

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamts

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



Europäische Technische Bewertung

ETA-05/0255
vom 19. Januar 2016

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

Handelsname des Bauprodukts

Produktfamilie,
zu der das Bauprodukt gehört

Hersteller

Herstellungsbetrieb

Diese Europäische Technische Bewertung enthält

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

Deutsches Institut für Bautechnik

Hilti HVU mit HAS und HIS Elementen

Verbunddübel zur Verankerung im ungerissenen Beton

Hilti Aktiengesellschaft
Business Unit Anchors
9494 Schaan
FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN

Hilti Werke

20 Seiten, davon 3 Anhänge

Leitlinie für die europäisch technische Zulassung für "Metalldübel zur Verankerung im Beton" ETAG 001 Teil 5: "Verbunddübel", April 2013, verwendet als Europäisches Bewertungsdokument (EAD) gemäß Artikel 66 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011, ausgestellt.

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

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

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

Besonderer Teil

1 Technische Beschreibung des Produkts

Der Hilti HVU ist ein Verbunddübel, der aus einer Mörtelpatrone HVU und einem Stahlteil besteht. Das Stahlteil besteht aus

- einer Ankerstange Hilti HAS-(E) mit Scheibe und Mutter in den Größen M8 bis M30 oder
- einer Innengewindehülse HIS-(R)N in den Größen M8 bis M20

Die Mörtelpatrone wird in das Bohrloch gesetzt und das Stahlteil mit einer Maschine durch Schlagen und Drehen eingetrieben.

Der Dübel ist durch Verbund zwischen Stahlteil, Mörtel und Beton verankert.

Produkt und Produktbeschreibung sind in Anhang A dargestellt.

2 Spezifizierung des Verwendungszwecks gemäß dem anwendbaren Europäischen Bewertungsdokument

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

Die Prüf- und Bewertungsmethoden, die dieser Europäischen Technischen Bewertung zu Grunde liegen, führen zur Annahme einer Nutzungsdauer des Dübels von mindestens 50 Jahren. Die Angabe der Nutzungsdauer kann nicht als Garantie des Herstellers verstanden werden, sondern ist lediglich ein Hilfsmittel zur Auswahl des richtigen Produkts in Bezug auf die angenommene wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks.

3 Leistung des Produkts und Angaben der Methoden ihrer Bewertung

3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Charakteristische Werte unter statischer und quasistatischer Belastung, Verschiebungen	Siehe Anhang C 1 bis C 6

3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Der Dübel erfüllt die Anforderungen der Klasse A1
Feuerwiderstand	Keine Leistung bestimmt

3.3 Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz (BWR 3)

Bezüglich gefährlicher Stoffe können die Produkte im Geltungsbereich dieser Europäischen Technischen Bewertung weiteren Anforderungen unterliegen (z. B. umgesetzte europäische Gesetzgebung und nationale Rechts- und Verwaltungsvorschriften). Um die Bestimmungen der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 zu erfüllen, müssen gegebenenfalls diese Anforderungen ebenfalls eingehalten werden.

3.4 Sicherheit bei der Nutzung (BWR 4)

Die wesentlichen Merkmale bezüglich Sicherheit bei der Nutzung sind unter der Grundanforderung Mechanische Festigkeit und Standsicherheit erfasst.

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

Gemäß der Leitlinie für die europäisch technische Zulassung ETAG 001, April 2013, verwendet als Europäisches Bewertungsdokument (EAD) gemäß Artikel 66 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011, gilt folgende Rechtsgrundlage: [96/582/EG].

Folgendes System ist anzuwenden: 1

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

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

Ausgestellt in Berlin am 19. Januar 2016 vom Deutschen Institut für Bautechnik

Uwe Bender
Abteilungsleiter

Beglaubigt

Einbauzustand

Bild A1:

HVU mit HAS-(E)...

