

European Technical Assessment

**ETA-14/0069
of 05/06/2020**

English translation prepared by CSTB - Original version in French language

General Part

Nom commercial
Trade name

Hilti HMU-P and HMU-PF

Famille de produit
Product family

Cheville métallique à verrouillage de forme, en acier au carbone, pour fixation en béton fissuré et non-fissuré : diamètres M10, M12 et M16

Undercut anchor, made of carbon steel for use in cracked and uncracked concrete: sizes M10, M12 and M16

Titulaire
Manufacturer

Hilti Corporation
Feldkircherstrasse 100
FL-9494 Schaan
Principality of Liechtenstein

Usine de fabrication e
Manufacturing plants

Hilti plants

Cette évaluation contient:
This Assessment contains

16 pages incluant 14 annexes qui font partie intégrante de cette évaluation
16 pages including 14 annexes which form an integral part of this assessment

Base de l'ETE
Basis of ETA

EAD 330232-01-0601

Cette évaluation remplace:
This Assessment replaces

ETE-14/0069 valide à compter du 24/12/2015
ETA-14/0069 with validity dated from 24/12/2015

Translations of this European Technical Assessment in other languages shall fully correspond to the original issued document and should be identified as such. Communication of this European Technical Assessment, including transmission by electronic means, shall be in full. However, partial reproduction may be made, with the written consent of the issuing Technical Assessment Body. Any partial reproduction has to be identified as such.

Partie spécifique

1 Description technique du produit

La cheville à verrouillage de forme Hilti HMU-PF de la gamme M10, M12 et M16 est une cheville en acier galvanisé à chaud, et la cheville Hilti HMU-P de la gamme M10, M12 est en acier électrozingué. Elle est placée dans un trou foré avec une mèche à butée ; l'expansion de la douille et la formation de la contre-dépouille se font simultanément au moyen d'un outil spécifique. L'écrou est vissé et serré pour assurer la fixation de la pièce à fixer.

Voir figures et description du produit en Annexes 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	Voir Annexe C1
Résistance caractéristique au cisaillement	Voir Annexe C2
Résistance caractéristique sous actions sismiques C1	Voir Annexe C5
Résistance caractéristique sous actions sismiques C2	Voir Annexe C6
Déplacements	Voir Annexe C7

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 au feu en traction	Voir Annexe C3
Résistance caractéristique au feu au cisaillement	Voir Annexe C4

3.3 Hygiène, santé et environnement (BWR 3)

En ce qui concerne les substances dangereuses contenues dans la présente Evaluation Technique Européen, 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 résistance 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 n'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 maintenues.

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

Conformément à la décision 96/582/EC de la Commission Européenne¹, tel qu'ammendée, 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 d'évaluation 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.

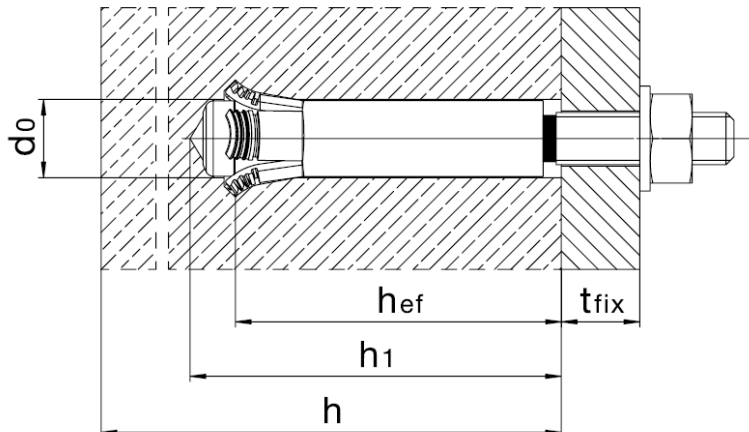
Le fabricant doit, sur la base d'un contrat, impliquer un organisme notifié pour les tâches visant la délivrance du certificat de conformité CE dans le domaine des fixations, basé sur ce plan de contrôle.

