

Keuringsprotocol K10025

Hergebruik straatbaksteen 2025

Voorwoord Kiwa

Dit keuringsprotocol is opgesteld door Kiwa, met medewerking van de werkgroep straatbaksteen van Kiwa, waarin deskundigen van Kiwa op het gebied van productie en verwerking van straatbaksteen zijn vertegenwoordigd.

Dit keuringsprotocol zal door Kiwa worden gehanteerd in samenhang met de algemene voorwaarden van Kiwa.

Kiwa Nederland B.V.

Sir Winston Churchillaan 273
Postbus 70
2280 AB RIJSWIJK

Tel. 088 998 44 00
Fax 088 998 44 20
NL.Kiwa.info@Kiwa.com
www.kiwa.com

© 2025 Kiwa N.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.

Het gebruik van deze Beoordelingsrichtlijn door derden, voor welk doel dan ook, is uitsluitend toegestaan nadat een schriftelijke overeenkomst met Kiwa is gesloten waarin het gebruiksrecht is geregeld.

Bindend verklaring

Dit protocol is door Kiwa bindend verklaard per 1 december 2025

Keuringsprotocol hergebruik straatbaksteen 2025 K 10025

Inhoud

1	Inleiding	3
1.1	Algemeen	3
1.2	Toepassingsgebied	3
1.3	Relatie met wet- en regelgeving, normen en BRL's	3
1.4	Gebruik van het keuringsprotocol	3
1.5	Gebruik extern laboratorium	4
1.6	Rapportage keuring	4
2	Terminologie	5
2.1	Definities	5
3	Logistiek van de keuring	6
3.1	Logistiek en onderdelen van de keuring	6
3.2	A keuren vóór rooien	6
3.3	B Keuren na het rooien.	6
4	Test en beproevingsmethoden	7
4.1	Afmetingen	7
4.1.1	Het bepalen van afmetingen	7
4.1.2	Eisen maattoleranties afhankelijk van verwerkingsmethode	7
4.2	Kop- strek verhouding eis. (Geen eis indien halfsteen wordt verwerkt)	8
4.3	Glij- en slipweerstand.	8
4.4	Uiterlijk en beschadigingen	8
4.5	Wateropname	8
4.6	Vorstbestandheid	8
4.7	Buigtrekstrekte	8
4.8	Slijtweerstand	8
5	Lijst van vermelde documenten	9
5.1	Normen / normatieve documenten:	9

1 Inleiding

1.1 Algemeen

De aanleiding voor het maken van dit protocol is de toenemende belangstelling voor hergebruik van bouwmaterialen. Deze belangstelling past in de circulariteitsgedachte die steeds meer praktisch gestalte krijgt, ook in de bouw. Bij bouwmaterialen staat met name het hergebruik van zijn elementenverhardingen in de belangstelling, mede vanwege hun intrinsieke “losmaakbaarheid”.

Straatbaksteen staat bekend om haar lange technische levensduur. Het is daarom uitermate geschikt om te hergebruiken.

In de Kiwa werkgroep straatbaksteen is daarom aandacht besteed aan de technische randvoorwaarden om hergebruik mogelijk te maken die zijn samengevat in dit protocol.

Daarbij is nadrukkelijk onderkend dat het hergebruik ook moet aansluiten bij de wens om zoveel mogelijk mechanisch straten mogelijk te maken, zodat handwerk vanuit arbo technisch oogpunt achterwege kan blijven.

1.2 Toepassingsgebied

Dit keuringsprotocol is van toepassing op straatbaksteen die is en zal worden gebruikt voor bestrating. De eisen in het protocol zijn afgestemd op de Nederlandse eisen en omstandigheden. In voorkomende gevallen kan het protocol ook worden gebruikt voor toepassing van hergebruikte straatbaksteen buiten Nederland, indien de opdrachtgever voor een keuring akkoord gaat met de eisen en methoden genoemd in dit protocol.

1.3 Relatie met wet- en regelgeving, normen en BRL's

Op **nieuw geproduceerde** straatbaksteen zijn het Besluit Bodemkwaliteit (BBK) en de Construction Products Regulation (CPR) Directive van toepassing. Voor het BBK komt dit tot uiting in certificatie van de producent volgens BRL 52230. Voor de CPR wordt door de producenten zelf CE markering aangebracht op de producten om aan te tonen dat voldaan wordt aan de CPR via toetsing aan de NEN EN 1344.

Tevens kunnen straatbaksteenproducenten worden gecertificeerd voor het KOMO merk conform de private certificatieregeling BRL 2360.

