CA), or diamond coring with roughening with Hilti roughening tool TE-YRT (RT).
- 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).

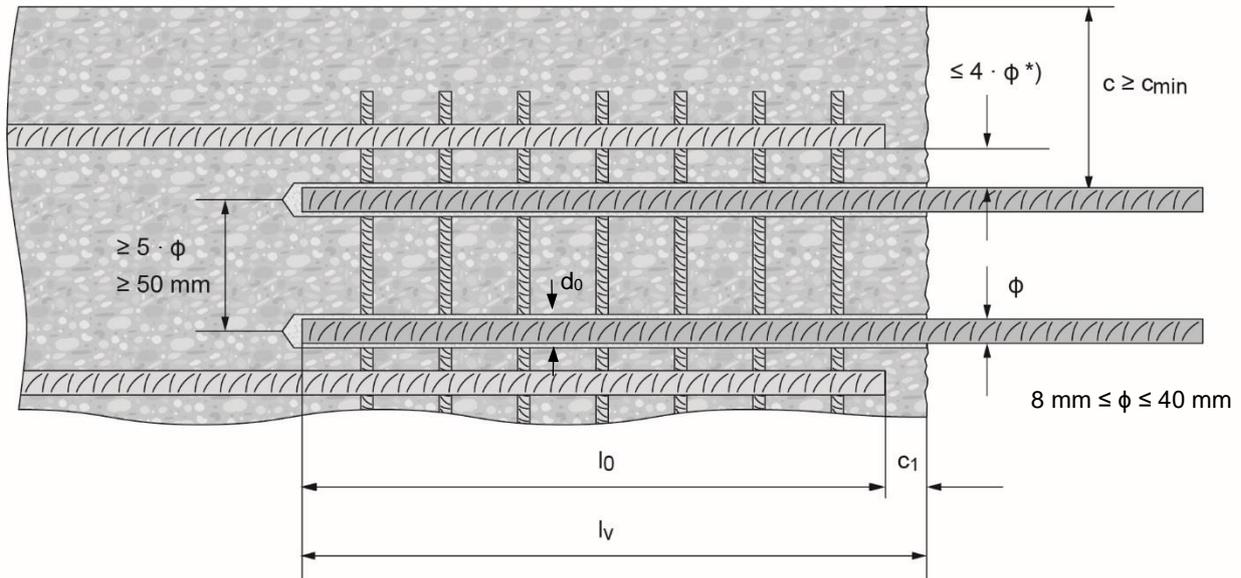
Injection system Hilti HIT-FP 700 R for rebar connections

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 $4 \cdot \phi$, then the lap length shall be increased by the difference between the clear bar distance and $4 \cdot \phi$.

- c concrete cover of post-installed rebar
- c_1 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
- l_0 lap length, according to EN 1992-1-1 for static loading and according to EN 1998-1, chapter 5.6.3 for seismic loading
- l_v embedment length $\geq l_0 + c_1$
- d_0 nominal drill bit diameter

Injection system Hilti HIT-FP 700 R for rebar connections

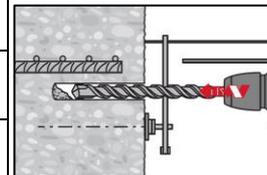
Intended use

General construction rules for post-installed rebars

Annex B2

Table B1: Minimum concrete cover $c_{min}^{1)}$ of 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)	$\phi < 25$	$50 + 0,08 \cdot l_v$	$50 + 0,02 \cdot l_v$
	$\phi \geq 25$	$60 + 0,08 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	$60 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$
Diamond coring with roughening with Hilti Roughening tool TE-YRT (RT)	$\phi < 25$	$30 + 0,06 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	$30 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$
	$\phi \geq 25$	$40 + 0,06 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	$40 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$



1) See Annexes B2 and B3, Figures B1 and B2.

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. $c_{min,seis} = 2 \phi$.

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

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

Table B2: Maximum embedment length $l_{v,max}$

Elements Rebar	Dispensers	
	HDM 500	HDE 500
Size	$l_{v,max}$ [mm]	$l_{v,max}$ [mm]
ϕ 8 - 10	1000	1000
ϕ 12		1200
ϕ 14		1400
ϕ 16		1600
ϕ 18		1800
ϕ 20		2000
ϕ 22	1400	2200
ϕ 24		2400
ϕ 25	1200	2500
ϕ 26		
ϕ 30		
ϕ 32		
ϕ 36		
ϕ 40	900	
	500	

Injection system Hilti HIT-FP 700 R for rebar connections

Intended Use

Minimum concrete cover / Maximum embedment depth

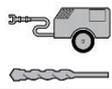
Annex B3

Table B3: Maximum working time and minimum curing time ¹⁾

Temperature in the base material T	Maximum working time t_{work}	Assembly time $t_{assembly}$	Pre-loading time $t_{pre-loading}$	Minimum curing time t_{cure}
$5\text{ °C} \leq T \leq 10\text{ °C}$	50 min	36 hours	14 days	50 days
$10\text{ °C} < T \leq 15\text{ °C}$	40 min	30 hours	7 days	28 days
$15\text{ °C} < T \leq 20\text{ °C}$	35 min	24 hours	6 days	18 days
$20\text{ °C} < T \leq 30\text{ °C}$	20 min	12 hours	5 days	10 days
$30\text{ °C} < T < 40\text{ °C}$	15 min	6 hours	3 days	7 days
40 °C	12 min	3 hours	2 days	4 days

¹⁾ The minimum temperature of the foil pack is +5° C.

Table B4: Parameters of drilling, cleaning and setting tools for hammer drilling (HD) and compressed air drilling (CA)

Element	Drill and clean					Installation		
	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 length
								-
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		1000
ϕ 10	12	-	12	12		12		250
	14	-	14	14		14	1000	
ϕ 12	14	-	14	14		14	250	
	16	-	16	16		16	1200	
	-	17	18	16		16	1200	
ϕ 14	18	-	18	18		18	1400	
ϕ 16	20	20	20	20		20	1600	
ϕ 18	22	22	22	22		22	1800	
	25	-	25	25	25	2000		
ϕ 20	-	26	28	25	25	2000		
	28	28	28	28	28	2200		
ϕ 22	32	32	32	32	32	2400		
ϕ 24	32	32	32	32	HIT-DL 16/0,8 or HIT-DL B and/or HIT-VL 16/0,7 and/or HIT-VL 16	HIT-VL 16/0,7 and/or HIT-VL 16	2500	
ϕ 25	32	32	32					
ϕ 26	35	35	35					
ϕ 28	35	35	35					
ϕ 30	37	37	37					
ϕ 32	40	40	40					
ϕ 34	45	-	45					
ϕ 36	45	45	45					
ϕ 40	55	-	55					
	-	55	55					

¹⁾ Assemble extension HIT-VL 16/0,7 with coupler HIT-VL K for deeper drill holes.

Injection system Hilti HIT-FP 700 R for rebar connections

Intended Use

Maximum working time and minimum curing time
Parameters of drilling, cleaning and setting tools

Annex B4

Table B5: Parameters of drilling and setting tools for hammer drilling with hollow drill bit (HDB)

Element	Drill (no cleaning required)				Installation			
	Rebar	Hammer drilling, hollow drill bit ¹⁾ (HDB)	Brush HIT-RB	Air nozzle HIT-DL	Extension for air nozzle	Piston plug HIT-SZ	Extension for piston plug	Maximum embedment length
								-
Size	d ₀ [mm]	Size	Size	[-]	Size	[-]	l _{v,max} ³⁾ [mm]	
φ 8	12	No cleaning required			12	HIT-VL 9/1,0	400	
φ 10	12				12		400	
	14				14	400		
φ 12	14				14	HIT-VL 11/1.0	400	
φ 12	16				16		1000	
φ 14	18				18	1000		
φ 16	20				20	HIT-VL 16/0,7 and/or HIT-VL 16	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		
φ 26	35				35	1000		
φ 28	35				35	1000		

1) With vacuum cleaner Hilti VC 20/40/60 (automatic filter cleaning activated) or vacuum cleaner with activated automatic filter cleaning as well as volumetric flow rate at turbine ≥ 57 l/s, volumetric flow rate at end of hose ≥ 106 m³/h and partial vacuum ≥ 16 kPa.

2) Assemble extension HIT-VL 16/0,7 with coupler HIT-VL K for deeper drill holes.

Injection system Hilti HIT-FP 700 R for rebar connections

Intended Use

Parameters of drilling and setting tools for hammer drilling with hollow drill bit

Annex B5

Table B6: Parameters of drilling, cleaning and setting tools for diamond coring with roughening tool (RT)

Element	Drill and clean				Installation		
Rebar	Diamond coring with roughening (RT)	Brush HIT-RB	Air nozzle HIT-DL	Extension for air nozzle	Piston plug HIT-SZ	Extension for piston plug	Maximum embedment length
							-
Size	d ₀ [mm]	Size	Size	[-]	Size	[-]	l _{v,max} [mm]
φ 14	18	18	18	HIT-DL V10/1	18	HIT-VL 11/1,0	900
φ 16	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		1200
φ 20	25	25	25		25		1300
φ 22	28	28	28		28		1400
φ 24	32	32	32		32		1600
φ 25	32	32			32		1600
φ 26	35	35			35		1600
φ 28	35	35			35		1800

1) Assemble extension HIT-VL 16/0,7 with coupler HIT-VL K for deeper drill holes.

Table B7: Cleaning alternatives

<p>Manual Cleaning (MC): Hilti hand pump for blowing out drill holes with diameters d₀ ≤ 20 mm and drill hole depths ≤ 10 · φ.</p>	
<p>Compressed Air Cleaning (CAC): Air nozzle with an orifice opening of minimum 3,5 mm in diameter.</p>	
<p>Automatic Cleaning (AC): Cleaning is performed during drilling with Hilti TE-CD and TE-YD drilling system including vacuum cleaner.</p>	

Injection system Hilti HIT-FP 700 R for rebar connections

Intended Use

Parameters of drilling, cleaning and setting tools for diamond coring with roughening tool. Cleaning alternatives

Annex B6

Table B8: Parameters for use of the Hilti Roughening tool TE-YRT

Diamond coring		Roughening tool TE-YRT	Wear gauge RTG...
			
d ₀ [mm]			
nominal	measured	d ₀ [mm]	size
18	17,9 to 18,2	18	18
20	19,9 to 20,2	20	20
22	21,9 to 22,2	22	22
25	24,9 to 25,2	25	25
28	27,9 to 28,2	28	28
30	29,9 to 30,2	30	30
32	31,9 to 32,2	32	32
35	34,9 to 35,2	35	35

Table B9: Installation parameters for use of the Hilti Roughening tool TE-YRT

	Roughening time t _{roughen}	Minimum blowing time t _{blowing}
l _v [mm]	t _{roughen} [sec] = l _v [mm] / 10	t _{blowing} [sec] = t _{roughen} [sec] + 20
0 to 100	10	30
101 to 200	20	40
201 to 300	30	50
301 to 400	40	60
401 to 500	50	70
501 to 600	60	80
> 600	t _{roughen} [sec] = l _v [mm] / 10	t _{blowing} [sec] = t _{roughen} [sec] + 20

Table B10: Hilti Roughening tool TE-YRT and wear gauge RTG

Hilti roughening tool TE-YRT	
Wear gauge RTG	

Injection system Hilti HIT-FP 700 R for rebar connections

Intended Use

Parameters for use of the Hilti roughening tool TE-YRT

Annex B7

Installation instruction

Safety Regulations:



Review the Material Safety Data Sheet (MSDS) before use for proper and safe handling!

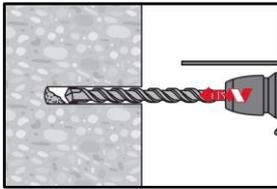
Wear well-fitting protective goggles and protective gloves when working with Hilti HIT-FP 700 R.

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.

a) Hammer drilling

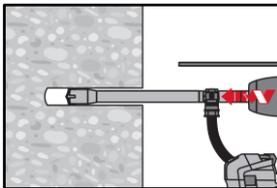


Drill hole to the required embedment length with a hammer drill set in rotation-hammer mode or a compressed air drill using an appropriately sized carbide drill bit.

Hammer drill

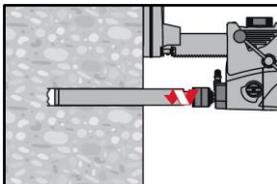


b) Hammer drilling with Hilti hollow drill bit TE-CD, TE-YD



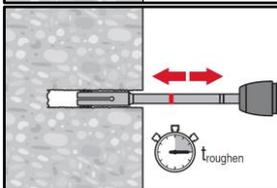
Drill hole to the required embedment depth with an appropriately sized Hilti TE-CD or TE-YD hollow drill bit attached to Hilti vacuum cleaner VC 20/40/60 or with a vacuum cleaner according to Table B5, in each case with automatic cleaning of the filter activated. This drilling system removes the dust and cleans the drill hole during drilling when used in accordance with the user's manual. After drilling is completed, proceed to the "injection preparation" step in the installation instruction.

c) Diamond coring with roughening with Hilti Roughening tool TE-YRT



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

For the use in combination with Hilti roughening tool TE-YRT see parameters in Table B6.