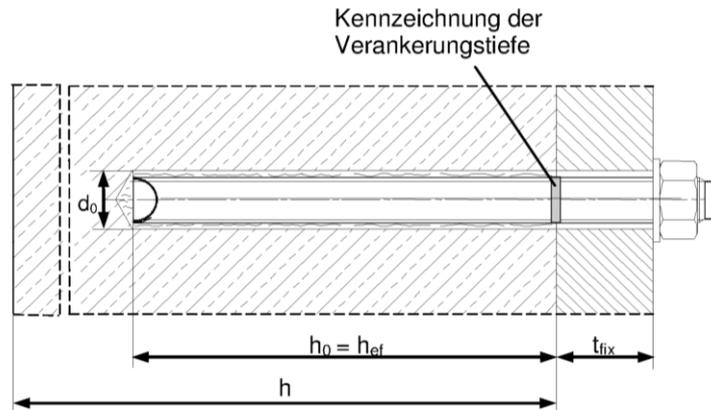
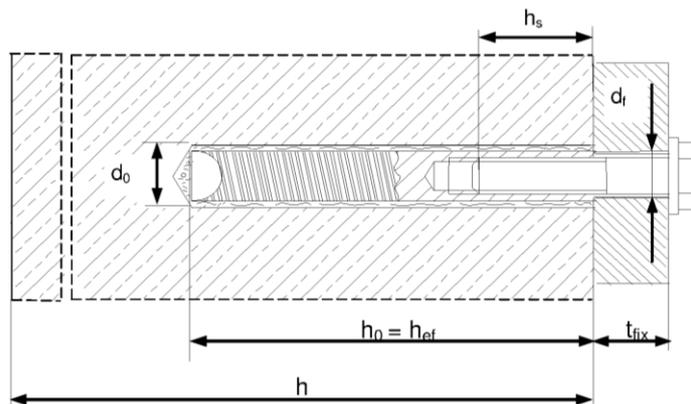


Bild A2:

HVU mit Innengewindehülse HIS-(R)N...



Hilti Verbundanker HVA, HVA R und HVA HCR

Produktbeschreibung
Einbauzustand

Anhang A1

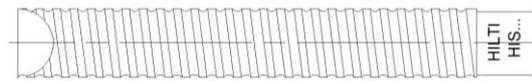
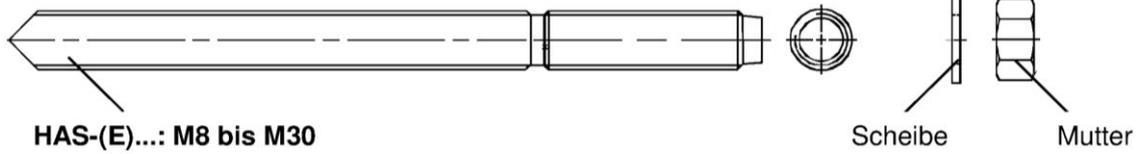
Produktbeschreibung: Mörtel Patronen und Stahlelemente

Mörtelpatrone HVU: Reaktionsharz und Härter mit Zuschlag

Kennzeichnung:
HVU M ...
Verfallsdatum mm/yyyy



Stahlelemente



Innengewindehülse: HIS-(R)N M8 bis M20

Hilti Verbundanker HVA, HVA R und HVA HCR

Produktbeschreibung
Mörtelpatrone / Stahlelemente

Anhang A2

Tabelle A1: Werkstoffe

Bezeichnung	Werkstoff
Stahlteile aus verzinktem Stahl	
HAS-(E) (F) M8 bis M24	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 $\geq 45 \mu\text{m}$
HAS-(E) (F) M8 bis M30	Festigkeitsklasse 8.8, $f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$ Bruchdehnung ($l_0=5d$) > 8% duktil Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$, (F) Feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$
Innengewindehülse HIS-N	Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$
Scheibe	Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$, (F) Feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$
Mutter	Festigkeit der Sechskantmutter abgestimmt auf Festigkeit der Gewindestange. Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$, (F) Feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$
Stahlteile aus nichtrostendem Stahl	
HAS-(E)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 Werkstoff 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014
Innengewindehülse HIS-RN	Werkstoff 1.4401, 1.4571 EN 10088-1:2014
Scheibe	Werkstoff 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014
Mutter	Festigkeit der Sechskantmutter abgestimmt auf Festigkeit der Gewindestange. Werkstoff 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014
Stahlteile aus hochkorrosionsbeständigem Stahl	
HAS-(E)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 Werkstoff 1.4529, 1.4565 EN 10088-1:2014
Scheibe	Werkstoff 1.4529, 1.4565 EN 10088-1:2014
Mutter	Festigkeit der Sechskantmutter abgestimmt auf Festigkeit der Gewindestange. Werkstoff 1.4529, 1.4565 EN 10088-1:2014

Hilti Verbundanker HVA, HVA R und HVA HCR

Produktbeschreibung
Werkstoffe

Anhang A3

Angaben zum Verwendungszweck

Befestigungen unter:

- Statische und quasistatische Belastung

Verankerungsgrund:

- Bewehrter oder unbewehrter Normalbeton nach EN 206-1:2013.
- Festigkeitsklasse C20/25 bis C50/60 nach EN 206-1:2013.
- Ungerissener Beton.

