

Centre Scientifique et
Technique du Bâtiment

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

Member of

EOTA

www.eota.eu

**Europäische Technische
Bewertung**

**ETA-16/0143
vom 14/05/2019**

Deutsche Übersetzung der Hilti Deutschland AG – Originalfassung in französischer Sprache

Allgemeiner Teil

Nom commercial
Handelsbezeichnung

Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3

Famille de produit
Produktfamilie

Cheville à scellement avec tige filetée, fers à béton, douille taraudée HIS-(R)N et cheville de traction Hilti HZA(-R) pour usage dans le béton.

Verbunddübel mit Gewindestangen, Betonstahl, Innengewindehülse HIS-(R)N und Hilti Zuganker HZA(-R) zur Verankerung in Beton.

Titulaire
Hersteller

Hilti Aktiengesellschaft
Feldkircherstrasse 100
FL-9494 Schaan
Fürstentum Liechtenstein

Usine de fabrication
Herstellwerk

Hilti-Werke

Cette évaluation contient:
*Diese Europäische Technische
Bewertung enthält*

49 pages incluant 46 annexes qui font partie intégrante de cette évaluation
*49 Seiten, davon 46 Anhänge;
die fester Bestandteil dieser Bewertung sind*

Base de l'ETE
Basis of ETA

EAD 330499-01-0601

Cette évaluation remplace:
Diese Fassung ersetzt :

ÉTÉ-16/0143 du 12/07/2017
ETA-16/0143 erteilt am 12.07.2017

Übersetzungen dieser Europäischen Technischen Bewertung in andere Sprachen müssen vollständig übereinstimmen mit dem Original-Dokument und müssen als solche erkennbar sein. Diese Europäische Technische Bewertung muss jeweils vollständig kommuniziert werden. Dies gilt auch bei elektronischer Übermittlung. Eine teilweise Wiedergabe ist jedoch mit schriftlicher Zustimmung der ausstellenden Technischen Bewertungsstelle möglich. Jede teilweise Wiedergabe ist als solche zu kennzeichnen.

Besonderer Teil

1 Technische Beschreibung des Produkts

Das Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3 ist ein Verbunddübel, der aus einem Foliengebinde mit Injektionsmörtel Hilti HIT-RE 500 V3 und einem Stahlteil besteht.

- Gewindestange Hilti HAS-U, Hilti HIT-V, Hilti Meter-Gewindestange AM 8.8 oder eine handelsübliche Gewindestange mit Scheibe und Sechskantmutter in den Größen M8 bis M30
- Betonstahl in den Größen $\phi 8$ bis $\phi 32$
- Hilti Zuganker HZA in den Größen M12 bis M27 oder HZA-R in den Größen M12 bis M24.
- Innengewindehülse HIS-(R)N in den Größen M8 bis M20

Das Stahlteil wird in ein mit Injektionsmörtel gefülltes Bohrloch gesteckt und durch Verbund zwischen Stahlteil, Injektionsmörtel und Beton verankert.

Produkt und Produktbeschreibung sind in Anhang A dargestellt.

2 Spezifizierung des Verwendungszwecks

Die Leistungsdaten in Abschnitt 3 gelten nur dann, wenn der Dübel entsprechend den Spezifikationen und Bedingungen nach Anhang B verwendet wird.

Die Bestimmungen dieser Europäischen Technischen Bewertung beruhen auf der Annahme einer vorgesehenen Nutzungsdauer des Dübels von 50 Jahren und 100 Jahren. Die Angaben zur Nutzungsdauer können jedoch nicht als Garantie des Herstellers ausgelegt werden, sondern sind lediglich als Hilfsmittel zur Auswahl des richtigen Produkts im Hinblick auf die erwartete wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks zu betrachten.

3 Leistung des Produkts

3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (Grundanforderung 1 an Bauwerke)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Charakteristische Tragfähigkeit unter statischer und quasi-statischer Belastung, Verschiebungen	Siehe Anhang C1 bis C16
Charakteristische Tragfähigkeit bei seismischer Belastung, Leistungskategorie C1, Verschiebungen	Siehe Anhang C17 bis C20
Charakteristische Tragfähigkeit bei seismischer Belastung, Leistungskategorie C2, Verschiebungen	Siehe Anhang C21

3.2 Brandschutz (Grundanforderung 2 an Bauwerke)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Die Verankerungen erfüllen die Anforderungen der Klasse A1
Feuerwiderstand	keine Leistung bewertet

3.3 Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz (Grundanforderung 3 an Bauwerke)

Bezüglich Gefahrstoffen können die Produkte im Geltungsbereich dieser Europäischen Technischen Bewertung weiteren Anforderungen unterliegen (z. B. umgesetzte europäische Gesetzgebung und nationale Gesetze, Rechts- und Verwaltungsvorschriften). Um die Bestimmungen der Bauproduktenverordnung zu erfüllen, müssen gegebenenfalls diese Anforderungen ebenfalls eingehalten werden.

3.4 Nutzungssicherheit (Grundanforderung 4 an Bauwerke)

Für die Grundanforderung Nutzungssicherheit gelten die gleichen Anforderungen wie für die Grundanforderung mechanische Festigkeit und Standsicherheit.

3.5 Schallschutz (Grundanforderung 5 an Bauwerke)

Nicht relevant.

3.6 Energieeinsparung und Wärmeschutz (Grundanforderung 6 an Bauwerke)

Nicht relevant.

3.7 Nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen (Grundanforderung 7 an Bauwerke)

Für die nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen wurde für dieses Produkt keine Leistung festgestellt.

3.8 Allgemeine Aspekte hinsichtlich der Gebrauchstauglichkeit

Die Dauerhaftigkeit und Gebrauchstauglichkeit sind nur dann sichergestellt, wenn die Angaben zum Verwendungszweck gemäß Anhang B1 beachtet werden.

4 Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (AVCP)

Entsprechend der Entscheidung 96/582/EG der Europäischen Kommission¹, in der geänderten Fassung, gilt das System zur Bewertung und Bestätigung der Leistungsbeständigkeit der folgenden Tabelle (siehe Anhang V zur Verordnung (EU) Nr. 305/2011).

Produkt	Verwendungszweck	Stufe oder Klasse	System
Metalldübel zur Verwendung in Beton	Zur Verankerung und/oder Unterstützung von Bauteilen in Beton (die zur Stabilität des Bauwerks beitragen) oder schwerer Bauteile	—	1

5 Technische Einzelheiten für die Umsetzung des AVCP-Systems-System zur Bewertung und Bestätigung der Leistungsbeständigkeit

Technische Einzelheiten, die für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Bestätigung der Leistungsbeständigkeit (AVCP) notwendig sind, sind Bestandteil des Prüfplans, der beim Centre Scientifique et Technique du Bâtiment hinterlegt ist.

Der Hersteller muss vertraglich eine notifizierte Stelle hinzuziehen, die zugelassen ist für die Erteilung des Konformitätszertifikates (CE) auf der Grundlage des Prüfplans.

Die Französische Originalfassung ist unterzeichnet von

Charles Baloche
Directeur Technique

¹ Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 254 vom 08.10.1996

Einbauzustand

Bild A1:

Gewindestange, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8...

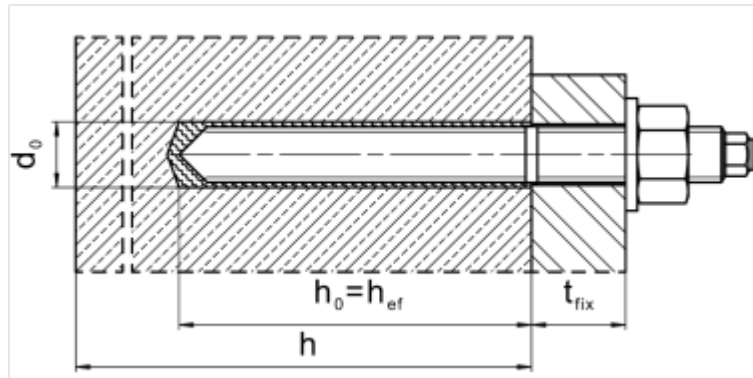


Bild A2:

Gewindestange, HAS-U..., HIT-V-..., AM...8.8, mit Hilti Verfüllset...

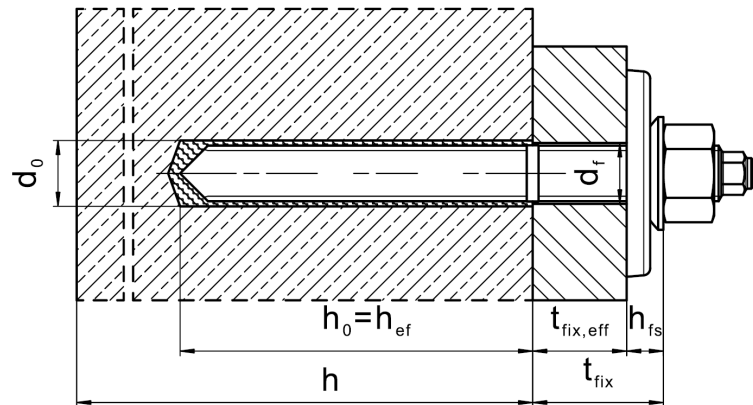
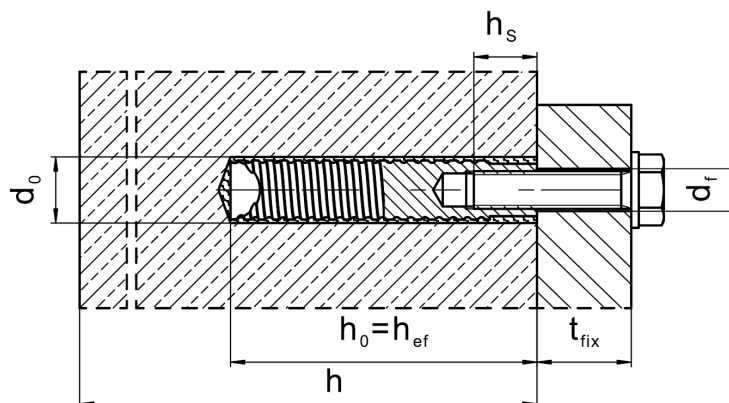


Bild A3:

Inngewindehülse HIS-(R)N



Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3

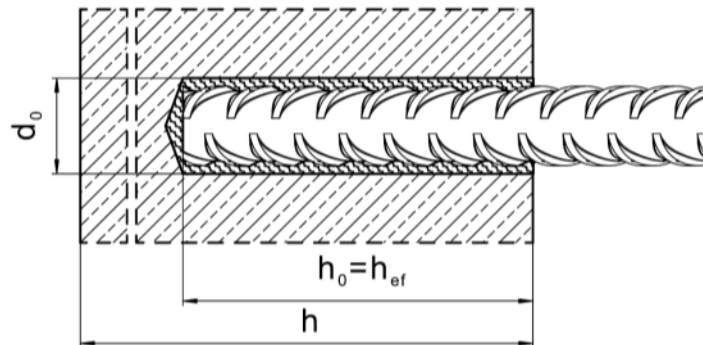
Produktbeschreibung
Einbauzustand.

Anhang A1

Einbauzustand

Bild A4:

Betonstahl (rebar)



Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3

Produktbeschreibung
Einbauzustand.

Anhang A2

Produktbeschreibung: Injektionsmörtel und Stahlelemente

Injektionsmörtel Hilti HIT-RE 500 V3: Epoxydharzsystem mit Zuschlagstoffen

330 ml, 500 ml und 1400 ml

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

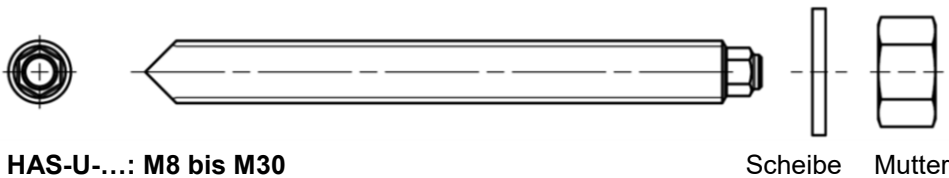


Produktname: "Hilti HIT-RE 500 V3"

Statikmischer Hilti HIT-RE-M

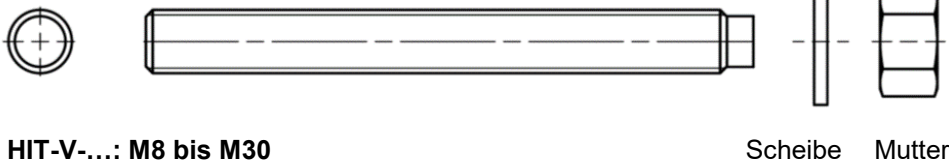


Stahlelemente



HAS-U-...: M8 bis M30

Scheibe Mutter



HIT-V-...: M8 bis M30

Scheibe Mutter



Gewindestange : M8 bis M30

Scheibe Mutter

Hilti Meter-Gewindestange AM 8.8, galvanisch verzinkt M8 bis M30, 1m bis 3m

Hilti AM HDG 8.8 Meter-Gewindestange feuerverzinkt: M8 bis M30, 1m bis 3m

Handelsübliche Gewindestange:

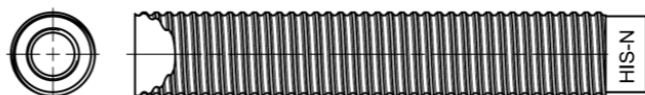
- Werkstoffe und mechanische Eigenschaften gemäß Tabelle A1.
- Abnahmeprüfzeugnis 3.1 gemäß EN 10204:2004. Die Dokumente sind aufzubewahren.
- Markierung der Einbindetiefe.

Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3

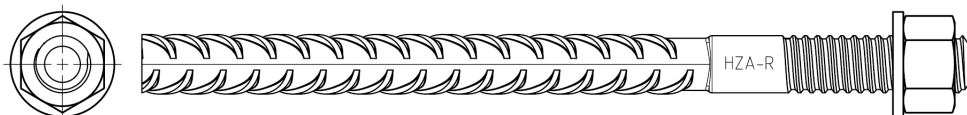
Product
 Injektionsmörtel / Statikmischer / Stahlelemente.