Délivré à Marne La Vallée le 05/06/2020 par
La cheffe de division Structure, Maçonnerie et Partition

Anca CRONOPOL

¹ Journal officiel des communautés Européennes L 254 du 08.10.1996

Conditions d'installation



Description du produit

Cheville à verrouillage de forme HMU-P and HMU-PF	Marquage sur la douille : HMU-P ou HMU-PF suivi de MX x Y où MX = diamètre du filetage Y = profondeur d'ancrage effective Ex : HMU-PF M16x100
Foré à butée HMU	Marquage sur le foré à butée : TE-C-HMU-B ou TE-Y-HMU-B suivi de MX x Y où MX = diamètre du filetage Y = profondeur d'ancrage effective Ex : TE-C-HMU-B M10x60
Outil d'installation HMU	Marquage sur l'outil d'installation : TE-C-HMU-ST ou TE-Y-HMU-ST suivi de MX où MX = diamètre du filetage Ex : TE-C-HMU-ST-M12

Cheville à verrouillage de forme HMU

Description du produit

Conditions d'installation et description du produit

Annexe A1

Tableau A1 : Forés à butée et outils d'installation requis pour HMU-P/PF

Cheville 	Foré à butée 		Outil d'installation 	
	TE-C extrémité de connexion	TE-Y extrémité de connexion	TE-C extrémité de connexion	TE-Y extrémité de connexion
HMU-P/PF M10x60	TE-C HMU-B M10x60	-	TE-C-HMU-ST-M10	-
HMU-P/PF M12x80	TE-C-HMU-B M12x80	-	TE-C-HMU-ST-M12	-
HMU-PF M16x100	TE-C-HMU-B M16x100	TE-Y-HMU-B M16x100	TE-C-HMU-ST-M16	TE-Y-HMU-ST-M16
HMU-PF M16x125	TE-C-HMU-B M16x125	TE-Y-HMU-B M16x125	TE-C-HMU-ST-M16	TE-Y-HMU-ST-M16

Tableau A2 : Matériaux

Désignation	Matériau
HMU-P	
Tige filetée avec le cône	Acier formé à froid puis électrozingué, allongement à la rupture $\geq 12\%$, réduction de section à la rupture $\geq 52\%$, enrobage cire (après électrozinguage), électrozingué ≥ 5 micron
Douille	Tube en acier, électrozingué ≥ 5 micron
Rondelle	Conforme au DIN 125-1 140 HV Mars 1990, électrozinguée ≥ 5 micron
Écrou	Écrou hexagonal acier selon DIN 934, électrozingué ≥ 5 micron
HMU-PF	
Tige filetée avec le cône	Acier formé à froid puis traité à chaud, allongement à la rupture $\geq 12\%$, réduction de section à la rupture $\geq 52\%$, enrobage cire (après galvanisation à chaud), galvanisé à chaud ≥ 50 micron
Douille	Tube en acier, galvanisé à chaud ≥ 50 micron
Rondelle	Conforme au DIN 125-1 140 HV Mars 1990, galvanisée à chaud ≥ 50 micron
Écrou	Écrou hexagonal acier selon DIN 934, galvanisé à chaud ≥ 50 micron

Cheville à verrouillage de forme HMU

Description du produit
Forés à butée et outils d'installation requis
Matériaux

Annexe A2

Spécifications pour l'emploi prévu

Ancrages soumis à :

- Actions statiques ou quasi statiques.
- Actions sismiques, catégories de performance C1 et C2.
- Feu.

Matériaux supports :

- Béton armé ou non-armé de masse volumique courante conformément à la norme EN 206:2013+A1:2016.
- Classes de résistance de C20/25 à C50/60 conformément à la norme EN 206:2013+A1:2016.
- Béton fissure et non-fissuré.

Conditions d'emploi (conditions d'environnement) :

- Structures soumises à une ambiance intérieure sèche ou avec condensation provisoire.

Conception :

- Les ancrages sont dimensionnés conformément à la norme EN 1992-4 "Calcul des structures en béton – Partie 4 – Conception et calcul des éléments de fixation pour béton" sous la responsabilité d'un ingénieur expert en ancrages et travaux de bétonnage.
- Pour les applications sismiques les ancrages sont conçus conformément à la norme EN 1992-4, Annexe C "Calcul des fixations sous charges sismiques".
- Pour les applications avec résistance sous exposition au feu les ancrages sont conçus conformément à la norme EN 1992-4, Annexe D "Exposition au feu – Méthode de calcul".
- 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.
- En cas de forage abandonné, percage 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 verrouillage de forme HMU

Emploi prévu
Spécifications

Annexe B1

Tableau B1 : Spécifications pour l'emploi prévu

Ancrages soumis à :	HMU-P	HMU-PF
Actions statiques et quasi statiques dans du béton fissure ou non-fissuré	M10-M16	M10-M16
Actions sismiques, catégorie de performance C1	M10-M16	M10-M16
Actions sismiques, catégorie de performance C2	-	M10-M16 ¹⁾
Feu	M10-M16	M10-M16

¹⁾ HMU-PF M16x125 only.

