



Institut Technique et
d'Essais de Construction de
Praga

Prosecká 811/76a
190 00 Praga
République Tchèque
eota@tzus.cz



Membro de l'



www.eota.eu

Évaluation Technique Européenne

ETE 14/0325
du 25/10/2021

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

Nom commercial du produit de construction

MOPURE 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 MOPUR pour une durée de vie utile de 50 et/ou 100 ans

Fabricant

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

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) N° 305/2011, sur la base du

DEE 330087-00-0601

Cette version remplace

ETE 14/0325 émise le 22/08/2014

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-avant). 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 MOPURE s'emploie pour la liaison, par ancrage ou par recouvrement, de barres d'armature dans des structures existantes de 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 entre 8 et 32 mm et du mortier chimique MOPURE. 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 est de 50 ans et 100 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	Performances
Résistance d'adhérence des barres d'armature rapportées	Voir annexe C 1
Facteur de réduction	Voir annexe C 1
Facteur majoration pour une longueur minimale d'ancrage	Voir annexe C 1

3.2 Sécurité en cas d'incendie (BWR 2)

Caractéristique Essentielle	Performances
Réaction au feu	Classe (A1) selon EN 13501-1
Résistance au feu	Performance non déclarée

3.3 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 (EVCP) 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 et/ou renforcer sur béton des éléments structuraux ou éléments lourds comme revêtements et faux plafonds suspendus.	-	1

¹ Journal Officiel des Communautés Européennes (actuel DOUE); L 254 du 08.10.1996

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

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 Prague². Les résultats du contrôle de production en usine seront enregistrés et évalués conformément aux provisions du plan de contrôle.

Cédé à Prague le 25/10/2021

Par

Ing. Mária Schaan

Cheffe de l'Organisme d'Évaluation Technique

² Le plan de contrôle est une partie confidentielle de la documentation de l'évaluation technique européenne qui n'est pas publié avec l'ETE et, ne peut être délivré qu'à l'organisme autorisé responsable du processus de l'EVCP

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

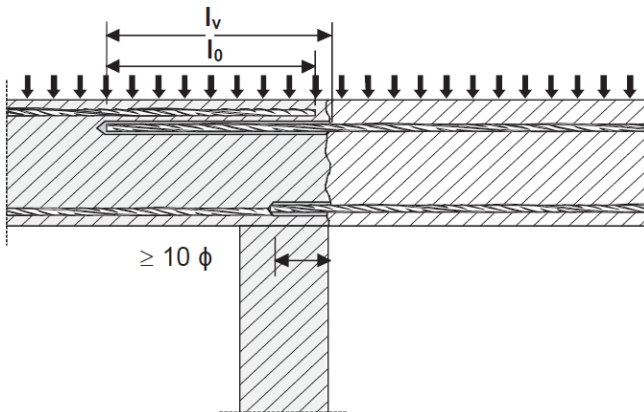


Figure A2: Jonction à recouvrement au droit de la fondation d'un pilier ou d'un mur dont les barres d'armature sont soumises à traction

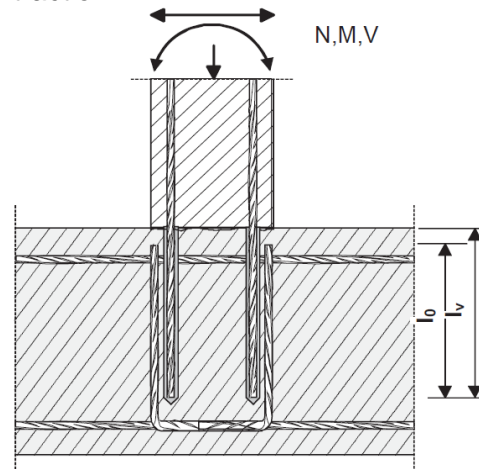


Figure A3: Ancrage en extrémités de dalles ou poutres en appui simple

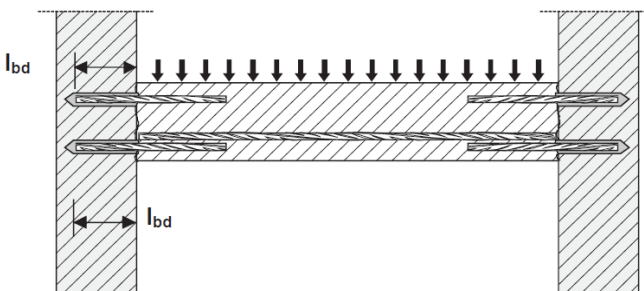


Figure A4: Liaison de barres d'armature pour composants soumis principalement à des forces de compression. Les barres d'armature subissent une contrainte en compression.