Temperatur im Verankerungsgrund:

- **beim Einbau**
-5 °C bis +40 °C
- **im Nutzungszustand**
Temperaturbereich I: -40 °C bis +40 °C
(max. Langzeittemperatur +24 °C und max. Kurzzeittemperatur +40 °C)
Temperaturbereich II: -40 °C bis +80 °C
(max. Langzeittemperatur +50 °C und max. Kurzzeittemperatur +80 °C)
Temperaturbereich III: -40 °C bis +120 °C
(max. Langzeittemperatur +72 °C und max. Kurzzeittemperatur +120 °C)

Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- In Bauteilen unter den Bedingungen trockener Innenräume (verzinkter Stahl, nichtrostender Stahl oder 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 Spritzzone von Meerwasser, chlorhaltige Atmosphäre in Schwimmbadhallen oder Atmosphäre mit extremer chemischer Verschmutzung (z. B. bei Rauchgas-Entschwefelungsanlagen oder Straßentunneln, in denen Enteisungsmittel verwendet werden).

Bemessung:

- Die Befestigungen müssen unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen und des Betonbaus erfahrenen Ingenieurs bemessen werden.
- Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen anzufertigen. Auf den Konstruktionszeichnungen ist die Lage des 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:
"EOTA Technical Report TR 029, 09/2010" oder "CEN/TS 1992-4:2009"

Einbau:

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

Hilti Verbundanker HVA, HVA R und HVA HCR

Verwendungszweck
Spezifikationen

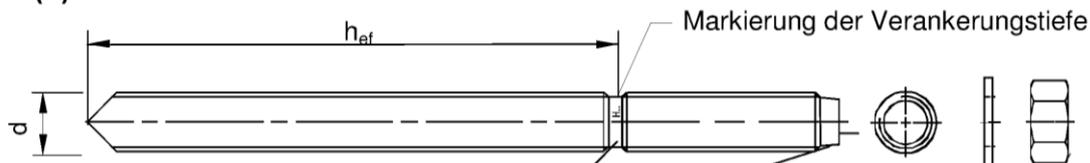
Anhang B1

Tabelle B1: Montagekennwerte HAS-(E)...

HAS-(E)...		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Folienpatrone HVU M...		8x80	10x90	12x110	16x125	20x170	24x210	27x240	30x270
Elementdurchmesser	d [mm]	8	10	12	16	20	24	27	30
Bohrernennendurchmesser	d ₀ [mm]	10	12	14	18	24	28	30	35
Effektive Verankerungstiefe und Bohrlochtiefe	h _{ef} = h ₀ [mm]	80	90	110	125	170	210	240	270
Maximaler Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil ¹⁾	d _f [mm]	9	12	14	18	22	26	30	33
Minimale Bauteildicke	h _{min} [mm]	110	120	140	170	220	270	300	340
Maximales Anzugsdrehmoment	T _{max} [Nm]	10	20	40	80	150	200	270	300
Minimaler Achsabstand	s _{min} [mm]	40	45	55	65	90	120	130	135
Minimaler Randabstand	c _{min} [mm]	40	45	55	65	90	120	130	135

¹⁾ Bei größeren Durchgangslöchern siehe „TR 029 section 1.1“.

HAS-(E)...



Kennzeichnung:

Identifizierung - H, Prägung "1" HAS-(E)(F) M8 bis M24, class 5.8
 Identifizierung - H, Prägung "8" HAS-(E)(F) M8 bis M30, class 8.8
 Identifizierung - H, Prägung "≡" HAS-(E)R
 Identifizierung - H, Prägung "CR" HAS-(E)HCR

Hilti Verbundanker HVA, HVA R und HVA HCR

Verwendungszweck
Montagekennwerte

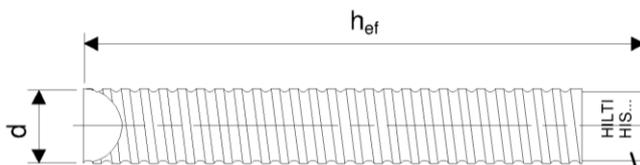
Anhang B2

Tabelle B2: Montagekennwerte Innengewindehülse HIS-(R)N

HIS-(R)N			M8	M10	M12	M16	M20
Foil capsule HVU M...			10x90	12x110	16x125	20x170	24x205
Hülsenaußendurchmesser	d	[mm]	12,5	16,5	20,5	25,4	27,6
Bohrerinnendurchmesser	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 Durchgangslochs im Anbauteil ¹⁾	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]	40	45	60	80	125
Minimaler Randabstand	c _{min}	[mm]	40	45	60	80	125

¹⁾ Bei größeren Durchgangslöchern siehe „TR 029 section 1.1“.

