

Agrément Technique ATG avec Certification



**ARMATURE DE JOINT HORIZONTAL
POUR MAÇONNERIE**

Murfor®

Valable du 13/06/2016
au 12/06/2021

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 :

NV BEKAERT
Bekaertstraat 2
B-8550 ZWEVEGEM
Tél. : +32 56 76 61 11
Site Internet : <http://murfor.bekaert.com>
Courriel : infobuilding@bekaert.com



1 Objet et portée de l'Agrément Technique

Cet Agrément Technique concerne une évaluation favorable du produit (tel que décrit ci-dessus) par un Opérateur d'Agrément indépendant désigné par l'UBAtc, BCCA, pour l'application mentionnée dans cet Agrément Technique.

L'Agrément Technique consigne les résultats de l'examen d'agrément. Cet examen se décline comme suit : identification des propriétés pertinentes du produit en fonction de l'application visée et du mode de pose ou de mise en œuvre, conception du produit et fiabilité de la production.

L'Agrément Technique présente un niveau de fiabilité élevé compte tenu de l'interprétation statistique des résultats de contrôle, du suivi périodique, de l'adaptation à la situation et à l'état de la technique et de la surveillance de la qualité par le titulaire d'agrément.

Pour que l'Agrément Technique puisse être maintenu, le titulaire d'agrément doit apporter la preuve en permanence qu'il continue à faire le nécessaire pour que l'aptitude à l'emploi du produit soit démontrée. À cet égard, le suivi de la conformité du produit à l'Agrément Technique est essentiel. Ce suivi est confié par l'UBAtc à un Opérateur de Certification indépendant, BCCA.

Le titulaire d'agrément [et le distributeur] est [sont] tenu[s] de respecter les résultats d'examen repris dans l'Agrément Technique lorsqu'ils mettent des informations à la disposition de tiers. L'UBAtc ou l'Opérateur de Certification peut prendre les initiatives qui s'imposent si le titulaire d'agrément [ou le distributeur] ne le fait pas (suffisamment) de lui-même.

L'Agrément Technique et la certification de la conformité du produit à l'Agrément Technique sont indépendants des travaux effectués individuellement. L'entrepreneur et/ou l'architecte demeurent entièrement responsables de la conformité des travaux réalisés aux dispositions du cahier des charges.

L'Agrément Technique ne traite pas, sauf dispositions reprises spécifiquement, de la sécurité sur chantier, d'aspects sanitaires et de l'utilisation durable des matières premières. Par conséquent, l'UBAtc n'est en aucun cas responsable de dégâts causés par le non-respect, dans le chef du titulaire d'agrément ou de l'entrepreneur/des entrepreneurs et/ou de l'architecte, des dispositions ayant trait à la sécurité sur chantier, aux aspects sanitaires et à l'utilisation durable des matières premières.

Remarque : dans cet Agrément Technique, on utilisera toujours le terme "entrepreneur", en référence à l'entité qui réalise les travaux. Ce terme peut également être compris au sens d'autres termes souvent utilisés, comme "exécutant", "installateur" et "applicateur".

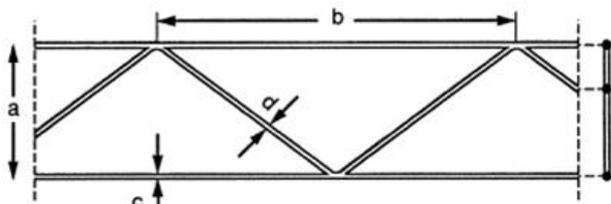
2 Objet et application visée

Cet agrément technique concerne d'une part l'armature de joint horizontal Murfor® pour le renforcement de murs porteurs et non porteurs et d'autre part les crochets pour linteaux Murfor® destinés à une utilisation dans des linteaux de maçonnerie non portante.

2.1.1 Armature de joint horizontal Murfor®

Murfor® est une armature pour maçonnerie appliquée dans les joints horizontaux pour renforcer la maçonnerie.

L'armature de joint horizontal Murfor® est constituée de deux fils longitudinaux parallèles soudés l'un à l'autre au moyen d'un fil diagonal continu (type à treillis) (figures 1 et 2). Dans le cas de Murfor® + et de Murfor® Spacer, le fil diagonal continu comporte des renforcements (figure 3).



