


www.hilti.fr

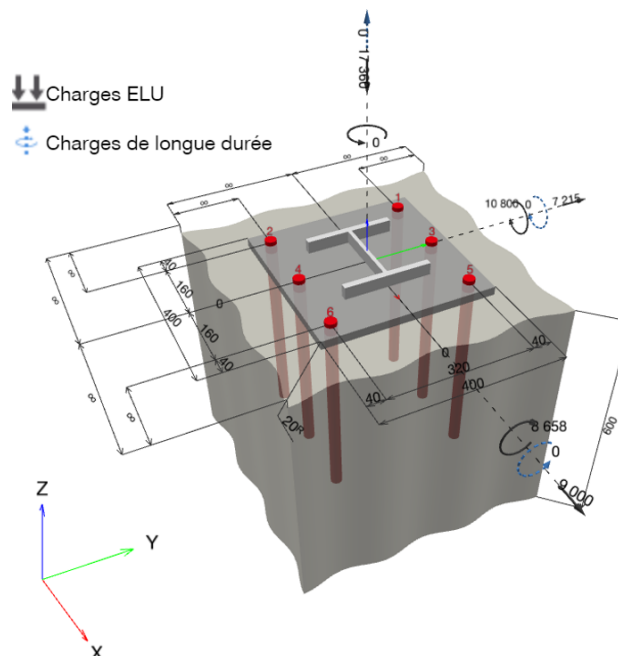
Société:
 Adresse:
 Tel | Fax:
 Design: | Général - 12 sept. 2023
 Sous projet | Pos. N°:

Page: 1
 Prescripteur:
 E-mail:
 Date: 14/09/2023

Commentaires du spécificateur:
1 Données d'entrée

Type et diamètre de la cheville:	HIT-HY 200-A + HAS-U 8.8 M27	
Période de retour (durée de vie en années):	50	
Code d'article:	indisponible (accessoire de pose) / 2022696 HIT-HY 200-A (mortier)	
Profondeur d'implantation effective:	$h_{ef,act} = 450,0 \text{ mm}$ ($h_{ef,limit} = - \text{ mm}$)	
Matériau:	8.8	
Homologation:	ETA 11/0493	
Délivré Validité:	10/12/2021 -	
Méthode de calcul:	Méthode de calcul EN 1992-4, Produits chimiques	
Montage avec écartement:	$e_b = 0,0 \text{ mm}$ (sans écartement); $t = 20,0 \text{ mm}$	
Platine ^R :	$l_x \times l_y \times t = 400,0 \text{ mm} \times 400,0 \text{ mm} \times 20,0 \text{ mm}$; (Epaisseur de platine recommandée: non calculé)	
Profil:	IPB / HEB, IPB 200 / HE 200 B; (L x W x T x FT) = 200,0 mm x 200,0 mm x 9,0 mm x 15,0 mm	
Matériau de base:	Béton fissuré béton, C25/30, $f_{c,cyl} = 25,00 \text{ N/mm}^2$; $h = 600,0 \text{ mm}$, Temp. court/long: 40/24 °C, Coefficient de sécurité matériel partiel personnalisé $\gamma_c = 1,500$	
Installation:	trou foré avec perforateur, condition d'installation: sec	
Renforcement:	Pas de renforcement ou distance entre armatures $\geq 150 \text{ mm}$ (tous \emptyset) ou $\geq 100 \text{ mm}$ ($\emptyset \leq 10 \text{ mm}$) Pas de renforcement de bord longitudinal	

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

Géométrie [mm] & Charges [daN, daNm]


www.hilti.fr

Société:		Page:	2
Adresse:		Prescripteur:	
Tel Fax:		E-mail:	
Design:	Général - 12 sept. 2023	Date:	14/09/2023
Sous projet Pos. N°:			

