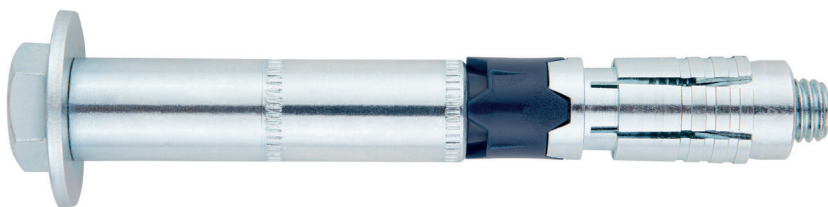




## Cheville de sécurité pour charges lourdes sur béton fissuré et non fissuré

SL-PT

Homologation ETA Option 1. Acier zingué. Anti-rotation en Polyamide.



### INFORMATION DU PRODUIT

#### DESCRIPTION

Cheville métallique pour charges lourdes à expansion par couple de serrage contrôlé.

#### DOCUMENTATION OFFICIELLE

- CE-1219-CPR-0219.
- ETA 18/1108 option 1.
- Déclaration des performances DoP SL.

#### DIMENSIONS

M6x70 à M20x240.

#### PLAGE DE CHARGE DE CALCUL

Desde 10,0 à 45,83 kN (non fissuré).  
Desde 8,1 à 32,08 kN (fissuré).



#### MATÉRIAU DE BASE

Béton de qualité C20/25 à C50/60 fissuré ou non fissuré.



Pierre

Béton

Béton armé

Béton fissuré

#### HOMOLOGATIONS

- Option 1 [béton fissuré et non fissuré].
- Résistance au feu R30-120.



#### CARACTÉRISTIQUES ET AVANTAGES

- Installation facile.
- Utilisation sur béton fissuré et non fissuré.
- Recommandé pour charges lourdes.
- Installation directement à travers le perçage du matériau à fixer.
- Peut se démonter en laissant la surface diaphane (la bague d'expansion et le cône restent au fond du trou).
- Disponible sur INDEXcal.



#### MATÉRIAUX

Vis SL-PT: Classe 8.8 ISO 898-1, zinguée  $\geq 5 \mu\text{m}$ .

Vis SL-PC: Classe 10.9 ISO 898-1, zinguée  $\geq 5 \mu\text{m}$ .

Tige SL-PE: Classe 8.8 ISO 898-1, zinguée  $\geq 5 \mu\text{m}$ .

Rondelle: DIN 9021 Acier au carbone, zinguée  $\geq 5 \mu\text{m}$ .

Douille: Acier au carbone, zinguée  $\geq 5 \mu\text{m}$ .

Expanseur: Acier au carbone, zinguée  $\geq 5 \mu\text{m}$ .

Cône: Acier au carbone, zinguée  $\geq 5 \mu\text{m}$ .

Anti-rotation: Nylon.



#### APPLICATIONS

- Fixations structurelles sur béton en intérieurs.
- Fixation de piliers et poutres.
- Fixation de profils, garde-corps, machines, étagères, échafaudages, supports.
- Applications exposées à l'action du feu ou sismique.



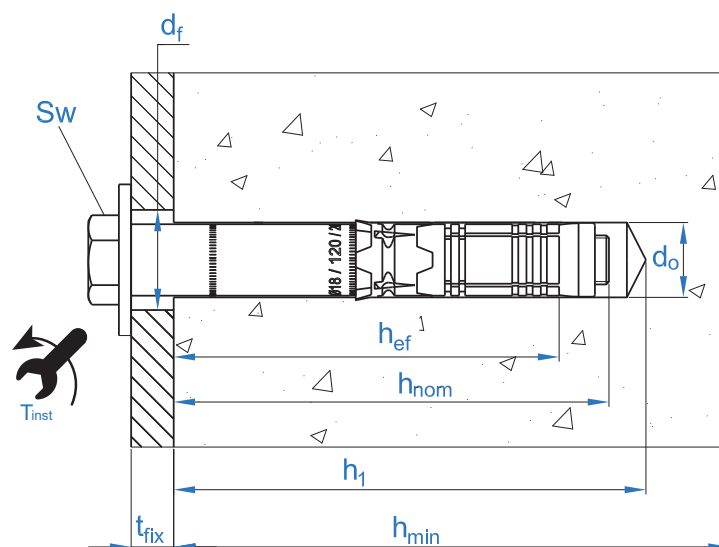


## PROPRIÉTÉS MÉCANIQUES

|                 |                      |  | M6   | M8   | M10  | M12  | M16  | M20  |
|-----------------|----------------------|--|------|------|------|------|------|------|
| <b>Vis 8.8</b>  |                      |  |      |      |      |      |      |      |
| $A_s$           | (mm <sup>2</sup> )   | Section dans la zone filetée             | 20,1 | 36,6 | 58   | 84,3 | 157  | 245  |
| $f_{u,s}$       | (N/mm <sup>2</sup> ) | Résistance caractéristique à la traction | 800  | 800  | 800  | 800  | 800  | 800  |
| $f_{y,s}$       | (N/mm <sup>2</sup> ) | Limite élastique                         | 640  | 640  | 640  | 640  | 640  | 640  |
| <b>Vis 10.9</b> |                      |  |      |      |      |      |      |      |
| $A_s$           | (mm <sup>2</sup> )   | Section dans la zone filetée             | 20,1 | 36,6 | 58   | 84,3 | 157  | 245  |
| $f_{u,s}$       | (N/mm <sup>2</sup> ) | Résistance caractéristique à la traction | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 |
| $f_{y,s}$       | (N/mm <sup>2</sup> ) | Limite élastique                         | 900  | 900  | 900  | 900  | 900  | 900  |

