

SPAX  
TORNILLOS PARA  
HORMIGÓN  
**CATÁLOGO**





© MEMUJO\_ADOBES/STOCK

## SOFTWARE DE DISEÑO SPAX PARA TORNILLOS PARA HORMIGÓN

# PLANIFICACIÓN Y MEDICIÓN

El software de diseño SPAX para tornillos para hormigón ofrece soluciones óptimas y resultados fiables. ¿Qué tornillo para hormigón es el adecuado para mi proyecto? Con nuestro software de diseño, esta pregunta se responde de manera rápida y eficaz. El programa intuitivo no solo le permite adaptar individualmente su proyecto, sino que también tiene en cuenta las cargas naturales habituales características, por ejemplo, la carga sísmica o la carga por incendio. Además, el software cumple todas las normas actuales, ETA y las directrices de los Eurocódigos.

Otras ventajas:

### **DISEÑO RÁPIDO Y EFICAZ**

Sobre la base de los datos introducidos, el software de diseño SPAX para tornillos para hormigón elige la solución de fijación ideal y facilita el trabajo del planificador en pocos clics.

### **ACTUALIZACIÓN CONTINUA**

No hay nada más antiguo que el software de ayer: la actualización automática online del programa le garantiza que siempre va a trabajar con la última versión.

En [downloads.spax.com](https://downloads.spax.com) encontrará un resumen compacto con más información sobre el software de diseño SPAX para tornillos para hormigón y sus ventajas.

Aquí tiene el enlace directo para la descarga del software:

<https://designsoftware.spax.com>

Antes de empezar: tenga en cuenta que, para la utilización, se requiere un registro único y una instalación local.



# LA GAMA SPAX DE TORNILLOS PARA HORMIGÓN

¿Para qué necesito los tornillos para hormigón? Los tornillos para hormigón son la elección ideal para una fijación en hormigón rápida, segura y económica.

En SPAX ofrecemos tornillos para hormigón con seis formas de cabeza distintas: hexagonal con arandela, cabeza plana, cabeza redonda, cabeza redonda grande, conexión de rosca interior y de rosca exterior. Los tornillos cuentan con la homologación según ETA 20/0859 y ETA 20/0884 para su uso en hormigón fisurado y no fisurado, así como para fijaciones múltiples (canaletas de cables).

Nuestros tornillos para hormigón galvanizados pueden ajustarse dos veces para un total de 10 mm. Ofrecen una resistencia al fuego de hasta 120 minutos y, por tanto, están autorizados en Alemania para la fijación de sistemas de extinción por aspersión.

Asimismo, se pueden utilizar en las categorías de rendimiento sísmico C1 y C2; gracias a su anclaje sin expansión, permiten también unas distancias de los bordes y los ejes mínimas. Otra práctica ventaja: gracias a las distintas profundidades de inserción, el mismo tornillo se puede utilizar para distintos grosores de la pieza de montaje.

# TORNILLO PARA HORMIGÓN SPAX

## CARACTERÍSTICAS Y VENTAJAS

### CABEZA HEXAGONAL Y ARANDELA

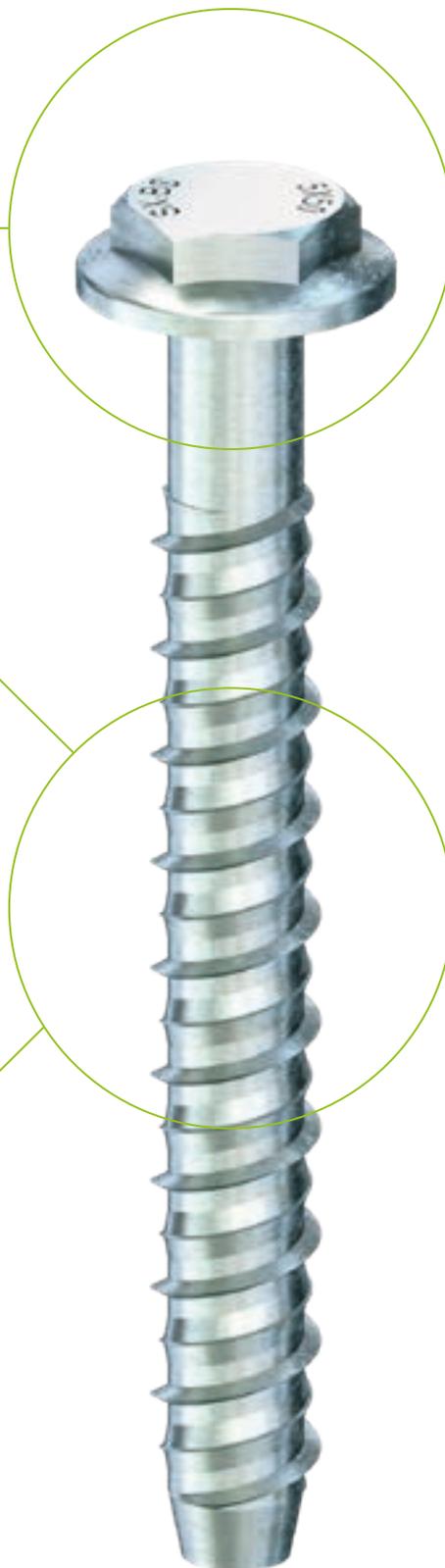
Más fácil imposible. Gracias a la geometría especial de su cabeza y a la gran arandela, será sumamente fácil instalar una pieza de montaje sobre pequeños rieles de montaje con una llave de vaso insertable.

### ROSCA HILO

Se inserta profundamente. En el caso de esta exclusiva rosca HiLo, los dos tipos de rosca importan y garantizan una penetración rápida y profunda en la base de fijación. Incluso en hormigón armado.

### GEOMETRÍA DE LA ROSCA

¡Vale la pena! Gracias a la geometría especial de la rosca, los flancos penetran profundamente en el hormigón y ofrecen unas cargas máximas. ¿El resultado? Menos puntos de fijación con placas de anclaje más pequeñas y, con ello, menor coste.



## FORMAS DE LAS CABEZAS

EL TORNILLO IDEAL PARA CADA PROYECTO. LOS TORNILLOS PARA HORMIGÓN SPAX OFRECEN DISTINTAS FORMAS DE CABEZA PARA UNA ADAPTACIÓN ÓPTIMA Y UNA FLEXIBILIDAD MÁXIMA DURANTE SU APLICACIÓN.



### TORNILLO PARA HORMIGÓN SPAX CON CABEZA HEXAGONAL Y ARANDELA

Todo en orden. La cabeza hexagonal del tornillo con arandela se encarga de que todas las uniones de paso sean igual de perfectas.



### TORNILLO PARA HORMIGÓN SPAX CON CABEZA PLANA

¡Sobresaliente! El ángulo especial debajo de la cabeza aumenta la estabilidad del tornillo para hormigón ya durante el enroscado, mientras que la cabeza plana proporciona un cierre limpio sin aristas ni cantos.



### TORNILLO PARA HORMIGÓN SPAX CON CABEZA REDONDA

El multiuso. Tubos, rieles, canales de ventilación o instalaciones tecnológicas de la construcción: esta variante del tornillo para hormigón con cabeza redonda, también llamada Panhead, lo une todo.



### TORNILLO PARA HORMIGÓN SPAX CON CABEZA REDONDA GRANDE

¡El tamaño es importante! El tornillo para hormigón con cabeza redonda grande, *Large Panhead*, le ofrece todas las posibilidades durante la conexión de sistemas de rieles. La fijación directa de los rieles al techo durante el montaje de tuberías o canales de ventilación, por ejemplo, no será ningún problema.



### TORNILLO PARA HORMIGÓN SPAX CON ROSCA INTERIOR

La flexibilidad está en el interior. Nuestro tornillo para hormigón con rosca escalonada es perfecto para cualquier montaje de vástagos roscados o piezas de empalme. Está disponible con rosca interior M8 y M10 para la instalación directa de abrazaderas.

