

www.hilti.fr

Société:
Adresse:
Tel | Fax: |
Design: Copier - FNC2 renfort platine
Sous projet | Pos. N°: 2JPP001PO & 2JOO001PO

Page: 1
Prescripteur:
E-mail:
Date: 01/02/2022

Commentaires du spécificateur:

1 Données d'entrée

Type et diamètre de la cheville: HSL-3-G M16_hef1

Période de retour (durée de vie en années): 50

Code d'article: 371802 HSL-3-G M16/25

Trous remplis avec le Set sismique Hilti M16

Profondeur d'implantation effective: $h_{ef} = 100,0 \text{ mm}$, $h_{nom} = 100,0 \text{ mm}$

Matériau: 8.8

Homologation: ETA- 02/0042

Délivré | Validité: 22/11/2017 | -

Méthode de calcul: Méthode de calcul EN 1992-4, Mécanique+ Sismique (Paragraphe 9, Annexe C)

Catégorie de performance sismique: C2

Vérification en sismique: 9.2(3) a1) dimensionnement en capacité

Contribution sismique $\leq 20 \%$: non

Déplacements requis à l'ELD (DLS): Traction $\delta_{N,req(DLS)} = 3,000 \text{ mm}$, Cisaillement $\delta_{V,req(DLS)} = 3,000 \text{ mm}$

Montage avec écartement: $e_b = 0,0 \text{ mm}$ (sans écartement); $t = 10,0 \text{ mm}$

Platine^R: $l_x \times l_y \times t = 200,0 \text{ mm} \times 800,0 \text{ mm} \times 10,0 \text{ mm}$; (Épaisseur de platine recommandée: non calculé)

Profil: Barre plate, $30 \times 5,0$; ($L \times W \times T$) = $30,0 \text{ mm} \times 5,0 \text{ mm}$

Matériau de base: Béton fissuré béton, $f_{c,cyl} = 28,00 \text{ N/mm}^2$; $h = 100,0 \text{ mm}$, Coefficient de sécurité matériel partiel défini par l'utilisateur $\gamma_c = 1,500$

Installation: trou foré avec perforateur, condition d'installation: sec

Renforcement: Entraxe entre armatures $< 150 \text{ mm}$ (tous $\emptyset$) ou $< 100 \text{ mm}$ ($\emptyset \leq 10 \text{ mm}$)

Pas de renforcement de bord longitudinal

Présence de renforcement pour contrôler la rupture par fendage selon EN 1992-4, 7.2.1.7 (2) b) 2)



Application également possible avec HSL4-G M16_hef1 sous les conditions renseignées.

Plus d'informations dans le paragraphe Donnée de la fixation de substitution de la note de calcul.

^R - Le calcul de la cheville est réalisé avec l'hypothèse d'une platine rigide.

www.hilti.fr

Société:
Adresse:
Tel | Fax:
Design:
Sous projet | Pos. N°:

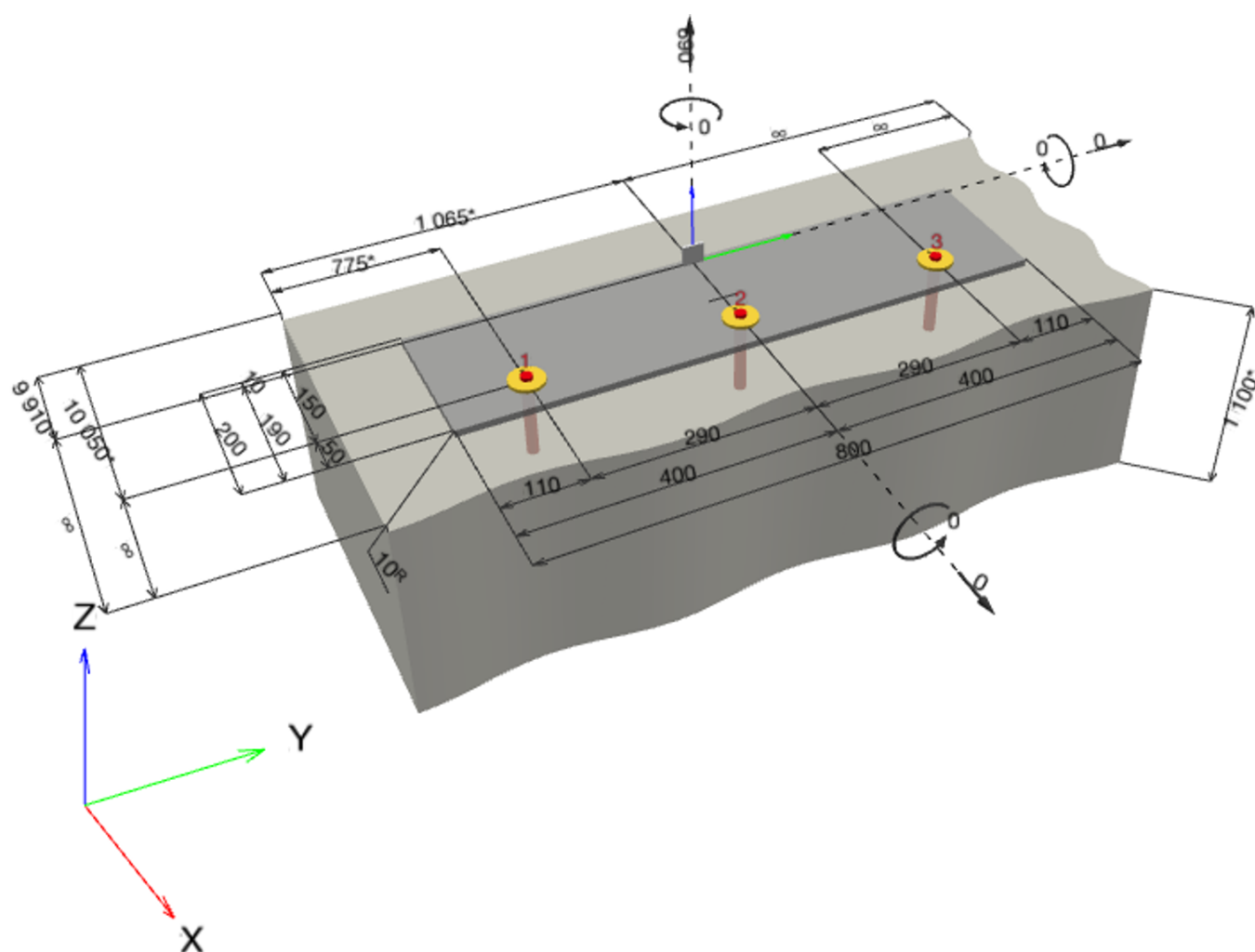
|
Copier - FNC2 renfort platine
2JPP001PO & 2JOO001PO

Page:
Prescripteur:
E-mail:
Date:

2

01/02/2022

Géométrie [mm] & Charges [daN, daNm]



www.hilti.fr

Société:		Page:	3
Adresse:		Prescripteur:	
Tel I Fax:		E-mail:	
Design:	Copier - FNC2 renfort platine	Date:	01/02/2022
Sous projet I Pos. N°:	2JPP001PO & 2JOO001PO		

1.1 Combinaison de charges

Cas	Description	Forces [daN] / Moment [daNm]	Sismique	Feu	Util. max. Cheville [%]
1	Comb SPF200 Folio98	$N = 690,0; V_x = 0,0; V_y = 0,0;$ $M_x = 0,0; M_y = 0,0; M_z = 0,0;$	C2	non	89
2	Comb SGL250 Folio98	$N = 433,0; V_x = 0,0; V_y = 0,0;$ $M_x = 0,0; M_y = 0,0; M_z = 0,0;$	C2	non	56
3	Comb SGL100 Folio98	$N = 200,0; V_x = 0,0; V_y = 0,0;$ $M_x = 0,0; M_y = 0,0; M_z = 0,0;$	C2	non	26
4	CombSPF200 Folio99	$N = 241,0; V_x = 0,0; V_y = 0,0;$ $M_x = 0,0; M_y = 0,0; M_z = 0,0;$	C2	non	31
5	CombSGL250 Folio99	$N = 349,0; V_x = 0,0; V_y = 0,0;$ $M_x = 0,0; M_y = 0,0; M_z = 0,0;$	C2	non	45
6	CombSGL100 Folio99	$N = 137,0; V_x = 0,0; V_y = 0,0;$ $M_x = 0,0; M_y = 0,0; M_z = 0,0;$	C2	non	18

