

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamts

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



Europäische Technische Bewertung

ETA-19/0802
vom 15. April 2020

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

Handelsname des Bauprodukts

Produktfamilie,
zu der das Bauprodukt gehört

Hersteller

Herstellungsbetrieb

Diese Europäische Technische Bewertung enthält

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

Deutsches Institut für Bautechnik

Hilti Verbundspreizdübel HIT-Z-(R)-D TP

Nachträglich eingebaute Befestigungsmittel in Beton unter ermüdungsrelevanter zyklischer Beanspruchung

Hilti Aktiengesellschaft
Feldkircherstrasse 100
9494 SCHAAN
FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN

Hilti Werke
Hilti Plants

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

EAD 330250-00-0601

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 Hilti Verbundpreisdübel HIT-Z-(R)-D TP ist ein Verbundpreisdübel, der aus einer Mörtelkartusche Hilti HIT-HY 200-A, ein Befestigungselement HIT-Z-D TP mit einer Sicherungsmutter, einer Kalottenmutter und einer Hilti Verschlusschiebe oder ein Befestigungselement HIT-Z-R-D TP mit einer Sicherungsmutter, einer Sechskantmutter, einer Kugelscheibe und einer Hilti Verschlusschiebe.

Die Kraftübertragung erfolgt über die mechanische Verzahnung einzelner Konen im Verbundmörtel und weiter über eine Kombination aus Halte- und Reibungskräften im Verankerungsgrund (Beton).

Die Produktbeschreibung ist in Anhang A angegeben.

2 Spezifizierung des Verwendungszwecks gemäß dem anwendbaren Europäischen Bewertungsdokument

Von den Leistungen in Abschnitt 3 kann nur ausgegangen werden, wenn der Dübel entsprechend den Angaben und 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 Angaben zur Nutzungsdauer können nicht als Garantie des Herstellers ausgelegt werden, sondern sind lediglich ein Hilfsmittel zur Auswahl der richtigen Produkte im Hinblick auf die erwartete wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks.

3 Leistung des Produkts und Angabe der Methoden ihrer Bewertung

3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Charakteristischer Ermüdungswiderstand unter zyklischer Zugbeanspruchung (Bewertungsmethode A)	Siehe Anhänge C1 und C3
Charakteristischer Stahlermüdungswiderstand	
Charakteristischer Ermüdungswiderstand für Spalten und lokaler Betonausbruch	
Charakteristischer Ermüdungswiderstand für kombiniertes Herausziehen /Betonbruch	Siehe Anhänge C2 und C3
Charakteristischer Ermüdungswiderstand unter zyklischer Querbeanspruchung (Bewertungsmethode A)	
Charakteristischer Stahlermüdungswiderstand	
Charakteristischer Ermüdungswiderstand für Betonkantenbruch	Siehe Anhänge C2 und C3
Charakteristischer Ermüdungswiderstand für Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite	

Wesentliches Merkmal	Leistung
Charakteristischer Ermüdungswiderstand unter kombinierter zyklischer Zug- und Querbeanspruchung (Bewertungsmethode A)	
Charakteristischer Stahlermüdungswiderstand	Siehe Anhang C4
Lastumlagerungsfaktor für zyklische Zug- und Querbeanspruchung (Bewertungsmethode A)	
Lastumlagerungsfaktor	Siehe Anhänge C1 bis C3

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

Gemäß dem Europäischen Bewertungsdokument EAD Nr. 330250-00-0601 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 Kontrollplans, der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist.

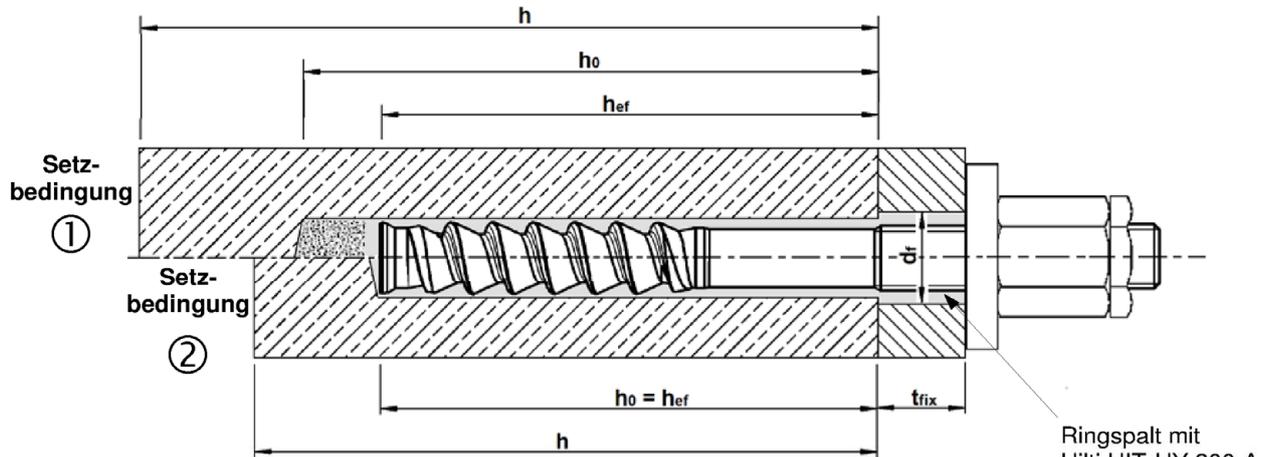
Ausgestellt in Berlin am 15. April 2020 vom Deutschen Institut für Bautechnik