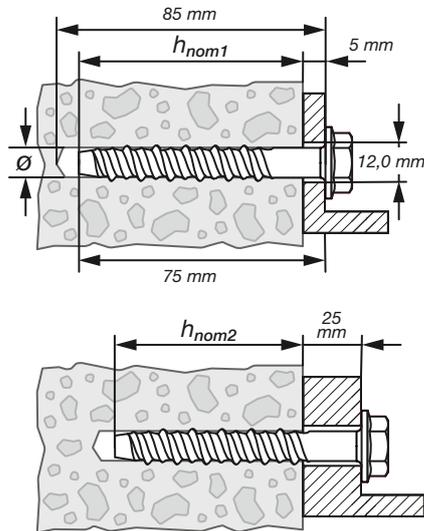


### TORNILLO PARA HORMIGÓN SPAX CON ROSCA EXTERIOR

En cuanto a la suspensión... El perno de sustentación de acero galvanizado es la solución de anclaje perfecta para trazas de tubos, dispositivos de suspensión para tubos individuales o rieles de montaje suspendidos en el ámbito de la tecnología de la construcción.

## PROFUNDIDADES DE ANCLAJE VARIABLES

LOS TORNILLOS PARA HORMIGÓN SPAX CON PROFUNDIDADES DE ANCLAJE VARIABLES PERMITEN LA ADAPTACIÓN FLEXIBLE A LA APLICACIÓN CORRESPONDIENTE.



### CARGA MÁXIMA CON PROFUNDIDAD DE ANCLAJE ESTÁNDAR (SEGÚN ETA-20/0859)

p. ej. SX-BS-HS 8x75 - 25/5 en hormigón no fisurado

- La profundidad de anclaje estándar es de 70 mm
- El valor nominal admisible de carga de tracción con  $h_{nom1}$  70 mm es de 12,7 kN

### MONTAJE RÁPIDO POR LA PROFUNDIDAD DE ANCLAJE REDUCIDA (SEGÚN ETA-20/0859)

p. ej. SX-BS-HS 8x75 - 25/5 en hormigón no fisurado

- La profundidad de anclaje reducida es de 50 mm
- El valor nominal admisible de carga de tracción con  $h_{nom2}$  50 mm es de 7,1 kN

## APLICACIONES EN INTERIORES

- Barandillas y pasamanos
- Sistemas de estantes
- Asientos públicos
- Consolas y trazas de cables
- Anclajes temporales, p. ej. andamios o puntales

## BASES DE FIJACIÓN ADECUADAS

- Hormigón fisurado C20 / 25 a C50 / 60
- Hormigón no fisurado C20 / 25 a C50 / 60
- Hormigón armado
- Hormigón no armado



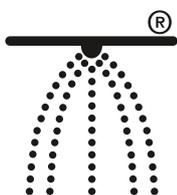
## DISTINTIVOS DE CERTIFICACIÓN



ETA-20/0859  
(Opción 1)

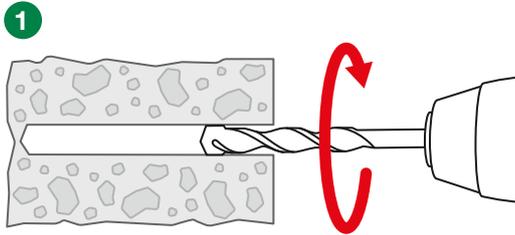


ETA-20/0884  
(Parte 6)

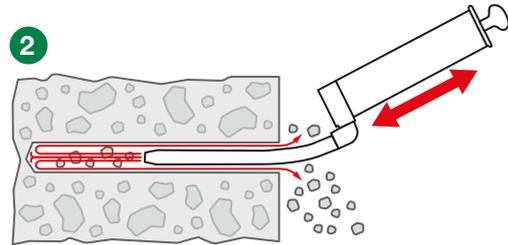


## MONTAJE

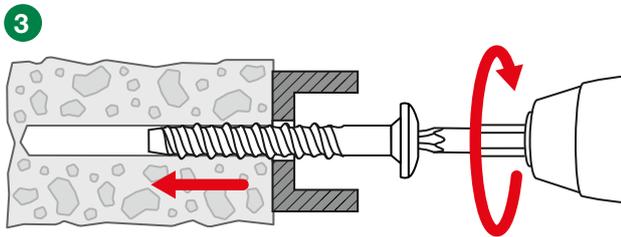
CON ATORNILLADOR DE IMPACTO O LLAVE DINAMOMÉTRICA  
(¡ATENCIÓN: RESPETAR EL PAR!)



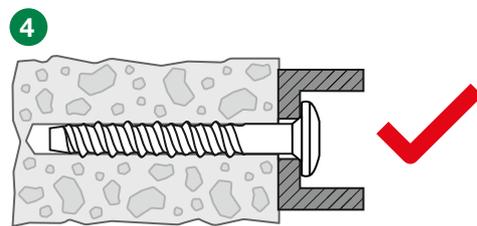
1 En primer lugar, realizar la perforación previa con el diámetro de perforación correspondiente



2 Limpiar el orificio de perforación cuatro veces

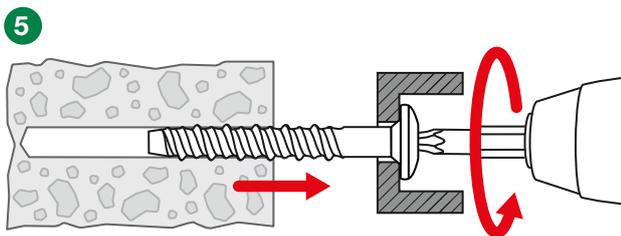


3 Ahora, enroscar el tornillo para hormigón

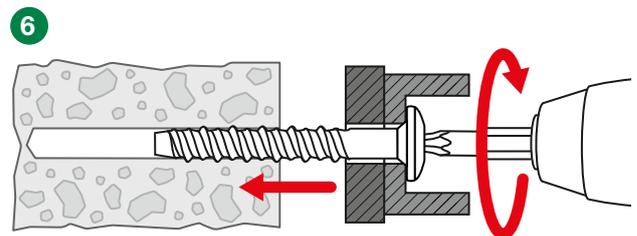


4 ¡Listo!

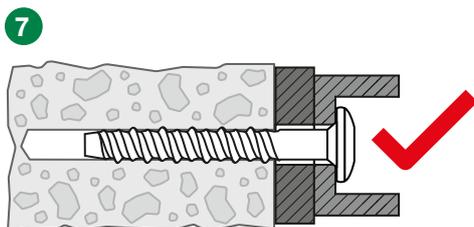
## AJUSTE POSTERIOR DE LA PIEZA DE MONTAJE



5 Soltar el tornillo para hormigón  
(hasta dos veces, en total máx. 10 mm)



6 Calzar la pieza de montaje y enroscar el tornillo para hormigón



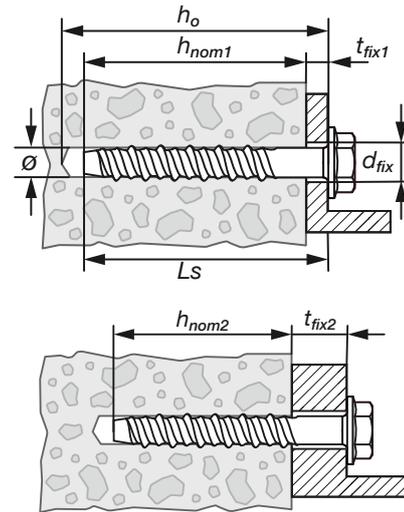
7 ¡Listo!

