



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

Prosecká 811/76a
190 00 Prague
Czech Republic
eota@tzus.cz



Membre de l'



www.eota.eu

Évaluation Technique Européenne

ETE 17/0658
du 22/09/2021

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

Nom commercial du produit de construction

MOPUR3 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 MOPUR3 para 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 1

Cette Évaluation Technique Européenne contient

19 pages dont 14 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 330499-01-0601

Cette version remplace

ETE 17/0659 émise le 28/07/2017

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 MOPUR3 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 entre 8 et 32 mm et du mortier chimique MOPUR3. 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 et/ou 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 (RBO 1)

Caractéristique Essentielle	Performances
Force d'adhérence de la barre d'armature rapportée	Voir annexes C 1, C 2
Facteur de réduction	Voir annexes C 1, C 2
Facteur d'amplification pour une longueur minimale d'ancrage	Voir annexes C 1, C 2

3.2 Sécurité en cas d'incendie (RBO 2)

Caractéristique Essentielle	Performances
Réaction au feu	Classe (A1) selon EN 13501-1
Résistance au feu	Voir annexe C 3

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 B 1.

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 Européenne ¹ 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

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

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 faux plafonds suspendus.	-	1

5. Données techniques nécessaires pour la mise en place d'un système AVCP, 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.

Émis à Prague le 22.09.2021

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 à recouvrement pour liaison de barres d'armature de dalles et poutres

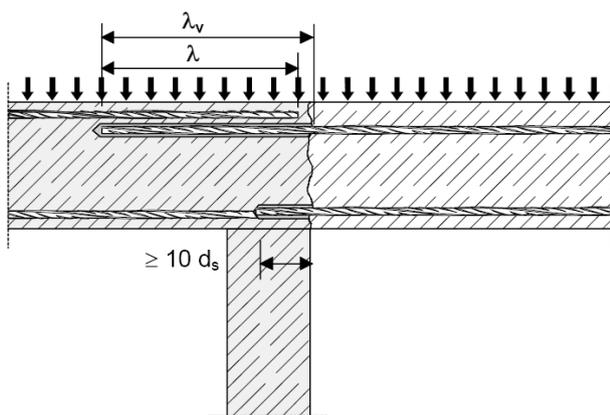


Figure A2: Jonction à recouvrement au droit de la fondation d'un pilier ou d'un mur dont les barres d'armature sont soumises à tension

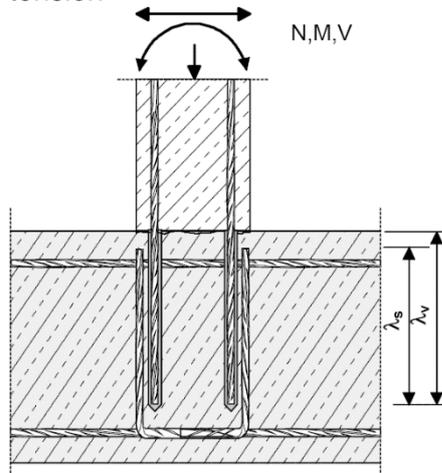


Figure A3: Ancrage en extrémités de dalles ou poutres en appui simple

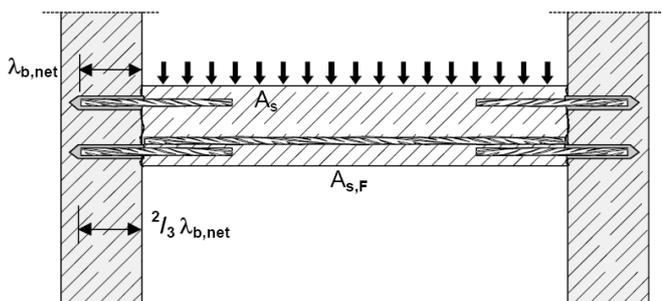


Figure A4: Liaison de barres d'armature pour composants soumis principalement à des forces de compression. Les barres d'armature subissent une contrainte en compression.

