



**Institut Technique et
d'Essais de la Construction
de Prague**

Prosecká 811/76a
190 00 Praga
República Checa
eota@tzus.cz



Membre de



www.eota.eu

Évaluation technique européenne

**ETA 20/0090
du 28/01/2020**

Organisme d'Évaluation Technique émetteur de l'ETE: Institut Technique et d'Essais de Construction de Prague

Nom commercial du produit de construction

MO-VS
Pour liaisons de barres d'armature

Famille à laquelle appartient le produit de construction

Code zone du produit: 33
liaisons de barres d'armature rapportées avec mortier d'injection MO-VS

Fabricant

Index Técnicas Expansivas, S.L.
P.I. La Portalada II C. Segador 13
26006 Logroño
España

Sites de fabrication

Usine 1 d'Index

Cette Évaluation Technique Européenne contient

17 pages dont 13 annexes qui forment l'ensemble intégral de cette évaluation.

Cette Évaluation Technique Européenne est émise conformément au règlement (EU) No 305/2011, sur la base du

EAD 330087-00-0601

Les traductions de cette évaluation technique européenne en d'autres langues correspondent pleinement au document publié à l'origine et sont identifiées comme telles.

La reproduction de cette évaluation technique européenne, y compris la transmission par voie électronique doit être totale (à l'exception des Annexes confidentiels mentionnés ci-dessus). Cependant, une reproduction partielle peut être faite avec le consentement écrit de l'organisme d'Évaluation Technique qui a émis l'évaluation, l'Institut Technique de Construction de Prague. Toute reproduction partielle doit être désignée comme telle.

1. Description technique du produit

Le système d'injection MO-VS s'emploie pour la liaison, par ancrage ou par recouvrement, de barres d'armature dans des structures existantes en béton ordinaire de poids normal. La conception des liaisons de barres d'armature rapportées se fait conformément aux réglementations relatives aux constructions en béton armé.

Pour les liaisons de barres d'armature, on utilise des barres d'armature en acier au diamètre d entre 8 et 20 mm et du scellement chimique MO-VS. L'élément en acier s'introduit dans le trou foré comblé du mortier d'injection et l'ancrage se fait par l'adhérence de celui-ci au mortier d'injection et au béton.

L'image et la description du produit se trouvent à l'Annexe A.

2. spécifications de l'usage prévu conformément au DEE applicable

Les performances déterminées dans la Section 3 sont valables seulement si ce système d'ancrage est utilisé conformément aux spécifications et conditions figurant dans l'Annexe B.

Les dispositions prises dans la présente Évaluation Technique Européenne reposent sur l'hypothèse que la durée de vie estimée de l'ancrage pour l'utilisation prévue est de 50 ans. Les indications données sur la durée de vie ne peuvent en aucun cas être interprétées comme une garantie donnée par le fabricant mais doivent être considérées comme un moyen pour choisir le produit qui convient à la durée de vie économiquement raisonnable attendue des ouvrages.

3. Performances du produit et références aux méthodes utilisées pour son évaluation

3.1 Résistance mécanique et stabilité (BWR 1)

| Caractéristique Essentielle | Performance |
|--|----------------|
| Force d'adhérence de la barre d'armature rapportée | Voir annexe C1 |
| Facteur de réduction | Voir annexe C1 |
| Facteur d'amplification pour une longueur minimale d'ancrage | Voir annexe C1 |

3.2 Sécurité en cas d'incendie (BWR 2)

| Caractéristique Essentielle | Performance |
|-----------------------------|---------------------------------------|
| Réaction au feu | Classe (A1) conformément à EN 13501-1 |
| Résistance au feu | Performance non évaluée |

Aspects généraux relatifs à l'aptitude à l'emploi

La durabilité et l'aptitude à l'usage ne sont assurées que si les spécifications pour l'usage prévu sont conformes à l'Annexe B1.

4. Évaluation et vérification de la constance des performances (AVCP) système appliqué en référence à sa base légale.

Conformément à la Décision 96/582/CE de la Commission Européenne¹, le système d'évaluation et de vérification de la constance des performances (voir Annexe V du Règlement (EU) No 305/2011) défini dans le tableau suivant est appliqué.

| Produit | Usage prévu | Niveau ou classe | Système |
|------------------------------------|--|------------------|---------|
| Ancrages métalliques pour le béton | Pour fixer ou renforcer des éléments structuraux en béton ou éléments lourds comme revêtements et plafonds | - | 1 |

¹ Journal Officiel des Communautés Européennes L 254 du 8/10/1996
ETE 20/0090 du 28/01/2020 – Page 3 de 18

| | | | |
|--|------------|--|--|
| | suspendus. | | |
|--|------------|--|--|

5. Données techniques nécessaires pour la mise en place d'un système AVCP, comme indiqué sur le DEE applicable

5.1 Tâches du fabricant

Le fabricant n'utilisera que les matières premières indiquées dans la documentation technique de la présente Évaluation Technique Européenne.

