

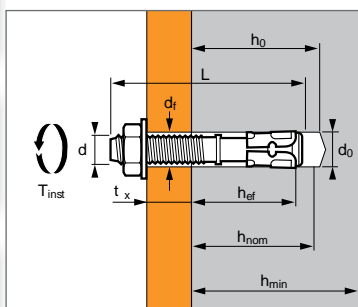
SPIT TIFIX

Acero cincado



1/4

— Fijación de expansión por atornillado para hormigón no fisurado de acero cincado



Anclaje premontado

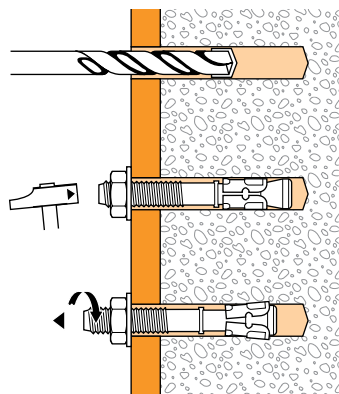
APLICACIONES

- Estructuras metálicas
- Carriles de guía de elevadores
- Puertas y portones industriales
- Ángulos de soporte de mampostería
- Sistemas almacenamiento

MATERIAL

- Cuerpos M8-M20: Acero conformado en frío, NFA 35-053 / electrogalvanizado de zinc (5 µm)
- Casquillo de expansión: Conformado en frío, NFA 36-231
- Arandela: Acero, DIN 513
- Tuerca hexagonal: Acero resistencia clase 6 ó 8, NF EN 20898-2

MODO DE INSTALACIÓN



Información técnica

SPIT TIFIX	Profundidad de anclaje mínima					Profundidad de anclaje máxima					Ø perno/varilla (mm)	Ø broca (mm)	Ø de paso (mm)	Longit. total anclaje (mm)	Par de apriete máx. (Nm)	Código		
	Profund. anclaje mín. (mm)	Profund. antes expans. (mm)	Espesor max. pieza a fijar (mm)	Profund. perforación (mm)	Espesor mín. mat. base (mm)	Profund. anclaje máx. (mm)	Profund. antes expans. (mm)	Espesor máx. pieza a fijar (mm)	Profund. perforación (mm)	Espesor mín. mat. base (mm)							h _{ef,min}	h _{nom}
M6x45			5					-								45		050510
M6x55	26	35	20	41	100	35	45	10	51	100	6	6	8		55	10	050520	
M6x85			50					40							85		050530	
M6x120			85					75							120		055458	
M8x55			5					-							55		055461	
M8x70			20					7							70		055462	
M8x90	35	42	40	52	100	48	55	27	65	100	8	8	9		90	15	055463	
M8x110			60					47							110		055464	
M8x130			80					67							130		055465	
M8x155			105					92							155		055467	
M10x75			15					5							75		055468	
M10x95	42	50	36	62	100	52	60	26	72	104	10	10	12		96	30	055469	
M10x120			60					50							120		055471	
M10x140			80					70							140		055472	
M10x170			110					100							170		055473	
M12x80			5					-							80		055481	
M12x100			25					8							100		055482	
M12x115			40					23							115		055483	
M12x140	50	60	65	75	100	68	78	48	93	136	12	12	14		140	50	055484	
M12x160			85					68							160		055485	
M12x180			105					88							180		055486	
M12x220			145					128							220		055487	
M14x120	68	78	5	93	136	75	85	12	90	150	14	14	16		120	90	055491	
M14x145			32					37							145		055492	
M16x100			5					-							100		055501	
M16x125	64	78	30	95	128	86	100	8	117	172	16	16	18		125	100	055502	
M16x150			55					33							150		055503	
M16x170			75					53							170		055504	
M16x220			125					103							220		055505	
M20x170	74	89	60	110	148	100	115	35	136	200	20	20	22		170	160	055506	
M20x220			110					85							220		055507	