Tableau B2 : Dimensions de la cheville

HMU		M10	M12	M16	M16
Longueur de la cheville	L [mm]	109,5-139,5	133-176	167-197	222-239
Longueur de la douille d'expansion	l_{sleeve} [mm]	61	80,6	100	125
Hauteur de l'écrou	h_{nut} [mm]	8,94	11,5	15,0	

Tableau B3 : Paramètres d'installation

HMU		M10	M12	M16	M16
Profondeur d'ancrage effective	h_{ef} [mm]	60	80	100	125
Diamètre nominal du fore à butée	d_0 [mm]	15	18	23	23
Diamètre du trou foré ²⁾	d_{cut} [mm]	15,5	18,5	23,0	23,0
Diamètre du trou de passage	d_f [mm]	12	14	18	18
Epaisseur à fixer	t_{fix} [mm]	2 ¹⁾ - 50	2 ¹⁾ - 65	0 ¹⁾ - 60	0 ¹⁾ - 75
Profondeur min. du trou foré	h_1 [mm]	69	92	115	140
Epaisseur mini du support béton	h_{min} [mm]	120	160	200	250
Dimension clé de serrage	SW [mm]	17	19	24	24
Couple de serrage nominal	T_{inst} [Nm]	30	45	120	120
Distance entre axes mini	s_{min} [mm]	60	90	100	100
	$c \geq$ [mm]	55	90	100	100
Distance min. à un bord libre	c_{min} [mm]	55	90	100	100
	$s \geq$ [mm]	60	90	100	100

¹⁾ Lorsque l'épaisseur de la pièce à fixer est inférieure à 3 mm, une rondelle large conforme à la norme DIN 1052 doit être utilisée.

²⁾ Utiliser seulement le foret à butée dédié TE-C-HMU-B et TE-C-HMU-B

Cheville à verrouillage de forme HMU

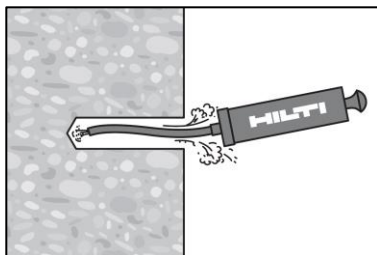
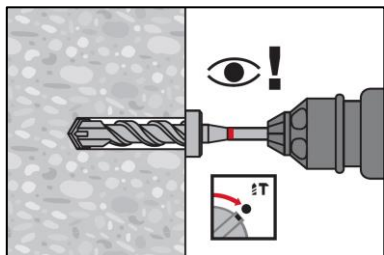
Emploi prévu

Spécification pour l'emploi prévu et dimensions de la cheville
Paramètres d'installation

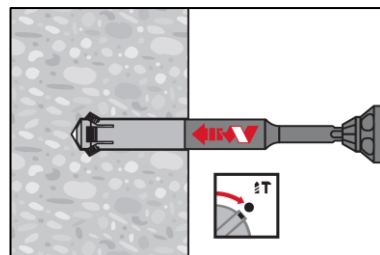
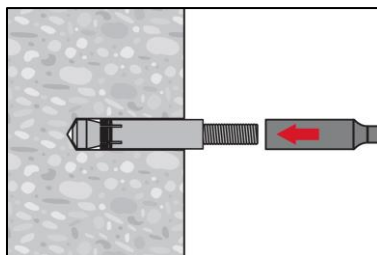
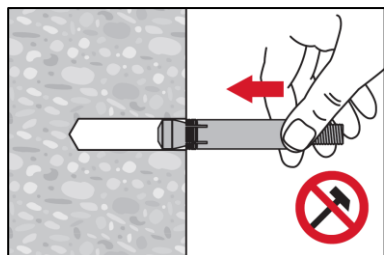
Annexe B2

