

Technische Goedkeuring ATG met Certificatie



Ruwbouw - Middelen voor
versterking

LINTVOEGWAPENING VOOR
METSSELWERK

Murfor®

Geldig van 13/06/2016
tot 12/06/2021

Goedkeurings- en Certificatieoperator



Belgian Construction Certification Association
Aarlenstraat, 53 - 1040 Brussel
www.bcca.be - info@bcca.be

Goedkeuringshouder:

NV BEKAERT
Bekaertstraat 2
B-8550 ZWEEGEM
Tel.: +32 56 76 61 11
Website: <http://murfor.bekaert.com>
E-mail: infobuilding@bekaert.com



1 Doel en draagwijdte van de Technische Goedkeuring

Deze technische goedkeuring betreft een gunstige beoordeling van het product (zoals hierboven beschreven) door de door de BUTgb aangeduide onafhankelijke goedkeuringsoperator, BCCA, voor de in deze technische goedkeuring vermelde toepassing.

De Technische Goedkeuring legt de resultaten vast van het goedkeuringsonderzoek. Dit onderzoek bestaat uit: de identificatie van de relevante eigenschappen van het product in functie van de beoogde toepassing en de plaatsings- of verwerkingswijze ervan, de opvatting van het product en de betrouwbaarheid van de productie.

De Technische Goedkeuring heeft een hoog betrouwbaarheidsniveau door de statistische interpretatie van de controleresultaten, de periodieke opvolging, de aanpassing aan de stand van zaken en techniek en de kwaliteitsbewaking van de Goedkeuringshouder.

Het behouden van de Technische Goedkeuring vereist dat de Goedkeuringshouder te allen tijde kan bewijzen dat hij het nodige doet opdat de gebruiksgeschiktheid van het product aangetoond blijft. De opvolging van de overeenkomstigheid van het product met de Technische Goedkeuring is daarbij essentieel. Deze opvolging wordt door de BUTgb toevertrouwd aan een onafhankelijke certificatieoperator, BCCA.

De Goedkeuringshouder moet de onderzoeksresultaten, opgenomen in de Technische Goedkeuring in acht nemen bij het ter beschikking stellen van informatie aan een partij. De BUTgb of de Certificatieoperator kan de nodige initiatieven ondernemen indien de Goedkeuringshouder dit niet of niet voldoende uit eigen beweging doet.

De Technische Goedkeuring en de certificatie van de overeenkomstigheid van het product met de Technische

Goedkeuring, staan los van individueel uitgevoerde werken, de aannemer en/of architect zijn uitsluitend verantwoordelijk voor de overeenstemming van de uitgevoerde werken met de bepalingen van het bestek.

De Technische Goedkeuring behandelt, met uitzondering van specifiek opgenomen bepalingen, niet de veiligheid op de bouwplaats, gezondheidsaspecten en duurzaam gebruik van grondstoffen. Bijgevolg is de BUTgb niet verantwoordelijk voor enige schade die zou worden veroorzaakt door het niet naleven door de Goedkeuringshouder of de aannemer(s) en/of de architect van de bepalingen m.b.t. veiligheid op de bouwplaats, gezondheidsaspecten en duurzaam gebruik van grondstoffen.

Opmerking: In deze technische goedkeuring wordt steeds de term "aannemer" gebruikt. Deze term verwijst naar de entiteit die de werken uitvoert. Deze term mag ook gelezen worden als andere hiervoor vaak gebruikte termen zoals "uitvoerder", "installateur" en "verwerker".

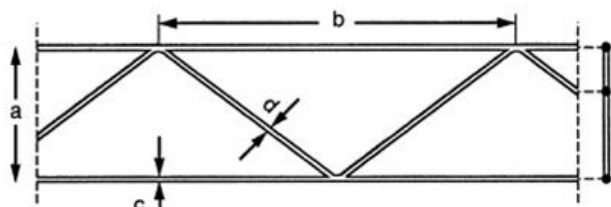
2 Voorwerp en beoogde toepassing

Deze Technische Goedkeuring behandelt enerzijds Murfor® lintvoegwapening voor de versterking van dragende en niet dragende metselwerkmuren en anderzijds Murfor® Lateihaken voor gebruik in niet dragende metselwerk lateien.

2.1.1 Murfor® lintvoegwapening

Murfor® is een wapening voor metselwerk die in de lintvoegen aangebracht wordt ter versterking van het metselwerk.

De Murfor® lintvoegwapening is samengesteld uit twee evenwijdig lopende langsdraden die aan elkaar gelast zijn met een doorlopende diagonaaldraad (vakwerktype) (figuur 1 en figuur 2). Bij Murfor® + en Murfor® Spacer is de doorlopende diagonaaldraad voorzien van indeukingen (figuur 3).



