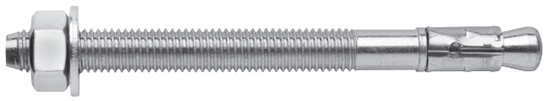
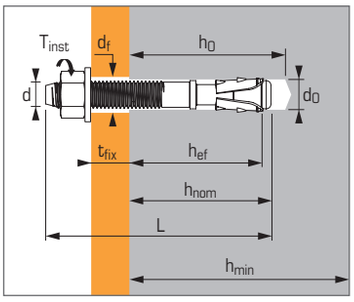


Cheville à expansion par vissage pour béton fissuré et non fissuré

ETE Option 1- 15/0388



APPLICATION

- Charpentes et poutres en bois et en acier
- Rails de guidage d'élévateurs
- Portes et portails industriels
- Cornières de soutien de maçonnerie
- Systèmes de stockage

MATIÈRE

- **Corps :**

Acier façonné à froid, DIN 1654, partie 2 ou 4 / Zinc électrogalvanisé Zn5C/Fe (5 µm), NFA 91102

- **Douille :**

S355 MC selon NF EN 10-149-2

- **Ecrou :**

Classe de résistance de l'acier 6 ou 8, ISO 898-2

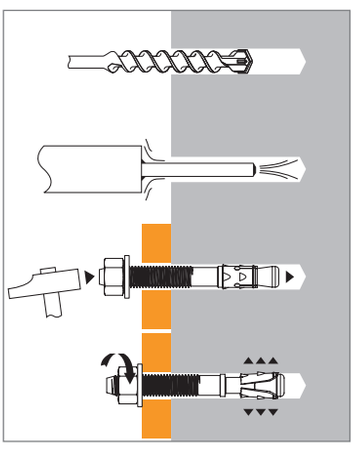
- **Rondelle :**

Acier, NF E 25513

Caractéristiques techniques

Dimensions	Repérage lettres	Prof. ancrage min. (mm) **h_{ef}**	Prof. enfoncet (mm) **h_{nom}**	Epais. max. pièce à fixer (mm) **t_{fix}**	Prof. perçage (mm) **h_0**	Epais. min. support (mm) **h_{min}**	Ø filetage (mm) **d**	Ø perçage (mm) **d_0**	Ø passage (mm) **d_f**	Long. totale cheville (mm) **L**	Couple de serrage (Nm) **T_{inst}**	Code
8X65/5	B	46	51	5	60	100	8	8	9	65	20	057763
8X75/15	D			15						75		057764
8X90/30	E			30						90		057765
8X120/60	G			60						120		057766
8X130/70	I			70						130		057788
10X85/5	D	60	68	5	75	120	10	10	12	85	45	057768
10X90/10	E			10						90		057769
10X100/20	F			20						100		057770
10X120/40	G			40						120		057771
10X140/60	I			60						140		057772
10X160/80	-			80						160		057773
12X100/5	E	70	80	5	90	140	12	12	14	100	60	057774
12X105/10	F			10						105		057775
12X115/20	G			20						115		057776
12X135/40	I			40						135		057777
12X155/60	J			60						155		057778
12X180/85	L			85						180		057779
16X145/25	I	85	98	25	110	170	16	16	18	145	110	057781
16X170/50	K			50						170		057782
16X180/60	L			60						180		057783
20X170/30	K	100	113	30	130	200	20	20	22	170	160	057785
20X200/60	M			60						200		057786
20X220/80	O			80						220		057787

