

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

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



Europäische Technische Bewertung

ETA-18/1022
vom 29. März 2019

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

Handelsname des Bauprodukts

Produktfamilie,
zu der das Bauprodukt gehört

Hersteller

Herstellungsbetrieb

Diese Europäische Technische Bewertung enthält

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

Deutsches Institut für Bautechnik

Verbinder Hilti HCC-B mit Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3

Verbinder zur Verstärkung bestehender Betonkonstruktionen durch Aufbeton

Hilti Aktiengesellschaft
Feldkircherstrasse 100
9494 SCHAAN
FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN

Hilti Werke

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

EAD 332347-00-0601

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

Der Verbinder Hilti HCC-B ist ein Dübel aus Temperguss, der mit dem Injektions-system Hilti HIT-RE 500 V3 in ein vorgebohrtes zylindrisches Bohrloch in bestehendem Beton verankert wird. Der Hilti HCC-B verbindet zwei Betonlagen (bestehender Beton und Aufbeton), die zu unterschiedlichen Zeitpunkten betoniert werden. Die geformte Kopfseite des Hilti HCC-B wird abschließend im Aufbeton einbetoniert.
Die Produktbeschreibung ist in Anhang A angegeben.

2 Spezifizierung des Verwendungszwecks gemäß dem anwendbaren Europäischen Bewertungsdokument

Von den Leistungen in Abschnitt 3 kann nur ausgegangen werden, wenn der Dübel entsprechend den Angaben und unter den Randbedingungen nach Anhang B verwendet wird.
Die Prüf- und Bewertungsmethoden, die dieser Europäischen Technischen Bewertung zu Grunde liegen, führen zur Annahme einer Nutzungsdauer des Dübels von mindestens 50 Jahren. Die 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 |
|--|------------------|
| Charakteristische Widerstände in bestehendem Beton; Rand- und Achsabstände (statische und quasi-statische Beanspruchungen) | Siehe Anhang C 1 |
| Charakteristische Widerstände im Aufbeton; Rand- und Achsabstände (statische und quasi-statische Beanspruchungen) | Siehe Anhang C 2 |
| Schubfugen Parameter unter statischen und quasi-statischen Beanspruchungen und unter zyklischen Ermüdungsbeanspruchungen | Siehe Anhang C 2 |

3.2 Brandschutz (BWR 2)

| Wesentliches Merkmal | Leistung |
|----------------------|-----------|
| Brandverhalten | Klasse A1 |

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

Gemäß dem Europäischen Bewertungsdokument EAD Nr. 332347-00-0601 gilt folgende Rechtsgrundlage: [96/582/EG].
Folgendes System ist anzuwenden: 1

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

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

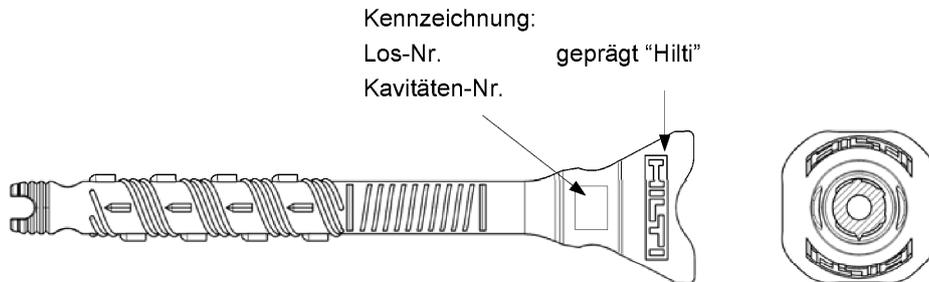
Ausgestellt in Berlin am 29. März 2019 vom Deutschen Institut für Bautechnik

