



**BRL 2815**

5 december 2024

# Beoordelingsrichtlijn

voor het KOMO attest-met-productcertificaat voor  
Betonnen stapelblokken voor toepassing in  
wandconstructies

Vastgesteld door CvD (Constructief Beton) d.d. 28 februari 2024

Aanvaard door de KOMO Kwaliteits- en Toetsingscommissie d.d. 4 april 2024

**kiwa**



KOMO. Kwaliteit zoals beloofd.

BRL 2815  
Gepubliceerd d.d. 05-12-2024

**BEOORDELINGSRICHTLIJN**  
**VOOR HET KOMO® ATTEST-MET-PRODUCTCERTIFICAAT VOOR**  
**BETONNEN STAPELBLOKKEN VOOR TOEPASSING IN WANDCONSTRUCTIES**

Vastgesteld door het CvD Constructief Beton d.d. 13-11-2024

Aanvaard door de KOMO kwaliteits- en Toetsingscommissie d.d. 05-12-2024



## Voorwoord Kiwa

Deze Beoordelingsrichtlijn (BRL) is opgesteld door het College van Deskundigen Constructief Beton van Kiwa, 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, 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-atteest-met-productcertificaat moet voldoen en de wijze waarop de certificatie-instelling dit beoordeelt. In haar vastgelegde certificatie procedures is de werkwijze vastgelegd zoals die door de certificatie-instelling wordt gehanteerd bij de uitvoering van:

- Het onderzoek voor de verlening en verlenging van een KOMO-atteest-met-productcertificaat op basis van deze BRL
- De periodieke beoordelingen t.b.v. de instandhouding van een afgegeven KOMO-atteest-met-productcertificaat op basis van deze BRL

Ten opzichte van de versie van 2012/2016 is de mogelijkheid toegevoegd voor de certificering van gegoten blokken naast de geperste blokken en is de BRL aangepast aan het Besluit bouwwerken leefomgeving dat het Bouwbesluit heeft vervangen en de laatste stand der techniek.

Ten opzichte van de versie van 4 april 2024 is in artikel 4.1.2 een toelichting toegevoegd m.b.t. de berekening van de wandconstructies. Het Besluit bodemkwaliteit is vervangen door het Aanvullingsbesluit bodem Omgevingswet en er zijn toleranties toegevoegd voor de vlakheid.

**Uitgever:****Kiwa Nederland B.V.**

Sir Winston Churchilllaan 273

2288 EA RIJSWIJK

Tel. 088 998 44 00

[www.kiwa.com](http://www.kiwa.com)

© 2024 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 Kiwa.....  | 3  |
| 1. Inleiding, algemene bepalingen en algemene eisen.....                   | 6  |
| 1.1 Inleiding.....   | 6  |
| 1.2 Onderwerp en toepassingsgebied.....                                    | 6  |
| 1.3 Geldigheid.....  | 6  |
| 1.4 Relatie met Wet- en regelgeving.....                                   | 7  |
| 1.4.1 Europese Verordening bouwproducten (CPR, EU 305/2011).....           | 7  |
| 1.4.2 Besluit bouwwerken leefomgeving.....                                 | 7  |
| 1.4.3 Besluit Bodemkwaliteit / Aanvullingsbesluit bodem.....               | 7  |
| 1.5 Eisen te stellen aan conformiteit beoordelende instellingen.....       | 7  |
| 1.6 KOMO-atteest-met-productcertificaat.....                               | 7  |
| 1.7 Merken en aanduidingen.....  | 7  |
| 2. Terminologie.....   | 8  |
| 3. Eisen aan het ontwerp en te verwerken producten en/of materialen.....   | 9  |
| 3.1 Ontwerp wandconstructie (attest).....                                  | 9  |
| 3.1.1 Karakteristieke waarden geperste blokken.....                        | 9  |
| 3.1.2 Karakteristieke waarden gegoten blokken.....                         | 9  |
| 3.1.3 Verwerkingsvoorschriften leverancier stapelblokken.....              | 9  |
| 3.1.4 Attesteringsonderzoek.....   | 9  |
| 3.2 Productie stapelblokken (productcertificaat).....                      | 10 |
| 3.2.1 Eisen aan te verwerken producten en/of materialen.....               | 10 |
| 3.2.2 Verwerkingsvoorschriften.....  | 10 |
| 3.2.3 Productieproces stapelblokken.....                                   | 10 |
| 3.2.4 Toelatingsonderzoek en periodieke beoordeling.....                   | 10 |
| 4. Eisen te stellen aan de prestatie(s) in de toepassing.....              | 11 |
| 4.1 Besluit bouwwerken leefomgeving.....                                   | 11 |
| 4.1.1 Overzicht met eisen vanuit Besluit bouwwerken leefomgeving.....      | 11 |
| 4.1.2 Constructieve veiligheid.....  | 11 |
| 4.1.3 Constructieve veiligheid bij brand.....                              | 12 |
| 4.1.4 Beperking van het ontwikkelen van brand en rook.....                 | 13 |
| 4.2 Eisen in relatie tot de prestatie.....                                 | 14 |
| 4.2.1 Verwerkingsvoorschriften en toepassingsvoorwaarden.....              | 14 |
| 4.3 Eisen vanuit Besluit bodemkwaliteit / Aanvullingsbesluit bodem.....    | 14 |
| 5. Eisen te stellen aan het product.....                                   | 15 |
| 5.1 Vorm en afmetingen.....  | 15 |
| 5.1.1 Maattoleranties.....   | 15 |
| 5.1.2 Nok en contranok.....  | 15 |
| 6. Eisen aan certificaathouder en het kwaliteitssysteem.....               | 16 |
| 6.1 Algemeen.....  | 16 |
| 6.2 Interne kwaliteitsbewaking.....  | 16 |
| 6.3 Laboratorium- en meetapparatuur.....                                   | 16 |
| 6.4 Betonsamenstelling.....  | 16 |
| 6.5 Maatregelen bij niet-overeenkomstige producten.....                    | 16 |
| 6.6 Klachtbehandeling.....   | 17 |
| 6.7 Beheerder kwaliteitssysteem.....                                       | 17 |
| 6.8 Beheer van documenten en registraties.....                             | 17 |
| 7. Externe conformiteitsbeoordelingen.....                                 | 18 |
| 7.1 Algemeen.....  | 18 |
| 7.2 Toelatingsonderzoek.....   | 18 |
| 7.3 Aard en frequentie van periodieke beoordelingen.....                   | 18 |
| 7.3.1 Beoordeling kwaliteitssysteem.....                                   | 18 |
| 7.3.2 Beoordeling productielocatie en gereed product.....                  | 19 |
| 7.3.3 Beoordelingen van de prestatie van het product in de toepassing..... | 19 |
| 7.4 Tekortkomingen.....  | 19 |
| 7.4.1 Weging van tekortkomingen.....                                       | 19 |



|           |   |    |
|-----------|---|----|
| 7.4.2     | Opvolging van tekortkomingen .....                                | 19 |
| 7.4.3     | Sanctie procedure .....   | 20 |
| 7.5       | Opschorting attest-met-productcertificaat .....                   | 20 |
| 8.        | Eisen aan de certificatie-instelling .....                        | 21 |
| 8.1       | Algemeen.....   | 21 |
| 8.2       | Certificatiepersoneel.....  | 21 |
| 8.2.1     | Competentie criteria certificatie personeel.....                  | 21 |
| 8.2.2     | Kwalificatie certificatiepersoneel .....                          | 22 |
| 8.3       | Rapportage externe conformiteitsbeoordelingen .....               | 22 |
| 8.4       | Beslissingen over KOMO attest-met-productcertificaat .....        | 22 |
| 8.5       | Rapportage aan het College van Deskundigen .....                  | 22 |
| 8.6       | Interpretatie van eisen .....                                     | 22 |
| 9.        | Documenten lijst .....  | 23 |
| 9.1       | Publiekrechtelijke regelgeving .....                              | 23 |
| 9.2       | Normatieve documenten .....                                       | 23 |
| 9.3       | Informatieve documenten .....                                     | 24 |
| BIJLAGE A | – IKB Raamschema .....  | 25 |
| BIJLAGE B | – Bepalingsmethode buigtreksterkte loodrecht op de lintvoeg ..... | 28 |
| BIJLAGE C | – Voorbeeld stapelmethode wandconstructie .....                   | 29 |



## 1. Inleiding, algemene bepalingen en algemene eisen

### 1.1 Inleiding

Op basis van de voorschriften in deze Beoordelingsrichtlijn (BRL) wordt een KOMO-attest-met-productcertificaat afgegeven voor Betonnen stapelblokken voor toepassing in wandconstructies.

In het attest zijn de prestaties opgenomen van het betonnen stapelblokken toegepast in wandconstructies die door een deskundige onafhankelijke organisatie eenmalig zijn beoordeeld, met de daarbij behorende randvoorwaarden en verwerkingsvoorschriften.

Met het productcertificaat kan de certificaathouder aan zijn afnemers aantonen dat een deskundige onafhankelijke organisatie toeziet op het productieproces van de certificaathouder, de kwaliteitsborging daaromtrent en de kwaliteit van de betonnen stapelblokken. Hierdoor mag ervan uitgegaan worden dat de stapelblokken de kenmerken bezitten zoals deze in voorliggende BRL zijn vastgelegd.

