

Approval body for construction products
and types of construction

Bautechnisches Prüfamt

An institution established by the Federal and
Laender Governments



Evaluation
Technique
Européenne

ETA-12/0166
du 18 Juin 2015

(Traduction en langue française réalisée par Würth France, version originale en langue allemande)

Partie générale

Organisme d'évaluation technique ayant
délivré l'évaluation technique européenne

Deutsches Institut für Bautechnik

Nom commercial

Trade name

Système d'injection Würth W-VM 250 pour scellement d'armatures
rapportées

Famille de produit à laquelle appartient le
produit de construction

*Product family to which the construction
product belongs*

Scellement d'armatures rapportées avec le système d'injection Würth
WIT-VM 250

Fabricant

Manufacturer

Adolf Würth GmbH Co. KG
Reinhold-Würth-Strasse 12-17
74653 Künzelsau (Allemagne)

Usine de production

Manufacturing plant

Adolf Würth GmbH & Co KG, Usine de production 3, Allemagne

Cette évaluation contient :

This assessment contains :

15 pages, dont 3 annexes qui font partie intégrante de cette
évaluation

Cette évaluation technique européenne
est délivrée selon le règlement (EU) n°
305/2011, sur la base de :

*Basis of this european technical
assessment :*

Guide pour agrément technique européen ETAG 001 "Chevilles pour
le béton", partie 5 "Cheville à scellement", avril 2013, utilisé comme
Document d'Évaluation Européenne (DEE) selon l'article 66
paragraphe 3 du règlement (EU) n° 305/2011.

L'évaluation technique européenne est délivrée par l'organisme d'évaluation dans sa langue officielle. Toute traduction dans une autre langue doit y correspondre exactement et être désignée comme telle.

La reproduction de cette évaluation technique européenne n'est autorisée que dans son intégralité, y compris par voie électronique, sauf accord écrit du DIBt (Deutsches Institut für Bautechnik). Dans ce cas, il doit être clairement indiqué que la reproduction n'est que partielle.

Cette évaluation technique européenne peut être annulée par l'organisme l'ayant délivrée, notamment après notification de la Commission sur la base de l'article 25, paragraphe 3 du Règlement (EU) n° 305/2011

Partie spécifique

1. Description technique du produit

L'objet de cette Evaluation Technique Européenne est le scellement de barres d'armatures rapportées (fer à béton), par ancrage ou recouvrement de joints, dans les structures existantes en béton de densité standard, à l'aide du 'Système d'injection Würth WIT-VM 250', conformément aux réglementations sur les structures en béton armé.

Les barres d'armature en acier en diamètre compris entre 8 et 32 mm et le mortier chimique Würth WIT-VM 250 sont utilisés pour les scellements d'armatures rapportées. La barre d'armature est placée dans un trou foré rempli de résine et scellée par adhérence entre la barre, la résine et le béton.

La description du produit est indiquée à l'Annexe A.

2. Spécification de l'usage prévu selon le Document d'Evaluation Européen applicable

Les performances données en section 3 sont valables si l'ancrage de la barre d'armature est réalisé en conformité avec les spécifications et conditions données dans les Annexes B.

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

3. Performances du produit et référence à la méthode d'essai utilisée pour l'évaluation

3.1 Résistance mécanique et stabilité (exigence 1)

Caractéristique essentielle	Performance
Valeurs caractéristiques de l'adhérence	Voir Annexe C1

3.2 Sécurité en cas d'incendie (exigence 2)

Caractéristique essentielle	Performance
Réaction au feu	L'ancrage répond aux exigences de la classe A1
Résistance au feu	Aucune performance établie (PND)

3.3 Hygiène, santé et environnement (exigence 3)

Outre les clauses spécifiques se rapportant aux substances dangereuses, contenues dans la présente Evaluation Technique Européenne, il se peut que d'autres exigences soient applicables aux produits couverts par le domaine d'application de cette Evaluation (par exemple, des législations européennes transposées, des lois nationales ou encore des réglementations et dispositions administratives). Pour être conforme au Règlement des Produits de Construction (EU N°305/2011), ces exigences doivent également satisfaites là où elles s'appliquent.

3.4 Sécurité d'utilisation et accessibilité (exigence 4)

Pour les exigences essentielles de sécurité d'utilisation, les mêmes critères que ceux mentionnés dans les exigences essentielles Résistance mécanique et Stabilité sont applicables.