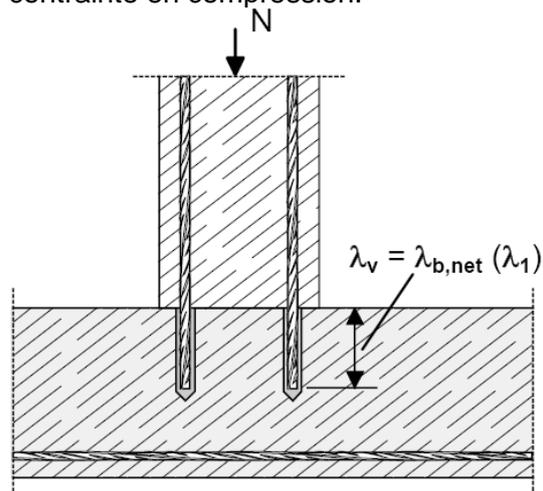
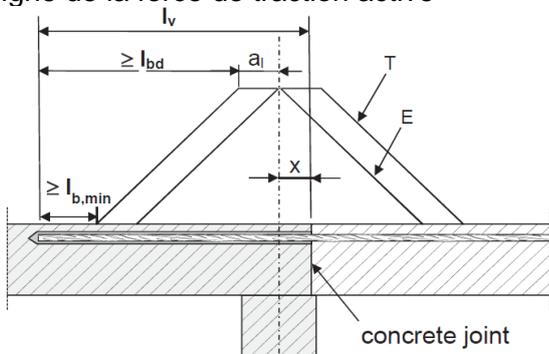


Figure A5: Ancrage d'armature pour couvrir la ligne de la force de traction active



(only post-installed rebar is plotted)

Légende figure A5

T force de tension active

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 l'union de béton

Remarque sur les figures A1 à 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.

MOPUR3 pour liaison de barres d'armature

Description du produit

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

Annexe A 1

Cartouches de scellement

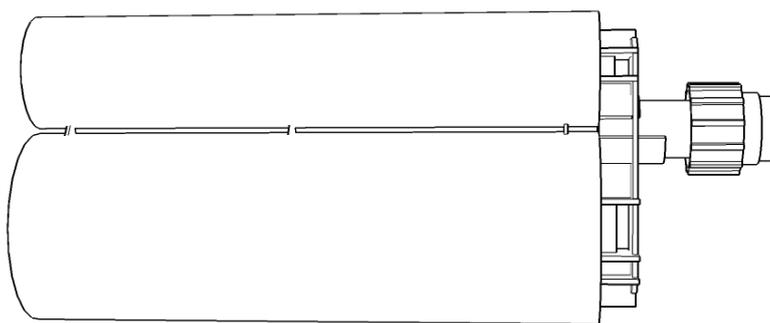
Cartouche côte à côte

MOPUR3

385 ml

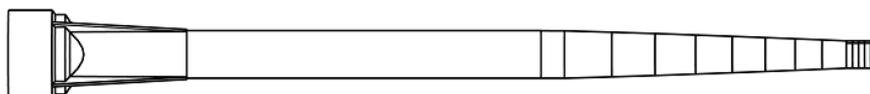
MOPUR3

585 ml

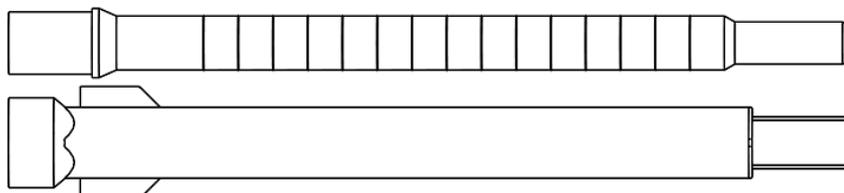


Canule mélangeuse

Q



QH



MOPUR3 pour liaison de barres d'armature

Description du produit
Système d'injection

Annexe A 2

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: Matériaux

Produit		Barres tiges déroulées	
Classe		B	C
Limite caractéristique d'élasticité f_{yk} ou $f_{0,2k}$ (MPa)		400 hasta 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 (barre individuelle) (%)	Dimension nominale de la barre (mm)	$\pm 6,0$ $\pm 4,5$	
	≤ 8 > 8		
Adhérence: Zone de nervure relative minimale, $f_{R,min}$	Tamaño nominal de la barra (mm)	$0,040$ $0,056$	
	8 a 12		
	> 12		

MOPUR3 pour liaison de barres d'armature

Description du produit
Barre d'armature et matériaux

Annexe A 3

Spécifications sur l'usage prévu

Ancrages soumis à :

- Charge statique et quasi statique.

Matériaux de base

- 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 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 1992-1-1:2004.

