

**Attesthouder**

CALDURAN Kalkzandsteen  
Einsteinstraat 5  
3846 BH HARDERWIJK  
T: +31 (0)341 464 000  
E: info@calduran.nl  
I: www.calduran.nl

## Toepassing van dragende binnenwanden Dragende wanden van Calduran kalkzandsteen

**Verklaring van SKG-IKOB**

Dit attest is op basis van BRL 1008 'Dragende binnen- en buitenwandsystemen' d.d. 01-04-2022 afgegeven conform het vigerende Reglement voor Attestering, Certificatie en Inspectie van SKG-IKOB.

De prestatie van als dragende binnen- en/of buitenwand samengestelde bovengenoemd systeem in de toepassing als inwendige en/of uitwendige verticale scheidingsconstructie is beoordeeld in relatie tot het Bouwbesluit/ Besluit bouwwerken leefomgeving en de uitgangspunten voor de beoordeling worden periodiek herbeoordeeld.

Op basis daarvan verklaart SKG-IKOB dat:

- Het als dragende binnen- en/of buitenwand samengestelde bovengenoemde systeem in de toepassing als inwendige en/of uitwendige verticale scheidingsconstructie de prestaties leveren zoals opgenomen in dit attest en de dragende binnen- en/of buitenwanden in de toepassing als inwendige en/of uitwendige verticale scheidingsconstructie voldoen aan de in dit attest opgenomen eisen van het Bouwbesluit/ Besluit bouwwerken leefomgeving, mits:
  - Wordt voldaan aan de in dit attest vastgelegde technische specificatie en toepassingsvoorwaarden;
  - De vervaardiging van de dragende binnen- en/of buitenwand geschiedt overeenkomstig de in dit attest vastgelegde voorschriften en/of verwerkingsmethoden.

In het kader van dit attest vindt geen controle plaats van de productie van het dragende binnen- en/of buitenwandsysteem, noch op de samenstelling van en/of montage in inwendige en uitwendige verticale scheidingconstructie.

Voor SKG-IKOB



ir. H.A.J. van Dartel  
Certificatiemanager

Dit attest is opgenomen op de websites van Stichting KOMO ([www.komo.nl](http://www.komo.nl) en [www.komo-online.nl](http://www.komo-online.nl)).  
Gebruikers van dit attest wordt geadviseerd op [www.skgikob.nl](http://www.skgikob.nl) te controleren of dit document nog geldig is.  
Dit attest bestaat uit 14 bladzijden.



SKG-IKOB Certificatie  
Poppenbouwing 56  
4191 NZ Geldermalsen

Postbus 202  
4190 CE Geldermalsen

T 088-2440100  
info@skgikob.nl  
www.skgikob.nl

## INHOUDSOPGAVE

1	TECHNISCHE SPECIFICATIE	3
1.1	ONDERWERP EN TOEPASSINGSGEBIED	3
1.2	VOORWAARDEN SYSTEEMKENMERKEN	3
2	PRESTATIES IN DE TOEPASSING	6
2.1	PRESTATIES OP GROND VAN HET BOUWBESLUIT	6
2.2	PRESTATIES OP GROND VAN HET BESLUIT BOUWERKEN LEEFOMGEVING	6
2.3.1	VEILIGHEID	7
2.3.2	GEZONDHEID	9
2.3.3	ENERGIEZUINIGHEID EN MILIEU	11
2.4	OVERIGE PRESTATIES IN DE TOEPASSING	12
3	VERWERKINGSVOORSCHRIFTEN	13
4	ONDERHOUDSVOORSCHRIFTEN	14
5	WENKEN VOOR DE AFNEMER	14



## 1 TECHNISCHE SPECIFICATIE

### 1.1 ONDERWERP EN TOEPASSINGSGEBIED

Dit attest heeft betrekking op:

- de prestaties van dragende binnenwandsysteem met Calduran kalkzandsteen stenen-, lijmblokken en elementen voor de toepassing als inwendige verticale scheidingsconstructie voor de toepassing als dragende binnenwand.

De blokken/elementen kunnen worden toegepast in de gebruiksfuncties zoals omschreven in het Bouwbesluit (Bb) en het Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl).

### 1.2 VOORWAARDEN SYSTEEMKENMERKEN

De uitspraken in dit attest voor als inwendige verticale scheidingsconstructie samengestelde Calduran kalkzandsteen stenen-, lijmblokken en elementen voor de toepassing als dragende binnenwand zijn geldig indien het productsysteem voldoet aan de onderstaande voorwaarden.

#### 1.2.1 Vorm en samenstelling

De gelijmde kalkzandsteen stenen, blokken of -elementen maken deel uit van deze wandconstructies, als ook de Calduran lijm mortel, (kim)mortel en benodigde ankers.

#### 1.2.1.1 Eigenschappen Calduran stenen, blokken en elementen

##### 1.2.1.1.1 Uiterlijk en afmetingen

De Calduran kalkzandsteen stenen, lijmblokken en elementen zijn rechthoekige, massieve blokken eventueel met vellingkanten. Zij zijn voorzien van koppelings/sluitsystemen zoals messing en groef en van duim- of dookgaten.

Een passtuk is een op maat gemaakt deel van een element.

Tabel 1. Globale afmetingen

	stenen	blokken	elementen
breedte (dikte)	102 - 150 mm	100 - 300 mm	100 - 300 mm
lengte	214 mm	150 - 450 mm	1000 mm
hoogte	55 - 82 mm	25 - 300 mm	300 - 650 mm

Zie voor de exacte afmetingen de documentatie van Calduran.

Voor maattoleranties gelden de in de prestatieverklaring van de producent opgenomen tolerantieklasse.

- De Calduran blokken / elementen dienen te voldoen aan de maattoleranties voor de categorie T2 (thin layer mortar/lijmmortel) uit NEN-EN 771-2.
- De Calduran metselblokken en - stenen dienen te voldoen aan de maattoleranties volgens categorie T1.

##### 1.2.1.1.2 Druksterkte en volumieke massa

De druksterkte wordt aangeduid met de benaming CS 12 enz. waarbij het getal de waarde van de druksterkte  $f_b$  in  $N/mm^2$  geeft volgens NEN-EN 771-2 (beproefd volgens NEN-EN 772-1) genormaliseerd volgens NEN-EN 1996-1-1, inclusief nationale bijlage, bijlage NB-A. De volumieke massa is de bruto volumieke massa (inclusief 4% vocht) in  $kg/m^3$  volgens NEN-EN 771-2 (beproefd volgens NEN-EN 772-13).

Tabel 2 assortiment blokken en elementen naar type kalkzandsteen

	Type
<b>stenen</b>	CS 16
<b>blokken</b> <sup>1)</sup>	CS 12
	CS 20
<b>elementen</b>	CS 12
	CS 20
	CS 28 <sup>2)</sup>
	CS 36
	CS 44

<sup>1)</sup> Ook als vellingkantblokken

<sup>2)</sup> Op aanvraag

Classificatie van de volumieke massa is bepaald conform NEN-EN 771-2. Voor de volumieke massa geldt de in de prestatieverklaring van de producent opgenomen dichtheidsklasse.

#### 1.2.1.2 Eigenschappen van de Calduran mortels

##### 1.2.1.2.1 Calduran Lijmmortels

De Calduran lijmmortels zijn poedervormige bindmiddelen die volgens het verstrekte voorschrift moeten worden aangemaakt met (leiding)water. De lijmmortelspecie dient te worden aangebracht met speciaal gereedschap zodat na verharding een gelijkmatige lijmmortellaag in de lintvoeg van 2 mm  $\pm$  0,5 mm (gemeten als gemiddelde over 10 metingen) "vol en zat" wordt verkregen, met individueel geen waarden onder de 1,0 mm en boven de 3,0 mm, en een stootvoeg "vol en zat". De Calduran lijmmortel wordt geleverd als 'zomermortel' en als 'wintermortel' die volgens voorschrift in bepaalde perioden van het jaar moeten worden gebruikt conform de verwerkingsvoorschriften van de producent.



