

## Technische Goedkeuring ATG met Certificatie



**Ruwbouw - Draagstructuren  
Vezels voor gebruik in  
cementgebonden mengsels**

**DURUS®  
voor gebruik in beton**

Geldig van 28/10/2019  
tot 27/10/2024

Goedkeurings- en Certificatie-operator



Belgian Construction Certification Association  
Aarlenstraat 53 – B-1040 Brussel  
[www.bcca.be](http://www.bcca.be) – [mail@bcca.be](mailto:mail@bcca.be)

### Goedkeuringshouder:

Adfil NV  
Industriestraat 39, Zone Z2  
B-9240 Zele  
Tel.: +32 (0)52 24 00 00  
Website: [www.adfil.com](http://www.adfil.com)  
E-mail: [info@adfil.com](mailto:info@adfil.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 [en de Verdeler] moet[en] 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 kunnen de nodige initiatieven ondernemen indien de Goedkeuringshouder [of de Verdeler] dit niet of niet voldoende uit eigen beweging doen.

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

De technische goedkeuring behandelt DURUS® polymeervezels bestemd voor het gebruik in beton, toegepast in ter plaatse gestorte bouwonderdelen of in geprefabriceerde bouwelementen en producten. De polymeervezels zijn vervaardigd uit gemodificeerd polypropyleen.

### 3 Toepassingsgebied / gebruiksgrenzen

De Technische Goedkeuring heeft betrekking op de globale geschiktheid van de polymeervezel voor het gebruik in beton. Ze slaat op de impact van de toevoeging van de vezels op de mengbaarheid en gespecificeerde eigenschappen van beton:

- homogene verdeling van de vezels in het mengsel;
- verwerkbaarheid;
- volumemassa, het luchtgehalte en het watergehalte;
- druksterkte;
- bleeding en ontmenging.

Om deze impact te begroten werd een proefprogramma uitgevoerd op gestandaardiseerde betonsamenstellingen (zie § 8).

Voor de bepaling van de geschiktheid van de vezels voor het bereiken van welbepaalde prestaties (bv. residuele buigtreksterkte) van betonsamenstellingen en voor de werkelijk gerealiseerde bouwelementen en bouw delen waarin het beton is verwerkt (wanden, vloerplaten, kolommen, ...) dienen bijkomende proeven uitgevoerd te worden. Deze maken niet het voorwerp uit van voorliggende ATG.

### 4 Identificatie van de door de Goedkeuringshouder in de handel gebrachte polymeervezels

#### 4.1 Draagwijdte

DURUS® vezels worden onder de verantwoordelijkheid van de Goedkeuringshouder in de handel gebracht of op de markt aangeboden.

De identificatie van de vezels is opgenomen in Tabel 1.

Tabel 1 – Identificatie en eigenschappen van de vezels

Vezeltype	Klasse	Polymeer-type	Vorm	Nominale lengte L (± 10 %) (NBN EN 14889-2 § 5.3) (mm)	Nominale equivalente diameter d (± 10 %) (NBN EN 14889-2 § 5.3) (mm)	Slankheid L/d (± 15 %) (-)	Nominale treksterkte R <sub>m</sub> (± 15 %) (NBN EN 14889-2 § 5.4.2) (N/mm <sup>2</sup> )	Productie-plaats
DURUS® EasyFinish	Klasse II	Gemodificeerd polypropyleen  densiteit: 0,922 kg/m <sup>3</sup>	dogbone embossed	40	0,70	57	500	Adfil nv, Zele
DURUS® EasyShot 50mm				50	0,80	69	600	
DURUS® EasyShot 55mm				55	0,80	63	527	
DURUS® S500 30mm				30	0,70	43	500	
DURUS® S500 40mm				40	0,70	57		
DURUS® S500 48mm				48	0,70	69		
DURUS® S500 55mm				55	0,70	79		

#### 4.2 Polypropyleen mono-filamenten

De samenstelling van het gemodificeerd polypropyleen en de criteria voor de grondstoffen liggen vast in het controleplan.

Het controleplan wordt in het kader van de certificatie op regelmatige basis geverifieerd in de productie.

#### 4.3 Productie

De Durus® polymeervezels worden vervaardigd door Adfil NV in de productieplaats te Zele, België.