- a = breedte van het element in mm
- b = stap van de doorlopende diagonaaldraad in mm (richtwaarde)
- c = equivalente diameter of breedte x dikte van de langsdraden in mm
- d = diameter van de doorlopende diagonaaldraad in mm
- L = lengte van het element in mm

Fig. 1: Murfor® RND

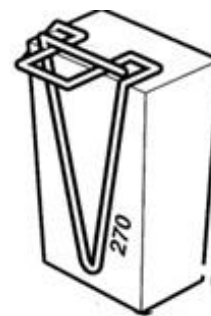


Fig. 4: Murfor® Lateihaak (LKH/S-270)

Soorten Murfor® Lateihaken:

De Murfor® lateihaken (type LKH/S) worden gekozen in functie van de hoogte van de metselsteen. Tabel 1 geeft een overzicht van de beschikbare lateihaken.

Tabel 1 – soorten Murfor lateihaken + gebruik

	Steen-hoogte	Type	Aantal	Diameter
streklaag	/	LHK/S-40	1 stuk / stootvoeg	2,0 mm
rollaag	100 - 150	LHK/S-85	1 stuk / 3 stootvoegen	2,0 mm
rollaag	170 - 240	LHK/S-150	1 stuk / 3 stootvoegen	2,0 mm
dunbed rollaag	170 - 240	LHK/S-TJ-150	1 stuk / 3 stootvoegen	2,0 mm
rollaag	290 - 365	LHK/S-270	1 stuk / 3 stootvoegen	2,0 mm
dunbed streklaag	/	LHK/S-TJ-40	1 stuk / stootvoeg	2,0 mm
streklaag met parallelle retour	/	LHK/S-40-170	1 stuk / stootvoeg	3,0 mm

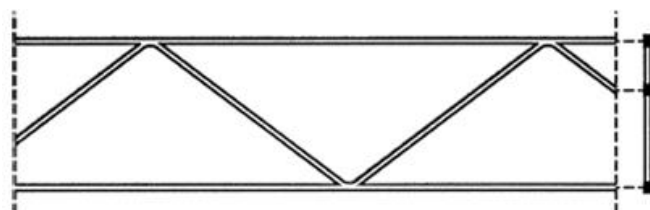


Fig. 2: Murfor® EFS



Fig. 3: Murfor® +

Soorten Murfor® lintvoegwapeningen:

1. Voor toepassing in voegen met een dikte van 10 mm tot 15 mm:
 - Murfor® RND (figuur 1): met ronde langsdraden
 - Murfor® Spacer: met ronde langsdraden en afstandshouders op de doorlopende diagonaaldraad
 - Murfor® + (figuur 3): met ronde-geribde langsdraden en afstandshouders op de doorlopende diagonaaldraad
2. Voor toepassing in dunne voegen (typisch: lijm voegen):
 - Murfor® EFS (figuur 2): met platte langsdraden

Om een doorlopende wapening mogelijk te maken in de hoeken zijn er voorgevormde hoekelementen beschikbaar.

Murfor® is beschikbaar in verzinkt (Z), in verzinkt en epoxy gecoat (E) en in roestvast staal (S).

2.1.2 Murfor® Lateihaken

De Murfor® lateihaken kunnen in combinatie met Murfor® lintvoegwapeningen gebruikt worden in niet-dragende metselwerk lateien. Ze zijn vervaardigd uit roestvast staal met diameter 2 mm of 3 mm en worden geplooid en gelast tot de vereiste vorm.

3 Toepassingsgebied / gebruiksgrenzen

De Technische Goedkeuring heeft betrekking op de globale geschiktheid van het product voor het gebruik in metselwerk.

Murfor® lintvoegwapening wordt o.a. toegepast in:

- uit het vlak horizontaal belaste muren zoals bv. muren onder windbelasting, grond- of keermuren;
- muurpartijen met een ringbalkfunctie;
- verticaal gelijkmatig verdeeld belaste lateien of wanden op doorbuigende vloeren;
- verticaal ongelijkmatig verdeelde belaste muurpartijen al of niet met ongelijkmatige zetting;
- vergroten van de spreiding van opleg en puntlasten;
- het vergroten van de afstanden tussen verticale bewegingsvoegen;
- de versterking van hoekconstructies en ter plaatse van hoeken rond openingen van deuren en vensters;
- de versterking van verbindingen tussen muren en tussen lateien en de verticaal doorgaande wanden;
- muurpartijen in tegelverband;
- het verhogen van de weerstand tegen horizontale belastingen in het vlak zoals bv. aardbevingen, windlasten;

- het verhogen van de dwarskracht weerstand, de vervormingscapaciteit, de ductiliteit en de energiedissipatie in de gewapende wand.