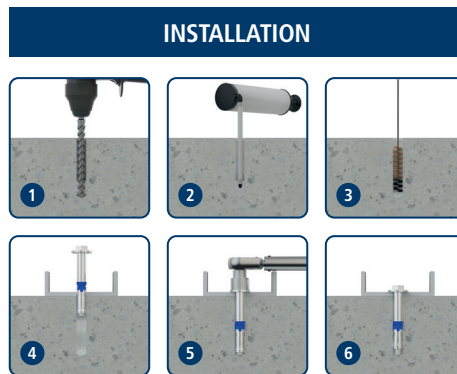
## DONNÉES D'INSTALLATION

| MÉTRIQUE    |   |                | M6        | M8        | M10       | M12       | M16       | M20       |
|-------------|---|----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Code        |   |                | SLPX06XXX | SLPX08XXX | SLPX10XXX | SLPX12XXX | SLPX16XXX | SLPX20XXX |
| $d_0$       | Diamètre du foret                       | [mm]           | 10        | 12        | 16        | 18        | 24        | 28        |
| $T_{ins}$   | Couple de serrage conseillé             | [Nm]           | 15        | 30        | 50        | 80        | 160       | 240       |
| $d_f$       | Diamètre fixation                       | [mm]           | 12        | 14        | 18        | 20        | 26        | 31        |
| $h_1$       | Profondeur minimum du perçage           | [mm]           | 70        | 85        | 95        | 110       | 130       | 160       |
| $h_{nom}$   | Profondeur d'installation               | [mm]           | 59        | 72        | 83        | 97        | 117       | 146       |
| $h_{ef}$    | Profondeur effective                    | [mm]           | 50        | 60        | 70        | 85        | 100       | 125       |
| $h_{min}$   | Profondeur min. du matériau base        | [mm]           | 100       | 120       | 140       | 170       | 200       | 250       |
| $t_{fix}$   | Épaisseur maximum à fixer               | [mm]           | L - 60    | L - 75    | L - 85    | L - 100   | L - 120   | L - 150   |
| $S_{cr,N}$  | Distance critique entre chevilles       | [mm]           | 150       | 180       | 210       | 255       | 300       | 375       |
| $C_{cr,N}$  | Distance critique au bord               | [mm]           | 75        | 90        | 105       | 128       | 150       | 188       |
| $S_{cr,sp}$ | Distance critique à fissuration         | [mm]           | 205       | 245       | 285       | 345       | 410       | 510       |
| $C_{cr,sp}$ | Distance critique au bord à fissuration | [mm]           | 105       | 125       | 145       | 175       | 205       | 255       |
| $S_{min}$   | Distance min. entre chevilles           | [mm]           | 100       | 120       | 175       | 200       | 220       | 320       |
| $C_{min}$   | Distance minimale au bord               | [mm]           | 50        | 60        | 70        | 80        | 100       | 160       |
| SW          | Clé d'installation                      | SL-PT<br>SL-PE | 10        | 13        | 17        | 19        | 24        | 30        |
| SW          | Clé d'installation                      | SL-PC          | 4         | 5         | 6         | 8         | 10        | 12        |





| Code      | PRODUITS D'INSTALLATION           |
|-----------|-----------------------------------|
|           | Perceuse à percussion             |
| BHDSXXXXX | Forets pour béton                 |
| MOBOMBA   | Pompe soufflante                  |
| MORCEPKIT | Écouillon                         |
| DOMTAXX   | Outil de frappe pour installation |
|           | Clé dynamométrique                |
|           | Embouts hexagonaux                |



SL-PT

## Resistance du béton de C20/25 pour une cheville isolée, sans effets de distance au bord ni distances entre chevilles

| Résistance caractéristique $N_{Rk}$ y $V_{Rk}$ |                        |      |      |      |      |      |              |          |                        |      |      |      |      |       |       |
|--|------------------------|------|------|------|------|------|--------------|----------|------------------------|------|------|------|------|-------|-------|
| TRACTION                                       |                        |      |      |      |      |      | CISAILLEMENT |          |                        |      |      |      |      |       |       |
| Métrique                                       |                        | M6   | M8   | M10  | M12  | M16  | M20          | Métrique |                        | M6   | M8   | M10  | M12  | M16   | M20   |
| $N_{Rk}$                                       | Béton non fissuré [kN] | 15,0 | 20,0 | 28,8 | 38,6 | 49,2 | 68,8         | $V_{Rk}$ | Béton non fissuré [kN] | 20,2 | 33,0 | 62,2 | 75,1 | 111,2 | 141,7 |
| $N_{Rk}$                                       | Béton fissuré [kN]     | 12,2 | 16,0 | 20,2 | 27,0 | 34,4 | 48,1         | $V_{Rk}$ | Béton fissuré [kN]     | 20,2 | 33,0 | 68,6 | 75,1 | 111,2 | 141,7 |

| Résistance de calcul $N_{Rd}$ y $V_{Rd}$ |                        |      |      |      |      |      |              |          |                        |      |      |      |      |      |       |
|--|------------------------|------|------|------|------|------|--------------|----------|------------------------|------|------|------|------|------|-------|
| TRACTION                                 |                        |      |      |      |      |      | CISAILLEMENT |          |                        |      |      |      |      |      |       |
| Métrique                                 |                        | M6   | M8   | M10  | M12  | M16  | M20          | Métrique |                        | M6   | M8   | M10  | M12  | M16  | M20   |
| $N_{Rd}$                                 | Béton non fissuré [kN] | 10,0 | 13,3 | 19,2 | 25,7 | 32,8 | 45,9         | $V_{Rd}$ | Béton non fissuré [kN] | 16,2 | 26,4 | 49,8 | 60,1 | 89,0 | 113,4 |
| $N_{Rd}$                                 | Béton fissuré [kN]     | 8,1  | 10,7 | 13,5 | 18,0 | 22,9 | 32,1         | $V_{Rd}$ | Béton fissuré [kN]     | 16,2 | 26,4 | 45,7 | 60,1 | 89,0 | 113,4 |

| Charge maximale recommandée $N_{rec}$ y $V_{rec}$ |                        |     |     |      |      |      |              |           |                        |      |      |      |      |      |      |
|---|------------------------|-----|-----|------|------|------|--------------|-----------|------------------------|------|------|------|------|------|------|
| TRACTION  |                        |     |     |      |      |      | CISAILLEMENT |           |                        |      |      |      |      |      |      |
| Métrique  |                        | M6  | M8  | M10  | M12  | M16  | M20          | Métrique  |                        | M6   | M8   | M10  | M12  | M16  | M20  |
| $N_{rec}$   | Béton non fissuré [kN] | 7,1 | 9,5 | 13,7 | 18,4 | 23,4 | 32,8         | $V_{rec}$ | Béton non fissuré [kN] | 11,5 | 18,9 | 35,5 | 42,9 | 63,5 | 81,0 |
| $N_{rec}$   | Béton fissuré [kN]     | 5,8 | 7,6 | 9,6  | 12,9 | 16,4 | 22,9         | $V_{rec}$ | Béton fissuré [kN]     | 11,6 | 18,9 | 32,7 | 42,9 | 63,6 | 81,0 |

## Méthode de calcul simplifié

### Évaluation Technique Européenne ETA 12/0397

Version simplifiée de la méthode de calcul selon Eurocode 2 EN 1992-4. La résistance se calcule selon les données reflétées dans l'homologation 18/1108.

