



Les pages suivantes sont tirées du volume 2 du Guide technique des produits Amérique du Nord de Hilti : Chevillage, édition 17.

Pour connaître tous les détails de ce produit, y compris l'élaboration des données, la fiche technique, les usages auxquels il convient, l'installation, la résistance à la corrosion ainsi que les directives relatives à l'espacement et à la distance de rive, veuillez consulter la publication complète.

États-Unis : <http://submittals.us.hilti.com/PTGVol2/>

Canada : <http://submittals.us.hilti.com/PTGVol2CA/>

Pour communiquer directement avec un membre de notre équipe au sujet de nos produits de chevillage, veuillez communiquer avec l'équipe des spécialistes du soutien technique de Hilti entre 7 h et 18 h HNC.

États-Unis : 1-877-749-6337 ou

HNATechnicalServices@hilti.com

Canada : 1-800-363-4458, poste 6 ou

CATechnicalServices@hilti.com

Chevilles à expansion pour charges élevées HSL-3 3.3.2

3.3.2.1 Description du produit



Cheville à expansion pour charges élevées HSL-3



Cheville à expansion pour charges élevées HSL-3-G à goujon



Version à tête fraisée disponible sur commande spéciale

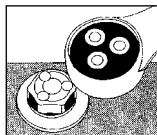
Métrique Épaisseur maximale de la pièce à fixer (mm)

HSL-3-G M12/ 25

Cheville à expansion pour charges élevées
Rien - boulon G - tige filetée B - capuchon dynamométrique
Filetage métrique (mm); pas le diamètre du trou



Cheville à expansion pour charges élevées HSL-3 avec capuchon dynamométrique



Indicateur de pose rouge
Le capuchon de l'indicateur rouge est doté de trois goupilles de cisaillement dimensionnées avec précision. Il se détache

lorsque la cheville est serrée au couple requis, soit T_{inst} . On aperçoit alors un sceau de couleur verte sur la tête du boulon indiquant que la cheville a été bien posée.

Exemple : HSL-3-G M12/25

Il s'agit d'une cheville HSL-3 à goujon. Son diamètre de filetage est de 12 mm, et elle peut fixer des plaques dont l'épaisseur peut atteindre 25 mm.

La cheville à expansion pour charges élevées HSL-3 est une cheville à expansion à couple contrôlé conçue pour un rendement élevé dans les ouvrages statiques et dynamiques, y compris la zone de traction des structures de béton où la formation de fissures est à prévoir. Les chevilles HSL-3 sont proposées en dimensions métriques (de M8 à M24). Elles sont offertes en acier ordinaire et présentent plusieurs configurations de tête, notamment à boulon, à tige filetée et à capuchon dynamométrique.

Caractéristiques du produit

- Utilisation homologuée dans la zone de traction du béton (béton fissuré)
- Données d'utilisation en vertu des dispositions sur le calcul de résistance du chapitre 17 de l'ACI 318-14 et de l'appendice B de l'ACI 349.
- Capacité de charge élevée
- Expansion à force contrôlée permettant une expansion ultérieure

- Serrage fiable de la pièce à fixer pour combler les vides
- Convient aux charges dynamiques, y compris les charges sismiques, de fatigue et de choc
- Aucune rotation de la cheville dans le trou pendant le serrage du boulon ou de l'écrou
- Homologation sismique conformément à ICC-ES AC193 et aux exigences du chapitre 17 de l'ACI 318-14.
- Le Guide de conception nucléaire ACI 349-01 est disponible. Communiquer avec le soutien technique de Hilti.

Clauses de cahier de charges

Chevilles à expansion : La cheville en acier ordinaire comprend un boulon à tête hexagonale (goujon fileté), un manchon, une gaine d'expansion, un cône d'expansion, une section télescopique en plastique, (un écrou) et une rondelle. La cheville choisie est une cheville à expansion à couple contrôlé fabriquée par Hilti.

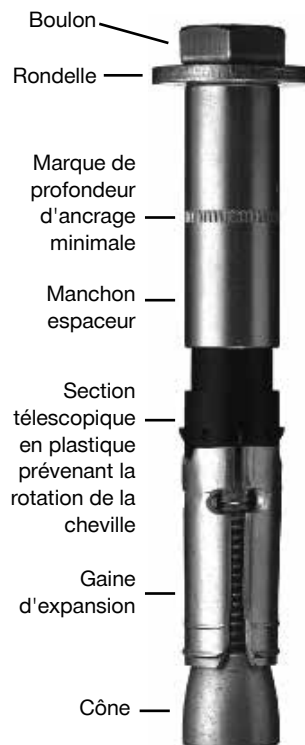
3.3.2.1 Description du produit

3.3.2.2 Composition

3.3.2.3 Données techniques

3.3.2.4 Directives d'installation

3.3.2.5 Renseignements sur les commandes



3.3.2

Homologations

ICC-ES (International Code Council) ESR-1545

COLA (City of Los Angeles)

Rapport de recherche n° 25903

Agrément technique européen

ETA-02/0042

Acceptée par le programme de qualité nucléaire NQA-1



Codes respectés

IBC®/IRC® 2015

IBC®/IRC® 2012

IBC®/IRC® 2009

IBC®/IRC® 2006

IBC®/IRC® 2003

3.3.2.2 Spécifications matérielles

Boulon ou tige filetée en acier ordinaire pour chevilles HSL-3, HSL-3-G et HSL-3-B conformes aux exigences en matière de résistance de l'acier de la norme ISO 898-1, nuance 8.8, $f_y > 93$ ksi, $f_{uta} > 116$ ksi.

Écrou en acier ordinaire conforme à DIN 934, nuance 8, $f_{uta} > 116$ ksi.

Rondelle en acier ordinaire conforme à DIN 1544, nuance St37, $f_{uta} > 100$ ksi.

Cône de dilatation en acier ordinaire conforme à DIN 1654-4, $f_{uta} > 80$ ksi.

Gaine d'expansion en acier ordinaire M8 à M16 conforme à DIN 10139 et M20 et M24 conforme à DIN 2393-2.

Manchon espaceur en acier ordinaire conforme à DIN 2393 T1, $f_{uta} > 100$ ksi.

Le manchon déformable est fait de résine polyoxyméthylénique (POM).

3.3.2 Chevilles à expansion pour charges élevées HSL-3

3.3.2.3 Fiche technique

3.3.2.3.1 Méthode de calcul tirée du chapitre 17 de l'ACI 318-14

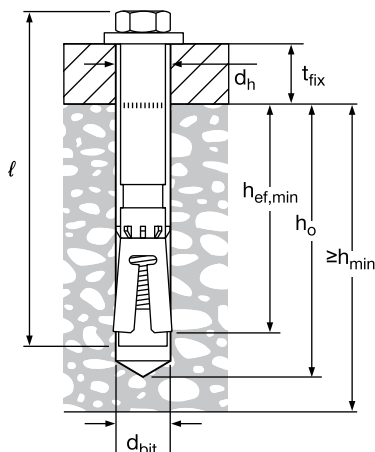
La présente section contient des données techniques présentées sous forme de tableaux de calcul simplifiés de Hilti. Les valeurs de charge ont été déterminées au moyen des variables et des paramètres du calcul de la résistance du rapport ESR-1545 et des équations tirées du chapitre 17 de l'ACI 318-14. Se reporter à la section 3.1.8 pour obtenir une explication détaillée des tableaux de calcul simplifiés de Hilti. La présente section ne contient pas les tableaux de données de l'ESR-1545; ils se trouvent toutefois sur les sites www.icc-es.org ou www.hilti.com.

