

Centre Scientifique et
Technique du Bâtiment

84 avenue Jean Jaurès
CHAMPS-SUR-MARNE
F-77447 Marne-la-Vallée Cedex 2
Tél. : (33) 01 64 68 82 82
Website : www.cstb.fr

**Evaluation Technique
Européenne**

**ETE-09/0056
du 18/07/2017**

(Version originale en langue française)

Partie Générale

Nom commercial
Trade name

FM753 Crack

Famille de produit
Product family

Cheville métallique à expansion par vissage à couple contrôlé, de fixation dans le béton fissuré et non fissuré diamètres M8, M10, M12 et M16
Torque-controlled expansion anchor for use in cracked and uncracked concrete: sizes M8, M10, M12 and M16

Titulaire
Manufacturer

FRIULSIDER
Via Trieste,1
I 33048 San Giovanni al Natisone (UDINE)
ITALIE

Usine de fabrication
Manufacturing plants

Plant 1

Cette évaluation contient:
This assessment contains

18 pages incluant 15 annexes qui font partie intégrante de cette évaluation
18 pages including 15 annexes which form an integral part of this assessment

Base de l'ETE
Basis of ETA

DEE 330232-00-0601, Octobre 2016
EAD 330232-00-0601, October 2016

Cette évaluation remplace:
This Assessment replaces

ETE 09/0056 du 18/03/2015
ETA-09/0056 dated 18/03/2015

Partie spécifique

1 Description technique du produit

La cheville FM753 Crack est une cheville en acier électrozingué qui est placée dans un trou préalablement foré puis fixée par l'expansion de sa bague par un vissage à couple contrôlé. Des figures et la description du produit sont données en Annexe A.

2 Définition de l'usage prévu

Les performances données en section 3 sont valables si la cheville est utilisée en conformité avec les spécifications et conditions données en Annexes B

Les dispositions prises dans la présente Evaluation Technique Européenne reposent sur l'hypothèse que la durée de vie estimée de la cheville pour l'utilisation prévue est de 50 ans. Les indications relatives à la durée de vie ne peuvent pas être interprétées comme une garantie donnée par le fabricant, mais ne doivent être considérées que comme un moyen pour choisir les chevilles qui conviennent à la durée de vie économiquement raisonnable attendue des ouvrages.

3 Performance du produit

3.1 Résistance mécanique et stabilité (BWR 1)

Caractéristique essentielle	Performance
Résistance caractéristique en traction selon ETAG001, Annexe C	Voir Annexe C1
Résistance caractéristique en cisaillement selon ETAG001, Annexe C	Voir Annexe C2
Résistance caractéristique en traction selon CEN/TS 1992-4	Voir Annexe C5
Résistance caractéristique en cisaillement selon CEN/TS 1992-4	Voir Annexe C6
Résistances caractéristiques sous sollicitation sismique (Catégorie de performance 1) selon TR045	Voir Annexe C9
Résistances caractéristiques sous sollicitation sismique (Catégorie de performance 2) selon TR045	Voir Annexe C10
Déplacements	Voir Annexe C11

3.2 Sécurité en cas d'incendie (BWR 2)

Caractéristique Essentielle	Performance
Réaction au feu	La cheville satisfait aux exigences de la classe A1
Résistance caractéristique en traction au feu selon ETAG001, Annexe C	Voir Annexe C3
Résistance caractéristique en cisaillement au feu selon ETAG001, Annexe C	Voir Annexe C4
Résistance caractéristique en traction au feu selon CEN/TS 1992-4	Voir Annexe C7
Résistance caractéristique en cisaillement au feu selon CEN/TS 1992-4	Voir Annexe C8

3.3 Hygiène, santé et environnement (BWR 3)

En ce qui concerne les substances dangereuses contenues dans la présente Evaluation Technique Européenne, il peut y avoir des exigences applicables aux produits relevant de son domaine d'emploi (exemple: transposition de la législation européenne et des dispositions législatives, réglementaires et nationales). Afin de respecter les dispositions du Règlement Produits de Construction, ces exigences doivent également être satisfaites lorsque et où elles s'appliquent.

3.4 Sécurité d'utilisation (BWR 4)

Pour les exigences essentielles de Sécurité d'utilisation les mêmes critères que ceux mentionnés dans les exigences essentielles Resistance mécanique et stabilité sont applicables.

3.5 Protection contre le bruit (BWR 5)

Non applicable.

3.6 Economie d'énergie et isolation thermique (BWR 6)

Non applicable.

3.7 Utilisation durable des ressources naturelles (BWR 7)

Pour l'utilisation durable des ressources naturelles aucune performance a été déterminée pour ce produit.

3.8 Aspects généraux relatifs à l'aptitude à l'emploi

La durabilité et l'aptitude à l'usage ne sont assurées que si les spécifications pour l'usage prévu conformément à l'annexe B1 sont maintenus.