- Influence de la résistance du béton.
- Influence de la distance au bord.
- Influence de l'espace entre chevilles.
- Influence des armatures.
- Influence de l'épaisseur du matériau de base.
- Influence de l'angle d'application de la charge.
- Valable pour un groupe de deux chevilles.



### INDEXcal

Pour un calcul plus précis qui prendrait en compte davantage de dispositions constructives, nous recommandons notre programme de calcul INDEXcal. Il est téléchargeable sur notre site [www.indexfix.com](http://www.indexfix.com)



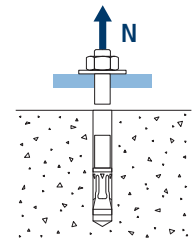
## SL-PT

## CHARGES DE TRACTION

- Résistance de calcul de l'acier:  $N_{Rd,s}$
- Résistance de calcul par arrachement:  $N_{Rd,p} = N_{Rd,p}^o \cdot \Psi_c$
- Résistance de calcul par cône de béton:  $N_{Rd,c} = N_{Rd,c}^o \cdot \Psi_b \cdot \Psi_{s,N} \cdot \Psi_{c,N} \cdot \Psi_{re,N}$
- Résistance de calcul par fissuration du béton:  $N_{Rd,sp} = N_{Rd,c}^o \cdot \Psi_b \cdot \Psi_{s,sp} \cdot \Psi_{c,sp} \cdot \Psi_{re,N} \cdot \Psi_{h,sp}$

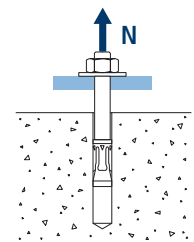
## Résistance de calcul de l'acier

|            |                   |      | $N_{Rd,s}$ |      |      |      |      |       |
|------------|-------------------|------|------------|------|------|------|------|-------|
| Métrique   |                   |      | M6         | M8   | M10  | M12  | M16  | M20   |
| $N_{Rd}^o$ | Béton non fissuré | [kN] | 10,7       | 19,5 | 30,9 | 44,9 | 84,0 | 130,7 |



## Résistance de calcul par arrachement

|              |                   |      | $N_{Rd,p} = N_{Rd,p}^o \cdot \Psi_c$ |      |     |     |     |     |
|--------------|-------------------|------|--------------------------------------|------|-----|-----|-----|-----|
| Métrique     |                   |      | M6                                   | M8   | M10 | M12 | M16 | M20 |
| $N_{Rd,p}^o$ | Béton non fissuré | [kN] | 10,0                                 | 13,3 | -*  | -*  | -*  | -*  |
| $N_{Rd,p}^o$ | Béton fissuré     | [kN] | -*                                   | -*   | -*  | -*  | -*  | -*  |



\* L'échec par arrachement n'est pas décisif.

## Résistance de calcul par cône de béton

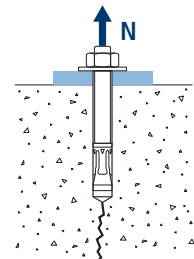
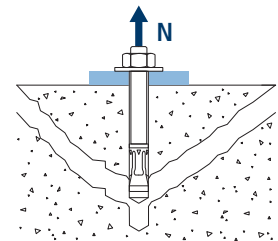
$$N_{Rd,c} = N_{Rd,c}^o \cdot \Psi_b \cdot \Psi_{s,N} \cdot \Psi_{c,N} \cdot \Psi_{re,N}$$

## Résistance de calcul par fissuration du béton\*

$$N_{Rd,sp} = N_{Rd,c}^o \cdot \Psi_b \cdot \Psi_{s,sp} \cdot \Psi_{c,sp} \cdot \Psi_{re,N} \cdot \Psi_{h,sp}$$

| Métrique     |                   |      | M6   | M8   | M10  | M12  | M16  | M20  |
|--------------|-------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| $N_{Rd,c}^o$ | Béton non fissuré | [kN] | 11,6 | 15,2 | 19,2 | 25,7 | 32,8 | 45,8 |
| $N_{Rd,c}^o$ | Béton fissuré     | [kN] | 8,1  | 10,7 | 13,4 | 18,0 | 23,0 | 32,1 |

\* Résistance par fissuration du béton seulement pour béton non fissuré.

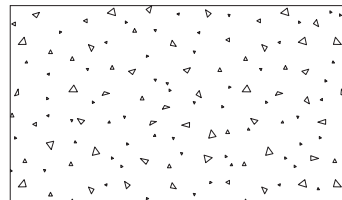




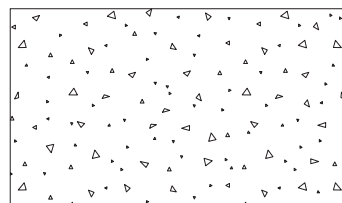
SL-PT

## Coefficients d'influence

| Influence de la résistance du béton pour arrachement $\psi_c$ |         |      |      |      |      |      |      |
|---|---------|------|------|------|------|------|------|
|   |         | M6   | M8   | M10  | M12  | M16  | M20  |
| $\psi_c$  | C 20/25 | 1,00 |      |      |      |      |      |
|   | C 30/37 | 1,22 | 1,22 | 1,22 | 1,22 | 1,08 | 1,08 |
|   | C 40/50 | 1,41 | 1,41 | 1,41 | 1,41 | 1,15 | 1,15 |
|   | C 50/60 | 1,58 | 1,58 | 1,58 | 1,58 | 1,20 | 1,20 |



