

# MADECENTER

metselwerk kenniscentrum

## Verlijmen van gevelmetselwerk



Online - MADE Inloopochtend | Adviesbureau Vekemans  
23 oktober 2020

1

MADECENTER  
metselwerk kenniscentrum



2

## Gevelmetselwerk .....

MADECENTER  
metselwerk kenniscentrum



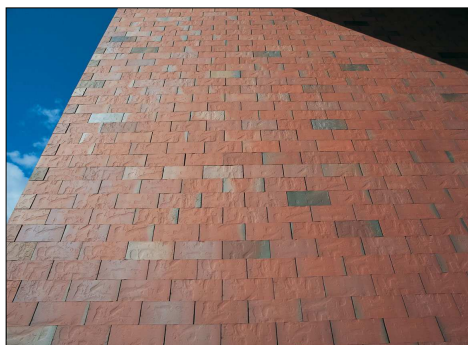
*Traditioneel  
metselwerk*



*Metselwerk met  
dunne voegen*



*Metselwerk  
droog gestapeld*



3

## Gevelmetselwerk

MADECENTER  
metselwerk kenniscentrum

- Traditioneel metselwerk
- Metselwerk met dunne voegen:
  - Gevellijmwerk
  - Mortel voor dunne voegen
- Prefab gevellijmwerk
- Robot gevellijmwerk

4

## Traditioneel metselwerk

MADECENTER  
metselwerk kenniscentrum



5

## Traditioneel gevelmetselwerk

MADECENTER  
metselwerk kenniscentrum

**Eisen, richtlijnen en voorwaarden:**

- bakstenen (CE & BRL 1007)
- (voeg)mortel (CE & BRL 1905)
- kwaliteitseisen (Eurocode & BRL 2826)
- metselverbanden
- duurzaamheid / onderhoud
- metselaars / 9 metselsystemen (URL's)
- dilataties, scheurvorming
- sterkte
- etc.....

6

## Eisen aan bakstenen

MADECENTER  
metselwerk kenniscentrum

### CE-prestatieverklaring:

- NEN-EN 771-1 (KOMO BRL 1007)
- HD producten
- Categorie I of II
- tekening en gedeclareerde afmetingen
- druksterkte (NEN-EN 772-1)
- actieve oplosbare zouten (772-5: S2)
- wateropneming (% m/m)
- initiële wateropzuiging (kg/(m<sup>2</sup>.min) (BRL)
- vorstbestandheid (F2/D vlgs BRL 1007)
- maattolerantie, maatspreiding

7

## Eisen aan bakstenen

MADECENTER  
metselwerk kenniscentrum

| Tolerantie klasse: |                                                                                                           | voorbeeldberekening waalformaat<br>210*100*50 |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| T1:                | $\pm 0,40 \cdot \sqrt{\text{nominale maat mm of 3mm afhankelijk welke de grootste is}}$                   | $\pm (6 * 4 * 3)$                             |
| T2:                | $\pm 0,25 \cdot \sqrt{\text{nominale maat mm of 2 mm afhankelijk wat het grootste is}}$                   | $\pm (4 * 3 * 2)$                             |
| of Tm:             | een afwijking in mm gedeclareerd door de fabrikant (mag ruimer of nauwer zijn dan de andere categorieën). |                                               |

Voor het voorbeeld van het waalformaat mogen de gemiddelde afmetingen van de geleverde partij met tolerantieklasse T1, liggen tussen 204 en 216 voor de lengte, 96 en 104 mm voor de breedte en tussen 47 en 53 mm voor de hoogte. Voor tolerantieklasse T2 is dat voor lengte, breedte en hoogte respectievelijk tussen 206 en 214, 97 en 103 en tussen 48 en 52 mm. De fabrikant kan met Tm kleinere of grotere afwijkingen declareren.

| Maatspreiding klasse: |                                                                                                              | voorbeeldberekening waalformaat<br>210*100*50 |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| R1:                   | $0,6 \cdot \sqrt{\text{nominale maat mm}}$                                                                   | $9 * 6 * 4$                                   |
| R2:                   | $0,3 \cdot \sqrt{\text{nominale maat mm}}$                                                                   | $4 * 3 * 2$                                   |
| of Rm:                | een maatspreiding in mm gedeclareerd door de fabrikant (kan ruimer of nauwer zijn dan de andere categorieën) |                                               |

Voor het voorbeeld van een waalformaat mag in een monster van 10 stenen uit een partij het verschil in maat tussen de grootste en de kleinste steen voor lengte, breedte en hoogte niet meer bedragen dan respectievelijk 9, 6 en 4mm in maatspreidingsklasse R1 en 4, 3 en 2 mm in maatspreidingsklasse R2. De fabrikant kan met Rm kleinere of grotere afwijkingen declareren.

8



# Eisen aan metselmortel

**MADECENTER**  
metselwerk kenniscentrum

## CE-prestatieverklaring (NEN-EN 998-2)

- Druksterkte (M5, M10)
- Hechtsterkte ( $\geq 0,15 \text{ N/mm}^2$  tabelwaarde)
- Chloridegehalte ( $\leq 0,1\text{M}\%$ )
- Brandklasse (A1)
- Waterdampdoorlaatbaarheid
- Thermische geleidingsvermogen

## Essentiële kenmerken

9

# Eisen aan metselmortel

**MADECENTER**  
metselwerk kenniscentrum



### PRESTATIEVERKLARING

#### DoP-NL-Weber Beamix Metselmortel 320-1

1. Unieke identificatiecode van het producttype:  
Weber Beamix Metselmortel 320
2. Type, productie- of serienummer of ander identificatiemiddel van het bouwproduct, zoals voorgeschreven in artikel 11, lid 4.  
Productiedatum/productie-/serienummer en productievestiging wordt op de verpakking of op de afleveringsdocumenten geprikt.
3. Beoogde gebruiken van het bouwproduct, in overeenstemming met de toepasselijke geharmoniseerde technische specificatie, zoals door de fabrikant bepaald.  
Prestatie mortel voor algemene toepassing (G) voor muren, kolommen en scheidingswanden voor binnen en buiten.
4. Naam, geregistreerde handelsnaam of geregistreerd handelsmerk en contactadres van de fabrikant, zoals voorgeschreven in artikel 11, lid 5.  
Saint-Gobain Weber Beamix B.V.  
Hastelweg 161  
6626 CJ Eindhoven  
Tel.: +31 (0)40-2597911  
www.weberbeamix.nl
5. Indien van toepassing, naam en contactadres van de gemachtigde wiens mandaat de in artikel 12, lid 2, vermelde taken bestrijkt.  
Niet van toepassing
6. Systeem of systemen voor de beoordeling en verificatie van de prestatiebestendigheid van het bouwproduct, vermeld in bijlage V.  
Beoordeling en verificatie van de prestatiebestendigheid (AVCP) systeem 2+
7. Indien de prestatieverklaring betrekking heeft op een bouwproduct dat onder een geharmoniseerde norm valt:  
EN 998-2:2016; Specificaties voor mortels voor metselwerk – Deel 2: Metselmortel  
Kiwa BNC met identificatienummer 0630 heeft onder systeem 2+ de volgende taken uitgevoerd:
  - De initiële inspectie van de productie-installaties en van de productiecontrole in de fabriek
  - Permanente bewaking, beoordeling en evaluatie van de productiecontrole in de fabriek
 En heeft het certificaat voor de interne kwaliteitszorg voor de fabrieken 0701 (Eindhoven) en 0706 (Amsterdam) verstrekt.
8. Indien de prestatieverklaring betrekking heeft op een bouwproduct waarvoor een Europese technische beoordeling is afgegeven:  
Niet van toepassing



| Essentiële kenmerken <sup>1</sup>         | Prestaties <sup>2</sup>                                                                                                                                                            | Geharmoniseerde technische specificatie <sup>3</sup> |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| Druksterkte                               | M5                                                                                                                                                                                 | EN 998-2 : 2016                                      |
| Hechtsterkte<br>(Initiële afsluifsterkte) | $\geq 0,8 \text{ N/mm}^2$                                                                                                                                                          |                                                      |
| Chloridegehalte                           | $\leq 0,1\text{M}\%$                                                                                                                                                               |                                                      |
| Brandklasse                               | A1                                                                                                                                                                                 |                                                      |
| Waterabsorptie                            | NF0                                                                                                                                                                                |                                                      |
| waterdampdoorlatendheid                   | IS/35                                                                                                                                                                              |                                                      |
| Thermisch geleidingsvermogen              | (tabelwaarde EN 1745 tabel A12)<br>λ10, droog $\leq 0,82 \text{ W/(mK)}$<br>voor P = 50%<br>λ10, droog $\leq 0,99 \text{ W/(mK)}$<br>voor P = 90%<br>(tabelwaarde volgens EN 1745) |                                                      |