Omdat er bij her te gebruiken straatbaksteen geen sprake is van een “producent” en “productie” zoals in het BBK, de CPR of de BRL 2360 is bedoeld, is certificatie of CE markering zoals beschreven in BRL 52230, BRL 2360 of EN 1344 niet mogelijk. Dit keuringsprotocol kan daarom **niet** gebruikt worden om aan te tonen of her te gebruiken straatbaksteen voldoet aan het BBK, de CPR of BRL 2360,

In dit keuringsprotocol wordt voor een aantal onderdelen wel verwezen naar NEN EN 1344 en BRL 2360. Daarbij gaat het echter alleen om het gebruik maken van de in deze normen omschreven testmethoden en criteria als referentie.

1.4 Gebruik van het keuringsprotocol

Een keuring volgens dit protocol kan moet worden aangevraagd bij Kiwa Nederland in Rijswijk. De aanvrager moet bij zijn aanvraag aangeven welke onderdelen van het keuringsprotocol uitgevoerd moeten worden.

Op basis van een aanvraag zal Kiwa de aanvrager een offerte toesturen waarin de kosten en andere randvoorwaarden zijn vastgelegd. Nadat een getekende acceptatie door de aanvrager is ontvangen is deze opdrachtgever geworden. Kiwa zal de keuringsaanvraag administratief verwerken en inplannen i.o.m de opdrachtgever.

Toelichting: de opdrachtgever voor een keuring kan een gemeente zijn als eigenaar van het straatwerk, een aannemer die opdracht heeft gekregen om straatwerk te herstraten, een handelaar die hergebruikte straatbaksteen op de markt brengt of andere partijen die belang hebben bij het opnieuw inzetten van straatbaksteen.

1.5 Gebruik extern laboratorium

Daar waar noodzakelijk moeten eventuele laboratorium testen die onderdeel zijn van de keuring uitgevoerd worden door een ter zake deskundig laboratorium. Dit kan worden aangetoond indien het laboratorium is geaccrediteerd voor de betreffende test overeenkomstig NEN-EN-ISO/IEC 17025.

1.6 Rapportage keuring

Het resultaat van de keuring wordt vastgelegd in een keuringsrapport. Het rapport wordt na de keuring aan de opdrachtgever verstuurd. Indien beproevingen in een extern lab onderdeel zijn van de keuring wordt het rapport pas verstrekt als de beproevingsresultaten bekend zijn en verwerkt in het rapport.

Na afgifte van het keuringsrapport aan de opdrachtgever, heeft Kiwa geen bemoeienis meer met hoe de partij verder wordt bewerkt, getransporteerd en opgeslagen wordt. Het is de verantwoordelijkheid van de opdrachtgever om ervoor te zorgen dat de partij die is omschreven in het keuringsrapport als zodanig herkenbaar blijft zodat bij het uiteindelijke hergebruik het keuringsrapport nog valide is.

2 Terminologie

2.1 Definities

In dit protocol zijn de volgende termen en definities van toepassing:

- **Keuren voor rooien:** De keuring wordt uitgevoerd als de straatbaksteen nog aanwezig is in de straat, dus voor het opbreken ervan;
- **Keuren na het rooien:** een keuring op stenen die al zijn opgebroken en verzameld op een aparte locatie. De keuring vindt dan op de locatie plaats waar ze zijn verzameld en (eventueel) gesorteerd’;
- **Opdrachtgever:** de partij die een keuring door Kiwa laat uitvoeren.
- **Maatspreidingsklasse:** Een factor die bepaald wordt door de maatspreiding te delen door de vierkantswortel van de gemiddelde maat.
- **Reinigen:** Het schoonmaken van de stenen d.m.v schudden, trommelen, wassen, spoelen enz. om aanhangend vuil te verwijderen.

3 Logistiek van de keuring

3.1 Logistiek en onderdelen van de keuring

Bij het uitvoeren van een keuring kunnen 2 verschillende situaties aan de orde zijn:
A Keuring voor rooien
B Keuring op de hoop

3.2 A Keuren vóór rooien

De keuring wordt uitgevoerd als de straatbaksteen nog aanwezig is in de straat, dus voor het opbreken ervan. De keuring begint in dat geval met een schouw waarbij op de locatie waar de te keuren partij ligt. De partij kan dan worden opgedeeld in deelpartijen met zoveel mogelijk overeenkomende eigenschappen. Tevens kunnen een aantal technische eigenschappen visueel worden beoordeeld op het straat werk in situ. Na de schouw worden de nodige representatieve monsters getrokken. De afmetingen en kop-strek verhouding kunnen ter plaatste worden beoordeeld. De glij- en slijpweerstand moet in een geaccrediteerd laboratorium te worden uitgevoerd. Indien van toepassing kunnen ook monsters worden getrokken voor overige aanvullende beproevingen.