- a = largeur de l'élément en mm
- b = pas du fil diagonal continu en mm (valeur indicative)
- c = diamètre ou largeur équivalent(e) x épaisseur des fils longitudinaux en mm
- d = diamètre du fil diagonal continu en mm
- L = longueur de l'élément en mm

Fig. 1: Murfor® RND

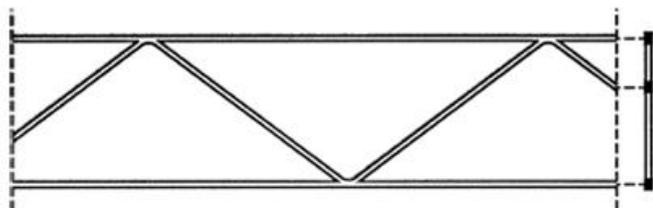


Fig. 2: Murfor® EFS



Fig. 3: Murfor® +

Types d'armatures de joint horizontal Murfor® :

1. Pour application dans des joints d'une épaisseur de 10 mm à 15 mm :
 - Murfor® RND (figure 1) : à fils longitudinaux ronds
 - Murfor® Spacer : à fils longitudinaux ronds et comportant des écarteurs sur le fil diagonal continu
 - Murfor®+ (figure 3) : à fils longitudinaux ronds nervurés et comportant des écarteurs sur le fil diagonal continu
2. Pour application dans des joints minces (utilisation typique : joints de colle) :
 - Murfor® EFS (figure 2) : à fils longitudinaux plats

Des éléments d'angle préformés permettent d'assurer une armature continue dans les angles.

Murfor® est disponible en acier galvanisé (Z), revêtu d'un coating galvanisé et époxy (E) et en acier inoxydable (S).

2.1.2 Crochets pour linteaux Murfor®

Les crochets pour linteaux Murfor® peuvent être utilisés en combinaison avec les armatures de joint horizontal Murfor® dans des linteaux de maçonnerie non portante. Ils sont fabriqués en acier inoxydable de 2 mm ou 3 mm de diamètre et sont pliés et soudés jusqu'à l'obtention de la forme voulue.

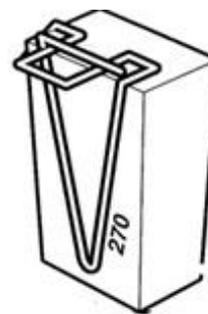


Fig. 4: Crochet pour linteaux Murfor® (LKH/S-270)

Types de crochets pour linteaux Murfor® :

Les crochets pour linteaux Murfor® (de type LKH/S) sont choisis en fonction de la hauteur de la brique de maçonnerie. Le Tableau 1 présente un aperçu des crochets pour linteaux disponibles.

Tableau 1- types de crochets pour linteaux Murfor + utilisation

	Hauteur de brique	Type	Nombre	Diamètre
assise de panneresses	/	LHK/S-40	1 élément / joint vertical	2,0 mm
assise de briques posées de chant	100 - 150	LHK/S-85	1 élément / 3 joints verticaux	2,0 mm
assise de briques posées de chant	170 - 240	LHK/S-150	1 élément / 3 joints verticaux	2,0 mm
assise de briques posées de chant en couche mince	170 - 240	LHK/S-TJ-150	1 élément / 3 joints verticaux	2,0 mm
assise de briques posées de chant	290 - 365	LHK/S-270	1 élément / 3 joints verticaux	2,0 mm
assise de panneresses en couche mince	/	LHK/S-TJ-40	1 élément / joint vertical	2,0 mm
assise de panneresses avec retour parallèle	/	LHK/S-40-170	1 élément / joint vertical	3,0 mm

3 Domaine d'application / limites d'utilisation

L'agrément technique porte sur l'aptitude à l'emploi globale du produit destiné à une utilisation dans la maçonnerie.

L'armature de joint horizontal Murfor® est appliquée e.a. :

- à la surface de murs soumis à une charge horizontale, comme des murs soumis à l'action du vent, des murs de soubassement ou des murs de soutènement ;
- sur des parties de murs faisant office de poutre de ceinture ;
- sur des linteaux soumis à des charges verticales réparties uniformément ou sur des parois posées sur des planchers présentant une flèche ;
- sur des parties de murs soumises à une charge verticale répartie de manière inégale avec tassement inégal ou non ;
- pour accroître la répartition de l'appui et des charges concentrées ;
- pour accroître les écarts entre les joints de mouvement verticaux ;
- pour le renfort de constructions d'angle et au droit des angles autour des baies de portes et de fenêtres ;

- pour le renfort d'assemblages entre murs et entre linteaux et murs verticaux continus ;
- pour les parties de mur en appareillage ;
- pour accroître la résistance aux charges horizontales dans le plan, comme les tremblements de terre, l'action du vent, etc. ;
- pour augmenter la résistance à la force transversale, la capacité de déformation, la ductilité et la dissipation d'énergie dans le mur armé.

Les crochets pour linteaux Murfor® peuvent être appliqués en combinaison avec les armatures de joint horizontal Murfor® dans des linteaux en maçonnerie non portants.

