

## FICHE TECHNIQUE

# PENOSIL SpeedFix Chemical Anchor 597

- Grande force d'adhérence avec une grande résistance à la charge
- Utilisé avec toutes les catégories de tiges filetées et de barres d'armature conformément à TR029
- Utilisé dans le béton non fissuré et fissuré
- Gélification et durcissement rapides
- Utilisé dans le béton sec et humide et dans les trous inondés
- Utilisé dans des applications critiques ou en hauteur
- Utilisé dans des environnements corrosifs
- Testé par l'ETA sur la base d'une durée de vie de l'ancrage de 50 ans
- Utilisé pour les installations de barres d'armature sur poteaux dans le cadre des TR029 et TR023
- Utilisé pour la maçonnerie pleine et creuse
- Le faible retrait permet des installations de grand diamètre
- Faible distance entre les bords et faible espacement
- Nettoyage manuel jusqu'à un diamètre de 20 mm et une profondeur d'enfouissement de 240 mm
- Testé et approuvé de manière indépendante

### Contenu

PAGE 1 - Caractéristiques et avantages

PAGE 2 - Charges, bords et espacements basés sur les forces d'adhérence caractéristiques

Démonstration de la défaillance de l'acier

PAGE 3-5 - Résistance à la conception de la résine utilisée avec différentes résistances des goujons, et les barres d'armature.

PAGE 6 - Résistances de charge caractéristiques et de conception basées sur les caractéristiques

Forces d'adhérence pour hef 4d (encastrement minimum) à 20d

PAGE 7 - Facteurs de résistance de l'adhérence

PAGE 8 - Résistances de charge caractéristiques et de conception pour REBAR sur la base de

forces d'adhérence caractéristiques pour hef 4d (encastrement minimum) à 20d

PAGE 9 - Facteurs de résistance à l'adhérence pour le REBAR

PAGE 10 - Propriétés des matériaux pour les tiges filetées et les barres d'armature

PAGE 11 - Facteurs de réduction du bord de tension et de l'espacement

PAGE 12-15 - Données sur les barres d'armature installées

PAGE 16 - Temps de durcissement / Plage de température

PAGE 17 - Paramètres d'installation des briques

PAGE 18 - Paramètres d'installation : nettoyage du trou de forage et installation

### Conditions de stockage

Ce produit doit être stocké entre +5°C et +25°C.

La durée de conservation du produit est de 18 mois à compter de la date de fabrication.

**IMPORTANT** : Les instructions contenues dans la présente documentation sont basées sur des tests effectués par le fabricant et sont présentées en toute bonne foi.

En raison des variations des matériaux et des substrats ainsi que des diverses possibilités d'application qui échappent à notre contrôle, le fabricant n'est pas responsable des résultats obtenus.

des résultats obtenus. Dans tous les cas, il est recommandé de tester l'adéquation du produit sur le lieu d'application.

## Description produit

Système de résine d'ancrage chimique à 2 composants à haute résistance, avec un rapport de 10:1. Il est conçu comme une résine d'ancrage à durcissement rapide et à haute résistance pour les charges très élevées et les fixations critiques et aériennes, en particulier dans les environnements corrosifs ou les conditions humides.

en particulier dans les environnements corrosifs ou humides.  
Disponible en format : 300ml

## Avantages spécifiques

- Approuvé au niveau européen
- Possibilité de charges élevées
- Haute résistance chimique
- Utilisation avec de l'eau potable
- Goujons et barres d'armature
- Forage à marteaux et forage sans poussière
- Fissuré ou non fissuré
- Classement A+ Teneur en COV
- Sans styrène, faible odeur
- Approuvé au feu
- Adapté à l'eau

## Agréments

- ETA Option 7 selon EAD 330499 pour le béton non fissuré avec poteaux et barres d'armature TR029
- ETA Option 1 selon EAD 330499 pour le béton fissuré avec poteaux
- ETA pour les barres d'armature installées après le feu selon EAD 330087
- ATE pour l'application dans la maçonnerie selon EAD 330076
- Testé selon la norme BS6920 pour une utilisation avec de l'eau potable

## Charges, bords et espacements basés sur les forces d'adhérence caractéristiques - Montrer la défaillance de l'acier

| Size (mm) | Résistance caractéristique (kN) |                | Résistance de la conception (kN) |                | Charge recommandée (kN) |                 | Distances caractéristiques (mm) |                    |                 | Bord min Et escapement (mm) | Encastrement Nominal (mm) | Diamètre trou béton (mm) | Diamètre trou fixation (mm) | Couple Max (Nm) |
|-----------|---------------------------------|----------------|----------------------------------|----------------|-------------------------|-----------------|---------------------------------|--------------------|-----------------|-----------------------------|---------------------------|--------------------------|-----------------------------|-----------------|
|           | Tension $N_{rk}$                | Shear $V_{rk}$ | Tension $N_{rd}$                 | Shear $V_{rd}$ | Tension $N_{rec}$       | Shear $V_{rec}$ | Edge $C_{cr,N}$                 | Spacing $S_{cr,N}$ | Edge $C_{cr,V}$ |                             |                           |                          |                             |                 |
| 8         | 19,00                           |                | 12,70                            |                | 9,07                    |                 |                                 |                    |                 |                             | 60                        | 10                       | 9                           | 10              |
|           | 19,00                           | 9,00           | 12,70                            | 7,20           | 9,07                    | 5,14            | 80                              | 160                | 80              | 40                          | 80                        |                          |                             |                 |
|           | 19,00                           |                | 12,70                            |                | 9,07                    |                 |                                 |                    |                 |                             | 160                       |                          |                             |                 |
| 10        | 22,62                           |                | 15,08                            |                | 10,77                   |                 |                                 |                    |                 |                             | 60                        | 12                       | 12                          | 12              |
|           | 30,20                           | 15,00          | 20,10                            | 12,00          | 14,36                   | 8,57            | 100                             | 200                | 90              | 50                          | 90                        |                          |                             |                 |
|           | 30,20                           |                | 20,10                            |                | 14,36                   |                 |                                 |                    |                 |                             | 200                       |                          |                             |                 |
| 12        | 29,82                           |                | 19,88                            |                | 14,20                   |                 |                                 |                    |                 |                             | 60                        | 14                       | 14                          | 20              |
|           | 43,80                           | 21,00          | 29,20                            | 16,80          | 20,86                   | 12,00           | 120                             | 240                | 110             | 60                          | 110                       |                          |                             |                 |
|           | 43,80                           |                | 29,20                            |                | 20,86                   |                 |                                 |                    |                 |                             | 240                       |                          |                             |                 |
| 16        | 43,43                           |                | 28,95                            |                | 20,68                   |                 |                                 |                    |                 |                             | 60                        | 18                       | 18                          | 40              |
|           | 67,86                           | 39,00          | 45,24                            | 31,20          | 32,31                   | 22,29           | 160                             | 320                | 125             | 80                          | 125                       |                          |                             |                 |
|           | 81,60                           |                | 54,40                            |                | 38,86                   |                 |                                 |                    |                 |                             | 320                       |                          |                             |                 |
| 20        | 55,42                           |                | 36,95                            |                | 26,39                   |                 |                                 |                    |                 |                             | 60                        | 22                       | 22                          | 70              |
|           | 104,68                          | 61,00          | 69,79                            | 48,80          | 49,85                   | 34,86           | 200                             | 400                | 180             | 100                         | 180                       |                          |                             |                 |
|           | 127,40                          |                | 84,90                            |                | 60,64                   |                 |                                 |                    |                 |                             | 400                       |                          |                             |                 |
| 24        | 63,33                           |                | 42,22                            |                | 30,16                   |                 |                                 |                    |                 |                             | 60                        | 28                       | 26                          | 90              |
|           | 133,00                          | 88,00          | 88,67                            | 70,40          | 63,33                   | 50,29           | 230                             | 460                | 220             | 120                         | 220                       |                          |                             |                 |
|           | 183,60                          |                | 122,40                           |                | 87,43                   |                 |                                 |                    |                 |                             | 460                       |                          |                             |                 |
| 27        | 70,91                           |                | 47,27                            |                | 33,77                   |                 |                                 |                    |                 |                             | 60                        | 30                       | 30                          | 120             |
|           | 154,72                          | 115,00         | 103,15                           | 92,00          | 73,68                   | 65,71           | 270                             | 540                | 240             | 135                         | 240                       |                          |                             |                 |
|           | 238,00                          |                | 159,10                           |                | 113,64                  |                 |                                 |                    |                 |                             | 540                       |                          |                             |                 |
| 30        | 78,04                           |                | 52,02                            |                | 37,16                   |                 |                                 |                    |                 |                             | 60                        | 35                       | 32                          | 150             |
|           | 182,09                          | 142,50         | 121,39                           | 114,00         | 86,71                   | 81,43           | 280                             | 560                | 280             | 150                         | 280                       |                          |                             |                 |
|           | 292,00                          |                | 194,50                           |                | 138,93                  |                 |                                 |                    |                 |                             | 560                       |                          |                             |                 |
| 33        | 88,95                           |                | 59,30                            |                | 42,36                   |                 |                                 |                    |                 |                             | 60                        | 37                       | 36                          | 200             |
|           | 205,27                          | 173,50         | 136,85                           | 138,80         | 97,75                   | 121,43          | 310                             | 620                | 310             | 165                         | 310                       |                          |                             |                 |
|           | 360,00                          |                | 240,60                           |                | 171,86                  |                 |                                 |                    |                 |                             | 620                       |                          |                             |                 |
| 36        | 108,57                          |                | 72,38                            |                | 51,70                   |                 |                                 |                    |                 |                             | 60                        | 40                       | 38                          | 250             |
|           | 246,10                          | 212,50         | 164,07                           | 170,00         | 117,19                  | 121,43          | 330                             | 660                | 330             | 180                         | 330                       |                          |                             |                 |
|           | 425,00                          |                | 283,33                           |                | 202,38                  |                 |                                 |                    |                 |                             | 660                       |                          |                             |                 |