1. Kolom 1 bevat de lijst van essentiële kenmerken die voor het(ze) in punt 3 aangegeven beoogde gebruik(en) in de geharmoniseerde technische specificatie zijn bepaald.
2. Voor elk essentieel kenmerk in kolom 1 dat aan de voorschriften van artikel 6 voldoet, wordt in kolom 2 de aangegeven prestatie vermeld in reeksen, klassen of in een beschrijving of met betrekking tot de overeenkomstige essentiële kenmerken. Indien er geen prestatie is aangegeven, worden de letters „NFD“ (No Performance Determined = Geen prestatie bepaald) vermeld.
3. Voor elk essentieel kenmerk in kolom 1, wordt in kolom 3 het volgende vermeld:  
a) referentiadatum van de betrokken geharmoniseerde norm en, indien van toepassing, het referentienummer van de gebruikte specificatie of geldende technische documentatie; of b) referentiadatum van het overeenkomstige Europese beoordelingsdocument, indien beschikbaar, en het referentienummer van de gebruikte Europese technische beoordeling.

Indien overeenkomstig artikel 37 of 38 een specifieke technische documentatie is gebruikt, de eisen waaraan het product voldoet:  
Niet van toepassing

10. De prestaties van het in de punten 1 en 2 omschreven product zijn conform de in punt 9 aangegeven prestaties. Deze prestatieverklaring wordt verstrekt onder de exclusieve verantwoordelijkheid van de in punt 4 vermelde fabrikant. Ondertekend voor en namens de fabrikant door:

|                                |                                  |
|--------------------------------|----------------------------------|
| Jon Blaakmeer, Manager R&D     | Bas Huysmans, Algemeen Directeur |
| (naam en functie)              | (naam en functie)                |
| Eindhoven 25/06/2013           | Eindhoven 25/06/2013             |
| (plaats en datum van uitgifte) | (plaats en datum van uitgifte)   |

Bijlage bij de prestatieverklaring in overeenstemming met artikel 65b van de Verordening bouwproducten en de REACH verordening nr. 1907/2006, artikel 28 of artikel 29

1. (31) Veiligheidsinformatieblad (MSDS) - beschikbaar op [www.weberbeamix.nl](http://www.weberbeamix.nl)
2. (33) Informatie over zeer zorgwekkende stoffen: Niet van toepassing

10

## Traditioneel metselwerk

MADECENTER  
metselwerk kenniscentrum



11

## Gevelmetselwerk

MADECENTER  
metselwerk kenniscentrum

- Traditioneel metselwerk
- **Metselwerk met dunne voegen:**
  - Gevellijmwerk
  - Mortel voor dunne voegen
- Prefab gevellijmwerk
- Robot gevellijmwerk

12

## Gevellijmwerk

MADECENTER  
metselwerk kenniscentrum



13

## Gevellijmwerk

MADECENTER  
metselwerk kenniscentrum

- bakstenen (CE & BRL 1007)
- lijm mortel (CE & BRL 1905)
- kwaliteitseisen (Eurocode & BRL 2826)
- metselverbanden
- duurzaamheid / onderhoud
- dilataties
- sterkte
- etc.....

14

## Gevellijmwerk

MADECENTER  
metselwerk kenniscentrum



15

## Gevellijmwerk

MADECENTER  
metselwerk kenniscentrum



16



# Eisen aan lijm mortel

MADECENTER  
metselwerk kenniscentrum

## CE-prestatieverklaring (NEN-EN 998-2)

- Druksterkte (M15 / M20)
- Hechtsterkte ( $\geq 0,3 \text{ N/mm}^2$  tabelwaarde)
- Buigtreksterkte ( $> 5 \text{ N/mm}^2$ )
- Chloridegehalte ( $\leq 0,1 \text{ M\%}$ )
- Brandklasse (A1)
- Waterdampdoorlaatbaarheid
- Thermische geleidingsvermogen

## Essentiële kenmerken

17

# Eisen aan lijm mortel

MADECENTER  
metselwerk kenniscentrum



PRESTATIEVERKLARING  
DECLARATION DES PERFORMANCES – LEISTUNGSERKLÄRUNG – DECLARATION OF PERFORMANCE

**PVM omnifix**

DoP code: 10279-10040002

Producttype

type de produit – Produkttyp – product type  
Dunne laag mortel met zand (F)  
Mortier-couche de joints minces (F) – Dünnschichtmörtel (F) – Thin layer masonry mortar (F)

Aanwendingsgebied

Usage – Verwendung – Use  
Fabrieksmatig geproduceerde lijm mortel voor gebruik buiten, binnen of onder het maaiveld in dragende en niet dragende constructies van gewesteen.

Fabrication industrielle des mortiers pour maçonnerie applicable à l'extérieur et à l'intérieur ou sous le niveau du terrain naturel dans des constructions des liques de parements portantes et non portantes.

Fabrikmäßig produzierter Kleb mortel, außen und innen anwendbar oder unter der Bodenoberfläche in tragende und nicht tragende Konstruktionen von Festbauteilen.

Designed factory made thin layer mortar for external and internal use or use below ground level in elements subject to structural and non-structural requirements.

Fabrikant

Fabrikant – Hersteller – Manufacturer

OMNICOOL NV

Nijverheidsstraat 14

2381 Weelde (België)

Systeem voor de beoordeling en verificatie van de prestatiebestendigheid

Système d'évaluation et de vérification de la constance des performances

System zur Bewertung und Überprüfung der Leistungseinstandigkeit des Bauprodukts

System of assessment and verification of consistency of performance of the construction product

Systeem 2+

Aangemelde instantie

L'organisme notifié – Die notifizierte Stelle – notified body

Baustoffüberwachungs- und Zertifizierungsverband

Nordrhein-Westfalen (BÜV NW) e. V.

NB 0778

Heeft onder systeem 2+ de methode van procescontrole gecertificeerd, en heeft afgeleverd het certificaat:

A certifié la méthode de contrôle de procès selon le système 2+, a délivré le certificat:

Hat nach dem System 2+ der werkweisen Produktionskontrolle die Konformitätsbescheinigung ausgestellt:

Certified under system 2+ the factory production control, and issued the certificate of conformity.

