

Evaluación Técnica Europea

**ETE 20/1271
de 30/12/2020**

Parte general

**Organismo de Evaluación Técnica
emisor del ETE designado según
Art. 29 de Reglamento (UE) 305/2011:**

Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (IETcc)

**Nombre comercial del producto de
construcción:**

Tornillo hormigón B-THE

**Familia a la que pertenece el
producto de construcción:**

Tornillo hormigón de medidas 6, 8, 10, 12, 14 y 18 para uso en hormigón.

Fabricante:

Bilontec Industrial S.L.
Bizkargi 6
Poligono Industrial Sarrikola
48195 Larrabetzu (Bizkaia) España

Plantas de fabricación:

Planta 2

**Esta evaluación técnica europea
contiene:**

14 páginas incluyendo 3 anexos, que forman parte integral de esta evaluación.

**Esta evaluación técnica europea se
emite de acuerdo con el Reglamento
(UE) nº 305/2011, sobre la base de:**

Documento de Evaluación Europeo DEE 330232-00-0601 "Anclajes mecánicos para uso en hormigón", ed. Octubre 2016

Esta Evaluación Técnica Europea es emitida por el Organismo de Evaluación Técnica en su lengua oficial. Las traducciones de la presente Evaluación Técnica Europea a otros idiomas se corresponderán plenamente con el documento emitido originalmente y se identificarán como tales.

Esta Evaluación Técnica Europea podrá ser cancelada por el Organismo de Evaluación Técnica, en particular de acuerdo con la información facilitada por la Comisión según el artículo 25 (3) del Reglamento (UE) N° 305/2011.

PARTE ESPCÍFICA

1. Descripción técnica del producto

El tornillo hormigón Bilontec B-THE es una fijación fabricada en acero al carbono en medidas 6, 8, 10, 12, 14 and 18. La fijación se instala en un agujero cilíndrico pretaladrado. La rosca especial de la fijación crea una rosca hembra en el elemento de hormigón mientras se instala. La fijación se caracteriza por interferencia mecánica entre el anclaje y el hormigón.

En el anexo A se indica una descripción del producto y de su instalación.

2. Especificación del uso previsto de acuerdo con el Documento de Evaluación Europeo aplicable.

Las prestaciones dadas en la sección 3 son válidas solo si el anclaje se usa de acuerdo con las especificaciones y condiciones dadas en el anexo B.

Las verificaciones y los métodos de evaluación en los que se basa la presente Evaluación Técnica Europea llevan a suponer una vida útil del anclaje de al menos 50 años. Las indicaciones sobre la vida útil no pueden interpretarse como una garantía dada por el fabricante, sino que deben considerarse únicamente como un medio para elegir los productos adecuados en relación con la vida laboral económicamente razonable esperada de las obras.

3. Prestaciones del producto y referencia a los métodos usados para su evaluación

3.1 Resistencia mecánica y estabilidad (RBO 1)

Caraterísticas esenciales	Prestaciones
Resistencia característica bajo cargas estáticas o cuasi estáticas	Ver anexos C3 y C4
Desplazamientos bajo cargas de tracción y cortante	Ver anexo C5

3.2 Seguridad en caso de incendio (RBO 2)

Caraterísticas esenciales	Prestaciones
Reacción al fuego	La fijación satisfice los requisitos para clase A1
Resistencia al fuego	Ver anexos C6 y C7

4. Evaluación y Verificación de la Constancia de las Prestaciones (en lo sucesivo EVCP), sistema aplicado con referencia a su base legal.

El acto legal Europeo aplicable para el sistema de Evaluación y Verificación de la Constancia de las Prestaciones (ver anexo V del Reglamento (UE) no 305/2012) es el 96/582/EC.

El sistema aplicable es el 1.

5. Detalles técnicos necesarios para la aplicación del sistema EVCP, según lo dispuesto en el Documento de Evaluación Europeo aplicable.

Los detalles técnicos necesarios para la aplicación del sistema EVCP se establecen en el plan de calidad depositado en el Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja.



Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

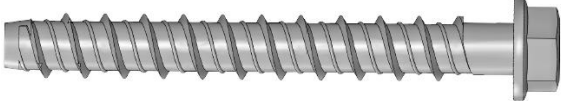
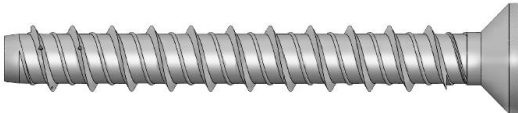
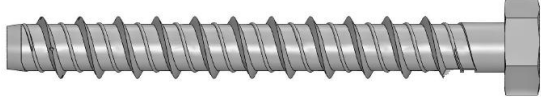
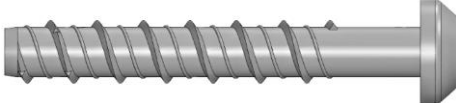
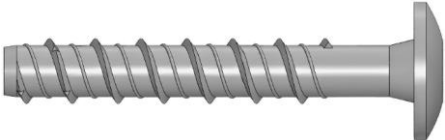
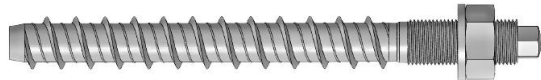

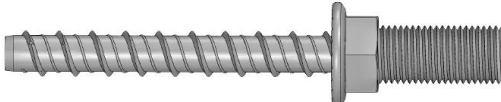
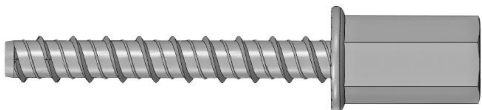
C/ Serrano Galvache n.º 4. 28033 Madrid.
Tel: (+34) 91 302 04 40 Fax. (+34) 91 302 07 00
<https://dit.ietcc.csic.es>



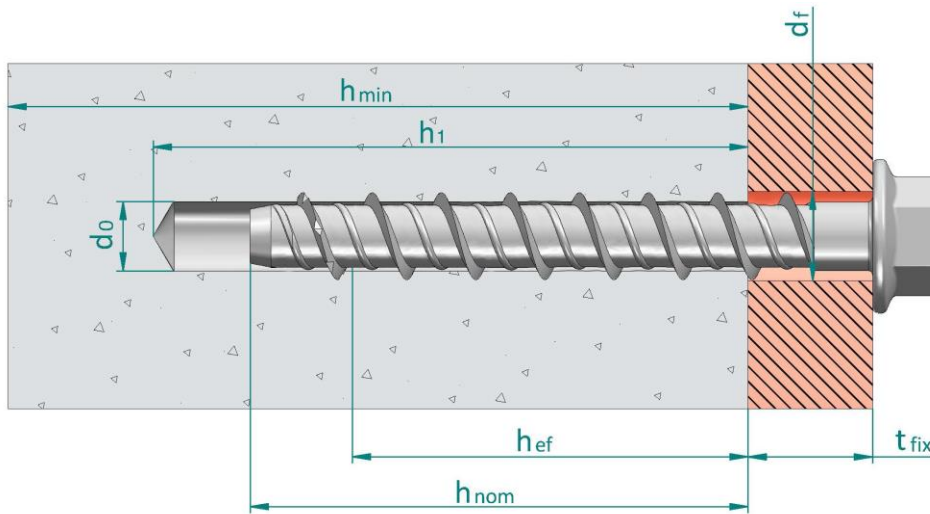
En nombre del Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja
Madrid, 30 de diciembre de 2020



Director IETcc-CSIC

Versiones del producto			
Croquis	Medidas	Código	Recubrimiento
	Cabeza hexagonal con valona. Medidas: 6, 8, 10, 12, 14 y 18	B-THE, B-THK	Atlantis
		B-TFE, B-TFK	Cincado
		B-TNE, B-TNK	Cinc níquel
		B-TKE, B-TKK	Cinc lamelar
		B-TGE, B-TGK	Galvan .mecánico
	Avellanada, hueco hexalobular. Medidas: 6, 8, 10 y 12	B-THA	Atlantis
		B-TFA	Cincado
		B-TNA	Cinc níquel
		B-TKA	Cinc lamelar
		B-TGA	Galvan .mecánico
	Cabeza hexagonal. Medidas: 6, 8, 10, 12, 14 y 18	B-THN	Atlantis
		B-TFN	Cincado
		B-TNN	Cinc níquel
		B-TKN	Cinc lamelar
		B-TGN	Galvan .mecánico
	Cabeza redonda, huella hexalobular. Medidas: 6 y 8	B-THT	Atlantis
		B-TFT	Cincado
		B-TNT	Cinc níquel
		B-TKT	Cinc lamelar
		B-TGT	Galvan .mecánico
	Cabeza alomada, huella hexalobular. Medida: 6	B-THP	Atlantis
		B-TFP	Cincado
		B-TNP	Cinc níquel
		B-TKP	Cinc lamelar
		B-TGP	Galvan .mecánico
	Cabeza roscada con tuerca DIN 934 clase 6 y arandela DIN 125. Medidas: 6, 8 y 10	B-TFW	Cincado
		B-TNW	Cinc níquel
		B-TKW	Cinc lamelar
	Cabeza roscada. Medidas: 6, 8 y 10	B-TFS	Cincado
		B-TNS	Cinc níquel
		B-TKS	Cinc lamelar
	Rosca macho. Medidas: 6, rosca macho M8x16; M10x21	B-TFM	Cincado
		B-TNM	Cinc níquel
		B-TKM	Cinc lamelar
	Rosca hembra (fijación de varillas) Medida: 6, rosca interna M8 / M10	B-TFF	Cincado
		B-TNF	Cinc níquel
		B-TKF	Cinc lamelar
Tornillo hormigón B-THE			Anexo A1
Descripción del producto			
Versiones			