De Calduran lijm mortel voldoet aan NEN-EN 998-2 en BRL 1905. De sterkte-eigenschappen zijn bepaald volgens deze norm. De druksterkte na 28 dagen is  $\geq 15 \text{ N/mm}^2$ .

De lijm mortel, zomerkwaliteit, haalt de vereiste waarden van de hechtsterkte zowel op zeer droge als zeer vochtige blokken/elementen. De lijm mortel, winterkwaliteit, heeft ook een goede hechtsterkte ontwikkeling bij lage temperaturen en haalt de vereiste waarden van de hechtsterkte al bij temperaturen omstreeks  $0^\circ \text{C}$ .

### 1.2.1.2.2 Calduran Metselfix® mortel

De Calduran Metselfix® mortel is een poedervormige bindmiddel die volgens het verstrekte voorschrift moet worden aangemaakt met (leiding)water. De metselmortelspecie dient te worden aangebracht zodat na verharding een gelijkmatige metselmortellaag in de lintvoeg van 10 mm en een stootvoeg "vol en zat" wordt verkregen.

De Calduran Metselfix® mortel voldoet aan NEN-EN 998-2 en BRL 1905. De sterkte-eigenschappen zijn bepaald volgens deze norm. De druksterkte na 28 dagen is  $\geq 10 \text{ N/mm}^2$ .

### 1.2.2.3 Calduran Kimfix® mortel

De Calduran Kimfix® mortels zijn poedervormige bindmiddelen die volgens het verstrekte voorschrift moeten worden aangemaakt met (leiding)water. De kim dient zuiver vlak en waterpas te worden gesteld in een mortellaag van 15 tot 30 mm dik. De Calduran Kimfix® mortel dient conform de verwerkingsvoorschriften van de producent te worden gebruikt.

De Calduran Kimfix® mortel voldoet aan NEN-EN 998-2 en BRL 1905. De sterkte-eigenschappen zijn bepaald volgens deze norm. De druksterkte na 28 dagen is  $\geq 25 \text{ N/mm}^2$ .

## 1.2.3 Specificatie van de wandconstructies

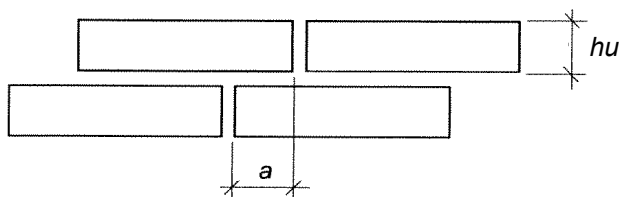
### 1.2.3.1 Metselverband

De wandconstructie wordt gerealiseerd door kalkzandsteenblokken/ –elementen in verband te verwerken. Conform NEN-EN 1996-1-1 paragraaf 8.1.4.1 dient het steenverband te worden uitgevoerd op de volgende wijze:

- $a \geq 0,4 \text{ hu}$ , maar niet kleiner dan 40 mm voor  $\text{hu} < 250 \text{ mm}$ .

waarin hu is de hoogte van de laag (zie figuur 1).

- $a \geq 0,2 \text{ hu}$ , maar niet kleiner dan 100 mm voor  $\text{hu} > 250 \text{ mm}$



Figuur 1 – Overlappingslengte a

In aanvulling op het voorgaande geldt dat ook bij hoeken of aansluitingen waar de overlapping van de stenen niet minder is dan de wanddikte van de wand waarop wordt aangesloten, mag worden gesproken van metselwerk dat in verband is uitgevoerd.

### 1.2.3.2 Kimconstructie

Bij het lijmen van kalkzandsteen wanden dient eerst een kimconstructie gemaakt te worden. Dit om een vlakke ondergrond te verkrijgen. Hiervoor worden kimblokken in een kimmortel gesteld. De sterkte van de kimmortel dient afgestemd te zijn op de draagkracht van de wand. Voor de kimmortel gelden de minimale kwaliteiten volgens tabel 3.

Voor de stelmortel onder kimblokken dienen de minimale kwaliteit aangehouden te worden zoals aangegeven staat in tabel 3, tenzij de constructeur van het project anders voorschrijft.

Tabel 3. Benodigde kwaliteit van de kimmortel

Wanden van kalkzandsteen CS 12	Wanden van kalkzandsteen CS 20	Wanden van kalkzandsteen CS 36 en CS 44
Prefab mortel $\geq \text{M7,5}$ of Calduran Metselfix of Kimfix*	Prefab mortel $\geq \text{M10}$ of Calduran Metselfix of Kimfix*	Prefab mortel $\geq \text{M25}$ of Calduran Kimfix

\* Eigenschappen alle mortels conform NEN-EN 998-2.

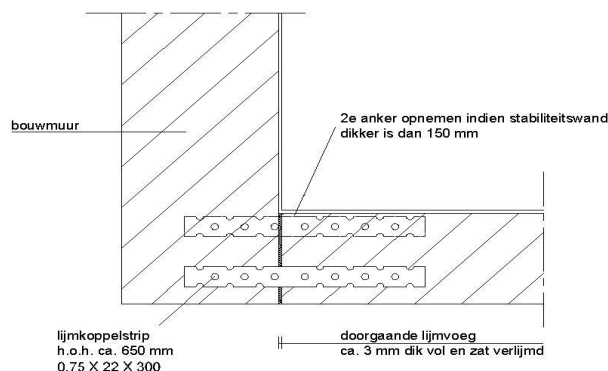
Ten behoeve van koudebrug onderbrekingen kan er gebruik worden gemaakt van de ISO-kim® blokken. Een onderzoeksrapport door Adviesburo Nieman is opvraagbaar bij Calduran. De ISO-kimblokken® zijn toepasbaar bij wanden tot en met een druksterkte van CS 20.

Zelf op het werk samengestelde mortel valt niet onder de scope van dit attest.

### 1.2.3.3 Constructieve verticale aansluitingen

Aansluitingen aan wanden met een constructieve functie (stabiliteitswanden en dergelijke) worden voor gebouwen tot 11,0 m hoog in principe, afhankelijk van de constructie, uitgevoerd met een loodvoeg. Er dient een lijkoppelstrip in de lintvoegen opgenomen te worden met een maximale hart op hart maat van 650mm. Bij een wanddikte groter 150 mm dienen dit minimaal 2 lijkoppelstrips te zijn. Zie figuur 2.

Figuur 2



### 1.2.3.4 Opleggingen

Betonvloeren kunnen direct op de kalkzandsteenwand worden gelegd zonder tussenvoeging van oplegmateriaal. De bovenzijde van de wand dient vlak te worden uitgevoerd. Bij in het werk te storten vloeren is het aan te bevelen een scheidingslaag van PE-folie aan te brengen. Het toepassen van oplegmateriaal (zoals vilt) kan de constructie negatief beïnvloeden. Een en ander dient altijd door de verantwoordelijke hoofdconstructeur te worden beoordeeld.

### 1.2.3.5 Sleuven

De gesommeerde breedte van de verticale sleuven, met een diepte van maximaal 40 mm en een breedte van maximaal 15 cm, mag maximaal 15% van de beschouwde breedte van de wand bedragen (per m<sup>2</sup>). Voor de uitgangspunten en afwijkende situaties wordt verwezen naar Dossier 5876 van Adviesbureau ir. J.G. Hageman B.V. Dit rapport is opvraagbaar bij Calduran Kalkzandsteen.