BD Dipl.-Ing. Andreas Kummerow
Abteilungsleiter

Beglaubigt:
Baderschneider

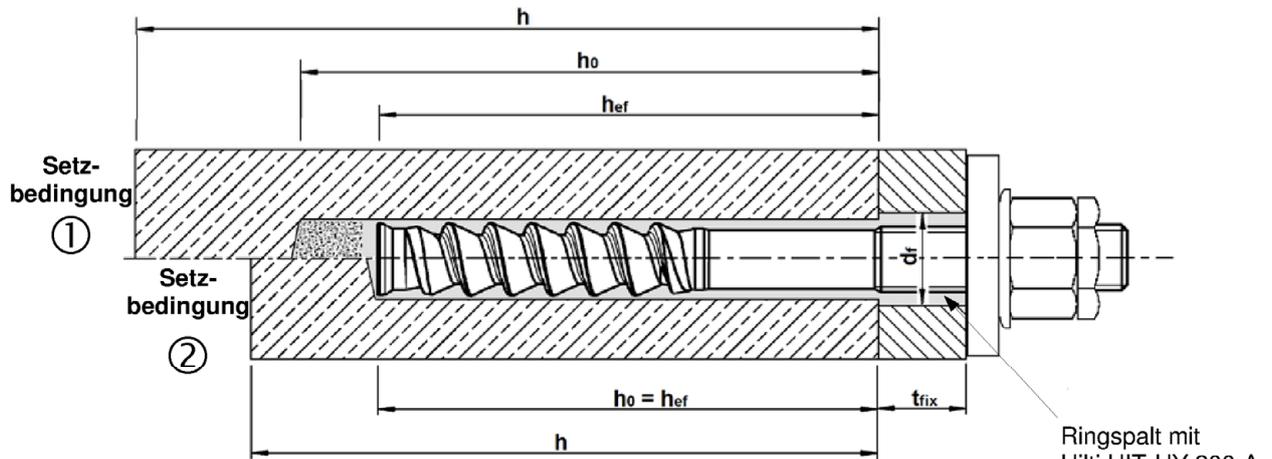
Einbauzustand

Bild A1:
HIT-Z-D TP



Setzbedingung ① → ungereinigtes Bohrloch
Setzbedingung ② → Bohrmehl ist entfernt

Bild A2:
HIT-Z-R-D TP



Setzbedingung ① → ungereinigtes Bohrloch
Setzbedingung ② → Bohrmehl ist entfernt

Hilti Verbundpreisdübel HIT-Z-(R)-D TP

Produktbeschreibung
Einbauzustand

Anhang A1

Produktbeschreibung: Injektionsmörtel und Befestigungselement

Injektionsmörtel Hilti HIT-HY 200-A: Hybridsystem mit Zuschlag

Foliengebinde 330 ml und 500 ml

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

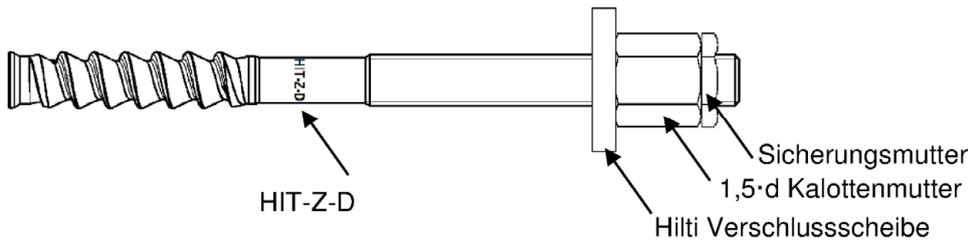


Produktname: "Hilti HIT-HY 200-A"

