



HILTI HUS-HR / HUS-CR SCREW ANCHOR

ETA-08/0307 (23.08.2018)



English	2-16
Deutsch	18-32
Polski	34-48

Approval body for construction products
and types of construction

Bautechnisches Prüfamt

An institution established by the Federal and
Laender Governments



European Technical Assessment

ETA-08/0307
of 23 August 2018

English translation prepared by DIBt - Original version in German language

General Part

Technical Assessment Body issuing the
European Technical Assessment:

Deutsches Institut für Bautechnik

Trade name of the construction product

Hilti screw anchor HUS

Product family
to which the construction product belongs

Concrete screw for use in concrete

Manufacturer

Hilti Aktiengesellschaft
9494 SCHAAN
FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN

Manufacturing plant

Hilti Werke

This European Technical Assessment
contains

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

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

EAD 330232-00-0601

This version replaces

ETA-08/0307 issued on 27 August 2015

European Technical Assessment

ETA-08/0307

English translation prepared by DIBt

Page 2 of 15 | 23 August 2018

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

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

This European Technical Assessment may be withdrawn by the issuing Technical Assessment Body, in particular pursuant to information by the Commission in accordance with Article 25(3) of Regulation (EU) No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

Specific Part

1 Technical description of the product

The Hilti screw anchor HUS is made of galvanised steel (HUS –H) of size 10 or made of stainless steel (HUS –HR; –CR) of sizes 6, 8, 10 and 14. The anchor is screwed into a predrilled cylindrical drill hole. The special thread of the anchor cuts an internal thread into the member while setting. The anchorage is characterised by mechanical interlock in the special thread.

The product description is given in Annex A.

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

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

The verifications and assessment methods on which this European Technical Assessment is based lead to the assumption of a working life of the anchor of at least 50 years. The indications given on the working life cannot be interpreted as a guarantee given by the producer, but are to be regarded only as a means for choosing the right products in relation to the expected economically reasonable working life of the works.

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

3.1 Mechanical resistance and stability (BWR 1)

Essential characteristic	Performance
Characteristic resistance for static and quasi-static loading	See Annex C1
Characteristic resistance for seismic performance Category C1	See Annex C2
Characteristic resistance for seismic performance Category C2	No performance assessed
Displacements	See Annex C4

3.2 Safety in case of fire (BWR 2)

Essential characteristic	Performance
Reaction to fire	Class A1
Resistance to fire	See Annex C3

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

In accordance with the European Assessment Document EAD 330232-00-0601, the applicable European legal act is: [96/582/EC].

The system to be applied is: 1

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

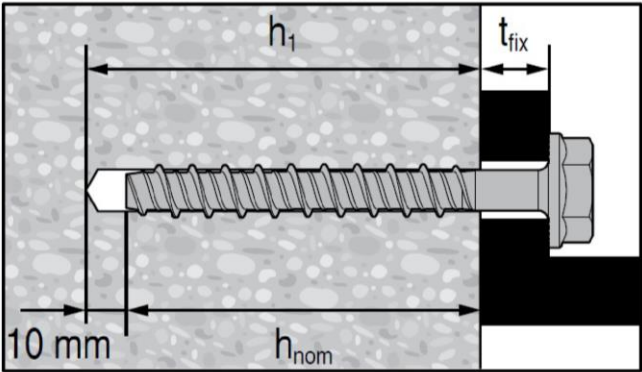
Technical details necessary for the implementation of the AVCP system are laid down in the control plan deposited with Deutsches Institut für Bautechnik.

Issued in Berlin on 23 August 2018 by Deutsches Institut für Bautechnik

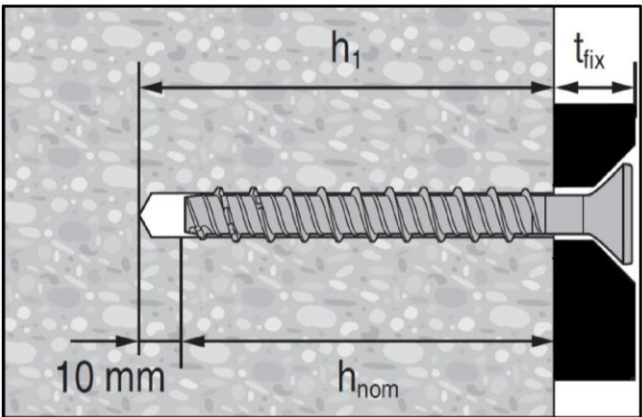
BD Dipl.-Ing. Andreas Kummerow
Head of Department

beglaubigt:
Lange

Product and installed condition



HUS-H (hexagonal head, sizes 10)
HUS-HR (hexagonal head, sizes 6, 8, 10 and 14)



HUS-CR (countersunk head, sizes 6, 8 and 10)

Hilti screw anchor HUS	Annex A1
Product description Installed condition	

Table A1: Screw types

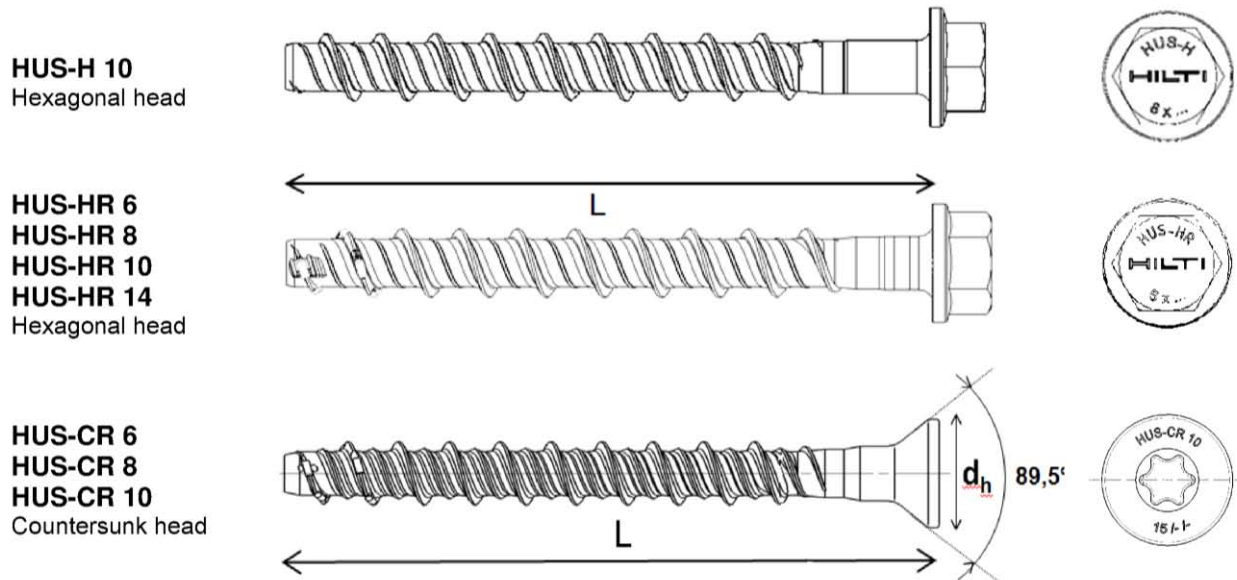


Table A2: Materials

Part	Designation	Material	
Screw anchor HUS-H	Size 10 all lengths	$f_{yk} \geq 860 \text{ N/mm}^2$, $f_{uk} \geq 1000 \text{ N/mm}^2$	Carbon steel, galvanized ($\geq 5 \mu\text{m}$) Rupture elongation $A_5 \leq 8\%$
Screw anchor HUS-HR and HUS-CR	Size 6 all lengths	$f_{yk} \geq 900 \text{ N/mm}^2$, $f_{uk} \geq 1050 \text{ N/mm}^2$	Stainless steel (A4 grade) Rupture elongation $A_5 > 8\%$
	Size 8 all lengths	$f_{yk} \geq 745 \text{ N/mm}^2$, $f_{uk} \geq 870 \text{ N/mm}^2$	
	Size 10 all lengths	$f_{yk} \geq 815 \text{ N/mm}^2$, $f_{uk} \geq 950 \text{ N/mm}^2$	
	Size 14 all lengths	$f_{yk} \geq 590 \text{ N/mm}^2$, $f_{uk} \geq 690 \text{ N/mm}^2$	

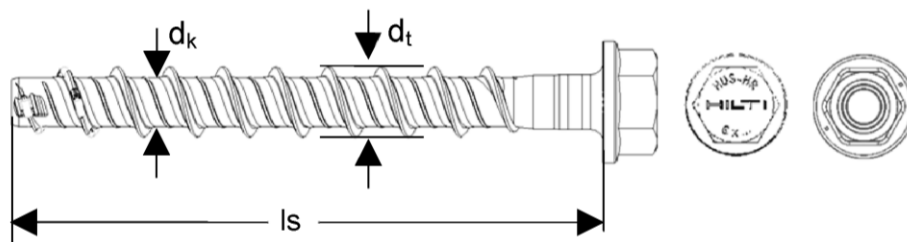
Hilti screw anchor HUS

Product description
Screw types and materials

Annex A2

Table A3: Fastener dimensions and marking

Fastener size HUS Type	6	8		10				14	
	HR, CR	HR, CR		HR, CR		H		HR	
	h_{nom}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom1}	h_{nom2}
Nominal embedment depth [mm]	55	60	80	70	90	70	85	70	110
Threaded outer diameter d_t [mm]	7,6	10,1		12,3		12,3		16,6	
Core diameter d_k [mm]	5,4	7,05		8,4		8,4		12,6	
Stressed section A_s [mm ²]	22,9	39,0		55,4		55,4		143,1	



Head stamp:

e.g. Hilti HUS-HR 8 x ...
or circle marks

HILTI

...Manufacturer

HUS

...Hilti **U**niversal **S**crew anchor

e.g. „H“ resp. circle marks

...Head configuration (H, C)

R

...Corrosion **R**esistance (stainless steel, grade A4)

} Type

8

...Nominal anchor diameter/ drill bit diameter (6...14)

...

...Nominal anchor length (l_s)/ under head length

Hilti screw anchor HUS

Production description

Fastener dimensions and marking

Annex A3

Specifications of intended use

Anchorage subject to:

- Static and quasi-static loadings: all sizes and all embedment depths.
- Seismic action for performance category C1:
sizes 8, 10 and 14, for maximum embedment depth only ($h_{\text{nom}2}$).
- Fire exposure: all sizes and all embedment depths.

Base materials:

- Compacted, reinforced or unreinforced normal weight concrete without fibres according to EN 206:2013.
- Strength classes C20/25 to C50/60 according to EN 206:2013.
- Non-cracked or cracked concrete.

Use conditions (Environmental conditions):

- Anchorages subject to dry internal conditions: all screw types.
- Anchorages subject to dry internal conditions or external atmospheric exposure including industrial and marine environment or permanently damp internal condition, if no particular aggressive conditions exist: screw types made of stainless steel (HUS-HR, CR).
Note: Particular aggressive conditions are e.g. permanent, alternating immersion in seawater or the splash zone of seawater, chloride atmosphere of indoor swimming pools or atmosphere with extreme chemical pollution (e.g. in desulphurization plants or road tunnels where de-icing materials are used).

Design:

- Anchorages are designed under the responsibility of an engineer experienced in anchorages and concrete work.
- Verifiable calculation notes and drawings are prepared taking account of the loads to be anchored. The position of the fastener is indicated on the design drawings (e. g. position of the fastener relative to reinforcement or to supports, etc.).
- Anchorages are designed in accordance with:
FprEN 1992-4:2016 and EOTA Technical Report TR 055, 12/2016

Installation:

- Hammer drilling only: all sizes and all embedment depths.
- Fastener installation carried out by appropriately qualified personnel and under the supervision of the person responsible for technical matters of the site.
- In case of aborted hole: new drilling at a minimum distance away of twice the depth of the aborted hole or smaller distance if the aborted hole is filled with high strength mortar and if under shear or oblique tension load it is not the direction of the load application.
- After installation further turning of the fastener must not be possible.
- The head of the fastener must be supported on the fixture and is not damaged.

