

Technische Goedkeuring ATG met Certificatie



ATG 12/1857

**RUWBOUW -
DRAAGSTRUCTUREN**

**DRAMIX® STAALVEZELS VOOR
BETON- EN
MORTELVERSTERKING**

Geldig van 22/10/2012
tot 21/10/2015

Goedkeurings- en Certificatie-operator



BCCA

Belgian Construction Certification Association
Aarlenstraat, 53
1040 Brussel

www.bcca.be - info@bcca.be

Goedkeuringshouder:

N.V. BEKAERT
Bekaertstraat 2
B-8550 Zwevegem
Tel.: +32 (0)56 766111
Website: <http://dramix.bekaert.com>
E-mail: infobuilding@bekaert.com

1 Doel en draagwijdte van de technische goedkeuring

Deze technische goedkeuring betreft een gunstige beoordeling door een onafhankelijke goedkeuringsoperator aangeduid door de vzw BUTgb van het product of systeem voor een bepaalde beoogde toepassing. Het resultaat van deze beoordeling werd in deze goedkeuringstekst vastgelegd. In deze tekst wordt het product, of de in het systeem toegepaste producten, geïdentificeerd en worden de te verwachten productprestaties bepaald, gesteld dat het product (de producten) of het systeem (de systemen) verwerkt, gebruikt en wordt (worden) onderhouden zoals uiteengezet in deze goedkeuringstekst.

De technische goedkeuring gaat gepaard met een regelmatige opvolging en een aanpassing aan de stand van de techniek wanneer deze wijzigingen pertinent zijn. Een driejaarlijkse revisie wordt opgelegd.

De instandhouding van de technische goedkeuring vereist dat de fabrikant te allen tijde kan bewijzen dat hij al het nodige doet opdat de in de goedkeuring beschreven prestaties bereikt worden. De opvolging hiervan is essentieel voor het vertrouwen in de overeenkomstigheid met deze technische goedkeuring. Deze opvolging wordt toevertrouwd aan een door de BUTgb aangeduide certificatieoperator.

Door middel van het doorlopend karakter van de controles en de statistische interpretatie van de controleresultaten bereikt de bijbehorende certificatie een hoog betrouwbaarheidsniveau.

De goedkeuring, evenals de certificatie van de overeenstemming met de goedkeuring, staan los van individueel uitgevoerde werken. De aannemer en voorschrijver blijven onverminderd verantwoordelijk voor de overeenstemming van de uitvoering met de bepalingen van het bestek.

2 Voorwerp

DRAMIX® staalvezels zijn bestemd voor de versterking van mortel en beton toegepast in ter plaatse gestorte bouwonderdelen en/of geprefabriceerde bouwelementen en producten. Zij zijn beschikbaar in verschillende diameters en lengtes.

De technische goedkeuring met certificatie heeft betrekking op de globale geschiktheid van de DRAMIX® staalvezels voor het gebruik in beton. Ze slaat op de materiaaleigenschappen van de vezels en de elementaire prestaties in een typebeton, bepaald via een modelproef ter bepaling van de minimale gemiddelde equivalente buigtreksterkte $F_{e,1.5}$ en $F_{e,3.0}$ van een typebeton (NBN EN 14889-1).

Voor bepaling van de geschiktheid van de vezels voor het bereiken van welbepaalde prestaties van betonsamenstelling en voor de werkelijk gerealiseerde bouwelementen en bouwdelen waarin het beton is verwerkt (wanden, vloerplaten, kolommen, ...) dienen bijkomende proeven te worden uitgevoerd.

3 Elementen

3.1 Staaldraad

Voor het vervaardigen van de staalvezels wordt gebruik gemaakt van laagkoolstof staaldraad; enkel voor types Dramix® 5D wordt koolstofdraad gebruikt.

Het zink voor het verzinken van laagkoolstofstaal wordt gewonnen uit zinktegels van de kwaliteit Zn 99.95 volgens NBN EN ISO 752:1981.

3.2 Lijm

De lijm voor het samenkleven van de staaldraadvezels in groepen is een in water afbreekbare lijm op basis van polyvinylacetaat.