Het continu productieproces vertrekt van een pultrusie proces waarbij het polymeer wordt getrokken tot mono-filamenten. Deze worden verder vormgegeven, gebundeld met behulp van een wateroplosbare PVA folie en uiteindelijk versneden tot zogenaamde "pucks".

#### 4.4 Verpakking

De gebundelde vezels worden standaard in hoeveelheden van 3 kg verpakt in mechanisch degradeerbare zakken die samen met de vezels kunnen worden toegevoegd aan het beton.

Op elke verpakking wordt het volgende vermeld:

- vezeltype;
- nettogewicht;
- traceerbaarheidscode (batchnummer);
- for use in concrete only.

De verpakkingen dienen te worden opgeslagen in een droge, van weersinvloeden beschermde omgeving.

### 5 Identificatie van andere systeemcomponenten (hulpcomponenten)

#### 5.1 Draagwijdte

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.

#### 5.2 PVA-folie

Voor het bundelen van de vezels tot pucks, wordt gebruik gemaakt van een wateroplosbare PVA folie. De folie heeft enkel tot doel om de vezels samen te houden voorafgaand aan het toevoegen van de pucks aan het beton.

### 6 Merking

Aanvullend op de vereisten vermeld in § 4.4, heeft de Goedkeuringshouder het recht om met betrekking tot de in § 4 beschreven producten en volgens de regels van het merk gebruik te maken van het ATG-beeldmerk, met vermelding van de ATG-aanwijzer (ATG 3098).

## 7 Uitvoering

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 polymeervezels moeten in de betoncentrale rechtstreeks in de menger of aan het beton in de mixer toegevoegd worden. Bij het toevoegen volstaat het om de verpakking open te scheuren en de pucks met de verpakking aan de mix toe te voegen.
- De snelheid van loskomen van in groepen gebundelde vezels wordt beïnvloed door de betonsamenstelling en de mengwijze.

Bij de verwerking van de vezels moet de temperatuur van de vezels minimaal 5 °C bedragen.

## 8 Resultaten van het goedkeuringsonderzoek

De in dit hoofdstuk opgenomen informatie betreft het resultaat van het door de BUtgb aangeduide Goedkeuringsoperator uitgevoerde goedkeuringsonderzoek.

### 8.1 Verwerkbaarheid en homogene verdeling van de vezels in beton

Om de impact van het toevoegen van maximale doseringen vezels aan beton te begroten werd een proefprogramma uitgevoerd op gestandaardiseerde betonsamenstellingen.

Deze samenstellingen dekken de meest gangbare samenstellingen af die in de praktijk worden gebruikt. De parameters werden zo gekozen dat ze een nadelige situatie inhouden voor de homogene verdeling van de vezels en de verwerkbaarheid van het beton. De kenmerken van deze mengsels worden vermeld in Tabel 2.

Tabel 2 – Gestandaardiseerde betonsamenstellingen

Component	Samenstelling 1 C25/30 EE2		Samenstelling 2 C35/45 EE4	
	Type	Dosering (kg/m <sup>3</sup> )	Type	Dosering (kg/m <sup>3</sup> )
Cement	CEM III/A 42,5 N	300	CEM III/A 42,5 N	340
Water / cement- factor	0,55	165	0,45	153
Consistentie	Plastisch / superplastisch S3 (130 mm) F3 (450 mm)		Plastisch / superplastisch S3 (130 mm) F3 (450 mm)	
Inert skelet	Zie Figuur 1		Zie Figuur 1	
Type granulaat	Kalksteen		Kalksteen	
D <sub>max</sub>	22 mm		22 mm	

Om alle vezeltypes op een representatieve manier te beoordelen, wordt het vezeltype Durus® EasyFinish beproefd.

Voor elk vezeltype van Tabel 4 zijn de resultaten van het overeenkomstige referentie vezeltype maatgevend voor de impact van het toevoegen van de maximale dosering vezels aan beton.

