

BRL 5061  
03-01-2023

## Beoordelingsrichtlijn

Voor het KOMO® productcertificaat voor staalvezels voor toepassing in beton, mortels en grout



Vastgesteld door CvD d.d. 26 oktober 2022

Aanvaard door de KOMO Kwaliteits- en Toetsingscommissie  
d.d. 3 januari 2023

**Trust  
Quality  
Progress**



**KOMO. Kwaliteit zoals beloofd.**

**BRL 5061**

**d.d. 3 januari 2023**

**BEOORDELINGSRICHTLIJN  
VOOR HET KOMO-PRODUCTCERTIFICAAT VOOR  
STAALVEZELS VOOR TOEPASSING IN  
BETON, MORTELS EN GROUT**

Vastgesteld door het CvD voor wapeningsmaterialen d.d. 26-10-2022

Aanvaard door de KOMO kwaliteits- en Toetsingscommissie d.d. 03-01-2023



## Voorwoord

Deze KOMO-beoordelingsrichtlijn (BRL) is opgesteld door het College van Deskundigen voor wapeningsmaterialen, waarin belanghebbende partijen op het gebied van deze BRL zijn vertegenwoordigd. Dit college begeleidt ook de uitvoering van de certificatie op basis van deze BRL en stelt deze zo nodig bij. Waar in deze BRL sprake is van "College van Deskundigen" of CvD is daarmee bovengenoemd college bedoeld.

Deze BRL zal worden gehanteerd door certificatie-instellingen (CI's), die hiervoor een licentieovereenkomst hebben met de Stichting KOMO, in samenhang met hun vastgelegde procedures voor certificatie. In deze BRL is vastgelegd aan welke eisen een aanvrager of houder van een KOMO-productcertificaat moet voldoen en de wijze waarop de certificatie-instelling (CI) dit beoordeelt. In haar vastgelegde certificatie procedures is de werkwijze vastgelegd zoals die door de CI wordt gehanteerd bij de uitvoering van:

- Het onderzoek voor de verlening en verlenging van een KOMO-productcertificaat op basis van deze BRL.
- De periodieke beoordelingen ten behoeve van de instandhouding van een afgegeven KOMO-productcertificaat op basis van deze BRL.



In deze versie van de BRL zijn de volgende onderdelen gewijzigd:

- Een nieuwe BRL format is toegepast welke is gestoeld op de NEN-EN-ISO/IEC 17065,
- De attest-met-product BRL is omgevormd naar een product BRL.
- Diverse toelichtingen zijn opgenomen op grond van praktijkervaring en voor een duidelijk onderscheid met de CE markering,
- de eis van 1 uur staat niet in de norm voor luchtgehaltebepaling (Par. 4.2.3). Dit werd in de praktijk ook niet uitgevoerd en is nu verwijderd.
- Additionele producteisen voor de interne kwaliteitsbewaking zijn toegevoegd:
  - Geometrie haakverankering in par. 4.1.1,
  - Sterkte ratio in par. 4.2.4.
- Aanpassing par. 4.1.4 - frequentie parallel onderzoek voor bepaling treksterkte - voor 1 type staalvezel 1x per 2 jaar in plaats van wisselend 1 type staalvezel per maximaal 5 types staalvezels 1x per 2 jaar en verplaatst naar paragraaf 5.3 'laboratorium'. Het parallel onderzoek zelf is opgenomen in bijlage B waarbij de methodiek voor de statistische vergelijking vanuit ISO 3301 en de BRL 0501 overgenomen, in plaats van de NEN 1047.
- De bescherm laag is gewijzigd in een zink laag, zie paragraaf 4.1.2. Daarnaast is dit ook opgenomen in het toepassingsgebied van de BRL.
- Acceptabele grenswaarde voor ductiliteit wordt opgenomen in het productcertificaat, zie 4.2.5. Ook is het aantal monsters voor het periodiek onderzoek aangegeven. In de eerdere versie van de BRL was het aantal niet aangegeven.
- Voor de bepaling van de equivalente buigtreksterkte wordt nu verwezen naar CUR-Aanbeveling 36 in plaats van CUR-Aanbeveling 35 van waaruit de eisen zijn overgenomen in CUR-Aanbeveling 36,
- Toevoeging eisen aan productieproces, zie par. 5.2.2 en statistische verwerking IKB controles, zie par. 5.2.3.
- Aanpassing van de mogelijke reductie op de frequentie van periodieke bezoeken in par. 6.3,
- Nieuw toevoegingen par. 6.4 'tekortkomingen' en par. 6.5 'tijdelijk geen productie c.q. levering
- Actualisatie hoofdstuk 7 'eisen aan certificatie instelling',
- Een model IKB schema is opgenomen in bijlage A,
- Het model certificaat is verwijderd (staat op website KOMO),
- Actualisatie van lijst met normen en aanbevelingen in BRL en hoofdstuk 8.

**Uitgever(s):****Kiwa Nederland B.V.**

Sir Winston Churchilllaan 273

Postbus 70

2280 AB RIJSWIJK

Tel. 088 998 44 00

Fax 088 998 44 20

info@kiwa.nl

www.kiwa.nl

© 2022 Kiwa Nederland B.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of enig andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever. Onverminderd de aanvaarding van deze beoordelingsrichtlijn door de KOMO Kwaliteits- en Toetsingscommissie berusten alle rechten bij Kiwa Nederland B.V. Het gebruik van de beoordelingsrichtlijn door derden, voor welk doel dan ook, is uitsluitend toegestaan nadat een schriftelijke overeenkomst met Kiwa Nederland B.V. is gesloten waarin het gebruiksrecht is geregeld.



## Inhoudsopgave

### Voorwoord 2

1	Inleiding, algemene bepalingen en algemene eisen .....	5
1.1	Inleiding.....	5
1.2	Onderwerp en toepassingsgebied .....	5
1.3	Geldigheid.....	5
1.4	Relatie met Europese Verordening Bouwproducten (CPR, EU 305/2011) .....	5
1.5	Eisen te stellen aan conformiteit beoordelende instellingen .....	5
1.6	KOMO-productcertificaat .....	6
1.7	Merken en aanduidingen .....	6
2	Terminologie.....	7
3	Eisen aan te verwerken producten en/of materialen .....	8
3.1	Grondstoffen .....	8
3.2	Verwerkingsvoorschriften .....	8
3.3	Toelatingsonderzoek en periodieke beoordeling.....	8
4	Eisen te stellen aan het product .....	9
4.1	Productkenmerken in het kader van Europese Verordening Bouwproducten (CPR, EU 305/2011) .....	9
4.1.1	Vorm .....	9
4.1.2	Zinklaag .....	11
4.1.3	Afmetingen en toleranties.....	11
4.1.4	Treksterkte/ Elasticiteitsmodulus.....	11
4.1.5	Effect op de verwerkbaarheid beton.....	11
4.1.6	Residuele buigtreksterke van staalvezelbeton .....	12
4.2	Productkenmerken zonder eisen vanuit wet- en regelgeving.....	12
4.2.1	Separatietijd gelijmde vezels.....	12
4.2.2	Equivalente buigtreksterke van staalvezelbeton volgens CUR-Aanbeveling 36 .....	12
4.2.3	Luchtgehalte van betonspecie met staalvezels.....	13
4.2.4	Sterkte ratio .....	13
4.2.5	Ductiliteit .....	14
4.3	Toepassings-, gebruiks- en leveringsvoorwaarden .....	14
5	Eisen aan certificaathouder en de interne kwaliteitsbewaking .....	15
5.1	Algemeen.....	15
5.2	Interne kwaliteitsbewaking .....	15
5.2.1	Schema voor de interne kwaliteitsbewaking .....	15
5.2.2	Eisen aan het productieproces.....	15
5.2.3	Vastlegging kwaliteitsregistratie .....	15
5.3	Eisen aan het laboratorium.....	15
6	Externe conformiteitsbeoordelingen.....	17
6.1	Algemeen.....	17
6.2	Toelatingsonderzoek .....	17
6.3	Aard en frequentie van periodieke beoordelingen .....	17
6.4	Tekortkomingen .....	18
6.5	Tijdelijk geen productie c.q. levering.....	18
7	Eisen aan de certificatie-instelling.....	19
7.1	Algemeen.....	19
7.2	Certificatiepersoneel .....	19
7.2.1	Competentie criteria certificatie personeel .....	19
7.2.2	Kwalificatie certificatiepersoneel .....	20
7.3	Rapportage toelatingsonderzoek en periodieke beoordelingen .....	20
7.4	Beslissingen over KOMO-productcertificaat.....	20
7.5	Rapportage aan het CvD .....	20
7.6	Interpretatie van eisen .....	20
8	Documenten lijst .....	21
8.1	Publiekrechtelijke regelgeving .....	21
8.2	Normatieve documenten.....	21
BIJLAGE A: Model IKB schema .....		22
BIJLAGE B: Parallel onderzoek trekbank .....		23