  = défaillance de l'acier **Table notes** : voir le dos de la page

## Résistance de conception utilisée avec différentes forces de goujons, matériaux et barres d'armature

### 5.8 Montants d'acier de qualité

| Diamètre du goujon (mm) | Diamètre du trou (mm) | Profondeur d'encastrement hef |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |       |       |       |       |     |     | hef défail lance (mm) | F <sub>d,s</sub> Charge de conception (kN) |     |
|-------------------------|-----------------------|-------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|-----|-----------------------|--|-----|
|                         |                       | 60                            | 70   | 80   | 90   | 100  | 110  | 120  | 130  | 140  | 160  | 200   | 240   | 280   | 320   | 400   | 480   | 540   | 600 | 660 |                       |  | 720 |
| 8                       | 10                    | 12,7                          |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |       |       |       |       |     |     | 59                    | 12,7                                       |     |
| 10                      | 12                    | 15,1                          | 17,6 | 20,1 |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |       |       |       |       |     |     | 80                    | 20,1                                       |     |
| 12                      | 14                    |                               | 19,9 | 22,7 | 25,6 | 28,4 | 29,2 |      |      |      |      |       |       |       |       |       |       |       |     |     | 103                   | 29,2                                       |     |
| 16                      | 18                    |                               |      | 29,0 | 32,6 | 36,2 | 39,8 | 43,4 | 47,1 | 50,7 | 54,4 |       |       |       |       |       |       |       |     |     | 150                   | 54,4                                       |     |
| 20                      | 22                    |                               |      | 32,8 | 36,9 | 41,1 | 45,2 | 49,3 | 53,4 | 57,5 | 65,7 | 82,1  | 84,9  |       |       |       |       |       |     |     | 207                   | 84,9                                       |     |
| 24                      | 28                    |                               |      |      | 42,2 | 46,5 | 50,7 | 54,9 | 59,1 | 67,6 | 84,5 | 101,3 | 118,2 | 122,4 |       |       |       |       |     |     | 290                   | 122,4                                      |     |
| 27                      | 30                    |                               |      |      |      | 47,3 | 51,6 | 55,9 | 60,2 | 68,8 | 86,0 | 103,2 | 120,3 | 137,5 | 159,1 |       |       |       |     |     | 370                   | 159,1                                      |     |
| 30                      | 35                    |                               |      |      |      |      | 52,0 | 56,4 | 60,7 | 69,4 | 86,7 | 104,1 | 121,4 | 138,8 | 173,4 | 194,5 |       |       |     |     | 449                   | 194,5                                      |     |
| 33                      | 38                    |                               |      |      |      |      |      | 59,3 | 63,9 | 73,0 | 91,2 | 109,5 | 127,7 | 146,0 | 182,5 | 219,0 | 240,6 |       |     |     | 527                   | 240,6                                      |     |
| 36                      | 40                    |                               |      |      |      |      |      |      | 67,6 | 77,2 | 96,5 | 115,8 | 135,1 | 154,4 | 193,0 | 231,6 | 260,6 | 283,2 |     |     | 587                   | 283,2                                      |     |
| Depth (mm)              |                       | 60                            | 70   | 80   | 90   | 100  | 110  | 120  | 130  | 140  | 160  | 200   | 240   | 280   | 320   | 400   | 480   | 540   | 600 | 660 | 720                   |  |     |

### 8.8 Montants d'acier de qualité

| Diamètre du goujon (mm) | Diamètre du trou (mm) | Profondeur d'encastrement hef |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       | hef défail lance (mm) | F <sub>d,s</sub> Charge de la conception (kN) |     |
|-------------------------|-----------------------|-------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------------------|---|-----|
|                         |                       | 60                            | 70   | 80   | 90   | 100  | 110  | 120  | 130  | 140  | 160  | 200   | 240   | 280   | 320   | 400   | 480   | 540   | 600   | 660   |                       |   | 720 |
| 8                       | 10                    | 12,9                          | 15,0 | 17,2 | 19,3 | 19,5 |      |      |      |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 91                    | 19,5  |     |
| 10                      | 12                    | 15,1                          | 17,6 | 20,1 | 22,6 | 25,1 | 27,6 | 30,2 | 30,9 |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 123                   | 30,9  |     |
| 12                      | 14                    |                               | 19,9 | 22,7 | 25,6 | 28,4 | 31,2 | 34,1 | 36,9 | 39,8 | 45,0 |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 158                   | 45,0  |     |
| 16                      | 18                    |                               |      | 29,0 | 32,6 | 36,2 | 39,8 | 43,4 | 47,1 | 50,7 | 57,9 | 72,4  | 83,7  |       |       |       |       |       |       |       | 231                   | 83,7  |     |
| 20                      | 22                    |                               |      | 32,8 | 36,9 | 41,1 | 45,2 | 49,3 | 53,4 | 57,5 | 65,7 | 82,1  | 98,5  | 114,9 | 130,7 |       |       |       |       |       | 318                   | 130,7   |     |
| 24                      | 28                    |                               |      |      | 42,2 | 46,5 | 50,7 | 54,9 | 59,1 | 67,6 | 84,5 | 101,3 | 118,2 | 135,1 | 168,9 | 188,3 |       |       |       |       | 446                   | 188,3   |     |
| 27                      | 30                    |                               |      |      |      | 47,3 | 51,6 | 55,9 | 60,2 | 68,8 | 86,0 | 103,2 | 120,3 | 137,5 | 171,9 | 206,3 | 232,1 |       |       |       | 570                   | 244,8   |     |
| 30                      | 35                    |                               |      |      |      |      | 52,0 | 56,4 | 60,7 | 69,4 | 86,7 | 104,1 | 121,4 | 138,8 | 173,4 | 208,1 | 234,1 | 260,2 |       |       | 690                   | 299,2   |     |
| 33                      | 38                    |                               |      |      |      |      |      | 59,3 | 63,9 | 73,0 | 91,2 | 109,5 | 127,7 | 146,0 | 182,5 | 219,0 | 246,4 | 273,7 | 301,1 |       | 811                   | 370,1   |     |
| 36                      | 40                    |                               |      |      |      |      |      |      | 67,6 | 77,2 | 96,5 | 115,8 | 135,1 | 154,4 | 193,0 | 231,6 | 260,6 | 289,5 | 318,5 | 347,4 | 903                   | 435,7   |     |
| Depth (mm)              |                       | 60                            | 70   | 80   | 90   | 100  | 110  | 120  | 130  | 140  | 160  | 200   | 240   | 280   | 320   | 400   | 480   | 540   | 600   | 660   | 720                   |   |     |

## Résistance de conception utilisée avec différentes forces de goujons, matériaux et barres d'armature

### 10.9 Montants d'acier de qualité

| Diamètre du goujon (mm) | Diamètre du trou (mm) | Profondeur d'encastrement hef |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       | hef (mm) | F <sub>d,s</sub> Charge de conception (kN) |     |
|-------------------------|-----------------------|-------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|--|-----|
|                         |                       | 60                            | 70   | 80   | 90   | 100  | 110  | 120  | 130  | 140  | 160  | 200   | 240   | 280   | 320   | 400   | 480   | 540   | 600   | 660   |          |  | 720 |
| 8                       | 10                    | 12,9                          | 15,0 | 17,2 | 19,3 | 21,4 | 23,6 | 25,7 | 27,2 |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 127      | 27,2                                       |     |
| 10                      | 12                    | 15,1                          | 17,6 | 20,1 | 22,6 | 25,1 | 27,6 | 30,2 | 32,7 | 35,2 | 40,2 | 43,1  |       |       |       |       |       |       |       |       | 171      | 43,1                                       |     |
| 12                      | 14                    |                               | 19,9 | 22,7 | 25,6 | 28,4 | 31,2 | 34,1 | 36,9 | 39,8 | 45,4 | 56,8  | 62,6  |       |       |       |       |       |       |       | 220      | 62,6                                       |     |
| 16                      | 18                    |                               |      | 29,0 | 32,6 | 36,2 | 39,8 | 43,4 | 47,1 | 50,7 | 57,9 | 72,4  | 86,9  | 101,3 | 115,8 | 116,6 |       |       |       |       | 322      | 116,6                                      |     |
| 20                      | 22                    |                               |      | 32,8 | 36,9 | 41,1 | 45,2 | 49,3 | 53,4 | 57,5 | 65,7 | 82,1  | 98,5  | 114,9 | 131,4 | 164,2 |       |       |       |       | 443      | 182,0                                      |     |
| 24                      | 28                    |                               |      |      | 42,2 | 46,5 | 50,7 | 54,9 | 59,1 | 67,6 | 84,5 | 101,3 | 118,2 | 135,1 | 168,9 | 202,7 |       |       |       |       | 621      | 262,2                                      |     |
| 27                      | 30                    |                               |      |      |      | 47,3 | 51,6 | 55,9 | 60,2 | 68,8 | 86,0 | 103,2 | 120,3 | 137,5 | 171,9 | 206,3 | 232,1 |       |       |       | 793      | 341,0                                      |     |
| 30                      | 35                    |                               |      |      |      |      | 52,0 | 56,4 | 60,7 | 69,4 | 86,7 | 104,1 | 121,4 | 138,8 | 173,4 | 208,1 | 234,1 | 260,2 |       |       | 961      | 416,7                                      |     |
| 33                      | 38                    |                               |      |      |      |      |      | 59,3 | 63,9 | 73,0 | 91,2 | 109,5 | 127,7 | 146,0 | 182,5 | 219,0 | 246,4 | 273,7 | 301,1 |       | 1130     | 515,5                                      |     |
| 36                      | 40                    |                               |      |      |      |      |      |      | 67,6 | 77,2 | 96,5 | 115,8 | 135,1 | 154,4 | 193,0 | 231,6 | 260,6 | 289,5 | 318,5 | 347,4 | 1258     | 606,9                                      |     |
| Depth (mm)              |                       | 60                            | 70   | 80   | 90   | 100  | 110  | 120  | 130  | 140  | 160  | 200   | 240   | 280   | 320   | 400   | 480   | 540   | 600   | 660   | 720      |  |     |

### A4-70 Montants d'acier inoxydable

| Diamètre du goujon (mm) | Diamètre du trou (mm) | Profondeur d'encastrement hef |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |     |     |     |     |     |     | hef (mm) | F <sub>d,s</sub> charge de conception (kN) |     |
|-------------------------|-----------------------|-------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----------|--|-----|
|                         |                       | 60                            | 70   | 80   | 90   | 100  | 110  | 120  | 130  | 140  | 160  | 200   | 240   | 280   | 320 | 400 | 480 | 540 | 600 | 660 |          |  | 720 |
| 8                       | 10                    | 12,9                          | 13,7 |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |     |     |     |     |     |     | 64       | 13,7                                       |     |
| 10                      | 12                    | 15,1                          | 17,6 | 20,1 | 21,7 |      |      |      |      |      |      |       |       |       |     |     |     |     |     |     | 86       | 21,7                                       |     |
| 12                      | 14                    |                               | 19,9 | 22,7 | 25,6 | 28,4 | 31,2 | 31,6 |      |      |      |       |       |       |     |     |     |     |     |     | 111      | 31,6                                       |     |
| 16                      | 18                    |                               |      | 29,0 | 32,6 | 36,2 | 39,8 | 43,4 | 47,1 | 50,7 | 57,9 | 58,8  |       |       |     |     |     |     |     |     | 162      | 58,8                                       |     |
| 20                      | 22                    |                               |      | 32,8 | 36,9 | 41,1 | 45,2 | 49,3 | 53,4 | 57,5 | 65,7 | 82,1  | 91,7  |       |     |     |     |     |     |     | 223      | 91,7                                       |     |
| 24                      | 28                    |                               |      |      | 42,2 | 46,5 | 50,7 | 54,9 | 59,1 | 67,6 | 84,5 | 101,3 | 118,2 | 132,1 |     |     |     |     |     |     | 313      | 132,1                                      |     |
| 27                      | 30                    |                               |      |      |      | 47,3 | 51,6 | 55,9 | 60,2 | 68,8 | 80,2 |       |       |       |     |     |     |     |     |     | 187      | 80,2                                       |     |
| 30                      | 35                    |                               |      |      |      |      | 52,0 | 56,4 | 60,7 | 69,4 | 86,7 | 98,1  |       |       |     |     |     |     |     |     | 226      | 98,1                                       |     |
| 33                      | 38                    |                               |      |      |      |      |      | 59,3 | 63,9 | 73,0 | 91,2 | 109,5 | 121,3 |       |     |     |     |     |     |     | 266      | 121,3                                      |     |
| 36                      | 40                    |                               |      |      |      |      |      |      | 67,6 | 77,2 | 96,5 | 115,8 | 135,1 | 142,8 |     |     |     |     |     |     | 296      | 142,8                                      |     |
| Depth (mm)              |                       | 60                            | 70   | 80   | 90   | 100  | 110  | 120  | 130  | 140  | 160  | 200   | 240   | 280   | 320 | 400 | 480 | 540 | 600 | 660 | 720      |  |     |