Before roughening water needs to be removed from the drill hole.

Check usability of the roughening tool with the wear gauge RTG.

Roughen the drill hole over the whole length to the required l_v .

Roughening time $t_{roughen}$ see Table B9.

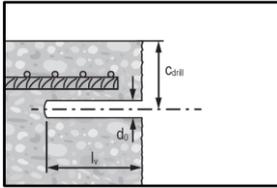
Injection system Hilti HIT-FP 700 R for rebar connections

Intended use

Installation instruction

Annex B8

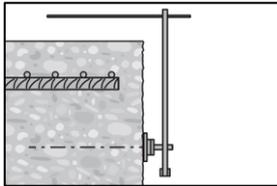
Splicing applications



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

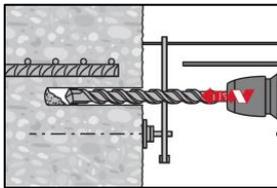
Drilling aid

For drill holes depths > 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

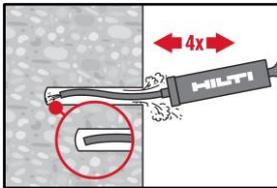


Hole drilling with Hilti drilling aid HIT-BH

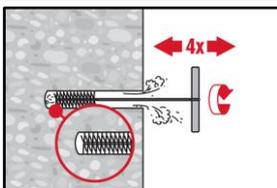
Drill hole cleaning

Just before setting the bar the drill hole must be free of dust and debris.
 Inadequate hole cleaning = poor load values.

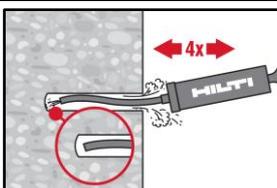
Manual Cleaning (MC) for hammer drilled holes:
 for drill hole diameters $d_0 \leq 20$ mm and all drill hole depths $\leq 10 \cdot \phi$.



The Hilti hand pump may be used for blowing out drill holes up to diameters $d_0 \leq 20$ mm and drill hole depths $\leq 10 \cdot \phi$.
 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 again with the Hilti hand pump at least 4 times until return air stream is free of noticeable dust.

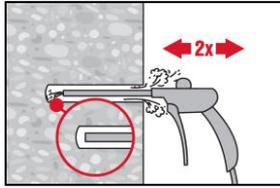
Injection system Hilti HIT-FP 700 R for rebar connections

Intended use
 Installation instruction

Annex B9

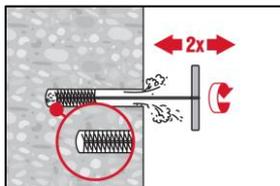
Compressed Air Cleaning (CAC)

For ϕ 8 to ϕ 12 and drill hole depths \leq 250 mm
 or $\phi >$ 12 mm and drill hole depths \leq $20 \cdot \phi$.



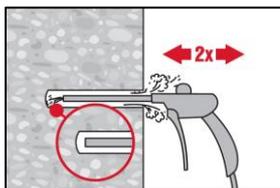
Blow 2 times from the back of the hole (if needed with nozzle extension) over the whole length with oil-free compressed air (min. 6 bar at 6 m³/h) until return air stream is free of noticeable dust.

Safety tip:
 Do not inhale concrete dust.



Brush 2 times with the specified brush (see **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** Table 4) 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.

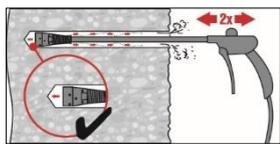
The brush must produce natural resistance as it enters the drill hole (brush $\phi \geq$ drill hole ϕ) - if not the brush is too small and must be replaced with the proper brush diameter.



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

Compressed Air Cleaning (CAC)

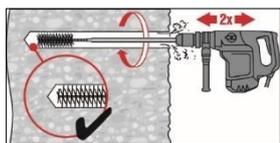
For drill holes deeper than 250 mm (for ϕ 8 to ϕ 12)
 or deeper than $20 \cdot \phi$ (for $\phi >$ 12 mm)



Use the appropriate air nozzle Hilti HIT-DL (see Table 4 **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**). 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.

For drill hole diameters \geq 32 mm the compressor has to supply a minimum air flow of 140 m³/h.

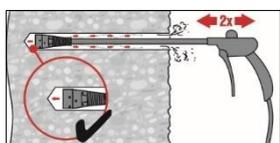
Safety tip:
 Do not inhale concrete dust. Use of the dust collector is recommended.



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.

Brush 2 times with the specified brush (see Table 4) by inserting the steel brush Hilti HIT-RB to the back of the hole (if needed with extension) and removing it.

Safety tip:
 Start machine brushing operation slowly.
 Start brushing operation once the brush is inserted in the drill hole.



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 is recommended.

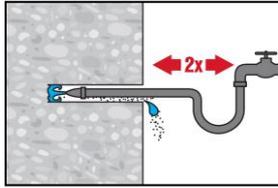
Injection system Hilti HIT-FP 700 R for rebar connections

Intended use
 Installation instruction

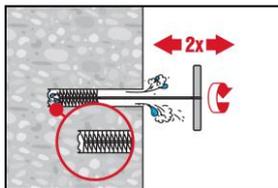
Annex B10

Cleaning of diamond cored holes with roughening with Hilti roughening tool TE-YRT:

For all drill hole diameters d_0 and all drill hole depths.

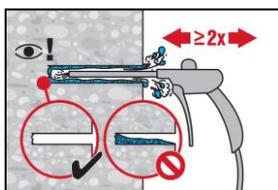


Flush 2 times by inserting a water hose (water-line pressure) to the back of the hole until water runs clear.



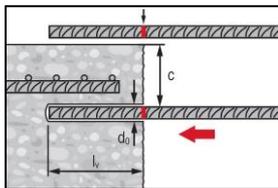
Brush 2 times with the specified brush (see Table B3) by inserting the steel brush Hilti HIT-RB to the back of the hole (if needed with extension) in a twisting motion and removing it.

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 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 and water. Remove all water from the drill hole until drill hole is completely dried before mortar injection. Blow time see Table B10. For drill hole diameters ≥ 32 mm the compressor has to supply a minimum air flow of 140 m³/h.

Rebar preparation

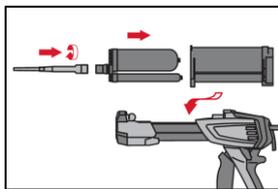


Before use, make sure the rebar is dry and free of oil or another residue.

Mark the embedment depth on the rebar (e.g. with tape) $\rightarrow l_v$.

Insert rebar in drill hole to verify hole and setting depth l_v .

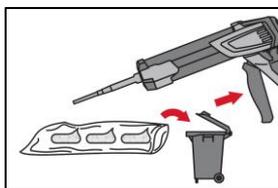
Injection preparation



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:

4 strokes for 490 ml foil pack

The minimum foil pack temperature is $\geq 5^\circ\text{C}$.

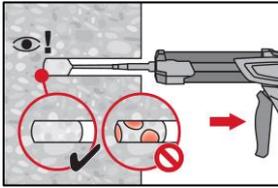
Injection system Hilti HIT-FP 700 R for rebar connections

Intended use
 Installation instruction

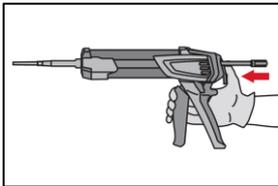
Annex B11

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

Injection method for drill hole depth ≤ 250 mm (without overhead applications)

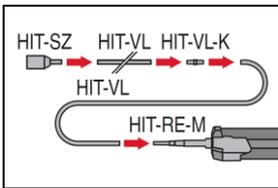


Inject the adhesive starting at the back of the hole, slowly withdrawing the mixer with each trigger pull.
 Fill approximately 2/3 of the drill hole to ensure that the annular gap between the rebar or Hilti tension anchor and the concrete is completely filled with adhesive along the embedment length.

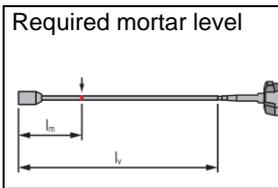


After injection is completed, depressurize the dispenser by pressing the release trigger. This will prevent further adhesive discharge from the mixer.

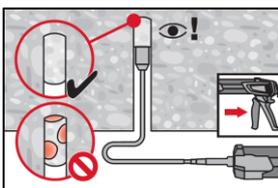
Injection method for drill hole depth > 250 mm or overhead applications



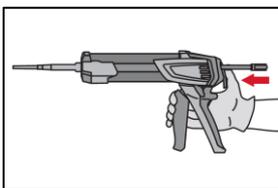
Assemble mixing nozzle HIT-RE-M, extension(s) and piston plug HIT-SZ (see Table B4 to Table B6).
 For combinations of several injection extensions use coupler HIT-VL-K.
 A substitution of the injection extension for a plastic hose or a combination of both is permitted.
 The combination of HIT-SZ piston plug with HIT-VL 16 pipe and HIT-VL 16 tube supports proper injection.



Mark the required mortar level l_m with tape or marker on the injection extension.
 Estimation:
 $l_m = 1/3 \cdot l_v$ for rebar
 Precise formula for optimum mortar volume:
 $l_m = l_v \cdot (1,2 \cdot (\phi^2 / d_0^2) - 0,2)$ for rebar



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 to Table B6). 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.



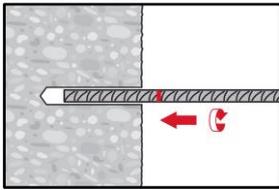
After injection is completed, depressurize the dispenser by pressing the release trigger. This will prevent further adhesive discharge from the mixer.

Injection system Hilti HIT-FP 700 R for rebar connections

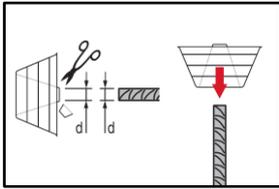
Intended use
 Installation instruction

Annex B12

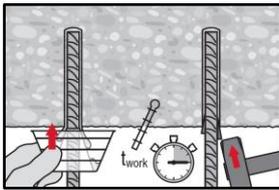
Setting the element: before use, verify that the element is dry and free of oil and other contaminants.



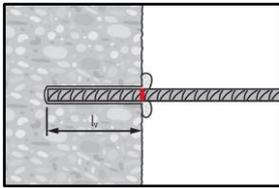
For easy installation insert the rebar into the drill hole while slowly twisting until the embedment mark is at the concrete surface level.



For overhead application:
 During insertion of the rebar mortar might flow out of the drill hole. For collection of the flowing mortar overhead dripping cup HIT-OHC may be used.

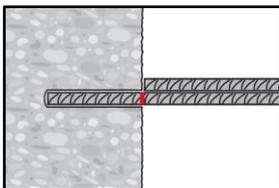


Support the rebar and secure it from falling until mortar has started to harden, e.g. using wedges HIT-OHW.

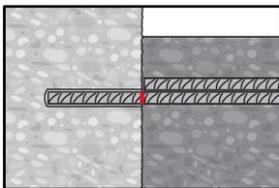


After installing the rebar the annular gap must be completely filled with mortar. Proper installation:

- desired anchoring embedment l_v or $l_{e,ges}$ is reached: embedment mark at concrete surface.
- excess mortar flows out of the drill hole after the rebar has been fully inserted until the embedment mark.



Observe the working time t_{work} (see Table B5), 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 B5).

Injection system Hilti HIT-FP 700 R for rebar connections

Intended use
 Installation instruction

Annex B13

Minimum anchorage length and minimum lap length under static loading

Minimum anchorage length, minimum lap length and design values of the bond strength for a working life of 50 and 100 years for following drilling techniques:

- hammer drilling,
- hammer drilling with Hilti hollow drill bit TE-CD, TE-YD,
- diamond coring with roughening with Hilti Roughening tool TE-YRT.

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 amplification factor $\alpha_{lb} = \alpha_{lb,100y}$ given in Table C1.

The design values of the bond strength $f_{bd,PIR}$ and $f_{bd,PIR,100y}$ are given in Table C3. It is obtained by multiplying the design value of the bond strength f_{bd} according to EN 1992-1-1 (Eq. 8.3) by the bond efficiency factor $k_b = k_{b,100y}$ according to Table C2.