Tableau 1 – Spécifications des HSL-3 de Hilti

Détails			Diamètre de filetage de la cheville HSL-3											
			M8		M10		M12		M16		M20		M24	
Diamètre nominal de la mèche ¹	d_{bit}	mm	12		15		18		24		28		32	
Épaisseur minimale du béton	h_{min}	mm (po)	Se reporter au tableau 5.											
Profondeur de trou minimale	h_o	mm (po)	80 (3 1/8)		90 (3 1/2)		105 (4 1/8)		125 (4 7/8)		155 (6 1/8)		180 (7 1/8)	
Profondeur d'ancrage effective minimale	$h_{ef,min}$	mm (po)	60 (2 3/8)		70 (2 3/4)		80 (3 1/8)		100 (3 7/8)		125 (4 7/8)		150 (5 7/8)	
Diamètre du trou de la pièce à fixer	d_h	mm (po)	14 (9/16)		17 (11/16)		20 (13/16)		26 (1)		31 (1 1/4)		35 (1 3/8)	
Écart cumulatif maximal entre les pièces à fixer et la surface de béton	-	mm (po)	4 (1/8)		5 (3/16)		8 (5/16)		9 (3/8)		12 (1/2)		16 (5/8)	
Épaisseur maximale de la pièce à fixer (HSL-3, HSL-3-B)	t_{fix}	mm (po)	20 (3/4)	40 (1 1/2)	20 (3/4)	40 (1 1/2)	25 (1)	50 (2)	25 (1)	50 (2)	30 (1 1/8)	60 (2 1/4)	30 (1 1/8)	60 (2 1/4)
Longueur totale de la cheville (HSL-3, HSL-3-B)	ℓ	mm (po)	98 (3 7/8)	118 (4 5/8)	110 (4 3/8)	130 (5 1/8)	131 (5 1/8)	156 (6 1/8)	153 (6)	178 (7)	183 (7 1/4)	213 (8 3/8)	205 (8)	235 (9 1/4)
Épaisseur maximale de la pièce à fixer (HSL-3-G)	t_{fix}	mm (po)	20 (3/4)		20 (3/4)		25 (1)	50 (2)	25 (1)	50 (2)	30 (1 1/8)	60 (2 1/4)		
Longueur totale de la cheville (HSL-3-G)	ℓ	mm (po)	102 (4)		115 (4 1/2)		139 (5 1/2)	164 (6 3/8)	163 (6 3/8)	188 (7 3/8)	190 (7 1/2)	220 (8 3/4)		
Diamètre de rondelle	d_w	mm (po)	20 (3/4)		25 (1)		30 (1 1/8)		40 (1 9/16)		45 (1 3/4)		50 (2)	
Couple d'installation (HSL-3)	T_{inst}	Nm (pi-lb)	25 (18)		50 (37)		80 (59)		120 (89)		200 (148)		250 (185)	
Couple d'installation (HSL-3-G)	T_{inst}	Nm (pi-lb)	20 (15)		35 (26)		60 (44)		80 (59)		160 (118)			
Dimensions de clé (HSL-3, HSL-3-G)	-	mm	13		17		19		24		30		36	
Dimensions de clé (HSL-3-B)	-	mm					24		30		36		41	

1 Utiliser uniquement des mèches métriques.

Figure 1



Chevilles à expansion pour charges élevées HSL-3 3.3.2

Tableau 2 – Résistance de calcul des chevilles HSL-3 de Hilti avec rupture du béton/extraction dans le béton non fissuré^{1,2,3,4,5}

Diamètre nominal de cheville	Profondeur d'ancrage effective mm (po)	Traction : ϕN_n				Cisaillement : ϕV_n			
		$f'_c = 2\,500$ psi lb (kN)	$f'_c = 3\,000$ psi lb (kN)	$f'_c = 4\,000$ psi lb (kN)"	$f'_c = 6\,000$ psi lb (kN)	$f'_c = 2\,500$ psi lb (kN)	$f'_c = 3\,000$ psi lb (kN)	$f'_c = 4\,000$ psi lb (kN)	$f'_c = 6\,000$ psi lb (kN)
M8	60 (2,4)	2 735 (12,2)	2 995 (13,3)	3 455 (15,4)	4 235 (18,8)	3 050 (13,6)	3 340 (14,9)	3 860 (17,2)	4 725 (21,0)
M10	70 (2,8)	3 570 (15,9)	3 910 (17,4)	4 515 (20,1)	5 530 (24,6)	7 685 (34,2)	8 420 (37,5)	9 720 (43,2)	11 905 (53,0)
M12	80 (3,2)	4 360 (19,4)	4 775 (21,2)	5 515 (24,5)	6 755 (30,0)	9 390 (41,8)	10 285 (45,7)	11 880 (52,8)	14 550 (64,7)
M16	100 (3,9)	6 095 (27,1)	6 675 (29,7)	7 705 (34,3)	9 440 (42,0)	13 125 (58,4)	14 375 (63,9)	16 600 (73,8)	20 330 (90,4)
M20	125 (4,9)	8 515 (37,9)	9 330 (41,5)	10 770 (47,9)	13 190 (58,7)	18 340 (81,6)	20 090 (89,4)	23 200 (103,2)	28 415 (126,4)
M24	150 (5,9)	11 195 (49,8)	12 260 (54,5)	14 160 (63,0)	17 340 (77,1)	24 110 (107,2)	26 410 (117,5)	30 495 (135,6)	37 350 (166,1)

3.3.2
Tableau 3 – Résistance de calcul des chevilles HSL-3 de Hilti avec rupture du béton/extraction dans le béton fissuré^{1,2,3,4,5}

Diamètre nominal de cheville	Profondeur d'ancrage effective mm (po)	Traction : ϕN_n				Cisaillement : ϕV_n			
		$f'_c = 2\,500$ psi lb (kN)	$f'_c = 3\,000$ psi lb (kN)	$f'_c = 4\,000$ psi lb (kN)"	$f'_c = 6\,000$ psi lb (kN)	$f'_c = 2\,500$ psi lb (kN)	$f'_c = 3\,000$ psi lb (kN)	$f'_c = 4\,000$ psi lb (kN)	$f'_c = 6\,000$ psi lb (kN)
M8	60 (2,4)	1 825 (8,1)	2 000 (8,9)	2 310 (10,3)	2 830 (12,6)	2 160 (9,6)	2 365 (10,5)	2 730 (12,1)	3 345 (14,9)
M10	70 (2,8)	2 920 (13,0)	3 200 (14,2)	3 695 (16,4)	4 525 (20,1)	7 685 (34,2)	8 420 (37,5)	9 720 (43,2)	11 905 (53,0)
M12	80 (3,2)	4 360 (19,4)	4 775 (21,2)	5 515 (24,5)	6 755 (30,0)	9 390 (41,8)	10 285 (45,7)	11 880 (52,8)	14 550 (64,7)
M16	100 (3,9)	6 095 (27,1)	6 675 (29,7)	7 705 (34,3)	9 440 (42,0)	13 125 (58,4)	14 375 (63,9)	16 600 (73,8)	20 330 (90,4)
M20	125 (4,9)	8 515 (37,9)	9 330 (41,5)	10 770 (47,9)	13 190 (58,7)	18 340 (81,6)	20 090 (89,4)	23 200 (103,2)	28 415 (126,4)
M24	150 (5,9)	11 195 (49,8)	12 260 (54,5)	14 160 (63,0)	17 340 (77,1)	24 110 (107,2)	26 410 (117,5)	30 495 (135,6)	37 350 (166,1)

- Se reporter à la section 3.1.8.6 pour convertir la valeur de la résistance de calcul à la valeur ASD.
- L'interpolation linéaire entre les profondeurs d'ancrage et les résistances à la compression du béton n'est pas autorisée.
- Appliquer les facteurs d'espacement, de distance de rive et d'épaisseur du béton des tableaux 5 à 8 au besoin. Comparer aux valeurs pour l'acier indiquées au tableau 4. Utiliser la plus faible des deux valeurs dans les calculs.
- Les valeurs tabulaires s'appliquent au béton de densité normale uniquement. Pour le béton léger, multiplier la résistance de calcul par λ_a de la manière suivante : pour le béton léger de sable, $\lambda_a = 0,68$; pour tous les autres bétons légers, $\lambda_a = 0,60$.
- Les valeurs tabulaires s'appliquent à des charges statiques uniquement. La conception parasismique n'est pas permise pour le béton non fissuré. Pour les charges sismiques en traction, multiplier les valeurs tabulaires du béton fissuré en traction seulement par les facteurs de réduction suivants :
 M24 – $\alpha_{N,seis} = 0,62$
 Toutes les autres tailles : $\alpha_{N,seis} = 0,75$
 Aucune réduction requise pour le cisaillement sismique. Se reporter à la section 3.1.8.7 pour obtenir des renseignements supplémentaires sur les applications parasismiques.