METHODE DE POSE

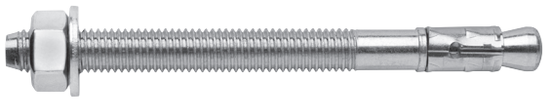


Propriétés mécaniques des chevilles

Dimensions		M8	M10	M12	M16	M20
Section au-dessus du cône						
f_{uk} (N/mm²)	Résistance à la traction min.	900	830	830	720	600
f_{yk} (N/mm²)	Limite d'élasticité	800	670	670	580	580
As (mm²)	Section résistante	22,9	35,3	45,4	88,2	165,1
Partie filetée						
f_{uk} (N/mm²)	Résistance à la traction min.	750	730	730	600	500
f_{yk} (N/mm²)	Limite d'élasticité	680	580	580	480	410
As (mm²)	Section résistante	36,6	58	84,3	156	245
W_{el} (mm³)	Module d'inertie en flexion	31,23	62,3	109,17	277,47	540,9
$M^0_{rk,s}$ (Nm)	Moment de flexion caractéristique	21	36	63	133	222
M (Nm)	Moment de flexion admissible	8,7	14,7	25,8	54,4	90,5

FIX Z XTREM

2/6 version zinguée



Les charges spécifiées sur cette page permettent de juger les performances du produit, mais ne peuvent pas être utilisées pour le dimensionnement. Il faut utiliser les performances données dans les pages suivantes (3/6 à 6/6).

Charges moyennes de ruine ($N_{Ru,m}$, $V_{Ru,m}$)/résistances caractéristiques (N_{Rk}, V_{Rk}) en kN

Les charges moyennes de ruine et les résistances caractéristiques sont issues des résultats d'essais dans les conditions admissibles d'emploi.

TRACTION

Dimensions	M8	M10	M12	M16	M20
Béton non fissuré (C20/25)					
h_{ef}	**46**	**60**	**70**	**85**	**100**
$N_{Ru,m}$	15,8	26,1	35,5	47,5	60,1
N_{Rk}	9,1	21,2	29,8	40,3	45,0
Béton fissuré (C20/25)					
h_{ef}	**46**	**60**	**70**	**85**	**100**
$N_{Ru,m}$	10,7	16,9	25,7	38,9	60,9
N_{Rk}	6,8	13,8	20,7	28,5	52,2

CISAILLEMENT

Dimensions	M8	M10	M12	M16	M20
Béton fissuré et non fissuré (C20/25)					
$V_{Ru,m}$	16,1	19,6	26,6	55,4	85,0
V_{Rk}	14,9	16,6	21,2	46,7	79,2

Charges limites ultimes (N_{Rd}, V_{Rd}) pour une cheville en pleine masse en kN

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

*Valeurs issues d'essais

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

TRACTION

Dimensions	M8	M10	M12	M16	M20
Béton non fissuré (C20/25)					
h_{ef}	**46**	**60**	**70**	**85**	**100**
N_{Rd}	6,1	14,1	19,9	26,9	30,0
Béton fissuré (C20/25)					
h_{ef}	**46**	**60**	**70**	**85**	**100**
N_{Rd}	4,5	9,2	13,8	19,0	34,8

γ_{Mc} = 1,5

CISAILLEMENT

Dimensions	M8	M10	M12	M16	M20
Béton fissuré et non fissuré (C20/25)					
V_{Rd}	11,9	13,3	16,9	37,4	52,8

γ_{Ms} = 1,25 pour M8 à M16 et γ_{Ms} = 1,5 pour M20

Charges recommandées (N_{rec}, V_{rec}) pour une cheville en pleine masse en kN

$$N_{rec} = \frac{N_{Rk}^{*}}{\gamma_{M} \cdot \gamma_{F}}$$

*Valeurs issues d'essais

$$V_{rec} = \frac{V_{Rk}^{*}}{\gamma_{M} \cdot \gamma_{F}}$$

TRACTION

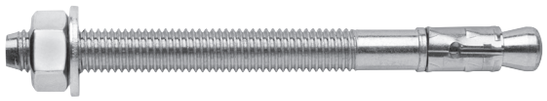
Dimensions	M8	M10	M12	M16	M20
Béton non fissuré (C20/25)					
h_{ef}	**46**	**60**	**70**	**85**	**100**
N_{rec}	4,3	10,1	14,2	19,2	21,4
Béton fissuré (C20/25)					
h_{ef}	**46**	**60**	**70**	**85**	**100**
N_{rec}	3,2	6,6	9,9	13,6	24,9