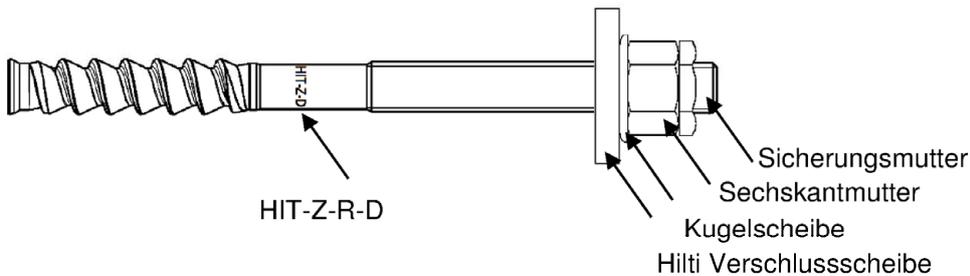
Statikmischer Hilti HIT-RE-M



Befestigungselement HIT-Z-D TP M16



Befestigungselement HIT-Z-R-D TP M16



Hilti Verbundpreisdübel HIT-Z-(R)-D TP

Produktbeschreibung

Einbauzustand
Injektionsmörtel / Statikmischer / Befestigungselement

Anhang A2

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

Verschluss Scheibe

Kugelscheibe

Sicherungsmutter

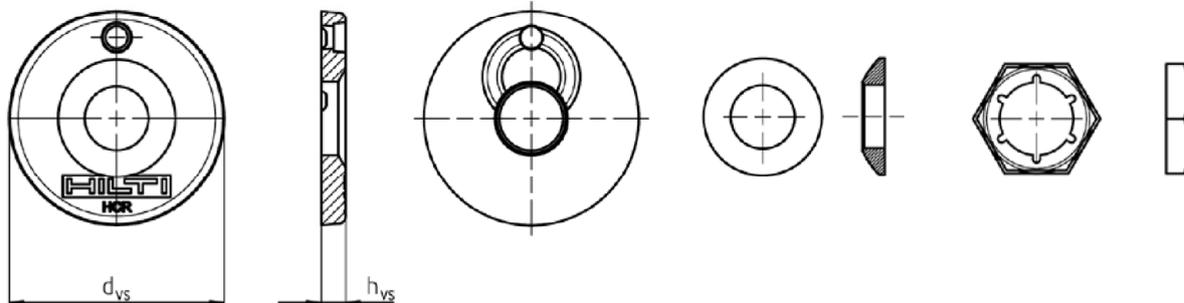


Tabelle A1: Geometrie der Hilti Verschluss Scheibe

Größe	M16
Durchmesser der Verschluss Scheibe d_{vs} [mm]	52
Verschluss Scheibenhöhe h_{vs} [mm]	6
Höhe des Hilti Verfüll-Set h_{rs} [mm]	11

Tabelle A2: Werkstoffe

Bezeichnung	Material
Stahlteile aus verzinktem Stahl	
Ankerstange HIT-Z-D TP M16	$f_{uk} = 610 \text{ N/mm}^2$; $f_{yk} = 490 \text{ N/mm}^2$ Bruchdehnung ($l_0=5d$) > 8% duktil Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$
Verschluss Scheibe	Kegelpfanne G19 DIN 6319: 2001 Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$
Kalottenmutter	Sechskantmutter 1,5·d hoch DIN 6330: 2003 Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$
Sicherungsmutter	Sicherungsmutter DIN 7967: 1970 Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$
Stahlteile aus nichtrostendem Stahl der Korrosionsbeständigkeitsklasse III gemäß EN 1993-1-4:2006+A1:2015	
Ankerstange HIT-Z-R-D TP M16	$f_{uk} = 610 \text{ N/mm}^2$; $f_{yk} = 490 \text{ N/mm}^2$ Bruchdehnung ($l_0=5d$) > 8% duktil Werkstoff 1.4401, 1.4404 EN 10088-1:2014
Verschluss Scheibe	Kegelpfanne G19 DIN 6319: 2001 Werkstoff A4 EN 10088-1:2014
Kugelscheibe	Werkstoff 1.4401, 1.4404 EN 10088-1:2014
Sechskantmutter	DIN EN ISO 3506-2:2010, Festigkeitsklasse 80, Werkstoff 1.4401, 1.4404 EN 10088-1:2014
Sicherungsmutter	Sicherungsmutter DIN 7967: 1970 Werkstoff A4 EN 10088-1:2014

Hilti Verbundpreisdübel HIT-Z-(R)-D TP

Produktbeschreibung
Hilti Verfüll-Set, Werkstoffe

Anhang A3

Spezifizierung des Verwendungszwecks

Befestigung unter:

- Ermüdungsbeanspruchung.

Anmerkung: Statische und quasistatische Beanspruchung nach ETA-15/0296.

Verankerungsgrund:

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

Temperatur im Verankerungsgrund:

- **beim Einbau**
+5 °C bis +40 °C für übliche Temperaturveränderung nach dem Einbau
- **im Nutzungszustand**
- Temperaturbereich I: -40 °C bis +40 °C
(max. Langzeit Temperatur +24 °C und max. Kurzzeit Temperatur +40 °C)
- Temperaturbereich II: -40 °C bis +80 °C
(max. Langzeit Temperatur +50 °C und max. Kurzzeit Temperatur +80 °C)
- Temperaturbereich III: -40 °C bis +120 °C
(max. Langzeit Temperatur +72 °C und max. Kurzzeit Temperatur +120 °C)

Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- Bauteile unter den Bedingungen trockener Innenräume (alle Stahlsorten).
- Bauteile im Freien (einschließlich Industrielatmosphäre und Meeresnähe) und in Feuchträumen, wenn keine besonders aggressiven Bedingungen vorliegen (nichtrostende Stähle)

Anmerkung: Aggressive Bedingungen sind z.B. ständiges, abwechselndes Eintauchen in Seewasser oder der Bereich der Spritzzone von Seewasser, chlorhaltige Atmosphäre in Schwimmbadhallen oder Atmosphäre mit extremer chemischer Verschmutzung (z. B. bei Rauchgas-Entschwefelungsanlagen oder Straßentunneln, in denen Enteisungsmittel verwendet werden)

Bemessung:

- Die Befestigungen müssen unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen und des Betonbaus erfahrenen Ingenieurs bemessen werden.
- Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen anzufertigen. Auf den Konstruktionszeichnungen ist die Lage des Befestigungselements (z. B. Lage des Befestigungselements zur Bewehrung oder zu den Auflagern usw.) anzugeben.
- Die Bemessung der Verankerungen erfolgt in Übereinstimmung mit:
EN 1992-4:2018 und EOTA Technical Report TR 061 (Bemessungsverfahren I und II).