3.3.2 Cheilles à expansion pour charges élevées HSL-3

Tableau 4 – Résistance de l'acier des chevilles HSL-3 de Hilti^{1,2}

Diamètre nominal de cheville	HSL-3, HSL-3-B, HSL-3-SK, HSL-3-SH			HSL-3-G		
	Traction ³ ϕN_{sa} lb (kN)	Cisaillement ⁴ ϕV_{sa} lb (kN)	Cisaillement sismique ⁵ $\phi V_{sa,eq}$ lb (kN)	Traction ³ ϕN_{sa} lb (kN)	Cisaillement ⁴ ϕV_{sa} lb (kN)	Cisaillement sismique ⁵ $\phi V_{sa,eq}$ lb (kN)
M8	4 960 (22,1)	4 705 (20,9)	2 995 (13,3)	4 960 (22,1)	3 945 (17,5)	2 455 (10,9)
M10	7 830 (34,8)	6 650 (29,6)	5 495 (24,4)	7 830 (34,8)	5 450 (24,2)	4 500 (20,0)
M12	11 395 (50,7)	9 570 (42,6)	7 730 (34,4)	11 395 (50,7)	7 905 (35,2)	6 385 (28,4)
M16	21 140 (94,0)	17 360 (77,2)	16 115 (71,7)	21 140 (94,0)	14 745 (65,6)	13 690 (60,9)
M20	33 060 (147,1)	25 690 (114,3)	18 940 (84,2)	33 060 (147,1)	21 555 (95,9)	15 900 (70,7)
M24	47 590 (211,7)	29 870 (132,9)	24 810 (110,4)	s.o.	s.o.	s.o.

1 Se reporter à la section 3.1.8.6 pour convertir la valeur de la résistance de calcul à la valeur ASD.

2 Les chevilles en acier ordinaire HSL-3 de Hilti sont considérées comme des éléments en acier ductile.

3 Traction $\phi N_{sa} = \phi_{Ase,N} f_{uta}$ comme il est indiqué dans le chapitre 17 de l'ACI 318-14

4 Valeurs de cisaillement déterminées par les essais de résistance au cisaillement statique avec $\phi V_{sa} \leq \phi 0,60 A_{se,V} f_{uta}$ comme il est indiqué dans le chapitre 17 de l'ACI 318-14.

5 Valeurs de cisaillement sismique déterminées par les essais de résistance au cisaillement sismique avec $\phi V_{sa,eq} \leq \phi 0,60 A_{se,V} f_{uta}$ comme il est indiqué dans le chapitre 17 de l'ACI 318-14.

Se reporter à la section 3.1.8.7 pour obtenir des renseignements supplémentaires sur les applications parasismiques.

Chevilles à expansion pour charges élevées HSL-3 3.3.2

Tableau 5 – Exigences relatives à la distance de rive, à l'espacement et à l'épaisseur de support¹

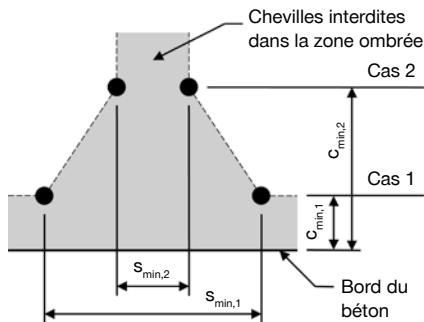
Coffre, étui, caisse	Paramètre dimensionnel	Symbole	Unités	Diamètre nominal de cheville					
				M8	M10	M12	M16	M20	M24
1	Épaisseur minimale du béton	h_{min}	po (mm)	4 3/4 (120)	5 1/2 (140)	6 1/4 (160)	7 7/8 (200)	9 7/8 (250)	11 7/8 (300)
1	Distance de rive critique	c_{ac}	po (mm)	4 3/8 (110)	4 3/8 (110)	4 3/4 (120)	5 7/8 (150)	8 7/8 (225)	8 7/8 (225)
1	Distance de rive minimale	$c_{min,1}$	po (mm)	2 3/8 (60)	2 3/4 (70)	3 1/2 (90)	4 3/4 (120)	5 (125)	5 7/8 (150)
1	Espacement minimal des chevilles	$s_{min,1}$	po (mm)	5 1/2 (140)	9 1/2 (240)	11 (280)	12 5/8 (320)	13 3/4 (350)	11 7/8 (300)
1	Distance de rive minimale	$c_{min,2}$	po (mm)	3 3/8 (85)	5 (125)	6 1/8 (155)	7 7/8 (200)	8 1/4 (210)	8 1/4 (210)
1	Espacement minimal des chevilles	$s_{min,2}$	po (mm)	2 3/8 (60)	2 3/4 (70)	3 1/8 (80)	4 (100)	5 (125)	5 7/8 (150)
2	Épaisseur minimale du béton	h_{min}	po (mm)	4 3/8 (110)	4 3/4 (120)	5 3/8 (135)	6 1/4 (160)	7 1/2 (190)	8 7/8 (225)
2	Distance de rive critique	c_{ac}	po (mm)	5 7/8 (150)	6 7/8 (175)	7 7/8 (200)	9 7/8 (250)	12 3/8 (312,5)	14 3/4 (375)
2	Distance de rive minimale	$c_{min,1}$	po (mm)	2 3/8 (60)	3 1/2 (90)	4 3/8 (110)	6 1/4 (160)	7 7/8 (200)	8 7/8 (225)
2	Espacement minimal des chevilles	$s_{min,1}$	po (mm)	7 (180)	10 1/4 (260)	12 5/8 (320)	15 (380)	15 3/4 (400)	15 (380)
2	Distance de rive minimale	$c_{min,2}$	po (mm)	4 (100)	6 1/4 (160)	7 7/8 (200)	10 5/8 (270)	11 7/8 (300)	12 5/8 (320)
2	Espacement minimal des chevilles	$s_{min,2}$	po (mm)	2 3/8 (60)	2 3/4 (70)	3 1/8 (80)	4 (100)	5 (125)	5 7/8 (150)

3.3.2

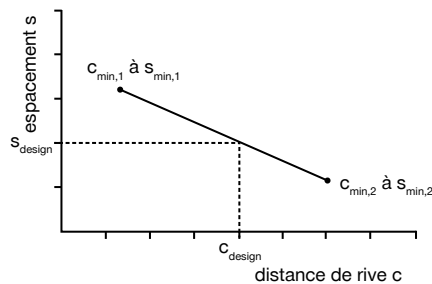
¹ L'interpolation linéaire peut être utilisée afin d'établir une combinaison de distance de rive et d'espacement située entre les cas 1 et 2. Une interpolation linéaire pour une distance de rive c , où $c_{min,1} < c < c_{min,2}$ déterminera l'espacement s comme suit :

$$s \geq s_{min,2} + \frac{(s_{min,1} - s_{min,2})}{(c_{min,1} - c_{min,2})}(c - c_{min,2})$$

Figure 2



Pour une distance de rive spécifique, l'espacement autorisé est calculé de la façon suivante :



3.3.2 Chevilles à expansion pour charges élevées HSL-3

Tableau 6 – Facteurs de pondération de charge pour les chevilles M8, M10 et M12 HSL-3 de Hilti dans le béton non fissuré^{1,2}

