

# KOMO<sup>®</sup> Attest-met-productcertificaat

## IKOB-BKB B.V.

Ambachtsweg 10 / Postbus 205  
NL-3770 AE Barneveld  
Telefoon +31(0)342 41 36 43  
Telefax +31(0)342 49 31 36  
www.ikobbkb.nl



## Murfor<sup>®</sup> geprefabriceerde metselwerkwapening op basis van staal

Nummer : 28018/04  
Uitgegeven: 2004-01-15  
Geldig tot : onbepaalde tijd  
Vervangt : 28018/99  
d.d. : 1999-03-05

### Producent

#### Bekaert Hlohovec, a.s.

Mierová 2317  
920 28 HLOHOVEC  
Slovakia  
Telefoon +421-33-73-63-101  
Telefax +421-33-73-63-105

### Verkoopkantoor

Bekaert Benelux  
Bekaertstraat 2  
B-8550 Zwevegem  
BELGIE  
Telefoon 0800.022.75.20  
Telefax 0800.022.41.79

## VERKLARING VAN IKOB-BKB

Deze kwaliteitsverklaring is op basis van BRL 2120 "Geprefabriceerde metselwerkwapening op basis van staal", conform het IKOB-BKB Reglement voor Attestering en Certificatie, afgegeven door IKOB-BKB.

IKOB-BKB verklaart dat Murfor<sup>®</sup> geprefabriceerde metselwerkwapening op basis van staal geschikt is voor het vervaardigen van dragende binnen- en buitenwanden, niet dragende (woning)scheidende wanden, die prestaties leveren, zoals in deze kwaliteitsverklaring omschreven, mits de Murfor<sup>®</sup> geprefabriceerde metselwerkwapening op basis van staal voldoet aan de in deze kwaliteitsverklaring vastgelegde technische specificatie en, mits de berekening en de vervaardiging van de wandconstructies geschiedt, zoals in deze kwaliteitsverklaring is vastgelegd.

IKOB-BKB verklaart dat het gerechtvaardigd vertrouwen bestaat dat de door de producent vervaardigde elementen van geprefabriceerde metselwerkwapening op basis van staal aan de in deze kwaliteitsverklaring vastgelegde technische specificatie voldoen, mits zij voorzien zijn van het KOMO<sup>®</sup>-merk op de wijze als aangegeven in deze kwaliteitsverklaring.

Door IKOB-BKB wordt in het kader van deze kwaliteitsverklaring geen controle uitgeoefend op de berekening en vervaardiging van de wandconstructies.

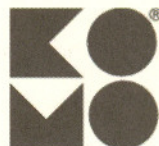
Voor de relatie van de uitspraken van deze kwaliteitsverklaring met de voorschriften van het Bouwbesluit wordt verwezen naar het overzicht van erkende kwaliteitsverklaringen zoals die door de Stichting Bouwkwaliiteit (SBK) te Rijswijk wordt gepubliceerd op [www.bouwkwaliiteit.nl](http://www.bouwkwaliiteit.nl).

Voor IKOB-BKB:

ir. P.K. van der Schuit, algemeen directeur

Gebruikers van deze kwaliteitsverklaring wordt geadviseerd om bij IKOB-BKB te informeren of dit document nog geldig is.

Afbeelding van het KOMO<sup>®</sup>-merk



KOMO<sup>®</sup> is een collectief merk van de Stichting Bouwkwaliiteit

Deze kwaliteitsverklaring bestaat uit 7 pagina's.