Condición instalada



- d₀: Diámetro nominal de la broca
- d_f: Diámetro del taladro de paso en la placa de anclaje
- h_{ef}: Profundidad efectiva de anclaje
- h₁: Profundidad del agujero
- h_{nom}: Profundidad de instalación en el hormigón
- h_{min}: Espesor mínimo del elemento de hormigón
- t_{fix}: Espesor de la placa de anclaje

Identificación en la cabeza del producto: logotipo de la compañía + diámetro x longitud
Para cabezas donde no exista suficiente espacio disponible, la marca de longitud puede ser reemplazada por los siguientes códigos:

Letra en la cabeza	Longitud [mm]
A	35 ÷ 50
B	51 ÷ 62
C	63 ÷ 75
D	76 ÷ 88
E	89 ÷ 101
F	102 ÷ 113
G	114 ÷ 126
H	127 ÷ 139
I	140 ÷ 153

Tabla A1: Materiales

Item	Designación	Material del tornillo hormigón
1	Anclaje	Acero al carbono, cincado $\geq 5 \mu\text{m}$ ISO 4042 Zn5 Acero al carbono, cinc níquel $\geq 8 \mu\text{m}$ ISO 4042, ZnNi8/An/T2 Acero al carbono, cinc lamelar $\geq 6 \mu\text{m}$ ISO 10683 Acero al carbono, galvanizado mecánico $\geq 40 \mu\text{m}$ EN ISO 12683 Zn 40 M(Fe) Acero al carbono, recubrimiento Atlantis

Tornillo hormigón B-THE

Descripción del producto

Condición instalada y materiales

Anexo A2

Especificaciones de uso previsto

Anclajes sometidos a:

- Cargas estáticas o cuasi estáticas: todos las medidas y profundidades de instalación
- Resistencia al fuego hasta 120 minutos: todos las medidas y profundidades de instalación

Materiales base:

- Hormigón armado y no armado según EN 206:2013.
- Clases de resistencia C20/25 a C50/60 según EN 206:2013.
- Hormigón fisurado o no fisurado.

Condiciones de uso (condiciones ambientales):

- El anclaje sólo se utilizará en condiciones interiores secas: todos los tipos de anclaje.

Cálculo:

- Los anclajes serán calculados bajo la responsabilidad de un ingeniero con experiencia en anclajes y hormigón.
- Los procesos de cálculo y los planos verificables se preparan teniendo en cuenta las cargas que se van a fijar. La posición del anclaje se indicará en los planos de cálculo (por ejemplo, posición del anclaje respecto a armaduras o soportes, etc.).
- Los anclajes bajo cargas estáticas o cuasi estáticas son calculados según el método A de acuerdo con EN 1992-4:2018.
- Las fijaciones bajo cargas a fuego se calculan de acuerdo a EN 1992-4:2018. Se debe asegurar que no se produce desprendimiento local del recubrimiento de hormigón.
- La medida 6 en profundidad reducida debe ser usada solo para componentes estructurales estáticamente indeterminados, cuando en caso de fallo la carga pueda ser distribuida a otras fijaciones.

Instalación:

- Taladrado solo en posición martillo: todos los tamaños y profundidades de instalación.
- La instalación del anclaje se realiza por personal debidamente cualificado y bajo la supervisión de la persona responsable de las cuestiones técnicas de la obra.
- En caso de agujero abortado: taladrar de nuevo a una distancia mínima de dos veces la profundidad del agujero abortado o a menor distancia si el agujero abortado se rellena con mortero de alta resistencia y si no está en dirección de la carga en los casos de cargas a cortantes u oblicuas.
- Después de la instalación no debe ser posible girar más el anclaje.
- La cabeza del anclaje debe apoyarse en la placa de anclaje y no debe estar dañada.