γ_{Mc} = 1,5

CISAILLEMENT

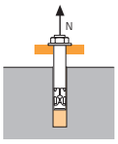
Dimensions	M8	M10	M12	M16	M20
Béton fissuré et non fissuré (C20/25)					
V_{rec}	8,5	9,5	12,1	26,7	37,7

γ_{Ms} = 1,25 pour M8 à M16 et γ_{Ms} = 1,5 pour M20



SPIT Méthode CC (valeurs issues de l'ETE)

TRACTION en kN

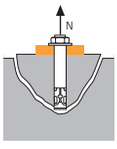


¬ Résistance à la rupture extraction-glissement

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

$N^0_{Rd,p}$	Résistance à l'ELU - rupture extraction-glissement				
Dimensions	M8	M10	M12	M16	M20
Béton non fissuré					
h_{ef}	**46**	**60**	**70**	**85**	**100**
$N^0_{Rd,p}$ (C20/25)	6,0	13,3	20,0	26,7	-
Béton fissuré					
h_{ef}	**46**	**60**	**70**	**85**	**100**
$N^0_{Rd,p}$ (C20/25)	3,3	6,0	10,7	13,3	20,0

$\gamma_{Mc} = 1,5$

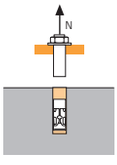


¬ Résistance à la rupture cône béton

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

$N^0_{Rd,c}$	Résistance à l'ELU - rupture cône béton				
Dimensions	M8	M10	M12	M16	M20
Béton non fissuré					
h_{ef}	**46**	**60**	**70**	**85**	**100**
$N^0_{Rd,c}$ (C20/25)	10,5	15,6	19,7	26,3	33,6
Béton fissuré					
h_{ef}	**46**	**60**	**70**	**85**	**100**
$N^0_{Rd,c}$ (C20/25)	7,5	11,2	14,1	18,8	24,0

$\gamma_{Mc} = 1,5$



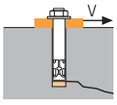
¬ Résistance à la rupture acier

$N_{Rd,s}$	Résistance à l'ELU - rupture acier				
Dimensions	M8	M10	M12	M16	M20
$N_{Rd,s}$	11,3	19,8	25,8	43,7	66,1

$\gamma_{Ms} = 1,4$ pour M8, $\gamma_{Mc} = 1,48$ pour M10 à M16 et $\gamma_{Mc} = 1,5$ pour M20

$$N_{Rd} = \min(N_{Rd,p} ; N_{Rd,c} ; N_{Rd,s})$$
$$\beta_N = N_{Sd} / N_{Rd} \leq 1$$

CISAILLEMENT en kN

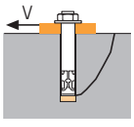


¬ Résistance à la rupture béton en bord de dalle

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

$V^0_{Rd,c}$	Résistance à l'ELU - rupture béton bord de dalle à la distance aux bords minimale (C_{min})				
Dimensions	M8	M10	M12	M16	M20
Béton non fissuré					
h_{ef}	**46**	**60**	**70**	**85**	**100**
C_{min}	50	60	60	90	100
S_{min}	75	120	145	140	160
$V^0_{Rd,c}$ (C20/25)	3,0	4,4	4,8	10,0	13,0
Béton fissuré					
h_{ef}	**46**	**60**	**70**	**85**	**100**
C_{min}	50	55	60	80	100
S_{min}	75	90	145	110	130
$V^0_{Rd,c}$ (C20/25)	2,1	2,8	3,4	6,0	9,3