Innengewindehülse HIS-(R)N...



Kennzeichnung:

Identifizierung - HILTI und
Prägung „HIS-N“ (für galvanisch verzinkt)
Prägung „HIS-RN“ (für nichtrostender Stahl)

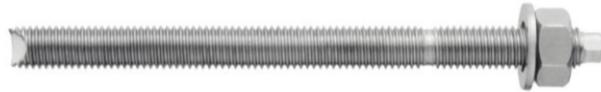
Hilti Verbundanker HVA, HVA R und HVA HCR

Verwendungszweck
Montagekennwerte

Anhang B3

Setzwerkzeuge für Gewindestangen

HAS mit Sechskantkopf



HAS M8 bis M16		HAS M10 bis M16	HAS M8 bis M30
	Mit der Gewindestange gelieferte Inbusschraube.		
Mit Spannfutter der Bohrmaschine verwenden		TE-C HEX (Sechskantkopf)	TE-C 1/2" für M8 bis M16 TE-C 3/4" für M16 bis M30
HAS M8 bis M24		HAS M8 bis M24	HAS M10 bis M16
TE-C SM8 bis M16 TE-Y SM20 und M24		Anschlussschaft TE-C; TE-FY Gewindeadapter SA 8 bis SA 24	TE-C SM8 bis M12 Gewindeadapter 1 Größe kleiner als HAS Größe

HAS-E mit konischem Kopf



HAS-E M8 bis M24		HAS-E M8 bis M24	HAS-E M8 bis M30
TE-C-E M8 bis M16 TE-Y-E M20 und M24		TE-C SM8 bis M16 TE-Y SM20 und M24	TE-C 1/2" für M8 bis M16 TE-C 3/4" für M16 bis M30
HAS M8 bis M24			
Anschlussschaft TE-C; TE-FY Gewindeadapter SA 8 bis SA 24			

Hilti Verbundanker HVA, HVA R und HVA HCR

Verwendungszweck
Montagekennwerte
Setzwerkzeuge

Anhang B4

Setzwerkzeuge Innengewindehülse

HIS-N



HIS-N M8 bis M20	HIS-N M8 bis M20
	
HIS-S M8 bis M20 mit TE-C 1/2" für M8 bis M16 TE-C 3/4" für M16 bis M30	Schraube M8 bis M20 mit TE-C 1/2" für M8 bis M16 TE-C 3/4" für M16 bis M30

Tabelle B3: Aushärtezeit t_{rel} und t_{cure} ¹⁾

Temperatur im Verankerungsgrund T	Aushärtezeit: Lösen der geschraubten Setzwerkzeuge t_{rel}	Aushärtezeit : volle Last t_{cure}
-5 °C bis -1 °C	60 min	5 h
0 °C bis 9 °C	30 min	1 h
10 °C bis 19 °C	20 min	30 min
20 °C bis 40 °C	8 min	20 min

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

Reinigungsalternativen

Handreinigung (MC):

Hilti Handausblaspumpe zum Ausblasen von Bohrlöchern.



Druckluftreinigung (CAC):

Ausblasdüse mit einem Durchmesser von mindestens 3,5 mm.



Automatic Cleaning (AC):

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



Hilti Verbundanker HVA, HVA R und HVA HCR

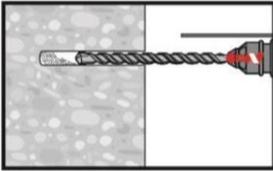
Verwendungszweck
Montagekennwerte
Reinigungs- und Setzwerkzeuge

Anhang B5

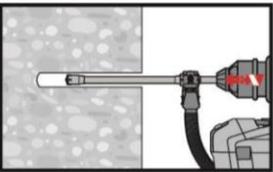
Montageanweisung

Bohrlocherstellung

Hammerbohren



Bohrloch mit Bohrhammer drehschlagend, unter Verwendung des passenden Bohrerdurchmessers auf die richtige Bohrtiefe erstellen.