Propiedades mecánicas de los anclajes

		M6	M8	M10	M12	M14	M16	M20
Sección por encima del cono								
f _{uk} (N/mm ²)	Resistencia mín. a tracción	700	700	700	700	600	600	600
f _{yk} (N/mm ²)	Límite de elasticidad	580	580	580	580	500	500	500
As (mm ²)	Sección resistente		23,76	40,72	55,42	95	103,87	172,03
Parte roscada								
f _{uk} (N/mm ²)	Resistencia mín. a tracción	600	600	600	600	500	500	500
f _{yk} (N/mm ²)	Límite de elasticidad	480	480	480	480	400	400	400
As (mm ²)	Sección resistente	20,1	36,6	58	84,3	115	157	245
W _{el} (mm ³)	Módulo de inercia en flexión	12,71	31,23	62,3	109,17	173,94	277,47	540,9
M ⁰ _{Rk,s} (Nm)	Momento de flexión característica	9	22	45	79	104,1	166	325
M (Nm)	Momento de flexión recomendado	3,7	9,0	18,4	32,2	42,5	67,8	132,7

SPIT TIFIX

Acero cincado



2/4

Las cargas especificadas en esta página permiten evaluar las prestaciones del producto, pero no se pueden utilizar para el dimensionamiento. En su lugar, deberá aplicarse la información que se incluye en las páginas " método CC".

Carga límite última ($N_{Ru,m}$, $V_{Ru,m}$) / resistencia característica (N_{Rk} , V_{Rk}) en kN

Las cargas límite últimas y las resistencias características se derivan de los resultados de los ensayos en las condiciones admisibles de utilización, y las cargas características se determinan estadísticamente.

TRACCIÓN

Dimensiones	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M20
Profundidad de anclaje mínima							
h_{ef}	25	35	42	50	68	64	74
$N_{Ru,m}$	5,4	8,6	13,1	23,6	32,6	36,5	48,0
N_{Rk}	4,0	6,0	8,6	19,7	24,5	32,4	38,0
Profundidad de anclaje máxima							
h_{ef}	35	48	52	68	75	86	100
$N_{Ru,m}$	8,4	12,4	14,9	29,1	36,0	51,5	74,0
N_{Rk}	6,3	9,1	10,7	21,6	27,0	43,5	56,6

CIZALLAMIENTO

Dimensiones	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M20
$V_{Ru,m}$	6,1	9,72	16,38	27,72	31,05	40,23	63,45
V_{Rk}	2,6	4,77	14,04	23,04	25,29	27,36	59,85

Anclajes mecánicos

Cargas de diseño (N_{Rd} , V_{Rd}) para un anclaje sin influencia de bordes o distancia entre anclajes en kN

$$N_{Rd} = \frac{N_{Rk}^*}{\gamma_{Mc}}$$

*Valores derivados de los ensayos

$$V_{Rd} = \frac{V_{Rk}^*}{\gamma_{Ms}}$$

TRACCIÓN

Dimensiones	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M20
Profundidad de anclaje mínima							
h_{ef}	25	35	42	50	68	64	74
N_{Rd}	2,3	3,4	4,8	11,0	13,6	18,0	21,1
Profundidad de anclaje máxima							
h_{ef}	35	48	52	68	75	86	100
N_{Rd}	3,4	5,1	6,0	12,0	15,0	24,2	31,5

$\gamma_{Mc} = 1,8$

CIZALLAMIENTO

Dimensiones	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M20
V_{Rd}	2,1	3,8	11,2	18,4	20,2	21,9	47,9

$\gamma_{Ms} = 1,25$

Carga recomendada (N_{Rec} , V_{Rec}) para un anclaje sin influencia de bordes o distancia entre anclajes kN

$$N_{Rec} = \frac{N_{Rk}^*}{\gamma_M \cdot \gamma_F}$$

*Valores derivados de los ensayos

$$V_{Rec} = \frac{V_{Rk}^*}{\gamma_M \cdot \gamma_F}$$

TRACCIÓN

Dimensiones	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M20
Profundidad de anclaje mínima							
h_{ef}	25	35	42	50	68	64	74
N_{Rec}	1,5	2,4	3,4	7,8	9,7	12,9	15,1
Profundidad de anclaje máxima							
h_{ef}	35	48	52	68	75	86	100
N_{Rec}	2,4	3,6	4,3	8,6	10,7	17,3	22,5

$\gamma_F = 1,4$; $\gamma_{Mc} = 1,8$

CIZALLAMIENTO

Dimensiones	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M20
V_{Rec}	1,5	2,7	8,0	13,2	14,5	15,6	34,2