$\gamma_{Mc} = 1,5$

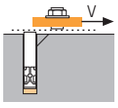


¬ Résistance à la rupture par effet de levier

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

$V^0_{Rd,cp}$	Résistance à l'ELU - rupture par effet levier				
Dimensions	M8	M10	M12	M16	M20
Béton non fissuré					
h_{ef}	**46**	**60**	**70**	**85**	**100**
$V^0_{Rd,cp}$ (C20/25)	10,5	31,2	39,4	52,7	67,2
Béton fissuré					
h_{ef}	**46**	**60**	**70**	**85**	**100**
$V^0_{Rd,cp}$ (C20/25)	7,5	22,3	28,1	37,6	48,0

$\gamma_{Mcp} = 1,5$



¬ Résistance à la rupture acier

$V_{Rd,s}$	Résistance à l'ELU - rupture acier				
Dimensions	M8	M10	M12	M16	M20
$V_{Rd,s}$	10,8	12,6	18,1	36,0	40,7

$\gamma_{Ms} = 1,27$ pour M8 à M12, $\gamma_{Mc} = 1,25$ pour M16 et $\gamma_{Mc} = 1,5$ pour M20

$$V_{Rd} = \min(V_{Rd,c} ; V_{Rd,cp} ; V_{Rd,s})$$
$$\beta_V = V_{Sd} / V_{Rd} \leq 1$$

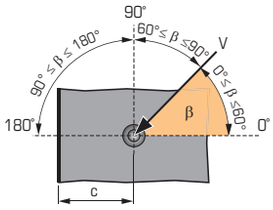
$$\beta_N + \beta_V \leq 1,2$$

f_b INFLUENCE DE LA RESISTANCE DU BETON

Classe de béton	f_b	Classe de béton	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

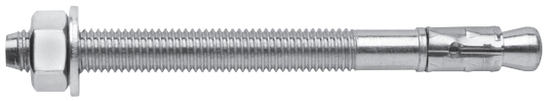
$f_{\beta,V}$ INFLUENCE DE LA DIRECTION DE LA CHARGE DE CISAILLEMENT

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



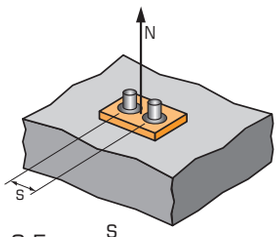
FIX Z XTREM

4/6 version zinguée



SPIT Méthode CC (valeurs issues de l'ETE)

Ψ_s INFLUENCE DE L'ENTRAXE SUR LA CHARGE DE TRACTION POUR LA RUPTURE CONE BETON



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

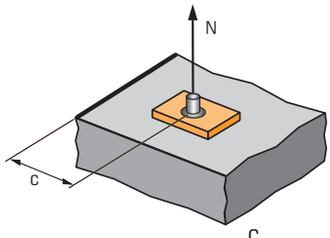
$s_{min} < s < s_{cr,N}$

$s_{cr,N} = 3.h_{ef}$

Ψ_s doit être utilisé pour chaque entraxe agissant sur le groupe de chevilles.

ENTRAXE S					Coefficient de réduction Ψ_s Béton fissuré et non fissuré
Dimensions	M8	M10	M12	M16	M20
50	0,68				
55	0,70	0,65			
75	0,77	0,71			
100	0,86	0,78			
120	0,93	0,83	0,79	0,74	0,70
140	1,00	0,89	0,83	0,77	0,73
180		1,00	0,93	0,85	0,80
210			1,00	0,91	0,85
255				1,00	0,93
280					0,97
300					1,00

$\Psi_{c,N}$ INFLUENCE DE LA DISTANCE AUX BORDS SUR LA CHARGE DE TRACTION POUR LA RUPTURE CONE BETON



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

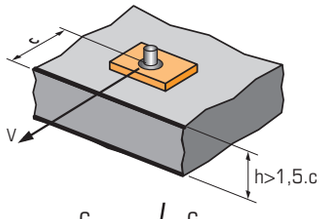
$c_{min} < c < c_{cr,N}$

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

$\Psi_{c,N}$ doit être utilisé pour chaque distance aux bords agissant sur le groupe de chevilles.