Einbau:

- Nutzungskategorie: trockener oder feuchter Beton (nicht in mit Wasser gefüllten Bohrlöchern).
- Bohrverfahren: Hammerbohren, Hammerbohren mit Hohlbohrer TE-CD, TE-YD, Diamantbohren.
- Der Einbau erfolgt durch entsprechend geschultes Personal unter der Aufsicht des Bauleiters.

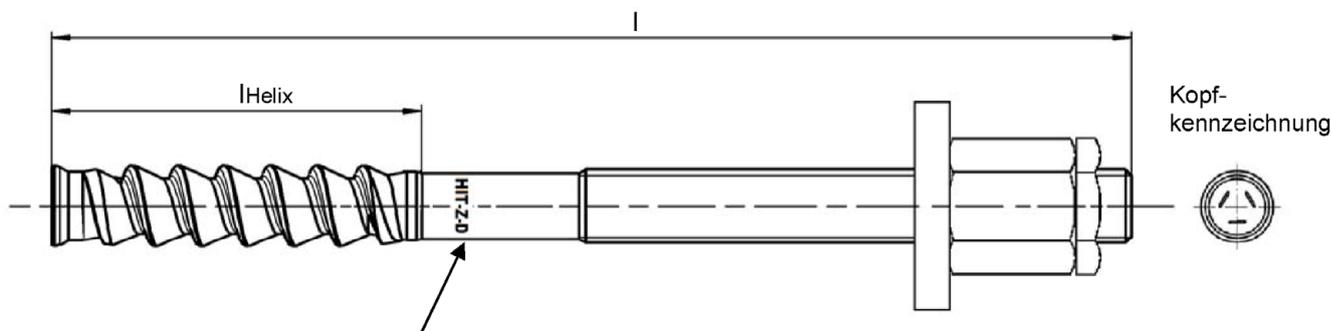
Hilti Verbundpreisdübel HIT-Z-(R)-D TP

Verwendungszweck
Spezifikationen

Anhang B1

Tabelle B1: Installationsparameter HIT-Z(-R)-D TP

HIT-Z-D TP; HIT-Z-R-D TP			M16	
Nenn Durchmesser	d	[mm]	16	
Bohremenn Durchmesser	d ₀	[mm]	18	
Länge des Befestigungselements	min l	[mm]	175	
	max l	[mm]	240	
Länge der Helix	l _{Helix}	[mm]	96	
Wirksame Verankerungstiefe	h _{ef}	[mm]	125	
Setzbedingung ① Minimale Bauteildicke	h _{min}	[mm]	225	
Setzbedingung ② Minimale Bauteildicke	h _{min}	[mm]	160	
Maximale Bohrlochtiefe	h ₀	[mm]	h – 2 d ₀	
Maximaler Durchmesser des Durchgangslochs ¹⁾ im Anbauteil	d _r	[mm]	20	
Maximale Anbauteildicke	t _{fix}	[mm]	80	
Installationsdrehmoment	HIT-Z-D TP	T _{inst}	[Nm]	80
	HIT-Z-D-R TP	T _{inst}	[Nm]	155



Kennzeichnung:

Prägung "HIT-Z-D TP M 16 x l"
Prägung "HIT-Z-R-D TP M 16 x l"
(z.B. HIT-Z-D M 16 x 175)

galvanisch verzinkt
nichtrostender Stahl

Hilti Verbundpreisdübel HIT-Z(-R)-D TP

Verwendungszweck
Installationsparameter

Anhang B2

Minimale Achs- und Randabstände

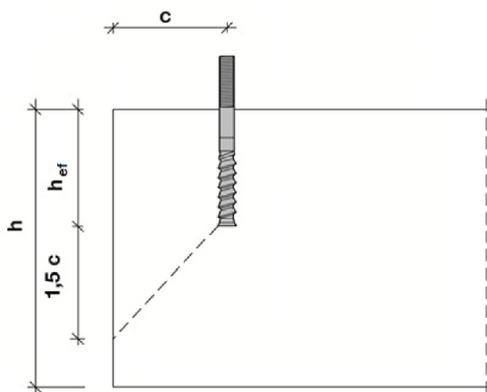
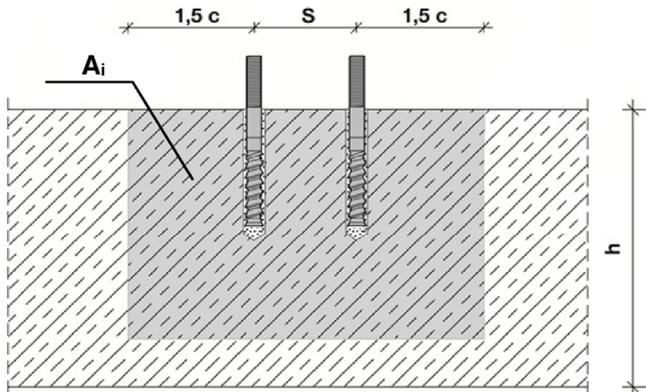
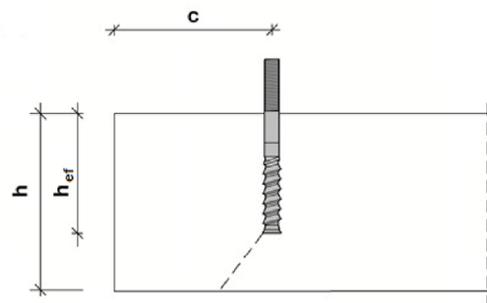
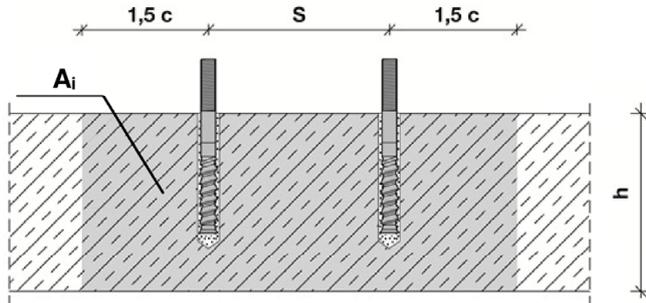
Für die Berechnung der minimalen Achs- und Randabstände in Kombination mit unterschiedlichen Bauteildicken muss folgender Nachweis geführt werden:

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

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

HIT-Z-D TP; HIT-Z-R-D TP			M16
Gerissener Beton	$A_{i,req}$	[mm ²]	94700
Ungerissener Beton	$A_{i,req}$	[mm ²]	128000

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

Bauteildicke $h > h_{ef} + 1,5 \cdot c$			
			
Einzeldübel und Dübelgruppen mit $s > 3 \cdot c$	[mm ²]	$A_{i,ef} = (6 \cdot c) \cdot (h_{ef} + 1,5 \cdot c)$	mit $c \geq 5 \cdot d$
Dübelgruppen mit $s \leq 3 \cdot c$	[mm ²]	$A_{i,ef} = (3 \cdot c + s) \cdot (h_{ef} + 1,5 \cdot c)$	mit $c \geq 5 \cdot d$ und $s \geq 5 \cdot d$
Bauteildicke $h \leq h_{ef} + 1,5 \cdot c$			
			
Einzeldübel und Dübelgruppen mit $s > 3 \cdot c$	[mm ²]	$A_{i,ef} = (6 \cdot c) \cdot h$	mit $c \geq 5 \cdot d$
Dübelgruppen mit $s \leq 3 \cdot c$	[mm ²]	$A_{i,ef} = (3 \cdot c + s) \cdot h$	mit $c \geq 5 \cdot d$ und $s \geq 5 \cdot d$

c_{min} und s_{min} in 5 mm Schritten

Hilti Verbundpreisdübel HIT-Z-(R)-D TP

Verwendungszweck
Montagekennwerte: Bauteildicke, Achs- und Randabstände

Anhang B3

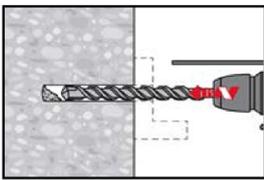
Tabelle B1: Maximale Verarbeitungszeit und minimale Aushärtezeit

Temperatur im Verankerungsgrund T	Maximale Verarbeitungszeit t_{work}	Minimale Aushärtezeit t_{cure}
5 °C	25 min	2 h
6 °C bis 10 °C	15 min	75 min
11 °C bis 20 °C	7 min	45 min
21 °C bis 30 °C	4 min	30 min
31 °C bis 40 °C	3 min	30 min

Montageanweisung

Bohrlocherstellung

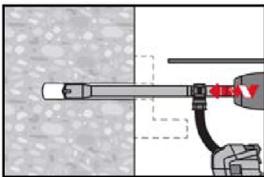
a) Hammerbohren



Durchsteckmontage: Bohrloch durch das Durchgangsloch im anzuschließenden Bauteil mit Bohrerhammer dreh-schlagend, unter Verwendung des passenden Bohrer-durchmessers auf die richtige Bohrtiefe erstellen.

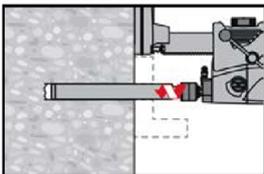
Vorsteckmontage: Bohrloch mit Bohrerhammer dreh-schlagend, unter Verwendung des passenden Bohrer-durchmessers auf die richtige Bohrtiefe erstellen. Nach Erstellen des Bohrlochs kann mit dem Arbeitsschritt „Injektionsvorbereitung“ gemäß Montageanweisung fortgefahren werden.

b) Hammerbohren mit Hohlbohrer



Vorsteck-/ Durchsteckmontage: Bohrloch mit Bohrerhammer dreh-schlagend, unter Verwendung des passenden Hilti Bohrers TE-CD oder TE-YD mit Hilti Staubsaugeranschluss auf die richtige Bohrtiefe erstellen. Dieses Bohrsystem beseitigt das Bohrmehl und reinigt das Bohrloch während des Bohrvorgangs. (siehe Anhang A1 – Setzbedingung ②). Nach Erstellen des Bohrlochs kann mit dem Arbeitsschritt „Injektionsvorbereitung“ gemäß Montageanweisung fortgefahren werden.

c) Diamantbohren



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

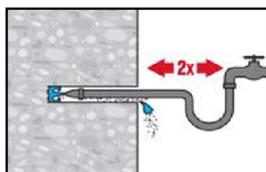
Durchsteckmontage: Bohrloch durch das Durchgangsloch im anzuschließenden Bauteil auf die richtige Bohrtiefe erstellen.