4 Identification des composants commercialisés par le titulaire d'agrément

4.1 Matériaux

4.1.1 Fil d'acier

Les types de fil d'acier suivants sont utilisés pour Murfor® :

- fil d'acier galvanisé à faible teneur en carbone, revêtu ou non d'un coating époxy (NBN EN 845-3 R20 et R22) ;
- fil d'acier inoxydable : type acier inoxydable austénitique (NBN EN 845-3 R3)

Par ailleurs, les fils longitudinaux se caractérisent par leur forme, à savoir respectivement ronds, ronds et nervurés et plats.

Les crochets pour linteaux sont fabriqués à partir de fil d'armature lisse, Ø 2 mm et 3 mm, en acier inoxydable austénitique (NBN EN 845-3 R3).

4.1.2 Teneur en zinc

La teneur minimum en zinc (99,5 % de zinc pur) s'établit à 60 g/m² (NBN EN 845-3 R20 et R22).

4.1.3 Coating époxy

Ce coating est appliqué sur toute la surface du produit fini galvanisé et présente une épaisseur de couche minimum de 80 µm et une épaisseur de couche moyenne de 100 µm (NBN EN 845-3 R22).

4.2 Éléments Murfor®

4.2.1 Indication de type

- Les différents types d'armature de joint horizontal Murfor® sont désignés comme suit :
- Murfor® EFS : code en 3 parties : L1/L2-C4 (ex. : EFS/Z-140) ;
- Murfor® RND : code en 4 parties : L1/L2-C3-C4 (ex. : RND/Z-4-50) ;
- Murfor® Spacer : code en 4 parties : L1/L2-C3-C4 (ex. : Spacer/E-5-100) ;
- Murfor® + : code en 4 parties : L1/L2-C3-C4 (ex. : +/Z-4,56-100).

Tableau 2- Identification de Murfor®

Désignation	Code	Signification
L1		Type de fil longitudinal
	RND	Rond
	EFS	Plat
	+/-	Nervuré avec écarteur
	Spacer	Rond avec écarteur
L2		Exécution
	Z	Galvanisé
	E	Galvanisé revêtu d'époxy
	S	Acier inoxydable
C3		Diamètre
	3	Diamètre nominal en mm
	4	Diamètre nominal en mm
	5	Diamètre nominal en mm
	3,65	Diamètre nominal en mm
	4,56	Diamètre nominal en mm
C4		Largeur de l'armature
	a	Largeur nominale de l'armature, en mm

4.2.2 Types de Murfor®

De manière standard, la longueur nominale "L" des armatures de joint horizontal des types Murfor® RND, Murfor® + et Murfor® Spacer est égale à 3050 mm.

De manière standard, la longueur nominale « L » de type Murfor® EFS/E est égale à 2233 mm.

D'autres longueurs sont disponibles sur demande.

La valeur nominale du pas du fil diagonal continu « b » s'établit à 406 mm pour tous les types d'armature de joint horizontal.

Le Tableau 3 présente les dimensions nominales pour les différents types d'armatures de joint horizontal Murfor® (voir également la figure 1).

Les fils longitudinaux de l'armature de joint horizontal de type Murfor® EFS étant de forme plate, la valeur du diamètre équivalent des fils longitudinaux « c » est remplacée par les dimensions nominales de la section aplatée (8,0 mm x 1,5 mm).

Tolérances dimensionnelles (NBN EN 845-3) :

- largeur " a " : ± 5 mm
- longueur " L " : ± 1,5 %
- pas « b » : ± 3 %
- diamètre de fil « c », « d » : ± 0,1 mm

Tableau 3 – Types, exécutions et dimensions de Murfor®

Murfor® RND					
Exécution			Dimensions		
Z	E	S	a	c	d
x	x	x	50	3,00	3,00
x	x	x	80	3,00	3,00
x	x	x	100	3,00	3,00
x	x	x	150	3,00	3,00
x	x	x	30	4,00	3,75
x	x	x	50	4,00	3,75
x	x	x	80	4,00	3,75
x	x	x	100	4,00	3,75
x	x	x	150	4,00	3,75
x	x	x	50	5,00	3,75
x	x	x	100	5,00	3,75
x	x	x	150	5,00	3,75
x	x	x	200	5,00	3,75
x	x	x	250	5,00	3,75
x	x	x	280	5,00	3,75
Murfor® Spacer					
Exécution			Dimensions		
Z	E	S	a	c	d
-	x	-	50	4,00	3,75
-	x	-	80	4,00	3,75
-	x	-	100	4,00	3,75
-	x	-	150	4,00	3,75
-	x	-	200	4,00	3,75
-	x	-	250	4,00	3,75
-	x	-	50	5,00	3,75
-	x	-	80	5,00	3,75
-	x	-	100	5,00	3,75
-	x	-	150	5,00	3,75
-	x	-	200	5,00	3,75
-	x	-	250	5,00	3,75
Murfor® +					
Exécution			Dimensions		
Z	E	S	a	c	d
x	-	x	50	3,65 à nervures	3,00
x	-	x	80	3,65 à nervures	3,00
x	-	x	100	3,65 à nervures	3,00
x	-	x	150	3,65 à nervures	3,00
x	-	-	200	3,65 à nervures	3,00
x	-	x	50	4,56 à nervures	3,75
x	-	-	80	4,56 à nervures	3,75
x	-	x	100	4,56 à nervures	3,75
x	-	x	150	4,56 à nervures	3,75
x	-	x	200	4,56 à nervures	3,75
x	-	x	250	4,56 à nervures	3,75