Tornillo hormigón B-THE	Anexo B1
Uso previsto	
Especificaciones	

Tabla C1: Parámetros de instalación

Parámetros de instalación		Prestaciones						
		6		8		10		
h_{nom}	Profundidad nominal de instalación: [mm]	35	55	50	65	55	75	85
h_{ef}	Profundidad efectiva de anclaje: [mm]	26,0	43,0	37,5	50,5	41,5	58,5	67,0
d_0	Diámetro nominal de la broca: [mm]	6		8		10		
d_f	Diámetro de paso en la placa de anclaje \leq [mm]	9		12		14		
$T_{inst,max}$	Par de instalación \leq [Nm]	10		20		30		
h_1	Profundidad del agujero \geq [mm]	45	65	60	75	65	85	95
h_{min}	Espesor mínimo del hormigón: [mm]	100	100	100	100	100	120	135
L_{min}	Longitud total del anclaje: [mm]	40	60	55	70	60	80	90
L_{max}		150	150	150	150	150	150	150
t_{fix}	Espesor de la placa de anclaje ¹⁾ : [mm]	L-35	L-55	L-50	L-65	L-55	L-75	L-85
SW	Llave de vaso:	Hexagonal, tipo E [mm]	10		13		15	
		Hexagonal, tipo K: [mm]	10		13		17	
		Macho, hembra: [mm]	13		--		--	
		Espárrago: [mm]	5		7		8	
TX	Punta hexalobular:	Avellanada: [-]	30		45		50	
		Redonda: [-]	40		45		--	
		Alomada: [-]	30		--		--	
d_k	Diámetro cabeza avellanada: [mm]	12,4		18		21		
s_{min}	Distancia mínima entre anclajes: [mm]	35		35		50		
c_{min}	Distancia mínima al borde: [mm]	35		35		40		
Equipo de instalación		Bosch GDS 18E, 500 W. $T_{impact,max}$ 250 Nm, o equivalente						

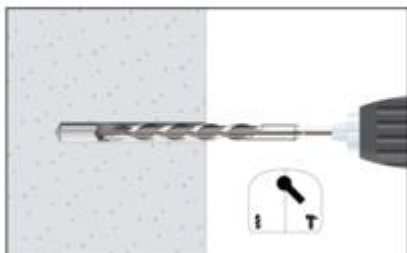
¹⁾ L = longitud total del anclaje

Parámetros de instalación		Prestaciones					
		12		14		18	
h_{nom}	Profundidad nominal de instalación: [mm]	75	105	75	115	90	140
h_{ef}	Profundidad efectiva de anclaje: [mm]	58,0	83,5	58,0	92,0	69,5	112,0
d_0	Diámetro nominal de la broca: [mm]	12		14		18	
d_f	Diámetro de paso en la placa de anclaje \leq [mm]	16		18		22	
$T_{inst,max}$	Par de instalación \leq [Nm]	50		70		90	
h_1	Profundidad del agujero \geq [mm]	90	120	90	130	110	160
h_{min}	Espesor mínimo del hormigón: [mm]	120	170	120	185	140	225
L_{min}	Longitud total del anclaje: [mm]	80	110	80	120	95	145
L_{max}		300	300	300	300	300	300
t_{fix}	Espesor de la placa de anclaje ¹⁾ : [mm]	L-75	L-105	L-75	L-115	L-90	L-140
SW	Llave vaso hexagonal, tipo E [mm]	18		21		24	
	Llave vaso hexagonal, tipo K [mm]	19		21		26	
TX	Punta hexalobular, avellanada [-]	55		--		--	
d_k	Diámetro cabeza avellanada: [mm]	24		--		--	
s_{min}	Distancia mínima entre anclajes: [mm]	75		80		90	
c_{min}	Distancia mínima al borde: [mm]	45		50		55	
Equipo de instalación		Bosch GDS 24, 800 W. $T_{impact,max}$ 600 Nm, or equivalent					

¹⁾ L = longitud total del anclaje

Tornillo hormigón B-THE	Anexo C1
Prestaciones	
Parámetros de instalación	

Procedimiento de instalación



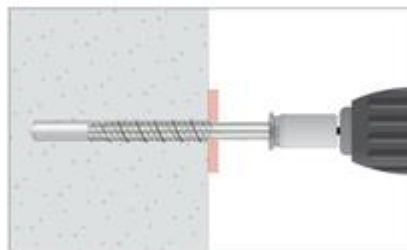
1. TALADRAR

Realizar un agujero en el material base con el diámetro y profundidad correctos, utilizando una broca en modo rotación y martillo.



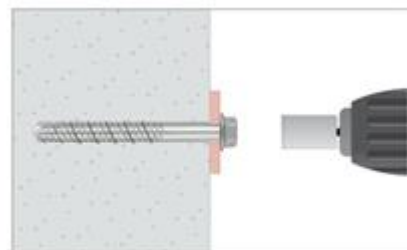
2. SOPLAR Y LIMPIAR

Limpiar el agujero de los restos de polvo y fragmentos del taladrado utilizando una bomba de mano, aire comprimido o una aspiradora.