Table C1: Amplification factor α_{lb} and $\alpha_{lb,100y}$

Rebar diameter	Amplification factor $\alpha_{lb} = \alpha_{lb,100y}$ [-]								
	Concrete class								
	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
ϕ 8 to ϕ 40	1,5								

Table C2: Bond efficiency factor k_b and $k_{b,100y}$

Rebar diameter	Bond efficiency factor $k_b = k_{b,100y}$ [-]								
	Concrete class								
	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
ϕ 8	1,00	0,80	0,70	0,59	0,53	0,47	0,43	0,40	0,37
ϕ 10	1,00		0,87	0,74	0,67	0,59	0,54	0,50	0,47
ϕ 12	1,00			0,85	0,77	0,68	0,62	0,58	0,53
ϕ 14	1,00			0,85	0,77	0,68	0,62	0,58	0,53
ϕ 16	1,00			1,00	0,90	0,79	0,73	0,68	0,63
ϕ 18	1,00			1,00	0,90	0,79	0,73	0,68	0,63
ϕ 20	1,00			1,00	0,90	0,79	0,73	0,68	0,63
ϕ 22	1,00			1,00	0,90	0,79	0,73	0,68	0,63
ϕ 25	1,00			1,00	0,90	0,79	0,73	0,68	0,63
ϕ 26	1,00			0,85	0,77	0,68	0,62	0,58	0,53
ϕ 28	1,00			0,85	0,77	0,68	0,62	0,58	0,53
ϕ 30	1,00			0,85	0,77	0,68	0,62	0,58	0,53
ϕ 32	1,00			0,85	0,77	0,68	0,62	0,58	0,53
ϕ 34	1,00			0,74	0,67	0,59	0,54	0,50	0,47
ϕ 36	1,00			0,74	0,67	0,59	0,54	0,50	0,47
ϕ 40	1,00			0,85	0,77	0,68	0,62	0,58	0,53

Injection system Hilti HIT-FP 700 R for rebar connections

Performances

Amplification factor for minimum anchorage length

Bond efficiency factor

Annex C1

Table C3: Design values of the bond strength $f_{bd,PIR}^{1)}$ and $f_{bd,PIR,100y}^{1)}$

Rebar diameter	Bond strength $f_{bd,PIR} = f_{bd,PIR,100y}$ [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	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
φ 10	1,6	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
φ 12	1,6	2,0	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3
φ 14	1,6	2,0	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3
φ 16	1,6	2,0	2,3	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7
φ 18	1,6	2,0	2,3	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7
φ 20	1,6	2,0	2,3	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7
φ 22	1,6	2,0	2,3	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7
φ 25	1,6	2,0	2,3	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7
φ 26	1,6	2,0	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3
φ 28	1,6	2,0	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3
φ 30	1,6	2,0	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3
φ 32	1,6	2,0	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3
φ 34 ²⁾	1,6	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
φ 36 ²⁾	1,5	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9
φ 40 ²⁾	1,5	1,8	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1

¹⁾ According to EN 1992-1-1 for good bond conditions. For all other bond conditions multiply the values by 0,7.

²⁾ According to EN 1992-1-1, provided design values for the ultimate bond strength, $f_{bd} = 2,25 \eta_1 \eta_2 f_{ctd}$ include reduction related to the bar diameter and for rebar diameter $\Phi > 32\text{mm}$, $\eta_2 = (132 - \Phi) / 100$

Injection system Hilti HIT-FP 700 R for rebar connections

Performances

Bond strength of post-installed rebar under static and quasi static loading

Annex C2

Essential characteristics under seismic loading

Minimum anchorage length, minimum lap length and design values of the bond strength for a working life of 50 and 100 years for following drilling techniques:

- hammer drilling,

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 $\alpha_{lb} = \alpha_{lb,100y}$ given in Table C4.

The design values of the bond strength $f_{bd,PIR,seis}$ and $f_{bd,PIR,seis,100y}$ are given in Table C6. It is obtained by multiplying the design value of the bond strength f_{bd} according to EN 1992-1-1 (Eq. 8.3) by the seismic bond efficiency factor $k_{b,seis} = k_{b,seis,100y}$ according to Table C5.

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

Table C4: Amplification factor α_{lb} and $\alpha_{lb,100y}$

Rebar diameter	Amplification factor $\alpha_{lb} = \alpha_{lb,100y}$ [-]							
	Concrete class							
	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
ϕ 12 to ϕ 40	1,5							

Table C5: Seismic bond efficiency factor $k_{b,seis}$ and $k_{b,seis,100y}$

Rebar diameter	Seismic bond efficiency factor $k_{b,seis} = k_{b,seis,100y}$ [-]							
	Concrete class							
	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
ϕ 12 to ϕ 32	1,0		0,85	0,77	0,68	0,62	0,58	0,53
ϕ 40	1,0	0,87	0,74	0,67	0,59	0,54	0,50	0,47

Table C6: Design values of the bond strength $f_{bd,PIR,seis}^{1)}$ and $f_{bd,PIR,seis,100y}^{1)}$

Rebar diameter	Bond strength $f_{bd,PIR,seis} = f_{bd,PIR,seis,100y}$ [N/mm ²]							
	Concrete class							
	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
ϕ 12 to ϕ 32	2,0	2,3						
ϕ 40 ²⁾	1,8							

¹⁾ According to EN 1992-1-1 for good bond conditions. For all other bond conditions multiply the values by 0,7.

²⁾ According to EN 1992-1-1, provided design values for the ultimate bond strength, $f_{bd} = 2,25 \eta_1 \eta_2 f_{ctd}$ include reduction related to the bar diameter and for rebar diameter $\Phi > 32\text{mm}$, $\eta_2 = (132 - \Phi) / 100$

Injection system Hilti HIT-FP 700 R for rebar connections

Performance

Bond strength under seismic loading, seismic bond efficiency factor

Annex C3

Essential characteristics under fire exposure

Design value of the bond strength $f_{bd,fi}$ for a working life of 50 years and design value of the bond strength $f_{bd,fi,100y}$ for a working life of 100 years, under fire exposure for concrete classes C12/15 to C50/60 for all drilling techniques have to be calculated by the following equations:

$$f_{bd,fi} = k_{b,fi}(\theta) \cdot f_{bd,PIR} \cdot \frac{\gamma_c}{\gamma_{M,fi}} \quad \text{for a working life of 50 years}$$

$$f_{bd,fi,100y} = k_{b,fi,100y}(\theta) \cdot f_{bd,PIR,100y} \cdot \frac{\gamma_c}{\gamma_{M,fi}} \quad \text{for a working life of 100 years}$$

with $k_{b,fi}(\theta) = \frac{-0,0038 \cdot \theta + 8,6867}{f_{bd,PIR} \cdot 4,3} \leq 1,0$ for a working life of 50 years

$$k_{b,fi,100y}(\theta) = \frac{-0,0038 \cdot \theta + 8,6867}{f_{bd,PIR,100y} \cdot 4,3} \leq 1,0 \quad \text{for a working life of 100 years}$$

$$\theta = \theta_{max} \quad k_{b,fi}(\theta) = k_{b,fi,100y}(\theta) = 0,0$$

$$\theta_{max} = 504^\circ C$$

$f_{bd,fi}$ Design value of the bond strength in case of fire in N/mm² for a working life of 50 years.

$f_{bd,fi,100y}$ Design value of the bond strength in case of fire in N/mm² for a working life of 100 years.

(θ) Temperature in °C in the mortar layer.

θ_{max} Temperature in °C at which the mortar can no longer transfer bond stresses

$k_{b,fi}(\theta)$ Reduction factor under fire exposure for a working life of 50 years.

$k_{b,fi,100y}(\theta)$ Reduction factor under fire exposure for a working life of 100 years.

$f_{bd,PIR}$ Design value of the bond strength in N/mm² in cold condition according to Table C3 or Table C6 considering the concrete classes, the rebar diameter, the drilling method and the bond conditions according to EN 1992-1-1 for a working life of 50 years.

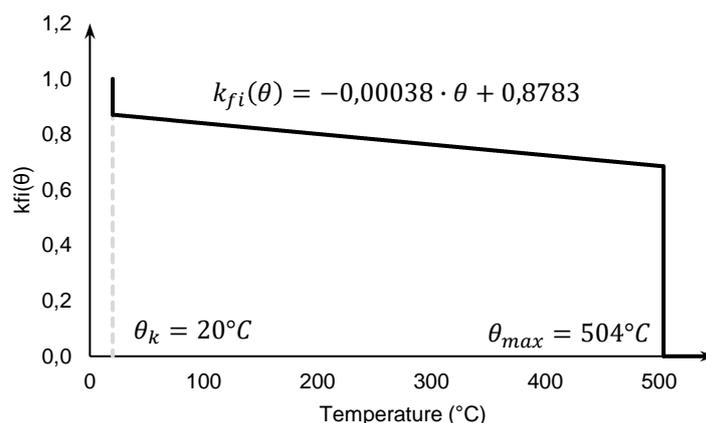
$f_{bd,PIR,100y}$ Design value of the bond strength in N/mm² in cold condition according to Table C3 or Table C6 considering the concrete classes, the rebar diameter, the drilling method and the bond conditions according to EN 1992-1-1 for a working life of 100 years.

γ_c Partial factor according to EN 1992-1-1.

$\gamma_{M,fi}$ Partial factor according to EN 1992-1-2.

For evidence under fire exposure the anchorage length shall be calculated according to EN 1992-1-1:2004+AC:2010 Equation 8.3 using the temperature-dependent bond strength $f_{bd,fi}$.

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



Injection system Hilti HIT-FP 700 R for rebar connections

Performances

Bond strength at increased temperature for post-installed rebar assessed for 50 years and 100 years

Annex C4

Evaluation Technique Européenne

**ETE-21/0624
du 16/12/2022**

(Version originale en langue française)

Partie Générale

Nom commercial:
Trade name

**Système à injection Hilti HIT-FP 700 R pour connexion de
barres d'armature**

Famille de produit:
Product family

**Scellement d'armatures rapportées, diamètres 8 à 40mm,
avec Système d'injection Hilti HIT-FP 700 R pour une durée
d'utilisation de 100 ans**

Post installed rebar connections diameter 8 to 40 mm made with
Hilti HIT-FP 700 R injection mortar for a working life of 100 years

Titulaire:
Manufacturer

Hilti Corporation
Feldkircherstrasse 100
FL-9494 Schaan
Principality of Liechtenstein

Usine de fabrication:
Manufacturing plants

Usines Hilti

Cette évaluation contient:
This Assessment contains

23 pages incluant 20 pages d'annexes qui font partie
intégrante de cette évaluation

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

Base de l'ETE
Basis of ETA

DEE 330087-02-0601
EAD 330087-02-0601

Cette évaluation remplace:
This Assessment replaces

ETA-21/0624 of 17/06/2022

Partie Spécifique

1 Description technique du produit

Le système à injection HIT-FP 700 R est utilisé pour la connexion, par ancrage ou par recouvrement de joint, de barres d'armatures (rebars) dans des structures existantes réalisées en béton non carbonaté de résistance C12/15 à C50/60. Le dimensionnement de ces ancrages à barres d'armatures rapportées est réalisé conformément à l'EN 1992-1-1 et l'EN 1992-1-2 sous chargement statique.

Cet ETE couvre les ancrages réalisés à l'aide de la résine Hilti HIT-FP 700 R et des barres d'armatures droites de diamètre, d, de 8 à 40 mm ayant des propriétés conformes à l'annexe C de l'EN 1992-1-1 :2004 et à l'EN 10080:2005. Les barres d'armatures de classe B ou C sont recommandées. Les illustrations et descriptions du produit sont données dans les Annexes A.

2 Définition de l'usage prévu

Les performances données en section 3 sont valables si la cheville est utilisée en conformité avec les spécifications et conditions données en Annexes B.

Les dispositions prises dans la présente Evaluation Technique Européenne reposent sur l'hypothèse que la durée de vie estimée de la cheville pour l'utilisation prévue est de 100 ans. Les indications relatives à la durée de vie ne peuvent pas être interprétées comme une garantie donnée par le fabricant, mais doivent être considérées comme un moyen pour le produit adapté en fonction de la durée de vie économiquement raisonnable attendue des ouvrages.

3 Performance du produit

3.1 Résistance mécanique et stabilité (BWR 1)

Caractéristique essentielle	Performance
Résistance caractéristique sous chargement statique et quasi statique	
Contrainte d'adhérence de la barre post-installée	Voir Annexe C2
Facteur d'efficacité de l'adhérence	Voir Annexe C1
Facteur d'amplification pour la longueur d'ancrage minimum	Voir Annexe C1
Résistance caractéristique à la rupture de l'acier pour les ancrages de barres en traction	Performance non déterminée
Résistance caractéristique sous chargement sismique	
Contrainte d'adhérence sous chargement sismique	Voir Annexe C3
Facteur d'efficacité de l'adhérence sous chargement sismique	
Enrobage de béton minimum sous chargement sismique	Voir Annexe B3

3.2 Sécurité en cas d'incendie (BWR 2)

Caractéristique essentielle	Performance
Réaction au feu	Les ancrages satisfont aux exigences de la classe A1
Contrainte d'adhérence à température élevée pour les barres post-installées, à 50 et 100 ans	Voir Annexe C4
Résistance caractéristique à la rupture de l'acier pour les ancrages de barres en traction sous exposition au feu	Performance non déterminée

3.3 Hygiène, santé et environnement (BWR 3)

En ce qui concerne les substances dangereuses contenues dans la présente Evaluation Technique Européen, il peut y avoir des exigences applicables aux produits relevant de son domaine d'emploi (exemple: transposition de la législation européenne et des dispositions législatives, réglementaires et nationales).