\*1 = Force de tension: 500 N/mm<sup>2</sup>

## Résistance de conception utilisée avec différentes forces de goujons, matériaux et barres d'armature

### A4-80 Montants d'acier inoxydable

| Diamètre du goujon (mm) | Diamètre du trou (mm) | Profondeur d'encastrement hef (mm) |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |     |     |     |     | h <sub>ef</sub> (mm) | F <sub>d,s</sub> charge de la conception (kN) |     |       |       |
|-------------------------|-----------------------|------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-----|-----|-----|-----|----------------------|---|-----|-------|-------|
|                         |                       | 60                                 | 70   | 80   | 90   | 100  | 110  | 120  | 130  | 140  | 160  | 200   | 240   | 280   | 320 | 400 | 480 | 540 |                      |   | 600 | 660   | 720   |
| 8                       | 10                    | 12,9                               | 15,0 | 15,7 |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |     |     |     |     |                      |   | 73  | 15,7  |       |
| 10                      | 12                    |                                    | 17,6 | 20,1 | 22,6 | 24,8 |      |      |      |      |      |       |       |       |     |     |     |     |                      |   | 99  | 24,8  |       |
| 12                      | 14                    |                                    | 19,9 | 22,7 | 25,6 | 28,4 | 31,2 | 34,1 | 36,1 |      |      |       |       |       |     |     |     |     |                      |   | 127 | 36,1  |       |
| 16                      | 18                    |                                    |      | 29,0 | 32,6 | 36,2 | 39,8 | 43,4 | 47,1 | 50,7 | 57,9 | 67,2  |       |       |     |     |     |     |                      |   | 186 | 67,2  |       |
| 20                      | 22                    |                                    |      | 32,8 | 36,9 | 41,1 | 45,2 | 49,3 | 53,4 | 57,5 | 65,7 | 82,1  | 98,5  | 104,8 |     |     |     |     |                      |   | 255 | 104,8 |       |
| 24                      | 28                    |                                    |      |      | 42,2 | 46,5 | 50,7 | 54,9 | 59,1 | 67,6 | 84,5 | 101,3 | 118,2 | 132,1 |     |     |     |     |                      |   | *2  | 313   | 132,1 |
| 27                      | 30                    |                                    |      |      |      | 47,3 | 51,6 | 55,9 | 60,2 | 68,8 | 80,2 |       |       |       |     |     |     |     |                      |   | *1  | 187   | 80,2  |
| 30                      | 35                    |                                    |      |      |      |      | 52,0 | 56,4 | 60,7 | 69,4 | 86,7 | 98,1  |       |       |     |     |     |     |                      |   | *1  | 226   | 98,1  |
| 33                      | 38                    |                                    |      |      |      |      |      | 59,3 | 63,9 | 73,0 | 91,2 | 109,5 | 121,3 |       |     |     |     |     |                      |   | *1  | 266   | 121,3 |
| 36                      | 40                    |                                    |      |      |      |      |      |      | 67,6 | 77,2 | 96,5 | 115,8 | 135,1 | 142,8 |     |     |     |     |                      |   | *1  | 296   | 142,8 |
| Depth (mm)              |                       | 60                                 | 70   | 80   | 90   | 100  | 110  | 120  | 130  | 140  | 160  | 200   | 240   | 280   | 320 | 400 | 480 | 540 | 600                  | 660   | 720 |       |       |

\*1 = Force de tension 500N/mm<sup>2</sup>

\*2 = Force de tension 700N/mm<sup>2</sup>

### Barres d'armature à haute adhérence F<sub>yk</sub>=500N/mm<sup>2</sup>.

| Diamètre Barre d'armature (mm) | Diamètre du trou (mm) | Profondeur d'encastrement hef (mm) |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |       |       |       |       | h <sub>ef</sub> (mm) | F <sub>d,s</sub> charge d'élasticité (kN) |     |      |       |       |
|--------------------------------|-----------------------|------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------------|---|-----|------|-------|-------|
|                                |                       | 60                                 | 70   | 80   | 90   | 100  | 110  | 120  | 130  | 140  | 160  | 200   | 240   | 280   | 320   | 400   | 500   | 560   |                      |   | 640 | 720  | 800   |       |
| 8                              | 10                    | 8,7                                | 10,2 | 11,7 | 13,1 | 14,6 | 16,0 | 17,5 | 19,0 | 20,4 | 21,9 |       |       |       |       |       |       |       |                      |   |     | 150  | 21,9  |       |
| 10                             | 12                    | 10,4                               | 12,1 | 13,8 | 15,6 | 17,3 | 19,0 | 20,7 | 22,5 | 24,2 | 27,6 | 34,1  |       |       |       |       |       |       |                      |   |     | 198  | 34,1  |       |
| 12                             | 14                    |                                    | 13,7 | 15,7 | 17,6 | 19,6 | 21,6 | 23,5 | 25,5 | 27,4 | 31,4 | 39,2  | 47,1  | 49,2  |       |       |       |       |                      |   |     | 251  | 49,2  |       |
| 16                             | 20                    |                                    |      | 19,3 | 21,7 | 24,1 | 26,5 | 29,0 | 31,4 | 33,8 | 38,6 | 48,3  | 57,9  | 67,6  | 77,2  |       |       |       |                      |   |     | 362  | 87,4  |       |
| 20                             | 25                    |                                    |      | 21,0 | 23,6 | 26,2 | 28,9 | 31,5 | 34,1 | 36,7 | 42,0 | 52,5  | 63,0  | 73,5  | 84,0  | 105,0 |       |       |                      |   |     | 521  | 136,6 |       |
| 25                             | 30                    |                                    |      |      | 28,3 | 31,1 | 33,9 | 36,8 | 39,6 | 45,2 | 56,6 | 67,9  | 79,2  | 90,5  | 113,1 | 141,4 |       |       |                      |   |     | 695  | 196,5 |       |
| 28                             | 35                    |                                    |      |      |      | 33,4 | 36,4 | 39,5 | 42,5 | 48,6 | 60,7 | 72,8  | 85,0  | 97,1  | 121,4 | 151,8 | 170,0 |       |                      |   |     | 882  | 267,8 |       |
| 32                             | 40                    |                                    |      |      |      |      | 43,1 | 46,5 | 53,1 | 66,4 | 79,6 | 92,9  | 106,2 | 132,7 | 165,9 | 185,8 | 212,3 |       |                      |   |     | 1054 | 349,7 |       |
| 36                             | 44                    |                                    |      |      |      |      |      | 52,3 | 59,7 | 74,7 | 89,6 | 104,5 | 119,4 | 149,3 | 186,6 | 209,0 | 238,9 | 268,8 |                      |   |     |      | 1188  | 443,5 |
| 40                             | 50                    |                                    |      |      |      |      |      |      | 66,4 | 82,9 | 99,5 | 116,1 | 132,7 | 165,9 | 207,4 | 232,3 | 265,4 | 298,6 | 331,8                |   |     |      | 1317  | 546,3 |
| Depth (mm)                     |                       | 60                                 | 70   | 80   | 90   | 100  | 110  | 120  | 130  | 140  | 160  | 200   | 240   | 280   | 320   | 400   | 500   | 560   | 640                  | 720                                       | 800 |      |       |       |

## Résistances aux charges caractéristiques et de calcul basées sur les forces d'adhérence caractéristiques pour des hauteurs de 4d (encastrement minimum) à 20d

| Taille (mm) | Béton non fissuré               |              |                                  |              |                         |              | Béton fissuré                   |              |                                  |              |                         |              | Encastrement nominal (mm) |
|-------------|---------------------------------|--------------|----------------------------------|--------------|-------------------------|--------------|---------------------------------|--------------|----------------------------------|--------------|-------------------------|--------------|---------------------------|
|             | Résistance caractéristique (kN) |              | Résistance de la conception (kN) |              | Charge recommandée (kN) |              | Résistance caractéristique (kN) |              | Résistance de la conception (kN) |              | Charge recommandée (kN) |              |                           |
|             | Tension                         | Cisaillement | Tension                          | Cisaillement | Tension                 | Cisaillement | Tension                         | Cisaillement | Tension                          | Cisaillement | Tension                 | Cisaillement |                           |
|             | $N_{rk}$                        | $V_{rk}$     | $N_{rd}$                         | $V_{rd}$     | $N_{rec}$               | $V_{rec}$    | $N_{rk}$                        | $V_{rk}$     | $N_{rd}$                         | $V_{rd}$     | $N_{rec}$               | $V_{rec}$    |                           |
| 8           | 19,30                           | 9,00         | 12,87                            | 7,20         | 9,19                    | 5,14         | 7,92                            | 9,00         | 5,28                             | 7,20         | 3,77                    | 5,14         | 60                        |
|             | 25,74                           |              | 17,16                            |              | 12,26                   |              | 10,56                           |              | 7,04                             |              | 5,03                    |              | 80                        |
|             | 51,47                           |              | 34,31                            |              | 24,51                   |              | 21,11                           |              | 14,07                            |              | 10,05                   |              | 160                       |
| 10          | 22,62                           | 15,00        | 15,08                            | 12,00        | 10,77                   | 8,57         | 10,40                           | 15,00        | 6,94                             | 12,00        | 4,96                    | 8,57         | 60                        |
|             | 33,93                           |              | 22,62                            |              | 16,16                   |              | 15,60                           |              | 10,40                            |              | 7,43                    |              | 90                        |
|             | 75,40                           |              | 50,27                            |              | 35,90                   |              | 34,68                           |              | 23,12                            |              | 16,52                   |              | 200                       |
| 12          | 29,82                           | 21,00        | 19,88                            | 16,80        | 14,20                   | 12,00        | 13,12                           | 21,00        | 8,75                             | 16,80        | 6,24                    | 12,00        | 70                        |
|             | 46,86                           |              | 31,24                            |              | 22,31                   |              | 20,62                           |              | 13,75                            |              | 9,82                    |              | 110                       |
|             | 102,24                          |              | 68,16                            |              | 48,69                   |              | 44,98                           |              | 29,98                            |              | 21,42                   |              | 240                       |
| 16          | 43,43                           | 39,00        | 28,95                            | 31,20        | 20,68                   | 22,29        | 17,37                           | 39,00        | 11,58                            | 31,20        | 8,27                    | 22,29        | 80                        |
|             | 67,86                           |              | 45,24                            |              | 32,31                   |              | 27,14                           |              | 18,10                            |              | 12,93                   |              | 125                       |
|             | 173,72                          |              | 115,81                           |              | 82,72                   |              | 69,50                           |              | 46,33                            |              | 33,10                   |              | 320                       |
| 20          | 55,42                           | 61,00        | 36,95                            | 48,80        | 26,39                   | 34,86        | 21,06                           | 61,00        | 14,04                            | 48,80        | 10,00                   | 34,86        | 90                        |
|             | 104,68                          |              | 69,79                            |              | 49,85                   |              | 39,78                           |              | 26,52                            |              | 18,94                   |              | 170                       |
|             | 246,30                          |              | 164,20                           |              | 117,29                  |              | 93,60                           |              | 62,40                            |              | 44,59                   |              | 400                       |
| 24          | 63,33                           | 88,00        | 42,22                            | 70,40        | 30,16                   | 50,29        | 22,80                           | 88,00        | 15,20                            | 70,40        | 10,86                   | 50,29        | 100                       |
|             | 133,00                          |              | 88,67                            |              | 63,33                   |              | 47,88                           |              | 31,92                            |              | 22,80                   |              | 210                       |
|             | 304,01                          |              | 202,67                           |              | 144,76                  |              | 109,44                          |              | 72,96                            |              | 52,12                   |              | 480                       |
| 27          | 70,91                           | 115,00       | 47,27                            | 92,00        | 33,77                   | 65,71        | 24,11                           | 115,00       | 16,07                            | 92,00        | 11,48                   | 65,71        | 110                       |
|             | 154,72                          |              | 103,15                           |              | 73,68                   |              | 52,60                           |              | 35,07                            |              | 25,05                   |              | 240                       |
|             | 348,11                          |              | 232,08                           |              | 165,77                  |              | 118,36                          |              | 78,91                            |              | 56,36                   |              | 540                       |
| 30          | 78,04                           | 142,50       | 52,02                            | 114,00       | 37,16                   | 81,43        | 24,97                           | 142,50       | 16,65                            | 114,00       | 11,89                   | 81,43        | 120                       |
|             | 182,09                          |              | 121,39                           |              | 86,71                   |              | 58,27                           |              | 38,85                            |              | 27,75                   |              | 280                       |
|             | 390,19                          |              | 260,12                           |              | 185,80                  |              | 124,86                          |              | 83,24                            |              | 59,46                   |              | 600                       |
| 33          | 88,95                           | 173,50       | 59,30                            | 138,80       | 42,36                   | 99,14        | Non Applicable                  |              | Non Applicable                   |              | Non Applicable          |              | 130                       |
|             | 205,27                          |              | 136,85                           |              | 97,75                   |              | Non Applicable                  |              | Non Applicable                   |              | Non Applicable          |              | 300                       |
|             | 451,60                          |              | 301,07                           |              | 215,05                  |              | Non Applicable                  |              | Non Applicable                   |              | Non Applicable          |              | 660                       |
| 36          | 108,57                          | 212,50       | 72,38                            | 170,00       | 51,70                   | 121,43       | Non Applicable                  |              | Non Applicable                   |              | Non Applicable          |              | 150                       |
|             | 246,10                          |              | 164,07                           |              | 117,19                  |              | Non Applicable                  |              | Non Applicable                   |              | Non Applicable          |              | 340                       |
|             | 521,15                          |              | 347,44                           |              | 248,17                  |              | Non Applicable                  |              | Non Applicable                   |              | Non Applicable          |              | 720                       |