## 1 Inleiding, algemene bepalingen en algemene eisen

### 1.1 Inleiding

Op basis van de voorschriften in deze KOMO-beoordelingsrichtlijn (BRL) wordt een KOMO-productcertificaat afgegeven voor staalvezels voor toepassing in beton, mortels en grout. Met dit productcertificaat kan de certificaathouder aan zijn afnemers aantonen dat een deskundige onafhankelijke organisatie toeziet op het productieproces van de certificaathouder, de kwaliteit van het product en de kwaliteitsborging daaromtrent. Hierdoor mag ervan uitgegaan worden dat het product de kenmerken bezit zoals deze in voorliggende BRL zijn vastgelegd.

De in deze BRL vastgelegde eisen worden door de CI's, die hiervoor geaccrediteerd zijn door de Raad voor Accreditatie, dan wel hiervoor een aanvraag hebben ingediend, en die daarvoor een licentieovereenkomst hebben met de Stichting KOMO, gehanteerd bij de behandeling van een aanvraag voor de afgifte en instandhouding van een KOMO-productcertificaat voor staalvezels voor toepassing in beton, mortels en grout.

Naast de eisen die in deze BRL zijn vastgelegd stellen de CI's aanvullende eisen in de zin van algemene procedure-eisen voor certificatie, zoals vastgelegd in hun interne certificatie-procedures.

### 1.2 Onderwerp en toepassingsgebied

Deze BRL is van toepassing voor KOMO® productcertificatie van staalvezels voor toepassing in constructief of niet constructief beton, mortels en grout. De staalvezels kunnen voorzien zijn van een beschermlaag van zink.

### 1.3 Geldigheid

Deze versie van de BRL vervangt de versie d.d. 2011-02-01 inclusief het bijbehorende wijzigingsblad d.d. 2014-12-29.

De attest-met-productcertificaten die op basis van de voorgaande versie van de BRL zijn afgegeven verliezen in elk geval hun geldigheid 6 maanden na de publicatie van deze BRL.

Op basis van de hiervoor vermelde vorige versie van deze BRL mogen tot uiterlijk 3 maanden voordat de huidige attest-met-productcertificaten moeten worden vervangen nieuwe attest-met-productcertificaten worden afgegeven.

De geldigheidsduur van het KOMO-productcertificaat is onbeperkt. De geldigheidsduur kan worden beperkt (beëindigd) door onder andere:

- Een wijziging van deze BRL,
- Het niet voldoen van de certificaathouder aan zijn verplichtingen.

### 1.4 Relatie met Europese Verordening Bouwproducten (CPR, EU 305/2011)

Op de producten waarop deze BRL betrekking heeft, is de geharmoniseerde Europese norm NEN-EN 14889-1 voor Vezels in beton – Deel 1: Staalvezels – Definities, specificaties en conformiteit, van toepassing.

De uitspraken in de op basis van deze BRL afgegeven productcertificaten mogen niet worden gebruikt ter vervanging van de CE-markering en/of de bijbehorende Prestatieverklaring.

### 1.5 Eisen te stellen aan conformiteit beoordelende instellingen

Ten aanzien van de eisen die opgenomen zijn in deze BRL kan de aanvrager, in het kader van externe controle, rapporten van conformiteit beoordelende instellingen overleggen om aan te tonen dat aan de eisen van deze BRL wordt voldaan. Er zal moeten worden aangetoond dat de betreffende inspectie-, analyse-, test- en/of evaluatierapporten zijn opgesteld door een instelling die voor het betreffende onderwerp voldoet aan de betreffende accreditatienorm die van toepassing is, te weten:

- NEN-EN-ISO/IEC 17020 voor inspectie-instellingen,
- NEN-EN-ISO/IEC 17021-1 voor instellingen die managementsystemen certificeren,
- NEN-EN-ISO/IEC 17025 voor laboratoria,
- NEN-EN-ISO/IEC 17065 voor instellingen die producten, processen en diensten certificeren.

Een instelling wordt geacht aan deze criteria te voldoen wanneer een accreditatie-certificaat voor het betreffende onderwerp kan worden overlegd, afgegeven door de Raad voor Accreditatie (RvA) of een andere accreditatieinstelling die geaccepteerd is als lid van een multilaterale overeenkomst inzake de wederzijdse erkenning en acceptatie van accreditatie, die binnen EA, IAF en ILAC zijn opgesteld. Indien geen accreditatie-certificaat kan worden overlegd zal de CI zelf beoordelen of aan de accreditatiecriteria is voldaan.



### 1.6 KOMO-productcertificaat

Op basis van deze BRL worden KOMO-productcertificaten afgegeven. De uitspraken in deze productcertificaten zijn gebaseerd op de hoofdstukken 3, 4 en 5 van deze BRL.

Het af te geven productcertificaat moet overeenkomen met het model-productcertificaat zoals dat voor deze versie van de BRL op de website van KOMO ([www.komo.nl](http://www.komo.nl)) wordt gepubliceerd.

### 1.7 Merken en aanduidingen

Op de verpakkingen en afleverdocumenten moet het volgende worden aangebracht:

- Het KOMO-beeldmerk gevolgd door het certificaatnummer zonder versie aanduiding,
- Naam certificaathouder,
- Merknaam en typeaanduiding van de staalvezel.

Op de verpakking bovendien:

- Productiecode, productiedatum en massa in kg.

De uitvoering van het KOMO-beeldmerk is als volgt:



Na afgifte van het KOMO-productcertificaat mag dit KOMO-beeldmerk door de certificaathouder ook worden gebruikt bij zijn publieke uitingen ten aanzien van zijn gecertificeerde activiteiten zoals aangegeven in het "Reglement voor het gebruik van de KOMO-merken" zoals dat wordt gepubliceerd op de KOMO-website.



