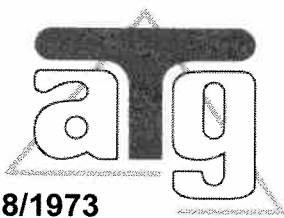


BUtgb



08/1973

Geldig

van 22/05/2008

..

tot 21/05/2011

A/G 050603

Belgische Unie voor de technische goedkeuring in de bouw

Federale Overheidsdienst (FOD) Economie, Middenstand, KMO en Energie
Kwaliteit en Veiligheid, Kwaliteit en Innovatie
Bouw

WTC 3, 6e verdieping, Simon Bolivarlaan, 30, 1000 Brussel

Tel. : 0032 (0)2 277 81 76, Fax : 0032 (0)2 277 54 44

Lid van de Europese Unie voor de technische goedkeuring in de bouw
(EUtgb)

TECHNISCHE GOEDKEURING MET CERTIFICATIE

MURFOR[®] Metselwerkwapening

N.V. BEKAERT S.A.
Bekaertstraat 2
B-8550 ZWEVEGEM
Tel: 056 76 61 11

Fax: 056 76 79 47

www.bekaert.be

1. Voorwerp

MURFOR[®] is een geprefabriceerde wapening die in de lintvoegen van het metselwerk gelegd wordt, met als doel de sterkte van het metselwerk te verhogen. Het is een vlak draadnetwerk bestaande uit evenwijdig lopende langsdraden waartussen een doorlopende zigzagdraad is gelast.

De door de ATG-houder op de markt geleverde producten zijn het voorwerp van een certificatie volgens door de BUtgb bepaalde regels. Deze certificatie berust op een zelfcontrole van de fabrikant en een extern toezicht door een door de BUtgb aangewezen certificatie-instelling.

De materialen en de corrosiebeschermingsystemen moeten gekozen worden uit tabel 1 van de norm NBN EN 845-3:2003. MURFOR[®] kan na berekening en volgens §5.2 van NBN EN 845-3:2003, worden toegepast in de volgende gevallen :

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

In de volgende toepassing heeft MURFOR[®] een preventieve functie en kan zonder berekening op basis van ervaringsregels toegepast worden:

- verstevigen van opleg of puntlasten
- opvangen van dilatatievoegen
- versteviging van hoekconstructies en ter plaatse van hoeken rond openingen van deuren en vensters
- muurpartijen zonder verband.

De technische goedkeuring met certificatie heeft betrekking op de metselwerkwapening met inbegrip van de toepassingstechniek, maar niet op de kwaliteit van de uitvoering.

2. Materialen

De MURFOR[®] metselwerkwapening wordt vervaardigd uit verzinkte laag-koolstofstaaldraad, al dan niet bedekt met epoxy, of uit roestvaste staaldraad.

2.1 Staaldraad

Voor het vervaardigen van de metselwerk wapening wordt gebruik gemaakt van één van de volgende soorten staaldraad :

- laag-koolstofdraad verzinkt al dan niet met epoxy bedekt: ref. NBN EN 10016-2:1995 en NBN EN 845-3:2003
- roestvaste staaldraad : type austenitisch roestvrij staal n° X10CrNi18-8 of 1.4310 volgens NBN EN 10088-1:2005).

Verder zijn de langsdraden gekarakteriseerd door hun vormgeving respectievelijk rond en plat.

2.2 Verzinking

Het zink voor het verzinken van laag koolstofstaal wordt gewonnen uit zinktegels van de kwaliteit minimum Zn 99,5 volgens ISO 752:2004 "Zinc Ingots".

De karakteristieke waarde van de zinklaag bedraagt respectievelijk min. 30 g/m² resp. min. 60 g/m² zoals vermeld in tabel 6 van deze ATG.

2.3 Epoxy-deklaag

De dikte van de epoxy-deklaag die wordt aangebracht op verzinkte draad heeft een minimum waarde van 80 µm en een gemiddelde waarde van 100 µm.

3. Elementen

3.1 Type-aanduiding

De verschillende types MURFOR[®] metselwerkwapening worden aangeduid met een 4-delige letter en cijfercode welke te interpreteren is overeenkomstig tabel 1.

Stramien van de aanduiding: L1/L2 - C3 - C4.

Voorbeeld: RND/Z - 4 - 50.

