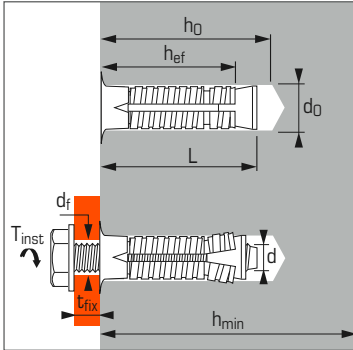




Anclaje metálico universal de gran expansión

Technical Assessment
SOCOTEC
N° KX 0827



Características técnicas

Dimensiones	Prof. efectiva de anclaje (mm)	Espesor máx. pieza a fijar (mm)	Diámetro de rosca (mm)	Prof. perforación (mm)	Diámetro de perforación (mm)	Espesor mín. mat. base (mm)	Diámetro de taladro en la placa (mm)	Longitud total anclaje (mm)	Par apriete máx.			Código
									hormigón		ladrillo	
									tornillo 5.8 (Nm)	tornillo 8.8 (Nm)	(Nm)	

Sólo camisa

M6X50	37	-	M6	60	12	100	8	50	8	10	5	050399
M8X55	42	-	M8	65	14	100	10	55	15	25	7,5	050401
M10X65	52	-	M10	75	16	100	12	65	30	50	13	050402
M12X80	62	-	M12	90	20	125	14	80	50	80	23	073560

Tipo B (suministrado con tornillo clase 8.8 y arandela premontada)

M6X50/10 B	37	10	M6	60	12	100	8	60	-	10	5	050404
M6X50/25 B		25						70				050405
M8X55/10 B		10						60				050406
M8X55/25 B	42	25	M8	65	14	100	10	80	-	25	7,5	050407
M8X55/40 B		40						90				050408
M10X65/10 B		10						75				073640
M10X65/25 B	52	25	M10	75	16	100	12	90	-	50	13	073650
M10X65/50 B		50						110				073660
M12X80/10 B		10						90				073680
M12X80/25 B	62	25	M12	90	20	125	14	110	-	80	23	073690

APLICACIÓN

- Puertas industriales
- Estantes para almacenaje
- Carteles indicadores
- Persianas de seguridad
- Postes de cerramiento
- Escaleras

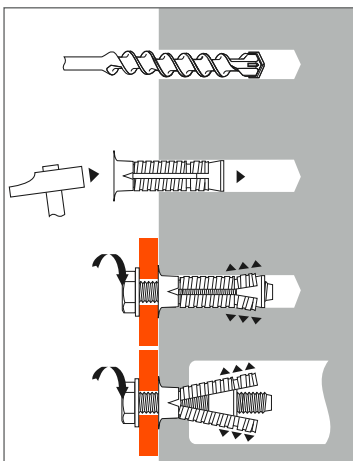
MATERIAL

- **Casquillo:** S300Pb NFA 35561
- **Cono de expansión:** S300Pb NFA 35561
- **Tornillo:** clase 8.8 NF EN20898-1
- **Arandela:** Fe 360, NF EN 10025
- **Acabado:** acero NFE 25009, pasivación NFA 91472

Propiedades mecánicas de los anclajes

Dimensiones		M6	M8	M10	M12
Tornillo clase 5.8					
f_{tk} (N/mm ²)	Resistencia mín. a tracción	520	520	520	520
f_{yk} (N/mm ²)	Límite de elasticidad	420	420	420	420
$M^0_{rk,s}$ (Nm)	Momento flector característico	7,9	19,5	38,9	68,1
M (Nm)	Momento flector admisible	3,2	7,8	15,6	28,4
Tornillo clase 8.8					
f_{tk} (N/mm ²)	Resistencia mín. a tracción	800	800	800	800
f_{yk} (N/mm ²)	Límite de elasticidad	640	640	640	640
$M^0_{rk,s}$ (Nm)	Momento flector característico	12,2	30,0	59,8	104,8
M (Nm)	Momento flector admisible	5,0	12,4	24,8	43,7
A_s (mm ²)	Sección resistente	20,1	36,6	58	84,3
W_{el} (mm ²)	Módulo resistente elástico	12,7	31,2	62,3	109,2