Table notes : voir le dos de page

## Facteurs de résistance de l'adhérence

### Influence de la résistance du béton sur la résistance combinée à l'arrachement et au cône de béton

| Force du béton<br>N/mm <sup>2</sup> (Mpa) | C15/20 | C20/25 | C25/30 | C30/37 | C35/45 | C40/50 | C45/55 | C50/60 |
|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Non fissuré $f_c =$                       | 0,96   | 1,00   | 1,03   | 1,05   | 1,06   | 1,07   | 1,08   | 1,10   |
| fissuré $f_c =$                           | 0,96   | 1,00   | 1,00   | 1,00   | 1,00   | 1,00   | 1,00   | 1,00   |

### Influence des conditions environnementales sur le béton non fissuré

|                          |                  | M8   | M10  | M12  | M16  | M20  | M24  | M27  | M30  | M33  | M36  |
|--------------------------|------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Temp I<br>40°C /<br>24°C | Sec et<br>humide | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |

### Influence des conditions environnementales sur le béton fissuré

|                       |                  | M8   | M10  | M12  | M16  | M20  | M24  | M27  | M30  |
|-----------------------|------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Temp I<br>40°C / 24°C | Sec et<br>humide | 0,46 | 0,46 | 0,44 | 0,40 | 0,38 | 0,36 | 0,34 | 0,32 |

**Table notes** : voir le dos de la page

## FICHE TECHNIQUE

Résistances à la charge caractéristique et à la charge de calcul pour le BÉTON, basées sur les forces d'adhérence caractéristiques pour hef 4d (encastrement minimum) à 20d

| Barre d'armature<br>Ø | Béton non fissuré               |                                 |                                  |                                 |                             |                                  | Béton fissuré                   |                                 |                                  |                                 |                             |                                  | Encastrement nominal<br>(mm) |
|-----------------------|---------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|------------------------------|
|                       | Résistance caractéristique (kN) |                                 | Résistance de la conception (kN) |                                 | Charge recommandée (kN)     |                                  | Résistance caractéristique (kN) |                                 | Résistance de la conception (kN) |                                 | Charge recommandée (kN)     |                                  |                              |
|                       | Tension<br>N <sub>rk</sub>      | Cisaillement<br>V <sub>rk</sub> | Tension<br>N <sub>rd</sub>       | Cisaillement<br>V <sub>rd</sub> | Tension<br>N <sub>rec</sub> | Cisaillement<br>V <sub>rec</sub> | Tension<br>N <sub>rk</sub>      | Cisaillement<br>V <sub>rk</sub> | Tension<br>N <sub>rd</sub>       | Cisaillement<br>V <sub>rd</sub> | Tension<br>N <sub>rec</sub> | Cisaillement<br>V <sub>rec</sub> |                              |
| 8                     | 15,68                           | 13,95                           | 8,71                             | 9,30                            | 6,22                        | 6,64                             | Non Applicable                  |                                 |                                  |                                 |                             |                                  |                              |
|                       | 20,91                           |                                 | 11,62                            |                                 | 8,30                        |                                  | Non Applicable                  |                                 |                                  |                                 |                             |                                  |                              |
|                       | 41,82                           |                                 | 23,23                            |                                 | 16,60                       |                                  | Non Applicable                  |                                 |                                  |                                 |                             |                                  |                              |
| 10                    | 18,66                           | 21,45                           | 10,37                            | 14,30                           | 7,41                        | 10,21                            | Non Applicable                  |                                 |                                  |                                 |                             |                                  |                              |
|                       | 27,99                           |                                 | 15,55                            |                                 | 11,11                       |                                  | Non Applicable                  |                                 |                                  |                                 |                             |                                  |                              |
|                       | 62,20                           |                                 | 34,56                            |                                 | 24,68                       |                                  | Non Applicable                  |                                 |                                  |                                 |                             |                                  |                              |
| 12                    | 24,70                           | 31,05                           | 13,72                            | 20,70                           | 9,80                        | 14,79                            | 10,56                           | 31,05                           | 5,86                             | 20,70                           | 4,19                        | 14,79                            |                              |
|                       | 38,82                           |                                 | 21,56                            |                                 | 15,40                       |                                  | 16,59                           |                                 | 9,22                             |                                 | 6,58                        |                                  |                              |
|                       | 84,69                           |                                 | 47,05                            |                                 | 33,61                       |                                  | 36,19                           |                                 | 20,11                            |                                 | 14,36                       |                                  |                              |
| 14                    | 31,67                           | 42,45                           | 17,59                            | 28,30                           | 12,57                       | 20,21                            | 13,72                           | 42,45                           | 7,62                             | 28,10                           | 5,45                        | 20,07                            |                              |
|                       | 45,52                           |                                 | 25,29                            |                                 | 18,06                       |                                  | 19,73                           |                                 | 10,96                            |                                 | 7,83                        |                                  |                              |
|                       | 110,84                          |                                 | 61,58                            |                                 | 43,98                       |                                  | 48,03                           |                                 | 26,68                            |                                 | 19,06                       |                                  |                              |
| 16                    | 34,74                           | 55,50                           | 19,30                            | 37,00                           | 13,79                       | 26,43                            | 15,28                           | 55,50                           | 8,49                             | 37,00                           | 6,06                        | 26,43                            |                              |
|                       | 54,29                           |                                 | 30,16                            |                                 | 21,54                       |                                  | 23,88                           |                                 | 13,26                            |                                 | 9,47                        |                                  |                              |
|                       | 138,97                          |                                 | 77,21                            |                                 | 55,15                       |                                  | 61,12                           |                                 | 33,96                            |                                 | 24,26                       |                                  |                              |
| 18                    | 37,55                           | 69,66                           | 20,86                            | 46,44                           | 14,90                       | 33,17                            | 16,51                           | 69,66                           | 9,17                             | 46,44                           | 6,55                        | 33,17                            |                              |
|                       | 70,40                           |                                 | 39,11                            |                                 | 27,94                       |                                  | 30,96                           |                                 | 17,20                            |                                 | 12,29                       |                                  |                              |
|                       | 168,97                          |                                 | 93,87                            |                                 | 67,05                       |                                  | 74,31                           |                                 | 41,28                            |                                 | 29,49                       |                                  |                              |
| 20                    | 36,76                           | 86,55                           | 20,42                            | 57,70                           | 14,59                       | 41,21                            | 19,79                           | 86,55                           | 11,00                            | 57,70                           | 7,85                        | 41,21                            |                              |
|                       | 69,43                           |                                 | 38,57                            |                                 | 27,55                       |                                  | 37,39                           |                                 | 20,77                            |                                 | 14,84                       |                                  |                              |
|                       | 163,36                          |                                 | 90,76                            |                                 | 64,83                       |                                  | 87,96                           |                                 | 48,87                            |                                 | 34,91                       |                                  |                              |
| 22                    | 44,92                           | 104,01                          | 24,96                            | 69,34                           | 17,83                       | 49,53                            | 24,19                           | 104,01                          | 13,44                            | 69,34                           | 9,60                        | 49,53                            |                              |
|                       | 85,36                           |                                 | 47,42                            |                                 | 33,87                       |                                  | 45,96                           |                                 | 25,53                            |                                 | 18,24                       |                                  |                              |
|                       | 197,67                          |                                 | 109,82                           |                                 | 78,44                       |                                  | 106,44                          |                                 | 59,13                            |                                 | 42,24                       |                                  |                              |
| 25                    | 51,05                           | 135,00                          | 28,36                            | 90,00                           | 20,26                       | 64,29                            | 27,49                           | 135,00                          | 15,27                            | 90,00                           | 10,91                       | 64,29                            |                              |
|                       | 107,21                          |                                 | 59,56                            |                                 | 42,54                       |                                  | 57,73                           |                                 | 32,07                            |                                 | 22,91                       |                                  |                              |
|                       | 255,26                          |                                 | 141,81                           |                                 | 101,29                      |                                  | 137,45                          |                                 | 76,36                            |                                 | 54,54                       |                                  |                              |
| 28                    | 61,08                           | 168,75                          | 33,93                            | 112,50                          | 24,24                       | 80,36                            | Non Applicable                  |                                 |                                  |                                 |                             |                                  |                              |
|                       | 152,71                          |                                 | 84,84                            |                                 | 60,60                       |                                  | Non Applicable                  |                                 |                                  |                                 |                             |                                  |                              |
|                       | 305,41                          |                                 | 169,67                           |                                 | 121,20                      |                                  | Non Applicable                  |                                 |                                  |                                 |                             |                                  |                              |
| 32                    | 77,21                           | 220,95                          | 42,89                            | 147,30                          | 30,64                       | 105,21                           | Non Applicable                  |                                 |                                  |                                 |                             |                                  |                              |
|                       | 193,02                          |                                 | 107,23                           |                                 | 76,60                       |                                  | Non Applicable                  |                                 |                                  |                                 |                             |                                  |                              |
|                       | 386,04                          |                                 | 214,47                           |                                 | 153,19                      |                                  | Non Applicable                  |                                 |                                  |                                 |                             |                                  |                              |