4 Evaluation et vérification de la constance des performances (EVCP)

Conformément à la décision 96/582/EC de la Commission Européenne¹, tel que amendée, le système d'évaluation et de vérification de la constance des performances (Voir Annexe V du règlement n° 305/2011 du parlement Européen) donné dans le tableau suivant s'applique.

Produit	Usage prévu	Niveau ou classe	Système
Ancrages métalliques pour le béton	Pour fixer et / ou soutenir les éléments structurels en béton ou les éléments lourds comme l'habillage et les plafonds suspendus	—	1

5 Données techniques nécessaires pour la mise en place d'un système Evaluation et de vérification de la constance des performances (EVCP)

Les données techniques nécessaires à la mise en œuvre du système d'évaluation et de vérification de la constance des performances (EVCP) sont fixées dans le plan de contrôle déposé au Centre Scientifique et Technique du Bâtiment.

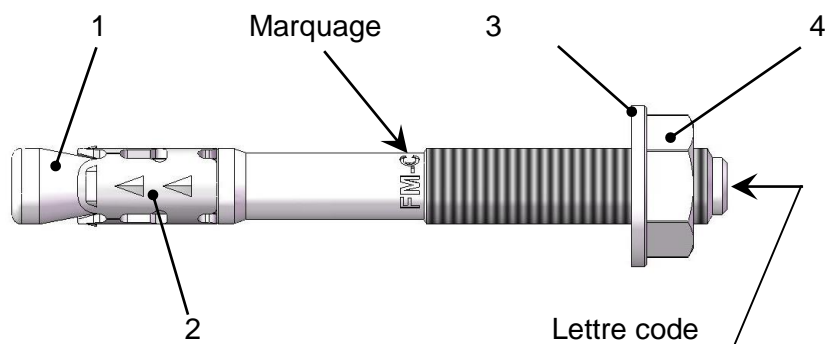
Le fabricant doit, sur la base d'un contrat, impliquer un organisme notifié pour les tâches visant la délivrance du certificat de conformité CE dans le domaine des fixations, basé sur ce plan de contrôle.

Délivré à Marne La Vallée le 18-07-2017 par

Charles Baloche
Directeur technique

¹

Cheville assemblée:



- 1. Goujon
- 2. Bague d'expansion
- 3. Rondelle
- 4. Ecrou hexagone

Marquage sur le goujon:

FM-C (nom du produit)
 suivi de MX/Y où MX = diamètre du filetage
 et Y = épaisseur à fixer

Tableau 1: Matériaux

Elément	Désignation	Matériau	Protection
1	Goujon	M8 et M10: 19MnB4 DIN 1654-T4	Galvanisé $\geq 8\mu\text{m}$
		M12 et M16 C30BKD EU 119-74	
2	Bague d'expansion	Acier inoxydable X2CrNiMo 17-12-2 UNI EN 10088/2	-
3	Rondelle	Acier au carbone DIN 125/1 (normal), DIN 9021 (large)	Galvanisé $\geq 8\mu\text{m}$
4	Ecrou hexagonal	Acier au carbone DIN 934, acier classe 8	Galvanisé $\geq 8\mu\text{m}$

Cheville à expansion FM753 Crack

Description du produit
 Eléments et matériaux

Annexe A1

Spécifications pour l'emploi prévu

Ancrages soumis à:

- Actions statiques ou quasi statiques,
- Actions Sismiques, catégorie de performance C2
- Feu.

Matériaux supports:

- Béton fissuré et béton non fissuré.
- Béton armé ou non armé de masse volumique courante, de classes de résistance C20/25 au minimum à C50/60 au maximum, conformément au document EN 206: 2000-12.

Conditions d'emploi (conditions d'environnement):

- Structures soumises à une ambiance intérieure sèche

Conception:

- Les ancrages sont conçus conformément à l'ETAG001 annexe C "Méthode de conception-calcul des ancrages" ou la norme CEN / TS 1992-4-4 "Conception-calcul des éléments de fixations pour béton" sous la responsabilité d'un ingénieur expert en ancrages et travaux de bétonnage.
- Pour les applications sismiques les ancrages sont conçus conformément au TR045 "Conception des chevilles métalliques pour béton sous actions sismiques".
- Pour les applications avec résistance sous exposition au feu les ancrages sont conçus conformément à la méthode proposée dans TR020 "Evaluation de la résistance au feu des ancrages dans du béton".
- Des plans et notes de calculs vérifiables sont préparés en tenant compte des charges devant être ancrées. La position de la cheville est indiquée sur les plans de conception.