$\gamma_{Ms} = 1,25$

SPIT TIFIX

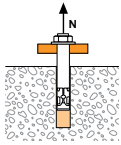
Acero cincado



3/4

SPIT Método CC

TRACCIÓN en kN

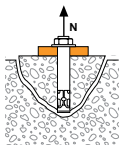


Resistencia a la rotura por extracción-deslizamiento

$$N_{Rd,p} = N_{Rd,p}^0 \cdot f_b$$

Dimensiones	Resistencia de diseño de extracción					
	M8	M10	M12	M14	M16	M20
Profundidad de anclaje mínima						
h_{ef}	35	42	50	68	64	74
$N_{Rd,p}^0$ (C20/25)	3,0	4,5	8,0	12,5	12,5	15,0
Profundidad de anclaje máxima						
h_{ef}	48	52	68	75	86	100
$N_{Rd,p}^0$ (C20/25)	4,5	6,0	10,0	15,0	20,0	15,0

$\gamma_{Mc} = 1,8$

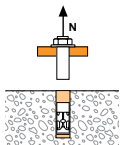


Resistencia a la rotura del cono de hormigón

$$N_{Rd,c} = N_{Rd,c}^0 \cdot f_b \cdot \Psi_s \cdot \Psi_{c,N}$$

Dimensiones	Resistencia de diseño del cono					
	M8	M10	M12	M14	M16	M20
Profundidad de anclaje mínima						
h_{ef}	35	42	50	68	64	74
$N_{Rd,c}^0$ (C20/25)	5,2	6,9	8,9	14,1	12,9	16,0
Profundidad de anclaje máxima						
h_{ef}	48	52	68	75	86	100
$N_{Rd,c}^0$ (C20/25)	8,4	9,4	14,1	16,4	20,1	25,2

$\gamma_{Mc} = 1,8$



Resistencia a la rotura del acero

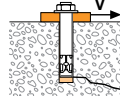
Dimensiones	Resistencia de diseño del acero por tracción					
	M8	M10	M12	M14	M16	M20
$N_{Rd,s}$	8,4	14,4	19,8	27,0	30,6	51,6

$\gamma_{Ms} = 1,5$

$$N_{Rd} = \min(N_{Rd,p} ; N_{Rd,c} ; N_{Rd,s})$$

$$\beta_N = N_{Sd} / N_{Rd} \leq 1$$

CIZALLAMIENTO en kN

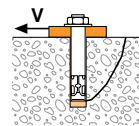


Resistencia a la rotura del hormigón en el borde

$$V_{Rd,c} = V_{Rd,c}^0 \cdot f_b \cdot f_{\beta,V} \cdot \Psi_{S-C,V}$$

Dimensiones	Resistencia de diseño del hormigón en el borde a distancia mínima de los bordes (C_{min})					
	M8	M10	M12	M14	M16	M20
Profundidad de anclaje mínima						
h_{ef}	20	24	30	35	40	74
C_{min}	55	75	100	100	100	115
S_{min}	45	65	100	100	100	100
$V_{Rd,c}^0$ (C20/25)	2,6	4,6	7,9	8,5	9,1	13,5
Profundidad de anclaje máxima						
h_{ef}	33	34	48	55	62	100
C_{min}	60	65	90	100	105	125
S_{min}	50	55	75	100	90	105
$V_{Rd,c}^0$ (C20/25)	3,3	4,0	7,4	9,3	10,7	16,3

$\gamma_{Mc} = 1,5$

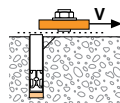


Resistencia a la rotura por efecto palanca

$$V_{Rd,cp} = V_{Rd,cp}^0 \cdot f_b \cdot \Psi_s \cdot \Psi_{c,N}$$

Dimensiones	Resistencia de diseño al efecto palanca					
	M8	M10	M12	M14	M16	M20
Profundidad de anclaje mínima						
h_{ef}	35	42	50	68	64	74
$V_{Rd,cp}^0$ (C20/25)	6,3	8,2	10,7	33,9	31,0	38,5
Profundidad de anclaje máxima						
h_{ef}	48	52	68	75	86	100
$V_{Rd,cp}^0$ (C20/25)	10,1	11,3	33,9	39,3	48,2	60,5