1.1 Combinaison de charges

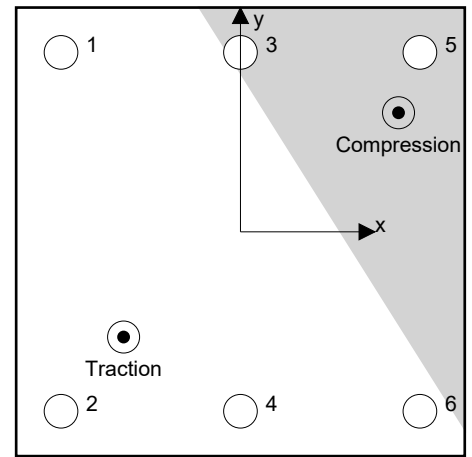
Cas	Description	Forces [daN] / Moment [daNm]	Sismique	Feu	Util. max. Cheville [%]
1	Combinaison 1	$N = -17\,360,0; V_x = 9\,000,0; V_y = 7\,215,0;$ $M_x = -8\,658,0; M_y = 10\,800,0; M_z = 0,0;$ $N_{sus} = 0,0; M_{x,sus} = 0,0; M_{y,sus} = 0,0;$	non	non	96

2 Cas de charges/Charges résultantes sur les chevilles
Réactions des chevilles [daN]

Traction: (+Traction, -Compression)

Cheville	Traction	Cisaillement	Cisaillement x	Cisaillement y
1	7 048,2	1 922,5	1 500,0	1 202,5
2	16 581,2	1 922,5	1 500,0	1 202,5
3	0,0	1 922,5	1 500,0	1 202,5
4	9 009,0	1 922,5	1 500,0	1 202,5
5	0,0	1 922,5	1 500,0	1 202,5
6	1 436,8	1 922,5	1 500,0	1 202,5

Déformation max à la compression du béton: 1,16 [‰]
 Contrainte max à la compression du béton: 34,80 [N/mm²]
 Charges de traction résultantes dans (x/y)=(-104,2/-93,8): 34 075,1 [daN]
 Charges de compression résultantes dans (x/y)=(140,9/106,2): 51 435,1 [daN]



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

www.hilti.fr

Société:		Page:	3
Adresse:		Prescripteur:	
Tel Fax:		E-mail:	
Design:	Général - 12 sept. 2023	Date:	14/09/2023
Sous projet Pos. N°:			

3 Traction (EN 1992-4, § 7.2.1)

	Charge [daN]	Capacité [daN]	Utilisation β_N [%]	Statut
Rupture acier*	16 581,2	24 480,0	68	OK
Rupture combinée par extraction/glisement et cône de béton**	34 075,1	35 748,5	96	OK
Rupture par cône de béton**	34 075,1	49 489,2	69	OK
Rupture par fendage**	NA	NA	NA	NA

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

3.1 Rupture acier

$$N_{Ed} \leq N_{Rd,s} = \frac{N_{Rk,s}}{\gamma_{M,s}} \quad \text{EN 1992-4, Tableau 7.1}$$

$N_{Rk,s}$ [daN]	$\gamma_{M,s}$	$N_{Rd,s}$ [daN]	N_{Ed} [daN]
36 720,0	1,500	24 480,0	16 581,2

www.hilti.fr

Société:		Page:	4
Adresse:		Prescripteur:	
Tel Fax:		E-mail:	
Design:	Général - 12 sept. 2023	Date:	14/09/2023
Sous projet Pos. N°:			

3.2 Rupture combinée par extraction/glissement et cône de béton

$$N_{Ed} \leq N_{Rd,p} = \frac{N_{Rk,p}}{\gamma_{M,p}} \quad \text{EN 1992-4, Tableau 7.1}$$

$$N_{Rk,p} = N_{Rk,p}^0 \cdot \frac{A_{p,N}}{A_{p,N}^0} \cdot \psi_{g,Np} \cdot \psi_{s,Np} \cdot \psi_{re,N} \cdot \psi_{ec1,Np} \cdot \psi_{ec2,Np} \quad \text{EN 1992-4, Éq. (7.13)}$$

$$N_{Rk,p}^0 = \psi_{sus} \cdot \tau_{Rk} \cdot \pi \cdot d \cdot h_{ef} \quad \text{EN 1992-4, Éq. (7.14)}$$

$$\psi_{sus} = 1 \quad \text{EN 1992-4, Éq. (7.14a)}$$

$$s_{cr,Np} = 7,3 \cdot d \cdot \sqrt{\psi_{sus} \cdot \tau_{Rk}} \leq 3 \cdot h_{ef} \quad \text{EN 1992-4, Éq. (7.15)}$$

$$\psi_{g,Np} = \psi_{g,Np}^0 \cdot \left(\frac{s}{s_{cr,Np}} \right)^{0,5} \cdot (\psi_{g,Np}^0 - 1) \geq 1,00 \quad \text{EN 1992-4, Éq. (7.17)}$$