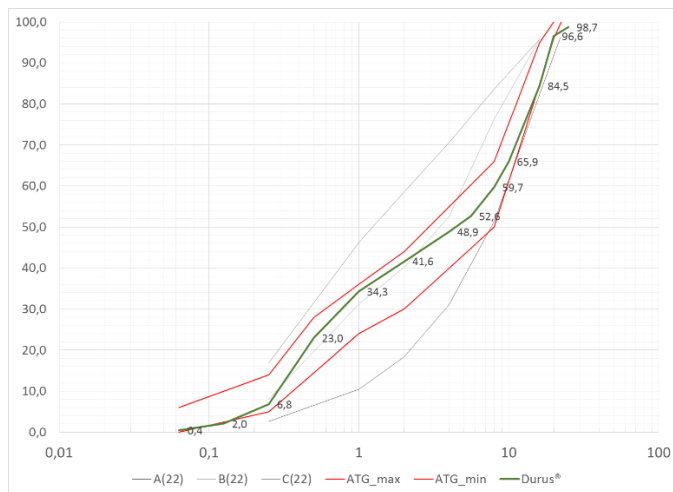


Fig. 1 – Inert skelet samenstelling 1 & 2

Het resultaat van dit onderzoek is enerzijds een maximale dosering per vezeltype die toelaat om een homogene verdeling te bekomen bij toevoeging volgens de voorschriften vermeld in § 7 en anderzijds het verlies aan consistentie dat bij toevoeging van deze maximale dosering wordt vastgesteld. Door middel van toevoeging van hulpstof werd het beton met de maximale dosering aan vezels opnieuw tot zijn oorspronkelijke consistentie gebracht (de consistentie die gemeten werd voor het toevoegen van de vezels) ter visuele beoordeling van de bleeding en ontmenging en het aanmaken van de proefstukken ter bepaling van de druksterkte. Het resultaat van de proeven is opgenomen in Tabel 3.

Tabel 3 – Resultaat van het onderzoek naar de verwerkbaarheid

Onderzocht mengsel	Consistentie voor toevoegen van de vezels (*)	Consistentie na toevoegen van de vezels (*)
C25/30 EE2, D <sub>max</sub> = 22 mm 5 kg/m <sup>3</sup> DURUS® EasyFinish	S3 (120 mm)	S1 (40 mm)
C35/45 EE4, D <sub>max</sub> = 22 mm 5 kg/m <sup>3</sup> DURUS® EasyFinish	S3 (120 mm)	S1 (40 mm)
(*): De consistentie van het mengsel wordt bepaald op basis van NBN EN 12350-2.		

De proeven tonen aan dat binnen de randvoorwaarden van de beproefde mengsels met de vermelde maximale dosering homogene mengsels kunnen worden vervaardigd. Dit betekent dat de afwijking tussen de verklaarde en gemeten dosering beperkt blijft tot 5 % en dat de schommelingen tussen metingen in eenzelfde mengsel beperkt blijven tot 10 % van het gemiddelde van de gemeten vezelgehaltenes.

De beproefde mengsels worden representatief geacht voor alle gelijkaardige mengsels met gelijke of kleinere waarden van D<sub>max</sub> en voor mengsels met de maximale doseringen van andere vezels zoals vermeld in Tabel 4. Voor deze betonmengsels met het maximum of een lager vezelgehalte kan de betonproducent aannemen dat de toevoeging van de vezels volgens de voorschriften vermeld in § 7 kan leiden tot een homogene verdeling van de vezels. De opgegeven consistentieval bij toevoegen van het maximum vezelgehalte is een richtwaarde voor de betonproducent. Voor elke betonsamenstelling en voor elk vezelgehalte dient door de betonproducent de nodige hulpstofcorrectie vastgelegd te worden voor het garanderen van de gespecificeerde consistentie.

Het resultaat van het uitgevoerde onderzoek heeft geen betrekking op specifieke betonsamenstellingen met afwijkende samenstellingsparameters (discontinue mengsels, zelfverdichtend beton, ...). Voor deze samenstellingen dient de geschiktheid en homogeniteit geval per geval bepaald en geverifieerd te worden.

De toevoeging van de vezels dient steeds te gebeuren volgens de voorschriften van de fabrikant.