## Tornillo para hormigón SPAX con cabeza hexagonal y arandela SX-BS-HS

Acero, galvanizado

**ETA-20/0859**

para fijaciones en hormigón fisurado y no fisurado



Orificio de perforación $\varnothing$ [mm]	Dimensiones [mm]				Opción 1				Unidades de embalaje		Número SPAX	Código EAN Unidad de embalaje UE
	Longitud L <sub>s</sub> [mm]	Profundidad del orificio h <sub>o</sub> [mm]	Accionamiento	Par máx. [Nm]	h <sub>nom</sub> 1	h <sub>nom</sub> 2	t <sub>fix</sub> 1	t <sub>fix</sub> 2	Peso por UE kg	Contenido por UE unid.		
<b>5,0</b> d <sub>fix</sub> = 7,0 mm	50	60	SW 8	200	43	-	7	-	1,02	100	1701010500505	4003530270338
	75	85	SW 8	200	43	-	32	-	1,17	100	1701010500755	4003530270345
<b>6,0</b> d <sub>fix</sub> = 9,0 mm	40	50	SW 10	400	-	-	-	-	1,37	100	1701010600405	4003530270352
	60	70	SW 10	400	55	43	5	17	1,79	100	1701010600605	4003530270369
	75	85	SW 10	400	55	43	20	32	2,13	100	1701010600755	4003530270376
<b>8,0</b> d <sub>fix</sub> = 12,0 mm	60	70	SW 13	900	-	50	-	10	3,37	100	1701010800605	4003530270383
	75	85	SW 13	900	70	50	5	25	3,95	100	1701010800755	4003530270390
	90	100	SW 13	900	70	50	20	40	4,53	100	1701010800905	4003530270406
	100	110	SW 13	900	70	50	30	50	4,92	100	1701010801005	4003530270413
	130	140	SW 13	900	70	50	60	80	3,04	50	1701010801305	4003530270420
	150	160	SW 13	900	70	50	80	100	3,41	50	1701010801505	4003530270437
<b>10,0</b> d <sub>fix</sub> = 14,0 mm	65	75	SW 15	950	-	55	-	10	2,78	50	1701011000655	4003530270444
	75	85	SW 15	950	-	55	-	20	3,08	50	1701011000755	4003530270451
	85	95	SW 15	950	-	55	-	30	3,38	50	1701011000855	4003530270468
	100	110	SW 15	950	85	55	15	45	3,83	50	1701011001005	4003530270475
	120	130	SW 15	950	85	55	35	65	2,22	25	1701011001205	4003530270482
	140	150	SW 15	950	85	55	55	85	2,53	25	1701011001405	4003530270499
	160	170	SW 15	950	85	55	75	105	2,6	20	1701011001605	4003530270505
	200	210	SW 15	950	85	55	115	145	2,85	20	1701011002005	4003530270512
<b>12,0</b> d <sub>fix</sub> = 16,0 mm	75	85	SW 16	950	-	60	-	15	4,55	20	1701011200755	4003530270529
	100	110	SW 16	950	-	60	-	40	5,6	20	1701011201005	4003530270536
	130	140	SW 16	950	100	60	30	70	6,9	20	1701011201305	4003530270543
	150	160	SW 16	950	100	60	50	90	3,9	20	1701011201505	4003530270550
<b>14,0</b> d <sub>fix</sub> = 18,0 mm	80	90	SW 19	950	-	75	-	5	2,74	20	1701011400805	4003530270567
	115	125	SW 19	950	-	75	-	40	3,56	20	1701011401155	4003530270574
	135	145	SW 19	950	120	75	15	60	4,02	20	1701011401355	4003530270581



ETA-20/0859



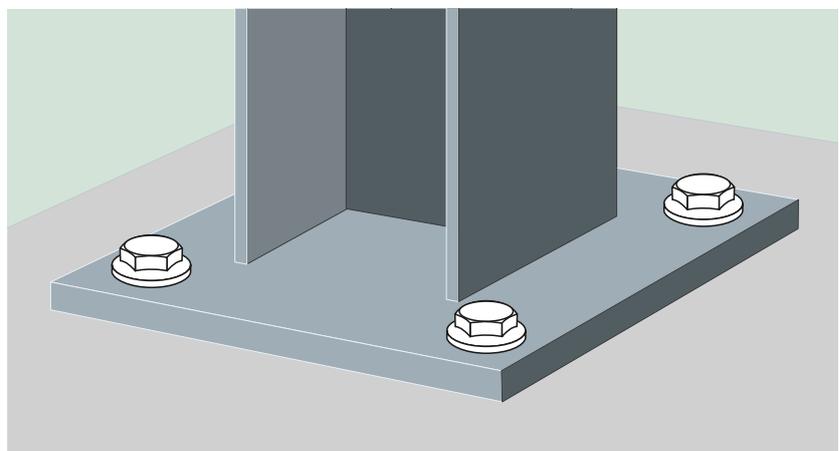
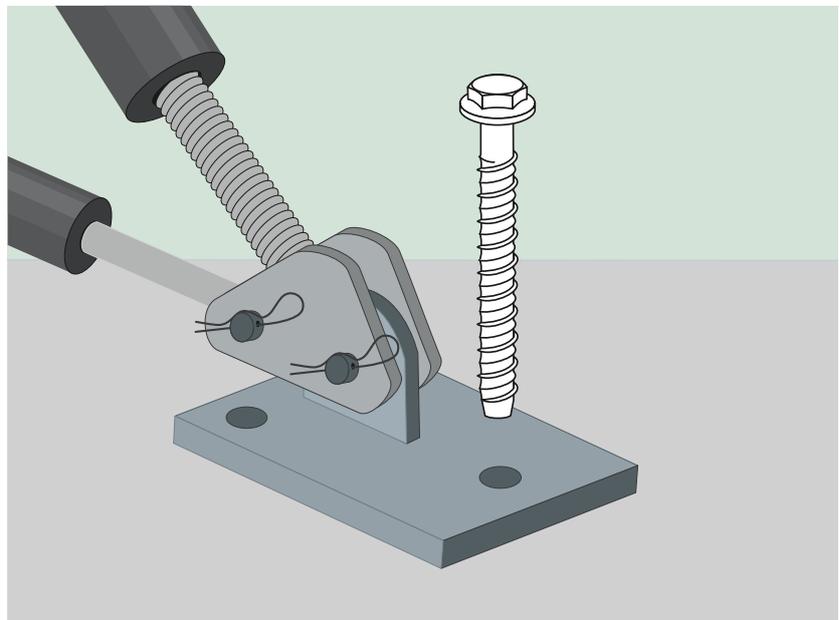
## Tornillo para hormigón SPAX con cabeza hexagonal y arandela SX-BS-HS

Acero, galvanizado

**ETA-20/0884**

Fijación múltiple para aplicaciones no portantes en hormigón

Par máx. [Nm]	Parte 6			
	hnom 1	hnom 2	tfix 1	tfix 2
200	40	25	10	25
200	40	25	35	50
400	-	35	-	5
400	55	35	5	25
400	55	35	20	40
900	-	50	-	10
900	70	50	5	25
900	70	50	20	40
900	70	50	30	50
900	70	50	60	80
900	70	50	80	100
950	-	55	-	10
950	-	55	-	20
950	-	55	-	30
950	85	55	15	45
950	85	55	35	65
950	85	55	55	85
950	85	55	75	105
950	85	55	115	145
950	*	*	*	*
950	*	*	*	*
950	*	*	*	*
950	*	*	*	*
950	-	75	-	5
950	-	75	-	40
950	120	75	15	60



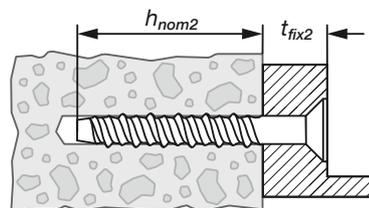
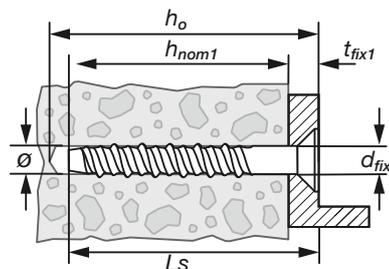
\* Este tamaño no se incluye en ETA

## Tornillo para hormigón SPAX con cabeza plana SX-BS-SK

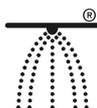
Acero, galvanizado

**ETA-20/0859**

para fijaciones en hormigón fisurado y no fisurado



Orificio de perforación $\varnothing$ [mm]	Dimensiones [mm]				Opción 1				Unidades de embalaje		Número SPAX	Código EAN Unidad de embalaje UE
	Longitud L <sub>s</sub> [mm]	Profundidad del orificio h <sub>o</sub> [mm]	Accionamiento	Par máx. [Nm]	h <sub>nom</sub> 1	h <sub>nom</sub> 2	t <sub>fix</sub> 1	t <sub>fix</sub> 2	Peso por UE kg	Contenido por UE unid.		
<b>6,0</b> d <sub>fix</sub> = 7,0 mm	50	60	T40	400	-	43	-	7	1,59	100	1741010600505	4003530270598
	60	70	T40	400	55	43	5	17	1,65	100	1741010600605	4003530270604
	75	85	T40	400	55	43	20	32	1,76	100	1741010600755	4003530270611
	100	110	T40	400	55	43	45	57	2,3	100	1741010601005	4003530270628
	120	130	T40	400	55	43	65	77	2,95	100	1741010601205	4003530270635
	140	150	T40	400	55	43	85	97	3,39	100	1741010601405	4003530270642
<b>8,0</b> d <sub>fix</sub> = 12,0 mm	60	70	T45	900	-	50	-	10	2,62	100	1741010800605	4003530270659
	75	85	T45	900	70	50	5	25	3,2	100	1741010800755	4003530270666
	90	100	T45	900	70	50	20	40	3,79	100	1741010800905	4003530270673
<b>10,0</b> d <sub>fix</sub> = 14,0 mm	65	75	T50	950	-	55	-	10	2,23	50	1741011000655	4003530270680
	75	85	T50	950	-	55	-	20	2,54	50	1741011000755	4003530270697
	90	100	T50	950	85	55	5	35	3,1	50	1741011000905	4003530270703
	100	110	T50	950	85	55	15	45	3,3	50	1741011001005	4003530270710
	120	130	T50	950	85	55	35	65	3,91	50	1741011001205	4003530270727