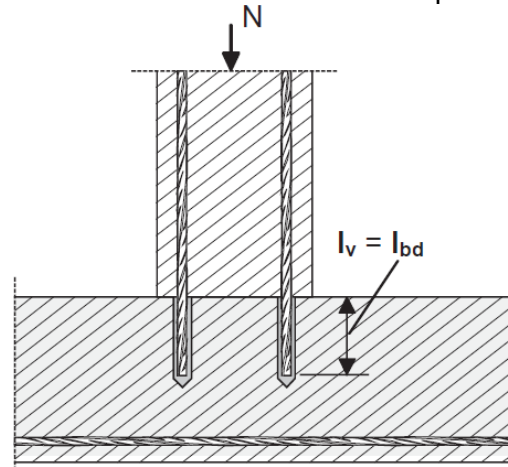
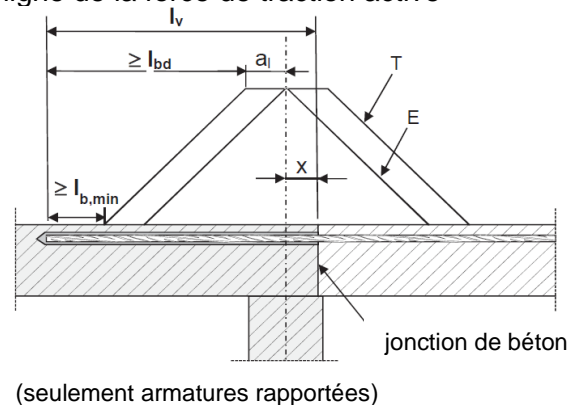


Figure A5: Ancrage d'armature pour couvrir la ligne de la force de traction active



Légende de la figure A5

T forces de traction actives

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

X distance entre le point d'appui théorique et la jonction de béton

Remarque sur les figures A1 à A5:

Sur les figures où aucune armature transversale n'a été représentée; celle-ci doit être présente conformément aux exigences EN 1992-1-1.

La transmission des forces de cisaillement entre le béton ancien et le nouveau devra être conçue conformément à EN 1992-1-1.

MOPURE pour liaison de barres d'armature

Annexe A 1

Description du produit

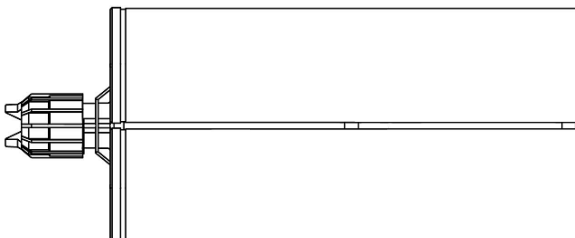
Conditions d'installation et exemples d'emploi