Vorsteckmontage: Bohrloch auf die richtige Bohrtiefe erstellen.

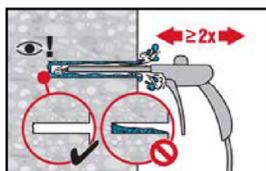
Bohrlochreinigung:

a) Eine Bohrlochreinigung ist für hammergebohrte Bohrlocher nicht erforderlich.

b) Für diamantgebohrte Löcher (nass) ist ein Spülen des Bohrlochs und anschließende Entfernung des Wassers erforderlich.



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



Bohrloch 2-mal mit ölfreier Druckluft (min. 6 bar bei 6m³/h; falls notwendig mit Verlängerung) ausblasen, bis die rückströmende Luft staubfrei und frei von Wasser ist.

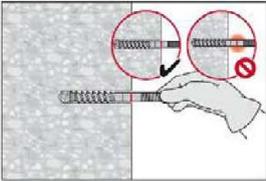
Hilti Verbundpreisdübel HIT-Z-(R)-D TP

Verwendungszweck

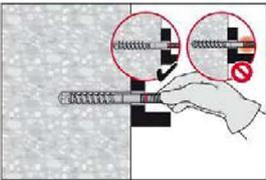
Maximale Verarbeitungszeit und minimale Aushärtezeit
Montageanweisungen

Anhang B4

Kontrolle der Setztiefe

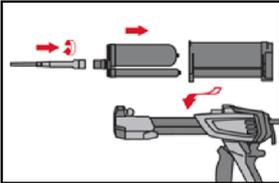


Befestigungselement markieren und Setztiefe kontrollieren. Die Ankerstange muss bis zur Setztiefenmarkierung in das Bohrloch passen.



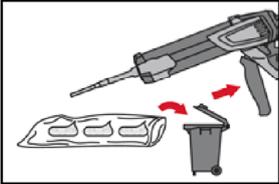
Wenn es nicht möglich ist die Ankerstange bis zur Setztiefenmarkierung in das Bohrloch einzuführen, Bohrmehl entfernen oder tiefer bohren.

Injektionsvorbereitung



Statikmischer HIT-RE-M fest auf Foliengebinde aufschrauben. Den Mischer unter keinen Umständen verändern. Befolgen Sie die Bedienungsanleitung des Auspressgerätes und des Mörtels.

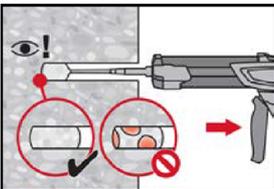
Prüfen der Kassette auf einwandfreie Funktion. Foliengebinde in die Kassette einführen und Kassette in Auspressgerät einsetzen.



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

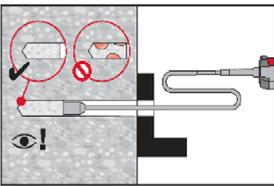
2 Hübe bei 330 ml Foliengebinde,
3 Hübe bei 500 ml Foliengebinde.

Injektion des Mörtels vom Bohrlochgrund ohne Luftblasen zu bilden

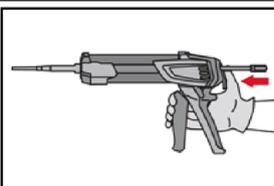


Injizieren des Mörtels vom Bohrlochgrund und während jedem Hub den Mischer langsam etwas herausziehen.

Die Mörtelmenge ist so zu wählen, dass der Ringspalt im Bohrloch vollständig gefüllt ist.



Injizieren des Mörtels mit Hilfe von Stauzapfen und Verlängerungen möglich. HIT-RE-M Mischer, Mischerverlängerung und entsprechenden Stauzapfen Hilti HIT-SZ18 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. Die Mörtelmenge ist so zu wählen, dass der Ringspalt im Bohrloch vollständig gefüllt ist.



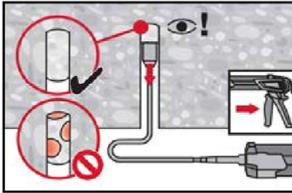
Nach der Mörtelinjektion die Entriegelungstaste am Auspressgerät betätigen, um Mörtelnachlauf zu vermeiden.

Hilti Verbundpreisdübel HIT-Z-(R)-D TP

Verwendungszweck
Montageanweisungen

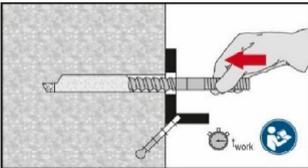
Anhang B5

Überkopfanwendung

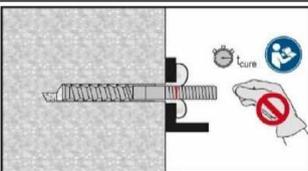


Das Injizieren des Mörtels bei Überkopfanwendung ist nur mit Hilfe von Stauzapfen und Verlängerungen möglich. HIT-RE-M Mischer, Mischerverlängerung und entsprechenden Stauzapfen Hilti HIT-SZ18 zusammenfügen. Den Stauzapfen bis zum Bohrlochgrund einführen und Mörtel injizieren. Während der Injektion wird der Stauzapfen über den Staudruck vom Bohrlochgrund automatisch nach außen geschoben.

