



HILTI HIT-HY 200-A V3
HILTI HIT-HY 200-R V3
Injection system
ETA-25/0534 (29.07.2025)



English 2-36

Deutsch 37-71

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

European Technical Assessment Body
for construction products



European Technical Assessment

ETA-25/0534
of 29 July 2025

English translation prepared by DIBt - Original version in German language

General Part

Technical Assessment Body issuing the European Technical Assessment:

Deutsches Institut für Bautechnik

Trade name of the construction product

Injection System Hilti HIT-HY 200-A V3 and Hilti HIT-HY 200-R V3 for rebar connections and 120 years working life

Product family to which the construction product belongs

Systems for post-installed rebar connections with mortar

Manufacturer

Hilti AG
Feldkircherstraße 100
9494 Schaan
FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN

Manufacturing plant

Hilti Plants

This European Technical Assessment contains

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

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

EAD 330087-02-0601-v01, Edition 01/2025

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

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

This European Technical Assessment may be withdrawn by the issuing Technical Assessment Body, in particular pursuant to information by the Commission in accordance with Article 25(3) of Regulation (EU) No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

Specific Part

1 Technical description of the product

The subject of this European Technical Assessment is the post-installed connection, by anchoring or overlap connection joint, of reinforcing bars (rebars) in existing structures made of normal weight concrete, using the injection mortar Hilti HIT-HY 200-A V3 and Hilti HIT-HY 200-R V3 in accordance with the regulations for reinforced concrete construction.

Reinforcing bars made of steel with a diameter ϕ from 8 to 40 mm or the Hilti tension anchor HZA-R in sizes M12, M16, M20 and M24 or the Hilti tension anchor HZA in sizes M12, M16, M20, M24 and M27 and Hilti HIT-HY 200-A V3 and Hilti HIT-HY 200-R V3 injection mortar are used for the rebar connection. The steel element is placed into a drilled hole filled with injection mortar and is anchored via the bond between embedded element, injection mortar and concrete.

The product description is given in Annex A.

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

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

The verifications and assessment methods on which this European Technical Assessment is based lead to the assumption of a working life of the rebar connections of at least 120 years. The indications given on the working life cannot be interpreted as a guarantee given by the producer, but are to be regarded only as a means for choosing the right products in relation to the expected economically reasonable working life of the works.

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

3.1 Mechanical resistance and stability (BWR 1)

| Essential characteristic | Performance |
|---|-------------------------|
| Characteristic resistance under static and quasi-static loading | See Annex C1 to C3 |
| Characteristic resistance under seismic loading | See Annex B6, C4 and C5 |

3.2 Safety in case of fire (BWR 2)

| Essential characteristic | Performance |
|--------------------------|---------------------|
| Reaction to fire | Class A1 |
| Resistance to fire | See Annex C6 and C7 |

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

In accordance with European Assessment Document EAD No. 330087-02-0601-v01, the applicable European legal act is: [96/582/EC].

The system to be applied is: 1

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

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

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

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

Issued in Berlin on 29 July 2025 by Deutsches Institut für Bautechnik

Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock
Head of Section

beglaubigt:
Baderschneider

Installed condition

Figure A1:

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

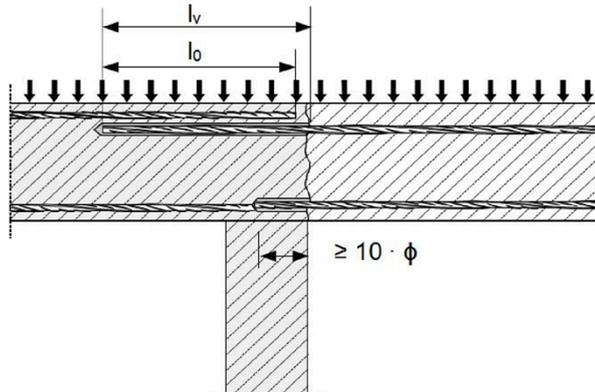


Figure A2:

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

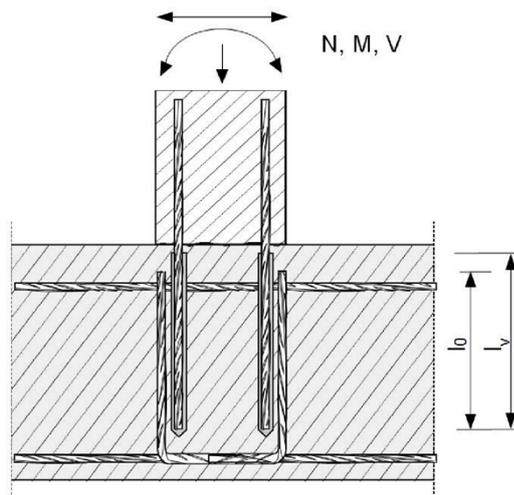
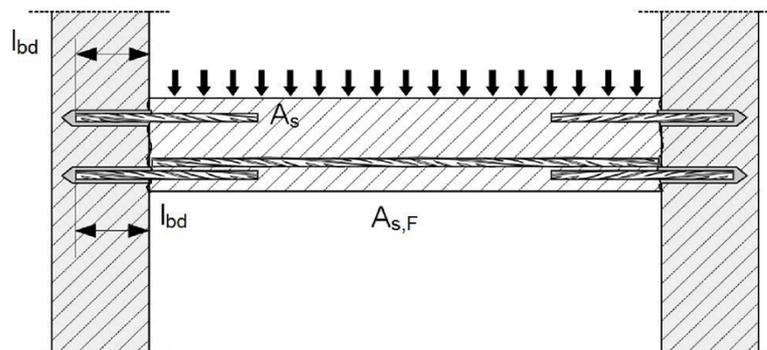


Figure A3:

End anchoring of slabs or beams



Injection system Hilti HIT-HY 200-A V3 and HIT-HY 200-R V3 for rebar connections
for 120 years working life

Product description

Installed condition and application examples of post-installed rebars

Annex A1

Figure A4:

Rebar connection for components stressed primarily in compression

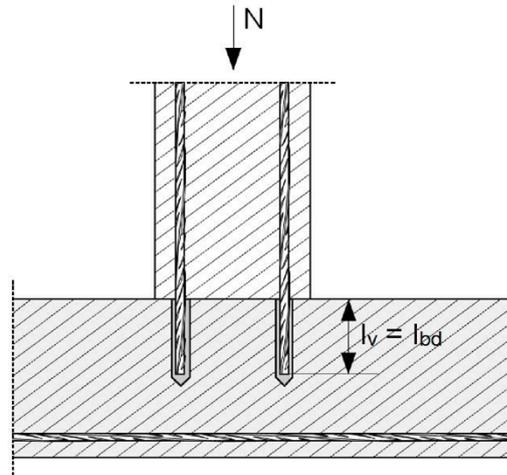
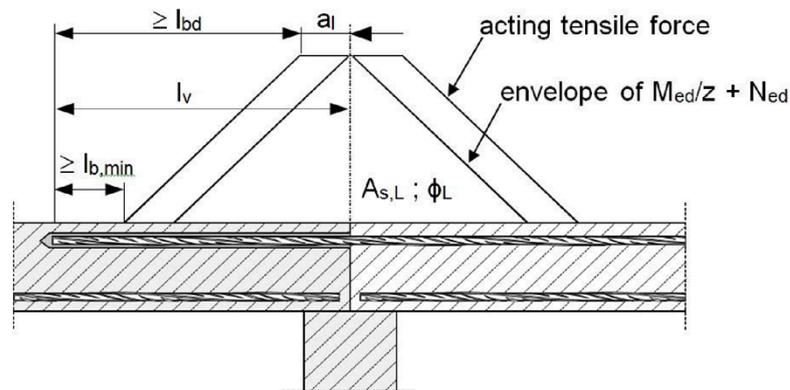


Figure A5:

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



Note to Figure A1 to Figure A5:

- In the Figures no transverse reinforcement is plotted, the transverse reinforcement as required by EN 1992-1-1 or EN 1998-1 shall be present.
- The shear transfer between existing and new concrete shall be designed according to EN 1992-1-1 or EN 1998-1.
- Preparing of joints according to Annex B3.

Injection system Hilti HIT-HY 200-A V3 and HIT-HY 200-R V3 for rebar connections for 120 years working life

Product description
Installed condition and application examples of post-installed rebars

Annex A2

Figure A6:

Overlap joint for the anchorage of a column stressed in bending to a foundation

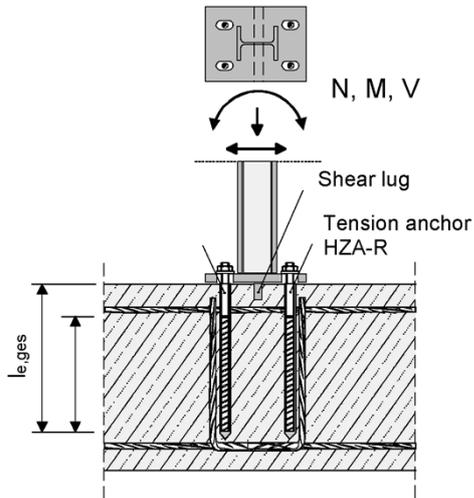


Figure A7:

Overlap joint for the anchorage of barrier posts

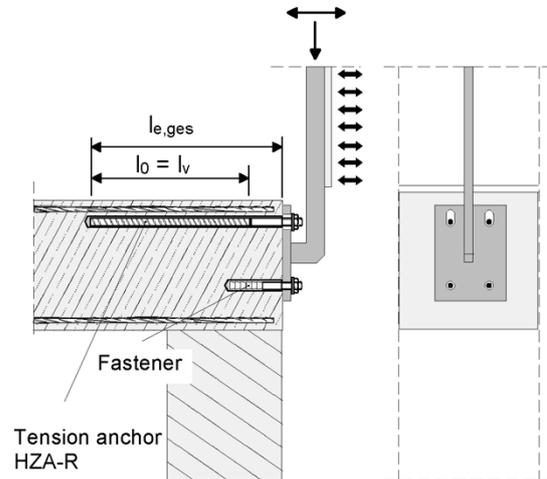
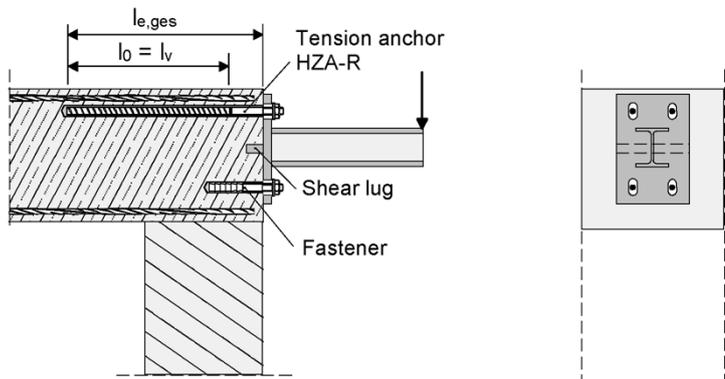


Figure A8:

Overlap joint for the anchorage of cantilever members



Note to Figure A6 to A8:

In the Figures no transverse reinforcement is plotted, the transverse reinforcement as required by EN 1992-1-1 shall be present.

Injection system Hilti HIT-HY 200-A V3 and HIT-HY 200-R V3 for rebar connections for 120 years working life

Product description
Installed condition and application examples of HZA and HZA-R

Annex A3

Product description: Injection mortar and steel elements

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

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



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

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



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

Static mixer Hilti HIT-RE-M

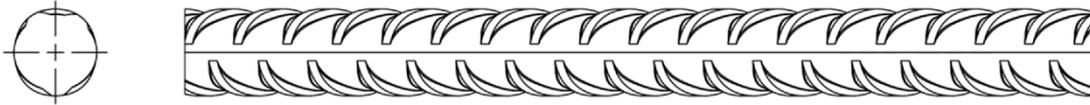


Injection system Hilti HIT-HY 200-A V3 and HIT-HY 200-R V3 for rebar connections for 120 years working life

Product description
Injection mortar / Static mixer

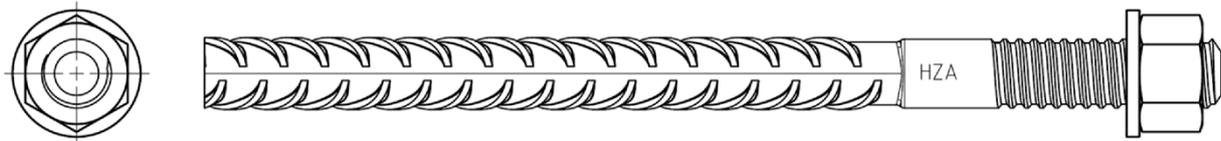
Annex A4

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)



Hilti Tension Anchor HZA: M12 to M27 and HZA-R: M12 to M24

Injection system Hilti HIT-HY 200-A V3 and HIT-HY 200-R V3 for rebar connections
for 120 years working life

Product description
Steel elements

Annex A5

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 NCI of EN 1992-1-1 $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$ |
| Metal parts made of zinc coated steel | |
| Hilti tension anchor HZA | Round steel with threaded part: electroplated zinc coated $\geq 5 \mu\text{m}$ Rebar: $f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$ class B according to NDP or NCI of EN 1992-1-1 |
| Washer | Electroplated zinc coated $\geq 5 \mu\text{m}$, hot dip galvanized $\geq 45 \mu\text{m}$ |
| Nut | Strength class of nut adapted to strength class of threaded rod. Electroplated zinc coated $\geq 5 \mu\text{m}$, hot dip galvanized $\geq 45 \mu\text{m}$ |
| Metal parts made of stainless steel corrosion resistance class III according EN 1993-1-4 | |
| Hilti tension anchor HZA-R | Round steel with threaded part: Stainless steel 1.4404, 1.4362, 1.4571 EN 10088-1 Rebar: $f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$ class B according to NDP or NCI of EN 1992-1-1 |
| Washer | Stainless steel 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1 |
| Nut | Strength class of nut adapted to strength class of threaded rod. Stainless steel 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1 |

**Injection system Hilti HIT-HY 200-A V3 and HIT-HY 200-R V3 for rebar connections
for 120 years working life**

Product description
Materials

Annex A6

Specifications of intended use

Hilti HIT-HY 200-A V3: Anchorages subject to:

- Static and quasi-static loading:
rebar size ϕ 8 to ϕ 32 mm, HZA M12 to M27 and HZA-R M12 to M24.
- Seismic loading:
rebar size ϕ 10 to ϕ 32 mm.
- Fire exposure:
rebar size ϕ 8 to ϕ 32 mm, HZA M12 to M27 and HZA-R M12 to M24.

Hilti HIT-HY 200-R V3: Anchorages subject to:

- Static and quasi-static loading:
rebar size ϕ 8 to ϕ 40 mm, HZA M12 to M27 and HZA-R M12 to M24.
- Seismic loading:
rebar size ϕ 10 to ϕ 40 mm.
- Fire exposure:
rebar size ϕ 8 to ϕ 40 mm, HZA M12 to M27 and HZA-R M12 to M24.

Base material:

- Compacted reinforced or unreinforced normal weight concrete without fibers in accordance with EN 206.
- Strength classes in accordance with EN 206:
C12/15 to C50/60 for static and quasi-static loading and fire exposure
C16/20 to C50/60 for seismic loading.
- Maximum chloride content of 0,40 % (CL 0.40) related to the cement content in accordance with EN 206.
- Non-carbonated concrete.
Note: In case of a carbonated surface of the existing concrete structure the carbonated layer shall be removed in the area of the post-installed rebar connection with a diameter of $\phi + 60$ mm prior to the installation of the new rebar. The depth of concrete to be removed shall correspond at least to the minimum concrete cover in accordance with EN 1992-1-1. The foregoing may be neglected if building components are new and not carbonated and if building components are in dry conditions.

Temperature in the base material:

- **at installation**
-10 °C to +40 °C for rebar size ϕ 8 to ϕ 32 mm
+5 °C to +25 °C for rebar size ϕ 34 to ϕ 40 mm
- **in-service**
-40 °C to +80 °C (max. long term temperature +50 °C and max. short term temperature +80 °C)

Use conditions for HZA(-R) (Environmental conditions):

- Structures subject to dry internal conditions (all materials).
- For all other conditions according EN 1993-1-4 corresponding to corrosion resistance classes Annex A6 Table A1 (stainless steels).

Injection system Hilti HIT-HY 200-A V3 and HIT-HY 200-R V3 for rebar connections
for 120 years working life

Intended Use
Specifications

Annex B1

Design:

- Anchorages are designed under the responsibility of an engineer experienced in anchorages and concrete work.
- Verifiable calculation notes and drawings are prepared taking account of the forces to be transmitted.
- Design of rebar under static or quasi-static loading in accordance with EN 1992-1-1 and Annex B3 and under seismic action in accordance with EN 1998-1.
- Design of Hilti Tension anchor part embedded in the concrete under static or quasi-static loading in accordance with EN 1992-1-1 and Annex B4.
- Design of Hilti Tension anchor part extending above the concrete surface for steel failure under static or quasi-static tension load in accordance with EN 1992-4.
- Design under fire exposure in accordance with EN 1992-1-2 and for Hilti Tension anchor in addition in accordance with EN 1992-4, Annex D.
- The actual position of the reinforcement in the existing structure shall be determined on the basis of the construction documentation and taken into account when designing.

Installation:

- Use category: dry or wet concrete (not in flooded holes).
- Drilling technique: Rebar size ϕ 8 to ϕ 32 mm:
Hammer drilling (HD), hammer drilling with Hilti hollow drill bit TE-CD, TE-YD (HDB), compressed air drilling (CA), diamond coring with roughening with Hilti roughening tool TE-YRT (RT).
- Drilling technique: Rebar size ϕ 34 to ϕ 40 mm:
hammer drilling (HD), compressed air drilling (CA).
- Overhead installation is admissible up to diameter 32 mm.
- Rebar installation carried out by appropriately qualified personnel and under the supervision of the person responsible for technical matters of the site.
- Check the position of the existing rebars (if the position of existing rebars is not known, it shall be determined using a rebar detector suitable for this purpose as well as on the basis of the construction documentation and then marked on the building component for the overlap joint).