ETA-20/0859



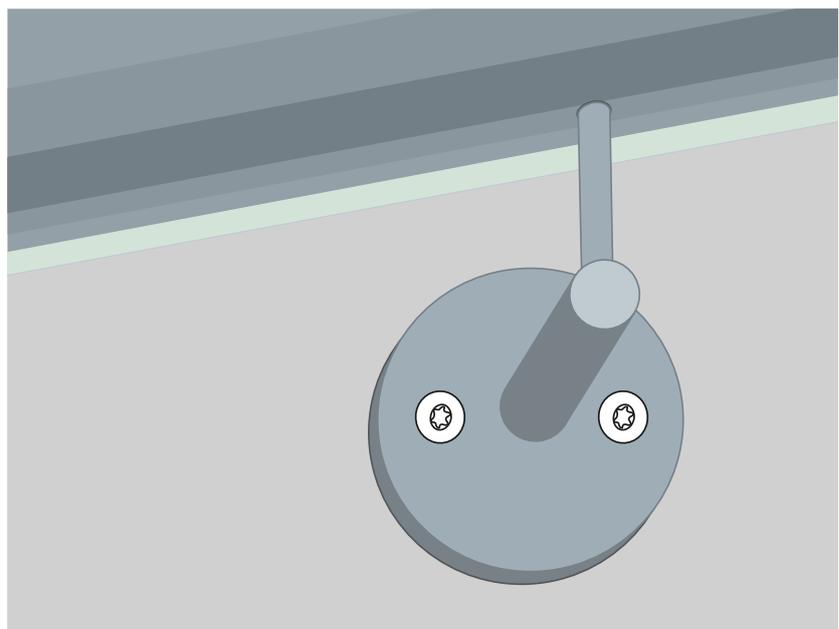
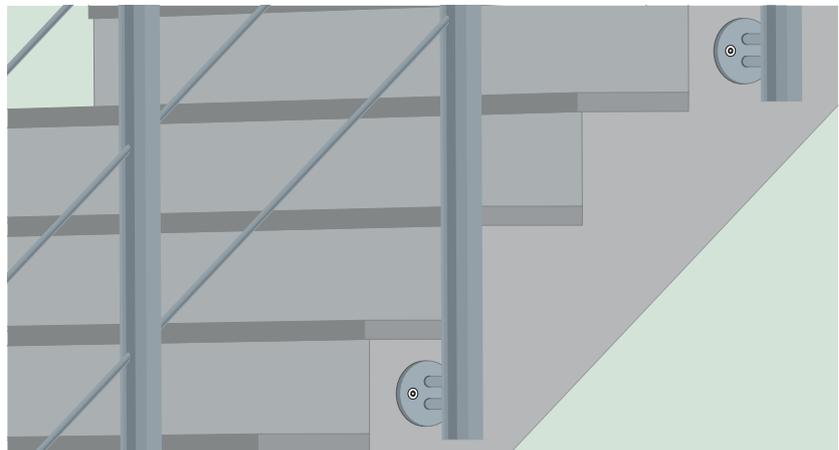
**Tornillo para hormigón SPAX con cabeza plana  
SX-BS-SK**

Acero, galvanizado

**ETA-20/0884**

Fijación múltiple para aplicaciones no portantes en hormigón

Par máx. [Nm]	Parte 6			
	hnom 1	hnom 2	tfix 1	tfix 2
400	-	35	-	15
400	55	35	5	25
400	55	35	20	40
400	55	35	45	65
400	55	35	65	85
400	55	35	85	105
900	-	50	-	10
900	70	50	5	25
900	70	50	20	40
950	-	55	-	10
950	-	55	-	20
950	85	55	5	35
950	85	55	15	45
950	85	55	35	65

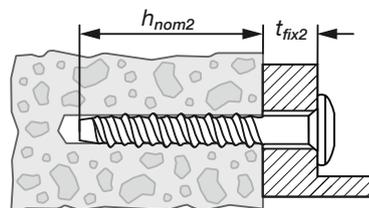
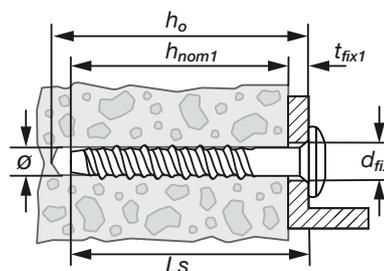


## Tornillo para hormigón SPAX con cabeza redonda SX-BS-RK

Acero, galvanizado

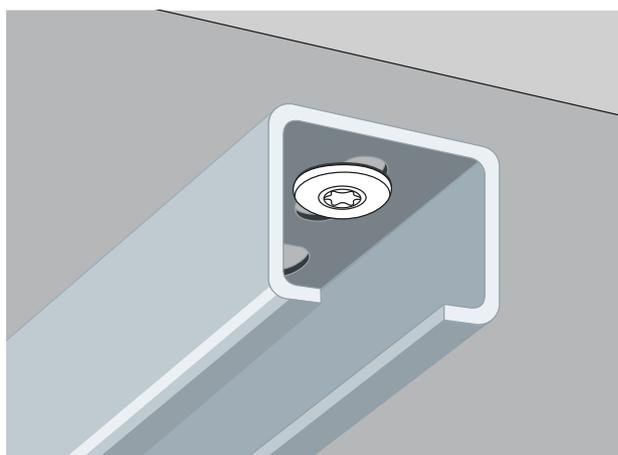
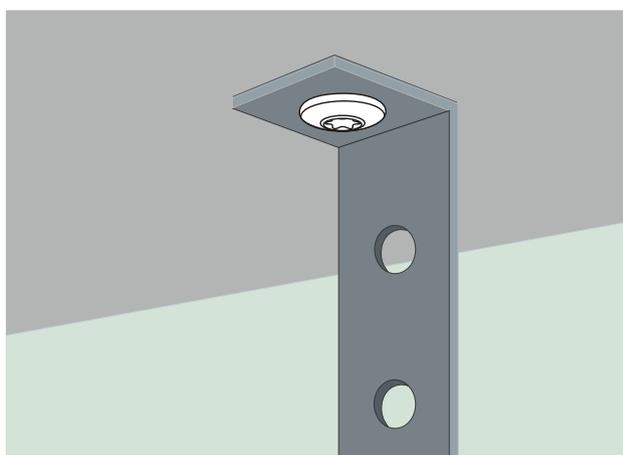
**ETA-20/0884**

Fijación múltiple para aplicaciones no portantes en hormigón



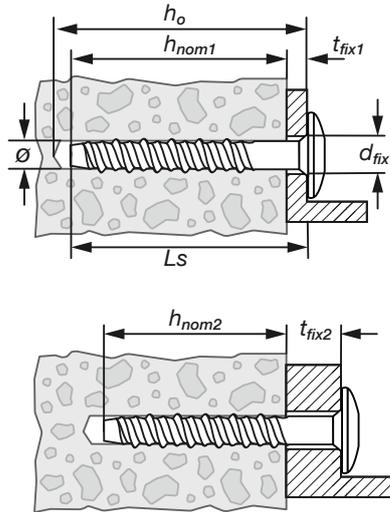
Orificio de perforación $\varnothing$ [mm]	Dimensiones [mm]			Par máx. [Nm]	Parte 6				Unidades de embalaje		Número SPAX	Código EAN Unidad de embalaje UE
	Longitud L <sub>s</sub> [mm]	Profundidad del orificio h <sub>o</sub> [mm]	Accionamiento		h <sub>nom</sub> 1	h <sub>nom</sub> 2	t <sub>fix</sub> 1	t <sub>fix</sub> 2	Peso por UE kg	Contenido por UE unid.		
<b>5,0</b> d <sub>fix</sub> = 7,0 mm	30	40	T30	200	*	25	*	5	1,25	100	1721010500305	4003530270734
	40	50	T30	200	*	25	*	15	1,29	100	1721010500405	4003530270741
<b>6,0</b> d <sub>fix</sub> = 9,0 mm	40	50	T30	400	*	35	*	5	1,31	100	1721010600405	4003530270758
	50	60	T30	400	*	35	*	15	1,33	100	1721010600505	4003530270765
	75	85	T30	400	55	35	20	40	1,55	100	1721010600755	4003530270772