Per deelpartij worden de eigenschappen die de opdrachtgever wil laten keuren bepaald overeenkomstig de methoden in art 4.2 t/m 4.10. Maximale grootte van een deelpartij is 45000 stuks.

Bij WF is dit een oppervlakte van $\pm 475\text{m}^2$, DF $\pm 600\text{m}^2$ en KF $\pm 900\text{m}^2$

Bij het uitvoeren van een keuring in situatie A moet de opdrachtgever zorgdragen voor eventuele benodigde verkeersafzettingen en personeel t.b.v. het eventueel uitnemen en weer terugplaatsen van straat werk.

3.3 B Keuren na het rooien.

De opdrachtgever wil een keuring laten uitvoeren op stenen die al zijn opgebroken en verzameld op een aparte locatie. De monsternamen vindt dan op de locatie plaats waar ze zijn verzameld en (eventueel) gesorteerd. Hierbij kan vooraf geen schouw worden gedaan in een nog aanwezige straat. Nadeel hiervan is dat moeilijk kan worden beoordeeld of de verzamelde straatbakstenen bestaan uit één of meerdere soorten of partijen.

Bij het uitvoeren van een keuring in situatie B moet de opdrachtgever zorgdragen voor toegang tot de te keuren stenen en personeel/materiaal om de benodigde monsters te kunnen nemen en beoordelen.

Omdat er vooraf geen schouw op het werk is geweest en bepaald moet worden of de stenen voor hergebruik geschikt zijn, moet eerst worden bepaald hoe groot de aangeboden partij is.

De maximale partijgrootte voor keuren na het rooien is 30.000 stuks. Omdat de variatie in een los gestorte partij niet geschouwd is, wordt er met een kleinere steekproefgrootte gewerkt dan bij keuring volgens A.

De representatief getrokken monsters kunnen ter plaatse worden beoordeeld op afmetingen en kopstrek. De glij- en slijpweerstand moet in een daarvoor geaccrediteerd laboratorium te worden uitgevoerd. Indien van toepassing kunnen ook monsters worden getrokken voor overige aanvullende beproevingen.

4 Test en beproevingsmethoden

Verplichte aspecten:

4.1 Afmetingen

4.1.1 Het bepalen van afmetingen

Bepaal per maximale partijgrootte conform NEN EN 1344 Annex B. de gemiddelde lengte, breedte en hoogte afgerond op 0,1 mm. Bepaal voor de lengte, breedte en hoogte de maatspreidingsklassen.

Toets deze aan de maatspreidingsklasse van tabel 1.

Omdat de herkomst, en dus de gedeclareerde maat van de stenen niet bekend is, kan de afwijking van de gemiddelde maat t.o.v. de gedeclareerde waarde niet worden bepaald. Deze maatafwijking is voor hergebruik niet van belang.

4.1.2 Eisen maattoleranties afhankelijk van verwerkingsmethode

Het is van groot belang dat her te gebruiken stenen machinaal kunnen worden verwerkt. De geschiktheid voor machinale verwerking hangt sterk af van de bepaalde maatspreiding, en de verwerkingsmethode. In onderstaande tabel staat een advies over de maximale maatspreiding en de bijpassende verwerkingsmethoden.

Tabel 1: Indeling maatspreidingsklasse

Advies verwerkingsmethode per maatspreidingsklasse					
Bestratingsmateriaal	Verwerkingsmethode	Maatspreiding			Maatspr. klasse
		lengte	breedte	hoogte	
Nieuw materiaal (A4/12)	Bestratingsmachine/vacuüm/klem	0,6VL	0,6VB	0,6VH	A
Hergebruikt gereinigd materiaal (opm.1)	Bestratingsmachine/vacuüm/klem	0,7VL	0,7VB	0,9VH	K
Hergebruikt gereinigd materiaal (opm.1)	Bestratingsmachine/vacuüm	0,8VL	0,8VB	0,9VH	V
Hergebruikt niet gereinigd materiaal (Opm.2)	Bestratingsmachine	0,8VL	0,9VB	0,9VH	B

Opm.1: Voor optimaal verwerkingsresultaat dienen de stenen te worden gereinigd/gewassen .
 Opm.2: Stenen die onvoldoende zijn gereinigd geven een grotere voeg , dit overleggen met de opdrachtgever.