BD Dipl.-Ing. Andreas Kummerow
Abteilungsleiter

Beglaubigt

Produktbeschreibung: Verbinder und Injektionsmörtel

Stahlelement Hilti HCC-B



Injektionsmörtel Hilti HIT-RE 500 V3: Epoxidharzsystem mit Zuschlagstoffen

330 ml, 500 ml und 1400 ml

Kennzeichnung:
HILTI HIT
Produktname
Produktionszeit und -linie
Verfalldatum mm/yyyy



Produktname: "Hilti HIT-RE 500 V3"

Statikmischer Hilti HIT-RE-M



Tabelle A1: Werkstoffe

| Bezeichnung | Werkstoff |
|-------------|---|
| HCC-B | Temperguss, Werkstoff EN-GJMB-550-4 nach EN 1562:2006 Festigkeit: $f_{uk} \geq 500 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} \geq 400 \text{ N/mm}^2$ Bruchdehnung $A_{3,4} \geq 6\%$ Brinell Härte $\leq 250 \text{ HBW}$ |

Verbinder Hilti HCC-B mit Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3

Produktbeschreibung
Stahlelement / Injektionsmörtel / Statikmischer / Werkstoffe

Anhang A2

Spezifizierung des Verwendungszwecks

Beanspruchung der Verankerung:

- Statische und quasistatische Belastung
 - Rauheit der Oberfläche "sehr glatt" bis "sehr rau / verzahnt" der Schubfläche nach EOTA Technical Report TR 066:2018-11
- Zyklische Ermüdungsbeanspruchung
 - Rauheit der Oberfläche "sehr rau / verzahnt" ($R_t \geq 3$ mm) der Schubfläche nach EOTA Technical Report TR 066:2018-11
 - Festigkeit bestehender Beton \geq C30/37 und Aufbeton \geq C40/50

Verankerungsgrund:

Verbinder zur Verwendung bei Verstärkung von bestehendem Beton mittels Aufbeton. Beide Betonlagen aus bewehrtem oder unbewehrtem Normalbeton ohne Fasern der Festigkeitsklassen C20/25 bis C50/60 nach EN 206:2013; gerissener und ungerissener Beton; trockener oder feuchter Beton im bestehenden Beton.

Temperatur im Verankerungsgrund (bestehender Beton):

- Beim Einbau:
 - 0 °C bis +40 °C
- Im Nutzungszustand:
 - T I: 40 °C / 24 °C = Temperaturbereich von -40°C bis +40°C, mit maximaler Langzeit-Temperatur +24 °C und maximaler Kurzzeit-Temperatur +40 °C
 - T II: 70 °C / 43 °C = Temperaturbereich von -40°C bis +70°C, mit maximaler Langzeit-Temperatur +43 °C und maximaler Kurzzeit-Temperatur +70 °C

Bemessung:

- Die Befestigungen müssen unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen und des Betonbaus erfahrenen Ingenieurs bemessen werden.
- Die Bemessung der nachträglichen Verbindung erfolgt in Übereinstimmung mit EOTA Technical Report TR 066:2018-11
- Für den Aufbeton gelten folgende Anforderungen an die Betonmischung:
 - Betondruckfestigkeit des Aufbetons ist höher als die Betondruckfestigkeit des bestehenden Betons.
 - Nutzung von schwindarmen Betonrezepturen ist empfohlen.
 - Ausbreitmaß des Frischbetons $f \geq 380$ mm, ein Ausbreitmaß $f \geq 450$ mm ist empfohlen, wenn anwendbar

Einbau:

- Der Einbau erfolgt durch entsprechend geschultes Personal unter Berücksichtigung der Montageanweisung und der Spezifikationen.
- Montagerichtung im bestehenden Beton ist nach unten und horizontal sowie vertikal nach oben (z.B. Überkopfmontage) (D3)
- Die Anforderungen zur Bauausführung nach EOTA Technical Report TR 066:2018-11 sind zu beachten.