Cette remarque pourra être omise si les éléments de construction sont neufs et non carbonatés.

Plage de températures:

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

Conditions d'utilisation (conditions ambiantes)

- 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.
- 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.

Instalación:

- Béton sec ou humide.
- Ne pas installer dans des trous inondés.
- Perçage des trous par percussion, 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).

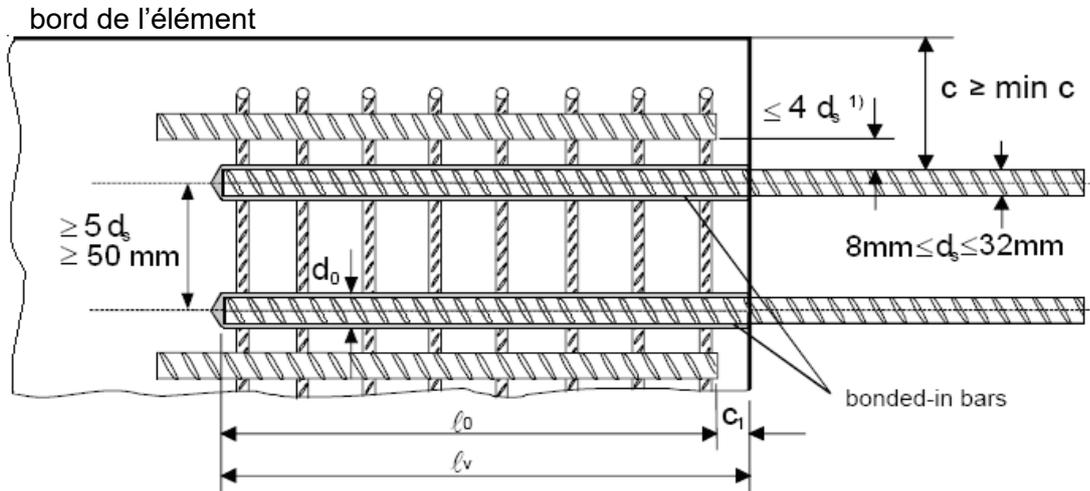
MOPUR3 pour liaison de barres d'armature

Usage prévu
Spécifications

Annexe B 1

Figure B1: Règles générales de conception de construction pour armatures adhérees.

- Seuls peuvent être transmis les efforts de traction dans l'axe de l'armature.
- La transmission des efforts de cisaillement entre le béton neuf et la structure pré existante doit être conçue à part conformément au règlement EN 1992-1-1.
- Les joints à bétonner 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 béton de l'armature rapportée.
 c_1 Enrobage de béton sur l'extrémité frontale de l'armature rapportée
 $\min c$ Enrobage minimale de béton selon le tableau B1 de cette évaluation
 d_s Diamètre de la barre d'armature adhéree.
 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 B2

MOPUR3 pour liaison de barres d'armature

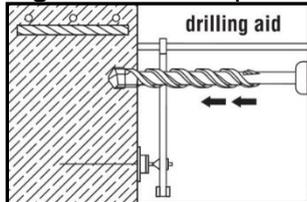
Usage prévu
 Règles générales pour la conception de l'ouvrage

Annexe B 2

Tableau B1: Enrobage minimal de béton c_{min} selon la méthode de perforation

Méthode de perforation	Diamètre de la barre ϕ	Perforation sans appui c_{min}	Perforation avec appui c_{min}
Perforation par percussion ou au diamant	< 25 mm	30 mm + 0,06 $l_v \geq 2 \phi$	30 mm + 0,02 $l_v \geq 2 \phi$
	≥ 25 mm	40 mm + 0,06 $l_v \geq 2 \phi$	40 mm + 0,02 $l_v \geq 2 \phi$
Perforation avec air comprimé	< 25 mm	50 mm + 0,08 l_v	50 mm + 0,02 l_v
	≥ 25 mm	60 mm + 0,08 $l_v \geq 2 \phi$	60 mm + 0,02 $l_v \geq 2 \phi$

Figure B2: Exemple de perforation avec appui



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

Longueur minimale d'ancrage

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

$\alpha_{lb} = \alpha_{lb,100y}$ = facteur d'amplification pour la longueur minimale d'ancrage
(voir annexe C1, tableau C2 pour la méthode de perforation au perceur)
(voir annexe C2, tableau C4 pour la méthode de perforation au diamant)