3.4 Sécurité d'utilisation (BWR 4)

Pour les exigences essentielles de Sécurité d'utilisation les mêmes critères que ceux mentionnés dans les exigences essentielles Resistance mécanique et stabilité sont applicables.

3.5 Protection contre le bruit (BWR 5)

Non applicable.

3.6 Economie d'énergie et isolation thermique (BWR 6)

Non applicable.

3.7 Utilisation durable des ressources naturelles (BWR 7)

Pour l'utilisation durable des ressources naturelles aucune performance a été déterminée pour ce produit.

3.8 Aspects généraux relatifs à l'aptitude à l'emploi

La durabilité et l'aptitude à l'usage ne sont assurées que si les spécifications pour l'usage prévu conformément à l'annexe B1 sont maintenus.

4 Evaluation et vérification de la constance des performances (EVCP)

Conformément à la décision 1996/582/EC de la Commission Européenne¹, telle qu'amendée, le système d'évaluation et de vérification de la constance des performances (Voir Annexe V du règlement (EU) No 305/2011) donné dans le tableau suivant s'applique.

Produit	Usage prévu	Niveau ou classe	Système
Ancrages métalliques pour le béton	Pour fixer et / ou soutenir dans le béton, des éléments structurels (qui contribuent à la stabilité de la structure) ou des éléments lourds.	—	1

5 Données techniques nécessaires pour la mise en place d'un système Evaluation et de vérification de la constance des performances (EVCP)

Les données techniques nécessaires à la mise en œuvre du système d'évaluation et de vérification de la constance des performances (EVCP) sont fixées dans le plan de contrôle déposé au Centre Scientifique et Technique du Bâtiment.

Le fabricant doit, sur la base d'un contrat, impliquer un organisme notifié pour les tâches visant la délivrance du certificat de conformité CE dans le domaine des fixations, basé sur ce plan de contrôle.

Délivré à Marne La Vallée le **16/12/2022** par

La cheffe de division Structure, Maçonnerie et Partition

Anca CRONOPOL

Anca CRONOPOL

¹ Journal officiel des communautés Européennes L 254 of 08.10.1996

Conditions d'installation

Figure A1:

Recouvrement d'armatures pour la liaison de dalles et poutres

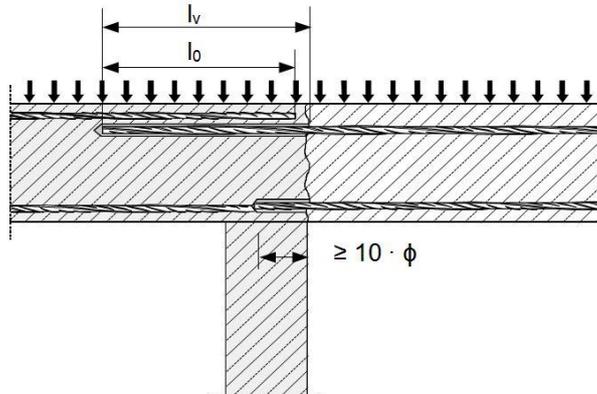


Figure A2:

Recouvrement d'armatures pour la liaison d'un poteau ou d'un mur sur une fondation avec armatures en traction

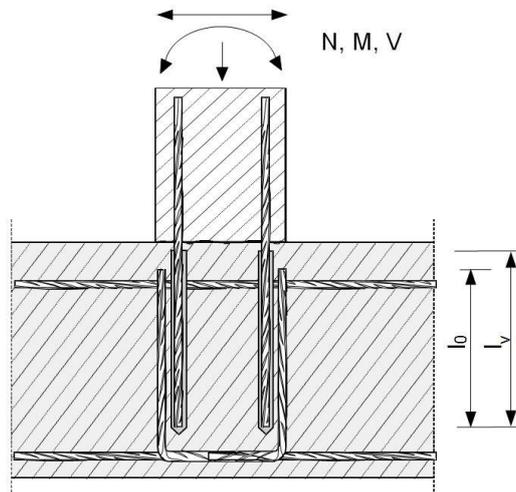
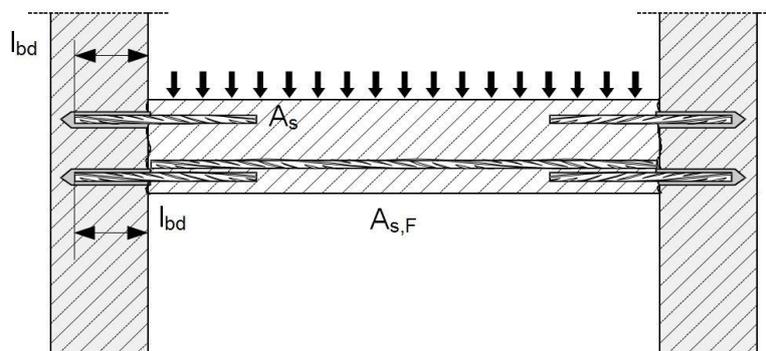


Figure A3:

Ancrage d'armatures en extrémité de dalles ou poutres



Système à injection Hilti HIT-FP 700 R

Description du produit

Vues d'installation et exemples d'utilisation des armatures post installées

Annexe A1

Figure A4:

Ancrage direct d'armatures pour élément principalement en compression

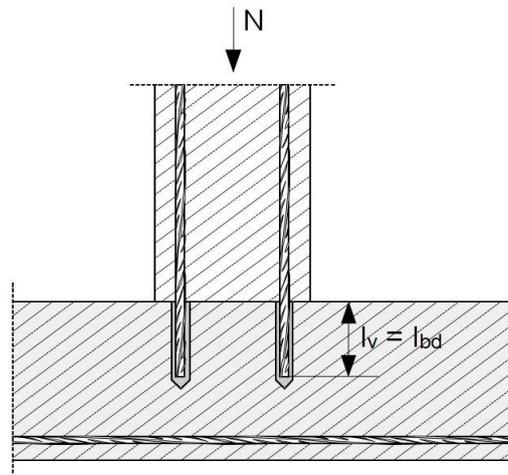
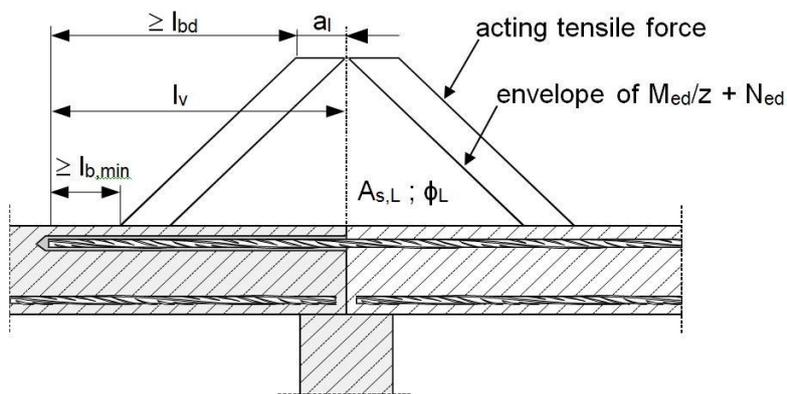


Figure A5:

Ancrage direct d'armatures pour reprendre les efforts de traction dans les éléments en flexion



Remarques relatives aux Figures A1 à Figures A5:

- Dans ces figures les renforcements transversaux ne sont pas représentés, ces renforcements transversaux requis par l'EN 1992-1-1:2004+AC:2010 devrait être présents.
- Le transfert de l'effort de cisaillement entre le béton existant et le béton rapport doit être dimensionné selon l'EN 1992-1-1:2004+AC:2010.
- Préparation de la surface de contact selon l'Annexe B2.

La référence à l'EN 1992-1-1:2004+AC:2010 est citée dans la suite du document comme EN 1992-1-1 uniquement.

<p>Système à injection Hilti HIT-FP 700 R</p>	<p>Annexe A2</p>
<p>Description du produit Vues d'installation et exemples d'utilisation des armatures</p>	

Description du produit: Mortier d'injection et éléments en acier

Mortier d'injection Hilti HIT-FP 700 R: Technologie à base de base cimentaire et d'eau
 330 ml, 500 ml et 1400 ml

Marquage:
 HILTI HIT
 Nom du produit
 Ligne de production et date
 Date de péremption mm/yyyy

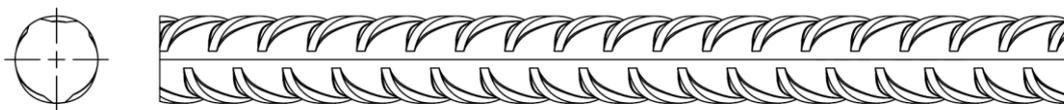


Nom du produit : " Hilti HIT-FP 700 R "

Buse mélangeuse Hilti HIT-RE-M



Eléments en acier



Barre d'armature (rebar): ϕ 8 à ϕ 40

- Matériaux et propriétés mécanique selon le Tableau A1.
- Valeur minimum de la surface relative des nervures f_R selon l'EN 1992-1-1
- Hauteur des nervures de la barre h_{rib} doit être comprises dans la plage:
 $0,05 \cdot \phi \leq h_{rib} \leq 0,07 \cdot \phi$
- Le diamètre maximum de la barre nervures comprises doit être:
 $\phi + 2 \cdot 0,07 \cdot \phi = 1,14 \cdot \phi$
 (ϕ : diamètre nominal de la barre; h_{rib} : hauteur des nervures de la barre)

Tableau A1: Matériaux

Elément	Matériau
Barres d'armature (rebars)	
Rebar EN 1992-1-1	Barres et fils redressés de classe de résistance B ou C Avec f_{yk} et k conforme au NDP ou NCL de l'EN 1992-1-1 $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$

Système à injection Hilti HIT-FP 700 R

Description du produit
 Mortier d'injection / Buse mélangeuse / Eléments en acier / Matériaux

Annexe A3

Précisions sur l'emploi prévu

Ancrages soumis à :

- Chargement statique et quasi statique: rebar ϕ 8 à ϕ 40 mm.
- Chargement sismique : rebar ϕ 12 à ϕ 32 mm.
- Exposition au feu: rebar ϕ 8 à ϕ 40 mm.

Matériau support :

- Béton compacté armé ou non armé, non fibré de masse volumique courante, conforme à l'EN 206:2013+A1:2016.
- Béton de classe de résistance C12/15 à C50/60 selon l'EN 206:2013+A1:2016 pour les chargements statiques ou quasi statiques et sous exposition au feu.
- Béton de classe de résistance C16/20 à C50/60 selon l'EN 206:2013+A1:2016 pour les chargements sismiques.
- La quantité autorisée de chlorure dans du béton est limitée à 0,40% (Cl 0,40) de la quantité de ciment selon l'EN 206:2013+A1:2016.
- Béton non carbonaté.

Note: Dans le cas où la structure existante en béton présente une surface carbonatée, la couche carbonatée doit être enlevée autour de l'armature rapportée sur une zone d'un diamètre ds + 60 mm avant l'installation de la nouvelle armature. L'épaisseur de la couche de béton à enlever doit au moins correspondre à l'enrobage de béton minimum conformément à l'EN 1992-1-1. Ces précautions peuvent être négligées si les éléments de l'ouvrage sont neufs et non carbonatés et si les éléments de l'ouvrage sont en conditions d'ambiance sèche.

Température dans le matériau support:

- **à l'installation**
+5 °C à +40 °C
- **en service**
-40 °C à +160 °C (température max. à long terme +100 °C et température max à court terme +160 °C)

Conditions d'utilisation pour les tiges HZA(-R) (Conditions Environnementales):

- Structures sujettes à des condition intérieures sèches (tous matériaux).
- Pour toutes les autres conditions selon l'EN 1993-1-4:2006+A1:2015, correspondance des classes de résistance à la corrosion selon l'Annexe A6, Tableau A1 (aciers inoxydables).

Dimensionnement:

- Les ancrages sont conçus sous la responsabilité d'un ingénieur expert en ancrages et travaux de bétonnage.
- Des plans et notes de calculs vérifiables sont préparés en tenant compte des charges à supporter.
- Dimensionnement des armatures post scellées sous chargement statique ou quasi statique selon l'EN 1992-1-1 et sous chargement sismique selon l'EN 1998-1.
- Dimensionnement sous exposition au feu selon l'EN 1992-1-2.
- La position précise des renforts dans la structure existante doit être déterminée grâce aux plans de construction et prise en compte dans la conception.

Pose:

- Catégorie d'utilisation: Béton sec ou humide (sauf trous inondés).
- Techniques de perçage : Percussion (HD), percussion avec foret aspirant Hilti TE-CD, TE-YD (HDB), perçage à l'air comprimé (CA), ou carottage diamant avec utilisation de l'outil abrasif Hilti TE-YRT (RT).
- Application au plafond permise.
- Installation réalisée par du personnel qualifié et sous la supervision de la personne responsable des questions techniques sur le chantier.
- La position des barres de renforcement existantes doit être vérifiée (Si cette position n'est pas connue, elle devrait être déterminée par l'utilisation d'un détecteur adapté à cet usage et à partir de la documentation de la construction et ensuite repérées sur la partie de la construction pour les joints de recouvrement).