Instruction d'installation

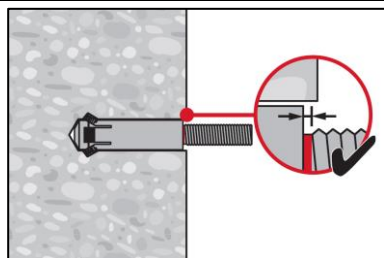
Perçage et nettoyage du trou



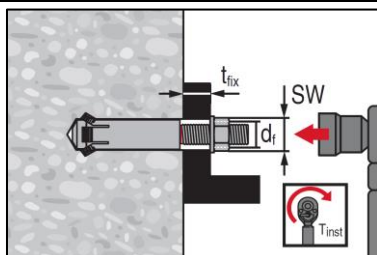
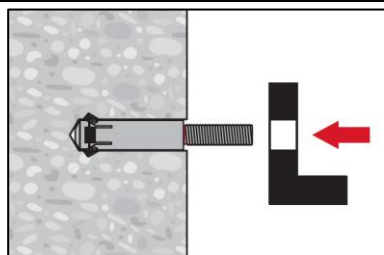
Installation de la cheville



Vérification de l'installation correcte



Serrage de la cheville



Cheville à verrouillage de forme HMU

Emploi prévu
Instruction d'installation

Annexe B3

Tableau C1 : Résistances caractéristiques en traction sous des charges statiques ou quasi statiques

Taille		HMU-P/PF M10	HMU-P/PF M12	HMU-PF M16	HMU-PF M16
Profondeur d'ancrage effective	h_{ef} [mm]	60	80	100	125
Rupture de l'acier					
Coefficient partiel de sécurité	$\gamma_{Ms}^{1)}$ [-]	1,5			
Résistance caractéristique	$N_{Rk,s}$ [kN]	46,4	67,4	125,6	
Rupture par extraction-glisement					
Résistance caractéristique en béton C20/25					
Facteur de sensibilité d'installation	γ_{inst} [-]	1,0			
Béton non-fissuré	$N_{Rk,p,ucr}$ [kN]	24	40	50	70
Béton fissuré	$N_{Rk,p,cr}$ [kN]	17	30	38	50
Facteur d'accroissement en fonction de la résistance du béton ψ_c	C30/37 [-]	1,22			
	C40/50 [-]	1,41			
	C50/60 [-]	1,58			
Rupture par cône de béton et rupture par fendage					
Facteur de sécurité d'installation	γ_{inst} [-]	1,0			
Facteur pour béton non-fissuré	$k_{ucr,N}$ [-]	11,0			
Facteur pour béton fissuré	$k_{cr,N}$ [-]	7,7			
Entraxe caractéristique	$s_{cr,N}$ [mm]	180	240	300	375
Distance caractéristique à un bord libre	$c_{cr,N}$ [mm]	90	120	150	188
Entraxe caractéristique (fendage)	$s_{cr,sp}$ [mm]	230	300	300	375
Distance caractéristique à un bord libre (fendage)	$c_{cr,sp}$ [mm]	115	150	160	200

¹⁾ En absence de réglementation nationale

Cheville à verrouillage de forme HMU

Performances

Résistances caractéristiques en traction

Annexe C1

Tableau C2 : Résistances caractéristiques au cisaillement sous des charges statiques ou quasi statiques

Taille		HMU-P/PF M10	HMU-P/PF M12	HMU-PF M16	HMU-PF M16
Profondeur d'ancrage effective	h_{ef} [mm]	60	80	100	125
Rupture de l'acier sans bras de levier					
Coefficient partiel de sécurité	$\gamma_{\text{Ms}}^{1)}$ [-]	1,25			
Facteur de ductilité	k_7 [-]	0,8			
Résistance caractéristique	$V_{\text{Rk},s}$ [kN]	23,2	33,7	62,8	
Rupture de l'acier avec bras de levier					
Coefficient partiel de sécurité	$\gamma_{\text{Ms}}^{1)}$ [-]	1,25			
Facteur de ductilité	k_7 [-]	0,8			
Moment caractéristique	$M_{\text{Rk},s}^0$ [Nm]	59,8	104,6	266,8	
Rupture du béton par effet de levier					
Facteur de résistance à la rupture par effet levier	k_8 [-]	2,0			
Facteur de sécurité d'installation	γ_{inst} [-]	1,0			
Rupture du béton en bord de dalle					
Longueur effective de la cheville sous charge de cisaillement	$l_f = h_{\text{ef}}$ [mm]	60	80	100	125
Diamètre extérieur de la cheville	d_{nom} [mm]	14,50	17,50	21,60	
Facteur de sécurité d'installation	γ_{inst} [-]	1,0			