De lijmsamenstelling is verschillend voor de verzinkte en de niet-verzinkte vezels. De lijmtypes zijn de volgende:

- standaardlijm voor de niet-verzinkte vezels
- passiverende lijm voor de verzinkte vezels.

3.3 Polypropyleenvezels

De polypropyleenvezels in DRAMIX® DUO100 hebben de volgende kenmerken:

- Lengte: 12,5 mm ± 2 mm
- filamentdoormeter: 22-34 µ (indicatieve waarde)

4 Staalvezels

De verschillende DRAMIX® types worden aangeduid met een 5-delige letter- en cijfercode (zie tabel 1). Ze behoren tot Groep I: "cold drawn wire" volgens NBN EN 14889-1.

Tabel 1 – Codering van de vezels

Letter- of cijfercode	Betekenis
L1 – Productfamilie – Soort vezel	
3D	Gehaakte staaldraadvezel
4D	Gehaakte staaldraadvezel met extra eindje
5D	Dubbel gehaakte staaldraadvezel
C2 – Prestatieklasse (is bij benadering de L/d)	
45	Prestatieklasse 45
65	Prestatieklasse 65
80	Prestatieklasse 80
C3 – Vezellengte	
L in mm (35, 40, 50, 60)	Indicatieve lengte L van de vezel in mm
L4 – Deklaag	
B	Niet-verzinkte vezels
G	Verzinkte vezels min. 30g/m ²
L5 – Opmaak – groepering	
G	Gekleefde vezels
L	Losse vezels
B	Losse vezels in belt verpakking

Tabel 2 – Identificatie van de vezels

Nieuwe benaming Dramix® L1 C2/C3L4L5	Oude benaming Dramix®
3D 80/60BG	RC80/60BN
3D 80/50BG	RC80/50BN
3D 65/60BG	RC65/60BN
3D 65/40BG	RC65/40BN
3D 65/35BG	RC65/35BN
3D 80/60GG	RC80/60CN
3D 65/60GG	RC65/60CN
3D 65/40GG	RC65/40CN
3D 80/60BB	RB80/60BN
3D 80/50BB	RB80/50BN
3D 65/60BB	RB65/60BN
3D 65/35BB	RB65/35BN
3D 45/50BL	RL45/50BN
4D 65/60BG	-
5D 65/60BG	-
Duo 100 (*)	Duo 100
(*): Dit is een voorverpakt mengsel van 10 kg DRAMIX® 3D 80/60BG en 600 g "Duomix® M12" polypropyleen (PP) vezels.	

Wanneer de betoncentrale over een automatische doseerinstallatie beschikt, kan Dramix® Duo 100 ter plaatse samengesteld worden op basis van 10 kg DRAMIX® 3D 80/60BB waarbij 600 g "Duomix® M12" polypropyleen (PP) vezels wordt toegevoegd.

5 Vervaardiging en commercialisatie

5.1 Productie

De Dramix® staalvezels worden geproduceerd in de volgende fabrieken:

- Bekaert Moen (België),
- Bekaert Petrovice (Tjechië),
- Bekaert Izmit (Turkije),
- Shanghai Bekaert Ergang (China),
- Belgo Bekaert Arames Sao Paulo (Brazilië),
- PT Bekaert Karawang (Indonesië).

5.2 Vormen van de vezels

5.2.1 Losse gehaakte vezels

Een getrokken draad wordt geprofileerd en op lengte gebracht tot losse gehaakte vezels.

5.2.2 Gekleefde gehaakte vezels

Een reeks getrokken draden worden naast elkaar gelijmd tot een gekleefde platte band. Vervolgens wordt de band geprofileerd en op lengte gesneden tot gekleefde gehaakte vezels.

Per productfamilie: 3D, 4D, 5D verschilt de geometrie

- 3D: Gehaakte staaldraadvezel (fig. 1)
- 4D: Gehaakte staaldraadvezel met extra eindje (fig. 2)
- 5D: Dubbel gehaakte staaldraadvezel (fig. 3)

5.3 Verzinking

De vezels kunnen al of niet verzinkt zijn.