Installation:

- Mise en place de la cheville réalisée par du personnel qualifié, sous le contrôle du responsable technique du chantier.
- Utilisation de la cheville uniquement telle que fournie par le fabricant, sans échange de composants.
- Mise en place de la cheville conformément aux spécifications du fabricant et aux dessins préparés à cette fin, au moyen d'outils appropriés.
- La profondeur d'ancrage effective, les distances aux bords et l'espacement entre chevilles ne sont pas inférieurs aux valeurs spécifiées, absence tolérances négatives.
- Perçage du trou en rotation-percussion.
- Nettoyage du trou des débris et poussières de perçage.
- Application du couple de serrage spécifié en utilisant une clef de serrage calibrée.
- En cas de forage abandonné, perçage d'un nouveau trou à une distance minimale de deux fois la profondeur du trou abandonné, ou à une distance plus petite si le trou abandonné est comblé avec du mortier à haute résistance, et aucune charge de cisaillement ou de traction oblique n'est appliquée en direction du trou abandonné.

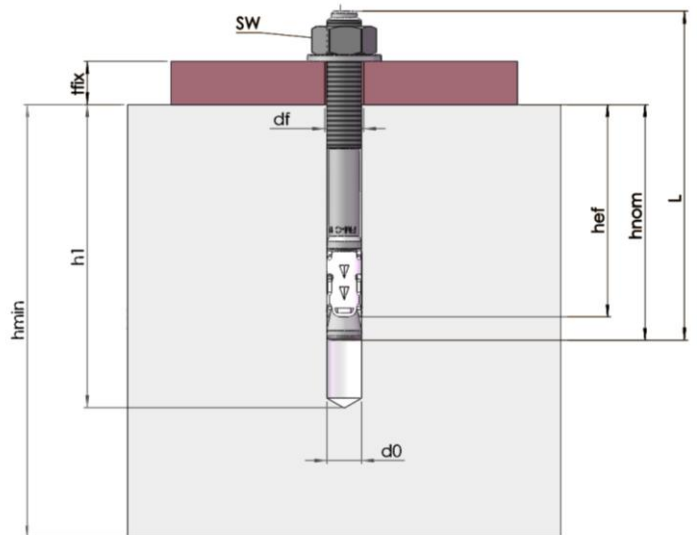
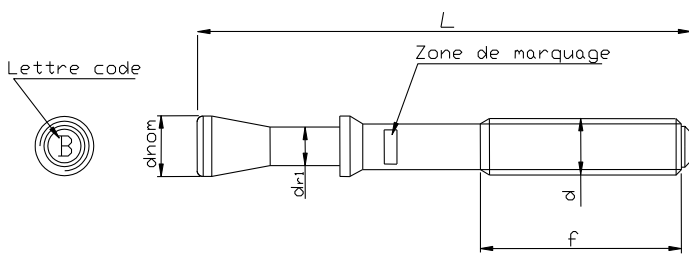
Cheville à expansion FM753 Crack

Emploi prévu
Spécifications

Annexe B1

Tableau 2: Dimensions des chevilles

	d x L	Marquage	Lettre code ID	L (mm)	d _{nom} (mm)	d _{r1} (mm)	f (mm)
M8	M8x68	FM-C 8/4	A	68	8	5,8	30
	M8x75	FM-C 8/10	B	75			30
	M8x90	FM-C 8/25	C	90			40
	M8x115	FM-C 8/50	D	115			60
	M8x135	FM-C 8/70	E	135			80
	M8x165	FM-C 8/100	G	165			80
M10	M10x90	FM-C 10/10	A	90	10	7,4	40
	M10x105	FM-C 10/25	B	105			55
	M10x115	FM-C 10/35	C	115			55
	M10x135	FM-C 10/55	D	135			85
	M10x155	FM-C 10/75	E	155			85
	M10x185	FM-C 10/105	F	185			85
M12	M12x110	FM-C 12/10	A	110	12	8,8	65
	M12x120	FM-C 12/20	B	120			65
	M12x145	FM-C 12/45	C	145			85
	M12x170	FM-C 12/70	D	170			85
	M12x200	FM-C 12/100	E	200			85
M16	M16x130	FM-C 16/10	A	130	16	11,8	65
	M16x150	FM-C 16/30	B	150			85
	M16x185	FM-C 16/60	C	185			85
	M16x220	FM-C 16/100	D	220			85



Cheville à expansion FM753 Crack

Emploi prévu
Paramètres d'Installation

Annexe B2

Tableau 3: données d'installation

	dxL	ID	t _{fix} (mm)	d ₀ (mm)	h ₁ (mm)	h _{nom} (mm)	h _{ef} (mm)	d _f (mm)	h _{min} (mm)	T _{inst} (Nm)	SW (mm)	Marquage
M8	M8x68	A	4	8	70	54	48	9	100	20	13	FM-C 8/4
	M8x75	B	10									FM-C 8/10
	M8x90	C	25									FM-C 8/25
	M8x115	D	50									FM-C 8/50
	M8x135	E	70									FM-C 8/70
	M8x165	G	100									FM-C 8/100
M10	M10x90	A	10	10	80	67	60	12	120	40	17	FM-C 10/10
	M10x105	B	25									FM-C 10/25
	M10x115	C	35									FM-C 10/35
	M10x135	D	55									FM-C 10/55
	M10x155	E	75									FM-C 10/75
	M10x185	F	105									FM-C 10/105
M12	M12x110	A	10	12	100	81	72	14	150	60	19	FM-C 12/10
	M12x120	B	20									FM-C 12/20
	M12x145	C	45									FM-C 12/45
	M12x170	D	70									FM-C 12/70
	M12x200	E	100									FM-C 12/100
M16	M16x130	A	10	16	115	97	86	18	170	120	24	FM-C 16/10
	M16x150	B	30									FM-C 16/30
	M16x185	C	60									FM-C 16/60
	M16x220	D	100									FM-C 16/100

