

SKG-IKOB BRL 2826-01-A
Gepubliceerd d.d. 01-05-2025



BEOORDELINGSRICHTLIJN
VOOR
DE BEOORDELING VAN MET METSELMORTEL GEMETSELDE CONSTRUCTIES

Vastgesteld door het College van Deskundigen Stapelbouw d.d. 13-12-2019

Voorwoord

Deze SKG-IKOB-beoordelingsrichtlijn (BRL) is opgesteld in samenwerking met de Technische Begeleidingscommissie Stapelbouw. De BRL is vastgesteld door het College van Deskundigen Stapelbouw, waarin belanghebbende partijen op het gebied van deze BRL zijn vertegenwoordigd. Waar in deze BRL sprake is van “College van Deskundigen” of CvD is daarmee bovengenoemd college bedoeld.

Inhoudsopgave

Voorwoord	2
1. Inleiding, algemene bepalingen en algemene eisen	4
1.1 Inleiding	4
2. Terminologie	4
3. Eisen te stellen aan gereed metselwerk	4
3.1 Algemene opmerkingen ten aanzien van de beoordelingscriteria	4
3.1.1 Vastleggen van criteria voor de oppervlaktebeoordeling.....	4
3.2 Oppervlaktebeoordeling van metselwerk.....	5
3.2.1 Algemeen	5
3.2.2 Aanpak	5
3.2.3 Toegestane incidenten (puntensysteem).....	5
3.2.4 Benodigde meetapparatuur.....	5
3.3 Criteria oppervlaktebeoordeling	6
3.3.1 Vlakheid.....	6
3.3.2 Stootvoegbreedte	8
3.3.3 Aan de draad metselen van de lintvoeg	9
3.3.4 Lintvoegrichting (waterpas)	9
3.3.5 Lagenmaat (lintvoegdikte).....	10
3.3.6 Regelmaat van het metselverband (rechtlijnigheid boven elkaar gelegen stootvoegen). 10	
4. Documenten lijst.....	11

1. Inleiding, algemene bepalingen en algemene eisen

1.1 Inleiding

In deze BRL zijn criteria opgesteld voor de beoordeling van met metselmortel gemetselde constructies.

2. Terminologie

Zie BRL 2826-01 voor een verklaring van de terminologie zoals die in deze BRL gebruikt wordt.

3. Eisen te stellen aan gereed metselwerk

3.1 Algemene opmerkingen ten aanzien van de beoordelingscriteria

Voor de beoordeling van met metselmortel gemetselde constructies zijn de criteria afhankelijk van de schriftelijk overeengekomen beoordelingscriteria zoals in [3.1.1](#) beschreven.

3.1.1 Vastleggen van criteria voor de oppervlaktebeoordeling

Om aan de gestelde criteria te kunnen voldoen dient de bij de maatvoering gehanteerde koppen-/lagenmaat in overeenstemming te zijn met de afmetingen van de geleverde stenen.

Indien over de beoordelingscriteria geen nadere afspraken worden of zijn gemaakt over de visuele klasse dan gelden de onder klasse 'Standaard' genoemde eisen.

Opgenomen zijn eisen voor het beoordelen van zes aspecten:

- Vlakheid
- Stootvoegbreedte
- Aan de draad metselen van de lintvoeg
- Lintvoegrichting (waterpas)
- Lagenmaat (lintvoegdikte)
- Regelmaat metselverband

Twee klassen zijn gedefinieerd:

'Standaard' voor metselwerk met normale visuele eisen.

'Hoog' voor metselwerk waaraan hogere visuele eisen worden gesteld.

Klasse 'Standaard'

De klasse 'Standaard' is van toepassing indien het bestek of andere contractstukken geen uitspraken doen over de van toepassing zijnde klasse, afwijkende eisen of referentiemuur.

Klasse 'Hoog'

De klasse 'Hoog' wordt aanbevolen indien door het gebruik van bepaalde type stenen, metselverband (bijvoorbeeld tegelverband) of voegtypen (bijvoorbeeld dunne of smalle voegen) of combinaties daarvan oneffenheden en onregelmatigheden in het metselwerk snel visueel waarneembaar zijn. Voor klasse 'Hoog' zijn stenen geschikt voor *precisiemetselwerk* (zie BRL 1007) aan te bevelen.