$l_{b,min}$ = longueur minimale d'ancrage de l'armature moulée selon le règlement EN 1992-1-1, eq. 8.6

Longueur minimale de recouvrement

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

$\alpha_{lb} = \alpha_{lb,100y}$ = facteur d'amplification pour la longueur minimale d'ancrage
(voir annexe C1, tableau C2 pour la méthode de perforation au perceur)
(voir annexe C2, tableau C4 pour la méthode de perforation au diamant)

$l_{b,min}$ = longueur minimale de recouvrement de l'armature moulée selon le règlement EN 1992-1-1, eq. 8.11

Tableau B2: Diamètre de perforation et profondeur maximale d'ancrage

Diamètre de la barre d'armature $d_{nom}^1)$ [mm]	Diamètre nominal de perforation d_{cut} [mm]	Profondeur maximale admissible d'ancrage 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'armature $d_{nom} + 0,20 d_{nom}$

MOPUR3 pour liaison de barres d'armature

Usage prévu

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

Annexe B 3

Tableau B3: Mise en œuvre et temps de séchage

Température du matériau de support °C	Cartouche Température °C	tps de gelification (minutes)	tps de prise (heures)
+5°C	Mínimo +10°C	300	24
+5°C a +10°C		150	
+10°C a +15°C	+10°C a +15°C	40	18
+15°C a +20°C	+15°C a +20°C	25	12
+20°C a +25°C	+20°C a +25°C	18	8
+25°C a +30°C	+25°C a +30°C	12	6
+30°C a +35°C	+30°C a +35°C	8	4
+35°C a +40°C	+35°C a +40°C	6	2
Veillez à ce que la temperatura de la cartouche soit > 10°C			

MOPUR3 pour liaison de barres d'armature**Usage prévu**
Mise en œuvre et temps de prise**Annexe B 4**

Tableau B4: Pistolets applicateurs

A



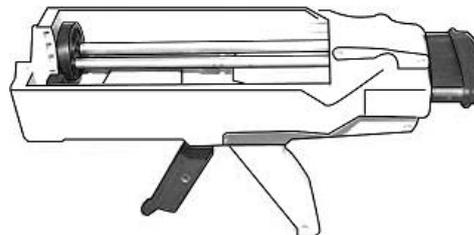
B



C



D



Pistolet applicateur	A	B	C	D
Cartouche	Côte à côte MOPUR30385	Côte à côte MOPUR30385	Côte à côte MOPUR30385	Côte à côte MOPUR30585

MOPUR3 pour liaison de barres d'armature

Usage prévu
Pistolets applicateurs

Annexe B 5

Tableau B5: Écouvillon

Dimensions		Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø20	Ø25	Ø28	Ø32
Diamètre du trou foré 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 tête de la brosse	[mm]	75								

Si nécessaire, utilisez accessoires et extensions supplémentaires pour que la pompe soufflante et l'écouvillon atteignent le fond du trou.

Profondeur max. du trou	Configuration écouvillon/extension	Partie
375 mm	Unité tête de la brosse + unité manche	(a) + (b)
675 mm	Unité tête de la brosse + pièce extension + unité manche	(a) + (c) + (b)
975 mm	Unité tête de la brosse + 2x pièces extension + unité manche	(a) + (c) + (c) + (b)

Partie (a)



Partie (b)



Partie (c)

**Tableau B7: Canule rallonge pour trous profonds**

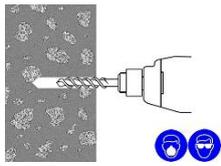
Dimensions		Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø20	Ø25	Ø28	Ø32	
Diamètre du trou	[mm]	12	14	16	18	20	25	32	35	40	
Canule de rallonge	[mm]	6			9						
Bouchon d'injection	[mm]	-	-	-	-	18	22	30		36	