Hilti screw anchor HUS	Annex B1
Intended use Specifications	

Table B1: Installation parameters

Fastener size HUS			6	8		10				14	
Type			HR, CR	HR, CR		HR, CR		H		HR	
Nominal embedment depth h_{nom} [mm]			h_{nom}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom1}	h_{nom2}
			55	60	80	70	90	70	85	70	110
Nominal drill hole diameter d_0 [mm]			6	8		10		10		14	
Cutting diameter of drill bit $d_{cut} \leq$ [mm]			6,40	8,45		10,45		10,45		14,50	
Clearance hole diameter $d_f \leq$ [mm]			9	12		14		14		18	
Wrench size SW [mm]			13	13		15		15		21	
Torx size TX [-]			T30	T45		T50		-		-	
Countersunk head diameter (CR) d_h [mm]			11	18		21		-		-	
Countersunk head height (CR) h_h [mm]			4,3	6,3		7,0		-		-	
Depth of drill hole in floor/wall position $h_1 \geq$ [mm]			65	$h_{nom} + 10\text{mm}$		$h_{nom} + 10\text{mm}$		$h_{nom} + 10\text{mm}$		$h_{nom} + 10\text{mm}$	
Depth of drill hole in ceiling position $h_1 \geq$ [mm]			58	$h_{nom} + 10\text{mm}$		$h_{nom} + 10\text{mm}$		$h_{nom} + 10\text{mm}$		$h_{nom} + 10\text{mm}$	
Installation Torque T_{inst} [Nm]			- ¹⁾	- ¹⁾		45 ²⁾		45	55	65	
Setting tool	Strength class	$\geq$ C20/25	Impact screw driver, e.g. Hilti SIW 14-A or 22-A ³⁾		Impact screw driver, e.g. Hilti SIW 22T-A ³⁾						

¹⁾ Hand setting in concrete base material not allowed (machine setting only).

²⁾ Installation torque referred to HUS-HR only.

³⁾ Hilti recommended electrical impact screw drivers are listed in the instruction for use included in the sales box.

Hilti screw anchor HUS

Intended use
Installation parameters

Annex B2

Table B2: Minimum thickness of concrete member, minimum edge distance and spacing

Fastener size HUS			6	8		10				14	
Type			HR, CR	HR, CR		HR, CR		H		HR	
Nominal embedment depth	h_{nom}	[mm]	55	60	80	70	90	70	85	70	110
Minimum thickness of concrete member	h_{min}	[mm]	100	100	120	120	140	110	130	140	160
Cracked concrete	Minimum spacing	s_{min}	35	45	50	50		50		50	60
	Minimum edge distance	c_{min}									
Non-cracked concrete	Minimum spacing	s_{min}	35	45	50	50		65		50	60
	Minimum edge distance	c_{min}									

Table B3: Screw length and maximum thickness of fixture

Fastener size		6		8				10				14			
Type		HR	CR	HR		CR		HR		CR		H			
Nominal embedment depth [mm]		h_{nom1} 55		h_{nom1} 60	h_{nom2} 80	h_{nom1} 60	h_{nom2} 80	h_{nom1} 70	h_{nom2} 90	h_{nom1} 70	h_{nom2} 90	h_{nom1} 70	h_{nom2} 85	h_{nom1} 70	h_{nom2} 110
		Thickness of fixture [mm]													
Length of screw [mm]		t_{fix1}		t_{fix1}	t_{fix2}	t_{fix1}	t_{fix2}	t_{fix1}	t_{fix2}	t_{fix1}	t_{fix2}	t_{fix1}	t_{fix2}	t_{fix1}	t_{fix2}
60		5	5												
65				5											
70		15	15												
75				15		15		5						10	
85				25	5			15		15					
95				35	15	35	15	25	5						
105				45	25			35	15	35	15				
115								45	25						
120														50	10
135														65	25
140								60	40						
200												130	115		
240												170	155		
280												210	195		

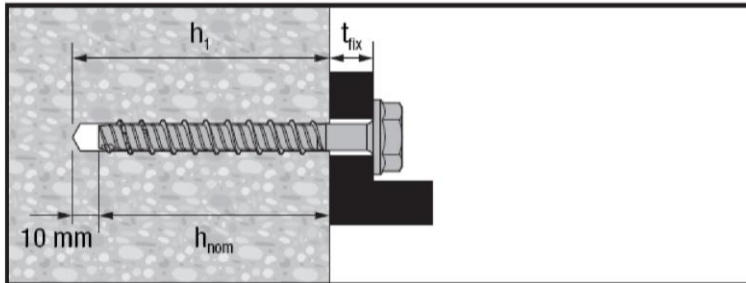
Hilti screw anchor HUS

Intended use

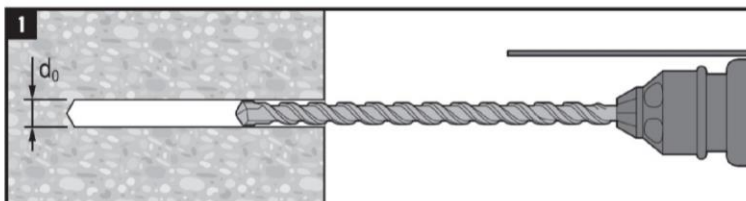
Minimum concrete thickness and minimum edge distance and spacing.
Screw length and thickness of the fixture

Annex B3

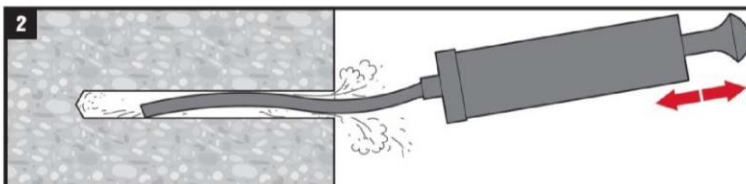
Installation instruction



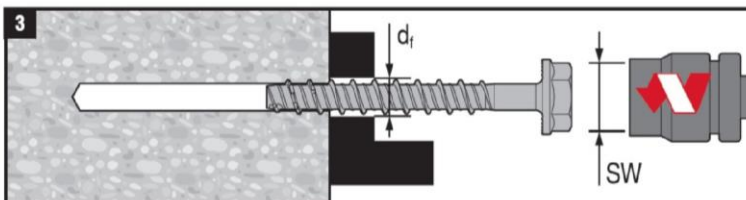
Anchor after installation;



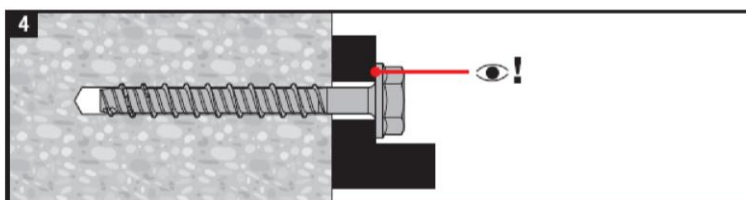
Make a cylindrical hole;



Clean the hole;



Install the screw anchor by torque wrench or impact screw driver according to Annex B2, Table B1;



Ensure that the head of the anchor is fully supported on the fixture and it is not damaged.

Hilti screw anchor HUS

Intended use
Installation instruction

Annex B4

Table C1: Characteristic values of resistance in case of static and quasi-static loading

Fastener size HUS			6		8		10				14	
Type			HR, CR		HR, CR		HR, CR		H		HR	
Nominal embedment depth	h_{nom}	[mm]	55	60	80		70	90	70	85	70	110
Steel failure for tension and shear load												
Characteristic resistance	$N_{Rk,s}$	[kN]	24,0	34,0			52,6		55,4		102,2	
Partial factor	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,4									
Characteristic resistance	$V_{Rk,s}$	[kN]	17,0	26,0			33,0		23,8		55,0	77,0
Partial factor	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$	[-]	1,5									
Ductility factor	k_7	[-]	1,0	1,0			1,0		0,8		1,0	
Characteristic resistance	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	19	36			66		70		193	
Pull-out failure												
Characteristic resistance in cracked concrete C20/25	$N_{Rk,p}$	[kN]	5	6	12		9	16	7,5	16	12	25
Characteristic resistance in non-cracked concrete C20/25	$N_{Rk,p}$	[kN]	9	12	16		16	25	12	20	- ²⁾	- ²⁾
Increasing factor for concrete ψ_c	C30/37	[-]	1,22	1,22			1,22		1,17	1,22	1,22	
	C40/50	[-]	1,41	1,41			1,41		1,32	1,41	1,41	
	C50/60	[-]	1,58	1,58			1,58		1,44	1,58	1,58	
Concrete cone and splitting failure												
Effective anchorage depth	h_{ef}	[mm]	45	47	64		54	71	54	67	52	86
Factor for	Cracked	$k_1 = k_{cr,N}$	7,7									
	Non-cracked	$k_1 = k_{ucr,N}$	11,0									
Concrete cone failure	Edge distance	$c_{cr,N}$	1,5 h_{ef}	1,5 h_{ef}			1,5 h_{ef}		1,5 h_{ef}		1,5 h_{ef}	
	Spacing	$s_{cr,N}$	3 h_{ef}	3 h_{ef}			3 h_{ef}		3 h_{ef}		3 h_{ef}	
Splitting failure	Edge distance	$c_{cr,sp}$	1,5 h_{ef}	1,5 h_{ef}			1,8 h_{ef}		1,5 h_{ef}		1,8 h_{ef}	
	Spacing	$s_{cr,sp}$	3 h_{ef}	3 h_{ef}			3,6 h_{ef}		3 h_{ef}		3,6 h_{ef}	
Installation factor	γ_{inst}	[-]	1,4	1,2			1,2		1,2	1,4	1,2	
Concrete pry-out failure												
Pry-out factor	k_8	[mm]	1,5	2,0			2,0		2,0		2,0	
Concrete edge failure												
Effective length of anchor	$l_f = h_{ef}$	[mm]	45	47	64		54	71	54	67	52	86
Effective diameter of anchor	d_{nom}	[mm]	6	8			10				14	

¹⁾ In absence of other national regulations.

²⁾ Pull-out failure is not decisive.

Hilti screw anchor HUS

Performances

Characteristic values for resistance under static and quasi-static action

Annex C1

Table C2: Characteristic values of resistance in case of seismic performance category C1

Fastener size HUS			8	10		14
Type			HR, CR	HR, CR	H	HR
Nominal embedment depth h_{nom} [mm]			80	90	85	110
Steel failure for tension and shear load						
Characteristic resistance $N_{Rk,s,seis}$ [kN]			34,0	52,6	55,4	102,2
Partial factor $\gamma_{Ms,N}^{1)}$ [-]			1,4			
Characteristic resistance $V_{Rk,s,seis}$ [kN]			11,1	17,9	53,9	
Partial factor $\gamma_{Ms,V}^{1)}$ [-]			1,5			
Pull-out failure						
Characteristic resistance in cracked concrete $N_{Rk,p,seis}$ [kN]			7,7	12,5	17,5	
Concrete cone failure						
Effective embedment depth h_{ef} [mm]			64	71	67	86
Concrete cone failure	Edge distance	$c_{cr,N}$ [mm]	1,5 h_{ef}	1,5 h_{ef}	1,5 h_{ef}	1,5 h_{ef}
	Spacing	$s_{cr,N}$ [mm]	3 h_{ef}	3 h_{ef}	3 h_{ef}	3 h_{ef}
Installation factor γ_{inst} [-]			1,2	1,2	1,4	1,2
Concrete pry-out failure						
Pry-out factor k_8 [-]			2,0	2,0	2,0	2,0
Concrete edge failure						
Effective length of fastener $l_f = h_{ef}$ [mm]			64	71	67	86
Outside diameter of fastener d_{nom} [mm]			8	10	14	

¹⁾ In absence of other national regulations.