De Murfor® lateihaken worden, in combinatie met Murfor® lintvoegwapeningen, toegepast in niet-dragende metselwerk lateien.

4 Identificatie van de door de Goedkeuringshouder in de handel gebrachte componenten

4.1 Materialen

4.1.1 Staaldraad

De volgende staaldraadsoorten worden gebruikt voor Murfor®:

- verzinkte laag-koolstofdraad, al dan niet epoxy gecoat (NBN NBNEN 845-3 R20 en R22);
- roestvaste staaldraad: type austenitisch roestvast staal (NBN EN 845-3 R3)

Verder worden de langsdraden gekenmerkt door hun vormgeving respectievelijk rond, rond en geribd en plat.

De lateihaken worden vervaardigd uit gladde wapeningsdraad \varnothing 2 mm en 3 mm, austenitisch roestvast staal (NBN EN 845-3 R3).

4.1.2 Zinkgehalte

Het minimum zinkgehalte (99,5% zuiver zink) bedraagt 60 g/m² (NBN EN 845-3 R20 en R22).

4.1.3 Epoxycoating

Deze coating wordt over het ganse oppervlak van het verzinkte eindproduct aangebracht en heeft een minimum laagdikte van 80 μ m en een gemiddelde laagdikte van 100 μ m (NBN EN 845-3 R22).

4.2 Murfor® Elementen

4.2.1 Typeaanduiding

De verschillende types Murfor® lintvoegwapeningen worden aangeduid met:

- Murfor® EFS: een 3-delige code: L1/L2-C4 (bv. EFS/Z-140);
- Murfor® RND: een 4-delige code: L1/L2-C3-C4 (bv.: RND/Z-4-50);
- Murfor® Spacer: een 4-delige code: L1/L2-C3-C4 (bv.: Spacer/E-5-100);
- Murfor® +: een 4-delige code: L1/L2-C3-C4 (bv.: +/Z-4,56-100).

Tabel 2 – Identificatie van Murfor®

Aanduiding	Code	Betekenis
L1		Soort langsdraad
	RND	Rond
	EFS	Plat
	+	Geribd met afstandshouder
	Spacer	Rond met afstandshouder
L2		Uitvoering
	Z	Verzinkt
	E	Verzinkt met epoxycoating
	S	Roestvast staal
C3		Diameter
	3	Nominale diameter in mm
	4	Nominale diameter in mm
	5	Nominale diameter in mm
	3,65	Nominale diameter in mm
C4		Breedte van de wapening
	a	Nominale breedte van de wapening in mm

4.2.2 Soorten Murfor®

De nominale lengte "L" van de lintvoegwapeningen van de types Murfor® RND, Murfor® + en Murfor® Spacer is standaard gelijk aan 3050 mm.

De nominale lengte "L" van het type Murfor® EFS/E is standaard gelijk aan 2233 mm.

Andere lengten zijn verkrijgbaar op aanvraag.

De nominale waarde van de stap van de doorlopende diagonaaldraad "b" bedraagt voor alle types lintvoegwapening 406 mm.

Tabel 3 geeft de nominale afmetingen weer voor de verschillende soorten Murfor® lintvoegwapeningen (zie ook figuur 1).

Gezien de langsdraden van de lintvoegwapening van het type Murfor® EFS een platte vorm hebben, wordt de waarde van de equivalente diameter van de langsdraden "c" vervangen door de nominale afmetingen van de afgeplatte doorsnede (8,0 mm x 1,5 mm).

Toleranties op de afmetingen (NBN EN 845-3):

- breedte "a": \pm 5 mm
- lengte "L": \pm 1,5 %
- stap "b": \pm 3 %
- draad diameter "c", "d": \pm 0,1 mm

Tabel 3 Soorten, uitvoeringen en afmetingen van Murfor®

Murfor® RND					
Uitvoering			Afmetingen		
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					
Uitvoering			Afmetingen		
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® +					
Uitvoering			Afmetingen		
Z	E	S	a	c	d
x	-	x	50	3,65 rib	3,00
x	-	x	80	3,65 rib	3,00
x	-	x	100	3,65 rib	3,00
x	-	x	150	3,65 rib	3,00
x	-	-	200	3,65 rib	3,00
x	-	x	50	4,56 rib	3,75
x	-	-	80	4,56 rib	3,75
x	-	x	100	4,56 rib	3,75
x	-	x	150	4,56 rib	3,75
x	-	x	200	4,56 rib	3,75
x	-	x	250	4,56 rib	3,75
Murfor® EFS					
Uitvoering			Afmetingen		
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 Identificatie van andere systeemcomponenten (hulpcomponenten)

De hieronder opgesomde componenten worden al dan niet onder de verantwoordelijkheid van de Goedkeuringshouder in de handel gebracht of op de markt aangeboden, maar werden niet onderzocht tijdens het goedkeuringsonderzoek. De gebruiksgeschiktheid ervan wordt ook niet door de Certificatieoperator gecertificeerd.