### 1.2.4 Overige materialen

De navolgende materialen kunnen door Calduran Kalkzandsteen worden meegeleverd:

#### 1.2.4.1 Calduran Kimfix®

Kimfix® M25 wordt geleverd met een druksterkte,  $f_m$  van 25 N/mm<sup>2</sup>, bepaald overeenkomstig NEN-EN 1015-3.

#### 1.2.4.2 Calduran Metselfix®

Kimfix® M10 wordt geleverd met een druksterkte,  $f_m$  van 10 N/mm<sup>2</sup>, bepaald overeenkomstig NEN-EN 1015-3.

#### 1.2.4.3 Spouwankers

Spouwankers kunnen geleverd worden meegeleverd in de kwaliteit A4 (zie voor de toepassing NEN-EN 1996-1-1 artikel 3.8.2).

- A4 kwaliteit komt overeen met een corrosievast staal AISI 316 volgens NEN-EN 10088-1.

#### 1.2.4.4 Lijkoppelstrip

Lijkoppelstrippen kunnen worden meegeleverd in de kwaliteit A2 met een dikte van 0,75 mm, een lengte van 300 mm en een breedte van 22 mm volgens NEN-EN 845-1.

- A2 kwaliteit komt overeen met een corrosievast staal AISI 304 volgens NEN-EN 10088-1

#### 1.2.4.5 Overige ankers

Voor dilatatieanker, wandanker, wandvloer koppelanker, zie de documentatie van Calduran.

#### 1.2.4.6 Centreerdoken

Centreerdoken, voor het bevorderen van de vlakheid van de wand, zijn kunststof doken bestemd om te worden geplaatst in een dookgat van een element ten behoeve van de horizontale centrering van het daarboven te plaatsen element.

#### 1.2.4.7 ISO-kim®

De ISO-kim® is een isolatiekimblok met een hoge warmteweerstand en een hoge drukvastheid, welke speciaal is ontwikkeld om koudebruggen te voorkomen (Een onderzoeksrapport opgesteld door Adviesburo Nieman is opvraagbaar bij Calduran.)

#### 1.2.4.8 Lijmbak/ -schep

Zowel de bak als de schep zijn uit RVS vervaardigd en zijn ontwikkeld voor het in de juiste dikte aanbrengen van de lijm mortel. De bak en de schep zijn er voor de wanddikten van 100 mm tot en met 300 mm.

## 2. PRESTATIES IN DE TOEPASSING



**2.1 PRESTATIES OP GROND VAN HET BOUWBESLUIT (Bb)**

§ attest	Afdeling Bb	grenswaarde / bepalingmethode	prestatie	opmerkingen i.v.m. toepassing
2.3.1.1	Afd. 2.1 - Algemene sterkte van de bouwconstructie	NEN-EN 1990 NEN-EN 1991-1-1/3/4/5/7 NEN-EN 1996-1-1	Per project worden door of namens de opdrachtgever berekeningen en/of tekeningen opgesteld	Zie § 2.3.1.1, materiaalgrootheden tabel 4 en toepassingsvoorwaarden.
2.3.1.2	Afd. 2.2 - Sterkte bij brand	NEN-EN 1996-1-2 NEN 6069 NEN 8700 Brandwerendheid met betrekking tot bezwijken ten minste 30 minuten	Bepaald volgens NEN 6069  > 90 tot 240 minuten afhankelijk van constructie en belasting	Zie § 2.3.1.2 en toepassingsvoorbeelden tabel 6  Zie § 2.3.1.2 en toepassingsvoorbeelden tabel 6
2.3.1.3	Afd. 2.8 - Beperking van het ontstaan van een brandgevaarlijke situatie	Brandklasse A1 volgens NEN-EN 13501-1	Brandklasse A1 volgens NEN-EN 13501-1	Zie § 2.3.1.3
2.3.1.4	Afd. 2.9 - Beperking van ontwikkelen van brand en rook	Bijdrage brandvoortplanting ten minste brandklasse D volgens NEN-EN 13501-1 Rookklasse ten minste s2 volgens NEN-EN 13501-1	Brandklasse A1 volgens NEN-EN 13501-1	Zie § 2.3.1.4
2.3.1.5	Afd. 2.10 - Beperking van uitbreiding van brand	WBDBO ten minste 30 minuten volgens NEN 6068	WBDBO 90 – 240 minuten	Zie § 2.3.1.5 en toepassingsvoorbeelden tabel 7
2.3.1.6	Afd. 2.11 - Verdere beperking van uitbreiding van brand en beperking van verspreiding van rook	WBDBO ten minste 30 minuten volgens NEN 6068 Weerstand tegen rookdoorgang Ra of R200 volgens NEN 6075	WBDBO 90 – 240 minuten	Zie § 2.3.1.5 en toepassingsvoorbeelden tabel 7
2.3.1.7	Afd. 2.12 - Vluchtroutes	WBDBO ten minste 20 of 30 minuten volgens NEN 6068	WBDBO 90 – 240 minuten	Zie § 2.3.1.5 en toepassingsvoorbeelden tabel 7
2.3.1.8	Afd. 2.15 - Inbraakwerendheid	Weerstandsklasse 2 bepaald volgens NEN 5096	Niet bepaald	Zie § 2.3.1.6
2.3.2.1	Afd. 3.1 - Bescherming tegen geluid van buiten, nieuwbouw	Karakteristieke geluidwering ten minste 20 dB(A) volgens NEN 5077	Door of namens de opdrachtgever per project te bepalen afhankelijk constructie	Zie § 2.3.2.1 en toepassingsvoorbeelden
2.3.2.2	Afd. 3.3 - Beperking van galm, nieuwbouw	Geluidsabsorptie bepaald volgens NEN-EN 12354-6	Door of namens de opdrachtgever per project te bepalen afhankelijk constructie	Zie § 2.3.2.3
2.3.2.3	Afd. 3.4 - Geluidwering tussen ruimten, nieuwbouw	Het karakteristieke lucht-geluidniveauverschil en het gewogen contact-geluidniveau bepaald volgens NEN 5077	Door of namens de opdrachtgever per project te bepalen afhankelijk constructie	Zie § 2.3.2.4 en toepassingsvoorbeelden
2.3.2.4	Afd. 3.5 - Wering van vocht	Waterdicht volgens NEN 2778	Per project te beoordelen door of namens opdrachtgever	Zie § 2.3.2.5
		Controle prestaties conform tabel 3,26; factor van de temperatuur van de binnenoppervlakte ten minste 0,5 of 0,65 volgens NEN 2778	Per project te beoordelen door of namens opdrachtgever	Zie § 2.3.2.5
		Wateropname gemiddeld $\leq 0,01$ kg/(m <sup>2</sup> .s <sup>1/2</sup> ) en overall $\leq 0,2$ kg/(m <sup>2</sup> .s <sup>1/2</sup> ) volgens NEN 2778	Per project te beoordelen door of namens opdrachtgever	Zie § 2.3.2.5
2.3.2.5	Afd. 3.10 - Bescherming tegen ratten en muizen	Geen openingen breder dan 0,01 m	Geen openingen breder dan 0,01 m indien uitvoering conform attest	Zie § 2.3.2.6
2.3.3	Afd. 5.1 - Energiezuinigheid, nieuwbouw	Warmteweerstand $R_c \geq 4,7$ m <sup>2</sup> .K/W volgens NTA 8800	Per project te beoordelen door of namens opdrachtgever	Zie § 2.3.3
		Luchtvolumestroom (van het totaal aan gebieden en ruimten) $\leq 0,2$ m <sup>3</sup> /s volgens NEN 2686	Per project te beoordelen door of namens opdrachtgever	Zie § 2.3.3