0778-CPR-8-554-2/1

Aangegeven prestatie

Performances déclarées – Erklärte Leistung – Declared performance

| Essentiële kenmerken<br>Caractéristiques essentielles<br>Wesentliche Merkmale<br>Essential characteristics                                       | Prestaties<br>Performances<br>Leistung<br>Performance                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Geharmoniseerde technische specificaties<br>Spécifications techniques harmonisées<br>Harmonisierte technische Spezifikationen<br>Harmonised technical specifications |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Druksterkte<br>Résistance en compression<br>Druckfestigkeit<br>Compressive strength                                                              | M20                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | EN 998-2 :2016                                                                                                                                                       |
| Abschuufsterkte<br>Résistance en cisaillement<br>Scherfestigkeit<br>Initial shear strength                                                       | 0,30 N/mm <sup>2</sup><br>(tabelwaarde / valeur tabulée /<br>Tabellenwert / tabulated value)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | EN 998-2 :2016                                                                                                                                                       |
| Buigtreksterkte<br>La résistance à la flexion<br>Biegezugfestigkeit<br>Flexural bond strength                                                    | > 5 N/mm <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | EN 998-2 :2016                                                                                                                                                       |
| Gehalte aan chloriden<br>Teneur en chlorure<br>Gehalt an Chlorid<br>Chloride content                                                             | ≤ 0,1 % w/w                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | EN 998-2 :2016                                                                                                                                                       |
| Gedrag bij brand<br>Classement de réaction au feu<br>Klassifizierung zu ihrem Brandverhalten<br>Fire classification                              | A1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | EN 998-2 :2016                                                                                                                                                       |
| Waterabsorptie<br>Le coefficient d'absorption d'eau<br>Wasserabsorption<br>Water absorption                                                      | < 0,23 kg/m <sup>2</sup> .min <sup>1/2</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | EN 998-2 :2016                                                                                                                                                       |
| Waterdampdoorlaatbaarheid<br>Perméabilité à la vapeur d'eau<br>Wasserdampfdurchlässigkeit<br>Water vapour permeability                           | μ 15 / 35<br>(tabelwaarde / valeur tabulée /<br>Tabellenwert / tabulated value)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | EN 998-2 :2016                                                                                                                                                       |
| Warmtegeleidingscoëfficiënt<br>Conductivité thermique<br>Wärmeleitfähigkeit<br>Thermal conductivity                                              | (X10, dry mat) ≤ 1,11 W/mK<br>(X10, dry mat) ≤ 1,21 W/mK<br>(P = 50%)<br>(tabelwaarde / valeur<br>tabulée / Tabellenwert / tabulated value)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | EN 998-2 :2016                                                                                                                                                       |
| Duurzaamheid (vorst-dooi bestandheid)<br>Durabilité (résistance au gel-dégel)<br>Dauerhaftigkeit (Frost-Tau)<br>Durability (against freeze-thaw) | Op basis van de huidige ervaring, bij correcte toepassing, geschikt voor<br>stronge weersomstandigheden overeenkomstig EN 998-2 Annex B<br>Basé sur l'expérience actuelle, s'utilise correctement, adapté aux conditions<br>météorologiques difficiles selon EN 998-2 Annex B<br>Aufgrund vorliegender Erfahrungen bei sachgerechter Anwendung geeignet<br>für stark anstrengende Umgebungen nach EN 998-2 Anlage B<br>History has shown, that the mortar has a high freeze/thaw resistance when<br>applied in the intended place of use. EN 998-2 Annex B |                                                                                                                                                                      |
| Gevaarlijke stoffen<br>Substances dangereuses<br>Gefährliche Substanzen<br>Dangerous substances                                                  | NPD                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | EN 998-2 :2016                                                                                                                                                       |

De prestaties van het omschreven product zijn conform de aangegeven prestaties. Deze prestatieverklaring wordt

verstrekt onder de exclusieve verantwoordelijkheid van de vermelde fabrikant.

Les performances du produit décrit sont conformes aux performances déclarées. La présente déclaration des performances est établie sous

la seule responsabilité du fabricant identifié.

Die Leistung des Produkts, für das diese Leistungserklärung ausgestellt wurde, entspricht der erklärten Leistung. Verantwortlich für die

Erstellung dieser Leistungserklärung ist allein der in dieser Leistungserklärung genannte Hersteller.

The performance of the product is in conformity with the declared performance. This declaration of performance is issued under the sole

responsibility of the manufacturer mentioned.

Ondertekend voor en namens de fabrikant door: Felix de Beever

Signé pour le fabricant et en son nom par: Gedolegeerd Bestuurder

Unterschrieben für den Hersteller und im Namen des Herstellers von: Weelde, 18/04/2017

Signed for and on behalf of the manufacturer by:

18

# Eisen aan lijm mortel (BRL1905)

**MADECENTER**  
metselwerk kenniscentrum

**BRL 1905**  
d.d. 2017-08-08

## BEOORDELINGSRICHTLIJN

voor het

KOMO® productcertificaat voor

MORTELS VOOR METSELWERK

### 2.15.2 Lijmmortel (T)

Een prestatiemortel voor metselwerk met een, afhankelijk van de toe te pas male korrelgrootte gelijk of kleiner dan de opgegeven waarde, echter met een Lijmmortel heeft een volumieke massa van de verharde mortel groter dan 1.3

### 2.15.2.1 Lijmmortel voor dunne lijmvoggen (XS)

Een lijm mortel die kan worden toegepast in metselwerk van stenen, blokken of gen kleiner dan of gelijk aan 3 mm en waaraan specifieke eisen zijn gesteld (tabel F.1).

### 2.15.2.2 Lijmmortel voor dikke lijmvoggen (S)

Een lijm mortel die kan worden toegepast in metselwerk van stenen, blokken of gen groter dan 3 mm en kleiner dan 6 mm en waaraan specifieke eisen zijn gesteld (bijlage F, tabel F.1).

### 2.16 Voegdikte

Voor de beoordeling van de voegdikte van metselwerk wordt uitgegaan van de dikte. De verschillende voegdikten die in metselwerk te onderscheiden zijn en mortels met verschillende eisen zijn beschreven (zie 2.15 en bijlage F) zijn in staande tabel. Indien er Europese uniforme coderingen voor voegdikten komen BRL worden overgenomen.

De voegdikten behorende bij de verschillende metselmorteltypen

| metselmorteltype | voegtype         | voegdikte, V (mm) | voegtype aan (facultatief) |
|------------------|------------------|-------------------|----------------------------|
| T en L           | Dunne lijmvog    | $V \leq 3$        | XS                         |
| T en L           | Dikke lijmvog    | $3 < V \leq 6$    | S                          |
| G en L           | Dunne metselvog  | $4 < V \leq 8$    | M                          |
| G en L           | Medium metselvog | $8 < V \leq 12$   | Lv                         |
| G en L           | Dikke metselvog  | $V > 12$          | XL                         |