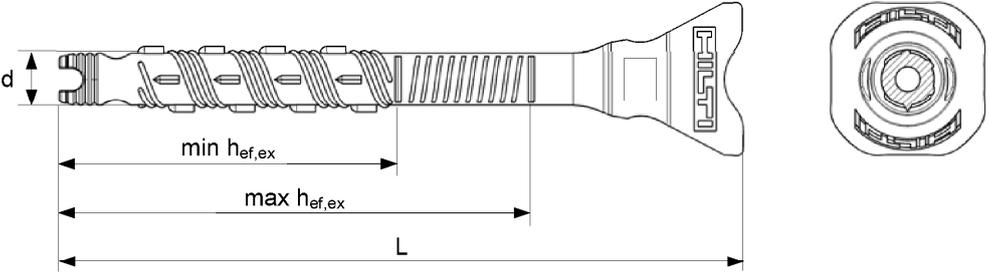
Verbinder Hilti HCC-B mit Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3

Verwendungszweck
Spezifikationen

Anhang B1

Tabelle B1: Montagekennwerte des Verbinders Hilti HCC-B im bestehenden Beton

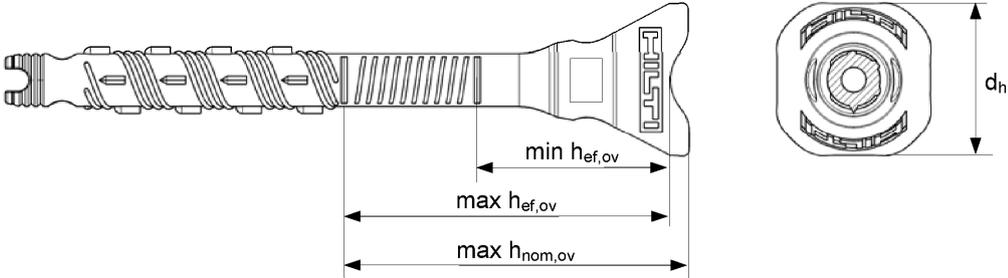
| Hilti Verbinder HCC-B | | | |
|---|--------------|-------------|----------------------------|
| Durchmesser des Verbinders am Schaft | d | [mm] | 14 |
| Gesamtlänge | L | [mm] | 180 |
| Effektive Verankerungstiefe | min | $h_{ef,ex}$ | [mm] |
| | max | | |
| | | | $125 - 2 \cdot R_t^{1)}$ |
| Bohrlochtiefe | h_1 | [mm] | $h_{ef,ex} + 5 \text{ mm}$ |
| Bohrernennendurchmesser | d_0 | [mm] | 16 |
| Minimale Bauteildicke bestehender Beton | $h_{min,ex}$ | [mm] | $h_1 + 2 \cdot d_0$ |
| Minimaler Achsabstand | $s_{min,ex}$ | [mm] | 75 |
| Minimaler Randabstand | $c_{min,ex}$ | [mm] | 50 |



¹⁾ "R_t" Rauheit nach EOTA Technical Report TR 066:2018-11

Tabelle B2: Montagekennwerte des Verbinders Hilti HCC-B im Aufbeton

| Hilti Verbinder HCC-B | | | |
|--------------------------------|--------------|-------------|-----------------------------|
| Kopfdurchmesser | d_h | [mm] | 40,6 |
| Effektive Verankerungstiefe | min | $h_{ef,ov}$ | [mm] |
| | max | | |
| | | | $85 - 2 \cdot R_t^{1)}$ |
| Gesamte Einbindetiefe | $h_{nom,ov}$ | [mm] | $h_{ef,ov} + 5 \text{ mm}$ |
| Minimale Bauteildicke Aufbeton | $h_{min,ov}$ | [mm] | $h_{nom,ov} + c_{nom}^{2)}$ |
| Minimaler Achsabstand | $s_{min,ov}$ | [mm] | 85 |
| Minimaler Randabstand | $c_{min,ov}$ | [mm] | $25 + c_{nom}^{2)}$ |