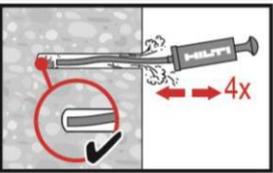


Die Bohrlocherstellung bis zur erforderlichen Setztiefe erfolgt drehschlagend mit einem Hilti Hohlbohrer TE-CD oder TE-YD mit Hilti Staubsaugeranschluss. Dieses Bohrsystem beseitigt das Bohrmehl während des Bohrvorgangs. Nach Beendigung des Bohrens kann mit der Kontrolle der Setztiefe gemäß Montageanweisung fortgefahren werden.

Bohrlochreinigung

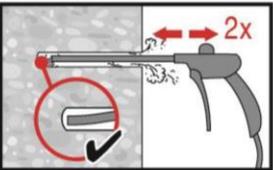
Unmittelbar vor dem Setzen des Dübels muss das Bohrloch frei von Bohrmehl und Verunreinigungen sein. Schlechte Bohrlochreinigung = geringe Traglasten.

Handreinigung (MC)



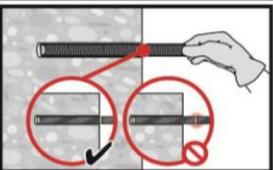
Die Hilti Handausblaspumpe kann zum Ausblasen des Bohrlochs verwendet werden. Bohrloch mindestens 4-mal mit der Hilti Ausblaspumpe vom Bohrlochgrund ausblasen bis die rückströmende Luft staubfrei ist.

Druckluftreinigung (CAC)



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

Kontrolle der Setztiefe



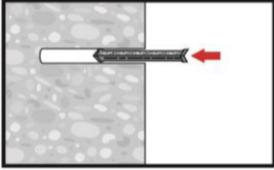
Setztiefe mit markierter Ankerstange kontrollieren. Das Bohrloch darf nicht tiefer, als die Setztiefe sein. Wenn es nicht möglich ist, die Ankerstange bis zur Setztiefenmarkierung in das Bohrloch einzuführen, entsprechend tiefer bohren.

Hilti Verbundanker HVA, HVA R und HVA HCR

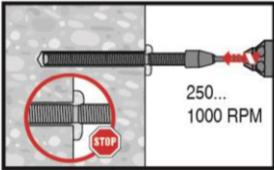
Verwendungszweck
Montageanweisung

Anhang B6

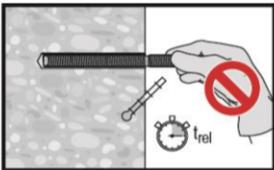
Setzen des Befestigungselementes



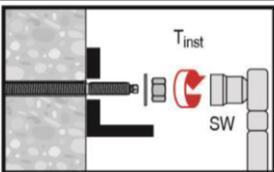
Die Mörtelpatrone mit der Spitze voraus bis zum Bohrlochtiefsten einschieben.



Setzwerkzeug in der Bohrmaschine befestigen.
Die Ankerstange mittels aufgestecktem oder angeschraubtem Setzwerkzeug (siehe Anhang B4/B5) unter mäßigem Druck mit eingeschaltetem Schlagwerk in die Mörtelpatrone eindrehen (250 - 1000 U/min).
Bei Erreichen der markierten Setztiefe, Bohrhammer abschalten.



Nach Ablauf der erforderlichen Aushärtezeit t_{rel} (siehe Tabelle B3) kann das aufgeschraubte Setzwerkzeug entfernt werden.



Nach Ablauf der Aushärtezeit t_{cure} (siehe Tabelle B3) kann das Drehmoment T_{inst} (siehe Tabelle Tabelle B1 und B2) aufgebracht werden.
Der Anker kann belastet werden.

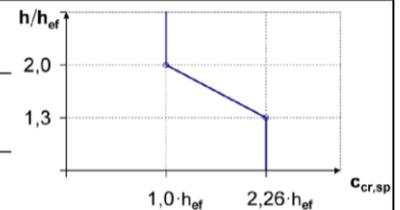
Hilti Verbundanker HVA, HVA R und HVA HCR

Verwendungszweck
Montageanweisung

Anhang B7

Tabelle C1: Charakteristischer Widerstand für Gewindestange HAS-(E)... unter Zugbeanspruchung bei statischer und quasistatischer Belastung