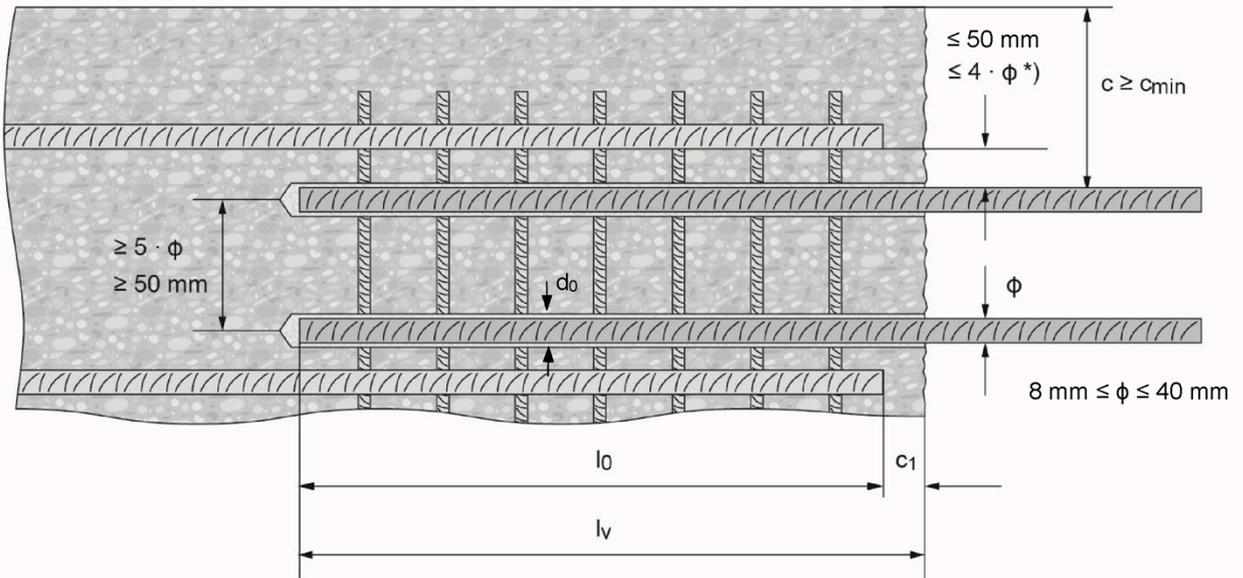
**Injection system Hilti HIT-HY 200-A V3 and HIT-HY 200-R V3 for rebar connections
for 120 years working life**

Intended Use
Specifications

Annex B2

Figure B1: General construction rules for post-installed rebars

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



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

- c concrete cover of post-installed rebar
- c_1 concrete cover at end-face of existing rebar
- c_{min} minimum concrete cover according to Table B3 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, section 5.6.3 for seismic action
- l_v embedment length $\geq l_0 + c_1$
- d_0 nominal drill bit diameter, see Table B7 to B9

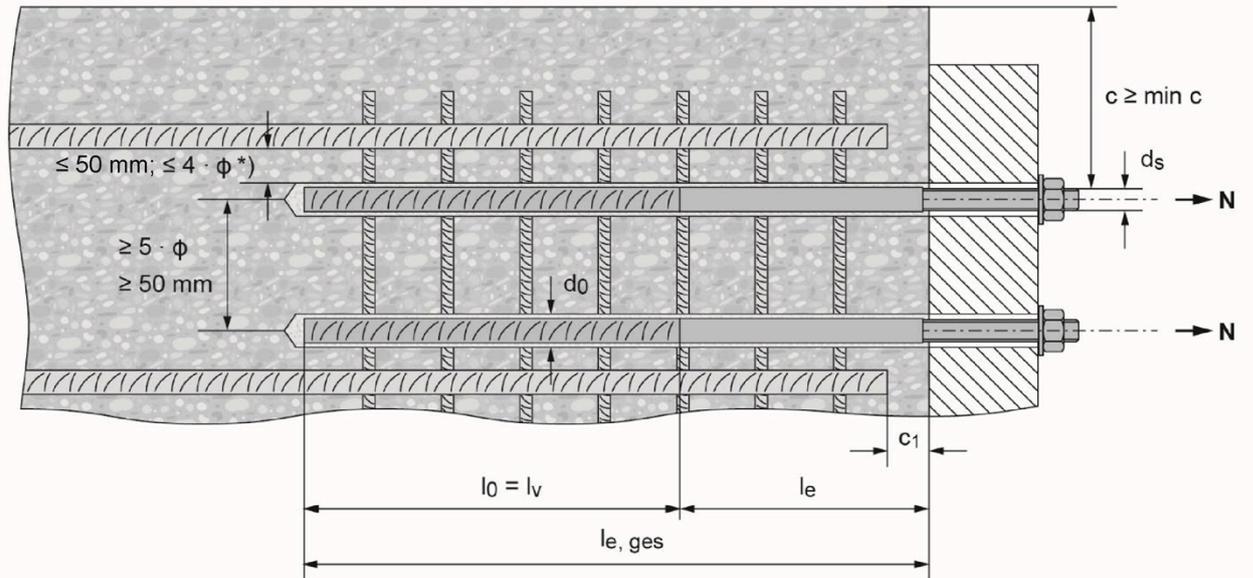
Injection system Hilti HIT-HY 200-A V3 and HIT-HY 200-R V3 for rebar connections
for 120 years working life

Intended Use
General construction rules for post-installed rebars

Annex B3

Figure B2: General construction rules for Hilti tension anchor HZA and HZA-R

- Hilti tension anchor HZA / HZA-R may be designed for tension forces only.
- The tension forces must be transferred via an overlap joint to the reinforcement in the existing structure.
- The length of the bonded-in smooth shaft may not be accounted as anchorage.
- The transfer of shear forces shall be ensured by appropriate additional measures, e.g. by shear lugs or by anchors with a European technical assessment (ETA).
- In the anchor plate the holes for the Hilti tension anchor shall be executed as elongated holes with the axis in the direction of the shear force.



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

- c concrete cover of Hilti tension anchor HZA / HZA-R
 c_1 concrete cover at end-face of existing rebar
 c_{min} minimum concrete cover according to Table B3 and to EN 1992-1-1
 ϕ diameter of reinforcement bar
 l_0 lap length, according to EN 1992-1-1
 l_v embedment length
 l_e length of the smooth shaft or the bonded-in threaded part
 $l_{e, ges}$ overall embedment length
 d_0 nominal drill bit diameter, see Table B1 and Table B2 or Table B7 to B9

Injection system Hilti HIT-HY 200-A V3 and HIT-HY 200-R V3 for rebar connections for 120 years working life

Intended Use
General construction rules for HZA and HZA-R

Annex B4

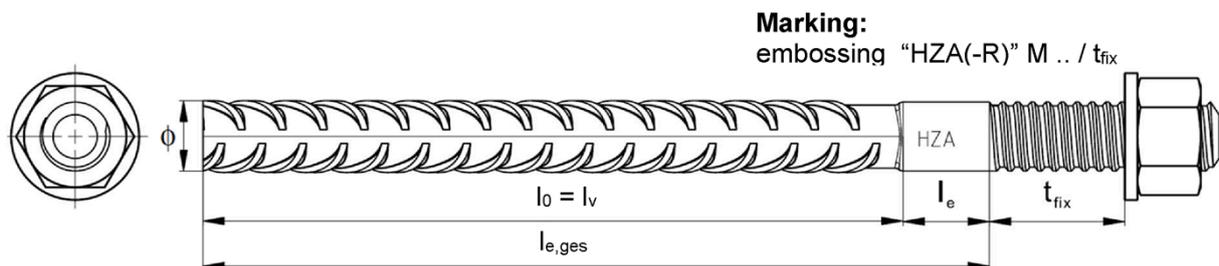
Table B1: Hilti tension anchor HZA dimensions

| Hilti tension anchor HZA | | | M12 | M16 | M20 | M24 | M27 |
|---|-------------|------|------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Rebar diameter | ϕ | [mm] | 12 | 16 | 20 | 25 | 28 |
| Overall embedment length and drill hole depth | $l_{e,ges}$ | [mm] | 90 to 800 | 100 to 1000 | 110 to 1000 | 120 to 1000 | 140 to 1000 |
| Embedment length ($l_v = l_{e,ges} - l_e$) | l_v | [mm] | $l_{e,ges} - 20$ | | | | |
| Length of smooth shaft | l_e | [mm] | 20 | | | | |
| Nominal diameter of drill bit | d_0 | [mm] | 16 | 20 | 25 | 32 | 35 |
| Maximum diameter of clearance hole in the fixture | d_f | [mm] | 14 | 18 | 22 | 26 | 30 |
| Maximum torque moment | T_{max} | [Nm] | 40 | 80 | 150 | 200 | 270 |

Table B2: Hilti tension anchor HZA-R dimensions

| Hilti tension anchor HZA-R | | | M12 | M16 | M20 | M24 |
|---|-------------|------|-------------------|-------------|-------------|-------------|
| Rebar diameter | ϕ | [mm] | 12 | 16 | 20 | 25 |
| Overall embedment length and drill hole depth | $l_{e,ges}$ | [mm] | 170 to 800 | 180 to 1000 | 190 to 1000 | 200 to 1000 |
| Embedment length ($l_v = l_{e,ges} - l_e$) | l_v | [mm] | $l_{e,ges} - 100$ | | | |
| Length of smooth shaft | l_e | [mm] | 100 | | | |
| Nominal diameter of drill bit | d_0 | [mm] | 16 | 20 | 25 | 32 |
| Maximum diameter of clearance hole in the fixture | d_f | [mm] | 14 | 18 | 22 | 26 |
| Maximum torque moment | T_{max} | [Nm] | 40 | 80 | 150 | 200 |

Hilti Tension Anchor HZA / HZA-R



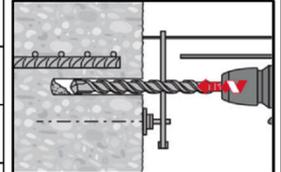
Injection system Hilti HIT-HY 200-A V3 and HIT-HY 200-R V3 for rebar connections
for 120 years working life

Intended Use
Installation parameters for HZA and HZA-R

Annex B5

Table B3: Minimum concrete cover $c_{min}^{1)}$ of post-installed rebar or tension anchor HZA-(R) depending on drilling method and drilling tolerance

| Drilling method | Bar diameter [mm] | Minimum concrete cover $c_{min}^{1)}$ [mm] | |
|---|-------------------|--|---|
| | | Without drilling aid ³⁾ | With drilling aid ³⁾ |
| 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.

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

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

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

3) For HZA-(R) $l_{e,ges}$ instead of l_v .

Table B4: Hilti HIT-HY 200-A V3, maximum embedment length $l_{v,max}$ ($l_{e,ges,max}$ for HZA-(R)) depending on bar diameter and dispenser

| Elements | | Dispensers | |
|---------------|------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Rebar | Hilti Tension Anchor | HDE 500 HDM 330, HDM 500 | HDE 500 |
| | | Concrete temperature ≥ -10 °C | Concrete temperature ≥ 0 °C |
| Size | Size | $l_{v,max}$ or $l_{e,ges,max}$ [mm] | $l_{v,max}$ or $l_{e,ges,max}$ [mm] |
| $\phi 8 - 32$ | HZA M12 to M27 HZA-R M12 to M24 | 700 | 1000 |

Table B5: Hilti HIT-HY 200-R V3, maximum embedment length $l_{v,max}$ ($l_{e,ges,max}$ for HZA-(R)) depending on bar diameter and dispenser

| Elements | | Dispensers | | |
|----------------|------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Rebar | Hilti Tension Anchor | HDE 500 HDM 330, HDM 500 | HDE 500 | HDE 500 |
| | | Concrete temperature ≥ -10 °C | Concrete temperature ≥ 0 °C | Concrete temperature 5 °C to 25 °C |
| Size | Size | $l_{v,max}$ or $l_{e,ges,max}$ [mm] | $l_{v,max}$ or $l_{e,ges,max}$ [mm] | $l_{v,max}$ or $l_{e,ges,max}$ [mm] |
| $\phi 8 - 32$ | HZA M12 to M27 HZA-R M12 to M24 | 700 | 1000 | 1000 |
| $\phi 34 - 40$ | - | - | - | 1300 |

Injection system Hilti HIT-HY 200-A V3 and HIT-HY 200-R V3 for rebar connections for 120 years working life

Intended Use
Minimum concrete cover / Maximum embedment depth

Annex B6

Table B6: Maximum working time and minimum curing time

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

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

Injection system Hilti HIT-HY 200-A V3 and HIT-HY 200-R V3 for rebar connections for 120 years working life

Intended Use
Maximum working time and minimum curing time

Annex B7

Table B7: Parameters of drilling, cleaning and setting tools for hammer drilling (HD) and compressed air drilling (CA)

| Element Rebar / Hilti Tension Anchor | 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} ²⁾ [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 | | HIT-VL 11/1,0 | 250 |
| | 14 | - | 14 | 14 | | 14 | 1000 | | |
| φ 12 | 14 | - | 14 | 14 | | 14 | 250 | | |
| | 16 | - | 16 | 16 | | 16 | 1000 | | |
| φ 12 / HZA-(R) M12 | - | 17 | 18 | 16 | | 18 | 1000 | | |
| φ 13 | 16 | - | 16 | 16 | | 16 | | | 1000 |
| | - | 17 | 18 | 18 | | 18 | | | 1000 |
| φ 14 | 18 | - | 18 | 18 | | 18 | HIT-VL 16/0,7 and/or HIT-VL 16 | | 1000 |
| | - | 17 | 18 | 18 | 18 | 1000 | | | |
| φ 16 / HZA- (R) M16 | 20 | - | 20 | 20 | 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 | | 1000 | |
| | - | 20 | 22 | 20 | | | | 22 | 1000 |
| φ 18 | 22 | 22 | 22 | 22 | | | | 22 | 1000 |
| φ 19 | 25 | - | 25 | 25 | | | | 25 | 1000 |
| φ 20 / HZA- (R) M20 | 25 | - | 25 | 25 | | | | 25 | 1000 |
| | - | 26 | 28 | 25 | | | | 28 | 1000 |
| φ 22 | 28 | 28 | 28 | 28 | | | | 28 | 1000 |
| φ 24 | 32 | 32 | 32 | 32 | | | | 32 | 1000 |
| φ 25 / HZA- (R) M24 | 32 | 32 | 32 | | | | 32 | 1000 | |
| φ 26 | 35 | 35 | 35 | | | | 35 | 1000 | |
| φ 28 / HZA M27 | 35 | 35 | 35 | | | | 35 | 1000 | |
| | - | 35 | 35 | | | | 35 | 1000 | |
| φ 29 | - | 35 | 35 | | | | 35 | 1000 | |
| | 37 | - | 37 | | | | 37 | 1000 | |
| φ 30 | - | 35 | 35 | | | | 35 | 1000 | |
| | 37 | - | 37 | | | | 37 | 1000 | |
| φ 32 | 40 | 40 | 40 | | | | 40 | 1000 | |
| φ 34 | - | 42 | 42 | 42 | | | 1300 | | |
| | 45 | - | 45 | 45 | 1300 | | | | |
| φ 36 | 45 | - | 45 | 45 | 1300 | | | | |
| | 55 | - | 55 | 55 | 1300 | | | | |
| φ 40 | - | 57 | 55 | 55 | 1300 | | | | |

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

²⁾ For HZA-(R) l_{e,ges,max} instead of l_{v,max}.

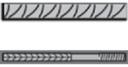
Injection system Hilti HIT-HY 200-A V3 and HIT-HY 200-R V3 for rebar connections for 120 years working life

Intended Use

Parameters of drilling, cleaning and setting tools for hammer drilling and compressed air drilling

Annex B8

Table B8: Parameters of drilling and setting tools for hammer drilling with hollow drill bit (HDB)

| Element | Drill (no cleaning required) | | | | Installation | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---------------------------------------|
| | Rebar / Hilti Tension Anchor | 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 |
|  |  |  |  |  |  |  | - |
| Size | d ₀ [mm] | Size | Size | [-] | Size | [-] | l _{v,max} ⁴⁾ [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 | 400 | |
| φ 12 / HZA-(R) M12 | 16 | | | | 16 | HIT-VL 11/1,0 | 1000 |
| | | | | | 16 | | 1000 |
| φ 13 | 16 | | | | 18 | 1000 | |
| φ 14 | 18 | | | | 18 | 1000 | |
| φ 16 / M16 | 20 | | | | 20 | HIT-VL 16/0,7 | 1000 |
| | | | | | 22 | | 1000 |
| φ 18 | 22 | | | | 25 | 1000 | |
| φ 20 / HZA-(R) M20 | 25 | | | | 25 | HIT-VL 16/0,7 and/or HIT-VL 16 | 1000 |
| | | | | | 28 | | 1000 |
| φ 22 | 28 | | | | 32 | 1000 | |
| φ 25 / HZA-(R) M24 | 32 | | | | 32 | 1000 | |
| | | | | | 35 | 1000 | |
| φ 26 | 35 | | | | 35 | 1000 | |
| φ 28 / HZA M27 | 35 | | | | 35 | 1000 | |
| | | | | | 37 ²⁾ | 1000 | |
| φ 29 | 37 ²⁾ | | | | 37 | 1000 | |
| φ 30 | 40 ²⁾ | 40 | 1000 | | | | |
| φ 32 | 45 ²⁾ | 45 | 1000 | | | | |
| φ 34 | 45 ²⁾ | 45 | 1000 | | | | |
| φ 36 | 45 ²⁾ | 45 | 1000 | | | | |

¹⁾ With vacuum cleaner Hilti VC 4X/10/20/40/60 (automatic filter cleaning activated, eco-mode off) or a vacuum cleaner providing equivalent cleaning performance in combination with the specified Hilti hollow drill bit TE-CD or TE-YD.

²⁾ For Hilti hollow drill bit TE-YD size 37 or larger, vacuum cleaner Hilti VC 60-X (automatic filter cleaning activated) or vacuum cleaner providing equivalent cleaning performance in combination with the specified Hilti hollow drill bit TE-YD has to be used.

³⁾ Assemble extension HIT-VL 16/0,7 with coupler HIT-VL K for deeper drill holes.

⁴⁾ For HZA(-R) l_{e,ges,max} instead of l_{v,max}.

Injection system Hilti HIT-HY 200-A V3 and HIT-HY 200-R V3 for rebar connections for 120 years working life

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

Annex B9

Table B9: Parameters of drilling, cleaning and setting tools for diamond coring with roughening tool (RT)

| Element | Drill and clean | | | | Installation | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---------------------------------------|
| | 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} ²⁾ [mm] |
| φ 14 | 18 | 18 | 18 | HIT-DL V10/1 | 18 | HIT-VL 11/1,0 | 1000 |
| φ 16 / HZA(-R) M16 | 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 | | 1000 |
| φ 19 | 25 | 25 | 25 | | 25 | | 1000 |
| φ 20 / HZA(-R) M20 | 25 | 25 | 25 | | 25 | | 1000 |
| φ 22 | 28 | 28 | 28 | | 28 | | 1000 |
| φ 24 | 32 | 32 | 32 | | 32 | | 1000 |
| φ 25 / HZA(-R) M24 | 32 | 32 | | | 32 | | 1000 |
| φ 26 | 35 | 35 | | | 35 | | 1000 |
| φ 28 / HZA M27 | 35 | 35 | | 35 | 1000 | | |

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

²⁾ For HZA(-R) l_{e,ges,max} instead of l_{v,max}.

Injection system Hilti HIT-HY 200-A V3 and HIT-HY 200-R V3 for rebar connections for 120 years working life

Intended Use
Parameters of drilling, cleaning and setting tools for diamond coring with roughening tool

Annex B10

Table B10: Hilti roughening tool TE-YRT – tool parameters

| Associated components | | | |
|---|--------------|--|---|
| Diamond coring | | Roughening tool TE-YRT | Wear gauge RTG... |
|  | |  |  |
| d ₀ [mm] | | d ₀ [mm] | Size |
| Nominal | Measured | | |
| 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 B11: Hilti roughening tool TE-YRT – roughening and blowing times

| | Roughening time t _{roughen} ¹⁾ | Minimum blowing time t _{blowing} ¹⁾ |
|---------------------|---|--|
| 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 |

¹⁾ For HZA(-R) l_{e,ges} instead of l_v.

Hilti roughening tool TE-YRT and wear gauge RTG



Injection system Hilti HIT-HY 200-A V3 and HIT-HY 200-R V3 for rebar connections for 120 years working life

Annex B11

Intended Use

Parameters for use of the Hilti roughening tool TE-YRT

Cleaning alternatives

Manual Cleaning (MC):

Hilti hand pump for blowing out drill holes with diameters $d_0 \leq 20$ mm and drill hole depths $\leq 10 \cdot \phi$.

+ brush HIT-RB



Compressed Air Cleaning (CAC):

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

+ brush HIT-RB



Automatic Cleaning (AC):

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



Injection system Hilti HIT-HY 200-A V3 and HIT-HY 200-R V3 for rebar connections for 120 years working life

Intended Use
Cleaning alternatives

Annex B12

Installation instruction

Safety Regulations:



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

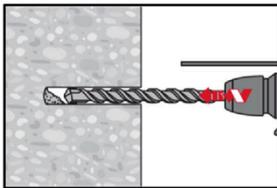
Wear well-fitting protective goggles and protective gloves when working with Hilti HIT-HY 200-A V3 and HIT-HY 200-R V3.