¹⁾ "R_t" Rauheit nach EOTA Technical Report TR 066:2018-11

²⁾ "c_{nom}" Nennmaß der Betondeckung nach EN 1992-1-1:2004 + AC:2010

Verbinder Hilti HCC-B mit Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3

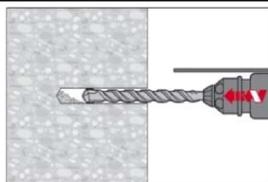
Verwendungszweck
Montagekennwerte

Anhang B2

Montageanweisung

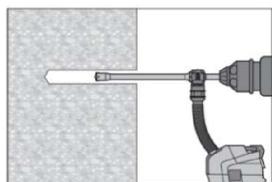
Bohrlocherstellung

a) Hammerbohren:



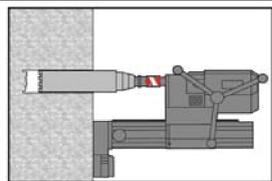
Bohrloch mit Bohrhammer drehschlagend, unter Verwendung des passenden Bohrer-Durchmessers auf die richtige Bohrtiefe erstellen.

b) Hammerbohren mit Hilti Hohlbohrer:



Die Bohrlocherstellung bis zur erforderlichen Setztiefe erfolgt drehschlagend mit einem Hilti Hohlbohrer TE-CD oder TE-YD in Kombination mit einem Hilti Staubsauger VC 20/40 (-Y) (Saugvolumen ≥ 57 l/s) bei dem die automatische Filterreinigung aktiviert ist. 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 Mörtelverfüllung gemäß Montageanweisung begonnen werden.

c) Diamantbohren:

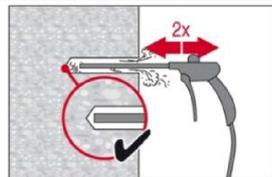


Diamantbohren ist zulässig, wenn geeignete Diamantbohrmaschinen und zugehörige Bohrkronen verwendet werden.

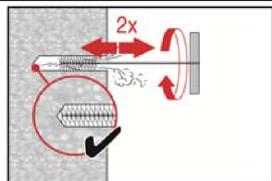
Bohrlochreinigung:

Unmittelbar vor dem Setzen des Verbinders muss das Bohrloch frei von Bohrmehl und Verunreinigungen sein.

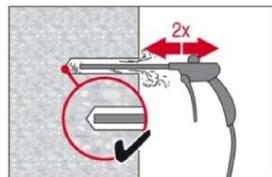
Druckluftreinigung (CAC)



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



2-mal mit Stahlbürste in passender Größe (siehe Tabelle B3) bürsten. Stahlbürste Hilti HIT-RB mit einer Drehbewegung in das Bohrloch bis zum Bohrlochgrund einführen und wieder herausziehen. Die Bürste muss beim Einführen einen Widerstand erzeugen (Bürsten $\varnothing \geq$ Bohrloch \varnothing) - falls nicht, ist die Bürste zu klein und muss durch eine größere Bürste ersetzt werden.



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

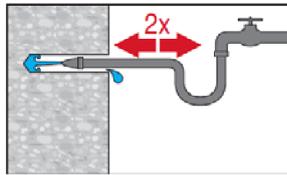
Verbinder Hilti HCC-B mit Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3

Verwendungszweck
Montageanweisung

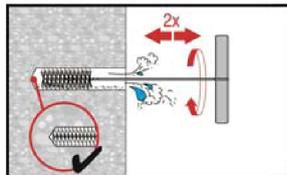
Anhang B3

Reinigung von diamantgebohrten Bohrlöchern:

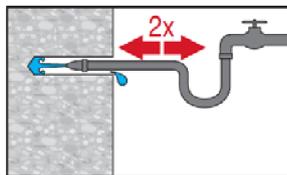
für alle Bohrlochdurchmesser d_0 und Bohrlochtiefen h_0 .