INSTALACIÓN



Cargas recomendadas (N_{rec} , V_{rec}) en mampostería en kN

TRACCIÓN

Dimensiones	M6	M8	M10	M12
Material base				
Ladrillo macizo de arcilla tipo BP 300 ($f_c > 30$ N/mm²)				
N_{rec}	1,9	2,4	3,0	3,0
Ladrillo macizo de arcilla ($f_c = 11$ N/mm²)				
N_{rec}	0,7	1,1	1,1	2,0
Bloque de hormigón macizo tipo B 120 ($f_c = 13,5$ N/mm²)				
N_{rec}	0,4	0,95	1,25	1,9
Ladrillo hueco de arcilla no revestido				
N_{rec}	0,15	0,15	*	*
Ladrillo hueco de arcilla revestido				
N_{rec}	1,2	1,2	1,2	1,2
Bloque de hormigón hueco no revestido				
N_{rec}	0,2	0,2	*	*
Bloque de hormigón hueco revestido				
N_{rec}	1,25	1,75	1,85	2,2

*no recomendado

CORTANTE

Dimensiones	M6	M8	M10	M12
Material base				
Ladrillo macizo de arcilla tipo BP 300 ($f_c > 30$ N/mm²)				
V_{rec}	1,0	1,9	3,0	4,4
Ladrillo macizo de arcilla ($f_c = 11$ N/mm²)				
V_{rec}	0,85	1,9	3,0	4,4
Bloque de hormigón macizo tipo B 120 ($f_c = 13,5$ N/mm²)				
V_{rec}	0,5	1,75	2,2	3,15
Ladrillo hueco de arcilla no revestido				
V_{rec}	0,5	0,5	*	*
Ladrillo hueco de arcilla revestido				
V_{rec}	1,6	2,0	2,5	3,0
Bloque de hormigón hueco no revestido				
V_{rec}	0,8	0,8	*	*
Bloque de hormigón hueco revestido				
V_{rec}	1,6	2,0	2,5	3,0

*no recomendado



Las cargas especificadas en esta página permiten evaluar las prestaciones del producto, pero no se pueden utilizar para el dimensionamiento. Se deben usar las prestaciones indicadas en las páginas siguientes "método CC" (3/4 y 4/4).

Resistencias últimas medias ($N_{Ru,m}$, $V_{Ru,m}$) y resistencias características (N_{Rk} , V_{Rk}) en kN

Las resistencias últimas medias provienen de resultados de ensayos en condiciones admisibles de empleo, y las resistencias características están determinadas estadísticamente.

TRACCIÓN

Dimensiones	M6	M8	M10	M12
Tornillo clase 5.8				
h_{ef}	37	42	52	62
$N_{Ru,m}$	11,6	18,7	28,5	36,1
N_{Rk}	10,4	14	21,4	27,1
Tornillo clase 8.8				
h_{ef}	37	42	52	62
$N_{Ru,m}$	14,4	18,7	28,5	36,1
N_{Rk}	10,8	14	21,4	27,1

CORTANTE

Dimensiones	M6	M8	M10	M12
Tornillo clase 5.8				
$V_{Ru,m}$	6,2	11,4	18,1	26,3
V_{Rk}	5,2	9,5	15,1	21,9
Tornillo clase 8.8				
$V_{Ru,m}$	9,7	17,5	27,8	39,6
V_{Rk}	8,1	14,6	23,2	33,0

Resistencias de diseño (N_{Rd} , V_{Rd}) para un anclaje en hormigón en kN

$$N_{Rd} = \frac{N_{Rk}^*}{\gamma_{Mc}} \quad * \text{Valores derivados de los ensayos}$$

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

TRACCIÓN

Dimensiones	M6	M8	M10	M12
Tornillo clase 5.8				
h_{ef}	37	42	52	62
N_{Rd}	5,0	6,7	10,2	12,9
Tornillo clase 8.8				
h_{ef}	37	42	52	62
N_{Rd}	5,1	6,7	10,2	12,9

$\gamma_{Mc} = 2,1$

CORTANTE

Dimensiones	M6	M8	M10	M12
Tornillo clase 5.8				
V_{Rd}	4,2	7,6	12,1	17,5
Tornillo clase 8.8				
V_{Rd}	6,5	11,7	18,6	26,4

$\gamma_{Ms} = 1,25$

Cargas recomendadas (N_{rec} , V_{rec}) para un anclaje en hormigón en kN

$$N_{rec} = \frac{N_{Rk}^*}{\gamma_M \cdot \gamma_F} \quad * \text{Valores derivados de los ensayos}$$