**Tabel 4 – Doseringen**

Vezeltype	Maximale dosering in beton type 1: C25/30 EE2, $D_{max} = 22$ mm	Maximale dosering in beton type 2: C35/45 EE4, $D_{max} = 22$ mm	Referentie vezeltype
DURUS® EasyFinish	5	5	DURUS® EasyFinish
DURUS® EasyShot 50mm	5	5	
DURUS® EasyShot 55mm	5	5	
DURUS® S500 30mm	5	5	
DURUS® S500 40mm	5	5	
DURUS® S500 48mm	5	5	
DURUS® S500 55mm	5	5	

## 8.2 Andere eigenschappen van het vezelbeton

Naast de invloed op de verwerkbaarheid en consistentie werd tijdens de proeven de impact van de maximale vezeldosering nagegaan op de volgende eigenschappen in de gestandaardiseerde betonsamenstellingen:

- de volumemassa (volgens NBN EN 12350-6);
- het luchtgehalte (volgens NBN EN 12350-6);
- het watergehalte door droging (volgens TRA 550 versie 3.1 – A2.3);
- de druksterkte na 7 en 28 dagen (volgens NBN EN 12390-3);
- bleeding en ontmenging (visueel).

De resultaten van deze proeven worden weergegeven in Tabel 5 en Tabel 6.

**Tabel 5 – Resultaten van het onderzoek op de verse specie**

Onderzocht mengsel	Volumemassa (kg/m <sup>3</sup> )		Luchtgehalte (%)		Watergehalte (kg/m <sup>3</sup> )		Bleeding en ontmenging	
	voor (*)	na (**)	voor (*)	na (**)	voor (*)	na (**)	voor (*)	na (**)
C25/30 EE2, $D_{max} = 22$ mm 5 kg/m <sup>3</sup> DURUS® EasyFinish	2404	2410	1,9	1,6	7,3	8,0	neen	neen
C35/40 EE4, $D_{max} = 22$ mm 5 kg/m <sup>3</sup> DURUS® EasyFinish	2435	2430	1,8	1,3	7,1	7,1	neen	neen

(\*): "Resultaat voor" betreft het resultaat op de verse specie voor het toevoegen van de vezels.  
(\*\*): "Resultaat na" betreft het resultaat op de verse specie na het toevoegen van de vezels.

**Tabel 6 – Resultaten van het onderzoek op het verhard beton**

Onderzocht mengsel	Druksterkte na 7 dagen (N/mm <sup>2</sup> )		Druksterkte na 28 dagen (N/mm <sup>2</sup> )	
	Beton zonder vezels	Beton met vezels	Beton zonder vezels	Beton met vezels
C25/30 EE2, $D_{max} = 22$ mm 5 kg/m <sup>3</sup> DURUS® EasyFinish	36,8	39,9	53,5	58,8
C35/40 EE4, $D_{max} = 22$ mm 5 kg/m <sup>3</sup> DURUS® EasyFinish	58,4	- (*)	72,0	73,5

(\*): Geen meetresultaten beschikbaar.

## 9 Voorwaarden

- A. De Technische Goedkeuring heeft uitsluitend betrekking op het product vermeld op de voorpagina van deze Technische Goedkeuring.
- B. Enkel de Goedkeuringshouder en desgevallend de Verdelers kunnen aanspraak maken op de Technische Goedkeuring.
- C. De Goedkeuringshouder en desgevallend de Verdelers 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 Verdelers 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, 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 meegedeelde 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. Niettemin blijven de gebruikers verantwoordelijk voor de selectie van het product, 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 3098) 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 Verdelers van de bepalingen van dit artikel 9.



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](http://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](http://www.eota.eu)). De door de BUtgb vzw aangeduide certificatieoperatoren werken volgens een door BELAC ([www.belac.be](http://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 27 november 2017.

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: 28 oktober 2019.

Deze ATG vervangt ATG 3098, geldig vanaf 28/01/2018 tot 27/01/2023. De wijzigingen t.o.v. voorgaande versies worden hieronder opgesomd:

Aanpassingen t.o.v. de voorgaande versie	
<b>Geldigheidsperiode:</b>	<b>Aanpassing:</b>
Van 28/01/2018 tot 27/01/2023	<ul style="list-style-type: none"><li>• Wijziging Goedkeuringshouder (Adfil NV).</li><li>• Toevoegen van de vezels DURUS® EasyShot 50mm, DURUS® EasyShot 55mm, DURUS® S500 30mm en DURUS® S500 40mm.</li></ul>

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](http://www.butgb.be)) gepubliceerd werd.

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