MOPUR3 pour liaison de barres d'armature

Usage prévu
Écouvillon
Canule rallonge pour trous profonds

Annexe B 6

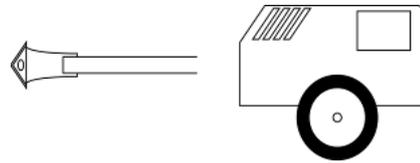
Forage du trou



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



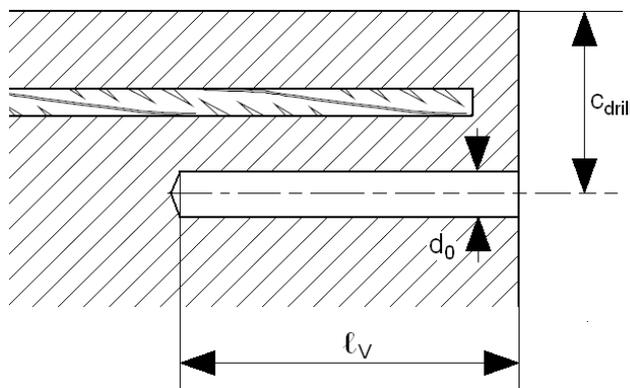
Perforation avec perceur rotatif



Perceuse à air comprimé

Avant de percer, retirez le béton carbonaté.

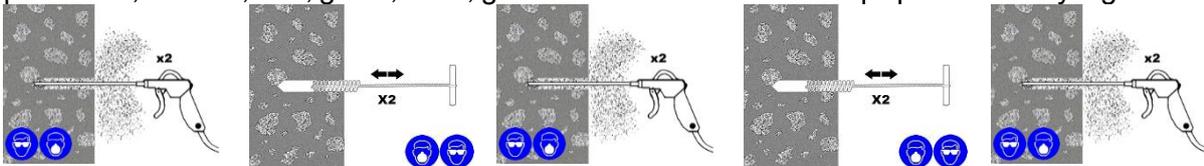
En cas de perforation interrompue, on remplira le trou avec du mortier.



- Observez l'enrobage de béton c selon le plan de réglage 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 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.



- 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 l'écouvillon de dimensions spéciales (\varnothing écouvillon $\geq \varnothing$ trou) en insérant l'écouvillon jusqu'au fond du trou en appliquant un mouvement rotatif. Pour introduire l'écouvillon dans le trou d'ancrage vous devrez, naturellement, faire un peu de pression face à la résistance qu'il produit. Si ce n'était pas le cas, vous devez alors changer d'écouvillon et veiller à ce que son diamètre soit plus grand.
- Répétez les indications 1 et 2.
- Soufflez encore une fois avec 'air comprimé jusqu'à ce que le courant d'air sortant soit exempt de poussière du moins perceptible.

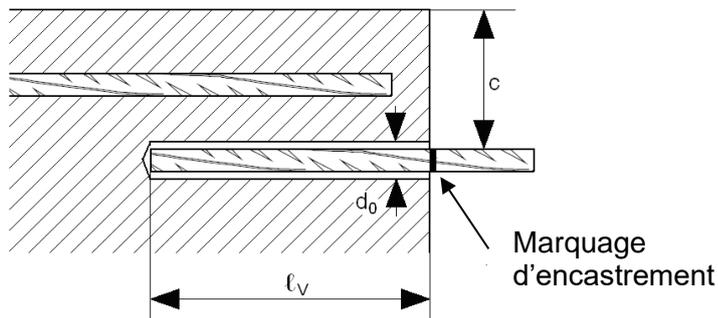
MOPUR3 pour liaison de barres d'armature

Usage prévu
Instructions de pose I

Annexe B 7

Injection de la résine

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



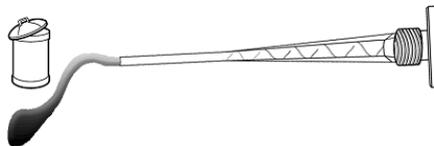
Avant d'utiliser la barre d'armature, vérifiez qu'elle ne présente aucune trace d'huile ou tout autre résidu.

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

Insérez la barre d'armature dans le trou pour en vérifier la dimension et la profondeur ℓ_v

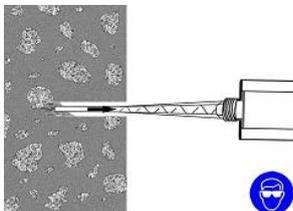
- Vérifiez la date de péremption imprimée sur la cartouche. N'utilisez pas un produit périmé.
- Température de la cartouche:
entre +10°C et +40°C pendant l'utilisation
- Température du matériau de support lors de l'installation:
entre +5°C et +40°C
- Instructions pour le transport et le stockage:
conserver en lieu sec, froid et sombre 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/sachet et vissez-la 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'assembler 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.