Cartouches de scellement**Cartouche universelle**

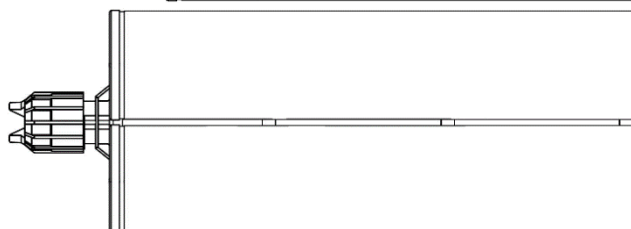
MOPURE 250 ml

**Cartouche côte à côte**

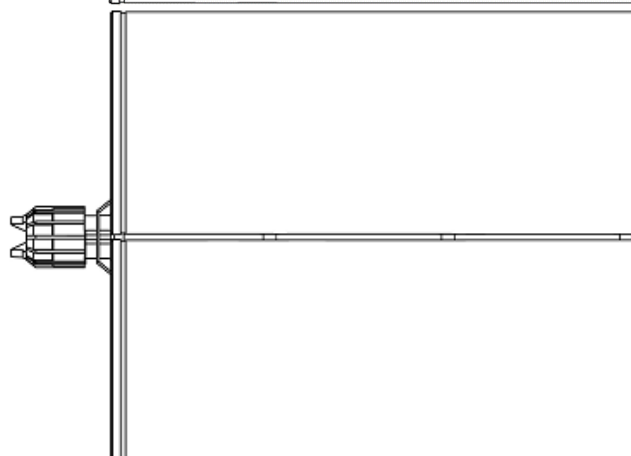
MOPURE 400 ml



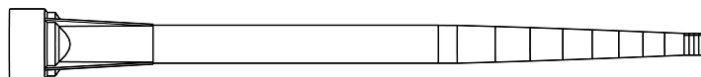
MOPURE 600 ml



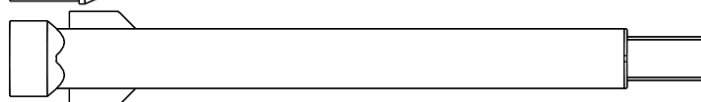
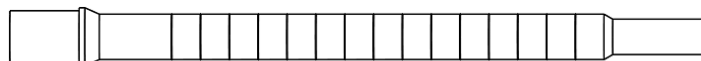
MOPURE 1500 ml

**Buse mélangeuse**

Buse mélangeuse Q



Buse mélangeuse QH

**MOPURE pour liaison de barres d'armature****Annexe A 2**

Description du produit
Système d'injection

Barre d'armature Ø8, Ø10, Ø12, Ø14, Ø16, Ø20, Ø25, Ø28, Ø32

Figure A6: Barre d'armature



Valeur minimale de la zone nervurée relative $f_{R,min}$ selon 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 barre; h: hauteur de la nervure de la barre)

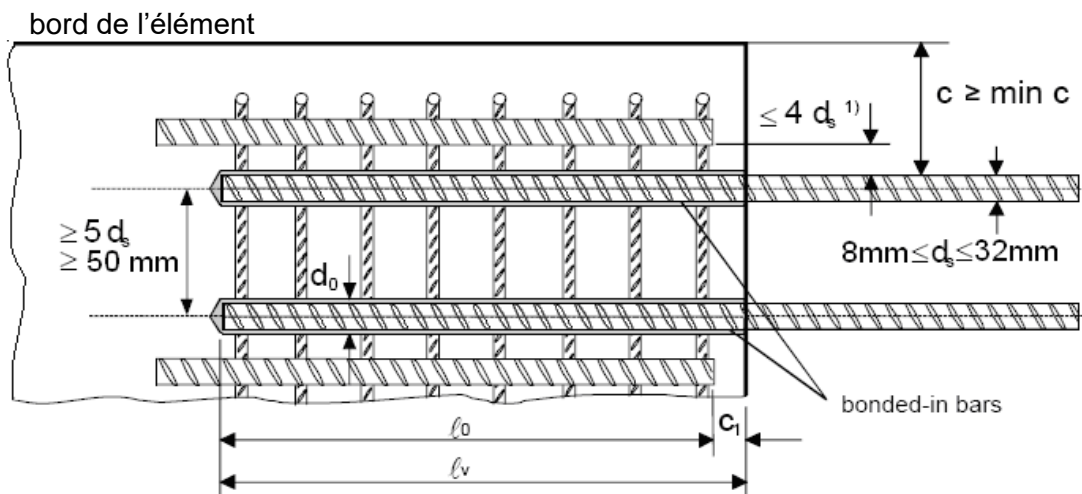
Tableau A1: Matériau

Produit		Barre d'armature	
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} (%)		$\geq 5,0$	$\geq 7,5$
Flexibilité		Essais de flexion / redressage	
Déviation maximale en fonction du poids nominal(barre individuelle) (%)	Taille nominale de l'armature (mm)	$\pm 6,0$ $\pm 4,5$	
	≤ 8 > 8		
Adhérence: Zone de nervure relative minimale, $f_{R,min}$	Dimension nominale de la barre d'armature (mm)	0,040 0,056	
	8 - 12		
	> 12		