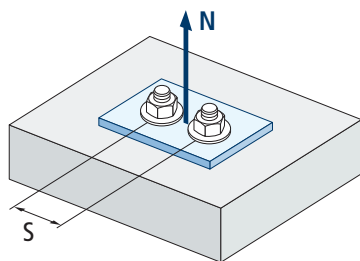
| Influence de la résistance du béton pour cône du béton et fissuration de béton $\psi_b$ |         |      |    |     |     |     |     |
|---|---------|------|----|-----|-----|-----|-----|
|   |         | M6   | M8 | M10 | M12 | M16 | M20 |
| $\psi_b$  | C 20/25 | 1,00 |    |     |     |     |     |
|   | C 30/37 | 1,22 |    |     |     |     |     |
|   | C 40/50 | 1,41 |    |     |     |     |     |
|   | C 50/60 | 1,55 |    |     |     |     |     |



$$\psi_b = \sqrt{\frac{f_{ck,cube}}{25}} \geq 1$$



## SL-PT



$$\psi_{s,N} = 0,5 + \frac{s}{2 \cdot s_{cr,N}} \leq 1$$

| Influence distance entre chevilles (cône de béton) $\psi_{s,N}$ |       |      |      |      |      |      |
|---|-------|------|------|------|------|------|
| s [mm]  | SL-PT |      |      |      |      |      |
|   | M6    | M8   | M10  | M12  | M16  | M20  |
| 100   | 0,83  |      |      |      |      |      |
| 110   | 0,87  |      |      |      |      |      |
| 120   | 0,90  | 0,83 |      |      |      |      |
| 130   | 0,93  | 0,86 |      |      |      |      |
| 140   | 0,97  | 0,89 |      |      |      |      |
| 150   | 1,00  | 0,92 |      |      |      |      |
| 160   |       | 0,94 |      |      |      |      |
| 175   |       | 0,99 | 0,92 |      |      |      |
| 180   |       | 1,00 | 0,93 |      |      |      |
| 200   |       |      | 0,98 | 0,89 |      |      |
| 205   |       |      | 0,99 | 0,90 |      |      |
| 210   |       |      | 1,00 | 0,91 |      |      |
| 220   |       |      |      | 0,93 | 0,87 |      |
| 245   |       |      |      | 0,98 | 0,91 |      |
| 250   |       |      |      | 0,99 | 0,92 |      |
| 255   |       |      |      | 1,00 | 0,93 |      |
| 285   |       |      |      |      | 0,98 |      |
| 300   |       |      |      |      | 1,00 |      |
| 320   |       |      |      |      |      | 0,93 |
| 345   |       |      |      |      |      | 0,96 |
| 375   |       |      |      |      |      | 1,00 |

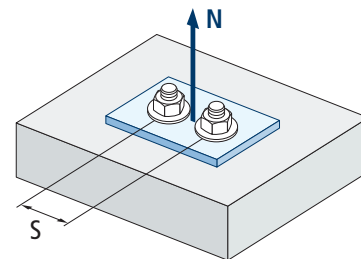
Valeurs non admises

Valeurs sans réduction = 1



| Influence distance entre chevilles (fissuration) $\psi_{s,sp}$ |                            |      |      |      |      |      |
|--|----------------------------|------|------|------|------|------|
| s [mm]   | SL-PT                      |      |      |      |      |      |
|  | M6                         | M8   | M10  | M12  | M16  | M20  |
| 100  | 0,74                       |      |      |      |      |      |
| 110  | 0,77                       |      |      |      |      |      |
| 120  | 0,79                       | 0,74 |      |      |      |      |
| 130  | 0,82                       | 0,77 |      |      |      |      |
| 140  | 0,84                       | 0,79 |      |      |      |      |
| 150  | 0,87                       | 0,81 |      |      |      |      |
| 160  | 0,89                       | 0,83 |      |      |      |      |
| 175  | 0,93                       | 0,86 | 0,81 |      |      |      |
| 180  | 0,94                       | 0,87 | 0,82 |      |      |      |
| 200  | 0,99                       | 0,91 | 0,85 | 0,79 |      |      |
| 205  | 1,00                       | 0,92 | 0,86 | 0,80 |      |      |
| 210  |                            | 0,93 | 0,87 | 0,80 |      |      |
| 220  |                            | 0,95 | 0,89 | 0,82 | 0,77 |      |
| 245  |                            | 1,00 | 0,93 | 0,86 | 0,80 |      |
| 250  |                            |      | 0,94 | 0,86 | 0,80 |      |
| 255  |                            |      | 0,95 | 0,87 | 0,81 |      |
| 285  |                            |      | 1,00 | 0,91 | 0,85 |      |
| 300  |                            |      |      | 0,93 | 0,87 |      |
| 320  |                            |      |      | 0,96 | 0,89 | 0,81 |
| 345  |                            |      |      | 1,00 | 0,92 | 0,84 |
| 375  | Valeurs sans réduction = 1 |      |      |      | 0,96 | 0,87 |
| 410  |                            |      |      |      | 1,00 | 0,90 |
| 510  |                            |      |      |      |      | 1,00 |

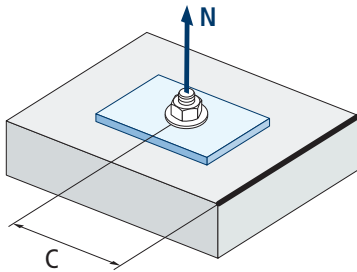
SL-PT



$$\psi_{s,sp} = 0,5 + \frac{s}{2 \cdot s_{cr,sp}} \leq 1$$



## SL-PT



$$\Psi_{c,sp} = 0,35 + \frac{0,5 \cdot c}{C_{cr,sp}} + \frac{0,15 \cdot c^2}{C_{cr,sp}^2} \leq 1$$