Murfor® EFS					
Exécution			Dimensions		
Z	E	S	a	c	d
x	x	x	40	3,85 (8x1,5)	1,5
x	x	x	90	3,85 (8x1,5)	1,5
x	x	x	140	3,85 (8x1,5)	1,5
x	x	x	190	3,85 (8x1,5)	1,5

5 Identification d'autres composants du système (composants auxiliaires)

Les composants énumérés ci-après sont ou non commercialisés ou proposés sur le marché sous la responsabilité du titulaire d'agrément, mais n'ont pas été examinés dans le cadre de l'examen d'agrément. Leur aptitude à l'emploi n'est pas non plus certifiée par l'opérateur de certification.

5.1 Éléments d'assemblage pour assemblages aux angles ou colonnes

Pour la réalisation d'assemblages aux angles et colonnes, le titulaire d'agrément commercialise des éléments d'assemblage de type RNC et EFC.

6 Production et commercialisation

Murfor® est fabriqué par Bekaert Hlohovec AS à Hlohovec, en Slovaquie.

La commercialisation de Murfor® est assurée par la N.V. Bekaert à Zwevegem.

Les éléments Murfor® sont emballés de manière standard sous forme de bottes de 25 éléments. Chaque botte est identifiée au moyen d'un numéro faisant référence à la ligne et à la date de production.

Les contrôles internes portent sur les éléments suivants :

- matériau de base pour le traitement : identification ;
- fil d'acier inoxydable étiré : dimensions et résistance à la traction ;
- Éléments d'armature Murfor : dimensions, forme, résistance des soudures, tolérances sur la résistance à la traction et l'allongement.

Le contrôle interne de la qualité décrit ci-avant est soumis à des contrôles externes réguliers.

7 Marquage

La marque figurative ATG, avec mention de l'indice ATG (ATG 1973), est appliquée par le titulaire d'ATG sur chaque emballage, le plus près possible du produit.

La marque figurative ATG et l'indice ATG peuvent également être utilisés par le titulaire d'ATG dans les documents accompagnant le produit ou les documents commerciaux liés au produit.

8 Application

8.1 Pose de l'armature de joint horizontal Murfor®

Lors de la mise en œuvre de Murfor®, il convient de suivre les directives du fabricant, l'exécution de la maçonnerie étant conforme aux prescriptions de l'Eurocode 6 (NBN EN 1996-1-1). Le type de fil d'acier est choisi en fonction de la classe d'exposition (NBN EN 1996-2 et NBN EN 845-3). Lors de la pose, on veillera à placer l'élément dans l'axe du mur, en respectant une distance minimum de 15 mm entre les fils longitudinaux de tous les types Murfor® et le bord du joint (figure 5).

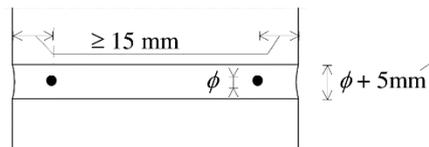


Fig. 5: Recouvrement de mortier

Le recouvrement minimum de mortier doit être conforme aux prescriptions de l'Eurocode 6 (NBN EN 1996-1-1). Par conséquent, l'épaisseur de la couche de mortier, réduite du diamètre de l'armature longitudinale, doit être supérieure ou égale à 5 mm pour Murfor® RND, Murfor® Spacer et Murfor® + et à 2 mm pour Murfor® EFS. Dans le cas de Murfor® RND, ceci n'est possible qu'en étalant d'abord une couche de mortier avant d'y presser l'élément.

La vitesse et l'exactitude d'exécution peuvent être améliorées en appliquant Murfor® + / Murfor® Spacer, l'écarteur préformé assurant un positionnement correct de l'armature. Ces deux types de Murfor® peuvent être posés à froid sur les briques, la présence de l'écarteur permettant au mortier de couler sous les fils longitudinaux (figure 6).