Table notes : voir le dos de page

pg 8

## Facteurs de résistance à l'adhérence - REBAR

Influence de la résistance du béton sur la résistance combinée à l'arrachement et au cône de béton

| Force du béton<br>N/mm <sup>2</sup> (MPa) | C15/20 | C20/25 | C25/30 | C30/37 | C35/45 | C40/50 | C45/55 | C50/60 |
|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Non fissure $f_c =$                       | 0,96   | 1,00   | 1,03   | 1,05   | 1,06   | 1,07   | 1,08   | 1,10   |
| fissuré $f_c =$                           | 0,96   | 1,00   | 1,03   | 1,05   | 1,06   | 1,07   | 1,08   | 1,09   |

## Influence des conditions environnementales sur le béton non fissuré

|                       |                 | Ø 8  | Ø 10 | Ø 12 | Ø 14 | Ø 16 | Ø 18 | Ø 20 | Ø 22 | Ø 25 | Ø 28 | Ø 32 |
|-----------------------|-----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Temp I<br>40°C / 24°C | Sec &<br>humide | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |

## Influence des conditions environnementales sur le béton fissuré

|                       |                 | Ø 8 | Ø 10 | Ø 12 | Ø 14 | Ø 16 | Ø 18 | Ø 20 | Ø 22 | Ø 25 | Ø 28 | Ø 32 |
|-----------------------|-----------------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Temp I<br>40°C / 24°C | Sec &<br>humide | n/a | n/a  | 0,43 | 0,43 | 0,43 | 0,43 | 0,53 | 0,53 | 0,53 | n/a  | n/a  |

**Table notes** : voir le dos de page

## Propriétés des matériaux pour les autres tiges filetées et barres d'armature

| Diamètre du goujon (mm) | Qualité du goujon 8.8 |             | Qualité du goujon 10.9 |             | Qualité du goujon A4-70 |             | Qualité du goujon A4-80 |             |
|-------------------------|-----------------------|-------------|------------------------|-------------|-------------------------|-------------|-------------------------|-------------|
|                         | $N_{rk, s}$           | $N_{rd, s}$ | $N_{rk, s}$            | $N_{rd, s}$ | $N_{rk, s}$             | $N_{rd, s}$ | $N_{rk, s}$             | $N_{rd, s}$ |
|                         | (kN)                  | (kN)        | (kN)                   | (kN)        | (kN)                    | (kN)        | (kN)                    | (kN)        |
| M8                      | 29,2                  | 19,5        | 38,1                   | 27,2        | 25,6                    | 13,7        | 29,2                    | 15,6        |
| M10                     | 46,4                  | 30,9        | 60,3                   | 43,1        | 40,6                    | 21,7        | 46,4                    | 24,8        |
| M12                     | 67,4                  | 44,9        | 87,7                   | 62,6        | 59,0                    | 31,6        | 67,4                    | 36,0        |
| M16                     | 125,6                 | 83,7        | 163,0                  | 116,4       | 109,9                   | 58,8        | 125,7                   | 67,2        |
| M20                     | 196,1                 | 130,7       | 255,0                  | 182,1       | 171,5                   | 91,7        | 196,0                   | 104,8       |
| M24                     | 282,5                 | 188,3       | 367,0                  | 262,1       | 247,1                   | 132,1       | 293,0                   | 132,1       |
| M27                     | 367,0                 | 244,7       | 477,4                  | 341,0       | 229,4                   | 80,2        | 229,4                   | 80,2        |
| M30                     | 448,8                 | 299,2       | 583,0                  | 416,4       | 280,6                   | 98,1        | 280,6                   | 98,1        |

\*1  
\*1  
\*1

\*1 = Force de tension 500N/mm<sup>2</sup>

| Diamètre du goujon (mm) | Qualité du goujon 8.8 |             | Qualité du goujon 10.9 |             | Qualité du goujon A4-70 |             | Qualité du goujon A4-80 |             |
|-------------------------|-----------------------|-------------|------------------------|-------------|-------------------------|-------------|-------------------------|-------------|
|                         | $V_{rk, s}$           | $V_{rd, s}$ | $V_{rk, s}$            | $V_{rd, s}$ | $V_{rk, s}$             | $V_{rd, s}$ | $V_{rk, s}$             | $V_{rd, s}$ |
|                         | (kN)                  | (kN)        | (kN)                   | (kN)        | (kN)                    | (kN)        | (kN)                    | (kN)        |
| M8                      | 14,6                  | 11,7        | 19,0                   | 15,2        | 12,8                    | 8,2         | 14,6                    | 9,4         |
| M10                     | 23,2                  | 18,6        | 30,2                   | 24,1        | 20,3                    | 13,0        | 23,2                    | 14,9        |
| M12                     | 33,7                  | 27,0        | 43,8                   | 35,1        | 29,5                    | 18,9        | 33,7                    | 21,6        |
| M16                     | 62,8                  | 50,2        | 81,6                   | 65,3        | 55,0                    | 35,2        | 62,8                    | 40,3        |
| M20                     | 98,0                  | 78,4        | 127,4                  | 101,9       | 85,8                    | 55,0        | 98,0                    | 62,8        |
| M24                     | 141,2                 | 113,0       | 183,6                  | 146,8       | 123,6                   | 79,2        | 141,2                   | 90,5        |
| M27                     | 183,5                 | 146,8       | 238,7                  | 191,0       | 114,7                   | 48,4        | 114,7                   | 48,4        |
| M30                     | 224,4                 | 179,5       | 291,5                  | 215,9       | 140,3                   | 59,2        | 140,3                   | 59,2        |
| M36                     | 326,8                 | 261,4       | 424,8                  | 283,2       | 204,2                   | 86,2        | 204,2                   | 86,2        |

| Diamètre barre d'armature (mm) | Barre d'armature BSt 500 à DIN 488 |             | Barre d'armature BSt 500 à DIN 488 |             |
|--------------------------------|------------------------------------|-------------|------------------------------------|-------------|
|                                | $N_{rk, s}$                        | $N_{rd, s}$ | $V_{rk, s}$                        | $V_{rd, s}$ |
|                                | (kN)                               | (kN)        | (kN)                               | (kN)        |
| 8                              | 28,0                               | 20,0        | 14,0                               | 9,3         |
| 10                             | 43,0                               | 30,7        | 21,5                               | 14,3        |
| 12                             | 62,0                               | 44,3        | 31,0                               | 20,7        |
| 14                             | 84,4                               | 67,0        | 42,5                               | 28,3        |
| 16                             | 111,0                              | 79,3        | 55,5                               | 37,0        |
| 18                             | 139,5                              | 100,0       | 70,0                               | 46,7        |
| 20                             | 173,0                              | 123,6       | 86,5                               | 57,7        |
| 22                             | 208,3                              | 149,3       | 104,5                              | 69,7        |
| 25                             | 270,0                              | 192,9       | 135,0                              | 90,0        |
| 28                             | 339,0                              | 242,1       | 169,0                              | 112,7       |
| 32                             | 442                                | 315,7       | 221                                | 147,3       |
| 36                             | 563,2                              | 443,5       | 281,6                              | 187,7       |
| 40                             | 693,8                              | 546,3       | 346,9                              | 231,3       |

More notes : voir le dos de page

## Effet de l'espacement des ancrages - Tension

| Espace d'encrage<br>(mm) | Diamètre goujon/ barre d'armature |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|--------------------------|-----------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                          | 8                                 | 10   | 12   | 16   | 20   | 24   | 27   | 30   | 33   | 36   | 40   |
| 40                       | 0,64                              |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 50                       | 0,67                              | 0,63 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 60                       | 0,70                              | 0,65 | 0,63 |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 70                       | 0,73                              | 0,67 | 0,64 |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 80                       | 0,76                              | 0,69 | 0,66 | 0,63 |      |      |      |      |      |      |      |
| 90                       | 0,79                              | 0,72 | 0,68 | 0,64 |      |      |      |      |      |      |      |
| 100                      | 0,82                              | 0,74 | 0,70 | 0,65 | 0,63 |      |      |      |      |      |      |
| 120                      | 0,87                              | 0,79 | 0,74 | 0,68 | 0,65 | 0,63 |      |      |      |      |      |
| 150                      | 0,96                              | 0,86 | 0,80 | 0,73 | 0,68 | 0,65 | 0,64 | 0,63 |      |      |      |
| 160                      | 1,00                              | 0,88 | 0,82 | 0,74 | 0,70 | 0,66 | 0,65 | 0,63 | 0,62 |      | 0,63 |
| 180                      |                                   | 0,93 | 0,86 | 0,77 | 0,72 | 0,68 | 0,65 | 0,65 | 0,64 | 0,64 | 0,64 |
| 200                      |                                   | 1,00 | 0,90 | 0,80 | 0,74 | 0,69 | 0,67 | 0,66 | 0,65 | 0,65 | 0,65 |
| 225                      |                                   |      | 0,95 | 0,84 | 0,77 | 0,72 | 0,69 | 0,68 | 0,67 | 0,67 | 0,66 |
| 240                      |                                   |      | 1,00 | 0,86 | 0,79 | 0,73 | 0,71 | 0,69 | 0,69 | 0,68 | 0,67 |
| 250                      |                                   |      |      | 0,87 | 0,80 | 0,74 | 0,72 | 0,70 | 0,70 | 0,68 | 0,68 |
| 275                      |                                   |      |      | 0,91 | 0,83 | 0,76 | 0,74 | 0,72 | 0,72 | 0,70 | 0,69 |
| 280                      |                                   |      |      | 0,92 | 0,84 | 0,77 | 0,75 | 0,73 | 0,72 | 0,70 | 0,69 |
| 300                      |                                   |      |      | 0,95 | 0,86 | 0,79 | 0,76 | 0,74 | 0,74 | 0,72 | 0,71 |
| 320                      |                                   |      |      | 1,00 | 0,88 | 0,81 | 0,78 | 0,76 | 0,75 | 0,73 | 0,72 |
| 350                      |                                   |      |      |      | 0,92 | 0,83 | 0,81 | 0,78 | 0,78 | 0,75 | 0,73 |
| 400                      |                                   |      |      |      | 1,00 | 0,88 | 0,86 | 0,82 | 0,82 | 0,78 | 0,76 |
| 440                      |                                   |      |      |      |      | 0,92 | 0,89 | 0,85 | 0,85 | 0,81 | 0,79 |
| 460                      |                                   |      |      |      |      | 1,00 | 0,91 | 0,87 | 0,87 | 0,82 | 0,80 |
| 500                      |                                   |      |      |      |      |      | 0,95 | 0,90 | 0,90 | 0,85 | 0,82 |
| 540                      |                                   |      |      |      |      |      | 1,00 | 0,93 | 0,93 | 0,88 | 0,84 |
| 560                      |                                   |      |      |      |      |      |      | 1,00 | 0,95 | 0,89 | 0,86 |
| 620                      |                                   |      |      |      |      |      |      |      | 1,00 | 0,93 | 0,89 |
| 660                      |                                   |      |      |      |      |      |      |      |      | 1,00 | 0,91 |
| 720                      |                                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 1,00 |