HAS-(E)...		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef} [mm]	80	90	110	125	170	210	240	270
Montagesicherheitsbeiwert	$\gamma_2^{1)} = \gamma_{inst}^{2)}$ [-]	1,0							
Stahlversagen									
Charakteristischer Widerstand HAS-5.8	$N_{Rk,s}$ [kN]	16,6	26,4	38,1	72,1	112	160	-	-
Charakteristischer Widerstand HAS-8.8	$N_{Rk,s}$ [kN]	26,5	42,2	61,0	115	179	256	347	421
Charakteristischer Widerstand HAS-R	$N_{Rk,s}$ [kN]	23,2	37,0	53,3	101	157	224	217	263
Charakteristischer Widerstand HAS-HCR	$N_{Rk,s}$ [kN]	26,5	42,0	61,0	115	179	224	-	-
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch									
Charakteristischer Widerstand im ungerissenen Beton C20/25									
Temperaturbereich I: 40 °C/24 °C	$N_{Rk,p,ucr}$ [kN]	25	35	50	60	115	140	200	250
Temperaturbereich II: 80 °C/50 °C	$N_{Rk,p,ucr}$ [kN]	20	25	40	50	75	115	140	170
Temperaturbereich III: 120 °C/72 °C	$N_{Rk,p,ucr}$ [kN]	9	12	16	25	40	60	75	75
Faktor nach Abschnitt 6.2.2.3 des CEN/TS 1992-4:2009 Teil 5	$k_B = k_{ucr}^{2)}$ [-]	10,1							
Erhöhungsfaktor für τ_{Rk} in Beton	ψ_c	C30/37							
		C40/50							
		C50/60							
Versagen durch Spalten									
Randabstand $c_{cr,sp}$ [mm] für	$h / h_{ef} \geq 2,0$	$1,0 \cdot h_{ef}$							
	$2,0 > h / h_{ef} > 1,3$	$4,6 h_{ef} - 1,8 h$							
	$h / h_{ef} \leq 1,3$	$2,26 h_{ef}$							
Achsabstand	$s_{cr,sp}$ [mm]	$2 \cdot c_{cr,sp}$							



¹⁾ Parameter für die Bemessung nach „EOTA Technical Report TR 029“.

²⁾ Parameter für die Bemessung nach „CEN/TS 1992-4:2009“.

Hilti Verbundanker HVA, HVA R und HVA HCR

Leistungen

Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung.
Bemessung nach „EOTA Technical Report TR 029, 09/2010“ oder „CEN/TS 1992“

Anhang C1

Tabelle C2: Charakteristischer Widerstand für Gewindestange HAS-(E)... unter Querbeanspruchung bei statischer und quasistatischer Belastung

HAS-(E)...		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
Stahlversagen ohne Hebelarm										
Faktor nach Abschnitt 6.3.2.1 des CEN/TS 1992-4:2009 Teil 5	$k_2^{2)}$	[-]								1,0
Charakteristischer Widerstand HAS-5.8	$V_{Rk,s}$	[kN]	8,3	13,2	19,1	36,1	56,1	80,1	-	-
Charakteristischer Widerstand HAS-8.8	$V_{Rk,s}$	[kN]	13,3	21,1	30,5	57,7	89,7	128	174	211
Charakteristischer Widerstand HAS-R	$V_{Rk,s}$	[kN]	11,6	18,5	26,7	50,5	78,5	112	108	132
Charakteristischer Widerstand HAS-HCR	$V_{Rk,s}$	[kN]	13,3	21,1	30,5	57,7	89,7	112	-	-
Stahlversagen mit Hebelarm										
Charakteristischer Widerstand HAS-5.8	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	16	33	56	147	284	486	-	-
Charakteristischer Widerstand HAS-8.8	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	26	53	90	234	455	777	1223	1637
Charakteristischer Widerstand HAS-R	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	23	45	79	205	398	680	764	1023
Charakteristischer Widerstand HAS-HCR	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	26	52	90	234	455	680	-	-
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite										
Faktor in Gleichung (5.7) des TR 029 oder in Gleichung (27) des CEN/TS 1992-4: 2009 Teil 5	$k^1)$ = $k_3^{2)}$	[-]								2,0
Betonkantenbruch										
Wirksame Dübellänge	l_f	[mm]	80	90	110	125	170	210	240	270
Außendurchmesser Dübel	$d^{1)} =$ $d_{nom}^{2)}$	[mm]	8	10	12	16	20	24	27	30

¹⁾ Parameter für die Bemessung nach „EOTA Technical Report TR 029“.