Fig. 6: Écarteurs dans le cas de Murfor® + / Murfor® Spacer

Dans le cas de Murfor®+, les joints longitudinaux nervurés assurent en outre un meilleur ancrage de l'armature de joint horizontal dans le mortier.

En cas d'assemblages, les éléments Murfor® sont glissés l'un dans l'autre. Il est nécessaire que les extrémités libres du fil diagonal soient coupées jusqu'à quelques centimètres avant la soudure au fil longitudinal. Il convient d'éviter la superposition des armatures de joint horizontal. Les recouvrements s'établissent toujours à 250 mm au moins (figure 7). Les assemblages des différents éléments Murfor® doivent être réalisés de façon décalée (figure 8).

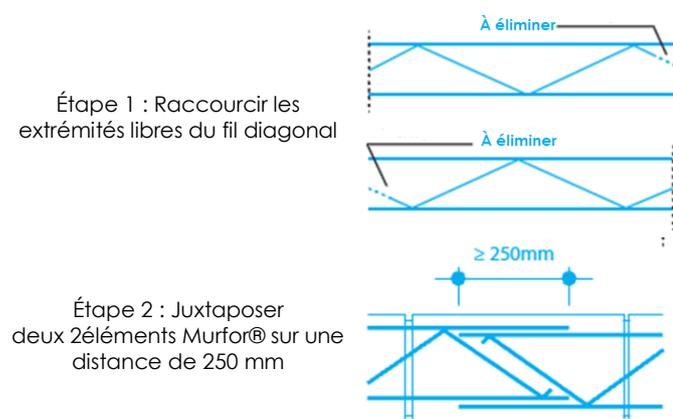


Fig. 7: recouvrement d'éléments Murfor®

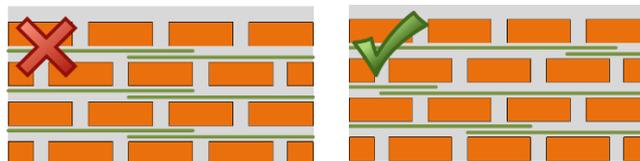


Fig. 8: Décalage des éléments Murfor®

Par ailleurs, pour les longues sections de murs, il convient de respecter les distances entre joints de dilatation verticaux, comme indiqué dans le tableau 5 :

Tableau 4– Classes d'exposition

Classe d'exposition	Type Z	Type E	Type S
MX 1 (sec)	+/-	+/-	+/-
MX 2 (exposé à l'humidité et à l'eau)	-	+/-	+/-
MX 3 (exposé à l'humidité et à l'eau, y compris à un cycle de gel/dégel)	-	+/-	+/-
MX 4 (zones côtières ou eau de mer)	-	+ (1), (2)	+ (2)
MX 5 (milieu chimique agressif)	-	-	O

Type Z : fil d'acier galvanisé sans époxy, NBN EN 845-2 : R20
 Type E : avec époxy, NBN EN 835-3 : R22
 Type S : fil d'acier inoxydable, NBN EN 845-3 : R3
 + : utilisation autorisée dans le cadre de l'ATG.
 - : utilisation non autorisée.
 O : utilisation autorisée moyennant un avis positif d'un spécialiste pour l'application spécifique
 (1) : le coating époxy présente une épaisseur de couche minimum de 80 µm et une épaisseur de couche moyenne de 100 µm
 (2) : Le mortier doit être un mortier d'application générale ou un mortier-colle ne descendant pas en dessous de M2,5 et présentant une résistance à la compression caractéristique de 4 MPa, le recouvrement sur le côté latéral devant être porté à 30 mm et la maçonnerie devant être revêtue d'un enduit extérieur conformément à l'EN 998-1 (conformément à la NBN EN 1996-1-1 + A1)

Tableau 5– Écart maximum entre les joints de mouvement verticaux (NBN EN 1996-2 ANB 2010) (1)

Matériau	Sans armature	Avec armature tous les	
		50 cm	25 cm
Brique de terre cuite et éléments de maçonnerie en pierre naturelle	12 m	18 m	24 m
Éléments de maçonnerie en silico-calcaire	6 m	10 m	14 m
Béton cellulaire et blocs de béton	6 m	9 m	12 m

(1) : Applicable uniquement pour les murs extérieurs non porteurs (sans baie) à joints de mortier. Ces écarts peuvent être accrus si les conditions reprises dans les STS 22 sont respectées.