## Effet de la distance entre les bords - Tension

| Distance entre les bords<br>(mm) | Diamètre goujon/ barre d'armature |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|----------------------------------|-----------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                                  | 8                                 | 10   | 12   | 16   | 20   | 24   | 27   | 30   | 33   | 36   | 40   |
| 40                               | 0,64                              |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 50                               | 0,73                              | 0,63 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 60                               | 0,82                              | 0,70 | 0,63 |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 70                               | 0,90                              | 0,77 | 0,68 |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 80                               | 1,00                              | 0,84 | 0,74 | 0,63 |      |      |      |      |      |      |      |
| 90                               |                                   | 0,91 | 0,80 | 0,67 |      |      |      |      |      |      |      |
| 100                              |                                   | 1,00 | 0,86 | 0,71 | 0,63 |      |      |      |      |      |      |
| 110                              |                                   |      | 0,92 | 0,76 | 0,66 |      |      |      |      |      |      |
| 120                              |                                   |      | 1,00 | 0,80 | 0,70 | 0,64 |      |      |      |      |      |
| 140                              |                                   |      |      | 0,89 | 0,77 | 0,67 | 0,63 | 0,63 |      |      |      |
| 160                              |                                   |      |      | 1,00 | 0,84 | 0,72 | 0,70 | 0,65 | 0,62 |      |      |
| 180                              |                                   |      |      |      | 0,91 | 0,78 | 0,75 | 0,66 | 0,70 | 0,67 | 0,68 |
| 200                              |                                   |      |      |      | 1,00 | 0,84 | 0,81 | 0,76 | 0,76 | 0,78 | 0,71 |
| 220                              |                                   |      |      |      |      | 0,89 | 0,86 | 0,81 | 0,81 | 0,82 | 0,75 |
| 240                              |                                   |      |      |      |      | 1,00 | 0,92 | 0,86 | 0,86 | 0,87 | 0,78 |
| 270                              |                                   |      |      |      |      |      | 1,00 | 0,94 | 0,94 | 0,93 | 0,83 |
| 280                              |                                   |      |      |      |      |      |      | 1,00 | 0,97 | 0,96 | 0,85 |
| 310                              |                                   |      |      |      |      |      |      |      | 1,00 | 0,98 | 0,90 |
| 330                              |                                   |      |      |      |      |      |      |      |      | 1,00 | 0,93 |
| 360                              |                                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 1,00 |

## Effet de la distance des bords - Cisaillement

| Distance au bord<br>(mm) | Diamètre goujon/ barre d'armature |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|--------------------------|-----------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                          | 8                                 | 10   | 12   | 16   | 20   | 24   | 27   | 30   | 33   | 36   | 40   |
| 40                       | 0,25                              |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 50                       | 0,44                              | 0,30 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 60                       | 0,63                              | 0,48 | 0,30 |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 70                       | 0,81                              | 0,65 | 0,44 |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 80                       | 1,00                              | 0,83 | 0,58 | 0,40 |      |      |      |      |      |      |      |
| 90                       |                                   | 1,00 | 0,72 | 0,53 |      |      |      |      |      |      |      |
| 100                      |                                   |      | 0,86 | 0,67 | 0,35 |      |      |      |      |      |      |
| 110                      |                                   |      | 1,00 | 0,80 | 0,44 |      |      |      |      |      |      |
| 125                      |                                   |      |      | 1,00 | 0,58 | 0,35 |      |      |      |      |      |
| 140                      |                                   |      |      |      | 0,72 | 0,46 | 0,44 | 0,30 |      |      |      |
| 160                      |                                   |      |      |      | 0,91 | 0,62 | 0,57 | 0,35 | 0,34 |      |      |
| 180                      |                                   |      |      |      | 1,00 | 0,77 | 0,69 | 0,46 | 0,41 | 0,33 |      |
| 200                      |                                   |      |      |      |      | 0,92 | 0,82 | 0,57 | 0,50 | 0,42 | 0,32 |
| 220                      |                                   |      |      |      |      | 1,00 | 0,94 | 0,68 | 0,59 | 0,51 | 0,53 |
| 240                      |                                   |      |      |      |      |      | 1,00 | 0,78 | 0,68 | 0,60 | 0,59 |
| 280                      |                                   |      |      |      |      |      |      | 1,00 | 0,86 | 0,78 | 0,72 |
| 310                      |                                   |      |      |      |      |      |      |      | 1,00 | 0,91 | 0,82 |
| 330                      |                                   |      |      |      |      |      |      |      |      | 1,00 | 0,89 |
| 360                      |                                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 1,00 |

## Connexions de barres d'armature installées après coup

Longueur d'ancrage minimale <sup>1)</sup> et longueur de la jonction par recouvrement pour C20/25 et longueur d'installation maximale ( $l_{max}$ )

| Barre d'armature       |                                | $l_{b,min}$ (mm) | $l_{0,min}$ (mm) | $l_{max,min}$ (mm) |
|------------------------|--------------------------------|------------------|------------------|--------------------|
| $\varnothing d_s$ (mm) | $f_{y,k}$ (N/mm <sup>2</sup> ) |                  |                  |                    |
| 8                      | 500                            | 113              | 200              | 1000               |
| 10                     | 500                            | 142              | 204              | 1000               |
| 12                     | 500                            | 170              | 200              | 1200               |
| 14                     | 500                            | 198              | 210              | 1400               |
| 16                     | 500                            | 227              | 240              | 1600               |

N/mm<sup>2</sup> = MPa

1) Selon EN 1992-1-1:2004  $l_{b,min}$  (8.6) et  $l_{0,min}$  (8.11) pour de bonnes conditions d'adhérence et  $\alpha_0 = 1,0$  avec une limite d'élasticité maximale pour une barre d'armature B500 B et  $\gamma_M = 1,15$

Valeurs de conception de la résistance ultime à l'adhérence  $f_{bd}$ <sup>1)</sup> en N/mm<sup>2</sup> pour toutes les méthodes de forage dans de bonnes conditions

| Barre d'armature $\varnothing$ | Classe de béton |        |        |        |        |        |        |        |        |
|--------------------------------|-----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                                | C12/15          | C16/20 | C20/25 | C25/30 | C30/37 | C35/45 | C40/50 | C45/60 | C50/60 |
| 8 mm                           | 1,6             | 2      | 2,3    | 2,3    | 2,3    | 2,3    | 2,3    | 2,3    | 2,3    |
| 10 mm                          | 1,6             | 2      | 2,3    | 2,3    | 2,3    | 2,7    | 2,7    | 2,7    | 2,7    |
| 12 mm                          | 1,6             | 2      | 2,3    | 2,3    | 2,3    | 2,7    | 2,7    | 2,7    | 2,7    |
| 14 mm                          | 1,6             | 2      | 2,3    | 2,7    | 3      | 3      | 3      | 3      | 3      |
| 16 mm                          | 1,6             | 2      | 2,3    | 2,7    | 3      | 3,4    | 3,7    | 4      | 4,3    |

1) Les valeurs tabulées pour  $f_{bd}$  sont valables pour de bonnes conditions d'adhérence conformément à la norme EN1992-1-1:2004. Pour toutes les autres conditions d'adhérence multiplier les valeurs de  $f_{bd}$  par 0,7.

## Connexions de barres d'armature installées après coup

### Valeurs pour le pré-calcul de l'ancrage

| Barre d'armature - Ø ds | $\alpha_1=\alpha_2=\alpha_3=\alpha_4=\alpha_5=1.0$ |                                  |                   | $\alpha_2$ or $\alpha_5=0.7$ ; $\alpha_1=\alpha_3=\alpha_4=1.0$ |                                  |                   |
|-------------------------|--|----------------------------------|-------------------|---|----------------------------------|-------------------|
|                         | Longueur ancrage $l_{bd}$                          | Valeur de la conception $N_{rd}$ | Volume de mortier | Longueur ancrage $l_{bd}$                                       | Valeur de la conception $N_{rd}$ | Volume de mortier |
| (mm)                    | (mm)   | (kN)                             | (ml)              | (mm)  | (kN)                             | (ml)              |
| 8                       | 163*   | 9,42                             | 12                | 163*  | 9,42                             | 12                |
|                         | 180  | 10,40                            | 14                | 175   | 10,11                            | 13                |
|                         | 250  | 14,44                            | 19                | 190   | 10,98                            | 14                |
|                         | 378  | 21,84                            | 28                | 265   | 15,31                            | 20                |
| 10                      | 204*   | 14,73                            | 18                | 204*  | 14,73                            | 18                |
|                         | 220  | 15,89                            | 20                | 220   | 15,89                            | 20                |
|                         | 310  | 22,39                            | 28                | 240   | 17,33                            | 22                |
|                         | 390  | 28,17                            | 35                | 280   | 20,22                            | 25                |
|                         | 473  | 34,16                            | 43                | 331   | 23,90                            | 30                |
| 12                      | 170*   | 14,73                            | 18                | 170*  | 14,73                            | 18                |
|                         | 270  | 23,40                            | 29                | 230   | 19,93                            | 24                |
|                         | 370  | 32,07                            | 39                | 280   | 24,27                            | 30                |
|                         | 470  | 40,73                            | 50                | 340   | 29,47                            | 36                |
|                         | 567  | 49,14                            | 60                | 397   | 34,41                            | 42                |
| 14                      | 198*   | 20,02                            | 24                | 198*  | 20,02                            | 24                |
|                         | 310  | 31,34                            | 37                | 260   | 26,29                            | 31                |
|                         | 430  | 43,48                            | 52                | 330   | 33,37                            | 40                |
|                         | 550  | 55,61                            | 66                | 400   | 40,44                            | 48                |
|                         | 662  | 66,93                            | 80                | 463   | 46,81                            | 56                |
| 16                      | 227*   | 26,23                            | 31                | 227*  | 26,23                            | 31                |
|                         | 360  | 41,60                            | 49                | 300   | 34,67                            | 41                |
|                         | 490  | 56,62                            | 67                | 380   | 43,91                            | 52                |
|                         | 620  | 71,64                            | 84                | 450   | 52,00                            | 61                |
|                         | 756  | 87,36                            | 103               | 529   | 61,13                            | 72                |

### Exemple pour :

C20/25;  
bonne condition d'adhérence ;  
limite d'élasticité des barres  
500 N/mm<sup>2</sup> (500 MPa)

\* Longueur minimale d'ancrage. La valeur de conception est valable pour de « bonnes conditions d'adhérence » conformément à l'EN 1992-1-1.