2 Cas de charges/Charges résultantes sur les chevilles

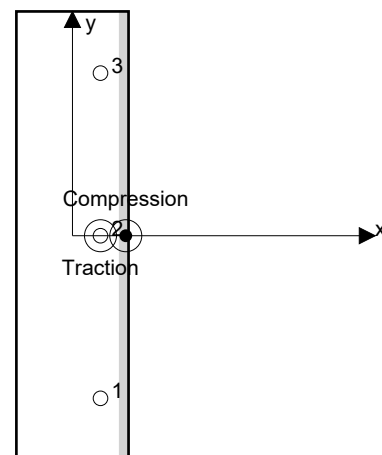
Contrôle du cas de charge: 1 Comb SPF200 Folio98

Réactions des chevilles [daN]

Traction: (+Traction, -Compression)

Cheville	Traction	Cisaillement	Cisaillement x	Cisaillement y
1	944,6	0,0	0,0	0,0
2	944,6	0,0	0,0	0,0
3	944,6	0,0	0,0	0,0

Déformation max à la compression du béton: 0,12 [‰]
 Contrainte max à la compression du béton: 3,62 [N/mm²]
 Charges de traction résultantes dans (x/y)=(50,0/0,0): 2 833,7 [daN]
 Charges de compression résultantes dans (x/y)=(95,1/0,0): 2 143,7 [daN]



Les forces sur les chevilles sont calculées avec l'hypothèse d'une platine rigide.

Société:		Page:	4
Adresse:		Prescripteur:	
Tel Fax:		E-mail:	
Design:	Copier - FNC2 renfort platine	Date:	01/02/2022
Sous projet Pos. N°:	2JPP001PO & 2JOO001PO		

3 Traction (EN 1992-4, § 7.2.1, Annexe C, Paragraphe C.5)

	Charge [daN]	Capacité [daN]	Utilisation β_N [%]	Statut
Rupture acier*	944,6	4 634,7	21	OK
Rupture par extraction/glisement*	944,6	1 072,7	89	OK
Rupture par cône de béton**	2 833,7	3 307,7	86	OK
Rupture par fendage**	NA	NA	NA	NA

* cheville la plus défavorable ** groupe de chevilles (chevilles en traction)

3.1 Rupture acier

$$N_{Ed,eq} \leq N_{Rd,s,eq} = \frac{N_{Rk,s,eq}}{\gamma_{M,s,eq}} \quad \text{EN 1992-4, Tableau 7.1, Annexe C, § C.5}$$

$$N_{Rk,s,eq} = \alpha_{gap} \cdot \alpha_{eq} \cdot N_{Rk,s,eq}^0 \quad \text{EN 1992-4, Éq. (C.8)}$$

$$N_{Rd,s,eq, reduced} = N_{Rd,s,eq} \cdot \frac{\delta_{N,req(DLS)}}{\delta_{N,eq(DLS)}} \quad \text{EN 1992-4, Éq. (C.11a)}$$

$N_{Rk,s,eq}^0$ [daN]	α_{gap}	α_{eq}	$N_{Rk,s,eq}$ [daN]		
12 560,0	1,000	1,000	12 560,0		
$\gamma_{M,s,eq}$	$N_{Rd,s,eq}$ [daN]	$N_{Ed,eq}$ [daN]	$\delta_{N,req(DLS)}$ [mm]	$\delta_{N,eq(DLS)}$ [mm]	$N_{Rd,s,eq, reduced}$ [daN]
1,500	8 373,3	944,6	3,000	5,420	4 634,7