# KOMO Attest-met-productcertificaat

Murfor® geprefabriceerde metselwerkwapening op basis van staal

Nummer : 28018/04  
Uitgegeven : 2004-01-15

Pagina 2

## Bouwbesluitgang

Nr.	Afdeling	Grenswaarde/ bepalingsmethode	Prestatie volgens kwaliteitsverklaring	Toelichting/ Voorwaarden
2.1	Algemene sterkte van de constructie	Uiterste grenstoestand c,q, capaciteit aan draagvermogen, berekening volgens NEN 6790	Bestand tegen fundamentele belasting. Referentie periode 50 jaar	Gemiddelde druksterkte en eis aan de hechtsterkte van metselwerk bepaald volgens 9.8 van NEN 6790:2004

## ONDERWERP EN TOEPASSINGSGBIED

Dit attest-met-productcertificaat heeft betrekking op Murfor® metselwerkwapening op basis van staal in dragende binnen- en buitenwanden, niet-dragende (woning)scheidende en woningbegrenzende wanden vervaardigd van metselwerk, in de zin van het Bouwbesluit inwendige en uitwendige verticale scheidingsconstructies voor toepassing in:

- te bouwen woningen en woongebouwen;
- te bouwen niet tot bewoning bestemde gebouwen

## TECHNISCHE SPECIFICATIE VAN HET PRODUCT

### Vorm en samenstelling

De Murfor® metselwerkwapening is een element bestaande uit een vlak draadnetwerk met twee evenwijdige langsdraden die door lassen verbonden zijn met een doorlopende diagonaaldraad. Deze diagonaaldraad is zo gelast dat de totale dikte van het draadnetwerk niet meer bedraagt dan de diameter van de langsdraden.

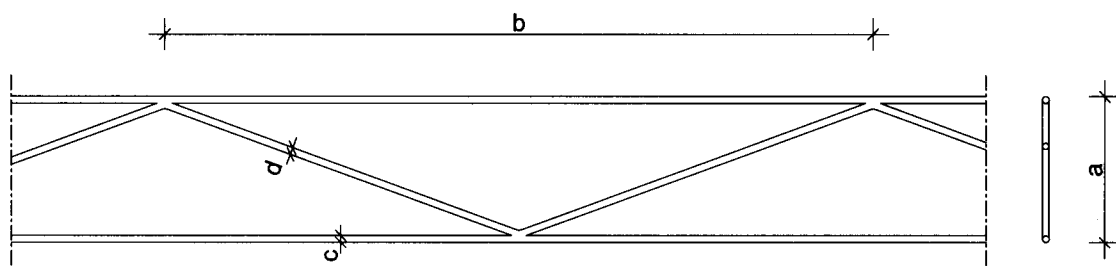
De Murfor® metselwerkwapening is leverbaar in twee typen:

- RND: met ronde langsdraden voor toepassing in metselmortelvoegen met een dikte van 10 à 15 mm;
- EFS : met vlakke langsdraden voor toepassing in lijmortelvoegen met een geringe dikte.

Om de continuïteit van de Murfor® metselwerkwapening ter plaatse van de hoeken te garanderen, zijn gevormde hoekelementen leverbaar. Deze hoekelementen zijn beschikbaar in de uitvoeringen verzinkt, verzinkt met epoxy-deklaag en corrosievast. Voor metselwerk met lijmortelvoegen zijn speciale platte hoekelementen ontwikkeld. Zie ook de relevante figuur in de het hoofdstuk met principedetails.

De beschikbare uitvoeringen en de geometrische kenmerken zijn in tabel 1 gegeven.

Figuur 1 Enkele in tabel 1 gebruikte tekens voor de Murfor® metselwerkwapening typen RND en EFS



### Merken

Iedere bundel van maximaal 25 producten is voorzien van een gekleurd etiket en een uniek nummer zodat de oorsprong van het product getraceerd kan worden. Op het etiket staat vermeld:

- certificatiemerk
  - certificaatnummer
- } volgens nevenstaand voorbeeld

en voorts:

- type: rond/plat
- diameter of afmetingen langsdraad in mm
- breedte in mm
- uitvoering:
  - verzinkt (cyaanblauw etiket)
  - verzinkt met epoxy-deklaag (groen etiket)
  - corrosievast (paars etiket)



Certificaat  
Nr. 28018

# KOMO Attest-met-productcertificaat

Murfor® geprefabriceerde metselwerkwapening op basis van staal

Nummer : 28018/04  
Uitgegeven : 2004-01-15

Pagina 3

**Tabel 1 Beschikbare uitvoeringen en geometrische kenmerken van de geprefabriceerde Murfor® metselwerkwapening op basis van staal**