## 2 Terminologie

Zie voor een verklaring van de terminologie zoals die in deze BRL gebruikt wordt voor certificatie de begrippenlijst op de website van de Stichting KOMO ([www.komo.nl](http://www.komo.nl)).

Verder worden de termen en definities zoals aangegeven in de NEN-EN 14889-1 gehanteerd.





### **3 Eisen aan te verwerken producten en/of materialen**

In dit hoofdstuk zijn opgenomen de eisen te stellen aan de eigenschappen van de tijdens de productie van het onder deze BRL te certificeren product toegepaste grondstoffen, materialen en producten.

#### **3.1 Grondstoffen**

De certificaathouder moet over een schriftelijke procedure beschikken die aangeeft hoe gewaarborgd wordt dat de walsdraad en overige grondstoffen, voldoen aan de door de certificaathouder zelf gehanteerde specificaties. Hierin moeten tenminste zijn opgenomen:

- Welke keuringen nodig zijn om te bepalen of de walsdraad aan de specificaties voldoet,
- Welke keuringen nodig zijn om te bepalen of zink en lijmgrondstoffen aan de vastgelegde specificaties voldoen,
- Hoeveel keuringen, waar worden uitgevoerd en volgens welke proefomschrijving,
- Registratie van de keuringsresultaten.

#### **3.2 Verwerkingsvoorschriften**

De toe te passen grondstoffen, materialen en halfproducten moeten worden verwerkt volgens de bijbehorende verwerkingsvoorschriften.

#### **3.3 Toelatingsonderzoek en periodieke beoordeling**

Tijdens het toelatingsonderzoek en de periodieke beoordeling wordt beoordeeld of de te verwerken producten en/of materialen voldoen aan de specificaties en of de certificaathouder de ingangscntrole op de wijze uitvoert zoals aangegeven in de hierboven genoemde procedure.

## 4 Eisen te stellen aan het product

In dit hoofdstuk zijn de eisen te stellen aan het product, vertaald naar de productkenmerken van de staalvezels voor toepassing in beton, mortels en grout opgenomen, waaraan het product moet voldoen, evenals de bepalingsmethoden en de grenswaarden om vast te stellen dat aan deze eisen wordt voldaan.

In de onderstaande tabel is een overzicht gegeven van alle productkenmerken, zowel de essentiële productkenmerken, namelijk die waar de Europese Verordening Bouwproducten (CPR, EU 305/2011) van toepassing is als de productkenmerken waar geen eisen vanuit wet- en regelgeving van toepassing zijn.

Par. 4.1	Productkenmerken met relatie CPR, EU 305/2011
4.1.1	Vorm
4.1.2	Zinklaag
4.1.3	Afmetingen en toleranties
4.1.4	Treksterkte/ Elasticiteitsmodulus
4.1.5	Effect op de verwerkbaarheid van beton
4.1.6	Residuele buigtreksterkte van staalvezelbeton
Par. 4.2	Productkenmerken zonder eisen vanuit wet- en regelgeving
4.2.1	Separatietijd gelijmde vezels
4.2.2	Equivalenten buigtreksterkte van staalvezelbeton volgens CUR-Aanbeveling 36
4.2.3	Luchtgehalte van betonspecie met staalvezels
4.2.4	Sterkte ratio
4.2.5	Ductiliteit

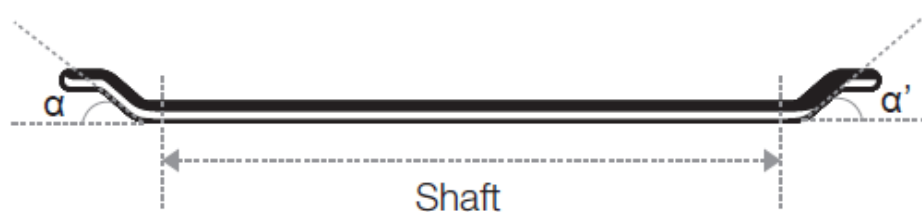
### 4.1 Productkenmerken in het kader van Europese Verordening Bouwproducten (CPR, EU 305/2011)

#### 4.1.1 Vorm

##### Grenswaarde en bepalingsmethode

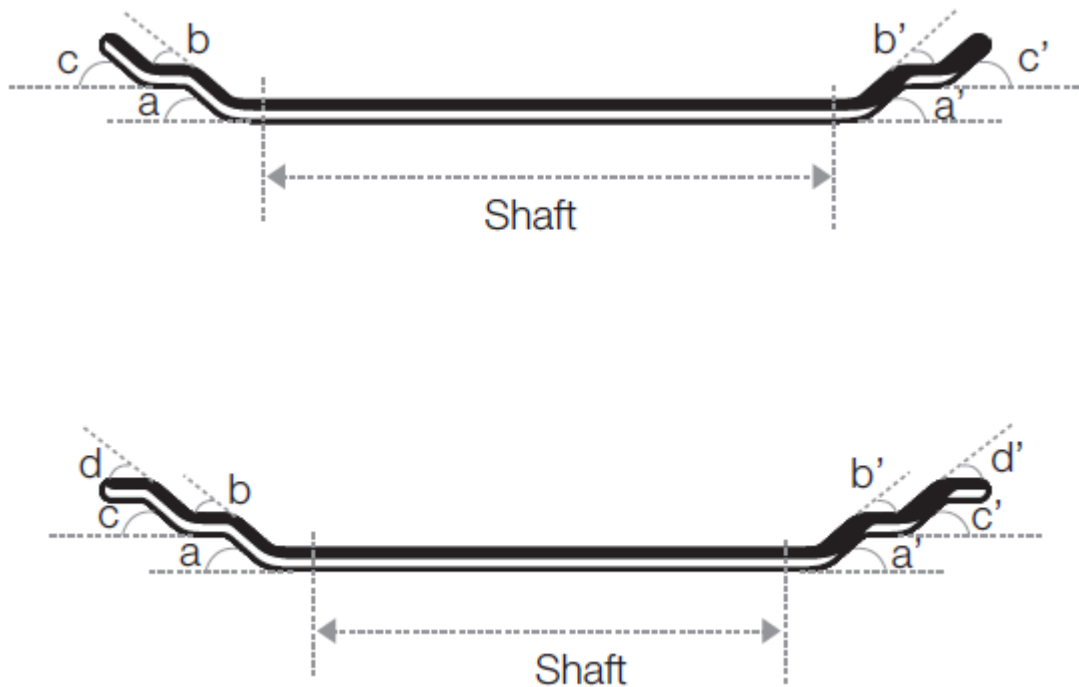
Volgens NEN-EN 14889-1 par. 5.1b, waarbij voor de geometrie van de haakverankering het onderstaande geldt.

Voor de vezels met een enkele haakverankering zoals aangeven in figuur 1, geldt een nominaal vastgelegde hoek van  $\alpha = 45^\circ$  en een maat tolerantie van maximaal  $\pm 10^\circ$ .



Figuur 1 enkele haakverankering

Voor vezels met een meervoudige haakverankering volgens figuur 2, geldt voor elke nominaal vastgelegde hoek a, b, c en in voorkomende gevallen d, een maat tolerantie van maximaal +/- 7°.