Hilti screw anchor HUS

Performances

Characteristic values for resistance under seismic actions, performance category C1

Annex C2

Table C3: Characteristic resistance under fire exposure

Fastener size HUS				6		8				10						14	
Type				HR	CR	HR		CR		HR		CR		H		HR	
Nominal embedment depth h_{nom} [mm]				55		60	80	60	80	70	90	70	90	70	85	70	110
Steel failure for tension and shear load ($F_{Rk,s,fi} = N_{Rk,s,fi} = V_{Rk,s,fi}$)																	
Characteristic resistance	R30	$F_{Rk,s,fi}$	[kN]	4,9	0,2	9,3		0,8		18,5		1,4		5,0		41,7	
	R60	$F_{Rk,s,fi}$	[kN]	3,3	0,2	6,3		0,6		12,0		1,1		3,6		26,9	
	R90	$F_{Rk,s,fi}$	[kN]	1,8	0,2	3,2		0,5		5,4		0,9		2,2		12,2	
	R120	$F_{Rk,s,fi}$	[kN]	1,0	0,1	1,7		0,4		2,4		0,8		1,5		5,4	
	R30	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	4,0	0,2	8,2		0,8		19,4		1,5		6,3		65,6	
	R60	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	2,7	0,2	5,5		0,7		12,6		1,2		4,6		42,4	
	R90	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	1,4	0,1	2,8		0,5		5,7		0,9		2,8		19,2	
	R120	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	0,8	0,1	1,5		0,4		2,5		0,8		1,9		8,5	
Concrete pull-out failure																	
Characteristic resistance	R30	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]	1,3		1,5		3,0		1,5		3,0		2,3		4,0	
	R60																
	R90																
	R120	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]	1,0		1,2		2,4		1,2		2,4		1,8		3,2	
Edge distance																	
R30 to R120 $c_{cr,fi}$ [mm]				2 h_{ef}													
Anchor spacing																	
R30 to R120 $s_{cr,fi}$ [mm]				4 h_{ef}													
Concrete pry-out failure																	
R30 to R120 k [-]				1,5		2,0				2,0						2,0	

Hilti screw anchor HUS

Performances

Characteristic resistance under fire exposure

Annex C3

Table C4: Displacements under tension loads

Fastener size HUS				6	8		10				14	
Type				HR, CR	HR, CR		HR, CR		H		HR	
Nominal anchorage depth		h_{nom}	[mm]	55	60	80	70	90	70	85	70	110
Cracked concrete C20/25 to C50/60	Tension load		N [kN]	1,7	2,4	4,8	3,6	6,3	3,0	4,1	4,8	9,9
	Displacement	δ_{N0}	[mm]	0,4	0,5	0,7	0,3	0,6	0,2	0,3	0,9	1,4
		$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,5	0,7	1,1	0,6	1,1	0,3	0,7	1,1	1,4
		$\delta_{N,seis}$	[mm]	-	-	1,2	-	1,2	-	1,2	-	0,4
Non-cracked concrete C20/25 to C50/60	Tension load		N [kN]	3,1	4,8	6,3	6,3	9,9	4,8	6,8	7,5	16,0
	Displacement	δ_{N0}	[mm]	0,8	0,7	1,6	0,3	1,3	0,2	0,3	0,7	1,0
		$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,8	0,7	1,6	0,3	1,3	0,3	0,7	0,7	1,0

Table C5: Displacements under shear loads

Fastener size HUS				6	8		10				14	
Type				HR, CR	HR, CR		HR, CR		H		HR	
Nominal anchorage depth		h_{nom}	[mm]	55	60	80	70	90	70	85	70	110
Cracked and Non-cracked concrete C20/25 to C50/60	Shear load		V [kN]	7,8	11,0	12,4	13,6	15,7	10,3	10,3	12,9	27,3
	Displacement	δ_{V0}	[mm]	0,4	2,0	2,3	1,1	1,7	1,5	1,5	3,5	3,9
		$\delta_{V\infty}$	[mm]	0,5	2,4	2,9	1,5	2,4	2,3	2,3	3,9	4,3
		$\delta_{V,seis}$	[mm]	-	-	4,8	-	5,3	-	5,3	-	7,6

Hilti screw anchor HUS

Performances
Displacements under tension and shear loads

Annex C4

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

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



Europäische Technische Bewertung

ETA-08/0307
vom 23. August 2018

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die
die Europäische Technische Bewertung
ausstellt

Handelsname des Bauprodukts

Produktfamilie,
zu der das Bauprodukt gehört

Hersteller

Herstellungsbetrieb

Diese Europäische Technische Bewertung
enthält

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

Diese Fassung ersetzt

Deutsches Institut für Bautechnik

Hilti Betonschraube HUS

Betonschraube zur Verankerung im Beton

Hilti Aktiengesellschaft
9494 SCHAAN
FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN

Hilti Werke

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

EAD 330232-00-0601

ETA-08/0307 vom 27. August 2015

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

Die Hilti Betonschraube HUS ist ein Dübel aus verzinktem Stahl (HUS –H) der Größe 10 oder aus nichtrostendem Stahl (HUS –HR; –CR) der Größen 6, 8, 10 und 14. Der Dübel wird in ein vorgebohrtes zylindrisches Bohrloch geschraubt. Das Spezialgewinde schneidet während des Setzvorgangs ein Innengewinde in den Verankerungsgrund. Die Verankerung erfolgt durch Formschluss des Spezialgewindes.

Die Produktbeschreibung ist in Anhang A angegeben.

2 Spezifizierung des Verwendungszwecks gemäß dem anwendbaren Europäischen Bewertungsdokument

Von den Leistungen in Abschnitt 3 kann nur ausgegangen werden, wenn der Dübel entsprechend den Angaben und Bedingungen 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 Angabe der Methoden ihrer Bewertung

3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Charakteristische Werte für statische und quasi-statische Einwirkungen	Siehe Anhang C1
Charakteristische Werte für die seismische Leistungskategorie C1	Siehe Anhang C2
Charakteristische Werte für die seismische Leistungskategorie C2	Leistung nicht bewertet
Verschiebungen	Siehe Anhang C4

3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Klasse A1
Feuerwiderstand	Siehe Anhang C3

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

Gemäß dem Europäischen Bewertungsdokument EAD 330232-00-0601 gilt folgende Rechtsgrundlage: [96/582/EG].

Folgendes System ist anzuwenden: 1

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

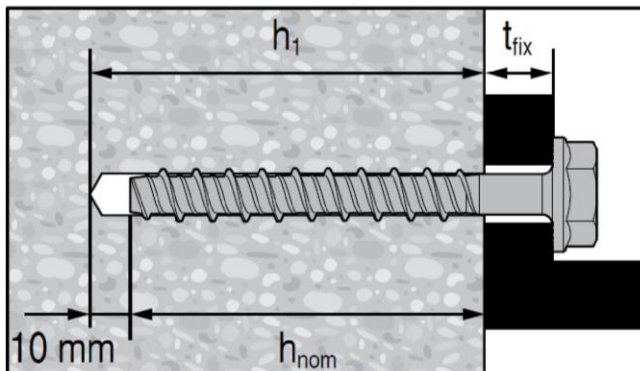
Technische Einzelheiten, die für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit notwendig sind, sind Bestandteil des Kontrollplans, der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist.

Ausgestellt in Berlin am 23. August 2018 vom Deutschen Institut für Bautechnik

BD Dipl.-Ing. Andreas Kummerow
Abteilungsleiter

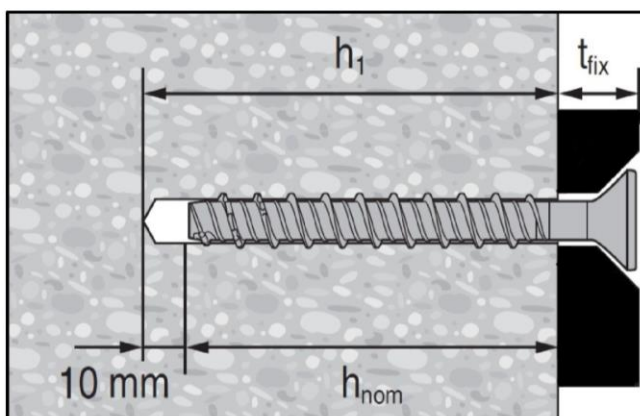
Beglaubigt

Produkt und Einbauzustand



HUS-H (Ausführung mit Sechskantkopf Größe 10)

HUS-HR (Ausführung mit Sechskantkopf Größe 6, 8, 10 und 14)



HUS-CR (Ausführung mit Senkkopf Größe 6, 8 und 10)

Hilti Betonschraube HUS

Produktbeschreibung
Einbauzustand

Anhang A1

Tabelle A1: Schraubenausführungen

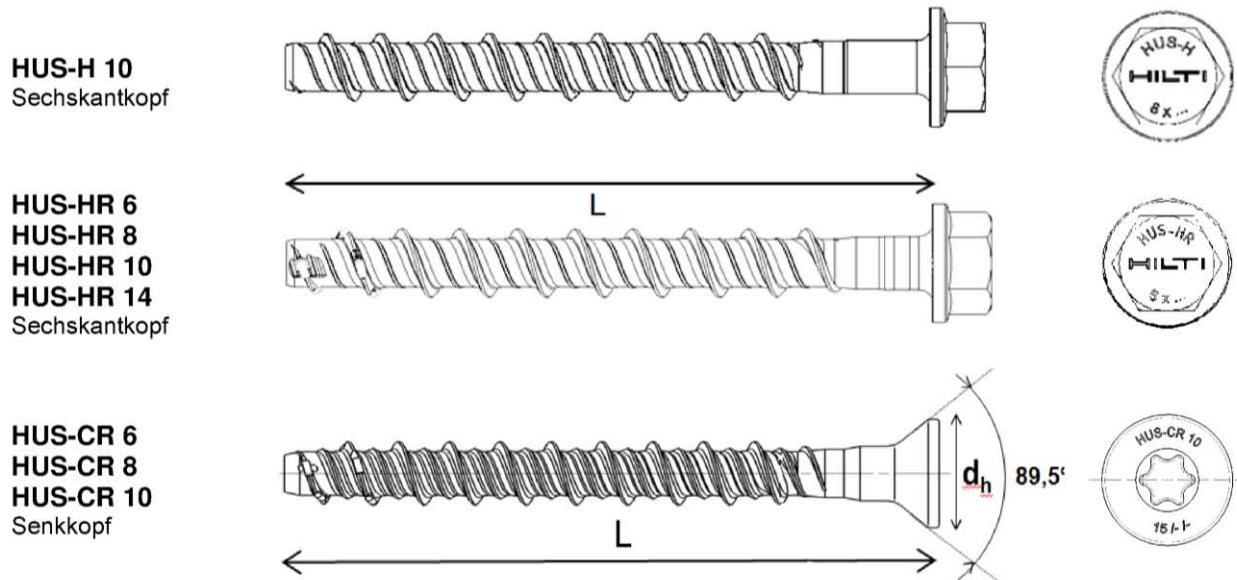


Tabelle A2: Material

Teil	Benennung	Material	
Betonschraube HUS-H	Größe 10 alle Längen	$f_{yk} \geq 860 \text{ N/mm}^2$, $f_{uk} \geq 1000 \text{ N/mm}^2$	C-Stahl, galvanisch verzinkt ($\geq 5 \mu\text{m}$) Bruchdehnung $A_5 \leq 8\%$
Betonschraube HUS-HR und HUS-CR	Größe 6 alle Längen	$f_{yk} \geq 900 \text{ N/mm}^2$, $f_{uk} \geq 1050 \text{ N/mm}^2$	Stahl rostfrei (Klasse A4) Bruchdehnung $A_5 > 8\%$
	Größe 8 alle Längen	$f_{yk} \geq 745 \text{ N/mm}^2$, $f_{uk} \geq 870 \text{ N/mm}^2$	
	Größe 10 alle Längen	$f_{yk} \geq 815 \text{ N/mm}^2$, $f_{uk} \geq 950 \text{ N/mm}^2$	
	Größe 14 alle Längen	$f_{yk} \geq 590 \text{ N/mm}^2$, $f_{uk} \geq 690 \text{ N/mm}^2$	