Chevilles M8, M10 et M12 HSL-3 Béton non fissuré	Facteur pour l'espacement en traction			Facteur pour la distance de rive en traction			Facteur pour l'espacement en cisaillement ³			Distance de rive en cisaillement						Facteur pour l'épaisseur du béton en cisaillement ⁴			
	f_{AN}			f_{RN}			f_{AV}			⊥ Vers la rive			II Vers la rive et en s'y éloignant			f_{HV}			
	M8	M10	M12	M8	M10	M12	M8	M10	M12	M8	M10	M12	M8	M10	M12	M8	M10	M12	
Diamètre nominal	M8	M10	M12	M8	M10	M12	M8	M10	M12	M8	M10	M12	M8	M10	M12	M8	M10	M12	
Profondeur d'ancrage effective h_{ef}	(2,36)	(2,76)	(3,15)	(2,36)	(2,76)	(3,15)	(2,36)	(2,76)	(3,15)	(2,36)	(2,76)	(3,15)	(2,36)	(2,76)	(3,15)	(2,36)	(2,76)	(3,15)	
Espacement (s)/distance de rive (c_s)/épaisseur du béton (h), po (mm)	2 3/8 (60)	0,67	s.o.	s.o.	0,45	s.o.	s.o.	0,58	s.o.	s.o.	0,32	s.o.	s.o.	0,45	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
	2 1/2 (64)	0,68	s.o.	s.o.	0,47	s.o.	s.o.	0,58	s.o.	s.o.	0,35	s.o.	s.o.	0,47	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
	2 3/4 (70)	0,69	0,67	s.o.	0,50	0,45	s.o.	0,59	0,55	s.o.	0,40	0,18	s.o.	0,50	0,36	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
	3 (76)	0,71	0,68	s.o.	0,53	0,48	s.o.	0,60	0,56	s.o.	0,46	0,20	s.o.	0,53	0,41	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
	3 1/8 (79)	0,72	0,69	0,67	0,55	0,49	s.o.	0,60	0,56	0,56	0,49	0,22	s.o.	0,55	0,44	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
	3 1/2 (89)	0,75	0,71	0,69	0,60	0,53	0,48	0,62	0,57	0,56	0,58	0,26	0,23	0,60	0,52	0,46	s.o.	s.o.	s.o.
	4 (102)	0,78	0,74	0,71	0,68	0,59	0,53	0,63	0,58	0,57	0,71	0,32	0,28	0,71	0,59	0,53	s.o.	s.o.	s.o.
	4 3/8 (111)	0,81	0,76	0,73	0,74	0,64	0,56	0,65	0,58	0,58	0,81	0,36	0,32	0,81	0,64	0,56	0,76	s.o.	s.o.
	4 1/2 (114)	0,82	0,77	0,74	0,77	0,65	0,58	0,65	0,59	0,58	0,85	0,38	0,34	0,85	0,65	0,58	0,77	s.o.	s.o.
	4 3/4 (121)	0,84	0,79	0,75	0,81	0,69	0,60	0,66	0,59	0,59	0,92	0,41	0,37	0,92	0,69	0,60	0,79	0,61	s.o.
	5 (127)	0,85	0,80	0,76	0,85	0,73	0,63	0,67	0,60	0,59	0,99	0,44	0,40	0,99	0,73	0,63	0,81	0,62	s.o.
	5 3/8 (137)	0,88	0,83	0,78	0,91	0,78	0,68	0,68	0,60	0,60	1,00	0,49	0,44	1,00	0,78	0,68	0,84	0,64	0,62
	6 (152)	0,92	0,86	0,82	1,00	0,87	0,76	0,70	0,62	0,61		0,58	0,52		0,87	0,76	0,89	0,68	0,66
	7 (178)	0,99	0,92	0,87		1,00	0,89	0,73	0,64	0,63		0,73	0,65		1,00	0,89	0,96	0,73	0,71
	8 (203)	1,00	0,98	0,92			1,00	0,77	0,65	0,64		0,89	0,80			1,00	1,00	0,79	0,76
	9 (229)		1,00	0,98				0,80	0,67	0,66		1,00	0,95					0,83	0,80
	10 (254)		1,00	1,00				0,83	0,69	0,68			1,00					0,88	0,85
	12 (305)		1,00	1,00				0,90	0,73	0,72								0,96	0,93
	14 (356)			1,00				0,96	0,77	0,75								1,00	1,00
	16 (406)							1,00	0,81	0,79									
18 (457)								0,85	0,82										
20 (508)								0,89	0,86										
24 (610)								0,96	0,93										
> 30 (762)								1,00	1,00										

Tableau 7 – Facteurs de pondération de charge pour les chevilles M8, M10 et M12 HSL-3 de Hilti dans le béton fissuré^{1,2}

Chevilles M8, M10 et M12 HSL-3 Béton fissuré	Facteur pour l'espacement en traction			Facteur pour la distance de rive en traction			Facteur pour l'espacement en cisaillement ³			Distance de rive en cisaillement						Facteur pour l'épaisseur du béton en cisaillement ⁴			
	f_{AN}			f_{RN}			f_{AV}			⊥ Vers la rive			II Vers la rive et en s'y éloignant			f_{HV}			
	M8	M10	M12	M8	M10	M12	M8	M10	M12	M8	M10	M12	M8	M10	M12	M8	M10	M12	
Diamètre nominal	M8	M10	M12	M8	M10	M12	M8	M10	M12	M8	M10	M12	M8	M10	M12	M8	M10	M12	
Profondeur d'ancrage effective h_{ef}	(2,36)	(2,76)	(3,15)	(2,36)	(2,76)	(3,15)	(2,36)	(2,76)	(3,15)	(2,36)	(2,76)	(3,15)	(2,36)	(2,76)	(3,15)	(2,36)	(2,76)	(3,15)	
Espacement (s)/distance de rive (c_s)/épaisseur du béton (h), po (mm)	2 3/8 (60)	0,67	s.o.	s.o.	0,75	s.o.	s.o.	0,58	s.o.	s.o.	0,33	s.o.	s.o.	0,65	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
	2 1/2 (64)	0,68	s.o.	s.o.	0,78	s.o.	s.o.	0,58	s.o.	s.o.	0,35	s.o.	s.o.	0,71	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
	2 3/4 (70)	0,69	0,67	s.o.	0,83	0,75	s.o.	0,59	0,54	s.o.	0,41	0,13	s.o.	0,82	0,26	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
	3 (76)	0,71	0,68	s.o.	0,88	0,79	s.o.	0,60	0,55	s.o.	0,46	0,15	s.o.	0,88	0,29	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
	3 1/8 (79)	0,72	0,69	0,67	0,91	0,81	s.o.	0,60	0,55	0,54	0,49	0,16	s.o.	0,91	0,31	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
	3 1/2 (89)	0,75	0,71	0,69	0,99	0,88	0,80	0,62	0,55	0,55	0,59	0,18	0,17	0,99	0,37	0,33	s.o.	s.o.	s.o.
	4 (102)	0,78	0,74	0,71	1,00	0,97	0,88	0,63	0,56	0,56	0,72	0,23	0,20	1,00	0,45	0,40	s.o.	s.o.	s.o.
	4 3/8 (111)	0,81	0,76	0,73		1,00	0,94	0,65	0,57	0,56	0,82	0,26	0,23		0,51	0,46	0,76	s.o.	s.o.
	4 1/2 (114)	0,82	0,77	0,74		1,00	0,96	0,65	0,57	0,56	0,85	0,27	0,24		0,54	0,48	0,77	s.o.	s.o.
	4 3/4 (121)	0,84	0,79	0,75		1,00	1,00	0,66	0,57	0,57	0,93	0,29	0,26		0,58	0,52	0,80	0,54	s.o.
	5 (127)	0,85	0,80	0,76		1,00	1,00	0,67	0,58	0,57	1,00	0,31	0,28		0,63	0,56	0,82	0,56	s.o.
	5 3/8 (137)	0,88	0,83	0,78		1,00	1,00	0,68	0,58	0,58		0,35	0,31		0,70	0,63	0,85	0,58	0,56
	6 (152)	0,92	0,86	0,82		1,00	1,00	0,70	0,59	0,59		0,41	0,37		0,83	0,74	0,89	0,61	0,59
	7 (178)	0,99	0,92	0,87		1,00	1,00	0,73	0,61	0,60		0,52	0,47		1,00	0,93	0,97	0,66	0,63
	8 (203)	1,00	0,98	0,92			1,00	0,77	0,62	0,61		0,64	0,57			1,00	1,00	0,70	0,68
	9 (229)		1,00	0,98				0,80	0,64	0,63		0,76	0,68					0,74	0,72
	10 (254)		1,00	1,00				0,83	0,65	0,64		0,89	0,80					0,79	0,76
	12 (305)		1,00	1,00				0,90	0,69	0,67		1,00	1,00					0,86	0,83
	14 (356)			1,00				0,97	0,72	0,70								0,93	0,90
	16 (406)							1,00	0,75	0,73								0,99	0,96
18 (457)								0,78	0,76								1,00	1,00	
20 (508)								0,81	0,79										
24 (610)								0,87	0,84										
> 30 (762)								0,96	0,93										