Figuur 2 meervoudige haakverankering

De tolerantie voor zowel de hoeken van de enkele haakverankering als de meervoudige haakverankeringen geldt voor de gemiddelde waarde van 10 aselekt gemeten waarden van de hoek. Van elke vezel wordt met een optisch meetinstrument aan een zijde van de vezel, van elk omgezet deel, de hoek in graden op 1 decimaal nauwkeurig bepaald (bijv. 45,7°).

Het optisch meetinstrument heeft een nauwkeurigheid van 0,1°.

Voor de monsternamen geldt dat indien de vezels zijn verlijmd tot bundels elke vezel uit een andere bundel wordt genomen.

#### Toelatingsonderzoek en periodieke controle

Voor het toelatingsonderzoek en periodieke controle geldt dat de CI zich ervan overtuigt of de certificaathouder de gedeclareerde waarden van de essentiële productkenmerken op een juiste wijze heeft onderbouwd volgens de Europese verordening Bouwproducten (CPR, EU 305/2011) en NEN-EN 14889-1, annex ZA en dat deze voldoen aan de in deze BRL gestelde eisen.

#### IKB

Volgens NEN-EN 14889-1 tabel 3.



#### 4.1.2 Zinklaag

##### **Grenswaarde en bepalingmethode**

Zinklaagdikte  $\geq 30$  gr/m<sup>2</sup> en bepaald volgens NEN-EN 14889-1 par. 5.1b voor die staalvezels die verzinkt zijn. De verzinkte staalvezels moeten gepassiveerd zijn volgens de methode van de certificaathouder.

##### **Toelichting**

*Door passivering van de verzinkte staalvezel wordt de ontwikkeling van H<sub>2</sub> voorkomen.*

##### **Toelatingsonderzoek en periodieke controle**

Voor het toelatingsonderzoek en periodieke controle geldt dat de CI zich ervan overtuigt of de certificaathouder de gedeclareerde waarden van de essentiële productkenmerken op een juiste wijze heeft onderbouwd volgens de Europese verordening Bouwproducten (CPR, EU 305/2011) en NEN-EN 14889-1, annex ZA en dat deze voldoen aan de in deze BRL gestelde eisen.

Daarnaast onderzoekt de CI de methode van passivering.

##### **IKB**

Controle van de zinklaagdikte volgens NEN-EN 14889-1 tabel 3.

#### 4.1.3 Afmetingen en toleranties

##### **Grenswaarde en bepalingmethode**

Volgens NEN-EN 14889-1 par. 5.2.

##### **Toelatingsonderzoek en periodieke controle**

Voor het toelatingsonderzoek en periodieke controle geldt dat de CI zich ervan overtuigt of de certificaathouder de gedeclareerde waarden van de essentiële productkenmerken op een juiste wijze heeft onderbouwd volgens de Europese verordening Bouwproducten (CPR, EU 305/2011) en NEN-EN 14889-1, annex ZA en dat deze voldoen aan de in deze BRL gestelde eisen.

##### **IKB**

Volgens NEN-EN 14889-1 tabel 3.

#### 4.1.4 Treksterkte/ Elasticiteitsmodulus

##### **Grenswaarde en bepalingmethode**

Volgens NEN-EN 14889-1 par. 5.3 en 5.4 waarbij NEN-EN 10002-1 is vervangen door NEN-EN-ISO 6892-1.

##### **Toelatingsonderzoek en periodieke controle**

Voor het toelatingsonderzoek en periodieke controle geldt dat de CI zich ervan overtuigt of de certificaathouder de gedeclareerde waarden van de essentiële productkenmerken op een juiste wijze heeft onderbouwd volgens de Europese verordening Bouwproducten (CPR, EU 305/2011) en NEN-EN 14889-1, annex ZA en dat deze voldoen aan de in deze BRL gestelde eisen.

##### **IKB**

Volgens NEN-EN 14889-1 tabel 3.

#### 4.1.5 Effect op de verwerkbaarheid beton

##### **Grenswaarde en bepalingmethode**

Volgens NEN-EN 14889-1 par. 5.7.

##### **Toelatingsonderzoek en periodieke controle**

Voor het toelatingsonderzoek en periodieke controle geldt dat de CI zich ervan overtuigt of de certificaathouder de gedeclareerde waarden van de essentiële productkenmerken op een juiste wijze heeft onderbouwd volgens de Europese verordening Bouwproducten (CPR, EU 305/2011) en NEN-EN 14889-1, annex ZA en dat deze voldoen aan de in deze BRL gestelde eisen.

**IKB**

Niet van toepassing.

**4.1.6 Residuele buigtreksterke van staalvezelbeton****Grenswaarde en bepalingmethode**

Volgens NEN-EN 14889-1 par. 5.8.

**Toelatingsonderzoek en periodieke controle**

Voor het toelatingsonderzoek en periodieke controle geldt dat de CI zich ervan overtuigt of de certificaathouder de gedeclareerde waarden van de essentiële productkenmerken op een juiste wijze heeft onderbouwd volgens de Europese verordening Bouwproducten (CPR, EU 305/2011) en NEN-EN 14889-1, annex ZA en dat deze voldoen aan de in deze BRL gestelde eisen.

**IKB**

Niet van toepassing.

**4.2 Productkenmerken zonder eisen vanuit wet- en regelgeving****4.2.1 Separatietijd gelijmde vezels****Grenswaarde**

Gelijmde vezels moeten binnen 6 minuten in een truckmixer, gevuld met betonspecie zonder hulpstoffen en in consistentieklasse S2, gelijkmatig in de betonspecie zijn verdeeld.

**Bepalingmethode**

De aan te houden bepalingmethode wordt in overleg met de certificaathouder vastgesteld. Als er geen gebundelde vezels meer worden gevonden wordt de proef beëindigd en de tijd geregistreerd.

**Toelatingsonderzoek en periodieke beoordeling**

De CI voert voor elk type vezel een toelatingsonderzoek uit, waarbij de CI monsters neemt uit de reeds vrijgegeven productie.

De CI voert bij 1 audit per jaar van 1 wisselend type vezel een periodieke beoordeling uit, waarbij de CI monsters neemt uit de reeds vrijgegeven productie.

**IKB**

De omvang en frequentie van de IKB controle bedraagt voor elke productielijn 1 meting per week of 1 meting per 5 productiedagen.

**Productcertificaat**

Van gelijmde vezels wordt de separatietijd in het productcertificaat benoemd.

**4.2.2 Equivalente buigtreksterkte van staalvezelbeton volgens CUR-Aanbeveling 36****Grenswaarde en bepalingmethode**

De gemiddelde waarde van de equivalente buigtreksterkte van staalvezelbeton, met daarin de te onderzoeken staalvezel bepaald uit zes proefstukken, dient ten minste 1,7 N/mm<sup>2</sup> voor 1,5 mm doorbuiging en 1,2 N/mm<sup>2</sup> voor 3 mm doorbuiging te bedragen.

De equivalente buigtreksterkte van staalvezelbeton voor één type staalvezel wordt gevonden door de gemiddelde waarde te bepalen uit zes vierpuntbuigproeven op zes proefstukken.

Deze eigenschappen worden vastgesteld volgens artikel 4 en 5 van bijlage C van CUR-Aanbeveling 36 met ten hoogste 30 kg staalvezels per m<sup>3</sup> beton.