3.5 Protection contre le bruit (exigence 5)

Non pertinent

3.6 Economie d'énergie et isolation thermique (exigence 6)

Non pertinent

3.7 Utilisation durable des ressources naturelles (exigence 7)

Concernant l'utilisation durable des ressources naturelles, il n'y a pas eu d'évaluation de performance.

3.8 Aspects généraux relatifs à l'aptitude à l'emploi

La vérification de la durabilité fait partie des essais relatifs aux caractéristiques essentielles. La durabilité et l'aptitude à l'emploi ne sont assurées que si les spécifications pour l'usage prévu sont maintenues conformément à l'Annexe B.

4. Système d'évaluation et vérification de la constance des performances (EVCP) et base légale

Conformément à la décision de la Commission Européenne du 24 juin 1996 (96/582/EG) (Journal officiel de la Communauté Européenne L 254 du 08.10.1996, pages 62-65), le système d'évaluation et de vérification de la constance des performances (voir annexe V en relation avec l'article 65 paragraphe 2 du Règlement (EU) n° 305/2011) donné dans le tableau suivant s'applique :

Produit	Usage prévu	Niveau ou classe	Système
Ancrages métalliques pour le béton (charge lourde)	Pour fixer et/ou soutenir les éléments structurels en béton ou les éléments lourds comme l'habillage ou les plafonds suspendus	-	1

5. Données techniques nécessaires pour la mise en place d'un système d'évaluation et de vérification de la constance des performances (EVCP), selon le DEE applicable

Les données techniques nécessaires à la mise en œuvre du système d'évaluation et de vérification de la constance des performances (EVCP) sont fixées dans le plan de contrôle déposé au Deutsches Institut für Bautechnik (DIBt).

Délivré à Berlin, le 18 juin 2015 par le Deutsches Institut für Bautechnik

Figure A1 : Recouvrement d'armatures pour la liaison de dalles et poutres

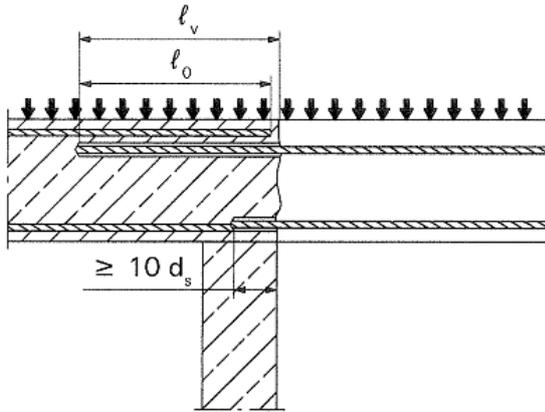


Figure A2 : Recouvrement d'armatures pour la liaison d'un poteau ou d'un mur sur une fondation avec armatures en traction

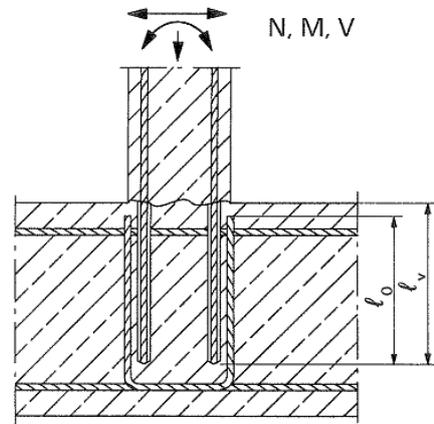


Figure A3 : Ancrage direct d'armatures en extrémité de dalles ou poutres (simplement appuyé)

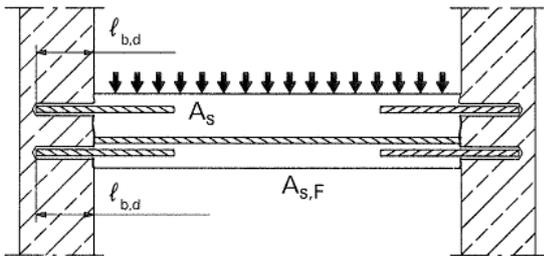


Figure A4 : Ancrage direct d'armatures pour un élément principalement sollicité en compression. Les armatures subissent une contrainte de compression