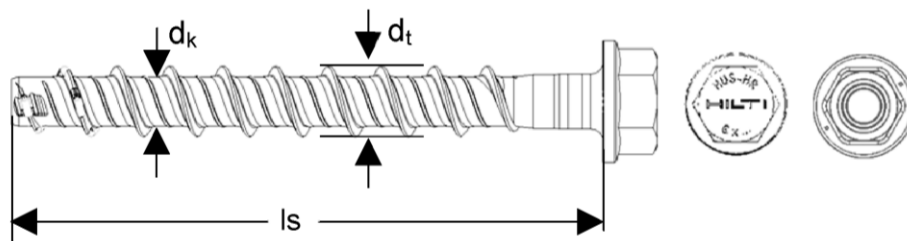
Hilti Betonschraube HUS

Produktbeschreibung
Schraubenausführungen und Material

Anhang A2

Tabelle A3: Abmessungen und Kopfmarkierung

Dübel Größe HUS		6	8	10				14	
Typ		HR, CR	HR, CR	HR, CR		H		HR	
		h_{nom}	h_{nom1} h_{nom2}	h_{nom1} h_{nom2}	h_{nom1} h_{nom2}	h_{nom1} h_{nom2}	h_{nom1} h_{nom2}	h_{nom1} h_{nom2}	h_{nom1} h_{nom2}
Länge des Dübels im Beton	[mm]	55	60 80	70 90	70 90	70 85	70 110	70 110	70 110
Außendurchmesser	d_t [mm]	7,6	10,1	12,3	12,3	12,3	16,6	16,6	16,6
Kerndurchmesser	d_k [mm]	5,4	7,05	8,4	8,4	8,4	12,6	12,6	12,6
Querschnitt	A_s [mm ²]	22,9	39,0	55,4	55,4	55,4	143,1	143,1	143,1



Kopfmarkierung:

**z.B. Hilti HUS-HR 8 x ...
oder Kreismarkierungen**

HILTI

...Hersteller

HUS

...Hilti Universal Screw anchor

z.B. „H“ bzw. Kreismarkierung

...Schraubenkopfform (H, C)

R

...Korrosionswiderstand (Stahl rostfrei, Klasse A4)

} Typ

8

...Dübelgröße / Bohrerdurchmesser (6...14)

...

...Nominale Schraubenlänge (l_s) / Unterkopflänge

Hilti Betonschraube HUS

Produktbeschreibung

Abmessungen und Kopfmarkierung

Anhang A3

Spezifizierung des Verwendungszwecks

Beanspruchung der Verankerung:

- Statische und quasi-statische Belastung: alle Größen und Verankerungstiefen.
- Seismische Einwirkung C1:
Größen 8, 10 and 14, nur für maximaler Verankerungstiefe (h_{nom2}).
- Brandbeanspruchung: alle Größen und Verankerungstiefen.

Verankerungsgrund:

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

Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- Bauteile unter den Bedingungen trockener Innenräume: alle Ausführungen.
- Bauteile im Freien (einschließlich Industriatmosphäre und Meeresnähe) und in Feuchträumen, wenn keine besonders aggressiven Bedingungen vorliegen: Dübel aus nichtrostendem Stahl (HUS-HR, CR).
Anmerkung: besonders aggressive Bedingungen sind z.B. ständiges, abwechselndes Eintauchen in Seewasser oder der Bereich der Spritzzone von Seewasser, chlorhaltiger Atmosphäre in Schwimmbädern 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 erfolgt in Übereinstimmung mit: FprEN 1992-4:2016 und EOTA Technical Report TR 055, 12/2016

Einbau:

- Nur hammergebohrte Bohrlöcher: alle Größen und Verankerungstiefen.
- Der Verankerung durch entsprechend geschultes Personal und unter der Aufsicht des Bauleiters.
- Bei Fehlbohrungen: Anordnung eines neuen Bohrlochs in einem Abstand, der mindestens der doppelten Tiefe der Fehlbohrung entspricht, oder in geringerem Abstand, wenn die Fehlbohrung mit hochfestem Mörtel verfüllt wird und wenn sie bei Quer- oder Schrägzuglast nicht in Richtung der aufgetragenen Last liegt.
- Nach der Montage darf ein leichtes Weiterdrehen des Dübels nicht möglich sein.
- Der Dübelkopf muss am Anbauteil anliegen und darf nicht beschädigt sein.

Hilti Betonschraube HUS

Verwendungszweck
Spezifikationen

Anhang B1

Tabelle B1: Montagekennwerte

Dübel Größe HUS			6	8	10				14
Typ			HR, CR	HR, CR	HR, CR		H		HR
			h_{nom}	h_{nom1} h_{nom2}	h_{nom1} h_{nom2}	h_{nom1} h_{nom2}	h_{nom1} h_{nom2}	h_{nom1} h_{nom2}	h_{nom1} h_{nom2}
Länge des Dübels im Beton	h_{nom}	[mm]	55	60 80	70 90	70 85	70 85	70 110	70 110
Bohrerinnendurchmesser	d_0	[mm]	6	8	10	10	10	14	14
Bohrerschneiden- durchmesser	$d_{cut} \leq$	[mm]	6,40	8,45	10,45	10,45	10,45	14,50	14,50
Durchgangsloch im Anbauteil	$d_f \leq$	[mm]	9	12	14	14	14	18	18
Schlüsselweite	SW	[mm]	13	13	15	15	15	21	21
Torx-Größe	TX	[-]	T30	T45	T50	-	-	-	-
Durchmesser Senkkopf (CR)	d_h	[mm]	11	18	21	-	-	-	-
Länge Senkkopf (CR)	h_h	[mm]	4,3	6,3	7,0	-	-	-	-
Bohrlochtiefe Boden /Wandposition	$h_1 \geq$	[mm]	65	$h_{nom} + 10\text{mm}$	$h_{nom} + 10\text{mm}$	$h_{nom} + 10\text{mm}$	$h_{nom} + 10\text{mm}$	$h_{nom} + 10\text{mm}$	$h_{nom} + 10\text{mm}$
Bohrlochtiefe Deckenposition	$h_1 \geq$	[mm]	58	$h_{nom} + 10\text{mm}$	$h_{nom} + 10\text{mm}$	$h_{nom} + 10\text{mm}$	$h_{nom} + 10\text{mm}$	$h_{nom} + 10\text{mm}$	$h_{nom} + 10\text{mm}$
Anziehdrehmoment	T_{inst}	[Nm]	- ¹⁾	- ¹⁾	45 ²⁾	45	55	65	65
Setzgerät	Festigkeits- klasse $\geq$ C20/25		Tangential-Schlagschrauber, z.B. Hilti SIW 14-A or 22-A ³⁾						

¹⁾ Das Setzen per Hand ist im Untergrund Beton nicht gestattet (nur Maschinensetzen zulässig).

²⁾ Anziehdrehmoment nur für HUS-HR.

³⁾ Von Hilti empfohlene elektrische Tangential-Schlagschrauber sind in der HUS Verpackung aufgeführt.

Hilti Betonschraube HUS

Verwendungszweck
Montagekennwerte

Anhang B2

Tabelle B2: Mindestbauteildicke und minimale Achs- und Randabstände

Dübel Größe HUS			6	8		10				14	
Typ			HR, CR	HR, CR		HR, CR		H		HR	
Länge des Dübels im Beton	h_{nom}	[mm]	55	60	80	70	90	70	85	70	110
Minimale Dicke des Betonbauteils	h_{min}	[mm]	100	100	120	120	140	110	130	140	160
Gerissenen Beton	kleinster Achsabstand	s_{min}	35	45	50	50		50		50	60
	kleinster Randabstand	c_{min}									
Ungerissenen Beton	kleinster Achsabstand	s_{min}	35	45	50	50		65		50	60
	kleinster Randabstand	c_{min}									

Tabelle B3: Dübellänge und maximale Anbauteildicke

Dübel Größe		6		8				10				14			
Typ		HR	CR	HR		CR		HR		CR		H		HR	
Länge des Dübels im Beton [mm]		h _{nom1} 55		h _{nom1} 60	h _{nom2} 80	h _{nom1} 60	h _{nom2} 80	h _{nom1} 70	h _{nom2} 90	h _{nom1} 70	h _{nom2} 90	h _{nom1} 70	h _{nom2} 85	h _{nom1} 70	h _{nom2} 110
		Dicke des Anbauteils [mm]													
Schrauben- länge [mm]		t _{fix1}		t _{fix1}	t _{fix2}	t _{fix1}	t _{fix2}	t _{fix1}	t _{fix2}	t _{fix1}	t _{fix2}	t _{fix1}	t _{fix2}	t _{fix1}	t _{fix2}
60		5	5												
65				5											
70		15	15												
75				15		15		5						10	
85				25	5			15		15					
95				35	15	35	15	25	5						
105				45	25			35	15	35	15				
115								45	25						
120														50	10
135														65	25
140								60	40						
200												130	115		
240												170	155		
280												210	195		

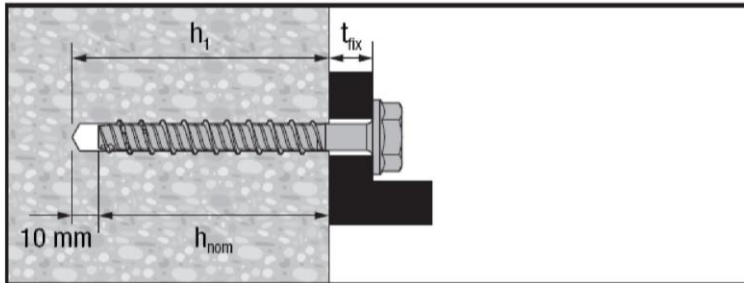
Hilti Betonschraube HUS

Verwendungszweck

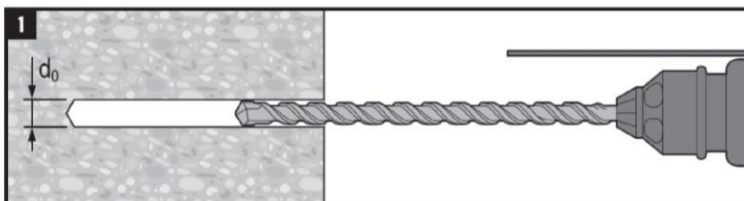
Mindestbauteildicke und minimale Achs- und Randabstände.
Dübellänge und Anbauteildicken

Anhang B3

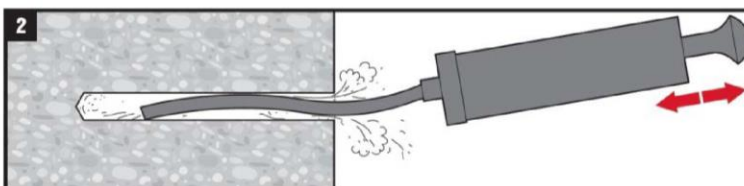
Setzanweisung



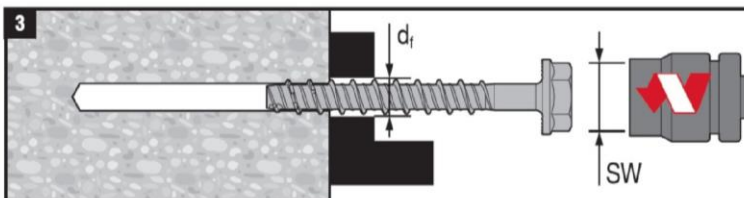
Betonschraube nach dem Setzen;



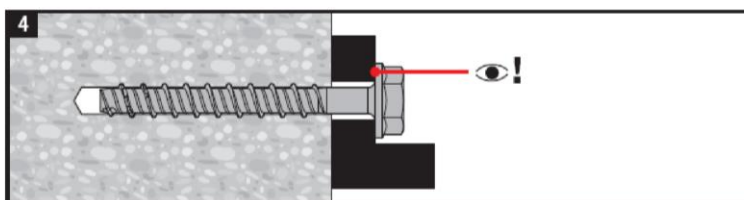
Bohrlocherstellung bis zur erforderlichen Setztiefe erfolgt dreh-schlagend;



Bohrloch reinigen;



Einbau der Betonschraube mit Hand oder Tangential-Schlagschrauber Hilti nach Anhang B2, Tabelle B1;



Der Dübelkopf liegt vollflächig am Anbauteil an und ist nicht beschädigt.