3.2 Rupture par extraction/glisement

$$N_{Ed,eq} \leq N_{Rd,p,eq} = \frac{\psi_{c,eq} \cdot N_{Rk,p,eq}}{\gamma_{M,p,eq}} \quad \text{EN 1992-4, Tableau 7.1, Annexe C, § C.5}$$

$$N_{Rk,p,eq} = \alpha_{gap} \cdot \alpha_{eq} \cdot N_{Rk,p,eq}^0 \quad \text{EN 1992-4, Éq. (C.8)}$$

$$N_{Rd,p,eq, reduced} = N_{Rd,p,eq} \cdot \frac{\delta_{N,req(DLS)}}{\delta_{N,eq(DLS)}} \quad \text{EN 1992-4, Éq. (C.11a)}$$

$N_{Rk,p,eq}^0$ [daN]	α_{gap}	α_{eq}	$N_{Rk,p,eq}$ [daN]	$\psi_{c,eq}$	$\gamma_{M,p,eq}$
3 420,0	1,000	0,850	2 907,0	1,000	1,500
$N_{Rd,p,eq}$ [daN]	$N_{Ed,eq}$ [daN]	$\delta_{N,req(DLS)}$ [mm]	$\delta_{N,eq(DLS)}$ [mm]	$N_{Rd,p,eq, reduced}$ [daN]	
1 938,0	944,6	3,000	5,420	1 072,7	

www.hilti.fr

Société:
 Adresse:
 Tel | Fax: |
 Design: Copier - FNC2 renfort platine
 Sous projet | Pos. N°: 2JPP001PO & 2JOO001PO

Page: 5
 Prescripteur:
 E-mail:
 Date: 01/02/2022

3.3 Rupture par cône de béton

$$N_{Ed,eq} \leq N_{Rd,c,eq} = \frac{N_{Rk,c,eq}}{\gamma_{M,c,eq}} \quad \text{EN 1992-4, Tableau 7.1, Annexe C, § C.5}$$

$$N_{Rk,c,eq} = \alpha_{gap} \cdot \alpha_{eq} \cdot N_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,N}}{A_{c,N}^0} \cdot \psi_{s,N} \cdot \psi_{re,N} \cdot \psi_{ec1,N} \cdot \psi_{ec2,N} \cdot \psi_{M,N} \quad \text{EN 1992-4, Éq. (7.1), Eq. (C.8)}$$

$$N_{Rd,c,eq, reduced} = N_{Rd,c,eq} \cdot \frac{\delta_{N,req(DLS)}}{\delta_{N,eq(DLS)}} \quad \text{EN 1992-4, Éq. (C.11a)}$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot h_{ef}^{1,5} \quad \text{EN 1992-4, Éq. (7.2)}$$

$$A_{c,N}^0 = s_{cr,N} \cdot s_{cr,N} \quad \text{EN 1992-4, Éq. (7.3)}$$

$$\psi_{s,N} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}} \leq 1,00 \quad \text{EN 1992-4, Éq. (7.4)}$$

$$\psi_{ec1,N} = \frac{1}{1 + \left(\frac{2 \cdot e_{N,1}}{s_{cr,N}} \right)} \leq 1,00 \quad \text{EN 1992-4, Éq. (7.6)}$$

$$\psi_{ec2,N} = \frac{1}{1 + \left(\frac{2 \cdot e_{N,2}}{s_{cr,N}} \right)} \leq 1,00 \quad \text{EN 1992-4, Éq. (7.6)}$$

$$\psi_{M,N} = 1 \quad \text{EN 1992-4, Éq. (7.7)}$$

$A_{c,N} [\text{mm}^2]$	$A_{c,N}^0 [\text{mm}^2]$	$c_{cr,N} [\text{mm}]$	$s_{cr,N} [\text{mm}]$	$f_{c,cyl} [\text{N/mm}^2]$		
264 000	90 000	150,0	300,0	28,00		
$e_{c1,N} [\text{mm}]$	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,N} [\text{mm}]$	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$	
0,0	1,000	0,0	1,000	1,000	1,000	
$z [\text{mm}]$	$\psi_{M,N}$	k_1	$N_{Rk,c}^0 [\text{daN}]$	α_{gap}	α_{eq}	$N_{Rk,c,eq} [\text{daN}]$
45,1	1,000	7,700	4 074,5	1,000	0,750	8 963,8
$\gamma_{M,c,eq}$	$N_{Rd,c,eq} [\text{daN}]$	$N_{Ed,eq} [\text{daN}]$	$\delta_{N,req(DLS)} [\text{mm}]$	$\delta_{N,eq(DLS)} [\text{mm}]$	$N_{Rd,c,eq, reduced} [\text{daN}]$	
1,500	5 975,9	2 833,7	3,000	5,420	3 307,7	