Toutes les autres conditions : multiplier la valeur par 0,7. Volume de mortier basé sur l'équation :  $V = 1,2 \cdot (d_0^2 - d_d^2) \cdot \pi \cdot l_{bd} / 4$

## Connexions de barres d'armature installées après coup

### Valeurs pour le pré-calcul des joints de recouvrement

| Barre d'armature - Ø ds | $\alpha_1=\alpha_2=\alpha_3=\alpha_4=\alpha_5=1.0$ |                                  |                   | $\alpha_2$ or $\alpha_5=0.7$ ; $\alpha_1=\alpha_3=\alpha_4=1.0$ |                                  |                   |
|-------------------------|--|----------------------------------|-------------------|---|----------------------------------|-------------------|
|                         | Longueur ancrage $l_{bd}$                          | Valeur de la conception $N_{rd}$ | Volume du mortier | Longueur ancrage $l_{bd}$                                       | Valeur de la conception $N_{rd}$ | Volume du mortier |
| (mm)                    | (mm)   | (kN)                             | (ml)              | (mm)  | (kN)                             | (ml)              |
| 8                       | 200  | 11,56                            | 15                | 200   | 11,56                            | 15                |
|                         | 240  | 13,87                            | 18                | 220   | 12,71                            | 17                |
|                         | 290  | 16,76                            | 22                | 230   | 13,29                            | 17                |
|                         | 378  | 21,84                            | 29                | 265   | 15,31                            | 20                |
| 10                      | 204  | 10,25                            | 18                | 204   | 14,73                            | 18                |
|                         | 270  | 13,56                            | 24                | 230   | 16,61                            | 21                |
|                         | 340  | 17,08                            | 31                | 270   | 19,50                            | 24                |
|                         | 400  | 20,10                            | 36                | 300   | 21,67                            | 27                |
| 12                      | 473  | 23,76                            | 43                | 331   | 23,90                            | 30                |
|                         | 200  | 17,33                            | 21                | 200   | 17,33                            | 21                |
|                         | 290  | 25,13                            | 31                | 250   | 21,67                            | 26                |
|                         | 380  | 32,93                            | 40                | 300   | 26,00                            | 32                |
| 14                      | 480  | 41,60                            | 51                | 350   | 30,33                            | 37                |
|                         | 567  | 49,14                            | 60                | 397   | 34,41                            | 42                |
|                         | 210  | 21,23                            | 25                | 210   | 21,23                            | 25                |
|                         | 320  | 32,35                            | 39                | 270   | 27,30                            | 33                |
| 16                      | 440  | 44,49                            | 53                | 340   | 34,38                            | 41                |
|                         | 550  | 55,61                            | 66                | 400   | 40,44                            | 48                |
|                         | 662  | 66,93                            | 80                | 463   | 46,81                            | 56                |
|                         | 240  | 27,73                            | 33                | 240   | 27,73                            | 33                |
| 16                      | 370  | 42,75                            | 50                | 310   | 35,82                            | 42                |
|                         | 500  | 57,78                            | 68                | 380   | 43,91                            | 52                |
|                         | 630  | 72,80                            | 86                | 460   | 53,15                            | 62                |
|                         | 756  | 87,36                            | 103               | 529   | 61,13                            | 72                |

#### Exemple pour:

C20/25;  
bonne condition d'adhérence ;  
limite d'élasticité des barres  
500 N/mm<sup>2</sup> (500 MPa)

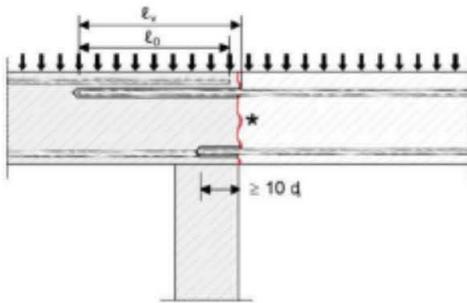
\* Longueur minimale d'ancrage. La valeur de conception est valable pour de « bonnes conditions d'adhérence » conformément à l'EN 1992-1-1.

Toutes les autres conditions : multiplier la valeur par 0,7. Volume de mortier basé sur l'équation :  $V = 1,2 \cdot (d_0^2 - d_d^2) \cdot \pi \cdot l_{bd} / 4$

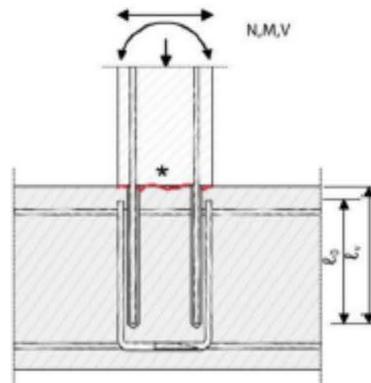
## Schémas des barres d'armature installées sur le poteau

### Exemples d'application de barres d'armature à installer

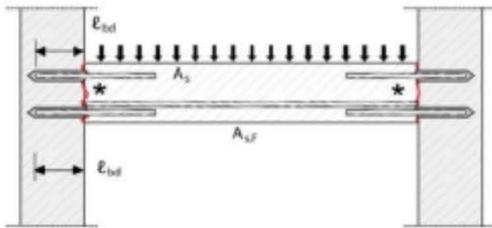
**Figure 1 :** Chevauchement des joints dans les dalles et les poutres.



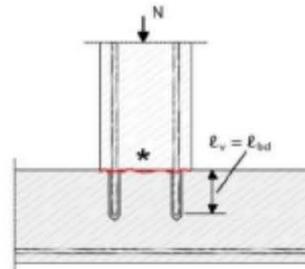
**Figure 2 :** Chevauchement des joints dans la fondation d'une colonne ou d'un mur où les barres d'armature sont soumises à une tension.



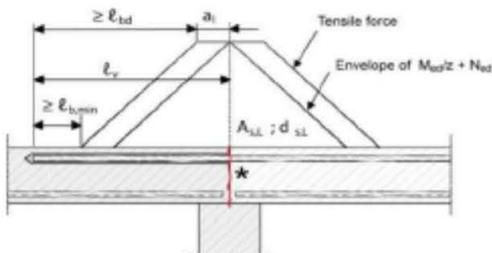
**Figure 3 :** Ancrage en bout de dalle ou de poutre, conçu comme un simple appui.



**Figure 4 :** Assemblage par barres d'armature d'éléments sollicités principalement en compression. Les barres d'armature sont sollicitées en compression.



**Figure 5 :** Ancrage de l'armature pour couvrir la ligne d'action de la force de traction.



#### Note sur les figures 1 à 5 :

Dans les figures où les armatures transversales sont indiquées, les armatures transversales requises par l'EC2 doivent être présentes. Le transfert de cisaillement entre l'ancien et le nouveau béton doit être conçu conformément à l'EC2. Description des barres d'armature collées et des joints de chevauchement, voir les annexes 4 et 5.

\*joint rugueux

## Temps de séchage minimum

| Température du béton | Gel – Temps de travail | Temps de durcissement minimum dans le béton sec | Temps de durcissement minimum dans le béton humide |
|----------------------|------------------------|---|--|
| - 10°C *             | 50 min                 | 240 min   | x2   |
| -5°C *               | 40 min                 | 180 min   | x2   |
| 5°C                  | 20 min                 | 90 min  | x2   |
| 15°C                 | 9 min                  | 60 min  | x2   |
| 25°C                 | 5 min                  | 30 min  | x2   |
| 35°C                 | 3 min                  | 20 min  | x2   |

\* La température de la résine doit être d'au moins 20°C

\* Polymérisation complète 24 heures

\* Toutes les spécifications sont basées sur le mélangeur fourni

## Plages de température

| Plages de température | Température de service du béton | Température maximale du béton à long terme | Température maximale à court terme du béton |
|-----------------------|---------------------------------|--|---|
| Range I               | -40°C to +40°C                  | +24°C                                      | +40°C                                       |

**Plage de température de service :** Plage de températures ambiantes après l'installation et pendant la durée de vie de la chevill

**Température à court terme :** Températures dans la plage de température de service qui varient sur de courts intervalles, par exemple les cycles jour/nuit et les cycles de gel/dégel.

**Température à long terme :** Température, dans la plage de température de service, qui sera approximativement constante sur des périodes de temps significatives.

Les températures à long terme comprennent les températures constantes ou quasi constantes, telles que celles observées dans les entrepôts frigorifiques ou à proximité d'installations de chauffage.

## Charges caractéristiques et recommandées pour la maçonnerie

Les détails de la conception sont entièrement divulgués dans l'ATE. La charge recommandée est valable dans les conditions suivantes :

- environnement sec
- mortier de maçonnerie de classe supérieure à M2.5
- distance spatiale  $s \geq scr$
- distance au bord  $c \geq ccr$
- les joints (verticaux et horizontaux) sont visibles et remplis de mortier
- pas de force de pré-contrainte sur le mur
- résistance de l'acier de l'ancrage 5.8 ou plus
- aucune interaction entre les charges de traction et de cisaillement n'est prise en compte
- plage de température de -40 à +40°C

**Type de brique et résistance : brique d'argile solide avec une résistance à la compression  $\geq 18$  Mpa Densité apparente 1,60 kg/dm<sup>3</sup>**

### Brique "Mattone Pieno"

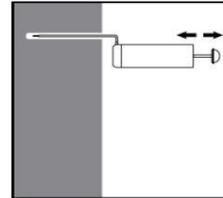
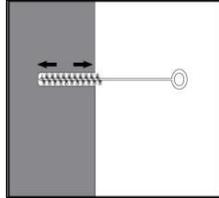
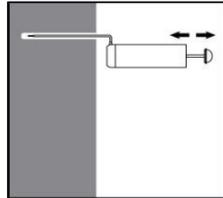
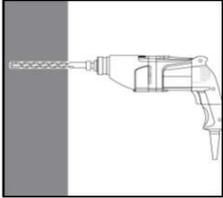
|  |            |    | M6             | M8 | M10   | M12 |
|--|------------|----|----------------|----|-------|-----|
| Profondeur d'ancrage                   | $h_{ef}$   | mm | 80             | 80 | 85    | 85  |
| Diamètre de forage (diamètre du trou)  | $d_0$      | mm | 8              | 10 | 12    | 14  |
| Épaisseur minimale de la paroi         | $h_{min}$  | mm | $h_{ef} + 5mm$ |    |       |     |
| Distance minimale de l'espace          | $s_{min}$  | mm | 240            |    | 255   |     |
| Distance minimale entre les bords      | $c_{min}$  | mm | 120            |    | 127,5 |     |
| Distance de l'espace critique          | $s_{cr,N}$ | mm | 240            |    | 255   |     |
| Distance du bord critique              | $c_{cr,N}$ | mm | 120            |    | 127,5 |     |
| Couple d'installation                  | $T_{ins}$  | Nm | 1              |    |       |     |
| Charge de traction caractéristique     | N rk       | kN | 4              | 4  | 5     | 5   |
| Charge de tension recommandée          | N rec      | kN | 1,14           |    | 1,43  |     |
| Charge de cisaillement caractéristique | V rk       | kN | 2              | 2  | 6     | 6   |
| Charge de cisaillement recommandée     | V rec      | kN | 0,57           |    | 1,71  |     |