De in deze BRL vastgelegde eisen worden door de certificatie-instellingen, 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-attest-met-productcertificaat voor Betonnen stapelblokken voor toepassing in wandconstructies.

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

### 1.2 Onderwerp en toepassingsgebied

Betonnen stapelblokken die droog gestapeld op een vlakke fundering een wandconstructie vormen.

Het ontwerp van de fundering voor de wandconstructie en de eventuele verankering hieraan, valt buiten het toepassingsgebied van deze BRL.

De wandconstructies vormen geen onderdeel van een gebouw, maar wel van onder andere keermuren, sleufsilos en laad- en loskades.

Buitengewone belastingcombinaties vormen geen onderdeel van deze BRL.

#### **Toelichting**

De constructieve uitgangspunten in deze BRL kunnen ook toegepast worden voor opslagplaatsen met overkapping.

### 1.3 Geldigheid

Deze versie van de BRL vervangt de versie van d.d. 4 april 2024.

Een KOMO-attest-met-productcertificaat dat op basis van die versie van de BRL is afgegeven verliest in elk geval zijn geldigheid 6 maanden na de publicatie van deze versie van de BRL.

Op basis van de hiervoor vermelde vorige versie van deze BRL mogen tot uiterlijk 3 maanden na publicatie van deze versie, een nieuw attest-met-productcertificaat worden afgegeven.

De geldigheidsduur van het KOMO-attest-met-productcertificaat is onbeperkt.

De geldigheidsduur kan worden beperkt (beëindigd) door ondermeer:

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



## 1.4 Relatie met Wet- en regelgeving

### 1.4.1 Europese Verordening bouwproducten (CPR, EU 305/2011)

Op de producten waarop deze BRL betrekking heeft is de geharmoniseerde Europese norm EN 15258 van toepassing.

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

### 1.4.2 Besluit bouwwerken leefomgeving

Op de wandconstructies opgebouwd uit betonnen stapelblokken, waarop deze BRL betrekking heeft is het Besluit bouwwerken leefomgeving van toepassing.

### 1.4.3 Aanvullingsbesluit bodem Omgevingswet

Op de producten waarop deze BRL betrekking heeft is het Aanvullingsbesluit bodem Omgevingswet van toepassing.

## 1.5 Eisen te stellen aan conformiteit beoordelende instellingen

Ten aanzien van de eisen die opgenomen zijn in deze beoordelingsrichtlijn 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 certificatie-instelling zelf beoordelen of aan de accreditatiecriteria is voldaan.

## 1.6 KOMO-attest-met-productcertificaat

Op basis van deze beoordelingsrichtlijn wordt een KOMO-attest-met-productcertificaat afgegeven. De uitspraken in dit attest-met-productcertificaat zijn gebaseerd op de hoofdstukken 3, 4, 5 en 6 van deze BRL waarbij tevens aangegeven is welke aspecten worden opgenomen in het attest-met-productcertificaat.

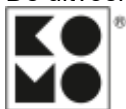
Het af te geven attest-met-productcertificaat moet overeenkomen met het model attest-met-productcertificaat zoals dat voor deze versie van de BRL op de website van KOMO ([www.komo.nl](http://www.komo.nl)) wordt gepubliceerd.

## 1.7 Merken en aanduidingen

Op de producten moet het volgende worden aangebracht:

- Het KOMO-beeldmerk gevolgd door het certificaatnummer zonder versie aanduiding;
- Fabrieksmerk of fabrieksnaam;
- Productiecode of productiedatum.

De uitvoering van het KOMO-beeldmerk is als volgt:



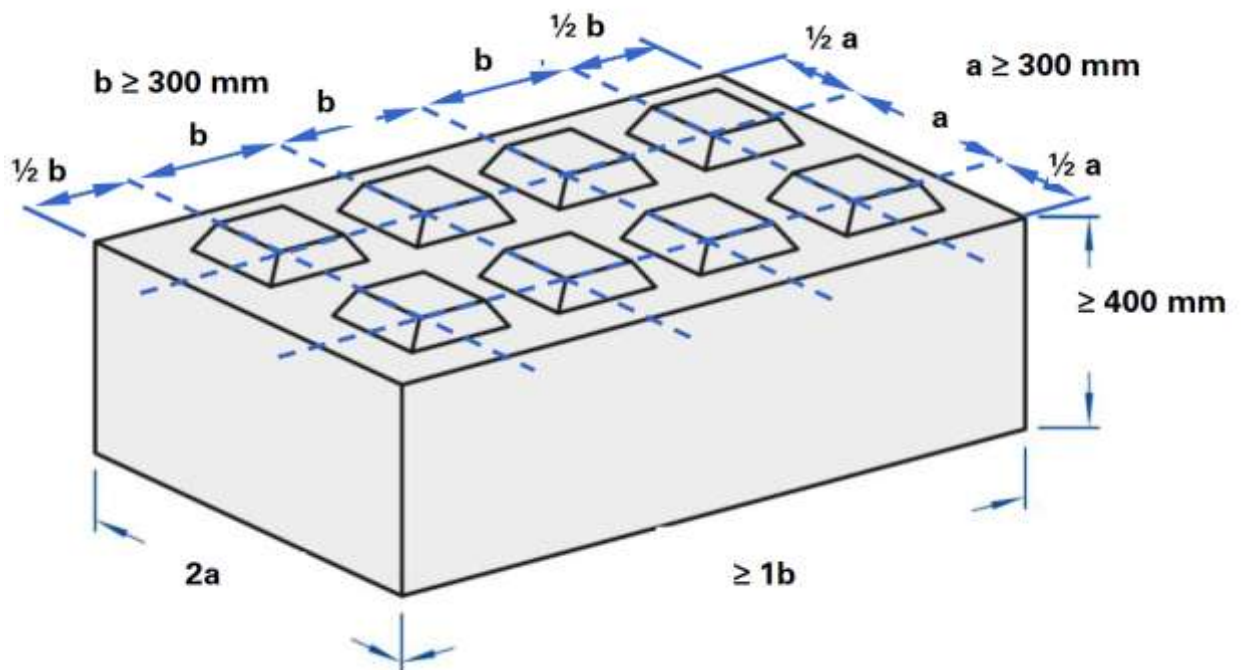
Na afgifte van het KOMO attest-met-productcertificaat mag dit KOMO-beeldmerk door de certificaathouder ook worden gebruikt bij zijn publieke uitingen t.a.v. zijn gecertificeerde producten/geattesteerde toepassing, zoals aangegeven in het "Reglement voor het gebruik van de KOMO-merken" zoals dat wordt gepubliceerd op de KOMO-website.

## 2. Terminologie

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

In deze beoordelingsrichtlijn wordt verstaan onder:

- **Betonnen stapelblokken:** standaard blokken hebben 4 rijen (contra)nokken in breedterichting en 2 rijen in lengterichting en pasblokken hebben 1, 2 of 3 rijen (contra)nokken in de breedterichting en 1 of 2 rijen (contra)nokken in de lengterichting.
- **Geperste blokken:** Machinaal (m.b.v. een pers) vervaardigde blokken.
- **Gegoten blokken:** Blokken vervaardigd door het storten van beton in een mal.
- **Type stapelblok:** De afmetingen van de nokken en de sterkteklasse van de beton bepalen een type stapelblok



Figuur 2.1. Voorbeeld afmetingen stapelblok met dubbele rij (contra)nokken



### 3. Eisen aan het ontwerp en te verwerken producten en/of materialen

In dit hoofdstuk zijn opgenomen de eisen te stellen aan het ontwerp van de wandconstructies opgebouwd uit betonnen stapelblokken, alsmede aan de eigenschappen van de daarin toegepaste grondstoffen, materialen en producten en de eisen te stellen aan de wijze waarop deze worden samengevoegd tot de wandconstructie waarvan de prestaties in het kader van deze BRL worden geattesteerd.

In dit hoofdstuk zijn opgenomen de eisen te stellen aan de eigenschappen van de tijdens de productie van de stapelblokken toegepaste grondstoffen, materialen en producten.

#### 3.1 Ontwerp wandconstructie (attest)

Voor het ontwerp van de wandconstructie in overeenstemming met de principes van NEN-EN 1996-1-1 (Eurocode 6), dient de certificaathouder een tweetal karakteristieke waarden van de stapelblokken te bepalen.

##### 3.1.1 Karakteristieke waarden geperste blokken

Per leverancier dient per type stapelblok de karakteristieke afschuifsterkte en de karakteristieke interne wrijvingshoek ( $\alpha_k$ ) voor zowel tussen blokken onderling ( $f_{vk0}$ ) als tussen fundering en blok ( $f_{vk0,fund}$ ) experimenteel volgens de bepalingmethode in NEN-EN 1052-3 (of gelijkwaardig) bepaald te worden.

Per leverancier dient per type stapelblok de karakteristieke buigtreksterkte loodrecht op de lintvoeg ( $f_{xk2}$ ) experimenteel volgens de bepalingmethode in NEN-EN 1052-2 of volgens de bepalingmethode zoals beschreven in bijlage B van deze BRL bepaald te worden.

Deze waarden dient de constructeur toe te passen bij het ontwerp van de wandconstructie in overeenstemming met de principes van NEN-EN 1996-1-1 (Eurocode 6).