\* Para otros valores según parte 1, véase ETA-20/0859



ETA-20/0884





## Tornillo para hormigón SPAX con cabeza redonda grande SX-BS-RKG

Acero, galvanizado

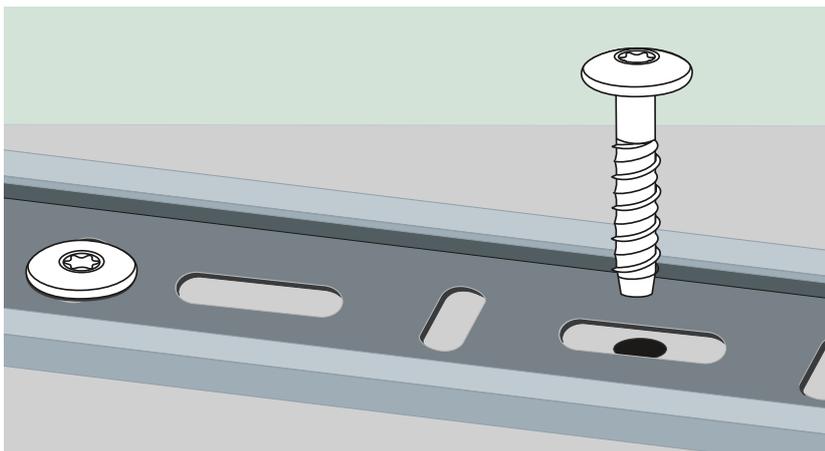
**ETA-20/0884**

Fijación múltiple para aplicaciones no portantes en hormigón



Orificio de perforación $\varnothing$ [mm]	Dimensiones [mm]			Par máx. [Nm]	Parte 6				Unidades de embalaje		Número SPAX	Código EAN Unidad de embalaje UE
	Longitud L <sub>s</sub> [mm]	Profundidad del orificio h <sub>o</sub> [mm]	Accionamiento		h <sub>nom</sub> 1	h <sub>nom</sub> 2	t <sub>fix</sub> 1	t <sub>fix</sub> 2	Peso por UE kg	Contenido por UE unid.		
<b>6,0</b> d <sub>fix</sub> = 9,0 mm	45	55	T30	400	*	35	*	10	1,95	100	1731010600455	4003530270789
	60	70	T30	400	55	35	5	25	2,54	100	1731010600605	4003530270796

\* Para otros valores según parte 1, véase ETA-20/0859

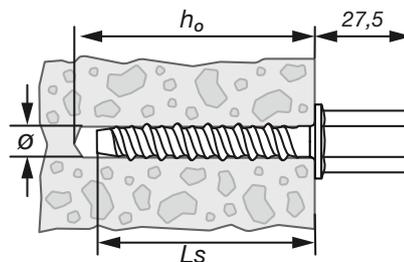


**Tornillo para hormigón SPAX con rosca interior SX-BS-IG**

Acero, galvanizado

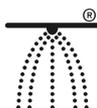
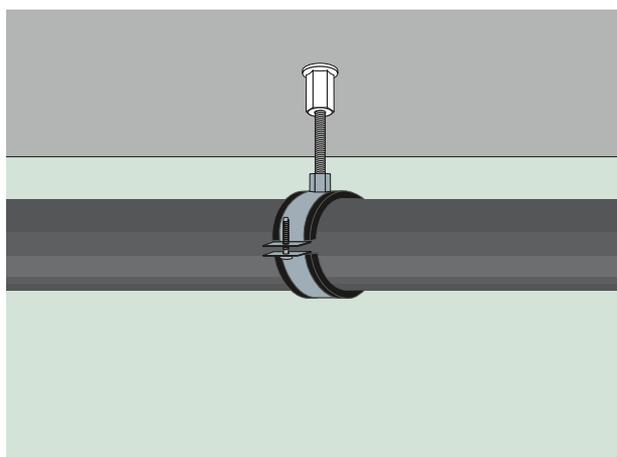
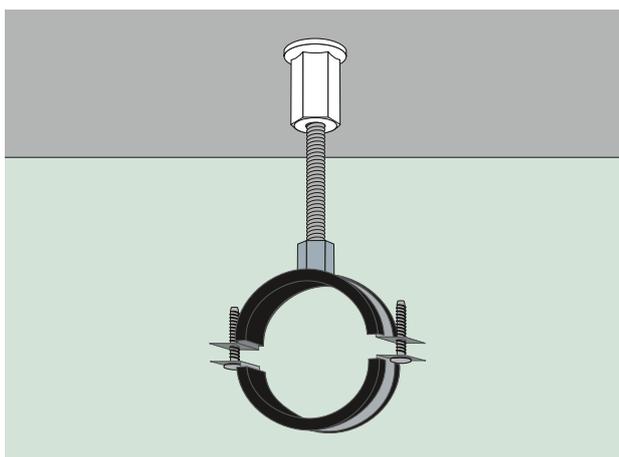
**ETA-20/0884**

Fijación múltiple para aplicaciones no portantes en hormigón



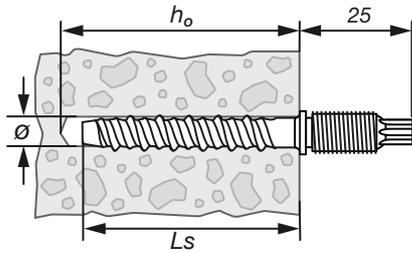
Orificio de perforación Ø [mm]	Dimensiones [mm]			Par máx. [Nm]	Parte 6		Unidades de embalaje		Número SPAX	Código EAN Unidad de embalaje UE
	Longitud L <sub>s</sub> [mm]	Profundidad del orificio h <sub>o</sub> [mm]	Accionamiento		h <sub>nom</sub> 1	h <sub>nom</sub> 2	Peso por UE kg	Contenido por UE unid.		
<b>6,0</b>	35	45	SW 13	400	*	35	1,95	100	1761010600355	4003530270802
	55	65	SW 13	400	55	35	2,54	100	1761010600555	4003530270819

\* Para otros valores según parte 1, véase ETA-20/0859



ETA-20/0884





## Tornillo para hormigón SPAX con rosca exterior SX-BS-AG

Acero, galvanizado

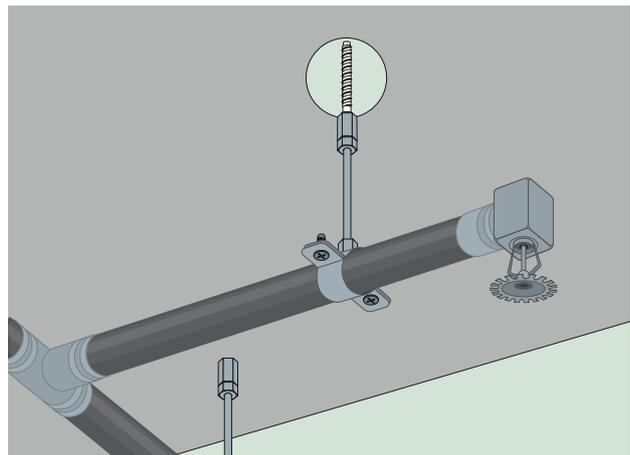
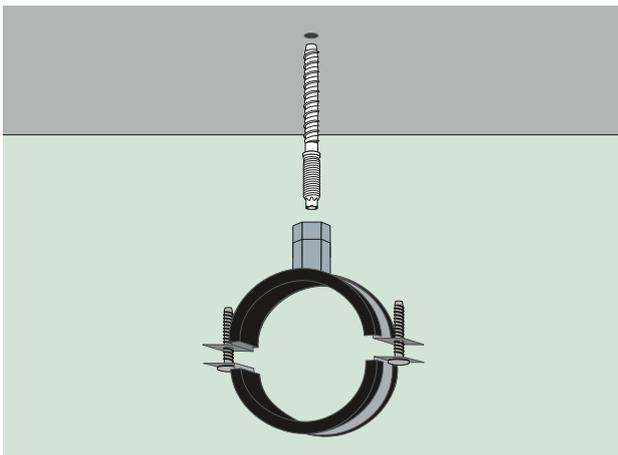
**ETA-20/0884**

Fijación múltiple para aplicaciones no portantes en hormigón



Orificio de perforación Ø [mm]	Dimensiones [mm]			Par máx. [Nm]	Parte 6		Unidades de embalaje		Número SPAX	Código EAN Unidad de embalaje UE
	Longitud L <sub>s</sub> [mm]	Profundidad del orificio h <sub>o</sub> [mm]	Accionamiento		h <sub>nom</sub> 1	h <sub>nom</sub> 2	Peso por UE kg	Contenido por UE unid.		
<b>6,0</b>	35	45	E 7	400	*	35	1,35	100	1751010600355	4003530270826
	55	65	E 7	400	55	35	1,49	100	1751010600555	4003530270833

\* Para otros valores según parte 1, véase ETA-20/0859



---

## Tornillo para hormigón

---

### Fundamentos

---

#### Determinación de un tornillo para hormigón

### El tornillo para hormigón SPAX permite un anclaje rápido y seguro en hormigón.

A la hora de determinar las dimensiones correctas, hay que tener en cuenta algunos detalles.