DISTANCES AUX BORDS C					Coefficient de réduction $\Psi_{c,N}$ Béton fissuré et non fissuré
Dimensions	M8	M10	M12	M16	M20
50	1,00				
55		1,00			
60			1,00		
80				1,00	
100					1,00

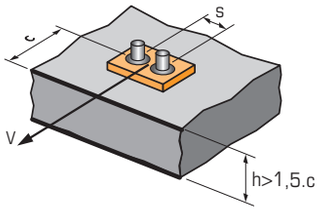
$\Psi_{s-c,V}$ INFLUENCE DE LA DISTANCE AUX BORDS SUR LA CHARGE DE CISAILLEMENT POUR LA RUPTURE BORD DE DALLE



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

Cas d'une cheville unitaire

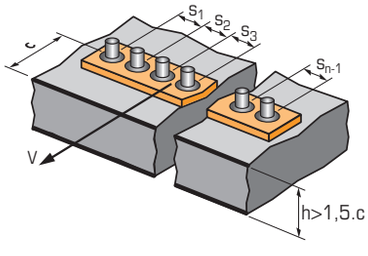
Coefficient de réduction $\Psi_{s-c,V}$ Béton fissuré et non fissuré												
$\frac{C}{C_{min}}$	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2
$\Psi_{s-c,V}$	1,00	1,31	1,66	2,02	2,41	2,83	3,26	3,72	4,19	4,69	5,20	5,72



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

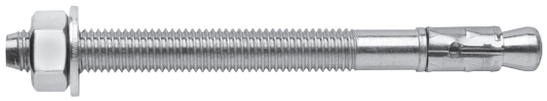
Cas d'un groupe de 2 chevilles

Coefficient de réduction $\Psi_{s-c,V}$ Béton fissuré et non fissuré												
$\frac{S}{C_{min}}$ \ $\frac{C}{C_{min}}$	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	4,65



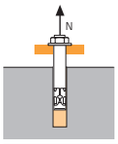
Cas d'un groupe de 3 chevilles et plus

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



SPIT Méthode CC (valeurs issues de l'ETE - Sismique catégorie C1)

TRACTION en kN

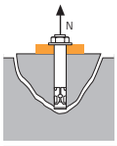


¬ Résistance à la rupture extraction-glissement

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

$N^{0}_{Rd,p,C1}$	Résistance à l'ELU - rupture extraction-glissement				
Dimensions	M8	M10	M12	M16	M20
Catégorie C1 - Cheville unitaire					
h_{ef}	**46**	**60**	**70**	**85**	**100**
$N^{0}_{Rd,p,C1}$ (C20/25)	3,1	4,9	10,7	13,3	-
Catégorie C1 - Groupe de chevilles [1]					
h_{ef}	**46**	**60**	**70**	**85**	**100**
$N^{0}_{Rd,p,C1}$ (C20/25)	2,7	4,2	9,1	11,3	17,0

[1] Cas où plus d'une cheville du groupe est soumise à un effort de traction
$\gamma_{Mc} = 1,5$

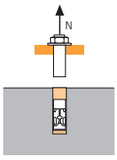


¬ Résistance à la rupture cône béton

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

$N^{0}_{Rd,c,C1}$	Résistance à l'ELU - cône béton				
Dimensions	M8	M10	M12	M16	M20
Catégorie C1 - Cheville unitaire					
h_{ef}	**46**	**60**	**70**	**85**	**100**
$N^{0}_{Rd,c,C1}$ (C20/25)	6,2	9,5	11,9	16,0	20,4
Catégorie C1 - Groupe de chevilles [1]					
h_{ef}	**46**	**60**	**70**	**85**	**100**
$N^{0}_{Rd,c,C1}$ (C20/25)	5,4	8,4	10,5	14,1	18,0