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

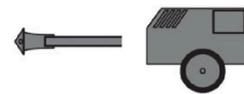


Drill hole to the required embedment length with a hammer drill set in rotation-hammer mode or a compressed air drill using an appropriately sized carbide drill bit.

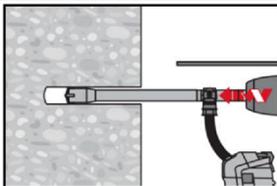
Hammer drill (HD)



Compressed air drill (CA)

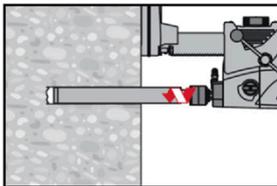


b) Hammer drilling with Hilti hollow drill bit TE-CD, TE-YD



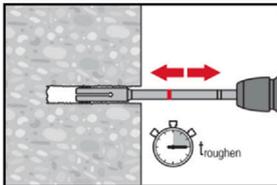
Drill hole to the required embedment depth with an appropriately sized Hilti TE-CD or TE-YD hollow drill bit with vacuum attachment following the requirements given in Table B8. This drilling system removes the dust and cleans the drill hole during drilling when used in accordance with the user's manual. 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 B9 and Table B10.



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

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

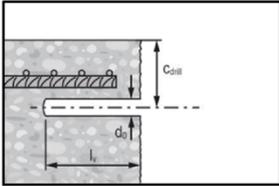
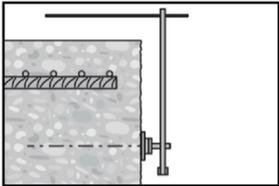
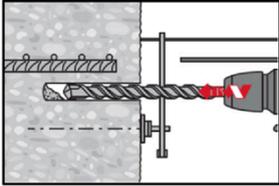
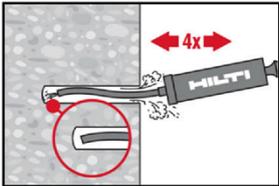
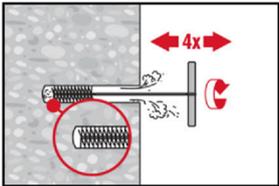
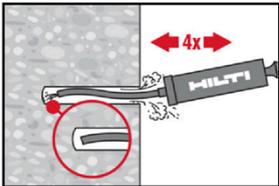
Roughen the drill hole over the whole length to the required l_v .

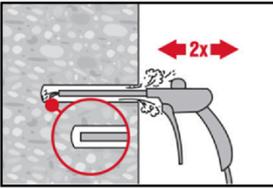
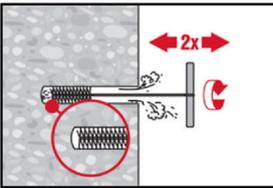
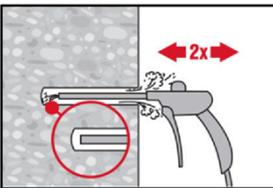
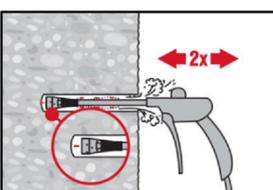
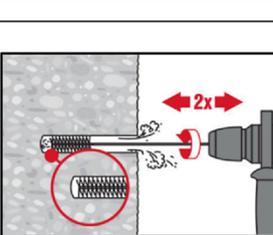
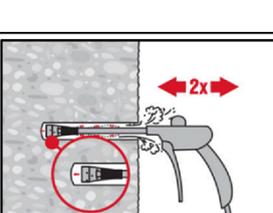
Roughening time $t_{roughen}$ see Table B11.

Injection system Hilti HIT-HY 200-A V3 and HIT-HY 200-R V3 for rebar connections for 120 years working life

Intended Use
Installation instructions

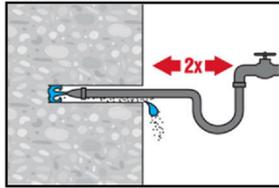
Annex B13

| | |
|--|--|
| Splicing applications | |
|  | <ul style="list-style-type: none"> • Measure and control concrete cover c. • $c_{\text{drill}} = c + d_0/2$. • Drill parallel to edge and to existing rebar. • Where applicable use Hilti drilling aid HIT-BH. |
| Drilling aid | For drill hole depths > 20 cm use drilling aid. |
|  | <p>Ensure that the drill hole is parallel to the existing rebar. Three different options can be considered:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 drill hole diameters $d_0 \leq 20$ mm and 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 B7) by inserting the steel brush Hilti HIT-RB to the back of the hole (if needed with extension) in a twisting motion and removing it. The brush must produce natural resistance as it enters the drill hole (brush $\varnothing \geq$ drill hole \varnothing) - if not the brush is too small and must be replaced with the proper brush diameter. |
|  | Blow out again with the Hilti hand pump at least 4 times until return air stream is free of noticeable dust. |
| Injection system Hilti HIT-HY 200-A V3 and HIT-HY 200-R V3 for rebar connections for 120 years working life | |
| Intended Use Installation instructions | Annex B14 |

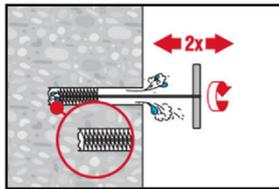
| | |
|---|--|
| <p>Compressed Air Cleaning (CAC)</p> | <p>For ϕ 8 to ϕ 12 and drill hole depths \leq 250 mm or $\phi > 12$ mm and drill hole depths $\leq 20 \cdot \phi$.</p> |
|  | <p>Blow 2 times from the back of the hole (if needed with nozzle extension) over the whole length with oil-free compressed air (min. 6 bar at 6 m³/h) until return air stream is free of noticeable dust. Safety tip: Do not inhale concrete dust.</p> |
|  | <p>Brush 2 times with the specified brush (see Table B7) 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.</p> |
|  | <p>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.</p> |
| <p>Compressed Air Cleaning (CAC)</p> | <p>For ϕ 8 to ϕ 12 and drill hole depths $>$ 250 mm or $\phi > 12$ mm and drill hole depths $> 20 \cdot \phi$.</p> |
|  | <p>Use the appropriate air nozzle Hilti HIT-DL (see Table B7). 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.</p> |
|  | <p>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 B7) 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.</p> |
|  | <p>Use the appropriate air nozzle Hilti HIT-DL (see Table B7). 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.</p> |
| <p>Injection system Hilti HIT-HY 200-A V3 and HIT-HY 200-R V3 for rebar connections for 120 years working life</p> | |
| <p>Intended Use Installation instructions</p> | <p>Annex B15</p> |

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

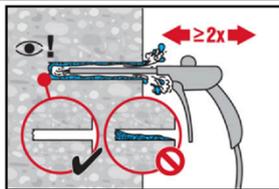
For all drill hole diameters d_0 and all drill hole depths.



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

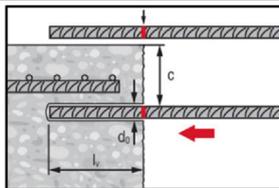


Brush 2 times with the specified brush (see Table B9) by inserting the steel brush Hilti HIT-RB to the back of the hole (if needed with extension) in a twisting motion and removing it.
The brush must produce natural resistance as it enters the drill hole (brush $\varnothing \geq$ drill hole \varnothing) - if not the brush is too small and must be replaced with the proper brush diameter.



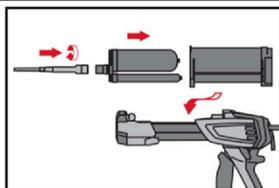
Blow 2 times from the back of the hole (if needed with nozzle extension) over the whole length with oil-free compressed air (min. 6 bar at 6 m³/h) until return air stream is free of noticeable dust and water. Remove all water from the drill hole until drill hole is completely dried before mortar injection. Blow time see Table B11. For drill hole diameters ≥ 32 mm the compressor has to supply a minimum air flow of 140 m³/h.

Rebar preparation

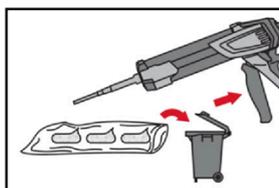


Before use, make sure the rebar is dry and free of oil or another residue. Mark the embedment depth on the rebar (e.g. with tape) $\rightarrow l_v$ or $l_{e,ges}$. Insert rebar in drill hole to verify hole and setting depth l_v or $l_{e,ges}$.

Injection preparation



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



The foil pack opens automatically as dispensing is initiated. Depending on the size of the foil pack an initial amount of adhesive has to be discarded.
Discarded quantities are:
2 strokes for 330 ml foil pack,
3 strokes for 500 ml foil pack,
4 strokes for 500 ml foil pack $< 5^\circ\text{C}$.
The minimum foil pack temperature is 0°C .

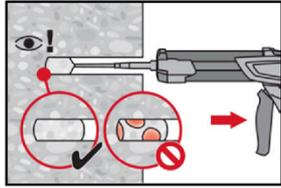
Injection system Hilti HIT-HY 200-A V3 and HIT-HY 200-R V3 for rebar connections for 120 years working life

Intended Use
Installation instructions

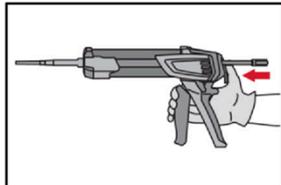
Annex B16

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

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

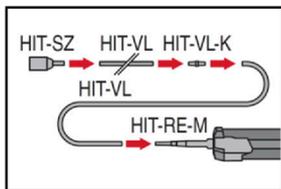


Inject the adhesive starting at the back of the hole, slowly withdrawing the mixer with each trigger pull.
Fill approximately 2/3 of the drill hole to ensure that the annular gap between the rebar or Hilti tension anchor and the concrete is completely filled with adhesive along the embedment length.

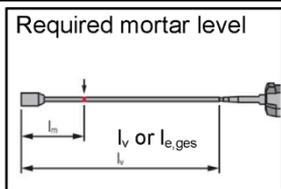


After injection is completed, depressurize the dispenser by pressing the release trigger. This will prevent further adhesive discharge from the mixer.

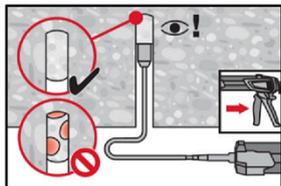
Injection method for drill hole depth > 250 mm or overhead applications



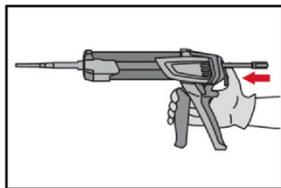
Assemble mixing nozzle HIT-RE-M, extension(s) and piston plug HIT-SZ (see Table B7 to Table B9).
For combinations of several injection extensions use coupler HIT-VL-K.
A substitution of the injection extension for a plastic hose or a combination of both is permitted.
The combination of HIT-SZ piston plug with HIT-VL 16 pipe and HIT-VL 16 tube supports proper injection.



Mark the required mortar level l_m and embedment depth l_v ($l_{e,ges}$ for HZA(-R)) with tape or marker on the injection extension.
Estimation:
 $l_m = 1/3 \cdot l_v$ for rebar, $l_m = 1/3 \cdot l_{e,ges}$ for HZA(-R)
Precise formula for optimum mortar volume:
 $l_m = l_v \cdot (1,2 \cdot (\phi^2 / d_0^2) - 0,2)$ for rebar, $l_m = l_{e,ges} \cdot (1,2 \cdot (\phi^2 / d_0^2) - 0,2)$ for HZA(-R)



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 B7 to Table B9). Insert piston plug to back of the hole and inject adhesive. During injection the piston plug will be naturally extruded out of the drill hole by the adhesive pressure.

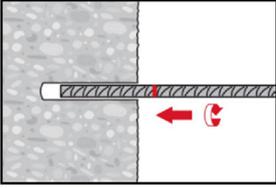
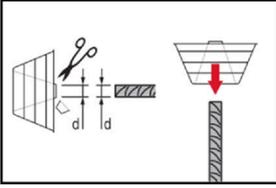
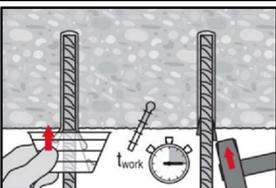
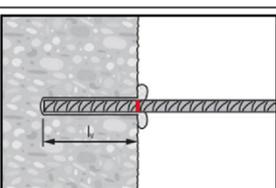
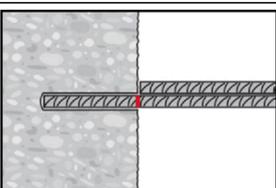
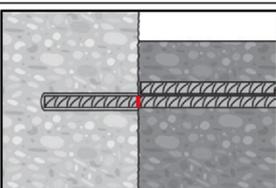


After injection is completed, depressurize the dispenser by pressing the release trigger. This will prevent further adhesive discharge from the mixer.

Injection system Hilti HIT-HY 200-A V3 and HIT-HY 200-R V3 for rebar connections for 120 years working life

Intended Use
Installation instructions

Annex B17

| | |
|---|---|
| <p>Setting the element</p> | <p>Before use, verify that the element is dry and free of oil and other contaminants.</p> |
|  | <p>For easy installation insert the rebar into the drill hole while slowly twisting until the embedment mark is at the concrete surface level.</p> |
|  | <p>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.</p> |
|  | <p>Support the rebar and secure it from falling until mortar has started to harden, e.g. using wedges HIT-OHW.</p> |
|  | <p>After installing the rebar the annular gap must be completely filled with mortar. Proper installation:</p> <ul style="list-style-type: none"> • desired anchoring embedment l_v 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. |
|  | <p>Observe the working time t_{work} (see Table B6), which varies according to temperature of base material. Minor adjustments to the rebar position may be performed during the working time.</p> |
|  | <p>Full load may be applied only after the curing time t_{cure} has elapsed (see Table B6).</p> |
| <p>Injection system Hilti HIT-HY 200-A V3 and HIT-HY 200-R V3 for rebar connections for 120 years working life</p> | |
| <p>Intended Use Installation instructions</p> | <p>Annex B18</p> |

Minimum anchorage length and minimum lap length under static loading

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 respective amplification factor $\alpha_{lb,120y}$ given in Table C1.

Table C1: Amplification factor $\alpha_{lb,120y}$ for hammer drilling (HD) and (HDB), compressed air drilling (CA) and diamond coring with roughening with Hilti roughening tool TE-YRT (RT)

| Size [mm] | Amplification factor $\alpha_{lb,120y}$ [-] | | | | | | | | |
|---|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | 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 HZA M12 to M27 HZA-R M12 to M24 | 1,0 | | | | | | | | |

Table C2: HIT-HY 200-A V3, bond efficiency factor $k_{b,120y}$ for hammer drilling (HD) and (HDB), compressed air drilling (CA) and diamond coring with roughening with Hilti roughening tool TE-YRT (RT)

| Size [mm] | Bond efficiency factor $k_{b,120y}$ [-] | | | | | | | | |
|---|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | Concrete class | | | | | | | | |
| | C12/15 | C16/20 | C20/25 | C25/30 | C30/37 | C35/45 | C40/50 | C45/55 | C50/60 |
| ϕ 8 to ϕ 32 HZA M12 to M27 HZA-R M12 to M24 | 1,0 | | | | | | | | |

Table C3: HIT-HY 200-R V3, bond efficiency factor $k_{b,120y}$ for hammer drilling (HD) and (HDB), compressed air drilling (CA) and diamond coring with roughening with Hilti roughening tool TE-YRT (RT)

| Size [mm] | Bond efficiency factor $k_{b,120y}$ [-] | | | | | | | | |
|---|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | Concrete class | | | | | | | | |
| | C12/15 | C16/20 | C20/25 | C25/30 | C30/37 | C35/45 | C40/50 | C45/55 | C50/60 |
| ϕ 8 to ϕ 32 HZA M12 to M27 HZA-R M12 to M24 | 1,0 | | | | | | | | |
| ϕ 34 | 1,0 | | | | | | | | |
| ϕ 36 | 1,0 | | | | | | | | 0,93 |
| ϕ 40 | 1,0 | | | | | | | 0,92 | 0,86 |

Injection system Hilti HIT-HY 200-A V3 and HIT-HY 200-R V3 for rebar connections for 120 years working life

Performances
Amplification factor and bond efficiency factor

Annex C1

$$f_{bd,PIR,120y} = k_{b,120y} \cdot f_{bd}$$

- f_{bd} : Design value of the bond strength in N/mm² considering
- the concrete strength class
 - good bond condition (for all other bond conditions multiply the values by $\eta_1 = 0,7$)
 - recommended partial factor $\gamma_c = 1,5$ according to EN 1992-1-1.
 - rebar diameter for $\phi > 32$ mm ($\eta_2 = (132 - \phi) / 100$)

$k_{b,120y}$: Bond efficiency factor according to Table C2 and Table C3

Table C4: HIT-HY 200-A V3, design values of the bond strength $f_{bd,PIR,120y}$ for hammer drilling (HD) and (HDB), compressed air drilling (CA) and diamond coring with roughening with Hilti roughening tool TE-YRT (RT)

| size [mm] | Bond strength $f_{bd,PIR,120y}$ [N/mm ²] | | | | | | | | |
|---|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | concrete class | | | | | | | | |
| | C12/15 | C16/20 | C20/25 | C25/30 | C30/37 | C35/45 | C40/50 | C45/55 | C50/60 |
| ϕ 8 to ϕ 32 HZA M12 to M27 HZA-R M12 to M24 | 1,6 | 2,0 | 2,3 | 2,7 | 3,0 | 3,4 | 3,7 | 4,0 | 4,3 |

Table C5: HIT-HY 200-R V3, design values of the bond strength $f_{bd,PIR,120y}$ for hammer drilling (HD) and (HDB), compressed air drilling (CA) and diamond coring with roughening with Hilti roughening tool TE-YRT (RT)

| Size [mm] | Bond strength $f_{bd,PIR,120y}$ [N/mm ²] | | | | | | | | |
|---|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | Concrete class | | | | | | | | |
| | C12/15 | C16/20 | C20/25 | C25/30 | C30/37 | C35/45 | C40/50 | C45/55 | C50/60 |
| ϕ 8 to ϕ 32 HZA M12 to M27 HZA-R M12 to M24 | 1,6 | 2,0 | 2,3 | 2,7 | 3,0 | 3,4 | 3,7 | 4,0 | 4,3 |
| ϕ 34 | 1,6 | 2,0 | 2,3 | 2,7 | 2,9 | 3,3 | 3,6 | 3,9 | 4,2 |
| ϕ 36 | 1,6 | 1,9 | 2,2 | 2,6 | 2,9 | 3,3 | 3,6 | 3,8 | 3,8 |
| ϕ 40 | 1,5 | 1,8 | 2,1 | 2,5 | 2,8 | 3,1 | 3,4 | 3,4 | 3,4 |

Injection system Hilti HIT-HY 200-A V3 and HIT-HY 200-R V3 for rebar connections for 120 years working life

Performances
Design values of the bond strength $f_{bd,PIR,120y}$ for static loading

Annex C2

Tensile steel strength of Hilti tension anchor HZA / HZA-R

Table C6: Characteristic tensile yield strength for rebar part of Hilti tension anchor HZA / HZA-R

| Hilti tension anchor HZA, HZA-R | | | M12 | M16 | M20 | M24 | M27 |
|---------------------------------------|----------------------|----------------------|------|-----|-----|-----|-------------------|
| Rebar diameter | ϕ | [mm] | 12 | 16 | 20 | 25 | 28 |
| Characteristic tensile yield strength | f_{yk} | [N/mm ²] | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 ¹⁾ |
| Partial factor for rebar part | $\gamma_{Ms,N}^{2)}$ | [-] | 1,15 | | | | |

¹⁾ HZA-R size M27 not available.