Le système de contrôle de production en usine sera conforme au plan de contrôle faisant partie de la documentation technique de cette Évaluation Technique Européenne. Le plan de contrôle devra s'établir dans le cadre du système de contrôle de production en usine, administré par le fabricant et déposé à l'Institut Technique et d'Essais de Construction de Prague ². Les résultats du contrôle de production en usine seront enregistrés et évalués conformément aux provisions du plan de contrôle.

5.2 Tâches des organismes notifiés

L'organisme notifié conservera les points essentiels de ses actions mentionnées antérieurement et notifiera les résultats obtenus ainsi que les conclusions apportées dans un rapport écrit.

L'organisme de certification notifié, engagé par le fabricant, expédiera un certificat d'attestation de la performance du produit sur lequel devra se trouver la conformité avec les provisions de la présente Évaluation Technique Européenne.

Au cas où les provisions de l'Évaluation Technique Européenne et son plan de contrôle ne seraient plus respectés, l'organisme notifié retirerait le certificat d'attestation de l'exécution et informerait aussitôt l'Institut Technique et d'Essais de Construction de Prague.

Délivré à Prague le 28/1/2020

Par

Ing. Mária Schaan

Chef de l'organisme d'Évaluation Technique

Figure A1: Jonction à recouvrement pour liaison de barres d'armature de dalles et poutres

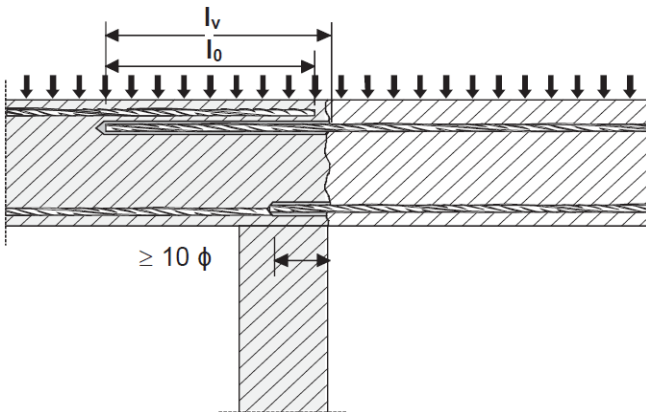


Figure A2: Jonction à recouvrement au droit de la fondation d'un pilier ou d'un mur dont les barres d'armature sont soumises à tension

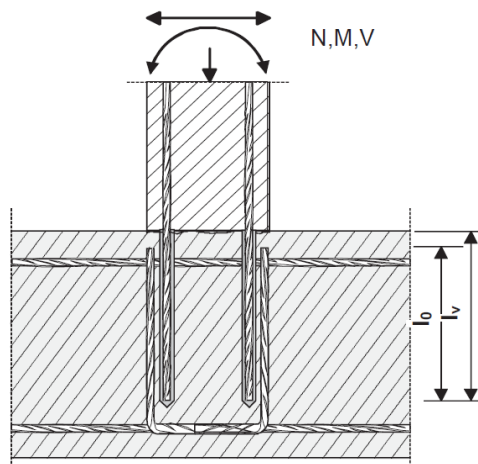


Figure A3: Ancrage en extrémités de dalles ou poutres en appui simple

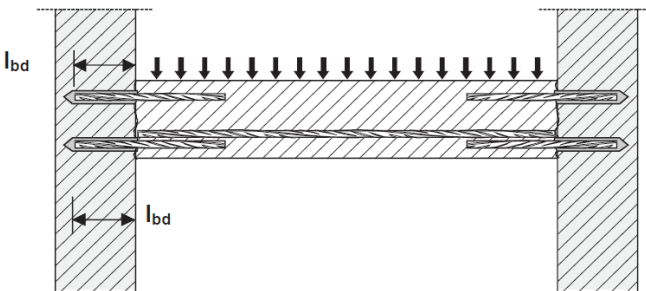


Figure A4: Liaison de barres d'armature pour composants soumis à compression. Les barres d'armature subissent une contrainte en compression.