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

TRACCIÓN

Dimensiones	M6	M8	M10	M12
Tornillo clase 5.8				
h_{ef}	37	42	52	62
N_{rec}	3,5	4,8	7,3	9,2
Tornillo clase 8.8				
h_{ef}	37	42	52	62
N_{rec}	3,7	4,8	7,3	9,2

$\gamma_F = 1,4$; $\gamma_{Mc} = 2,1$

CORTANTE

Dimensiones	M6	M8	M10	M12
Tornillo clase 5.8				
V_{rec}	2,5	4,5	7,2	10,4
Tornillo clase 8.8				
V_{rec}	4,6	8,3	13,3	18,9

$\gamma_F = 1,4$; $\gamma_{Ms} = 1,5$ para tornillo clase 5.8 y $\gamma_{Ms} = 1,25$ para tornillo clase 8.8

Cargas recomendadas (N_{rec} , V_{rec}) en losa alveolar en kN

Dimensiones	Losa alveolar TIPO DSL 20* (espesor de pared : 20 mm)		
	N_{rec}	V_{rec}	
Calidad el tornillo de acero mín.	5.8	5.8	8.8
PRIMA M6	2,50	1,40	2,10
PRIMA M8	2,75	2,50	3,90
PRIMA M10	3,00	4,00	6,20

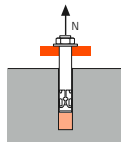
*Marca kp1 (proveedor de losas alveolares)

Resistencia al fuego

Cargas de tracción de diseño contra incendios en losa de hormigón hueca (kN) (con tornillos electro-galvanizados, clase de resistencia ≥ 5.8)

Tiempo de exposición al fuego $F_{Rd,u,fi}$	30 min.	1 h	1 h 30 min.	2 h
M8	1,09	0,89	0,68	0,58
M10	1,21	1,12	1,04	1
M12	1,21	1,12	1,04	1

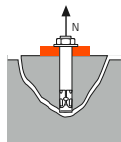
Estas actuaciones se han determinado a partir de pruebas de fuego No. 3.2/16-257-1


SPIT Método CC
TRACCIÓN en kN

Resistencia por arranque / deslizamiento

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

$N_{Rd,p}^0$	Resistencia de diseño por arranque			
Dimensiones	M6	M8	M10	M12
h_{ef}	37	42	52	62
$N_{Rd,p}^0$ (C20/25)	5,0	-	-	-

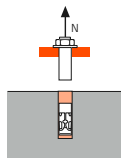
$\gamma_{Mc} = 2,1$


Resistencia por cono de hormigón

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

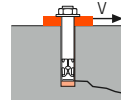
$N_{Rd,c}^0$	Resistencia de diseño por cono de hormigón			
Dimensiones	M6	M8	M10	M12
h_{ef}	37	42	52	62
$N_{Rd,c}^0$ (C20/25)	5,4	6,5	9,0	11,7

$\gamma_{Mc} = 2,1$


Resistencia del acero

$N_{Rd,s}$	Resistencia de diseño del acero a tracción			
Dimensiones	M6	M8	M10	M12
Tornillo clase 5.8				
$N_{Rd,s}$	4,0	7,3	11,6	16,9
Tornillo clase 8.8				
$N_{Rd,s}$	5,1	9,2	14,5	21,1

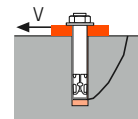
$\gamma_{Ms} = 1,5$

CORTANTE en kN

Resistencia a borde de hormigón

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

$V_{Rd,c}^0$	Resistencia de diseño a borde de hormigón con distancia mínima a los bordes (C_{min})			
Dimensiones	M6	M8	M10	M12
h_{ef}	37	42	52	62
C_{min}	50	55	60	65
S_{min}	60	70	80	110
$V_{Rd,c}^0$ (C20/25)	3,2	4,0	4,9	6,2

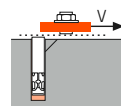
$\gamma_{Mc} = 1,5$


Resistencia por efecto palanca

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

$V_{Rd,cp}^0$	Resistencia de diseño por efecto palanca			
Dimensiones	M6	M8	M10	M12
h_{ef}	37	42	52	62
$V_{Rd,cp}^0$ (C20/25)	7,6	9,1	12,6	32,8