²⁾ In absence of national regulations.

Table C7: Characteristic tensile steel strength for threaded/smooth part of Hilti tension anchor HZA / HZA-R

| Hilti tension anchor HZA, HZA-R | | | M12 | M16 | M20 | M24 | M27 |
|----------------------------------|----------------------|------|-----|-----|-----|-----|-----------------|
| Steel failure | | | | | | | |
| Characteristic resistance HZA | $N_{Rk,s}$ | [kN] | 46 | 86 | 135 | 194 | 253 |
| Characteristic resistance HZA-R | $N_{Rk,s}$ | [kN] | 62 | 111 | 173 | 248 | - ¹⁾ |
| Partial factor for threaded part | $\gamma_{Ms,N}^{2)}$ | [-] | 1,4 | | | | |

¹⁾ HZA-R size M27 not available.

²⁾ In absence of national regulations.

Injection system Hilti HIT-HY 200-A V3 and HIT-HY 200-R V3 for rebar connections for 120 years working life

Performances
Characteristic tensile steel strength for Hilti tension anchor

Annex C3

Minimum anchorage length and minimum lap length under seismic action

The minimum anchorage length $l_{b,min}$ and the minimum lap length $l_{0,min}$ according to EN 1992-1-1 shall be multiplied by the relevant amplification factor $\alpha_{l_b,120y}$ given in Table C1.

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

Table C8: HIT-HY 200-A V3, seismic bond efficiency factors $k_{b,seis,120y}$ for hammer drilling (HD) and (HDB), compressed air drilling (CA) and diamond coring with roughening with Hilti roughening tool TE-YRT (RT)

| Size [mm] | Bond efficiency factor $k_{b,seis,120y}$ [-] | | | | | | | |
|------------------------|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | Concrete class | | | | | | | |
| | C16/20 | C20/25 | C25/30 | C30/37 | C35/45 | C40/50 | C45/55 | C50/60 |
| ϕ 10 to ϕ 19 | 1,0 | | | | 0,90 | 0,82 | 0,76 | 0,71 |
| ϕ 20 to ϕ 30 | 1,0 | | | | | | 0,92 | 0,86 |
| ϕ 32 | 1,0 | | | | | | | |

Table C9: HIT-HY 200-R V3, seismic bond efficiency factors $k_{b,seis,120y}$ for hammer drilling (HD) and (HDB), compressed air drilling (CA) and diamond coring with roughening with Hilti roughening tool TE-YRT (RT)

| Size [mm] | Bond efficiency factor $k_{b,seis,120y}$ [-] | | | | | | | |
|------------------------|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | Concrete class | | | | | | | |
| | C16/20 | C20/25 | C25/30 | C30/37 | C35/45 | C40/50 | C45/55 | C50/60 |
| ϕ 10 to ϕ 19 | 1,0 | | | | 0,90 | 0,82 | 0,76 | 0,71 |
| ϕ 20 to ϕ 30 | 1,0 | | | | | | 0,92 | 0,86 |
| ϕ 32 | 1,0 | | | | | | | |
| ϕ 34 | 1,0 | | | | 0,90 | 0,83 | 0,76 | 0,71 |
| ϕ 36 | 1,0 | | | | 0,90 | 0,82 | 0,76 | 0,71 |
| ϕ 40 | 1,0 | | | 0,91 | 0,80 | 0,73 | 0,67 | 0,63 |

Injection system Hilti HIT-HY 200-A V3 and HIT-HY 200-R V3 for rebar connections
for 120 years working life

Performances
Seismic bond efficiency factor

Annex C4

$$f_{bd,PIR,seis,120y} = k_{b,seis,120y} \cdot f_{bd}$$

- f_{bd} : Design value of the bond strength in N/mm² considering
- the concrete strength class
 - good bond condition (for all other bond conditions multiply the values by $\eta_1 = 0,7$)
 - recommended partial factor $\gamma_c = 1,5$ according to EN 1992-1-1.
 - rebar diameter for $\phi > 32$ mm ($\eta_2 = (132 - \phi) / 100$)

$k_{b,seis,120y}$: Bond efficiency factor according to table C8 and Table C9

Table C10: HIT-HY 200-A V3, design values of the bond strength $f_{bd,PIR,seis,120y}$ for seismic action for hammer drilling (HD) and (HDB), compressed air drilling (CA) and diamond coring with roughening with Hilti roughening tool TE-YRT (RT)

| Size [mm] | Bond strength $f_{bd,PIR,seis,120y}$ [N/mm ²] | | | | | | | |
|------------------------|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | Concrete class | | | | | | | |
| | C16/20 | C20/25 | C25/30 | C30/37 | C35/45 | C40/50 | C45/55 | C50/60 |
| ϕ 10 to ϕ 19 | 2,0 | 2,3 | 2,7 | 3,0 | 3,0 | 3,0 | 3,0 | 3,0 |
| ϕ 20 to ϕ 30 | 2,0 | 2,3 | 2,7 | 3,0 | 3,4 | 3,7 | 3,7 | 3,7 |
| ϕ 32 | 2,0 | 2,3 | 2,7 | 3,0 | 3,4 | 3,7 | 4,0 | 4,3 |

Table C11: HIT-HY 200-R V3, design values of the bond strength $f_{bd,PIR,seis,120y}$ for seismic action for hammer drilling (HD) and (HDB), compressed air drilling (CA) and diamond coring with roughening with Hilti roughening tool TE-YRT (RT)

| Size [mm] | Bond strength $f_{bd,PIR,seis,120y}$ [N/mm ²] | | | | | | | |
|------------------------|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | Concrete class | | | | | | | |
| | C16/20 | C20/25 | C25/30 | C30/37 | C35/45 | C40/50 | C45/55 | C50/60 |
| ϕ 10 to ϕ 19 | 2,0 | 2,3 | 2,7 | 3,0 | 3,0 | 3,0 | 3,0 | 3,0 |
| ϕ 20 to ϕ 30 | 2,0 | 2,3 | 2,7 | 3,0 | 3,4 | 3,7 | 3,7 | 3,7 |
| ϕ 32 | 2,0 | 2,3 | 2,7 | 3,0 | 3,4 | 3,7 | 4,0 | 4,3 |
| ϕ 34 | 2,0 | 2,3 | 2,7 | 2,9 | 3,0 | 3,0 | 3,0 | 3,0 |
| ϕ 36 | 1,9 | 2,2 | 2,6 | 2,9 | 2,9 | 2,9 | 2,9 | 2,9 |
| ϕ 40 | 1,8 | 2,1 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 |

Injection system Hilti HIT-HY 200-A V3 and HIT-HY 200-R V3 for rebar connections for 120 years working life

Performances
Design values of the bond strengths $f_{bd,PIR,seis,120y}$ for seismic action

Annex C5

Bond strengths $f_{bd,fi,120y}$ at increased temperature for concrete strength classes C12/15 to C50/60 with all drilling methods under static loading

The bond strengths $f_{bd,fi,120y}$ for a working life of 120 years at increased temperature have to be calculated by the following equations:

$$f_{bd,fi,120y} = k_{fi,120y}(\theta) \cdot f_{bd,PIR,120y} \cdot \gamma_c / \gamma_{M,fi} \quad \text{for a working life of 120 years}$$

with: $\theta \leq 268 \text{ °C}$: $k_{fi,120y}(\theta) = 24,661 \cdot e^{(-0,013 \cdot \theta)} / (f_{bd,PIR,120y} \cdot 4,3) \leq 1,0$ 120 years

and $\theta > \theta_{max}$: $k_{fi,120y}(\theta) = 0,0$

$$\theta_{max} = 268 \text{ °C}$$

$f_{bd,fi,120y}$ Design value of bond strength at increased temperature in N/mm² for a working life of 120 years

θ Temperature in °C in the mortar

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

$k_{fi,120y}(\theta)$ Temperature reduction factor for a working life of 120 years

$f_{bd,PIR,120y}$ Design value of bond strength in N/mm² in cold condition according to Table C4 and Table C5 considering concrete class, rebar diameter, drilling method and bond condition according to EN 1992-1-1 for a working life of 120 years

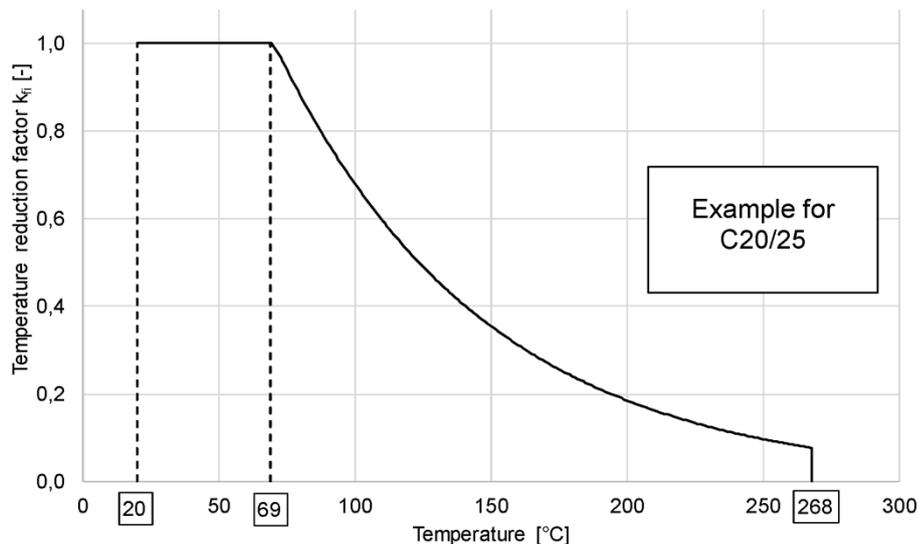
γ_c 1,5 Partial factor according to EN 1992-1-1

$\gamma_{M,fi}$ 1,0 Partial factor according to EN 1992-1-2

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

Please note that for a tension anchor application with HZA(-R) the temperature distribution in the concrete at increased temperature differs from the temperature distribution of an embedded post-installed rebar.

Figure C1: Example graph of reduction factor $k_{fi,120y}(\theta)$ for concrete strength class C20/25 for good bond conditions:



Injection system Hilti HIT-HY 200-A V3 and HIT-HY 200-R V3 for rebar connections for 120 years working life

Performances

Bond strengths $f_{bd,fi,120y}$ at increased temperature

Temperature reduction factors $k_{fi,120y}(\theta)$ at increased temperature

Annex C6

Table C12: Characteristic tensile steel strength under direct fire exposure for Hilti tension anchor HZA, all drilling methods

| Hilti tension anchor HZA | | M12 | M16 | M20 | M24 | M27 | |
|------------------------------------|------|--------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| Characteristic tensile strength | R30 | $N_{Rk,s,fi}$ [kN] | 1,7 | 3,1 | 4,9 | 7,1 | 9,2 |
| | R60 | | 1,3 | 2,4 | 3,7 | 5,3 | 6,9 |
| | R90 | | 1,1 | 2,0 | 3,2 | 4,6 | 6,0 |
| | R120 | | 0,8 | 1,6 | 2,5 | 3,5 | 4,6 |

Table C13: Characteristic tensile steel strength under direct fire exposure for Hilti tension anchor HZA-R, all drilling methods

| Hilti tension anchor HZA-R | | M12 | M16 | M20 | M24 | |
|------------------------------------|------|--------------------|-----|-----|-----|------|
| Characteristic tensile strength | R30 | $N_{Rk,s,fi}$ [kN] | 2,5 | 4,7 | 7,4 | 10,6 |
| | R60 | | 2,1 | 3,9 | 6,1 | 8,8 |
| | R90 | | 1,7 | 3,1 | 4,9 | 7,1 |
| | R120 | | 1,3 | 2,5 | 3,9 | 5,6 |

Injection system Hilti HIT-HY 200-A V3 and HIT-HY 200-R V3 for rebar connections
for 120 years working life

Performances

Design values of tensile steel strength $N_{Rk,s,fi}$ for HZA and HZA-R under fire exposure

Annex C7

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

Europäische Technische
Bewertungsstelle für Bauprodukte



Europäische Technische Bewertung

ETA-25/0534
vom 29. Juli 2025

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die
die Europäische Technische Bewertung
ausstellt

Deutsches Institut für Bautechnik

Handelsname des Bauprodukts

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A V3 und Hilti HIT-HY
200-R V3 für Bewehrungsanschlüsse und 120 Jahre
Nutzungsdauer

Produktfamilie,
zu der das Bauprodukt gehört

Systeme für nachträglich
eingemörtelte Bewehrungsanschlüsse

Hersteller

Hilti AG
Feldkircherstraße 100
9494 Schaan
FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN

Herstellungsbetrieb

Hilti Werke

Diese Europäische Technische Bewertung
enthält

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

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

EAD 330087-02-0601-v01, Edition 01/ 2025

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

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

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

Besonderer Teil

1 Technische Beschreibung des Produkts

Gegenstand dieser Europäischen Technischen Bewertung ist der nachträglich eingemörtelte Anschluss von Betonstahl mit dem Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A V3 und Hilti HIT-HY 200-R V3 durch Verankerung oder Übergreifungsstoß in vorhandene Konstruktionen aus Normalbeton auf der Grundlage der technischen Regeln für den Stahlbetonbau.

Für den Bewehrungsanschluss wird Betonstahl mit einem Durchmesser ϕ von 8 bis 40 mm oder der Hilti Zuganker HZA-R in den Größen M12, M16, M20 und M24 oder der Hilti Zuganker HZA in den Größen M12, M16, M20, M24 und M27 und der Hilti-Injektionsmörtel Hilti HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3 verwendet. Das Stahlteil wird in ein mit Injektionsmörtel gefülltes Bohrloch gesteckt und durch Verbund zwischen dem Stahlteil, dem Injektionsmörtel und dem Beton verankert.

Die Produktbeschreibung ist in Anhang A angegeben.

2 Spezifizierung des Verwendungszwecks gemäß dem anwendbaren Europäischen Bewertungsdokument

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

Die Prüf- und Bewertungsmethoden, die dieser Europäischen Technischen Bewertung zu Grunde liegen, führen zur Annahme einer Nutzungsdauer des Bewehrungsanschlusses von mindestens 120 Jahren. Die Angabe der Nutzungsdauer kann nicht als Garantie des Herstellers verstanden werden, sondern ist lediglich ein Hilfsmittel zur Auswahl des richtigen Produkts in Bezug auf die angenommene wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks.

3 Leistung des Produkts und Angaben der Methoden ihrer Bewertung

3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

| Wesentliches Merkmal | Leistung |
|---|----------------------------|
| Charakteristischer Widerstand unter statischen und quasi-statische Lasten | Siehe Anhang C1 bis C3 |
| Charakteristischer Widerstand unter Erdbebenbeanspruchung | Siehe Anhang B6, C4 und C5 |

3.2 Brandschutz (BWR 2)

| Wesentliches Merkmal | Leistung |
|----------------------|------------------------|
| Brandverhalten | Klasse A1 |
| Feuerwiderstand | Siehe Anhang C6 und C7 |

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

Gemäß dem Europäischen Bewertungsdokument EAD Nr. 330087-02-0601-v01 gilt folgende Rechtsgrundlage: [96/582/EG].

Folgendes System ist anzuwenden: 1

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

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

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

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

Ausgestellt in Berlin am 29. Juli 2025 vom Deutschen Institut für Bautechnik

Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock
Referatsleiterin

Beglaubigt
Baderschneider

Einbauzustand

Bild A1:

Übergreifungsstoß mit bestehender Bewehrung für Bewehrungsanschlüsse von Platten und Balken

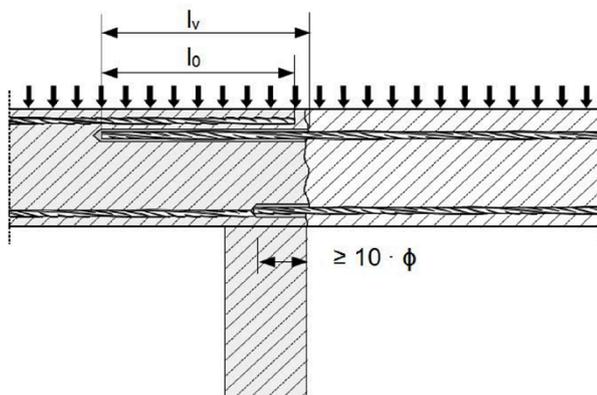


Bild A2:

Übergreifungsstoß mit bestehender Bewehrung einer Stütze oder Wand an ein Fundament - die Bewehrungsstäbe sind zugbeansprucht

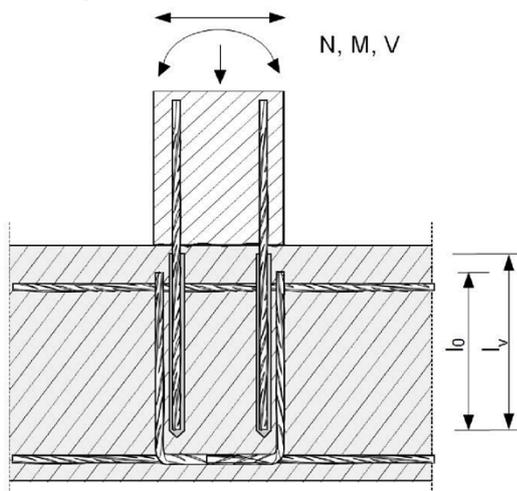
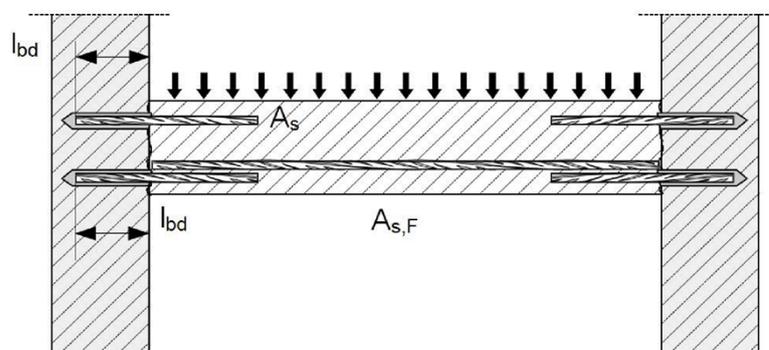


Bild A3:

Endverankerung von Platten oder Balken



Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3
für Bewehrungsanschlüsse mit 120 Jahren Nutzungsdauer

Produktbeschreibung

Einbauzustand und Anwendungsbeispiele für eingemörtelten Betonstahl

Anhang A1

Bild A4:

Bewehrungsanschlüsse überwiegend auf Druck beanspruchter Bauteile

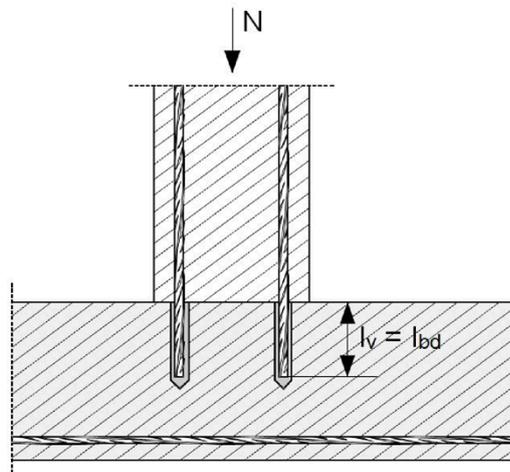
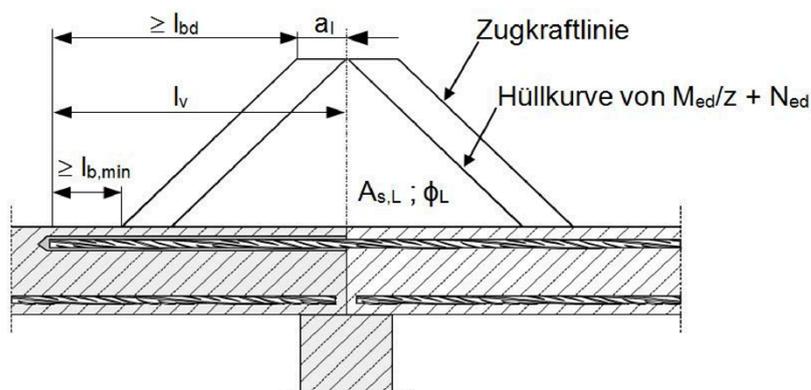


Bild A5:

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



Bemerkungen zu Bild A1 bis Bild A5:

- In den Bildern ist keine Querbewehrung dargestellt. Die nach EN 1992-1-1 oder EN 1998-1 erforderliche Querbewehrung muss vorhanden sein.
- Die Querkraftübertragung zwischen bestehendem und neuem Beton soll gemäß EN 1992-1-1 oder EN 1998-1 bemessen werden.
- Vorbereitung der Fugen gemäß Anhang B3.