De samenstelling van de betonspecie dient, in afwijking van CUR-Aanbeveling 36 te voldoen aan NEN-EN 14845-1 met de volgende aanvullingen / specificaties:

- Cementgehalte 320 kg/m<sup>3</sup>;
- Maximale korrel ( $D_{max}$ ): 16 mm;
- Hoeveelheid fijn materiaal (< 0,125 mm): 0,135-0,140 m<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>;



Indien (super)plastificeerder wordt toegepast, dient deze aantoonbaar te voldoen aan NEN-EN 934-2.

#### **Toelatingsonderzoek en periodieke beoordeling**

De CI voert voor elk type vezel een toelatingsonderzoek uit, waarbij de CI monsters neemt uit de reeds vrijgegeven productie.

De CI voert geen periodieke beoordeling uit.

#### **IKB**

Niet van toepassing.

#### **Productcertificaat**

Het productcertificaat geeft aan bij welke dosering de vereiste prestaties worden behaald.

### **4.2.3 Luchtgehalte van betonspecie met staalvezels**

#### **Grenswaarde en bepalingmethode**

Het luchtgehalte van betonspecie met en zonder staalvezels al dan niet met toevoeging van een (super)plastificeerder, dient direct na aanmaak te worden bepaald. Het gemiddelde verschil mag niet meer bedragen dan 3,0% V/V.

Het luchtgehalte dient te worden bepaald volgens NEN-EN 12350-7, waarbij het gemiddelde wordt genomen van de waarden verkregen uit 3 monsters te nemen uit verschillende charges betonspecie.

De samenstelling van de betonspecie dient te voldoen aan NEN-EN 14845-1 met de volgende aanvullingen / specificaties:

- Cementgehalte 320 kg/m<sup>3</sup>;
- Maximale korrel ( $D_{max}$ ): 16 mm;
- Hoeveelheid fijn materiaal (< 0,125 mm): 0,135-0,140 m<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>;

Aan de betonspecie dient 30 kg/m<sup>3</sup> staalvezel te worden toegevoegd.

Indien (super)plastificeerder wordt toegepast, dient deze aantoonbaar te voldoen aan NEN-EN 934-2.

#### **Toelatingsonderzoek en periodieke beoordeling**

De CI voert voor elk type vezel een toelatingsonderzoek uit, waarbij de CI monsters neemt uit de reeds vrijgegeven productie.

De CI voert bij 1 audit per jaar van 1 wisselend type vezel een periodieke beoordeling uit, waarbij de CI monsters neemt uit de reeds vrijgegeven productie.

#### **IKB**

De omvang en frequentie van de IKB controle bedraagt 1 meting per jaar per productielijn.

#### **Productcertificaat**

Het productcertificaat geeft het maximale luchtbelgehalte.

### **4.2.4 Sterkte ratio**

#### **Grenswaarde en bepalingmethode**

Voor vezels met een enkele of meervoudige haakverankering (zie figuren 1 en 2) geldt dat de bepaalde gemiddelde waarde voor de sterkte ratio  $R_{gem}$  ten minste 0,70 moet zijn.

#### **Toelichting**

*Een té lage R-waarde kan duiden op imperfecties in de ombuigingen van de verankering welke aanleiding kunnen geven tot slechtere prestaties van de vezel in het beton.*

Van één type vezel wordt:

1. Voor 10 vezels die bemonsterd worden uit de gerede productie een trekkracht ( $F_{uiteinde}$ ) bepaald met ingeklemde uiteinden. De haakjes worden vervolgens verwijderd en op het overgebleven deel (schacht) wordt de trekkracht ( $F_{schacht}$ ) ook bepaald. De sterkte ratio is:  $R = F_{uiteinde}/F_{schacht}$
2. Het gemiddelde  $R_{gem}$  van de n bepalingen van R berekend.



De trekproeven worden uitgevoerd volgens NEN-EN-ISO 6892-1 waarbij:

- De contante vervormingssnelheid ligt tussen de 15 en 25 m/min,
- De minimale vrije lengte (tussen de klemmen) van de schacht 5 mm bedraagt,
- Voor de te bepalen bezwijkkracht het niet uitmaakt of de breuk in of buiten een klem optreedt.

#### **Toelatingsonderzoek en periodieke beoordeling**

De CI voert voor elk type vezel een toelatingsonderzoek uit, waarbij de CI monsters neemt uit de reeds vrijgegeven productie.

De CI voert bij 1 audit per jaar van 1 wisselend type vezel een periodieke beoordeling uit, waarbij de CI monsters neemt uit de reeds vrijgegeven productie.

#### **IKB**

Volgens NEN-EN 14889-1 tabel 3 – productkenmerk 'treksterkte'.

#### **Productcertificaat**

Het productcertificaat vermeldt dat de gemiddelde waarde voor de sterkte ratio  $R_{gem}$  ten minste 0,70 is.

### **4.2.5 Ductiliteit**

#### **Grenswaarde en bepalingmethode**

De certificaathouder bepaalt voor elke type vezel een minimaal acceptabele waarde met bepalingmethode volgens NEN-EN 14889-1 par. 5.5.

#### **Toelatingsonderzoek en periodiek onderzoek**

De CI voert voor elk type vezel een toelatingsonderzoek uit volgens NEN-EN 14889-1 par. 6.2, waarbij de CI monsters neemt uit de reeds vrijgegeven productie.

De CI voert bij 1 audit per jaar een periodieke onderzoek uit volgens NEN-EN 14889-1 par. 6.2, waarbij de CI wisselend van 1 type vezel 15 monsters neemt uit de reeds vrijgegeven productie.

#### **IKB**

Volgens NEN-EN 14889-1 tabel 3.

#### **Productcertificaat**

Het productcertificaat vermeldt de minimaal acceptabele waarde voor de ductiliteit per type vezel.

### **4.3 Toepassings-, gebruiks- en leveringsvoorwaarden**

De certificaathouder dient voor elk type staalvezel over een helder, passend en eenduidig verwerkingsvoorschrift te beschikken. Bij het toelatingsonderzoek worden de vigerende versie(s) aan de CI overgedragen. De CI beoordeelt deze verwerkingsvoorschriften. Na certificatie dient de certificaathouder de CI op voorhand te informeren over voorgenomen inhoudelijke wijzigingen van de verwerkingsvoorschriften.

De staalvezels dienen te zijn verpakt volgens Bijlage C: 7.10 van CUR-Aanbeveling 36.

De certificaathouder dient voor elk type vezel, naast de informatie zoals vereist in NEN-EN 14889-1 ook de volgende gegevens aan de afnemer te verstrekken:

- Toleranties op lengte, diameter, vorm en treksterkte,
- Wijze van bundeling,
- Eventuele beschermlaag,
- Verwerkingsvoorschrift.



## 5 Eisen aan certificaathouder en de interne kwaliteitsbewaking

### 5.1 Algemeen

De directie van de certificaathouder is te allen tijde verantwoordelijk voor de kwaliteit van het productieproces, de interne kwaliteitsbewaking en de kwaliteit van het product. De interne kwaliteitsbewaking moet voldoen aan de eisen zoals vastgelegd in dit hoofdstuk.

### 5.2 Interne kwaliteitsbewaking

#### 5.2.1 Schema voor de interne kwaliteitsbewaking

De certificaathouder moet beschikken over een door hem toegepast schema van de interne kwaliteitsbewaking (IKB-schema). Het IKB schema voldoet ten minste aan de eisen uit NEN-EN 14889-1 par. 6.3.