3. INSTALAR

Elegir una pistola de impacto o una llave dinamométrica que no sobrepase los pares máximos $T_{\text{impact,max}}$ o $T_{\text{ins,max}}$ respectivamente. Conectar el vaso de instalación o la punta hexalobular a la pistola o llave dinamométrica. Montar la cabeza del anclaje en el vaso / punta.



4. APLICAR PAR

Guiar el anclaje en el agujero con una llave de impacto o una llave dinamométrica a través de la placa de anclaje hasta que la cabeza del anclaje esté en contacto con la placa de anclaje. El anclaje debe quedar apretado después de la instalación. No girar la cabeza del anclaje para aflojarlo.

Tornillo hormigón B-THE	Anexo C2
Prestaciones	
Procedimiento de instalación	

Tabla C2: Valores característicos a cargas a tracción según método A de acuerdo a EN1992-4

Valores característicos de resistencia a cargas a tracción de acuerdo a método de cálculo A			Prestaciones							
			6		8		10			
h_{nom}	Profund. nominal instalación:	[mm]	35	55	50	65	55	75	85	
Cargas a tracción: fallo del acero										
$N_{Rk,s}$	Resistencia característica:	[kN]	25,12		39,14		54,81			
γ_{Ms}	Coef. parcial de seguridad ¹⁾ :	[-]	1,4							
Cargas a tracción: fallo de extracción del hormigón										
$N_{Rk,p}$	Resistencia característica en hormigón no fisurado C20/25:	[kN]	5	2)						
$N_{Rk,p}$	Resistencia característica en hormigón no fisurado C20/25:	[kN]	2)							
ψ_c	Factor mayoración hormigón:	C30/37	[-]	1,16	1,22	1,22	1,22	1,22	1,17	1,22
		C40/45	[-]	1,28	1,41	1,39	1,41	1,41	1,30	1,41
		C50/60	[-]	1,39	1,58	1,54	1,58	1,58	1,42	1,58
Cargas a tracción: fallo del cono de hormigón y fallo de fisuración										
h_{ef}	Profundidad efectiva anclaje:	[mm]	26,0	43,0	37,5	50,5	41,5	58,5	67,0	
$k_{ucr,N}$	Factor hormigón no fisurado:	[-]	11,0							
$k_{cr,N}$	Factor hormigón fisurado:	[-]	7,7							
$s_{cr,N}$	Fallo cono	Espaciado:	[mm]	3 x h_{ef}						
$c_{cr,N}$	hormigón:	Dist. al borde:	[mm]	1,5 x h_{ef}						
$s_{cr,sp}$	Fallo por	Espaciado:	[mm]	90	170	130	200	140	190	210
$c_{cr,sp}$	fisuración:	Dist. al borde:	[mm]	45	85	65	100	70	95	105
γ_{inst}	Coef. seguridad instalación:	[-]	1,2	1,0	1,2	1,0	1,0	1,0	1,0	10

¹⁾ En ausencia de otras regulaciones nacionales

²⁾ El fallo a extracción no es decisivo

Valores característicos de resistencia a cargas a tracción de acuerdo a método de cálculo A			Prestaciones						
			12		14		18		
h_{nom}	Profund. nominal instalación:	[mm]	75	105	75	115	90	140	
Cargas a tracción: fallo del acero									
$N_{Rk,s}$	Resistencia característica:	[kN]	74,48		105,45		161,56		
γ_{Ms}	Coef. parcial de seguridad ¹⁾ :	[-]	1,4						
Cargas a tracción: fallo de extracción del hormigón									
$N_{Rk,p}$	Resistencia característica en hormigón no fisurado C20/25:	[kN]	2)						
$N_{Rk,p}$	Resistencia característica en hormigón no fisurado C20/25:	[kN]	2)						
ψ_c	Factor mayoración hormigón:	C30/37	[-]	1,16	1,22	1,21	1,20	1,22	1,17
		C40/45	[-]	1,29	1,41	1,39	1,37	1,40	1,32
		C50/60	[-]	1,40	1,58	1,55	1,51	1,57	1,42
Cargas a tracción: fallo del cono de hormigón y fallo de fisuración									
h_{ef}	Profundidad efectiva anclaje:	[mm]	58,0	83,5	58,0	92,0	69,5	112,0	
$k_{ucr,N}$	Factor hormigón no fisurado:	[-]	11,0						
$k_{cr,N}$	Factor hormigón fisurado:	[-]	7,7						
$s_{cr,N}$	Fallo cono	Espaciado:	[mm]	3 x h_{ef}					
$c_{cr,N}$	hormigón:	Dist. al borde:	[mm]	1,5 x h_{ef}					
$s_{cr,sp}$	Fallo por	Espaciado:	[mm]	190	220	190	230	230	350
$c_{cr,sp}$	fisuración:	Dist. al borde:	[mm]	95	110	95	115	115	175
γ_{inst}	Coef. seguridad instalación:	[-]	1,0						