Tabel F.1 – Aanvullende eisen voor (lichtgewicht) lijm mortels

| metselvoegingswijze                                                                                                                                                                               | prestatie-eisen voor lijm mortels  | A (buiten)    |                                   | B (binnen)    |                                   | Beproevingsmethode                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|---------------|-----------------------------------|---------------|-----------------------------------|------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                   |                                    | Dikke lijmvog | Dunne lijmvog                     | Dikke lijmvog | Dunne lijmvog                     |                                          |
| voegtype                                                                                                                                                                                          | eenheid                            |               |                                   |               |                                   |                                          |
| aggregaat                                                                                                                                                                                         |                                    |               |                                   |               |                                   |                                          |
| droge mortel fase                                                                                                                                                                                 |                                    |               |                                   |               |                                   |                                          |
| max. korrelgrootte                                                                                                                                                                                | mm                                 | $\leq 2$      | $\leq 1$                          | $\leq 2$      | $\leq 1$                          | EN 1015-1                                |
| gloeivries                                                                                                                                                                                        | %/mm                               | $\leq 2,5$    | $\leq 2,5$                        | $\leq 2,5$    | $\leq 2,5$                        | Bij 625 °C                               |
| plastische fase                                                                                                                                                                                   |                                    |               |                                   |               |                                   |                                          |
| open tijd                                                                                                                                                                                         | min.                               |               |                                   |               |                                   |                                          |
| - baksteen                                                                                                                                                                                        |                                    | $\geq 4$      | $\geq 7$                          | $\geq 4$      | $\geq 7$                          | EN 1015-9                                |
| - betonsteen                                                                                                                                                                                      |                                    | $\geq 4$      | $\geq 7$                          | $\geq 4$      | $\geq 7$                          |                                          |
| - celbeton                                                                                                                                                                                        |                                    | $\geq 4$      | $\geq 7$                          | $\geq 4$      | $\geq 7$                          |                                          |
| - kalkzandsteen                                                                                                                                                                                   |                                    | $\geq 4$      | $\geq 7$                          | $\geq 4$      | $\geq 7$                          |                                          |
| verwerkingsijd                                                                                                                                                                                    | uren                               |               |                                   |               |                                   |                                          |
| - baksteen                                                                                                                                                                                        |                                    | $\geq 2$      | $\geq 2$                          | $\geq 2$      | $\geq 2$                          | EN 1015-9                                |
| - betonsteen                                                                                                                                                                                      |                                    | $\geq 2$      | $\geq 2$                          | $\geq 2$      | $\geq 2$                          |                                          |
| - celbeton                                                                                                                                                                                        |                                    | $\geq 2$      | zomer $\geq 4$<br>winter $\geq 2$ | $\geq 2$      | zomer $\geq 4$<br>winter $\geq 2$ |                                          |
| - kalkzandsteen                                                                                                                                                                                   |                                    | $\geq 2$      | zomer $\geq 4$<br>winter $\geq 2$ | $\geq 2$      | zomer $\geq 4$<br>winter $\geq 2$ |                                          |
| verharde fase                                                                                                                                                                                     |                                    |               |                                   |               |                                   |                                          |
| buigtreksterkte                                                                                                                                                                                   | N/mm <sup>2</sup>                  | $\geq 4,5$    | $\geq 4,5$                        | $\geq 4,5$    | $\geq 4,5$                        | EN 1015-11                               |
| - baksteen                                                                                                                                                                                        |                                    | $\geq 4,5$    | $\geq 4,5$                        | $\geq 4,5$    | $\geq 4,5$                        |                                          |
| - betonsteen                                                                                                                                                                                      |                                    | $\geq 4,5$    | $\geq 4,5$                        | $\geq 4,5$    | $\geq 4,5$                        |                                          |
| - celbeton                                                                                                                                                                                        |                                    | $\geq 4,5$    | $\geq 4,5$                        | $\geq 4,5$    | $\geq 4,5$                        |                                          |
| - kalkzandsteen                                                                                                                                                                                   |                                    | $\geq 4,5$    | $\geq 4,5$                        | $\geq 4,5$    | $\geq 4,5$                        |                                          |
| druksterkte                                                                                                                                                                                       | N/mm <sup>2</sup>                  |               |                                   |               |                                   |                                          |
| - baksteen                                                                                                                                                                                        |                                    | $\geq 12,5$   | $\geq 12,5$                       | $\geq 12,5$   | $\geq 12,5$                       | EN 1015-11                               |
| - betonsteen                                                                                                                                                                                      |                                    | $\geq 12,5$   | $\geq 12,5$                       | $\geq 12,5$   | $\geq 12,5$                       |                                          |
| - celbeton                                                                                                                                                                                        |                                    | $\geq 10$     | $\geq 10$                         | $\geq 10$     | $\geq 10$                         |                                          |
| - kalkzandsteen                                                                                                                                                                                   |                                    | $\geq 12,5$   | $\geq 12,5$                       | $\geq 12,5$   | $\geq 12,5$                       |                                          |
| waterabsorptiecoëfficiënt                                                                                                                                                                         | kg/m <sup>2</sup> s <sup>0,5</sup> | $\leq 0,03$   | $\leq 0,03$                       |               |                                   | EN 1015-18                               |
| aflees voor baksteen                                                                                                                                                                              |                                    | A1            | A1                                | A1            | A1                                | EN 15501-1                               |
| brandveerendheid                                                                                                                                                                                  |                                    |               |                                   |               |                                   |                                          |
| beeststerkte (treksterkte)                                                                                                                                                                        | N/mm <sup>2</sup>                  |               |                                   |               |                                   |                                          |
| 1 dag                                                                                                                                                                                             |                                    |               |                                   |               |                                   |                                          |
| - keramische binnenblokken                                                                                                                                                                        |                                    |               |                                   |               |                                   |                                          |
| - holle-wandblokken                                                                                                                                                                               |                                    |               |                                   |               |                                   |                                          |
| - baksteen                                                                                                                                                                                        |                                    | $\geq 0,2$    | $\geq 0,2$                        | $\geq 0,2$    | $\geq 0,2$                        | Testen op beoogde voegdikte              |
| - kalkzandsteen                                                                                                                                                                                   |                                    | $\geq 0,2$    | $\geq 0,2$                        | $\geq 0,2$    | $\geq 0,2$                        | Kruisproef, zie bijlage I                |
| 7 dagen                                                                                                                                                                                           |                                    |               |                                   |               |                                   |                                          |
| - kalkzandsteen                                                                                                                                                                                   |                                    | $\geq 0,3$    | $\geq 0,3$                        | $\geq 0,3$    | $\geq 0,3$                        |                                          |
| 28 dagen                                                                                                                                                                                          |                                    |               |                                   |               |                                   |                                          |
| - keramische binnenblokken                                                                                                                                                                        |                                    |               |                                   |               |                                   |                                          |
| - holle-wandblokken                                                                                                                                                                               |                                    |               |                                   |               |                                   |                                          |
| - baksteen                                                                                                                                                                                        |                                    | $\geq 0,6$    | $\geq 0,6$                        | $\geq 0,6$    | $\geq 0,6$                        |                                          |
| - betonsteen                                                                                                                                                                                      |                                    | $\geq 0,6$    | $\geq 0,6$                        | $\geq 0,6$    | $\geq 0,6$                        |                                          |
| - celbeton                                                                                                                                                                                        |                                    | $\geq 0,3$    | $\geq 0,3$                        | $\geq 0,3$    | $\geq 0,3$                        |                                          |
| - kalkzandsteen                                                                                                                                                                                   |                                    | $\geq 0,4$    | $\geq 0,4$                        | $\geq 0,4$    | $\geq 0,4$                        |                                          |
| Na afsluitend 1 dag onderdompeling in water met een temperatuur van 20 ± 2 °C. Voor kalkzandsteen op een ouderdom van 1, 7 en 28 dagen. Voor baksteen en betonsteen op een ouderdom van 28 dagen. |                                    |               |                                   |               |                                   | 50% van de in de tabel aangegeven waarde |

19

## Gevellijmwerk

**MADECENTER**  
metselwerk kenniscentrum



20



# Gevellijmwerk

MADECENTER  
metselwerk kenniscentrum

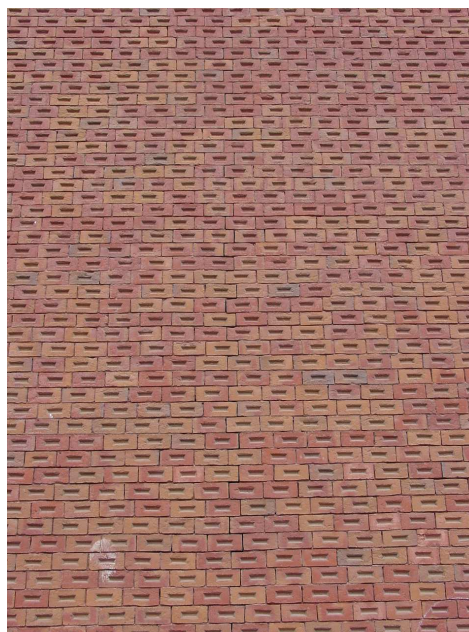
## door de jaren heen (augustus 2009)