MOPURE pour liaison de barres d'armature	Annexe A 3
Description du produit Barre d'armature et matériau	
Spécifications sur l'usage prévu	
<p>Ancrages soumis à :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Charges statiques et quasi statiques. 	
<p>Matériaux de support</p> <ul style="list-style-type: none"> • Béton armé ou de de poids standard conformément au règlement EN 206:2013 • Classe de résistance minimale C12/15 et maximale C50/60 conformément à EN 206: 2013. • La teneur maximale en chlorures dans le béton est de 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 ds + 60 mm) avant la mise en place de la nouvelle armature en veillant à respecter l'épaisseur d'enrobage minimum conformément au règlement EN 1992-1-1:2004. Cette remarque pourra être omise si les éléments de construction sont neufs et non carbonatés. 	
<p>Plage de températures:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 40°C à +80°C (température maximale à court terme +80°C et température maximale à long terme +40°C) 	
<p>Conditions d'utilisation (conditions ambiantes)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les armatures peuvent être installées dans le béton sec ou humide. 	
<p>Conception:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. • Calculs selon 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. 	
<p>Installation:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Béton sec ou humide. • Ne pas installer dans des trous inondés. • Perçage des trous par percussion ou air comprimé, ou perforation au diamant. • 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 adéquat ainsi qu'à partir de la documentation de construction). 	

Figure B1: Règles générales de conception pour armatures avec mortier

- Seuls peuvent être transmis les efforts de traction dans l'axe de l'armature.
- La transmission des efforts de glissement entre le béton neuf et les structures existantes doit être conçue conformément au règlement EN 1992-1-1.
- Les jonctions de béton doivent être abrasés au moins jusqu'à ce que l'agrégat soit saillant.



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

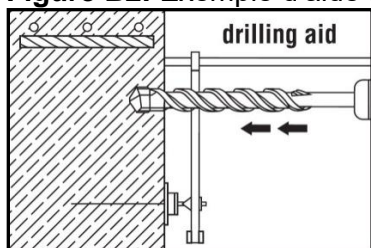
- c Enrobage de la barre d'armature bétonnée in situ
 c_1 Enrobage sur l'extrémité frontale de l'armature installée in situ
 $\min c$ Enrobage minimum selon Tableau B1 de la présente évaluation
 d_s Diamètre de la barre bétonnée in situ
 l_0 Longueur de recouvrement selon EN 1992-1-1:2004
 l_v Profondeur d'ancrage effective $\geq l_0 + c_1$
 d_0 Diamètre nominal de la mèche, voir tableau B2

MOPURE pour liaison de barres d'armature	Annexe B 2
Usage prévu Règles générales pour la conception de l'ouvrage	

Tableau B1: Enrobage minimal de l'armature (c_{min}) en fonction de la méthode de perçage

Méthode de perçage	Diamètre de la barre ϕ	Sans aide au perçage c_{min}	Avec aide au perçage c_{min}
Perceuse à percussion	< 25mm	30mm + 0,06 $l_v \geq 2 \phi$	30mm + 0,02 $l_v \geq 2 \phi$
	≥ 25 mm	40mm + 0,06 $l_v \geq 2 \phi$	40mm + 0,02 $l_v \geq 2 \phi$
Perceuse à air comprimé	< 25mm	50mm + 0,08 l_v	50mm + 0,02 l_v
	≥ 25 mm	60mm + 0,08 $l_v \geq 2 \phi$	60mm + 0,02 $l_v \geq 2 \phi$

Figure B2: Exemple d'aide au perçage



Longueur minimale d'ancrage $l_{bd,PIR}$ et longueur minimale du recouvrement $l_{0,PIR}$

Longueur minimale d'ancrage

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

$\alpha_{ib} = \alpha_{ib,100y}$ = Facteur de majoration pour la longueur minimale d'ancrage
(voir annexe C 1, Tableau C2 pour la perceuse à percussion)

$l_{b,min}$ = longueur minimale de l'ancrage de l'armature bétonnée selon le règlement EN 1992-1-1, eq. 8,6

Longitud mínima del solapamiento

$$l_{0,PIR} = \alpha_{ib} \cdot l_{0,min}$$

$\alpha_{ib} = \alpha_{ib,100y}$ = Facteur de majoration pour la longueur minimale d'ancrage
(voir annexe C 1, Tableau C2 pour la perceuse à percussion)