Groupe ID cheville

1-3

4 Cisaillement (EN 1992-4, § 7.2.2, Annexe C, Paragraphe C.5)

	Charge [daN]	Capacité [daN]	Utilisation β_v [%]	Statut
Rupture acier (sans bras de levier)*	NA	NA	NA	NA
Rupture acier (avec bras de levier)*	NA	NA	NA	NA
Rupture par effet de levier*	NA	NA	NA	NA
Rupture béton en bord de dalle en direction **	NA	NA	NA	NA

* cheville la plus défavorable ** groupe de chevilles (chevilles pertinentes)

5 Avertissements

- La redistribution des charges sur les chevilles suite à la déformation élastique de la platine n'est pas prise en compte. La platine est supposée suffisamment rigide pour ne pas se déformer lorsqu'elle mise en charge.
- Vérifier la réglementation nationale pour le choix de la bonne catégorie de performance sismique !
- La conception n'est valide que si le trou est rempli de manière à combler l'espacement ; espacement selon EN 1992-4 Tableau 6.1
- La vérification du transfert de charges dans le support est nécessaire selon EN 1992-4, Annexe A !
- Le calcul n'est valide que si le diamètre du trou de passage n'est pas supérieur aux valeurs données dans le tableau 6.1 de EN 1992-4 ! Pour des diamètres de trou de passage plus importants, voir le §6.2.2 de EN 1992-4 !
- La résistance de la cheville prise en considération dans ce calcul est UNIQUEMENT valide si le Set Sismique est installé sur chantier
- La liste d'accessoires donnée dans cette note de calcul est pour information uniquement. Dans tous les cas, les instructions de pose fournies avec le produit doivent être respectées pour assurer une installation correcte.
- Pour la détermination de $\psi_{re,v}$ (rupture béton en bord de dalle), l'enrobage minimal défini dans les paramètres de calcul est utilisé comme enrobage de béton du renforcement de bord.
- Le transfert de charge du renforcement supplémentaire vers le membre structurel doit être vérifié par l'ingénieur structure responsable.
- Avec un renforcement supplémentaire et des chevilles post installées, veuillez vous assurer que sur le chantier, les fers HA ne sont pas atteints par des forages.
- Les adhérences caractéristiques dépendent de la période de retour (durée de vie en années): 50

La fixation remplit les critères de conception !

6 Données de pose

Platine, acier: S 235; $E = 210\,000,00\text{ N/mm}^2$; $f_{yk} = 235,00\text{ N/mm}^2$

Profil: Barre plate, 30 x 5,0; (L x W x T) = 30,0 mm x 5,0 mm

Diamètre du trou de passage: $d_t = 26,0\text{ mm}$

Épaisseur de platine (entrée): 10,0 mm

Épaisseur de platine recommandée: non calculé

Méthode de perçage: Perçage au perforateur

Nettoyage: Un nettoyage manuel du trou est requis conformément aux instructions de pose.