1 Interpolation linéaire non autorisée.

2 Lorsque plusieurs facteurs de pondération de charge sont combinés (p. ex. une disposition à quatre chevilles dans un coin d'un support en béton mince), le calcul peut devenir très prudent. Pour optimiser la conception, utiliser le logiciel Hilti PROFIS Anchor ou effectuer les calculs des ancres à l'aide des équations de calcul tirées du chapitre 17 de l'ACI 318-14.

3 Le facteur de réduction pour l'espacement en cisaillement, f_{AV} , suppose l'influence d'une rive à proximité. En l'absence de rive, $f_{AV} = f_{AN}$.

4 Le facteur de réduction pour l'épaisseur du béton en cisaillement, f_{HV} , suppose l'influence d'une rive à proximité. En l'absence de rive, $f_{HV} = 1,0$.

Si une valeur de facteur de réduction se trouve dans une cellule ombrée, elle pourrait ne pas être autorisée si les distances de rive et d'espacement sont inférieures aux distances dites critiques. Consulter le tableau 5 et la figure 2 de la présente section pour calculer les combinaisons autorisées de distance de rive, d'espacement et d'épaisseur du béton. Dans le cas des chevilles HSL-3-SH aux diamètres M8, M10 et M12, l'épaisseur minimale de la dalle doit être augmentée de 5 mm (3/16 po).

Chevilles à expansion pour charges élevées HSL-3 3.3.2

Tableau 8 – Facteurs de pondération de charge pour les chevilles M16, M20 et M24 HSL-3 de Hilti dans le béton non fissuré^{1,2}

M16, M20 et M24 HSL-3 Béton non fissuré	Facteur pour l'espacement en traction			Facteur pour la distance de rive en traction			Facteur pour l'espacement en cisaillement ³			Distance de rive en cisaillement						Facteur pour l'épaisseur du béton en cisaillement ⁴		
	f_{AN}			f_{RN}			f_{AV}			⊥ Vers la rive f_{RV}			II Vers la rive et en s'y éloignant f_{RV}			f_{HV}		
Diamètre nominal	M16	M20	M24	M16	M20	M24	M16	M20	M24	M16	M20	M24	M16	M20	M24	M16	M20	M24
Profondeur d'ancrage effective h_{ef} (po)	100	125	150	100	125	150	100	125	150	100	125	150	100	125	150	100	125	150
4 (102)	0,67	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	0,56	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
4 1/2 (114)	0,69	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	0,57	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
4 3/4 (121)	0,70	s.o.	s.o.	0,51	s.o.	s.o.	0,58	s.o.	s.o.	0,30	s.o.	s.o.	0,51	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
5 (127)	0,71	0,67	s.o.	0,53	0,45	s.o.	0,58	0,57	s.o.	0,33	0,25	s.o.	0,53	0,45	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
5 1/2 (140)	0,73	0,69	s.o.	0,57	0,48	s.o.	0,59	0,57	s.o.	0,38	0,29	s.o.	0,57	0,48	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
5 7/8 (149)	0,75	0,70	0,67	0,60	0,50	0,45	0,59	0,58	0,57	0,42	0,32	0,26	0,60	0,50	0,45	s.o.	s.o.	s.o.
6 (152)	0,75	0,70	0,67	0,61	0,51	0,45	0,59	0,58	0,57	0,43	0,33	0,27	0,61	0,51	0,45	s.o.	s.o.	s.o.
6 1/4 (159)	0,76	0,71	0,68	0,63	0,53	0,47	0,60	0,58	0,57	0,46	0,35	0,29	0,63	0,53	0,47	0,63	s.o.	s.o.
7 (178)	0,80	0,74	0,70	0,71	0,57	0,50	0,61	0,59	0,58	0,54	0,42	0,34	0,71	0,57	0,50	0,67	s.o.	s.o.
7 1/2 (191)	0,82	0,75	0,71	0,76	0,61	0,53	0,62	0,60	0,59	0,60	0,46	0,38	0,76	0,61	0,53	0,69	0,63	s.o.
8 (203)	0,84	0,77	0,73	0,81	0,65	0,55	0,63	0,61	0,59	0,66	0,51	0,41	0,81	0,65	0,55	0,71	0,65	s.o.
8 7/8 (225)	0,88	0,80	0,75	0,90	0,72	0,60	0,64	0,62	0,60	0,77	0,60	0,48	0,90	0,72	0,60	0,75	0,69	0,64
9 (229)	0,88	0,80	0,75	0,91	0,73	0,61	0,64	0,62	0,60	0,79	0,61	0,49	0,91	0,73	0,61	0,75	0,69	0,65
10 (254)	0,92	0,84	0,78	1,00	0,81	0,68	0,66	0,63	0,62	0,92	0,71	0,58	1,00	0,81	0,68	0,79	0,73	0,68
11 (279)	0,97	0,87	0,81	1,00	0,89	0,75	0,67	0,65	0,63	1,00	0,82	0,67	1,00	0,89	0,75	0,83	0,77	0,71
12 (305)	1,00	0,91	0,84		0,97	0,81	0,69	0,66	0,64		0,94	0,76		0,97	0,81	0,87	0,80	0,75
14 (356)	1,00	0,97	0,90		1,00	0,95	0,72	0,69	0,66		1,00	0,96		1,00	0,96	0,94	0,86	0,80
16 (406)	1,00	1,00	0,95			1,00	0,75	0,71	0,69			1,00			1,00	1,00	0,92	0,86
18 (457)			1,00				0,78	0,74	0,71								0,98	0,91
20 (508)							0,82	0,77	0,73								1,00	0,96
24 (610)							0,88	0,82	0,78									1,00
30 (762)							0,97	0,90	0,85									
36 (914)							1,00	0,98	0,92									
> 48 (1 219)							1,00	1,00										

3.3.2

Tableau 9 – Facteurs de pondération de charge pour les chevilles M16, M20 et M24 HSL-3 de Hilti dans le béton fissuré^{1,4}