²⁾ Parameter für die Bemessung nach „CEN/TS 1992-4:2009“.

Hilti Verbundanker HVA, HVA R und HVA HCR

Leistungen

Charakteristischer Widerstand unter Querbeanspruchung.
Bemessung nach „EOTA Technical Report TR 029, 09/2010“ oder „CEN/TS 1992“

Anhang C2

Tabelle C3: Verschiebungen für Gewindestange HAS-(E)... unter Zugbeanspruchung bei statischer und quasistatischer Belastung

HAS-(E)...			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Ungerissener Beton										
Temperaturbereich I: 40 °C / 24 °C										
Zuglast	N	[kN]	8,1	12,4	18,1	28,6	53,3	66,7	95,2	119
Verschiebung	δ_{N0}	[mm]	0,15	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,4	0,45
Verschiebung	$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,4	0,45	0,5	0,55	0,8	0,8	1,0	1,1
Temperaturbereich II: 80 °C / 50 °C										
Zuglast	N	[kN]	8,1	11,9	18,1	23,8	35,7	54,8	66,7	81
Verschiebung	δ_{N0}	[mm]	0,15	0,15	0,2	0,2	0,2	0,25	0,25	0,3
Verschiebung	$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,4	0,4	0,5	0,5	0,55	0,65	0,65	0,7
Temperaturbereich III: 120 °C / 72 °C										
Zuglast	N	[kN]	4,3	5,7	7,6	11,9	19,0	28,6	35,7	35,7
Verschiebung	δ_{N0}	[mm]	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,15	0,15	0,15
Verschiebung	$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,2	0,2	0,2	0,25	0,3	0,35	0,35	0,35

Tabelle C4: Verschiebungen für Gewindestange HAS-(E)... unter Querbeanspruchung bei statischer und quasistatischer Belastung

HAS-(E)...			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Querlast	V	[kN]	4,9	7,4	10,9	20,6	32,0	45,7	99,4	120,6
Verschiebung	δ_{V0}	[mm]	0,4	0,6	0,7	0,9	1,1	1,3	2,8	3,4
Verschiebung	$\delta_{V\infty}$	[mm]	0,6	0,9	1,1	1,4	1,7	2,0	4,2	5,1

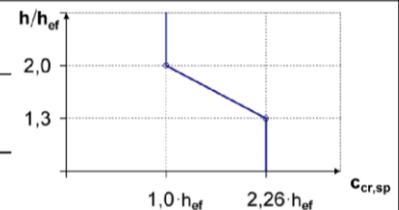
Hilti Verbundanker HVA, HVA R und HVA HCR

Performances
Displacements

Anhang C3

Tabelle C5: Charakteristischer Widerstand für Innengewindehülsen HIS-N... unter Zugbeanspruchung bei statischer und quasistatischer Belastung

HIS-(R)N		M8	M10	M12	M16	M20
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef} [mm]	90	110	125	170	205
Montagesicherheitsbeiwert	$\gamma_2^{2)} = \gamma_{inst}^{3)}$ [-]	1,0				
Stahlversagen						
Charakteristischer Widerstand HIS-N mit Schraube 8.8	$N_{Rk,s}$ [kN]	25	46	67	125	116
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$ [-]	1,5				
Charakteristischer Widerstand HIS-RN mit Schraube 70	$N_{Rk,s}$ [kN]	26	41	59	110	166
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$ [-]	1,87				2,4
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch						
Charakteristischer Widerstand im ungerissenen Beton C20/25						
Temperaturbereich I: 40 °C/24 °C	$N_{Rk,p,ucr}$ [kN]	25	40	60	95	140
Temperaturbereich II: 80 °C/50 °C	$N_{Rk,p,ucr}$ [kN]	20	35	50	75	95
Temperaturbereich III: 120 °C/72 °C	$N_{Rk,p,ucr}$ [kN]	9	16	20	40	50
Faktor nach Abschnitt 6.2.2.3 des CEN/TS 1992-4:2009 Teil 5	$k_8 = k_{ucr}^{3)}$ [-]	10,1				
Erhöhungsfaktor für τ_{Rk} in Beton	ψ_c	C30/37	1,12			
		C40/50	1,21			
		C50/60	1,28			
Versagen durch Spalten						
Randabstand $c_{cr,sp}$ [mm] für	$h / h_{ef} \geq 2,0$	$1,0 \cdot h_{ef}$				
	$2,0 > h / h_{ef} > 1,3$	$4,6 h_{ef} - 1,8 h$				
	$h / h_{ef} \leq 1,3$	$2,26 h_{ef}$				
Achsabstand	$s_{cr,sp}$ [mm]	$2 \cdot c_{cr,sp}$				



¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen.
²⁾ Parameter für die Bemessung nach EOTA Technical Report TR 029.
³⁾ Parameter für die Bemessung nach CEN/TS 1992-4:2009.