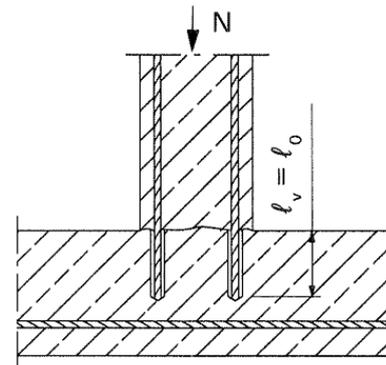
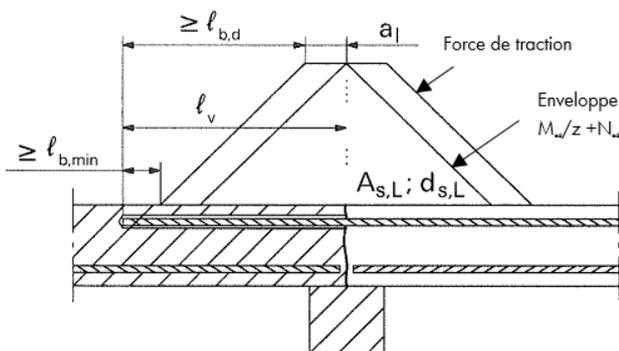


Figure A5 : Ancrage direct d'armatures pour reprendre les efforts en traction



Remarque pour les figures A1 à A5 :

Sur les figures, les armatures de renforcement transversal ne sont pas indiquées. Le renforcement transversal requis par l'EN 1992-1-1 :2004+AC :2010 doit donc être présent.

La préparation des joints doit être conforme à l'Annexe B2.

Système d'injection Würth WIT-VM 250 pour scellement d'armatures rapportées

Description du produit

Etat monté et exemples d'usages pour les armatures rapportées

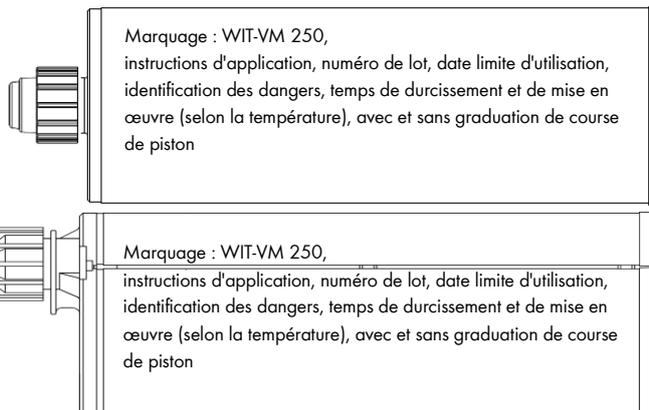
Annexe A1

Système d'injection Würth WIT-VM 250

Cartouche d'injection : WIT-VM 250

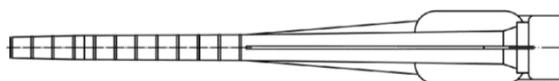
Type coaxiale : cartouche de 150 ml, 280 ml,
de 300 ml à 333 ml,
de 380 ml à 420 ml

Type "side-by-side" : cartouche de 235 ml,
345 ml et 825 ml

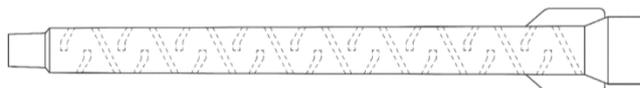


Bec mélangeur

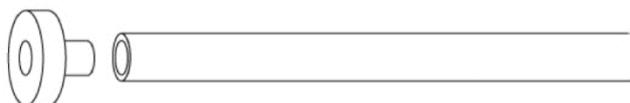
CRW 14W



TAH 18W



Embout de remplissage et rallonge



Barre d'armature (fer à béton) : Ø8, Ø10, Ø12, Ø14, Ø16, Ø20, Ø22, Ø24, Ø25, Ø28, Ø32



- Valeur minimale de la surface nervurée de référence $f_{R,min}$ selon EN 1992-1-1 :2004+AC :2010
- La hauteur des nervures de la barre doit être comprise entre $0,05 \cdot \varnothing \leq h \leq 0,07 \cdot \varnothing$
(où \varnothing est le diamètre nominal de la barre et h la hauteur des nervures)

Tableau A1 : Matériau

Désignation	Matériau
Barre d'armature (fer à béton) selon EN1992-1-1 :2004+AC :2010, annexe C	Barres ou tiges de classe B ou C f_{yk} et k selon NDP ou NCL selon EN 1992-1-1/NA :2013 $f_{uk} = f_{ik} = k \cdot f_{yk}$

Système d'injection Würth WIT-VM 250 pour scellement d'armatures rapportées

Description du produit

Cartouche d'injection / bec mélangeur / barre d'armature / Matériaux

Annexe A2

Usage prévu

Sollicitation de l'ancrage

- Charges statiques et quasi statiques.