M16, M20 et M24 HSL-3 Béton fissuré	Facteur pour l'espacement en traction			Facteur pour la distance de rive en traction			Facteur pour l'espacement en cisaillement ³			Distance de rive en cisaillement						Facteur pour l'épaisseur du béton en cisaillement ⁴		
	f_{AN}			f_{RN}			f_{AV}			⊥ Vers la rive f_{RV}			II Vers la rive et en s'y éloignant f_{RV}			f_{HV}		
Diamètre nominal	M16	M20	M24	M16	M20	M24	M16	M20	M24	M16	M20	M24	M16	M20	M24	M16	M20	M24
Profondeur d'ancrage effective h_{ef} (po)	100	125	150	100	125	150	100	125	150	100	125	150	100	125	150	100	125	150
4 (102)	0,67	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	0,55	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
4 1/2 (114)	0,69	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	0,56	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
4 3/4 (121)	0,70	s.o.	s.o.	0,85	s.o.	s.o.	0,56	s.o.	s.o.	0,22	s.o.	s.o.	0,43	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
5 (127)	0,71	0,67	s.o.	0,88	0,76	s.o.	0,56	0,55	s.o.	0,23	0,18	s.o.	0,47	0,36	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
5 1/2 (140)	0,73	0,69	s.o.	0,95	0,81	s.o.	0,57	0,56	s.o.	0,27	0,21	s.o.	0,54	0,42	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
5 7/8 (149)	0,75	0,70	0,67	1,00	0,84	0,75	0,57	0,56	0,55	0,30	0,23	0,19	0,59	0,46	0,37	s.o.	s.o.	s.o.
6 (152)	0,75	0,70	0,67	1,00	0,86	0,76	0,58	0,56	0,56	0,31	0,24	0,19	0,61	0,47	0,38	s.o.	s.o.	s.o.
6 1/4 (159)	0,76	0,71	0,68	1,00	0,88	0,78	0,58	0,57	0,56	0,33	0,25	0,20	0,65	0,50	0,41	0,56	s.o.	s.o.
7 (178)	0,80	0,74	0,70	1,00	0,96	0,84	0,59	0,57	0,56	0,39	0,30	0,24	0,77	0,60	0,48	0,59	s.o.	s.o.
7 1/2 (191)	0,82	0,75	0,71	1,00	1,00	0,88	0,59	0,58	0,57	0,43	0,33	0,27	0,86	0,66	0,54	0,62	0,56	s.o.
8 (203)	0,84	0,77	0,73	1,00	1,00	0,92	0,60	0,59	0,57	0,47	0,36	0,30	0,94	0,73	0,59	0,64	0,58	s.o.
8 7/8 (225)	0,88	0,80	0,75	1,00	1,00	1,00	0,61	0,59	0,58	0,55	0,43	0,35	1,00	0,85	0,69	0,67	0,61	0,57
9 (229)	0,88	0,80	0,75	1,00	1,00	1,00	0,61	0,60	0,58	0,56	0,43	0,35	1,00	0,87	0,71	0,67	0,62	0,58
10 (254)	0,92	0,84	0,78	1,00	1,00	1,00	0,63	0,61	0,59	0,66	0,51	0,41	1,00	1,00	0,83	0,71	0,65	0,61
11 (279)	0,97	0,87	0,81	1,00	1,00	1,00	0,64	0,62	0,60	0,76	0,59	0,48	1,00	1,00	0,95	0,75	0,68	0,64
12 (305)	1,00	0,91	0,84		1,00	1,00	0,65	0,63	0,61	0,87	0,67	0,54		1,00	1,00	0,78	0,71	0,67
14 (356)	1,00	0,97	0,90			1,00	0,68	0,65	0,63	1,00	0,84	0,68			1,00	0,84	0,77	0,72
16 (406)	1,00	1,00	0,95				0,70	0,67	0,65		1,00	0,84				0,90	0,82	0,77
18 (457)			1,00				0,73	0,69	0,67			1,00				0,95	0,87	0,82
20 (508)							0,75	0,71	0,68			1,00				1,00	0,92	0,86
24 (610)							0,80	0,76	0,72								1,00	0,94
30 (762)							0,88	0,82	0,78									1,00
36 (914)							0,95	0,88	0,83									
> 48 (1 219)							1,00	1,00	0,94									

1 Interpolation linéaire non autorisée.
 2 Lorsque plusieurs facteurs de pondération de charge sont combinés (p. ex. une disposition à quatre chevilles dans un coin d'un support en béton mince), le calcul peut devenir très prudent. Pour optimiser la conception, utiliser le logiciel Hilti PROFIS Anchor ou effectuer les calculs des ancrages à l'aide des équations de calcul tirées du chapitre 17 de l'ACI 318-14.
 3 Le facteur de réduction pour l'espacement en cisaillement, f_{AV} , suppose l'influence d'une rive à proximité. En l'absence de rive, $f_{AV} = f_{AN}$.
 4 Le facteur de réduction pour l'épaisseur du béton en cisaillement, f_{HV} , suppose l'influence d'une rive à proximité. En l'absence de rive, $f_{HV} = 1,0$.
 Si une valeur de facteur de réduction se trouve dans une cellule ombrée, elle pourrait ne pas être autorisée si les distances de rive et d'espacement sont inférieures aux distances dites critiques. Consulter le tableau 5 et la figure 2 de la présente section pour calculer les combinaisons autorisées de distance de rive, d'espacement et d'épaisseur du béton. Dans le cas des chevilles HSL-3-SH aux diamètres M8, M10 et M12, l'épaisseur minimale de la dalle doit être augmentée de 5 mm (3/16 po).

3.3.2 Cheilles à expansion pour charges élevées HSL-3

3.3.2.3.2 Calcul aux états limites pour le Canada

Les dispositions de l'annexe D de la norme A23.3-14 précisent le calcul aux états limites pour les chevilles postscellées testées et évaluées conformément à l'ACI 355.2 pour les chevilles mécaniques et à l'ACI 355.4 pour les chevilles adhésives. La présente section renferme les tableaux de calcul aux états limites avec les charges caractéristiques non pondérées qui sont fondées sur les valeurs publiées dans le rapport ESR-1545 d'ICC Evaluation Services. Ces tableaux sont suivis par les tableaux des résistances pondérées. Les tableaux des résistances pondérées présentent les charges de calcul caractéristiques qui sont pondérées au préalable par les facteurs de réduction applicables pour un ancrage unitaire, sans pondération de l'espacement d'ancrage à ancrage ou de la distance des rives aux fins de commodité pour l'utilisateur du présent document. Tous les chiffres contenus dans la section de calcul précédente du chapitre 17 de l'ACI 318-14 s'appliquent au calcul aux états limites et seront présentés dans les tableaux.

Se reporter à la section 3.1.8 pour obtenir une explication détaillée des tableaux créés conformément à l'annexe D de la norme CSA A23.3-14. Pour obtenir de l'assistance technique, communiquer avec Hilti Canada en composant le 1-800-363-4458 ou consulter le site www.hilti.com.

Tableau 10 – Résistance de l'acier pour les chevilles HSL-3 de Hilti^{1,2}



Diamètre nominal de cheville	HSL-3, HSL-3-B, HSL-3-SK, HSL-3-SH			HSL-3-G		
	Traction N_{sar}^3 lb (kN)	Cisaillement V_{sar}^4 lb (kN)	Cisaillement sismique $V_{sar,eq}^5$ lb (kN)	Traction N_{sar}^3 lb (kN)	Cisaillement V_{sar}^4 lb (kN)	Cisaillement sismique $V_{sar,eq}^5$ lb (kN)
M8	4 495 (20,0)	4 615 (20,5)	2 940 (13,1)	4 495 (20,0)	3 870 (17,2)	2 410 (10,7)
M10	7 100 (31,6)	6 520 (29,0)	5 390 (24,0)	7 100 (31,6)	5 345 (23,8)	4 415 (19,6)
M12	10 335 (46,0)	9 385 (41,7)	7 580 (33,7)	10 335 (46,0)	7 755 (34,5)	6 265 (27,9)
M16	19 170 (85,3)	17 025 (75,7)	15 805 (70,3)	19 170 (85,3)	14 460 (64,3)	13 430 (59,7)
M20	29 975 (133,3)	25 195 (112,1)	18 575 (82,6)	29 975 (133,3)	21 140 (94,0)	15 595 (69,4)
M24	43 145 (191,9)	29 295 (130,3)	24 335 (108,2)	s.o.	s.o.	s.o.