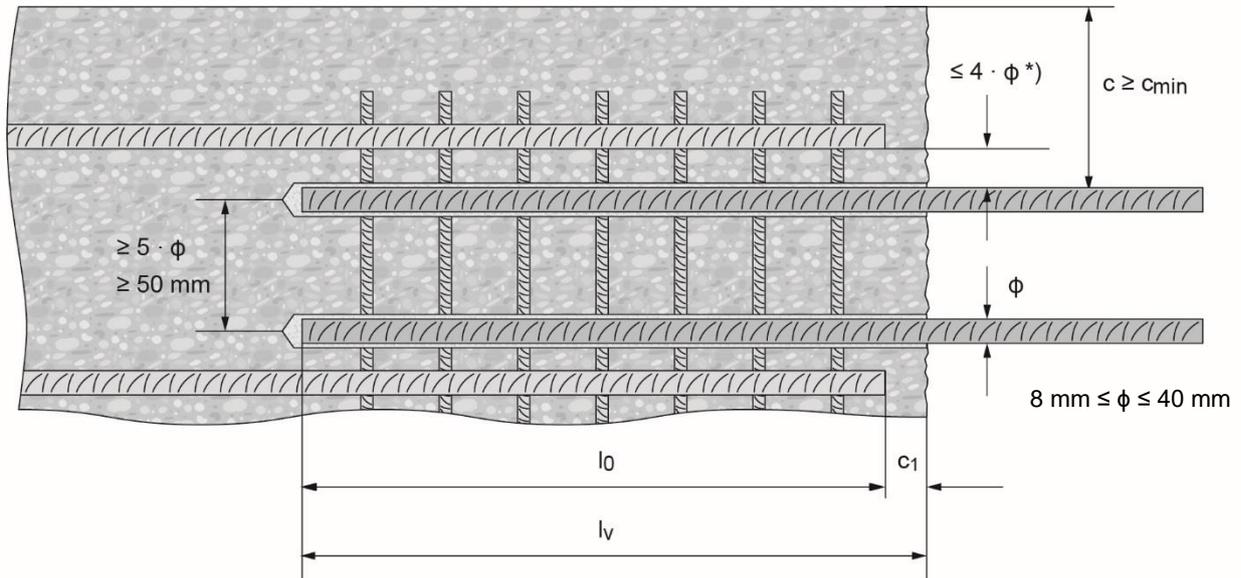
Système à injection Hilti HIT-FP 700 R

Emploi prévu
Spécifications

Annexe B1

Figure B1: Règles générales de construction pour les barres rapportées

- Seules des forces de traction dans la direction de la barre peuvent être transmises.
- La transmission des forces de cisaillement entre le béton neuf et la structure existante doit être calculée selon EN 1992-1-1.
- Les joints pour le bétonnage doivent être rendus rugueux jusqu'à ce que les agrégats soient saillants.



*) Si l'espacement dans la zone de recouvrement des barres est supérieur à 4ϕ , alors la longueur de recouvrement doit être augmentée de la différence entre l'espacement réel et 4ϕ .

- c enrobage de la barre rapportée
- c₁ enrobage en sous face de la barre existante scellée
- c_{min} enrobage minimum selon le Tableau B1 et à l'EN 1992-1-1
- φ diamètre de la barre de renforcement
- l₀ longueur de recouvrement, selon l'EN 1992-1-1 pour le chargement statique et selon l'EN 1998-1, chapitre 5.6.3 pour le chargement sismique
- l_v profondeur d'ancrage effective $\geq l_0 + c_1$
- d₀ diamètre nominal de la mèche

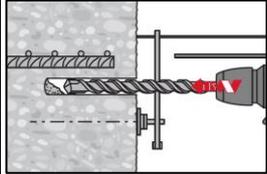
Système à injection Hilti HIT-FP 700 R

Usage prévu

Règles générales de construction des barres d'armatures rapportées

Annexe B2

Tableau B1: Enrobage de béton minimum $c_{min}^{1)}$ de la barre rapportée en fonction de la méthode et des tolérances de perçage

Méthode de perçage	Diamètre de la barre [mm]	Enrobage minimum de béton $c_{min}^{1)}$ [mm]		
		Sans aide au perçage ²⁾	Avec aide au perçage ²⁾	
Perçage par percussion (HD) et (HDB) ²⁾	$\phi < 25$	$30 + 0,06 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	$30 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	
	$\phi \geq 25$	$40 + 0,06 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	$40 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	
Perçage à l'air comprimé (CA)	$\phi < 25$	$50 + 0,08 \cdot l_v$	$50 + 0,02 \cdot l_v$	
	$\phi \geq 25$	$60 + 0,08 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	$60 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	
Carottage diamant avec utilisation de l'outil abrasif Hilti TE-YRT (RT)	$\phi < 25$	$30 + 0,06 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	$30 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	
	$\phi \geq 25$	$40 + 0,06 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	$40 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	

1) Voir les Annexes B2 et B3, Figures B1 et B2.

Commentaires : Enrobage minimum selon l'EN 1992-1-1. Le même enrobage minimum s'applique pour des barres dans le cas de chargement sismique, i.e. $c_{min,seis} = 2 \phi$.

2) HDB = hollow drill bit : Perçage par percussion avec utilisation d'un foret aspirant Hilti TE-CD and TE-YD

Commentaires: Enrobage de béton minimum selon l'EN 1992-1-1.

Tableau B2: Profondeur d'ancrage maximum $l_{v,max}$

Éléments Rebar	Système d'injection	
	HDM 500	HDE 500
Size	$l_{v,max}$ [mm]	$l_{v,max}$ [mm]
ϕ 8 - 10	1000	1000
ϕ 12		1200
ϕ 14		1400
ϕ 16		1600
ϕ 18		1800
ϕ 20	1400	2000
ϕ 22		2200
ϕ 24		2400
ϕ 25	1500	2500
ϕ 26	1200	
ϕ 30		
ϕ 32		
ϕ 36	900	
ϕ 40	500	

Système à injection Hilti HIT-FP 700 R

Emploi prévu

Enrobage de béton minimum / Profondeur d'ancrage maximum

Annexe B3

Tableau B3: Temps d'utilisation et temps de durcissement¹⁾

Température dans le matériau support T	Temps maximum d'utilisation <i>t_{work}</i>	Temps d'ajustement <i>t_{assembly}</i>	Durée de préchargement <i>t_{pre-loading}</i>	Temps minimum de durcissement <i>t_{cure}</i>
5 °C ≤ T ≤ 10 °C	50 min	36 heures	14 jours	50 jours
10 °C < T ≤ 15 °C	40 min	30 heures	7 jours	28 jours
15 °C < T ≤ 20 °C	35 min	24 heures	6 jours	18 jours
20 °C < T ≤ 30 °C	20 min	12 heures	5 jours	10 jours
30 °C < T < 40 °C	15 min	6 heures	3 jours	7 jours
40 °C	12 min	3 heures	2 jours	4 jours

¹⁾ La température minimum de la cartouche est de +5° C.

Tableau B4: Paramètres de perçage, de nettoyage et outils d'installation perçage par percussion (HD) et perçage à l'air comprimé (CA)

Elément	Perçage et nettoyage					Installation		
	Perçage par percussion (HD)	Perçage à l'air comprimé (CA)	Brosse HIT-RB	Buse d'air HIT-DL	Extension pour la buse d'air	Embout d'injection HIT-SZ	Extension pour l'embout d'injection	Profondeur maximale d'ancrage
								-
Taille	d ₀ [mm]	d ₀ [mm]	Taille	Taille	[-]	Taille	[-]	l _{v,max} [mm]
φ 8	10	-	10	10	HIT-DL 10/0,8 ou HIT-DL V10/1	-	HIT-VL 9/1,0	250
	12	-	12	12		12		1000
φ 10	12	-	12	12		12	HIT-VL 11/1,0	250
	14	-	14	14		14		1000
φ 12	14	-	14	14		14		250
	16	-	16	16		16		1200
	-	17	18	16		16	1200	
φ 14	18	-	18	18		18	1400	
φ 16	20	20	20	20		20	1600	
φ 18	22	22	22	22		22	1800	
φ 20	25	-	25	25	25	2000		
	-	26	28	25	25	2000		
φ 22	28	28	28	28	28	2200		
φ 24	32	32	32	32	HIT-DL 16/0,8 ou HIT-DL B et/ou HIT-VL 16/0,7 et/ou HIT-VL 16	32	HIT-VL 16/0,7 et/ou HIT-VL 16	2400
φ 25	32	32	32		32	32		2500
φ 26	35	35	35		35	35		
φ 28	35	35	35		35	35		
φ 30	37	-	37		37	37		
φ 32	40	-	40		40	40		
φ 34	45	-	45		45	45		
φ 36	45	-	45		45	45		
φ 40	55	-	55		55	55		
	-	55	55		55	55		

¹⁾ Assembler les rallonges HIT-VL 16/0,7 avec un coupleur HIT-VL K pour les trous les plus profonds.

Système à injection Hilti HIT-FP 700 R

Emploi prévu

Temps maximum d'utilisation et temps minimum de durcissement
Paramètres de perçage, de nettoyage et outils d'installation

Annexe B4

Tableau B5: Paramètres de perçage, de nettoyage et outils d'installation perçage par percussion avec foret aspirant (HDB)

Elément	Perçage (pas de nettoyage requis)				Installation		
	Perçage par percussion avec un foret aspirant ¹⁾ (HDB)	Brosse HIT-RB	Buse d'air HIT-DL	Extension pour la buse d'air	Embout d'injection HIT-SZ	Extension pour l'embout d'injection	Profondeur maximale d'ancrage
							-
Taille	d ₀ [mm]	Taille	Taille	[-]	Taille	[-]	l _{v,max} ³⁾ [mm]
φ 8	12	Aucun nettoyage requis			12	HIT-VL 9/1,0	400
φ 10	12				12		400
	14				14	400	
φ 12	14				14	HIT-VL 11/1.0	400
φ 12	16				16		1000
φ 14	18				18		1000
φ 16	20				20	HIT-VL 16/0,7 et/ou HIT-VL 16	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	
φ 26	35				35	1000	
φ 28	35				35	1000	

¹⁾ Avec un aspirateur Hilti VC 20/40/60 (avec nettoyage du filtre automatique activé) ou un aspirateur avec nettoyage du filtre automatique activé et un débit volumique de la turbine ≥ 57 l/s, un débit volumique en bout de tuyau ≥ 106 m³/h et un vide partiel ≥ 16 kPa.

²⁾ Assembler les rallonges HIT-VL 16/0,7 avec un coupleur HIT-VL K pour les trous les plus profonds.

Système à injection Hilti HIT-FP 700 R

Emploi prévu

Paramètres de perçage, de nettoyage et outils d'installation pour le perçage par percussion avec foret aspirant

Annexe B5

Tableau B6: Paramètres de perçage, de nettoyage et outils d'installation carottage diamant avec abrasion (RT)

Élément	Perçage et nettoyage				Installation		
	Carottage diamant avec abrasion (RT)	Brosse HIT-RB	Buse d'air HIT-DL	Extension pour la buse d'air	Embout d'injection HIT-SZ	Extension pour l'embout d'injection	Profondeur maximale d'ancrage
							-
Taille	d ₀ [mm]	Taille	Taille	[-]	Taille	[-]	l _{v,max} ²⁾ [mm]
φ 14	18	18	18	HIT-DL V10/1	18	HIT-VL 11/1,0	900
φ 16	20	20	20	HIT-DL 16/0,8 ou HIT-DL B et/ou HIT-VL 16/0,7 et/ou HIT-VL 16	20	HIT-VL 16/0,7 et/ou HIT-VL 16	1000
φ 18	22	22	22		22		1200
φ 20	25	25	25		25		1300
φ 22	28	28	28		28		1400
φ 24	32	32	32		32		1600
φ 25	32	32			32		1600
φ 26	35	35			35		1600
φ 28	35	35			35		1800

1) Assembler les rallonges HIT-VL 16/0,7 avec un coupleur HIT-VL K pour les trous les plus profonds .

Tableau B7: Solutions de nettoyage

<p>Nettoyage manuel (MC): Pompe à main Hilti pour le nettoyage de trous de diamètres d₀ ≤ 20 mm et des profondeurs de perçage h₀ ≤ 10·d .</p>	
<p>Nettoyage par air comprimé (CAC): La buse d'air a une ouverture d'au moins 3,5 mm de diamètre.</p>	
<p>Nettoyage Automatique (AC): Le nettoyage est réalisé au cours du perçage avec les systèmes Hilti TE-CD et TE-YD comprenant un nettoyage par aspiration.</p>	

Système à injection Hilti HIT-FP 700 R

Emploi prévu

Paramètres de perçage, de nettoyage et outils d'installation pour le carottage diamant avec abrasion. Solutions de nettoyage.