Matériaux supports :

- Béton armé ou non armé selon l'EN 206-1 :2000.
- Classes de résistance de C12/15 à C50/60 selon l'EN 206-1 :2000.
- Teneur maximum en ions chlorure (Cl) rapportée à la masse de ciment de 0,40% (CL 0,40) par rapport à la masse de ciment selon l'EN 206-1 :2000.
- Béton non carbonaté.

Note : Dans le cas d'une surface carbonatée sur une structure de béton existante, la couche carbonatée doit être retirée dans la zone de l'ancrage sur un diamètre de $\varnothing+60$ mm avant la mise en place de la nouvelle barre.

L'épaisseur à retirer doit correspondre au moins à l'enrobage minimum selon l'EN 1992-1-1 :2004+AC :2010.

On peut ne pas tenir compte de cette note, si les éléments en béton sont neufs, non carbonatés et s'ils sont secs.

Plage de température :

- -40°C à $+80^{\circ}\text{C}$ (température maximale à court terme de $+80^{\circ}\text{C}$ et température maximale à long terme de $+50^{\circ}\text{C}$).

Conception :

- Les ancrages doivent être conçus sous la responsabilité d'un ingénieur expert en ancrage et structure béton.
- Les notes de calculs et schémas vérifiables sont établis en tenant compte des forces à transmettre.
- Conception selon EN 1992-1-1 :2004+AC :2010 et annexe B2 et B3.
- La position réelle du renforcement dans la structure existante doit être déterminée sur la base de la documentation de la construction et prise en compte pour la conception.

Mise en œuvre :

- Béton sec et humide.
- La mise en œuvre ne doit pas se faire dans des trous immergés.
- Perçage en rotation-percussion avec marteau-perforateur (HD) ou perforateur à air comprimé (CD).
- La mise en œuvre des barres d'armatures rapportées ne doit être effectuée que par des poseurs compétents et formés, sous le contrôle du responsable du chantier ; les conditions selon lesquelles un poseur peut être considéré comme compétent et formé, dépendent de l'Etat Membre dans lequel la pose est effectuée.
- Vérification du positionnement des barres d'armatures existantes (si la position des barres d'armatures existantes est inconnue, elle doit être déterminée en utilisant un détecteur adapté ou sur la base de la documentation de la construction, puis indiquée sur l'élément de construction, dans le cas des applications avec recouvrement).

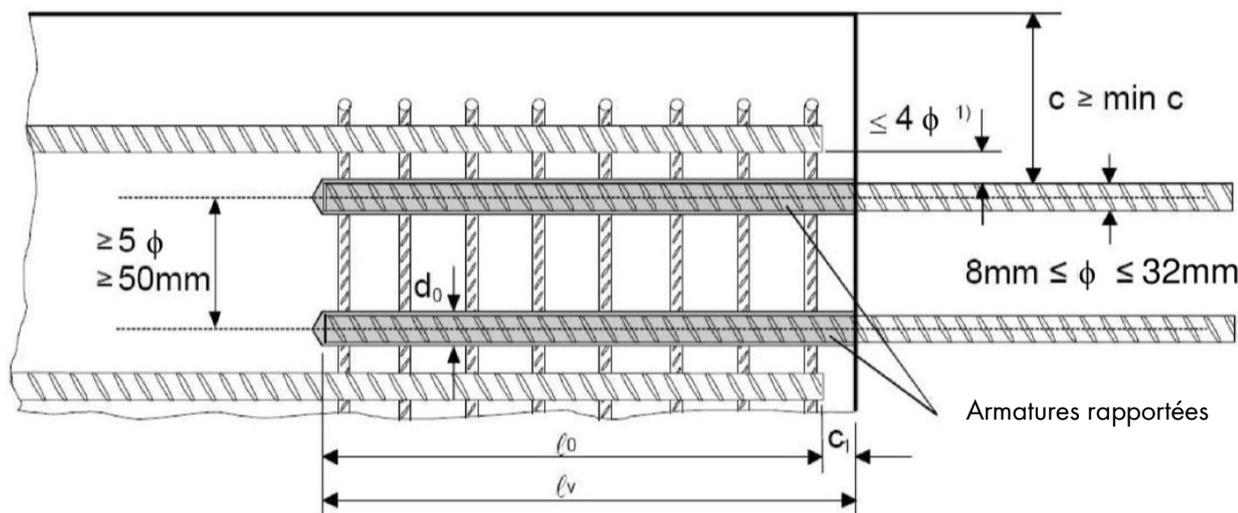
Système d'injection Würth WIT-VM 250 pour scellement d'armatures rapportées