##### 3.1.2 Karakteristieke waarden gegoten blokken

Per leverancier dient per type stapelblok de karakteristieke afschuifsterkte voor zowel tussen blokken onderling ( $f_{vk0}$ ) als tussen fundering en blok ( $f_{vk0,fund}$ ) experimenteel volgens de bepalingmethode in NEN-EN 1052-3 (of gelijkwaardig) bepaald te worden.

Per leverancier **kan** per type stapelblok de karakteristieke buigtreksterkte loodrecht op de lintvoeg ( $f_{xk2}$ ) experimenteel volgens de bepalingmethode in NEN-EN 1052-2 of volgens de bepalingmethode zoals beschreven in bijlage B van deze BRL bepaald worden.

Deze waarden dient de constructeur toe te passen bij het ontwerp van de wandconstructie in overeenstemming met de principes van NEN-EN 1996-1-1 (Eurocode 6).

##### 3.1.3 Verwerkingsvoorschriften leverancier stapelblokken

De stapelblokken moeten in de wandconstructie worden toegepast overeenkomstig de bijbehorende verwerkingsvoorschriften en/of toepassingsvoorwaarden. Zie ook 4.2.1.

##### 3.1.4 Attesteringsonderzoek

De certificatie-instelling beoordeelt (de resultaten van) de beproevingen in paragraaf 3.1.1 respectievelijk 3.1.2 en de verwerkingsvoorschriften van de leverancier.



## **3.2 Productie stapelblokken (productcertificaat)**

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

De eisen die aan de in de stapelblokken te verwerken producten en/of materialen worden gesteld, zijn vastgelegd in de normen en publicaties zoals vermeld in het IKB-schema in bijlage A van deze BRL.

#### **Toelichting**

Waar in het IKB-schema een verwijzing is opgenomen naar een artikel in een Europese norm, dan geldt deze verwijzing inclusief de nadere normatieve invullingen en toelichtende teksten die in de bijbehorende NEN norm zijn opgenomen (bijvoorbeeld NEN-EN 206 en NEN 8005).

### **3.2.2 Verwerkingsvoorschriften**

De in de stapelblokken toe te passen grondstoffen, materialen en halfproducten moeten worden toegepast/verwerkt overeenkomstig de bijbehorende verwerkingsvoorschriften en/of toepassingsvoorwaarden.

### **3.2.3 Productieproces stapelblokken**

Het productieproces middels welke de stapelblokken tot stand komen, is door de producent beschreven en vastgelegd. Dit leidt tot een eenduidige weergave en beschrijving van ondermeer de toegepaste productietechnieken, doserings- en mengtechnieken, verbindingstechnieken, procesparameters, alsmede van de ingezette procesautomatisering, zodanig dat hiermee het proces van totstandkoming van het product op eenduidige wijze wordt gedefinieerd.

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

Tijdens het toelatingsonderzoek en vervolgens minimaal tweemaal per jaar beoordeelt de CI of de certificaathouder de ingangscntrole op de grondstoffen, materialen en halfproducten correct uitvoert volgens het IKB schema in bijlage A en grondstoffen, materialen en halfproducten toepast volgens 3.2.1, die aan de gestelde eisen voldoen.

De CI beoordeelt tijdens het toelatingsonderzoek en de reguliere controlebezoeken of de certificaathouder de beoordeling correct heeft uitgevoerd en de grondstoffen, materialen en producten toegepast/verwerkt overeenkomstig de bijbehorende verwerkingsvoorschriften en/of toepassingsvoorwaarden.



## 4. Eisen te stellen aan de prestatie(s) in de toepassing

In dit hoofdstuk zijn opgenomen de eisen ten aanzien van de prestatie van het product in de toepassing, waaraan moet worden voldaan, evenals de bepalingsmethoden om vast te stellen dat aan deze eisen wordt voldaan.

### 4.1 Besluit bouwwerken leefomgeving

#### 4.1.1 Overzicht met eisen vanuit Besluit bouwwerken leefomgeving

In de onderstaande tabel zijn de eisen vanuit Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl) opgenomen die aan de wandconstructies worden gesteld, waarin de betonnen stapelblokken worden toegepast.

| Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl) |   |         |         |                    |
|---------------------------------------|---|---------|---------|--------------------|
| Par.                                  | Omschrijving                                    | Artikel | Leden   | Verdere verwijzing |
| 4.2.1                                 | Constructieve veiligheid                        | 4.12    |         |                    |
|                                       |   | 4.13    | 1       |                    |
|                                       |   | 4.14    | 1b en 2 |                    |
| 4.2.2                                 | Constructieve veiligheid bij brand              | 4.17    | 8       |                    |
|                                       |   | 4.18    | 1 en 2a |                    |
| 4.2.7                                 | Beperking van het ontwikkelen van brand en rook | 4.44    | 1 en 2  |                    |
|                                       |   | 4.46    | 3       |                    |

#### 4.1.2 Constructieve veiligheid

##### Prestatie-eis

Voor wandconstructies opgebouwd uit betonnen stapelblokken zijn de artikelen 4.12 en 4.14, lid 1b van het Bbl van toepassing.

##### Toelichting

Wanneer sprake is van een verwijzing naar de Eurocode, wordt ook de verwijzing naar de Nederlandse Nationale Bijlage bij de norm bedoeld.

##### Grenswaarde

Wandconstructies opgebouwd uit betonnen stapelblokken overschrijden de uiterste grenstoestand gedurende de in de NEN-EN 1990 bedoelde ontwerplevensduur niet bij de fundamentele respectievelijk buitengewone belastingcombinaties als bedoeld in NEN-EN 1990.

##### Toelichting

Bij de fundamentele belastingcombinaties wordt uitgegaan van de nominale waarden van de wand opgebouwd uit stapelblokken.

Belastinggevallen: eigen gewicht, windbelasting al of niet gecombineerd met belasting opgeslagen materiaal.

Tevens dient de wand bij een lege opslag gecontroleerd te worden op mogelijke belasting door (bedrijfs)voertuigen.

Bij de buitengewone belastingcombinaties wordt uitgegaan van de wand opgebouwd uit stapelblokken met de grootst mogelijke maattoleranties van de stapelblokken (= maximale scheefstand wand).

Belastinggevallen: eigen gewicht, windbelasting al of niet gecombineerd met de belasting uit opgeslagen materiaal. Tevens dient het extra belasten door een shovel of andere bedrijfsvoertuigen (indien gebruikt bij het vullen) in de beschouwing te worden meegenomen.

De fundering van de wandconstructie maakt geen onderdeel uit van deze BRL (zie 4.2.1).

##### Bepalingsmethode

Het niet overschrijden van een uiterste grenstoestand dient te worden bepaald volgens NEN-EN 1992-1-1, NEN-EN 1996-1-1 en/of NEN-EN 1990, bijlage D.

Bij het toepassen van NEN-EN 1990 geldt artikel 5.48 van de Omgevingsregeling.

**Geperste blokken**

Bij het bepalen van de uiterste grenstoestanden dient gebruik te worden gemaakt van de karakteristieke waarden voor de afschuifsterkte ( $f_{vk0}$ ), de interne wrijvingshoek ( $\alpha_k$ ) en de buigsterkte loodrecht op de lintvoeg ( $f_{xk2}$ ) volgens NEN-EN 1996-1-1, artikel 3.6.2 en 3.6.3 en zoals bepaald volgens paragraaf 3.1.1 van deze BRL.

In de bruikbaarheidsgrenstoestand dient enkel gerekend te worden met de wrijvingsweerstand van het blok, waarbij het uitgangspunt is dat er speling is tussen de nokken en contranokken en er in deze toestand geen verschuiving optreedt.

De karakteristieke buigtreksterkte (buiging met scheurvorming in de lintvoegen of het kantelmoment ( $f_{xk1}$ ) volgens NEN-EN 1996-1-1, artikel 3.6.3) is gelijk aan 0.

**Gegoten blokken**

Bij het bepalen van de uiterste grenstoestanden dient gebruik te worden gemaakt van de karakteristieke waarden voor de afschuifsterkte ( $f_{vk0}$ ) en de buigsterkte loodrecht op de lintvoeg ( $f_{xk2}$ ) volgens NEN-EN 1996-1-1, artikel 3.6.2 en 3.6.3 en zoals bepaald volgens paragraaf 3.1.2 van deze BRL.

In de bruikbaarheidsgrenstoestand dient enkel gerekend te worden met de wrijvingsweerstand van het blok, waarbij het uitgangspunt is dat er speling is tussen de nokken en contranokken en er in deze toestand geen verschuiving optreedt.

De karakteristieke buigtreksterkte (buiging met scheurvorming in de lintvoegen of het kantelmoment ( $f_{xk1}$ ) volgens NEN-EN 1996-1-1, artikel 3.6.3) is gelijk aan 0.

**Toelatingsonderzoek**

De certificatie-instelling beoordeelt (de resultaten van) de beproevingen in paragraaf 3.2.

**Attest-met-productcertificaat**

Het attest-met-productcertificaat geeft aan dat per project een berekening van de wandconstructie opgesteld dient te worden. Hierbij kan gebruik worden gemaakt van de karakteristieke waarden zoals bepaald volgens paragraaf 3.1.

Het attest-met-productcertificaat vermeldt de karakteristieke waarden zoals bepaald volgens paragraaf 3.1 en/of een maximale afstand tussen de steunberen.