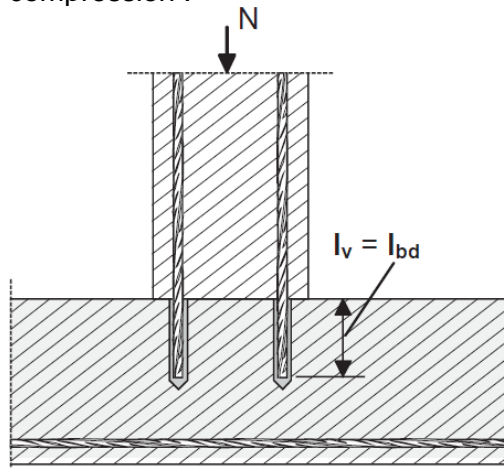
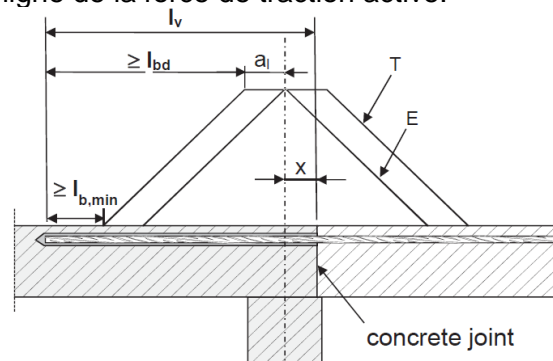


Figure A5: Ancrage d'armature pour couvrir la ligne de la force de traction active.



(seule la barre d'armature rapportée est représentée)

Légende de la figure A5

T force de traction active

E enveloppant de $M_{ed}/z + N_{ed}$ (voir règlement EN 1992-1-1, figure 9.2)

x distance entre le point théorique d'appui et l'union de béton

Remarque sur les figures A1 - A5:

Sur les croquis, aucune armature transversale n'est représentée; elle doit être présente conformément aux exigences EN 1992-1-1. La transmission des efforts de cisaillement entre le béton ancien et le nouveau devra être conçue conformément à EN 1992-1-1.

MO-VS pour liaison de barres d'armature

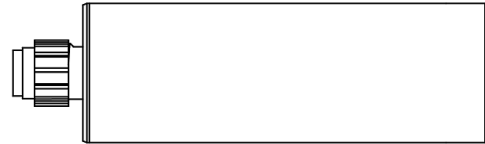
Description du produit

Conditions d'installation et exemples d'emploi des barres d'armature

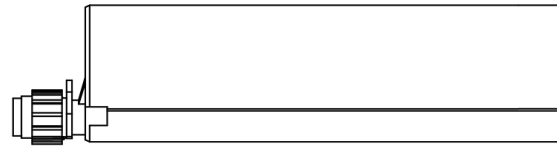
Annexe A1

Cartouche coaxiale (CC)

MO-VS

150 ml
380 ml
400 ml
410 ml
420 ml**Cartouche côte à côte (SBS)**

MO-VS

345 ml
350 ml
360 ml
825 ml**Deux compartiments dans une cartouche de composant à piston simple (FCC)**

MO-VS

150 ml
170 ml
300 ml
410 ml
550 ml
850 ml**Cartouche Peeler (PLR)**

MO-VS

280 ml

**Marquage sur les cartouches de scellement**

Marque d'identification du fabricant, nom commercial, numéro de code-barres, date de péremption, temps de durcissement et temps de manipulation.

Canule mélangeuse

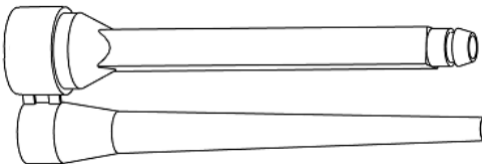
KW



CR



RM



TB

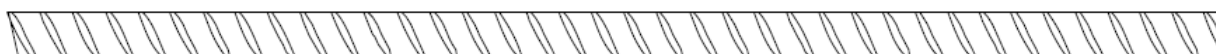


La canule mélangeuse TB est recommandée pour des trous de plus de 400 mm de profondeur.

MO-VS pour liaison de barres d'armature
Description du produit
 Système d'injection
Annexe A2

Barre d'armature Ø8, Ø10, Ø12, Ø14, Ø16, Ø20

Figure A6: barre d'armature



Valeur minimale de la zone nervurée correspondant $f_{R,min}$ selon règlement EN 1992-1-1:2004.

- Le diamètre extérieur maximal de la barre d'armature sur les nervures sera:
Diamètre nominal de la nervure $d + 2 \cdot h$ ($h \leq 0,07 \cdot d$)
(d: diamètre nominal de la tige; h: hauteur de la nervure de la tige)