Annexe B6

Tableau B8: Paramètres d'utilisation pour l'outil abrasif Hilti TE-YRT

Carottage diamant		Outil abrasif TE-YRT	Témoin d'usure RTG...
			
d ₀			
nominal [mm]	mesuré [mm]	d ₀ [mm]	taille
18	17,9 à 18,2	18	18
20	19,9 à 20,2	20	20
22	21,9 à 22,2	22	22
25	24,9 à 25,2	25	25
28	27,9 à 28,2	28	28
30	29,9 à 30,2	30	30
32	31,9 à 32,2	32	32
35	34,9 à 35,2	35	35

Tableau B9: Paramètres d'installation pour l'utilisation de l'outil abrasif Hilti TE-YRT

	Temps d'abrasion t _{abrasion} ¹⁾	Temps minimum de soufflage t _{soufflage} ¹⁾
l _v [mm]	t _{abrasion} [sec] = l _v [mm] / 10	t _{soufflage} [sec] = t _{abrasion} [sec] + 20
0 à 100	10	30
101 à 200	20	40
201 à 300	30	50
301 à 400	40	60
401 à 500	50	70
501 à 600	60	80
> 600	t _{abrasion} [sec] = l _v [mm] / 10	t _{soufflage} [sec] = t _{abrasion} [sec] + 20

Tableau B10: Outil abrasif Hilti TE-YRT et témoin d'usure RTG

<p>Outil d'abrasion Hilti TE-YRT</p> 
<p>Témoin d'usure RTG</p> 

Système à injection Hilti HIT-FP 700 R

Usage prévu

Paramètres d'utilisation de l'outil abrasif Hilti TE-YRT

Annexe B7

Instructions d'installation

Règles de sécurité:

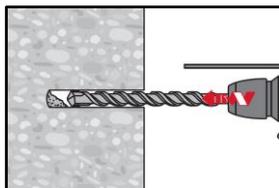


Consulter la Fiche de Données de Sécurité (FDS) / Material Safety Data Sheet (MSDS) avant utilisation pour une installation en toute sécurité!
 Porter des lunettes de protections adaptées ainsi que des gants de protection en travaillant avec la résine Hilti HIT-FP 700 R.
 Important: Respecter les instructions d'installation fournies sur chaque cartouche.

Perçage du trou

Avant perçage, éliminer le béton carbonaté, nettoyer les surfaces de contact.
 (voir Annexe B1).
 En cas de perçage abandonné celui-ci doit être rempli avec du mortier.

a) Perçage par percussion

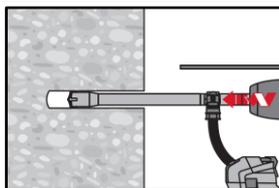


Percer le trou à la profondeur requise en utilisant un marteau perforateur réglé sur la position de rotation ou le perçage à l'air comprimé en utilisant un foret au carbure de diamètre approprié.

Perçage par percussion

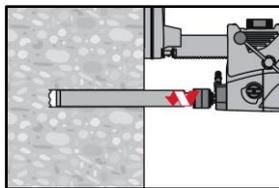


b) Perçage par percussion avec foret aspirant Hilti TE-CD, TE-YD

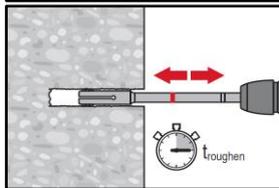


Percer le trou à la profondeur d'implantation requise avec la mèche de taille appropriée Hilti TE-CD ou TE-YD hollow drill bit avec système d'aspiration Hilti VC 20/40/60 ou un aspirateur selon le Tableau B5, avec le système de nettoyage automatique du filtre activé. Ce système de perçage retire la poussière et nettoie le trou durant le perçage lorsque utilisé en accord avec le manuel d'utilisation. Une fois le perçage terminé, passer à l'étape "Préparation du système d'injection" dans les instructions d'installation.

c) Carottage diamant avec utilisation de l'outil abrasif Hilti TE-YRT



Le carottage diamant est permis lorsque le système de carottage de diamètre approprié est utilisé.
 Pour une utilisation combinée avec l'outil abrasif Hilti TE-YRT, se référer aux paramètres du Tableau B6.



Avant abrasion l'eau doit être évacuée du trou. Vérifier l'usure de l'outil abrasif avec le témoin d'usure RTG.
 Abraser les parois du trou sur toute la longueur requise l_v .
 Pour le temps d'abrasion $t_{abrasion}$ se référer au Tableau B9

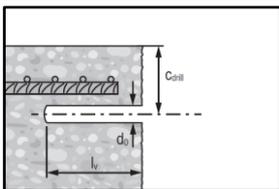
Système à injection Hilti HIT-FP 700 R

Emploi prévu

Instructions d'installation

Annexe B8

Reprise d'efforts



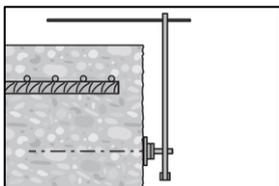
Mesurer et contrôler l'épaisseur de béton c.

$$c_{drill} = c + d_0/2.$$

Perçer parallèlement à la surface du béton et à la barre d'armature existante.

Si applicable, utiliser l'aide au perçage Hilti HIT-BH.

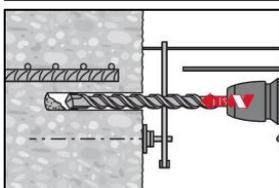
Assistance au perçage: pour les trous > 20 cm utiliser une assistance au perçage.



S'assurer du parallélisme du trou avec la barre d'armature existante.

Trois options peuvent être considérées:

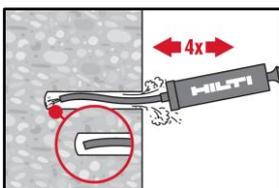
- Aide au perçage Hilti HIT-BH
- Niveau à bulle
- Inspection visuelle



Perçage du trou avec l'aide au perçage Hilti HIT-BH

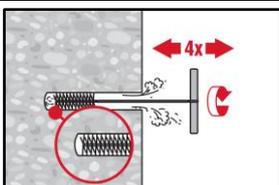
Nettoyage manuel (MC) pour les trous percés par percussion:

Pour des trous de diamètre $d_0 \leq 20$ mm et toutes les profondeurs d'ancrage $\leq 10 \cdot \phi$.



La pompe manuelle Hilti devrait être utilisée pour souffler des trous de diamètres $d_0 \leq 20$ mm et des profondeurs de perçage $\leq 10 \phi$.

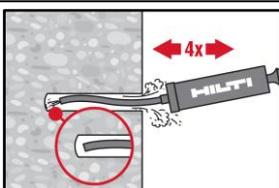
Souffler au moins 4 fois au fond du trou jusqu'à ce que l'air en ressortant ne contienne plus de poussière.



Brosser 4 fois avec la brosse spécifiée (voir le Tableau B4) en insérant la brosse en acier Hilti HIT-RB vers le fond du trou (avec si besoin une rallonge) en tournant puis la sortir du trou.

La brosse doit résister lorsqu'elle pénètre dans le trou.

(ϕ brosse $\geq \phi$ perçage) – Dans le cas contraire la brosse est trop petite et doit être remplacée par une brosse de diamètre approprié.



Souffler à nouveau au moins quatre fois au fond du trou jusqu'à ce que l'air ressortant ne contienne plus de poussière.

Système à injection Hilti HIT-FP 700 R

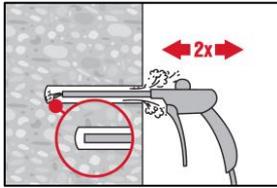
Emploi prévu

Instructions d'installation

Annexe B9

Nettoyage à l'air comprimé (CAC)

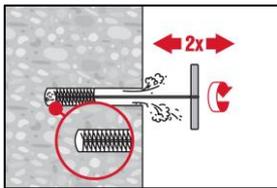
Pour ϕ 8 à ϕ 12 et des profondeurs de trous \leq 250 mm
ou $\phi > 12$ mm et des profondeurs de trous $\leq 20 \cdot \phi$.



Souffler deux fois à partir du fond du trou (si besoin en utilisant une extension) et sur toute sa longueur avec de l'air comprimé exempt de traces d'huile (min. 6 bar pour un débit de 6 m³/h) jusqu'à ce que l'air qui ressort soit exempt de poussière notable.

Conseil sécurité:

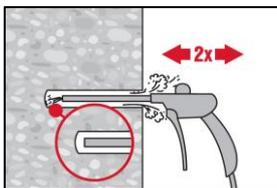
Ne pas respirer les poussières de béton.



Brosser quatre fois avec la brosse spécifiée (voir le Tableau B4) en insérant la brosse en acier Hilti HIT-RB vers le fond du trou (avec si besoin une rallonge) en tournant puis la sortir du trou.

La brosse doit résister lorsqu'elle pénètre dans le trou.

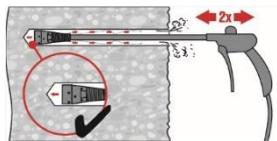
(ϕ brosse $\geq \phi$ perçage) – Dans le cas contraire la brosse est trop petite et doit être remplacée par une brosse de diamètre approprié.



Souffler deux fois à partir du fond du trou et sur toute sa longueur avec de l'air comprimé jusqu'à ce que l'air qui ressort soit exempt de poussière notable.

Nettoyage à l'air comprimé (CAC)

Pour des trous plus profonds que 250 mm (pour ϕ 8 à ϕ 12)
ou plus profonds que $20 \cdot \phi$ (pour $\phi > 12$ mm)

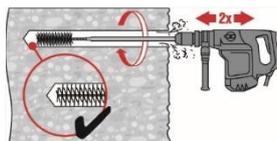


Utiliser la buse d'injection appropriée Hilti HIT-DL (voir Tableau 4). Souffler 2 fois depuis le fond du trou et sur toute sa longueur avec de l'air comprimé exempt de toute trace d'huile jusqu'à ce que l'air qui ressort du trou ne présente pas de trace de poussière notable.

Pour des trous de diamètre ≥ 32 mm le compresseur doit fournir un débit d'air minimum de 140 m³/h.

Conseil de sécurité:

Ne pas respirer les poussières de béton. L'utilisation d'un filtre à poussières est recommandée.



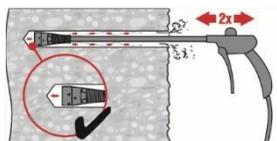
Visser la brosse ronde en acier HIT-RB à l'extrémité de l'extension de brosse HIT-RBS, de telle manière que la longueur totale de la brosse est suffisante pour atteindre le fond du trou. Attacher l'autre extrémité de la rallonge au mandrin TE-C/TE-Y.

Brosser 2 fois avec la brosse spécifiée (voir Tableau 4) en insérant la brosse en acier Hilti HIT-RB au fond du trou (si besoin avec une extension) et la ressortir.

Conseil de sécurité:

Démarrer la machine doucement lors de l'opération de brossage.

Démarrer l'opération de brossage une fois que la brosse est insérée dans le trou.



Utiliser la buse d'injection appropriée Hilti HIT-DL (voir Tableau B4). Souffler 2 fois depuis le fond du trou et sur toute sa longueur avec de l'air comprimé exempt de toute trace d'huile jusqu'à ce que l'air qui ressort du trou ne présente pas de trace de poussière notable

Conseil de sécurité:

Ne pas respirer les poussières de béton. L'utilisation d'un filtre à poussières est recommandée.

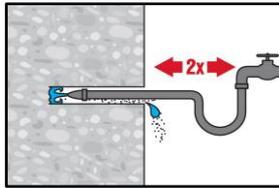
Système à injection Hilti HIT-FP 700 R

Emploi prévu
Instructions d'installation

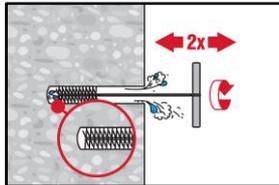
Annexe B10

Nettoyage de trous percés par carottage diamant avec utilisation de l'outil abrasif Hilti TE-YRT :

Pour tous diamètres de trou d_0 et toutes profondeurs de trou

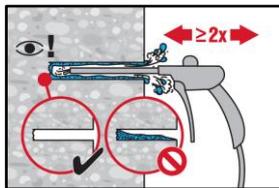


Rincer deux fois en insérant un tuyau d'eau au fond du trou jusqu'à ce que l'eau devienne claire.



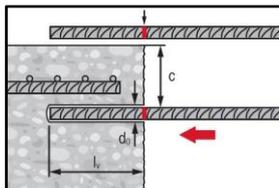
Brosser quatre fois avec la brosse spécifiée (voir le Tableau B3) en insérant la brosse en acier Hilti HIT-RB vers le fond du trou (avec si besoin une rallonge) en tournant puis la sortir du trou.