$l_{0,min}$ = longueur minimale du recouvrement de l'armature bétonnée selon le règlement EN 1992-1-1, eq. 8,11

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

Diamètre de la barre d'armature $d_{nom}^1)$ [mm]	Diamètre nominal de la mèche d_{cut} [mm]	Profondeur d'ancrage maximale admissible l_v [mm]
8	12	400
10	14	500
12	16	600
14	18	700
16	20	800
20	25	1000
25	32	1000
28	35	1000
32	40	1000

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

MOPURE pour liaison de barres d'armature	Annexe B 3
Usage prévu Enrobage minimal de l'armature Longueur minimale d'ancrage Profondeur maximale d'ancrage	

Tableau B3: Temps de manipulation et de séchage

Température du béton [°C]	Temps de manipulation [minutes]	Temps de séchage [heures]
+5 - +10	20	24
+10 - +15		12
+15 - +20	15	8
+20 - +25	11	7
+25 - +30	8	6
+30 - +35	6	5
+35 - +40	4	4
+40	3	3

La température des cartouches doit être au moins de +10°C

MOPURE pour liaison de barres d'armature**Usage prévu**

Tems de manipulation et temps de prise

Annexe B 4

Tableau B4: Pistolets applicateurs



Cartouche	Pistolet applicateur
Universelle 250	A
Côte à côte 400	B
Côte à côte 600	C, D
Côte à côte 1500	E

MOPURE pour liaison de barres d'armature

Usage prévu
Pistolets applicateurs

Annexe B 5

Tableau B5: Brosse

Dimensions	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø20	Ø25	Ø28	Ø32
Diamètre foret d ₀ [mm]	12	14	16	18	20	25	32	35	40
Diamètre de la brosse d'acier [mm]	12 13	14 15	18	22		27	35	38	43
Longueur de la brosse d'acier [mm]	75								

Si nécessaire, utilisez accessoires et rallonges supplémentaires pour que la pompe soufflante et la brosse atteignent le fond du trou.

Profondeur maximale du trou	Brosse / réglage extension	Composant
375mm	Tête de la brosse + manche	(a)+(b)
675mm	Tête de la brosse + rallonge + manche	(a)+(c)+(b)
975mm	Tête de la brosse + 2 rallonges + manche	(a)+(c)+(c)+(b)

Composant (a)



Composant (b)



Composant (c)

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

Dimensions	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø20	Ø24	Ø25	Ø26	Ø28	Ø32
Diamètre du trou [mm]	12	14	16	18	20	25	32	32	32	35	40
Canule de rallonge [mm]	9		14								
Bouchon d'injection [mm]	-	-	-	-	18	22	30			36	

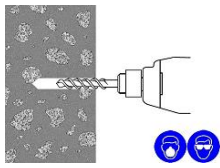
MOPURE pour liaison de barres d'armature**Usage prévu**

Brosse

Canules rallonges pour trous profonds

Annexe B 6

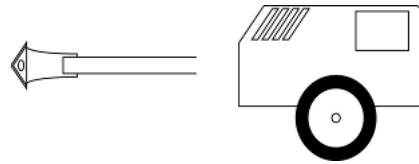
Perçage



Forez le trou à la profondeur d'ancrage nécessaire à l'aide d'une perceuse à percussion ou avec une perceuse d'air comprimé avec un foret de carbure en mode rotation ou avec une perceuse d'air comprimé ou avec diamant.



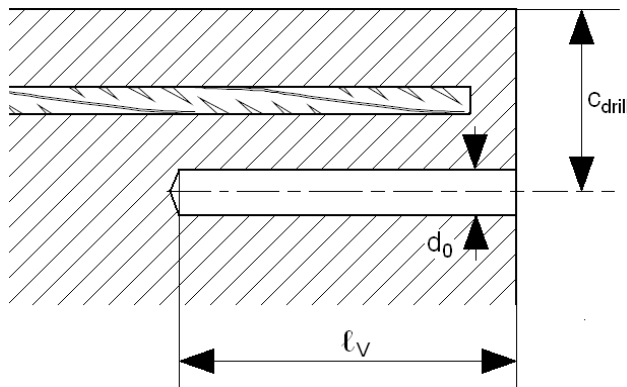
Perceuse à percussion



Perceuse à air comprimé

Avant de percer, retirez le béton carbonaté.