In dit schema moet aantoonbaar zijn vastgelegd:

- Op welke aspecten door de organisatie van de certificaathouder of een daarvoor door hem ingehuurd externe organisatie controles worden uitgevoerd,
- Volgens welke methoden deze controles plaats vinden,
- Hoe vaak deze controles worden uitgevoerd,
- Of en zo ja, de controleresultaten worden geregistreerd.

Het IKB-schema moet minimaal de volgende hoofdgroepen bevatten:

- Controle meetapparatuur,
- Ingangscontrole,
- Procescontrole,
- Productcontrole,
- Interne transport en opslag,
- Aflevering,
- Procedures voor:
  - De behandeling van klachten,
  - De afhandeling van afwijkingen en opvolging van corrigerende maatregelen.
  - Traceerbaarheid naar productieproces-stappen en basisproducten.

Dit IKB-schema moet gebaseerd zijn op het in de bijlage opgenomen model IKB-schema waarbij ook de in hoofdstuk 4 genoemde IKB controles zijn opgenomen. Het IKB-schema is zodanig zijn uitgewerkt dat het CI voldoende vertrouwen geeft dat bij voortdurende aan de in deze BRL gestelde eisen wordt voldaan.

De interne kwaliteitsbewaking dient de certificaathouder in staat te stellen om bij voortdurende aan te tonen dat aan de in deze BRL gestelde eisen wordt voldaan.

#### 5.2.2 Eisen aan het productieproces

De certificaathouder moet in staat zijn de fabricage van de staalvezels in een beheerst proces uit te voeren. Dit houdt in dat voor de procesbeheersing het volgende moet zijn vastgelegd:

- de maatgevende parameters,
- bijbehorende grenswaarden,
- instructies die aangeven welke acties moeten worden genomen bij overschrijding.

#### 5.2.3 Vastlegging kwaliteitsregistratie

De vastlegging (registratie) van de resultaten van de interne controles op halffabricaat en eindproduct dient aan te tonen dat bij voortdurende wordt voldaan aan de eisen uit de hoofdstuk 4 in deze BRL die in het kader van de IKB moeten worden gecontroleerd.

Waar mogelijk en van toepassing moeten de resultaten van inspecties, controles en tests statistisch worden geïnterpreteerd om te bepalen of de overeenkomstige productie voldoet aan de eisen in deze BRL en de aangegeven waarden voor de producten.

De bewaartermijn van deze registratie is 10 jaar.

### 5.3 Eisen aan het laboratorium

De certificaathouder dient over laboratoriumfaciliteiten te beschikken die de uitvoering van onderzoek op de in hoofdstuk 4 van deze BRL genoemde eigenschappen mogelijk maakt. Indien de certificaathouder een onderzoek in een extern laboratorium laat plaatsvinden, wordt dit extern laboratorium voor die proef als bedrijfslaboratorium beschouwd en zal de CI deze niet gebruiken in het kader van het toelatings- of periodiek onderzoek.





Door de certificaathouder dient in het kader van de kwaliteitsbewaking een beheersysteem van alle laboratoriumapparatuur te worden bijgehouden waarin ten minste zijn opgenomen:

- een uniek en traceerbaar identificatie nummer van elk meetinstrument,
- de vereiste kalibratiefrequentie,
- data actuele kalibraties.

Daarnaast dient indien de certificaathouder bij de uitvoering van het IKB, toelatings- en periodiek onderzoek gebruik maakt van een trekbank van de certificaathouder zelf iedere trekbank die de certificaathouder gebruikt, te verifiëren. De certificaathouder voert per trekbank hiervoor voor 1 type staalvezel initieel en daarna 1x per 2 jaar voor de treksterkte een parallel onderzoek van elke trekbank uit volgens bijlage B.



## 6 Externe conformiteitsbeoordelingen

### 6.1 Algemeen

Ten behoeve van het verlenen van het KOMO-productcertificaat voert de CI een toelatingsonderzoek uit. Na afgifte van het KOMO-productcertificaat voert de CI periodieke beoordelingen uit.

### 6.2 Toelatingsonderzoek

De aanvrager van het productcertificaat geeft aan welke producten moeten worden opgenomen in het af te geven productcertificaat. De aanvrager verstrekt alle relevante gegevens van deze producten ten behoeve van het opstellen van de productspecificatie en de verklaring over de productkenmerken zoals die zullen worden opgenomen in het af te geven productcertificaat.

Ten behoeve van het verlenen van het productcertificaat voert de CI een toelatingsonderzoek uit waarbij:

- De CI beoordeelt of de aanvrager in staat is om door middel van zijn interne kwaliteitsbewaking bij voortdurende toezicht te waarborgen dat de producten de kenmerken bezitten, respectievelijk de prestaties leveren zoals deze in de hoofdstukken 3 en 4 in deze BRL zijn vastgelegd. Beoordeling van het productieproces en van het gereed product maken hiervan deel uit,
- De CI beoordeelt of de operationele systematiek van de interne kwaliteitsbewaking voldoet aan de eisen in hoofdstuk 5 van deze BRL,
- De CI de beschikbare verwerkingsvoorschriften beoordeelt.

Waar van toepassing zal nagaan worden of de verstrekte documenten ten aanzien van het product en/of interne kwaliteitsbewaking en de daarin vermelde resultaten voldoen aan de eisen in deze BRL.

Ten aanzien van de essentiële productkenmerken, zoals opgenomen in de Annex ZA van de geharmoniseerde Europese norm, met de daarbij behorende onderdelen van de interne kwaliteitsbewaking overtuigt de CI zich ervan dat de uitspraken voldoen aan de in deze BRL gestelde eisen.

Van het toelatingsonderzoek wordt een rapportage opgesteld, op basis waarvan het productcertificaat, al dan niet kan worden verleend.

Bij aanvang van het toelatingsonderzoek voor afgifte van het productcertificaat dient de interne kwaliteitsbewaking ten minste 3 maanden aantoonbaar te functioneren.

### 6.3 Aard en frequentie van periodieke beoordelingen

De CI voert na afgifte van het productcertificaat periodieke beoordelingen uit bij de certificaathouder op de naleving van zijn verplichtingen. Over de aard, omvang en frequentie van de uit te voeren periodieke beoordelingen beslist het CvD.

Bij de inwerkingtreding van deze BRL is de frequentie vastgesteld op 3 periodieke beoordelingen per jaar.

Op basis van de resultaten van deze periodieke controlebezoeken kan het CvD besluiten de frequentie te verlagen tot 2 bezoeken per jaar. Deze reductie is pas mogelijk wanneer de certificaathouder ten minste 2 jaren beschikt over een KOMO® productcertificaat en er over een tijdsinterval van ten minste 2 jaren geen kritieke tekortkomingen zijn geconstateerd. Nadat de frequentie is verlaagd en er sprake is van of:

- één kritieke tekortkoming waarop de certificaathouder niet bevredigend dan wel niet op tijd reageert of,
- of twee kritieke tekortkomingen binnen een tijdsinterval van 2 jaar,

wordt de frequentie per direct weer verhoogd naar 3 bezoeken per jaar.