$\gamma_{Mcp} = 1,5$



Resistencia a la rotura del acero

Dimensiones	Resistencia de diseño del acero por cizallamiento					
	M8	M10	M12	M14	M16	M20
$V_{Rd,s}$	3,4	10,1	16,4	16,6	17,0	44,1

$\gamma_{Ms} = 1,25$

$$V_{Rd} = \min(V_{Rd,c} ; V_{Rd,cp} ; V_{Rd,s})$$

$$\beta_V = V_{Sd} / V_{Rd} \leq 1$$

$$\beta_N + \beta_V \leq 1,2$$

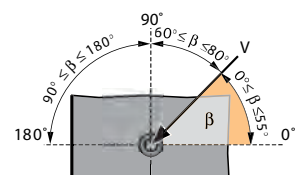
f_B INFLUENCIA DEL HORMIGÓN

Clase de hormigón	f_B	Clase de hormigón	f_B
C25/30	1,1	C40/50	1,41
C30/37	1,22	C45/55	1,48
C35/45	1,34	C50/60	1,55



$f_{\beta,V}$ INFLUENCIA DE LA DIRECCIÓN DE LA CARGA A CIZALLAMIENTO

Ángulo β [°]	$f_{\beta,V}$
0 a 55	1
60	1,1
70	1,2
80	1,5
90 a 180	2



SPIT TIFIX

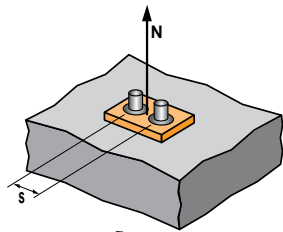
Acero cincado



4/4

SPIT Método - CC

Ψ_s INFLUENCIA DE LA DISTANCIA ENTRE EJES SOBRE LA CARGA A TRACCIÓN PARA LA ROTURA DEL CONO DE HORMIGÓN



$$\Psi_s = 0,5 + \frac{s}{6 \cdot h_{ef}}$$

$$s_{min} < s < s_{cr,N}$$

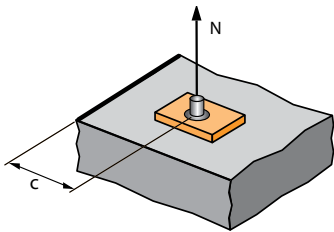
$$s_{cr,N} = 3 \cdot h_{ef}$$

Ψ_s debe utilizarse para cualquier distancia entre ejes que influya en el grupo de anclajes

DISTANCIA ENTRE EJES S	Coeficiente de reducción Ψ_s Profundidad de anclaje mínima					
	M8	M10	M12	M14	M16	M20
45	0,71					
65	0,81	0,76				
100	0,98	0,90	0,83	0,75	0,76	0,73
110	1,00	0,94	0,87	0,77	0,79	0,75
125		1,00	0,92	0,81	0,83	0,78
150			1,00	0,87	0,89	0,84
180				1,00	0,97	0,91
192					1,00	0,93
222						1,00

DISTANCIA ENTRE EJES S	Coeficiente de reducción Ψ_s Profundidad de anclaje máxima					
	M8	M10	M12	M14	M16	M20
50	0,67					
55	0,69	0,68				
75	0,76	0,74	0,68			
90	0,81	0,79	0,72		0,67	
105	0,86	0,84	0,76	0,82	0,70	0,68
145	1,00	0,96	0,86	0,94	0,78	0,74
180		1,00	0,94	1,00	0,85	0,80
205			1,00		0,90	0,84
240					0,97	0,90
280					1,00	0,97
300						1,00

$\Psi_{c,N}$ INFLUENCIA DE LA DISTANCIA A LOS BORDES SOBRE LA CARGA A TRACCIÓN PARA EL CONO DE HORMIGÓN



$$\Psi_{c,N} = 0,23 + 0,51 \cdot \frac{c}{h_{ef}}$$

$$c_{min} < c < c_{cr,N}$$

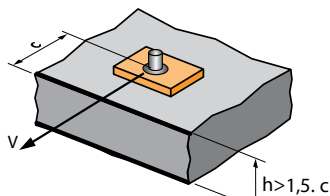
$$c_{cr,N} = 1,5 \cdot h_{ef}$$

$\Psi_{c,N}$ debe utilizarse para cualquier distancia entre ejes que influya en el grupo de anclajes