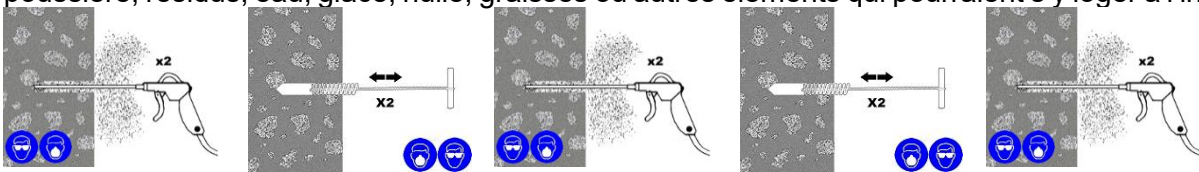
En cas de perforation interrompue, on remplira le trou avec du mortier.



- Observez l'enrobage de béton c selon le plan d'installation et les indications du tableau B1.
- Forez en parallèle au bord et à l'armature existante

Nettoyage du trou

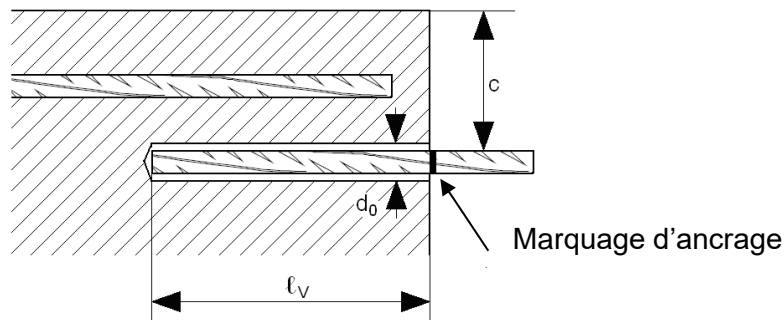
Le trou foré doit être totalement propre avant l'injection du mortier. Il est impératif d'éliminer poussière, résidus, eau, glace, huile, graisses ou autres éléments qui pourraient s'y loger à l'intérieur.



- Réalisez au moins deux soufflages depuis la partie postérieure du trou avec l'air comprimé exempt d'huiles (6 bar min.) jusqu'à ce que le courant d'air sortant soit exempt de poussière.
- Brossez deux fois avec une brosse spéciale (\varnothing brosse $\geq \varnothing$ trou) en insérant la brosse jusqu'au fond du trou et en appliquant un mouvement rotatif. Pour introduire la brosse dans le trou d'ancrage vous devrez, naturellement, faire un peu de pression face à la résistance rencontrée. Si ce n'était pas le cas, vous devez alors changer de brosse et veiller à ce que son diamètre soit plus grand.
- Répétez les indications 1 et 2.
- Soufflez encore une fois avec de l'air comprimé jusqu'à ce que le courant d'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.



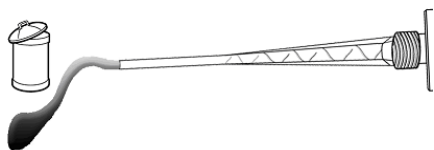
Avant d'utiliser la barre d'armature, vérifiez qu'elle est sèche et ne présente aucune trace d'huile ou tout autre résidu.

Marquez la profondeur d'ancrage sur la barre d'armature (p. ex., avec du ruban adhésif) l_v

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

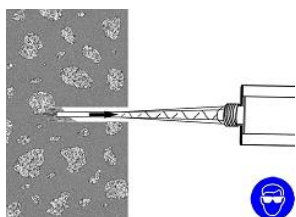
- Vérifiez la date de péremption imprimée sur la cartouche. N'utilisez pas un produit périmé.
- Température de la cartouche:
entre +10°C et +40°C pendant l'utilisation.
- Température du matériau de support lors de l'installation:
entre +5°C et +40°C
- Instructions pour le transport et le stockage:
conserver en lieu sec, froid et obscur entre +5°C et +20°C afin d'obtenir un temps de stockage maximal.