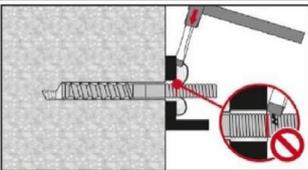
Setzen des Befestigungselementes



Vor der Montage sicherstellen, dass das Element trocken und frei von Öl und anderen Verunreinigungen ist. Element bis zur gewünschten Verankerungstiefe einführen, noch bevor die Verarbeitungszeit t_{work} (siehe Tabelle B4) abgelaufen ist.

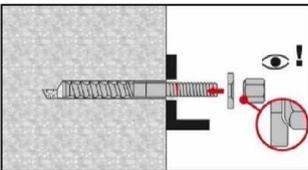


Nach Ablauf der erforderlichen Aushärtezeit t_{cure} (siehe Tabelle B4) muss der überstehende Mörtel entfernt werden.

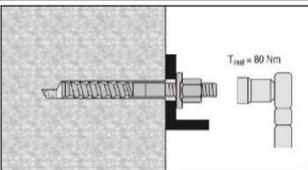


Beim Entfernen des überstehenden Mörtels das Gewinde der HIT-Z(-R)-D TP Ankerstange nicht beschädigen.

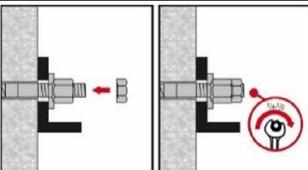
Endgültige Montage mit Verschlusscheibe



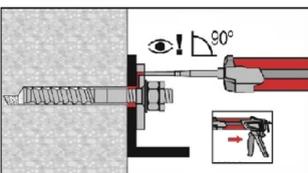
Kugelige Seite der Mutter zur Kegelpfanne orientieren und auf Gewinde montieren.



Das erforderliche Installationsdrehmoment (siehe Tabelle B1) ist aufzubringen.



Sicherungsmutter von Hand aufdrehen und mit einer $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Drehung anziehen. Anschließend kann das Befestigungselement belastet werden.



Ringspalt zwischen Ankerstange und Anbauteil mit Hilti Injektionsmörtel HIT-HY 200 vollständig verfüllen. Statikmischer muss rechtwinklig auf der Verfüllöffnung aufgesetzt sein. Befolgen der Setzanweisung der dem Mörtel beigelegten Gebrauchsanweisung. Nach Ablauf der erforderlichen Aushärtezeit t_{cure} (siehe Tabelle B4) kann das Befestigungselement belastet werden.

Hilti Verbundpreisdübel HIT-Z(-R)-D TP

Verwendungszweck
Montageanweisungen

Anhang B6

Tabelle C1: Charakteristischer Ermüdungswiderstand unter zyklischer Zugbeanspruchung in Beton (Bemessungsverfahren I nach TR 061)

Befestigung		HIT-Z-D TP M16	HIT-Z-R-D TP M16
Stahlversagen			
Charakteristischer Stahlwiderstand [kN]		$\Delta N_{Rk,s,0,n}$	
Lastspielzahl	n	1	96,0
		$\leq 10^3$	70,0
		$\leq 3 \cdot 10^3$	60,0
		$\leq 10^4$	48,9
		$\leq 3 \cdot 10^4$	39,7
		$\leq 10^5$	31,6
		$\leq 3 \cdot 10^5$	26,3
		$\leq 10^6$	22,5
		∞	18,8
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{Ms,N,fat}$	[-]	nach TR 061, Eq. (3)	
Betonversagen			
Wirksame Verankerungstiefe h_{ef} [mm]		125	
Abminderungsfaktor ¹⁾ [-]		$\eta_{k,c,N,fat,n}$	
Lastspielzahl	n	1	1,00
		$\leq 10^3$	0,75
		$\leq 3 \cdot 10^3$	0,71
		$\leq 10^4$	0,66
		$\leq 3 \cdot 10^4$	0,62
		$\leq 10^5$	0,58
		$\leq 3 \cdot 10^5$	0,55
		$\leq 10^6$	0,52
		∞	0,50
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{Mc,fat}$	[-]	1,5	
Lastumlagerungsfaktor für Befestigungsgruppen ψ_{FN}		[-]	
		0,79	

¹⁾ $\Delta N_{Rk,(c,sp,cb),0,n} = \eta_{k,c,N,fat,n} \cdot N_{Rk,(c,sp,cb)}$ mit $N_{Rk,(c,sp,cb)}$ nach ETA-15/0296.

Hilti Verbundpreisdübel HIT-Z-(R)-D TP

Leistung

Charakteristischer Ermüdungswiderstand unter zyklischer Zugbeanspruchung in Beton (Bemessungsverfahren I nach TR 061)

Anhang C1

Tabelle C2: Charakteristischer Ermüdungswiderstand unter zyklischer Querbeanspruchung in Beton (Bemessungsverfahren I nach TR 061)