¹⁾ En ausencia de otras regulaciones nacionales

²⁾ El fallo a extracción no es decisivo

Tornillo hormigón B-THE

Prestaciones

Valores característicos para cargas a tracción

Anexo C3

Tabla C3: Valores característicos a cargas a cortante según método A de acuerdo a EN1992-4

Valores característicos de resistencia a cargas a cortante de acuerdo a método de cálculo A		Prestaciones						
		6		8		10		
h_{nom}	Profund. nominal instalación: [mm]	35	55	50	65	55	75	85
Cargas a cortante: fallo de acero sin brazo de palanca								
$V_{Rk,s}$	Resistencia característica: [kN]	12,53		19,57		27,40		
k_7	Factor de ductilidad: [--]	0,78		0,80		0,80		
γ_{Ms}	Coef. parcial de seguridad ¹⁾ : [--]	1,5						
Cargas a cortante: fallo de acero con brazo de palanca								
$M^0_{Rk,s}$	Momento de flexión característico: [Nm]	21,6		44,6		78,3		
γ_{Ms}	Coef. parcial de seguridad ¹⁾ : [-]	1,5						
Cargas a cortante: fallo por desconchamiento del hormigón								
k_8	Factor desconchamiento: [mm]	2,05	1,15	1,80	1,27	1,95	1,32	2,00
γ_{ins}	Coef. seguridad instalación: [--]	1,0						
Cargas a cortante: fallo del borde del hormigón								
l_f	Longitud efectiva de anclaje bajo carga a cortante: [mm]	26,0	43,0	37,5	50,5	41,5	58,5	67,0
d_{nom}	Diámetro exterior del anclaje: [mm]	6		8		10		
γ_{inst}	Coef. seguridad instalación: [--]	1,0						

¹⁾ En ausencia de otras regulaciones nacionales

Valores característicos de resistencia a cargas a cortante de acuerdo a método de cálculo A		Prestaciones					
		12		14		18	
h_{nom}	Profund. nominal instalación: [mm]	75	105	75	115	90	140
Cargas a cortante: fallo de acero sin brazo de palanca							
$V_{Rk,s}$	Resistencia característica: [kN]	37,24		52,72		80,78	
k_7	Factor de ductilidad: [--]	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
γ_{Ms}	Coef. parcial de seguridad ¹⁾ : [--]	1,5					
Cargas a cortante: fallo de acero con brazo de palanca							
$M^0_{Rk,s}$	Momento de flexión característico: [Nm]	126,5		218,3		421,2	
γ_{Ms}	Coef. parcial de seguridad ¹⁾ : [-]	1,5					
Cargas a cortante: fallo por desconchamiento del hormigón							
k_8	Factor desconchamiento: [mm]	2,33	2,00	2,55	2,00	2,66	2,00
γ_{ins}	Coef. seguridad instalación: [--]	1,0					
Cargas a cortante: fallo del borde del hormigón							
l_f	Longitud efectiva de anclaje bajo carga a cortante: [mm]	58,0	83,5	58,0	92,0	69,5	112,0
d_{nom}	Diámetro exterior del anclaje: [mm]	12		14		18	
γ_{inst}	Coef. seguridad instalación: [--]	1,0					

¹⁾ En ausencia de otras regulaciones nacionales

Tornillo hormigón B-THE	Anexo C4
Prestaciones	
Valores característicos para cargas a cortante	