1 Se reporter à la section 3.1.8.6 pour convertir la valeur de la résistance de calcul à la valeur ASD.

2 Les chevilles HSL-3 de Hilti sont considérées comme des éléments en acier ductile.

3 Traction $N_{sar} = A_{se,N} \phi_s f_{uta} R$, comme il est indiqué dans l'annexe D de la norme CSA A23.3-14.

4 Cisaillement déterminé par les essais de résistance au cisaillement statique avec $V_{sar} < A_{se,V} \phi_s 0,6 f_{uta} R$ comme il est indiqué dans l'annexe D de la norme CSA A23.3-14.

5 Valeurs de cisaillement sismique déterminées par les essais de résistance au cisaillement sismique avec $V_{sar,eq} < A_{se,V} \phi_s 0,6 f_{uta} R$, comme il est indiqué dans l'annexe D de la norme CSA A23.3-14. Se reporter à la section 3.1.8.7 pour obtenir des renseignements supplémentaires sur les applications parasismiques.

Chevilles à expansion pour charges élevées HSL-3 3.3.2

Tableau 11 – Données de calcul pour les chevilles HSL-3 de Hilti conformément à l'annexe D de la norme CSA A23.3-14¹


Paramètre de conception-calcul	Symbole	Unités	Diamètre nominal de cheville						Réf. A23.3-14
			M8	M10	M12	M16	M20	M24	
Diamètre extérieur de cheville	d_a	mm (po)	12 (0,47)	15 (0,59)	18 (0,71)	24 (0,94)	28 (1,10)	32 (1,26)	
Profondeur d'ancrage effective minimale ²	h_{ef}	mm (po)	60 (2,4)	70 (2,8)	80 (3,1)	100 (3,9)	125 (4,9)	150 (5,9)	
Épaisseur minimale du béton	h_{min}	mm (po)	Se reporter au tableau 5.						
Distance de rive critique	c_{ac}	mm (po)	Se reporter au tableau 5.						
Distance de rive minimale	c_{min}	mm (po)	Se reporter au tableau 5.						
	pour $s >$	mm (po)	Se reporter au tableau 5.						
Espacement minimal des chevilles	s_{min}	mm (po)	Se reporter au tableau 5.						
	pour $c >$	mm (po)	Se reporter au tableau 5.						
Profondeur de trou min. dans le béton	h_o	mm (po)	80 (3,1)	90 (3,5)	105 (4,1)	125 (4,9)	155 (6,1)	190 (7,5)	
Limite élastique minimale spécifiée	f_{ya}	N/mm ² (psi)	641 (93 000)						
Résistance de rupture minimale spécifiée	f_{uta}	N/mm ² (psi)	800 (116 000)						
Superficie effective de contrainte de traction	$A_{se,N}$	mm ² (po ²)	36,8 (0,057)	58,1 (0,090)	84,5 (0,131)	156,8 (0,243)	245,2 (0,380)	352,9 (0,547)	
Facteur de résistance du matériau – armature en acier	ϕ_s	-	0,85						8.4.3
Facteur de pondération de la résistance à la traction, modes de rupture de l'acier ³	R	-	0,80						D.5.3
Facteur de pondération de la résistance au cisaillement, modes de rupture de l'acier ³	R	-	0,75						D.5.3
Résistance à la traction pondérée de l'acier	N_{sar}	lb (kN)	4 495 (20,0)	7 100 (31,6)	10 335 (46,0)	19 170 (85,3)	29 975 (133,3)	43 145 (191,9)	D.6.1.2
Résistance au cisaillement pondérée de l'acier (HSL-3, HSL-B, HSL-3-SK, HSL-3-SH)	V_{sar}	lb (kN)	4 615 (20,5)	6 520 (29,0)	9 385 (41,7)	17 025 (75,7)	25 195 (112,1)	29 295 (130,3)	D.7.1.2
Résistance au cisaillement pondérée de l'acier (HSL-3-G)		lb (kN)	3 870 (17,2)	5 345 (23,8)	7 755 (34,5)	14 460 (64,3)	21 140 (94,0)	s.o.	D.7.1.2
Résistance au cisaillement pondérée de l'acier, sismique (HSL-3, HSL-B, HSL-3-SK, HSL-3-SH)	$V_{sar,eq}$	lb (kN)	2 940 (13,1)	5 390 (24,0)	7 580 (33,7)	15 805 (70,3)	18 575 (82,6)	24 335 (108,3)	
Résistance au cisaillement pondérée de l'acier, sismique (HSL-3-G)		lb (kN)	2 410 (10,7)	4 415 (19,6)	6 265 (27,9)	13 430 (59,7)	15 595 (69,4)	s.o.	
Coefficient de la résistance à la rupture par arrachement du béton pondérée, béton non fissuré	$k_{c,unfr}$	-	10						D.6.2.2
Coefficient de la résistance à la rupture par arrachement du béton pondérée, béton fissuré	$k_{c,cr}$	-	7	10					D.6.2.2
Facteur de pondération de la résistance des chevilles, en traction, béton non fissuré ⁴	$\psi_{c,N}$	-	1,0						D.6.2.6
Catégorie de cheville	-	-	1,0						D.5.3 (c)
Facteur de résistance du matériau – béton	ϕ_c	-	0,65						8.4.2
Facteur de pondération de la résistance à la traction et au cisaillement, modes de rupture du béton, condition B ⁵	R	-	1,0						D.5.3 (c)
Résistance à l'extraction pondérée dans le béton non fissuré (20 MPa) ⁶	$N_{pr,unfr}$	lb (kN)	2 945 (13,1)	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	D.6.3.2
Résistance à l'extraction pondérée dans le béton fissuré (20 MPa) ⁶	$N_{pr,cr}$	lb (kN)	1 970 (8,8)	3 150 (14,0)	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	D.6.3.2
Résistance à l'extraction sismique pondérée dans le béton fissuré (20 MPa) ⁶	$N_{pr,eq}$	lb (kN)	1 970 (8,8)	3 150 (14,0)	s.o.	s.o.	s.o.	10 030 (44,6)	
Longueur portante de la cheville en cisaillement	ℓ_o	mm (po)	24 (0,94)	30 (1,18)	36 (1,42)	48 (1,89)	56 (2,20)	64 (2,52)	D.7.2.2

1 Les données de calcul comprises dans le présent tableau sont tirées du tableau 3 du rapport ESR-1545 d'ICC-ES, daté de mars 2016, et converti pour usage avec l'annexe D de la norme CSA A23.3-14.

2 Se reporter à la figure 1 de la présente section.

3 La cheville HSL-3 est considérée comme un élément en acier ductile en vertu de la section D.2 de l'annexe D de la norme CSA A23.3-14.

4 Pour tous les cas de conception, $\psi_{c,N} = 1,0$. Il est impératif d'utiliser le bon coefficient de résistance à la rupture par arrachement pour le béton fissuré ($k_{c,cr}$) et non fissuré ($k_{c,unfr}$).

5 Pour une utilisation avec les combinaisons de charges proposées dans le chapitre 8 de la norme CSA A23.3-14. La condition B s'applique dans les cas où des armatures supplémentaires, en conformité avec la section D.5.3 de la norme CSA A23.3-14, ne sont pas fournies ou lorsque la résistance à l'extraction ou à la rupture par effet de levier est prépondérante. Dans les cas où la présence d'une armature supplémentaire est confirmée, les facteurs de pondération de la résistance associés à la condition A peuvent être utilisés.

6 Pour tous les cas de conception, $\psi_{c,p} = 1,0$. s.o. (sans objet) signifie que cette valeur n'a pas prépondérance dans le calcul. Se reporter à la section 4.1.4 de l'ESR-1545 pour obtenir des renseignements supplémentaires.