Hilti Betonschraube HUS

Verwendungszweck
Setzanweisung

Anhang B4

Tabelle C1: Charakteristische Werte für statische und quasi-statische Lasten

Dübel Größe HUS			6		8		10				14	
Typ			HR, CR		HR, CR		HR, CR		H		HR	
Länge des Dübels im Beton	h_{nom}	[mm]	55	60	80	70	90	70	85	70	110	
Stahlversagen für Zug- und Quertragfähigkeit												
Charakteristische Festigkeit	$N_{Rk,s}$	[kN]	24,0	34,0		52,6		55,4		102,2		
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,4									
Charakteristische Festigkeit	$V_{Rk,s}$	[kN]	17,0	26,0		33,0		23,8		55,0	77,0	
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$	[-]	1,5									
Faktor für Zähigkeit	k_7	[-]	1,0	1,0		1,0		0,8		1,0		
Charakteristischer Widerstand	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	19	36		66		70		193		
Herausziehen												
Charakteristischer Widerstand in gerissenem Beton C20/25	$N_{Rk,p}$	[kN]	5	6	12	9	16	7,5	16	12	25	
Charakteristischer Widerstand in ungerissenem Beton C20/25	$N_{Rk,p}$	[kN]	9	12	16	16	25	12	20	- ²⁾	- ²⁾	
Erhöhungsfaktor für Beton ψ_c	C30/37	[-]	1,22	1,22		1,22		1,17	1,22	1,22		
	C40/50	[-]	1,41	1,41		1,41		1,32	1,41	1,41		
	C50/60	[-]	1,58	1,58		1,58		1,44	1,58	1,58		
Betonausbruch und Spalten												
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	45	47	64	54	71	54	67	52	86	
Faktor für	gerissenen Beton	$k_1 = k_{cr,N}$	7,7									
	ungerissenen Beton	$k_1 = k_{ucr,N}$	11,0									
Beton- ausbruch	Randabstand	$c_{cr,N}$	$1,5 h_{ef}$	$1,5 h_{ef}$		$1,5 h_{ef}$		$1,5 h_{ef}$		$1,5 h_{ef}$		
	Achsabstand	$s_{cr,N}$	$3 h_{ef}$	$3 h_{ef}$		$3 h_{ef}$		$3 h_{ef}$		$3 h_{ef}$		
Spalten	Randabstand	$c_{cr,sp}$	$1,5 h_{ef}$	$1,5 h_{ef}$		$1,8 h_{ef}$		$1,5 h_{ef}$		$1,8 h_{ef}$		
	Achsabstand	$s_{cr,sp}$	$3 h_{ef}$	$3 h_{ef}$		$3,6 h_{ef}$		$3 h_{ef}$		$3,6 h_{ef}$		
Montagebeiwert	γ_{inst}	[-]	1,4	1,2		1,2		1,2	1,4	1,2		
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite (pry-out)												
Pry-out Faktor	k_8	[mm]	1,5	2,0		2,0		2,0		2,0		
Betonkantenbruch												
Wirksame Dübellänge	$l_f = h_{ef}$	[mm]	45	47	64	54	71	54	67	52	86	
Wirksamer Außendurchmesser	d_{nom}	[mm]	6	8		10				14		

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

²⁾ Herausziehen ist nicht maßgebend.

Hilti Betonschraube HUS

Leistungen

Charakteristische Werte für statische und quasi-statische Lasten

Anhang C1

Tabelle C2: Charakteristische Werte für die seismische Einwirkung C1

Dübel Größe HUS			8	10		14
Typ			HR, CR	HR, CR	H	HR
Länge des Dübels im Beton h _{nom} [mm]			80	90	85	110
Stahlversagen für Zug- und Quertragfähigkeit						
Charakteristische Festigkeit N _{Rk,s,seis} [kN]			34,0	52,6	55,4	102,2
Teilsicherheitsbeiwert γ _{Ms,N} ¹⁾ [-]			1,4			
Charakteristische Festigkeit V _{Rk,s,seis} [kN]			11,1	17,9		53,9
Teilsicherheitsbeiwert γ _{Ms,V} ¹⁾ [-]			1,5			
Herausziehen						
Charakteristischer Widerstand in gerissenem Beton N _{Rk,p,seis} [kN]			7,7	12,5		17,5
Betonausbruch						
Effektive Verankerungstiefe h _{ef} [mm]			64	71	67	86
Beton- ausbruch	Randabstand	c _{cr,N} [mm]	1,5 h _{ef}	1,5 h _{ef}	1,5 h _{ef}	1,5 h _{ef}
	Achsabstand	s _{cr,N} [mm]	3 h _{ef}	3 h _{ef}	3 h _{ef}	3 h _{ef}
Montagebeiwert γ _{inst} [-]			1,2	1,2	1,4	1,2
Pryout-Versagen						
Pry-out Faktor k ₈ [-]			2,0	2,0	2,0	2,0
Betonkantenbruch						
Wirksame Dübellänge l _f = h _{ef} [mm]			64	71	67	86
Wirksamer Außendurchmesser d _{nom} [mm]			8	10		14

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

Hilti Betonschraube HUS

Leistungen

Charakteristische Werte für die seismische Leistungskategorie C1

Anhang C2

Tabelle C3: Charakteristische Werte unter Brandbeanspruchung

Dübel Größe HUS				6		8				10						14	
Typ				HR	CR	HR		CR		HR		CR		H		HR	
Länge des Dübels im Beton h_{nom} [mm]				55		60	80	60	80	70	90	70	90	70	85	70	110
Stahlversagen für Zug- und Quertragfähigkeit ($F_{Rk,s,fi} = N_{Rk,s,fi} = V_{Rk,s,fi}$)																	
Charakteristischer Widerstand	R30	$F_{Rk,s,fi}$ [kN]	4,9	0,2	9,3		0,8		18,5		1,4		5,0		41,7		
	R60	$F_{Rk,s,fi}$ [kN]	3,3	0,2	6,3		0,6		12,0		1,1		3,6		26,9		
	R90	$F_{Rk,s,fi}$ [kN]	1,8	0,2	3,2		0,5		5,4		0,9		2,2		12,2		
	R120	$F_{Rk,s,fi}$ [kN]	1,0	0,1	1,7		0,4		2,4		0,8		1,5		5,4		
	R30	$M^0_{Rk,s,fi}$ [Nm]	4,0	0,2	8,2		0,8		19,4		1,5		6,3		65,6		
	R60	$M^0_{Rk,s,fi}$ [Nm]	2,7	0,2	5,5		0,7		12,6		1,2		4,6		42,4		
	R90	$M^0_{Rk,s,fi}$ [Nm]	1,4	0,1	2,8		0,5		5,7		0,9		2,8		19,2		
	R120	$M^0_{Rk,s,fi}$ [Nm]	0,8	0,1	1,5		0,4		2,5		0,8		1,9		8,5		
Herausziehen																	
Charakteristischer Widerstand	R30																
	R60	$N_{Rk,p,fi}$ [kN]	1,3		1,5	3,0	1,5	3,0	2,3	4,0	2,3	4,0	1,9	4,0	3,0	6,3	
	R90																
	R120	$N_{Rk,p,fi}$ [kN]	1,0		1,2	2,4	1,2	2,4	1,8	3,2	1,8	3,2	1,5	3,2	2,4	5,0	
Randabstand																	
R30 bis R120 $c_{cr,fi}$ [mm]				2 h_{ef}													
Achsabstand																	
R30 bis R120 $s_{cr,fi}$ [mm]				4 h_{ef}													
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite (pry-out)																	
R30 bis R120 k [-]				1,5		2,0				2,0						2,0	

Hilti Betonschraube HUS

Leistungen
Charakteristische Werte unter Brandbeanspruchung

Anhang C3

Tabelle C4: Verschiebungen unter Zuglast

Dübel Größe HUS				6	8		10				14	
Typ				HR, CR	HR, CR		HR, CR		H		HR	
Länge des Dübels im Beton		h_{nom}	[mm]	55	60	80	70	90	70	85	70	110
Gerissener Beton C20/25 bis C50/60	Zuglast	N	[kN]	1,7	2,4	4,8	3,6	6,3	3,0	4,1	4,8	9,9
		δ_{N0}	[mm]	0,4	0,5	0,7	0,3	0,6	0,2	0,3	0,9	1,4
	Verschiebung	$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,5	0,7	1,1	0,6	1,1	0,3	0,7	1,1	1,4
		$\delta_{N,seis}$	[mm]	-	-	1,2	-	1,2	-	1,2	-	0,4
Ungerissener Beton C20/25 bis C50/60	Zuglast	N	[kN]	3,1	4,8	6,3	6,3	9,9	4,8	6,8	7,5	16,0
	Verschiebung	δ_{N0}	[mm]	0,8	0,7	1,6	0,3	1,3	0,2	0,3	0,7	1,0
		$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,8	0,7	1,6	0,3	1,3	0,3	0,7	0,7	1,0

Tabelle C5: Verschiebungen unter Querlast

Dübel Größe HUS				6	8		10				14	
Typ				HR, CR	HR, CR		HR, CR		H		HR	
Länge des Dübels im Beton		h_{nom}	[mm]	55	60	80	70	90	70	85	70	110
Gerissener und ungerissener Beton C20/25 bis C50/60	Querlast	V	[kN]	7,8	11,0	12,4	13,6	15,7	10,3	10,3	12,9	27,3
		δ_{V0}	[mm]	0,4	2,0	2,3	1,1	1,7	1,5	1,5	3,5	3,9
	Verschiebung	$\delta_{V\infty}$	[mm]	0,5	2,4	2,9	1,5	2,4	2,3	2,3	3,9	4,3
		$\delta_{V,seis}$	[mm]	-	-	4,8	-	5,3	-	5,3	-	7,6

Hilti Betonschraube HUS

Leistungen

Verschiebungen unter Zug- und Querlasten

Anhang C4

DIBt
Deutsches Institut für Bautechnik
Organ zatwierdzający wyroby
budowlane oraz typy konstrukcji
Bautechnisches Prüfamt
Instytucja założona przez rządy
federalne oraz kraju związkowego

Jednostka autoryzowana
na podstawie art. 29
Rozporządzenia (UE)
nr 305/2011 oraz członek
Europejskiej Organizacji
ds. Oceny Technicznej (EOTA)

Uwierzytelnione tłumaczenie z języka angielskiego:-----

Europejska Ocena Techniczna

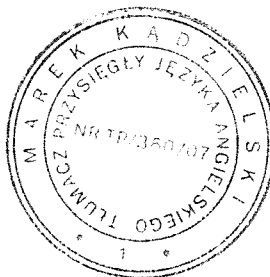
ETA-08/0307
z dnia 23 sierpnia 2018 r.

Tłumaczenie na język angielski opracowane przez Niemiecki Instytut Techniki Budowlanej (DIBt) - wersja oryginalna w języku niemieckim.

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Część ogólna

Jednostka Oceny Technicznej wydająca Europejską Ocenę Techniczną:	Deutsches Institut für Bautechnik
Nazwa handlowa wyrobu budowlanego	Kotwa wkręcana Hilti HUS
Rodzina produktów , do których należy wyrób budowlany	Kotwa wkręcana do stosowania w betonie
Producent	Hilti Aktiengesellschaft 9494 SCHAAN FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN
Zakład produkcyjny	Hilti Werke
Niniejsza Europejska Ocena Techniczna zawiera	15 stron, w tym 3 załączniki stanowiące integralną część oceny technicznej.
Niniejsza Europejska Ocena Techniczna została wydana zgodnie z Rozporządzeniem (UE) nr 305/2011 na podstawie	EDO 330232-00-0601
Niniejsza wersja zastępuje	ETA-08/0307 wydaną 27 sierpnia 2015 r.