Usage prévu
Spécifications

Annexe B1

Figure B1 : Règles générales de conception pour les armatures rapportées

- Seules les forces de traction dans l'axe de l'armature peuvent être transmises.
- Le transfert des forces de cisaillement entre le nouvel élément de structure en béton et l'élément en béton existant doit être conçu de manière additionnelle selon l'EN 1992-1-1 :2004+AC :2010.
- Les joints pour bétonnage doivent être bouchardés sur une épaisseur au moins égale à celles des agrégats qui dépassent.



- ¹⁾ : Si la distance libre entre les barres en recouvrement est supérieure à 4ϕ , la longueur de recouvrement doit être augmentée d'une valeur égale à la différence entre la distance libre entre les barres et 4ϕ

Légende de la figure B1 :

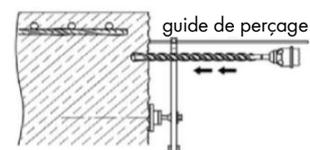
- c enrobage de la barre d'armature rapportée
- c_1 enrobage de la barre d'armature existante par rapport au bord
- min c enrobage minimum selon le tableau B1 et l'EN 1992-1-1 :2004+AC :2010, paragraphe 4.4.1.2
- ϕ diamètre de la barre d'armature rapportée
- l_0 longueur de recouvrement, selon l'EN 1992-1-1 :2004+AC :2010, paragraphe 8.7.3
- l_v profondeur d'ancrage effective $\geq l_0 + c_1$
- d_0 diamètre nominal du foret, voir annexe B6

Système d'injection Würth WIT-VM 250 pour scellement d'armatures rapportées

Usage prévu
 Spécifications

Annexe B2

Tableau B1 : Enrobage minimum min c ¹⁾ de la barre d'armature rapportée en fonction de la méthode de perçage



Méthode de perçage	Diamètre de la barre d'armature rapportée	Sans guide au perçage	Avec guide au perçage
Marteau-perforateur (HD)	< 25 mm	30 mm + 0,06. $l_v \geq 2. \varnothing$	30 mm + 0,02. $l_v \geq 2. \varnothing$
	≥ 25 mm	40 mm + 0,06. $l_v \geq 2. \varnothing$	40 mm + 0,02. $l_v \geq 2. \varnothing$
Perçage à air comprimé (CD)	< 25 mm	50 mm + 0,08. l_v	50 mm + 0,02. l_v
	≥ 25 mm	60 mm + 0,08. l_v	60 mm + 0,02. l_v

¹⁾ voir annexe B2, figure B1

Remarque : l'enrobage minimum selon l'EN 1992-1-1 :2004+AC :2010 doit être respecté.

Tableau B2 : Profondeur d'ancrage maximum autorisée $l_{v,max}$

\varnothing de la barre d'armature rapportée	$l_{v,max}$ [mm]
8 mm	1000
10 mm	1000
12 mm	1200
14 mm	1400
16 mm	1600
20 mm	2000
22 mm	2000
24 mm	2000
25 mm	2000
28 mm	1000
32 mm	1000

Tableau B3 : Température du support, temps de manipulation et délai de durcissement

Température du support	Temps de manipulation ¹⁾	Délai de durcissement minimum ⁵⁾
	t_{gel}	$t_{cure,dry}$
-10°C à -6°C	90 min ²⁾	24 h
-5°C à -1°C	90 min ³⁾	14 h
0°C à +4°C	45 min ³⁾	7 h
+5°C à +9°C	25 min ³⁾	2 h
+10°C à +19°C	15 min ³⁾	80 min
+20°C à +24°C	6 min ³⁾	45 min
+25°C à +29°C	4 min ³⁾	25 min
+30°C à +40°C	2,5 min ³⁾	15 min

¹⁾ t_{gel} : temps maximal entre le début de l'injection de la résine et l'installation complète de la barre d'armature rapportée.

²⁾ La cartouche **doit être** à une température minimum de +15°C.

³⁾ La cartouche **doit être** à une température comprise entre +5°C et +25°C.

⁴⁾ La cartouche **doit être** à une température inférieure à +20°C.

⁵⁾ Dans un béton humide, le délai de durcissement $t_{cure,dry}$ doit être doublé.