Anhang A3

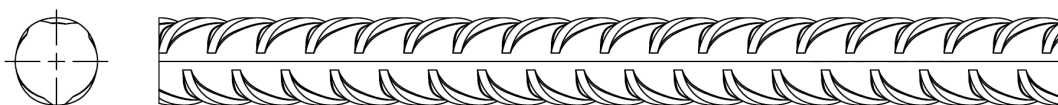
Stahlelemente



Innengewindehülse HIS-(R)N M8 bis M20



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



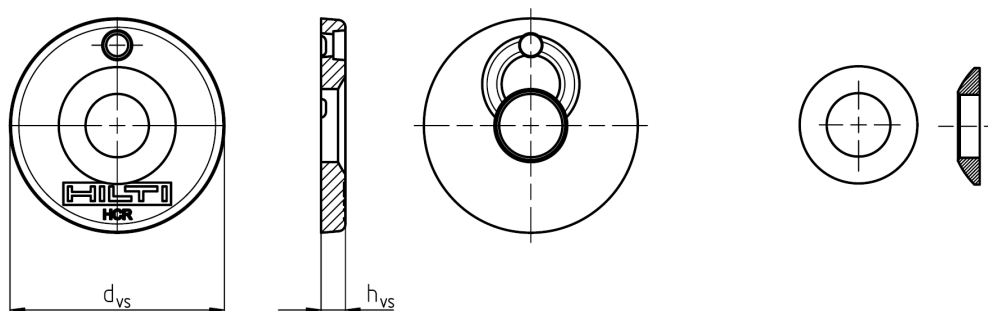
Betonstahl (rebar): ϕ 8 bis ϕ 32

- Werkstoffe und mechanische Eigenschaften gemäß Tabelle A1.
- Abmessungen gemäß Anhang B6

Hilti Verfüllset zum Verfüllen des Ringspaltes zwischen Dübel und Anbauteil

Verfüllscheibe

Kugelscheibe



Verfüllset		M16	M20	M24
Durchmesser der Verfüllscheibe	d _{vs} [mm]	52	60	70
Dicke der Verfüllscheibe	h _{vs} [mm]	6		
Dicke des Hilti Verfüllsets	h _{rs} [mm]	11	13	15

Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3

Produkt
 Injektionsmörtel / Statikmischer / Stahlelemente.

Anhang A4

Tabelle A1: Werkstoffe

Bezeichnung	Werkstoff
Betonstahl (rebars)	
Betonstahl EN 1992-1-1:2004 und AC:2010, Annex C	Stäbe und Betonstabstahl vom Ring Klasse B oder C mit f_{yk} und k gemäß NDP oder NCL der EN 1992-1-1/NA:2013 $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$
Stahlteile aus verzinktem Stahl	
Gewindestange, HAS-U 5.8 (F), HIT-V-5.8(F)	Festigkeitsklasse 5.8, $f_{uk} = 500 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 400 \text{ N/mm}^2$ Bruchdehnung ($l_0 = 5d$) > 8% duktil galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$, (F) feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$
Gewindestange, HAS-U 8.8 (F), HIT-V-8.8(F)	Festigkeitsklasse 8.8, $f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$ Bruchdehnung ($l_0 = 5d$) > 12% duktil galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$, V_{max}
Hilti Meter- Gewindestange AM 8.8 (HDG)	Festigkeitsklasse 8.8, $f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$ Bruchdehnung ($l_0 = 5d$) > 12% duktil galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$, (HDG) feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$
Hilti Zuganker HZA	Rundstahl mit Gewindeteil: galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$ Betonstahl: Klasse B gemäß NDP oder NCL der EN 1992-1-1/NA:2013
Innengewindehülse HIS-N	galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$
Scheibe	galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$, feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$
Mutter	Festigkeitsklasse der Mutter entsprechend Festigkeitsklasse der Gewindestange. galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$, feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$
Stahlteile aus nichtrostendem Stahl	
Gewindestange, HAS-U-R, HIT-V-R	für $\leq \text{M24}$: Festigkeitsklasse 70, $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$ für $> \text{M24}$: Festigkeitsklasse 50, $f_{uk} = 500 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 210 \text{ N/mm}^2$ Bruchdehnung ($l_0 = 5d$) > 8% duktil Nichtrostender Stahl A4 entsprechend EN 10088-1:2014, z.B. Stahl 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362
Hilti Zuganker HZA-R	Rundstahl glatt mit Gewindeteil: Nichtrostender Stahl entsprechend EN 10088-1:2014, z.B. Stahl 1.4404, 1.4362, 1.4571 Betonstahl: Klasse B gemäß NDP oder NCL der EN 1992-1-1/NA:2013
Innengewindehülse HIS-RN	Nichtrostender Stahl nach EN 10088-1:2014, z.B. Stahl 1.4401, 1.4571
Scheibe	Nichtrostender Stahl A4 entsprechend EN 10088-1:2014, z.B. Stahl 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362
Mutter	Festigkeitsklasse der Mutter entsprechend Festigkeitsklasse der Gewindestange. Nichtrostender Stahl entsprechend EN 10088-1:2014, z.B. 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362
Stahlteile aus hochkorrosionsbeständigem Stahl	
Gewindestange, HAS-U-HCR, HIT-V-HCR	für $\leq \text{M20}$: $f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$ für $> \text{M20}$: $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 400 \text{ N/mm}^2$ Bruchdehnung ($l_0 = 5d$) > 8% duktil Hochkorrosionsbeständiger Stahl nach EN 10088-1:2014, z.B. Stahl 1.4529, 1.4565
Scheibe	Hochkorrosionsbeständiger Stahl nach EN 10088-1:2014, z.B. Stahl 1.4529, 1.4565
Mutter	Festigkeitsklasse der Mutter entsprechend Festigkeitsklasse der Gewindestange. Hochkorrosionsbeständiger Stahl nach EN 10088-1:2014, z.B. Stahl 1.4529, 1.4565

Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3

Produktbeschreibung
Werkstoffe.

Anhang A5

Spezifizierung des Verwendungszwecks

Beanspruchung der Verankerung:

- Statische und quasistatische Belastung.
- Seismische Beanspruchung, Leistungskategorie C1
- Seismische Beanspruchung, Leistungskategorie C2 (HAS-U, HAS-U-F, HIT-V, HIT-V-F, AM, AM-HDG Festigkeitsklasse 8.8 und handelsübliche Gewindestangen Festigkeitsklasse 8.8, nur galvanisch verzinkt, mit Hammerbohren und Hammerbohren mit Hilti Hohlbohrer TE-CD, TE-YD)

Verankerungsgrund:

- Bewehrter oder unbewehrter Normalbeton nach EN 206:2013.
- Betonfestigkeitsklassen C20/25 bis C50/60 nach EN 206:2013.
- Gerissener und ungerissener Beton.
- Wassergefüllte Bohrlöcher nur für ungerissenen Beton

Temperatur im Verankerungsgrund:

- **beim Einbau**
-5 °C bis +40 °C
- **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 +70 °C
(max. Langzeit-Temperatur +43 °C und max. Kurzzeit-Temperatur +70 °C)

Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- Bauteile unter den Bedingungen trockener Innenräume (verzinkter Stahl, nichtrostender Stahl, hochkorrosionsbeständiger Stahl).
- Bauteile im Freien (einschließlich Industrielatmosphäre und Meeresnähe) und in Feuchträumen, wenn keine besonders aggressiven Bedingungen vorliegen (nichtrostender Stahl oder hochkorrosionsbeständiger Stahl).
- Bauteile im Freien und in Feuchträumen, wenn besonders aggressive Bedingungen vorliegen (hochkorrosionsbeständiger Stahl).
Anmerkung: Aggressive Bedingungen sind z.B. ständiges, abwechselndes Eintauchen in Meerwasser oder der Bereich der Spritzwasserzone von Meerwasser, chlorhaltige Atmosphäre in Schwimmhallen 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 Dübels (z. B. Lage des Dübels zur Bewehrung oder zu den Auflagern usw.) anzugeben.
Die Bemessung von Verankerungen unter statischer und quasistatischer Belastung erfolgt in Übereinstimmung mit EN 1992-4:2018 und EOTA Technical Report TR 055
Verankerungen unter Erdbebenbeanspruchung sollen außerhalb kritischer Bereiche des Betontragwerks angeordnet werden (z.B. plastische Gelenke).
Verankerungen in Abstandsmontage oder mit einer Mörtelschicht unter Erdbebenbeanspruchung sind nicht abgedeckt in dieser Europäischen Technischen Bewertung (ETA).

Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3

Verwendungszweck
Spezifikationen.

Anhang B1

Einbau:

- Nutzungskategorie:
 - trockener oder nasser Beton (nicht in wassergefüllten Bohrlöchern): alle Bohrverfahren
 - trockener oder nasser Beton oder Einbau in wassergefüllten Bohrlöchern:
nur Hammerbohren, nur für Verankerungen in ungerissenem Beton
- Bohrverfahren:
 - Hammerbohren,
 - Hammerbohren mit Hilti Hohlbohrer TE-CD, TE-YD,
 - Diamantbohren, nur für Verankerungen im ungerissenen Beton
 - Diamantbohren mit nachfolgendem Aufrauen mit Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT.
- Montagerichtung D3: nach unten, horizontal und nach oben (überkopf)
ist zulässig für alle Stahlelemente.
- Der Einbau des Dübels erfolgt durch entsprechend geschultes Personal unter der Aufsicht des Bauleiters.

Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3

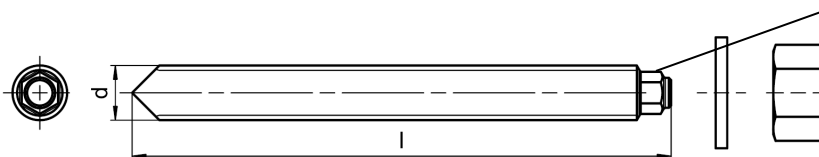
Verwendungszweck
Spezifikationen.

Anhang B2

Tabelle B1: Montagekennwerte Gewindestange HAS-U-..., HIT-V-... und AM 8.8

Gewindestange, HAS-U, HIT-V-...			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Elementdurchmesser	d	[mm]	8	10	12	16	20	24	27	30
Bohrerinnendurchmesser	d ₀	[mm]	10	12	14	18	22	28	30	35
Effektive Verankerungstiefe und Bohrlochtiefe	h _{ef}	[mm]	60 bis 160	60 bis 200	70 bis 240	80 bis 320	90 bis 400	96 bis 480	108 bis 540	120 bis 600
Maximaler Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil	d _f	[mm]	9	12	14	18	22	26	30	33
Dicke des Verfüllsets	h _{fs}	[mm]	-	-	-	11	13	15	-	-
Effektive Befestigungshöhe mit Hilti Verfüllset	t _{fix,eff}	[mm]	$t_{fix,eff} = t_{fix} - h_{fs}$							
Minimale Bauteildicke	h _{min}	[mm]	$h_{ef} + 30$ ≥ 100 mm			$h_{ef} + 2 \cdot d_0$				
Maximales Anzugsdrehmoment	T _{max}	[Nm]	10	20	40	80	150	200	270	300
Minimaler Achsabstand	s _{min}	[mm]	40	50	60	75	90	115	120	140
Minimaler Randabstand	c _{min}	[mm]	40	45	45	50	55	60	75	80

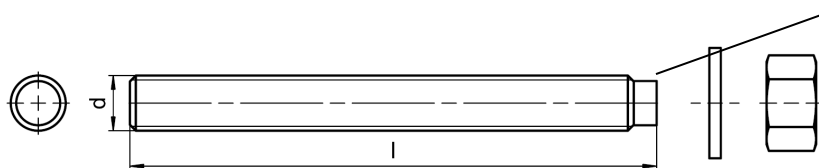
HAS-U-...



Kennzeichnung:

Kennzahl der Stahlfestigkeitsklasse und Buchstabe zur Längenidentifizierung: z.B. 8 L

HIT-V-...



Kennzeichnung:

5.8 - l = HIT-V-5.8 M...x l
 5.8F - l = HIT-V-5.8F M...x l
 8.8 - l = HIT-V-8.8 M...x l
 8.8F - l = HIT-V-8.8F M...x l
 R - l = HIT-V-R M...x l
 HCR - l = HIT-V-HCR M...x l

Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3

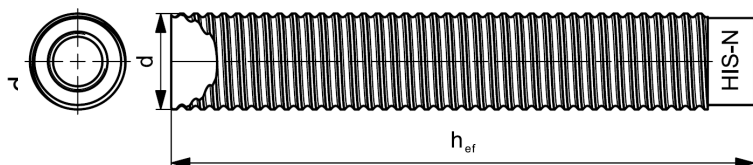
Verwendungszweck
 Montagekennwerte.

Anhang B3

Tabelle B2: Montagekennwerte Innengewindehülse HIS-(R)N

Innengewindehülse HIS-(R)N			M8	M10	M12	M16	M20
Hülsenaußendurchmesser	d	[mm]	12,5	16,5	20,5	25,4	27,6
Bohrerenddurchmesser	d ₀	[mm]	14	18	22	28	32
Effektive Verankerungstiefe und Bohrlochtiefe	h _{ef} = h ₀	[mm]	90	110	125	170	205
Maximaler Durchmesser des Durchgangsloches im Anbauteil	d _f	[mm]	9	12	14	18	22
Minimale Bauteildicke	h _{min}	[mm]	120	150	170	230	270
Maximales Anzugsdrehmoment	T _{max}	[Nm]	10	20	40	80	150
Einschraubtiefe min-max	h _s	[mm]	8-20	10-25	12-30	16-40	20-50
Minimaler Achsabstand	s _{min}	[mm]	60	75	90	115	130
Minimaler Randabstand	c _{min}	[mm]	40	45	55	65	90

Innengewindehülse HIS-(R)N...



Kennzeichnung
 Identifizierung - HILTI und
 Prägung "HIS-N" (für verzinkten Stahl)
 Prägung "HIS-RN" (für nichtrostenden Stahl)

Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3

Verwendungszweck
 Montagekennwerte.