5.1 Verbindingsstukken voor verbindingen aan hoeken of kolommen

Voor het maken van verbindingen aan hoeken en kolommen worden door de Goedkeuringshouder verbindingstukken op de markt aangeboden van het type RNC en EFC.

6 Productie en commercialisatie

Murfor® wordt geproduceerd door Bekaert Hlohovec AS te Hlohovec, Slowakije.

Murfor® wordt op de markt gebracht door NV Bekaert, Zwevegem.

De Murfor® elementen worden standaard verpakt in bundels van 25 stuks. Iedere bundel wordt geïdentificeerd met een nummer dat verwijst naar de productielijn en de productiedatum.

De interne controles bevatten:

- basismateriaal voor behandeling: identificatie;
- getrokken staaldraad: dimensies en treksterkte;
- Murfor wapeningselementen: dimensies, vorm, sterkte van de lassen, toleranties op de treksterkte en de verlenging.

De hierboven beschreven interne kwaliteitscontrole wordt onderworpen aan regelmatige externe controles.

7 Merking

Het ATG-beeldmerk, met vermelding van de ATG-aanwijzer (ATG 1973), wordt door de ATG-houder aangebracht op elke mogelijke verpakking zo dicht mogelijk bij het product.

Het ATG-beeldmerk en de ATG-aanwijzer mogen door de ATG-houder eveneens in begeleidende of commerciële documenten, gerelateerd aan het product, worden gebruikt.

8 Toepassing

8.1 Plaatsing Murfor® lintvoegwapening

Bij het verwerken van Murfor® dienen de richtlijnen van de fabrikant gevolgd te worden, waarbij de uitvoering van het metselwerk gebeurt volgens de voorschriften van Eurocode 6 (NBN EN 1996-1-1). Het type staaldraad wordt gekozen in functie van de blootstellingsklasse (NBN EN 1996-2 en NBN EN 845-3). Bij het plaatsen wordt erop gelet dat het element in de as van de muur ligt, met in acht name van een minimale afstand van 15 mm tussen de langsdrazen van alle Murfor® types en de rand van de voeg (figuur 5).

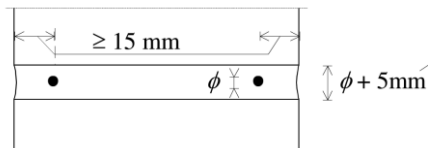


Fig. 5: Morteldekking

De minimale morteldekking dient te beantwoorden aan de voorschriften van Eurocode 6 (NBN EN 1996-1-1). De dikte van de mortellaag verminderd met de diameter van de langswapening moet bijgevolg groter of gelijk zijn aan 5 mm voor Murfor® RND, Murfor® Spacer en Murfor® + en 2 mm voor Murfor® EFS. Bij Murfor® RND is dit enkel mogelijk door eerst een laag mortel uit te strijken en daarna het element in de mortel te drukken.

De snelheid en correctheid van de uitvoering kan worden verbeterd door het toepassen van Murfor® + / Murfor® Spacer waarbij, dankzij de gevormde afstandshouder, een correcte positionering van de wapening verzekerd wordt. Deze beide Murfor® types kunnen koud op de stenen worden gelegd, door de afstandshouder vloeit de mortel onder de langsdraaden (figuur 6).



Fig. 6: Afstandhouders bij Murfor® + / Murfor® Spacer

Bij Murfor®+ zorgen de geribde langsdraaden bovendien voor een betere verankering van het lintvoegwapening in de mortel.

Bij verbindingen worden de Murfor® elementen in elkaar geschoven. Het is nodig dat de vrije einden van de diagonaaldraad afgeknipt worden tot een paar centimeters voor de las aan de langsdraad. Het op elkaar leggen van de lintvoegwapeningen dient vermeden te worden. De overlappings bedragen steeds minimum 250 mm (figuur 7). De verbindingen van de verschillende Murfor® elementen dienen verspringend aangebracht te worden (figuur 8).