Noten: Deze tabel geeft een indicatie van de verwerkingsmethode die is afgestemd op de maatspreidingsklasse. In de praktijk blijkt echter dat grotere maatspreidingsklassen (1,1VD voor de breedte en hoogte) ook mogelijk zijn. Een belangrijke factor daarbij is de vorm van de stenen. Zijn de stenen van de klasse EG(Enigszins Getrokken) dan geeft dat sneller uitvallers bij het klemmen/ leggen, en zal een minder grote maatspreidingsklasse mogelijk zijn. Stenen van de sortering ZG (zwaar Getrokken) zijn niet mechanisch met klem of vacuüm te verwerken.

In de praktijk is gebleken dat "rechte/vlakke" stenen volgens de bovengenoemde tabel goed mechanisch verwerkt kunnen worden. Vooraf kan met de opdrachtgever/aannemer overeen gekomen worden of grotere maatspreidingsklassen voor de breedte en hoogte acceptabel zijn.

4.2 Kop- strek verhouding

Voor het bepalen van de kopstrekverhouding worden van de lengte en breedte het gemiddelde van de 10 individuele afmetingen berekend, afgerond op 0,1 mm.

De berekening moet worden uitgevoerd conform BRL 2360 art. 4.8.3. De uitkomst van de berekening moet voldoen aan de eis -10/+3 mm.

Voor stenen die in halfsteens verband verwerkt worden geldt geen eis voor de kopstrek verhouding.

4.3 Glij- en slipweerstand.

De bepaling van de glij- slipweerstand moet worden uitgevoerd conform EN 1344 art. 4.2.5. De beproeving moet plaatsvinden op de toe te passen zijde van de steen. De minimale glij- slipweerstand is tenminste 45.

Optionele aspecten:

4.4 Uiterlijk en beschadigingen

Er moet onderscheid gemaakt worden in esthetische en functionele beschadigingen.

Functionele beschadigingen zoals open scheuren, grote beschadigingen etc. die de maatvoering beïnvloeden zijn niet acceptabel.

Esthetische beoordeling. Bij het beoordelen van het uiterlijk op esthetisch eigenschappen moet de opdrachtgever zelf beoordelen of de zichtbare gebruikssporen op de stenen nog voldoen aan zijn eisen.

Stenen die vlekken t.g.v. olie of andere vloeistoffen bevatten zijn niet wenselijk.

4.5 Wateropname

De bepaling van de wateropname moet worden uitgevoerd conform NEN EN 772-21.

Als de wateropname voldoet aan klasse A4/12 zoals vastgelegd in BRL 2360 art.

4.9.1 is dit een betrouwbare indicatie voor een aantal andere eigenschappen.

Als de wateropname niet voldoet aan A4/12, verdient het aanbeveling om aanvullende beproevingen uit te voeren op zoals vorstbestandheid en slijtweerstand.

4.6 Vorstbestandheid

De vorstbestandheid moet worden bepaald conform NEN EN 1344 Annex C.

Indien de te keuren bestrating geen zichtbare vorstschade vertoont en de wateropnameklasse voldoet aan A4/12, hoeft de vorstbestandheid niet bepaald te worden.

Schadebepaling conform EN 1344 Annex C6. De minimale eis is FP100.

4.7 Buigtreksterkte

De bepaling van de buigtreksterkte moet plaats vinden conform de NEN EN 1344 annex D en BRL 2360 art 4.10.

Aanbevolen wordt om de bepaling van de buigtreksterkte uit te voeren indien het percentage breuk groter is dan 10 %. De minimale eis is conform BRL 2360 art. 4.10.

4.8 Slijtweerstand

De bepaling van de slijtweerstand moet bepaald worden conform NEN EN 1344 Annex E. De bepaling van de slijtweerstand is geen onderdeel van de keuring indien de wateropname klasse van de stenen A4/12 is. Indien de wateropname niet voldoet aan klasse A4/12 kan bij twijfel de slijtweerstand worden bepaald. De minimale eis is klasse A2.

5 Lijst van vermelde documenten

5.1 Normen / normatieve documenten:

Nummer	Titel	Versie*
BRL 2360	Beoordelingsrichtlijn voor het KOMO productcertificaat voor Straatbaksteen	2023
BRL 52230	Nationale Beoordelingsrichtlijn voor het NL-BSB productcertificaat voor keramische producten	2015
NEN-EN 1344	Gebakken straatklinkers – Eisen en beproevingsmethoden	2013
NEN-EN 772-21	Beproevingmethoden voor metselstenen-Deel 21: Bepaling van de waterabsorptie van metselbaksteen en kalkzandsteen door koud-water-absorptie.	
NEN-EN-ISO/IEC 17025	Conformiteitsbeoordeling – Algemene eisen voor de betrouwbaarheid van beproevings- en kalibratie laboratoria	2018

*) Indien in deze kolom geen datum van uitgifte wordt aangegeven, geldt de vigerende versie van het document.