2.2 **BESLUITINGANG BOUWWERKEN LEEFOMGEVING (Bbl)**

§ attest	Paragraaf Bbl	grenswaarde / bepalingmethode	prestatie	opmerkingen i.v.m. toepassing
2.3.1.1	Par. 4.2.1 - Constructieve veiligheid	NEN-EN 1990 NEN-EN 1991-1-1/3/4/5/7 NEN-EN 1996-1-1	Per project worden door of namens de opdrachtgever berekeningen en/of tekeningen opgesteld	Zie § 2.3.1.1, materiaalgrootheden tabel 4 en toepassingsvoorwaarden.
2.3.1.2	Par. 4.2.2 - Sterkte bij brand	NEN-EN 1996-1-2 NEN 6069 NEN 8700	Bepaald volgens NEN 6069	Zie § 2.3.1.2 en toepassingsvoorbeelden tabel 6
		Brandwerendheid met betrekking tot bezwijken ten minste 30 minuten	> 90 tot 240 minuten afhankelijk van constructie en belasting	Zie § 2.3.1.2 en toepassingsvoorbeelden tabel 6
2.3.1.3	Par. 4.2.6 - Beperking van het ontstaan van een brandgevaarlijke situatie	Brandklasse A1 volgens NEN-EN 13501-1	Brandklasse A1 volgens NEN-EN 13501-1	Zie § 2.3.1.3
2.3.1.4	Par. 4.2.7 - Beperking van ontwikkelen van brand en rook	Bijdrage brandvoortplanting ten minste brandklasse D volgens NEN-EN 13501-1 Rookklasse ten minste s2 volgens NEN-EN 13501-1	Brandklasse A1 volgens NEN-EN 13501-1	Zie § 2.3.1.4
2.3.1.5	Par. 4.2.8 - Beperking van uitbreiding van brand	WBDBO ten minste 30 minuten volgens NEN 6068	WBDBO 90 – 240 minuten	Zie § 2.3.1.5 en toepassingsvoorbeelden tabel 7
2.3.1.6	Par. 4.2.9 - Verdere beperking van uitbreiding van brand en beperking van verspreiding van rook	WBDBO ten minste 30 minuten volgens NEN 6068 Weerstand tegen rookdoorgang Ra of R200 volgens NEN 6075	WBDBO 90 – 240 minuten	Zie § 2.3.1.5 en toepassingsvoorbeelden tabel 7
2.3.1.7	Par. 4.2.11 - Vluchtroutes	WBDBO ten minste 20 of 30 minuten volgens NEN 6068	WBDBO 90 – 240 minuten	Zie § 2.3.1.5 en toepassingsvoorbeelden tabel 7
2.3.1.8	Par. 4.2.16 - Inbraakwerendheid	Weerstandsklasse 2 bepaald volgens NEN 5096	Niet bepaald	Zie § 2.3.1.6
2.3.2.1	Par. 4.3.1 - Bescherming tegen geluid van buiten, nieuwbouw	Karakteristieke geluidwering ten minste 20 dB(A) volgens NEN 5077	Door of namens de opdrachtgever per project te bepalen afhankelijk constructie	Zie § 2.3.2.1 en toepassingsvoorbeelden
2.3.2.2	Par. 4.3.3 - Beperking van galm, nieuwbouw	Geluidsabsorptie bepaald volgens NEN-EN 12354-6	Door of namens de opdrachtgever per project te bepalen afhankelijk constructie	Zie § 2.3.2.3
2.3.2.3	Par. 4.3.4 - Geluidwering tussen ruimten, nieuwbouw	Het karakteristieke lucht-geluidniveauverschil en het gewogen contact-geluidniveau bepaald volgens NEN 5077	Door of namens de opdrachtgever per project te bepalen afhankelijk constructie	Zie § 2.3.2.4 en toepassingsvoorbeelden
2.3.2.4	Par. 4.3.5 - Wering van vocht	Waterdicht volgens NEN 2778	Per project te beoordelen door of namens opdrachtgever	Zie § 2.3.2.5
		Controle prestaties conform tabel 3,26; factor van de temperatuur van de binnenoppervlakte ten minste 0,5 of 0,65 volgens NEN 2778	Per project te beoordelen door of namens opdrachtgever	Zie § 2.3.2.5
		Wateropname gemiddeld $\leq 0,01 \text{ kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{s}^{1/2})$ en overall $\leq 0,2 \text{ kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{s}^{1/2})$ volgens NEN 2778	Per project te beoordelen door of namens opdrachtgever	Zie § 2.3.2.5
2.3.2.5	Par. 4.3.9 - Bescherming tegen ratten en muizen	Geen openingen breder dan 0,01 m	Geen openingen breder dan 0,01 m indien uitvoering conform attest	Zie § 2.3.2.6
2.3.3	Par. 4.4 - Energiezuinigheid, nieuwbouw	Warmteweerstand $R_c \geq 4,7 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$ volgens NTA 8800	Per project te beoordelen door of namens opdrachtgever	Zie § 2.3.3
		Luchtvolumestroom (van het totaal aan gebieden en ruimten) $\leq 0,2 \text{ m}^3/\text{s}$ volgens NEN 2686	Per project te beoordelen door of namens opdrachtgever	Zie § 2.3.3

## 2.3.1 VEILIGHEID

### 2.3.1.1 ALGEMENE STERKTE VAN DE BOUWCONSTRUCTIE

Het dragende binnenwandsysteem wordt geleverd overeenkomstig door de afnemer goedgekeurde tekeningen en constructieberekeningen dan wel met instemming van de afnemer door het bedrijf verzorgde gewaarmerkte productietekeningen gebaseerd op vooraf goedgekeurde constructieberekeningen van de cascoconstructeur. De wandconstructies worden berekend conform NEN-EN 1996-1-1\* met inachtneming van NEN-EN 1990-1\* en NEN-EN 1991-1-1/3/4/5/7\*.

\* inclusief nationale bijlage.

Per project dient door of namens de producent van elke bouwconstructie berekeningen en tekeningen te worden opgesteld waaruit blijkt dat de constructie voldoet aan het Bb en het Bbl.

#### Toepassingsvoorwaarden

Bij de berekeningen conform NEN-EN 1996-1-1 dient te worden uitgegaan van de in tabel 4 gegeven materiaalgrootheden welke zijn bepaald overeenkomstig NEN-EN 1996-1-1 inclusief Nationale Bijlage, artikel 3.6.

Tabel 4. Materiaalgrootheden lijmwerkconstructies

materiaalgrootheid	CS 12	CS 20	CS 28	CS 36
Karakteristieke waarde van de metselwerk druksterkte ( $f_k$ ) in N/mm <sup>2</sup>	6,61	10,21	13,59	16,82
Rekenwaarde van de metselwerk druksterkte ( $f_d$ ) in N/mm <sup>2</sup> CC1 ( $\gamma = 1,5$ )	4,41	6,81	9,06	11,21
Rekenwaarde van de metselwerk druksterkte ( $f_d$ ) in N/mm <sup>2</sup> CC2 – CC3 ( $\gamma = 1,7$ )	3,89	6,01	7,99	9,89
Karakteristieke buigtreksterkte ( $f_{xk2}$ ) in N/mm <sup>2</sup> CC2 – CC3	0,30	0,30	0,30	0,30
Rekenwaarde elasticiteitsmodulus ( $E_{\perp}$ ) of ( $E_{\parallel}$ ) in N/mm <sup>2</sup>	4.627	7.147	9.513	11.774
Rekenwaarde lineaire uitzettingscoëfficiënt ( $\alpha$ ) in K <sup>-1</sup>	$8 \times 10^{-6}$	$8 \times 10^{-6}$	$8 \times 10^{-6}$	$8 \times 10^{-6}$

#### Stabiliteit van niet in een woongebouw gelegen woningen

De stabiliteit van eengezinswoningen met dragende wanden van kalkzandsteen dient bepaald te worden volgens NEN-EN 1996-1-1 inclusief Nationale Bijlage en/of NPR 9096-1-1.