8.2 Pose des crochets pour linteaux Murfor®

Les crochets pour linteaux Murfor® LHK/S sont généralement appliqués à raison de 5 éléments par mètre courant. Le mortier doit être adapté à la brique, afin d'assurer une adhérence suffisante. À cet égard, nous renvoyons également à l'annexe C de la NBN EN 998-2.

Les crochets pour linteaux Murfor® doivent uniquement être placés dans la couche de briques inférieure de la maçonnerie, au-dessus de la portée libre. On glisse ensuite un élément d'armature de joint horizontal Murfor® dans l'espace d'insertion des crochets pour linteaux. Puis, les rangées suivantes peuvent être maçonnées (voir la figure 9).

Le nombre d'éléments d'armature de joint horizontal Murfor® dépend de la grandeur de la portée et de la hauteur de la maçonnerie armée. Le nombre d'éléments à appliquer de manière effective doit toujours être déterminé en concertation avec l'ingénieur en stabilité et/ou l'architecte. À titre indicatif et pour les applications standard pour lesquelles les ouvertures dans le mur ne sont pas décalées les unes par rapport aux autres, le tableau d'aperçu de « guide pour linteaux » (version vérifiée de 07/2015) du titulaire d'agrément indique le nombre d'éléments Murfor® qu'il convient d'appliquer. Il est toujours recommandé d'effectuer un calcul en cas de situations non conformes à celles indiquées dans ce « guide pour linteaux ». À cet égard, il convient de prendre en compte les règles telles que prescrites dans la NBN EN 1996-1-1 + ANB.

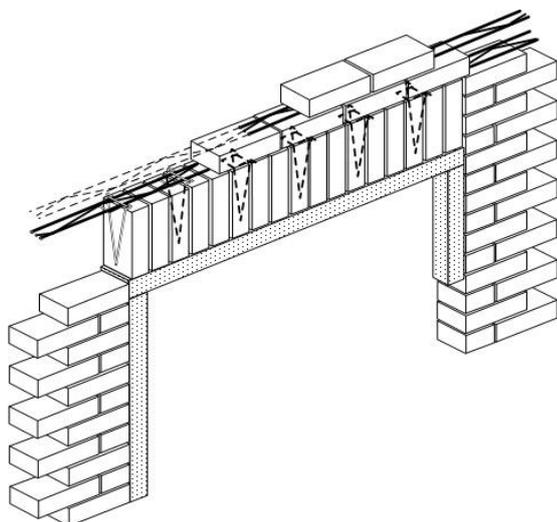


Fig. 9: Décalage des éléments Murfor®

9 Résultats de l'examen d'agrément

9.1 Propriétés des éléments Murfor

Les propriétés de l'armature de joint horizontal Murfor® importantes pour les applications visées dans cet ATG sont reprises au Tableau 6.

Pour tous les types de Murfor®, la limite d'élasticité à utiliser pour les calculs est limitée à 500 N/mm², à l'exception du type Murfor® +, pour lequel on prend en compte une limite d'élasticité de 600 N/mm².

9.2 Propriétés des fils d'acier dans l'élément Murfor® (NBN EN 845-3)

Les résultats des essais au tableau 7 s'appliquent pour le fil d'acier à faible teneur en carbone et le fil d'acier inoxydable avant leur transformation ultérieure en éléments Murfor®.

Tableau 6 – Propriétés des éléments Murfor

Caractéristique	Méthode de détermination	Critères UBAtc / Critères fabricant				
		Murfor® RND		Murfor® +	Murfor® Spacer	Murfor® EFS
Type	NBN EN 845-3 § 4.2.2	poutre-treillis / treillis				
Dimensions	NBN EN 845-3 § 5.3	voir le tableau 3				
Classe de ductilité (armature longitudinale)	NBN EN 845-3 § 5.4.1.2	Normale		Faible (Z) Normale (S)	Normale	Faible
Type de fil	NBN EN 845-3 § 4.1	Galvanisé (Z) Galvanisé + époxy (E)	Inoxydable (S)	Galvanisé (Z) Inoxydable (S)	Galvanisé + époxy (E)	Galvanisé (Z) Galvanisé + époxy (E) Inoxydable (S)
Limite d'élasticité caractéristique du fil longitudinal (N/mm ²)	NBN EN 845-3 § 5.4.1.1	∅ ≤ 4 mm : 600 ∅ 5 mm : 580	600	600	600	650
Limite d'élasticité caractéristique du fil diagonal continu (N/mm ²)	NBN EN 845-3 § 5.4.1.3	600	600	600	600	600 (/Z,/E) 300 (/S)
Résistance du joint au cisaillement (N)	NBN EN 846-3	≥ 1600 (fil 3 mm) ≥ 2500 (fil 4 et 5 mm)		≥ 3000	≥ 3000	≥ 750
Force d'adhérence (mortier-armature de joint horizontal) (N)	NBN EN 846-2 (NBN EN 845-3 § 5.5)	10400		10400	10400	6280
Longueur de recouvrement (armature de joint horizontal adjacent) (mm)		≥ 250		≥ 250	≥ 250	≥ 250
Durabilité	NBN EN 845-3 § 5.6	Type Z – R20 Type E – R22 Type S – R3		Type Z – R20 Type S – R3	Type E – R22	Type Z – R20 Type S – R3 Type E – R22
Présence de substances dangereuses	NBN EN 845-3 § 5.7	Néant		Néant	Néant	Néant