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3
für Bewehrungsanschlüsse mit 120 Jahren Nutzungsdauer

Produktbeschreibung
Einbauzustand und Anwendungsbeispiele für eingemörtelten Betonstahl

Anhang A2

Bild A6:

Übergreifungsstoß einer biegebeanspruchten Stütze an ein Fundament

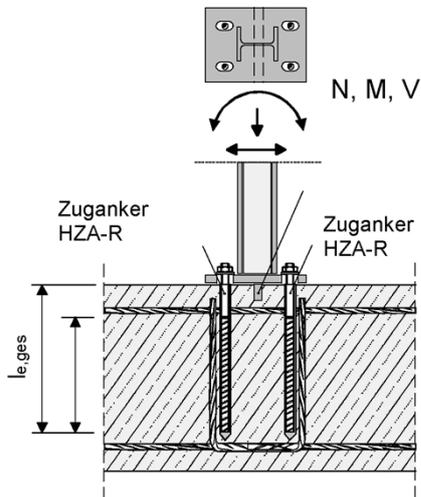


Bild A7:

Übergreifungsstoß für die Verankerung von Geländerpfosten

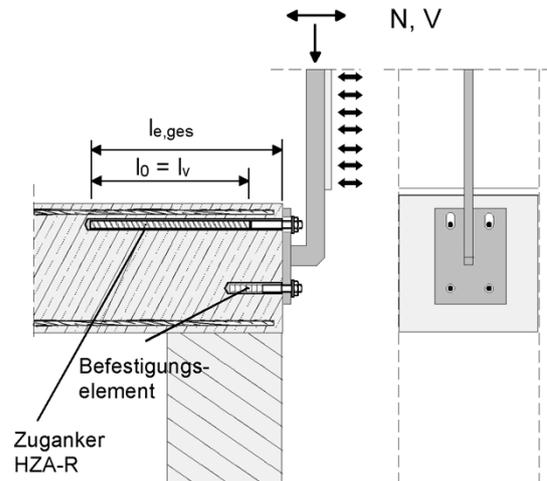
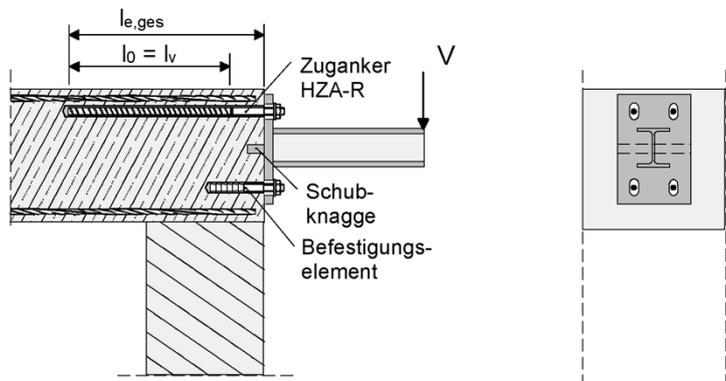


Bild A8:

Übergreifungsstoß für die Verankerung von auskragenden Bauteilen



Bemerkungen zu Bild A5 bis A8:

In den Bildern ist keine Querbewehrung dargestellt. Die nach EN 1992-1-1 erforderliche Querbewehrung muss vorhanden sein.

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3 für Bewehrungsanschlüsse mit 120 Jahren Nutzungsdauer

Produktbeschreibung
Einbauzustand und Anwendungsbeispiele für HZA und HZA-R

Anhang A3

Produktbeschreibung: Injektionsmörtel und Stahlelemente

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

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



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

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



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

Statikmischer Hilti HIT-RE-M



**Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3
für Bewehrungsanschlüsse mit 120 Jahren Nutzungsdauer**

Produktbeschreibung
Injektionsmörtel / Statikmischer

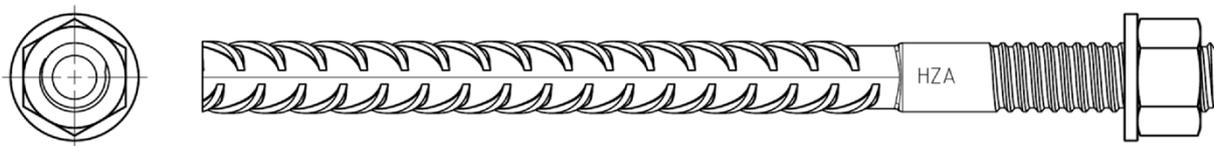
Anhang A4

Stahlelemente



Betonstahl (rebar): ϕ 8 bis ϕ 40

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



Hilti Zuganker HZA: M12 bis M27 und HZA-R: M12 bis M24

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3
für Bewehrungsanschlüsse mit 120 Jahren Nutzungsdauer

Produktbeschreibung
Stahlelemente

Anhang A5

Tabelle A1: Werkstoffe

| Bezeichnung | Werkstoff |
|---|--|
| Betonstahl (rebars) | |
| Betonstahl EN 1992-1-1 | Stäbe und Betonstabstahl vom Ring Klasse B oder C mit f_{yk} und k nach NDP oder NCI des EN 1992-1-1 $f_{tk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$ |
| Stahlteile aus verzinktem Stahl | |
| Hilti Zuganker HZA | Rundstahl mit Gewinde: galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$ Betonstahl: $f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$ Klasse B nach NDP oder NCI des EN 1992-1-1 |
| Scheibe | Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$, feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$ |
| Mutter | Festigkeit der Sechskantmutter abgestimmt auf Festigkeit der Gewindestange. Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$, feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$ |
| Stahlteile aus nichtrostendem Stahl der Korrosionsbeständigkeitsklasse III gemäß DIN EN 1993-1-4 | |
| Hilti Zuganker HZA-R | Rundstahl mit Gewinde: Nichtrostender Stahl 1.4404, 1.4362, 1.4571 EN 10088-1 Betonstahl: $f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$ Klasse B nach NDP oder NCI des EN 1992-1-1 |
| Scheibe | Nichtrostender Stahl 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1 |
| Mutter | Festigkeit der Sechskantmutter abgestimmt auf Festigkeit der Gewindestange. Nichtrostender Stahl 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1 |

**Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3
für Bewehrungsanschlüsse mit 120 Jahren Nutzungsdauer**

Produktbeschreibung
Werkstoffe

Anhang A6

Spezifizierung des Verwendungszwecks

Hilti HIT-HY 200-A V3: Beanspruchung der Verankerung:

- Statische und quasistatische Belastung:
Betonstahl ϕ 8 bis ϕ 32 mm, HZA M12 bis M27 und HZA-R M12 bis M24.
- Erdbebenbelastung:
Betonstahl ϕ 10 to bis 32 mm.
- Brandeinwirkung:
Betonstahl ϕ 8 bis ϕ 32 mm, HZA M12 bis M27 und HZA-R M12 bis M24.

Hilti HIT-HY 200-R V3: Beanspruchung der Verankerung:

- Statische und quasistatische Belastung:
Betonstahl ϕ 8 bis ϕ 40 mm, HZA M12 bis M27 and HZA-R M12 bis M24.
- Erdbebenbelastung:
Betonstahl ϕ 10 bis 40 mm.
- Brandeinwirkung:
Betonstahl ϕ 8 bis ϕ 40 mm, HZA M12 bis M27 and HZA-R M12 bis M24.

Verankerungsgrund:

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

Temperatur im Verankerungsgrund:

- **Beim Einbau**
-10 °C bis +40 °C Betonstahl ϕ 8 bis 32 mm
+5 °C bis +25 °C Betonstahl ϕ 34 to ϕ 40 mm
- **Im Nutzungszustand**
-40 °C bis +80 °C (max. Langzeittemperatur +50 °C und max. Kurzzeittemperatur +80 °C)

Anwendungsbedingungen HZA(-R) (Umweltbedingungen):

- Bauteile unter den Bedingungen trockener Innenräume (alle Stahlsorten).
- Für alle anderen Bedingungen entsprechend DIN EN 1993-1-4: Korrosionsbeständigkeitsklasse nach Anhang A6 Tabelle A1 (nichtrostende Stähle).

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3
für Bewehrungsanschlüsse mit 120 Jahren Nutzungsdauer

Verwendungszweck
Spezifizierung des Verwendungszwecks

Anhang B1

Bemessung:

- Die Befestigungen müssen unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen und des Betonbaus erfahrenen Ingenieurs bemessen werden.
- Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen anzufertigen.
- Bemessung unter statischer oder quasi-statischer Beanspruchung gemäß EN 1992-1-1 und Annex B3 und unter Erdbebenbeanspruchung gemäß EN 1998-1.
- Bemessung des im Beton liegenden Teils des Hilti Zugankers unter statischer oder quasistatischer Belastung gemäß EN 1992-1-1 und Annex B4.
- Bemessung des über die Betonoberfläche herausragenden Teils des Hilti Zugankers für Stahlversagen unter statischer oder quasistatischer Zuglast gemäß EN 1992-4.
- Bemessung unter Brandbeanspruchung gemäß EN 1992-1-2 und für den Hilti Zuganker zusätzlich gemäß EN 1992-4, Annex D.
- Die tatsächliche Lage der Bewehrung im vorhandenen Bauteil ist auf der Grundlage der Baudokumentation festzustellen und beim Entwurf zu berücksichtigen.

Einbau:

- Nutzungskategorie: trockener oder feuchter Beton (nicht in mit Wasser gefüllten Bohrlöchern).
- Bohrverfahren: Betonstahl ϕ 8 to ϕ 32 mm
Hammerbohren (HD), Hammerbohren mit Hilti Hohlbohrer TE-CD, TE-YD (HDB), Pressluftbohren (CA), oder Diamantbohren mit nachfolgendem Aufrauen mit Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT (RT).
- Bohrverfahren: Betonstahl ϕ 34 to ϕ 40 mm
Hammerbohren (HD), Pressluftbohren (CA).
- Überkopfmontage ist bis Durchmesser 32 mm zulässig.
- Der Einbau erfolgt durch entsprechend geschultes Personal unter der Aufsicht des Bauleiters.
- Die vorhandene Bewehrung darf nicht beschädigt werden; Überprüfung der Lage der vorhandenen Bewehrung (wenn die Lage der vorhandenen Bewehrung nicht ersichtlich ist, muss diese mittels dafür geeigneter Bewehrungssuchgeräte auf Grundlage der Baudokumentation festgestellt und für die Übergreifungsstöße am Bauteil markiert werden).

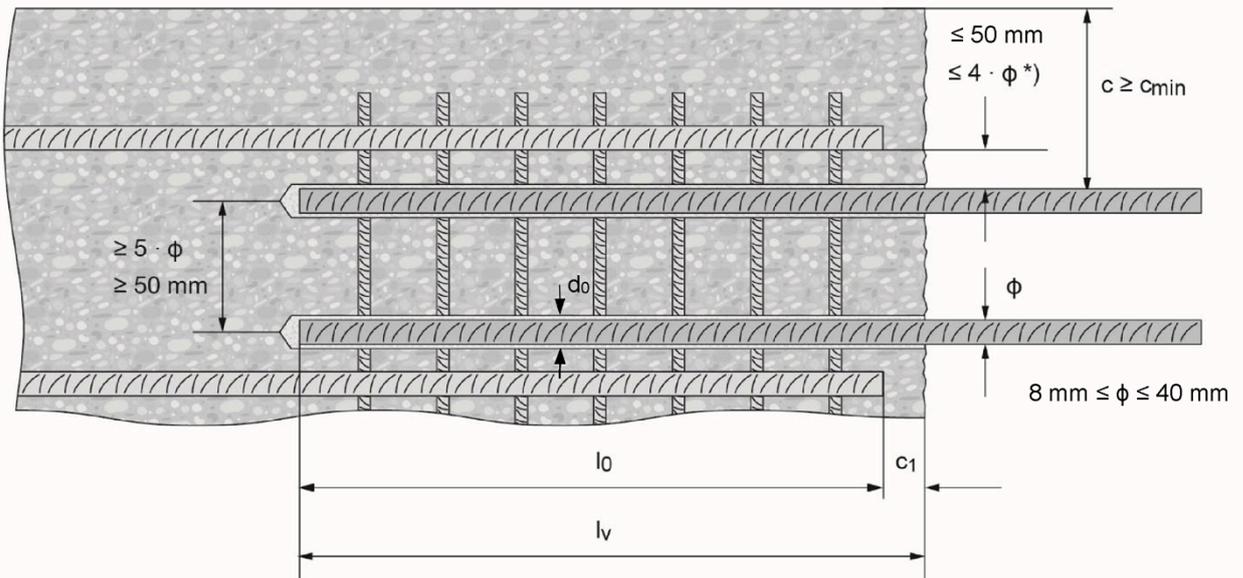
**Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3
für Bewehrungsanschlüsse mit 120 Jahren Nutzungsdauer**

Verwendungszweck
Spezifizierung des Verwendungszwecks

Anhang B2

Bild B1: Allgemeine Konstruktionsregeln für eingemörtelten Betonstahl

- Nachträglich eingemörtelter Betonstahl darf nur für die Übertragung von Zug- und Druckkräften in Richtung der Stabachse verwendet werden.
- Die Übertragung von Querkraften zwischen vorhandenem und neuem Beton ist entsprechend EN 1992-1-1 nachzuweisen.
- Die Betonierfugen sind mindestens derart aufzurauen, dass die Zuschlagstoffe herausragen.



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

- c Betondeckung des eingemörtelten Betonstahls
- c₁ Betondeckung an der Stirnseite des einbetonierten Betonstahls
- c_{min} Mindestbetondeckung nach Tabelle B3 und EN 1992-1-1
- φ Durchmesser des Betonstahls
- l₀ Länge des Übergreifungsstoßes
nach EN 1992-1-1 bei statischer Belastung und
nach EN 1998-1, Abschnitt 5.6.3 bei Erdbebenbeanspruchung
- l_v Setztiefe $\geq l_0 + c_1$
- d₀ Bohrerinnendurchmesser, siehe Tabelle B7 bis B9

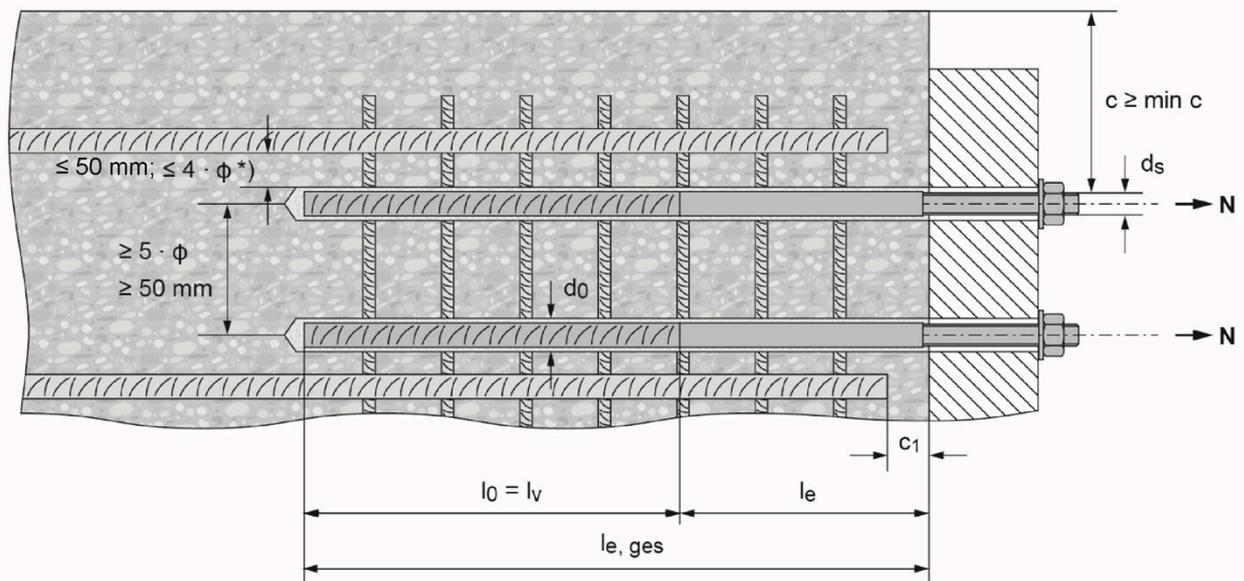
Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3
für Bewehrungsanschlüsse mit 120 Jahren Nutzungsdauer

Anhang B3

Verwendungszweck
Allgemeine Konstruktionsregeln für eingemörtelten Betonstahl

Bild B2: Allgemeine Konstruktionsregeln für Hilti Zuganker HZA und HZA-R

- Hilti Zuganker HZA / HZA-R dürfen nur für die Übertragung von Zugkräften verwendet werden.
- Die Zugkräfte müssen über einen Übergreifungsstoß zu der im Bauteil vorhandenen Bewehrung weitergeleitet werden.
- Die Länge des eingemörtelten glatten Schaftes darf nicht für die Verankerung angesetzt werden.
- Die Abtragung von Querlasten ist durch geeignete zusätzliche Maßnahmen sicher zu stellen, z.B. durch Schubknaggen oder Dübel mit einer Europäischen Technischen Bewertung (ETA).
- Die Bohrlöcher für den Zuganker sind in der Ankerplatte als Langlöcher mit der Achse in Richtung der Querkraft anzuordnen.