Het attest-met-productcertificaat geeft de toepassingsvoorwaarden voor de betonnen stapelblokken in de wandconstructies.

**4.1.3 Constructieve veiligheid bij brand****Prestatie-eis**

Voor wandconstructies opgebouwd uit betonnen stapelblokken zijn de artikelen 4.17 lid 8 en 4.18, lid 1 en 2a van het Bbl van toepassing.

**Grenswaarde**

Een wandconstructie bezwijkt bij brand in een brandcompartiment waarin de wandconstructie niet ligt, niet binnen een tijdsduur die afhankelijk van de bestemming en inrichting van het bouwwerk redelijkerwijs nodig is om het bouwwerk bij brand te kunnen verlaten en te doorzoeken, door het bezwijken van een bouwconstructie binnen of grenzend aan het brandcompartiment.

**Bepalingsmethode**

De tijdsduur van het bezwijken van de wandconstructie bij de buitengewone belastingcombinaties die volgens NEN-EN 1990 kunnen optreden bij brand, wordt bepaald volgens NEN-EN 1992-1-2.

**Attest-met-productcertificaat**

Het attest-met-productcertificaat geeft aan dat indien van toepassing op projectniveau een berekening van de wandconstructie opgesteld dient te worden.



#### **4.1.4 Beperking van het ontwikkelen van brand en rook**

##### **Prestatie-eis**

Voor wandconstructies opgebouwd uit betonnen stapelblokken zijn de artikelen 4.44 lid 1 en 2 en 4.46 lid 3 van het Bbl van toepassing.

##### **Grenswaarde**

Voor een wandconstructie geldt brandklasse volgens tabel 4.42 van het Bbl.

##### **Bepalingsmethode**

De brandklasse dient bepaald te worden volgens NEN-EN 13501-1.

##### **Toelichting**

Wandconstructies van uitsluitend steenachtig materiaal voldoen zonder onderzoek aan brandklasse A1.

##### **Attest-met-productcertificaat**

Het attest-met-productcertificaat vermeldt de brandklasse van een wandconstructie van uitsluitend steenachtig materiaal.



## 4.2 Eisen in relatie tot de prestatie

### 4.2.1 Verwerkingsvoorschriften en toepassingsvoorwaarden

#### Eis

De prestaties van het product in zijn toepassing kunnen mede afhankelijk zijn van de wijze waarop en de condities waaronder toepassing heeft plaatsgevonden, alsmede van de eigenschappen van de bij toepassing ingezette (hulp)producten en/of (hulp)materialen (zoals installatie- en afdichtingsmaterialen).

De certificaathouder stelt voorschriften op en verstrekt deze bij levering, houdende de verwerkings- of montagevoorschriften en toepassingsvoorwaarden. Deze informeren toepasser en gebruiker over de condities waaronder de geattesteerde prestatie wordt behaald en behouden kan worden. Indien van toepassing zijn daarin ook verwoord de eisen te stellen aan de producten en/of materialen (zoals installatie- en afdichtingsmaterialen), die bij de toepassing worden ingezet.

De constructeur dient per project een stapelplan op te stellen, waarin de stapelmethode (zie bijlage C) is aangegeven en eventuele dilataties.

In de voorschriften dient minimaal het volgende opgenomen te zijn:

- De fundatie dient ontworpen te zijn conform NEN-EN 1992-1-1 en de NEN-EN 1997-1, waarbij de bijkomende doorbuiging van de fundatie niet groter mag zijn dan  $0,002 \times l_{rep}$  of 15 mm, waarin  $l_{rep}$  de lengte van de overspanning en bij uitkragingen tweemaal de lengte van de uitkraging is.
- De bovenkant van de fundatie dient vlak en waterpas (tenzij anders aangegeven in de projectspecificatie) te zijn. Voor de vlakheid geldt een maximale afwijking van 5 mm gemeten onder een rei van 3 m. Indien de fundatie hier niet aan voldoet, dient deze eerst afgevlakt te worden;
- De wijze van plaatsen van de stapelblokken (bijvoorbeeld laagsgewijs aanbrengen en met behulp van een steenklem);
- Maattoleranties scheefstand gerede wand, gemeten aan de binnenzijde van de wand:
  - Naar buiten: 20 mm;
  - Naar binnen:  $0,01 h$  met een maximum 50 mm.

De leverancier dient er voor te zorgen dat de verwerkingsvoorschriften op de bouwplaats aanwezig zijn en bekend zijn bij het bedrijf die de blokken stapelt.

#### Toelatingsonderzoek en periodieke beoordeling

Door de certificatie instelling wordt beoordeeld of de opgestelde verwerkingsvoorschriften en toepassingsvoorwaarden, mits correct gevolgd, bijdragen aan het behalen van de vereiste prestatie in de toepassing.

#### Attest-met-productcertificaat

In het attest-met-productcertificaat worden de vereiste voorschriften/voorwaarden opgenomen of een verwijzing daarnaar.

## 4.3 Eisen vanuit Aanvullingsbesluit bodem omgevingswet

#### Eisen aan productkenmerken

De milieu-hygiënische specificaties van de materialen die in contact kunnen komen met hemelwater/oppervlaktewater/grondwater dienen, voor zover van toepassing, zodanig te zijn dat deze geen schade kunnen veroorzaken aan de bodemkwaliteit.

#### Bepalingsmethode

Voor zover van toepassing dient certificaathouder zich ervan te overtuigen dat de door hem geleverde producten voldoen aan de eisen van het 'Aanvullingsbesluit bodem'. Daarvoor dient hij na te gaan of voor de betreffende producten een milieu-hygiënische verklaring vereist is en zo ja of deze aanwezig is.

#### Toelatingsonderzoek en periodieke beoordeling

De certificerende instelling overtuigt zich ervan dat de certificaathouder nagaat of een dergelijke verklaring vereist is en zo ja of deze in voorkomende gevallen beschikbaar is.



## 5. Eisen te stellen aan het product

In dit hoofdstuk zijn de eisen te stellen aan het product vertaald naar de productkenmerken van betonnen stapelblokken opgenomen, waaraan het product moet voldoen, evenals de bepalingsmethoden en de grenswaarden om vast te stellen dat aan deze eisen wordt voldaan.

### 5.1 Vorm en afmetingen

De hoogte van de blokken is groter dan of gelijk aan 400 mm.

Voor de afmetingen van de (pas)blokken met een dubbele rij (contra)nokken in de lengterichting (zie figuur 2.1) geldt dat de hart op hart afstand van de (contra)nokken (b) groter dan of gelijk aan 300 mm is en de hart op hart afstand van de (contra)nokken (a) groter of gelijk aan 300 mm is. De (contra) nokken zijn op de helft van de hart op hart afstand ( $\frac{1}{2}a$  en  $\frac{1}{2}b$ ) van de rand gepositioneerd.

Voor de afmetingen van de (pas)blokken met een enkele rij (contra)nokken in de lengterichting gelden ook de afmetingen zoals aangegeven voor de blokken met een dubbele rij.

Voor de bovenste rij blokken in een wandconstructie kunnen de nokken in verband met de afwerking achterwege blijven.

Het attest-met productcertificaat vermeldt de afmetingen en geeft de tekeningen van de betonnen stapelblokken weer inclusief de details van de nokken en contranokken.

#### 5.1.1 Maattoleranties

##### **Geperste blokken**

Lengte : +1 / -3 mm;

Breedte : +1 / -3 mm;

Hoogte : +3 / -3 mm.

##### **Gegoten blokken**

Lengte : +2 / -2 mm;

Breedte : +4 / -2 mm;

Hoogte : +4 / -2 mm.

De maatafwijking vlakheid is voor beide maximaal 2 mm/m, voor alle vlakken.

#### 5.1.2 Nok en contranok

De ontwerpopening tussen bovenzijde nok en onderzijde contranok is minimaal 10 mm.

##### **Toleranties geperste blokken:**

- locatie op blok: +2 / -2 mm;
- hoogte: +2 / -2 mm;
- diepte: +2 / -2 mm;
- breedte en lengte boven- en onderkant: +2 / -2 mm;
- breedte en lengte sparingen: +2 / -2 mm.

De ontwerpopening tussen nok en contranok aan weerszijden van de nok is minimaal 6 mm.

##### **Toleranties gegoten blokken:**

- locatie op blok: +3 / -4 mm;
- hoogte: +3 / -4 mm;
- diepte: +5 / -5 mm;
- breedte en lengte boven- en onderkant: +4 / -4 mm;

De ontwerpopening tussen nok en contranok aan weerszijden van de nok is minimaal 11 mm.



## 6. Eisen aan certificaathouder en het kwaliteitssysteem

### 6.1 Algemeen

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

### 6.2 Interne kwaliteitsbewaking

De certificaathouder moet beschikken over een door hem toegepast schema van interne kwaliteitsbewaking (IKB-schema).

In dit IKB-schema moet aantoonbaar zijn vastgelegd:

- welke aspecten door de producent worden gecontroleerd;
- volgens welke methoden die controles plaatsvinden;
- hoe vaak deze controles worden uitgevoerd;
- hoe de controleresultaten worden geregistreerd en bewaard.

Dit IKB-schema moet tenminste overeenkomen met het in de bijlage A opgenomen raam-IKB-schema.