Tabla C4: Desplazamiento bajo cargas de servicio

Desplazamiento bajo cargas		Prestaciones						
		6		8		10		
h_{nom}	Profund. nominal instalación: [mm]	35	55	50	65	55	75	85
Desplazamientos bajo cargas a tracción en hormigón no fisurado								
N	Carga de servicio a tracción: [kN]	1,98	6,61	4,48	8,41	6,26	10,48	12,85
δ_{N0}	Desplazamiento corto plazo: [mm]	0,03	0,05	0,04	0,05	0,06	0,09	0,10
$\delta_{N\infty}$	Desplazamiento largo plazo: [mm]	0,25	0,30	0,26	0,35	0,30	0,42	0,65
Desplazamientos bajo cargas a tracción en hormigón fisurado								
N	Carga de servicio a tracción: [kN]	1,81	4,62	3,14	5,88	4,38	7,34	8,99
δ_{N0}	Desplazamiento corto plazo: [mm]	0,08	0,10	0,09	0,20	0,11	0,35	0,44
$\delta_{N\infty}$	Desplazamiento largo plazo: [mm]	0,77	0,98	0,84	1,21	0,96	1,11	1,34
Desplazamientos bajo cargas a cortante en hormigón no fisurado								
V	Carga de servicio a cortante: [kN]	3,11	3,58	5,04	5,04	6,26	6,55	7,83
δ_{V0}	Desplazamiento corto plazo: [mm]	1,01	1,27	0,50	0,50	0,70	0,81	0,92
$\delta_{V\infty}$	Desplazamiento largo plazo: [mm]	1,51	1,90	0,75	0,75	1,05	1,21	1,38
Desplazamientos bajo cargas a cortante en hormigón fisurado								
V	Carga de servicio a cortante: [kN]	2,17	3,58	3,77	5,04	4,38	6,55	7,83
δ_{V0}	Desplazamiento corto plazo: [mm]	0,88	1,27	0,43	0,50	0,60	0,81	0,92
$\delta_{V\infty}$	Desplazamiento largo plazo: [mm]	1,32	1,90	0,64	0,75	0,90	1,21	1,38

Desplazamiento bajo cargas		Prestaciones					
		12		14		18	
h_{nom}	Profund. nominal instalación: [mm]	75	105	75	115	90	140
Desplazamientos bajo cargas a tracción en hormigón no fisurado							
N	Carga de servicio a tracción: [kN]	10,35	17,87	10,35	20,67	13,57	27,77
δ_{N0}	Desplazamiento corto plazo: [mm]	0,10	0,11	0,12	0,15	0,17	0,23
$\delta_{N\infty}$	Desplazamiento largo plazo: [mm]	0,68	0,68	0,46	0,70	0,50	0,71
Desplazamientos bajo cargas a tracción en hormigón fisurado							
N	Carga de servicio a tracción: [kN]	7,24	12,51	7,24	14,47	9,50	19,44
δ_{N0}	Desplazamiento corto plazo: [mm]	0,24	0,46	0,34	0,51	0,41	0,55
$\delta_{N\infty}$	Desplazamiento largo plazo: [mm]	1,19	1,22	1,19	1,15	1,22	1,44
Desplazamientos bajo cargas a cortante en hormigón no fisurado							
V	Carga de servicio a cortante: [kN]	7,83	10,64	10,35	15,06	15,06	23,08
δ_{V0}	Desplazamiento corto plazo: [mm]	0,76	1,15	0,85	1,26	0,75	1,43
$\delta_{V\infty}$	Desplazamiento largo plazo: [mm]	1,14	1,72	1,27	1,89	1,12	2,14
Desplazamientos bajo cargas a cortante en hormigón fisurado							
V	Carga de servicio a cortante: [kN]	7,24	10,64	7,24	15,06	15,06	23,08
δ_{V0}	Desplazamiento corto plazo: [mm]	0,72	1,15	0,80	1,26	0,75	1,43
$\delta_{V\infty}$	Desplazamiento largo plazo: [mm]	1,08	1,72	1,20	1,89	1,12	2,14