Type et diamètre de la cheville: HSL-3-G M16_hef1

Code d'article: 371802 HSL-3-G M16/25

Couple de pose maximum: 80 Nm

Diamètre du trou dans le matériau de base: 24,0 mm

Profondeur du trou dans le matériau de base: 125,0 mm

Épaisseur minimum du matériau de base: 200,0 mm

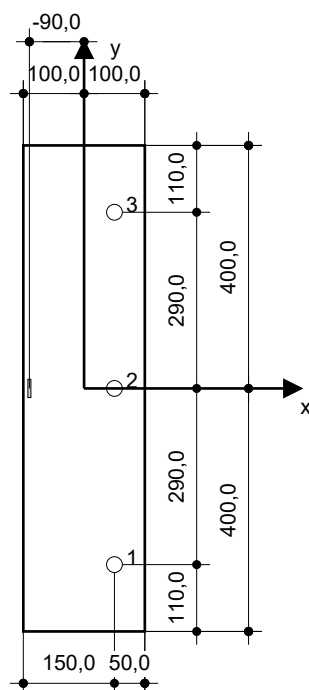
Trous remplis avec le Set sismique Hilti M16,0 mm

http://download.hilti.biz/data/techlib/help/IFU_Seismic-Filling-Set.pdf

Cheville lourde Hilti HSL-3 M16_hef1 en Acier électrozingué, profondeur 100 mm, installation selon ETA- 02/0042 , avec trous remplis en utilisant le dynamic set Hilti ou toute autre solution équivalente

6.1 Accessoires recommandés

Perçage	Nettoyage	Pose
- Perçage en rotation uniquement - Préférence - Mèche	Pompe soufflante manuelle	- Clé dynamométrique - Marteau



Coordonnées des chevilles [mm]

Cheville	x	y	c _{-x}	c _{+x}	c _{-y}	c _{+y}
1	50,0	-290,0	10 050,0	-	775,0	-
2	50,0	0,0	10 050,0	-	1 065,0	-
3	50,0	290,0	10 050,0	-	1 355,0	-

www.hilti.fr

Société:
Adresse:
Tel | Fax:
Design:
Sous projet | Pos. N°:

Page: 8
Prescripteur:
E-mail:
Date: 01/02/2022

7 Fixation de substitution

7.1 Donnée de la fixation de substitution

Type et diamètre de la cheville: HSL4-G M16_hef1

Période de retour (durée de vie en années): 50

Code d'article: 2237450 HSL4-G M16 d24x160 10/-/-



Trous remplis avec le Set sismique Hilti M16

Profondeur d'implantation effective: $h_{ef} = 100,0 \text{ mm}$, $h_{nom} = 100,0 \text{ mm}$

Matériau: 8.8

Homologation: ETA-19/0556

Délivré | Validité: 03/06/2021 | -

Méthode de calcul: Méthode de calcul EN 1992-4, Mécanique+ Sismique (Paragraphe 9, Annexe C)

Catégorie de performance sismique: C2

Vérification en sismique: 9.2(3) a1) dimensionnement en capacité

Contribution sismique $\leq 20 \%$: non

Déplacements requis à l'ELD (DLS): Traction $\delta_{N,req(DLS)} = 3,000 \text{ mm}$, Cisaillement $\delta_{V,req(DLS)} = 3,000 \text{ mm}$

Montage avec écartement: $e_b = 0,0 \text{ mm}$ (sans écartement); $t = 10,0 \text{ mm}$

Platine^R: $l_x \times l_y \times t = 200,0 \text{ mm} \times 800,0 \text{ mm} \times 10,0 \text{ mm}$; (Epaisseur de platine recommandée: non calculé)

Profil: Barre plate, 30 x 5,0; (L x W x T) = 30,0 mm x 5,0 mm

Matériau de base: Béton fissuré béton, $f_{c,cyl} = 28,00 \text{ N/mm}^2$; $h = 100,0 \text{ mm}$, Coefficient de sécurité matériel partiel défini par l'utilisateur $\gamma_c = 1,500$

Installation: trou foré avec perforateur, condition d'installation: sec

Renforcement: Entraxe entre armatures $< 150 \text{ mm}$ (tous $\emptyset$) ou $< 100 \text{ mm}$ ($\emptyset \leq 10 \text{ mm}$)

Pas de renforcement de bord longitudinal

Présence de renforcement pour contrôler la rupture par fendage selon EN 1992-4, 7.2.1.7 (2) b) 2)

Utilisation max. avec HSL4-G M16_hef1: 89 %
La fixation remplit les critères de conception !