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

Verklaring van de gebruikte tekens:

/Z = uitvoering verzinkt, karakteristieke zinkhoeveelheid 70 g / m<sup>2</sup>

/E = uitvoering verzinkt met epoxy-deklaag, epoxy laagdikte ≥ 80 μ

/S = uitvoering corrosievast, X10Cr-Ni18-8

a = uitwendige breedte van het element

b = stap van de diagonaaldraad (richtwaarde)

c = (nominale) diameter of breedte x dikte van de langsdraden

d = (nominale) diameter van de diagonaaldraad

L = lengte van het element

+ = leverbaar

- = niet leverbaar

\* andere lengten op aanvraag leverbaar, echter L ≤ 6000 mm

\*\* op aanvraag leverbaar

De tolerantie op de breedte a bedraagt +5/-5 mm, op de lengte L +45/-20 mm

en op de doorsnede van de platte draad type EFS breedte ± 0,25 mm en dikte ± 0,04 mm.

Eisen met betrekking tot de staalkwaliteit en eventueel de hoeveelheid zink voldoen aan hetgeen hierover in hoofdstuk 6 van de BRL 2120 gesteld is.

## VERWERKINGSVOORSCHRIFTEN

### Algemeen

De verwerking van de Murfor® metselwerkwapening dient te worden uitgevoerd conform de verwerkingsvoorschriften van de producent. De hierna genoemde verwerkingsvoorschriften zijn hieraan ontleend. Tenzij anders is overeengekomen ligt de verantwoordelijkheid voor het transport tot aan en de opslag op de bouwplaats bij de afnemer.

### Transport en opslag

Tijdens transport en opslag dienen voorzorgsmaatregelen te worden genomen om beschadiging van de beschermlagen en/of het ontstaan van blijvende vervormingen aan de Murfor® metselwerkwapening te voorkomen, schoon en droog.

# KOMO Attest-met-productcertificaat

Murfor® geprefabriceerde metselwerkwapening op basis van staal

Nummer : 28018/04  
Uitgegeven : 2004-01-15

Pagina 4

## Verwerking

### • *Lijmmortelvoegen*

In (dunne) lijmmortelvoegen dient de 1,5 mm dikke Murfor® metselwerkwapening bestaande uit platdraad (typen EFS/Z en EFS/S) te worden toegepast. Eerst wordt een lijmmortellaag uitgespreid, vervolgens de Murfor® metselwerkwapening erin gedrukt, hierover een tweede lijmmortellaag aangebracht en vervolgens een laag stenen, blokken of elementen geplaatst.

Dit alles gebeurt binnen de hardingstijdlimiet van de gebruikte lijmmortel. Indien verzekerd kan worden dat het Murfor® element geheel omhuld is door het aanbrengen van slechts één laag lijm, dan mag dit systeem eveneens worden gebruikt.

### • *Metselmortelvoegen*

In metselmortelvoegen dient de Murfor® metselwerkwapening uit rond draad (typen RDN/Z, RND/E en RND/S) te worden toegepast. Eerst wordt een metselmortellaag uitgespreid, vervolgens de Murfor® metselwerkwapening geheel erin gedrukt en dan de volgende laag stenen, blokken of elementen geplaatst. Doordat de langs- en diagonaaldraden van het Murfor® element in hetzelfde vlak aan elkaar zijn gelast, is de verankering van de Murfor® metselwerkwapening bij toepassing in de metselmortelvoegen optimaal bij een voegdikte van 10 tot 15 mm. Bij het metselen van een latei met de hieronder Aangeduide lateihaken, dient men het vooraf spreiden van de metselmortel op de eerste laag van de stenen niet toe te passen.

### • *Mortel*

De geprefabriceerde metselwerkwapening dient te worden verwerkt in een metsel- of lijmmortel die voldoet aan 9.8 van NEN 6790 met een minimale hechtsterkte van 0,2 N/mm<sup>2</sup> of aan gelijkwaardige eisen van de mortelleverancier.