$$\psi_{g,Np}^0 = \sqrt{n} - (\sqrt{n} - 1) \cdot \left(\frac{\tau_{Rk}}{\tau_{Rk,c}} \right)^{1,5} \geq 1,00 \quad \text{EN 1992-4, Éq. (7.18)}$$

$$\tau_{Rk,c} = \frac{k_3}{\pi \cdot d} \cdot \sqrt{h_{ef} \cdot f_{ck}} \quad \text{EN 1992-4, Éq. (7.19)}$$

$$\psi_{s,Np} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,Np}} \leq 1,00 \quad \text{EN 1992-4, Éq. (7.20)}$$

$$\psi_{ec1,Np} = \frac{1}{1 + \left(\frac{2 \cdot e_{c1,N}}{s_{cr,Np}} \right)} \leq 1,00 \quad \text{EN 1992-4, Éq. (7.21)}$$

$$\psi_{ec2,Np} = \frac{1}{1 + \left(\frac{2 \cdot e_{c2,N}}{s_{cr,Np}} \right)} \leq 1,00 \quad \text{EN 1992-4, Éq. (7.21)}$$

$A_{p,N}$ [mm ²]	$A_{p,N}^0$ [mm ²]	$\tau_{Rk,ucr,20}$ [N/mm ²]	$s_{cr,Np}$ [mm]	$c_{cr,Np}$ [mm]	c_{min} [mm]	$f_{c,cyl}$ [N/mm ²]
1 234 455	699 271	18,00	836,2	418,1	∞	25,00
ψ_c	$\tau_{Rk,cr}$ [N/mm ²]	k_3	$\tau_{Rk,c}$ [N/mm ²]	$\psi_{g,Np}^0$	$\psi_{g,Np}$	
1,023	9,20	7,700	9,63	1,066	1,030	
$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,Np}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,Np}$	$\psi_{s,Np}$	$\psi_{re,Np}$	
64,2	0,867	13,8	0,968	1,000	1,000	
ψ_{sus}^0	α_{sus}	ψ_{sus}				
0,740	0,000	1,000				
$N_{Rk,p}^0$ [daN]	$N_{Rk,p}$ [daN]	$\gamma_{M,p}$	$N_{Rd,p}$ [daN]	N_{Ed} [daN]		
35 128,5	53 622,8	1,500	35 748,5	34 075,1		

Groupe ID cheville

1, 2, 4, 6

www.hilti.fr

Société:	Page: 5
Adresse:	Prescripteur:
Tel Fax:	E-mail:
Design: Général - 12 sept. 2023	Date: 14/09/2023
Sous projet Pos. N°:	

3.3 Rupture par cône de béton

$$N_{Ed} \leq N_{Rd,c} = \frac{N_{Rk,c}}{\gamma_{M,c}} \quad \text{EN 1992-4, Tableau 7.1}$$

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

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

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

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

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

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

$$\psi_{M,N} = 2,0 - \frac{z}{1,5 \cdot h_{ef}} \geq 1,00 \quad \text{EN 1992-4, Éq. (7.7)}$$

$A_{c,N}$ [mm ²]	$A_{c,N}^0$ [mm ²]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]	$f_{c,cyl}$ [N/mm ²]		
2 686 500	1 822 500	675,0	1 350,0	25,00		
$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$	
64,2	0,913	13,8	0,980	1,000	1,000	
z [mm]	$\psi_{M,N}$	k_1	$N_{Rk,c}^0$ [daN]	$\gamma_{M,c}$	$N_{Rd,c}$ [daN]	N_{Ed} [daN]
316,4	1,531	7,700	36 751,9	1,500	49 489,2	34 075,1

Groupe ID cheville

1, 2, 4, 6

www.hilti.fr

Société:		Page:	6
Adresse:		Prescripteur:	
Tel Fax:		E-mail:	
Design:	Général - 12 sept. 2023	Date:	14/09/2023
Sous projet Pos. N°:			

4 Cisaillement (EN 1992-4, § 7.2.2)

	Charge [daN]	Capacité [daN]	Utilisation β_V [%]	Statut
Rupture acier (sans bras de levier)*	1 922,5	14 688,0	14	OK
Rupture acier (avec bras de levier)*	NA	NA	NA	NA
Rupture par effet de levier**	11 535,0	74 986,6	16	OK
Rupture béton en bord de dalle en direction **	NA	NA	NA	NA