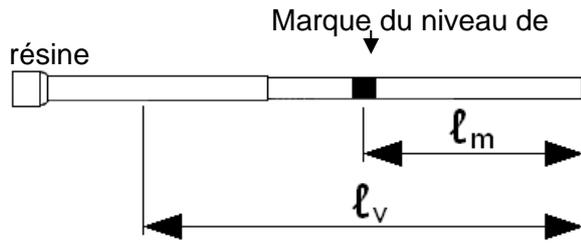
Introduire la canule (bouchon d'injection/rallonge si nécessaire) jusqu'au fond du trou. Commencez à injecter la résine tout en retirant lentement la canule du trou pour qu'il ne se forme aucune bulle d'air. Remplissez environ $\frac{1}{2}$ ou $\frac{3}{4}$ du trou et retirez complètement la canule.

MOPUR3 pour liaison de barres d'armature

Usage prévu
Instructions de pose II

Annexe B 8

Insertion de la barre d'armature



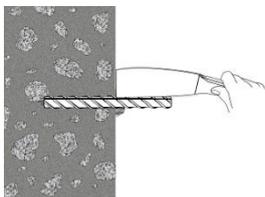
Marquez le niveau de résine nécessaire l_m et la profondeur d'encastrement l_v avec du ruban adhésif ou un marqueur sur la rallonge d'injection.

Évaluation 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.

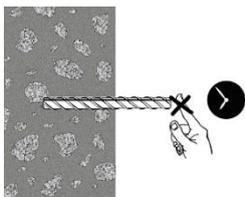


Insérer la barre d'armature exempte d'huiles ou autres résidus jusqu'au fond du trou en appliquant un mouvement rotatif jusqu'à ce qu'elle soit correctement enrobée. Ajustez-la jusqu'à sa position correcte sans excéder le temps de manipulation permis.



Si l'excès de résine commence à sortir du trou de façon uniforme autour du composant métallique cela 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.

MOPUR3 pour liaison de barres d'armature

Usage prévu
Instructions de pose III

Annexe B 9

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 de l'armature moulée 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 des méthodes de perforation par percussion dans de bonnes conditions d'adhérence.

Ø de la barre d'armature de 8 a 28									
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	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
$f_{bd,PIR}$ [N/mm ²]	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	4,0	4,3
Ø de la barre d'armature 32									
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	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		

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.

Tableau C2: Facteur d'amplification pour une longueur minimale d'ancrage pour méthodes de perforation par percussion

Barra corrugada	Facteur d'amplification	Classe de béton								
		C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
Ø 8	$\alpha_{lb} = \alpha_{lb,100y}$	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Ø 10		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Ø 12		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Ø 14		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Ø 16		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Ø 20		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Ø 25		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Ø 28		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,5	1,5	1,5
Ø 32		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,5	1,5	1,5

MOPUR3 pour liaison de barres d'armature

Prestaciones

Conception de valeurs de la résistance maximale d'adhérence pour perforations par percussion.

Annexe C 1

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 de l'armature moulée selon EN 1992-1-1

Tabla C3: 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 des méthodes de perforation par percussion dans de bonnes conditions d'adhérence

Ø de la barre d'armature de 8 a 26									
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	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
$f_{bd,PIR}$ [N/mm ²]	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	4,0	4,3
Ø de la barre d'armature 28									
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	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	
Ø de la barre d'armature 32									
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	1,0	1,0	0,91	0,84	0,79
$f_{bd,PIR}$ [N/mm ²]	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4			

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

Tableau C4: Facteur d'amplification pour une longueur minimale d'ancrage pour méthodes de perforation au diamant

Barre d'armature	Facteur d' amplification	Classe de béton C12/15 à C50/60
Ø 8 hasta Ø 32	$\alpha_{lb} = \alpha_{lb,100y}$	1,5

MOPUR3 pour liaison de barres d'armature

Performances

Conception des valeurs de la résistance maximale d'adhérence pour perforations au diamant

Anexo C 2

Conception des valeurs de la résistance d'adhérence $f_{bk,fi}$ et $f_{bk,fi,100y}$ sous exposition au feu pour perforation par percussion pour une durée de vie utile de 50 et 100 ans