5.4 Verpakking en identificatie

Dramix® wordt verpakt in zakken van 10-20 kg, big bags (800-1100 kg) of zakjes van 0,25 kg aan elkaar bevestigd (belt).

Op iedere verpakking wordt vermeld:

- Het vezeltype
- De productiedatum en/of een volgnummer
- Het netto gewicht.

Oververpakkingen (paletten en grote eenheden) zijn voorzien van een etiket met vermelding van:

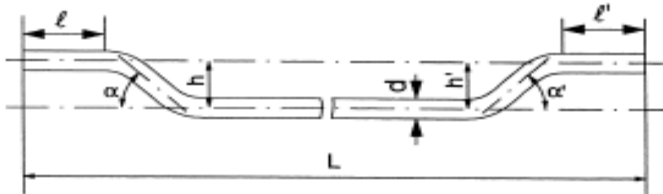
- Het vezeltype
- Het netto gewicht.

6 Kenmerken

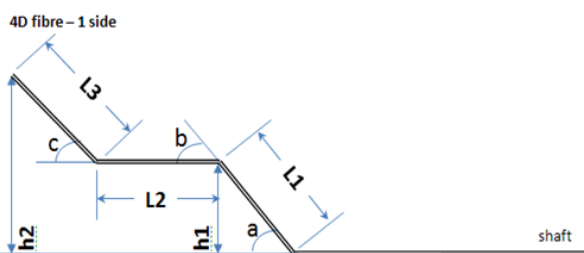
6.1 Begrippen en aanduidingen

- L: De nominale lengte in mm
- d: De nominale draaddiameter in mm
- De hoek waarover de draad is geplooid
 - α, α' (3D)
 - a, a', b, b', c, c' (4D)
 - a, a', b, b', c, c', d, d' (5D)
- De lengte in mm van de geplooidde uiteinden
 - l, l' (3D)
 - L1, L1', L2, L2', L3, L3' (4D)
 - L1, L1', L2, L2', L3, L3', L4, L4' (5D)
- De profielhoogte in mm
 - h, h' (3D)
 - h1, h1', h2, h2' (4D, 5D)

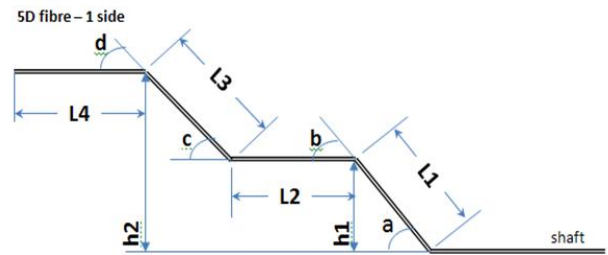
Figuur 1 – Vorm van de 3D staalvezel



Figuur 2 – Vorm van de haak van de 4D staalvezel



Figuur 3 –Vorm van de dubbele haak van de 5D staalvezel



6.2 Geometrie en toleranties

De geometrie en toleranties van de staalvezels zijn opgenomen in tabel 2. De toleranties worden gegeven in tabel 3.

Tabel 3 – Geometrie

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

Tabel 4 – Toleranties

Kenmerk	Minimale waarde	Maximale waarde	Opmerkingen
Hoeken			
α, α'	20°	-	- in de plooi mag geen scheur of barst voorkomen (te controleren met binoculair, richtwaarde van de vergroting x 20)
a, a', b, b', c, c', d, d' (afhankelijk van het type)	30°	52°	- hoek aan beide zijden niet noodzakelijk gelijk
Lengte van de uiteinden			
(l, l')	1,5 mm	4,0 mm	-
L1, L1', L2, L2', L3, L3', L4, L4'	1,9 mm	4,2 mm	Afhankelijk van het type
Profiel diepte			
(h, h')	0,75 mm	-	-
h1, h1', h2, h2'	1,1 mm	5,0 mm	Afhankelijk van het type