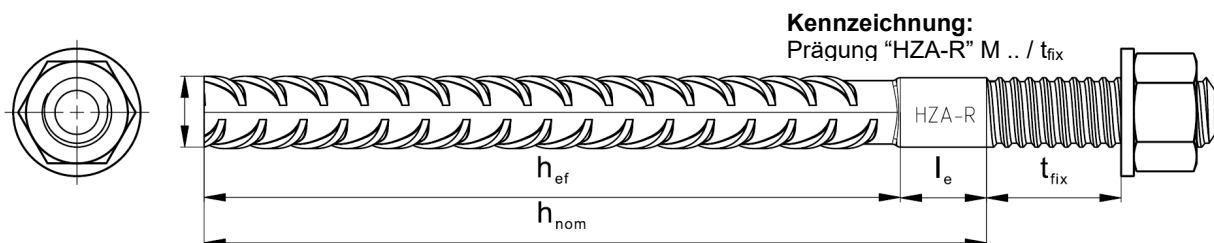
Anhang B4

Tabelle B3: Montagekennwerte für Hilti Zuganker HZA-R

Hilti Zuganker HZA-R			M12	M16	M20	M24
Durchmesser des Betonstahls	ϕ	[mm]	12	16	20	25
Nennwerte der Einbindetiefe und Bohrlochtiefe	$h_{nom} = h_0$	[mm]	170 bis 240	180 bis 320	190 bis 400	200 bis 500
Effektive Verankerungstiefe ($h_{ef} = h_{nom} - l_e$)	h_{ef}	[mm]	$h_{nom} - 100$			
Länge des glatten Schaftes	l_e	[mm]	100			
Bohrerinnendurchmesser	d_0	[mm]	16	20	25	32
Maximaler Durchmesser des Durchgangsloches im Anbauteil	d_f	[mm]	14	18	22	26
Maximales Anzugsdrehmoment	T_{max}	[Nm]	40	80	150	200
Minimale Bauteildicke	h_{min}	[mm]	$h_{nom} + 2 \cdot d_0$			
Minimaler Achsabstand	s_{min}	[mm]	65	80	100	130
Minimaler Randabstand	c_{min}	[mm]	45	50	55	60

Tabelle B4: Montagekennwerte für Hilti Zuganker HZA

Hilti Zuganker HZA			M12	M16	M20	M24	M27
Durchmesser des Betonstahls	ϕ	[mm]	12	16	20	25	28
Nennwerte der Einbindetiefe und Bohrlochtiefe	$h_{nom} = h_0$	[mm]	90 bis 240	100 bis 320	110 bis 400	120 bis 500	140 bis 560
Effektive Verankerungstiefe ($h_{ef} = h_{nom} - l_e$)	h_{ef}	[mm]	$h_{nom} - 20$				
Länge des glatten Schaftes	l_e	[mm]	20				
Bohrerinnendurchmesser	d_0	[mm]	16	20	25	32	35
Maximaler Durchmesser des Durchgangsloches im Anbauteil	d_f	[mm]	14	18	22	26	30
Maximales Anzugsdrehmoment	T_{max}	[Nm]	40	80	150	200	270
Minimale Bauteildicke	h_{min}	[mm]	$h_{nom} + 2 \cdot d_0$				
Minimaler Achsabstand	s_{min}	[mm]	65	80	100	130	140
Minimaler Randabstand	c_{min}	[mm]	45	50	55	60	75



Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3

Verwendungszweck
 Montagekennwerte.

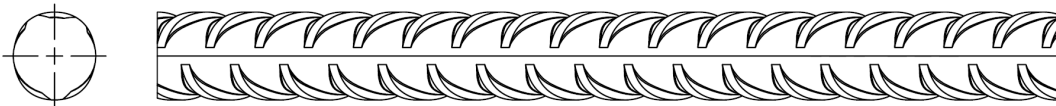
Anhang B5

Tabelle B5: Montagekennwerte Betonstahl (rebar)

Betonstahl (rebar)		φ 8	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 28	φ 30	φ 32	
Durchmesser	φ [mm]	8	10	12	14	16	20	25	28	30	32	
Effektive Verankerungstiefe und Bohrlochtiefe	$h_{ef} = h_0$ [mm]	60 bis 160	60 bis 200	70 bis 240	75 bis 280	80 bis 320	90 bis 400	100 bis 500	112 bis 560	120 bis 600	128 bis 640	
Bohrerinnendurchmesser	d_0 [mm]	10 ¹⁾ 12 ¹⁾	12 ¹⁾ 14 ¹⁾	14 ¹⁾	16 ¹⁾	18	20	25	30 ¹⁾ 32 ¹⁾	35	37	40
Minimale Bauteildicke	h_{min} [mm]	$h_{ef} + 30$ ≥ 100 mm			$h_{ef} + 2 \cdot d_0$							
Minimaler Achsabstand	s_{min} [mm]	40	50	60	70	80	100	125	140	150	160	
Minimaler Randabstand	c_{min} [mm]	40	45	45	50	50	65	70	75	80	80	

1) Beide angegebenen Bohrerinnendurchmesser können verwendet werden.

Betonstahl (rebar)



Für Betonstahl

- Mindestwert der bezogenen Rippenfläche $f_{R,min}$ gemäß EN 1992-1-1:2004+AC:2010.
- Die Rippenhöhe des Betonstahls h_{rib} muss im Bereich liegen $0,05 \cdot \phi \leq h_{rib} \leq 0,07 \cdot \phi$ (ϕ : Nenndurchmesser des Betonstahls; h_{rib} : Rippenhöhe des Betonstahls).

Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3

Verwendungszweck
 Montagekennwerte.

Anhang B7

Tabelle B6: Minimale Aushärtezeit ¹⁾

Temperatur im Verankerungsgrund T	Maximale Verarbeitungszeit t _{work}	Minimale Aushärtezeit t _{cure} ¹⁾
-5 °C bis -1 °C	2 Stunden	168 Stunden
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 Stunde	12 Stunden
20 °C bis 24 °C	30 min	7 Stunden
25 °C bis 29 °C	20 min	6 Stunden
30 °C bis 34 °C	15 min	5 Stunden
35 °C bis 39 °C	12 min	4,5 Stunden
40 °C	10 min	4 Stunden

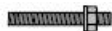









¹⁾ Die Aushärtezeiten gelten nur für trockenen Verankerungsgrund.
 In nassem Verankerungsgrund müssen die Aushärtezeiten verdoppelt werden.

Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3

Verwendungszweck
 Maximale Verarbeitungszeit und minimale Aushärtezeit.

Anhang B8

Tabelle B7: Angaben zu Reinigungs- und Setzwerkzeugen

Stahlelemente				Bohren und Reinigen				Einbau	
Gewindestange, HAS-U, HIT-V-... AM...8.8	HIS-(R)N	Betonstahl	HZA(-R)	Hammerbohren		Diamantbohren		Bürste	Stauzapfen
					Hohlbohrer TE-CD, TE-YD		Aufrau- werkzeug TE-YRT		
									
Größe	Größe	Größe	Größe	do [mm]	do [mm]	do [mm]	do [mm]	HIT-RB	HIT-SZ
M8	-	φ 8	-	10	-	10	-	10	-
M10	-	φ 8, φ 10	-	12	-	12	-	12	12
M12	M8	φ 10, φ 12	-	14	14 ¹⁾	14	-	14	14
-	-	φ 12	M12	16	16	16	-	16	16
M16	M10	φ 14	-	18	18	18	18	18	18
-	-	φ 16	M16	20	20	20	20	20	20
M20	M12	-	-	22	22	22	22	22	22
-	-	φ 20	M20	25	25	25	25	25	25
M24	M16	-	-	28	28	28	28	28	28
M27	-	-	-	30	-	30	30	30	30
-	M20	φ 25	M24	32	32	32	32	32	32
M30	-	φ 28	M27	35	35	35	35	35	35
-	-	φ 30	-	37	-	37	-	37	37
-	-	φ 32	-	40	-	-	-	40	40
-	-	-	-	-	-	42	-	42	42

1) Verwendung in Kombination mit Hilti Staubsauger mit Saugvolumen ≥ 61 l/s (VC 20/40 – Y nur am Stromnetz)

Alternative Methoden der Bohrlochreinigung

**Druckluftreinigung
Compressed Air Cleaning (CAC):**

Ausblasdüse
mit einer Mündungsöffnung
mit Mindestdurchmesser 3,5 mm.



**Automatische Reinigung
Automatic Cleaning (AC):**

Die Bohrlochreinigung erfolgt
während des Bohrvorgangs
mit dem Hilti TE-CD
und TE-YD Bohrsystem
inklusive Staubsauger.






Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3

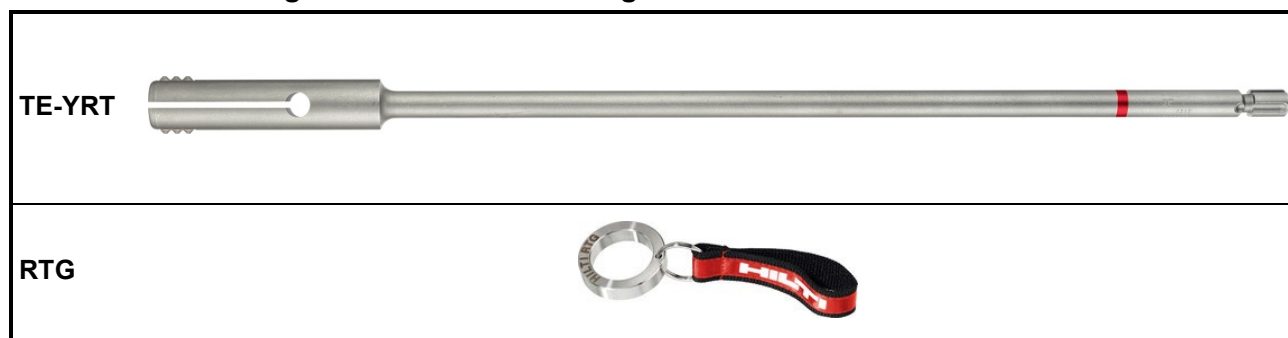
Verwendungszweck
Reinigungs- und Setzwerkzeug.

Anhang B9

Tabelle B8: Kennwerte für die Verwendung des Aufrauwerkzeugs TE-YRT

Zugeordnete Komponenten				Installation	
Diamantbohren		Aufrauwerkzeug TE-YRT	Abnutzungslehre RTG...	Minimale Aufrauzeit t_{roughen}	
					
d_o [mm]		d_o [mm]	Größe	$t_{\text{roughen}} [\text{sec}] = h_{\text{ef}} [\text{mm}] / 10$	
nominal	gemessen			$h_{\text{ef}} [\text{mm}]$	$t_{\text{roughen}} [\text{sec}]$
18	17,9 bis 18,2	18	18	0 bis 100	10
20	19,9 bis 20,2	20	20	101 bis 200	20
22	21,9 bis 22,2	22	22	201 bis 300	30
25	24,9 bis 25,2	25	25	301 bis 400	40
28	27,9 bis 28,2	28	28	401 bis 500	50
30	29,9 bis 30,2	30	30	501 bis 600	60
32	31,9 bis 32,2	32	32		
35	34,9 bis 35,2	35	35		

Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT und Abnutzungslehre RTG



Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3

Verwendungszweck

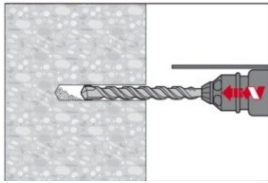
Parameter für die Verwendung des Hilti Aufrauwerkzeugs TE-YRT.

Anhang B10

Montageanweisung

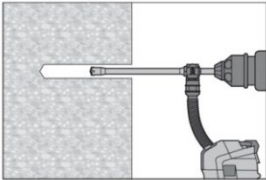
Bohrlocherstellung

- a) Hammerbohren:** Für trockenen und nassem Beton und Einbau in wassergefüllten Bohrlöchern (kein Meerwasser).



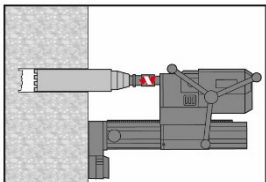
Bohrloch mit Bohrer drehend, unter Verwendung des passenden Bohrerdurchmessers, mit der erforderlichen Bohrtiefe erstellen.

- b) Hammerbohren mit Hilti Hohlbohrer TE-CD, TE-YD:** Nur für trockenen und nassen Beton.



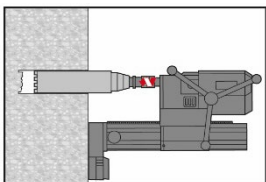
Bohrloch mit der erforderlichen Bohrtiefe erstellen mit Hilti TE-CD oder TE-YD Hohlbohrer mit passendem Durchmesser, angeschlossen an Hilti Staubsauger VC 20/40 (-Y) (Saugvolumen ≥ 57 l/s) mit aktivierter automatischer Filterreinigung. Dieses Bohrsystem beseitigt das Bohrmehl und reinigt das Bohrloch während des Bohrvorgangs bei Anwendung gemäß der Gebrauchsanweisung. Bei Verwendung des Hohlbohrers TE-CD 14 Tabelle B7 beachten. Nach Beendigung des Bohrens fortfahren mit dem Schritt „Injektionsvorbereitung“ der Montageanweisung

- c) Diamantbohren** Nur für trockenen und nassen Beton.



Diamantbohren ist zulässig, wenn passende Diamantbohrmaschinen und entsprechende Diamantkernbohrer verwendet werden.

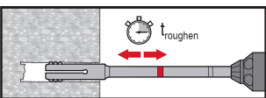
- d) Diamantbohren mit anschließendem Aufrauen des Bohrloches mit Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT:**
Nur für trockenen und nassen Beton.



Diamantbohren ist zulässig, wenn passende Diamantbohrmaschinen und entsprechende Diamantkernbohrer verwendet werden

Kennwerte zur Verwendung in Kombination mit dem Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT: siehe Tabelle B8.

Vor dem Aufrauen des Bohrloches muss freies Wasser aus dem Bohrloch entfernt werden.



Verwendbarkeit des Aufrauwerkzeugs prüfen mit der Abnutzungslehre RTG. Das Bohrloch aufrauen über die gesamte Bohrtiefe bis zur geforderten Verankerungstiefe h_{ef} .

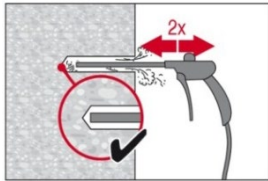
Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3

Verwendungszweck
Montageanweisung.

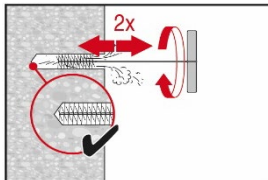
Anhang B11

Bohrlochreinigung: Unmittelbar vor dem Setzen des Dübels muss das Bohrloch frei von Bohrmehl und Verunreinigungen sein.
Schlechte Bohrlochreinigung = geringe Lastwerte.

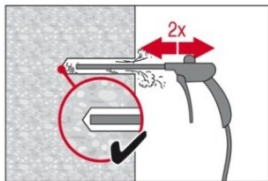
Druckluftreinigung (CAC): Für alle Bohrlochdurchmesser d_0 und alle Bohrlochtiefen h_0



Bohrloch 2 mal ausblasen mit ölfreier Druckluft (min. 6 bar bei 6 m³/h) über die gesamte Bohrlochtiefe vom Bohrlochgrund her (falls erforderlich mit Verlängerung), bis die rückströmende Luft frei von erkennbarem Staub ist.
Für Bohrlochdurchmesser ≥ 32 mm muss der Kompressor eine Mindest-Druckluftmenge von 140 m³/h liefern.



Bohrloch 2 mal mit der Bürste entsprechend Tabelle B7 ausbürsten. Stahlbürste Hilti HIT-RB mit einer Drehbewegung in das Bohrloch bis zum Bohrlochgrund einführen und wieder herausziehen (falls erforderlich mit Verlängerung). 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 Bürstendurchmesser ersetzt werden.



Bohrloch erneut vom Bohrlochgrund über die gesamte Länge 2 mal mit Druckluft ausblasen, bis die rückströmende Luft frei von erkennbarem Staub ist.