3.3.2 Cheilles à expansion pour charges élevées HSL-3

Tableau 12 – Résistance pondérée des cheilles HSL-3 de Hilti en cas de rupture du béton/par extraction dans le béton non fissuré^{1,2,3,4,5}



Diamètre nominal de cheville	Profondeur d'ancrage effective po (mm)	Traction - N_r				Cisaillement - V_r			
		$f'_c = 20$ MPa (2 900 psi) lb (kN)	$f'_c = 25$ MPa (3 625 psi) lb (kN)	$f'_c = 30$ MPa (4 350 psi) lb (kN)	$f'_c = 40$ MPa (5 800 psi) lb (kN)	$f'_c = 20$ MPa (2 900 psi) lb (kN)	$f'_c = 25$ MPa (3 625 psi) lb (kN)	$f'_c = 30$ MPa (4 350 psi) lb (kN)	$f'_c = 40$ MPa (5 800 psi) lb (kN)
M8	60 (2,4)	2 945 (13,1)	3 290 (14,6)	3 605 (16,0)	4 165 (18,5)	3 035 (13,5)	3 395 (15,1)	3 720 (16,5)	4 295 (19,1)
M10	70 (2,8)	3 825 (17,0)	4 280 (19,0)	4 685 (20,9)	5 415 (24,1)	7 655 (34,0)	8 560 (38,1)	9 375 (41,7)	10 825 (48,2)
M12	80 (3,1)	4 675 (20,8)	5 230 (23,3)	5 725 (25,5)	6 615 (29,4)	9 350 (41,6)	10 455 (46,5)	11 455 (50,9)	13 225 (58,8)
M16	100 (3,9)	6 535 (29,1)	7 305 (32,5)	8 005 (35,6)	9 240 (41,1)	13 070 (58,1)	14 615 (65,0)	16 005 (71,2)	18 485 (82,2)
M20	125 (4,9)	9 135 (40,6)	10 210 (45,4)	11 185 (49,8)	12 915 (57,5)	18 265 (81,3)	20 420 (90,8)	22 370 (99,5)	25 830 (114,9)
M24	150 (5,9)	12 005 (53,4)	13 425 (59,7)	14 705 (65,4)	16 980 (75,5)	24 010 (106,8)	26 845 (119,4)	29 405 (130,8)	33 955 (151,0)

Tableau 13 – Résistance de l'acier pondérée des cheilles HSL-3 de Hilti en cas de rupture du béton/par extraction dans le béton fissuré^{1,2,3,4,5}



Diamètre nominal de cheville	Profondeur d'ancrage effective po (mm)	Traction - N_r				Cisaillement - V_r			
		$f'_c = 20$ MPa (2 900 psi) lb (kN)	$f'_c = 25$ MPa (3 625 psi) lb (kN)	$f'_c = 30$ MPa (4 350 psi) lb (kN)	$f'_c = 40$ MPa (5 800 psi) lb (kN)	$f'_c = 20$ MPa (2 900 psi) lb (kN)	$f'_c = 25$ MPa (3 625 psi) lb (kN)	$f'_c = 30$ MPa (4 350 psi) lb (kN)	$f'_c = 40$ MPa (5 800 psi) lb (kN)
M8	60 (2,4)	1 970 (8,8)	2 200 (9,8)	2 410 (10,7)	2 785 (12,4)	2 125 (9,5)	2 375 (10,6)	2 605 (11,6)	3 005 (13,4)
M10	70 (2,8)	3 150 (14,0)	3 520 (15,7)	3 855 (17,2)	4 455 (19,8)	7 655 (34,0)	8 560 (38,1)	9 375 (41,7)	10 825 (48,2)
M12	80 (3,1)	4 675 (20,8)	5 230 (23,3)	5 725 (25,5)	6 615 (29,4)	9 350 (41,6)	10 455 (46,5)	11 455 (50,9)	13 225 (58,8)
M16	100 (3,9)	6 535 (29,1)	7 305 (32,5)	8 005 (35,6)	9 240 (41,1)	13 070 (58,1)	14 615 (65,0)	16 005 (71,2)	18 485 (82,2)
M20	125 (4,9)	9 135 (40,6)	10 210 (45,4)	11 185 (49,8)	12 915 (57,5)	18 265 (81,3)	20 420 (90,8)	22 370 (99,5)	25 830 (114,9)
M24	150 (5,9)	12 005 (53,4)	13 425 (59,7)	14 705 (65,4)	16 980 (75,5)	24 010 (106,8)	26 845 (119,4)	29 405 (130,8)	33 955 (151,0)

1 Se reporter à la section 3.1.8.6 pour convertir la valeur de la résistance de calcul à la valeur ASD.

2 L'interpolation linéaire entre les profondeurs d'ancrage et les résistances à la compression du béton n'est pas autorisée.

3 Appliquer les facteurs d'espacement, de distance de rive et d'épaisseur du béton des tableaux 6 à 9 au besoin. Comparer aux valeurs pour l'acier indiquées au tableau 10. Utiliser la plus faible des deux valeurs dans les calculs.

4 Les valeurs tabulaires s'appliquent au béton de densité normale uniquement. Pour le béton léger, multiplier la résistance de calcul par λ_a de la manière suivante : pour le béton léger de sable, $\lambda_a = 0,68$; pour tous les autres bétons légers, $\lambda_a = 0,60$

5 Les valeurs tabulaires s'appliquent à des charges statiques uniquement. La conception parasismique n'est pas permise pour le béton non fissuré. Pour les charges sismiques en traction, multiplier les valeurs tabulaires du béton fissuré en traction seulement par les facteurs de réduction suivants :
M24 - $\alpha_{N,seis} = 0,62$

Toutes les autres tailles : $\alpha_{N,seis} = 0,75$

Aucune réduction requise pour le cisaillement sismique. Se reporter à la section 3.1.8.7 pour obtenir des renseignements supplémentaires sur les applications parasismiques.

Chevilles à expansion pour charges élevées HSL-3 3.3.2

3.3.2.4 Directives d'installation des HSL-3

Le mode d'emploi relatif à l'installation est fourni avec chaque emballage. Il est consultable ou téléchargeable en ligne sur le site www.hilti.com. Étant donné que des modifications peuvent avoir été apportées au document, toujours s'assurer que l'IFU téléchargé est en vigueur au moment de son utilisation. Il est essentiel que l'installation soit bien faite pour obtenir un rendement optimal. Une formation est offerte sur demande. Communiquez avec les services techniques de Hilti lorsque les applications et les conditions ne sont pas mentionnées dans l'IFU.

3.3.2.5 Renseignements sur les commandes



HSL-3 à boulon

Description	Qté/bte
HSL-3 M 8/20	40
HSL-3 M 8/40	40
HSL-3 M 10/20	20
HSL-3 M 10/40	20
HSL-3 M 12/25	20
HSL-3 M 12/50	20
HSL-3 M 16/25	10
HSL-3 M 16/50	10
HSL-3 M 20/30	6
HSL-3 M 20/60	6
HSL-3 M 24/30	4
HSL-3 M 24/60	4



HSL-3-B à capuchon dynamométrique

Description	Qté/bte
HSL-3-B M 12/5	20
HSL-3-B M 12/25	20
HSL-3-B M 12/50	10
HSL-3-B M 16/10	10
HSL-3-B M 16/25	10
HSL-3-B M 20/30	6
HSL-3-B M 24/30	4



HSL-3-G à goujon

Description	Qté/bte
HSL-3-G M 8/20	40
HSL-3-G M 10/20	20
HSL-3-G M 12/25	20
HSL-3-G M 12/50	10
HSL-3-G M 16/25	10
HSL-3-G M 16/50	10
HSL-3-G M 20/30	6
HSL-3-G M 20/60	6

Versions à tête fraisée HSL-3-SK et à tête creuse hexagonale HSL-3-SH disponibles sur commande spéciale.



3.3.2