| Influence distance au bord du béton (fissuration) $\Psi_{c,sp}$ |       |      |      |      |      |      |
|---|-------|------|------|------|------|------|
| s [mm]  | SL-PT |      |      |      |      |      |
|   | M6    | M8   | M10  | M12  | M16  | M20  |
| 50  | 0,62  |      |      |      |      |      |
| 60  | 0,68  | 0,62 |      |      |      |      |
| 70  | 0,75  | 0,68 | 0,63 |      |      |      |
| 75  | 0,78  | 0,70 | 0,65 |      |      |      |
| 80  | 0,82  | 0,73 | 0,67 | 0,61 |      |      |
| 90  | 0,89  | 0,79 | 0,72 | 0,65 |      |      |
| 100   | 0,96  | 0,85 | 0,77 | 0,68 | 0,63 |      |
| 105   | 1,00  | 0,88 | 0,79 | 0,70 | 0,65 |      |
| 110   | 1,04  | 0,91 | 0,82 | 0,72 | 0,66 |      |
| 120   | 1,12  | 0,97 | 0,87 | 0,76 | 0,69 |      |
| 125   |       | 1,00 | 0,89 | 0,78 | 0,71 |      |
| 128   |       |      | 0,91 | 0,80 | 0,72 |      |
| 130   |       |      | 0,92 | 0,80 | 0,73 |      |
| 140   |       |      | 0,97 | 0,85 | 0,76 |      |
| 145   |       |      | 1,00 | 0,87 | 0,78 |      |
| 150   |       |      |      | 0,89 | 0,80 |      |
| 160   |       |      |      | 0,93 | 0,83 | 0,72 |
| 170   |       |      |      | 0,98 | 0,87 | 0,75 |
| 175   |       |      |      | 1,00 | 0,89 | 0,76 |
| 188   |       |      |      |      | 0,93 | 0,80 |
| 205   |       |      |      |      | 1,00 | 0,85 |
| 220   |       |      |      |      |      | 0,89 |
| 255   |       |      |      |      |      | 1,00 |

Valeurs non admises

Valeurs sans réduction = 1

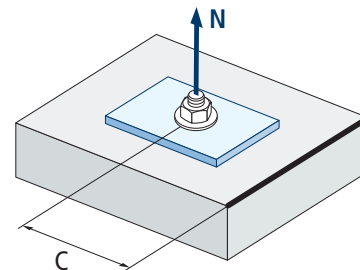


| Influence distance au bord du béton (cône de béton) $\Psi_{c,N}$ |       |      |      |      |      |      |
|--|-------|------|------|------|------|------|
| s [mm]   | SL-PT |      |      |      |      |      |
|  | M6    | M8   | M10  | M12  | M16  | M20  |
| 50   | 0,75  |      |      |      |      |      |
| 60   | 0,85  | 0,75 |      |      |      |      |
| 70   | 0,95  | 0,83 | 0,75 |      |      |      |
| 75   | 1,00  | 0,87 | 0,78 |      |      |      |
| 80   |       | 0,91 | 0,82 | 0,72 |      |      |
| 90   |       | 1,00 | 0,89 | 0,78 |      |      |
| 100  |       |      | 0,96 | 0,83 | 0,75 |      |
| 105  |       |      | 1,00 | 0,86 | 0,77 |      |
| 110  |       |      |      | 0,89 | 0,80 |      |
| 120  |       |      |      | 0,95 | 0,85 |      |
| 125  |       |      |      | 0,98 | 0,87 |      |
| 128  |       |      |      | 1,00 | 0,89 |      |
| 130  |       |      |      |      | 0,90 |      |
| 140  |       |      |      |      | 0,95 |      |
| 145  |       |      |      |      | 0,97 |      |
| 150  |       |      |      |      | 1,00 |      |
| 160  |       |      |      |      |      | 0,88 |
| 170  |       |      |      |      |      | 0,92 |
| 175  |       |      |      |      |      | 0,95 |
| 188  |       |      |      |      |      | 1,00 |

Valeurs non admises

Valeurs sans réduction = 1

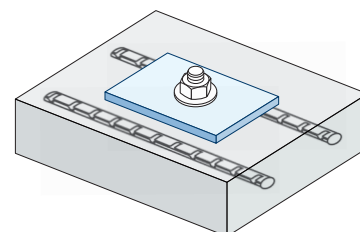
SL-PT



$$\Psi_{c,N} = 0,35 + \frac{0,5 \cdot c}{C_{cr,N}} + \frac{0,15 \cdot c^2}{C_{cr,N}^2} \leq 1$$

| Influence d'armature $\Psi_{re,N}$ |       |     |      |      |      |      |
|------------------------------------|-------|-----|------|------|------|------|
| $\Psi_{re,N}$                      | SL-PT |     |      |      |      |      |
|                                    | M6    | M8  | M10  | M12  | M16  | M20  |
|                                    | 0,75  | 0,8 | 0,85 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |

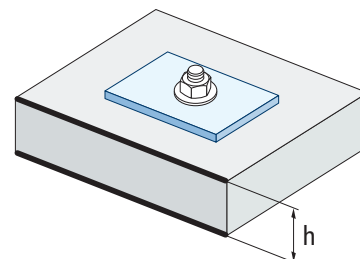
\*Ce facteur s'applique seulement pour une densité élevée d'armatures. Si dans la zone d'ancrage les armatures ont un écart  $\geq 150$  mm (n'importe quel diamètre) ou un diamètre  $\leq 10$  mm et un écart  $\geq 100$  mm, on pourra appliquer un facteur  $f_{re,N} = 1$



$$\Psi_{re,N} = 0,5 + \frac{h_{ef}}{200} \leq 1$$

| Influence de l'épaisseur du matériau de base $\Psi_{h,sp}$ |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |
|--|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------------|
| $\Psi_{h,sp}$  | SL-PT |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |
|  | h/hef | 2,00 | 2,20 | 2,40 | 2,60 | 2,80 | 3,00 | 3,20 | 3,40 | 3,60 | $\geq 3,68$ |
| fh   | 1,00  | 1,07 | 1,13 | 1,19 | 1,25 | 1,31 | 1,37 | 1,42 | 1,48 | 1,50 |             |

$$\Psi_{h,sp} = \left( \frac{h}{2 \cdot h_{ef}} \right)^{2/3} \leq 1,5$$





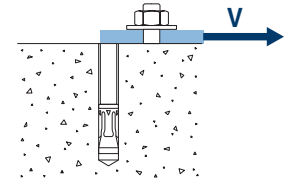
## SL-PT

## CHARGES DE CISAILLEMENT

- Résistance de calcul de l'acier sans bras de levier:  $V_{Rd,s}$
- Résistance de calcul par écaillage:  $V_{Rd,cp} = k \cdot N_{Rd,c}^o$
- Résistance de calcul par rupture du bord de béton:  $V_{Rd,c} = V_{Rd,c}^o \cdot \psi_b \cdot \psi_{se,V} \cdot \psi_{c,V} \cdot \psi_{re,V} \cdot \psi_{\alpha,V} \cdot \psi_{h,V}$