Tableau A1: Matériaux

| Forme du produit | | Tiges et goujons déroulés | |
|---|------------------------------------|-----------------------------|-----------------------|
| Classe | | B | C |
| Limite caractéristique d'élasticité f_{yk} o $f_{0,2k}$ (MPa) | | 400 - 600 | |
| Valeur minimale de $k = (f_t / f_y)_k$ | | $\geq 1,08$ | $\geq 1,15$ < 1,35 |
| Déformation caractéristique avec force maximale ϵ_{uk} (%) | | $\geq 5,0$ | $\geq 7,5$ |
| Aptitude au pliage | | Essais de pliage / dépliage | |
| Déviation maximale de la masse nominale (tige individuelle) (%) | Dimension nominale de la tige (mm) | $\pm 6,0$ $\pm 4,5$ | |
| | ≤ 8 > 8 | | |
| Adhérence: Zone de nervure relative minimale, $f_{R,min}$ | Dimension nominale de la tige (mm) | 0,040 0,056 | |
| | 8 - 12 | | |
| | > 12 | | |

MO-VS pour liaison de barres d'armature

Description du produit
Barre d'armature et matériaux

Annexe A3

Spécifications sur l'usage prévu

Ancrages soumis à :

- Charge statique et quasi statique.

Matériaux de support

- Béton armé ou non armé de poids standard conformément au règlement EN 206:2013
- Classes de résistance C12/15 - C50/60 conformément au règlement EN 206:2013.
- Teneur maximale en chlorures 0,40 % (Cl 0,40) dans le béton 0,40 % (CL 0.40) en pourcentage de la masse de ciment selon le règlement EN 206:2013.
- Béton non carbonaté.

Remarque: Si la surface du béton existant est carbonatée, il faut retirer la couche carbonatée au droit du raccordement de l'armature rapportée (diamètre $d_s + 60$ mm) avant la mise en place de la nouvelle armature en veillant à respecter l'épaisseur d'enrobage minimum conformément au règlement EN 1992-1-1.

Ceci pourra être omis si les éléments de construction sont neufs et non carbonatés.

Plage de température:

Entre -40 °C et +80 °C (température maximale à court terme: +80 °C et température maximale à long terme: +50 °C)

Conditions d'utilisation (conditions environnementales)

- Les armatures peuvent s'utiliser dans le béton sec ou humide.

Conception:

- Les ancrages sont conçus sous la responsabilité d'un ingénieur expérimenté dans les ancrages et les ouvrages en béton
- Des notes de calculs et des plans vérifiables sont élaborés, tenant compte des forces à transmettre.
- Conception conforme aux règlements EN 1992-1-1 et EN 1992-1-2.
- La position réelle de l'armature dans la structure existante devra être déterminée à partir de la documentation de construction et prise en compte dans la conception.

Installation:

- Béton sec ou humide.
- Ne pas installer dans des trous inondés.
- Perçage des trous avec une perceuse à percussion ou air comprimé.
- La pose des armatures rapportées devra impérativement être effectuée par un installateur formé et sous surveillance sur le chantier. Les conditions que doivent remplir les personnes pour être formées et habilitées à la supervision sur le chantier dépendent de la législation des États membres où a lieu l'installation.
- On vérifiera la position des armatures existantes (si ladite position est inconnue, elle devra être déterminée à l'aide d'un détecteur de barres d'armature approprié à telle fin)

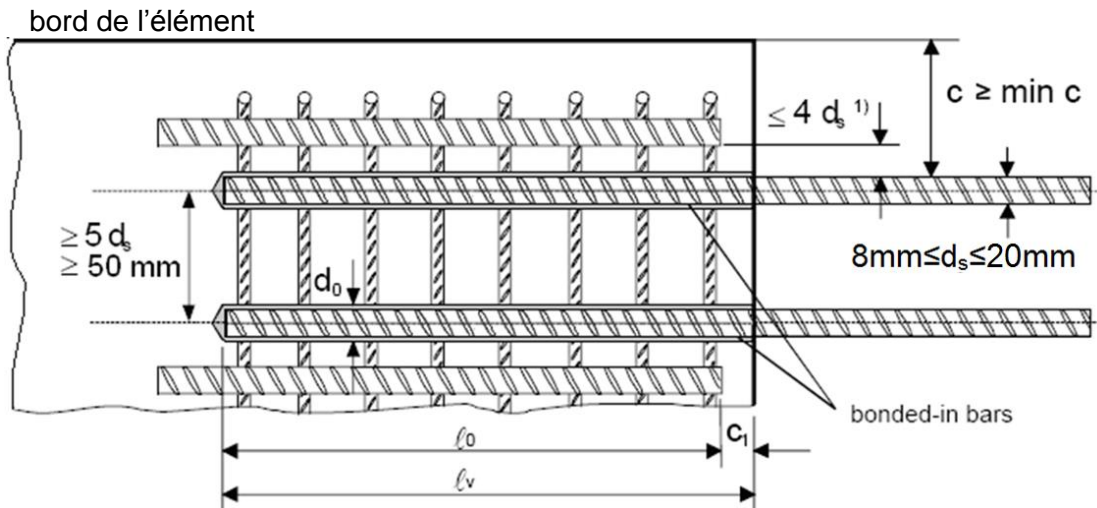
MO-VS pour liaison de barres d'armature

Usage prévu
Spécifications

Annexe B1

Figure B1: Règles générales de conception applicables aux armatures par adhérence

- Seuls peuvent être transmis les efforts de tension dans l'axe de la barre d'armature
- La transmission des efforts de cisaillement entre le béton neuf et la structure existante doit être conçue à part conformément au règlement EN 1992-1-1.
- Les joints à bétonner doivent être suffisamment rugueux pour que l'agrégat soit saillant.



