

Agrément Technique ATG avec Certification



ATG 12/1857

GROS-ŒUVRE – STRUCTURES
PORTANTES

FIBRES D'ACIER DRAMIX®
POUR LE RENFORCEMENT DU
BETON ET DU MORTIER

Valable du 22/10/2012
au 21/10/2015

Opérateur d'agrément et de certification



Belgian Construction Certification Association
Rue d'Arlon, 53
1040 Bruxelles
www.bcca.be - info@bcca.be

Titulaire d'agrément :

N.V. BEKAERT
Bekaertstraat 2
B-8550 Zwevegem
Tél. : +32 (0)56 766111
Site Internet : <http://dramix.bekaert.com>
Courriel : infobuilding@bekaert.com

1 Objectif et portée de l'agrément technique

Cet agrément technique concerne une évaluation favorable du produit ou système par un opérateur d'agrément indépendant désigné par l'UBAtc asbl pour une application déterminée. Le résultat de cette évaluation a été établi dans ce texte d'agrément. Ce texte identifie le produit ou les produits appliqué(s) dans le système et détermine les performances de produit à prévoir, moyennant une mise en œuvre, une utilisation et une maintenance du/des produit(s) ou du/des système(s) réalisées conformément à ce qui est exposé dans ce texte d'agrément.

L'agrément technique est accompagné d'un suivi régulier et d'une adaptation aux progrès de la technique lorsque ces modifications sont pertinentes. Une révision est imposée tous les trois ans.

Pour que l'agrément technique puisse être maintenu, le fabricant doit apporter la preuve en permanence qu'il continue à faire le nécessaire pour atteindre les performances décrites dans l'agrément. Ce suivi est essentiel pour la confiance dans la conformité du produit à cet agrément technique. Il est confié à un opérateur de certification désigné par l'UBAtc.

Le caractère suivi des contrôles et l'interprétation statistique des résultats permettent à la certification qui s'y rapporte d'atteindre un niveau de fiabilité élevé.

L'agrément et la certification de la conformité à l'agrément sont indépendants des travaux effectués individuellement. L'entrepreneur et le prescripteur demeurent entièrement responsables de la conformité de la mise en œuvre aux dispositions du cahier des charges.

2 Objet

Les fibres d'acier DRAMIX® sont destinées au renforcement de mortier et de béton appliqués dans des éléments de construction coulés sur place et/ou des éléments et produits de construction préfabriqués. Elles sont disponibles en différents diamètres et longueurs.

L'agrément technique avec certification porte sur l'aptitude à l'emploi globale des fibres d'acier DRAMIX® pour l'utilisation dans le béton. Il porte sur les propriétés du matériau des fibres et les performances élémentaires dans un béton-type, déterminées à partir d'un essai sur modèle visant à déterminer la résistance à la traction par flexion moyenne minimale équivalente $F_{e,1.5}$ et $F_{e,3.0}$ d'un béton-type (NBN EN 14889-1).

Pour établir l'aptitude des fibres à atteindre des performances bien déterminées dans une composition de béton et dans des éléments et parties de construction effectivement réalisés comprenant le béton (murs, dalles de plancher, colonnes...), il y a lieu de procéder à des essais supplémentaires.

3 Éléments

3.1 Fil d'acier

Les fibres d'acier sont fabriquées à partir de fil d'acier à faible teneur en carbone ; uniquement pour types Dramix® 5D un fil d'acier en carbone est utilisé.

Le zinc pour la galvanisation de l'acier à faible teneur en carbone est tiré de lingots de zinc de qualité Zn 99.95 conformément à la NBN EN ISO 752:1981.

3.2 Colle

Les fibres d'acier sont collées ensemble en plaquettes au moyen d'une colle à base d'acétate de polyvinyle soluble dans l'eau.

La composition de la colle est différente pour les fibres galvanisées et non galvanisées. Les types de colle sont les suivants :

- colle standard pour les fibres non galvanisées
- colle de passivation pour les fibres galvanisées.