Aanduiding	Code	Betekenis
L1		SOORT LANGSDRAAD
	RND	Rond
	EFS	Plat
L2		UITVOERING
	Z	Verzinkt
	E	Verzinkt met epoxycoating
	S	Roestvast
C3		DIAMETER OF AFMETINGEN LANGSDRAAD
	3	Nominale diameter in mm voor RND
	4	Nominale diameter in mm voor RND
	5	Nominale diameter in mm voor RND
	8 x 1,5	Nominale breedte en dikte in mm voor EFS
C4		BREEDTE VAN WAPENING
	a	Nominale breedte van de wapening, in mm

3.2 Vormkenmerken van de wapening

Fig. 1, Fig. 2 en Tabel 2 geven de beschikbare uitvoeringen en de geometrische kenmerken van de geprefabriceerde MURFOR® metselwerkwapening.

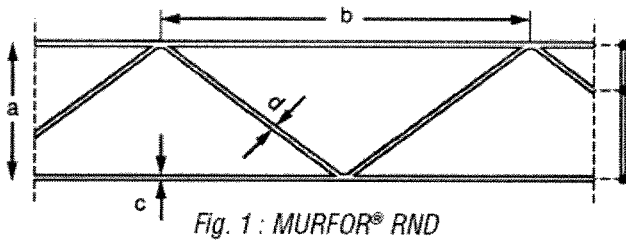


Fig. 1 : MURFOR® RND

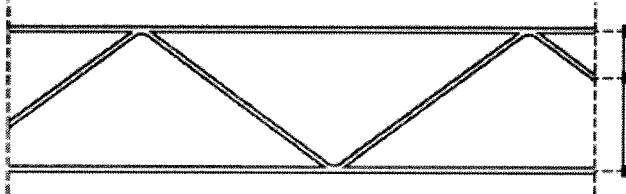


Fig. 2 : MURFOR® EFS

Tabel 2: Types, uitvoeringen en geometrische kenmerken van MURFOR®

a = breedte van het element in mm
 b = stap van de zigzagdraad in mm (richtwaarde)
 c = diameter of breedte x dikte van de langsdraden in mm
 d = diameter of breedte x dikte van de zigzagdraad in mm
 L = lengte van het element in mm.

Type	Uitvoering			Afmetingen				
	Z	E	S	a	b	c	d	L (1)
RND	x	x	x	30	406	4,00	3,75	3050
	x	x	x	50	406	4,00	3,75	3050
	x	x	x	50	406	5,00	3,75	3050
	x	x	x	80	406	4,00	3,75	3050
	x	x	x	80	406	5,00	3,75	3050
	x	x	x	100	406	4,00	3,75	3050
	x	x	x	100	406	5,00	3,75	3050
	x	x	x	150	406	4,00	3,75	3050
	x	x	x	150	406	5,00	3,75	3050
	x	x	x	200	406	5,00	3,75	3050
	x	x	x	250	406	5,00	3,75	3050
	x	x	x	280	406	5,00	3,75	3050
	x	(2)	x	50	406	3,00	3,00	3050
	(2)	(2)		80	406	3,00	3,00	3050
(2)	(2)	(2)	100	406	3,00	3,00	3050	
(2)	(2)	(2)	150	406	3,00	3,00	3050	
EFS	x		x	40	406	8x1,5	1,5	3050
	x		x	90	406	8x1,5	1,5	3050
	x		x	140	406	8x1,5	1,5	3050
	x		x	190	406	8x1,5	1,5	3050

(1) Andere lengten op aanvraag L ≤ 6000 mm.

(2) Op aanvraag.

Toleranties op de geometrische kenmerken :

- op de breedte (a): ± 5 mm,
- op de lengte (L): ± 1,5%
- op de stap (b) : ± 3%

3.3 Hulpstukken

- Lateihaken: uit roestvast staal type S, voor verwerking van MURFOR® metselwerkwapening in het metselwerk ter hoogte van een latei. (type LHK/S)
- Verbindingsstukken: uit verzinkte of roestvaste draad, type RNC verbindingsstukken voor verbindingen aan hoeken of kolommen.