## Résistance de calcul de l'acier sans bras de levier

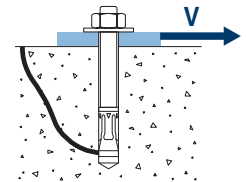
|            |      | $V_{Rd,s}$ |      |       |       |       |        |
|------------|------|------------|------|-------|-------|-------|--------|
| Métrique   |      | M6         | M8   | M10   | M12   | M16   | M20    |
| $V_{Rd,s}$ | [kN] | 16,16      | 26,4 | 49,76 | 60,08 | 88,96 | 113,36 |



## Résistance de calcul par écaillage\*

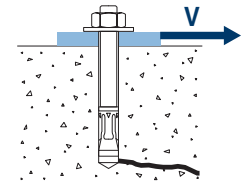
|          |  | $V_{Rd,cp} = k \cdot N_{Rd,c}^o$ |     |     |     |     |     |
|----------|--|----------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| Métrique |  | M6                               | M8  | M10 | M12 | M16 | M20 |
| k        |  | 3,2                              | 3,0 | 3,4 | 3,6 | 4,3 | 4,3 |

\*  $N_{Rd,c}^o$  Résistance de calcul de traction par cône de béton



## Résistance de calcul par rupture du bord du béton

|              |                   | $V_{Rd,c} = V_{Rd,c}^o \cdot \psi_b \cdot \psi_{se,V} \cdot \psi_{c,V} \cdot \psi_{re,V} \cdot \psi_{\alpha,V} \cdot \psi_{h,V}$ |     |     |      |      |      |      |
|--------------|-------------------|--|-----|-----|------|------|------|------|
| Métrique     |                   | M6   | M8  | M10 | M12  | M16  | M20  |      |
| $V_{Rd,c}^o$ | Béton non fissuré | [kN]   | 6,5 | 8,8 | 11,4 | 15,8 | 20,5 | 29,9 |
|              | Béton fissuré     | [kN]   | 4,6 | 6,3 | 8,1  | 11,3 | 14,6 | 21,4 |



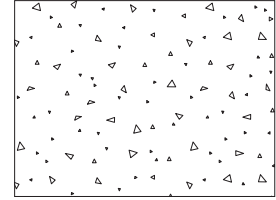


SL-PT

## Coefficients d'influence

Influence de la résistance du béton à la rupture du bord du béton  $\Psi_b$ 

|          |         | M6   | M8 | M10 | M12 | M16 | M20 |  |
|----------|---------|------|----|-----|-----|-----|-----|--|
| $\Psi_b$ | C 20/25 | 1,00 |    |     |     |     |     |  |
|          | C 30/37 | 1,22 |    |     |     |     |     |  |
|          | C 40/50 | 1,41 |    |     |     |     |     |  |
|          | C 50/60 | 1,55 |    |     |     |     |     |  |



$$\Psi_b = \sqrt{\frac{f_{ck, cube}}{25}} \geq 1$$

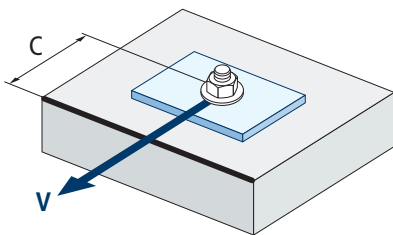
Influence distance au bord et distance entre chevilles  $\Psi_{se,V}$ 

## POUR UNE CHEVILLE

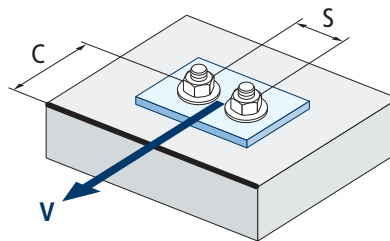
| $c/h_{ef}$ | 0,50 | 0,75 | 1,00 | 1,25 | 1,50 | 1,75 | 2,00 | 2,25 | 2,50 | 2,75 | 3,00 | 3,25 | 3,50 | 3,75 | 4,00 | 4,50 | 5,00  |
|------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| Isolé      | 0,35 | 0,65 | 1,00 | 1,40 | 1,84 | 2,32 | 2,83 | 3,38 | 3,95 | 4,56 | 5,20 | 5,86 | 6,55 | 7,26 | 8,00 | 9,55 | 11,18 |

## POUR DEUX CHEVILLES

| $c/h_{ef}$ | 0,50       | 0,75 | 1,00 | 1,25 | 1,50 | 1,75 | 2,00 | 2,25 | 2,50 | 2,75 | 3,00 | 3,25 | 3,50 | 3,75 | 4,00 | 4,50 | 5,00 |       |
|------------|------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| $s/c$      | 1,0        | 0,24 | 0,43 | 0,67 | 0,93 | 1,22 | 1,54 | 1,89 | 2,25 | 2,64 | 3,04 | 3,46 | 3,91 | 4,37 | 4,84 | 5,33 | 6,36 | 7,45  |
|            | 1,5        | 0,27 | 0,49 | 0,75 | 1,05 | 1,38 | 1,74 | 2,12 | 2,53 | 2,96 | 3,42 | 3,90 | 4,39 | 4,91 | 5,45 | 6,00 | 7,16 | 8,39  |
|            | 2,0        | 0,29 | 0,54 | 0,83 | 1,16 | 1,53 | 1,93 | 2,36 | 2,81 | 3,29 | 3,80 | 4,33 | 4,88 | 5,46 | 6,05 | 6,67 | 7,95 | 9,32  |
|            | 2,5        | 0,32 | 0,60 | 0,92 | 1,28 | 1,68 | 2,12 | 2,59 | 3,09 | 3,62 | 4,18 | 4,76 | 5,37 | 6,00 | 6,66 | 7,33 | 8,75 | 10,25 |
|            | $\geq 3,0$ | 0,35 | 0,65 | 1,00 | 1,40 | 1,84 | 2,32 | 2,83 | 3,38 | 3,95 | 4,56 | 5,20 | 5,86 | 6,55 | 7,26 | 8,00 | 9,55 | 11,18 |