Tornillo hormigón B-THE

Prestaciones

Desplazamiento bajo cargas a atracción y cortante

Anexo C5

Tabla C5: Valores característicos para resistencia a fuego

Valores característicos de resistencia a fuego				Prestaciones						
				6		8		10		
h_{nom}	Profund. nominal instalación:	[mm]		35	55	50	65	55	75	85
Fallo del acero										
$N_{Rk,s,fi}$	Resistencia característica a tracción:	R30	[kN]	0,26		0,45		1,07		
		R60	[kN]	0,23		0,41		0,93		
		R90	[kN]	0,18		0,32		0,71		
		R120	[kN]	0,13		0,23		0,57		
$V_{Rk,s,fi}$	Resistencia característica a cortante:	R30	[kN]	0,26		0,45		1,07		
		R60	[kN]	0,23		0,41		0,93		
		R90	[kN]	0,18		0,32		0,71		
		R120	[kN]	0,13		0,23		0,57		
$M^0_{Rk,s,fi}$	Momento a flexion característico:	R30	[kN]	0,22		0,52		1,52		
		R60	[kN]	0,20		0,46		1,32		
		R90	[kN]	0,16		0,36		1,02		
		R120	[kN]	0,11		0,26		0,81		
Fallo a extracción										
$N_{Rk,p,fi}$	Resistencia característica:	R30 – R90	[kN]	1,25	2)	2)	2)	2)	2)	2)
		R120	[kN]	1,00						
Fallo por cono de hormigón ¹⁾										
$N_{Rk,p,fi}$	Resistencia característica:	R30 - R90	[kN]	0,59	2,09	1,48	3,12	1,91	4,51	6,33
		R120	[kN]	0,47	1,67	1,19	2,50	1,53	3,61	5,06
$S_{cr,N,fi}$	Distancia crítica entre anclajes:	R30 - R120	[mm]	4 x h_{ef}						
$S_{min,fi}$	Distancia mínima entre anclajes	R30 - R120	[mm]	35	35		50			
$C_{cr,N,fi}$	Distancia crítica al borde:	R30 - R120	[mm]	2 x h_{ef}						
$C_{min,fi}$	Distancia mínima al borde	R30 - R120	[mm]	$c_{min} = 2 \times h_{ef}$; si el ataque de fuego viene desde más de una cara, la distancia del anclaje al borde debe ser ≥ 300 mm						
Fallo por desconchamiento del hormigón										
k_8	Coefficiente desconchamiento:	R30 - R120	[mm]	2,05	1,15	1,80	1,27	1,95	1,32	2,00

¹⁾ Como norma, el fallo por desconchamiento puede ser ignorado dado que se asume hormigón fisurado y presencia de armadura.

²⁾ El fallo por extracción no es decisivo

En ausencia de otras regulaciones nacionales se recomienda un coeficiente parcial de seguridad para resistencia bajo exposición a fuego $\gamma_{m,fi} = 1,0$

Tornillo hormigón B-THE	Anexo C6
Prestaciones	
Valores característicos para resistencia a fuego	

Tabla C6: Valores característicos para resistencia a fuego (cont.)

Valores característicos de resistencia a fuego				Prestaciones					
				12		14		18	
h_{nom}	Profund. nominal instalación:	[mm]		75	105	75	115	90	140
Fallo del acero									
$N_{Rk,s,fi}$	Resistencia característica a tracción:	R30	[kN]		2,01		2,99		4,73
		R60	[kN]		1,51		2,24		3,56
		R90	[kN]		1,31		1,94		3,07
		R120	[kN]		1,01		1,50		2,37
$V_{Rk,s,fi}$	Resistencia característica a cortante:	R30	[kN]		2,01		2,99		4,74
		R60	[kN]		1,51		2,24		3,56
		R90	[kN]		1,31		1,94		3,08
		R120	[kN]		1,01		1,50		2,37
$M^0_{Rk,s,fi}$	Momento a flexion característico:	R30	[kN]		3,42		6,19		12,37
		R60	[kN]		2,56		4,64		9,28
		R90	[kN]		2,22		4,02		8,04
		R120	[kN]		1,71		3,10		6,18
Fallo a extracción									
$N_{Rk,p,fi}$	Resistencia característica:	R30 to R120	[kN]	2)	2)	2)	2)	2)	2)
Fallo por cono de hormigón ¹⁾									
$N_{Rk,p,fi}$	Resistencia característica:	R30-R90	[kN]	4,41	10,97	4,41	13,98	6,93	22,86
		R120	[kN]	3,53	8,78	3,53	11,18	5,55	18,29
$S_{cr,N,fi}$	Distancia crítica entre anclajes:	R30 - R120	[mm]	4 x h_{ef}					
$S_{min,fi}$	Distancia mínima entre anclajes	R30 - R120	[mm]	75		80		90	
$C_{cr,N,fi}$	Distancia crítica al borde:	R30 - R120	[mm]	2 x h_{ef}					
$C_{min,fi}$	Distancia mínima al borde	R30 - R120	[mm]	$C_{min} = 2 \times h_{ef}$; si el ataque de fuego viene desde más de una cara, la distancia del anclaje al borde debe ser ≥ 300 mm					
Fallo por desconchamiento del hormigón									
k_8	Coefficiente desconchamiento:	R30 - R120	[mm]	2,33	2,00	2,55	2,00	2,66	2,00

¹⁾ Como norma, el fallo por desconchamiento puede ser ignorado dado que se asume hormigón fisurado y presencia de armadura.

²⁾ El fallo por extracción no es decisivo

En ausencia de otras regulaciones nacionales se recomienda un coeficiente parcial de seguridad para resistencia bajo exposición a fuego $\gamma_{m,fi} = 1,0$

Tornillo hormigón B-THE	Anexo C7
Prestaciones	
Valores característicos para resistencia a fuego	