### • *Overlappingslassen*

Bij overlappingslassen van twee metselwerkwapeningselementen schuift men de Murfor® elementen in elkaar. Hierbij moet een overlapping van minimaal 250 mm van de langsdrazen worden gerealiseerd. Het is noodzakelijk dat het vrije einde van de diagonaaldraad ingekort wordt tot voor de las met de langsdraad.

Vervolgens worden twee op deze wijze aangepaste Murfor® elementen over een lengte van minimaal 250 mm in elkaar geschoven en in de mortel gedrukt. In het geval van overlappingslassen in verschillende, direct onder elkaar liggende, lintvoegen moeten de lassen minimaal 500 mm verspringend worden aangebracht om te vermijden dat de lassen in éénzelfde doorsnede liggen. Zie ook het relevante principedetail.

### • *Hoeken*

Om de continuïteit van de Murfor® metselwerkwapening ter plaatse van de hoeken te garanderen, zijn voorgevormde hoekelementen leverbaar. Deze elementen worden op de geplaatste wapening aangesloten met een overlapping van minimaal 250 mm. Deze hoekelementen zijn beschikbaar in de uitvoeringen verzinkt, verzinkt met epoxy-deklaag en corrosievast. Voor metselwerk met lijmmortelvoegen zijn speciale platte hoekelementen ontwikkeld. Zie ook de relevante figuur in de paragraaf met principedetails.

### • *Murfor® lateihaken*

Om te vermijden dat de laag stenen onder het Murfor® element van een gemetselde latei zal loskomen kan een speciale haak worden toegepast. Deze haak bestaat uit corrosievast staaldraad rond 2 mm en heeft de volgende afmetingen:

- breedte : 40 mm
- hoogte : 40, 85, 170 of 270 mm
- inschuifbreedten: 50 mm

De haak wordt bij het vervaardigen van een latei van gewapend metselwerk tijdens het metselen in de stootvoeg van de onderliggende laag stenen geplaatst volgens de werkwijze aangeduid door de leverancier. Het aantal haken dat in de stootvoegen geplaatst moet worden is afhankelijk van het soort latei dat gemaakt wordt:

Lateihaken LHK/S 40 toepassen in elke strekkenlaag boven deur/raamopening.

Lateihaken LHK/S 85 toepassen om de 2 voegen bij rollaaghoogte > 100 cm en < 200 cm boven deur/raamopening.

Lateihaken LHK/S 170 toepassen om de 2 voegen bij rollaaghoogte > 200 cm en < 300 cm boven deur/raamopening.

Lateihaken LHK/S 270 toepassen om de 2 stootvoegen bij rollaaghoogte > 300 cm boven deur/raamopening.

### • *Morteldekking*

Bij toepassing van één Murfor® element per voeg in een dwarsdoorsnede, moet de as van de Murfor® wapening in de as van de muur liggen, met inachtneming van een afstand van minimaal 15 mm tussen langsdraad en buitenzijde voeg.

Hierdoor wordt een goede verankering verkregen tussen de Murfor® metselwerkwapening en de mortel. De dekking van 15 mm is in voorkomende gevallen onvoldoende om onbehandelde metselwerkwapening te beschermen tegen corrosie, zie hiervoor de paragraaf met betrekking tot de beoordeling van de duurzaamheid.

# KOMO Attest-met-productcertificaat

Murfor® geprefabriceerde metselwerkwapening op basis van staal

Nummer : 28018/04  
Uitgegeven : 2004-01-15

Pagina 5

## GEBRUIKSWAARDEN (PRESTATIES) EN TOEPASSINGSVOORWAARDEN

### Constructieve veiligheid

- *Berekening van de sterkte van de scheidingsconstructie, BB artikel 2, 174 en 252*

Of de wandconstructie voldoet aan de betreffende artikel 2.2.1 van de BRL 2120, moet worden bepaald met de bepalingsmethode zoals vermeld in artikel 2.2.2 van de BRL 2120. Bij de bepalingsmethode moet worden uitgegaan van de materiaalgrootheden zoals beschreven in tabel 2.

### Toepassingsvoorwaarde

Een constructie van gewapend metselwerk mag worden toegepast in de constructies die in de paragraaf "Onderwerp en toepassingsgebied" zijn genoemd.