|          |                                                     |          |
|----------|-----------------------------------------------------|----------|
| <b>2</b> | <b>Geïnspecteerde projecten .....</b>               | <b>6</b> |
| 2.1      | De Doggershoek te Den Helder .....                  | 7        |
| 2.2      | Vensterschool te Groningen .....                    | 9        |
| 2.3      | Gemaal Rozema te Termunterzijl.....                 | 11       |
| 2.4      | Rabobank te Sneek.....                              | 13       |
| 2.5      | Urban villa's te Hilversum .....                    | 15       |
| 2.6      | KLPD te Wolfheze .....                              | 17       |
| 2.7      | Cultureel Centrum De Gruitpoort te Doetinchem.....  | 19       |
| 2.8      | Lasergebouw te Deventer .....                       | 21       |
| 2.9      | Garage te Zwaag.....                                | 23       |
| 2.10     | Appartementen en kinderdagverblijf te Haarlem ..... | 25       |
| 2.11     | Sanquin te Amsterdam.....                           | 27       |
| 2.12     | Distributiecentrum Ricoh te Schiphol-Rijk .....     | 29       |
| 2.13     | Atrium 2000 te Doetinchem .....                     | 32       |
| 2.14     | Kantoor Kuiper Bouwgroep te Arnhem.....             | 34       |
| 2.15     | Wittevrouwensingel 101 te Utrecht.....              | 36       |
| 2.16     | Bedrijfsgebouw te Vlaarding.....                    | 39       |
| 2.17     | Bedrijfshal Metselbedrijf Blonk te Waddinxveen..... | 41       |
| 2.18     | Bedrijfsgebouw Bouwbedrijf Burgy te Leiden .....    | 43       |
| 2.19     | Openbare basisschool "De Pijler" te Rotterdam ..... | 45       |
| 2.20     | Stadswoningen Chassé Park te Breda.....             | 47       |

21

# Gevellijmwerk

MADECENTER  
metselwerk kenniscentrum



22



23

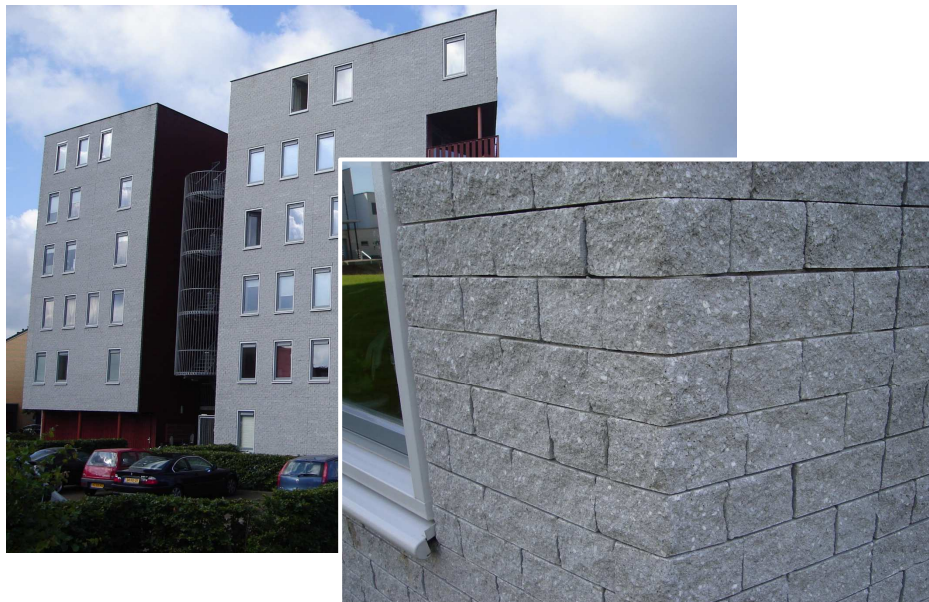


24



## Gevellijmwerk

MADECENTER  
metselwerk kenniscentrum



25

## Gevellijmwerk

MADECENTER  
metselwerk kenniscentrum



26

## Gevellijmwerk

MADECENTER  
metselwerk kenniscentrum



27

## Gevellijmwerk

MADECENTER  
metselwerk kenniscentrum



28



## Gevellijmwerk

MADECENTER  
metselwerk kenniscentrum



29

## Gevellijmwerk

MADECENTER  
metselwerk kenniscentrum



30

## Gevellijmwerk

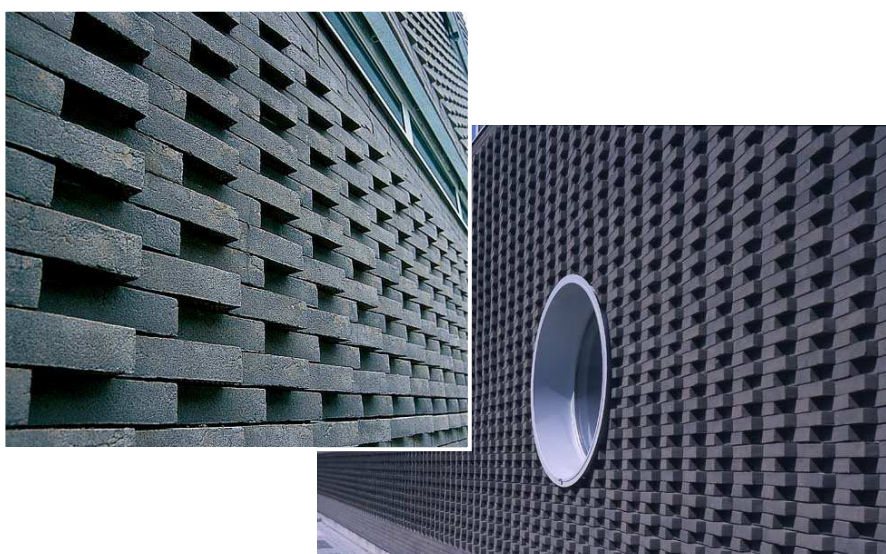
MADECENTER  
metselwerk kenniscentrum



31

## Gevellijmwerk

MADECENTER  
metselwerk kenniscentrum



32

## Gevelmetselwerk

MADECENTER  
metselwerk kenniscentrum

- Traditioneel metselwerk
- **Metselwerk met dunne voegen:**
  - Gevellijmwerk
  - **Mortel voor dunne voegen**
- Prefab gevellijmwerk
- Robot gevellijmwerk

33

## Mortel voor dunne voegen

MADECENTER  
metselwerk kenniscentrum

### CE-prestatieverklaring (NEN-EN 998-2)

- Druksterkte (M10, M15)
- Hechtsterkte ( $\geq 0,15 \text{ N/mm}^2$  tabelwaarde)
- Chloridegehalte ( $\leq 0,1 \text{ M\%}$ )
- Brandklasse (A1)
- Waterdampdoorlaatbaarheid
- Thermische geleidingsvermogen

### Essentiële kenmerken

34



## Mortel voor dunne voegen

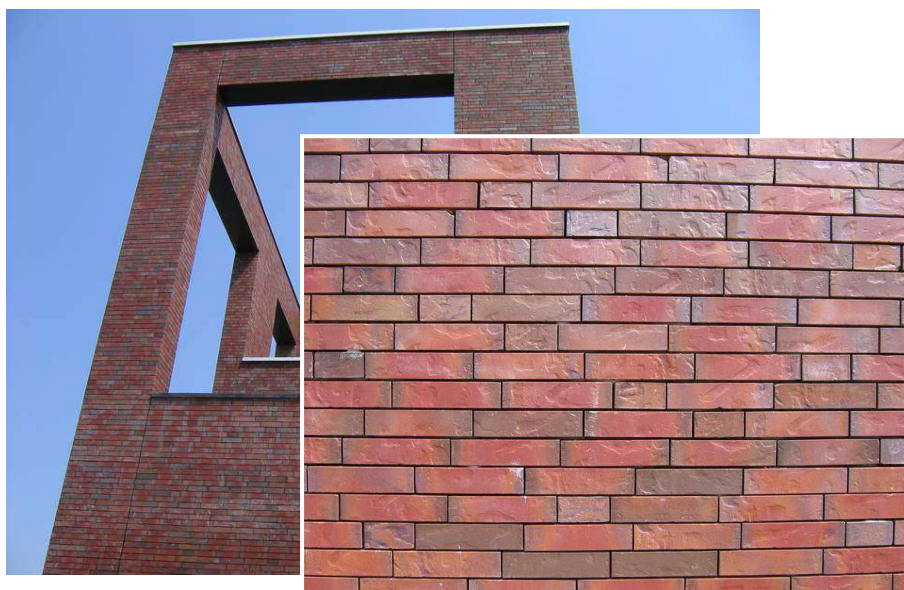
**MADECENTER**  
metselwerk kenniscentrum