¹⁾ En absence de réglementation nationale

Cheville à verrouillage de forme HMU

Performances

Résistances caractéristiques au cisaillement

Annexe C2

Tableau C3 : Déplacements sous charges de traction statiques ou quasi statiques

Taille			HMU-P/PF M10	HMU-P/PF M12	HMU-PF M16	HMU-PF M16
Profondeur d'ancrage effective	h_{ef}	[mm]	60	80	100	125
Charge de traction en béton non-fissuré C20/25	N	[kN]	10,89	16,76	23,43	32,74
Déplacement	δ_{N0}	[mm]	0,10	0,49	0,14	0,29
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	1,36	1,79	1,57	1,57
Charge de traction en béton non-fissuré C50/60	N	[kN]	17,21	26,50	37,04	51,76
Déplacement	δ_{N0}	[mm]	0,09	1,67	0,74	1,16
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	1,36	1,79	1,57	1,57
Charge de traction en béton fissuré C20/25	N	[kN]	7,62	11,73	16,40	22,92
Déplacement	δ_{N0}	[mm]	0,44	0,88	0,34	0,65
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	1,36	1,79	1,57	1,57
Charge de traction en béton fissuré C50/60	N	[kN]	12,05	18,55	25,93	36,23
Déplacement	δ_{N0}	[mm]	0,85	0,98	0,26	0,62
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	1,36	1,79	1,57	1,57

Tableau C4 : Déplacements sous charges de cisaillement statique ou quasi statiques

Taille			HMU-P/PF M10	HMU-P/PF M12	HMU-PF M16	HMU-PF M16
Profondeur d'ancrage effective	h_{ef}	[mm]	60	80	100	125
Charge de cisaillement en béton fissuré et non-fissuré C20/25 à C50/60	V	[kN]	12,37	19,27	37,83	
Déplacement	δ_{V0}	[mm]	3,19	1,95	3,84	
	$\delta_{V\infty}$	[mm]	4,78	2,93	5,75	

¹⁾ Un déplacement supplémentaire en raison du jeu entre la cheville et la pièce à fixer doit être pris en compte

Cheville à verrouillage de forme HMU

Performances

Déplacements sous charges statiques ou quasi statiques

Annexe C3

**Tableau C5 : Résistances caractéristiques en traction sous charges sismiques
catégorie C1**

Taille		HMU-P/PF M10	HMU-P/PF M12	HMU-PF M16	HMU-PF M16
Profondeur d'ancrage effective	h_{ef} [mm]	60	80	100	125
Rupture de l'acier					
Coefficient partiel de sécurité	$\gamma_{\text{Ms,C1}}$ ¹⁾ [-]	1,5			
Résistance caractéristique	$N_{\text{Rk,s,C1}}$ [kN]	46,4	67,4	125,6	
Rupture par extraction-glisement					
Facteur de sécurité d'installation	γ_{inst} [-]	1,0			
Résistance caractéristique	$N_{\text{Rk,p,C1}}$ [kN]	17,0	30,0	38,0	50,0
Rupture par cône de béton					
Facteur de sécurité d'installation	γ_{inst} [-]	1,0			

¹⁾ En absence de réglementation nationale

**Tableau C6 : Résistances caractéristiques au cisaillement sous charges sismiques
catégorie C2**

Taille		HMU-P/PF M10	HMU-P/PF M12	HMU-PF M16	HMU-PF M16
Profondeur d'ancrage effective	h_{ef} [mm]	60	80	100	125
Rupture de l'acier					
Coefficient partiel de sécurité	$\gamma_{\text{Ms,C1}}^{1)}$ [-]	1,25			
Résistance caractéristique	$V_{\text{Rk,s,C1}}$ [kN]	20,9	33,7	62,8	
Rupture du béton par effet de levier					
Facteur de sécurité d'installation	γ_{inst} [-]	1,0			
Rupture du béton en bord de dalle					
Facteur de sécurité d'installation	γ_{inst} [-]	1,0			