#### Ejemplo de aplicación:

Se fijará una placa de base, de 10 mm de grosor, sobre hormigón.

La placa se anclará con un tornillo para hormigón SPAX con cabeza hexagonal y arandela (SX-BS-HS).

El anclaje deberá realizarse en hormigón fisurado con una carga de tracción (carga nominal) de 4,3 kN y como fijación individual.

La distancia del borde deberá ser de  $c \geq 1,5$  hef.

#### Procedimiento:

- 1** En función de la carga existente, se elige un tornillo para hormigón fisurado o no fisurado. Asimismo, se determinará el diámetro y la forma de la cabeza = **SX-BS-HS 8**
- 2** La longitud mínima del tornillo se seleccionará, como mínimo, con el tamaño del componente que se va a fijar más la profundidad de anclaje efectiva.
  - La longitud del tornillo será de al menos 10 mm (grosor de la pieza de montaje) + 36 mm (profundidad de anclaje efectiva) = **46 mm**
  - Posible tornillo: **SX-BS-HS 8x60 -10/-**
- 3** Determinación del diámetro de perforación y de la profundidad prescrita de perforación
  - Diámetro de perforación previa = **8 mm**
  - Profundidad del orificio de perforación = **60 mm**  
(= longitud del tornillo – grosor de la pieza de montaje + 10 mm)
- 4** La placa de base se perforará previamente con **12 mm**
- 5** A la hora de calcular dónde irán los orificios de perforación, hay que tener en cuenta las distancias mínimas del borde y del eje, así como el grosor mínimo del componente de hormigón en el que se va a realizar el anclaje.
  - La distancia al borde es de mín. **54 mm** ( $c \geq 1,5$  hef)
  - El componente de hormigón tiene que tener un grosor mínimo de **100 mm**.

#### Hay que tener en cuenta:

- En caso de esfuerzos por protección contra incendios serán aplicables otras cargas, véase ETA-20/0859
- En caso de terremoto serán aplicables otras profundidades de enroscado, véase ETA-20/0859 tablas C3 o C4
- Para el cálculo recomendamos utilizar el software de diseño de SPAX para tornillos para hormigón.

## Tornillo para hormigón

### Fundamentos

Valores técnicos de ETA-20/0859 para la fijación individual sin esfuerzo por incendio ni sismos

	SX-BS 5		SX-BS 6		SX-BS 8		SX-BS 10		SX-BS 12		SX-BS 14	
	h nom,1	h nom,2	h nom,1	h nom,2	h nom,1	h nom,2	h nom,1	h nom,2	h nom,1	h nom,2	h nom,1	h nom,2
h nom, [mm]	43	–	55	43	70	50	85	55	100	60	120	75
d [mm]	5		6		8		10		12		14	
h ≥ [mm]	53	–	65	53	80	60	95	65	110	70	130	85
h ef [mm]	32	–	42	32	53	36	65	40	76	42	92	54
d ≥ [mm]	7		9		12		14		16		18	
N adm <sub>1</sub> [kN]	2,50	–	4,67	4,34	8,67	5,00	12,58	5,33	15,90	4,67	21,18	8,67
N adm <sub>2</sub> [kN]	3,89	–	8,00	6,09	12,99	7,27	17,64	8,52	22,31	9,16	29,71	13,36
V adm <sub>1</sub> [kN]	4,34	–	6,53	4,34	9,26	5,18	25,15	6,07	31,80	6,53	42,36	9,52
V adm <sub>2</sub> [kN]	6,09	–	9,16	6,09	12,99	7,27	27,47	8,52	38,00	9,16	52,33	13,36
h mín [mm]	100	–	100	100	110	100	130	100	155	110	190	110
c mín [mm]	40		45		50		60		80		100	
s mín [mm]	40		45		50		60		80		100	

<i>h nom</i> , [mm]	Profundidad de enroscado
<i>d</i> [mm]	Diámetro del orificio de perforación
<i>h ≥</i> [mm]	Profundidad del orificio de perforación
<i>h ef</i> [mm]	Profundidad de anclaje efectiva
<i>d ≥</i> [mm]	Orificio pasante en el componente que se va a unir
<i>N adm<sub>1</sub></i> [kN]	Carga de tracción en hormigón fisurado (carga nominal)
<i>N adm<sub>2</sub></i> [kN]	Carga de tracción en hormigón no fisurado (carga nominal)
<i>V adm<sub>1</sub></i> [kN]	Carga transversal en hormigón fisurado (carga nominal)
<i>V adm<sub>2</sub></i> [kN]	Carga transversal en hormigón no fisurado (carga nominal)
<i>h mín</i> [mm]	Grosor mínimo del componente
<i>c mín</i> [mm]	Distancia mín. del borde
<i>s mín</i> [mm]	Distancia recíproca mín.

**Table C1:** Characteristic resistance in cracked and uncracked concrete C20/25 to C50/60, design method A

Anchor size			SX-BS-05		SX-BS-06		SX-BS-08		SX-BS-10		SX-BS-12		SX-BS-14	
Nominal embedment depth	$h_{nom}$	[mm]	43	43	55	50	70	55	85	60	100	75	120	
<b>Adjustment</b>														
Total max. thickness of adjustment layers	$t_{adj}$	[mm]	10	-	10	-	10	-	10	-	10	-	10	
Max. number of adjustments	$n_a$	[-]	2	-	2	-	2	-	2	-	2	-	2	
<b>Steel failure</b>														
Characteristic resistance*	$N_{Rk,s}$	[kN]	25,5	35,4		60,4		82,4		113,0		157,0		
Partial safety factor	$\gamma_{Rs}$ <sup>1)</sup>	[-]	1,4	1,4		1,4		1,4		1,4		1,5		
<b>Pull-out failure</b>														
Characteristic resistance in uncracked concrete C20/25	$N_{Rk,p}$	[kN]	7,0	-) <sup>2)</sup>	12,0	-) <sup>2)</sup>								
Characteristic resistance in cracked concrete C20/25	$N_{Rk,p}$	[kN]	4,5	-) <sup>2)</sup>	7,0	7,0	13,0	8,0	-) <sup>2)</sup>	7,0	-) <sup>2)</sup>	13,0	-) <sup>2)</sup>	
Installation safety factor	$\gamma_{inf}$	[-]	1,2	1,0		1,0		1,0		1,0		1,0		
Increasing factor	concrete C30/37	$\psi_s$	[-]	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	
			concrete C40/50	[-]	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	
			concrete C50/60	[-]	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	
				[-]	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	
<b>Concrete cone failure and splitting failure</b>														
Effective embedment depth	$h_{ef}$	[mm]	32	32	42	36	53	40	65	42	76	54	92	
Factor for uncracked concrete	$k_{cr,N}$	[-]	11,0	11,0		11,0		11,0		11,0		11,0		
Factor for cracked concrete	$k_{cr,N}$	[-]	7,7	7,7		7,7		7,7		7,7		7,7		
Installation safety factor	$\gamma_{inf}$	[-]	1,2	1,0		1,0		1,0		1,0		1,0		
Characteristic spacing	concrete cone failure	$s_{cr,N}$	[mm]	90	90	126	112	160	120	196	126	228	165	276
	splitting failure	$s_{cr,sp}$	[mm]	90	90	126	112	160	136	222	126	228	188	312
Characteristic edge distance	concrete cone failure	$c_{cr,N}$	[mm]	45	45	63	56	80	60	98	63	114	83	138
	splitting failure	$c_{cr,sp}$	[mm]	45	45	63	56	80	68	111	63	114	94	156