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

4.1 Rupture acier (sans bras de levier)

$$V_{Ed} \leq V_{Rd,s} = \frac{V_{Rk,s}}{\gamma_{M,s}} \quad \text{EN 1992-4, Tableau 7.2}$$

$$V_{Rk,s} = k_7 \cdot V_{Rk,s}^0 \quad \text{EN 1992-4, Éq. (7.35)}$$

$V_{Rk,s}^0$ [daN]	k_7	$V_{Rk,s}$ [daN]	$\gamma_{M,s}$	$V_{Rd,s}$ [daN]	V_{Ed} [daN]
18 360,0	1,000	18 360,0	1,250	14 688,0	1 922,5

4.2 Rupture par effet de levier (cône de béton)

$$V_{Ed} \leq V_{Rd,cp} = \frac{V_{Rk,cp}}{\gamma_{M,c,p}} \quad \text{EN 1992-4, Tableau 7.2}$$

$$V_{Rk,cp} = k_8 \cdot \min \{N_{Rk,c}; N_{Rk,p}\} \quad \text{EN 1992-4, Éq. (7.39c)}$$

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

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

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

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

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

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

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

$A_{c,N}$ [mm ²]	$A_{c,N}^0$ [mm ²]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]	k_8	$f_{c,cyl}$ [N/mm ²]	
2 788 900	1 822 500	675,0	1 350,0	2,000	25,00	
$e_{c1,v}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,v}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$	$\psi_{M,N}$
0,0	1,000	0,0	1,000	1,000	1,000	1,000
k_1	$N_{Rk,c}^0$ [daN]	$\gamma_{M,c,p}$	$V_{Rd,cp}$ [daN]	V_{Ed} [daN]		
7,700	36 751,9	1,500	74 986,6	11 535,0		

Groupe ID cheville

1-6

www.hilti.fr

Société:		Page:	7
Adresse:		Prescripteur:	
Tel Fax:		E-mail:	
Design:	Général - 12 sept. 2023	Date:	14/09/2023
Sous projet Pos. N°:			

5 Charges combinées traction et cisaillement (EN 1992-4, Paragraphe 7.2.3)

Rupture acier

β_N	β_V	α	Utilisation $\beta_{N,V}$ [%]	Statut
0,677	0,131	2,000	48	OK

$$\beta_N^\alpha + \beta_V^\alpha \leq 1,0$$

Rupture béton

β_N	β_V	α	Utilisation $\beta_{N,V}$ [%]	Statut
0,953	0,154	1,000	93	OK

$$(\beta_N + \beta_V) / 1.2 \leq 1,0$$

6 Déplacements (cheville la plus défavorable)

Charge à court terme:

N_{Sk}	=	12 282,4 [daN]	δ_N	=	0,2252 [mm]
V_{Sk}	=	1 424,1 [daN]	δ_V	=	0,4272 [mm]
			δ_{NV}	=	0,4830 [mm]

Charge à long terme

N_{Sk}	=	12 282,4 [daN]	δ_N	=	0,5148 [mm]
V_{Sk}	=	1 424,1 [daN]	δ_V	=	0,7120 [mm]
			δ_{NV}	=	0,8787 [mm]

Commentaires: Les déplacements en traction sont valides avec la moitié des couples de serrage requis pour Béton non fissuré Béton ! Les déplacements en cisaillement sont valides sans friction entre le béton et la platine ! L'espace entre le trou foré et le trou de passage n'est pas inclus dans ce calcul!

Les déplacements acceptables dépendent de la construction fixée et doivent être définis par le concepteur !