### 6.3 Laboratorium- en meetapparatuur

Vastgesteld moet worden welke laboratorium- en meetapparatuur er op basis van deze beoordelingsrichtlijn nodig is om aan te tonen dat de producten aan de gestelde eisen voldoen. Hierbij dient, voor zover van toepassing, de herleidbaarheid naar internationale standaarden te worden aangetoond.

De betreffende laboratorium- en meetapparatuur dienen voorzien te zijn van een identificatie waarmee de kalibratiestatus te bepalen is.

Wanneer nodig dient de laboratorium- en meetapparatuur met gespecificeerde tussenpozen te zijn gekalibreerd. De certificaathouder dient de resultaten van de kalibraties te registreren.

### 6.4 Betonsamenstelling

De certificaathouder moet een geschiktheidsonderzoek uitvoeren volgens artikel 8.2 van NEN-EN 206 bij de volgende wijzigingen van het mengsel:

- sterkteklasse;
- toeslagmateriaal (soort en hoeveelheid);
- cementsoort (soort en hoeveelheid);
- hulpstof (soort en hoeveelheid);
- vulstof (soort en hoeveelheid);
- watercementfactor;
- waterbindmiddelfactor.

Het bovenstaande geldt indien de betreffende mengselsamenstelling nog niet eerder is toegepast.

### 6.5 Maatregelen bij niet-overeenkomstige producten

De certificaathouder dient te beschikken over een procedure voor maatregelen bij niet-conforme producten.

Indien uit de resultaten van de interne kwaliteitsbewaking blijkt dat bepaalde producten niet voldoen aan de gestelde eisen, dient:

- Nagegaan te worden op welke wijze deze producten alsnog aan de eisen kunnen gaan voldoen,
- Nagegaan te worden wat de oorzaak is en, waar nodig, de werkwijze te worden aangepast om vergelijkbare onvolkomenheden in de toekomst te voorkomen,
- Geregistreerd te worden welke afwijkingen geconstateerd zijn en welke corrigerende of aanvullende maatregelen getroffen zijn.



Indien de hiervoor bedoelde onvolkomenheden pas aan het licht komen als het product al is geleverd en afhankelijk van de aard van de tekortkoming, dient ook de afnemer hierover te worden geïnformeerd en te worden betrokken bij de te zetten vervolgstappen.

## 6.6 Klachtbehandeling

De certificaathouder dient te beschikken over een procedure voor de behandeling van klachten in relatie tot de geleverde producten.

In deze procedure dient ten minste geregeld te zijn:

- Wie de verantwoordelijke functionarissen zijn voor de beoordeling en behandeling van klachten,
- De registratie van klachten en het bijbehorende opvolgings- en afhandelingstraject,
- De beoogde opvolgings- en afhandelingstermijnen,
- Het adequaat informeren van de klager,
- Het treffen van herstel- en corrigerende maatregelen naar aanleiding van klachten.

## 6.7 Beheerder kwaliteitssysteem

Binnen de organisatiestructuur moet een functionaris zijn aangewezen die belast is met het beheer van en verantwoordelijk is voor het functioneren van de interne kwaliteitsbewaking. Deze functionaris dient over het functioneren van de interne kwaliteitsbewaking direct te rapporteren aan de directie. Deze functionaris beschikt daartoe over passende bevoegdheden.

## 6.8 Beheer van documenten en registraties

De certificaathouder draagt er zorg voor dat:

- De actuele versies van de kwaliteitsdocumenten beschikbaar zijn voor alle medewerkers die deze nodig hebben en op de plaatsen waar deze worden gebruikt,
- De opgestelde procedures en instructies regelmatig worden beoordeeld en waar nodig geactualiseerd en bij voortdurend effectief zijn geïmplementeerd,
- Nieuwe en gewijzigde kwaliteitsdocumenten worden geautoriseerd en vrijgegeven voor gebruik door een aangewezen verantwoordelijke,
- De vervallen kwaliteitsdocumenten ten minste 10 jaar worden bewaard,
- De gerealiseerde registraties die relevant zijn voor de aantoonbaarheid van het conform deze beoordelingsrichtlijn beheerst verloop van het productieproces, correct geïdentificeerd, leesbaar en traceerbaar zijn.

De in deze beoordelingsrichtlijn bedoelde documenten en registraties worden voor de duur van ten minste 10 jaren bewaard en langer indien een wettelijk voorschrift daartoe verplicht.



## 7. Externe conformiteitsbeoordelingen

### 7.1 Algemeen

Ten behoeve van het verlenen van het KOMO attest-met-productcertificaat voert de certificatie-instelling een toelatingsonderzoek uit. Na afgifte van het KOMO attest-met-productcertificaat voert de certificatie-instelling periodieke beoordelingen uit.

### 7.2 Toelatingsonderzoek

De aanvrager van het attest-met-productcertificaat geeft aan welke producten moeten worden opgenomen in het af te geven attest-met-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 attest-met-productcertificaat.

Ten behoeve van het verlenen van het attest-met-productcertificaat voert de certificatie-instelling een toelatingsonderzoek uit waarbij:

- De certificatie-instelling eenmalige de prestaties van het product in de toepassing conform hoofdstuk 4 beoordeelt;
- De certificatie-instelling beoordeelt of de aanvrager in staat is om d.m.v. zijn kwaliteitssysteem bij voortdurende te waarborgen dat de producten de kenmerken bezitten, respectievelijk de prestaties leveren zoals deze in de hoofdstukken 3, 4 en 5 in deze BRL zijn vastgelegd. Beoordeling van het productieproces en van het gereed product maken hiervan deel uit.
- De certificatie-instelling beoordeelt of de operationele systematiek van kwaliteitsborging voldoet aan de eisen in hoofdstuk 6 van deze BRL.
- De certificatie-instelling de beschikbare verwerkingsvoorschriften beoordeelt.

Waar van toepassing zal nagaan worden of de verstrekte documenten t.a.v. het product en/of interne kwaliteitsbewaking en de daarin vermelde resultaten voldoen aan de eisen in deze beoordelingsrichtlijn.

T.a.v. 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 certificerende instelling zich ervan dat de uitspraken voldoen aan de in deze beoordelingsrichtlijn gestelde eisen.

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

Bij aanvang van het toelatingsonderzoek voor afgifte van het attest-met-productcertificaat dient het kwaliteitssysteem ten minste 2 maanden aantoonbaar te functioneren.

### 7.3 Aard en frequentie van periodieke beoordelingen

De certificatie-instelling voert na afgifte van het attest-met-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 College van Deskundigen.

#### 7.3.1 Beoordeling kwaliteitssysteem

De periodieke beoordeling van het kwaliteitssysteem zal in ieder geval betrekking hebben op:

- De resultaten van de door de certificaathouder conform hoofdstuk 5 uitgevoerde productcontroles.
- Beoordeling van de blijvende en effectieve toepassing van het kwaliteitssysteem conform hoofdstuk 6.
- De blijvende waarde en geschiktheid van de door de certificaathouder opgestelde verwerkingsvoorschriften.

Waar van toepassing zal nagaan worden of de verstrekte documenten t.a.v. het product en/of interne kwaliteitsbewaking en de daarin vermelde resultaten voldoen aan de eisen in deze beoordelingsrichtlijn.

Bij de inwerkingtreding van deze beoordelingsrichtlijn is de frequentie voor het uitvoeren van deze beoordelingen vastgesteld op minimaal eenmaal per jaar.

T.a.v. 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 nog steeds voldoen aan de in deze beoordelingsrichtlijn gestelde eisen.

### **7.3.2 Beoordeling productielocatie en gereed product**

De certificaathouder dient de certificatie-instelling in de gelegenheid te stellen om de uitvoering van de productieprocessen op productielocatie te beoordelen.

Bij de inwerkingtreding van deze beoordelingsrichtlijn is de frequentie voor het uitvoeren van deze beoordelingen vastgesteld op maximaal 5 per jaar vanaf het afsluiten van de certificatie-overeenkomst.

Per kalenderjaar beoordeelt de CI de resultaten van de controlebezoeken. Op basis hiervan kan de CI in overleg met het CvD "Constructief beton" besluiten de frequentie terug te brengen naar 4 controlebezoeken per jaar.

De beoordeling van de productielocatie en het gereed product omvat in ieder geval:

- Beoordeling van de productie en het uitvoeren van metingen in het productieproces;
- Beoordeling van en metingen aan het eindproduct;
- De juiste wijze van merken van de gecertificeerde producten.

### **7.3.3 Beoordelingen van de prestatie van het product in de toepassing**

De prestaties van het product in de toepassing worden tenminste eenmaal per 5 jaar, opnieuw bepaald.

Ook kunnen omstandigheden zoals een gewijzigd ontwerp, gewijzigde grondstoffen, etc. aanleiding geven voor een tussentijdse herbepaling van de prestatie(s) van het product in de toepassing. De eisen zoals opgenomen in hoofdstuk 3 en 4 zijn hierbij onverkort van toepassing.

## **7.4 Tekortkomingen**

### **7.4.1 Weging van tekortkomingen**

Bij de weging van een tekortkoming, in het kader van het toezicht na verlening van het productcertificaat door de certificatie-instelling, wordt onderscheid gemaakt tussen: Tekortkomingen die direct de kwaliteit van het product nadelig beïnvloeden, óf wanneer het product niet voldoet (kritieke tekortkomingen, categorie A)  
"Overige" tekortkomingen (niet-kritieke tekortkomingen, categorie B).