1) Si la distance d'écart entre les barres d'armature en recouvrement est supérieure à $4d_s$ la longueur du recouvrement devra être augmentée de la différence entre la distance d'écart et $4d_s$

- c Enrobage de béton de l'armature unie par adhérence
 c_1 Enrobage de béton sur l'extrémité frontale de l'armature unie par adhérence
 $\min c$ Enrobage minimale de béton conformément au tableau B1 de cette évaluation.
 d_s Diamètre de la barre d'armature unie par adhérence
 l_0 Longueur de recouvrement selon le règlement EN 1992-1-1:2004
 l_v Profondeur d'ancrage effective $\geq l_0 + c_1$
 d_0 Diamètre nominal du foret, voir le tableau B3

MO-VS pour liaison de barres d'armature

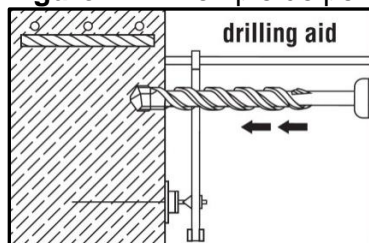
Usage prévu
 Règles générales pour la conception de l'ouvrage

Annexe B2

Tableau B1: Enrobage minimal de béton c_{min} selon la méthode de perçage du trou

| Méthode de perçage | Diamètre de la barre d'armature ϕ | Perçage sans appui c_{min} | Perçage avec appui c_{min} |
|--------------------|--|--------------------------------|--------------------------------|
| Par percussion | < 25 mm | 30 mm + 0,06 $l_v \geq 2 \phi$ | 30 mm + 0,02 $l_v \geq 2 \phi$ |
| Par air comprimé | < 25 mm | 50 mm + 0,08 l_v | 50 mm + 0,02 l_v |

Figure B2: Exemple de perçage avec appui



Longueur minimale d'ancrage $l_{bd,PIR}$ et longueur minimale de recouvrement de l'ancrage $l_{o,PIR}$

Longueur minimale d'ancrage

$$l_{b,PIR} = \alpha_{lb} \cdot l_{b,min}$$

α_{lb} = facteur d'amplification pour la longueur minimale d'ancrage (voir tableau C2 de l'annexe C 1)

$l_{b,min}$ = longueur minimale d'ancrage de la barre d'armature bétonnée conformément au règlement EN 1992-1-1, eq. 8,6

Longueur minimale de recouvrement

$$l_{o,PIR} = \alpha_{lb} \cdot l_{o,min}$$

α_{lb} = facteur d'amplification pour la longueur minimale d'ancrage (voir tableau C2 de l'annexe C 1)

$l_{o,min}$ = longueur minimale de recouvrement de la barre d'armature bétonnée conformément au règlement EN 1992-1-1, eq. 8,11

Tableau B2: Diamètre du foret et profondeur maximale d'ancrage

| Diamètre de la barre d'armature $d_{nom}^{1)}$ | Diamètre nominal du foret d_{cut} | Profondeur maximale de perçage admissible $l_{v,max}$ |
|--|-------------------------------------|---|
| [mm] | [mm] | [mm] |
| 8 | 12 | 400 |
| 10 | 14 | 500 |
| 12 | 16 | 600 |
| 14 | 18 | 700 |
| 16 | 20 | 800 |
| 20 | 25 | 1,000 |

¹⁾ Le diamètre extérieur maximal de la barre d'armature par dessus les nervures sera: diamètre nominal de la barre d'armature $d_{nom} + 0,20 d_{nom}$

MO-VS pour liaison de barres d'armature

Usage prévu

Recouvrement minimal de béton
Longueur minimale d'ancrage
Longueur maximale de pose

Annexe B3

Tableau B3: Temps de mise en œuvre et temps de prise

| Température de la cartouche de scellement [°C] | Temps de mise en œuvre [min] | Température du matériau de support [°C] | Temps de prise [min] |
|--|------------------------------|---|----------------------|
| min +5 | 18 | min +5 | 145 |
| +5 - +10 | 10 | +5 - +10 | |
| +10 - +20 | 6 | +10 - +20 | 85 |
| +20 - +25 | 5 | +20 - +25 | 50 |
| +25 - +30 | 4 | +25 - +30 | 40 |
| +30 | | +30 | 35 |