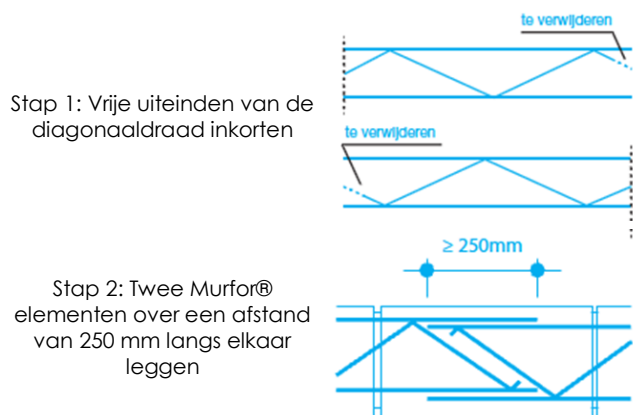


Fig. 7: overlap van Murfor® elementen

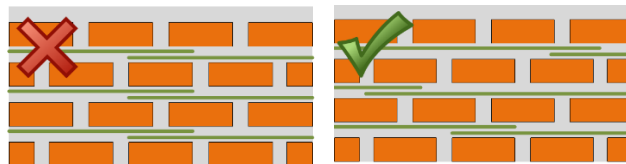


Fig. 8: Verspringen van Murfor® elementen

Aansluitend dienen voor lange wandsecties de afstanden tussen de verticale dilatatievoegen zoals aangegeven in Tabel 5 gerespecteerd te worden.

Tabel 4 – Blootstellingsklassen

Blootstellingsklasse	Type Z	Type E	Type S
MX 1 (droog)	+	+	+
MX 2 (blootgesteld aan vocht en water)	-	+	+
MX 3 (blootgesteld aan vocht en water met inbegrip van vorst/dooi cycli)	-	+	+
MX 4 (kustgebieden of zeewater)	-	+ (1), (2)	+ (2)
MX 5 (agressief chemisch milieu)	-	-	○

Type Z: verzinkte staaldraad zonder epoxy, NBN EN 845-2: R20
 Type E: met epoxy, NBN EN 835-3: R22
 Type S: roestvaste staaldraad, NBN EN 845-3: R3
 +: gebruik toegelaten in het kader van de ATG.
 -: Gebruik niet toegelaten.
 O: Gebruik toegelaten mits positief advies van een specialist voor de specifieke toepassing
 (1): de epoxy coating heeft een minimum laagdikte van 80 µm en een gemiddelde laagdikte van 100 µm
 (2): De mortel behoort een mortel voor algemene toepassing of een lijm mortel te zijn, niet minder dan M2,5 en met een karakteristieke druksterkte van 4 MPa, de dekking aan de zijkant behoort te zijn verhoogd tot 30 mm en het metselwerk moet zijn bepleisterd met buitenpleisterwerk volgens EN 998-1 (cf. NBN EN 1996-1-1 + A1)

Tabel 5 – Maximum afstand tussen de verticale bewegingsvoegen (NBN EN 1996-2 ANB 2010) (1)

Materiaal	Zonder wapening	Met wapening iedere	
		50 cm	25 cm
Metselbaksteen en metselstenen van natuursteen	12 m	18 m	24 m
Metselstenen van kalkzandsteen	6 m	10 m	14 m
Cellenbeton en betonblokken	6 m	9 m	12 m

(1): enkel van toepassing voor niet dragende buitenmuren (zonder opening) met mortelvoegen. Deze afstanden kunnen vergroot worden als voldaan wordt aan de voorwaarden vermeld in STS 22.

8.2 Plaatsing Murfor® Lateihaken

De Murfor® LHK/S lateihaken worden in de regel geplaatst à rato van 5 elementen per strekkende meter. De mortel dient afgestemd te worden op de steen om een voldoende hechting te verzekeren. Hierbij wordt eveneens verwezen naar bijlage C van NBN EN 998-2.

De Murfor® lateihaken dienen enkel in de onderste steenlaag van het metselwerk boven de vrije overspanning te worden geplaatst. Vervolgens schuift men een Murfor® lintvoegwapeningselement in de inschuifruimte van de lateihaken. Nadien kunnen de volgende rijen worden gemetseld (zie figuur 9).

Het aantal Murfor® lintvoegwapeningselementen hangt af van de grootte van de overspanning en de hoogte van het gewapende metselwerk. Het effectief aantal toe te passen elementen moet steeds in overleg met de stabiliteitsingenieur en/of architect worden bepaald. Richtinggevend en voor standaard toepassingen waarbij de openingen in de muur niet verspringen ten opzichte van elkaar, wordt in de overzichtstabel van de "lateiwijzer" (geverifieerde versie 07/2015) van de Goedkeuringshouder aangegeven hoeveel Murfor® elementen men dient toe te passen. Een berekening is steeds aangewezen in situaties die niet overeenstemmen met deze uit de lateiwijzer. Hierbij dienen de regels zoals voorgeschreven in NBN EN 1996-1-1 + ANB in acht te worden genomen.