[1] Cas où plus d'une cheville du groupe est soumise à un effort de traction
$\gamma_{Mc} = 1,5$

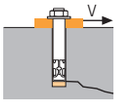


¬ Résistance à la rupture acier

$N_{Rd,s,C1}$	Résistance à l'ELU - rupture acier				
Dimensions	M8	M10	M12	M16	M20
$N_{Rd,s,C1}$	13,2	19,8	25,8	43,7	66,1

[1] Cas où plus d'une cheville du groupe est soumise à un effort de traction
$\gamma_{Ms} = 1,4$ pour M8, $\gamma_{Mc} = 1,48$ pour M10 à M16 et $\gamma_{Mc} = 1,5$ pour M20

CISAILLEMENT en kN

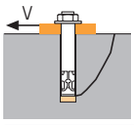


¬ Résistance à la rupture béton en bord de dalle

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

$V^{0}_{Rd,c,C1}$	Résistance à l'ELU - rupture béton bord de dalle à la distance aux bords minimale (C_{min})				
Dimensions	M8	M10	M12	M16	M20
Catégorie C1 - Cheville unitaire					
h_{ef}	**46**	**60**	**70**	**85**	**100**
C_{min}	50	55	60	80	100
S_{min}	75	90	145	110	130
$V^{0}_{Rd,c,C1}$ (C20/25)	2,1	3,6	7,4	8,4	11,4
Catégorie C1 - Groupe de chevilles [1]					
h_{ef}	**46**	**60**	**70**	**85**	**100**
C_{min}	50	65	100	100	115
S_{min}	75	90	145	110	130
$V^{0}_{Rd,c,C1}$ (C20/25)	1,8	3,0	6,3	7,1	9,7

[1] Cas où plus d'une cheville du groupe est soumise à un effort de cisaillement
$\gamma_{Mc} = 1,5$

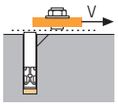


¬ Résistance à la rupture par effet de levier

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

$V^{0}_{Rd,cp,C1}$	Résistance à l'ELU - rupture par effet levier				
Dimensions	M8	M10	M12	M16	M20
Catégorie C1 - Cheville unitaire					
h_{ef}	**46**	**60**	**70**	**85**	**100**
$V^{0}_{Rd,cp,C1}$ (C20/25)	6,2	19,0	23,9	32,0	40,8
Catégorie C1 - Groupe de chevilles [1]					
h_{ef}	**46**	**60**	**70**	**85**	**100**
$V^{0}_{Rd,cp,C1}$ (C20/25)	5,4	16,7	21,1	28,2	36,0

[1] Cas où plus d'une cheville du groupe est soumise à un effort de cisaillement
$\gamma_{Mc} = 1,5$



¬ Résistance à la rupture acier [2]

$V_{Rd,s,C1}$	Résistance à l'ELU - rupture acier				
Dimensions	M8	M10	M12	M16	M20
Catégorie C1 - Cheville unitaire					
$V_{Rd,s,C1}$	4,8	12,6	18,1	36,0	40,7
Catégorie C1 - Groupe de chevilles [1]					
$V_{Rd,s,C1}$	4,1	10,7	15,4	30,6	34,6

[1] Cas où plus d'une cheville du groupe est soumise à un effort de cisaillement
[2] Condition trou de passage rempli
$\gamma_{Ms} = 1,25$ pour M8 et M16, $\gamma_{Mc} = 1,27$ pour M10 et M12 et $\gamma_{Mc} = 1,5$ pour M20

$$N_{Rd,C1} = \min(N_{Rd,p,C1} ; N_{Rd,c,C1} ; N_{Rd,s,C1})$$
$$\beta_N = N_{Sd} / N_{Rd,C1} \leq 1$$

$$V_{Rd,C1} = \min(V_{Rd,c,C1} ; V_{Rd,cp,C1} ; V_{Rd,s,C1})$$
$$\beta_V = V_{Sd} / V_{Rd,C1} \leq 1$$