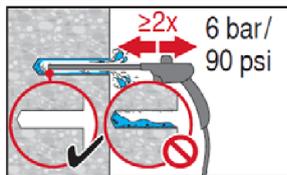
Das Bohrloch 2 mal mittels Wasser mit einem Schlauch vom Bohrlochgrund spülen, bis klares Wasser aus dem Bohrloch austritt. Normaler Wasserleitungsdruck genügt.



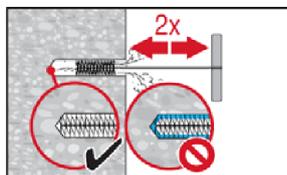
2-mal mit Stahlbürste in passender Größe (siehe Tabelle B3) bürsten. Stahlbürste Hilti HIT-RB mit einer Drehbewegung in das Bohrloch bis zum Bohrlochgrund einführen und wieder herausziehen. Die Bürste muss beim Einführen einen Widerstand erzeugen (Bürsten $\varnothing \geq$ Bohrloch \varnothing) - falls nicht, ist die Bürste zu klein und muss durch eine größere Bürste ersetzt werden.



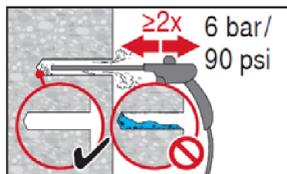
Das Bohrloch nochmals 2 mal mittels Wasser mit einem Schlauch vom Bohrlochgrund spülen, bis klares Wasser aus dem Bohrloch austritt. Normaler Wasserleitungsdruck genügt.



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



2-mal mit Stahlbürste in passender Größe (siehe Tabelle B3) bürsten. Stahlbürste Hilti HIT-RB mit einer Drehbewegung in das Bohrloch bis zum Bohrlochgrund einführen und wieder herausziehen. Die Bürste muss beim Einführen einen Widerstand erzeugen (Bürsten $\varnothing \geq$ Bohrloch \varnothing) - falls nicht, ist die Bürste zu klein und muss durch eine größere Bürste ersetzt werden.

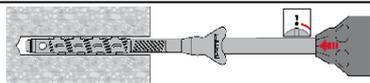


Bohrloch erneut vom Bohrlochgrund über die gesamte Länge 2-mal mit Druckluft ausblasen, bis die rückströmende Luft staubfrei und das Bohrloch trocken ist.

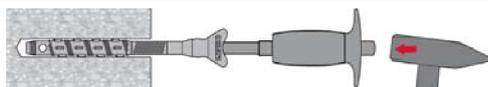
Setzen des Befestigungselementes



Das Setzwerkzeug HCC-M DM14 oder HSD-M M12x25 mit dem Verbinder HCC-B und einem Bohrhämmer zusammenstecken.



Den Verbinder mit Bohrhämmer in Einstellung schlagend bis zur gewünschten Setztiefe h_{ef} einschlagen.



Alternativ kann ein Hammer verwendet werden, um den Verbinder bis zur gewünschten Setztiefe h_{ef} einzuschlagen. Die Verwendung des Setzwerkzeuges HSD-G M12x25 wird empfohlen.

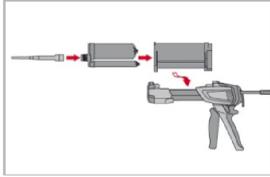
Direkt nach dem Setzen erzeugen die Klemmnasen des Verbinders einen ausreichenden Widerstand gegen typische Baustellenbedingungen wie Fußstritte oder Belastung mit mittleren Gewichten. Die Arbeit an weiterführender Bewehrung kann erfolgen.

Verbinder Hilti HCC-B mit Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3

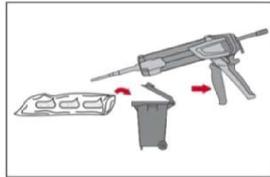
Verwendungszweck
Montageanweisung

Anhang B4

Injektionsvorbereitung



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

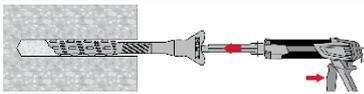


Das Öffnen der Foliengebinde erfolgt automatisch bei Auspressbeginn. Der am Anfang aus dem Mischer austretende Mörtelvorlauf darf nicht für Befestigungen verwendet werden.