3.3 Fibres de polypropylène

Les fibres de polypropylène DRAMIX® DUO100 présentent les caractéristiques suivantes :

- Longueur : 12,5 mm ± 2 mm
- Diamètre du filament : 22-34 µ (valeur indicative)

4 Fibres d'acier

Les différents types DRAMIX® sont désignés par un code alphanumérique composé de cinq symboles (voir le tableau 1). Ils relèvent du Groupe 1 : "cold drawn wire", conformément à la NBN EN 14889-1.

Tableau 1 – Codage des fibres

Code alpha-numérique	Signification
L1 – Famille de produits – Type de fibre	
3D	Fibre d'acier à crochets
4D	Fibre d'acier à crochets avec extrémité supplémentaire
5D	Fibre d'acier à double crochet
Classe de performance C2 (L/d par approximation)	
45	Classe de performance 45
65	Classe de performance 65
80	Classe de performance 80
Longueur de fibre C3	
L en mm (35, 40, 50, 60)	À titre indicatif, longueur L de la fibre en mm
Couche de finition L4	
B	Fibres non galvanisées
G	Fibres galvanisées de min. 30 g/m ²
L5 – Présentation	
G	Fibres collées
L	Fibres en vrac
B	Fibres en vrac dans un emballage en bande

Tableau 2 – Identification des fibres

Nouvelle dénomination Dramix® L1 C2/C3L4L5	Ancienne dénomination Dramix®
3D 80/60BG	RC80/60BN
3D 80/50BG	RC80/50BN
3D 65/60BG	RC65/60BN
3D 65/40BG	RC65/40BN
3D 65/35BG	RC65/35BN
3D 80/60GG	RC80/60CN
3D 65/60GG	RC65/60CN
3D 65/40GG	RC65/40CN
3D 80/60BB	RB80/60BN
3D 80/50BB	RB80/50BN
3D 65/60BB	RB65/60BN
3D 65/35BB	RB65/35BN
3D 45/50BL	RL45/50BN
4D 65/60BG	-
5D 65/60BG	-
Duo 100 (*)	Duo 100
(*): Il s'agit d'un mélange préemballé de 10 kg de DRAMIX® 3D 80/60BG et de 600 g de fibres de polypropylène (PP) « Duomix® M12 ».	

Quand la centrale à béton dispose d'une installation de dosage automatique, Dramix® Duo 100 peut être composé sur place au moyen de 10 kg de DRAMIX® 3D 80/60BB auxquels on ajoute 600 g de fibres de polypropylène (PP) « Duomix® M12 ».

5 Fabrication et commercialisation

5.1 Production

Les fibres d'acier Dramix® sont fabriquées dans les lieux de production suivants :

- Bekaert Moen (Belgique),
- Bekaert Petrovice (Tchéquie),
- Bekaert Izmit (Turquie),
- Shanghai Bekaert Ergang (Chine),
- Belgo Bekaert Arames Sao Paulo (Brésil),
- PT Bekaert Karawang (Indonésie).

5.2 Formes de fibres

5.2.1 Fibres à crochet en vrac

Un fil tréfilé est profilé et coupé à bonne dimension de manière à obtenir des fibres à crochet en vrac.

5.2.2 Fibres à crochet collées

Une série de fils tréfilés sont collés les uns aux autres pour former une bande plate collée. La bande est ensuite profilée et coupée à bonne dimension pour former des fibres à crochet collées.

La géométrie diffère par famille de produits :

- 3D : Fibre d'acier à crochets (fig. 1)
- 4D : Fibre d'acier à crochets avec extrémité supplémentaire (fig. 2)
- 5D : Fibre d'acier à double crochet (fig. 3)

5.3 Galvanisation

Les fibres peuvent être galvanisées ou non.

5.4 Emballage et identification

Les fibres Dramix® sont emballées en sacs de 10-20 kg, dans des big bags (800-1100 kg) ou en sachets de 0,25 kg fixés entre eux (courroie).

Chaque emballage mentionne :

- le type de fibres
- la date de production et/ou un numéro de suivi
- le poids net.