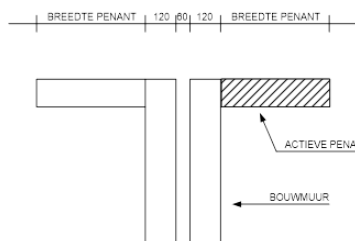
#### Toepassingsvoorbeelden

De stabiliteit van een rij eengezinswoningen is voldoende indien de gesommeerde breedte van de actieve penanten tenminste gelijk is aan de waarde volgens tabel 5 en indien wordt voldaan aan de volgende uitgangspunten :

- de diepte van de woningen  $\leq 10$  meter;
- de verdiepingshoogte maximaal 2850 mm;
- de bouwmuur en de penanten zijn uitgevoerd in kalkzandsteen, waarvan de rekenwaarde van de druksterkte ten minste 3,4 N/mm<sup>2</sup> bedraagt;
- de wanddikte van de bouwmuur bedraagt ten minste 120 mm massieve kalkzandsteen;
- de permanente belasting van de vloeren is ten minste gelijk aan 4,0 kN/m<sup>2</sup>;
- de woningen zijn via de vloeren gekoppeld tot eenheden, zodat per vloer een horizontale trek- of drukkracht kan worden overgebracht;
- de vloeren werken als deuvels, conform artikel 6.2.4 van NPR 9096-1-1;
- de rekenwaarde van de afschuifsterkte in de aansluiting van de bouwmuur met het penant bedraagt ten minste 15 kN/m';
- de aansluiting tussen penant en bouwmuur dient te worden uitgevoerd conform paragraaf 1.2.3.3 van dit attest
- de minimale penantbreedte bedraagt 300 mm

Er is bij deze toepassingstabellen aangenomen dat de kapconstructie zodanig is uitgevoerd dat deze de stabiliteit van de topgevel(s) waarborgt. De stabiliteit van de topgevels is **niet** getoetst.

In tabel 5 is voor ieder windgebied en een permanente vloerbelasting van  $\geq 4,0$  kN/m<sup>2</sup> aangegeven hoeveel meter actieve penant noodzakelijk is. De breedte  $b$  van de penanten is gedefinieerd als de breedte van de penanten zonder de breedte van de bouwmuur.



Figuur 3: Principe breedte van het actieve penant



Tabel 5: Minimaal benodigde gesommeerde breedte van de actieve penanten per windgebied

	Permanente vloerbelasting	4,0 kN/m <sup>2</sup>
Windgebied	Bebouwd /onbebouwd	Gesommeerde breedte (m)
1	Onbebouwd	3,7 + 0,12 n
	Bebouwd	2,8 + 0,12 n
2	Onbebouwd	3,1 + 0,12 n
	Bebouwd	2,3 + 0,12 n
3	Onbebouwd	2,6 + 0,12 n
	Bebouwd	2,0 + 0,12 n

n is het aantal actieve penanten

Voor het bepalen van de minimaal benodigde gesommeerde breedte van de actieve penanten per windgebied mag tussen bovengenoemde belastingen lineair worden geïnterpoleerd.

**2.3.1.2 STERKTE BIJ BRAND**

Dat de brandwerendheid op bezwijken (BOB) van het dragende binnen-en buitenwandsysteem voldoet aan het Bb en het Bbl, is bepaald overeenkomstig NEN 6069. De hierna gegeven toepassingsvoorbeelden voldoen hieraan.

**Toepassingsvoorbeelden**

De brandwerendheid op bezwijken van dragende verticale scheidingsconstructies van kalkzandsteen is afhankelijk van onder andere de dikte van de wand, de belasting, de hoogte van de wand en de aansluitdetails.

In tabel 5 is een overzicht gegeven van de brandwerendheid op bezwijken van dragende verticale scheidingsconstructies van massieve kalkzandsteen voor een maximale verdiepingshoogte van 3 m en een belasting van 0,40 N/mm<sup>2</sup> cq. 0,48 N/mm<sup>2</sup>.

Tabel 5. Brandwerendheid op bezwijken

Type kalkzandsteen	Wanddikte in mm	Belasting in N/mm <sup>2</sup>	Brandwerendheid
Alle typen	100	0,40	> 90 minuten
	120	0,40	> 120 minuten
	150 – 175	0,40	> 200 minuten
	>214	0,48	> 360 minuten

**2.3.1.3 BEPERKING VAN HET ONTSTAAN VAN EEN BRANDGEVAARLIJKE SITUATIE**

Het dragende binnenwandsysteem is geschikt om toegepast te worden bij stookplaatsen waarbij een brandklasse A1 conform NEN-EN 13501-1 is vereist.

Het dragende binnenwandsysteem is geschikt om toegepast te worden bij schachten, kokers of kanalen waarbij een brandklasse A2 conform NEN-EN 13501-1 is vereist.

**Prestatie**

De scheidingsconstructies vervaardigd met onderling door middel van Calduran-lijmmortel verlijmde kalkzandsteen zijn onbrandbaar bepaald overeenkomstig (Euro)brandklasse A1 conform NEN-EN 13501-1.

Kalkzandsteen voldoet aan brandklasse A1 zonder verdere noodzaak tot testen (cwft) dit is vastgelegd in de beslissing 96/603/EC van de Europese Commissie.

**Toepassingsvoorwaarde**

De invloed van eventuele bekledingsmaterialen, coatings, afwerkklagen en dergelijke is niet bij de beoordeling betrokken. Dergelijke toepassingen dienen per geval door of namens de opdrachtgever te worden beoordeeld.

**2.3.1.4 BEPERKING VAN HET ONTWIKKELEN VAN BRAND EN ROOK (BIJDRAGE TOT BRANDVOORTPLANTING)**

De zijde van het dragende binnenwandsysteem die grenst aan de binnenlucht voldoet aan brandklasse B of D (zie tabel 2.66, Bb en tabel 4.42 Bbl) en aan rookklasse s2.

De zijde van het dragende binnenwandsysteem die grenst aan de buitenlucht voldoet aan brandklasse B, C of D (zie tabel 2.66, Bb en tabel 4.42 Bbl).

**Prestatie**

De bijdrage tot de brandvoortplanting van onafgewerkte scheidingsconstructies van kalkzandsteen voldoet aan (Euro)brandklasse A1 conform NEN-EN 13501-1.

Kalkzandsteen voldoet aan brandklasse A1 zonder verdere noodzaak tot testen (cwft) dit is vastgelegd in de beslissing 96/603/EC van de Europese Commissie.

**Opmerking**

Producten die voldoen aan (Euro)brandklasse A1 zijn onbrandbaar, hierbij geldt dat bij brand geen rookontwikkeling ontstaat.



## Toepassingsvoorwaarden

De bijdrage tot het ontwikkelen van brand en rook wordt mede bepaald door de afwerking van de wandconstructies. De toegepaste afwerking dient door of namens de opdrachtgever te worden beoordeeld op deze aspecten.

### 2.3.1.5 BEPERKING VAN UITBREIDING VAN BRAND (WBDBO); VERDERE BEPERKING VAN UITBREIDING VAN BRAND EN BEPERKING VAN VERSPREIDING VAN ROOK (WBDBO); INRICHTING VAN ROOKVRIJE VLUCHTROUTES (WBDBO)

Dat beperking van uitbreiding van brand voldoet aan het Bb en het Bbl, dient per project door of namens de opdrachtgever te worden beoordeeld. Hierbij kan gebruik worden gemaakt van de toepassingvoorbeelden die zijn geven in dit attest. De weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag dient te worden bepaald overeenkomstig NEN 6068. De weerstand tegen rookdoorgang wordt bepaald conform NEN 6075.