Europejska Ocena Techniczna
ETA-08/0307

Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Strona 2 z 15 | 23 sierpnia 2018 r.

Niniejsza Europejska Ocena Techniczna została wydana przez Jednostkę Oceny Technicznej w języku urzędowym tej jednostki. Tłumaczenia niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej na inne języki powinny w pełni odpowiadać oryginalnie wydanemu dokumentowi i powinny być oznaczone jako tłumaczenia.

Niniejsza Europejska Ocena Techniczna, włączając w to jej formy elektroniczne, może być rozpowszechniana wyłącznie w całości. Jakkolwiek publikowanie części dokumentu jest możliwe wyłącznie za pisemną zgodą Jednostki Oceny Technicznej. W tym przypadku na kopii powinna być podana informacja, że jest to fragment dokumentu.

Niniejsza Europejska Ocena Techniczna może zostać wycofana przez wydającą ją Jednostkę Oceny Technicznej, w szczególności na podstawie informacji Komisji zgodnie z Artykułem 25(3) Rozporządzenia (UE) nr 305/2011.



Część szczegółowa

1 Opis techniczny produktu

Kotwa wkręcana Hilti HUS jest kotwą wykonaną ze stali ocynkowanej galwanicznie (HUS -H) w rozmiarze 10 lub wykonaną ze stali nierdzewnej (HUS -HR; -CR) w rozmiarach 6, 8, 10 oraz 14. Kotwę wkręca się we wcześniej wywiercony otwór cylindryczny. Podczas osadzania (wkręcania) specjalny gwint kotwy nacina podłoże, tworząc gwint wewnętrzny. Zakotwienie ma charakter połączenia kształtowego za pomocą specjalnego gwintu.

Opis produktu został zamieszczony w Załączniku A.

2 Określenie zamierzonego zastosowania, zgodnie z odpowiednim Europejskim Dokumentem Oceny (EDO)

Właściwości użytkowe podane w Rozdziale 3 obowiązują wyłącznie wtedy, gdy kotwa jest stosowana zgodnie ze specyfikacjami i warunkami podanymi w Załączniku B.

Weryfikacja i metody oceny, na których oparta jest niniejsza Europejska Ocena Techniczna, zakładają okres użytkowania kotwy wynoszący co najmniej 50 lat. Wskazania dotyczące okresu użytkowania nie mogą być interpretowane jako gwarancja udzielona przez producenta, a jedynie jako przesłanki mające pomóc w wyborze odpowiedniego produktu spełniającego oczekiwania z punktu widzenia ekonomicznie optymalnego czasu eksploatacji wykonanych robót.

3 Właściwości użytkowe wyrobu oraz metody zastosowane do ich oceny

3.1 Nośność i stateczność (podstawowe wymagania 1)

Zasadnicze charakterystyki	Właściwości
Nośność charakterystyczna na obciążenie statyczne oraz quasi-statyczne	Patrz załącznik C1
Nośność charakterystyczna na obciążenia sejsmiczne, kategoria właściwości C1	Patrz załącznik C2
Nośność charakterystyczna na obciążenia sejsmiczne, kategoria właściwości C2	Nie oceniano właściwości użytkowych w tym zakresie
Przemieszczenia	Patrz załącznik C4

3.2 Bezpieczeństwo pożarowe (podstawowe wymagania 2)

Zasadnicze charakterystyki	Właściwości
Reakcja na ogień	Klasa A1
Odporność ogniowa	Patrz załącznik C3

4 System oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych (AVCP) wraz z odniesieniem do jego podstawy prawnej

Zgodnie z Europejskim Dokumentem Oceny (EDO) nr 330232-00-0601, właściwy europejski akt prawny to: [96/582/WE].

Stosowane

systemy:

1



Europejska Ocena Techniczna

ETA-08/0307

Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Strona 4 z 15 | 23 sierpnia 2018 r.

5 Szczegóły techniczne konieczne do wdrożenia systemu oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych (AVCP) uwzględnione w odpowiednim Europejskim Dokumencie Oceny

Szczegóły techniczne konieczne do wdrożenia systemu oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych (AVCP) zostały określone w planie kontroli złożonym w Deutsches Institut für Bautechnik.

Dokument wydany w Berlinie 23 sierpnia 2018 r. przez Deutsches Institut für Bautechnik.

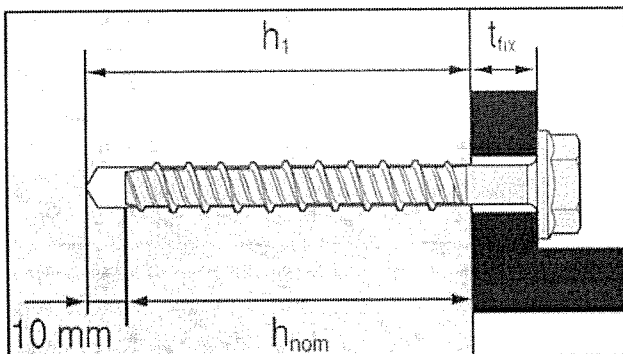
BD Dipl.-Ing. Andreas Kummerow
Kierownik Działu

uwierzytelnienie:
Lange



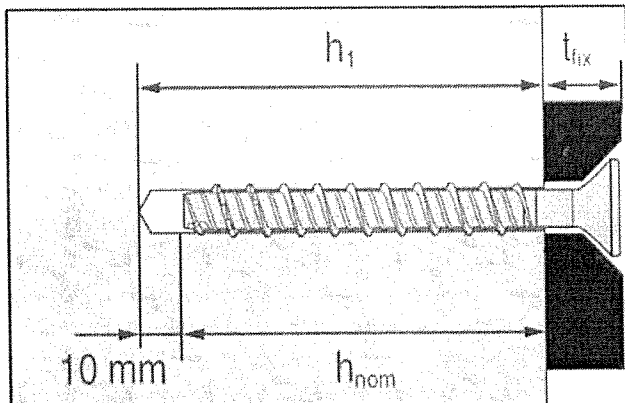
Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Produkt i warunki montażu



HUS-H (łeb sześciokątny, rozmiar 10)

HUS-HR (łeb sześciokątny, rozmiary 6, 8, 10 i 14)



HUS-CR (łeb stożkowy płaski, rozmiary 6, 8 i 10)

Kotwa wkręcana Hilti HUS

Załącznik A1

Opis wyrobu

Warunki montażu

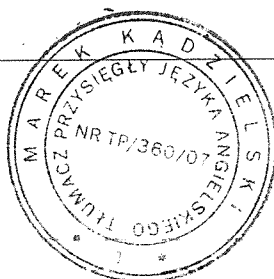


Tabela A1: Typy kotew wkręcanych

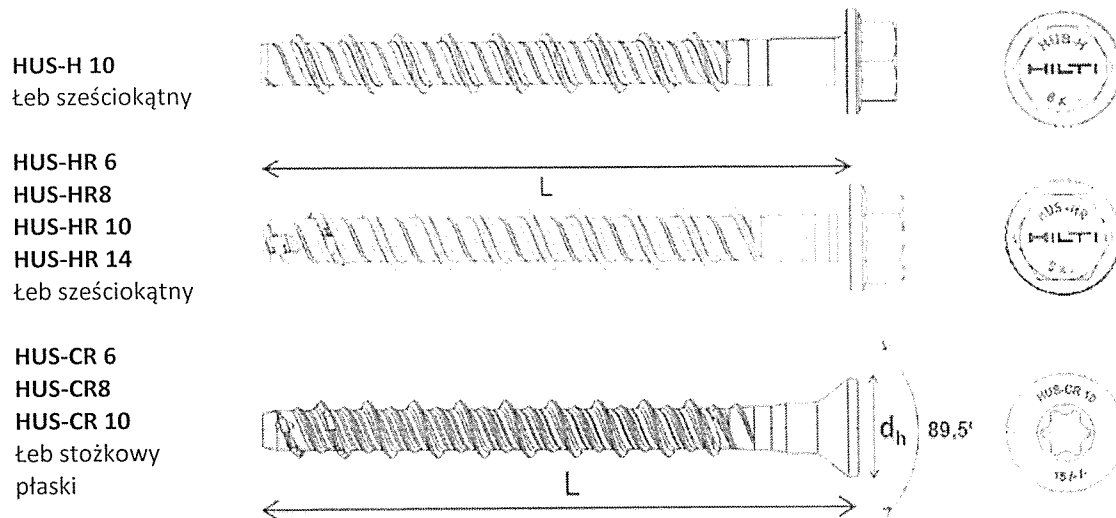


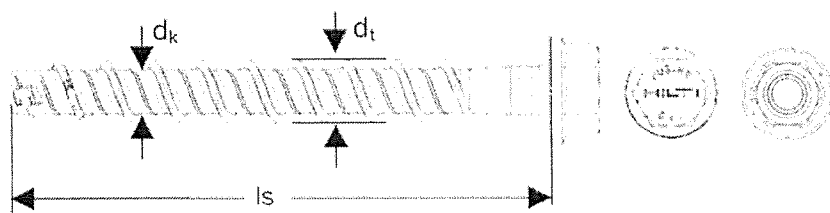
Tabela A2: Materiały

Element	Opis	Materiał	
Kotwa wkręcana HUS-H	Rozmiar 10, wszystkie długości	$f_{yk} \geq 860 \text{ N/mm}^2, f_{uk} \geq 1000 \text{ N/mm}^2$	Stal węglowa ocynkowana ($\geq 5 \mu\text{m}$) Wydłużenie przy zerwaniu $A_5 \leq 8\%$
	Rozmiar 6, wszystkie długości	$f_{yk} \geq 900 \text{ N/mm}^2, f_{uk} \geq 1050 \text{ N/mm}^2$	Stal nierdzewna (klasa A4) Wydłużenie przy zerwaniu $A_5 > 8\%$
Kotwa wkręcana HUS-HR i HUS-CR	Rozmiar 8, wszystkie długości	$f_{yk} \geq 745 \text{ N/mm}^2, f_{uk} \geq 870 \text{ N/mm}^2$	
	Rozmiar 10, wszystkie długości	$f_{yk} \geq 815 \text{ N/mm}^2, f_{uk} \geq 950 \text{ N/mm}^2$	
	Rozmiar 14, wszystkie długości	$f_{yk} \geq 590 \text{ N/mm}^2, f_{uk} \geq 690 \text{ N/mm}^2$	
Kotwa wkręcana Hilti HUS			Załącznik A2
Opis wyrobu Materiał i typy kotew wkręcanych			



Tabela A3: Wymiary i oznakowanie elementów złącznych

Rozmiar elementu złącznego HUS			6	8		10				14	
Typ			HR, CR	HR, CR		HR, CR		H		HR	
			h_{nom}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom1}	h_{nom2}
Nominalna głębokość osadzania		[mm]	55	60	80	70	90	70	85	70	110
Zewnętrzna średnica gwintu	d_t	[mm]	7,6	10,1		12,3		12,3		16,6	
Średnica rdzenia	d_k	[mm]	5,4	7,05		8,4		8,4		12,6	
Przekrój czynny	A_s	[mm ²]	22,9	39,0		55,4		55,4		143,1	



Cecha umieszczona na łbie:

np. Hilti HUS-HR 8 x ...
lub oznakowanie okręgami

HILTI ...Producent

HUS ...Uniwersalna kotwa wkręcana Hilti / Hilti Universal Screw anchor

np. „H” lub odpowiednie
oznaczenie w postaci okręgów ...Konfiguracja łba wkręta (H, C)

R ...Odporność na korozję / Corrosion Resistance (stal nierdzewna, kl.A4)

8 ...Nominalna średnica kotwy/ średnica wiertła (6 ... 14)

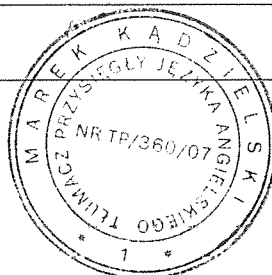
... ...Nominalna długość kotwy (l_s)/ długość kotwy bez łba

]- Typ

Kotwa wkręcana Hilti HUS

Opis wyrobu
Wymiary i oznakowanie elementów złącznych

Załącznik A3



Szczegóły techniczne zamierzonego stosowania

Zakotwienia podlegają:

- Obciążeniom statycznym i quasi-statycznym: wszystkie rozmiary i wszystkie głębokości osadzania.
- Oddziaływaniom sejsmicznym dla kategorii właściwości C1: rozmiar 8, 10 i 14, wyłącznie dla maksymalnej głębokości osadzania ($h_{\text{nom}2}$).
- Narażeniu na działanie ognia: wszystkie rozmiary i wszystkie głębokości osadzania.