#### **Toelichting**

*Op grond van het sanctiebeleid kan de CI in het geval van kritische tekortkomingen die niet tijdig en/of naar behoren worden opgelost, altijd nog besluiten om de bezoekfrequentie te verhogen.*

In het auditprogramma zijn de aard en frequenties vastgelegd van de periodieke beoordelingen. Deze hebben betrekking op:

- Het IKB-schema van de certificaathouder,
- De resultaten van de door de certificaathouder uitgevoerde controles,
- Metingen in het productieproces,
- Metingen aan/van het eindproduct,
- De juiste wijze van merken van de gecertificeerde producten,



- De naleving van de vereiste procedures,
- Parallel onderzoek van de trekbank

waarbij nagaan wordt of voldaan wordt aan de eisen in deze BRL.

Het auditprogramma is gepubliceerd op de website van de schemabeheerder.

De bevindingen van elke uitgevoerde beoordeling zullen door de CI naspeurbaar worden vastgelegd in een rapport.

Ten aanzien van de essentiële productkenmerken, zoals vermeld in bijlage ZA van de geharmoniseerde Europese norm, met de daarbij behorende onderdelen van de interne kwaliteitsbewaking overtuigt de certificerende instelling zich ervan dat de uitspraken voldoen aan de in deze BRL gestelde eisen.

#### **6.4 Tekortkomingen**

De weging en opvolging van tekortkomingen en het sanctiebeleid zijn vastgelegd in een interpretatiedocument bij deze BRL, welke is gepubliceerd op de website van de schemabeheerder.

#### **6.5 Tijdelijk geen productie c.q. levering**

In het geval (tijdelijk) geen producten worden geproduceerd en/of uitgeleverd kan, bij een stop langer 12 maanden, op verzoek van de certificaathouder de geldigheid van zijn productcertificaat (tijdelijk) worden opgeschort. Een dergelijke opschorting kan door de CI voor in totaal maximaal 1 jaar worden verleend.

Nadat de opschorting is verleend kan een certificaathouder verzoeken om zijn opschorting eerder te beëindigen.



## 7 Eisen aan de certificatie-instelling

### 7.1 Algemeen

De CI moet beschikken over een procedure waarin de algemene regels zijn vastgelegd die bij certificatie worden gehanteerd.

### 7.2 Certificatiepersoneel

Het bij certificatie betrokken personeel is te onderscheiden naar:

- Certificatie assessor/Reviewer: belast met het uitvoeren van ontwerp en documentatie-beoordelingen, toelatingsonderzoeken, beoordelen van aanvragen en het reviewen van de conformiteitsbeoordelingen,
- Locatie assessor: belast met de uitvoering van de externe conformiteitsbeoordelingen bij de certificaathouders,
- Beslisser: belast met het nemen van beslissingen naar aanleiding van uitgevoerde toelatingsonderzoeken en over voortzetting van certificatie naar aanleiding van uitgevoerde controles.

#### 7.2.1 Competentie criteria certificatie personeel

De kwalificatie eisen voor het certificatie personeel bestaan uit kwalificatie eisen voor het uitvoerende certificatiepersoneel zoals vastgelegd in onderstaande tabel. De competentie van het betrokken certificatiepersoneel moet aantoonbaar zijn vastgelegd.

Competenties	Certificatie assessor Reviewer	Locatie assessor	Beslisser
<b>Basis competenties</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kennis van bedrijfsprocessen, het vakbekwaam kunnen beoordelen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• HBO denk- en werk niveau</li> <li>• 1 jaar relevante werkervaring</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MBO denk- en werkniveau</li> <li>• 1 jaar relevante werkervaring</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• HBO denk- en werkniveau</li> <li>• 5 jaar werkervaring waarvan tenminste 1 jaar m.b.t. certificatie</li> </ul>
Auditvaardigheden	N.v.t.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Training auditvaardigheden</li> <li>• deelname aan minimaal 4 inspectiebezoeken terwijl minimaal 1 inspectiebezoek zelfstandig werd uitgevoerd onder supervisie</li> </ul>	N.v.t.
<b>Technische competenties</b>			
Relevante kennis van: <ul style="list-style-type: none"> <li>• De technologie voor de fabricage van de te beoordelen producten, de uitvoering van processen en de verlening van diensten</li> <li>• De wijze waarop producten worden toegepast, processen worden uitgevoerd en diensten worden verleend</li> <li>• Voorkomende gebreken die zich manifesteren tijdens gebruik van het product, tijdens de uitvoering van processen, alsmede onvolkomenheden in de dienstverlening</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• HBO denk- en werk niveau in één van de volgende disciplines:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bouwkunde</li> <li>• Civiele techniek</li> <li>• Werktuigbouw</li> <li>• Materiaalkunde of equivalent</li> </ul> </li> <li>• Of minimaal 5 jaar werkervaring op HBO niveau in gerelateerd werkgebied</li> <li>• Minimaal 3 jaar werkzaam op HBO niveau in de gerelateerd werkgebied</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MBO denk- en werkniveau in een van de volgende disciplines:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bouwkunde</li> <li>• Civiele techniek</li> <li>• Werktuigbouw</li> <li>• Materiaalkunde of equivalent</li> </ul> </li> <li>• Of minimaal 3 jaar werkervaring op MBO niveau in gerelateerd werkgebied</li> <li>• Minimaal 1 jaar werkzaam op HBO niveau in gerelateerd werkgebied</li> </ul>	N.v.t.



### 7.2.2 Kwalificatie certificatiepersoneel

Certificatiepersoneel moet aantoonbaar zijn gekwalificeerd door toetsing van kennis en kunde aan bovenvermelde eisen. Indien kwalificatie plaats vindt op grond van afwijkende criteria, moet dit schriftelijk zijn vastgelegd.

De bevoegdheid ten aanzien van het kwalificeren moet in het kwaliteitssysteem van de CI vastgelegd.

### 7.3 Rapportage toelatingsonderzoek en periodieke beoordelingen

De CI legt de bevindingen van haar toelatingsonderzoeken en periodieke beoordelingen vast in een eenduidig rapport. Een rapport moet aan de volgende eisen voldoen:

- **Volledigheid**; in de rapportage wordt een onderbouwd verslag gedaan van de vastgestelde mate van conformiteit met de in deze in de BRL gestelde eisen,
- **Traceerbaarheid**; de bevindingen waarop uitspraken zijn gebaseerd moeten traceerbaar zijn vastgelegd.

### 7.4 Beslissingen over KOMO-productcertificaat

De beslissing over de verlening van een productcertificaat of de oplegging van maatregelen ten aanzien van het productcertificaat moet zijn gebaseerd op de in het dossier vastgelegde bevindingen.

De resultaten van een toelatingsonderzoek en een periodieke beoordeling (ingeval van een kritieke tekortkoming) moeten worden beoordeeld door een reviewer.

Op basis van de uitgevoerde review wordt door de beslisser vastgesteld of:

- Het productcertificaat kan worden verleend,
- Sancties opgelegd worden,
- Het productcertificaat geschorst of ingetrokken moet worden.

De reviewer en beslisser mogen niet betrokken zijn geweest bij de totstandkoming van de bevindingen waarop de beslissing wordt genomen.

De beslissing moet traceerbaar worden vastgelegd.

### 7.5 Rapportage aan het CvD

Over de uitgevoerde werkzaamheden en de resultaten daarvan ten aanzien van de productcertificaten op basis van deze BRL wordt door de CI tenminste jaarlijks gerapporteerd aan het CvD. In deze rapportage moeten geanonimiseerd de volgende onderwerpen aan de orde komen:

- Aantal uitgevoerde controles in relatie tot de vastgestelde frequentie,
- Aantal uitgevoerde toelatingsonderzoeken,
- Resultaten van de beoordelingen,
- Opgelegde maatregelen bij geconstateerde tekortkomingen,
- Ontvangen klachten van derden over gecertificeerde producten.