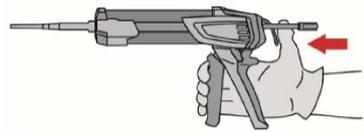
Die Menge des Mörtelvorlaufes ist abhängig von der Gebindegröße:

| | |
|--------|----------------------------|
| 3 Hübe | für 330 ml Foliengebinde, |
| 4 Hübe | für 500 ml Foliengebinde, |
| 65 ml | für 1400 ml Foliengebinde. |

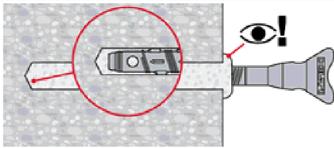
Injektion des Mörtels



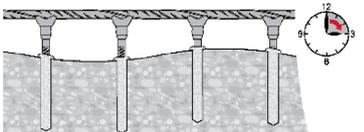
Die Spitze des Statikmischers in den Kopf des Verbinders einsetzen. Den Mörtel solange injizieren bis er wieder an der Betonoberfläche am Ringspalt austritt.



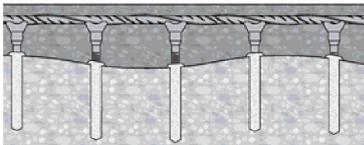
Nach der Mörtelinjektion die Entriegelungstaste am Auspressgerät betätigen, um Mörtelnachlauf zu vermeiden.



Nach Mörtelinjektion muss der komplette Ringspalt mit Mörtel gefüllt sein. Überschüssiger Mörtel fließt aus dem Bohrloch.



Die Aushärtezeit t_{cure} , die in Abhängigkeit der Temperatur des Verankerungsgrundes variieren kann (siehe Tabelle B4) ist zu beachten. Nach Erreichen von t_{cure} kann der Aufbeton betoniert werden.



Die Anforderungen bezüglich Beschaffenheit der Verbundfläche und der Betonmischung sind zu beachten, siehe EOTA Technical Report TR 066:2018-11.

Verbinder Hilti HCC-B mit Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3

Verwendungszweck
Montageanweisung

Anhang B5

Tabelle B3: Angaben zu Reinigungs- und Setzwerkzeugen

| Element | Bohren und Reinigung | | | | Setzen | |
|---|---|---|---|--|---|---|
| | Hammerbohren | | Diamantbohren | Bürste | mit Hammerbohrer | mit Hammer |
| HCC-B | alle | Hohlbohrer TE-CD, TE-YD | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Größe | d ₀ [mm] | d ₀ [mm] | d ₀ [mm] | HIT-RB | Artikel | Artikel |
| 16 x 180 | 16 | 16 | 16 | 16 | HCC-M DM14 - HSD-M M12x25 | HSD-G M12x25 |

Reinigungsalternativen

Druckluftreinigung (CAC):

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



automatische Reinigung (AC):

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



Tabelle B4: Maximale Verarbeitungszeit und minimale Aushärtezeit ¹⁾

| Temperatur im Verankerungsgrund T | | Maximale Verarbeitungszeit t _{work} | Minimale Aushärtezeit t _{cure} |
|-----------------------------------|-----------|---|--|
| 0 °C | bis 4 °C | 2 Stunden | 48 Stunden |
| 5 °C | bis 9 °C | 2 Stunden | 24 Stunden |
| 10 °C | bis 14 °C | 1,5 Stunden | 16 Stunden |
| 15 °C | bis 19 °C | 1 Stunden | 16 Stunden |
| 20 °C | bis 24 °C | 30 Minuten | 7 Stunden |
| 25 °C | bis 29 °C | 20 Minuten | 6 Stunden |
| 30 °C | bis 34 °C | 15 Minuten | 5 Stunden |
| 35 °C | bis 39 °C | 12 Minuten | 4,5 Stunden |
| 40 °C | | 10 Minuten | 4 Stunden |

¹⁾ Die Aushärtezeiten gelten nur für trockenen Verankerungsgrund.
In nassem Verankerungsgrund müssen die Aushärtezeiten verdoppelt werden.