Le temps de mise en œuvre c'est le temps de gélification typique à température maximale
 Le temps de prise correspond à la température la plus basse de la plage indiquée

MO-VS pour liaison de barres d'armature

Usage prévu
 Temps de mise en œuvre et temps de prise

Annexe B4

Tableau B4: Pistolets applicateurs



| Pistolet applicateur | A | B | C | D |
|----------------------|-------------------------------------|----------------------|------------------------------------|--|
| Cartouche | Coaxiale 380ml 400ml 410ml | Côte à côte 350ml | Capsule 150ml 300ml 550ml | Capsule 150ml 300ml Peeler 280ml |
| Pistolet applicateur | E | F | G | H |
| Cartouche | Coaxiale 150ml | Côte à côte 825ml | Capsule 850ml | Côte à côte 825ml |

MO-VS pour liaison de barres d'armature

Usage prévu
Pistolet applicateur

Annexe B5

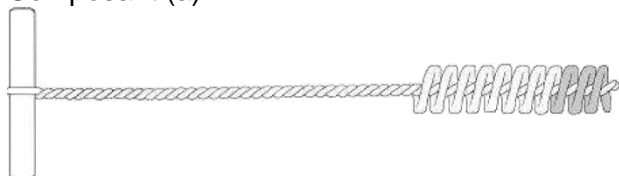
Tableau B5: Écouvillon

| Dimensions | | Ø8 | Ø10 | Ø12 | Ø14 | Ø16 | Ø20 |
|--------------------------------------|------|----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Diamètre du trou foré d ₀ | [mm] | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 | 25 |
| Diamètre de la tête de l'écouvillon | [mm] | 14 | 14 | 20 | 22 | 22 | 30 |
| Longueur de la tête de l'écouvillon | [mm] | 75 | | | | | |

Si nécessaire, utiliser accessoires et extensions supplémentaires pour la pompe soufflante et l'écouvillon afin d'atteindre le fond du trou.

| Profondeur maximale du trou | Configuration écouvillon / extension | Composant |
|-----------------------------|--|-----------------|
| 280 mm | Écouvillon standard | (a) |
| 400 mm | Tête de l'écouvillon + manche | (b)+(c) |
| 700 mm | Tête de l'écouvillon + extension + manche | (b)+(d)+(c) |
| 1000 mm | Tête de l'écouvillon + extension double + manche | (b)+(d)+(d)+(c) |

Composant (a)



Composant (b)



Composant (c)



Composant (d)

**Tableau B6: Canule rallonge pour trous profonds**

| Dimensions | | Ø8 | Ø10 | Ø12 | Ø14 | Ø16 | Ø20 |
|---------------------|------|----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Diamètre du trou | [mm] | 10 | 12 | 16 | 18 | 20 | 25 |
| Canule de rallonge | [mm] | 9 | | 14 | | | |
| Bouchon d'injection | [mm] | - | - | - | - | 18 | 22 |

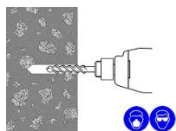
MO-VS pour liaison de barres d'armature**Usage prévu**

Écouvillon

Canule rallonge pour trous profonds

Annexe B6

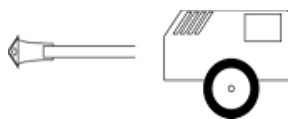
Perçage du trou



Perçer le trou à la profondeur d'ancrage nécessaire à l'aide d'une perceuse à percussion avec set de forets carbure en mode percussion rotatif ou à l'aide d'une perceuse à air comprimé.



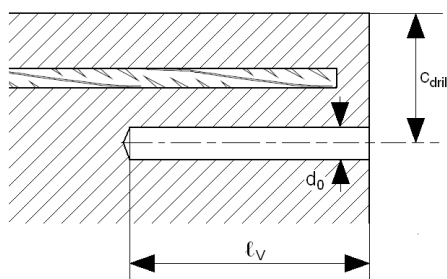
Perceuse à percussion



Perceuse à air comprimé

Avant de percer, retirer le béton carbonisé.

En cas de trou raté, on remplira le trou avec du mortier.



- Conserver l'enrobage de béton c selon le plan de réglage et les indications du tableau B1
- Percer en parallèle au bord et à l'armature existante.