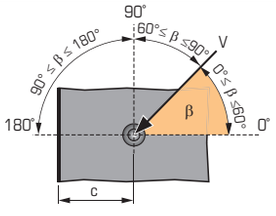
$$\beta_N + \beta_V \leq 1,2$$

f_b INFLUENCE DE LA RESISTANCE DU BETON

Classe de béton	f_b	Classe de béton	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

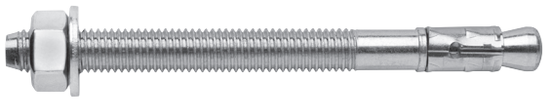
$f_{\beta,V}$ INFLUENCE DE LA DIRECTION DE LA CHARGE DE CISAILLEMENT

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



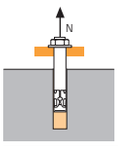
FIX Z XTREM

6/6 version zinguée



SPIT Méthode CC (valeurs issues de l'ETE - Sismique catégorie C2)

TRACTION en kN

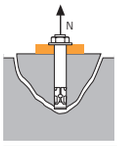


¬ Résistance à la rupture extraction-glissement

$$N_{Rd,p,C2} = N^{0}_{Rd,p,C2} \cdot f_b$$

$N^{0}_{Rd,p,C2}$	Résistance à l'ELU - rupture extraction-glissement				
Dimensions	**M8**	**M10**	**M12**	**M16**	**M20**
Catégorie C2 - Cheville unitaire					
h_{ef}	**46**	**60**	**70**	**85**	**100**
$N^{0}_{Rd,p,C2}$ (C20/25)	NA	1,9	4,0	12,0	17,1
Catégorie C2 - Groupe de chevilles [1]					
h_{ef}	**46**	**60**	**70**	**85**	**100**
$N^{0}_{Rd,p,C2}$ (C20/25)	NA	1,6	3,4	10,2	14,5

[1] Cas où plus d'une cheville du groupe est soumise à un effort de traction
$\gamma_{Mc} = 1,5$

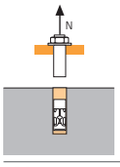


¬ Résistance à la rupture cône béton

$$N_{Rd,c,C2} = N^{0}_{Rd,c,C2} \cdot f_b \cdot \Psi_s \cdot \Psi_{c,N}$$

$N^{0}_{Rd,c,C2}$	Résistance à l'ELU - cône béton				
Dimensions	**M8**	**M10**	**M12**	**M16**	**M20**
Catégorie C2 - Cheville unitaire					
h_{ef}	**46**	**60**	**70**	**85**	**100**
$N^{0}_{Rd,c,C2}$ (C20/25)	NA	9,5	11,9	16,0	20,4
Catégorie C2 - Groupe de chevilles [1]					
h_{ef}	**46**	**60**	**70**	**85**	**100**
$N^{0}_{Rd,c,C2}$ (C20/25)	NA	8,4	10,5	14,1	18,0

[1] Cas où plus d'une cheville du groupe est soumise à un effort de traction
$\gamma_{Mc} = 1,5$

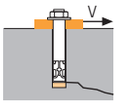


¬ Résistance à la rupture acier

$N_{Rd,s,C2}$	Résistance à l'ELU - rupture acier				
Dimensions	**M8**	**M10**	**M12**	**M16**	**M20**
$N_{Rd,s,C2}$	NA	19,5	25,5	43,1	66,1

[1] Cas où plus d'une cheville du groupe est soumise à un effort de traction
$\gamma_{Ms} = 1,5$ pour M10, $\gamma_{Mc} = 1,48$ pour M12 et M16 et $\gamma_{Mc} = 1,5$ pour M20

CISAILLEMENT en kN

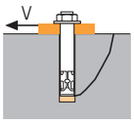


¬ Résistance à la rupture béton en bord de dalle

$$V_{Rd,c,C2} = V^{0}_{Rd,c,C2} \cdot f_b \cdot f_{\beta,V} \cdot \Psi_{S\text{-}C,V}$$