7 Prestaties

7.1 Treksterkte (R_m)

Tabel 5 – Treksterkte van de staaldraad

Types Dramix®	Diameter d	Coating	Treksterkte van de staaldraad R_m (*)
	(mm)		(N/mm ²)
3D 80/60BG, BB	0.75	niet verzinkt	1225
3D 65/60BG, BB	0.90	niet verzinkt	1160
3D 45/50BL	1.05	niet verzinkt	1115
3D 80/60GG	0.75	verzinkt	1350
3D 65/60GG	0.90	verzinkt	1240
3D 65/40BG	0.62	niet verzinkt	1270
3D 65/40GG	0.62	verzinkt	1440
3D 65/35BG, BB	0.55	niet verzinkt	1345
3D 80/50BG, BB	0.62	niet verzinkt	1270
4D 65/60BG	0.90	niet verzinkt	1500
5D 65/60BG	0.90	niet verzinkt	2300
DUO 100	0.75	niet verzinkt	1225

(*) 95% van de individuele waarden moeten voldoen aan het criterium, rekening houdend met de toleranties zoals vermeld in tabel 5.3 van NBN EN 14889-1.

7.2 Zinkhoeveelheid (voor verzinkte vezels)

De hoeveelheid zink wordt bepaald aan de hand van 10 g staalvezels en dient ten minste 30 g/m² te bedragen.

7.3 Groepering van de verlijmde vezels

Een monster van 50 g wordt genomen uit een willekeurige verpakking van de verlijmde, vezels. De groepering dient te voldoen aan het volgende criterium: het aantal groepen met meer dan L/10d vezels (grote bundels) is groter dan het aantal groepen met L/10d vezels of minder (kleine bundels).

7.4 Verlijming - loskomen van de gekleefde vezels

De verlijmde vezels dienen als losse vezels in fijn beton homogeen te zijn verdeeld na 240 seconden mengen. Bijkomend dienen de niet-verzinkte vezels ≤ 35 mm binnen 350 seconden in vochtig zand van elkaar los te zijn.

7.5 Residuele buigtreksterkte

De gemiddelde residuele buigtreksterkte $f_{R,i}$ bij een doorbuiging van 0,47 mm en van 3,02 mm werd bepaald volgens NBN EN 14845-2 met een referentiebeton volgens NBN EN 14845-1 en van een beton versterkt met Dramix® vezels.

Tabel 6 – Samenstelling referentiebeton

Component	Type	Dosering
		(kg/m ³)
Cement	CEM I 42,5 R HES	320
Water/cementfactor	0,55	176
Zand	0/4	952
Granulaten	4/14	952
Vezels	Zie tabel 5	
Hulpstoffen		Geen

Tabel 7 – Residuele buigtreksterkte en VeBe

Vezeltype	Minimum dosering	$f_{e,1.5}$ bij 0,47 mm doorbuiging	$f_{e,3.0}$ Bij 3,02 mm doorbuiging	VeBe
	(kg/m ³)	N/mm ²	N/mm ²	(s)
3D 80/60BG, GG, BB	10	1,82	1,33	8
3D 80/50BG, BB	10	1,6	1,0	8
3D 65/60BG, GG, BB	15	2,17	1,73	8
3D 65/40BG, GG	15	1,88	1,26	8
3D 65/35BG, BB	15	1,76	1,20	8
3D 45/50BL	18	1,72	1,20	8
4D 65/60BG	15	2,17	1,73	8
5D 65/60BG	15	2,17	1,73	8
DUO 100	10	1,82	1,33	8

7.6 Gebruiksrichtlijnen

Bij het verwerken van de vezels dienen de richtlijnen van de fabrikant te worden gevolgd en dient rekening te worden gehouden met de eisen gesteld aan het te realiseren beton. In het bijzonder dient op het volgende te worden gelet:

- de samengekleefde vezels mogen vóór verwerking niet blootgesteld worden aan vocht
- de snelheid van loskomen van in groepen samengekleefde vezels wordt beïnvloed door de betonsamenstelling en de mengwijze

Tevens kan de opslag van in groepen samengekleefde vezels bij temperaturen boven 60 °C, tengevolge van veroudering van de lijm, leiden tot een wijziging van de snelheid van het loskomen van de vezels. Bij de verwerking van de vezels moet de temperatuur van de verpakking minimaal 5 °C bedragen.