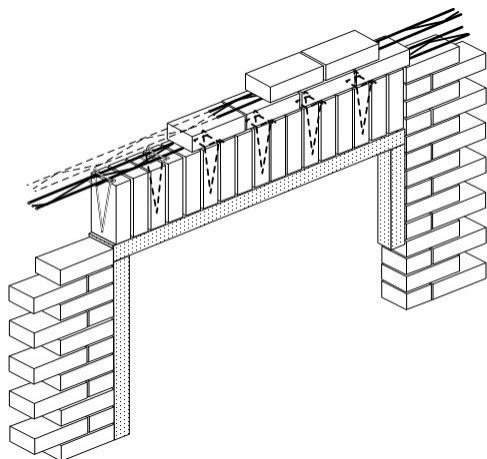


Fig. 9: Verspringen van Murfor® elementen

9 Resultaten van het goedkeuringsonderzoek

9.1 Eigenschappen van de Murfor-elementen

De eigenschappen van de Murfor® lintvoegwapening die van belang zijn voor de in deze ATG opgenomen beoogde toepassingen, worden weergegeven in Tabel 6.

Voor alle types Murfor® wordt voor berekeningen de vloeigrens beperkt tot 500 N/mm², met uitzondering van het type Murfor® +, waarbij kan worden gerekend met een vloeigrens van 600 N/mm².

9.2 Eigenschappen van de staaldraden in het Murfor® element (NBN EN 845-3)

De proefresultaten in tabel 7 gelden voor de laag-koolstof- en de roestvaste staaldraad, vóór de verdere vormgeving naar de Murfor® elementen.

Tabel 6 – Eigenschappen van de Murfor-Elementen

Kenmerk	Bepalingmethode	Criteria BUtgb / Criteria fabrikant				
		Murfor® RND	Murfor® +	Murfor® Spacer	Murfor® EFS	
Type	NBN EN 845-3 § 4.2.2	tralieligger / vakwerk				
Dimensies	NBN EN 845-3 § 5.3	zie tabel 3				
Ductiliteitsklasse (langswapening)	NBN EN 845-3 § 5.4.1.2	Normaal	Laag (Z) Normaal (S)	Normaal	Laag	
Type draad	NBN EN 845-3 § 4.1	Verzinkt (Z) Verzinkt + epoxy (E)	Roestvast (S)	Verzinkt (Z) Roestvast (S)	Verzinkt + Epoxy (E) Verzinkt + epoxy (E) Roestvast (S)	
Karakteristieke elasticiteitsgrens langsdraad (N/mm ²)	NBN EN 845-3 § 5.4.1.1	∅ ≤ 4 mm: 600 ∅ 5 mm: 580	600	600	600	650
Karakteristieke elasticiteitsgrens doorlopende diagonaaldraad (N/mm ²)	NBN EN 845-3 § 5.4.1.3	600	600	600	600	600 (/Z,/E) 300 (/S)
Afschuifsterkte van de las (N)	NBN EN 846-3	≥ 1600 (draad 3 mm) ≥ 2500 (draad 4 en 5 mm)		≥ 3000	≥ 3000	≥ 750
Aanhechtsterkte (mortel-lintvoegwapening)(N)	NBN EN 846-2 (NBN EN 845-3 § 5.5)	10400		10400	10400	6280
Overlappingslengte (aangrenzende lintvoegwapening) (mm)		≥ 250		≥ 250	≥ 250	≥ 250
Duurzaamheid	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	
Aanwezigheid van gevaarlijke stoffen	NBN EN 845-3 § 5.7	Geen		Geen	Geen	Geen