### Toepassingsvoorbeeld

Voor de berekening van de Murfor® metselwerkwapening dient gebruik te worden gemaakt van de uitgewerkte bepalingsmethode zoals vermeld in het rapport 3046-1-0 van Adviesbureau ir. J.G. Hageman B.V. getiteld "Murfor® Metselwerkwapening - Berekeningsmethode volgens BRL 2120". Dit rapport is verkrijgbaar bij de producent N.V. Bekaert S.A.

Tabel 2 Materiaalgrootheden

Uitvoering	verzinkt, verzinkt met epoxy-deklaag	corrosievast
$f_{s,rep}$	500 N/mm <sup>2</sup>	500 N/mm <sup>2</sup>
$E_s$	$1,6 \cdot 10^5$ N/mm <sup>2</sup>	$1,6 \cdot 10^5$ N/mm <sup>2</sup>
$\epsilon_{su}$	minimaal 0,5 %	minimaal 1,0 %

### Duurzaamheid

- *Eisen met betrekking tot de duurzaamheid*

Tabel milieuklassen volgens PrEN 1996-2			
	Verzinkt staaldraad zonder epoxy	Verzinkt staaldraad met epoxy	Corrosievast staaldraad
<b>MX 1</b> - droog milieu	X	X	X
<b>MX 2</b> - milieu blootgesteld aan vocht en water	O	X	X
<b>MX 3</b> - milieu blootgesteld aan vocht en water met inbegrip van vorst/dooi cyclus	O	X	X
<b>MX 4</b> - in kustgebieden of zeewatermilieu	O	(1)	(2)
<b>MX 5</b> - in agressief chemisch milieu	O	O	(2)

X gebruik toegestaan in het kader van het attest.  
O gebruik niet toegestaan.  
(1) gebruik uitsluitend toegestaan in die gevallen waar geen rechtstreeks contact is met zeewater.  
(2) gebruik uitgesloten binnen het kader van het attest; gebruik kan alleen geschieden na voorafgaande studie in samenwerking met de producent.

- *Bepaling van de duurzaamheid*

De bepaling van de duurzaamheid dient te worden uitgevoerd overeenkomstig artikel 2.3.2 van de BRL 2120. Murfor® metselwerkwapening is verkrijgbaar in de volgende uitvoeringen:

- type /Z: verzinkt ; staaldraad met een zinklaag waarbij de karakteristieke waarde van

de zinkhoeveelheid 70 gr/m<sup>2</sup> bedraagt;

- type /E: verzinkt met epoxy-deklaag ; verzinkt staaldraad met een epoxy-deklaag van minimaal 80 micron;

- type /S: corrosievast ; corrosievast staaldraad X10CR-Ni18-8.

# KOMO Attest-met-productcertificaat

Murfor<sup>®</sup> geprefabriceerde metselwerkwapening op basis van staal

Nummer : 28018/04  
Uitgegeven : 2004-01-15

Pagina 6

## Ophangvoorziening

- *Murfor<sup>®</sup> lateihaken*

Om te vermijden dat de laag stenen onder het Murfor<sup>®</sup> element van een gemetselde latei zal loskomen kan een speciale haak worden toegepast.

## Dilataties

- *Dilatatievoorziening*

In de liggerzone is de aanwezigheid van ten hoogste één dilatatie toegestaan indien wordt voldaan aan de volgende voorwaarden:

- de dilatatie bevindt zich ter plaatse van de dag van de oplegging;
- de dagmaat van de overspanning is niet groter dan 1 m;
- ter plaatse van de dilatatie moeten glij-ankers worden toegepast voor het overdragen van de dwarskracht.

## Praktische wapening

- *Beperking scheurvorming*

De Murfor<sup>®</sup> metselwerkwapening kan worden toegepast om mogelijk optredende scheurvorming in wanden te beperken.

---

## TOELICHTING

In de brochure "Murfor<sup>®</sup> - Wapening voor metselwerk" is een uitvoerige beschrijving opgenomen van de diverse toepassingsgebieden van Murfor<sup>®</sup> metselwerkwapening. Deze brochure is verkrijgbaar bij de producent N.V. Bekaert S.A..