La valeur du calcul de la de la résistance d'adhérence $f_{bk,fi} = f_{bk,fi,100y}$ sous exposition au feu doit se calculer conformément à l'équation suivante :

$$f_{bk,fi}(\theta) = f_{bk,fi,100y}(\theta) = k_{fi}(\theta) \cdot f_{bd,PIR} \cdot \frac{\gamma_c}{\gamma_{M,fi}}$$

si: $20\text{ °C} \leq \theta \leq 50,8\text{ °C}$ $k_{fi}(\theta) = 1$

$> 50,8\text{ °C} \leq \theta \leq 179,7\text{ °C}$ $k_{fi}(\theta) = 68359 \cdot \theta^{-2,248} / (f_{bd,PIR} \cdot 4,3) \leq 1$

$\theta > 179,7\text{ °C}$ $k_{fi}(\theta) = 0$

avec:

k_{fi} facteur de réduction de température

(θ) température en °C

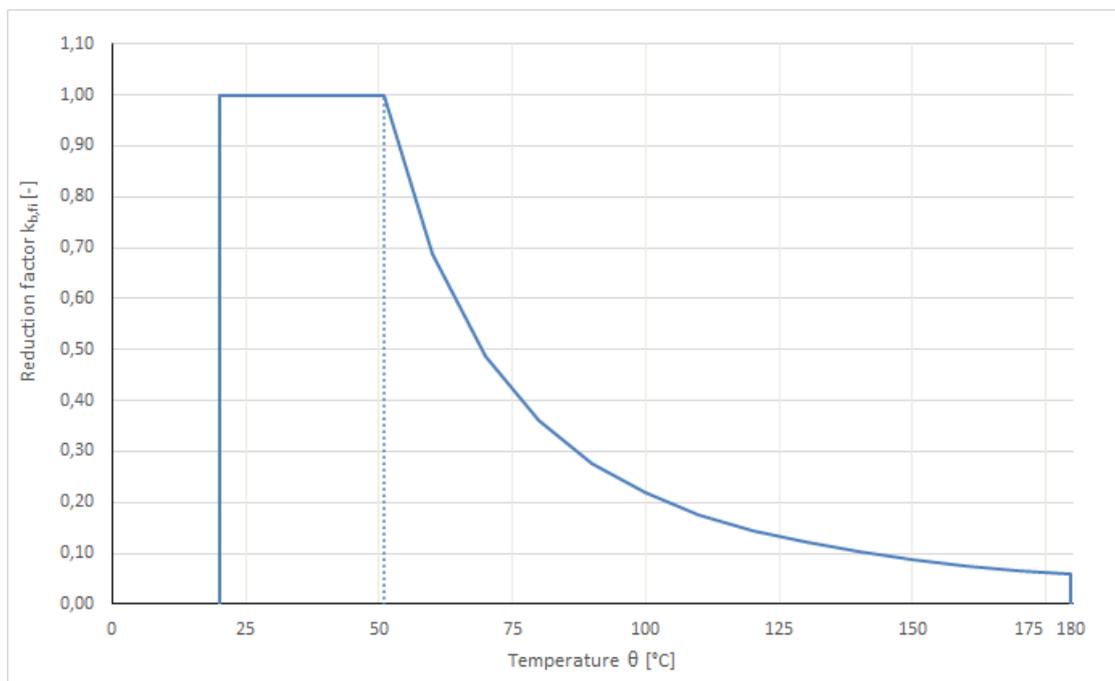
$f_{bd,PIR}$ valeur de calcul de la forcé d'adhérence en N/mm² selon le tableau C1 tenant compte de la classe de béton. Le diamètre de la barre d'armature et les conditions d'adhérence selon EN 1992-1-1

γ_c coefficient partiel de sécurité selon EN 1992-1-1

$\gamma_{M,fi}$ coefficient partiel de sécurité selon EN 1992-1-1

La longueur d'ancrage doit être déterminée conformément à l'équation (8.3) de EN 1992-1-1 en utilisant la force d'adhérence $f_{bk,fi}(\theta)$.

Figure C1: Exemple graphique du facteur de réduction $k_{fi}(\theta)$ pour béton de classe C20/25 Dans de bonnes conditions d'adhérence.



MOPUR3 pour liaison de barres d'armature

Performances

Conception des valeurs de la résistance d'adhérence sous exposition au feu pour perforation par percussion.

Annexe C 3