www.hilti.fr

Société:		Page:	9
Adresse:		Prescripteur:	
Tel Fax:		E-mail:	
Design:	Copier - FNC2 renfort platine	Date:	01/02/2022
Sous projet Pos. N°:	2JPP001PO & 2JOO001PO		

7.2 Données de pose

Platine, acier: S 235; $E = 210\,000,00\text{ N/mm}^2$; $f_{yk} = 235,00\text{ N/mm}^2$

Profil: Barre plate, 30 x 5,0; (L x W x T) = 30,0 mm x 5,0 mm

Diamètre du trou de passage: $d_t = 26,0\text{ mm}$

Epaisseur de platine (entrée): 10,0 mm

Epaisseur de platine recommandée: non calculé

Méthode de perçage: Perçage au perforateur

Nettoyage: Un nettoyage manuel du trou est requis conformément aux instructions de pose.

Type et diamètre de la cheville: HSL4-G M16_hef1

Code d'article: 2237450 HSL4-G M16 d24x160 10/-/-

Couple de pose maximum: 70 Nm

Diamètre du trou dans le matériau de base: 24,0 mm

Profondeur du trou dans le matériau de base: 125,0 mm

Epaisseur minimum du matériau de base: 200,0 mm

Trous remplis avec le Set sismique Hilti M16,0 mm

http://download.hilti.biz/data/techlib/help/IFU_Seismic-Filling-Set.pdf

Cheville lourde Hilti HSL4-G M16_hef1 en Acier électrozingué, profondeur 100 mm, installation selon ETA-19/0556, avec trous remplis en utilisant le dynamic set Hilti ou toute autre solution équivalente

7.2.1 Accessoires recommandés

Perçage	Nettoyage	Pose
• Perçage en rotation uniquement préférable • Mèche	• Pompe soufflante manuelle	• Hilti SIW 6AT-A22 + SI AT-A22 • Kit de remplissage sismique Hilti • Clé dynamométrique • Marteau

www.hilti.fr

Société:		Page:	10
Adresse:		Prescripteur:	
Tel Fax:		E-mail:	
Design:	Copier - FNC2 renfort platine	Date:	01/02/2022
Sous projet Pos. N°:	2JPP001PO & 2JOO001PO		

8 Remarques, commentaires

- Toutes les informations et toutes les données contenues dans le Logiciel ne concernent que l'utilisation des produits Hilti et sont basées sur des principes, des formules et des réglementations de sécurité conformes aux consignes techniques d'Hilti et sur des instructions d'opération, de montage, d'assemblage, etc., que l'utilisateur doit suivre à la lettre. Tous les chiffres qui y figurent sont des moyennes ; en conséquence, des tests d'utilisation spécifiques doivent être conduits avant l'utilisation du produit Hilti applicable. Les résultats des calculs exécutés au moyen du Logiciel reposent essentiellement sur les données que vous y saisissez. En conséquence, vous êtes seul responsable de l'absence d'erreurs, de l'exhaustivité et de la pertinence des données saisies par vos soins. En outre, vous êtes seul responsable de la vérification des résultats du calcul et de leur validation par un expert, particulièrement en ce qui concerne le respect des normes et permis applicables avant leur utilisation pour votre site en particulier. Le Logiciel ne sert que d'aide à l'interprétation des normes et des permis sans aucune garantie concernant l'absence d'erreurs, l'exactitude et la pertinence des résultats ou leur adaptation à une application spécifique.
- Vous devrez prendre toutes les mesures nécessaires et raisonnables pour empêcher ou limiter les dommages causés par le Logiciel. Plus particulièrement, vous devez prendre vos dispositions pour effectuer régulièrement une sauvegarde des programmes et des données et, si applicable, exécuter les mises à jour régulièrement fournies par Hilti. Si vous n'utilisez pas la fonction AutoUpdate du Logiciel, vous devez vous assurer que vous utilisez dans chaque cas la version actuelle et à jour du Logiciel, en exécutant des mises à jour manuelles via le Site Web Hilti. Hilti ne sera tenu responsable d'aucune conséquence, telle que la nécessité de récupérer des besoins ou programmes perdus ou endommagés, découlant d'un manquement coupable de votre part à vos obligations.