4. Fabricage en commercialisatie

De fabricage van de MURFOR[®] metselwerkwapening gebeurt door Bekaert Hlohovec as te Hlohovec, Slowakije. De zelfcontrole heeft betrekking op:

- de basismaterialen voor verwerking : overeenkomstigheid
- de getrokken draad: afmetingen, treksterkte en zinkgehalte
- de MURFOR[®] metselwerkwapening: breedte, lengte, vlakheid, rechtheid, sterkte van de lasnaden.

Deze zelfcontrole is onderworpen aan periodiek extern toezicht.

5. Toepassing

5.1 Verpakking

De verpakking bestaat uit bundels van 25 stuks, die op 3 houten balkjes samengebonden worden tot één verzendingseenheid. De lengte van deze verzendingseenheid is 310 cm of 312 cm op een breedte van 33 tot 115 mm en een hoogte van maximum 99 cm. Het gewicht van een éénheid bereikt maximum 1345 kg bruto (1334 kg netto).

De verpakkingen worden gemerkt volgens de type-aanduiding beschreven in § 3.1 en zijn verder nog voorzien van een identificatienummer welke slaat op de productielijn en het productietijdstip.

5.2 Plaatsing

Bij het verwerken van de MURFOR[®] metselwerkwapening dienen de richtlijnen van de fabrikant te worden gevolgd, waarbij de uitvoering van het metselwerk gebeurt volgens de voorschriften vermeld in Eurocode 6 (NBN-EN 1996-1-1:2005) en de blootstellingsklassen in overeenstemming zijn met NBN EN 845-3:2003 zoals voorgesteld in onderstaande Tabel 3.

	Type Z (verzinkte staaldraad zonder epoxy)	Type E (verzinkte staaldraad met epoxy)	Type S (roestvaste staaldraad)
MX 1 -droge omgeving	x	x	x
MX 2 -omgeving blootgesteld aan vocht en water	○	x	x
MX 3 -omgeving blootgesteld aan vocht en water met inbegrip van vorst/dooi cycli	○	x	x
MX 4 -in kustgebieden of zeewater omgeving	○	x (°)	x (°)
MX 5 - in agressieve chemische omgevingen	○	○	(x)

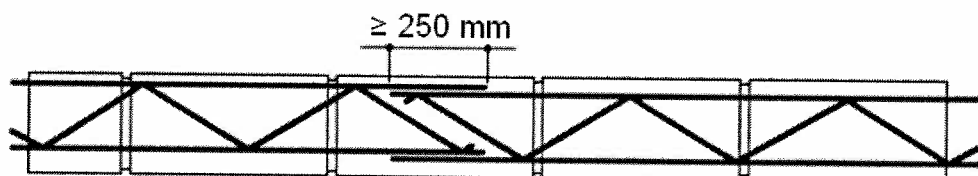
x gebruik toegelaten in het kader van de ATG.
○ gebruik niet toegelaten.
(°) gebruik enkel toegelaten in die gevallen waar geen rechtstreeks contact is met het water.
(x) gebruik uitgesloten binnen deze ATG, gebruik kan enkel na voorafgaande studie van de fabrikant.

Bij het plaatsen wordt erop gelet dat de MURFOR[®] metselwerkwapening in de as van de muren ligt, met inachtname van een minimale afstand van 15 mm tussen de MURFOR[®] metselwerkwapening en de buitenzijde van de voeg (zie figuur 4).

Bij verbindingen of overlappingsen worden de MURFOR[®] elementen in elkaar gelegd; het op elkaar leggen dient vermeden te worden. De overlappingsen bedragen 250 mm (zie figuur 3).

Aansluitend dienen voor lange wandsecties de afstanden tussen de verticale dilatatievoegen zoals aangegeven in Tabel 4 gerespecteerd te worden.

Tabel 4: Max. afstand tussen de verticale dilatatievoegen (*)			
Materiaal	Zonder wapening	Met wapening	
		alle 500 cm	alle 250 cm
Baksteen	12 m	18 m	24 m
Kalkzandsteen	8 m	10 m	14 m
Cellenbeton en betonblokken	6 m	9 m	12 m