Tabel 7 – Eigenschappen van de staaldraad voor gebruik in Murfor-elementen

Type	Nominale afmeting	Criteria fabrikant	Criteria BUtgb / fabrikant					
		Interne tolerantie op afmeting	Ductiliteits-categorie	Minimale karakteristieke bezwijksterkte R _e	Ratio R _m /R _e	Minimale treksterkte R _m	Minimale rek A _{gt}	Minimaal zinkgehalte
	(mm)	(mm)		(N/mm ²)	(-)	(N/mm ²)	(%)	(g/m ²)
EFS-Z	1,5	± 0,04	laag	625	> 1,03	650	0,75	60
EFS-E	8 x 1,5	± 0,25 x ± 0,04	laag	650	> 1,03	670	0,75	30
EFS-S	1,5	± 0,04	laag	300	> 2,00	550	0,75	-
	8 x 1,5	± 0,25 x ± 0,04	laag	650	> 1,03	670	0,75	-
RND-Z RND-E	3	± 0,04	normaal	600	> 1,05	640	2,5	60
	3,75	± 0,04	normaal	600	> 1,05	640	2,5	60
	4	± 0,04	normaal	600	> 1,05	640	2,5	60
	5	± 0,05	normaal	580	> 1,05	640	2,5	60
RND-S	3	± 0,04	normaal	600	> 1,05	650	2,5	-
	3,75	± 0,04	normaal	600	> 1,05	650	2,5	-
	4	± 0,04	normaal	600	> 1,05	650	2,5	-
	5	± 0,05	normaal	600	> 1,05	650	2,5	-
+Z +S	3	± 0,04	normaal	600	> 1,05	650	2,5	60
	3,75	± 0,04	normaal	600	> 1,05	650	2,5	60
	3,65 rib	± 0,04	laag	600	> 1,05	650	1,0	60
	4,56 rib	± 0,04	laag	600	> 1,05	650	1,0	60
Spacer	3,75	± 0,04	normaal	600	> 1,05	640	2,5	60
	4,00	± 0,04	normaal	600	> 1,05	640	2,5	60
LHK/S	2,00	± 0,10	nvt	nvt	> 1,05	900	2,5	-
	3,00	± 0,10	nvt	nvt	> 1,05	900	2,5	-

9.3 Stabiliteit van het gewapend metselwerk

De fabrikant beschikt over type-berekeningen. Bij elk bouwwerk dient een ingenieur stabiliteitsberekeningen, in functie van de projectgebonden lasten, uit te voeren met inachtnaam van de voorschriften van Eurocode 6 (NBN EN 1996-1-1), de plaatsingsvoorschriften van de fabrikant en de voorschriften vermeld in deze ATG.

Bij de volgende toepassingen dient het metselwerk berekend te worden:

- horizontaal belaste muren zoals bv. grond- of keermuren, muren onder windbelasting;
- muurpartijen met ringbalkfunctie;
- verticaal gelijkmatig verdeelde belaste lateien;
- verticaal ongelijkmatig verdeelde belaste muurpartijen al of niet met ongelijkmatige zetting.

In de volgende toepassing heeft de metselwerkwapening een preventieve functie en kan deze zonder berekening toegepast worden op basis van ervaringsregels:

- vergroten van de spreiding van opleg en puntlasten;
- vergroten van de tussenafstand tussen verticale bewegingsvoegen;
- versterking van hoekconstructies en ter plaatse van hoeken rond openingen voor deuren en vensters, de versterking van verbindingen tussen muren, tussen muren en vloeren, tussen lateien en de verticaal doorgaande wanden;
- muurpartijen in tegelverband.

Voor wat betreft de in rekening te brengen veiligheidscoëfficiënten dienen minimum de waarden vermeld in Tabel 8, volgens Eurocode 6 (NBN EN 1996-1-1 + ANB) gebruikt te worden.

Tabel 8 – Veiligheidscoëfficiënten

Belastingscoëfficiënt γ_c – NBN EN 1990		
	Ongunstig	Gunstig
Permanente lasten	1,35	0,90
Variabele lasten	1,50	0

Materialen		Uitvoeringsklasse volgens NBN EN 1996-1-1 ANB:2010	
		Speciaal	Normaal
Metselwerk (γ_m)	Categorie I ⁽¹⁾ met bijkomend productcertificaat	2,0	2,5
	Categorie I ⁽¹⁾ zonder bijkomend productcertificaat	2,2	2,7
	Categorie II ⁽¹⁾	3,0	3,5
Verankeringswapening van het wapeningsstaal		1,7	2,2
Staal (γ_s)		1,15	1,15

⁽¹⁾: Zie NBN EN 1996-1-1: 2013

9.4 Corrosiebestendigheid

Muurtjes, samengesteld uit Murfor® type E (verzinkt + epoxy) en Murfor® type S (roestvast) werden gedurende 10 jaar blootgesteld aan een chloorrijke omgeving (Schelde-monding). Bij het beëindigen van de proef werd de mechanische sterkte (breuklast) bepaald en werd scheurvorming nagegaan. Er was geen significant verschil in resultaat in vergelijking met de niet-verouderde muurtjes, en dit zowel voor Murfor® type E als voor Murfor® type S.