			M8	M10	M12	M16
Epaisseur à fixer minimum	h_{min}	[mm]	100	120	150	170
Distance min. à un bord libre	c_{min}	[mm]	50	60	70	85
Entraxe correspondant	s ≥	[mm]	75	120	150	170
Distance entre axes mini	s_{min}	[mm]	50	60	70	80
Distance à un bord libre correspondant	c ≥	[mm]	65	80	90	120

Cheville à expansion FM753 Crack

Emploi prévu
Paramètres d'Installation

Annexe B3

Tableau 4: Valeurs caractéristiques de résistance en traction sous des charges statiques ou quasi statiques pour la méthode de conception-calcul A selon ETAG001, Annexe C

			M8	M10	M12	M16	
Rupture acier							
Résistance caractéristique	$N_{Rk,s}$	[kN]	23,8	38,7	54,7	98,4	
Coefficient partiel de sécurité	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,5				
Rupture par extraction $N_{Rk,p} = \Psi_c \times N_{Rk,p}^0$							
Résistance caractéristique en béton C20/25	non fissuré	$N_{Rk,p}^0$	[kN]	9	16	20	35
	fissuré	$N_{Rk,p}^0$	[kN]	6	12	16	20
Coefficient partiel de sécurité en béton fissuré et en béton non fissuré			[-]	1,5 ²⁾			
Facteur d'accroissement pour N_{Rk}	Béton C30/37	Ψ_c	[-]	1,22			
	Béton C40/50		[-]	1,41			
	Béton C50/60		[-]	1,55			
Rupture par cône de béton et rupture par fendage							
Profondeur d'ancrage effective	h_{ef}	[mm]	48	60	72	86	
Coefficient partiel de sécurité en béton fissuré et en béton non fissuré		$\gamma_{Mc} = \gamma_{Msp}^{1)}$		1,5 ²⁾			
Facteur d'accroissement pour N_{Rk}	Béton C30/37	Ψ_c	[-]	1,22			
	Béton C40/50		[-]	1,41			
	Béton C50/60		[-]	1,55			
Entraxe caractéristique	cone de béton	$s_{cr,N}$	[mm]	140	180	220	260
	fendage	$s_{cr,sp}$	[mm]	290	360	430	520
Distance caractéristique à un bord libre	cone de béton	$c_{cr,N}$	[mm]	70	90	110	130
	fendage	$c_{cr,sp}$	[mm]	145	180	215	260

¹⁾ En absence de réglementation nationale

²⁾ La valeur comprend un coefficient de sécurité d'installation $\gamma_2 = 1.0$

Cheville à expansion FM753 Crack

Conception-calcul selon l'ETAG001, Annex C
Résistances caractéristiques sous charges de traction

Annexe C1

Tableau 5: Valeurs caractéristiques de résistance en cisaillement sous des charges statiques ou quasi statiques pour la méthode de conception-calcul A selon ETAG001, Annexe C

			M8	M10	M12	M16
Rupture de l'acier sans bras de levier						
Résistance caractéristique	$V_{Rk,s}$	[kN]	12,9	24,2	33,8	66,4
Coefficient partiel de sécurité	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,5			
Rupture de l'acier avec bras de levier						
Moment caractéristique	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	34	67	118	300
Coefficient partiel de sécurité	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,5			
Rupture du béton par effet de levier						
Facteur dans l'équation (5.6) de l'annexe C de l'ETAG001, § 5.2.3.3	k	[-]	1,0	2,0	2,0	2,0
Coefficient partiel de sécurité	$\gamma_{Mc}^{1)}$	[-]	1,5 ²⁾			
Rupture du béton en bord de dalle						
Longueur effective de la cheville sous charge de cisaillement	l_f	[mm]	48	60	72	86
Diamètre extérieur de la cheville	d_{nom}	[mm]	8	10	12	16
Coefficient partiel de sécurité	$\gamma_{Mc}^{1)}$	[-]	1,5 ²⁾			

¹⁾ En absence de réglementation nationale

²⁾ La valeur comprend un coefficient de sécurité d'installation $\gamma_2 = 1.0$

Cheville à expansion FM753 Crack

Conception-calcul selon l'ETAG001, Annex C
 Résistances caractéristiques sous charges de cisaillement