7 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.
- 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 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 nettoyage du trou doit être effectué selon le mode d'emploi (souffler 2x avec de l'air comprimé (min. 6 bar), brosser 2x, souffler 2x avec de l'air comprimé (min. 6 bar)).
- Les adhérences caractéristiques dépendent des températures à court et long terme.
- Un renforcement de bord n'est pas requis pour éviter le fendage
- Les adhérences caractéristiques dépendent de la période de retour (durée de vie en années): 50



www.hilti.fr

Société:		Page:	8
Adresse:		Prescripteur:	
Tel Fax:		E-mail:	
Design:	Général - 12 sept. 2023	Date:	14/09/2023
Sous projet Pos. N°:			

La fixation remplit les critères de conception !

www.hilti.fr

Société:
 Adresse:
 Tel | Fax:
 Design: | Général - 12 sept. 2023
 Sous projet | Pos. N°:

Page: 9
 Prescripteur:
 E-mail:
 Date: 14/09/2023

8 Données de pose

Platine, acier: S 355; $E = 210\,000,00\text{ N/mm}^2$; $f_{yk} = 355,00\text{ N/mm}^2$

Profil: IPB / HEB, IPB 200 / HE 200 B; (L x W x T x FT) = 200,0 mm x 200,0 mm x 9,0 mm x 15,0 mm

Diamètre du trou de passage: $d_i = 30,0\text{ mm}$

Épaisseur de platine (entrée): 20,0 mm

Épaisseur de platine recommandée: non calculé

Méthode de perçage: Perçage au perforateur

Nettoyage: Un nettoyage à air comprimé du trou est requis.

Type et diamètre de la cheville: HIT-HY 200-A + HAS-U 8.8 M27

Code d'article: indisponible (accessoire de pose) / 2022696 HIT-HY 200-A (mortier)

Couple de pose maximum: 270 Nm

Diamètre du trou dans le matériau de base: 30,0 mm

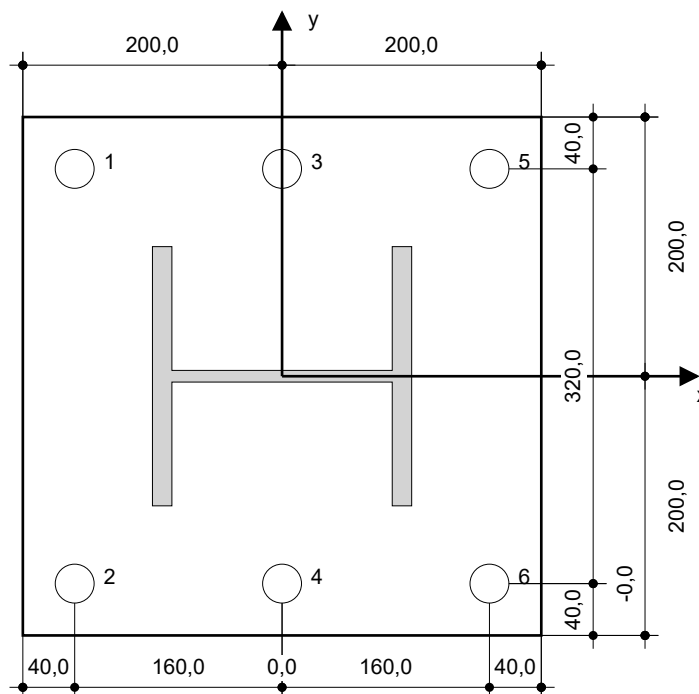
Profondeur du trou dans le matériau de base: 450,0 mm

Épaisseur minimum du matériau de base: 510,0 mm

Hilti HAS-U tige filetée avec HIT-HY 200 Résine avec 450 mm implantation h_{ef} , M27, Acier électrozingué, Perçage avec perforateur installation selon ETA 11/0493

8.1 Accessoires recommandés

Perçage	Nettoyage	Pose
<ul style="list-style-type: none"> Perçage en rotation uniquement préférable Mèche 	<ul style="list-style-type: none"> Nettoyage à air comprimé avec les accessoires adaptés depuis le fond du trou Ecouvillon du diamètre approprié 	<ul style="list-style-type: none"> Pince avec porte cartouche et buse Clé dynamométrique



Coordonnées des chevilles [mm]

Cheville	x	y	c_x	c_{+x}	c_y	c_{+y}	Cheville	x	y	c_x	c_{+x}	c_y	c_{+y}
1	-160,0	160,0	-	-	-	-	4	-0,0	-160,0	-	-	-	-
2	-160,0	-160,0	-	-	-	-	5	160,0	160,0	-	-	-	-
3	0,0	160,0	-	-	-	-	6	160,0	-160,0	-	-	-	-

www.hilti.fr

Société:		Page:	10
Adresse:		Prescripteur:	
Tel Fax:		E-mail:	
Design:	Général - 12 sept. 2023	Date:	14/09/2023
Sous projet Pos. N°:			

9 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.