¹⁾ En absence de réglementation nationale

Cheville à verrouillage de forme HMU

Performances

Résistances caractéristiques sous charges sismiques catégorie C1

Annexe C4

Tableau C7 : Résistances caractéristiques en traction sous charges sismiques catégorie C2

Taille		HMU- PF M10	HMU- PF M12	HMU-PF M16
Profondeur d'ancrage effective	h_{ef} [mm]	60	80	125
Rupture de l'acier				
Coefficient partiel de sécurité	$\gamma_{Ms,C2}^{1)}$ [-]	1,5		
Résistance caractéristique	$N_{Rk,s,C2}$ [kN]	46,4	67,4	125,6
Rupture par extraction-glisement				
Facteur de sécurité d'installation	γ_{inst} [-]	1,0		
Résistance caractéristique	$N_{Rk,p,C2}$ [kN]	17,0	28,0	50,0
Rupture par cône de béton				
Facteur de sécurité d'installation	γ_{inst} [-]	1,0		

¹⁾ En absence de réglementation nationale

Tableau C8 : Résistances caractéristiques au cisaillement sous charges sismiques catégorie C2

Taille		HMU-PF M10	HMU-PF M12	HMU-PF M16
Profondeur d'ancrage effective	h_{ef} [mm]	60	80	125
Rupture de l'acier				
Coefficient partiel de sécurité	$\gamma_{Ms,C2}^{1)}$ [-]	1,25		
Résistance caractéristique	$V_{Rk,s,C2}$ [kN]	18,6	28,7	41,5
Rupture du béton par effet de levier				
Facteur de sécurité d'installation	γ_{inst} [-]	1,0		
Rupture du béton en bord de dalle				
Facteur de sécurité d'installation	γ_{inst} [-]	1,0		

¹⁾ En absence de réglementation nationale

Cheville à verrouillage de forme HMU

Performances

Résistances caractéristiques sous charges sismiques catégorie C2

Annexe C5

Tableau C9 : Déplacements en traction sous charges sismiques catégorie C2

Taille			HMU-PF M10	HMU-PF M12	HMU-PF M16
Déplacement à l'état de limitation des dommages	$\delta_{N,C2(DLS)}$	[mm]	3,69	6,48	6,06
Déplacement à l'état limite ultime	$\delta_{N,C2(ULS)}$	[mm]	13,07	16,24	19,75

Tableau C10 : Déplacements en cisaillement sous charges sismiques catégorie C2

Taille			HMU-PF M10	HMU-PF M12	HMU-PF M16
Déplacement à l'état de limitation des dommages	$\delta_{V,C2(DLS)}$	[mm]	5,21	3,93	5,11
Déplacement à l'état limite ultime	$\delta_{V,C2(ULS)}$	[mm]	8,73	6,09	8,74

Cheville à verrouillage de forme HMU

Performances

Déplacements sous charges sismiques catégorie C2

Annexe C6

Tableau C11 : Résistances caractéristiques en traction dans le béton fissuré et non-fissuré en cas d'incendie¹⁾²⁾

Taille			HMU-P/PF M10	HMU-P/PF M12	HMU-PF M16	HMU-PF M16
Profondeur d'ancrage effective	h_{ef}	[mm]	60	80	100	125
Rupture de l'acier						
Résistance caractéristique	$N_{\text{Rk,s,fi}(30)}$	[kN]	0,87	1,69	3,14	
	$N_{\text{Rk,s,fi}(60)}$	[kN]	0,75	1,26	2,36	
	$N_{\text{Rk,s,fi}(90)}$	[kN]	0,58	1,10	2,04	
	$N_{\text{Rk,s,fi}(120)}$	[kN]	0,46	0,84	1,57	
Rupture par extraction glissement						
Résistance caractéristique ≥ C20/25	$N_{\text{Rk,p,fi}(30)}$	[kN]	4,25	7,50	9,50	12,50
	$N_{\text{Rk,p,fi}(60)}$	[kN]	4,25	7,50	9,50	12,50
	$N_{\text{Rk,p,fi}(90)}$	[kN]	4,25	7,50	9,50	12,50
	$N_{\text{Rk,p,fi}(120)}$	[kN]	3,40	6,00	7,60	10,00
Rupture par cône de béton et rupture par fendage ³⁾						
Résistance caractéristique ≥ C20/25	$N_{\text{Rk,c,fi}(30)}^0$	[kN]	4,80	9,86	17,22	30,08
	$N_{\text{Rk,c,fi}(60)}^0$	[kN]	4,80	9,86	17,22	30,08
	$N_{\text{Rk,c,fi}(90)}^0$	[kN]	4,80	9,86	17,22	30,08
	$N_{\text{Rk,c,fi}(120)}^0$	[kN]	3,84	7,88	13,77	24,06
Entraxe caractéristique	$s_{\text{cr,N,fi}}$	[mm]	240	320	400	500
Distance caractéristique à un bord libre	$c_{\text{cr,N,fi}}$	[mm]	120	160	200	250