Les emballages des palettes et des grandes unités portent une étiquette mentionnant :

- le type de fibres
- le poids net.

6 Caractéristiques

6.1 Notions et désignations

- L : longueur nominale en mm
- d : diamètre nominal du fil en mm
- Angle de pliage du fil.
 - α, α' (3D)
 - a, a', b, b', c, c' (4D)
 - a, a', b, b', c, c', d, d' (5D)
- Longueur en mm des extrémités pliées
 - l, l' (3D)
 - L1, L1', L2, L2', L3, L3' (4D)
 - L1, L1', L2, L2', L3, L3', L4, L4' (5D)
- Hauteur de profilé en mm
 - h, h' (3D)
 - h1, h1', h2, h2' (4D, 5D)

Figure 1 – Forme de la fibre d'acier 3D

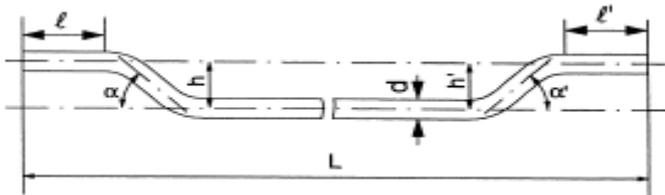


Figure 2 – Forme du crochet de la fibre d'acier 4D

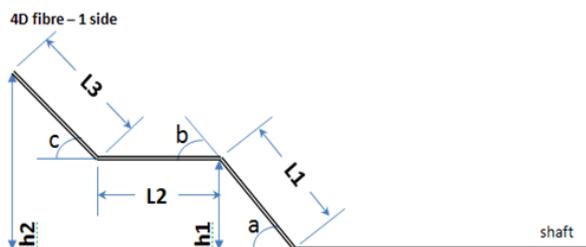
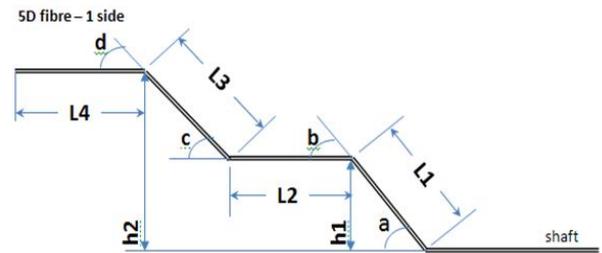


Figure 3 – Forme du double crochet de la fibre d'acier 5D



6.2 Géométrie et tolérances

Le tableau 4 reprend la géométrie et les tolérances des fibres d'acier. Les caractéristiques des fibres sont présentées au tableau 3.

Tableau 3 – Caractéristiques des fibres

Types Dramix®	Longueur L (mm)	Diamètre d (mm)	Elancement (L/d)
3D 80/60BG, GG, BB	60	0,75	80
3D 65/60BG, GG, BB	60	0,90	67
3D 80/50BG, BB	50	0,62	81
3D 65/40BG, GG	41	0,62	66
3D 65/35BG, BB	35	0,55	64
3D 45/50BL	50	1,05	48
4D 65/60BG	60,5	0,90	67
5D 65/60BG	61	0,90	68
DUO 100	60	0,75	80

Tableau 4 – Géométrie et tolérances

Caractéristique	Valeur minimum	Valeur maximum	Remarques
Angles			
α, α'	20°	-	Le pli ne peut pas présenter de fissure ou de fêlure (à contrôler au binoculaire, valeur indicative de l'agrandissement x 20). L'angle n'est pas nécessairement identique des deux côtés.
a, a', b, b', c, c', d, d' (selon le type)	30°	52°	
Longueur des extrémités			
(l, l')	1,5 mm	4,0 mm	-
L1, L1', L2, L2', L3, L3', L4, L4'	1,9 mm	4,2 mm	En fonction du type
Amplitude du crochet			
(h, h')	0,75 mm	-	-
h1, h1', h2, h2'	1,1 mm	5,0 mm	En fonction du type