La brosse doit résister lorsqu'elle pénètre dans le trou. (\varnothing brosse $\geq \varnothing$ perçage) – Dans le cas contraire la brosse est trop petite et doit être remplacée par une brosse de diamètre approprié.



Souffler 2 fois depuis le fond du trou (si besoin en utilisant une extension) le long du trou avec de l'air comprimé exempt d'huile (min. 6 bar à 6 m³/h) jusqu'à ce que l'air en ressortant ne contienne plus de poussière. Retirer toute l'eau du trou jusqu'à ce qu'il soit complètement sec avant injection du mortier. Pour la durée de soufflage se référer au tableau B10. Pour des trous de diamètres ≥ 32 mm le compresseur doit être capable de fournir un débit d'air minimum de 140 m³/h.

Préparation de la barre d'armature

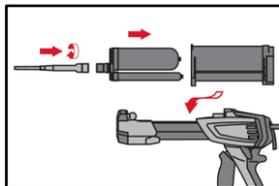


Avant utilisation, s'assurer que la barre d'armature est sèche et débarrassée de tout résidu ou trace d'huile.

Signaler la profondeur d'ancrage sur la barre (e.g. avec de l'adhésif) → l_v .

Insérer la barre dans le trou afin de vérifier la profondeur d'ancrage l .

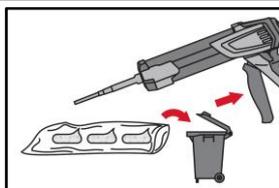
Préparation de l'injection



Fixer soigneusement la buse mélangeuse Hilti HIT-RE-M à la cartouche souple (bien ajusté). Ne pas modifier la buse mélangeuse.

Respecter les instructions d'utilisation de la pince à injecter.

Vérifier le fonctionnement du porte cartouche. Ne pas utiliser de porte cartouche ou de cartouches souples endommagés.



La cartouche s'ouvre automatiquement lorsque l'injection commence. En fonction de la taille de la cartouche, les premières pressions doivent être jetées.

Quantités à éliminer:

4 pressions pour une cartouche de 490 ml,

La température minimum de la cartouche souple doit être de $\geq 5^\circ\text{C}$.

Système à injection Hilti HIT-FP 700 R

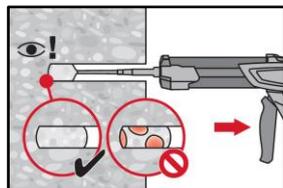
Emploi prévu

Instructions d'installation

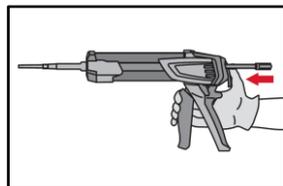
Annexe B11

Injection de la résine: Injecter depuis le fond du trou sans former de bulles d'air

Technique d'injection pour des profondeurs de perçage ≤ 250 mm (hors application au plafond)

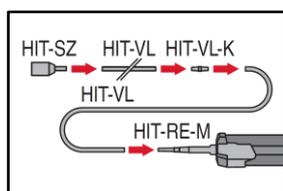


Injecter la résine à partir du fond du trou vers l'extrémité et retirer lentement et progressivement la buse mélangeuse après chaque pression.
Remplir le trou jusqu'à peu près les 2/3, ou comme demandé pour assurer que l'espace annulaire entre la cheville et le béton soit complètement rempli sur toute la longueur d'implantation.

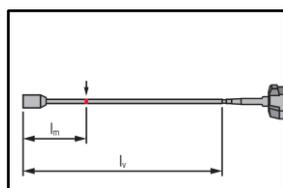


Après l'injection, dépressuriser le pistolet en pressant le bouton de verrouillage. Ceci permettra d'éviter de continuer à injecter de la résine.

Méthode d'injection pour les trous de profondeur > 250 mm ou les applications au plafond



Assembler la buse mélangeuse HIT-RE-M, les rallonges et embouts d'injection HIT-SZ (voir le Tableau B4, B5 ou B6).
Pour l'utilisation combinée de plusieurs extensions, utiliser un coupleur HIT-VL-K. Substituer une extension d'injection par un tuyau en plastique ou une combinaison des deux est toléré.
La combinaison de l'embout d'injection HIT-SZ avec le tube HIT-VL 16 permet une injection optimale.



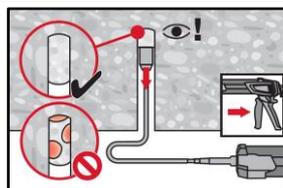
Signaler le niveau de mortier requis l_m et la profondeur d'ancrage l_v avec de l'adhésif ou un marqueur sur l'extension d'injection.

Estimation:

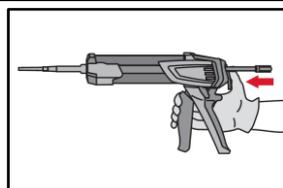
$$l_m = 1/3 \cdot l_v \text{ pour les barres d'armature (rebar),}$$

Formule exacte pour calculer le volume de résine:

$$l_m = l_v \cdot (1,2 \cdot (\phi^2 / d_0^2) - 0,2) \text{ pour les barres d'armature (rebar),}$$



Pour les applications au plafond, l'injection n'est possible qu'avec l'aide d'embout d'injection et une rallonge. Assembler la buse mélangeuse HIT-RE-M, les rallonges et l'embout pour injection de taille appropriée (voir le Tableau B4, B5 ou B6). Insérer l'embout à injection au fond du trou et commencer l'injection. Au cours de l'injection, l'embout sera naturellement repoussé par la pression de la résine vers le bord du trou.



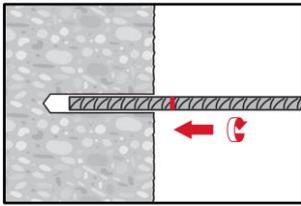
Après l'injection, dépressuriser la pince en pressant le bouton de verrouillage. Ceci permettra d'éviter de continuer à injecter de la résine.

Système à injection Hilti HIT-FP 700 R

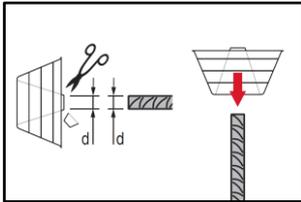
Emploi prévu
Instructions d'installation

Annexe B12

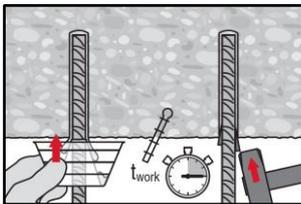
Mise en place de l'élément: avant utilisation, vérifier que l'élément est propre, non gras



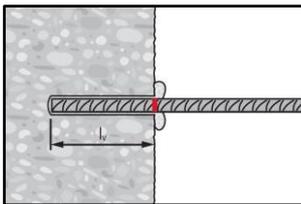
Pour faciliter l'installation, insérer la barre dans le trou percé en tournant doucement jusqu'à ce que le repère signalant la profondeur d'ancrage atteigne la surface du béton.



Pour une application au plafond:
Durant l'injection de la barre de la résine peut couler hors du trou. Pour sa récupération le dispositif HIT-OHC peut être utilisé.



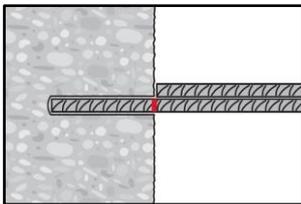
Soutenir la barre et la sécuriser en empêchant sa chute jusqu'à ce que la résine commence à durcir, e.g. en utilisant de coins HIT-OHW.



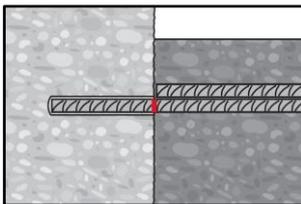
Après installation de la barre, l'espace annulaire doit être complètement rempli de résine.

Installation correcte:

Profondeur d'implantation atteinte l_v : Marque de profondeur à la surface du béton. La résine excédentaire ressort du trou après avoir inséré la barre jusqu'au repère d'enfoncement.



Respecter la durée pratique d'utilisation t_{work} (voir le Tableau B5), qui varie en fonction de la température du matériau support. Des légers ajustements de la barre sont possibles pendant la durée pratique d'utilisation.



La charge complète ne peut être appliquée qu'après le temps complet de durcissement " t_{cure} " se soit écoulé (voir le Tableau B5).

Système à injection Hilti HIT-FP 700 R

Emploi prévu
Instructions d'installation

Annexe B13

Caractéristiques essentielles sous chargement statique et quasi statique

Profondeur minimum d’ancrage, longueur minimum de recouvrement et valeurs de contrainte d’adhérence pour le dimensionnement (durée de vie de 50 ans et 100 ans) pour les méthodes de perçage suivantes :

- Perçage par percussion,
- Perçage par percussion avec foret aspirant Hilti TE-CD, TE-YD,
- Carottage diamant avec utilisation de l’outil abrasif Hilti TE-YRT.

La profondeur minimum d’ancrage $l_{b,min}$ et la longueur minimum de recouvrement $l_{o,min}$ selon l’EN 1992-1-1 doivent être multipliées par le facteur d’amplification $\alpha_{lb} = \alpha_{lb,100y}$ donné dans le Tableau C1.

Les valeurs de contraintes d’adhérence de dimensionnement $f_{bd,PIR} = f_{bd,PIR,100y}$ sont données dans le Tableau C3. Elles sont obtenues en multipliant les contraintes d’adhérence de dimensionnement f_{bd} selon l’EN 1992-1-1 (Eq. 8.3)) par le facteur d’efficacité $k_b = k_{b,100y}$ selon le Tableau C2.

Tableau C1: Facteur d’amplification α_{lb} et $\alpha_{lb,100y}$

Diamètre de la barre	Facteur d’amplification $\alpha_{lb} = \alpha_{lb,100y}$ [-]								
	Classe de béton								
	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
ϕ 8 à ϕ 40	1,5								

Tableau C2: Facteur d’efficacité d’adhérence k_b et $k_{b,100y}$

Diamètre de la barre	Facteur d’efficacité d’adhérence $k_b = k_{b,100y}$ [-]								
	Classe de béton								
	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
ϕ 8	1,00	0,80	0,70	0,59	0,53	0,47	0,43	0,40	0,37
ϕ 10	1,00		0,87	0,74	0,67	0,59	0,54	0,50	0,47
ϕ 12	1,00			0,85	0,77	0,68	0,62	0,58	0,53
ϕ 14	1,00			0,85	0,77	0,68	0,62	0,58	0,53
ϕ 16	1,00			1,00	0,90	0,79	0,73	0,68	0,63
ϕ 18	1,00			1,00	0,90	0,79	0,73	0,68	0,63
ϕ 20	1,00			1,00	0,90	0,79	0,73	0,68	0,63
ϕ 22	1,00			1,00	0,90	0,79	0,73	0,68	0,63
ϕ 25	1,00			1,00	0,90	0,79	0,73	0,68	0,63
ϕ 26	1,00			0,85	0,77	0,68	0,62	0,58	0,53
ϕ 28	1,00			0,85	0,77	0,68	0,62	0,58	0,53
ϕ 30	1,00			0,85	0,77	0,68	0,62	0,58	0,53
ϕ 32	1,00			0,85	0,77	0,68	0,62	0,58	0,53
ϕ 34	1,00			0,74	0,67	0,59	0,54	0,50	0,47
ϕ 36	1,00			0,74	0,67	0,59	0,54	0,50	0,47
ϕ 40	1,00			0,85	0,77	0,68	0,62	0,58	0,53

Système à injection Hilti HIT-FP 700 R

Performances

Caractéristiques essentielles sous chargement statique et quasi statique

Annexe C1

Tableau C3: Valeurs de dimensionnement de la contrainte d'adhérence $f_{bd,PIR}$ et $f_{bd,PIR,100y}$ ¹⁾

Diamètre de la barre	Contrainte d'adhérence $f_{bd,PIR} = f_{bd,PIR,100y}$ [N/mm ²]								
	Classe de béton								
	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
φ 8	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
φ 10	1,6	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
φ 12	1,6	2,0	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3
φ 14	1,6	2,0	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3
φ 16	1,6	2,0	2,3	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7
φ 18	1,6	2,0	2,3	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7
φ 20	1,6	2,0	2,3	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7
φ 22	1,6	2,0	2,3	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7
φ 25	1,6	2,0	2,3	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7
φ 26	1,6	2,0	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3
φ 28	1,6	2,0	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3
φ 30	1,6	2,0	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3
φ 32	1,6	2,0	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3
φ 34 ²⁾	1,6	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
φ 36 ²⁾	1,5	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9
φ 40 ²⁾	1,5	1,8	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1

1) Selon l'EN 1992-1-1 pour de bonnes conditions d'adhérence. Pour toutes les autres conditions d'adhérence multiplier les valeurs par 0,7.