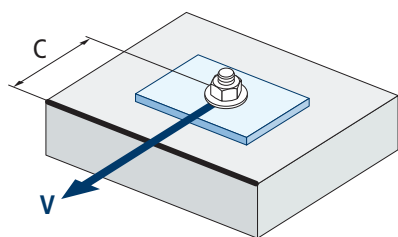
$$\Psi_{se,V} = \left(\frac{c}{h_{ef}}\right)^{1,5}$$



$$\Psi_{se,V} = \left(\frac{c}{h_{ef}}\right)^{1,5} \cdot \left(1 + \frac{s}{3 \cdot c}\right) \cdot 0,5 \leq \left(\frac{c}{h_{ef}}\right)^{1,5}$$



## SL-PT



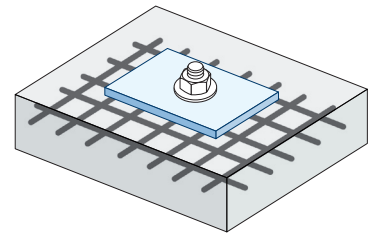
$$\psi_{c,v} = \left( \frac{d}{c} \right)^{0,20}$$

| Influence distance au bord du béton $\psi_{c,v}$ |       |      |      |      |      |      |
|--|-------|------|------|------|------|------|
| s [mm]   | SL-PT |      |      |      |      |      |
|  | M6    | M8   | M10  | M12  | M16  | M20  |
| 50   | 0,72  |      |      |      |      |      |
| 55   | 0,71  |      |      |      |      |      |
| 60   | 0,70  | 0,72 |      |      |      |      |
| 70   | 0,68  | 0,70 | 0,74 |      |      |      |
| 80   | 0,66  | 0,68 | 0,72 |      |      |      |
| 85   | 0,65  | 0,68 | 0,72 | 0,73 |      |      |
| 90   | 0,64  | 0,67 | 0,71 | 0,72 |      |      |
| 100  | 0,63  | 0,65 | 0,69 | 0,71 | 0,75 |      |
| 105  | 0,62  | 0,65 | 0,69 | 0,70 | 0,74 |      |
| 110  | 0,62  | 0,64 | 0,68 | 0,70 | 0,74 |      |
| 120  | 0,61  | 0,63 | 0,67 | 0,68 | 0,72 |      |
| 125  | 0,60  | 0,63 | 0,66 | 0,68 | 0,72 | 0,74 |
| 128  | 0,60  | 0,62 | 0,66 | 0,68 | 0,72 | 0,74 |
| 130  | 0,60  | 0,62 | 0,66 | 0,67 | 0,71 | 0,74 |
| 135  | 0,59  | 0,62 | 0,65 | 0,67 | 0,71 | 0,73 |
| 140  | 0,59  | 0,61 | 0,65 | 0,66 | 0,70 | 0,72 |
| 150  | 0,58  | 0,60 | 0,64 | 0,65 | 0,69 | 0,71 |
| 160  | 0,57  | 0,60 | 0,63 | 0,65 | 0,68 | 0,71 |
| 170  | 0,57  | 0,59 | 0,62 | 0,64 | 0,68 | 0,70 |
| 175  | 0,56  | 0,59 | 0,62 | 0,63 | 0,67 | 0,69 |
| 180  | 0,56  | 0,58 | 0,62 | 0,63 | 0,67 | 0,69 |
| 190  | 0,55  | 0,58 | 0,61 | 0,62 | 0,66 | 0,68 |
| 200  | 0,55  | 0,57 | 0,60 | 0,62 | 0,65 | 0,67 |
| 210  | 0,54  | 0,56 | 0,60 | 0,61 | 0,65 | 0,67 |
| 220  | 0,54  | 0,56 | 0,59 | 0,61 | 0,64 | 0,66 |
| 230  | 0,53  | 0,55 | 0,59 | 0,60 | 0,64 | 0,66 |
| 240  | 0,53  | 0,55 | 0,58 | 0,60 | 0,63 | 0,65 |
| 250  | 0,53  | 0,54 | 0,58 | 0,59 | 0,63 | 0,65 |
| 260  | 0,52  | 0,54 | 0,57 | 0,59 | 0,62 | 0,64 |
| 270  | 0,52  | 0,54 | 0,57 | 0,58 | 0,62 | 0,64 |
| 280  | 0,51  | 0,53 | 0,56 | 0,58 | 0,61 | 0,63 |
| 290  | 0,51  | 0,53 | 0,56 | 0,57 | 0,61 | 0,63 |
| 300  | 0,51  | 0,53 | 0,56 | 0,57 | 0,60 | 0,62 |

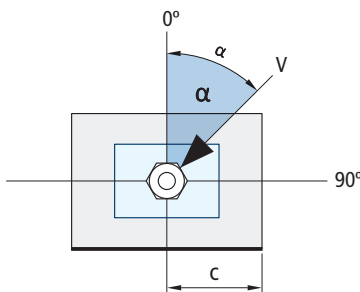
Valeurs non admises

Influence des armatures  $\Psi_{re,v}$ 

|                   | Sans armature en périmètre | Armature en périmètre $\geq \text{Ø}12 \text{ mm}$ | Armature en périmètre avec étrier à $\leq 100 \text{ mm}$ |
|-------------------|----------------------------|--|---|
| Béton non fissuré | 1                          | 1  | 1   |
| Béton fissuré     | 1                          | 1,2  | 1,4   |

Influence de l'angle d'application de la charge  $\Psi_{\alpha,v}$ 

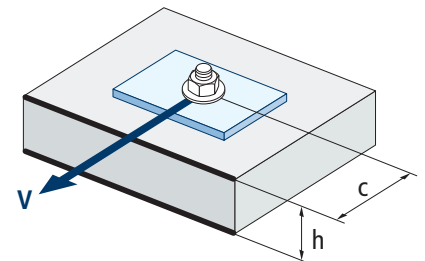
| Angle, $\alpha$ (°) | 0°   | 10°  | 20°  | 30°  | 40°  | 50°  | 60°  | 70°  | 80°  | 90°  |
|---------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| $\Psi_{\alpha,v}$   | 1,00 | 1,01 | 1,05 | 1,13 | 1,24 | 1,40 | 1,64 | 1,97 | 2,32 | 2,50 |



$$\Psi_{\alpha,v} = \sqrt{\frac{1}{(\cos \alpha_v)^2 + \left(\frac{\sin \alpha_v}{2,5}\right)^2}} \geq 1$$