Système d'injection Würth WIT-VM 250 pour scellement d'armatures rapportées

Usage prévu

Enrobage minimum de la barre d'armature

Profondeur d'ancrage maximum, temps de manipulation et délai de durcissement

Annexe B3

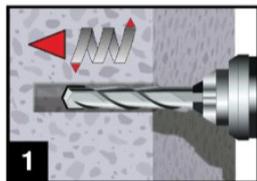
Tableau B4 : Pistolets d'injection

Type/Dimension de la cartouche	Pistolet manuel		Pistolet pneumatique
Cartouches coaxiales 150, 280, 300 à 333 ml	 Par ex. : type H297 ou H244C		 Par ex. : type TS 492 X
Cartouches coaxiales 380 à 420 ml	 Par ex. : type CCM 380/10	 Par ex. : type H285 ou H244C	 Par ex. : type TS 485 LX
Cartouches 'side-by-side' 235, 345 ml	 Par ex. : type CBM 330A	 Par ex. : type H260	 Par ex. : type TS 477 LX
Cartouches 'side-by-side' 825 ml			 Par ex. : type TS 498 X

Toutes les cartouches peuvent également être extrudées à l'aide d'un pistolet à batterie adapté.

<p>Système d'injection Würth WIT-VM 250 pour scellement d'armatures rapportées</p>	<p>Annexe B4</p>
<p>Usage prévu Pistolets d'injection</p>	

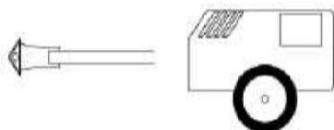
A) Perçage du trou



1. Percer le trou au diamètre et à la profondeur requise en fonction de la barre d'armature à sceller à l'aide d'un marteau-perforateur (HD) ou par forage à air comprimé (CD). En cas de perçage abandonné, le trou doit être rempli de résine.



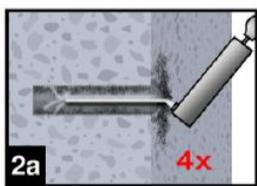
Marteau-perforateur (HD)



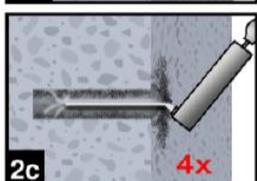
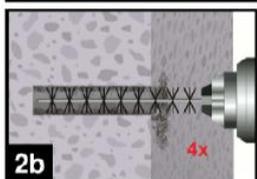
Forage par air comprimée (CD)

Ø de la barre [mm]	Ø de perçage [mm]
8	12
10	14
12	16
14	18
16	20
20	25
22	28
24	32
25	32
28	35
32	40

B) Nettoyage du trou



ou



ou



- 2a. A partir du fond du trou, souffler à l'air comprimé (min. 6 bar) ou à l'aide d'une pompe manuelle au minimum 4 fois. Si le fond du trou n'est pas atteignable directement, utiliser un prolongateur.

Pour les perçages de profondeur supérieure à 240 mm, **il faut** utiliser de l'air comprimé (min. 6 bar).

- 2b. Contrôler le diamètre de la brosse (Tableau B5) puis la fixer sur la perceuse ou la visseuse à batterie. Brosser le trou avec la brosse adaptée ($> d_{b,min}$ selon le tableau B5) au minimum 4 fois. Si le fond du trou n'est pas atteignable directement, utiliser un prolongateur.

- 2c. Pour finir, souffler à nouveau à l'air comprimé (min. 6 bar) ou à l'aide d'une pompe manuelle au minimum 4 fois. Si le fond du trou n'est pas atteignable directement, utiliser un prolongateur pour brosse.

Pour les perçages de profondeur supérieure à 240 mm, **il faut** utiliser de l'air comprimé (min. 6 bar).

Système d'injection Würth WIT-VM 250 pour scellement d'armatures rapportées

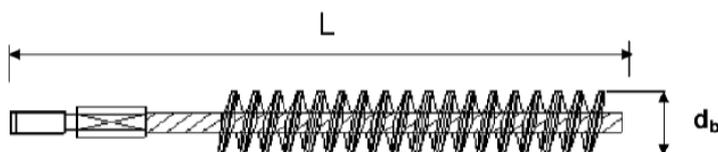
Usage prévu

Données de mise en œuvre : perçage et nettoyage du trou

Annexe B5

Tableau B5 : outils de nettoyage

Brosse



Adaptateur SDS-Plus



Prolongateur pour brosse :