Nettoyage du trou

Le trou foré doit être totalement propre avant l'injection de la résine. Il est impératif d'éliminer poussière, résidus, eau, glace, huile, graisses ou autres éléments qui pourraient s'y loger à l'intérieur.

a) Nettoyage à la main

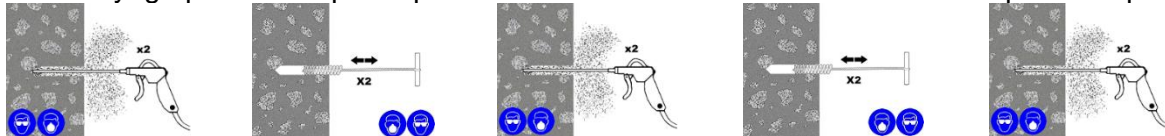
Le nettoyage manuel n'est possible qu'avec des trous ≤ 300 mm de profondeur



- Souffler au moins deux fois à partir du fond du trou avec la pompe soufflante.
- Brosser deux fois avec l'écouvillon de dimensions spéciales (\varnothing écouvillon $\geq \varnothing$ trou) en insérant l'écouvillon jusqu'au fond du trou tout en le faisant tourner en même temps. Pour introduire l'écouvillon dans le trou d'ancrage vous devrez, naturellement, faire un peu de pression. S'il ne rentrait pas, vous devriez changer d'écouvillon et veiller à ce que son diamètre soit plus grand.
- Répéter les étapes 1 et 2.
- Souffler encore au moins deux fois avec la pompe soufflante.

b) Nettoyage par air comprimé

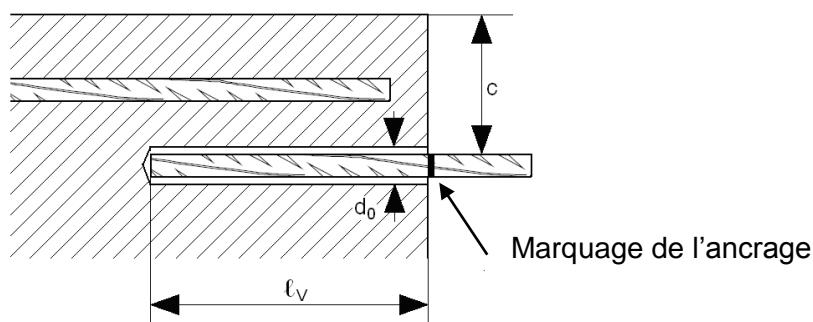
Le nettoyage par air comprimé peut se faire sur tous les trous sans tenir compte de la profondeur.



- Souffler deux fois depuis le fond du trou avec de l'air comprimé sans huile (min. 6 bar) jusqu'à ce que l'air sortant soit exempt de poussière.
- Brosser deux fois avec l'écouvillon de dimensions spéciales (\varnothing écouvillon $\geq \varnothing$ trou) en insérant l'écouvillon jusqu'au fond du trou tout en le faisant tourner en même temps. Pour introduire l'écouvillon dans le trou d'ancrage vous devrez, naturellement, faire un peu de pression. S'il ne rentrait pas, vous devriez changer d'écouvillon et veiller à ce que son diamètre soit plus grand.
- Répéter les étapes 1 et 2.
- Souffler encore au moins deux fois avec de l'air comprimé jusqu'à ce que l'air sortant soit exempt de poussière.

Injection de la résine

Si de l'eau s'accumule dans le trou après le nettoyage initial, éliminez-la avant d'injecter la résine.



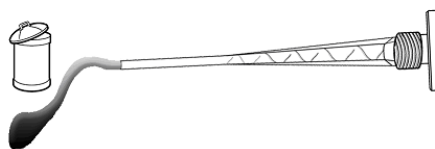
Avant d'utiliser la barre d'armature, vérifier qu'elle ne présente aucune trace d'huile ou tout autre résidu.

Marquer la profondeur d'ancrage sur la barre d'armature (par exemple, avec une bande adhésive) l_v

Introduire la barre d'armature dans le trou foré pour vérifier la profondeur du trou et celle de la pose l_v

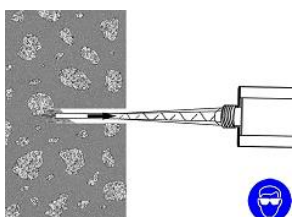
- Vérifier la date de péremption : elle est imprimée sur la cartouche. Ne pas utiliser de produits périmés
- Température de l'emballage en aluminium: entre +5 °C et +30 °C durant l'utilisation
- Température du matériau de support lors de l'installation: entre +5 °C et +30 °C
- Instructions pour le transport et le stockage: conserver en lieu sec, froid et sombre entre +5 °C et +20 °C afin d'obtenir un temps de stockage maximal

Choisir la canule statique appropriée pour la pose, ouvrir la cartouche laminaire et visser la canule à la cartouche. Introduire la cartouche dans le pistolet applicateur correspondant.