Annexe C2

Tableau 6: Valeurs caractéristiques de résistance en traction dans du béton fissuré et non fissuré en cas d'incendie pour la méthode de conception-calcul A selon ETAG001, Annexe C

			M8	M10	M12	M16
Rupture de l'acier						
Characteristic resistance	R30 $N_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,4	0,9	1,7	3,1
	R60 $N_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,3	0,8	1,3	2,4
	R90 $N_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,3	0,6	1,1	2,0
	R120 $N_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,2	0,5	0,8	1,6
Rupture par extraction glissement (Béton fissuré et non fissuré)						
Résistance caractéristique en béton $\geq C20/25$	R30 $N_{Rk,p,fi}$	[kN]	1,5	3,0	4,0	5,0
	R60 $N_{Rk,p,fi}$	[kN]	1,5	3,0	4,0	5,0
	R90 $N_{Rk,p,fi}$	[kN]	1,5	3,0	4,0	5,0
	R120 $N_{Rk,p,fi}$	[kN]	1,2	2,4	3,2	4,0
Rupture par cône de béton et rupture par fendage ²⁾ (Béton fissuré et non fissuré)						
Résistance caractéristique en béton $\geq C20/25$	R30 $N^0_{Rk,c,fi}$	[kN]	2,9	5,0	7,9	12,3
	R60 $N^0_{Rk,c,fi}$	[kN]	2,9	5,0	7,9	12,3
	R90 $N^0_{Rk,c,fi}$	[kN]	2,9	5,0	7,9	12,3
	R120 $N^0_{Rk,c,fi}$	[kN]	2,3	4,0	6,3	9,9
Distance caractéristique entre axes	$S_{cr,N,fi}$	[mm]	4 x h_{ef}			
Distance caractéristique à un bord libre	$C_{cr,N,fi}$	[mm]	2 x h_{ef}			

1) Le calcul de la résistance en cas d'incendie est réalisé conformément à la méthode de dimensionnement donnée dans le TR020. Sous sollicitation feu le béton est présumé comme étant fissuré. Les équations de dimensionnement sont données dans le TR020 § 2.2.1.

2) De manière générale, la rupture par fendage peut être négligée lorsque le béton est considéré comme fissuré et que le béton est armé.

Le TR020 permet le calcul pour une face exposée au feu. Lorsque plus d'une face est exposée au feu alors les distances aux bords doivent être majorées à $c_{min} \geq 300 \text{ mm}$ and $\geq 2 h_{ef}$

Cheville à expansion FM753 Crack

Conception-calcul selon l'ETAG001, Annexe C
 Résistances caractéristiques en traction en cas d'incendie

Annexe C3

Tableau 7: Valeurs caractéristiques de résistance en cisaillement dans du béton fissuré et non fissuré en cas d'incendie pour la méthode de conception-calcul A selon ETAG001, Annexe C

			M8	M10	M12	M16
Rupture de l'acier sans bras de levier						
Résistance caractéristique	R30 $V_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,4	0,9	1,7	3,1
	R60 $V_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,3	0,8	1,3	2,4
	R90 $V_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,3	0,6	1,1	2,0
	R120 $V_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,2	0,5	0,8	1,6

Rupture de l'acier avec bras de levier						
Moment caractéristique	R30 $M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	0,4	1,1	2,6	6,7
	R60 $M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	0,3	1,0	2,0	5,0
	R90 $M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	0,3	0,7	1,7	4,3
	R120 $M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	0,2	0,6	1,3	3,3

Rupture du béton par effet de levier						
Facteur dans l'équation (5.6) de l'annexe C de l'ETAG001, § 5.2.3.3	k	[-]	1,0	2,0	2,0	2,0
Résistance caractéristique	R30 $V_{Rk,cp,fi}$	[kN]	2,9	10,0	15,8	24,7
	R60 $V_{Rk,cp,fi}$	[kN]	2,9	10,0	15,8	24,7
	R90 $V_{Rk,cp,fi}$	[kN]	2,9	10,0	15,8	24,7
	R120 $V_{Rk,cp,fi}$	[kN]	2,3	8,0	12,7	19,8

Rupture du béton en bord de dalle						
Longueur effective de la cheville sous charge de cisaillement	l_f	[mm]	48	60	72	86
Diamètre extérieur de la cheville	d_{nom}	[mm]	8	10	12	16

1) Le calcul de la résistance en cas d'incendie est réalisé conformément à la méthode de dimensionnement donnée dans le TR020. Sous sollicitation feu le béton est présumé comme étant fissuré. Les équations de dimensionnement sont données dans le TR020 § 2.2.2.