Ø de la barre	d ₀ Ø de perçage	d _b Ø de la brosse	d _{b,min} Ø de la brosse mini
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
8	12	14	12,5
10	14	16	14,5
12	16	18	16,5
14	18	20	18,5
16	20	22	20,5
20	25	27	25,5
22	28	30	28,5
24	32	34	32,5
25	32	34	32,5
28	35	37	35,5
32	40	41,5	40,5

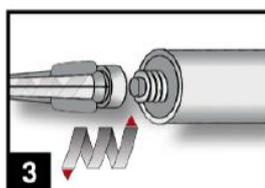
Pompe soufflante (volume 750 ml)



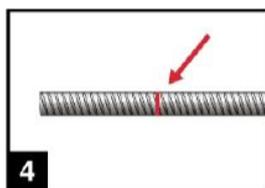
Raccord air comprimé (min. 6 bar)



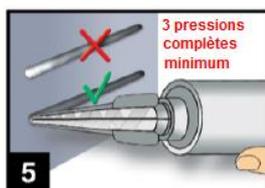
C) Préparation de la barre d'armature et de la cartouche



- 3.** Visser le bec mélangeur sur la cartouche puis insérer-la dans le pistolet d'injection adapté. Lors de chaque interruption de travail plus longue que le temps de manipulation indiqué (Tableau B3), de même que pour toute nouvelle cartouche, il faut utiliser un nouveau bec mélangeur.



- 4.** Avant l'insertion de la barre d'armature dans le trou, marquer la profondeur d'ancrage (avec un ruban adhésif par exemple) sur la barre, puis insérer-la dans le trou (encore non rempli de résine) pour vérifier le trou et la profondeur ℓ .
La barre d'armature doit être exempte de poussières, graisse, huile ou tout autre corps étranger.



- 6.** Avant d'injecter la résine dans le trou, extruder les premières pressions à part (au minimum 3 pressions complètes), jusqu'à ce que le mélange ait une consistance homogène de couleur grise.

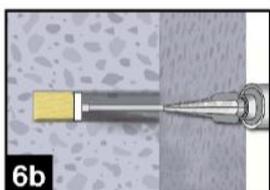
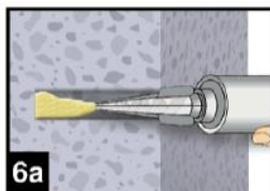
Système d'injection Würth WIT-VM 250 pour scellement d'armatures rapportées

Usage prévu

Données de mise en œuvre : outils de nettoyage
Préparation de la barre d'armature et de la cartouche

Annexe B6

D) Remplissage du trou



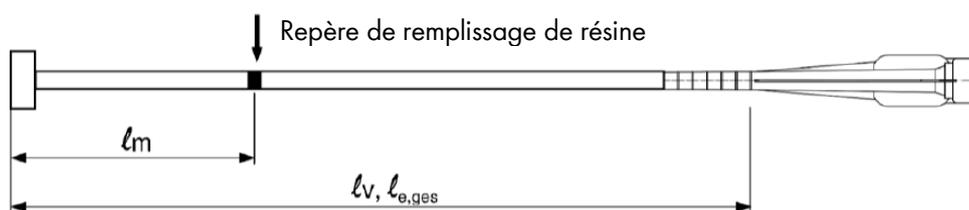
6. En commençant au fond du trou nettoyé, injecter la résine jusqu'au 2/3 de la profondeur en retirant progressivement le bec mélangeur après chaque pression, tout en évitant la formation de poche d'air. Pour des profondeurs supérieures à 190 mm, utiliser un prolongateur pour bec mélangeur.

Pour une mise en œuvre en plafond ou horizontale, ainsi que pour des perçages de longueur supérieure à 240 mm, un embout d'injection et un prolongateur adaptés doivent être utilisés.

Respecter le temps de manipulation indiqué dans le tableau B3.