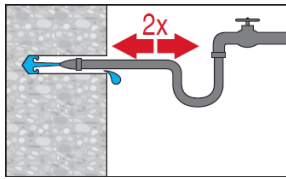
Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3

Verwendungszweck
Montageanweisung

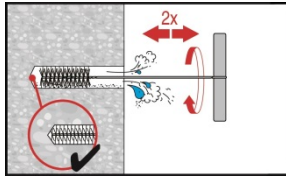
Anhang B12

Reinigung von hammergebohrten, wassergefüllten Bohrlöchern und von diamantgebohrten Bohrlöchern:

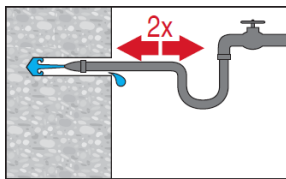
Für alle Bohrlochdurchmesser d_0 und alle Bohrlochtliefen h_0 .



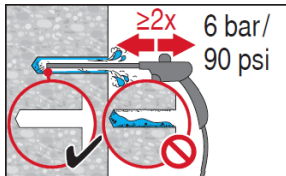
Bohrloch 2 mal ausspülen durch Einführen eines Wasserschlauches bis zum Bohrlochgrund, bis das herausströmende Wasser klar ist. Normaler Wasserleitungsdruck genügt.



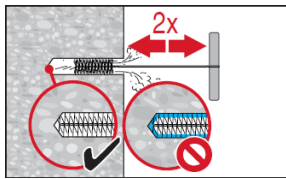
Bohrloch 2 mal ausbürsten mit spezifizierter Bürste (siehe Tabelle Tabelle B7) durch Einführen der Stahlbürste Hilti HIT-RB mit einer Drehbewegung bis zum Bohrlochgrund (falls erforderlich mit Verlängerung) und wieder herausziehen. Die Bürste muss einen natürlichen Widerstand beim Einführen in das Bohrloch hervorrufen (\varnothing Bürste \geq Bohrloch \varnothing) – falls nicht, ist die Bürste zu klein und muss durch eine Bürste mit passendem Bürstendurchmesser ersetzt werden.



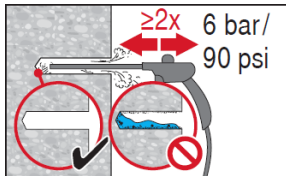
Bohrloch 2 mal ausspülen durch Einführen eines Wasserschlauches bis zum Bohrlochgrund, bis das herausströmende Wasser klar ist. Normaler Wasserleitungsdruck genügt.



2 mal ausblasen mit ölfreier Druckluft (min. 6 bar bei 6 m³/h) über die gesamte Bohrlochtliefe vom Bohrlochgrund her (falls erforderlich mit Verlängerung), bis die rückströmende Luft frei von erkennbarem Staub ist. Für Bohrlochdurchmesser \geq 32 mm muss der Kompressor eine Mindest-Druckluftmenge von 140 m³/h liefern.



2 mal ausbürsten mit spezifizierter Bürste (Bürsten $\varnothing \geq$ Bohrloch \varnothing , siehe Tabelle Tabelle B7) 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 Bürstendurchmesser ersetzt werden.



2 mal ausblasen mit Druckluft bis die rückströmende Luft frei von erkennbarem Staub und Wasser ist

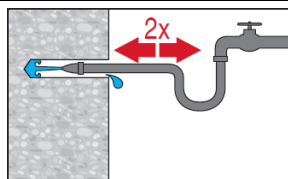
Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3

Verwendungszweck
Montageanweisung.

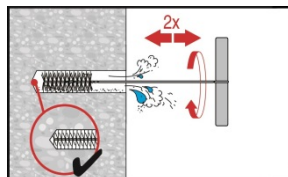
Anhang B13

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

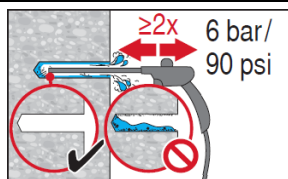
Für alle Bohrlochdurchmesser d_0 und alle Bohrlochtiefen h_0 .



2 mal ausspülen durch Einführen eines Wasserschlauches (Wasserleitungsdruck) bis zum Bohrlochgrund, bis das herausströmende Wasser klar ist.



2 mal ausbürsten mit spezifizierter Bürste (Bürsten $\varnothing \geq$ Bohrloch \varnothing , siehe Tabelle B7) 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 Bürstendurchmesser ersetzt werden.



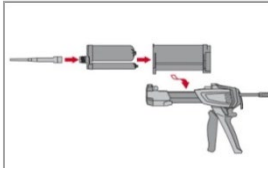
2 mal ausblasen mit ölfreier Druckluft (min. 6 bar bei 6 m³/h) über die gesamte Bohrlochtiefe vom Bohrlochgrund her (falls erforderlich mit Verlängerung), bis die rückströmende Luft frei von erkennbarem Staub ist. Für Bohrlochdurchmesser \geq 32 mm muss der Kompressor eine Mindest-Druckluftmenge von 140 m³/h liefern.

Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3

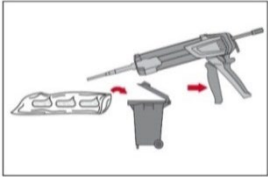
Verwendungszweck
Montageanweisung.

Anhang B14

Injektionsvorbereitung

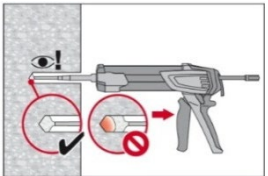


Mischeraufsatz HIT-RE-M fest auf das Anschlussstück des Foliengebundes aufschrauben. Mischeraufsatz nicht verändern.
Befolgen Sie die Bedienungsanleitung des Auspressgerätes.
Prüfen Sie die einwandfreie Funktion der Kassette und des Foliengebundes.
Foliengebünde in die Kassette einlegen und Kassette in das Auspressgerät einsetzen.

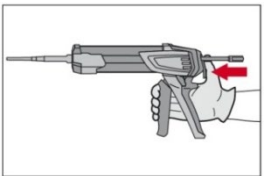


Das Öffnen der Foliengebünde erfolgt automatisch bei Auspressbeginn.
Der am Anfang aus dem Mischer austretende Mörtelvorlauf darf nicht für Befestigungen verwendet werden. Die Menge des Mörtelvorlaufes ist abhängig von der Gewindegröße:
3 Hübe bei 330 ml Foliengebünde
4 Hübe bei 500 ml Foliengebünde,
65 ml bei 1400 ml Foliengebünde.

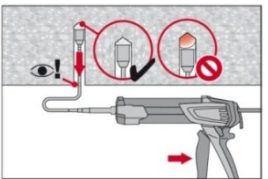
Injektion des Mörtels vom Bohrlochgrund her ohne Luftblasen zu bilden.



Injizieren des Mörtels vom Bohrlochgrund und während jedes Hubs den Mischer langsam etwas herausziehen. Das Bohrloch zu ca. 2/3 verfüllen, um sicherzustellen, dass der Ringspalt zwischen Dübel und Beton nach dem Einsetzen des Befestigungselementes vollständig mit Mörtel ausgefüllt ist.



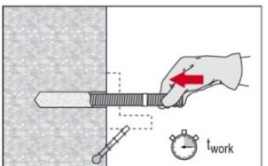
Nach der Mörtelinjektion die Entriegelungstaste am Auspressgerät betätigen, um Mörtelnachlauf zu vermeiden.



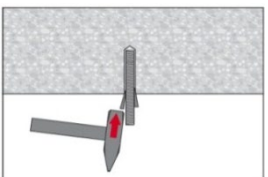
Überkopfanwendung und/oder Montage bei Verankerungstiefen von $h_{ef} > 250\text{mm}$.
Das Injizieren des Mörtels bei Überkopfanwendung ist nur mit Hilfe von Stauzapfen und Verlängerungen möglich.
HIT-RE-M Mischeraufsatz, Verlängerung(en) und Stauzapfen entsprechender Größe zusammenfügen (siehe Tabelle B7). 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

Unmittelbar vor dem Setzen des Dübels muss das Bohrloch frei von Staub und Verunreinigungen sein.



Vor der Montage sicherstellen, dass das Element trocken und frei von Öl und anderen Verunreinigungen ist.
Element markieren und bis zur erforderlichen Verankerungstiefe einführen bevor die Verarbeitungszeit t_{work} abgelaufen ist.

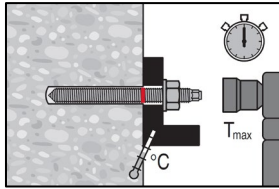


Bei Überkopfanwendungen Stauzapfen verwenden und das Element in seiner endgültigen Position gegen Herausziehen sichern, z.B. mit Keilen.

Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3

Verwendungszweck
Montageanweisung.

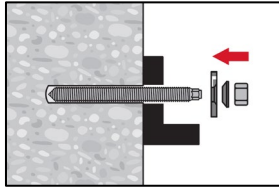
Anhang B15



Belastung aufbringen:

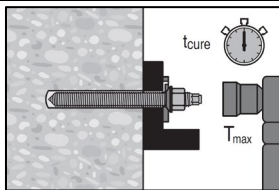
Nach Ablauf der Aushärtezeit t_{cure} (siehe Tabelle B6) kann der Dübel belastet werden. Das aufzubringende Anzugsdrehmoment darf die Werte T_{max} der Tabellen B1, B2, B3 und B4 nicht überschreiten.

Installation of Filling Set

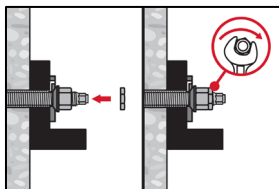


Hilti Verfüllset mit Standardmutter verwenden.

Auf die korrekte Ausrichtung der Verfüllscheibe und der Kugelscheibe achten.

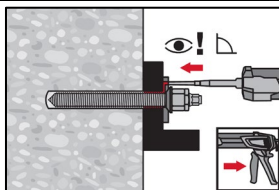


Das aufzubringende Anzugsdrehmoment darf die Werte T_{max} der Tabellen B1, B2, B3, B4 nicht überschreiten.



Optional:

Aufdrehen einer Sicherungsmutter. Anspannen mit $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Umdrehung. (Nicht für Größe M24.)



Den Ringspalt zwischen Ankerstange und Anbauteil verfüllen:

1-3 Hübe Hilti Injektionsmörtel HIT-HY ... oder HIT-RE ...:

Die mit dem Injektionsmörtel mitgelieferter Montageanweisung befolgen.

Nach der erforderlichen Aushärtezeit t_{cure} (siehe Tabelle B6)

kann der Dübel belastet werden.

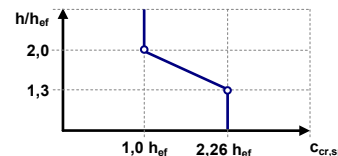
Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3

Verwendungszweck
Montageanweisung.

Anhang B16

Tabelle C1: Charakteristischer Widerstand für Gewindestangen unter Zugbeanspruchung in Beton

Gewindestange, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
Stahlversagen											
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s}$	[kN]	$A_s \cdot f_{uk}$								
Teilsicherheitsbeiwert Festigkeitsklasse 5.8	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,5								
Teilsicherheitsbeiwert Festigkeitsklasse 8.8	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,5								
Teilsicherheitsbeiwert HAS-U A4, HIT-V-R	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,87						2,86		
Teilsicherheitsbeiwert HAS-U HCR, HIT-V-HCR	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,5				2,1				
Montagesicherheitsbeiwert											
Hammerbohren	γ_{inst}	[-]	1,0								
Hammerbohren mit Hilti Hohlbohrer TE-CD oder TE-YD	γ_{inst}	[-]	-	1,0							
Diamantbohren	γ_{inst}	[-]	1,2				1,4				
Diamantbohren mit Aufrauen mit Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT	γ_{inst}	[-]	-	1,0							
Hammerbohren, wassergefüllte Bohrlöcher	γ_{inst}	[-]	1,4								
Betonausbruch											
Faktor für gerissenen Beton	$k_{cr,N}$	[-]	7,7								
Faktor für ungerissenen Beton	$k_{ucr,N}$	[-]	11,0								
Randabstand	$c_{cr,N}$	[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$								
Achsabstand	$s_{cr,N}$	[mm]	$3,0 \cdot h_{ef}$								
Versagen durch Spalten											
Randabstand $c_{cr,sp}$ [mm] für	$h / h_{ef} \geq 2,0$		$1,0 \cdot h_{ef}$								
	$2,0 > h / h_{ef} > 1,3$		$4,6 \cdot h_{ef} - 1,8 \cdot h$								
	$h / h_{ef} \leq 1,3$		$2,26 \cdot h_{ef}$								
Achsabstand	$s_{cr,sp}$	[mm]	$2 \cdot c_{cr,sp}$								



1) Soweit es keine nationalen Regelungen gibt.

Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3

Leistungsdaten
 Charakteristischer Widerstand unter Zuglast in Beton

Anhang C1

Tabelle C1: Fortsetzung

Gewindestange, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8				M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch für eine Nutzungsdauer von 50 Jahren											
Ungerissener Beton C20/25 in hammergebohrten Bohrlöchern und in hammergebohrten Bohrlöchern, die mit Hilti Hohlbohrern TE-CD oder TE-YD erstellt wurden, und in diamantgebohrten Bohrlöchern, die mit dem Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT aufgeraut wurden											
Temperaturbereich I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	19	18	18	17	16	15	15	14
Temperaturbereich II:	70°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	14	14	14	13	12	12	11	11
Ungerissener Beton C20/25 in diamantgebohrten Bohrlöchern											
Temperaturbereich I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	13	13	13	13	12	12	12	12
Temperaturbereich II:	70°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	10	9,5	9,5	9,5	9	9	9	9
Ungerissener Beton C20/25 in hammergebohrten Bohrlöchern, Einbau in wassergefüllten Bohrlöchern											
Temperaturbereich I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	16	16	15	15	14	13	12	12
Temperaturbereich II:	70°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	12	12	12	11	10	10	9,5	9,5
Gerissener Beton C20/25 in hammergebohrten Bohrlöchern und in hammergebohrten Bohrlöchern, die mit Hilti Hohlbohrern TE-CD oder TE-YD erstellt wurden, und in diamantgebohrten Bohrlöchern, die mit dem Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT aufgeraut wurden											
Temperaturbereich I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	7,5	8	9,5	9,5	9,5	8,5	9	8,5
Temperaturbereich II:	70°C / 43°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	6	7	7,5	7,5	7,5	7	7	6,5
Einflussfaktoren ψ auf die charakteristische Verbundtragfähigkeit τ_{Rk}											
Einfluss der Betonfestigkeit											
Faktor für die Betonfestigkeitsklasse	in hammergebohrten Bohrlöchern und in Bohrlöchern, die mit Hilti Hohlbohrern TE-CD oder TE-YD erstellt wurden, und in diamantgebohrten Bohrlöchern	ψ_c	C30/37	1,04							
			C40/50	1,07							
			C50/60	1,09							
	in diamantgebohrten Bohrlöchern, die mit dem Aufrauwerkzeug TE-YRT aufgeraut wurden	ψ_c	C30/37 C40/50 C50/60	-	1,0						
Einfluss Dauerlast											
Dauerlast Faktor	in hammergebohrten Bohrlöchern und in Bohrlöchern, die mit Hilti Hohlbohrern TE-CD oder TE-YD erstellt wurden, und in diamantgebohrten Bohrlöchern	$\psi^{0_{sus}}$	40°C / 24°C	0,88							
			70°C / 43°C	0,70							

Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3

Leistungsdaten
 Charakteristischer Widerstand unter Zuglast in Beton

Anhang C2

Tabelle C1: Fortsetzung

Gewindestange, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch für eine Nutzungsdauer von 100 Jahren										
Ungerissener Beton C20/25 in hammergebohrten Bohrlöchern und in hammergebohrten Bohrlöchern, die mit Hilti Hohlbohrern TE-CD oder TE-YD erstellt wurden, und in diamantgebohrten Bohrlöchern, die mit dem Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT aufgeraut wurden										
Temperaturbereich I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	19	18	18	17	16	15	15	14
Temperaturbereich II: 70°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	14	14	13	13	12	11	11	10
Ungerissener Beton C20/25 in diamantgebohrten Bohrlöchern.										
Temperaturbereich I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	13	13	13	13	12	12	12	12
Temperaturbereich II: 70°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	9,5	9,5	9,5	9	9	9	8,5	8,5
Ungerissener Beton C20/25 in hammergebohrten Bohrlöchern, Einbau in wassergefüllten Bohrlöchern										
Temperaturbereich I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	16	16	15	15	14	13	12	12
Temperaturbereich II: 70°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	12	12	11	11	10	9,5	9	9
Gerissener Beton C20/25 in hammergebohrten Bohrlöchern und in hammergebohrten Bohrlöchern, die mit Hilti Hohlbohrern TE-CD oder TE-YD erstellt wurden, und in diamantgebohrten Bohrlöchern, die mit dem Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT aufgeraut wurden										
Temperaturbereich I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	5,5	6,5	7	6,5	6,5	6	6	5,5
Temperaturbereich II: 70°C / 43°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	4,5	5	5	5	5	4,5	4,5	4
Einflussfaktoren ψ auf die charakteristische Verbundtragfähigkeit τ_{Rk}										
Einfluss der Betonfestigkeit										
Faktor für die Betonfestigkeitsklasse	in hammergebohrten Bohrlöchern und in hammergebohrten Bohrlöchern, die mit Hilti Hohlbohrern TE-CD oder TE-YD erstellt wurden, und in diamantgebohrten Bohrlöchern	ψ_c	C30/37	1,04						
			C40/50	1,07						
			C50/60	1,09						
	in diamantgebohrten Bohrlöchern, die mit dem Aufrauwerkzeug TE-YRT aufgeraut wurden	ψ_c	C30/37 C40/50 C50/60	-	1,0					

Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3

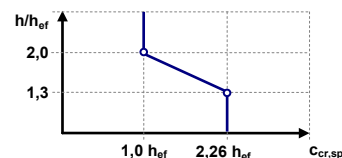
Leistungsdaten

Charakteristischer Widerstand unter Zuglast in Beton

Anhang C3

Tabelle C2: Charakteristischer Widerstand für Innengewindehülsen HIS-(R)N unter Zugbeanspruchung in Beton

HIS-(R)N			M8	M10	M12	M16	M20
Außendurchmesser der Hülse	d_{nom}	[mm]	12,5	16,5	20,5	25,4	27,6
Stahlversagen							
HIS-N mit Schraube Festigkeitsklasse 8.8	$N_{Rk,s}$	[kN]	25	46	67	125	116
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,5				
HIS-RN mit Schraube Festigkeitsklasse 70	$N_{Rk,s}$	[kN]	26	41	59	110	166
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,87				2,4
Montagesicherheitsbeiwert							
Hammerbohren	γ_{inst}	[-]	1,0				
Hammerbohren mit Hilti Hohlbohrer TE-CD oder TE-YD	γ_{inst}	[-]	1,0				
Diamantbohren	γ_{inst}	[-]	1,2	1,4			
Diamantbohren mit Aufrauen mit Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT	γ_{inst}	[-]	-	1,0			
Hammerbohren, wassergefüllte Bohrlöcher	γ_{inst}	[-]	1,4				
Betonausbruch							
Faktor für gerissenen Beton	$K_{cr,N}^{2)}$	[-]	7,7				
Faktor für ungerissenen Beton	$K_{ucr,N}^{2)}$	[-]	11,0				
Randabstand	$c_{cr,N}$	[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$				
Achsabstand	$s_{cr,N}$	[mm]	$3,0 \cdot h_{ef}$				
Versagen durch Spalten							
Randabstand $c_{cr,sp}$ [mm] for	$h / h_{ef} \geq 2,0$		$1,0 \cdot h_{ef}$				
	$2,0 > h / h_{ef} > 1,3$		$4,6 \cdot h_{ef} - 1,8 \cdot h$				
	$h / h_{ef} \leq 1,3$		$2,26 \cdot h_{ef}$				
Achsabstand	$s_{cr,sp}$	[mm]	$2 \cdot c_{cr,sp}$				



1) Soweit es keine nationalen Regelungen gibt.

2) Für die Bemessung nach EN 1992-4:2018 kann die charakteristische Verbundtragfähigkeit aus der charakteristischen Zugtragfähigkeit für kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch berechnet werden:

$$N_{Rk} = \tau_{Rk} \cdot (h_{ef} \cdot d_{nom} \cdot \pi).$$

Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3

Leistungsdaten

Charakteristischer Widerstand unter Zuglast in Beton

Anhang C4

Tabelle C2: Fortsetzung

HIS-(R)N				M8	M10	M12	M16	M20
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch²⁾ für eine Nutzungsdauer von 50 Jahren								
Ungerissener Beton C20/25 in hammergebohrten Bohrlöchern und in hammergebohrten Bohrlöchern, die mit Hilti Hohlbohrern TE-CD oder TE-YD erstellt wurden, und in diamantgebohrten Bohrlöchern, die mit dem Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT aufgeraut wurden								
Temperaturbereich I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	14	14	14	14	14
Temperaturbereich II:	70°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	10	10	10	10	10
Ungerissener Beton C20/25 in diamantgebohrten Bohrlöchern.								
Temperaturbereich I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	9,0	9,0	9,5	9,5	10
Temperaturbereich II:	70°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	6,5	7,0	7,0	7,5	7,5
Ungerissener Beton C20/25 in hammergebohrten Bohrlöchern, Einbau in wassergefüllten Bohrlöchern								
Temperaturbereich I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	12	12	12	12	12
Temperaturbereich II:	70°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0
Gerissener Beton C20/25 in hammergebohrten Bohrlöchern und in hammergebohrten Bohrlöchern, die mit Hilti Hohlbohrern TE-CD oder TE-YD erstellt wurden, und in diamantgebohrten Bohrlöchern, die mit dem Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT aufgeraut wurden								
Temperaturbereich I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	9	9	9	9	9
Temperaturbereich II:	70°C / 43°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0
Einflussfaktoren ψ auf die charakteristische Verbundtragfähigkeit τ_{Rk}								
Einfluss der Betonfestigkeit								
Erhöhungsfaktoren für τ_{Rk} in Beton	in hammergebohrten Bohrlöchern und in Bohrlöchern, die mit Hilti Hohlbohrern TE-CD oder TE-YD erstellt wurden, und in diamantgebohrten Bohrlöchern	ψ_c	C30/37	1,04				
			C40/50	1,07				
			C50/60	1,09				
	in diamantgebohrten Bohrlöchern, die mit dem Aufrauwerkzeug TE-YRT aufgeraut wurden	ψ_c	C30/37 C40/50 C50/60	-	1,0			
Einfluss Dauerlast								
Dauerlast Faktor	in hammergebohrten Bohrlöchern und in Bohrlöchern, die mit Hilti Hohlbohrern TE-CD oder TE-YD erstellt wurden, und in diamantgebohrten Bohrlöchern	ψ_{sus}^0	40°C / 24°C	0,88				
			70°C / 43°C	0,70				

1) Soweit es keine nationalen Regelungen gibt.

2) Für die Bemessung nach EN 1992-4:2018 kann die charakteristische Verbundtragfähigkeit aus der charakteristischen Zugtragfähigkeit für kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch berechnet werden:

$$N_{Rk} = \tau_{Rk} \cdot (h_{ef} \cdot d_{nom} \cdot \pi).$$

Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3

Leistungsdaten

Charakteristischer Widerstand unter Zuglast in Beton

Anhang C5

Tabelle C2: Fortsetzung

HIS-(R)N				M8	M10	M12	M16	M20
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch ²⁾ für eine Nutzungsdauer von 100 Jahren								
Ungerissener Beton C20/25 in hammergebohrten Bohrlöchern und in hammergebohrten Bohrlöchern, die mit Hilti Hohlbohrern TE-CD oder TE-YD erstellt wurden, und in diamantgebohrten Bohrlöchern, die mit dem Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT aufgeraut wurden								
Temperaturbereich I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	14	14	14	14	14
Temperaturbereich II:	70°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	10	10	10	10	10
Ungerissener Beton C20/25 in diamantgebohrten Bohrlöchern.								
Temperaturbereich I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	9	9	9.5	9.5	10
Temperaturbereich II:	70°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	6.5	6.5	7	7	7.5
Ungerissener Beton C20/25 in hammergebohrten Bohrlöchern, Einbau in wassergefüllten Bohrlöchern								
Temperaturbereich I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	12	12	12	12	12
Temperaturbereich II:	70°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5
Gerissener Beton C20/25 in hammergebohrten Bohrlöchern und in hammergebohrten Bohrlöchern, die mit Hilti Hohlbohrern TE-CD oder TE-YD erstellt wurden, und in diamantgebohrten Bohrlöchern, die mit dem Aufrauwerkzeug TE-YRT aufgeraut wurden								
Temperaturbereich I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	5,5	5,5	5,5	6	6
Temperaturbereich II:	70°C / 43°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
Einflussfaktoren ψ auf die charakteristische Verbundtragfähigkeit τ_{Rk}								
Einfluss der Betonfestigkeit								
Erhöhungsfaktoren für τ_{Rk} in Beton	in hammergebohrten Bohrlöchern und in Bohrlöchern, die mit Hilti Hohlbohrern TE-CD oder TE-YD erstellt wurden, und in diamantgebohrten Bohrlöchern	ψ_c	C30/37	1,04				
			C40/50	1,07				
			C50/60	1,09				
	in diamantgebohrten Bohrlöchern, die mit dem Aufrauwerkzeug TE-YRT aufgeraut wurden	ψ_c	C30/37 C40/50 C50/60	-	1,0			

1) Soweit es keine nationalen Regelungen gibt.

2) Für die Bemessung nach EN 1992-4:2018 kann die charakteristische Verbundtragfähigkeit aus der charakteristischen Zugtragfähigkeit für kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch berechnet werden:

$$N_{Rk} = \tau_{Rk} \cdot (h_{ef} \cdot d_{nom} \cdot \pi).$$

Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3

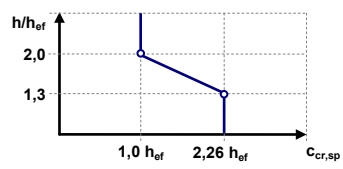
Leistungsdaten

Charakteristischer Widerstand unter Zuglast in Beton

Anhang C6

Tabelle C3: Charakteristischer Widerstand für Hilti Zuganker HZA / HZA-R unter Zugbeanspruchung in Beton

HZA / HZA-R			M12	M16	M20	M24	M27
Durchmesser des Betonstahls	ϕ	[mm]	12	16	20	25	28
Stahlversagen							
Charakteristischer Widerstand HZA	$N_{Rk,s}$	[kN]	46	86	135	194	252
Charakteristischer Widerstand HZA-R	$N_{Rk,s}$	[kN]	62	111	173	249	-
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,4				
Montagesicherheitsbeiwert							
Hammerbohren	γ_{inst}	[-]	1,0				
Hammerbohren mit Hilti Hohlbohrer TE-CD oder TE-YD	γ_{inst}	[-]	1,0				
Diamantbohren	γ_{inst}	[-]	1,2	1,4			
Diamantbohren mit Aufrauen mit Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT	γ_{inst}	[-]	-	1,0			
Hammerbohren, wassergefüllte Bohrlöcher	γ_{inst}	[-]	1,4				
Betonausbruch							
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	h_{nom}				
Faktor für gerissenen Beton	$k_{cr,N}$	[-]	7,7				
Factor for ungerissenen Beton	$k_{ucr,N}$	[-]	11,0				
Randabstand	$c_{cr,N}$	[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$				
Achsabstand	$s_{cr,N}$	[mm]	$3,0 \cdot h_{ef}$				
Versagen durch Spalten							
Randabstand $c_{cr,sp}$ [mm] für	$h / h_{ef} \geq 2,0$		$1,0 \cdot h_{ef}$				
	$2,0 > h / h_{ef} > 1,3$		$4,6 \cdot h_{ef} - 1,8 \cdot h$				
	$h / h_{ef} \leq 1,3$		$2,26 \cdot h_{ef}$				
Achsabstand	$s_{cr,sp}$	[mm]	$2 \cdot c_{cr,sp}$				



Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3

Leistungsdaten
 Charakteristischer Widerstand unter Zuglast in Beton

Anhang C7

Tabelle C3: Fortsetzung

HZA / HZA-R				M12	M16	M20	M24	M27
Durchmesser des Betonstahls	ϕ	[mm]		12	16	20	25	28
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch für eine Nutzungsdauer von 50 Jahren								
Effektive Verankerungstiefe	HZA	h_{ef}	[mm]	$h_{nom} - 20$				
	HZA-R	h_{ef}	[mm]	$h_{nom} - 100$				-
Ungerissener Beton C20/25 in hammergebohrten Bohrlöchern und in hammergebohrten Bohrlöchern, die mit Hilti Hohlbohrern TE-CD oder TE-YD erstellt wurden, und in diamantgebohrten Bohrlöchern, die mit dem Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT aufgeraut wurden								
Temperaturbereich I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	15	15	14	13	13
Temperaturbereich II:	70°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	11	11	11	10	10
Ungerissener Beton C20/25 in diamantgebohrten Bohrlöchern.								
Temperaturbereich I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	9	9	9	9	9,5
Temperaturbereich II:	70°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	6,5	6,5	7	7	7
Ungerissener Beton C20/25 in hammergebohrten Bohrlöchern, Einbau in wassergefüllten Bohrlöchern								
Temperaturbereich I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	12	12	12	11	11
Temperaturbereich II:	70°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	9,5	9,5	9,0	9,0	8,5
Gerissener Beton C20/25 in hammergebohrten Bohrlöchern und in hammergebohrten Bohrlöchern, die mit Hilti Hohlbohrern TE-CD oder TE-YD erstellt wurden, und in diamantgebohrten Bohrlöchern, die mit dem Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT aufgeraut wurden								
Temperaturbereich I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	9,5	10	10	10	11
Temperaturbereich II:	70°C / 43°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	7,5	7,5	8	8	8
Einflussfaktoren ψ auf die charakteristische Verbundtragfähigkeit τ_{Rk}								
Einfluss der Betonfestigkeit								
Erhöhungsfaktoren für τ_{Rk} in Beton	in hammergebohrten Bohrlöchern und in Bohrlöchern, die mit Hilti Hohlbohrern TE-CD oder TE-YD erstellt wurden, und in diamantgebohrten Bohrlöchern	ψ_c	C30/37	1,04				
			C40/50	1,07				
			C50/60	1,09				
	in diamantgebohrten Bohrlöchern, die mit dem Aufrauwerkzeug TE-YRT aufgeraut wurden	ψ_c	C30/37 C40/50 C50/60	1,0				
Einfluss Dauerlast								
Dauerlast Faktor	in hammergebohrten Bohrlöchern und in Bohrlöchern, die mit Hilti Hohlbohrern TE-CD oder TE-YD erstellt wurden, und in diamantgebohrten Bohrlöchern	$\psi^{0_{sus}}$	40°C / 24°C	0,88				
			70°C / 43°C	0,70				

Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3

Leistungsdaten

Charakteristischer Widerstand unter Zuglast in Beton

Anhang C8

Tabelle C3: Fortsetzung

HZA / HZA-R				M12	M16	M20	M24	M27
Durchmesser des Betonstahls	ϕ	[mm]		12	16	20	25	28
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch für eine Nutzungsdauer von 100 Jahren								
Effektive Verankerungstiefe	HZA	h_{ef}	[mm]	$h_{nom} - 20$				
	HZA-R	h_{ef}	[mm]	$h_{nom} - 100$				-
Ungerissener Beton C20/25 in hammergebohrten Bohrlöchern und in hammergebohrten Bohrlöchern, die mit Hilti Hohlbohrern TE-CD oder TE-YD erstellt wurden, und in diamantgebohrten Bohrlöchern, die mit dem Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT aufgeraut wurden								
Temperaturbereich I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	15	15	14	14	14
Temperaturbereich II:	70°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	11	11	10	10	10
Ungerissener Beton C20/25 in diamantgebohrten Bohrlöchern.								
Temperaturbereich I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	10	11	11	11	11
Temperaturbereich II:	70°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	7,5	8	8	8	8
Ungerissener Beton C20/25 in hammergebohrten Bohrlöchern, Einbau in wassergefüllten Bohrlöchern								
Temperaturbereich I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	12	12	12	11	11
Temperaturbereich II:	70°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	9,5	9	9	9	8,5
Gerissener Beton C20/25 in hammergebohrten Bohrlöchern und in hammergebohrten Bohrlöchern, die mit Hilti Hohlbohrern TE-CD oder TE-YD erstellt wurden, und in diamantgebohrten Bohrlöchern, die mit dem Aufrauwerkzeug TE-YRT aufgeraut wurden								
Temperaturbereich I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	8	8	7,5	7,5	7,5
Temperaturbereich II:	70°C / 43°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	6	5,5	5,5	5,5	5,5
Einflussfaktoren ψ auf die charakteristische Verbundtragfähigkeit τ_{Rk}								
Einfluss der Betonfestigkeit								
Erhöhungsfaktor für τ_{Rk} in Beton	in hammergebohrten Bohrlöchern und in Bohrlöchern, die mit Hilti Hohlbohrern TE-CD oder TE-YD erstellt wurden, und in diamantgebohrten Bohrlöchern	ψ_c	C30/37	1,04				
			C40/50	1,07				
			C50/60	1,09				
	in diamantgebohrten Bohrlöchern, die mit dem Aufrauwerkzeug TE-YRT aufgeraut wurden	ψ_c	C30/37 C40/50 C50/60	1,0				

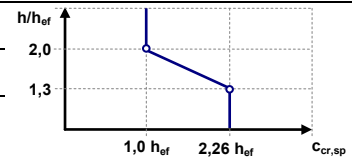
Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3

Leistungsdaten
 Charakteristischer Widerstand unter Zuglast in Beton

Anhang C9

Tabelle C4: Charakteristischer Widerstand für Betonstahl (rebars) unter Zugbeanspruchung in Beton

Betonstahl (rebar)			φ 8	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 28	φ 30	φ 32
Stahlversagen												
Betonstahl (rebar) B500B nach DIN 488:2009-08 ²⁾	$N_{Rk,s}$	[kN]	28	43	62	85	111	173	270	339	388	442
Teilsicherheitsbeiwert ³⁾	$\gamma_{Ms,N}$ ¹⁾	[-]	1,4									
Montagesicherheitsbeiwert												
Hammerbohren	γ_{inst}	[-]	1,0									
Hammerbohren mit Hilti Hohlbohrer TE-CD oder TE-YD	γ_{inst}	[-]	-	1,0								-
Diamantbohren	γ_{inst}	[-]	1,2				1,4					
Diamantbohren mit Aufrauen mit Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT	γ_{inst}	[-]	-		1,0							
Hammerbohren, wassergefüllte Bohrlöcher	γ_{inst}	[-]	1,4									
Betonausbruch												
Faktor für gerissenen Beton	$k_{cr,N}$	[-]	7,7									
Faktor für gerissenen Beton	$k_{ucr,N}$	[-]	11,0									
Randabstand	$c_{cr,N}$	[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$									
Achsabstand	$s_{cr,N}$	[mm]	$3,0 \cdot h_{ef}$									
Versagen durch Spalten												
Randabstand $c_{cr,sp}$ [mm] für	$h / h_{ef} \geq 2,0$		$1,0 \cdot h_{ef}$									
	$2,0 > h / h_{ef} > 1,3$		$4,6 \cdot h_{ef} - 1,8 \cdot h$									
	$h / h_{ef} \leq 1,3$		$2,26 \cdot h_{ef}$									
Achsabstand	$s_{cr,sp}$	[mm]	$2 \cdot c_{cr,sp}$									



- 1) Soweit es keine nationalen Regelungen gibt.
- 2) Die Werte müssen berechnet werden nach EAD 330499-01, Gl. 2.1, falls die Betonstähle nicht den Anforderungen der DIN 488 entsprechen.
- 3) Die Werte müssen berechnet werden nach EN 1992-4:2018, Tabelle 4.1, falls die Betonstähle nicht den Anforderungen der DIN 488 entsprechen.

Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3

Leistungsdaten
 Charakteristischer Widerstand unter Zuglast in Beton

Anhang C10

Tabelle C4: Fortsetzung

Betonstahl (rebar)				φ 8	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 28	φ 30	φ 32
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch für eine Nutzungsdauer von 50 Jahren													
Ungerissener Beton C20/25 in hammergebohrten Bohrlöchern und in hammergebohrten Bohrlöchern, die mit Hilti Hohlbohrern TE-CD oder TE-YD erstellt wurden, und in diamantgebohrten Bohrlöchern, die mit dem Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT aufgeraut wurden													
Temperaturbereich I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	10	15	15	15	15	14	13	13	13	13
Temperaturbereich II:	70°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	7,5	11	11	11	11	11	10	10	10	10
Ungerissener Beton C20/25 in diamantgebohrten Bohrlöchern.													
Temperaturbereich I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	9	9	9	9	9	9	9	9,5	9,5	9,5
Temperaturbereich II:	70°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	7	7	7	7	7
Ungerissener Beton C20/25 in hammergebohrten Bohrlöchern, Einbau in wassergefüllten Bohrlöchern													
Temperaturbereich I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	8	12	12	12	12	12	11	11	11	11
Temperaturbereich II:	70°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	6,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9	9	8,5	8,5	8,5
Gerissener Beton C20/25 in hammergebohrten Bohrlöchern und in hammergebohrten Bohrlöchern, die mit Hilti Hohlbohrern TE-CD oder TE-YD erstellt wurden, und in diamantgebohrten Bohrlöchern, die mit dem Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT aufgeraut wurden													
Temperaturbereich I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	5	8,5	9,5	9,5	10	10	10	11	11	11
Temperaturbereich II:	70°C / 43°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	4	7	7,5	7,5	7,5	8	8	8	8,5	8,5
Einflussfaktoren ψ auf die charakteristische Verbundtragfähigkeit τ_{Rk}													
Einfluss der Betonfestigkeit													
Faktor für Betonfestigkeitsklasse	in hammergebohrten Bohrlöchern und in Bohrlöchern, die mit Hilti Hohlbohrern TE-CD oder TE-YD erstellt wurden, und in diamantgebohrten Bohrlöchern	ψ_c	C30/37	1,04									
			C40/50	1,07									
			C50/60	1,09									
	in diamantgebohrten Bohrlöchern, die mit dem Aufrauwerkzeug TE-YRT aufgeraut wurden	ψ_c	C30/37 C40/50 C50/60	1,0									
Einfluss Dauerlast													
Dauerlast Faktor	in hammergebohrten Bohrlöchern und in Bohrlöchern, die mit Hilti Hohlbohrern TE-CD oder TE-YD erstellt wurden, und in diamantgebohrten Bohrlöchern	$\psi^{0_{sus}}$	40°C / 24°C	0,88									
			70°C / 43°C	0,70									

- 1) Soweit es keine nationalen Regelungen gibt.
- 2) Die Werte müssen berechnet werden nach EAD 330499-01, Gl. 2.1, falls die Betonstähle nicht den Anforderungen der DIN 488 entsprechen.
- 3) Die Werte müssen berechnet werden nach EN 1992-4:2018, Tabelle 4.1, falls die Betonstähle nicht den Anforderungen der DIN 488 entsprechen.

Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3

Leistungsdaten
 Charakteristischer Widerstand unter Zuglast in Beton

Anhang C11

Tabelle C4: Fortsetzung

Betonstahl (rebar)				φ 8	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 28	φ 30	φ 32
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch für eine Nutzungsdauer von 50 Jahren													
Ungerissener Beton C20/25 in hammergebohrten Bohrlöchern und in hammergebohrten Bohrlöchern, die mit Hilti Hohlbohrern TE-CD oder TE-YD erstellt wurden, und in diamantgebohrten Bohrlöchern, die mit dem Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT aufgeraut wurden													
Temperaturbereich I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	10	15	15	15	15	14	13	13	13	13
Temperaturbereich II:	70°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	7	11	11	11	11	10	10	10	10	10
Ungerissener Beton C20/25 in diamantgebohrten Bohrlöchern.													
Temperaturbereich I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	9	9	9	9	9	9	9	9,5	9,5	9,5
Temperaturbereich II:	70°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	7	7	7	7	7
Ungerissener Beton C20/25 in hammergebohrten Bohrlöchern, Einbau in wassergefüllten Bohrlöchern													
Temperaturbereich I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	8	12	12	12	12	12	11	11	11	11
Temperaturbereich II:	70°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	6	9,5	9,5	9,5	9	9	9	8,5	8,5	8,5
Gerissener Beton C20/25 in hammergebohrten Bohrlöchern und in hammergebohrten Bohrlöchern, die mit Hilti Hohlbohrern TE-CD oder TE-YD erstellt wurden, und in diamantgebohrten Bohrlöchern, die mit dem Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT aufgeraut wurden													
Temperaturbereich I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	5	7,5	8	8	8	7,5	7,5	7,5	7	7
Temperaturbereich II:	70°C / 43°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	4	5,5	6	6	5,5	5,5	5,5	5,5	5	5
Einflussfaktoren ψ auf die charakteristische Verbundtragfähigkeit τ_{Rk}													
Einfluss der Betonfestigkeit													
Faktor für Betonfestigkeitsklasse	in hammergebohrten Bohrlöchern und in Bohrlöchern, die mit Hilti Hohlbohrern TE-CD oder TE-YD erstellt wurden, und in diamantgebohrten Bohrlöchern	ψ_c	C30/37	1,04									
			C40/50	1,07									
			C50/60	1,09									
	in diamantgebohrten Bohrlöchern, die mit dem Aufrauwerkzeug TE-YRT aufgeraut wurden	ψ_c	C30/37 C40/50 C50/60	1,0									

- 1) Soweit es keine nationalen Regelungen gibt.
- 2) Die Werte müssen berechnet werden nach EAD 330499-01, Gl. 2.1, falls die Betonstähle nicht den Anforderungen der DIN 488 entsprechen.
- 3) Die Werte müssen berechnet werden nach EN 1992-4:2018, Tabelle 4.1, falls die Betonstähle nicht den Anforderungen der DIN 488 entsprechen.

Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3

Leistungsdaten
 Charakteristischer Widerstand unter Zuglast in Beton

Anhang C12

Tabelle C5: Charakteristischer Widerstand für Gewindestangen unter Querbeanspruchung in Beton

Gewindestange, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
Stahlversagen ohne Hebelarm											
Gewindestange, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8	$V_{Rk,s}$	[kN]	$0,5 \cdot A_s \cdot f_{uk}$								
Teilsicherheitsbeiwert Klasse 5.8	$\gamma_{Ms,v}^{1)}$	[-]	1,25								
Teilsicherheitsbeiwert Klasse 8.8	$\gamma_{Ms,v}^{1)}$	[-]	1,25								
Teilsicherheitsbeiwert HAS-U A4, HIT-V-R	$\gamma_{Ms,v}^{1)}$	[-]	1,56						2,38		
Teilsicherheitsbeiwert HAS-U HCR, HIT-V-HCR	$\gamma_{Ms,v}^{1)}$	[-]	1,25					1,75			
Duktilitätsfaktor	k_7	[-]	1,0								
Stahlversagen mit Hebelarm											
Biegemoment	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	$1,2 \cdot W_{el} \cdot f_{uk}$								
Duktilitätsfaktor	k_7	[-]	1,0								
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite (pry-out)											
Pry-out Faktor	k_8	[-]	2,0								
Betonkantenbruch											
Effektive Länge des Dübels	l_f	[mm]	$\min (h_{ef}; 12 \cdot d_{nom}; 300)$								
Außendurchmesser des Dübels	d_{nom}	[mm]	8	10	12	16	20	24	27	30	

1) Soweit es keine nationalen Regelungen gibt.

Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3

Leistungsdaten

Charakteristischer Widerstand unter Querlast in Beton

Anhang C13

Tabelle C6: Charakteristischer Widerstand für Innengewindehülse HIS-(R)N unter Querbeanspruchung in Beton

HIS-(R)N			M8	M10	M12	M16	M20
Stahlversagen ohne Hebelarm							
HIS-N mit Schraube Festigkeitsklasse 8.8	$V_{RK,s}$	[kN]	13	23	34	63	58
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,v}^{1)}$	[-]	1,25				
HIS-RN mit Schraube Festigkeitsklasse 70	$V_{RK,s}$	[kN]	13	20	30	55	83
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,v}^{1)}$	[-]	1,56				
Duktilitätsfaktor	k_7	[-]	1,0				
Stahlversagen mit Hebelarm							
HIS-N mit Schraube Festigkeitsklasse 8.8	$M^0_{RK,s}$	[Nm]	30	60	105	266	519
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,v}^{1)}$	[-]	1,25				
HIS-RN mit Schraube Festigkeitsklasse 70	$M^0_{RK,s}$	[Nm]	26	52	92	233	454
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,v}^{1)}$	[-]	1,56				
Duktilitätsfaktor	k_7	[-]	1,0				
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite (pry-out)							
Pry-out Faktor	k_8	[-]	2,0				
Betonkantenbruch							
Effektive Länge des Dübels	l_f	[mm]	90	110	125	170	205
Außendurchmesser Des Dübels	d_{nom}	[mm]	12,5	16,5	20,5	25,4	27,6

1) Soweit es keine nationalen Regelungen gibt.

Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3

Leistungsdaten

Charakteristischer Widerstand unter Querlast in Beton

Anhang C14

Table C7: Charakteristischer Widerstand für Zuganker HZA / HZA-R unter Querbeanspruchung in Beton

HZA / HZA-R			M12	M16	M20	M24	M27
Durchmesser des Betonstahls	ϕ	[mm]	12	16	20	25	28
Stahlversagen ohne Hebelarm							
HZA	$V_{Rk,s}$	[kN]	23	43	67	97	126
HZA-R	$V_{Rk,s}$	[kN]	31	55	86	124	-
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,v}^{1)}$	[-]	1,5				
Duktilitätsfaktor	k_7	[-]	1,0				
Stahlversagen mit Hebelarm							
HZA	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	72	183	357	617	915
HZA-R	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	97	234	458	790	-
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,v}^{1)}$	[-]	1,5				
Duktilitätsfaktor	k_7	[-]	1,0				
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seiten (pry-out)							
Pry-out Faktor	k_8	[-]	2.0				
Betonkantenbruch							
Effektive Länge des Dübels	l_f	[mm]	min (h_{ef} ; $12 \cdot d_{nom}$; 300)				
Außendurchmesser des Dübels	d_{nom}	[mm]	12	16	20	24	27

1) Soweit es keine nationalen Regelungen gibt.

Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3

Leistungsdaten

Charakteristischer Widerstand unter Querlast in Beton

Anhang C15

Tabelle C8: Charakteristischer Widerstand für Betonstähle (rebars) unter Querbeanspruchung in Beton

Betonstahl (rebar)		φ 8	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 28	φ 30	φ 32	
Stahlversagen ohne Hebelarm												
Betonstahl B500B nach DIN 488:2009-08 ²⁾	$V_{Rk,s}$	[kN]	14	22	31	42	55	86	135	169	194	221
Teilsicherheitsbeiwert ³⁾	$\gamma_{Ms,v}$ ¹⁾	[-]	1,5									
Duktilitätsfaktor	k_7	[-]	1,0									
Stahlversagen mit Hebelarm												
Betonstahl B500B nach DIN 488:2009-08 ²⁾	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	33	65	112	178	265	518	1012	1422	1749	2123
Teilsicherheitsbeiwert ³⁾	$\gamma_{Ms,v}$ ¹⁾	[-]	1,5									
Duktilitätsfaktor	k_7	[-]	1,0									
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite (pry-out)												
Pry-out Faktor	k_8	[-]	2,0									
Betonkantenbruch												
Effektive Länge des Dübels	l_f	[mm]	min (h_{ef} ; $12 \cdot d_{nom}$; 300)									
Außendurchmesser des Dübels	d_{nom}	[mm]	8	10	12	14	16	20	25	28	30	32

- 1) Soweit es keine nationalen Regelungen gibt.
- 2) Die Werte müssen berechnet werden nach EAD 330499-01, Gl. 2.1, falls die Betonstähle nicht den Anforderungen der DIN 488 entsprechen.
- 3) Die Werte müssen berechnet werden nach EN 1992-4:2018, Tabelle 4.1, falls die Betonstähle nicht den Anforderungen der DIN 488 entsprechen.

Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3

Leistungsdaten
 Charakteristischer Widerstand unter Querlast in Beton

Anhang C16

Tabelle C9: Verschiebungen unter Zugbeanspruchung

Gewindestange, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
für eine Nutzungsdauer 50 Jahre										
Ungerissener Beton, Temperaturbereich I: 40°C / 24°C										
Verschiebung	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,08	0,08
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,10	0,11	0,12	0,13	0,15	0,17	0,18	0,19
Ungerissener Beton, Temperaturbereich II: 70°C / 43°C										
Verschiebung	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,05	0,05	0,06	0,07	0,07	0,08	0,09	0,10
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,12	0,13	0,14	0,16	0,18	0,20	0,21	0,23
Gerissener Beton, Temperaturbereich I: 40°C / 24°C										
Verschiebung	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,02	0,03	0,05	0,08	0,10	0,13	0,15	0,18
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,12	0,19	0,14	0,19	0,16	0,16	0,15	0,18
Gerissener Beton, Temperaturbereich II: 70°C / 43°C										
Verschiebung	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,02	0,04	0,06	0,09	0,12	0,16	0,18	0,21
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,15	0,23	0,17	0,23	0,19	0,19	0,18	0,21
für eine Nutzungsdauer 100 Jahre										
Ungerissener Beton, Temperaturbereich I: 40°C / 24°C										
Verschiebung	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,08	0,08
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,12	0,13	0,14	0,16	0,18	0,20	0,22	0,23
Ungerissener Beton, Temperaturbereich II: 70°C / 43°C										
Verschiebung	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,05	0,05	0,06	0,07	0,07	0,08	0,09	0,10
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,12	0,13	0,14	0,16	0,19	0,21	0,22	0,24
Gerissener Beton, Temperaturbereich I: 40°C / 24°C										
Verschiebung	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,02	0,03	0,05	0,08	0,10	0,13	0,15	0,18
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,13	0,20	0,16	0,22	0,19	0,21	0,22	0,24
Gerissener Beton, Temperaturbereich II: 70°C / 43°C										
Verschiebung	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,02	0,04	0,06	0,09	0,12	0,16	0,18	0,21
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,15	0,24	0,19	0,26	0,23	0,24	0,24	0,28

Tabelle C10: Verschiebungen unter Querbeanspruchung

Gewindestange, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Verschiebung	δ_{V0}	[mm/kN]	0,06	0,06	0,05	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03
	$\delta_{V\infty}$	[mm/kN]	0,09	0,08	0,08	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05

Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3

Leistungsdaten
 Verschiebungen

Anhang C17

Tabelle C11: Verschiebungen unter Zugbeanspruchung

HIS-(R)N		M8	M10	M12	M16	M20	
für eine Nutzungsdauer 50 Jahre							
Ungerissener Beton, Temperaturbereich I: 40°C / 24°C							
Verschiebung	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,05	0,06	0,06	0,07	0,08
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,12	0,13	0,15	0,17	0,18
Ungerissener Beton, Temperaturbereich II: 70°C / 43°C							
Verschiebung	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,06	0,07	0,07	0,08	0,09
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,14	0,16	0,18	0,20	0,21
Gerissener Beton, Temperaturbereich I: 40°C / 24°C							
Verschiebung	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,05	0,08	0,10	0,13	0,15
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,14	0,19	0,16	0,16	0,15
Gerissener Beton, Temperaturbereich II: 70°C / 43°C							
Verschiebung	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,06	0,09	0,12	0,16	0,18
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,17	0,23	0,19	0,19	0,18
für eine Nutzungsdauer 100 Jahre							
Ungerissener Beton, Temperaturbereich I: 40°C / 24°C							
Verschiebung	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,05	0,06	0,06	0,07	0,08
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,14	0,15	0,18	0,20	0,21
Ungerissener Beton, Temperaturbereich II: 70°C / 43°C							
Verschiebung	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,06	0,07	0,07	0,08	0,09
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,15	0,17	0,19	0,21	0,22
Gerissener Beton, Temperaturbereich I: 40°C / 24°C							
Verschiebung	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,05	0,08	0,10	0,13	0,15
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,15	0,22	0,19	0,20	0,20
Gerissener Beton, Temperaturbereich II: 70°C / 43°C							
Verschiebung	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,06	0,09	0,12	0,16	0,18
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,19	0,27	0,23	0,24	0,24

Tabelle C12: Verschiebungen unter Querbeanspruchung

HIS-(R)N		M8	M10	M12	M16	M20	
Verschiebung	δ_{V0}	[mm/kN]	0,06	0,06	0,05	0,04	0,04
	$\delta_{V\infty}$	[mm/kN]	0,09	0,08	0,08	0,06	0,06

Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3

Leistungsdaten
 Verschiebungen

Anhang C18

Tabelle C13: Verschiebungen unter Zugbeanspruchung

HZA / HZA-R		M12	M16	M20	M24	M27	
für eine Nutzungsdauer 50 Jahre							
Ungerissener Beton, Temperaturbereich I: 40°C / 24°C							
Verschiebung	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,05	0,06	0,06	0,07	0,08
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,12	0,13	0,15	0,17	0,18
Ungerissener Beton, Temperaturbereich II: 70°C / 43°C							
Verschiebung	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,06	0,07	0,07	0,08	0,09
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,14	0,16	0,18	0,20	0,21
Gerissener Beton, Temperaturbereich I: 40°C / 24°C							
Verschiebung	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,05	0,08	0,10	0,13	0,15
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,14	0,19	0,16	0,16	0,15
Gerissener Beton, Temperaturbereich II: 70°C / 43°C							
Verschiebung	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,06	0,09	0,12	0,16	0,18
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,17	0,23	0,19	0,19	0,18
für eine Nutzungsdauer 100 Jahre							
Ungerissener Beton, Temperaturbereich I: 40°C / 24°C							
Verschiebung	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,05	0,06	0,06	0,07	0,08
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,14	0,15	0,18	0,20	0,21
Ungerissener Beton, Temperaturbereich II: 70°C / 43°C							
Verschiebung	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,06	0,07	0,07	0,08	0,09
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,15	0,17	0,19	0,21	0,22
Gerissener Beton, Temperaturbereich I: 40°C / 24°C							
Verschiebung	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,05	0,08	0,10	0,13	0,15
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,15	0,22	0,19	0,20	0,20
Gerissener Beton, Temperaturbereich II: 70°C / 43°C							
Verschiebung	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,06	0,09	0,12	0,16	0,18
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,19	0,26	0,23	0,24	0,23

Tabelle C14: Verschiebungen unter Querbeanspruchung

HZA / HZA-R		M12	M16	M20	M24	M27	
Verschiebung	δ_{V0}	[mm/kN]	0,05	0,04	0,04	0,03	0,03
	$\delta_{V\infty}$	[mm/kN]	0,08	0,06	0,06	0,05	0,05

Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3

Leistungsdaten
 Verschiebungen

Anhang C19

Tabelle C15: Verschiebungen unter Zugbeanspruchung

Betonstahl (rebar)		φ 8	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 28	φ 30	φ 32	
für eine Nutzungsdauer 50 Jahre												
Ungerissener Beton, Temperaturbereich I: 40°C / 24°C												
Verschiebung	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,11	0,11	0,00	0,13	0,15	0,17	0,18	0,19	0,19	0,20
Ungerissener Beton, Temperaturbereich II: 70°C / 43°C												
Verschiebung	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,05	0,05	0,06	0,07	0,07	0,09	0,09	0,09	0,10	0,10
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,13	0,13	0,00	0,16	0,18	0,20	0,21	0,22	0,23	0,24
Gerissener Beton, Temperaturbereich I: 40°C / 24°C												
Verschiebung	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,03	0,03	0,06	0,08	0,10	0,14	0,15	0,16	0,18	0,19
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,19	0,19	0,06	0,19	0,16	0,16	0,15	0,16	0,18	0,19
Gerissener Beton, Temperaturbereich II: 70°C / 43°C												
Verschiebung	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,04	0,04	0,07	0,09	0,12	0,17	0,17	0,19	0,21	0,22
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,23	0,23	0,07	0,23	0,19	0,19	0,18	0,19	0,21	0,22
für eine Nutzungsdauer 100 Jahre												
Ungerissener Beton, Temperaturbereich I: 40°C / 24°C												
Verschiebung	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,12	0,13	0,14	0,16	0,18	0,21	0,21	0,22	0,23	0,24
Ungerissener Beton, Temperaturbereich II: 70°C / 43°C												
Verschiebung	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,05	0,05	0,06	0,07	0,07	0,09	0,09	0,09	0,10	0,10
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,12	0,13	0,14	0,16	0,19	0,21	0,22	0,23	0,24	0,25
Gerissener Beton, Temperaturbereich I: 40°C / 24°C												
Verschiebung	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,03	0,03	0,06	0,08	0,10	0,14	0,15	0,16	0,18	0,19
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,13	0,20	0,21	0,22	0,19	0,21	0,19	0,21	0,24	0,27
Gerissener Beton, Temperaturbereich II: 70°C / 43°C												
Verschiebung	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,04	0,04	0,07	0,09	0,12	0,17	0,17	0,19	0,21	0,22
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,15	0,24	0,25	0,26	0,23	0,24	0,23	0,25	0,28	0,31

Tabelle C16: Verschiebungen unter Querbeanspruchung

Betonstahl (rebar)		φ 8	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 28	φ 30	φ 32
Verschiebung	δ_{V0}	[mm/kN]	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03
	$\delta_{V\infty}$	[mm/kN]	0,08	0,08	0,07	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,04

Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3

Leistungsdaten
 Verschiebungen

Anhang C20

Bemessung unter Erdbebeneinwirkung nach EN 1992-4

Tabelle C17: Charakteristischer Widerstand für Gewindestangen unter Zugbeanspruchung in Beton bei Erdbeben, Leistungskategorie C1