Le TR020 permet le calcul pour une face exposée au feu. Lorsque plus d'une face est exposée au feu alors les distances aux bords doivent être majorées à $c_{min} \geq 300 \text{ mm}$ and $\geq 2 h_{ef}$

Cheville à expansion FM753 Crack

Conception-calcul selon l'ETAG001, Annex C
 Résistances caractéristiques en cisaillement en cas d'incendie

Annexe C4

Tableau 8: Valeurs caractéristiques de résistance en traction sous des charges statiques ou quasi statiques pour la méthode de conception-calcul A selon **CEN/TS 1992-4**

			M8	M10	M12	M16
Rupture de l'acier						
Résistance caractéristique	$N_{Rk,s}$	[kN]	23,8	38,7	54,7	98,4
Coefficient partiel de sécurité	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,5			

Rupture par extraction-glisement $N_{Rk,p} = \Psi_c \times N^0_{Rk,p}$							
Résistance caractéristique en béton C20/25	non fissuré	$N^0_{Rk,p}$	[kN]	9	16	20	35
	fissuré	$N^0_{Rk,p}$	[kN]	6	12	16	20
Coefficient partiel de sécurité en béton fissuré et en béton non fissuré			[-]	1,5 ²⁾			
Facteur d'accroissement pour $N_{Rk,p}$	Béton C30/37	Ψ_c	[-]	1,22			
	Béton C40/50		[-]	1,41			
	Béton C50/60		[-]	1,55			

Rupture par cône de béton et rupture par fendage							
Profondeur d'ancrage effective	h_{ef}	[mm]	48	60	72	86	
Facteur pour béton fissuré	k_{cr}		7,2				
Facteur pour béton non fissuré	k_{ucr}		10,1				
Coefficient partiel de sécurité	$\gamma_{Mc} = \gamma_{Msp}^{1)}$		1,5 ²⁾				
Entraxe caractéristique	cone de béton	$s_{cr,N}$	[mm]	140	180	220	260
	fendage	$s_{cr,sp}$	[mm]	290	360	430	520
Distance caractéristique à un bord libre	cone de béton	$c_{cr,N}$	[mm]	70	90	110	130
	fendage	$c_{cr,sp}$	[mm]	145	180	215	260

1) En absence de réglementation nationale

2) La valeur comprend un coefficient de sécurité d'installation $\gamma_2 = 1.0$

Cheville à expansion FM753 Crack

Conception-calcul selon le **CEN/TS 1992-4**
Résistances caractéristiques en traction

Annexe C5

Tableau 9: Valeurs caractéristiques de résistance en cisaillement sous des charges statiques ou quasi statiques pour la méthode de conception-calcul A selon **CEN/TS 1992-4**

			M8	M10	M12	M16
Rupture de l'acier sans bras de levier						
Résistance caractéristique	$V_{Rk,s}$	[kN]	12,9	24,2	33,8	66,4
Facteur de ductilité	k_2	[-]	0,8			
Coefficient partiel de sécurité	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,5			

Rupture de l'acier avec bras de levier						
Moment caractéristique	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	34	67	118	300
Coefficient partiel de sécurité	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,5			

Rupture du béton par effet de levier						
Facteur dans l'équation (16) du CEN/TS 1992-4-4, § 6.2.2.3	k_3	[-]	1,0	2,0	2,0	2,0
Coefficient partiel de sécurité	$\gamma_{Mc}^{1)}$	[-]	1,5 ²⁾			

Rupture du béton en bord de dalle						
Longueur effective de la cheville sous charge de cisaillement	l_f	[mm]	48	60	72	86
Diamètre extérieur de la cheville	d_{nom}	[mm]	8	10	12	16
Coefficient partiel de sécurité	$\gamma_{Mc}^{1)}$	[-]	1,5 ²⁾			

¹⁾ En absence de réglementation nationale

²⁾ La valeur comprend un coefficient de sécurité d'installation $\gamma_2 = 1.0$

Cheville à expansion FM753 Crack

Conception-calcul selon le **CEN/TS 1992-4**
Résistances caractéristiques en cisaillement

Annexe C6

Tableau 10: Valeurs caractéristiques de résistance en traction dans du béton fissuré et non fissuré en cas d'incendie pour la méthode de conception-calcul A selon **CEN/TS 1992-4**

			M8	M10	M12	M16
Rupture de l'acier						
Résistance caractéristique	R30 $N_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,4	0,9	1,7	3,1
	R60 $N_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,3	0,8	1,3	2,4
	R90 $N_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,3	0,6	1,1	2,0
	R120 $N_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,2	0,5	0,8	1,6

Rupture par extraction glissement (Béton fissuré et non fissuré)						
Résistance caractéristique en béton \geq C20/25	R30 $N_{Rk,p,fi}$	[kN]	1,5	3,0	4,0	5,0
	R60 $N_{Rk,p,fi}$	[kN]	1,5	3,0	4,0	5,0
	R90 $N_{Rk,p,fi}$	[kN]	1,5	3,0	4,0	5,0
	R120 $N_{Rk,p,fi}$	[kN]	1,2	2,4	3,2	4,0