Tableau B6 : Embout d'injection, profondeur d'ancrage maximale et prolongateur d'injection

Ø de la barre	Ø de perçage		Embout d'injection	Cartouche : tous les types				Cartouche : Side-by-side (825 ml)		
	HD	CD		Pistolet manuel ou à batterie		Pistolet pneumatique		Pistolet pneumatique		
				$l_{v,max}$	Prolongateur d'injection	$l_{v,max}$	Prolongateur d'injection	$l_{v,max}$	Prolongateur d'injection	
[mm]	[mm]		[cm]		[cm]		[cm]			
8	12	-	-	70	VL 10/0,75	100	VL 10/0,75	80	VL 10/0,75	
10	14	-	#14					100		100
12	16		#16					100	120	
14	18		#18					100	140	
16	20		#20					100	160	
20	25	26	#25	50	VL 10/0,75	70	VL 10/0,75	200	VL 16/1,8	
22	28		#28					50		200
24	32		#32					50		200
25	32		#32					50		200
28	35		#35					50	200	
32	40		#40	50	50	100	100			



Repérer sur le bec mélangeur ou le prolongateur le niveau de résine nécessaire l_m et la longueur d'ancrage l , resp. $l_{e,ges}$ à l'aide d'un ruban adhésif par exemple :

- Estimation rapide : $l_m = 1/3 \times l$ [mm]
(Injecter la résine jusqu'à ce que le repère de remplissage l_m devienne visible)
- Volume de résine optimal : $l_m = l_v$ resp. $l_{e,ges} \cdot \left(1,2 \cdot \frac{\varnothing^2}{d_0^2} - 0,2\right)$ [mm]

Système d'injection Würth WIT-VM 250 pour scellement d'armatures rapportées

Usage prévu

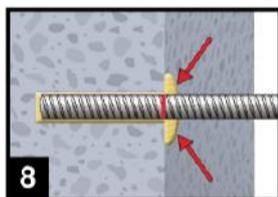
Données de mise en œuvre : remplissage du trou

Annexe B7

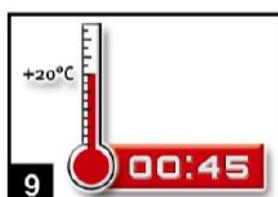
E) Mise en place de la barre d'armature rapportée



- 7.** Introduire la barre d'armature dans le trou en imprimant un léger mouvement de rotation, afin d'optimiser la répartition de la résine, jusqu'à l'atteinte de la profondeur d'ancrage définie.
La barre d'armature doit être exempte de poussières, graisse, huile ou tout autre corps étranger.



- 8.** Vérifier que le repère de la profondeur d'ancrage se trouve bien à la surface du support et qu'un excès de résine ressorte du trou. Si ces deux conditions ne sont pas respectées, la mise en œuvre doit être recommencée. Dans le cas d'une installation en plafond, il faut assurer le maintien de la barre d'ancrage durant la phase de durcissement, à l'aide de coins par exemple.



- 9.** Respecter le temps de manipulation t_{gel} . Tenir compte du fait que le temps de manipulation peut varier en fonction de la température du support (voir tableau B3). Il est interdit de bouger la barre d'armature à partir du moment où ce temps de manipulation t_{gel} est écoulé. Respecter le délai de durcissement t_{cure} avant d'appliquer la charge. Ne pas bouger ou mettre la barre en charge avant l'écoulement total de ce délai de durcissement (voir tableau B3).

Système d'injection Würth WIT-VM 250 pour scellement d'armatures rapportées

Usage prévu

Données de mise en œuvre : mise en place de la barre d'armature rapportée

Annexe B8

Profondeur d'ancrage minimum et longueur de recouvrement minimum

La profondeur d'ancrage minimum $\ell_{b,min}$ et la longueur minimum de recouvrement $\ell_{o,min}$ selon l'EN 1992-1-1 :2004+AC :2010 ($\ell_{b,min}$ selon l'équation 8.6 et l'équation 8.7 et $\ell_{o,min}$ selon l'équation 8.11) doivent être multipliées par le coefficient indiqué dans le tableau C1.

Tableau C1 : Coefficient relatif à la classe de béton et à la méthode de perçage

Classe de béton	Méthode de perçage	Coefficient
C12/15 à C 50/60	Marteau-perforateur (HD) et perçage à air comprimé (CD)	1,0

Tableau C2 : Valeurs de calcul de la contrainte d'adhérence f_{bd} en N/mm² pour toutes les méthodes de perçages dans de bonnes conditions d'adhérence

selon EN 1992-1-1 :2004+AC :2010 pour de bonnes conditions d'adhérence
(pour d'autres conditions d'adhérence, multiplier les valeurs par 0,7)

Ø de la barre	Classe de béton								
	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
8 à 25 mm	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	4,0	4,3
28 à 32 mm	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	3,7	3,7

Système d'injection Würth WIT-VM 250 pour scellement d'armatures rapportées

Performances

Profondeur d'ancrage minimum et longueur de recouvrement minimum
Valeurs de calcul de la contrainte ultime d'adhérence f_{bd}

Annexe C1