<sup>1)</sup> In the absence of other national regulations

<sup>2)</sup> Pull-out failure is not decisive

## REMARK

\*For calculation please use the reduced values declared in DoP SX-BS\_1, ETA is under revision:

<b>Steel failure</b>														
Characteristic resistance	$N_{Rk,s}$	[kN]	20,9	28,6		49,5		67,4		92,1		128,3		

**Table C2: Characteristic resistance in cracked and uncracked concrete C20/25 to C50/60, design method A**

Anchor size			SX-BS-05	SX-BS-06		SX-BS-08		SX-BS-10		SX-BS-12		SX-BS-14	
Nominal embedment depth	$h_{nom}$	[mm]	43	43	55	50	70	55	85	60	100	75	120
<b>Steel failure without lever arm</b>													
Characteristic resistance	$V_{Rk,s}$	[kN]	12,7	17,7		30,2		41,2		57,0		78,5	
Factor considering ductility	$k_d$	[-]	0,8	0,8		0,8		0,8		0,8		0,8	
Partial safety factor	$\gamma_{Mk}^{(1)}$	[-]	1,5	1,5		1,5		1,5		1,5		1,5	
<b>Steel failure with lever arm</b>													
Characteristic bending resistance	$M_{Rk,s}^b$	[Nm]	19,0	31,8		72,4		123,6		203,3		329,6	
Partial safety factor	$\gamma_{Mk}^{(1)}$	[-]	1,5	1,5		1,5		1,5		1,5		1,5	
<b>Concrete pry-out failure</b>													
Factor	$k_{ed}$	[-]	1,0	1,0		1,0		1,0	2,0	1,0	2,0	1,0	2,0
Installation safety factor	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0	1,0		1,0		1,0		1,0		1,0	
<b>Concrete edge failure</b>													
Outside diameter on anchor	$d_{nom}$	[mm]	5	6		8		10		12		14	
Effective length of anchor under shear loads	$l_e$	[mm]	43	43	55	50	70	55	85	60	100	75	120
Installation safety factor	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0	1,0		1,0		1,0		1,0		1,0	
Minimum member thickness	$h_{min}$	[mm]	100	100	100	100	110	100	130	110	155	110	190
<b>Displacements</b>													
Tension load in uncracked concrete C20/25 to C50/60													
Tension load	N	[kN]	2,9	5,6		11,0		14,9		18,1		23,1	
Short term tension displacement	$\delta_{SD}$	[mm]	0,3	0,3		0,4		0,4		0,5		0,5	
Long term tension displacement	$\delta_{SL}$	[mm]	0,85	0,9		1,0		1,0		1,2		1,25	
Tension load in cracked concrete C20/25 to C50/60													
Tension load	N	[kN]	2,3	4,4		6,7		10,2		12,4		17,7	
Short term tension displacement	$\delta_{SD}$	[mm]	0,4	0,4		0,5		0,5		0,6		0,7	
Long term tension displacement	$\delta_{SL}$	[mm]	2,0	2,0		2,0		2,0		2,0		2,0	
Shear load in cracked and uncracked concrete C20/25 to C50/60													
Shear load	V	[kN]	5,6	8,1		11,9		18,7		27,1		35,2	
Short term shear displacement	$\delta_{SD}$	[mm]	1,4	1,5		2,5		2,5		2,5		2,5	
Long term shear displacement	$\delta_{SL}$	[mm]	2,1	2,25		3,75		3,75		3,75		3,75	

<sup>(1)</sup> In the absence of other national regulations

**Table C3:** Characteristic values for seismic performance category C1

Anchor size			SX-B5-08	SX-B5-10	SX-B5-14
Nominal embedment depth	$h_{nom}$	[mm]	70	85	120
<b>Steel failure for tension and shear load</b>					
Characteristic resistance	$N_{Rk,1,SE}$	[kN]	60,4	82,4	157,0
	$V_{Rk,1,SE}$	[kN]	15,1	27,4	52,3
<b>Pullout failure</b>					
Characteristic resistance	$N_{Rk,2,SE}$	[kN]	5,4	13,5	19,2
<b>Concrete cone failure</b>					
Effective embedment depth	$h_{ef}$	[mm]	53	65	92
Characteristic edge distance	$c_{cr,N}$	[mm]	1,5 $h_{ef}$		
Characteristic spacing	$s_{cr,N}$	[mm]	3 $h_{ef}$		
Installation safety factor	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0		
<b>Concrete pry-out failure</b>					
Factor	$k_s$	[-]	1,0	2,0	2,0
<b>Concrete edge failure</b>					
Outside diameter on anchor	$d_{nom}$	[mm]	8	10	14
Effective length of anchor under shear loads	$l$	[mm]	70	85	120

**Table C4:** Characteristic values for seismic performance category C2

Anchor size			SX-B5-08	SX-B5-10	SX-B5-14
Nominal embedment depth	$h_{nom}$	[mm]	70	85	120
<b>Steel failure for tension and shear load</b>					
Characteristic resistance	$N_{Rk,1,SE}$	[kN]	60,4	82,4	157,0
	$V_{Rk,1,SE}$	[kN]	9,9	20,6	35,1
<b>Pullout failure</b>					
Characteristic resistance	$N_{Rk,2,SE}$	[kN]	1,57	4,91	14,87
<b>Concrete cone failure</b>					
Effective embedment depth	$h_{ef}$	[mm]	53	65	92
Characteristic edge distance	$c_{cr,N}$	[mm]	1,5 $h_{ef}$		
Characteristic spacing	$s_{cr,N}$	[mm]	3 $h_{ef}$		
Installation factor	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0		
<b>Concrete pry-out failure</b>					
Factor	$k_s$	[-]	1,0	2,0	2,0
<b>Concrete edge failure</b>					
Outside diameter on anchor	$d_{nom}$	[mm]	8	10	14
Effective length of anchor under shear loads	$l$	[mm]	70	85	120
<b>Displacements</b>					
Displacements under tension load					
Displacement DLS	$\delta_{t,DLS}$	[mm]	0,10	0,20	0,63
Displacement ULS	$\delta_{t,ULS}$	[mm]	0,50	0,73	3,94
Displacements under shear load					
Displacement DLS	$\delta_{v,DLS}$	[mm]	2,00	3,44	4,22
Displacement ULS	$\delta_{v,ULS}$	[mm]	3,04	5,04	7,15

**Table C5: Characteristic resistance under fire exposure in cracked and uncracked concrete C20/25 to C50/60**

Anchor size			SX-B5-05			SX-B5-06			SX-B5-08		SX-B5-10		SX-B5-12		SX-B5-14	
Nominal embedment depth	$h_{nom}$	[mm]	43	43	55	50	70	55	85	60	100	75	120			
<b>Steel failure for tension and shear load <math>F_{Rk,fi} = N_{Rk,fi} = V_{Rk,fi}</math></b>																
Characteristic resistance	R30	$F_{Rk,fi}$	[kN]	0,20	0,28	0,28	0,75	0,75	1,57	1,57	2,26	2,26	3,06	3,06		
	R60	$F_{Rk,fi}$	[kN]	0,18	0,25	0,25	0,65	0,65	1,18	1,18	1,70	1,70	2,31	2,31		
	R90	$F_{Rk,fi}$	[kN]	0,14	0,20	0,20	0,50	0,50	1,02	1,02	1,47	1,47	2,00	2,00		
	R120	$F_{Rk,fi}$	[kN]	0,10	0,14	0,14	0,40	0,40	0,79	0,79	1,13	1,13	1,54	1,54		
	R30	$M^p_{Rk,fi}$	[Nm]	0,15	0,25	0,25	0,90	0,90	2,36	2,36	4,07	4,07	6,47	6,47		
	R60	$M^p_{Rk,fi}$	[Nm]	0,13	0,23	0,23	0,78	0,78	1,77	1,77	3,05	3,05	4,85	4,85		
	R90	$M^p_{Rk,fi}$	[Nm]	0,10	0,18	0,18	0,60	0,60	1,53	1,53	2,65	2,65	4,20	4,20		
	R120	$M^p_{Rk,fi}$	[Nm]	0,07	0,13	0,13	0,48	0,48	1,18	1,18	2,04	2,04	3,23	3,23		
<b>Pull-out failure</b>																
Characteristic resistance	R30	$N_{Rk,fi}$	[kN]	1,13	1,38	1,75	1,88	3,25	2,00	4,75	1,75	6,50	3,25	8,50		
	R60	$N_{Rk,fi}$	[kN]	1,13	1,38	1,75	1,88	3,25	2,00	4,75	1,75	6,50	3,25	8,50		
	R90	$N_{Rk,fi}$	[kN]	1,13	1,38	1,75	1,88	3,25	2,00	4,75	1,75	6,50	3,25	8,50		
	R120	$N_{Rk,fi}$	[kN]	0,90	1,10	1,40	1,50	2,60	1,60	3,80	1,40	5,20	2,60	6,80		
<b>Concrete cone failure</b>																
Characteristic resistance	R30	$N_{Rk,fi}$	[kN]	0,89	0,89	2,06	1,50	3,68	1,82	6,13	2,06	9,06	4,04	14,61		
	R60	$N_{Rk,fi}$	[kN]	0,89	0,89	2,06	1,50	3,68	1,82	6,13	2,06	9,06	4,04	14,61		
	R90	$N_{Rk,fi}$	[kN]	0,89	0,89	2,06	1,50	3,68	1,82	6,13	2,06	9,06	4,04	14,61		
	R120	$N_{Rk,fi}$	[kN]	0,71	0,71	1,65	1,20	2,94	1,45	4,91	1,65	7,25	3,23	11,69		
<b>Edge distance</b>																
R30 to R120	$c_{fi}$	[mm]	$2 \cdot h_w$													
In case of fire attack from more than one side, the minimum edge distance shall be $\geq 300$ mm.																
<b>Anchor spacing</b>																
R30 to R120	$s_{fi}$	[mm]	$4 \cdot h_w$													
<b>Concrete pry-out failure</b>																
R30 to R120	k	[-]	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	2,0	1,0	2,0	1,0	2,0			