Rupture par cône de béton et rupture par fendage ²⁾ (Béton fissuré et non fissuré)						
Résistance caractéristique en béton \geq C20/25	R30 $N^0_{Rk,c,fi}$	[kN]	2,9	5,0	7,9	12,3
	R60 $N^0_{Rk,c,fi}$	[kN]	2,9	5,0	7,9	12,3
	R90 $N^0_{Rk,c,fi}$	[kN]	2,9	5,0	7,9	12,3
	R120 $N^0_{Rk,c,fi}$	[kN]	2,3	4,0	6,3	9,9
Distance caractéristique entre axes	$S_{cr,N,fi}$	[mm]	4 x h_{ef}			
Distance caractéristique à un bord libre	$C_{cr,N,fi}$	[mm]	2 x h_{ef}			

1) Le calcul de la résistance en cas d'incendie est réalisé conformément à la méthode de dimensionnement donnée dans le TR020. Sous sollicitation feu le béton est présumé comme étant fissuré. Les équations de dimensionnement sont données dans le TR020 § 2.2.1.

2) De manière générale, la rupture par fendage peut être négligée lorsque le béton est considéré comme fissuré et que le béton est armé.

Le TR020 permet le calcul pour une face exposée au feu. Lorsque plus d'une face est exposée au feu alors les distances aux bords doivent être majorées à $c_{min} \geq 300$ mm and $\geq 2 h_{ef}$

Cheville à expansion FM753 Crack

Conception-calcul selon le **CEN/TS 1992-4**
 Résistances caractéristiques en traction en cas d'incendie

Annexe C7

Tableau 11: Valeurs caractéristiques de résistance en cisaillement dans du béton fissuré et non fissuré en cas d'incendie pour la méthode de conception-calcul A selon **CEN/TS 1992-4**

			M8	M10	M12	M16
Rupture de l'acier sans bras de levier						
Résistance caractéristique	R30 $V_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,4	0,9	1,7	3,1
	R60 $V_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,3	0,8	1,3	2,4
	R90 $V_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,3	0,6	1,1	2,0
	R120 $V_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,2	0,5	0,8	1,6

Rupture de l'acier avec bras de levier						
Moment caractéristique	R30 $M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	0,4	1,1	2,6	6,7
	R60 $M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	0,3	1,0	2,0	5,0
	R90 $M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	0,3	0,7	1,7	4,3
	R120 $M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	0,2	0,6	1,3	3,3

Rupture du béton par effet de levier						
Facteur dans l'équation (16) du CEN/TS 1992-4-4, § 6.2.2.3	k_3	[-]	1,0	2,0	2,0	2,0
Résistance caractéristique	R30 $V_{Rk,cp,fi}$	[kN]	2,9	10,0	15,8	24,7
	R60 $V_{Rk,cp,fi}$	[kN]	2,9	10,0	15,8	24,7
	R90 $V_{Rk,cp,fi}$	[kN]	2,9	10,0	15,8	24,7
	R120 $V_{Rk,cp,fi}$	[kN]	2,3	8,0	12,7	19,8

Rupture du béton en bord de dalle						
Longueur effective de la cheville sous charge de cisaillement	l_f	[mm]	48	60	72	86
Diamètre extérieur de la cheville	d_{nom}	[mm]	8	10	12	16

1) Le calcul de la résistance en cas d'incendie est réalisé conformément à la méthode de dimensionnement donnée dans le TR020. Sous sollicitation feu le béton est présumé comme étant fissuré. Les équations de dimensionnement sont données dans le TR020 § 2.2.2.

Le TR020 permet le calcul pour une face exposée au feu. Lorsque plus d'une face est exposée au feu alors les distances aux bords doivent être majorées à $c_{min} \geq 300 \text{ mm}$ and $\geq 2 h_{ef}$.

Cheville à expansion FM753 Crack

Conception-calcul selon le **CEN/TS 1992-4**
Résistances caractéristiques de cisaillement en cas d'incendie

Annexe C8

Table 12: Valeurs caractéristiques de résistance en traction sous sollicitation sismique catégorie C1 selon TR045 «Conception-calcul des chevilles métalliques sous sollicitation sismique »

Dimension des chevilles		M8	M10	M12	M16
Résistance en traction					
Rupture de l'acier					
Résistance caractéristique	$N_{Rk,s,seis}$ [kN]	23,8	38,7	54,7	98,4
Coefficient partiel de sécurité ¹⁾	$\gamma_{Ms,seis}$ [-]	1,5			
Rupture par extraction-glisserment $N_{Rk,p,seis} = \Psi_c \times N^0_{Rk,p,seis}$					
Résistance caractéristique	$N^0_{Rk,p,seis}$ [kN]	6	12	16	20
Coefficient partiel de sécurité ¹⁾	$\gamma_{Mp,seis}$ [-]	1,5			
Résistance en cisaillement					
Rupture de l'acier sans bras de levier					
Résistance caractéristique	$V_{Rk,s,seis}$ [kN]	7,7	17,0	30,4	57,6
Coefficient partiel de sécurité ¹⁾	$\gamma_{Ms,seis}$ [-]	1,5			