Proefmuur en/of referentievlak

In afwijking van de beschreven criteria kunnen de oppervlaktecriteria ook vastgelegd worden middels een proefmuur en/of referentievlak. Indien gebruik gemaakt wordt van een proefmuur dient er in het werk een blijvend metselwerkfragment aangewezen te worden dat als referentievlak dient. Goedkeuring van het referentievlak dient schriftelijk te worden vastgelegd waarbij de locatie en omvang van het referentievlak duidelijk worden omschreven.

Aanvullende eisen

Opdrachtgever en opdrachtnemer kunnen eventueel aanvullende eisen vastleggen, bijvoorbeeld bij gebruik van stenen met een bijzondere oppervlaktestructuur of maatvoering.

3.2 Oppervlaktebeoordeling van metselwerk

3.2.1 Algemeen

In het algemeen dient metselwerk op een afstand van 3 – 5 meter visueel beoordeeld te worden. De beoordeling door visueel waarnemen moet bij voorkeur worden uitgevoerd bij diffuus licht (geen directe zonbestraling of strijklicht) op een winddroog oppervlak. Hierbij moet rekening worden gehouden met aspecten die de visuele waarneming beïnvloeden. Indien bij de visuele beoordeling twijfel bestaat over de uitvoeringsprestatie kan een meting worden uitgevoerd.

3.2.2 Aanpak

Stel bij de beoordeling van het metselwerk eerst per gevel of geveldeel visueel vast welke metselwerkfragmenten in aanmerking komen voor metingen om het metselwerk te beoordelen. Dat zijn de metselwerkfragmenten waarbij twijfels bestaan over het voldoen aan de vastgelegde criteria. Voer bij deze metselwerkfragmenten metingen uit conform [3.3](#) voor de betreffende criteria waar twijfel over bestaat.

Het resultaat van de beoordeling heeft uitsluitend betrekking op het beoordeelde metselwerkfragment. Indien het metselwerkfragment niet aan de gestelde eisen voldoet, is hiermee niet zonder meer sprake van algehele normoverschrijding of afkeur van het gehele metselwerk. Door aanvullende metingen moet worden vastgesteld of het fragment representatief is voor de gevel of het geveldeel.

3.2.3 Toegestane incidenten (puntensysteem)

Beoordeling van de onder [3.1.1](#) gegeven aspecten vindt plaats op basis van het meten van afwijkingen. De gemeten afwijkingen worden gerelateerd aan de eis.

Om te voorkomen dat incidentele overschrijding van de eis tot afkeur van het metselwerk(fragment) leidt, is bij ieder beoordelingsaspect een tabel opgenomen met de toegestane incidenten. De ernst en omvang waarin de toegestane incidenten mogen voorkomen zijn hierin opgenomen.

Ernst en omvang van de incidentele overschrijdingen bepalen of de geleverde uitvoeringsprestatie acceptabel is.

De omvang van toegestane incidenten is uitgedrukt in punten. Iedere mm overschrijding van de eis vertegenwoordigt 1 punt.

Opmerking:

Voor principe bepalen ernst en omvang toegestane incidenten zie voorbeelden bij [3.3.1](#) en [3.3.2](#).

3.2.4 Benodigde meetapparatuur

Voegdieptemeter of meetwig

Afmetingen: 8 mm breed, trapsgewijs van 1 t/m 10 mm dikte, lengte trap 10 mm.

Meetnauwkeurigheid $\pm 0,2$ mm.

Of een gelijkwaardig meetalternatief met een meetnauwkeurigheid van $\pm 0,2$ mm.

Rolmaat of duimstok

Nauwkeurigheidsklasse II.

Vlakke rei / of (stel)waterpas

Afmetingen: Lengte 1 m en maximaal 30 mm breed.

Nauwkeurigheid $\pm 0,5$ mm / m.

Vulblokjes

Contactoppervlak metselwerk maximaal 8 x 30 mm.

Nauwkeurigheid $\pm 0,2$ mm.

Of een gelijkwaardig alternatief met een meetnauwkeurigheid van $\pm 0,2$ mm.

Laser

Nauwkeurigheid ≤ 1 mm / 10 m.

3.3 Criteria oppervlaktebeoordeling

3.3.1 Vlakheid

De toegestane afwijking binnen 1 m² is ten hoogste:

Voor stenen met een regelmatige oppervlaktestructuur

Eis		Toegestane incident	
Standaard	Hoog	Ernst	Omvang
		Max. overschrijding	Max. punten
≤ 3 mm / m ¹		+ 2 mm	3

Voor stenen met een onregelmatige of grove oppervlaktestructuur

Eis		Toegestane incident	
Standaard	Hoog	Ernst	Omvang
		Max. overschrijding	Max. punten
≤ 4 mm / m ¹		+ 2 mm	3

Voorbeelden van stenen met een onregelmatige of grove structuur



Binnen het meetvlak wordt de meting over maximaal 5 meetlijnen uitgevoerd. Bij een eventuele onvlakheid dient enkel de maximale afwijking per steen in de beoordeling meegenomen te worden.