35

## Mortel voor dunne voegen

**MADECENTER**  
metselwerk kenniscentrum



36

## Mortel voor dunne voegen

**MADECENTER**  
metselwerk kenniscentrum



37

## Samenvattend

**MADECENTER**  
metselwerk kenniscentrum

### Essentiële kenmerken CE-prestatieverklaring

#### Metselmortel

- Druksterkte (M5, M10, M15)
- Hechtsterkte ( $\geq 0,15 \text{ N/mm}^2$ )
- Chloridegehalte ( $\leq 0,1\text{M}\%$ )
- Brandklasse (A1)
- Waterdampdoorlaatbaarheid
- Thermische geleidingsvermogen

#### Lijmmortel

- Druksterkte (M20)
- Hechtsterkte ( $\geq 0,3 \text{ N/mm}^2$ )
- Buigtreksterkte ( $> 5 \text{ N/mm}^2$ )
- Chloridegehalte ( $\leq 0,1\text{M}\%$ )
- Brandklasse (A1)
- Waterdampdoorlaatbaarheid
- Thermische geleidingsvermogen

#### Mortel voor dunne voegen

- Druksterkte (M10, M15)
- Hechtsterkte ( $\geq 0,15 \text{ N/mm}^2$ )
- Chloridegehalte ( $\leq 0,1\text{M}\%$ )
- Brandklasse (A1)
- Waterdampdoorlaatbaarheid
- Thermische geleidingsvermogen

### Aanvullende eisen BRL 1905

#### Metselmortel

- Druksterkte ( $> \text{M5}$ )
- Hechtsterkte ( $\geq 0,2 \text{ N/mm}^2$ )

#### Lijmmortel

- Druksterkte ( $> 12,5 \text{ N/mm}^2$ )
- Hechtsterkte ( $\geq 0,6 \text{ N/mm}^2$ )
- Buigtreksterkte ( $> 4,5 \text{ N/mm}^2$ )
- Waterabsorptie coëfficiënt  $\leq 0,03 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{sec}^{0,5}$

#### Mortel voor dunne voegen

- Druksterkte ( $> \text{M5}$ )
- Hechtsterkte ( $\geq 0,2 \text{ N/mm}^2$ )

38

# NEN-EN 1996-1-1 (NB)

MADECENTER  
metselwerk kenniscentrum

## Algemene regels voor constructies van gewapend en ongewapend metselwerk

### 8.1.5 Mortelvoegen

(1) Lint- en stootvoegen gemaakt met mortel voor algemene toepassingen en lichtgewicht-mortel behoren een werkelijke dikte van niet minder dan 6 mm en niet meer dan 15 mm te hebben. Lint- en stootvoegen gemaakt met lijm mortel behoren een werkelijke dikte van niet minder dan 0,5 mm en niet meer dan 3 mm te hebben.

Tabel NB-2 — Constanten voor de bepaling van de representatieve waarde van de druksterkte van metselwerk

| Type metselsteen | Totaal volume aan perforaties | Metselmortel |          |         | Lijmmortel   |      |          |         |
|------------------|-------------------------------|--------------|----------|---------|--------------|------|----------|---------|
|                  |                               | K            | $\alpha$ | $\beta$ | Voegdikte    | K    | $\alpha$ | $\beta$ |
| Baksteen         | $\leq 25\%$                   | 0,6          | 0,65     | 0,25    | <sup>a</sup> | 0,8  | 0,75     | 0,1     |
|                  | $\leq 55\%$                   | 0,5          | 0,65     | 0,25    | <sup>b</sup> | 0,7  | 0,7      | 0       |
| Kalkzandsteen    | $\leq 25\%$                   | 0,6          | 0,65     | 0,25    | <sup>b</sup> | 0,8  | 0,85     | 0       |
|                  | $\leq 55\%$                   | 0,5          | 0,65     | 0,25    | <sup>b</sup> | 0,65 | 0,85     | 0       |
| Betonsteen       | $\leq 25\%$                   | 0,6          | 0,65     | 0,25    | <sup>b</sup> | 0,8  | 0,85     | 0       |
|                  | $\leq 60\%$                   | 0,5          | 0,65     | 0,25    | <sup>b</sup> | 0,65 | 0,85     | 0       |
| Cellenbeton      | $\leq 25\%$                   | 0,6          | 0,65     | 0,25    | <sup>b</sup> | 0,8  | 0,85     | 0       |

<sup>a</sup> Voegdikte lintvoeg  $\geq 0,5$  mm en  $\leq 5$  mm.

<sup>b</sup> Voegdikte lintvoeg  $\geq 0,5$  mm en  $\leq 3$  mm.

$$f_k = K f_b^\alpha f_m^\beta$$

39

# NEN-EN 1996-1-1

MADECENTER  
metselwerk kenniscentrum

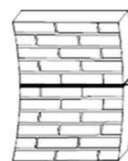
## 3.6.4 Karakteristieke buigtreksterkte van metselwerk

Waarden voor  $f_{ak1}$ , bij een bezwijkvlak evenwijdig aan de lintvoegen

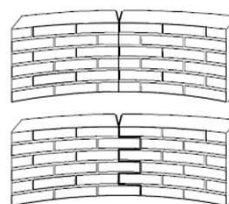
| Metselstenen         | $f_{ak1}$ (N/mm <sup>2</sup> )  |                                |               |                     |
|----------------------|---------------------------------|--------------------------------|---------------|---------------------|
|                      | Mortel voor algemene toepassing |                                | Lijmmortel    | Lichtgewicht mortel |
|                      | $f_m < 5$ N/mm <sup>2</sup>     | $f_m \geq 5$ N/mm <sup>2</sup> |               |                     |
| Baksteen             | 0,10                            | 0,10                           | 0,15          | 0,10                |
| Kalkzandsteen        | 0,05                            | 0,10                           | 0,20          | niet gebruikt       |
| Betonsteen           | 0,05                            | 0,10                           | 0,20          | niet gebruikt       |
| Cellenbeton          | 0,05                            | 0,10                           | 0,15          | 0,10                |
| Speciaalbeton        | 0,05                            | 0,10                           | niet gebruikt | niet gebruikt       |
| Gehouwen natuursteen | 0,05                            | 0,10                           | 0,15          | niet gebruikt       |