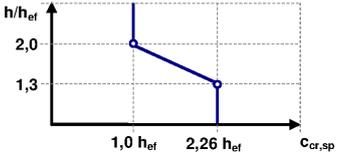
Verbinder Hilti HCC-B mit Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3

Verwendungszweck

Angaben zu Reinigungs- und Setzwerkzeugen / Reinigungsalternativen / maximale Verarbeitungszeit und minimale Aushärtezeit

Anhang B6

Tabelle C1: Wesentliche Merkmale des Verbinders Hilti HCC-B im bestehenden Beton unter statischer und quasi-statischer Zugbelastung

| | | | |
|---|-----------------------------|-------------------------------------|---|
| Verbinder Hilti HCC-B | | | |
| Montagebeiwert | | | |
| Hammerbohren mit Hohlbohrer TE-CD oder TE-YD | γ_{inst} | [-] | 1,0 |
| Hammerbohren | γ_{inst} | [-] | 1,0 |
| Diamantbohren | γ_{inst} | [-] | 1,4 |
| Stahlversagen | | | |
| Charakteristischer Widerstand | $N_{RK,s,ex}$ | [kN] | 54,8 |
| Teilsicherheitsbeiwert | $\gamma_{Ms,N,ex}$ | [-] | 1,5 |
| Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch | | | |
| Charakteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25 in hammergebohrten Bohrlöchern und mit Hilti Hohlbohrer TE-CD oder TE-YD gebohrten Bohrlöchern | | | |
| Temperaturbereich I: 40 °C / 24 °C | $\tau_{RK,cr}$ | [N/mm ²] | 8,0 |
| Temperaturbereich II: 70 °C / 43 °C | $\tau_{RK,cr}$ | [N/mm ²] | 6,5 |
| Charakteristische Verbundtragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25 in hammergebohrten Bohrlöchern und mit Hilti Hohlbohrer TE-CD oder TE-YD gebohrten Bohrlöchern | | | |
| Temperaturbereich I: 40 °C / 24 °C | $\tau_{RK,ucr}$ | [N/mm ²] | 12,0 |
| Temperaturbereich II: 70 °C / 43 °C | $\tau_{RK,ucr}$ | [N/mm ²] | 9,0 |
| Charakteristische Verbundtragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25 in diamantgebohrten Bohrlöchern | | | |
| Temperaturbereich I: 40 °C / 24 °C | $\tau_{RK,ucr}$ | [N/mm ²] | 10,0 |
| Temperaturbereich II: 70 °C / 43 °C | $\tau_{RK,ucr}$ | [N/mm ²] | 7,5 |
| Erhöhungsfaktoren für τ_{RK} im Beton | $\psi_{c,ex}$ | C30/37 | 1,04 |
| | | C40/50 | 1,07 |
| | | C50/60 | 1,10 |
| Betonausbruch | | | |
| Faktor für gerissenen Beton | $k_{cr,N,ex}$ | [-] | 7,7 |
| Faktor für ungerissenen Beton | $k_{ucr,N,ex}$ | [-] | 11,0 |
| Randabstand | $c_{cr,N,ex}$ | [mm] | $1,5 \cdot h_{ef,ex}$ |
| Achsabstand | $s_{cr,N,ex}$ | [mm] | $3,0 \cdot h_{ef,ex}$ |
| Versagen durch Spalten | | | |
| Randabstand $c_{cr,sp,ex}$ [mm] für | $h / h_{ef,ex} \geq 2,0$ | $1,0 \cdot h_{ef,ex}$ |  |
| | $2,0 > h / h_{ef,ex} > 1,3$ | $4,6 \cdot h_{ef,ex} - 1,8 \cdot h$ | |
| | $h / h_{ef,ex} \leq 1,3$ | $2,26 \cdot h_{ef,ex}$ | |
| Achsabstand | $s_{cr,sp,ex}$ | [mm] | $2,0 \cdot c_{cr,sp,ex}$ |