## Vastgestelde prestaties

### Brandwerendheid

Het dragende binnenwandsysteem is geschikt om toegepast te worden als scheidingsconstructie waarbij eisen zijn gesteld aan de WBDBO met een weerstand van in tabel 6 gegeven waarden van de brandwerendheid met betrekking tot de scheidende functie van onafgewerkte wandconstructies met een verdiepingshoogte tot 3,0 m en in massieve kalkzandsteen bepaald conform NEN 6069.

Tabel 6. Brandwerendheid met betrekking tot de scheidende functie\*)

Type kalkzandsteen	Wanddikte in mm	Brandwerendheid
Alle typen	100	> 90 minuten
	120	> 120 minuten
	150 en 175	> 240 minuten
	>214	> 360 minuten

\*) Exclusief afwerkklagen.

### Weerstand tegen rookdoorgang

Voor de bepaling van de constructieonderdeel-rookwerendheid in minuten tussen ruimten kan gebruik worden gemaakt van de in tabel 7 gegeven waarden voor onafgewerkte wandconstructies in massieve kalkzandsteen tot een verdiepingshoogte van 3,0 m. Eventuele afwerkklagen dienen door of namens de opdrachtgever op dit aspect beoordeeld te worden.

Tabel 7. Rookwerendheid van wandconstructies

Type kalkzandsteen	Wanddikte in mm	Rookwerendheid
Alle typen	100	> 135 minuten
	120	> 180 minuten
	150 – 175	> 360 minuten
	>214	> 540 minuten

Het is niet onderzocht of het dragende binnenwandsysteem geschikt is om toegepast te worden als scheidingsconstructie waarbij eisen zijn gesteld aan de weerstand tegen rookdoorgang Ra of R200 geassocieerd volgens NEN 6075.

### 2.3.1.8 INBRAAKWERENDHEID

Dat de inbraakwerendheid voldoet aan het Bb en het Bbl, dient per project door of namens de opdrachtgever te worden beoordeeld.

## 2.3.2 GEZONDHEID

### 2.3.2.1 BESCHERMING TEGEN GELUID VAN BUITEN

Of een dragende binnenwand aan de eisen ten aanzien van geluidwerendheid dient te voldoen, dient per project door of namens de opdrachtgever te worden beoordeeld.

Dat het dragende binnenwandsysteem voldoet aan de betreffende paragrafen uit het Bb en het Bbl is bepaald overeenkomstig NEN 5077. Het is niet onderzocht of het dragende binnenwandsysteem (inclusief ramen, ventilatieopeningen etc.) geschikt is om toegepast te worden als een geluidwerende uitwendige scheidingsconstructie van woonfuncties, bijeenkomstfuncties voor kinderopvang, gezondheidszorgfuncties en onderwijsfuncties

### 2.3.2.2 BEPERKING VAN GALM

Of een dragende binnenwand aan de eisen ten aanzien van beperking van galm dient te voldoen, dient per project door of namens de opdrachtgever te worden beoordeeld.

Voor het vaststellen van de bijdrage van de dragende binnenwandsysteem aan de totale geluidsabsorptie van de ruimte kan gebruik gemaakt worden van de volgende gegevens.

Onafgewerkte kalkzandsteen heeft de volgende per octaafband vastgestelde absorptiecoëfficiënt  $\alpha = 0,03$  (500 – 1000 Hz).

### 2.3.2.3 GELUIDWERING TUSSEN RUIMTEN

Of een dragende binnenwand aan de eisen ten aanzien van geluidwering tussen ruimten dient te voldoen, dient per project door of namens de opdrachtgever te worden beoordeeld.

De bijdrage die het dragende binnenwandsysteem levert aan de geluidwering is bepaald volgens NEN 5077.



De hierna gegeven toepassingsvoorbeelden voldoen aan de gestelde eisen:

Bij toepassing van de gespecificeerde scheidingsconstructies met een dikte van minimaal 100 mm wordt voldaan aan de eis  $D_{nT,A,k} \geq 32$  dB.

Aangezien de isolatie van contactgeluid in hoofdzaak door de constructie van de vloeren wordt bepaald en maar in zeer geringe mate door de aansluitende wanden, is het niet mogelijk om de  $L_{nT,A}$  in de beoordeling te betrekken.  $D_{nT,A,k}$  is in het kader van dit attest-met-productcertificaat niet bepaald. Dit aspect dient per project door of namens de opdrachtgever te worden beoordeeld.

Tabel 8 voor eengezinswoningen en tabel 9 voor woongebouwen geven voorbeelden van woningscheidende wanden die voldoen aan  $D_{nT,A,k} \geq 52$  dB en  $L_{nT,A} \geq 54$  dB.

**Tabel 8: Eengezinswoningen**

Omschrijving	Woningscheidende wanden			
	Enkelvoudige wand		Ankerloze spouwmuur	
Wanddikte	300 mm	250 mm	2 x 120 mm	2 x 150 mm
Volumieke massa	$\geq 1750$ kg/m <sup>3</sup>	$\geq 2100$ kg/m <sup>3</sup>	$\geq 1750$ kg/m <sup>3</sup>	$\geq 1750$ kg/m <sup>3</sup>

**Tabel 9: Woongebouwen**

Omschrijving		Woningscheidende wanden			
		Enkelvoudige wand		Ankerloze spouwmuur	
Woning-scheidende vloeren	$\geq 800$ kg/m <sup>2</sup>	300 mm	250 mm	2 x 214 mm	2 x 175 mm
	$\geq 500$ kg/m <sup>2</sup> + verend opgelegde dekvloer met $\Delta L_{in} \geq 10$ dB	300 mm	250 mm	2 x 214 mm	2 x 175 mm
	$\geq 400$ kg/m <sup>2</sup> + verend opgelegde dekvloer met $\Delta L_{in} \geq 13$ dB	300 mm	250 mm	2 x 214 mm	2 x 175 mm
	Volumieke massa	$\geq 1750$ kg/m <sup>3</sup>	$\geq 2100$ kg/m <sup>3</sup>	$\geq 1750$ kg/m <sup>3</sup>	$\geq 2100$ kg/m <sup>3</sup>

### Toepassingsvoorwaarden

De volumieke massa van de kimconstructie mag niet lager zijn dan 900 kg/m<sup>3</sup>.

#### 2.3.2.4 WERING VAN VOCHT

- **Wering van vocht van buiten**

Het is niet onderzocht of het dragende binnenwandsysteem voldoet aan de eisen ten aanzien van wering van vocht van buiten. Of een dragende binnenwand aan de eisen ten aanzien van waterdichtheid moet voldoen, dient per project door of namens de opdrachtgever te worden beoordeeld.

- **Factor van de temperatuur**

Of een dragende binnenwand aan de eisen ten aanzien van de factor van de temperatuur moet voldoen, dient per project door of namens de opdrachtgever te worden beoordeeld.

De factor van de temperatuur van de binnenoppervlakte  $\geq 0,50$ , voor woonfuncties geldt  $\geq 0,65$ , is bepaald overeenkomstig NEN 2778. De hierna gegeven toepassingsvoorbeelden voldoen aan de gestelde eisen.

### Toepassingsvoorbeelden

De toepassingen en de toepassingsvoorwaarden zijn verwoord in NPR 2652.

- **Wateropname**

Het is niet onderzocht of het dragende binnenwandsysteem voldoet aan de eisen ten aanzien van wateropname. Of een dragende binnenwand aan de eisen ten aanzien van de wateropname zoals bedoeld in NEN 2778 moet voldoen, dient per project door of namens de opdrachtgever te worden beoordeeld.

De mate van wateropname door het dragende binnenwandsysteem is afhankelijk van de afwerking van de wand aan de zijde van de toilet- en badruimte.