Tableau 7 – Propriétés du fil d'acier destiné à une utilisation dans des éléments Murfor

Type	Dimensions nominales	Critères fabricant		Critères UBAtc / fabricant				
		Tolérance dimensionnelle interne	Catégorie de ductilité	Résistance à l'écrasement caractéristique minimum R _e	Rapport R _m /R _e	Résistance à la traction minimum R _m	Allongement minimum A _{gt}	Teneur en zinc minimum
	(mm)	(mm)		(N/mm ²)	(-)	(N/mm ²)	(%)	(g/m ²)
EFS-Z	1,5	± 0,04	faible	625	> 1,03	650	0,75	60
EFS-E	8 x 1,5	± 0,25 x ± 0,04	faible	650	> 1,03	670	0,75	30
EFS-S	1,5	± 0,04	faible	300	> 2,00	550	0,75	-
	8 x 1,5	± 0,25 x ± 0,04	faible	650	> 1,03	670	0,75	-
RND-Z RND-E	3	± 0,04	normale	600	> 1,05	640	2,5	60
	3,75	± 0,04	normale	600	> 1,05	640	2,5	60
	4	± 0,04	normale	600	> 1,05	640	2,5	60
	5	± 0,05	normale	580	> 1,05	640	2,5	60
RND-S	3	± 0,04	normale	600	> 1,05	650	2,5	-
	3,75	± 0,04	normale	600	> 1,05	650	2,5	-
	4	± 0,04	normale	600	> 1,05	650	2,5	-
	5	± 0,05	normale	600	> 1,05	650	2,5	-
± Z ± S	3	± 0,04	normale	600	> 1,05	650	2,5	60
	3,75	± 0,04	normale	600	> 1,05	650	2,5	60
	3,65 à nervures	± 0,04	faible	600	> 1,05	650	1,0	60
	4,56 à nervures	± 0,04	faible	600	> 1,05	650	1,0	60
Spacer	3,75	± 0,04	normale	600	> 1,05	640	2,5	60
	4,00	± 0,04	normale	600	> 1,05	640	2,5	60
LHK/S	2,00	± 0,10	non appl.	non appl.	> 1,05	900	2,5	-
	3,00	± 0,10	non appl.	non appl.	> 1,05	900	2,5	-

9.3 Stabilité de la maçonnerie armée

Le fabricant dispose de calculs-types. Pour chaque ouvrage de construction, il convient qu'un ingénieur réalise les calculs de stabilité en fonction des calculs des charges liées au projet, en tenant compte des prescriptions de l'Eurocode 6 (NBN EN 1996-1-1), des prescriptions de pose du fabricant et de celles mentionnées dans le présent ATG.

Dans les applications ci-après, il y a lieu de calculer la maçonnerie :

- murs soumis à une charge horizontale, comme des murs de soubassement, des murs de soutènement ou des murs soumis à l'action du vent ;
- parties de murs faisant office de poutre de ceinture ;
- linteaux soumis à des charges verticales réparties uniformément ;
- parties de murs soumises à une charge verticale répartie inégalement avec tassement inégal ou non.

Dans l'application ci-après, l'armature de maçonnerie remplit une fonction préventive et peut être appliquée sans calcul sur la base de règles d'expérience :

- pour accroître la répartition de l'appui et des charges concentrées ;
- pour accroître l'entraxe des joints de mouvement verticaux ;
- pour le renfort de constructions d'angle et, au droit d'angles autour de baies destinées à accueillir des portes et des fenêtres, le renfort d'assemblages entre murs, entre supports et planchers, entre linteaux et murs verticaux continus ;
- pour les parties de mur en appareillage.

Concernant les coefficients de sécurité à prendre en considération, il convient d'utiliser au minimum les valeurs reprises au Tableau 8, conformément à l'Eurocode 6 (NBN EN 1996-1-1 + ANB).