**Table C1: Characteristic values in concrete – standard embedment depth**

Anchor			SX-BS				
Size			SX-BS-05	SX-BS-06	SX-BS-08	SX-BS-10	SX-BS-14
<b>Any load directions</b>							
Characteristic resistance in cracked and non-cracked concrete C20/25	$F_{Rk}^0$	[kN]	5	9	12	20	30
Installation safety factor	$\gamma_{inst}$	[-]	1,2	1,0			
Increasing factors for $F_{Rk}^0$	$\psi_c$	C30/37	1,08				
		C40/50	1,15				
		C50/60	1,19				
Effective embedment depth	$h_{ef}$	[mm]	30	42	53	65	92
Spacing	$s_{cr}$	[mm]	90	126	160	196	276
Edge distance	$c_{cr}$	[mm]	45	63	80	98	138
<b>Shear load with lever arm</b>							
Characteristic bending moment	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	19,0	31,8	72,4	123,6	329,6
Partial safety factor	$\gamma_{M,s}$	[-]	1,5				

**Table C2: Characteristic values in concrete – reduced embedment depth**

Anchor			SX-BS				
Size			SX-BS-05	SX-BS-06	SX-BS-08	SX-BS-10	SX-BS-14
<b>Any load directions</b>							
Characteristic resistance in cracked and non-cracked concrete C20/25	$F_{Rk}^0$	[kN]	3	6	7,5	9	12
Installation safety factor	$\gamma_{inst}$	[-]	1,2	1,0			
Increasing factors for $F_{Rk}^0$	$\psi_c$	C30/37	1,08				
		C40/50	1,15				
		C50/60	1,19				
Effective embedment depth	$h_{ef}$	[mm]	17,5	30	37	40	55
Spacing	$s_{cr}$	[mm]	70	90	120	120	180
Edge distance	$c_{cr}$	[mm]	35	45	60	60	90
<b>Shear load with lever arm</b>							
Characteristic bending moment	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	19,0	31,8	72,4	123,6	329,6
Partial safety factor	$\gamma_{M,s}$	[-]	1,5				

**Table C3: Characteristic values in concrete - reduced embedment depth**

Anchor size			SX-BS-06
<b>Any load directions</b>			
Characteristic resistance in cracked and non-cracked concrete C20/25 to C50/60	$F_{Rk}^0$	[kN]	3
Installation safety factor	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0
Effective embedment depth	$h_{ef}$	[mm]	24,7
Spacing	$s_{cr}$	[mm]	100
Edge distance	$c_{cr}$	[mm]	50
<b>Shear load with lever arm</b>			
Characteristic bending moment	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	31,8
Partial safety factor	$\gamma_{M,s}$	[-]	1,5

**Table C4: Characteristic values in hollow concrete slabs**

Anchor size			SX-BS-06
<b>Any load directions</b>			
Bottom flange thickness	$d_b$	[mm]	≥ 35
Characteristic resistance in hollow concrete slabs C30/37	$F_{Rk}$	[kN]	5
Characteristic resistance in hollow concrete slabs C40/50 to C50/60	$F_{Rk}$	[kN]	6
Installation safety factor	$\gamma_{inf}$	[-]	1,0
Effective embedment depth	$h_{ef}$	[mm]	24,7
Spacing	$s_w$	[mm]	100
Edge distance	$c_w$	[mm]	50
<b>Shear load with lever arm</b>			
Characteristic bending moment	$M^2_{Rk,s}$	[Nm]	31,8
Partial safety factor	$\gamma_{M,s}$	[-]	1,5

**Table C5: Characteristic resistance under fire exposure in concrete C20/25 to C50/60 – standard embedment depth**

Anchor		SX-BS					
Size		SX-BS-05	SX-BS-06	SX-BS-08	SX-BS-10	SX-BS-14	
Effective embedment depth	[mm]	30	42	53	65	92	
<b>All load directions</b>							
Characteristic resistance $F_{Rk,s}^{1)}$	R30	[kN]	0,20	0,28	0,75	1,57	3,08
	R60	[kN]	0,18	0,25	0,65	1,18	2,31
	R90	[kN]	0,14	0,20	0,50	1,02	2,00
	R120	[kN]	0,10	0,14	0,40	0,79	1,54
Spacing	$s_{w,s}$	[mm]	4 x $h_{ef}$				
Edge distance	$c_{w,s}$	[mm]	2 x $h_{ef}$				
The design method covers anchors with a fire attack from one side only. In case of fire attack from more than one side, the edge distance shall be ≥ 300 mm.							

<sup>1)</sup> In the absence of other national regulations a partial safety factor  $\gamma_{M,s} = 1,0$  is recommended

**Table C6: Characteristic resistance under fire exposure in concrete C20/25 to C50/60 – reduced embedment depth**

Anchor		SX-BS					
Size		SX-BS-05	SX-BS-06	SX-BS-08	SX-BS-10	SX-BS-14	
Effective embedment depth	[mm]	17,5	30	37	40	55	
<b>All load directions</b>							
Characteristic resistance $F_{Rk,s}^{1)}$	R30	[kN]	-	0,28	0,75	1,57	3,00
	R60	[kN]	-	0,25	0,65	1,18	2,31
	R90	[kN]	-	0,20	0,50	1,02	2,00
	R120	[kN]	-	0,14	0,40	0,79	1,54
Spacing	$s_{w,s}$	[mm]	4 x $h_{ef}$				
Edge distance	$c_{w,s}$	[mm]	2 x $h_{ef}$				
The design method covers anchors with a fire attack from one side only. In case of fire attack from more than one side, the edge distance shall be ≥ 300 mm.							

<sup>1)</sup> In the absence of other national regulations a partial safety factor  $\gamma_{M,s} = 1,0$  is recommended

## SPAX Tornillería, S.A.U.

GRUPO ALTENLOH, BRINCK & CO Desde 1823

MADRID · C / Palier, 52

28914 Leganés

Tel.: 91 693 99 11

BARCELONA · C / Industria, 12

08740 San Andrés de la Barca

Tel.: 93-653 34 00

### TAMBIÉN PUEDE ENCONTRARNOS AQUÍ:

 [facebook.com/SPAX](https://facebook.com/SPAX)

 [instagram.com/SPAX\\_international](https://instagram.com/SPAX_international)

 [youtube.com/user/SPAXinternational](https://youtube.com/user/SPAXinternational)



N.º impresión SPAX 6266 | 11-2021 | Créditos de fotografías: Altenloh, Brinck & Co | Sujeto a modificaciones



**SPAX**® GOES GREEN!

Imprimimos para usted y para nuestro medio ambiente de un modo climáticamente neutro en papel procedente de fuentes responsables.