De aspecten, welke als categorie A worden aangemerkt staan vermeld in het interpretatiedocument bij deze beoordelingsrichtlijn. Dit document wordt gepubliceerd op de website van de schemabeheerder

### **7.4.2 Opvolging van tekortkomingen**

De opvolging van tekortkomingen door een certificatie-instelling is als volgt:

Bij kritieke afwijkingen dient de certificaathouder binnen twee weken schriftelijk corrigerende maatregelen aan te geven. De certificatie-instelling beoordeelt deze op inhoud en verifieert de implementatie en effectiviteit van de corrigerende maatregelen tijdens het eerstvolgende reguliere bezoek.

Met betrekking tot niet-kritieke afwijkingen maakt de certificatie-instelling nog tijdens de controle afspraken met de certificaathouder over de te nemen maatregelen. De certificatie-instelling beoordeelt de effectiviteit van de maatregelen tijdens het eerstvolgende reguliere bezoek.



#### **7.4.3 Sanctie procedure**

Het door het College van Deskundigen opgestelde sanctiebeleid is opgenomen in bijlage 4 van de Jaarrapportage Constructief Beton, die de schemabeheerder jaarlijks op de website publiceert.

#### **7.5 Opschorting attest-met-productcertificaat**

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 attest-met-productcertificaat (tijdelijk) worden opgeschort.

Een dergelijke opschorting kan door de certificatie-instelling voor in totaal maximaal 3 jaar worden verleend.

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

Bij een opschortingsperiode langer dan 1 jaar dient voorafgaand aan de hervatting van productie en levering onder attest-met-productcertificaat middels een extra beoordeling te worden nagegaan of nog aan alle eisen in deze beoordelingsrichtlijn wordt voldaan en de opgeschorte status kan worden omgezet naar een geldige status.

## 8. Eisen aan de certificatie-instelling

### 8.1 Algemeen

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

### 8.2 Certificatiepersoneel

Het bij certificatie betrokken personeel is te onderscheiden naar:

- Certificatie assessor / Reviewer: belast met het uitvoeren van ontwerp en documentatiebeoordelingen, toelatingonderzoeken, 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.

#### 8.2.1 Competentie criteria certificatie personeel

De kwalificatie-eisen voor het certificatie personeel zijn vastgelegd in onderstaande tabel. De competentie van het betrokken certificatiepersoneel moet aantoonbaar zijn vastgelegd.

| Competenties   | Certificatie personeel   |  |   |
|--|--|--|---|
|  | Certificatie assessor<br>Reviewer  | Locatie assessor   | Beslisser   |
| <b>Basis competenties</b>  |  |  |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kennis van bedrijfsprocessen</li> <li>• Vakbekwaam kunnen beoordelen</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• HBO denk- en werk niveau</li> <li>• 2 jaar relevante werkervaring</li> </ul>                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• MBO denk- en werk niveau</li> <li>• 5 jaar relevante werkervaring</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• HBO denk- en werk niveau</li> <li>• 5 jaar relevante werkervaring waarvan ten minste 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 periodieke beoordelingen voor schema's onder het College voor Constructief beton, terwijl minimaal 1 periodieke beoordeling 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 in de toepassing of tijdens gebruik van het product, tijdens de uitvoering van processen, alsmede onvolkomenheden in de dienstverlening</li> </ul> | Kennis in één van de volgende disciplines: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Civiele Techniek</li> <li>• Bouwkunde</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kennis in één van de volgende disciplines:               <ul style="list-style-type: none"> <li>– Civiele techniek</li> <li>– Bouwkunde</li> </ul> </li> <li>• Opleiding Betontechnoloog BV</li> </ul>  | N.v.t.  |



### 8.2.2 Kwalificatie certificatiepersoneel

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

De bevoegdheid t.a.v. kwalificeren moet in het kwaliteitssysteem van de certificatie-instelling zijn vastgelegd.

### 8.3 Rapportage externe conformiteitsbeoordelingen

De certificatie-instelling 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 Beoordelingsrichtlijn gestelde eisen,
- **Traceerbaarheid**; de bevindingen waarop uitspraken zijn gebaseerd moeten traceerbaar zijn vastgelegd.

### 8.4 Beslissingen over KOMO attest-met-productcertificaat

De resultaten van een toelatingsonderzoek en van periodieke beoordelingen moeten worden beoordeeld door de beslisser en op basis daarvan beslist deze of het KOMO attest-met-productcertificaat kan worden verleend of dat oplegging van sancties en/of het schorsen of intrekken van het attest-met-productcertificaat is vereist.

De beslissing over de verlening van een attest-met-productcertificaat of de oplegging van maatregelen t.a.v. van het attest-met-productcertificaat moet zijn gebaseerd op de in het dossier vastgelegde bevindingen. Deze beslissingen moeten plaats vinden door certificatiepersoneel dat niet zelf bij het certificaatonderzoek betrokken is geweest. De beslissing moet traceerbaar worden vastgelegd.

### 8.5 Rapportage aan het College van Deskundigen

Over de uitgevoerde werkzaamheden en de resultaten daarvan t.a.v. de attesten-met-productcertificaat op basis van deze beoordelingsrichtlijn wordt door de certificatie-instellingen tenminste jaarlijks gerapporteerd aan het College van Deskundigen. 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.

### 8.6 Interpretatie van eisen

Het College van Deskundigen mag de interpretatie van in deze beoordelingsrichtlijn gestelde eisen vastleggen in een afzonderlijk interpretatiedocument. Dit interpretatie-document is beschikbaar voor/bij de leden van het CvD, de certificatie-instellingen en de certificaathouders die op basis van deze beoordelingsrichtlijn actief zijn en wordt gepubliceerd op de website van de schemabeheerder.

Iedere certificatie-instelling die gebruik maakt van deze beoordelingsrichtlijn is verplicht de daarin vastgelegde interpretaties te hanteren.

## 9. Documenten lijst

### 9.1 Publiekrechtelijke regelgeving

Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl), laatst gewijzigd Stb. 2023, 470  
Omgevingsregeling, laatst gewijzigd Stcr. 2024, 11143  
Aanvullingsbesluit bodem Omgevingswet Stbl 2023, 113  
Aanvullingsregeling bodem Omgevingswet, laatst gewijzigd Stcr. 2023, 11246  
Verordening Bouwproducten EU 305/2011

### 9.2 Normatieve documenten

Naar de navolgende documenten wordt in deze beoordelingsrichtlijn normatief verwezen:

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| BRL 2601: 2022                 | Beoordelingsrichtlijn voor het KOMO productcertificaat voor Cement  |
| NEN-EN 197-1: 2011             | Cement - Deel 1: Samenstelling, specificatie en conformiteitscriteria voor gewone cementsoorten   |
| NEN-EN 206:2014 + A2: 2021     | Beton - Specificatie, eigenschappen, vervaardiging en conformiteit  |
| NEN-EN 933-1: 2012             | Beproevingmethoden voor geometrische eigenschappen van toeslagmaterialen - Deel 1: Bepaling van de korrelgrootteverdeling – Zeefmethode.  |
| 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 934-6: 2019             | Hulpstoffen voor beton, mortel en injectiemortel - Deel 6: Bemonstering, beoordeling en verificatie van de bestendigheid van de prestaties.   |
| NEN-EN 1008: 2002              | Aanmaakwater voor beton - Specificatie voor monsterneming, beproeving en beoordeling van de geschiktheid van water, inclusief spoelwater van reinigingsinstallaties in de betonindustrie, als aanmaakwater voor beton.        |
| NEN-EN 1052-2: 2016/ C1:2017   | Beproevingmethoden voor metselwerk - Deel 2: Bepaling van de buigtreksterkte.   |
| NEN-EN 1052-3:2002 + A1: 2007  | Beproevingmethoden voor metselwerk - Deel 3: Bepaling van de initiële schuifsterkte.  |
| NEN-EN 1990+A1+ A1/C2: 2019    | Eurocode - Grondslagen van het constructief ontwerp, inclusief nationale bijlage NB:2019.   |
| NEN-EN 1992-1-1 + C2:2011      | Eurocode 2: Ontwerp en berekening van betonconstructies – Deel 1-1: Algemene regels en regels voor gebouwen, inclusief wijzigingsblad A1:2015 en nationale bijlage NB:2016+A1:2020.   |
| NEN-EN 1992-1-2 + C3:2019      | Eurocode 2: Ontwerp en berekening van betonconstructies – Deel 1-2: Algemene regels – Ontwerp en berekening van constructies bij brand, inclusief correctieblad C11:2017, wijzigingsblad A1:2019 en nationale bijlage NB:2011 |
| NEN-EN 1996-1-1: 2006+ A1:2013 | Eurocode 6: Ontwerp en berekening van constructies van metselwerk – Deel 1-1: Algemene regels voor constructies van gewapend en ongewapend metselwerk, inclusief nationale bijlage NB:2018.                                   |
| NEN-EN 1997-1+C1+A1:2016       | Eurocode 7: Geotechnisch ontwerp – Deel 1: Algemene regels, inclusief nationale bijlage NB:2019.  |
| NEN-EN 12390-1:2021            | Beproeving van verhard beton - Deel 1: Vorm, afmetingen en verdere eisen voor proefstukken en mallen.   |
| NEN-EN 12390-4:2019            | Beproeving van verhard beton - Deel 4: Druksterkte - Specificatie voor drukbanken.  |
| NEN-EN 12504-2:2021            | Beproeving van beton in constructies - Deel 2: Niet-destructief onderzoek - Bepaling van de terugslagwaarde,.   |
| NEN-EN 12620:2002+ A1: 2008    | Toeslagmateriaal voor beton.  |
| NEN-EN 13055:2016              | Lichte toeslagmaterialen.   |
| NEN-EN 13501-1: 2019           | Brandclassificatie van bouwproducten en bouwdelen - Deel 1: Classificatie op grond van resultaten van beproeving van het brandgedrag  |