Materiały podłoża:

- Zbrojony lub niezbrojony beton zwykły zagęszczany bez sztucznych włókien według EN 206:2013.
- Klasy wytrzymałości betonu od C20/25 do C50/60 zgodnie z normą EN 206:2013.
- Beton zarysowany i niezarysowany.

Warunki stosowania (warunki środowiskowe):

- Zakotwienia pracujące w suchych warunkach wewnętrznych: wszystkie typy kotew.
- Zakotwienia pracujące w suchych warunkach wewnętrznych lub narażone na czynniki atmosferyczne (środowisko przemysłowe i morskie) albo ciągły kontakt z wilgocią w warunkach wewnętrznych, jeśli nie występują szczególnie agresywne warunki: typy kotew ze stali nierdzewnej (HUS-HR, CR).
Uwaga: Szczególnie agresywne warunki obejmują na przykład: ciągłe lub okresowe zanurzenie w wodzie morskiej lub praca w strefie rozpryskiwania wody morskiej, atmosferę zawierającą chlorki w basenach krytych lub atmosferę silnie zanieczyszczoną chemicznie (np. zakłady odfarbowania lub tunele drogowe, w których stosowane są środki do odładzania nawierzchni).

Projektowanie:

- Zakotwienia powinny być zaprojektowane pod nadzorem inżyniera doświadczonego w dziedzinie zakotwień i robót betonowych.
- Obliczenia sprawdzające i dokumentacja rysunkowa powinny być sporządzane z uwzględnieniem obciążeń, jakie powinny być przeniesione. W dokumentacji rysunkowej powinno być podane rozmieszczenie elementów łącznych (np. względem zbrojenia lub podpór).
- Zakotwienia powinny być projektowane zgodnie z:
FprEN 1992-4:2016 i Raportem technicznym EOTA TR 055, 12/2016

Montaż:

- Dopuszczalne wyłącznie wiercenie udarowe: wszystkie rozmiary i wszystkie głębokości osadzania.
- Montaż elementów łącznych powinien być wykonywany przez wykwalifikowany personel pod nadzorem osoby odpowiedzialnej za kwestie techniczne na terenie budowy.
- W przypadku niewykorzystanego (błędnie wykonanego) otworu: nowe wiercenie będzie wykonywane w odległości nie mniejszej niż podwójna głębokość niewykorzystanego otworu lub w mniejszej odległości pod warunkiem, że niewykorzystany otwór będzie wypełniony zaprawą o wysokiej wytrzymałości oraz że otwór nie będzie leżał na kierunku obciążenia ścinającego lub rozciągającego.
- Po zakończeniu montażu nie jest możliwe dalsze dokręcanie elementu łącznego.
- Łeb elementu łącznego opiera się na elemencie mocowanym i nie jest uszkodzony.

Kotwa wkręcana Hilti HUS

Zamierzone zastosowanie
Specyfikacje

Załącznik B1

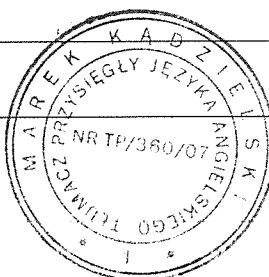


Tabela B1: Parametry montażu

Rozmiar elementu złącznego HUS			6	8		10				14	
Typ			HR, CR	HR, CR		HR, CR		H		HR	
			h _{nom}	h _{nom1}	h _{nom2}	h _{nom1}	h _{nom2}	h _{nom1}	h _{nom2}	h _{nom1}	h _{nom2}
Nominalna głębokość osadzania	h _{nom}	[mm]	55	60	80	70	90	70	85	70	110
Średnica nominalna wierconego otworu	d ₀	[mm]	6	8		10		10		14	
Średnica tnąca wiertła	d _{cut} ≤	[mm]	6,40	8,45		10,45		10,45		14,50	
Średnica otworu przelotowego	d _f ≤	[mm]	9	12		14		14		18	
Rozmiar klucza	SW	[mm]	13	13		15		15		21	
Rozmiar torx	TX	[-]	T30	T45		T50		-		-	
Średnica łba stożkowego płaskiego (CR)	d _h	[mm]	11	18		21		-		-	
Wysokość łba stożkowego płaskiego (CR)	h _h	[mm]	4,3	6,3		7,0		-		-	
Głębokość wierconego otworu w posadzce / ścianie	h ₁ ≥	[mm]	65	h _{nom} + 10mm		h _{nom} + 10mm		h _{nom} + 10mm		h _{nom} + 10mm	
Głębokość wierconego otworu w stropie	h ₁ ≥	[mm]	58	h _{nom} + 10mm		h _{nom} + 10mm		h _{nom} + 10mm		h _{nom} + 10mm	
Montażowy moment dokręcenia	T _{inst}	[Nm]	- ¹⁾	- ¹⁾		45 ²⁾		45	55	65	
Narzędzie do osadzania	Klasa wytrzymałości	≥ C20/25	Wkrętarka udarowa, np. Hilti SIW14- A lub 22-A ³⁾		Wkrętarka udarowa, np. Hilti SIW 22T-A ³⁾						

¹⁾ Osadzanie ręczne w podłożu betonowym jest niedopuszczalne (wyłącznie osadzanie mechaniczne).

²⁾ Montażowy moment dokręcenia dotyczy wyłącznie kotwy HUS-HR.

³⁾ Zalecane przez firmę Hilti wkrętarki udarowe są wyszczególnione w instrukcji stosowania dołączonej do opakowań produktów.

Kotwa wkręcana Hilti HUS

Zamierzone zastosowanie
Parametry montażu

Załącznik B2

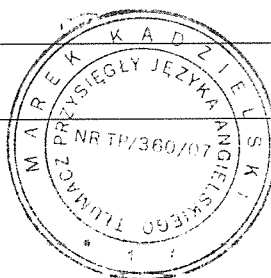


Tabela B2: Minimalna grubość elementu betonowego, minimalna odległość od krawędzi podłoża oraz minimalny rozstaw

Rozmiar elementu złącznego HUS			6	8		10		14	
Typ			HR, CR	HR, CR		HR, CR		H	
Nominalna głębokość osadzania h_{nom} [mm]			55	60	80	70	90	70	85
Minimalna grubość elementu betonowego h_{min} [mm]			100	100	120	120	140	110	130
Beton zarysowany	Minimalny rozstaw s_{min} [mm]		35	45	50	50	50	50	60
	Minimalna odległość od krawędzi c_{min} [mm]								
Beton niespękany	Minimalny rozstaw s_{min} [mm]		35	45	50	50	65	50	60
	Minimalna odległość od krawędzi c_{min} [mm]								

Tabela B3: Długość kotwy i maksymalna grubość mocowanego elementu

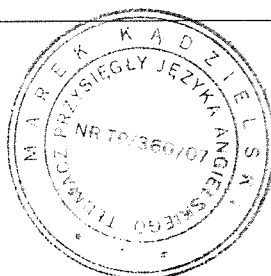
Rozmiar elementu złącznego		6		8				10				14	
Typ		HR	CR	HR		CR		HR		CR		H	
Nominalna głębokość osadzania [mm]	h_{nom1}	55		h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom1}	h_{nom2}
				60	80	60	80	70	90	70	90	70	85
Grubość mocowanego elementu [mm]													
Długość kotwy [mm]	t_{fix1}			t_{fix1}	t_{fix2}	t_{fix1}	t_{fix2}	t_{fix1}	t_{fix2}	t_{fix1}	t_{fix2}	t_{fix1}	t_{fix2}
60	5	5											
65			5										
70	15	15											
75			15		15		5					10	
85			25	5			15		15				
95			35	15	35	15	25	5					
105			45	25			35	15	35	15			
115							45	25					
120												50	10
135												65	25
140							60	40					
200											130	115	
240											170	155	
280											210	195	

Kotwa wkręcana Hilti HUS

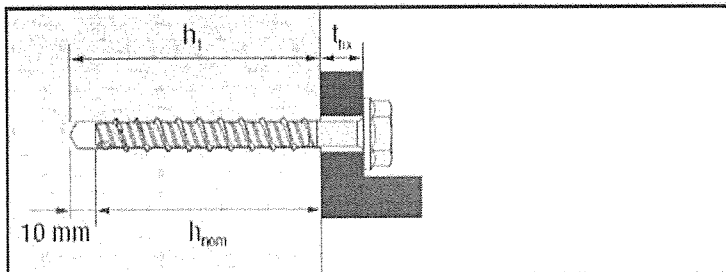
Zamierzone zastosowanie

Minimalna grubość betonu oraz minimalna odległość od krawędzi i minimalny rozstaw.
Długość kotwy i grubość mocowanego elementu

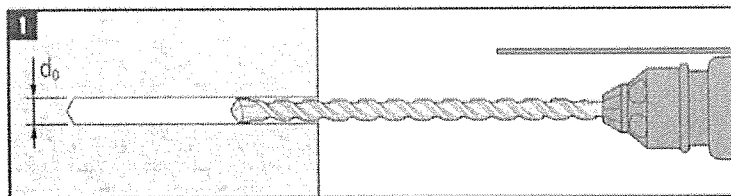
Załącznik B3



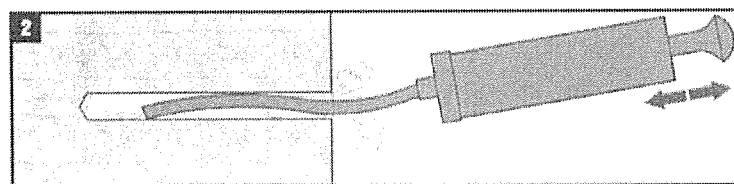
Instrukcja montażu



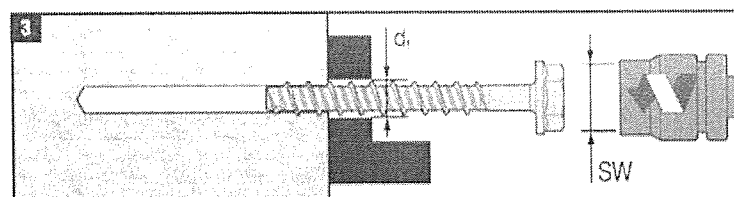
Kotwa po zamontowaniu;



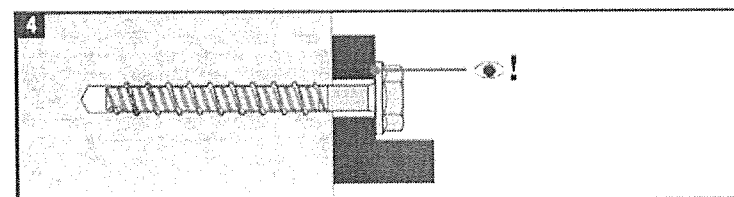
Wywiercić otwór cylindryczny;



Wyczyścić wywiercony otwór;



Zamontować kotwę wkręcając przy użyciu klucza dynamometrycznego
lub wkrętarzki udarowej zgodnie z Tabelą B1 w Załączniku B2;



Upewnić się, że łeb kotwy jest całkowicie podparty przez element
mocowany i nie jest uszkodzony.