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

- c Betondeckung des Hilti Zugankers HZA / HZA-R
- c₁ Betondeckung an der Stirnseite des einbetonierten Betonstahls
- c_{min} Mindestbetondeckung nach Tabelle B3 und EN 1992-1-1
- ϕ Durchmesser des Betonstahls
- l₀ Länge des Übergreifungsstoßes nach EN 1992-1-1
- l_v Setztiefe
- l_e Länge des glatten Schaftes oder des eingemörtelten Gewindebereichs
- l_{e, ges} nominelle Setztiefe
- d₀ Bohrerenddurchmesser, siehe Tabelle B1 und B2 bzw. Tabelle B7 bis B9

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3
für Bewehrungsanschlüsse mit 120 Jahren Nutzungsdauer

Verwendungszweck
Allgemeine Konstruktionsregel für HZA und HZA-R

Anhang B4

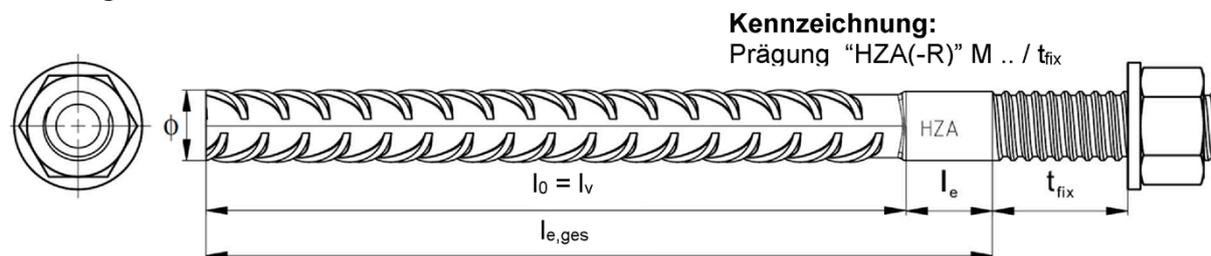
Tabelle B1: Hilti Zuganker HZA Maße

| Hilti Zuganker HZA | | | M12 | M16 | M20 | M24 | M27 |
|--|-------------|------|------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Betonstahl Durchmesser | ϕ | [mm] | 12 | 16 | 20 | 25 | 28 |
| Nominelle Setztiefe und Bohrlochtiefe | $l_{e,ges}$ | [mm] | 90 bis 800 | 100 bis 1000 | 110 bis 1000 | 120 bis 1000 | 140 bis 1000 |
| Setztiefe ($l_v = l_{e,ges} - l_e$) | l_v | [mm] | $l_{e,ges} - 20$ | | | | |
| Länge des glatten Schaftes | l_e | [mm] | 20 | | | | |
| Bohrernenddurchmesser | d_0 | [mm] | 16 | 20 | 25 | 32 | 35 |
| Maximaler Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil | d_f | [mm] | 14 | 18 | 22 | 26 | 30 |
| Maximales Anzugsdrehmoment | T_{max} | [Nm] | 40 | 80 | 150 | 200 | 270 |

Tabelle B2: Hilti Zuganker HZA-R Maße

| Hilti Zuganker HZA-R | | | M12 | M16 | M20 | M24 |
|--|-------------|------|-------------------|--------------|--------------|--------------|
| Betonstahl Durchmesser | ϕ | [mm] | 12 | 16 | 20 | 25 |
| Nominelle Setztiefe und Bohrlochtiefe | $l_{e,ges}$ | [mm] | 170 bis 800 | 180 bis 1000 | 190 bis 1000 | 200 bis 1000 |
| Setztiefe ($l_v = l_{e,ges} - l_e$) | l_v | [mm] | $l_{e,ges} - 100$ | | | |
| Länge des glatten Schaftes | l_e | [mm] | 100 | | | |
| Bohrernenddurchmesser | d_0 | [mm] | 16 | 20 | 25 | 32 |
| Maximaler Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil | d_f | [mm] | 14 | 18 | 22 | 26 |
| Maximales Anzugsdrehmoment | T_{max} | [Nm] | 40 | 80 | 150 | 200 |

Hilti Zuganker HZA / HZA-R

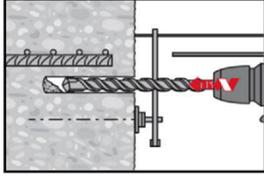


**Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3
für Bewehrungsanschlüsse mit 120 Jahren Nutzungsdauer**

Verwendungszweck
Installationsparameter für HZA und HZA-R

Anhang B5

Tabelle B3: Mindestbetondeckung $c_{min}^{1)}$ des eingemörtelten Betonstahls oder des Zugankers HZA-(R) in Abhängigkeit von Bohrverfahren und Bohrtoleranz

| Bohrverfahren | Stabdurchmesser [mm] | Mindestbetondeckung $c_{min}^{1)}$ [mm] | |  |
|--|----------------------|---|---|---|
| | | Ohne Bohrhilfe ³⁾ | Mit Bohrhilfe ³⁾ | |
| Hammerbohren (HD), Hammerbohren mit Hilti Hohlbohrer (HDB) ²⁾ | $\phi < 25$ | $30 + 0,06 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$ | $30 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$ | |
| | $\phi \geq 25$ | $40 + 0,06 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$ | $40 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$ | |
| Pressluftbohren (CA) | $\phi < 25$ | $50 + 0,08 \cdot l_v$ | $50 + 0,02 \cdot l_v$ | |
| | $\phi \geq 25$ | $60 + 0,08 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$ | $60 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$ | |
| Diamantbohren mit nachfolgendem Aufrauen mit Hilti Aufrauwerkzeug 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) Siehe Anhang B2 und B3, Bild B1 und B2.

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

Anmerkung: Die Mindestbetondeckung nach EN 1992-1-1 ist einzuhalten.

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

3) Für HZA-(R) $l_{e,ges}$ statt l_v .

Tabelle B4: Hilti HIT-HY 200-A V3, maximale Setztiefe $l_{v,max}$ ($l_{e,ges,max}$ für HZA-(R)) in Abhängigkeit von Betonstahldurchmesser und Auspressgerät

| Elemente | | Auspressgeräte | |
|---------------|--------------------------------------|--|--|
| Betonstahl | Hilti Zuganker | HDE 500, HDM 330, HDM 500 | HDE 500 |
| | | Betontemperatur $\geq -10 \text{ °C}$ | Betontemperatur $\geq 0 \text{ °C}$ |
| Größe | Größe | $l_{v,max}$ oder $l_{e,ges,max}$ [mm] | $l_{v,max}$ oder $l_{e,ges,max}$ [mm] |
| $\phi 8 - 32$ | HZA M12 bis M27 HZA-R M12 bis M24 | 700 | 1000 |

Tabelle B5: Hilti HIT-HY 200-R V3, maximale Setztiefe $l_{v,max}$ ($l_{e,ges,max}$ für HZA-(R)) in Abhängigkeit von Betonstahldurchmesser und Auspressgerät

| Elemente | | Auspressgeräte | | |
|----------------|--------------------------------------|--|--|---------------------------------------|
| Betonstahl | Hilti Zuganker | HDE 500, HDM 330, HDM 500 | HDE 500 | HDE 500 |
| | | Betontemperatur $\geq -10 \text{ °C}$ | Betontemperatur $\geq 0 \text{ °C}$ | Betontemperatur 5 °C to 25 °C |
| Größe | Größe | $l_{v,max}$ oder $l_{e,ges,max}$ [mm] | $l_{v,max}$ oder $l_{e,ges,max}$ [mm] | $l_{v,max}$ oder $l_{e,ges,max}$ [mm] |
| $\phi 8 - 32$ | HZA M12 bis M27 HZA-R M12 bis M24 | 700 | 1000 | 1000 |
| $\phi 34 - 40$ | - | - | - | 1300 |

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3
für Bewehrungsanschlüsse mit 120 Jahren Nutzungsdauer

Verwendungszweck
Mindestbetondeckung und maximale Setztiefe

Anhang B6

Tabelle B6: Maximale Verarbeitungszeit und minimale Aushärtezeit

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

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

**Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3
für Bewehrungsanschlüsse mit 120 Jahren Nutzungsdauer**

Verwendungszweck
Maximale Verarbeitungszeit und minimale Aushärtezeit

Anhang B7

Tabelle B7: Angaben zu Bohr-, Reinigungs- und Setzwerkzeugen für Hammerbohren (HD) und Pressluftbohren (CA)

| Element | Bohren und Reinigen | | | | | Montage | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---------------------------------------|-----------------------|
| | Betonstahl/ Hilti Zuganker | Hammer- bohren (HD) | Pressluft- bohren (CA) | Bürste HIT-RB | Luft- düse HIT-DL | Verlänge- rung für Luftdüse | Stau- zapfen HIT-SZ | Verlängerung für Stauzapfen | Maximale Setztiefe |
|  |  |  |  |  |  |  |  | - | |
| Größe | d ₀ [mm] | d ₀ [mm] | Größe | Größe | [-] | Größe | [-] | l _{v,max} ²⁾ [mm] | |
| φ 8 | 10 | - | 10 | 10 | HIT-DL 10/0,8 oder HIT-DL V10/1 | - | HIT-VL 9/1,0 | 250 | |
| | 12 | - | 12 | 12 | | 12 | | 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 | | 1000 | |
| φ 12 / HZA-(R) M12 | 16 | - | 16 | 16 | | 18 | | 1000 | |
| φ 12 | - | 17 | 18 | 16 | | 16 | | | |
| φ 13 | 16 | - | 16 | 16 | | 16 | | | 1000 |
| | - | 17 | 18 | 18 | | 18 | | | |
| φ 14 | 18 | - | 18 | 18 | | 18 | | 1000 | |
| | - | 17 | 18 | 18 | | 18 | | | |
| φ 16 / HZA- (R) M16 | 20 | - | 20 | 20 | | HIT-DL 16/0,8 oder HIT-DL B und/oder HIT-VL 16/0,7 und/oder HIT-VL 16 | 20 | 1000 | |
| | - | 20 | 22 | 20 | | | 22 | | 1000 |
| φ 18 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | | 1000 | | |
| φ 19 | 25 | - | 25 | 25 | 25 | | 1000 | | |
| φ 20 / HZA- (R) M20 | 25 | - | 25 | 25 | 25 | | 1000 | | |
| | - | 26 | 28 | 25 | 28 | | | | |
| φ 22 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | | 1000 | | |
| φ 24 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | | 1000 | | |
| φ 25 / HZA- (R) M24 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | | HIT-VL 16/0,7 und/oder HIT-VL 16 | 1000 | |
| φ 26 | 35 | 35 | 35 | | 35 | | | 1000 | |
| φ 28 / HZA M27 | 35 | 35 | 35 | | 35 | | | 1000 | |
| | - | 35 | 35 | | 35 | | | 1000 | |
| φ 29 | 37 | - | 37 | | 37 | | | 1000 | |
| | - | 35 | 35 | | 35 | | | 1000 | |
| φ 30 | 37 | - | 37 | | 37 | | | 1000 | |
| | - | 42 | 42 | | 42 | | | 1000 | |
| φ 32 | 40 | 40 | 40 | | 40 | 1000 | | | |
| | - | 42 | 42 | | 42 | 1300 | | | |
| φ 34 | 45 | - | 45 | 45 | 1300 | | | | |
| | 45 | - | 45 | 45 | 1300 | | | | |
| φ 36 | 55 | - | 55 | 55 | 1300 | | | | |
| | - | 57 | 55 | 55 | 1300 | | | | |

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

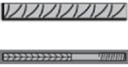
²⁾ Für HZA-(R) l_{e,ges,max} statt l_{v,max}.

**Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3
für Bewehrungsanschlüsse mit 120 Jahren Nutzungsdauer**

Verwendungszweck
Angaben zu Bohr-, Reinigungs- und Setzwerkzeugen für Hammerbohren, Pressluftbohren

Anhang B8

Tabelle B8: Angaben zu Bohr- und Setzwerkzeugen für Hammerbohren mit Hilti Hohlbohrer (HDB)

| Element | Bohren (Keine Reinigung erforderlich) | | | | Montage | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---------------------------------------|
| | Betonstahl / Hilti Zuganker | Hammerbohren, Hohlbohrer ¹⁾ (HDB) | Bürste HIT-RB | Luftdüse HIT-DL | Verlängerung für Luftdüse | Stauzapfen HIT-SZ | Verlängerung für Stauzapfen |
|  |  |  |  |  |  |  | - |
| Größe | d ₀ [mm] | Größe | Größe | [-] | Größe | [-] | l _{v,max} ⁴⁾ [mm] |
| φ 8 | 12 | Keine Reinigung erforderlich | | | 12 | HIT-VL 9/1,0 | 400 |
| φ 10 | 12 | | | | 12 | | 400 |
| | 14 | | | | 14 | 400 | |
| φ 12 | 14 | | | | 14 | 400 | |
| φ 12 / HZA-(R) M12 | 16 | | | | 16 | HIT-VL 11/1,0 | 1000 |
| | φ 13 | | | | 16 | | 1000 |
| | φ 14 | | | | 18 | | 1000 |
| φ 16 / M16 | 20 | | | | 20 | HIT-VL 16/0,7 | 1000 |
| | φ 18 | | | | 22 | | 1000 |
| | φ 19 | | | | 25 | | 1000 |
| φ 20 / HZA-(R) M20 | 25 | | | | 25 | und/oder HIT-VL 16 | 1000 |
| | φ 22 | | | | 28 | | 1000 |
| φ 24 | 32 | | | | 32 | 1000 | |
| | φ 25 / HZA-(R) M24 | | | | 32 | 32 | 1000 |
| φ 26 | 35 | | | | 35 | 1000 | |
| φ 28 / HZA M27 | 35 | | | | 35 | 1000 | |
| | φ 29 | | | | 37 ²⁾ | 37 | 1000 |
| φ 30 | 37 ²⁾ | | | | 37 | 1000 | |
| φ 32 | 40 ²⁾ | | | | 40 | 1000 | |
| φ 34 | 45 ²⁾ | | | | 45 | 1000 | |
| φ 36 | 45 ²⁾ | 45 | 1000 | | | | |

- 1) Mit Staubsauger Hilti VC 4X/10/20/40/60 (automatische Filterreinigung aktiviert, ECO-Modus aus) oder einem Staubsauger, der in Kombination mit den spezifizierten Hilti Hohlbohrern TE-CD oder TE-YD eine gleichwertige Reinigungsleistung liefert.
- 2) Für Hilti Hohlbohrer TE-YD Größe 37 oder größer, Staubsauger Hilti VC 60-X (automatische Filterreinigung aktiviert) oder einen Staubsauger, der in Kombination mit den spezifizierten Hilti Hohlbohrern TE-CD oder TE-YD eine gleichwertige Reinigungsleistung liefert, verwenden.
- 3) Für tiefe Bohrlöcher: Zusammenfügen der Verlängerung HIT-VL 16/0,7 mit Kupplung HIT-VL K.
- 4) Für HZA(-R) l_{e,ges,max} statt l_{v,max}.

**Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3
für Bewehrungsanschlüsse mit 120 Jahren Nutzungsdauer**

Verwendungszweck
Angaben zu Bohr- und Setzwerkzeugen für Hammerbohren mit Hilti Hohlbohrer

Anhang B9

Tabelle B9: Angaben zu Bohr- und Setzwerkzeugen für Diamantbohren mit Aufrauwerkzeug (RT)

| Element | Bohren und Reinigen | | | | Montage | | |
|--------------------|---------------------------------|---------------|-----------------|---|-------------------|--|---------------------------------------|
| | Diamantbohren mit Aufrauen (RT) | Bürste HIT-RB | Luftdüse HIT-DL | Verlängerung für Luftdüse | Stauzapfen HIT-SZ | Verlängerung für Stauzapfen | Maximale Setztiefe |
| | | | | | | | - |
| Größe | d ₀ [mm] | Größe | Größe | [-] | Größe | [-] | l _{v,max} ²⁾ [mm] |
| φ 14 | 18 | 18 | 18 | HIT-DL V10/1 | 18 | HIT-VL 11/1,0 | 1000 |
| φ 16 / HZA(-R) M16 | 20 | 20 | 20 | HIT-DL 16/0,8 oder HIT-DL B und/oder HIT-VL 16/0,7 und/oder HIT-VL 16 | 20 | HIT-VL 16/0,7 und/oder HIT-VL 16 | 1000 |
| φ 18 | 22 | 22 | 22 | | 22 | | 1000 |
| φ 19 | 25 | 25 | 25 | | 25 | | 1000 |
| φ 20 / HZA(-R) M20 | 25 | 25 | 25 | | 25 | | 1000 |
| φ 22 | 28 | 28 | 28 | | 28 | | 1000 |
| φ 24 | 32 | 32 | 32 | | 32 | | 1000 |
| φ 25 / HZA(-R) M24 | 32 | 32 | | | 32 | | 1000 |
| φ 26 | 35 | 35 | | | 35 | | 1000 |
| φ 28 / HZA M27 | 35 | 35 | | 35 | 1000 | | |

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

²⁾ Für HZA(-R) l_{e,ges,max} statt l_{v,max}.

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3 für Bewehrungsanschlüsse mit 120 Jahren Nutzungsdauer

Verwendungszweck
Angaben zu Bohr- und Setzwerkzeugen für Diamantbohren mit Aufrauwerkzeug

Anhang B10

Tabelle B10: Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT - Angaben zur Verwendung

| Zugehörige Komponenten | | | |
|---|---------------|--|---|
| Diamantbohrer | | Aufrauwerkzeug TE-YRT | Abnutzungslehre RTG... |
|  | |  |  |
| d ₀ [mm] | | d ₀ [mm] | Größe |
| Nominal | Gemessen | | |
| 18 | 17,9 bis 18,2 | 18 | 18 |
| 20 | 19,9 bis 20,2 | 20 | 20 |
| 22 | 21,9 bis 22,2 | 22 | 22 |
| 25 | 24,9 bis 25,2 | 25 | 25 |
| 28 | 27,9 bis 28,2 | 28 | 28 |
| 30 | 29,9 bis 30,2 | 30 | 30 |
| 32 | 31,9 bis 32,2 | 32 | 32 |
| 35 | 34,9 bis 35,2 | 35 | 35 |

Tabelle B11: Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT - Aufrau- und Ausblaszeiten

| | Aufrauzeit t _{roughen} | Minimale Ausblaszeit t _{blowing} |
|---------------------|---|--|
| l _v [mm] | t _{roughen} [sec] = l _v [mm] / 10 | t _{blowing} [sec] = t _{roughen} [sec] + 20 |
| 0 bis 100 | 10 | 30 |
| 101 bis 200 | 20 | 40 |
| 201 bis 300 | 30 | 50 |
| 301 bis 400 | 40 | 60 |
| 401 bis 500 | 50 | 70 |
| 501 bis 600 | 60 | 80 |
| > 600 | t _{roughen} [sec] = l _v [mm] / 10 | t _{blowing} [sec] = t _{roughen} [sec] + 20 |

¹⁾ Für HZA(-R) l_{e,ges} statt l_v.

Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT und Abnutzungslehre RTG



**Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3
für Bewehrungsanschlüsse mit 120 Jahren Nutzungsdauer**

Anhang B11

Angaben zum Verwendungszweck
Angaben zum Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT

Reinigungsalternativen

Handreinigung (MC):

Hilti-Handausblaspumpe zum Ausblasen von Bohrlöchern bis zu einem Durchmesser von $d_0 \leq 20$ mm und einer Bohrlochtiefe $\leq 10 \cdot \phi$.

+ Bürste HIT-RB



Druckluftreinigung (CAC):

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

+ Bürste HIT-RB



Automatische Reinigung (AC):

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



Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3
für Bewehrungsanschlüsse mit 120 Jahren Nutzungsdauer

Verwendungszweck
Reinigungsalternativen

Anhang B12

Montageanweisung

Sicherheitsvorschriften



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

Bei der Arbeit mit Hilti HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3 geeignete Schutzkleidung, Schutzbrille und Schutzhandschuhe tragen.

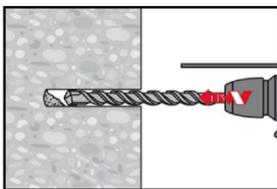
Wichtig: Bitte Gebrauchsanweisung des Herstellers beachten, die mit jeder Verpackung mitgeliefert wird.

Bohrlocherstellung

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

Bei Fehlbohrungen sind die Fehlbohrungen zu vermörteln.

a) Hammerbohren

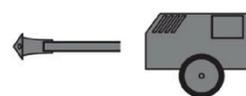


Die Bohrlocherstellung bis zur erforderlichen Setztiefe erfolgt drehschlagend mithilfe eines Bohrhammers oder mithilfe eines Pressluftbohrers unter Verwendung des passenden Bohrerdurchmessers.