¹⁾ Le calcul de la résistance en cas d'incendie est réalisé conformément à la méthode de dimensionnement donnée dans l'EN 1992-4. Sous sollicitation feu le béton est présumé comme étant fissuré. Les équations de dimensionnement sont données dans l'EN 1992-4 Annexe D.

²⁾ L'EN 1992-4 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 augmentées à $c_{min} \geq 300$ mm et $\geq 2 \cdot h_{ef}$.

³⁾ De manière générale, la rupture par fendage peut être négligée lorsque le béton est considéré comme fissuré et que le béton est armé.

⁴⁾ In absence of other national regulations the partial safety factor for resistance under fire exposure $\gamma_{M,fi} = 1,0$ is recommended.

Cheville à verrouillage de forme HMU

Annexe C7

Performances

Résistances caractéristiques en traction en cas d'incendie

Tableau C12 : Résistances caractéristiques au cisaillement dans le béton fissuré et non-fissuré en cas d'incendie¹⁾²⁾

Taille			HMU-P/PF M10	HMU-P/PF M12	HMU-PF M16	HMU-PF M16
Profondeur d'ancrage effective h_{ef} [mm]			60	80	100	125
Rupture de l'acier sans bras de levier						
Résistance caractéristique	$V_{Rk,s,fi(30)}$ [kN]	0,87	1,69	3,14		
	$V_{Rk,s,fi(60)}$ [kN]	0,75	1,26	2,36		
	$V_{Rk,s,fi(90)}$ [kN]	0,58	1,10	2,04		
	$V_{Rk,s,fi(120)}$ [kN]	0,46	0,84	1,57		
Rupture de l'acier avec bras de levier						
Résistance caractéristique	$M_{Rk,s,fi(30)}^0$ [Nm]	1,12	2,62	6,67		
	$M_{Rk,s,fi(60)}^0$ [Nm]	0,97	1,96	5,00		
	$M_{Rk,s,fi(90)}^0$ [Nm]	0,75	1,70	4,34		
	$M_{Rk,s,fi(120)}^0$ [Nm]	0,60	1,31	3,34		
Rupture du béton par effet de levier						
Facteur de résistance à la rupture par effet de levier k_8 [-]			2,0			
Résistance caractéristique ≥ C20/25	$V_{Rk,cp,fi(30)}$ [kN]	9,60	19,71	34,44	60,16	
	$V_{Rk,cp,fi(60)}$ [kN]	9,60	19,71	34,44	60,16	
	$V_{Rk,cp,fi(90)}$ [kN]	9,60	19,71	34,44	60,16	
	$V_{Rk,cp,fi(120)}$ [kN]	7,68	15,77	27,55	48,13	
Rupture du béton en bord de dalle						
Longueur effective de la cheville sous charge de cisaillement $l_f = h_{ef}$ [mm]			60	80	100	125
Diamètre extérieur de la cheville d_{nom} [mm]			14,50	17,50	21,60	

¹⁾ Le calcul de la résistance en cas d'incendie est réalisé conformément à la méthode de dimensionnement donnée dans l'EN 1992-4. Sous sollicitation feu le béton est présumé comme étant fissuré. Les équations de dimensionnement sont données dans l'EN 1992-4 Annexe D.

²⁾ L'EN 1992-4 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 augmentées à $c_{min} \geq 300$ mm et $\geq 2 \cdot h_{ef}$.

Cheville à verrouillage de forme HMU

Performances

Résistance caractéristique au cisaillement en cas d'incendie

Annexe C8