Influence de l'épaisseur du matériau de base  $\Psi_{h,v}$ 

| SL-PT        |      |      |      |      |      |      |      |      |      |            |
|--------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------------|
| $h/c$        | 0,15 | 0,30 | 0,45 | 0,60 | 0,75 | 0,90 | 1,05 | 1,20 | 1,35 | $\geq 1,5$ |
| $\Psi_{h,v}$ | 0,32 | 0,45 | 0,55 | 0,63 | 0,71 | 0,77 | 0,84 | 0,89 | 0,95 | 1,00       |



$$\Psi_{h,v} = \left(\frac{h}{1,5 \cdot c}\right)^{0,5} \geq 1,0$$



## SL-PT

## GAMME

## SL-PT



| Code      | Dimensions    | Épaisseur max à fixer |    |     |
|-----------|---------------|-----------------------|----|-----|
| SLPT10070 | M6 x 70 Ø10   | 10                    | 50 | 600 |
| SLPT10080 | M6 x 80 Ø10   | 20                    | 50 | 600 |
| SLPT10100 | M6 x 100 Ø10  | 40                    | 50 | 300 |
| SLPT10110 | M6 x 110 Ø10  | 50                    | 25 | 150 |
| SLPT12080 | M8 x 80 Ø12   | 5                     | 50 | 300 |
| SLPT12090 | M8 x 90 Ø12   | 15                    | 50 | 200 |
| SLPT12100 | M8 x 100 Ø12  | 25                    | 50 | 200 |
| SLPT12120 | M8 x 120 Ø12  | 45                    | 25 | 200 |
| SLPT16100 | M10 x 100 Ø16 | 15                    | 25 | 150 |
| SLPT16120 | M10 x 120 Ø16 | 35                    | 25 | 100 |
| SLPT16140 | M10 x 140 Ø16 | 55                    | 20 | 60  |
| SLPT16160 | M10 x 160 Ø16 | 75                    | 20 | 60  |
| SLPT18110 | M12 x 110 Ø18 | 10                    | 20 | 80  |

| Code      | Dimensions    | Épaisseur max à fixer |    |    |
|-----------|---------------|-----------------------|----|----|
| SLPT18120 | M12 x 120 Ø18 | 20                    | 20 | 80 |
| SLPT18140 | M12 x 140 Ø18 | 40                    | 20 | 80 |
| SLPT18150 | M12 x 150 Ø18 | 50                    | 20 | 80 |
| SLPT18170 | M12 x 170 Ø18 | 70                    | 15 | 45 |
| SLPT18200 | M12 x 200 Ø18 | 100                   | 15 | 30 |
| SLPT24140 | M16 x 140 Ø24 | 20                    | 10 | 40 |
| SLPT24170 | M16 x 170 Ø24 | 50                    | 10 | 30 |
| SLPT24200 | M16 x 200 Ø24 | 80                    | 10 | 20 |
| SLPT24220 | M16 x 220 Ø24 | 100                   | 10 | 20 |
| SLPT28170 | M20 x 170 Ø28 | 20                    | 10 | 20 |
| SLPT28200 | M20 x 200 Ø28 | 50                    | 10 | 20 |
| SLPT28240 | M20 x 240 Ø28 | 90                    | 5  | 10 |

## SL-PC



| Code      | Dimensions   | Épaisseur max à fixer |    |     |
|-----------|--------------|-----------------------|----|-----|
| SLPC10070 | M6 x 70 Ø10  | 10                    | 50 | 600 |
| SLPC10080 | M6 x 80 Ø10  | 20                    | 50 | 600 |
| SLPC10100 | M6 x 100 Ø10 | 40                    | 50 | 300 |
| SLPC12100 | M8 x 100 Ø12 | 25                    | 50 | 200 |

| Code      | Dimensions    | Épaisseur max à fixer |    |     |
|-----------|---------------|-----------------------|----|-----|
| SLPC16100 | M10 x 100 Ø16 | 15                    | 25 | 150 |
| SLPC16120 | M10 x 120 Ø16 | 35                    | 25 | 100 |
| SLPC18120 | M12 x 120 Ø18 | 20                    | 20 | 80  |

## SL-PE



| Code      | Dimensions    | Épaisseur max à fixer |    |     |
|-----------|---------------|-----------------------|----|-----|
| SLPE12095 | M8 X 95 Ø12   | 20                    | 50 | 200 |
| SLPE12155 | M8 X 155 Ø12  | 80                    | 25 | 100 |
| SLPE16125 | M10 X 125 Ø16 | 40                    | 25 | 100 |
| SLPE16160 | M10 X 160 Ø16 | 75                    | 20 | 60  |
| SLPE16245 | M10 X 245 Ø16 | 160                   | 10 | 20  |
| SLPE18150 | M12 X 150 Ø18 | 50                    | 20 | 40  |
| SLPE18170 | M12 X 170 Ø18 | 70                    | 15 | 45  |
| SLPE18260 | M12 X 260 Ø18 | 160                   | 5  | 10  |

| Code      | Dimensions    | Épaisseur max à fixer |    |    |
|-----------|---------------|-----------------------|----|----|
| SLPE24145 | M16 X 145 Ø24 | 25                    | 10 | 40 |
| SLPE24170 | M16 X 170 Ø24 | 50                    | 10 | 30 |
| SLPE24200 | M16 X 200 Ø24 | 80                    | 10 | 20 |
| SLPE24280 | M16 X 280 Ø24 | 160                   | 5  | 10 |
| SLPE28210 | M20 X 210 Ø28 | 60                    | 5  | 10 |
| SLPE28230 | M20 X 230 Ø28 | 80                    | 5  | 10 |
| SLPE28310 | M20 X 310 Ø28 | 160                   | 5  | 10 |