---

## WENKEN VOOR DE AFNEMER

### 1. Bij aflevering van:

- 1.1 de in de technische specificatie vermelde producten inspecteren of:
  - geleverd is wat is overeengekomen;
  - het merk en de wijze van merken juist zijn;
  - de producten geen zichtbare gebreken vertonen als gevolg van transport en dergelijke;
- 1.2 de in de verwerkingsvoorschriften vermelde producten:
  - door keuring nagaan of deze voldoen aan de technische specificatie zoals opgenomen in dit attest.

### 2. Indien op grond van het onder 1. gestelde tot afkeuring wordt overgegaan contact opnemen met:

- 2.1 N.V. Bekaert S.A. te Zwevegem  
en, zo nodig, met:
- 2.2 IKOB-BKB te Barneveld.

### 3. Opslag, transport en verwerking uitvoeren overeenkomstig de verwerkingsvoorschriften die in dit attest-met-productcertificaat zijn opgenomen.

### 4. De toepassingsvoorwaarden, die in dit attest-met-productcertificaat zijn opgenomen, inachtnemen.

---

# KOMO Attest-met-productcertificaat

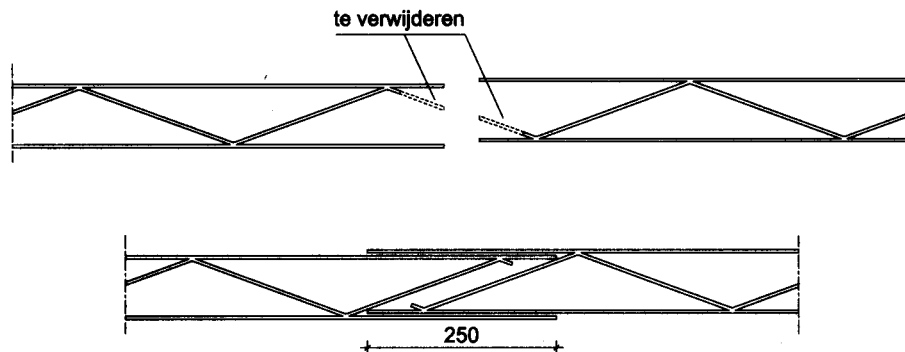
Murfor<sup>®</sup> geprefabriceerde metselwerkwapening op basis van staal

Nummer : 28018/04  
Uitgegeven : 2004-01-15

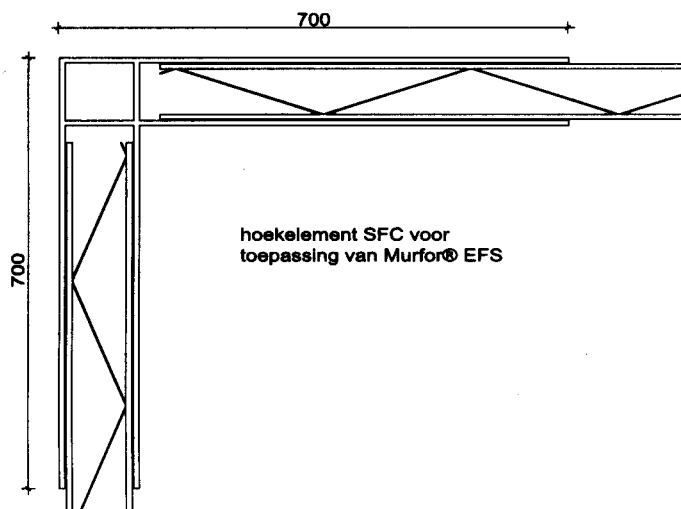
Pagina 7

## PRINCIPEDETAILS

### 1 Uitvoering van een overlappingslas van Murfor<sup>®</sup> metselwerkwapening



### 2 Hoekoplossing RNC bij toepassing van Murfor<sup>®</sup> RND



### 3 Hoekoplossing SFC bij toepassing van Murfor<sup>®</sup> EFS