$V^{0}_{Rd,c,C2}$	Résistance à l'ELU - rupture béton bord de dalle à la distance aux bords minimale (C_{min})				
Dimensions	**M8**	**M10**	**M12**	**M16**	**M20**
Catégorie C2 - Cheville unitaire					
h_{ef}	**46**	**60**	**70**	**85**	**100**
C_{min}	50	55	60	80	100
S_{min}	40	50	100	100	100
$V^{0}_{Rd,c,C2}$ (C20/25)	NA	3,6	7,4	8,4	11,4
Catégorie C2 - Groupe de chevilles [1]					
h_{ef}	**46**	**60**	**70**	**85**	**100**
C_{min}	50	65	100	100	115
S_{min}	40	50	100	100	100
$V^{0}_{Rd,c,C2}$ (C20/25)	NA	3,0	6,3	7,1	9,7

[1] Cas où plus d'une cheville du groupe est soumise à un effort de cisaillement
$\gamma_{Mc} = 1,5$

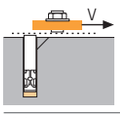


¬ Résistance à la rupture par effet de levier

$$V_{Rd,cp,C2} = V^{0}_{Rd,cp,C2} \cdot f_b \cdot \Psi_s \cdot \Psi_{c,N}$$

$V^{0}_{Rd,cp,C2}$	Résistance à l'ELU - rupture par effet levier				
Dimensions	**M8**	**M10**	**M12**	**M16**	**M20**
Catégorie C2 - Cheville unitaire					
h_{ef}	**46**	**60**	**70**	**85**	**100**
$V^{0}_{Rd,cp,C2}$ (C20/25)	NA	19,0	23,9	32,0	40,8
Catégorie C2 - Groupe de chevilles [1]					
h_{ef}	**46**	**60**	**70**	**85**	**100**
$V^{0}_{Rd,cp,C2}$ (C20/25)	NA	16,7	21,1	28,2	36,0

[1] Cas où plus d'une cheville du groupe est soumise à un effort de cisaillement
$\gamma_{Mc} = 1,5$



¬ Résistance à la rupture acier [2]

$V_{Rd,s,C2}$	Résistance à l'ELU - rupture acier				
Dimensions	**M8**	**M10**	**M12**	**M16**	**M20**
Catégorie C2 - Cheville unitaire					
$V_{Rd,s,C2}$	NA	7,6	11,0	27,1	29,8
Catégorie C2 - Groupe de chevilles [1]					
$V_{Rd,s,C2}$	NA	6,5	9,4	23,1	25,3

[1] Cas où plus d'une cheville du groupe est soumise à un effort de cisaillement
[2] Condition trou de passage rempli
$\gamma_{Ms} = 1,27$ pour M10 et M12, $\gamma_{Mc} = 1,25$ pour M16 et $\gamma_{Mc} = 1,5$ pour M20

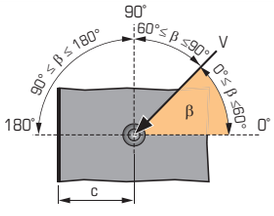
$$N_{Rd,C2} = \min(N_{Rd,p,C2} ; N_{Rd,c,C2} ; N_{Rd,s,C2})$$
$$\beta_N = N_{Sd} / N_{Rd,C2} \leq 1$$

$$V_{Rd,C2} = \min(V_{Rd,c,C2} ; V_{Rd,cp,C2} ; V_{Rd,s,C2})$$
$$\beta_V = V_{Sd} / V_{Rd,C2} \leq 1$$

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

f_b INFLUENCE DE LA RESISTANCE DU BETON

Classe de béton	f_b	Classe de béton	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

$f_{\beta,V}$ INFLUENCE DE LA DIRECTION DE LA CHARGE DE CISAILLEMENT

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