**2.3.2.5 BESCHERMING TEGEN RATTEN EN MUIZEN**

Of een dragende binnenwand aan de eisen ten aanzien van bescherming tegen ratten en muizen moet voldoen, dient per project door of namens de opdrachtgever te worden beoordeeld.

Indien het casco wordt uitgevoerd conform de in dit attest opgenomen verwerkingsvoorschriften en bijbehorende details van de uitwendige scheidingsconstructie komen er geen onafsluitbare openingen voor die breder zijn dan 0,01 m.

**2.3.3 ENERGIEZUINIGHEID EN MILIEU****Thermische isolatie**

Of een dragende binnenwand aan de eisen ten aanzien van bescherming thermische isolatie moet voldoen, dient per project door of namens de opdrachtgever te worden beoordeeld.

Voor het berekenen van de thermische isolatie van de wandconstructie conform NTA 8800 kan gebruik worden gemaakt van de in de prestatieverklaring van de producent opgenomen warmtegeleidingscoëfficiënt van de kalkzandsteen.

**Beperking luchtdoorlatendheid**

Het is niet onderzocht of het dragende binnenwandsysteem voldoet aan de eisen ten aanzien van thermische isolatie en luchtvolumestroom.

Conform genoemde afdeling van het Bb en het Bbl dient het totaal van de uitwendige scheidingsconstructies van een verblijfsgebied, een toiletruimte of een badruimte, alsmede een inwendige scheidingsconstructie van dat gebied en die ruimten, voor zover die inwendige scheidingsconstructie de scheiding vormt met een andere besloten ruimte geen grotere luchtvolumestroom te hebben dan 0,2 m<sup>3</sup>/s bepaald overeenkomstig NEN 2686. Indien van toepassing dient dit aspect door of namens de opdrachtgever te worden bepaald overeenkomstig NEN 2686.

Toelichting: De luchtdoorlatendheid is hoofdzakelijk afhankelijk van de uitvoering van de begane grondvloer, de afwerking van het casco, zoals het buitenspouwblad, kozijnen, dakconstructie, etc. en de ventilatie in het gebouw.

De luchtvolumestroom door wanden zonder doorvoeren en openingen is verwaarloosbaar. Om een goede beperking van de luchtdoorlatendheid te verkrijgen dienen wand- en kozijnaansluitingen en doorvoeren voldoende luchtdicht te worden uitgevoerd. Verwacht mag worden dat indien de dragende wandconstructie wordt uitgevoerd zoals aangegeven in dit attest betrekking hebbende op de systeemonderdelen, de invloed op de luchtvolumestroom klein zal zijn. Zie ook SBR 200 "Bouwtechnische details voor energie-efficiënte woningbouw" en NPR 2652.

**2.4 OVERIGE PRESTATIES IN DE TOEPASSING****2.4.1 STERKTE VAN DE BOUWCONSTRUCTIE ONDER INVLOED VAN EXCENTRISCHE BELASTINGEN**

Het dragende binnenwandsysteem met inbegrip van de aansluitingen leiden niet tot breuk of worden niet op een voor de gebruiker gevaarlijke wijze beschadigd onder invloed van een excentrische verticale belasting ten gevolge van het ophangen van zware voorwerpen (bijvoorbeeld wandmeubels, sanitair, verwarmingsapparatuur, e.d.).

De dragende binnenwanden zijn berekend/beproefd op een excentrische belasting van 400 kg.

**2.4.2 BESTANDHEID VAN DE BOUWCONSTRUCTIE TEGEN SCHOKKEN**

De wanden zoals gespecificeerd in dit attest, tot een wandhoogte van 3 m, zijn bestand tegen schokbelastingen zoals beschreven in de beoordelingsrichtlijn. Het dragende binnenwandsysteem met inbegrip van de aansluitingen wordt niet doorboord of op een voor de gebruiker gevaarlijke wijze beschadigd onder invloed van een schok met een zacht lichaam van 240 Nm en onder invloed van een schok met een hard lichaam van 10 Nm.

**2.2.3 VORMVERANDERINGEN**

De in dit attest gespecificeerde wanden, uitgevoerd zoals omschreven in hoofdstuk 1 en met inachtneming van de verwerkingsvoorschriften, zullen onder invloed van excentrische verticale belasting van 200 kg niet meer doorbuigen dan 0,002 maal de hoogte van de wand met een maximum van 5 mm.

Onder invloed van een schokbelasting van 120 Nm is de tijdelijke doorbuiging van de wand niet groter dan 20 mm.

Ten gevolge van een gelijkmatig verdeelde belasting van 230 N/m<sup>2</sup> is de doorbuiging niet groter dan 0,002 maal de hoogte van de wand met een maximum van 5 mm.

**2.2.4 UITERLIJK AANZIEN EN VLAKHEID**

Dragende binnenwanden die geacht worden vlak te zijn, moeten een regelmatig oppervlak hebben zonder zichtbare gebreken. Bij strijklicht moet de wand er behoorlijk vlak uitzien. Dit houdt met name in, dat de elementen zelf vlak en in principe zonder scheuren moeten zijn, maar dat craquelé-scheurtjes in de aansluiting tussen de elementen en een zeker gebrek aan vlakheid van het geheel der elementen aanvaardbaar is, mits deze aansluitingen worden geaccentueerd (bijvoorbeeld door een uitvoering met terug liggende voeg, of door insnijding) of worden verborgen (bijvoorbeeld door een voegafdekking).

**2.2.5 VOORZIENINGEN VOOR AFBOUW EN AFWERKING**

Het dragende binnenwandsysteem moet de mogelijkheid bieden tot:

- het aanbrengen van de gebruikelijke afwerkingen zoals behang en verf, behalve als de wand reeds een geschikte en duurzame afwerking omvat. In het attest (-met-productcertificaat) moet zo nodig de in acht te nemen voorzorgen en de mogelijkheden tot het aanbrengen van tegels aangeven;

- het aanbrengen van de gebruikelijke of speciale middelen voor het ophangen van lichte voorwerpen (schilderijen, lichte huishoudelijke apparaten, e.d.); hieraan wordt geacht te worden voldaan door ophangmiddelen, die een kracht van 0,1 kN evenwijdig aan de wand en een uittrekkraft van 0,25 kN kunnen weerstaan;
- het aanbrengen van gebruikelijke of speciale middelen voor het ophangen van zware voorwerpen (wandmeubels, sanitair, verwarmingsapparatuur, etc.);
- het in de wand aanbrengen van elektrische leidingen;
- het aanbrengen van water-, verwarmings- en gasleidingen.

## **2.2.6 DUURZAAMHEID (INDIEN VAN TOEPASSING)**

### **2.2.6.1 Behoud van prestatie**

De in dit attest gespecificeerde wanden, uitgevoerd zoals omschreven in hoofdstuk 2 en met inachtneming van de verwerkingsvoorschriften, zullen onder invloed van normaal te verwachten invloeden duurzaam zijn en de in dit attest omschreven gebruikswaarden behouden.

### **2.2.6.2 Bestandheid tegen schokken**

Het dragende binnenwandsysteem met inbegrip van de aansluitingen mogen onder invloed van schokken als gevolg van normaal gebruik geen moeilijk te herstellen beschadigingen vertonen.

Vastgesteld is dat het dragende binnenwandsysteem bestand is tegen de volgende impactbelastingen zonder dat er moeilijk te herstellen beschadigingen ontstaan:

- een serie van 10 schokken met een zacht lichaam met een energie van 60 Nm.
- een schok met een hard voorwerp met een energie van 10 Nm.
- een schok met een hard voorwerp met een energie van 2,5 Nm.

### **2.2.6.3 Bestandheid tegen vorst**

Er is in het kader van dit attest geen prestatie voor bestandheid tegen vorst vastgesteld.

De wanden zoals gespecificeerd in dit attest zijn niet geschikt om toegepast te worden als buitenspouwblad.