10 Voorwaarden

- A. De Technische Goedkeuring heeft uitsluitend betrekking op het product, de kit of het systeem, vermeld op de voorpagina van deze Technische Goedkeuring.
- B. Enkel de Goedkeuringshouder en desgevallend de Verdeler kunnen aanspraak maken op de Technische Goedkeuring.
- C. De Goedkeuringshouder en desgevallend de Verdeler mogen geen gebruik maken van de naam en het logo van de BUTgb, het ATG-merk, de Technische Goedkeuring of het goedkeuringsnummer, voor productbeoordelingen die niet in overeenstemming zijn met de Technische Goedkeuring of voor een product, kit of systeem alsook de eigenschappen of kenmerken ervan, die niet het voorwerp uitmaken van de Technische Goedkeuring.
- D. Informatie die door de Goedkeuringshouder, de Verdeler of een erkende aannemer, of hun vertegenwoordigers, op welke wijze dan ook, ter beschikking wordt gesteld van (potentiële) gebruikers (bv. bouwheren, aannemers, architecten, voorschrijvers, ontwerpers, ...) van het product, de kit of het systeem, die het voorwerp zijn van de Technische Goedkeuring, mag niet onvolledig of in strijd zijn met de inhoud van de Technische Goedkeuring, noch met informatie waarnaar in de Technische Goedkeuring wordt verwezen.
- E. De Goedkeuringshouder is steeds verplicht tijdig eventuele aanpassingen aan de grondstoffen en producten, de verwerkingsrichtlijnen, het productie- en verwerkingsproces en/of de uitrusting, voorafgaandelijk aan de BUTgb, de Goedkeurings- en de Certificatieoperator bekend te maken. Afhankelijk van de meegeede informatie kunnen de BUTgb, de Goedkeurings- en de Certificatieoperator oordelen dat de Technische Goedkeuring al dan niet moet worden aangepast.
- F. De Technische Goedkeuring kwam tot stand op basis van de beschikbare technische en wetenschappelijke kennis en informatie, aangevuld door informatie ter beschikking gesteld door de aanvrager en vervolledigd door een goedkeuringsonderzoek dat rekening houdt met het specifieke karakter van het product, de kit of het systeem. Niettemin blijven de gebruikers verantwoordelijk voor de selectie van het product, de kit of het systeem, zoals beschreven in de Technische Goedkeuring, voor de specifieke door de gebruiker beoogde toepassing.
- G. De intellectuele eigendomsrechten betreffende de Technische Goedkeuring, waaronder de auteursrechten, behoren exclusief toe aan de BUTgb.
- H. Verwijzingen naar de Technische Goedkeuring dienen te gebeuren aan de hand van de ATG-aanwijzer (ATG 1973) en de geldigheidstermijn.
- I. De BUTgb, de Goedkeuringsoperator en de Certificatieoperator kunnen niet aansprakelijk worden gesteld voor enige schade of nadelig gevolg veroorzaakt aan derden (o.m. de gebruiker) ingevolge het niet nakomen door de Goedkeuringshouder of de Verdeler van de bepalingen van dit artikel 10.



De BUTgb vzw is een goedkeuringsinstituut dat lid is van de Europese Unie voor de technische goedkeuring in de bouw (UEAtc, zie www.ueatc.eu) en dat aangemeld werd door de FOD Economie in het kader van Verordening (EU) n°305/2011 en lid is van de Europese Organisatie voor Technische Goedkeuringen (EOTA, zie www.eota.eu). De door de BUTgb vzw aangeduide certificatieoperatoren werken volgens een door BELAC (www.belac.be) accreditiebaar systeem.



De Technische Goedkeuring is gepubliceerd door de BUTgb, onder verantwoordelijkheid van de Goedkeuringsoperator, BCCA, en op basis van het gunstig advies van de Gespecialiseerde Groep "RUWBOUW & BOUWSYSTEMEN", verleend op 19 februari 2016.

Daarnaast bevestigde de Certificatieoperator, BCCA, dat de productie aan de certificatievoorwaarden voldoet en dat met de Goedkeuringshouder een certificatieovereenkomst ondertekend werd.

Datum van deze uitgave: 13 juni 2016.

Voor de BUTgb, als geldigverklaring van het goedkeuringsproces

Voor de goedkeurings- en certificatieoperator

Peter Wouters, directeur

Benny De Blaere, directeur generaal

De Technische Goedkeuring blijft geldig, gesteld dat het product, de vervaardiging ervan en alle daarmee verband houdende relevante processen:

- onderhouden worden, zodat minstens de onderzoeksresultaten bereikt worden zoals bepaald in deze Technische Goedkeuring;
- doorlopend aan de controle door de Certificatieoperator onderworpen worden en deze bevestigt dat de certificatie geldig blijft

Wanneer niet langer wordt voldaan aan deze voorwaarden, zal de Technische Goedkeuring worden opgeschort of ingetrokken en de Technische Goedkeuring van de BUTgb website worden verwijderd. Technische Goedkeuringen worden regelmatig geactualiseerd. Het wordt aanbevolen steeds gebruik te maken van de versie die op de BUTgb website (www.butgb.be) gepubliceerd werd.

De meest recente versie van de Technische Goedkeuring kan geconsulteerd worden d.m.v. de hiernaast afgebeelde QR-code.