7 Performances

7.1 Résistance à la traction (R_m)

Tableau 5 – Résistance à la traction du fil d'acier

Types Dramix®	Diamètre d (mm)	Revêtement	Résistance à la traction du fil d'acier R_m (*) (N/mm ²)
3D 80/60BG, BB	0.75	non galvanisé	1225
3D 65/60BG, BB	0.90	non galvanisé	1160
3D 45/50BL	1.05	non galvanisé	1115
3D 80/60GG	0.75	galvanisé	1350
3D 65/60GG	0.90	galvanisé	1240
3D 65/40BG	0.62	non galvanisé	1270
3D 65/40GG	0.62	galvanisé	1440
3D 65/35BG, BB	0.55	non galvanisé	1345
3D 80/50BG, BB	0.62	non galvanisé	1270
4D 65/60BG	0.90	non galvanisé	1500
5D 65/60BG	0.90	non galvanisé	2300
DUO 100	0.75	non galvanisé	1225

(*) : 95 % des valeurs individuelles doivent répondre au critère, compte tenu des tolérances telles que reprises au tableau 3 de la NBN EN 14889-1.

7.2 Quantité de zinc (pour les fibres galvanisées)

La quantité de zinc est déterminée sur un échantillon de 10 g de fibres d'acier et doit s'établir à minimum 30 g/m².

7.3 Plaquettes de fibres collées

Un échantillon de 50 g est prélevé d'un emballage quelconque de fibres collées. La plaquette doit répondre au critère suivant : le nombre de plaquettes comptant plus de fibres L/10d (grandes bandes) est supérieur au nombre de plaquettes de fibres L/10 ou moins (petites bandes).

7.4 Collage - séparation des fibres

Les fibres collées doivent s'être séparées et s'être réparties de manière homogène dans le béton fin après 240 secondes de mélange. Par ailleurs, les fibres non galvanisées ≤ 35 mm doivent s'être détachées les unes des autres dans les 350 secondes dans du sable humide.

7.5 Résistance à la flexion-traction résiduelle

La résistance à la flexion-traction résiduelle moyenne $f_{r,i}$ pour une flèche respective de 0,47 mm et de 3,02 mm a été déterminée conformément à la NBN EN 14845-2 au moyen d'un béton de référence selon la NBN EN 14845-1 et au moyen d'un béton renforcé de fibres Dramix®.

Tableau 6 – Composition du béton de référence

Composant	Type	Dosage (kg/m ³)
Ciment	CEM I 42,5 R HES	320
Facteur eau/ciment	0,55	176
Sable	0/4	952
Granulats	4/14	952
Fibres	Voir le tableau 5	
Adjuvants		Néant

Tableau 7 – Résistance à la traction par flexion résiduelle et temps-VeBe

Type de fibre	Dosage minimum (kg/m ³)	$f_{e,1.5}$ pour une flèche de 0,47 mm (N/mm ²)	$f_{e,3.0}$ pour une flèche de 3,02 mm (N/mm ²)	VeBe (s)
3D 80/60BG, GG, BB	10	1,82	1,33	8
3D 80/50BG, BB	10	1,6	1,0	8
3D 65/60BG, GG, BB	15	2,17	1,73	8
3D 65/40BG, GG	15	1,88	1,26	8
3D 65/35BG, BB	15	1,76	1,20	8
3D 45/50BL	18	1,72	1,20	8
4D 65/60BG	15	2,17	1,73	8
5D 65/60BG	15	2,17	1,73	8
DUO 100	10	1,82	1,33	8

7.6 Directives d'utilisation

Lors de la mise en œuvre des fibres, il convient de suivre les directives du fabricant et de tenir compte des exigences posées vis-à-vis du béton à réaliser. Il convient de veiller en particulier aux points suivants :

- les fibres collées ne peuvent pas être exposées à l'humidité avant leur mise en œuvre ;
- la vitesse de séparation des fibres collées en plaquettes est influencée par la composition du béton et le mode de malaxage.