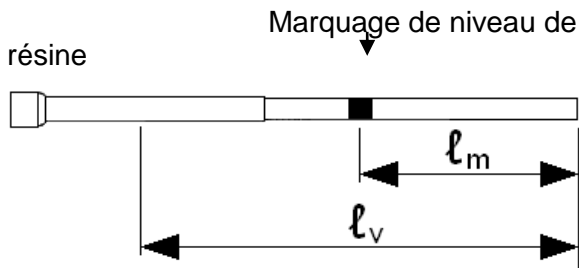
Jeter les premières pressions jusqu'à ce que la résine devienne d'une couleur homogène et sans taches

Si nécessaire, couper la rallonge à la profondeur du trou et l'assembler à l'extrémité de la canule par une pression (pour barres d'armature de 16 mm ou plus) puis, placer le bouchon d'injection de taille appropriée sur l'autre extrémité. Placer la rallonge et le bouchon d'injection.



Introduire la canule (bouchon d'injection/rallonge si nécessaire) jusqu'au fond du trou. Commencer à injecter la résine tout en retirant lentement la canule du trou pour qu'il ne se forme aucune bulle d'air. Remplir environ $\frac{1}{2}$ ou $\frac{3}{4}$ du trou et retirer complètement la canule.

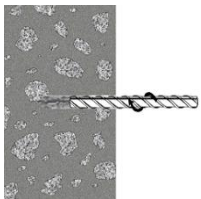
Insertion de la barre d'armature



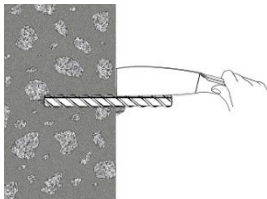
Marquer le niveau de résine nécessaire l_m et la profondeur d'ancrage l_v avec de la bande adhésive ou un marqueur sur la rallonge d'injection.

Estimation rapide: $l_m = 1/2 \cdot l_v$

Continuer à injecter jusqu'à ce que la marque de niveau de résine l_m soit visible.

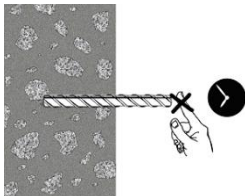


Insérer la barre d'armature exempte d'huiles ou autres résidus jusqu'au fond du trou en appliquant un mouvement rotatif jusqu'à ce qu'elle soit correctement enrobée. Ajustez-la jusqu'à sa position correcte sans excéder le temps de manipulation permis.



L'excès de résine sortira du trou de façon uniforme autour du composant métallique ce qui indiquera que le trou est comblé.

Cet excès de résine doit être retiré avant qu'elle ne durcisse.



Laisser durcir le mortier.

Ne pas toucher à l'ancrage pendant le temps de prise/durcissement qui dépend des conditions du substrat et de la température ambiante.

| | |
|--|------------------|
| MO-VS pour liaison de barres d'armature | Annexe B9 |
| Usage prévu Instructions de pose III | |

Force d'adhérence du scellement d'armature rapportée $f_{bd,PIR}$

$$f_{bd,PIR} = k_b \cdot f_{bd}$$

k_b = facteur de réduction

f_{bd} = force d'adhérence de la barre d'armature bétonnée conformément au règlement EN 1992-1-1

Tableau C1: Valeurs de la force d'adhérence du scellement de l'armature rapportée $f_{bd,PIR}$ pour tous les modes de perçage sous bonnes conditions d'adhérence

| barre d'armature Ø 8 a 16 | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Classe de béton | C12/15 | C16/20 | C20/25 | C25/30 | C30/37 | C35/45 | C40/50 | C45/55 | C50/60 |
| k_b [-] | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 0,89 | 0,80 | 0,73 | 0,67 | 0,63 |
| $f_{bd,PIR}$ [N/mm ²] | 1,6 | 2,0 | 2,3 | 2,7 | | | | | |
| barre d'armature Ø 20 | | | | | | | | | |
| Classe de béton | C12/15 | C16/20 | C20/25 | C25/30 | C30/37 | C35/45 | C40/50 | C45/55 | C50/60 |
| k_b [-] | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 0,86 | 0,76 | 0,69 | 0,63 | 0,58 | 0,63 |
| $f_{bd,PIR}$ [N/mm ²] | 1,6 | 2,0 | 2,3 | | | | | | 2,7 |

Les valeurs du tableau sont valables avec de bonnes conditions de liaison conformément au règlement EN 1992-1-1.

Pour d'autres conditions de liaison, multiplier ces valeurs par 0,7.

Tableau C2: Facteur d'amplification pour une longueur minimale d'ancrage

| Barre d'armature | Facteur d'amplification | Classe de béton C12/15 à C50/60 |
|------------------|-------------------------|---------------------------------|
| Ø 8 a Ø 20 | α_{lb} | 1,5 |

| | |
|---|------------------|
| MO-VS pour liaison de barres d'armature | Annexe C1 |
| Performances Conception de valeurs de la force maximale d'adhérence | |