$\gamma_{Mc} = 1,5$


Resistencia del acero

$V_{Rd,s}$	Resistencia de diseño del acero a cortante			
Dimensiones	M6	M8	M10	M12
Tornillo clase 5.8				
$V_{Rd,s}$	4,2	7,6	12,1	17,5
Tornillo clase 8.8				
$V_{Rd,s}$	6,5	11,7	18,6	26,4

$\gamma_{Ms} = 1,25$

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

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

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

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

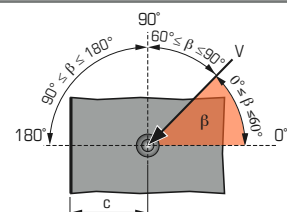
$$\beta_N + \beta_V \leq 1,2$$

 f_b INFLUENCIA DE LA RESISTENCIA 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 CORTANTE

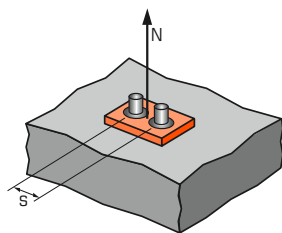
Ángulo β [°]	$f_{\beta,V}$
0 a 55	1
60	1,1
70	1,2
80	1,5
90 a 180	2





SPIT Método CC

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



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

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

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

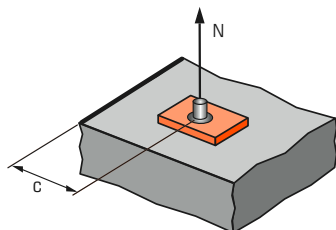
Ψ_s debe utilizarse para cualquier distancia entre eje actuando sobre el grupo de anclajes.

DISTANCIA ENTRE EJES S

Coefficiente de reducción Ψ_s
Hormigón no fisurado

Dimensiones	M6	M8	M10	M12
60	0,77			
70	0,82	0,78		
80	0,86	0,82	0,76	
90	0,91	0,86	0,79	
100	0,95	0,90	0,82	
110	1,00	0,94	0,85	0,80
125		1,00	0,90	0,84
155			1,00	0,92
185				1,00

$\Psi_{c,N}$ INFLUENCIA DE LA DISTANCIA A BORDE SOBRE LA CARGA A TRACCIÓN DEL CONO DE HORMIGÓN



$$\Psi_{c,N} = 0,24 + 0,5 \cdot \frac{C}{h_{ef}}$$

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

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

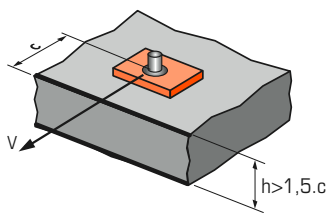
$\Psi_{c,N}$ debe utilizarse para cualquier distancia a los bordes que influya en el grupo de anclajes.

DISTANCIA A LOS BORDES C

Coefficiente de reducción $\Psi_{c,N}$
Hormigón no fisurado

Dimensiones	M6	M8	M10	M12
50	0,92			
55	0,98	0,89		
60	1,00	0,95	0,82	
65		1,00	0,87	0,76
80			1,00	0,89
95				1,00

$\Psi_{s-c,V}$ INFLUENCIA DE LA DISTANCIA A BORDE SOBRE LA CARGA A CORTANTE A BORDE DE LA LOSA



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

→ Caso de un anclaje unitario

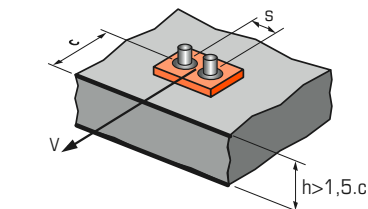
Coefficiente de reducción $\Psi_{s-c,V}$
Hormigón no fisurado

$\frac{C}{C_{min}}$	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2
$\Psi_{s-c,V}$	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 un grupo de 2 anclajes

Coefficiente de reducción $\Psi_{s-c,V}$
Hormigón no fisurado

$\frac{S}{C_{min}}$	$\frac{C}{C_{min}}$	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



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

→ Caso de un grupo de 3 anclajes o más

$$\Psi_{s-c,V} = \frac{3 \cdot C + S_1 + S_2 + S_3 + \dots + S_{n-1}}{3 \cdot n \cdot C_{min}} \cdot \sqrt{\frac{C}{C_{min}}}$$