Par ailleurs, le stockage de fibres collées en plaquettes à des températures supérieures à 60 °C peut provoquer, par suite d'un vieillissement de la colle, une modification de la vitesse de séparation des fibres. La température de l'emballage doit s'élever au minimum à 5 °C lors de leur mise en œuvre.

Des fibres d'acier à faible teneur en carbone et des fibres non galvanisées peuvent être utilisées dans toutes les applications. Cependant, dans le cas d'applications en surface, où l'aspect est important et où l'apparition de rouille en surface doit être évitée, il est recommandé d'utiliser des fibres galvanisées.

8 Conditions

- A. Seules l'entreprise mentionnée en première page comme titulaire d'ATG et l'(les) entreprise(s) assurant la commercialisation de l'objet de l'agrément peuvent revendiquer l'application de cet agrément technique.
- B. Le présent agrément technique se rapporte exclusivement au produit ou système dont la dénomination commerciale est mentionnée dans l'en-tête. Les titulaires d'un agrément technique ne peuvent pas utiliser le nom de l'UBAtc, son logo, la marque ATG, le texte ou le numéro d'agrément pour revendiquer des évaluations de produit non conformes à l'agrément technique, et/ou concernant des produits et/ou systèmes et/ou des propriétés ou caractéristiques ne faisant pas l'objet de l'agrément technique.
- C. Des informations mises à disposition de quelque manière que ce soit d'utilisateurs (potentiels) du produit ou système traité dans l'agrément technique (par ex. des maîtres d'ouvrage, entrepreneurs, prescripteurs, etc.) par le titulaire d'ATG ou ses installateurs désignés et/ou agréés ne peuvent pas être en contradiction avec le contenu du texte d'agrément ni avec les informations auxquelles il est fait référence dans le texte d'agrément.
- D. Les titulaires d'un agrément technique sont toujours tenus de notifier à temps et préalablement d'éventuelles adaptations des matières premières et produits, des directives de mise en œuvre, du processus de production et de mise en œuvre et/ou de l'équipement à l'UBAtc asbl et à l'opérateur de certification désigné par l'UBAtc de sorte qu'ils puissent juger s'il convient d'adapter l'agrément technique.
- E. Les droits d'auteur appartiennent à l'UBAtc.

L'asbl UBAtc est un organisme d'agrément membre de l'Union européenne pour l'agrément technique dans la construction (UEAtc, voir www.ueatc.com inscrite par le SPF Économie dans le cadre de la directive 89/106/CEE et membre de l'Organisation européenne pour l'Agrément technique (EOTA, voir www.eota.eu). Les opérateurs de certification désignés par l'UBAtc asbl fonctionnent conformément à un système susceptible d'être accrédité par BELAC (www.belac.be).

Cet agrément technique a été publié par l'UBAtc, sous la responsabilité de l'opérateur d'agrément BCCA, et sur la base de l'avis favorable du Groupe spécialisé « Gros œuvre et Systèmes de construction », délivré le 28 septembre 2012.

Par ailleurs, l'opérateur de certification BCCA a confirmé que la production satisfait aux conditions de certification et qu'une convention de certification a été conclue avec le titulaire de l'ATG.

Date de publication (traduction de la version) : 22 octobre 2012

Pour l'UBAtc, garant de la validité du processus d'agrément



Peter Wouters, directeur

Pour l'opérateur d'agrément et de certification



Benny De Blaere, directeur

Cet agrément technique reste valable, à condition que le produit, sa fabrication et tous les processus pertinents à cet égard :

- soient maintenus, de sorte à atteindre au minimum les niveaux de performance tels que définis dans le texte d'agrément ;
- soient soumis au contrôle continu de l'opérateur de certification et que celui-ci confirme que la certification reste valable.

Si ces conditions ne sont plus respectées, l'agrément technique sera suspendu ou retiré et le texte d'agrément supprimé du site Internet de l'UBAtc.

La validité et la dernière version du présent texte d'agrément peuvent être vérifiées en consultant le site Internet de l'UBAtc (www.ubatc.be) ou en prenant directement contact avec le secrétariat de l'UBAtc.