¹⁾ Les coefficients de sécurité partiels recommandés sous sollicitations sismiques ($\gamma_{M,seis}$) sont les mêmes que pour des chargements statiques

Cheville à expansion FM753 Crack

Conception-calcul selon le TR045
 Résistances caractéristiques sous sollicitations sismiques

Annexe C9

Table 13: Valeurs caractéristiques de résistance en traction sous sollicitation sismique catégorie C2 selon TR045 «Conception-calcul des chevilles métalliques sous sollicitation sismique »

Dimension des chevilles			M8	M10	M12	M16
Résistance en traction						
Rupture de l'acier						
Résistance caractéristique ²⁾	$N_{Rk,s,seis}$	[kN]	-	38,7	54,7	98,4
Coefficient partiel de sécurité ³⁾	$\gamma_{Ms,seis}$	[-]	1,5			
Rupture par extraction-glisement $N_{Rk,p,seis} = \Psi_c \times N^0_{Rk,p,seis}$						
Résistance caractéristique ²⁾	$N^0_{Rk,p,seis}$	[kN]	-	3,3	11,8	20,0
Coefficient partiel de sécurité ³⁾	$\gamma_{Mp,seis}$	[-]	1,5			
Déplacement at ELD ^{1) 2)}	$\delta_{N,sei}$ (DSL)	[mm]	-	2,5	5,0	4,4
Déplacement at ELD ^{1) 2)}	$\delta_{N,sei}$ (ULS)	[mm]	-	10,7	20,4	17,8
Résistance en cisaillement						
Rupture de l'acier sans bras de levier						
Résistance caractéristique ²⁾	$V_{Rk,s,seis}$	[kN]	-	11,9	19,3	31,2
Coefficient partiel de sécurité ³⁾	$\gamma_{Ms,seis}$	[-]	1,5			
Déplacement at ELD ^{1) 2)}	$\delta_{V,sei}$ (DSL)	[mm]	-	5,0	7,0	7,0
Déplacement at ELD ^{1) 2)}	$\delta_{V,sei}$ (ULS)	[mm]	-	7,1	9,1	6,6

- 1) Les déplacements listés correspondent à des valeurs moyennes.
- 2) Un plus petit déplacement peut être exigé dans les préconisations de conception établies dans la partie « Conception des ancrages », par exemple dans le cas de fixations sensibles aux déplacements ou de supports « rigides ». Les résistances caractéristiques associées à ces plus petits déplacements peuvent être déterminées par interpolation linéaire ou une réduction proportionnelle..
- 3) Les coefficients de sécurité partiels recommandés sous sollicitations sismiques ($\gamma_{M,seis}$) sont les mêmes que pour des chargements statiques.

Cheville à expansion FM753 Crack

Conception-calcul selon le TR045
 Résistances caractéristiques sous sollicitations sismiques

Annexe C10

Tableau 14: Déplacement sous charge de traction

		M8	M10	M12	M16
Charge de traction en béton non fissuré C20/25 [kN]		4,29	7,62	9,52	16,67
Déplacement	δ_{N0} [mm]	0,1	0,1	0,1	0,1
	$\delta_{N\infty}$ [mm]	0,5	0,5	0,5	0,5
Charge de traction en béton non fissuré C50/60 [kN]		6,64	11,91	14,76	25,83
Déplacement	δ_{N0} [mm]	0,1	0,2	0,2	0,3
	$\delta_{N\infty}$ [mm]	0,5	0,5	0,5	0,5
Charge de traction en béton fissuré C20/25 [kN]		2,86	5,71	7,62	9,52
Déplacement	δ_{N0} [mm]	1,4	1,2	0,9	0,6
	$\delta_{N\infty}$ [mm]	1,4	1,2	1,3	0,6
Charge de traction en béton fissuré C50/60 [kN]		4,43	8,86	11,81	14,76
Déplacement	δ_{N0} [mm]	1,8	1,8	1,8	1,8
	$\delta_{N\infty}$ [mm]	1,8	1,8	1,8	1,8

Tableau 15: Déplacement sous charge de cisaillement

		M8	M10	M12	M16
Charge de cisaillement en béton fissuré et non fissuré C20/25 à C50/60 [kN]		6,19	11,43	16,19	31,43
Déplacement	δ_{v0} [mm]	2,3	2,6	2,9	3,3
	$\delta_{v\infty}$ [mm]	3,4	3,9	4,3	4,9

Un déplacement supplémentaire en raison du jeu entre la cheville et la pièce à fixer doit être pris en compte.

Cheville à expansion FM753 Crack

Conception-Calcul
Déplacements

Annexe C11