2) Selon l'EN 1992-1-1, Les valeurs de dimensionnement fournies pour la contrainte d'adhérence ultime, $f_{bd} = 2,25 \eta_1 \eta_2 f_{ctd}$ incluent le facteur de réduction lié au diamètre de la barre et pour un diamètre de barre $\Phi > 32\text{mm}$, $\eta_2 = (132 - \Phi) / 100$

Système à injection Hilti HIT-FP 700 R

Performances

Contrainte d'adhérence des barres post-installées sous chargement statique et quasi statique

Annexe C2

Caractéristiques essentielles sous chargement sismique

Profondeur minimum d'ancrage, longueur minimum de recouvrement et valeurs de contrainte d'adhérence pour le dimensionnement (durée de vie de 50 ans et 100 ans) pour les méthodes de perçage suivantes :

- Perçage par percussion.

La profondeur minimum d'ancrage $l_{b,min}$ et la longueur minimum de recouvrement $l_{0,min}$ selon l'EN 1992-1-1 doivent être multipliées par le facteur d'amplification $\alpha_{lb} = \alpha_{lb,100y}$ donné dans Tableau C4.

Les valeurs de contraintes d'adhérence de dimensionnement $f_{bd,PIR,seis}$ et $f_{bd,PIR,seis,100y}$ sont données dans le Tableau C6. Elles sont obtenues en multipliant les contraintes d'adhérence de dimensionnement f_{bd} selon l'EN 1992-1-1 (Eq. 8.3) par le facteur d'efficacité de l'adhérence en condition sismique $k_{b,seis} = k_{b,seis,100y}$ selon le Tableau C5.

La valeur minimum de l'enrobage selon le Tableau B3 et $c_{min,seis} = 2 \phi$ s'applique.

Tableau C4: Facteur d'amplification α_{lb} and $\alpha_{lb,100y}$

Diamètre de la barre	Facteur d'amplification $\alpha_{lb} = \alpha_{lb,100y}$ [-]							
	Classe de béton							
	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
ϕ 12 à ϕ 40	1,5							

Tableau C5: Facteur d'efficacité d'adhérence sismique $k_{b,seis}$ et $k_{b,seis,100y}$

Diamètre de la barre	Facteur d'efficacité d'adhérence $k_{b,seis} = k_{b,seis,100y}$ [-]							
	Classe de béton							
	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
ϕ 12 à ϕ 32	1,0		0,85	0,77	0,68	0,62	0,58	0,53
ϕ 40	1,0	0,87	0,74	0,67	0,59	0,54	0,50	0,47

Tableau C6: Valeurs de dimensionnement de la contrainte d'adhérence $f_{bd,PIR,seis}$ ¹⁾ et $f_{bd,PIR,seis,100y}$ ¹⁾

Diamètre de la barre	Contrainte d'adhérence $f_{bd,PIR,seis} = f_{bd,PIR,seis,100y}$ [N/mm ²]							
	Classe de béton							
	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
ϕ 12 à ϕ 32	2,0	2,3						
ϕ 40 ²⁾	1,8							

1) Selon l'EN 1992-1-1 pour de bonnes conditions d'adhérence. Pour toutes les autres conditions d'adhérence multiplier les valeurs par 0,7.

2) Selon l'EN EN 1992-1-1, Les valeurs de dimensionnement fournies pour la contrainte d'adhérence ultime, $f_{bd} = 2,25 \eta_1 \eta_2 f_{ctd}$ incluent le facteur de réduction lié au diamètre de la barre et pour un diamètre de barre $\Phi > 32mm$, $\eta_2 = (132 - \Phi) / 100$

Système à injection Hilti HIT-FP 700 R

Performances

Contrainte d'adhérence des barres post-installées sous chargement sismique, Facteur d'efficacité de l'adhérence

Annexe C3

Caractéristiques essentielles sous exposition au feu

Les valeurs de contrainte d'adhérence pour le dimensionnement $f_{bd,fi}$ pour une durée de vie de 50 ans et valeurs de contrainte d'adhérence pour le dimensionnement $f_{bd,fi,100y}$ pour une durée de vie de 100 ans sous exposition au feu pour des classes de béton C12/15 à C50/60 pour toutes les techniques de perçage, doivent être calculées selon les équations suivantes:

$$f_{bd,fi} = k_{b,fi}(\theta) \cdot f_{bd,PIR} \cdot \frac{\gamma_c}{\gamma_{M,fi}} \quad \text{Pour une durée de vie de 50 ans}$$

$$f_{bd,fi,100y} = k_{b,fi,100y}(\theta) \cdot f_{bd,PIR,100y} \cdot \frac{\gamma_c}{\gamma_{M,fi}} \quad \text{Pour une durée de vie de 100 ans}$$

avec $k_{b,fi}(\theta) = \frac{-0,0038 \cdot \theta + 8,6867}{f_{bd,PIR} \cdot 4,3} \leq 1,0$ Pour une durée de vie de 50 ans

$$k_{b,fi,100y}(\theta) = \frac{-0,0038 \cdot \theta + 8,6867}{f_{bd,PIR,100y} \cdot 4,3} \leq 1,0 \quad \text{Pour une durée de vie de 100 ans}$$

$$\theta = \theta_{max} \quad k_{b,fi}(\theta) = k_{b,fi,100y}(\theta) = 0,0$$

$$\theta_{max} = 504^\circ C$$

$f_{bd,fi}$ Valeur de dimensionnement de la contrainte d'adhérence en N/mm² (durée de vie de 50 ans).

$f_{bd,fi,100y}$ Valeur de dimensionnement de la contrainte d'adhérence en N/mm² (durée de vie de 100 ans).

(θ) Température en °C dans la couche de béton.

θ_{max} Température en °C à laquelle le mortier ne peut plus transférer de contraintes d'adhérence

$k_{b,fi}(\theta)$ Facteur de réduction en situation d'incendie pour une durée de vie de 50 ans.

$k_{b,fi,100y}(\theta)$ Facteur de réduction en situation d'incendie pour une durée de vie de 100 ans.

$f_{bd,PIR}$ Valeur de dimensionnement de la contrainte d'adhérence en N/mm² à froid selon le Tableau C3 ou C6 considérant la classe de béton, le diamètre de la barre, la méthode de perçage et les conditions d'adhérence selon l'EN 1992-1-1 pour une durée de vie de 50 ans.

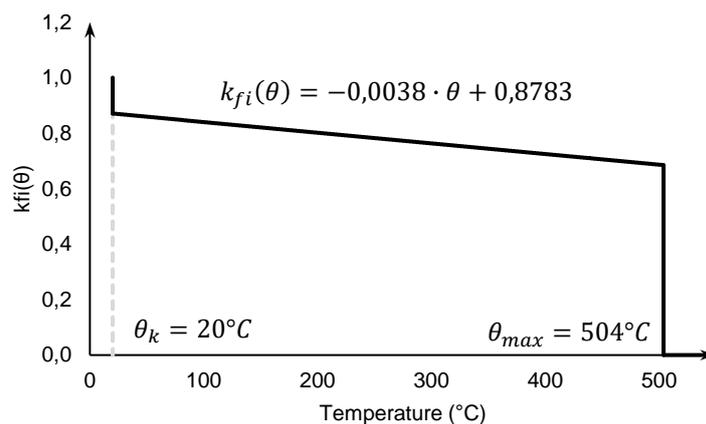
$f_{bd,PIR,100y}$ Valeur de dimensionnement de la contrainte d'adhérence en N/mm² à froid selon le Tableau C3 ou C6 considérant la classe de béton, le diamètre de la barre, la méthode de perçage et les conditions d'adhérence selon l'EN 1992-1-1 pour une durée de vie de 100 ans.

γ_c Coefficient partiel de sécurité selon l'EN 1992-1-1.

$\gamma_{M,fi}$ Coefficient partiel de sécurité selon l'EN 1992-1-2.

Sous exposition au feu la profondeur d'ancrage doit être calculée selon l'EN 1992-1-1:2004+AC:2010, Equation 8.3 en utilisant la contrainte d'adhérence en fonction de la température $f_{bd,fi}$.

Figure C1: Exemple de graphique du coefficient de réduction en fonction de la température $k_{b,fi}(\theta)$ pour une classe de béton C20/25 dans de bonnes conditions d'adhérence



Système à injection Hilti HIT-FP 700 R

Performances

Caractéristiques essentielles sous exposition au feu

Annexe C4

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Zasadnicze charakterystyki w warunkach narażenia na działanie ognia

Wartość obliczeniową wytrzymałości wiązania $f_{bd,fi}$ dla okresu użytkowania 50 lat i wartość obliczeniową wytrzymałości wiązania $f_{bd,fi,100y}$ dla okresu użytkowania 100 lat, w warunkach narażenia na działanie ognia dla klas betonu od C12/15 do C50/60 w przypadku wszystkich technik wiercenia otworów należy wyznaczyć za pomocą następujących równań:

gdzie

$$f_{bd,fi} = k_{b,fi}(\theta) \cdot f_{bd,PIR} \cdot \frac{\gamma_c}{\gamma_{M,fi}} \quad \text{dla okresu użytkowania 50 lat}$$

$$f_{bd,fi,100y} = k_{b,fi,100y}(\theta) \cdot f_{bd,PIR,100y} \cdot \frac{\gamma_c}{\gamma_{M,fi}} \quad \text{dla okresu użytkowania 100 lat}$$

$$k_{b,fi}(\theta) = \frac{-0,0038 \cdot \theta + 8,6867}{f_{bd,PIR} \cdot 4,3} \leq 1,0 \quad \text{dla okresu użytkowania 50 lat}$$

$$k_{b,fi,100y}(\theta) = \frac{-0,0038 \cdot \theta + 8,6867}{f_{bd,PIR,100y} \cdot 4,3} \leq 1,0 \quad \text{dla okresu użytkowania 100 lat}$$

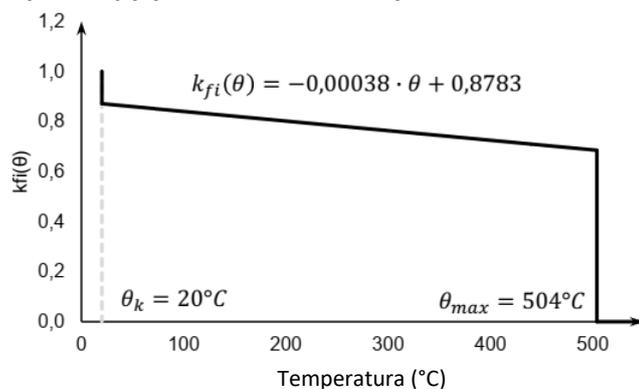
$$\theta = \theta_{max} \quad k_{b,fi}(\theta) = k_{b,fi,100y}(\theta) = 0,0$$

$$\theta_{max} = 504^{\circ}C$$

- $f_{bd,fi}$ Wartość obliczeniowa wytrzymałości wiązania w warunkach pożaru w N/mm² dla okresu użytkowania 50 lat
- $f_{bd,fi,100y}$ Wartość obliczeniowa wytrzymałości wiązania w warunkach pożaru w N/mm² dla okresu użytkowania 100 lat
- (θ) Temperatura w °C w warstwie zaprawy
- θ_{max} Temperatura w °C, w której zaprawa nie może już przenosić obciążeń wiązania
- $k_{b,fi}(\theta)$ Współczynnik redukcji w warunkach narażenia na działanie ognia dla okresu użytkowania 50 lat
- $k_{b,fi,100y}(\theta)$ Współczynnik redukcji w warunkach narażenia na działanie ognia dla okresu użytkowania 100 lat
- $f_{bd,PIR}$ Wartość obliczeniowa wytrzymałości wiązania w N/mm² w warunkach niskiej temperatury według Tabeli C3 lub C6 z uwzględnieniem klasy betonu, średnicy pręta zbrojeniowego, metody wiercenia oraz warunków wiązania zgodnie z EN 1992-1-1 dla okresu użytkowania 50 lat
- $f_{bd,PIR,100y}$ Wartość obliczeniowa wytrzymałości wiązania w N/mm² w warunkach niskiej temperatury według Tabeli C3 lub C6 z uwzględnieniem klasy betonu, średnicy pręta zbrojeniowego, metody wiercenia oraz warunków wiązania zgodnie z EN 1992-1-1 dla okresu użytkowania 100 lat
- γ_c Współczynnik częściowy zgodnie z EN 1992-1-1
- $\gamma_{M,fi}$ Współczynnik częściowy zgodnie z EN 1992-1-2

Długość zakotwienia przy narażeniu na działanie ognia należy wyliczyć według EN 1992-1-1:2004+AC:2010 Równanie 8.3, używając zależnej od temperatury wytrzymałości wiązania $f_{bd,fi}$.

Rysunek C1: Przykładowy wykres współczynnika redukcji temperatury $k_{b,fi}(\theta)$ dla klasy betonu C20/25 zapewniający dobre warunki wiązania



System iniekcyjny Hilti HIT-FP 700 R do połączeń wykonywanych przez wklejanie prętów zbrojeniowych

Właściwości użytkowe
 Wytrzymałość wiązania w podwyższonej temperaturze dla wklejanych prętów zbrojeniowych oceniana dla 50 lat i 100 lat

Załącznik C3

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