Wijze van meten

1. Plaats de vlakke rei of (stel)waterpas tegen het metselwerk (meetlijn).
2. Deze dient minimaal 2 contactpunten met het metselwerk te maken.
3. Indien sprake is van een bolling in het metselwerk dienen de vulplaatjes aan het einde van de vlakke rei te worden geplaatst.
4. Beoordeel of er sprake is van een afwijking van de vlakheid.
5. Meet de afwijking(en) van de vlakheid met de voegdieptemeter of meetwig binnen de meetlijn.
6. Herhaal de stappen binnen het meetvlak.

Voorbeelden



stap 1

stap 4

stap 5

Principe bepalen ernst en omvang toegestane incidenten

Voorbeeld m.b.t. ernst

Eis 3 mm

toegestane incident: maximale overschrijding 2 mm

- Gemeten incident 4 mm: $4 - 3 \text{ mm} = 1 \text{ mm} = \leq 2 \text{ mm} =$ toegestaan.
- Gemeten incident 6 mm: $6 - 3 \text{ mm} = 3 \text{ mm} = > 2 \text{ mm} =$ niet toegestaan.

Voorbeeld m.b.t. omvang

Eis 3 mm

toegestane incident: maximale overschrijding 2 mm en maximaal 3 punten

- Gemeten incidenten 2 keer 4 mm:
 - $4 - 3 \text{ mm} = 1 \text{ mm} = 1 \text{ punt}$
 - $2 \times 1 = 2 \text{ punten} = \leq 3 \text{ punten} =$ toegestaan
- Gemeten incidenten 2 keer 5 mm:
 - $5 - 3 \text{ mm} = 2 \text{ mm} = 2 \text{ punten}$
 - $2 \times 2 = 4 \text{ punten} = > 3 \text{ punten} =$ niet toegestaan

3.3.2 Stootvoegbreedte

De toegestane afwijking tussen de grootste en de kleinste stootvoegbreedte binnen 1 m² is ten hoogste:

Eis		Toegestane incident	
Standaard	Hoog	Ernst	Omvang
6 mm	4 mm	Max. overschrijding + 5 mm	Max. punten 5

Wijze van meten

1. Meet de stootvoegbreedte in het midden van de steendikte.
2. Herhaal de stappen binnen het meetvlak.

Voorbeelden



stap 1



stap 1

Principe bepalen ernst en omvang toegestane incidenten

Voorbeeld m.b.t. ernst

Eis 6 mm

toegestane incident: maximale overschrijding 5 mm

waarbij de stootvoegen vallen binnen 15 – 21 mm

- Gemeten incident 24 mm: $24 - 21 \text{ mm} = 3 \text{ mm} = \leq 5 \text{ mm} =$ toegestaan.
- Gemeten incident 9 mm: $15 - 9 \text{ mm} = 6 \text{ mm} = > 5 \text{ mm} =$ niet toegestaan.

Voorbeeld m.b.t. omvang

Eis 6 mm

toegestane incident: maximale overschrijding 5 mm en maximaal 5 punten

waarbij de stootvoegen vallen binnen 15 - 21 mm

- Gemeten incidenten 14 en 24 mm:
 - $15 - 14 \text{ mm} = 1 \text{ mm} = 1 \text{ punt}$
 - $24 - 21 \text{ mm} = 3 \text{ mm} = 3 \text{ punten}$
 - $1 + 3 = 4 \text{ punten} = \leq 5 \text{ punten} =$ toegestaan
- Gemeten incidenten 12, 13 en 23 mm:
 - $15 - 12 \text{ mm} = 3 \text{ mm} = 3 \text{ punten}$
 - $15 - 13 \text{ mm} = 2 \text{ mm} = 2 \text{ punten}$
 - $23 - 21 \text{ mm} = 2 \text{ mm} = 2 \text{ punten}$
 - $3 + 2 + 2 = 7 \text{ punten} = > 5 \text{ punten} =$ niet toegestaan

3.3.3 Aan de draad metselen van de lintvoeg

De toegestane afwijking binnen 1 m¹ is ten hoogste:

Eis		Toegestane incident	
Standaard	Hoog	Ernst	Omvang
		Max. overschrijding	Max. punten
+/- 2 mm		+ 1 mm	3
direct onderling verschil ≤ 4 mm		0	0

Enkel de buitenhoeken aan de bovenzijde van de steen dienen beoordeeld te worden ten opzichte van de draad (meetlijn).