In alle toepassingen kunnen laag-koolstofstaal en niet-verzinkte vezels worden gebruikt. Voor toepassingen aan het oppervlak, waar het uitzicht belangrijk is en ook oppervlakkige roestvorming moet vermeden worden, worden verzinkte vezels aanbevolen.

8 Voorwaarden

- A.** Uitsluitend het in de voorpagina als ATG-houder vermelde bedrijf en het bedrijf (de bedrijven) die het onderwerp van de goedkeuring commercialiseert (commercialiseren) mogen aanspraak maken op de toepassing van deze technische goedkeuring.
- B.** Deze technische goedkeuring heeft uitsluitend betrekking op het product of systeem waarvan de handelsnaam op de voorpagina wordt vermeld. Houders van een technische goedkeuring mogen geen gebruik maken van de naam van de BUTgb, haar logo, het merk ATG, de goedkeuringstekst of het goedkeuringnummer om aanspraak te maken op productbeoordelingen die niet in overeenstemming zijn met de technische goedkeuring, en evenmin voor producten en/of systemen en/of eigenschappen of kenmerken die niet het voorwerp uitmaken van de technische goedkeuring.
- C.** Informatie die door de goedkeuringshouder of zijn aangestelde en/of erkende installateurs, op welke wijze dan ook, ter beschikking wordt gesteld van (potentiële) gebruikers van het in de technische goedkeuring behandelde product of systeem (bv. bouwheren, aannemers, voorschrijvers, ...), mag niet in tegenstrijd zijn met de inhoud van de goedkeuringstekst, noch met informatie waarnaar in de goedkeuringstekst verwezen wordt.
- D.** Houders van een technische goedkeuring zijn steeds verplicht tijdig eventuele aanpassingen aan de grondstoffen en producten, de verwerkingsrichtlijnen, het productie- en verwerkingsproces en/of de uitrusting, voorafgaandelijk bekend te maken aan de BUTgb vzw, en de door de BUTgb aangeduide certificatieoperator, zodat deze kan oordelen of de technische goedkeuring dient te worden aangepast.
- E.** De auteursrechten behoren tot de BUTgb

De BUTgb vzw is een goedkeuringsinstituut dat lid is van de Europese Unie voor de technische goedkeuring in de bouw (UEAtc, zie www.ueatc.com) en dat aangemeld werd door de FOD Economie in het kader van Richtlijn 89/106/EEG en lid is van de Europese Organisatie voor Technische Goedkeuringen (EOTA, zie www.eota.eu). De door de BUTgb vzw aangeduide certificatie-operators werken volgens een door BELAC (www.belac.be) accrediteerbaar systeem.

Deze technische goedkeuring werd gepubliceerd door de BUTgb, onder verantwoordelijkheid van de goedkeuringsoperator BCCA, en op basis van het gunstig advies van de Gespecialiseerde Groep "Ruwbouw en Bouwsystemen", verleend op 28 september 2012.

Daarnaast bevestigde de certificatie operator BCCA, dat de productie aan de certificatievoorwaarden voldoet en dat met de ATG-houder een certificatie-overeenkomst ondertekend werd.

Datum van deze uitgave: 22 oktober 2012

Voor de BUTgb, als geldigverklaring van het goedkeuringsproces



Peter Wouters, directeur

Voor de goedkeurings- en certificatieoperator



Benny De Blaere, directeur

Deze technische goedkeuring blijft geldig, gesteld dat het product, de vervaardiging ervan en alle daarmee verband houdende relevante processen:

- onderhouden worden, zodat minstens de prestatieniveaus bereikt worden zoals bepaald in deze goedkeuringstekst
- doorlopend aan de controle door de certificatie-operator onderworpen worden en deze bevestigt dat de certificatie geldig blijft

Wanneer niet langer wordt voldaan aan deze voorwaarden, zal de technische goedkeuring worden geschorst of ingetrokken en de goedkeuringstekst van de BUTgb website worden verwijderd.

De geldigheid en laatste versie van deze goedkeuringstekst kan nagegaan worden door de BUTgb website (www.butgb.be) te consulteren of rechtstreeks contact op te nemen met het BUTgb secretariaat.