Waarden voor  $f_{ak2}$ , bij een bezwijkvlak loodrecht op de lintvoegen

| Metselstenen         | $f_{ak2}$ (N/mm <sup>2</sup> )    |                                |               |                     |
|----------------------|-----------------------------------|--------------------------------|---------------|---------------------|
|                      | Mortel voor algemene toepassing   |                                | Lijmmortel    | Lichtgewicht mortel |
|                      | $f_m < 5$ N/mm <sup>2</sup>       | $f_m \geq 5$ N/mm <sup>2</sup> |               |                     |
| Baksteen             | 0,20                              | 0,40                           | 0,15          | 0,10                |
| Kalkzandsteen        | 0,20                              | 0,40                           | 0,30          | niet gebruikt       |
| Betonsteen           | 0,20                              | 0,40                           | 0,30          | niet gebruikt       |
| Cellenbeton          | $\rho < 400$ kg/m <sup>3</sup>    | 0,20                           | 0,20          | 0,15                |
|                      | $\rho \geq 400$ kg/m <sup>3</sup> | 0,20                           | 0,40          | 0,30                |
| Speciaalbeton        | 0,20                              | 0,40                           | niet gebruikt | niet gebruikt       |
| Gehouwen natuursteen | 0,20                              | 0,40                           | 0,15          | niet gebruikt       |



a) bezwijkvlak evenwijdig aan lintvoegen,  $f_{ak1}$



b) bezwijkvlak loodrecht op lintvoegen,  $f_{ak2}$

40



# NPR 9096-1-1

MADECENTER  
metselwerk kenniscentrum

## Steenconstructies – Eenvoudige ontwerpregels, gebaseerd op NEN-EN 1996-1-1

Tabel 4 — Karakteristieke waarde van de buigtreksterkte van metselwerk indien bezwijken optreedt in een vlak evenwijdig aan de lintvoeg en indien bezwijken optreedt in een vlak loodrecht op de lintvoeg, respectievelijk  $f_{Ak1}$  en  $f_{Ak2}$ , in N/mm<sup>2</sup>

| Mortel en toepassing                                                        | $f_{Ak1}$ | $f_{Ak2}$ |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|
| Minimumeis voor metsel- en lijm mortel in milieuklasse MX1 en MX2           | 0,20      | 0,79      |
| Minimumeis voor metsel- en lijm mortel bij overige milieuklassen            | 0,30      | 0,83      |
| Lijmmortel met baksteen groep 1 bij aanvullende specificatie in bestek      | 0,60      | 1,22      |
| Lijmmortel met kalkzandsteen groep 1 bij aanvullende specificatie in bestek | 0,60      | 1,00      |
| Lijmmortel met betonsteen groep 1 bij aanvullende specificatie in bestek    | 0,60      | 1,22      |
| Lijmmortel met cellenbeton groep 1 bij aanvullende specificatie in bestek   | 0,45      | 0,45      |

### 3.6.3 Karakteristieke buigtreksterkte van metselwerk

De karakteristieke waarden van  $f_{Ak1}$  en  $f_{Ak2}$  die zijn gegeven in tabel 4, zijn afgeleid uit de minimumeisen aan de buigtreksterkte volgens tabel NB-1 van NEN-EN 1996-2.

Bij het opstellen van tabel 4 zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- de overlappingslengte in het metselwerkverband is ten minste gelijk aan 0,8 maal de muurdikte;
- de buigtreksterkte van de stenen,  $f_{b,k}$ , is ten minste gelijk aan:
  - 2,0 N/mm<sup>2</sup> bij baksteen;
  - 2,0 N/mm<sup>2</sup> bij betonsteen;
  - 1,5 N/mm<sup>2</sup> bij kalkzandsteen;
- de buigtreksterkte van de stenen is bepaald volgens bijlage NB-B;
- de druksterkte van het metselwerk van cellenbeton is ten minste 3,0 N/mm<sup>2</sup>.

41

# URL 2826-04

MADECENTER  
metselwerk kenniscentrum

## UITVOERINGSRICHTLIJN VERLIJMEN VAN GEVELSTENEN Baksteen en bouwblokken en -stenen van beton.

### Lijmmortel:

Een al dan niet verhard mengsel van fijn toeslagmateriaal, bindmiddel(en) en water, al of niet met toevoeging van hulpstof(fen).

Bij de keuze van de baksteen dient men rekening te houden met het volgende:

- met een steen van maatklasse I (baksteen) kan met dunnere voegen worden gewerkt dan met een steen die minder maatvast is;
- Indien er meerdere steensoorten worden verwerkt, bijvoorbeeld een andere kleur steen voor het trasraam, is het van belang te controleren of de koppenmaat van die stenen gelijk kan worden gehouden. Dit is van belang als het verband over de volle hoogte door moet lopen. Is het verschil in de lengtemaat van de twee steensoorten te groot om in de stootvoeg te kunnen worden gecorrigeerd, dan kan de overgang tussen de steensoorten worden gemarkeerd door bijvoorbeeld een rollaag;
- zowel handvorm-, vormbak- als strengpersstenen zijn geschikt. Strengpersstenen met dikteverschillen tussen de zichtzijde en de achterzijde van de steen vragen een dikkere voeg. Strengpersstenen met sleufvormige perforaties vereisen meer aandacht bij de verwerking;
- bij baksteen in maatklasse I kan een zeer strak uiterlijk worden verkregen met een voegdikte van 3 mm. Bij handvormstenen in maatklasse III bedraagt de voegdikte ca. 6 mm;

Bij het ontwerp dient te zijn uitgegaan van een spouwbreedte van ten minste 30 mm, waarbij er van wordt uitgegaan dat de stenen alleen worden gezaagd (dus niet gehakt of geknipt) zodat er geen uitstekende stenen in de spouw aanwezig zijn en lijmbaarden nagenoeg niet voorkomen.

42

## URL 2826-04

MADECENTER  
metselwerk kenniscentrum

### UITVOERINGSRICHTLIJN VERLIJMEN VAN GEVELSTENEN

Baksteen en bouwblokken en -stenen van beton.

#### 4.5.3 Wapening

Bij de toepassing van wapening in de lintvoeg dient de dikte van de lijmvog te zijn afgestemd op de dikte van de wapening. De afmetingen van de wapening, inclusief de hierbij behorende minimale lijmvogdikte, de hoeveelheid toe te passen wapening en de plaats dient in het bestek of op de tekeningen te worden vermeld, en valt onder de verantwoordelijkheid van de constructeur van het betreffende project.

De wapening van staal, dient te voldoen aan BRL 2120 "Geprefabriceerde metselwerkwapening op basis van staal".

Materialen die worden geleverd onder KOMO-attest-met-productcertificaat mogen geacht worden aan de gestelde eisen te voldoen. In genoemde BRL staat tevens aangegeven de vereiste kwaliteit van de wapening, afhankelijk van de toepassing en bijbehorende milieuklasse (zie bijlage 1).

#### 4.5.2 Spouwankers

Spouwankers moeten tegen corrosie bestand zijn, voor ten minste de referentieperiode van het gebouw. Dit kan worden bereikt door uitvoering in roestvast staal (AISI 316). De materiaalomschrijving, de verduurzaamings, de afmetingen, de hoeveelheid toe te passen spouwankers per m<sup>2</sup> en de plaats van de spouwankers dient in het bestek te worden vermeld. Het in het lijmwerk op te nemen deel van het spouwanker moet plat zijn en de dikte mag ten hoogste 75% van de voegdikte bedragen.

43

## Gevelmetselwerk

MADECENTER  
metselwerk kenniscentrum

- Traditioneel metselwerk
- Metselwerk met dunne voegen:
  - Gevellijmwerk
  - Mortel voor dunne voegen
- Prefab gevellijmwerk
- Robot gevellijmwerk