### 7.6 Interpretatie van eisen

Het CvD mag de interpretatie van in deze BRL gestelde eisen vastleggen in één of meer interpretatiedocument(en). Dit(De) interpretatie-document(en) is/zijn beschikbaar voor de leden van het CvD, de CI's en de certificaathouders die op basis van deze BRL actief zijn. Dit(De) interpretatiedocument(en) wordt/worden gepubliceerd op de website van de schemabeheerder.

Iedere CI die gebruik maakt van deze BRL is verplicht de daarin vastgelegde interpretaties te hanteren.



## 8 Documenten lijst

### 8.1 Publiekrechtelijke regelgeving

Verordening Bouwproducten      EU 305/2011

### 8.2 Normatieve documenten

Naar de navolgende documenten wordt in deze BRL normatief verwezen:

ISO 3301:1975	Statistical interpretation of data – Comparison of two means in the case of paired observations.
NEN 1047:1967	Receptbladen voor de statistische verwerking van waarnemingen
NEN-EN 934-2:2009 +A1:2012	Hulpstoffen voor beton, mortel en injectiemortel - Deel 2: Hulpstoffen voor beton - Definities, eisen, conformiteit, markering en aanduiding.
NEN-EN 10002-1:1991	Metalen - Trekproef - Deel 1: Beproevingmethode (bij omgevingstemperatuur)
NEN-EN 12350-7:2019	Beproeving van betonspecie - Deel 7: Luchtgehalte - Drukmethoden
NEN-EN 14845-1:2007	Beproevingmethoden voor vezels in beton - Deel 1: Referentiebeton
NEN-EN 14889-1:2006	Vezels in beton - Deel 1: Staalvezels - Definities, specificaties en conformiteit
NEN-EN-ISO 6892-1:2019	Metalen - Trekproef - Deel 1: Beproevingmethode bij kamertemperatuur
CUR-Aanbeveling 36:2011	Ontwerpen van elastisch ondersteunde betonvloeren en -verhardingen

**Toelichting:**

*Jaarlijks wordt nagegaan of de normatieve documenten nog up-to-date zijn. Wijzigingen van de toe te passen normatieve documenten worden gepubliceerd op de website van de schemabeheerder.*

**BIJLAGE A: Model IKB schema**

Betreft	Wat wordt gemeten	Hoe wordt dit gemeten	Frequentie meten	Wel/niet/hoe gerapporteerd
Controle en beheer meetapparatuur	Naam instrument, ID instrument, kalibratie-frequentie Eventueel - Procedure XX1 rev. Y datum xxxx			
Ingangscntrole	Procedure XX2 rev. Y datum xxxx			
Product X				
Product Y				
Etc				
Procescontrole	Eventueel - Procedure XX3 rev. Y datum xxxx			
Proces stap 1				
Proces stap 2				
Etc				
Controle gereed product	Eventueel - Procedure XX4 rev. Y datum xxxx			
Vorm			NEN-EN 14889-1 tabel 3	
Geometrie haakverankering				
Zinklaag				
Afmetingen en toleranties				
Treksterkte en E-modulus				
Sterkte ratio				
Ductiliteit				
Controle product-toepassing	Eventueel - Procedure XX5 rev. Y datum xxxx			
Separatietijd			voor elke productielijn 1 meting per week of 1 meting per 5 productiedagen	
Luchtgehalte			1 meting per jaar per productielijn	
Intern transport en opslag	Procedure XX6 rev. Y datum xxxx			
Producten met tekortkomingen	Procedure XX7 rev. Y datum xxxx			
Aflevering	Procedure XX8 rev. Y datum xxxx			
Klachten	Procedure XX9 rev. Y datum xxxx			
Corrigerende maatregelen	Procedure XX10 rev. Y datum xxxx			
Traceerbaarheid	Procedure XX11 rev. Y datum xxxx			

**BIJLAGE B: Parallel onderzoek trekbank**

De certificaathouder voert een parallel onderzoek uit om steekproefsgewijs de testen die zijn uitgevoerd op de trekbank van de certificaathouder te vergelijken met parallelle testen uitgevoerd bij een onafhankelijke geaccrediteerd laboratorium.

Het onafhankelijke geaccrediteerde laboratorium mag geen onderdeel uitmaken van de organisatie van de certificaathouder.

De CI neemt voor het initiële onderzoek een verzamelmonster van 60 vezels en voor het periodieke onderzoek een verzamelmonster van 30 vezels die verdeeld worden in 2 deelmonsters van elk 30 respectievelijk 15 vezels. De certificaathouder stuurt één van de twee deelmonsters ter beproeving naar een onafhankelijk geaccrediteerd laboratorium en beproeft het andere deelmonster parallel op de eigen trekbank in aanwezigheid van de CI.

De op deze wijze verkregen twee reeksen van metingen van de treksterkte wordt vervolgens getoetst op onderlinge verschillen tussen de beide uitvoeringen van de beproeving.

Bij de statistische vergelijking van twee reeksen moet gebruik worden gemaakt van onderstaande methode.

Van de meetresultaten van de certificaathouder  $x_{I,i}$  ( $i = 1, 2, 3, \dots, n$ ) en van het externe laboratorium  $x_{E,i}$  ( $i = 1, 2, 3, \dots, n$ ) wordt het onderstaande berekend en geverifieerd conform ISO 3301:

- Berekening van de verschillen tussen de in- en externe meetwaarden:  $v_i = x_{I,i} - x_{E,i}$
- Verificatie of de verschillen voldoen aan de normaliteitsveronderstelling met behulp van bijvoorbeeld de SHAPIRO-WILK-test. Wanneer de verdeling van de verschillen afwijkt van de normaliteitsveronderstelling, dient het aantal monsters vergroot te worden totdat hier wel aan voldaan wordt.
- Berekening van het gemiddelde van de verschillen:  $\bar{v} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n v_i$
- Berekening van de standaardafwijking van de verschillen:  $s_v = \sqrt{\frac{1}{n-1} (\sum_i v_i^2 - n \cdot \bar{v}^2)}$
- Berekening van de student t-waarde:  $t = \frac{\bar{v} \cdot \sqrt{n}}{s_v}$
- Verificatie of de in- en externe meetwaarden voldoende met elkaar overeenkomen met behulp van de Student t-toets volgens ISO 3301 voor  $\alpha = 0,01$ . Dit is het geval als  $t \leq t_o$  zoals aangegeven in tabel 1. Indien  $t > t_o$  dan kan deze verificatie toch worden geaccepteerd wanneer de overige onderstaande verificaties positief zijn in verband met onvoldoende relevantie.

**Tabel 1 kritieke waarden van  $t_o$** 

n	Aantal vrijheidsgraden (n-1)	$t_o$
15	14	2,98
30	29	2,76

- Verificatie van de standaardafwijking  $s_v < s_0$ , waarbij  $s_0$  3% van de gedeclareerde treksterkte of gedeclareerde E-modulus is.
- Verificatie van de verschillen  $v_i < v_0$ , waarbij  $v_0$  3% van de gedeclareerde treksterkte is.