Verzinkt (/Z), roestvast (/S) en met epoxy bedekt (/E) Murfor®

Fig. 3

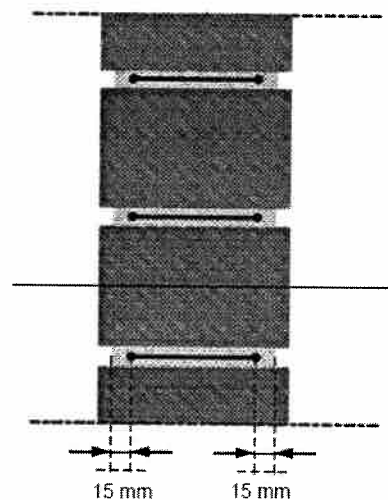


Fig. 4

6. Prestaties

6.1 Eigenschappen vermeld in in de EG verklaring van overeenkomstigheid door de fabrikant

Tabel 5: eigenschappen CE-markering volgens NBN EN 845-3		
Kenmerk	Prestatie type RND	Prestatie type EFS
Ductiliteitsklasse (langswapening)	NORMAAL	LOW $A_{gt}-R_m/R_e = 0,75\%-1,03\%$
Karakteristieke elasticiteitsgrens langsdraad	500 N/mm ²	600 N/mm ²
Karakteristieke elasticiteitsgrens verbindingsdraad	500 N/mm ²	350 N/mm ²
Afschuifsterkte van de las	> 1600 N (3 mm) > 2500 N (4-5mm)	> 750 N
Aanhechtlengte (aangrenzende wapeningselementen)	≥ 250 mm	≥ 250 mm
Aanhechtsterkte (mortel-wapeningselementen)	10400 N	6200 N
Duurzaamheid (coating referentie)	Type Z – R20 Type E – R18 Type S – R3	Type Z – R20 Type S – R3
Aanwezigheid van gevaarlijke stoffen	Geen	Geen

6.2. EIGENSCHAPPEN VAN DE DRAAD IN HET MURFOR® ELEMENT (CFR EN 845-3)

De proefresultaten hebben betrekking op de laag-koolstofstaaldraad en op de roestvaste staaldraad, vóór hun verdere vormgeving in de RND of EFS-uitvoering.

Nominale afmeting (mm)	Tolerantie (mm)	Treksterkte R_m (N/mm ²) (1)	Rekgrens R_p 0,2% (N/mm ²)	A_{gt} (%)	Zinkgewicht (types Z en E) (g/m ²)
1,50	± 0,1	min. 450	min. 350	0,75	min. 30
3,00	± 0,1	min. 550	min. 500	2,5	min. 60
3,75	± 0,1	mn. 550	min. 500	2,5	min. 60
4,00	± 0,1	min. 550	min. 500	2,5	min. 60
5,00	± 0,1	min. 550	min. 500	2,5	min. 60
8 x 1,50	± 0,25 x ± 0,1	min. 650	min. 600	0,75	min. 30

(1) Draadtreksterkte wordt bepaald conform NBN EN 10002-1 (2002) Metallic Materials Tensile Testing".
(2) op 50 mm.

6.3 STABILITEIT VAN HET GEWAPEND METSELWERK

In het kader van het toelatingsonderzoek van de technische goedkeuring werden druk- en buigweerstandspoeven uitgevoerd op verschillende types van muurpartijen met verschillende soorten van krachten.

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 1996-1-1:2005), 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 b.v. grond- of keermuren
- muurpartijen met ringbalkfunctie
- verticaal gelijkmatig verdeeld 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:

- verstevigen van opleg of puntlasten
- opvangen van dilatatievoegen
- versteviging van hoekconstructies en ter plaatse van hoeken rond openingen voor deuren en vensters
- muurpartijen zonder verband.

Voor wat betreft de in rekening te brengen veiligheidscoëfficiënten dienen minimum de waarden aangenomen te worden zoals vermeld in tabel 7, volgens Eurocode 6 (NBN-EN 1996-1-1:2005).

Belastingscoëfficiënt (γ_G)		
	Ongunstig	Gunstig
Permanente lasten	1,35	0,90
Variabele lasten	1,50	0
Veiligheid op metselwerk (γ_M)		
	Controle	Werf
Categorie I	klasse A	1,7
	klasse B	2,2
	klasse C	2,7
Categorie II	klasse A	2,0
	klasse B	2,5
	klasse C	3,0
Veiligheid op staal (γ_S)		
De veiligheidscoëfficiënt op staal bedraagt 1,15.		

6.4 DRUK EN BUIGWEEERSTAND VAN HET GEWAPEND METSELWERK

Onderstaande gegevens (tabel 8) zijn het resultaat van een oriënterende proef; de resultaten vloeien niet voort uit statistische interpretaties en worden ook niet door de fabrikant gegarandeerd.