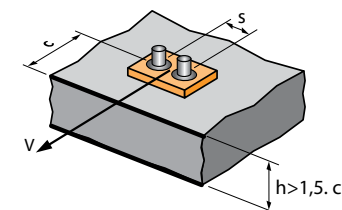
DISTANCIA A LOS BORDES C	Coeficiente de reducción $\Psi_{c,N}$ Profundidad de anclaje mínima					
	M8	M10	M12	M14	M16	M20
55	1,00					
75		1,00				
100			1,00	1,00		
100					1,00	
115						1,00

DISTANCIA A LOS BORDES C	Coeficiente de reducción $\Psi_{c,N}$ Profundidad de anclaje máxima					
	M8	M10	M12	M14	M16	M20
60	0,87					
65	0,92	0,87				
70	0,97	0,92				
75	1,00	0,97	0,79			
100		1,00	0,98	0,91	0,82	
125			1,00	1,00	0,97	0,87
130					1,00	0,89
150						1,00

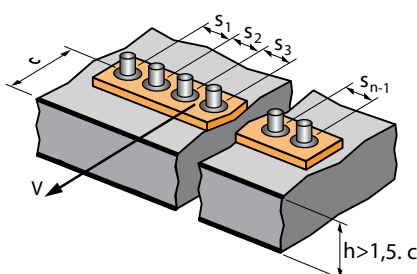
$\Psi_{s-c,V}$ INFLUENCIA DE LA DISTANCIA A LOS BORDES SOBRE LA CARGA A CIZALLAMIENTO PARA EL BORDE DE LA LOSA



$$\Psi_{s-c,V} = \frac{c}{c_{min}} \cdot \sqrt{\frac{c}{c_{min}}}$$



$$\Psi_{s-c,V} = \frac{3 \cdot c + s}{6 \cdot c_{min}} \cdot \sqrt{\frac{c}{c_{min}}}$$



→ Caso de un anclaje unitario

$\frac{c}{c_{min}}$	Coeficiente $\Psi_{s-c,V}$ Hormigón no fisurado											
	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2
$\Psi_{s-c,V}$	1,00	1,31	1,66	2,02	2,41	2,83	3,26	3,72	4,19	4,69	5,20	5,72

→ Caso de dos anclajes

$\frac{s}{c_{min}}$	Coeficiente $\Psi_{s-c,V}$ Hormigón no fisurado												
	$\frac{c}{c_{min}}$	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2
1,0	0,67	0,84	1,03	1,22	1,43	1,65	1,88	2,12	2,36	2,62	2,89	3,16	
1,5	0,75	0,93	1,12	1,33	1,54	1,77	2,00	2,25	2,50	2,76	3,03	3,31	
2,0	0,83	1,02	1,22	1,43	1,65	1,89	2,12	2,38	2,63	2,90	3,18	3,46	
2,5	0,92	1,11	1,32	1,54	1,77	2,00	2,25	2,50	2,77	3,04	3,32	3,61	
3,0	1,00	1,20	1,42	1,64	1,88	2,12	2,37	2,63	2,90	3,18	3,46	3,76	
3,5		1,30	1,52	1,75	1,99	2,24	2,50	2,76	3,04	3,32	3,61	3,91	
4,0			1,62	1,86	2,10	2,36	2,62	2,89	3,17	3,46	3,75	4,05	
4,5				1,96	2,21	2,47	2,74	3,02	3,31	3,60	3,90	4,20	
5,0					2,33	2,59	2,87	3,15	3,44	3,74	4,04	4,35	
5,5						2,71	2,99	3,28	3,71	4,02	4,33	4,65	
6,0							2,83	3,11	3,41	3,71	4,02	4,33	4,65

→ Caso de tres anclajes o más

$$\Psi_{s-c,V} = \frac{3 \cdot c + s_1 + s_2 + s_3 + \dots + s_{n-1}}{3 \cdot n \cdot c_{min}} \cdot \sqrt{\frac{c}{c_{min}}}$$