**Type de brique et résistance : brique creuse avec une résistance à la compression  $\geq 6$  Mpa Densité apparente 0,9 kg/dm<sup>3</sup>**

### Brique "Doppio UNI"

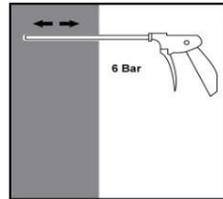
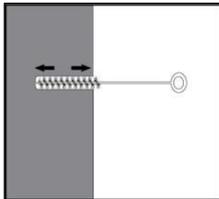
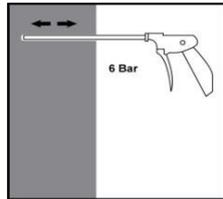
|   |                     |    | M6             | M8   | M10     | M12 |
|---|---------------------|----|----------------|------|---------|-----|
| Dimension de la gaine (nylon ou plastique)                        |                     | mm | 12 x 80        |      | 16 x 85 |     |
| Profondeur d'ancrage  | $h_{ef}$            | mm | 80             | 80   | 85      | 85  |
| Diamètre de forage (diamètre du trou)                             | $d_0$               | mm | 12             | 12   | 16      | 16  |
| Épaisseur minimale de la paroi                                    | $h_{min}$           | mm | $h_{ef} + 5mm$ |      |         |     |
| Distance de l'espace critique parallèle au joint horizontal       | $s_{cr,\parallel}$  | mm | 250            | 250  | 250     | 250 |
| Distance de l'espace critique perpendiculaire au joint horizontal | $s_{cr,\perp}$      | mm | 120            | 120  | 120     | 120 |
| Distance minimale de l'espace parallèle au joint horizontal       | $s_{min,\parallel}$ | mm | 250            |      |         |     |
| Distance minimale de l'espace perpendiculaire au joint horizontal | $s_{min,\perp}$     | mm | 120            |      |         |     |
| Distance du bord critique   | $c_{cr}$            | mm | 100            | 100  | 100     | 100 |
| Distance minimale entre les bords                                 | $c_{min}$           | mm | 100            |      |         |     |
| Couple d'installation   | $T_{ins}$           | Nm | 2              |      |         |     |
| Charge de traction caractéristique                                | N rk                | kN | 0,75           | 0,75 | 1,5     | 1,5 |
| Charge de tension recommandée                                     | N rec               | kN | 0,21           |      | 0,43    |     |
| Charge de cisaillement caractéristique                            | V rk                | kN | 1,5            | 1,5  | 1,5     | 1,5 |
| Charge de cisaillement recommandée                                | V rec               | kN | 0,43           |      |         |     |

## Paramètres d'installation : nettoyage du trou de forage et installation

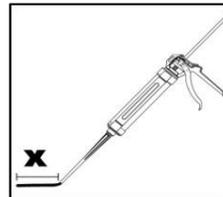
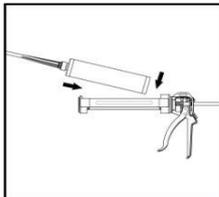
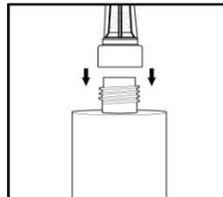
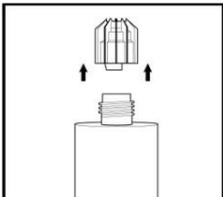


Percez un trou dans le substrat à la profondeur d'encastrement requise à l'aide d'un foret en carbure de taille appropriée. Nettoyage du trou de forage Juste avant la pose d'un ancrage, le trou de forage doit être exempt de poussière et de débris. La pompe manuelle doit être utilisée pour souffler les trous de forage jusqu'à des diamètres  $d_o \leq 24\text{mm}$  et des profondeurs d'encastrement jusqu'à  $h_{ef} \leq 10d$ . Souffler au moins 4 fois depuis l'arrière du trou de forage, en utilisant une rallonge si nécessaire. Brosser 4 fois avec la taille de brosse spécifiée (voir tableau 6) en insérant la brosse en acier à l'arrière du trou (si nécessaire avec une extension) dans un mouvement de torsion et en la retirant. Souffler à nouveau avec la pompe manuelle au moins 4 fois.

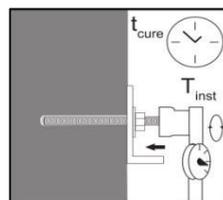
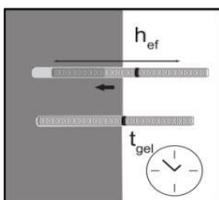
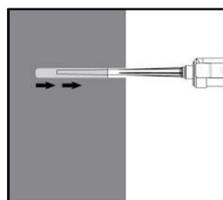
Nettoyage à l'air comprimé (CAC) pour tous les diamètres et toutes les profondeurs de trous de forage



Souffler 2 fois par l'arrière du trou (si nécessaire avec une rallonge de buse) sur toute la longueur avec de l'air comprimé exempt d'huile (min. 6 bar à  $6\text{ m}^3/\text{h}$ ). Brosser 2 fois avec la taille de brosse spécifiée (voir tableau 6) en insérant la brosse en acier à l'arrière du trou (si nécessaire avec une rallonge) dans un mouvement de rotation et en la retirant.  
X 2 Souffler à nouveau avec de l'air comprimé au moins 2 fois.



Retirer le bouchon fileté de la cartouche. Fixer fermement la buse de mélange. Ne modifiez pas le mélangeur de quelque manière que ce soit. Assurez-vous que l'élément mélangeur se trouve à l'intérieur du mélangeur. N'utilisez que le mélangeur fourni. Insérer la cartouche dans le pistolet distributeur. Jeter les premières pressions de la gâchette de l'adhésif. Jeter les 12 premiers ml de résine. Veuillez noter qu'après chaque changement de mélangeur, une première quantité de 12 ml de résine doit être extrudée à la poubelle afin d'assurer un mélange homogène.



# PENOSIL

We save energy / Wolf Group

[www.penosil.com](http://www.penosil.com)

Wolf Group Head Office  
Suur-Paala 10  
13619 Tallinn  
Estonia

tel +372 605 9300  
fax +372 605 9315  
info@penosil.com

Injecter l'adhésif en commençant par l'arrière du trou, en retirant lentement le mélangeur à chaque pression sur la gâchette. Remplir les trous aux deux tiers environ, afin de s'assurer que l'espace annulaire entre la cheville et le béton est entièrement rempli de colle sur toute la profondeur d'encastrement. Avant utilisation, vérifier que la tige filetée est sèche et exempte de contaminants. Installer la tige filetée à la profondeur d'encastrement requise pendant le temps de gel ouvert tgel. Le temps de travail tgel est indiqué dans le tableau 7. La cheville peut être mise en charge après le temps de durcissement requis tcure (voir tableau 7). Le couple appliqué ne doit pas dépasser les valeurs Tmax indiquées dans le tableau 1.

## Nettoyage

Utiliser les lingettes nettoyantes PENOSIL ou des solvants organiques tels que l'acétone ou le white-spirit pour enlever le mastic adhésif non polymérisé.

Le mastic adhésif durci doit être enlevé mécaniquement.

## Couleur

Gris

## Emballage

Cartouches coaxiales 300ml, 12 pièces en boîte.

## Règles de sécurité

Assurer une ventilation suffisante pendant l'application. Éviter le contact avec la peau et les yeux. En cas de contact avec les yeux, rincer immédiatement et abondamment à l'eau et consulter un médecin.

Tenir hors de portée des enfants. De plus amples informations sont disponibles sur la fiche du produit (SDS).

## Notes

PAGE 2:

### **Caractéristiques typiques et performances de résistance à la conception avec des montants de qualité 5.8 et données d'installation associées**

Toutes les données sont basées sur une installation correcte - voir les instructions

Pas d'influence du bord et de l'espacement

Épaisseur minimale du matériau de base hef +30 mm >100 mm pour M8 à M12 et pour M16 à M30 hef +2 d<sub>hef</sub> minimum ou 4d, la plus grande valeur étant retenue, jusqu'à 20d.

2

Résistance du béton C20/25 -  $f_{c\ cube} = 25\text{ N/mm}^2$  (25 MPa)

5.8 Grade des poteaux

PAGE 3 TO 5:

### **Résistance de conception avec différentes résistances de goujons, matériaux et barres d'armature**

Note 1 pour l'acier inoxydable, la résistance à la traction est de  $500\text{ N/mm}^2$  (500 MPa)

Note 2 pour l'acier inoxydable, la résistance à la traction est de  $700\text{ N/mm}^2$  (700 MPa).

Les données indiquées en dessous de la profondeur d'enfouissement minimale sont données à titre indicatif. Veuillez consulter le fabricant pour obtenir des conseils.

PAGE 6 AND 8:

### **Résistances aux charges caractéristiques et de calcul basées sur les forces d'adhérence caractéristiques pour des hauteurs de 4d (encastrement minimum) à 20d**

Toutes les données sont basées sur une installation correcte - voir les instructions

Pas d'influence du bord et de l'espacement

Épaisseur minimale du matériau de base hef +30 mm >100 mm pour M8 à M12 et pour M16 à M30 hef +2 d<sub>hef</sub> minimum ou 4d le plus grand jusqu'à 20d

2

Résistance du béton C20/25 -  $f_{c\ cube} = 25\text{ N/mm}^2$  (25 MPa)

PAGE 7 AND 9:

### **Facteurs de résistance à l'adhérence**

Sélectionner la résistance du béton et les conditions environnementales et les appliquer au tableau de résistance de l'adhérence à la page 4

PAGE 10:

### **Propriétés des matériaux pour les autres tiges filetées et barres d'armature**

Toutes les qualités sont indiquées à titre d'information

Le goujon M30 est de qualité 8.8 au lieu de 5.8. >M27 pour une résistance à la traction A4-70 de  $500\text{ N/mm}^2$ , au lieu de  $700\text{ N/mm}^2$ .

M30 pour une résistance à la traction A4-70 de  $500\text{ N/mm}^2$  (500 MPa), au lieu de  $700\text{ N/mm}^2$  (700 MPa).

Le facteur de sécurité est de 1,5 en traction et de 1,25 en cisaillement pour tous les aciers au carbone.

Le facteur de sécurité est de 1,87 pour l'acier inoxydable, jusqu'à M24, et de 2,86 pour M27 à M36.

Le facteur de sécurité est de 1,56 pour l'acier inoxydable en cisaillement, jusqu'à M24, M27 à M36 est de 2,37

Le facteur de sécurité est de 1,4 en traction et de 1,5 en cisaillement pour les barres d'armature BSt 500.

**PENOSIL**

*We save  
energy* / **Wolf Group**

[www.penosil.com](http://www.penosil.com)

**Wolf Group Head Office**  
Suur-Paala 10  
13619 Tallinn  
Estonia

tel +372 605 9300  
fax +372 605 9315  
info@penosil.com

**Facteurs de sécurité partiels pour les pages 2,3,4,5,6,7 :**

1,5 pour toutes les tailles de goujons

1,8 pour toutes les tailles de barres d'armature