#### **Toelichting**

Kalkzandsteen is voldoende vorstbestand voor de normale bouwfase dat de wanden aan vorst worden blootgesteld. Op de bouwplaats mag ten behoeve van gladheidsbestreiding niet met zout worden gestrooid. Hiervoor dient bijvoorbeeld grof zand te worden gebruikt.

Wel kan de fundering van het buitenspouwblad in kalkzandsteen worden uitgevoerd dat zich minimaal 150 mm onder maaiveld bevindt.

## **3 VERWERKINGSVOORSCHRIFTEN**

### **3.1 Algemeen**

De verwerking vindt plaats overeenkomstig de Uitvoeringsrichtlijn BRL 2826 deel 02 "Lijmwerkconstructies kalkzandsteen, betonsteen en cellenbeton" en de verwerkingsinstructies van Calduran Kalkzandsteen BV. Afwijkingen of bijzonderheden zijn verder toegelicht in dit hoofdstuk.

Bij strijdigheid prevaleren de in dit attest opgenomen verwerkingsvoorschriften.

### **3.2 Transport en opslag**

Bij vervoeren, lossen en opslag van de kalkzandsteen mogen geen ontoelaatbare beschadigingen ontstaan (vooral t.b.v. schoon lijmwerk; zie BRL 1004).

Opslag dient te geschieden op een schone, droge en vlakke ondergrond zodat de blokken of elementen stabiel staan en er geen water en vuil in kan trekken. Voor het optassen van de pakketten de voorschriften van de producent aanhouden. Niet in folie geleverde pakketten afdekken met een zeil o.i.d. tegen regen en vuil op een zodanige wijze dat ventilatie mogelijk blijft. Lijm- en kimmortel worden geleverd in waterbestendige PE-zakken. Zowel het transport als de opslag dient droog te geschieden.

### **3.3 Verwerking**

De kalkzandsteenblokken en -elementen moeten 'vol en zat' worden gelijmd met Calduran lijm mortel. Voor het metselverband zie par. 1.2.3.1.

Voor de lintvoegdikte zie par. 1.2.1.2.1.

De lijm mortel dient te worden verwerkt conform de verwerkingsinstructies van Calduran Kalkzandsteen BV (zoals vermeld op de zakken en in de verwerkingsinstructies van Calduran).

### **3.3.1 Kimconstructie**

De kim kan worden uitgevoerd door middel van kalkzandsteen kimblokken. Deze kimblokken dienen zuiver vlak, waterpas zowel in langs- als in dwarsrichting en op hoogte aan de draad te worden aangebracht met de in par.1.2.1.2 genoemde mortels met een hoogte van 20 mm á 30 mm ± 10 mm.

De stootvoegen worden met lijm mortel aangezet. Alvorens met het stellen van de blokken of elementen kan worden aangevangen, dient de kimconstructie zodanig te zijn uitgehard, dat deze na het plaatsen van het bovenliggende lijmwerk niet uitzakt. De kimconstructie moet volledig op de onderliggende vloer dragen c.q. rusten.



**3.3.2 Lijmmortel**

Bij toepassing van kalkzandsteen moet het aanbrengen van de lintvoegen langer dan 1 m geschieden met behulp van de lijmmortelbak; de schuif van deze bak dient zodanig op maat te zijn afgesteld, 4 mm, dat na verwerking een blijvende lintvoegdikte van 2 mm resteert. Bij het lijmen van de lintvoegen de lijm niet verder dan 2 m vooruit na het laatst geplaatste blok of element aanbrengen.

De lijmmortel voor de stootvoegen wordt met behulp van de lijmmortelschep van beneden naar boven aangebracht op een dusdanige wijze dat een stootvoeg ontstaat van circa 3 mm (vol en zat).

Bij toepassing van vellingblokken in kalkzandsteen wordt in principe stootvoegloos verlijmd tenzij bijzondere eisen worden gesteld (bijvoorbeeld t.b.v. geluidseisen of eisen ten aanzien van luchtdichting of de rookdoorgang).

**3.3.3 Ankers**

Ingelijmde ankers dienen volledig ingebed te zijn en geheel met lijmmortel te zijn aangewerkt.

**3.4 Dilataties**

Wanden dienen gedilateerd te worden volgens de dilatatierichtlijn van Calduran. Bij de elementen dienen dilataties volgens de wanduitslagen van Calduran te worden uitgevoerd. Bij blokken dient een projectgericht dilatatie-advies te worden ingewonnen. Spouwen van (ankerloze) spouwmuren moeten vrij zijn van mortel- c.q. lijmresten, steen en andere ongerechtigheden die een ongewenste verbinding tussen beide spouwbladen kunnen bewerkstelligen.

**3.5 Afwerking van de wanden**

Reparaties van beschadigde blokken/elementen, het aanwerken van elektriciteitsdozen en het vullen van sleuven ten behoeve van leidingen, dienen te worden verricht met een vul- en vlakmiddel op basis van gemodificeerd gips of een cementgebonden mortel. In vochtige ruimten dient een cementgebonden mortel te worden toegepast. De verdere afwerking kan daarna op verschillende wijzen plaatsvinden met producten op basis van gemodificeerd gips of met cementgebonden mortels.

Bij spuitwerk dienen de verwerkingsvoorschriften van de producent van de pleister in acht te worden genomen.

Bij de aansluitingen van de wand en plafond dient de afwerklaag te worden ingesneden.

Tegels kunnen direct met behulp van een elastisch blijvende tegellijm worden aangebracht; afhankelijk van de verwerkingsvoorschriften van de lijmproducent dient al of niet een voorstrijk middel te worden aangebracht. Indien de wand niet vlak is, kan de wand uitgevlakt te worden met een cementgebonden mortel, waarna de tegels met een elastisch blijvende tegellijm aangebracht kunnen worden.

Om de geluidsisolatie te bereiken zoals vermeld in 2.3.2.3 dienen alle kieren en gaten zorgvuldig met mortel of kit te worden afgedicht. Ter plaatse van dilataties dient de mortel of gips in de dilatatievoeg gedrukt te worden waarbij de dikte van de mortel of gips in de dilatatievoeg minimaal gelijk moet zijn aan de breedte van de dilatatievoeg.

**4. ONDERHOUDSVOORSCHRIFTEN**

Er zijn geen specifieke onderhoudsvoorschriften opgesteld.

**5. WENKEN VOOR DE AFNEMER**

Bij aflevering van:

De in de technische specificatie vermelde producten inspecteren of:

- geleverd is wat is overeengekomen;
- de producten geen gebreken vertonen als gevolg van transport en dergelijke, voor zover deze de toepasbaarheid nadelig beïnvloeden;

De in de verwerkingsvoorschriften vermelde producten:

- door keuring nagaan of deze voldoen aan de specificatie, zoals opgenomen in dit Attest;
- voor zover deze producten zijn geleverd onder KOMO Attest nagaan of het merk en de wijze van merken juist zijn en de producten geen gebreken vertonen als gevolg van transport en dergelijke, voor zover deze de toepasbaarheid nadelig beïnvloeden.

Indien op grond van het onder hierboven gestelde tot afkeuring wordt overgegaan, contact opnemen met:

- Calduran Kalkzandsteen BV,

en zo nodig met

- SKG-IKOB

Opslag, transport en verwerking doen uitvoeren overeenkomstig de verwerkingsvoorschriften die in dit Attest zijn opgenomen.

De toepassingsvoorwaarden, die in dit attest zijn opgenomen, in acht nemen.

Indien op een bouwproduct een Europese geharmoniseerde technische specificatie van toepassing is mogen de uitspraken in dit KOMO attest niet worden gebruikt ter vervanging van de CE-markering op dat bouwproduct en/of ter vervanging van de bijbehorende verplichte prestatieverklaring.