Befestigung			HIT-Z-D TP M16	HIT-Z-R-D TP M16
Stahlversagen				
Charakteristischer Stahlwiderstand		[kN]	$\Delta V_{Rk,s,0,n}$	
Lastspielzahl	n	1	48,0	57,0
		$\leq 10^3$	34,3	35,5
		$\leq 3 \cdot 10^3$	28,9	28,7
		$\leq 10^4$	23,0	21,9
		$\leq 3 \cdot 10^4$	18,3	16,8
		$\leq 10^5$	14,1	12,9
		$\leq 3 \cdot 10^5$	11,4	10,5
		$\leq 10^6$	9,6	9,1
		∞	8,0	8,0
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V,fat}$	[-]	nach TR 061, Eq. (3)	
Betonversagen				
Wirksame Länge des Befestigungselements	l_f	[mm]	125	
Wirksamer Außendurchmesser des Befestigungselements	d_{nom}	[mm]	18	
Abminderungsfaktor ¹⁾		[-]	$\eta_{k,c,V,fat,n}$	
Lastspielzahl	n	1	1,00	
		$\leq 10^3$	0,69	
		$\leq 3 \cdot 10^3$	0,63	
		$\leq 10^4$	0,57	
		$\leq 3 \cdot 10^4$	0,53	
		$\leq 10^5$	0,50	
		$\leq 3 \cdot 10^5$	0,50	
		$\leq 10^6$	0,50	
		∞	0,50	
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc,fat}$	[-]	1,5	
Lastumlagerungsfaktor für Befestigungsgruppen	Ψ_{FV}	[-]	0,75	

¹⁾ $\Delta V_{Rk,(c,cp),0,n} = \eta_{k,c,V,fat,n} \cdot V_{Rk,(c,cp)}$ with $V_{Rk,(c,cp)}$ nach ETA-15/0296.

Hilti Verbundpreisdübel HIT-Z-(R)-D TP

Leistung

Charakteristischer Ermüdungswiderstand unter zyklischer Querbeanspruchung in Beton (Bemessungsverfahren I nach TR 061)

Anhang C2

Tabelle C3: Charakteristischer Ermüdungswiderstand unter zyklischer Zugbeanspruchung in Beton (Bemessungsverfahren II nach TR 061)

Befestigung		HIT-Z-D TP M16	HIT-Z-R-D TP M16
Stahlversagen			
Charakteristischer Stahlwiderstand	$\Delta N_{Rk,s,0,\infty}$ [kN]	18,8	12,4
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,N,fat}$ [-]	1,35	
Betonversagen			
Wirksame Verankerungstiefe	h_{ef} [mm]	125	
Abminderungsfaktor ¹⁾	$\eta_{k,c,N,fat,\infty}$ [-]	0,50	
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc,fat}$ [-]	1,5	
Lastumlagerungsfaktor für Befestigungsgruppen	ψ_{FN} [-]	0,79	

¹⁾ $\Delta N_{Rk,(c,sp,cb),0,n} = \eta_{k,c,N,fat,n} \cdot N_{Rk,(c,sp,cb)}$ mit $N_{Rk,(c,sp,cb)}$ nach ETA-15/0296.

Tabelle C4: Charakteristischer Ermüdungswiderstand unter zyklischer Querbeanspruchung in Beton (Bemessungsverfahren II nach TR 061)

Befestigung		HIT-Z-D TP M16	HIT-Z-R-D TP M16
Stahlversagen			
Charakteristischer Stahlwiderstand	$\Delta V_{Rk,s,0,\infty}$ [kN]	8,0	8,0
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V,fat}$ [-]	1,35	
Betonversagen			
Wirksame Länge des Befestigungselements	l_f [mm]	125	
Wirksamer Außendurchmesser des Befestigungselements	d_{nom} [mm]	18	
Abminderungsfaktor ¹⁾	$\eta_{k,c,V,fat,\infty}$ [-]	0,50	
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc,fat}$ [-]	1,5	
Lastumlagerungsfaktor für Befestigungsgruppen	ψ_{FV} [-]	0,75	

¹⁾ $\Delta V_{Rk,(c,cp),0,\infty} = \eta_{k,c,V,fat,\infty} \cdot V_{Rk,(c,cp)}$ mit $V_{Rk,(c,cp)}$ nach ETA-15/0296.

Hilti Verbundpreisdübel HIT-Z-(R)-D TP

Leistung

Charakteristischer Ermüdungswiderstand unter zyklischer Zug- und Querbeanspruchung in Beton (Bemessungsverfahren II nach TR 061)

Anhang C3

Tabelle C5: Charakteristischer Ermüdungswiderstand unter kombinierter zyklischer Zug- und Querbeanspruchung in Beton (Bemessungsverfahren I und II nach TR 061)

Befestigung			HIT-Z-D TP M16	HIT-Z-R-D TP M16
Stahlversagen				
Exponent für kombinierte Belastung		[-]	α_{sn}	
Lastspielzahl	n	1	2,00	2,00
		$\leq 10^3$	1,42	1,27
		$\leq 3 \cdot 10^3$	1,41	1,19
		$\leq 10^4$	1,40	1,13
		$\leq 3 \cdot 10^4$	1,40	1,11
		$\leq 10^5$	1,40	1,10
		$\leq 3 \cdot 10^5$	1,40	1,10
		$\leq 10^6$	1,40	1,10
		∞	1,40	1,10
Betonversagen				
Exponent für kombinierte Belastung		[-]	α_c	
Lastspielzahl	n	≥ 1	1,5	

Hilti Verbundpreisdübel HIT-Z-(R)-D TP

Leistung

Charakteristischer Ermüdungswiderstand unter kombinierter zyklischer Zug- und Querbeanspruchung in Beton (Bemessungsverfahren I und II nach TR 061)

Anhang C4