|                       |  |
|-----------------------|--|
| NEN-EN 15258: 2008    | Vooraf vervaardigde betonproducten - Keerwanden  |
| NEN 3550: 2012        | Cement volgens NEN-EN 197-1 of NEN-EN 14216, met aanvullende speciale eigenschappen - Definities en eisen.               |
| NEN 3682: 1990        | Maatcontrole in de bouw - Algemene regels en aanwijzingen, december 1990.  |
| NEN 8005:2014/C1:2017 | Nederlandse invulling van NEN-EN 206: Beton - Specificatie, eigenschappen, vervaardiging en conformiteit, december 2017. |

### 9.3 Informatieve documenten

Naar het navolgende document wordt in deze beoordelingsrichtlijn informatief verwezen:

|          |  |
|----------|--|
| BRL 5070 | Beoordelingsrichtlijn voor het NL-BSB productcertificaat voor Vooraf vervaardigde elementen van Beton. |
|----------|--|

**BIJLAGE A – IKB Raamschema**

| Hoofdgroep                      | Onderwerp                       | Aspect  | Methode   | Frequentie                                       | Registratie   |                  |
|---------------------------------|---------------------------------|---|---|--|---|------------------|
| Laboratorium- en meetapparatuur | 1                               | drukbank  | NEN-EN 12390-4  | externe kalibratie vlg. NEN-EN 12390-4           | éénmaal per jaar  | ja (2)           |
|                                 | 2                               | terugslaghamer (5)  | juiste werking (ijkwaarde)  | kalibratie op ijkaambeeld vlg. NEN-EN 12504-2    | voor gebruik éénmaal per dag                                | nee              |
|                                 | 3                               | kubusmallen   | onnauwkeurigheid vlg. NEN-EN 12390-1, art. 5.2.4  | Meting   | Kunststof: éénmaal per half jaar<br>Staal: éénmaal per jaar | Ja (3)           |
|                                 | 4                               | weegschalen   | Onnauwkeurigheid gewicht < 4 kg +/- 0,1 %<br>gewicht ≥ 4 kg +/- 1 %<br>schaaldeelwaarde maximaal 1 gram | kalibratie m.b.v. geijkte gewichten              | éénmaal per jaar  | ja (3)           |
|                                 | 5                               | geijkte gewichten (5)   | werkelijke waarde   | (her)ijking                                      | éénmaal per 4 jaar  | ja               |
|                                 | 6                               | controlegewicht (5)   | onnauwkeurigheid (+/- 0,5%)   | kalibratie                                       | éénmaal per 4 jaar  | ja (3)           |
|                                 | 7                               | meetapparatuur voor het bepalen van afmetingen (6)                      | onnauwkeurigheid vlg. NEN 3682  | kalibratie vlg. NEN 3682 of aanwezigheid ijkmerk | éénmaal per jaar<br>bij aanschaf                            |                  |
|                                 | 8                               | geijkt meetlint   | onnauwkeurigheid vlg. NEN 3682  | aanwezigheid ijkmerk                             | bij aanschaf  |                  |
|                                 | 9                               | thermometers  | onnauwkeurigheid (+/- 2 °C)   | kalibratie m.b.v. controlethermometer            | éénmaal per jaar  | ja (3)           |
|                                 | 10                              | controlethermometer   | onnauwkeurigheid (+/- 0,5 °C)   | aanwezigheid certificaat                         | bij aanschaf  | ja               |
|                                 | 11                              | maatcilinder (5)  | onnauwkeurigheid (+/- 3%)   | meting en weging                                 | bij aanschaf  | ja (3)           |
|                                 | 12                              | luchtmeter (5)  | juiste werking  | voorschrift leverancier                          | bij gebruik éénmaal per kwartaal                            | ja (3)           |
| Hoofdgroep                      | Onderwerp                       | Aspect  | Methode   | Frequentie                                       | Registratie   |                  |
| Doseer- en mengapparatuur       | 13                              | doseerinrichting voor cement  | juiste dosering<br>onnauwkeurigheid vlg. NEN 8005, art. 9.7 (+/- 1,5 %)                                 | visueel<br>kalibratie (6)                        | éénmaal per dag<br>éénmaal per jaar                         | nee<br>ja (6)    |
|                                 | 14                              | doseerinrichting voortoeslagmaterialen                                  | juiste dosering<br>onnauwkeurigheid vlg. NEN 8005, art. 9.7 (+/- 2,0 %)                                 | visueel  | éénmaal per dag   | nee              |
|                                 |                                 |   |   | kalibratie (6)                                   | éénmaal per jaar<br>bij volumedosering éénmaal per halfjaar | ja (3)<br>ja (3) |
|                                 | 15                              | doseerinrichting voor water   | juiste dosering<br>onnauwkeurigheid vlg. NEN 8005, art. 9.7 (+/- 2,0 %)                                 | visueel  | éénmaal per dag   | nee              |
|                                 |                                 |   |   | kalibratie (3)                                   | éénmaal per jaar  | ja (6)           |
|                                 | 16                              | doseerinrichting voorhulpstoffen  | juiste dosering<br>onnauwkeurigheid vlg. NEN 8005, art. 9.7 (+/- 3,0 %)                                 | visueel  | éénmaal per dag   | nee              |
|                                 |                                 |   |   | kalibratie (6)                                   | éénmaal per jaar  | ja (3)           |
| 17                              | doseerinrichting voorvulstoffen | juiste dosering<br>onnauwkeurigheid vlg. NEN 8005, art. 9.7 (+/- 2,0 %) | visueel   | éénmaal per dag                                  | nee   |                  |
|                                 |                                 |   | kalibratie (6)  | éénmaal per jaar                                 | ja (3)  |                  |
| 18                              | mengapparatuur                  | NEN-EN 206, art. 9.6.2.3 en slijtage                                    | visueel   | éénmaal per dag                                  | nee   |                  |
|                                 |                                 | juiste mengprocedure  | verificatie van de ingestelde waarden   | éénmaal per dag                                  | nee   |                  |