Verbinder Hilti HCC-B mit Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3

Leistungsfähigkeit
Wesentliche Merkmale unter Zugbelastung im bestehenden Beton

Anhang C1

Tabelle C2: Wesentliche Merkmale des Verbinders Hilti HCC-B im Aufbeton unter statischer und quasi-statischer Zugbelastung

| Verbinder Hilti HCC-B | | | |
|------------------------------------|-------------------------------|--------------------|-------------------------|
| Stahlversagen | | | |
| Charakteristischer Widerstand | $N_{RK,s,ov}$ | [kN] | 54,8 |
| Teilsicherheitsbeiwert | $\gamma_{Ms,N,ov}$ | [-] | 1,5 |
| Versagen durch Herausziehen | | | |
| für gerissenen Beton | $N_{RK,p,cr,ov}$ | [kN] | $\geq N_{RK,c}^0$ |
| für ungerissenen Beton | $N_{RK,p,ucr,ov}$ | [kN] | $\geq N_{RK,c}^0$ |
| Betonausbruch | | | |
| Effektive Verankerungstiefe | $\frac{\min}{\max} h_{ef,ov}$ | [mm] | 50 |
| | | | $85 - 2 \cdot R_t^{1)}$ |
| Faktor für gerissenen Beton | $k_{cr,N,ov}$ | [-] | 8,9 |
| Faktor für ungerissenen Beton | $k_{ucr,N,ov}$ | [-] | 12,7 |
| Randabstand | $c_{cr,N,ov}$ | [mm] | $1,5 \cdot h_{ef,ov}$ |
| Achsabstand | $s_{cr,N,ov}$ | [mm] | $3,0 \cdot h_{ef,ov}$ |
| Versagen durch Spalten | | | |
| Randabstand | $c_{cr,sp,ov}$ | [mm] | $3,0 \cdot h_{ef,ov}$ |
| Achsabstand | $s_{cr,sp,ov}$ | [mm] | $6,0 \cdot h_{ef,ov}$ |
| Lokaler Betonausbruch | | | |
| Projizierte Kopffläche | A_h | [mm ²] | 1140 |
| Faktor für gerissenen Beton | k_5 | [-] | 8,7 |
| Faktor für ungerissenen Beton | k_5 | [-] | 12,2 |

¹⁾ "R_t" Rauheit nach EOTA Technical Report TR 066:2018-11

Tabelle C3: Wesentliche Merkmale des Verbinders Hilti HCC-B für die Schubfuge unter statischer und quasi-statischer Beanspruchung und zyklischer Ermüdungsbeanspruchung

| Hilti Verbinder HCC-B | | | |
|---|---------------|----------------------|-------|
| Charakteristische Streckgrenze | f_{yk} | [N/mm ²] | 400 |
| Produktspezifischer Faktor für Duktilität | α_{k1} | [-] | 0,8 |
| Belastete Querschnittsfläche | A_s | [mm ²] | 109,5 |
| Produktspezifischer Faktor für Geometrie | α_{k2} | [-] | 1,30 |
| Abminderungsfaktor für das System-Tragverhalten unter zyklischer Ermüdungsbeanspruchung | η_{sc} | [-] | 0,4 |

Verbinder Hilti HCC-B mit Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3

Leistungsfähigkeit

Wesentliche Merkmale unter Zugbelastung im Aufbeton
Wesentliche Merkmale für die Schubfuge

Anhang C2