Tableau 8- Coefficients de sécurité

Coefficient de charge γ_G – NBN EN 1990		
	Non favorable	Favorable
Charges permanentes	1,35	0,90
Charges variables	1,50	0

Matériaux		Classe d'exécution conformément à la NBN EN 1996-1-1 ANB:2010	
		Spéciale	Normale
Maçonnerie (γ_M)	Catégorie I ⁽¹⁾ avec certificat de produit supplémentaire	2,0	2,5
	Catégorie I ⁽¹⁾ sans certificat de produit supplémentaire	2,2	2,7
	Catégorie II ⁽¹⁾	3,0	3,5
Ancrage de l'acier d'armature		1,7	2,2
Acier (γ_s)		1,15	1,15

⁽¹⁾: Voir la NBN EN 1996-1-1: 2013

9.4 Résistance à la corrosion

Des murets, constitués de Murfor® de type E (galvanisé + époxy) et de Murfor® de type S (inoxydable), ont été exposés pendant 10 ans à un environnement à forte teneur en chlore (embouchure de l'Escaut). Au terme de cet essai, la résistance mécanique (charge de rupture) a été établie et la formation de fissures a été examinée. La comparaison entre les résultats de murs vieillissés avec ceux des murs non vieillissés ne fait apparaître aucune différence significative tant pour les types Murfor® E que Murfor® S.

10 Conditions

- A. Le présent Agrément Technique se rapporte exclusivement au produit mentionné dans la page de garde de cet Agrément Technique.
- B. Seuls le titulaire d'agrément et, le cas échéant, le distributeur, peuvent revendiquer les droits inhérents à l'Agrément Technique.
- C. Le titulaire d'agrément et, le cas échéant, le distributeur ne peuvent faire aucun usage du nom de l'UBA tc, de son logo, de la marque ATG, de l'Agrément Technique ou du numéro d'agrément pour revendiquer des évaluations de produit non conformes à l'Agrément Technique ni pour un produit, kit ou système ainsi que ses propriétés ou caractéristiques ne faisant pas l'objet de l'Agrément Technique.
- D. Les informations qui sont mises à disposition, de quelque manière que ce soit, par le titulaire d'agrément, le distributeur ou un entrepreneur agréé ou par leurs représentants, des utilisateurs (potentiels) du produit, traité dans l'Agrément Technique (par ex. des maîtres d'ouvrage, entrepreneurs, architectes, prescripteurs, concepteurs, etc.) ne peuvent pas être incomplètes ou en contradiction avec le contenu de l'Agrément Technique ni avec les informations auxquelles il est fait référence dans l'Agrément Technique.
- E. Le titulaire d'agrément est toujours tenu de notifier à temps et préalablement à l'UBA tc, à l'Opérateur d'Agrément et à l'Opérateur de Certification toutes éventuelles adaptations des matières premières et produits, des directives de mise en œuvre et/ou du processus de production et de mise en œuvre et/ou de l'équipement. En fonction des informations communiquées, l'UBA tc, l'Opérateur d'Agrément et l'Opérateur de Certification évalueront la nécessité d'adapter ou non l'Agrément Technique.
- F. L'Agrément Technique a été élaboré sur base des connaissances et informations techniques et scientifiques disponibles, assorties des informations mises à disposition par le demandeur et complétées par un examen d'agrément prenant en compte le caractère spécifique du produit. Néanmoins, les utilisateurs demeurent responsables de la sélection du produit, tel que décrit dans l'Agrément Technique, pour l'application spécifique visée par l'utilisateur.
- G. Les droits de propriété intellectuelle concernant l'Agrément Technique, parmi lesquels les droits d'auteur, appartiennent exclusivement à l'UBA tc.
- H. Les références à l'Agrément Technique devront être assorties de l'indice ATG (ATG 1973) et du délai de validité.
- I. L'UBA tc, l'Opérateur d'Agrément et l'Opérateur de Certification ne peuvent pas être tenus responsables d'un(e) quelconque dommage ou conséquence défavorable causés à des tiers (e.a. à l'utilisateur) résultant du non-respect, dans le chef du titulaire d'agrément ou du distributeur, des dispositions de l'article 10.



L'UBAtc asbl est un organisme d'agrément membre de l'Union européenne pour l'agrément technique dans la construction (UEAtc, voir www.ueatc.eu) inscrite par le SPF Économie dans le cadre du règlement (UE) n° 305/2011 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 CEUVRE ET SYSTÈMES DE CONSTRUCTION », accordé le 19 février 2016.

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

Date de cette édition : 13 juin 2016.

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 général

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 résultats d'examen tels que définis dans cet agrément technique ;
- 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. Les agréments techniques sont actualisés régulièrement. Il est recommandé de toujours utiliser la version publiée sur le site Internet de l'UBAtc (www.ubatc.be).

La version la plus récente de l'agrément technique peut être consultée grâce au code QR repris ci-contre.