| Hoofdgroep                              | Onderwerp     | Aspect   | Methode  | Frequentie   | Registratie  |               |
|---|---------------|--|--|--|--|---------------|
| Ingangscntrole en opslag van materialen | 19            | betonspecie                                    | productsoort vlg. NEN-EN 206, H4 en specificatie                                       | verificatie ontvangstbon   | elke levering  | ja (1)        |
|   |               |  | verificatie productcertificaat   | bij nieuwe leverancier   | ja (2)   |               |
|   | 20            | cement   | productsoort vlg. NEN-EN 206, art. 5.1.2. (NEN-EN 197-1/NEN 3550)                      | verificatie ontvangstbon   | elke levering  | ja (1)        |
|   |               |  |  | verificatie productcertificaat o.b.v. BRL 2601                     | bij nieuwe leverancier en éénmaal per jaar                   | ja (2)        |
|   |               |  |  | of verificatie productinformatieblad + keuringsrapport leverancier | éénmaal per kwartaal en bij nieuwe leverancier               | ja (2)        |
|   |               |  | opslag vlg. NEN-EN 206, art. 9.6.2.1   | visueel  | éénmaal per 2 maanden  | nee           |
|   | 21            | toeslagmaterialen                              | productsoort vlg. NEN-EN 206, art. 5.1.3 en specificatie (NEN-EN 12620 of 13055)       | verificatie ontvangstbon   | elke levering  | ja (1)        |
|   |               |  |  | korrelverdeling NEN-EN 12620, art. 4.3 of NEN-EN 13055             | zeefanalyse (NEN-EN 933-1)                                   | (6)           |
|   |               |  | overige eisen vlg. NEN-EN 12620 of NEN-EN 13055  | of verificatie productcertificaat                                  | (6)  | ja (2)        |
|   |               |  |  | onderzoek vlg. NEN-EN 12620 of NEN-EN 13055                        | bij nieuwe leverancier                                       | ja (2)        |
|   |               |  | opslag vlg. NEN-EN 206, art. 9.6.2.1   | visueel  | éénmaal per week   | nee           |
|   | 22            | hulpstoffen                                    | productsoort vlg. NEN-EN 206, art. 5.1.5 en specificatie (NEN-EN 934-2/NEN-EN 934-6)   | verificatie ontvangstbon, etiket en verwerkingsvoorschrift         | elke levering  | ja (1)        |
|   |               |  |  | volumieke massa  | weging en/of meting  | elke levering |
|   |               |  | opslag vlg. NEN-EN 206, art. 9.6.2.1   | of verificatie productcertificaat                                  | elke levering  | ja (2)        |
|   |               |  |  | visueel  | elke levering  | nee           |
|   | 23            | Vulstoffen                                     | productsoort vlg. NEN-EN 206, art. 5.1.6 en specificatie                               | verificatie ontvangstbon   | elke levering  | ja (1)        |
|   |               |  |  | verificatie productcertificaat                                     | bij nieuwe leverancier                                       | ja (2)        |
|   |               |  |  | of keuringsrapport leverancier                                     | éénmaal per kwartaal en bij nieuwe leverancier               | ja (2)        |
|   |               |  | opslag vlg. NEN-EN 206, art. 9.6.2.1   | visueel  | elke levering  | nee           |
|   | 24            | aanmaakwater                                   | productsoort vlg. NEN-EN 206, art. 5.1.4 en specificatie                               | NEN-EN 1008  | bronwater: éénmaal per jaar                                  | ja (2)        |
| hemelwater (6)                          |               |  |  |  | ja (2)   |               |
| oppervlaktewater: (6)                   |               |  |  |  | ja (2)   |               |
| 25                                      | recycle water | NEN-EN 1008, Annex A vaste delen en vervuiling | NEN-EN 1008, Annex A   | bij twijfel  | ja (2)   |               |
|   |               |  | volumieke massa  | (6)  | ja (2)   |               |
|   |               |  | visueel  | éénmaal per week   | nee  |               |
| Hoofdgroep                              | Onderwerp     | Aspect   | Methode  | Frequentie   | Registratie  |               |
| Beton                                   | 26            | Mengselsamenstelling                           | NEN-EN 206, H4 en 6  | NEN-EN 206, H 8  | bij elk nieuw mengsel (zie 6.4 van deze BRL)                 | ja (3)        |
|   | 27            | korrelverdeling toeslagmateriaal               | korrelverdeling volgens specificatie   | (6)  | (6)  | ja (3)        |
|   | 28            | fijn materiaal                                 | NEN-EN 206, art. 5.3.2   | (6)  | (6)  | ja (3)        |
|   | 29            | wcf, wbf                                       | waarde vlg. NEN EN 206, art. 5.4.2   | NEN EN 206, art. 5.4.2   | (6)  | ja (3)        |
|   | 30            | volumieke massa beton                          | waarde vlg. NEN EN 206, art. 5.5.2 en tolerantie van 100 kg/m3 op gedeclareerde waarde | NEN-EN 206, art. 5.5.2   | vlg. frequentie kubusdruksterkte                             | ja (3)        |
|   | 31            | kubusdruksterkte                               | waarde vlg. NEN EN 206, art. 5.5.1.2 en specificatie                                   | NEN EN 206, art. 5.5.1.1   | per sterkteklasse éénmaal per dag, minimaal 3 stuks per week | ja (3)        |



| Hoofdgroep     | Onderwerp | Aspect                                    | Methode  | Frequentie                                       | Registratie  |        |
|----------------|-----------|---|--|--|--|--------|
| Gereed product | 32        | vorm en afmetingen stapelblok             | maattoleranties volgens 5.1.1                            | meting vlg. NEN 3682                             | 1 op de 50 elementen met een minimum van 1 en maximaal 3 elementen per dag en per wisselende vorm/type.    | ja (3) |
|                | 33        | vorm en afmetingen nokken en contranokken | maattoleranties volgens 5.1.2                            | meting vlg. NEN 3682                             | 1 op de 50 elementen met een minimum van en 1 en maximaal 3 elementen per dag en per wisselende vorm/type. | ja (3) |
|                | 34        | beschadiging                              | geen gebreken zoals grindnesten of scheuren              | visueel  | elk element  | nee    |
|                | 35        | Uiterlijk                                 | geen uitsteeksels > 5 mm                                 | visueel  | elk element  | nee    |
|                | 36        | intern transport en opslag                | NEN 8670, art. 9.4.4 en eventuele specificatie           | visueel  | dagelijks  | nee    |
|                | 37        | Merken                                    | overeenkomstig (attest-met-) productcertificaat          | visueel  | overeenkomstig (attest-met-) productcertificaat  | nee    |
|                | 38        | betonsterkte bij afvoer                   | waarde > 2/3 van de vereiste karakteristieke druksterkte | controlemethode vlg. NEN 8670, art. 5.7.3.3c (6) | éénmaal per week   | ja (3) |
|                | 39        | transport                                 | juiste vracht en ouderdom elementen                      | m.b.v. leverbon                                  | dagelijks  | nee    |

- (1) Door middel van stempel of paraaf op ontvangstbon/ vrachtbrief
- (2) Keuringsrapport of (attest-met-)productcertificaat
- (3) Registratie van de gemeten waarde of afwijking
- (4) Registratie bij geconstateerde afwijkingen
- (5) Facultatief, dat wil zeggen i.o.m. de certificatie-instelling vast te stellen
- (6) Per productielocatie vast te stellen

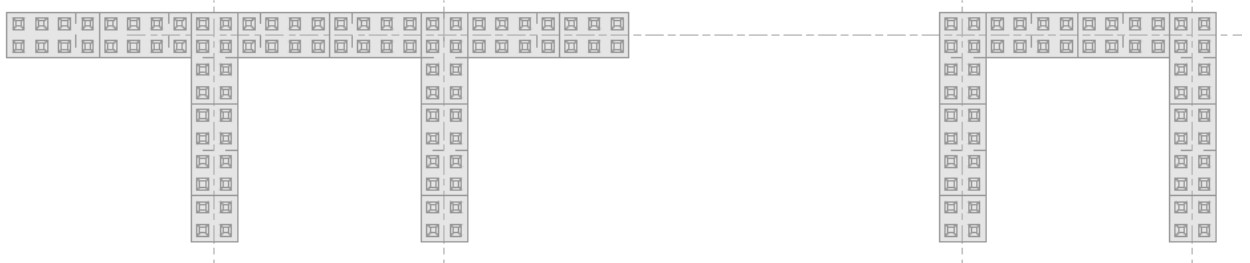
## BIJLAGE B – Bepalingsmethode buigtreksterkte loodrecht op de lintvoeg

### Proefopstelling

De buigweerstand van een in halfsteensverband gestapelde wandconstructie dient bepaald te worden aan de hand van een buigproef op grote schaal. De proefwand heeft een lengte van minimaal 4 meter (met eventueel aan beide zijden een uitkraging van 2 meter) en een hoogte van minimaal 2 meter. De dwarswanden hebben een lengte van minimaal 2 volledige blokken.

Op een half blok van het uiteinde van de dwarswand wordt aan beide zijden door middel 2 over de hoogte verdeelde vijzels een over de hoogte gelijkmatige drukkracht uitgeoefend. Deze drukkracht veroorzaakt een moment op het rechte stuk wand ( $M=F \cdot L$ ).

Om te verhinderen dat buiging in 2 richtingen optreedt als gevolg wrijving met de betonnen vloer dient wand op twee platen RVS met daartussen olie (of gelijkwaardig) opgesteld te worden, op een gladde vloer. De buiging vindt nu enkel plaats rond een verticale as.



Figuur B.1 – Mogelijke proefopstellingen



Figuur B.2 – Belastingschema buigproef

### Beproeving

Voer de drukkracht in kleine stappen op totdat breuk plaatsvindt en vijzelkracht niet meer boven een bepaald niveau uitkomt.

### Bepaling karakteristieke buigtreksterkte

Bepaal het buigmoment door de gemeten breuklast te vermenigvuldigen met de lengte van de dwarswand (L).

Bepaal de gemeten buigtreksterkte met behulp van de formule:

$$f_{xi2} (N/mm^2) = \frac{M (Nmm) \cdot 6}{b (mm) \cdot h^2 (mm^2)} \text{ waarbij } M \text{ het moment is, } b \text{ de hoogte van de wand en } h \text{ de}$$

dikte van de wand. Bepaal de karakteristieke waarde  $f_{xk2} (N/mm^2)$  rekenkundig door de gemeten waarde te delen door een veiligheidsfactor van 2,5.

## BIJLAGE C – Voorbeeld stapelmethode wandconstructie

### Enkele wand (met en zonder steunbeer)

- In halfsteensverband gestapeld, zoals in figuur C.1 aangegeven.

### Dubbele wand (met en zonder steunbeer)

- In halfsteensverband gestapeld, zoals in figuur C.1 aangegeven;
- Dwarsverbindingen conform tekening op maximale h.o.h. van 5 maal de breedte van de wand;
- Steunberen volgens opgave constructeur en op een minimale h.o.h. van 2 maal de breedte;
- Dwarsverbindingen en steunberen zodanig plaatsen dat halfsteensverband in tact blijft, zie figuur C.1.

| Omschrijving                  | Laag   | Principeschetsen |
|-------------------------------|--------|------------------|
| Enkele wand zonder steunbeer  | Oneven |                  |
|                               | Even   |                  |
| Enkele wand met steunbeer     | Oneven |                  |
|                               | Even   |                  |
| Dubbele wand zonder steunbeer | Oneven |                  |
|                               | Even   |                  |
| Dubbele wand met steunbeer    | Oneven |                  |
|                               | Even   |                  |

**Figuur C.1** – Voorbeeld stapelmethode enkele en dubbele wand

De exacte stapelmethode per producent/leverancier liggen vast in het attest-met-productcertificaat.