Hilti Verbundanker HVA, HVA R und HVA HCR

Leistungen

Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung.
Bemessung nach „EOTA Technical Report TR 029, 09/2010“ oder „CEN/TS 1992“

Anhang C4

Tabelle C6: Charakteristischer Widerstand für Innengewindehülsen HIS-N... unter Querbeanspruchung bei statischer und quasistatischer Belastung

HIS-(R)N			M8	M10	M12	M16	M20
Stahlversagen ohne Hebelarm							
Faktor nach Abschnitt 6.3.2.1 des CEN/TS 1992-4:2009 Teil 5	$k_2^{3)}$	[-]	1,0				
Charakteristischer Widerstand HIS-N mit Schraube 8.8	$V_{Rk,s}$	[kN]	13	23	34	63	58
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$	[-]	1,25				
Charakteristischer Widerstand HIS-RN mit Schraube 70	$V_{Rk,s}$	[kN]	13	20	30	55	83
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$	[-]	1,56				
Stahlversagen mit Hebelarm							
Charakteristischer Widerstand HIS-N mit Schraube 8.8	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	30	60	105	266	519
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$	[-]	1,25				
Charakteristischer Widerstand HIS-RN mit Schraube 70	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	26	52	92	233	454
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$	[-]	1,56				
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite							
Faktor in Gleichung (5.7) des TR 029 oder in Gleichung (27) des CEN/TS 1992-4: 2009 Teil 5	$k^{2)} = k_3^{3)}$	[-]	2,0				
Betonkantenbruch							
Wirksame Dübellänge	l_f	[mm]	90	110	125	170	205
Außendurchmesser Dübel	$d^{2)} = d_{nom}^{3)}$	[mm]	12,5	16,5	20,5	25,4	27,6

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

²⁾ Parameter für die Bemessung nach EOTA Technical Report TR 029.

³⁾ Parameter für die Bemessung nach CEN/TS 1992-4:2009.

Hilti Verbundanker HVA, HVA R und HVA HCR

Leistungen

Charakteristischer Widerstand unter Querbeanspruchung.
Bemessung nach „EOTA Technical Report TR 029, 09/2010“ oder “CEN/TS 1992“

Anhang C5

Tabelle C7: Verschiebungen für Innengewindehülse HIS-N... unter Zugbeanspruchung bei statischer und quasistatischer Belastung

HIS-(R)N			M8	M10	M12	M16	M20
Ungerissener Beton							
Temperaturbereich I: 40 °C / 24 °C							
Zuglast	N	[kN]	11,9	19,0	28,6	45,2	53,0
Verschiebung	δ_{N0}	[mm]	0,2	0,2	0,25	0,3	0,35
Verschiebung	$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,5	0,55	0,65	0,8	0,85
Temperaturbereich II: 80 °C / 50 °C							
Zuglast	N	[kN]	9,5	15,7	22,5	35,7	45,2
Verschiebung	δ_{N0}	[mm]	0,15	0,2	0,2	0,25	0,3
Verschiebung	$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,4	0,45	0,5	0,65	0,7
Temperaturbereich III: 120 °C / 72 °C							
Zuglast	N	[kN]	4,3	7,6	9,5	19,0	23,8
Verschiebung	δ_{N0}	[mm]	0,1	0,1	0,1	0,15	0,15
Verschiebung	$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,2	0,2	0,2	0,35	0,4

Tabelle C8: Verschiebungen für Innengewindehülse HIS-N... unter Querbeanspruchung bei statischer und quasistatischer Belastung

HIS-(R)N			M8	M10	M12	M16	M20
Querlast	V	[kN]	7,2	13,2	19,3	35,8	33,3
Verschiebung	δ_{N0}	[mm]	0,7	1,0	1,1	2,0	2,5
Verschiebung	$\delta_{N\infty}$	[mm]	1,1	1,5	1,7	3,0	3,8

Hilti Verbundanker HVA, HVA R und HVA HCR

Leistungen
Verschiebungen

Anhang C6