Utilisez la canule mélangeuse statique appropriée pour l'installation, ouvrez la cartouche/tube laminé et vissez la canule à la cartouche. Introduire la cartouche dans le pistolet applicateur correspondant.

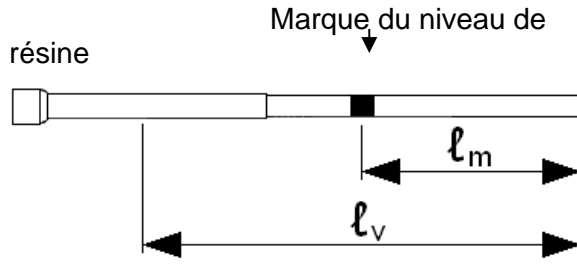


Jetez les premières pressions jusqu'à ce que la résine devienne d'une couleur homogène et sans taches.

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



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

Insertion de la barre d'armature

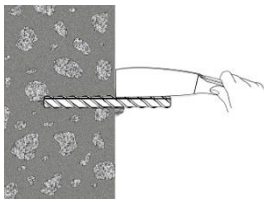
Marquez le niveau de résine nécessaire ℓ_m et la profondeur d'ancrage ℓ_v avec du ruban adhésif ou un marqueur sur la rallonge d'injection.

Évaluation rapide: $\ell_m = 1/2 \cdot \ell_v$

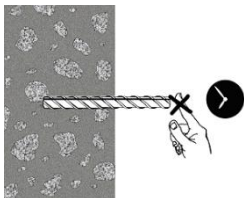
Continuez à injecter jusqu'à ce que la marque de niveau de résine soit visible ℓ_m .



Insérez 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 signifie que le trou est comblé. Cet excès de résine doit être retiré avant qu'elle ne durcisse.



Laissez durcir le scellement.

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

MOPURE pour liaison de barres d'armature	Annexe B 9
Usage prévu Instructions de pose III	

Conception de la résistance d'adhérence de la barre d'armature rapportée $f_{bd,PIR}$ et $f_{bd,PIR,100y}$ pour une durée de vie utile de 50 et 100 ans

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

k_b = facteur de réduction

f_{bd} = conception de résistance d'adhérence d'armatures bétonnées selon EN 1992-1-1

Tableau C1: Conception des valeurs de la résistance d'adhérence de la barre d'armature rapportée $f_{bd,PIR} = f_{bd,PIR,100y}$ avec facteur de réduction $k_b = k_{b,100y}$ pour toutes méthodes de perçage dans de bonnes conditions d'adhérence

Barre d'armature Ø 8 - Ø 14									
Classe de résistance	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	1,0	1,0	1,0	0,92	0,86
$f_{bd,PIR}$ [N/mm ²]	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7		
Barre d'armature Ø 16									
Classe de résistance	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	1,0	1,0	1,0	0,92	0,93
$f_{bd,PIR}$ [N/mm ²]	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7		4,0
Barre d'armature Ø 20 - Ø 26									
Classe de résistance	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	1,0	1,0	1,0	1,0	0,93
$f_{bd,PIR}$ [N/mm ²]	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7		4,0
Barre d'armature Ø 28									
Classe de résistance	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	1,0	1,0	1,0	0,92	0,86
$f_{bd,PIR}$ [N/mm ²]	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7		
Barre d'armature Ø 32									
Classe de résistance	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	0,88	0,90	0,82	0,76	0,71
$f_{bd,PIR}$ [N/mm ²]	1,6	2,0	2,3	2,7		3,0			

Les valeurs du tableau sont valables avec de bonnes conditions d'adhérence selon EN 1992-1-1. Pour toutes autres conditions d'adhérence, multipliez ces valeurs par 0,7.

Table C2: Facteur de majoration pour une longueur minimale d'ancrage pour toutes méthodes de perçage

Armature	Facteur de majoration	Classe de résistance C12/15 - C50/60
Ø 8 - Ø 32	$\alpha_{lb} = \alpha_{lb,100y}$	1,5

MOPURE pour liaison de barres d'armature	Annexe C 1
Performances Conception des valeurs de la résistance d'adhérence ultime pour perceuse à percussion	