Kotwa wkręcana Hilti HUS

Zamierzone zastosowanie
Instrukcja montażu

Załącznik B4

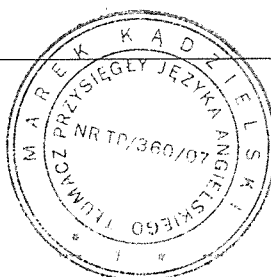


Tabela C1: Wartości charakterystyczne nośności w przypadku obciążenia statycznego i quasi-statycznego

Rozmiar elementu złącznego HUS			6		8		10		14		
Typ			HR, CR		HR, CR		H		HR		
Nominalna głębokość osadzania	h_{nom}	[mm]	55	60	80	70	90	70	85	70	110
Zniszczenie stali dla obciążenia rozciągającego i ścinającego											
Nośność charakterystyczna	$N_{Rk,s}$	[kN]	24,0	34,0		52,6		55,4		102,2	
Współczynnik częściowy	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,4								
Nośność charakterystyczna	$V_{Rk,s}$	[kN]	17,0	26,0		33,0		23,8		55,0	77,0
Współczynnik częściowy	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$	[-]	1,5								
Współczynnik ciągliwości	k_7	[-]	1,0	1,0		1,0		0,8		1,0	
Nośność charakterystyczna	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	19	36		66		70		193	
Zniszczenie przez wyciągnięcie kotwy											
Nośność charakterystyczna w betonie zarysowanym klasy C20/25	$N_{Rk,p}$	[kN]	5	6	12	9	16	7,5	16	12	25
Nośność charakterystyczna w betonie niezarysowanym klasy C20/25	$N_{Rk,p}$	[kN]	9	12	16	16	25	12	20	- ²⁾	- ²⁾
Współczynnik zwiększający w betonie ψ_c	C30/37	[-]	1,22	1,22		1,22		1,17	1,22	1,22	
	C40/50	[-]	1,41	1,41		1,41		1,32	1,41	1,41	
	C50/60	[-]	1,58	1,58		1,58		1,44	1,58	1,58	
Zniszczenie przez wyłamanie stożka betonu i rozłupanie podłoża											
Efektywna głębokość kotwienia	h_{ef}	[mm]	45	47	64	54	71	54	67	52	86
Współczynnik dla	Betonu zarysowanego $k_1 = k_{cr,N}$	[-]	7,7								
	Betonu niezarysowanego $k_1 = k_{ucr,N}$	[-]	11,0								
Zniszczenie przez wyłamanie stożka betonu	Odległość od krawędzi $c_{cr,N}$	[mm]	1,5 h_{ef}	1,5 h_{ef}		1,5 h_{ef}		1,5 h_{ef}		1,5 h_{ef}	
	Rozstaw $s_{cr,N}$	[mm]	3 h_{ef}	3 h_{ef}		3 h_{ef}		3 h_{ef}		3 h_{ef}	
Zniszczenie przez rozłupywanie	Odległość od krawędzi $c_{cr,sp}$	[mm]	1,5 h_{ef}	1,5 h_{ef}		1,8 h_{ef}		1,5 h_{ef}		1,8 h_{ef}	
	Rozstaw $s_{cr,sp}$	[mm]	3 h_{ef}	3 h_{ef}		3,6 h_{ef}		3 h_{ef}		3,6 h_{ef}	
	Współczynnik montażowy γ_{inst}	[-]	1,4	1,2		1,2		1,2	1,4	1,2	
Zniszczenie przez wyłupanie betonu											
	Współczynnik wyłupywania k_g	[mm]	1,5	2,0		2,0		2,0		2,0	
Zniszczenie krawędzi betonu											
Efektywna długość kotwy	$l_f = h_{ef}$	[mm]	45	47	64	54	71	54	67	52	86
Efektywna średnica kotwy	d_{nom}	[mm]	6	8		10				14	

¹⁾ W przypadku braku innych przepisów krajowych.

²⁾ Zniszczenie przez wyciągnięcie kotwy nie jest decydujące.

Kotwa wkręcana Hilti HUS

Właściwości użytkowe

Wartości charakterystyczne nośności przy obciążeniu statycznym i quasi-statycznym

Załącznik C1

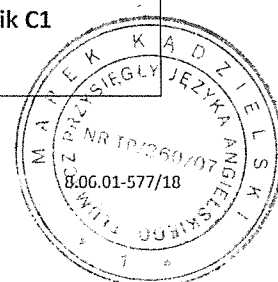


Tabela C2: Wartości charakterystyczne nośności w przypadku obciążeń sejsmicznych, kategoria właściwości C1

Rozmiar elementu złącznego HUS		8	10		14
Typ		HR, CR	HR, CR	H	HR
Nominalna głębokość osadzania h_{nom}	[mm]	80	90	85	110
Zniszczenie stali dla obciążenia rozciągającego i ścinającego					
Nośność charakterystyczna	$N_{Rk,s,seis}$ [kN]	34,0	52,6	55,4	102,2
Współczynnik częściowy	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$ [-]	1,4			
Nośność charakterystyczna	$V_{Rk,s,seis}$ [kN]	11,1	17,9		53,9
Współczynnik częściowy	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$ [-]	1,5			
Zniszczenie przez wyciągnięcie kotwy					
Nośność charakterystyczna w betonie spękanym	$N_{Rk,p,seis}$ [kN]	7,7	12,5		17,5
Zniszczenie przez wyłamanie stożka betonu					
Efektywna głębokość osadzenia h_{ef}	[mm]	64	71	67	86
Zniszczenie przez wyłamanie stożka betonu	Odległość od krawędzi $c_{cr,N}$	[mm]	$1,5 h_{ef}$	$1,5 h_{ef}$	$1,5 h_{ef}$
	Rozstaw $s_{cr,N}$	[mm]	$3 h_{ef}$	$3 h_{ef}$	$3 h_{ef}$
Współczynnik montażowy	γ_{inst} [-]	1,2	1,2	1,4	1,2
Zniszczenie przez wyłupanie betonu					
Współczynnik wyłupywania	k_g [-]	2,0	2,0	2,0	2,0
Zniszczenie krawędzi betonu					
Efektywna długość elementu złącznego	$l_f = h_{ef}$ [mm]	64	71	67	86
Średnica zewnętrzna elementu złącznego	d_{nom} [mm]	8	10		14

¹⁾ W przypadku braku innych przepisów krajowych.

Kotwa wkręcana Hilti HUS

Właściwości użytkowe

Wartości charakterystyczne nośności przy oddziaływaniach sejsmicznych, kategoria właściwości C1

Załącznik C2



Tabela C3: Nośność charakterystyczna przy narażeniu na działanie ognia

Rozmiar elementu złącznego HUS				6		8				10				14			
Typ				HR	CR	HR	CR	HR	CR	H		HR					
Nominalna głębokość osadzania h_{nom} [mm]				55		60	80	60	80	70	90	70	90	70	85	70	110
Zniszczenie stali dla obciążenia rozciągającego i ścinającego ($F_{Rk,s,fi} = N_{Rk,s,fi} = V_{Rk,s,fi}$)																	
Nośność charakterystyczna	R30	$F_{Rk,s,fi}$ [kN]	4,9	0,2	9,3	0,8	18,5	1,4	5,0	41,7							
	R60	$F_{Rk,s,fi}$ [kN]	3,3	0,2	6,3	0,6	12,0	1,1	3,6	26,9							
	R90	$F_{Rk,s,fi}$ [kN]	1,8	0,2	3,2	0,5	5,4	0,9	2,2	12,2							
	R120	$F_{Rk,s,fi}$ [kN]	1,0	0,1	1,7	0,4	2,4	0,8	1,5	5,4							
	R30	$M_{Rk,s,fi}^0$ [Nm]	4,0	0,2	8,2	0,8	19,4	1,5	6,3	65,6							
	R60	$M_{Rk,s,fi}^0$ [Nm]	2,7	0,2	5,5	0,7	12,6	1,2	4,6	42,4							
	R90	$M_{Rk,s,fi}^0$ [Nm]	1,4	0,1	2,8	0,5	5,7	0,9	2,8	19,2							
	R120	$M_{Rk,s,fi}^0$ [Nm]	0,8	0,1	1,5	0,4	2,5	0,8	1,9	8,5							
Zniszczenie przez wyciągnięcie kotwy z betonu																	
Nośność charakterystyczna	R30																
	R60	$N_{Rk,p,fi}$ [kN]	1,3		1,5	3,0	1,5	3,0	2,3	4,0	2,3	4,0	1,9	4,0	3,0	6,3	
	R90																
	R120	$N_{Rk,p,fi}$ [kN]	1,0		1,2	2,4	1,2	2,4	1,8	3,2	1,8	3,2	1,5	3,2	2,4	5,0	
Odległość od krawędzi																	
od R30 do R120 $c_{cr,fi}$ [mm]				2 h_{ef}													
Rozstaw kotew																	
od R30 do R120 $s_{cr,fi}$ [mm]				4 h_{ef}													
Zniszczenie przez wylupanie betonu																	
od R30 do R120 k [-]				1,5	2,0				2,0				2,0				

Kotwa wkręcana Hilti HUS

Właściwości użytkowe

Nośność charakterystyczna przy narażeniu na działanie ognia

Załącznik C3

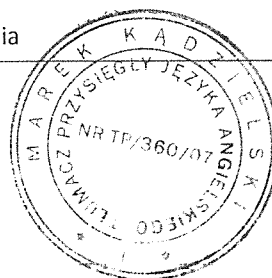


Tabela C4: Przemieszczenia przy obciążeniach rozciągających

Rozmiar elementu złącznego HUS				6	8		10		14	
Typ				HR, CR	HR, CR		HR, CR		H	
Nominalna głębokość zakotwienia h_{nom} [mm]				55	60	80	70	90	70	85
Beton zarysowany, klasa od C20/25 do C50/60	Obciążenie rozciągające	N	[kN]	1,7	2,4	4,8	3,6	6,3	3,0	4,1
	Przemieszczenie	δ_{N0}	[mm]	0,4	0,5	0,7	0,3	0,6	0,2	0,3
		$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,5	0,7	1,1	0,6	1,1	0,3	0,7
Beton niezarysowany, klasa od C20/25 do C50/60	Obciążenie rozciągające	N	[kN]	3,1	4,8	6,3	6,3	9,9	4,8	6,8
	Przemieszczenie	δ_{N0}	[mm]	0,8	0,7	1,6	0,3	1,3	0,2	0,3
		$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,8	0,7	1,6	0,3	1,3	0,3	0,7

Tabela C5: Przemieszczenia przy obciążeniach ścinających

Rozmiar elementu złącznego HUS				6		8		10			14		
Typ				HR, CR		HR, CR		HR, CR		H		HR	
Nominalna głębokość zakotwienia h_{nom} [mm]				55	60	80	70	90	70	85	70	110	
Beton zarysowany i niezarysowany, klasa od C20/25 do C50/60	Obciążenie ścinające	V	[kN]	7,8	11,0	12,4	13,6	15,7	10,3	10,3	12,9	27,3	
		δ_{v0}	[mm]	0,4	2,0	2,3	1,1	1,7	1,5	1,5	3,5	3,9	
	Przemieszczenie	$\delta_{v\infty}$	[mm]	0,5	2,4	2,9	1,5	2,4	2,3	2,3	3,9	4,3	
		$\delta_{v,seis}$	[mm]	-	-	4,8	-	5,3	-	5,3	-	7,6	

Kotwa wkręcana Hilti HUS

Załącznik C4

Właściwości użytkowe

Przemieszczenia przy obciążeniach rozciągających i ścinających

Ja, Marek Kądzelski, niżej podpisany TŁUMACZ PRZYSIĘGŁY języka angielskiego, poświadczam niniejszym zgodność tej wersji tłumaczenia z treścią okazanego mi oryginalnego dokumentu w języku angielskim. Warszawa, dnia 21 października 2018 roku.---

Repertorium nr 1222/2018.-----

Pobrano opłatę zgodnie z obowiązującą taksą za szesnaście (16) stron uwierzytelnionych.-----

Marek Kądzelski