De druk- en buigtreksterkte van het gewapend metselwerk werd op muurtjes bepaald volgens NBN B 24-212 en NBN B 12-208.

De muurtjes werden gemetseld met snelbouwstenen 14/14/29 met een P 30-mortel en een cement/zand gewichtsverhouding van 1/3.

Tabel 8: resultaten buigproeven

**Samenvatting resultaten horizontale buigproeven
(belasting d.m.v. 2 lineaire luchtzakken met samengeperste lucht)**

Lengte van de muren = 3 m
Hoogte van de muren = 1,5 m
Verticale opleggingen op een afstand van 2,7 m

Muur	Wapening	Scheurlast	Breuklast	Doorbuiging bij scheurlast	Doorbuiging bij 400 kg/m ²	Doorbuiging bij breuklast
H1	0	290 kg/m ²	290 kg/m ²	1,3 mm	-	1,3 mm
H2	5 MURFOR [®] Ø 3 mm	320 kg/m ²	400 kg/m ²	1,4 mm	30 mm	30 mm
H3	5 MURFOR [®] Ø 4 mm	350 kg/m ²	600 kg/m ²	1,6 mm	8 mm	50 mm
H4	5 MURFOR [®] Ø 5 mm	350 kg/m ²	940 kg/m ²	1,6 mm	4 mm	58 mm

**Samenvatting resultaten verticale buigproeven
(belasting d.m.v. 2 puntlasten met tussenafstand 0,9 m)**

Lengte van de muren = 3 m
Hoogte van de muren = 0,9 m
Rol en scharnieropleggingen op een afstand van 2,7 m

Muur	Wapening	Scheurlast	Breuklast	Doorbuiging bij scheurlast	Doorbuiging bij 1000 kg	Doorbuiging bij breuklast
V1	0	770 kg	770 kg	0,12 mm	-	0,12 mm
V2	3 MURFOR [®] Ø 3 mm	800 kg	1360 kg	0,12 mm	0,45 mm	2,8 mm
V3	3 MURFOR [®] Ø 4 mm	1100 kg	2350 kg	0,22 mm	0,22 mm	5 mm
V4	3 MURFOR [®] Ø 5 mm	1100 kg *	2250 kg *	0,28 mm	0,28 mm	3,5 mm

* Breuk door bezwijken stenen in de drukzone.

6.5 Corrosie-bestandheid

De corrosiebestandheid valt onder de CE-markering. Nietemin werden in het kader van een lange duur (10 jaar) corrosie-proef diverse muurpartijen, deels opgericht met type E, deels met type S, blootgesteld aan een chloorrijke omgeving (Schelde-monding). Bij beëindiging van de lange duur proef werd de mechanische sterkte (breuklast) gemeten en werd scheurvorming nagegaan. Uitgaande van de vergelijking van de resultaten van verouderde t.o.v. niet verouderde proefstukken bleek dat er zowel voor het type E als voor het type S geen significant verschil was.

GOEDKEURING

Beslissing

Gelet op het Ministerieel Besluit van 6 september 1991 tot inrichting van de technische goedkeuring en opstelling van typevoorschriften in de bouwsector (*Belgisch Staatsblad* van 29 oktober 1991).

Gezien de aanvraag ingediend door de firma N.V. BEKAERT S.A. (A/G 050603).

Gezien het advies van de Gespecialiseerde Groep "Ruwbouw" van de Goedkeuringscommissie, uitgebracht tijdens haar vergadering van 7 november 2007 op basis van het verslag voorgedragen door het Uitvoerend Bureau "Ruwbouw" van de BUtgb.

Gezien de overeenkomst ondertekend door de fabrikant, waarbij hij zich onderwerpt aan de controle op de naleving van de voorwaarden van deze goedkeuring.

Wordt de goedkeuring verleend aan de firma N.V. BEKAERT S.A. voor MURFOR® metselwerkwapening rekening houdend met de hierboven gegeven beschrijving.

Deze goedkeuring dient hernieuwd te worden op 21/05/2011.

Brussel, 30-05-2008

Namens de Directeur-generaal, afwezig

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Jean-Marie Poncin', written over a horizontal line.

Jean-Marie PONCIN
Adviseur-generaal