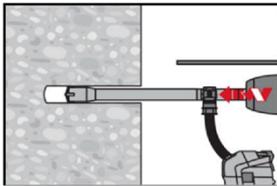
Hammerbohrer (HD)



Pressluftbohrer (CA)

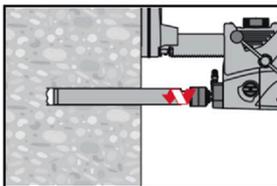


b) Hammerbohren mit Hilti Hohlbohrer TE-CD, TE-YD

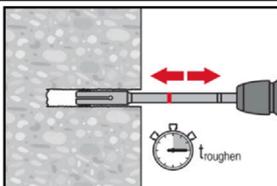


Die Bohrlocherstellung bis zur erforderlichen Setztiefe erfolgt drehschlagend mit einem Hilti Hohlbohrer TE-CD oder TE-YD mit angeschlossenem Staubsauger gemäß den Anforderungen nach Tabelle B8. Dieses Bohrsystem beseitigt bei Anwendung gemäß der Gebrauchsanweisung des Hohlbohrers das Bohrmehl und reinigt das Bohrloch während des Bohrvorgangs. Nach Beendigung des Bohrens kann mit der Mörtelverfüllung gemäß Montageanweisung begonnen werden.

c) Diamantbohren mit anschließendem Aufrauen des Bohrloches mit Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT:



Diamantbohren ist zulässig, wenn passende Diamantbohrmaschinen und entsprechende Diamantkernbohrer verwendet werden
Kennwerte zur Verwendung in Kombination mit dem Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT in Tabelle B9 und Tabelle B10.



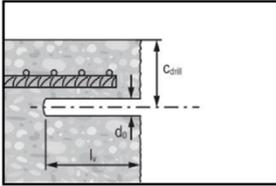
Das Bohrloch muss vor dem Aufrauen trocken sein. Verwendbarkeit des Aufrauwerkzeugs prüfen mit der Abnutzungslehre RTG.
Das Bohrloch aufrauen über die gesamte Bohrtiefe bis zur geforderten Setztiefe l_v .
Aufrauzeit $t_{roughen}$ siehe Tabelle B11.

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3
für Bewehrungsanschlüsse mit 120 Jahren Nutzungsdauer

Verwendungszweck
Montageanweisung

Anhang B13

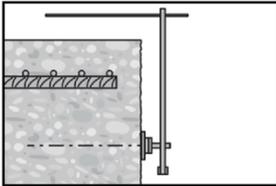
Übergreifungsstoß



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

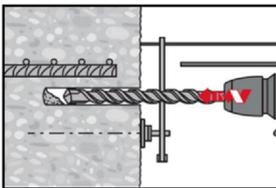
Bohrhilfe

Für Bohrlochtiefen > 20 cm Bohrhilfe verwenden.



Sicherstellen, dass das Bohrloch parallel zum vorhandenen Betonstahl ist.
Es gibt drei Möglichkeiten:

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



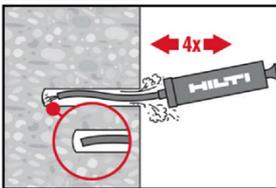
Bohrlocherstellung mit Hilti Bohrhilfe HIT-BH

Bohrlochreinigung

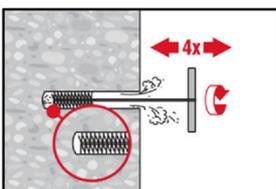
Unmittelbar vor dem Setzen des Betonstabs muss das Bohrloch frei von Bohrmehl und Verunreinigungen sein.
Schlechte Bohrlochreinigung = geringe Traglasten.

Handreinigung (MC)

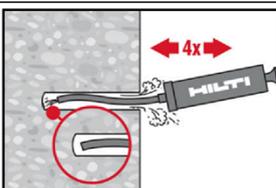
Für Bohrdurchmesser $d_0 \leq 20$ mm und Bohrlochtiefen $\leq 10 \cdot \phi$.



Für Bohrdurchmesser $d_0 \leq 20$ mm und Bohrlochtiefen $\leq 10 \cdot \phi$.
Das Bohrloch mindestens 4-mal mit der Hilti Ausblaspumpe vom Bohrlochgrund ausblasen, bis die rückströmende Luft staubfrei ist.



4-mal mit Stahlbürste in passender Größe (siehe Tabelle B7) bürsten. Stahlbürste Hilti HIT-RB mit einer Drehbewegung in das Bohrloch bis zum Bohrlochgrund einführen und wieder herausziehen (falls notwendig mit Verlängerung).
Die Bürste muss beim Einführen einen Widerstand erzeugen (Bürsten $\text{Ø} \geq$ Bohrloch Ø) - falls nicht, ist die Bürste zu klein und muss durch eine größere Bürste ersetzt werden.

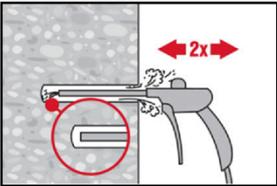
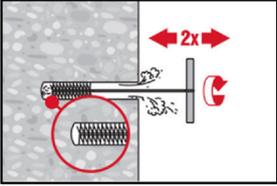
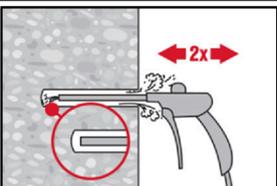
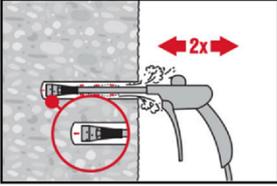
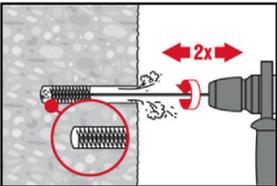
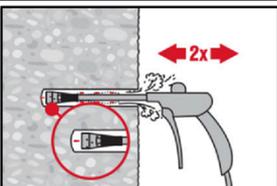


Bohrloch erneut mit der Hilti Handausblaspumpe vom Bohrlochgrund mindestens 4-mal ausblasen, bis die rückströmende Luft staubfrei ist.

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3
für Bewehrungsanschlüsse mit 120 Jahren Nutzungsdauer

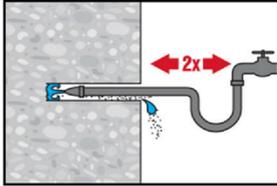
Verwendungszweck
Montageanweisung

Anhang B14

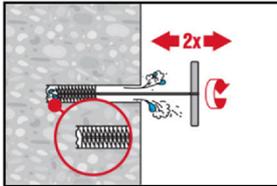
| | |
|--|---|
| <p>Druckluftreinigung (CAC)</p> | <p>Für ϕ 8 bis ϕ 12 und Bohrlochtiefen <250 mm oder für ϕ > 12 mm und Bohrlochtiefen <20 · ϕ.</p> |
|  | <p>Bohrloch 2-mal vom Bohrlochgrund über die gesamte Länge mit ölfreier Druckluft (min. 6 bar bei 6 m³/h; falls notwendig mit Verlängerung) ausblasen, bis die rückströmende Luft staubfrei ist. Sicherheitshinweis: Keinen Betonstaub einatmen.</p> |
|  | <p>2-mal mit Stahlbürste in passender Größe (siehe Tabelle B7) bürsten. Stahlbürste Hilti HIT-RB mit einer Drehbewegung in das Bohrloch bis zum Bohrlochgrund einführen und wieder herausziehen (falls notwendig mit Verlängerung). Die Bürste muss beim Einführen einen Widerstand erzeugen (Bürsten ϕ \geq Bohrloch ϕ) - falls nicht, ist die Bürste zu klein und muss durch eine größere Bürste ersetzt werden.</p> |
|  | <p>Bohrloch erneut vom Bohrlochgrund über die gesamte Länge 2-mal mit Druckluft ausblasen, bis die rückströmende Luft staubfrei ist.</p> |
| <p>Druckluftreinigung (CAC)</p> | <p>Für ϕ 8 bis ϕ 12 und Bohrlochtiefen >250 mm oder für ϕ > 12 mm und Bohrlochtiefen >20 · ϕ.</p> |
|  | <p>Entsprechende Luftdüse Hilti HIT-DL verwenden (siehe Tabelle B7). Bohrloch 2-mal vom Bohrlochgrund über die gesamte Länge mit ölfreier Druckluft ausblasen, bis die rückströmende Luft staubfrei ist. Für Bohrerlochdurchmesser \geq 32 mm muss der Kompressor mindestens 140 m³/h Luftstrom haben. Sicherheitshinweis: Keinen Betonstaub einatmen.</p> |
|  | <p>Die Rundbürste HIT-RB auf Verlängerung(en) HIT-RBS aufschrauben, so dass die Gesamtlänge ausreichend ist um das Bohrlochende zu erreichen. Das andere Ende der Verlängerung im Bohrfutter TE-C/TE-Y befestigen. 2-mal mit Stahlbürste in passender Größe (siehe Tabelle B7) bürsten. Stahlbürste Hilti HIT-RB mit einer Drehbewegung in das Bohrloch bis zum Bohrlochgrund einführen und wieder herausziehen (falls notwendig mit Verlängerung). Sicherheitshinweis: Ausbürstvorgang vorsichtig beginnen. Bohrmaschine erst nach Einführen der Bürste in das Bohrloch einschalten.</p> |
|  | <p>Entsprechende Luftdüse Hilti HIT-DL verwenden (siehe Tabelle B7). Bohrloch 2-mal vom Bohrlochgrund über die gesamte Länge mit ölfreier Druckluft ausblasen, bis die rückströmende Luft staubfrei ist.</p> |
| <p>Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3 für Bewehrungsanschlüsse mit 120 Jahren Nutzungsdauer</p> | |
| <p>Verwendungszweck Montageanweisung</p> | <p>Anhang B15</p> |

Reinigung von diamantgebohrten Bohrlöchern mit Aufrauen mit Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT:

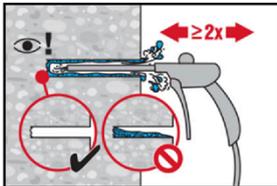
Für alle Bohrlochdurchmesser d_0 und Bohrlochtiefen.



Bohrloch 2-mal ausspülen durch Einführen eines Wasserschlauches bis zum Bohrlochgrund, bis das herausströmende Wasser klar ist. Normaler Wasserleitungsdruck genügt.

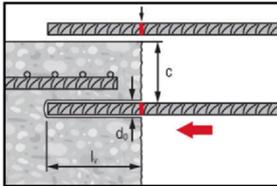


Bohrloch 2-mal ausbürsten mit spezifizierter Bürste (siehe Tabelle B9) durch Einführen der Stahlbürste Hilti HIT-RB mit einer Drehbewegung bis zum Bohrlochgrund (falls erforderlich mit Verlängerung) und wieder herausziehen. Die Bürste muss einen natürlichen Widerstand beim Einführen in das Bohrloch hervorrufen (\varnothing Bürste \geq Bohrloch \varnothing) - falls nicht, ist die Bürste zu klein und muss durch eine Bürste mit passendem oder größerem Bürstendurchmesser ersetzt werden.



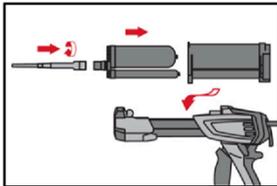
Bohrloch 2-mal vom Bohrlochgrund über die gesamte Länge mit ölfreier Druckluft (min. 6 bar bei 6 m³/h; falls erforderlich mit Verlängerung) ausblasen, bis das Bohrloch trocken ist und die rückströmende Luft staubfrei. Vor dem Verfüllen mit Mörtel das Wasser aus dem Bohrloch entfernen bis das Bohrloch vollständig trocken ist. Ausblaszeit siehe Tabelle B11. Für Bohrlochdurchmesser \geq 32 mm muss der Kompressor eine Mindest-Druckluftmenge von 140 m³/h liefern.

Vorbereitung des Betonstahls

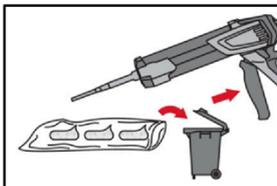


Vor der Montage sicherstellen, dass der Betonstahl trocken und frei von Öl und anderen Verunreinigungen ist. Setztiefe am Betonstahl markieren (z.B. mit Klebeband) \rightarrow l_v bzw. $l_{e,ges}$. Betonstahl in das Bohrloch einführen, um Gängigkeit und exakte Setztiefe l_v bzw. $l_{e,ges}$ sicher zu stellen.

Injektionsvorbereitung



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



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

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

Die Temperatur des Foliengebindes darf 0°C nicht unterschreiten.

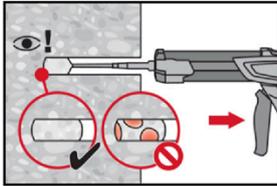
Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3
für Bewehrungsanschlüsse mit 120 Jahren Nutzungsdauer

Verwendungszweck
Montageanweisung

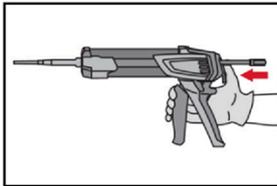
Anhang B16

Injektion des Mörtels vom Bohrlochgrund ohne Luftblasen zu bilden.

Injektionsmethode für Bohrlochtiefe ≤ 250 mm (ohne Überkopfanwendungen)

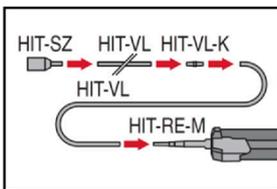


Injizieren des Mörtels vom Bohrlochgrund und während jedem Hub den Mischer langsam etwas herausziehen.
Das Bohrloch zu ca. 2/3 verfüllen. Nach dem Einsetzen des Befestigungselementes muss der Ringspalt vollständig mit Mörtel ausgefüllt sein.

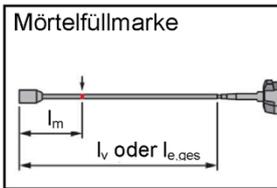


Nach der Mörtelinjektion die Entriegelungstaste am Auspressgerät betätigen, um Mörtelnachlauf zu vermeiden.

Injektionsmethode für Bohrlochtiefe > 250 mm oder Überkopfanwendungen

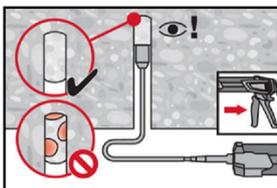


HIT-RE-M Mischer, Verlängerung(en) und passende HIT-SZ Stauzapfen zusammenfügen (siehe Tabelle B7 bis Tabelle B9).
Beim Einsatz mehrerer Mischerverlängerungen sind diese mit Kupplungen HIT-VL-K zusammenzufügen.
Das Ersetzen von Mischerverlängerungen durch Plastikschläuche oder eine Kombination von beidem ist erlaubt.
Die Kombination von Stauzapfen HIT-SZ mit Verlängerungsrohr HIT-VL 16 und Verlängerungsschlauch HIT-VL 16 unterstützt die korrekte Injektion.

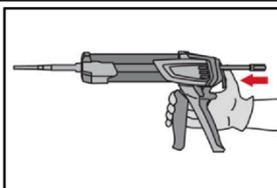


Mörtelfüllmarke

Mörtel-Füllmarke l_m und Setztiefe l_v ($l_{e,ges}$ für HZA(-R)) mit Klebeband oder Filzstift markieren.
Faustformel: $l_m = 1/3 \cdot l_v$ für Betonstahl, $l_m = 1/3 \cdot l_{e,ges}$ für HZA(-R)
Genauere Formel für optimale Bohrlochverfüllung:
 $l_m = l_v \cdot (1,2 \cdot (\phi^2 / d_0^2) - 0,2)$ für Betonstahl,
 $l_m = l_{e,ges} \cdot (1,2 \cdot (\phi^2 / d_0^2) - 0,2)$ für HZA(-R)



Das Injizieren des Mörtels bei Überkopfanwendung ist nur mit Hilfe von Stauzapfen und Verlängerungen möglich.
HIT-RE-M Mischer, Mischerverlängerung und entsprechenden Stauzapfen Hilti HIT-SZ (siehe Tabelle B7 bis Tabelle B9) zusammenfügen. Den Stauzapfen bis zum Bohrlochgrund einführen und Mörtel injizieren. Während der Injektion wird der Stauzapfen über den Staudruck vom Bohrlochgrund automatisch nach außen geschoben.

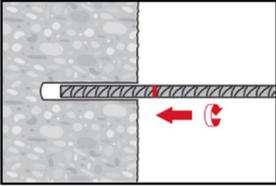
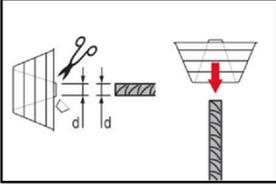
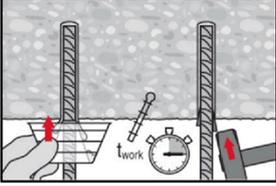
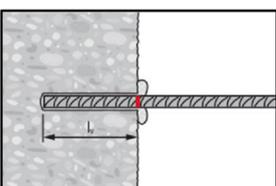
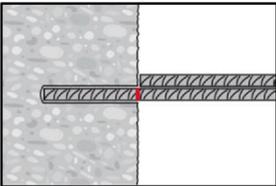
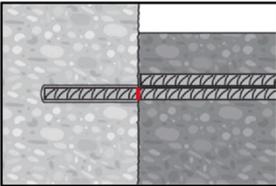


Nach der Mörtelinjektion die Entriegelungstaste am Auspressgerät betätigen, um Mörtelnachlauf zu vermeiden.

**Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3
für Bewehrungsanschlüsse mit 120 Jahren Nutzungsdauer**

Verwendungszweck
Montageanweisung

Anhang B17

| | |
|---|---|
| Setzen des Elementes | Vor der Montage sicherstellen, dass das Element trocken und frei von Öl und anderen Verunreinigungen ist. |
|  | Zur Erleichterung der Installation den Betonstahl drehend in das verfüllte Bohrloch bis zur Setztiefenmarkierung einführen. |
|  | Für Überkopfanwendungen: Während des Einführens des Betonstahls kann Mörtel aus dem Bohrloch herausgedrückt werden. Zum Auffangen des ausfließenden Mörtels kann die Tropfscheibe HIT-OHC verwendet werden. |
|  | Den Betonstahl gegen Herausfallen sichern, z.B. mit Keilen HIT-OHW, bis der Mörtel auszuhärten beginnt. |
|  | Nach der Montage des Betonstahls muss der Ringspalt vollständig mit Mörtel ausgefüllt sein. Setzkontrolle: <ul style="list-style-type: none"> • Die gewünschte Setztiefe l_v ist erreicht, wenn die Setztiefenmarkierung an der Betonoberfläche sichtbar ist. • Überschüssiger Mörtel wird aus dem Bohrloch gedrückt, nachdem der Betonstahl vollständig bis zur Setztiefenmarkierung eingeführt wurde. |
|  | Verarbeitungszeit t_{work} beachten (siehe Tabelle B6), die je nach Temperatur des Verankerungsgrundes unterschiedlich ist. Während der Verarbeitungszeit ist ein geringfügiges Ausrichten des Betonstahls möglich. |
|  | Die volle Belastung darf erst nach Ablauf der Aushärtezeit t_{cure} aufgebracht werden (siehe Tabelle B6). |
| Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3 für Bewehrungsanschlüsse mit 120 Jahren Nutzungsdauer | |
| Verwendungszweck Montageanweisung | Anhang B18 |

Minimale Verankerungslänge und minimale Übergreifungslänge bei statischer Belastung

Die minimale Verankerungslänge $l_{b,min}$ und die minimale Übergreifungslänge $l_{o,min}$ nach EN 1992-1-1 müssen mit dem entsprechenden Erhöhungsfaktor $\alpha_{lb,120y}$ nach Tabelle C1 multipliziert werden.