Wijze van meten

1. Plaats de vlakke rei of laserlijn parallel aan de lintvoegrichting op een vaste maat (x) t.o.v. bovenzijde van de stenen.
2. Meet aan het uiteinde van de steen het verschil t.o.v. de meetlijn.
3. Herhaal dit voor alle uiteinden binnen het meetvlak zonder de vlakke rei of laserlijn te veranderen.
4. Bepaal het verschil t.o.v. de lintvoegrichting (gemetenwaarde – x).
5. Bepaal het onderlinge verschil tussen 2 direct naast elkaar liggende stenen.

voorbeelden



stap 1

stap 2



stap 3

stap 3

Voor principe bepalen ernst en omvang toegestane incidenten zie [3.3.1](#) en [3.3.2](#)

3.3.4 Lintvoegrichting (waterpas)

Gemeten over de bovenkant van de steen/blok/element is de toegestane afwijking ten opzichte van de voorgeschreven lintvoegrichting 2 mm/m¹.

Opmerking:

Over het algemeen is de voorgeschreven lintvoegrichting waterpas.

Wijze van meten

1. Plaats de waterpas of laserlijn horizontaal.
2. Meet aan de uiteinden van de stenen het verschil t.o.v. de meetlijn.
3. Meet de (horizontale) afstand tussen de meetpunten.
4. Bepaal het verloop.

3.3.5 Lagenmaat (lintvoegdikte)

De toegestane afwijking van de gemiddeld aangehouden lagenmaat ten opzichte van de voorgeschreven lagenmaat is ten hoogste 25% met een maximum van 3 mm.

De toegestane afwijking tussen grootste en kleinste lagenmaat binnen 1 m² is ten hoogste:

Eis		Toegestane incident	
Standaard	Hoog	Ernst	Omvang
4 mm	2 mm	Max. overschrijding	Max. punten
		+ 1 mm	3

Binnen het meetvlak wordt de meting over maximaal 3 (nagenoeg) verticale meetlijnen uitgevoerd.

Wijze van meten

1. Meet de lagenmaat (van bovenkant steen tot bovenkant steen).
2. Herhaal deze stap voor alle lagen in een (nagenoeg) verticale meetlijn binnen het meetvlak.
3. Herhaal de stappen binnen het meetvlak.
4. Bepaal de aangehouden lagenmaat door het gemiddelde van de 3 metingen te berekenen.
5. Bepaal de gemiddeld aangehouden lagenmaat.

Voorbeelden



stap 1

stap 1

stap 1

Voor principe bepalen ernst en omvang toegestane incidenten zie [3.3.1](#) en [3.3.2](#)

3.3.6 Regelmaat van het metselverband (rechtlijnigheid boven elkaar gelegen stootvoegen)

De toegestane afwijking, gemeten over de hartlijn van de voeg, binnen 1 m² is ten hoogste:

Eis		Toegestane incident	
Standaard	Hoog	Ernst	Omvang
$\leq 12 \text{ mm} / 1 \text{ m}^1$		Max. overschrijding	Max. punten
direct onderling verschil $\leq 8 \text{ mm}$		+ 1 mm	3
		0	0

Binnen het meetvlak wordt de meting over maximaal 3 meetlijnen uitgevoerd.

Wijze van meten

1. Plaats de waterpas of laserlijn te lood (meetlijn).
2. Meet de hartlijn van de stootvoeg in het midden van de steendikte.
3. Herhaal deze stappen over de meetlijn zonder de waterpas of laserlijn te veranderen.
4. Bepaal het verloop.
5. Herhaal de stappen binnen het meetvlak.

Voorbeelden



stap 1

stap 2

stap 2

Voor principe bepalen ernst en omvang toegestane incidenten zie [3.3.1](#) en [3.3.2](#)

4. Documenten lijst

Beoordelingsrichtlijnen*

BRL 2826-01# Het realiseren van metselwerkconstructies met baksteen, bouwblokken en -stenen van beton, cellenbeton en kalkzandsteen

* Voor de juiste publicatiedatum van de BRL wordt verwezen naar de stichting KOMO (www.komo.nl).

Inclusief bijbehorende documenten