Gewindestange, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Stahlversagen								
Charakteristischer Widerstand $N_{Rk,s,eq}$ [kN]	$A_s \cdot f_{uk}$							
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch für eine Nutzungsdauer 50 Jahre								
Gerissener Beton C20/25 in hammergebohrten Bohrlöchern und in hammergebohrten Bohrlöchern, die mit Hohlbohrer Hilti TE-CD oder TE-YD erstellt wurden, und in diamantgebohrten Bohrlöchern, die mit dem Hilti Aufrauwerkzeug Hilti TE-YRT aufgeraut wurden								
Temperaturbereich I: 40°C / 24°C $\tau_{Rk,eq}$ [N/mm ²]	6,8	8,0	9,5	9,5	9,5	8,4	9,0	8,5
Temperaturbereich II: 70°C / 43°C $\tau_{Rk,eq}$ [N/mm ²]	5,4	6,4	7,5	7,5	7,3	6,9	7,0	6,5
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch für eine Nutzungsdauer 100 Jahre								
Gerissener Beton C20/25 in hammergebohrten Bohrlöchern und in hammergebohrten Bohrlöchern, die mit Hohlbohrer Hilti TE-CD oder TE-YD erstellt wurden, und in diamantgebohrten Bohrlöchern, die mit dem Hilti Aufrauwerkzeug Hilti TE-YRT aufgeraut wurden								
Temperaturbereich I: 40°C / 24°C $\tau_{Rk,eq}$ [N/mm ²]	5,0	6	6,5	6,5	6	6	5,5	5,5
Temperaturbereich II: 70°C / 43°C $\tau_{Rk,eq}$ [N/mm ²]	4,0	5	5,5	5	5	5	4,5	4,0

Tabelle C18: Charakteristischer Widerstand für Gewindestangen unter Querbeanspruchung in Beton bei Erdbeben, Leistungskategorie C1

Gewindestange, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Stahlversagen ohne Hebelarm								
Charakteristischer Widerstand HAS-U, HIT-V, AM...8.8 $V_{Rk,s,eq}$ [kN]	$0,5 \cdot A_s \cdot f_{uk}$							
Charakteristischer Widerstand handelsübliche Gewindestange $V_{Rk,s,eq}$ [kN]	$0,35 \cdot A_s \cdot f_{uk}$							

Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3

Leistungsdaten
 Charakteristische Werte bei Erdbebenbeanspruchung, Leistungskategorie C1

Anhang C21

**Tabelle C19: Charakteristischer Widerstand für Innengewindehülse HIS-(R)N
 unter Zugbeanspruchung in Beton bei Erdbeben, Leistungskategorie C1**

HIS-(R)N			M8	M10	M12	M16	M20	
Stahlversagen								
HIS-N mit Schraube Festigkeitsklasse 8.8	$N_{Rk,s,eq}$	[kN]	25	46	67	125	116	
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,N,eq}$	[-]	1,5					
HIS-RN mit Schraube Festigkeitsklasse 70	$N_{Rk,s,eq}$	[kN]	26	41	59	110	166	
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,N,eq}$	[-]	1,87					
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch für eine Nutzungsdauer 50 Jahre								
Gerissener Beton C20/25								
in hammergebohrten Bohrlöchern und in hammergebohrten Bohrlöchern, die mit Hohlbohrer Hilti TE-CD oder TE-YD erstellt wurden, und in diamantgebohrten Bohrlöchern, die mit dem Hilti Aufrauwerkzeug Hilti TE-YRT aufgeraut wurden								
Temperaturbereich I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,eq}$	[N/mm ²]	8,4	8,6	8,7	9	9
Temperaturbereich II:	70°C / 43°C	$\tau_{Rk,eq}$	[N/mm ²]	7	6,7	6,8	7	7
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch für eine Nutzungsdauer 100 Jahre								
Gerissener Beton C20/25								
in hammergebohrten Bohrlöchern und in hammergebohrten Bohrlöchern, die mit Hohlbohrer Hilti TE-CD oder TE-YD erstellt wurden, und in diamantgebohrten Bohrlöchern, die mit dem Hilti Aufrauwerkzeug Hilti TE-YRT aufgeraut wurden								
Temperaturbereich I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,eq}$	[N/mm ²]	5,5	5,5	5,5	6	6
Temperaturbereich II:	70°C / 43°C	$\tau_{Rk,eq}$	[N/mm ²]	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5

**Tabelle C20: Charakteristischer Widerstand für Innengewindehülse HIS-(R)N
 unter Zugbeanspruchung in Beton bei Erdbeben, Leistungskategorie C1**

HIS-(R)N			M8	M10	M12	M16	M20
Stahlversagen ohne Hebelarm							
HIS-N mit Schraube Festigkeitsklasse 8.8	$V_{Rk,s,eq}$	[kN]	9	16	27	41	39
HIS-RN mit Schraube Festigkeitsklasse 70	$V_{Rk,s,eq}$	[kN]	9	14	21	39	58

Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3

Leistungsdaten
 Charakteristische Werte bei Erdbebenbeanspruchung, Leistungskategorie C1

Anhang C22

**Tabelle C21: Charakteristischer Widerstand für Zuganker HZA / HZA-R
 unter Zugbeanspruchung in Beton bei Erdbeben, Leistungskategorie C1**

HZA / HZA-R			M12	M16	M20	M24	M27
Stahlversagen							
HZA	$N_{Rk,s,eq}$	[kN]	46	86	135	194	252
HZA-R	$N_{Rk,s,eq}$	[kN]	62	111	173	249	-
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,N,eq}$	[-]	1,4				
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch für eine Nutzungsdauer 50 Jahre							
Gerissener Beton C20/25 in hammergebohrten Bohrlöchern und in hammergebohrten Bohrlöchern, die mit Hohlbohrer Hilti TE-CD oder TE-YD erstellt wurden, und in diamantgebohrten Bohrlöchern, die mit dem Hilti Aufrauwerkzeug Hilti TE-YRT aufgeraut wurden							
Temperaturbereich I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,eq}$	[N/mm ²]	8,7	9,5	10	10	11
Temperaturbereich II: 70°C / 43°C	$\tau_{Rk,eq}$	[N/mm ²]	7,4	7,5	8,0	8,0	8,0
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch für eine Nutzungsdauer 100 Jahre							
Gerissener Beton C20/25 in hammergebohrten Bohrlöchern und in hammergebohrten Bohrlöchern, die mit Hohlbohrer Hilti TE-CD oder TE-YD erstellt wurden, und in diamantgebohrten Bohrlöchern, die mit dem Hilti Aufrauwerkzeug Hilti TE-YRT aufgeraut wurden							
Temperaturbereich I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,eq}$	[N/mm ²]	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5
Temperaturbereich II: 70°C / 43°C	$\tau_{Rk,eq}$	[N/mm ²]	6,0	5,5	5,5	5,5	5,5

**Tabelle C22: Charakteristischer Widerstand für Zuganker HZA / HZA-R
 unter Querbeanspruchung in Beton bei Erdbeben, Leistungskategorie C1**

HZA / HZA-R			M12	M16	M20	M24	M27
Stahlversagen ohne Hebelarm							
HZA	$V_{Rk,s,eq}$	[kN]	23	43	67	97	126
HZA-R	$V_{Rk,s,eq}$	[kN]	31	55	86	124	-

Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3

Leistungsdaten

Charakteristische Werte bei Erdbebenbeanspruchung, Leistungskategorie C1

Anhang C23

**Tabelle C23: Charakteristischer Widerstand für Betonstähle (rebars)
 unter Zugbeanspruchung in Beton bei Erdbeben, Leistungskategorie C1**

Betonstahl (rebar)		φ 8	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 28	φ 30	φ 32	
Stahlversagen Betonstahl												
Betonstahl B500B nach DIN 488:2009-08 ¹⁾	$N_{Rk,eq}$	[kN]	-	43	62	85	111	173	270	339	388	442
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch für eine Nutzungsdauer 50 Jahre												
Gerissener Beton C20/25 in hammergebohrten Bohrlöchern und in hammergebohrten Bohrlöchern, die mit Hohlbohrer Hilti TE-CD oder TE-YD erstellt wurden, und in diamantgebohrten Bohrlöchern, die mit dem Hilti Aufrauwerkzeug Hilti TE-YRT aufgeraut wurden												
Temperaturbereich I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,eq}$	[N/mm ²]	-	8,2	8,7	9,2	9,5	10,0	10,0	11,0	11,0	11,0
Temperaturbereich II: 70°C / 43°C	$\tau_{Rk,eq}$	[N/mm ²]	-	6,8	7,4	7,4	7,5	8,0	8,0	8,0	8,5	8,5
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch für eine Nutzungsdauer 100 Jahre												
Gerissener Beton C20/25 in hammergebohrten Bohrlöchern und in hammergebohrten Bohrlöchern, die mit Hohlbohrer Hilti TE-CD oder TE-YD erstellt wurden, und in diamantgebohrten Bohrlöchern, die mit dem Hilti Aufrauwerkzeug Hilti TE-YRT aufgeraut wurden												
Temperaturbereich I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,eq}$	[N/mm ²]	-	7,0	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,0	7,0
Temperaturbereich II: 70°C / 43°C	$\tau_{Rk,eq}$	[N/mm ²]	-	5,5	6,0	6,0	5,5	5,5	5,5	5,5	5,0	5,0

¹⁾ Die Werte müssen berechnet werden nach EAD 330499-01, Gl. 2.1, falls die Betonstähle nicht den Anforderungen der DIN 488 entsprechen.

**Tabelle C24: Charakteristischer Widerstand für Betonstähle (rebars)
 unter Querbeanspruchung in Beton bei Erdbeben, Leistungskategorie C1**

Reinforcing bar (rebar)		φ 8	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 28	φ 30	φ 32	
Stahlversagen ohne Hebelarm												
Rebar B500B acc. to DIN 488:2009-08 ¹⁾	$V_{Rk,eq}$	[kN]	-	15	22	29	39	60	95	118	135	155

¹⁾ Die Werte müssen berechnet werden nach EAD 330499-01, Gl. 2.1, falls die Betonstähle nicht den Anforderungen der DIN 488 entsprechen.

Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3

Leistungsdaten

Charakteristische Werte bei Erdbebenbeanspruchung, Leistungskategorie C1

Anhang C24

Tabelle C25: Charakteristischer Widerstand für Gewindestangen unter Zugbeanspruchung in Beton bei Erdbeben, Leistungskategorie C2

Gewindestange, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
Stahlversagen Gewindestangen									
HAS-U 8.8, HAS-U 8.8 HDG, HIT-V 8.8, HIT-V-F 8.8, AM 8.8, AM-HDG 8.8, Handelsübliche Gewindestange galvanisch verzinkt	$N_{Rk,s,eq}$ [kN]		$A_s \cdot f_{uk}$						
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch für eine Nutzungsdauer 50 Jahre									
Gerissener Beton C20/25 in hammergebohrten Bohrlöchern und in hammergebohrten Bohrlöchern, die mit Hohlbohrer Hilti TE-CD oder TE-YD erstellt wurden									
Temperaturbereich I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,eq}$ [N/mm ²]	-	-	-	5,9	5,4	5,1	5,0	5,2
Temperaturbereich II: 70°C / 43°C	$\tau_{Rk,eq}$ [N/mm ²]	-	-	-	4,4	4,1	3,9	3,7	3,9
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch für eine Nutzungsdauer 100 Jahre									
Gerissener Beton C20/25 in hammergebohrten Bohrlöchern und in hammergebohrten Bohrlöchern, die mit Hohlbohrer Hilti TE-CD oder TE-YD erstellt wurden									
Temperaturbereich I: 40°C / 24°C	$\tau_{Rk,eq}$ [N/mm ²]	-	-	-	5,9	5,4	5,1	5,0	5,2
Temperaturbereich II: 70°C / 43°C	$\tau_{Rk,eq}$ [N/mm ²]	-	-	-	4,4	4,1	3,9	3,7	3,9

Tabelle C26: Charakteristischer Widerstand für Gewindestangen unter Querbeanspruchung in Beton bei Erdbeben, Leistungskategorie C2

Gewindestange, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30		
Stahlversagen ohne Hebelarm mit Hilti Verfüllset										
HAS-U 8.8, HIT-V 8.8, AM 8.8	$V_{Rk,s,eq}$ [kN]		-	-	-	46	77	103	-	-
Stahlversagen ohne Hebelarm ohne Hilti Verfüllset										
HAS-U 8.8, HIT-V 8.8, AM 8.8	$V_{Rk,s,eq}$ [kN]		-	-	-	40	71	90	121	135
HAS-U 8.8 HDG, HIT-V-F 8.8, AM-HDG 8.8	$V_{Rk,s,eq}$ [kN]		-	-	-	30	46	66	-	-
Handelsübliche Gewindestange 8.8 galvanisch verzinkt	$V_{Rk,s,eq}$ [kN]		-	-	-	28	50	63	85	101

Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3

Leistungsdaten
 Charakteristische Werte bei Erdbebenbeanspruchung, Leistungskategorie C2

Anhang C25

Tabelle C27: Verschiebung für Gewindestangen unter Zugbeanspruchung in Beton bei Erdbeben, Leistungskategorie C2

Gewindestange, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Verschiebung DLS $\delta_{N,eq(DLS)}$ [mm]	-	-	-	0,5	0,5	0,4	0,4	0,5
Verschiebung ULS $\delta_{N,eq(ULS)}$ [mm]	-	-	-	1,2	0,9	0,8	1,0	0,9

Tabelle C28: Verschiebung für Gewindestangen unter Querbeanspruchung in Beton bei Erdbeben, Leistungskategorie C2

Gewindestange, HAS-U-..., HIT-V-..., AM...8.8	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Montage mit Seismic Verfüllset								
Verschiebung DLS, HAS-U 8.8, HIT-V 8.8, AM 8.8 $\delta_{V,eq(DLS)}$ [mm]	-	-	-	1,2	1,4	1,1	-	-
Verschiebung ULS, HAS-U 8.8, HIT-V 8.8, AM 8.8 $\delta_{V,eq(ULS)}$ [mm]	-	-	-	3,2	3,7	2,6	-	-
Montage ohne Seismic Verfüllset								
Verschiebung DLS, HAS-U 8.8, HIT-V 8.8, AM 8.8 $\delta_{V,eq(DLS)}$ [mm]	-	-	-	3,2	2,5	3,5	3,0	1,9
Verschiebung DLS, HAS-U 8.8 HDG, HIT-V-F 8.8, AM-HDG 8.8 $\delta_{V,eq(DLS)}$ [mm]	-	-	-	2,3	3,8	3,4	-	-
Verschiebung ULS, HAS-U 8.8, HIT-V 8.8, AM 8.8 $\delta_{V,eq(ULS)}$ [mm]	-	-	-	9,2	7,1	10,2	7,2	6,3
Verschiebung ULS, HAS-U 8.8 HDG, HIT-V-F 8.8, AM-HDG 8.8 $\delta_{V,eq(ULS)}$ [mm]	-	-	-	4,3	9,1	8,4	-	-

Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3

Leistungsdaten
 Verschiebungen bei Erdbebenbeanspruchung, Leistungskategorie C2

Anhang C26