Tabelle C1: Erhöhungsfaktor $\alpha_{lb,120y}$ für Hammerbohren (HD) und (HDB), Pressluftbohren (CA) und Diamantbohren mit nachfolgendem Aufrauen mit Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT (RT)

| Größe [mm] | Erhöhungsfaktor $\alpha_{lb,120y}$ [-] | | | | | | | | | |
|--|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--|
| | Betonfestigkeitsklasse | | | | | | | | | |
| | C12/15 | C16/20 | C20/25 | C25/30 | C30/37 | C35/45 | C40/50 | C45/55 | C50/60 | |
| ϕ 8 bis ϕ 40 HZA M12 bis M27 HZA-R M12 bis M24 | 1,0 | | | | | | | | | |

Tabelle C2: HIT-HY 200-A V3, Verbundeffizienzfaktor $k_{b,120y}$ für Hammerbohren (HD) und (HDB), Pressluftbohren (CA) und Diamantbohren mit nachfolgendem Aufrauen mit Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT (RT)

| Größe [mm] | Verbundeffizienzfaktor $k_{b,120y}$ [-] | | | | | | | | | |
|--|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--|
| | Betonfestigkeitsklasse | | | | | | | | | |
| | C12/15 | C16/20 | C20/25 | C25/30 | C30/37 | C35/45 | C40/50 | C45/55 | C50/60 | |
| ϕ 8 bis ϕ 32 HZA M12 bis M27 HZA-R M12 bis M24 | 1,0 | | | | | | | | | |

Tabelle C3: HIT-HY 200-R V3, Verbundeffizienzfaktor $k_{b,120y}$ für Hammerbohren (HD) und (HDB), Pressluftbohren (CA) und Diamantbohren mit nachfolgendem Aufrauen mit Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT (RT)

| Größe [mm] | Verbundeffizienzfaktor $k_{b,120y}$ [-] | | | | | | | | | |
|--|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------|
| | Betonfestigkeitsklasse | | | | | | | | | |
| | C12/15 | C16/20 | C20/25 | C25/30 | C30/37 | C35/45 | C40/50 | C45/55 | C50/60 | |
| ϕ 8 bis ϕ 32 HZA M12 bis M27 HZA-R M12 bis M24 | 1,0 | | | | | | | | | |
| ϕ 34 | 1,0 | | | | | | | | | |
| ϕ 36 | 1,0 | | | | | | | | | 0,93 |
| ϕ 40 | 1,0 | | | | | | | 0,92 | 0,86 | |

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3
für Bewehrungsanschlüsse mit 120 Jahren Nutzungsdauer

Leistungen
Erhöhungsfaktor und Verbundeffizienzfaktor

Anhang C1

$$f_{bd,PIR,120y} = k_{b,120y} \cdot f_{bd}$$

- f_{bd} :
- Bemessungswert der Verbundfestigkeit in N/mm^2 unter Berücksichtigung
 - der Betonfestigkeitsklasse
 - guter Verbundbedingungen
(für alle anderen Verbundbedingungen sind die Werte mit $\eta_1 = 0,7$ zu multiplizieren.)
 - des empfohlenen Teilsicherheitsbeiwerts $\gamma_c = 1,5$ nach EN 1992-1-1.
 - des Betonstahldurchmessers für $\phi > 32$ mm ($\eta_2 = (132 - \phi) / 100$)

$k_{b,120y}$: Verbundeffizienzfaktor nach Tabelle C2 und Tabelle C3

Tabelle C4: HIT-HY 200-A V3, Bemessungswerte der Verbundfestigkeiten $f_{bd,PIR,120y}$ für Hammerbohren (HD) und (HDB), Pressluftbohren (CA) und Diamantbohren mit nachfolgendem Aufrauen mit Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT (RT)

| Größe [mm] | Bemessungswerte der Verbundfestigkeiten $f_{bd,PIR,120y}$ [N/mm ²] | | | | | | | | |
|--|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | Betonfestigkeitsklasse | | | | | | | | |
| | C12/15 | C16/20 | C20/25 | C25/30 | C30/37 | C35/45 | C40/50 | C45/55 | C50/60 |
| ϕ 8 bis ϕ 32 HZA M12 bis M27 HZA-R M12 bis M24 | 1,6 | 2,0 | 2,3 | 2,7 | 3,0 | 3,4 | 3,7 | 4,0 | 4,3 |

Tabelle C5: HIT-HY 200-R V3, Bemessungswerte der Verbundfestigkeiten $f_{bd,PIR,120y}$ für Hammerbohren (HD) und (HDB), Pressluftbohren (CA) und Diamantbohren mit nachfolgendem Aufrauen mit Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT (RT)

| Größe [mm] | Bemessungswerte der Verbundfestigkeiten $f_{bd,PIR,120y}$ [N/mm ²] | | | | | | | | |
|--|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | Betonfestigkeitsklasse | | | | | | | | |
| | C12/15 | C16/20 | C20/25 | C25/30 | C30/37 | C35/45 | C40/50 | C45/55 | C50/60 |
| ϕ 8 bis ϕ 32 HZA M12 bis M27 HZA-R M12 bis M24 | 1,6 | 2,0 | 2,3 | 2,7 | 3,0 | 3,4 | 3,7 | 4,0 | 4,3 |
| ϕ 34 | 1,6 | 2,0 | 2,3 | 2,7 | 2,9 | 3,3 | 3,6 | 3,9 | 4,2 |
| ϕ 36 | 1,6 | 1,9 | 2,2 | 2,6 | 2,9 | 3,3 | 3,6 | 3,8 | 3,8 |
| ϕ 40 | 1,5 | 1,8 | 2,1 | 2,5 | 2,8 | 3,1 | 3,4 | 3,4 | 3,4 |

**Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3
für Bewehrungsanschlüsse mit 120 Jahren Nutzungsdauer**

Leistungen
Bemessungswerte der Verbundfestigkeiten $f_{bd,PIR,120y}$ unter statischer Belastung

Anhang C2

Stahlzugfestigkeit des Hilti Zugankers HZA / HZA-R

Tabelle C6: Charakteristische Streckgrenze des Betonstahlteils des Hilti Zugankers HZA / HZA-R

| Hilti Zuganker HZA, HZA-R | | M12 | M16 | M20 | M24 | M27 |
|---|-------------------------------|------|-----|-----|-----|-------------------|
| Durchmesser des Betonstahl | ϕ [mm] | 12 | 16 | 20 | 25 | 28 |
| Charakteristische Streckgrenze | f_{yk} [N/mm ²] | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 ¹⁾ |
| Teilsicherheitsbeiwert für Betonstahlteil | $\gamma_{Ms,N^2)}$ [-] | 1,15 | | | | |

1) Produktvariante HZA-R M27 nicht vorhanden.

2) Sofern nationale Regelungen fehlen.

Tabelle C7: Charakteristische Stahlzugfestigkeit des Gewindeteils / Glattschafts des Hilti Zugankers HZA / HZA-R

| Hilti Zuganker HZA, HZA-R | | M12 | M16 | M20 | M24 | M27 |
|--|------------------------|-----|-----|-----|-----|-----------------|
| Stahlversagen | | | | | | |
| Charakteristischer Widerstand HZA | $N_{Rk,s}$ [kN] | 46 | 86 | 135 | 194 | 253 |
| Charakteristischer Widerstand HZA-R | $N_{Rk,s}$ [kN] | 62 | 111 | 173 | 248 | - ¹⁾ |
| Teilsicherheitsbeiwert für Gewindeteil | $\gamma_{Ms,N^2)}$ [-] | 1,4 | | | | |

1) Produktvariante HZA-R M27 nicht vorhanden.

2) Sofern nationale Regelungen fehlen.

**Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3
für Bewehrungsanschlüsse mit 120 Jahren Nutzungsdauer**

Leistungen
Charakteristische Stahlzugfestigkeit des Hilti Zugankers

Anhang C3

Minimale Verankerungslänge und minimale Übergreifungslänge bei Erdbebenbeanspruchung

Die minimale Verankerungslänge $l_{b,min}$ und die minimale Übergreifungslänge $l_{o,min}$ nach EN 1992-1-1 müssen mit dem entsprechenden Erhöhungsfaktor $\alpha_{ib,120y}$ nach Tabelle C1 multipliziert werden.

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

Tabelle C8: HIT-HY 200-A V3, Verbundeffizienzfaktor $k_{b,seis,120y}$ für Hammerbohren (HD) und (HDB), Pressluftbohren (CA) und Diamantbohren mit nachfolgendem Aufrauen mit Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT (RT)

| Größe [mm] | Verbundeffizienzfaktor $k_{b,seis,120y}$ [-] | | | | | | | |
|-------------------------|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | Betonfestigkeitsklasse | | | | | | | |
| | C16/20 | C20/25 | C25/30 | C30/37 | C35/45 | C40/50 | C45/55 | C50/60 |
| ϕ 10 bis ϕ 19 | 1,0 | | | | 0,90 | 0,82 | 0,76 | 0,71 |
| ϕ 20 bis ϕ 30 | 1,0 | | | | | | 0,92 | 0,86 |
| ϕ 32 | 1,0 | | | | | | | |

Tabelle C9: HIT-HY 200-R V3, Verbundeffizienzfaktor $k_{b,seis,120y}$ für Hammerbohren (HD) und (HDB), Pressluftbohren (CA) und Diamantbohren mit nachfolgendem Aufrauen mit Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT (RT)

| Größe [mm] | Verbundeffizienzfaktor $k_{b,seis,120y}$ [-] | | | | | | | |
|-------------------------|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | Betonfestigkeitsklasse | | | | | | | |
| | C16/20 | C20/25 | C25/30 | C30/37 | C35/45 | C40/50 | C45/55 | C50/60 |
| ϕ 10 bis ϕ 19 | 1,0 | | | | 0,90 | 0,82 | 0,76 | 0,71 |
| ϕ 20 bis ϕ 30 | 1,0 | | | | | | 0,92 | 0,86 |
| ϕ 32 | 1,0 | | | | | | | |
| ϕ 34 | 1,0 | | | | 0,90 | 0,83 | 0,76 | 0,71 |
| ϕ 36 | 1,0 | | | | 0,90 | 0,82 | 0,76 | 0,71 |
| ϕ 40 | 1,0 | | | 0,91 | 0,80 | 0,73 | 0,67 | 0,63 |

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3
für Bewehrungsanschlüsse mit 120 Jahren Nutzungsdauer

Leistungen
Verbundeffizienzfaktor

Anhang C4

$$f_{bd,PIR,seis,120y} = k_{b,seis,120y} \cdot f_{bd}$$

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

- der Betonfestigkeitsklasse
- guter Verbundbedingungen
(für alle anderen Verbundbedingungen sind die Werte mit $\eta_1 = 0,7$ zu multiplizieren.)
- des empfohlenen Teilsicherheitsbeiwerts $\gamma_c = 1,5$ nach EN 1992-1-1.
- des Betonstahldurchmessers für $\phi > 32$ mm ($\eta_2 = (132 - \phi) / 100$)

$k_{b,seis,120y}$: Verbundeffizienzfaktor nach Tabelle C10 und Tabelle C11

Tabelle C10: HIT-HY 200-A V3, Bemessungswerte der Verbundfestigkeiten $f_{bd,PIR,seis,120y}$ bei Erdbebenbeanspruchung für Hammerbohren (HD) und (HDB), Pressluftbohren (CA) und Diamantbohren mit nachfolgendem Aufrauen mit Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT (RT)

| Größe [mm] | Bemessungswerte der Verbundfestigkeiten $f_{bd,PIR,seis,120y}$ [N/mm ²] | | | | | | | |
|-------------------------|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | Betonfestigkeitsklasse | | | | | | | |
| | C16/20 | C20/25 | C25/30 | C30/37 | C35/45 | C40/50 | C45/55 | C50/60 |
| ϕ 10 bis ϕ 19 | 2,0 | 2,3 | 2,7 | 3,0 | 3,0 | 3,0 | 3,0 | 3,0 |
| ϕ 20 bis ϕ 30 | 2,0 | 2,3 | 2,7 | 3,0 | 3,4 | 3,7 | 3,7 | 3,7 |
| ϕ 32 | 2,0 | 2,3 | 2,7 | 3,0 | 3,4 | 3,7 | 4,0 | 4,3 |

Tabelle C11: HIT-HY 200-R V3, Bemessungswerte der Verbundfestigkeiten $f_{bd,PIR,seis,120y}$ bei Erdbebenbeanspruchung für Hammerbohren (HD) und (HDB), Pressluftbohren (CA) und Diamantbohren mit nachfolgendem Aufrauen mit Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT (RT)

| Größe [mm] | Bemessungswerte der Verbundfestigkeiten $f_{bd,PIR,seis,120y}$ [N/mm ²] | | | | | | | |
|-------------------------|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | Betonfestigkeitsklasse | | | | | | | |
| | C16/20 | C20/25 | C25/30 | C30/37 | C35/45 | C40/50 | C45/55 | C50/60 |
| ϕ 10 bis ϕ 19 | 2,0 | 2,3 | 2,7 | 3,0 | 3,0 | 3,0 | 3,0 | 3,0 |
| ϕ 20 bis ϕ 30 | 2,0 | 2,3 | 2,7 | 3,0 | 3,4 | 3,7 | 3,7 | 3,7 |
| ϕ 32 | 2,0 | 2,3 | 2,7 | 3,0 | 3,4 | 3,7 | 4,0 | 4,3 |
| ϕ 34 | 2,0 | 2,3 | 2,7 | 2,9 | 3,0 | 3,0 | 3,0 | 3,0 |
| ϕ 36 | 1,9 | 2,2 | 2,6 | 2,9 | 2,9 | 2,9 | 2,9 | 2,9 |
| ϕ 40 | 1,8 | 2,1 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 |

**Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3
für Bewehrungsanschlüsse mit 120 Jahren Nutzungsdauer**

Leistungen
Bemessungswerte der Verbundfestigkeiten $f_{bd,PIR,seis,100y}$ unter Erdbebenbeanspruchung

Anhang C5

Verbundfestigkeiten $f_{bd,fi,120y}$ bei erhöhter Temperatur für Betonfestigkeits-lassen C12/15 bis C50/60 mit allen Bohrverfahren unter statischer Belastung

Die Verbundfestigkeiten $f_{bd,fi}$ für eine Nutzungsdauer von 120 Jahren bei erhöhter Temperatur muss mit den folgenden Gleichungen berechnet werden:

$$f_{bd,fi,120y} = k_{fi,120y}(\theta) \cdot f_{bd,PIR,120y} \cdot \gamma_c / \gamma_{M,fi} \quad \text{für eine Nutzungsdauer von 120 Jahren}$$

mit: $\theta \leq \theta_{max}$: $k_{fi,120y}(\theta) = 24,661 \cdot e^{(-0,013 \cdot \theta)} / (f_{bd,PIR,120y} \cdot 4,3) \leq 1,0$

und $\theta > \theta_{max}$: $k_{fi}(\theta) = k_{fi,120y}(\theta) = 0,0$

$$\theta_{max} = 268 \text{ °C}$$

$f_{bd,fi,120y}$ Bemessungswert der Verbundfestigkeit bei erhöhter Temperatur in N/mm², Nutzungsdauer 120 Jahre

θ Temperatur in °C im Mörtel

θ_{max} Temperatur in °C bei der der Mörtel keine Verbundspannung mehr übertragen kann

$k_{fi,120y}(\theta)$ Temperaturabminderungsfaktor, Nutzungsdauer 120 Jahre

$f_{bd,PIR,120y}$ Bemessungswert der Verbundfestigkeit in N/mm² in kaltem Zustand gemäß Table C3 unter Berücksichtigung der Betonfestigkeitsklasse, des Betonstahldurchmessers, des Bohrverfahrens und der Verbundbedingung gemäß EN 1992-1-1; Nutzungsdauer 120 Jahre

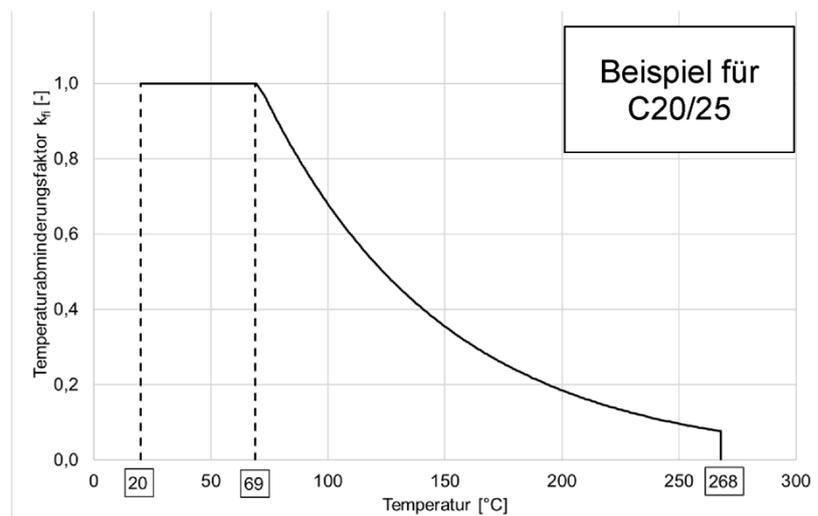
γ_c 1,5 Teilsicherheitsbeiwert gemäß EN 1992-1-1

$\gamma_{M,fi}$ 1,0 Teilsicherheitsbeiwert gemäß EN 1992-1-2

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

Bei Verwendung des HZA(-R) Zugankers unterscheidet sich die Temperaturverteilung im Beton unter erhöhter Temperatur von der Temperaturverteilung im Beton bei Verwendung eines Betonstahls.

Bild C1: Beispieldiagramm des Temperaturabminderungsfaktors $k_{fi,120y}(\theta)$ für Betonfestigkeitsklasse C20/25 bei guten Verbundbedingungen:



Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3
für Bewehrungsanschlüsse mit 120 Jahren Nutzungsdauer

Leistungen

Verbundfestigkeit $f_{bd,fi,120y}$ bei erhöhter Temperatur

Temperaturabminderungsfaktor $k_{fi,120y}(\theta)$ bei erhöhter Temperatur

Anhang C6

Tabelle C12: Charakteristischer Widerstand unter Zugbelastung bei Stahlversagen unter direkter Brandeinwirkung für Hilti Zuganker HZA, alle Bohrverfahren

| Hilti Zuganker HZA | | M12 | M16 | M20 | M24 | M27 |
|-------------------------------|------|-----|-----|-----|-----|-----|
| Charakteristischer Widerstand | R30 | 1,7 | 3,1 | 4,9 | 7,1 | 9,2 |
| | R60 | 1,3 | 2,4 | 3,7 | 5,3 | 6,9 |
| | R90 | 1,1 | 2,0 | 3,2 | 4,6 | 6,0 |
| | R120 | 0,8 | 1,6 | 2,5 | 3,5 | 4,6 |

Tabelle C13: Charakteristischer Widerstand unter Zugbelastung bei Stahlversagen unter direkter Brandeinwirkung für Hilti Zuganker HZA-R, alle Bohrverfahren

| Hilti Zuganker HZA-R | | M12 | M16 | M20 | M24 |
|-------------------------------|------|-----|-----|-----|------|
| Charakteristischer Widerstand | R30 | 2,5 | 4,7 | 7,4 | 10,6 |
| | R60 | 2,1 | 3,9 | 6,1 | 8,8 |
| | R90 | 1,7 | 3,1 | 4,9 | 7,1 |
| | R120 | 1,3 | 2,5 | 3,9 | 5,6 |

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3 für Bewehrungsanschlüsse mit 120 Jahren Nutzungsdauer

Leistungen
Bemessungswert des Widerstands unter Zugbelastung bei Stahlversagen $N_{Rk,s,fi}$ für HZA und HZA-R unter direkter Brandeinwirkung

Anhang C7