44

## Prefab gevellijmwerk

MADECENTER  
metselwerk kenniscentrum



45

## Prefab gevellijmwerk

MADECENTER  
metselwerk kenniscentrum



46



## Prefab gevellijmwerk

MADECENTER  
metselwerk kenniscentrum



47

## Prefab gevellijmwerk

MADECENTER  
metselwerk kenniscentrum



48

## Prefab gevellijmwerk

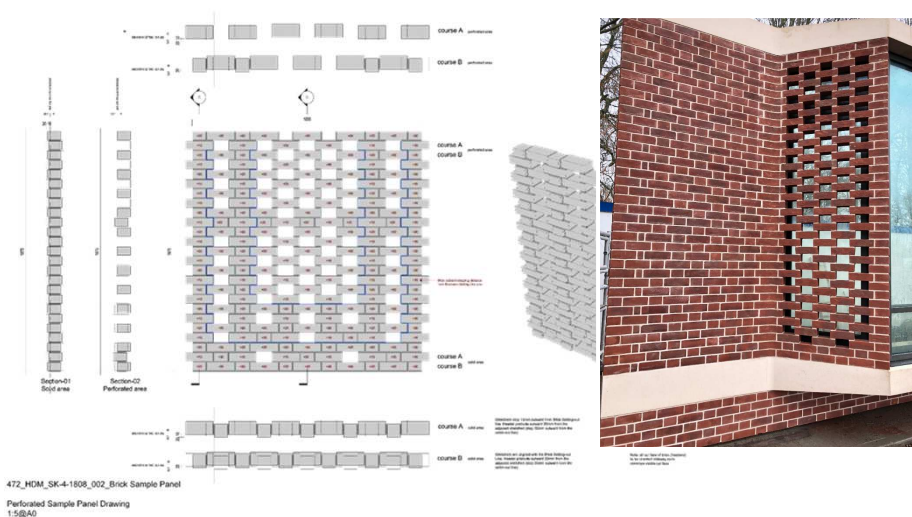
MADECENTER  
metselwerk kenniscentrum



49

## Prefab gevellijmwerk

MADECENTER  
metselwerk kenniscentrum



50





51



52



## Gevelmetselwerk

MADECENTER  
metselwerk kenniscentrum

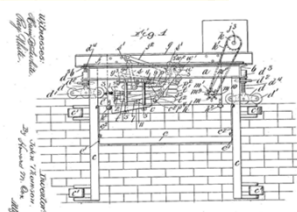
- Traditioneel metselwerk
- Metselwerk met dunne voegen:
  - Gevellijmwerk
  - Mortel voor dunne voegen
- Prefab gevellijmwerk
- Robot gevellijmwerk

53

## Robot gevellijmwerk

MADECENTER  
metselwerk kenniscentrum

De Nederlandse bouwnijverheid zal in 1975 al driemaal zoveel kunststoffen gebruiken als thans. Door intensief gebruik van de „metselrobot” in de sector woningbouw, die volgens deskundigen 3000 stenen per uur kan verwerken (hetgeen neerkomt op een vervanging van 24 geroutineerde metselaars) zouden de bouwkosten met 30 % omlaag kunnen worden verminderd. Zuid-Holland zal de provincie worden met het hoogste aantal verkenden (1.400.000), Zeeland die met het laagste aantal (160.000).



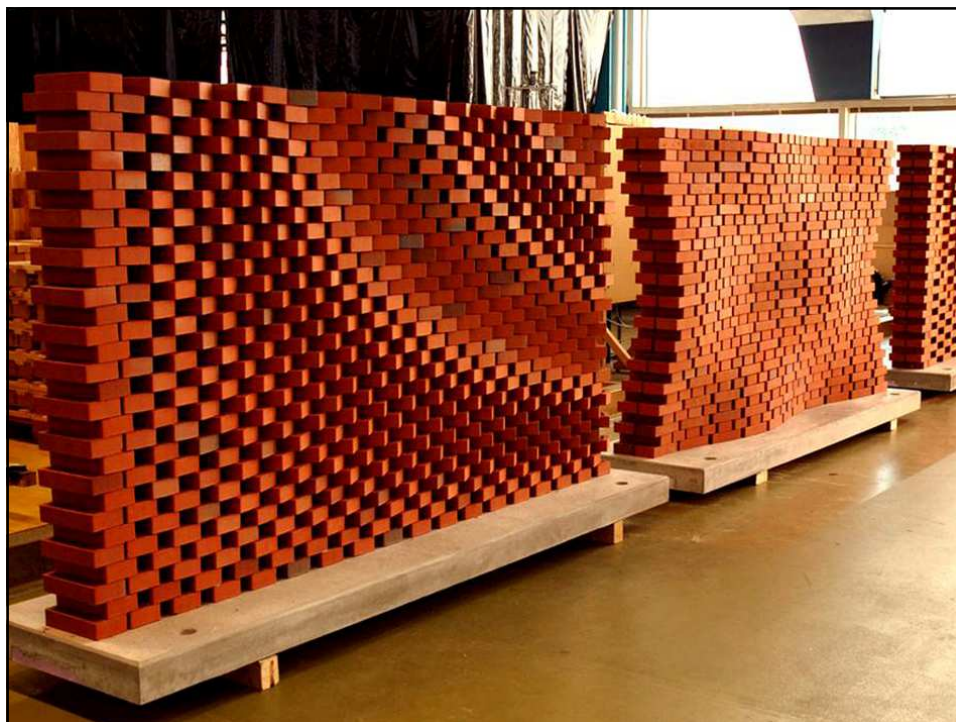
54

## Robot gevellijmwerk

MADECENTER  
metselwerk kenniscentrum



55



56

## Robot gevellijmwerk

MADECENTER  
metselwerk kenniscentrum

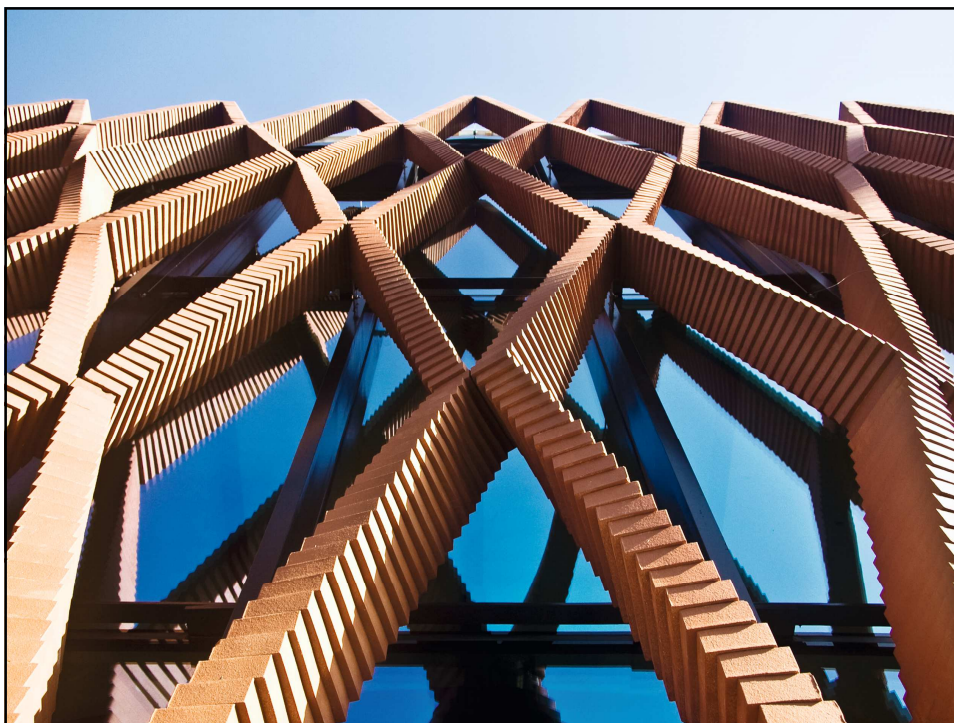


57



58

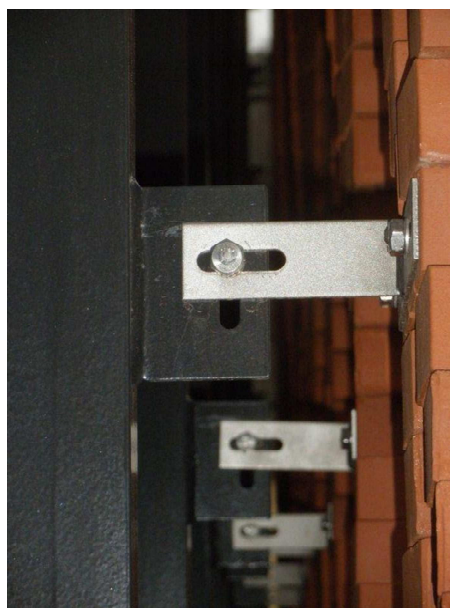
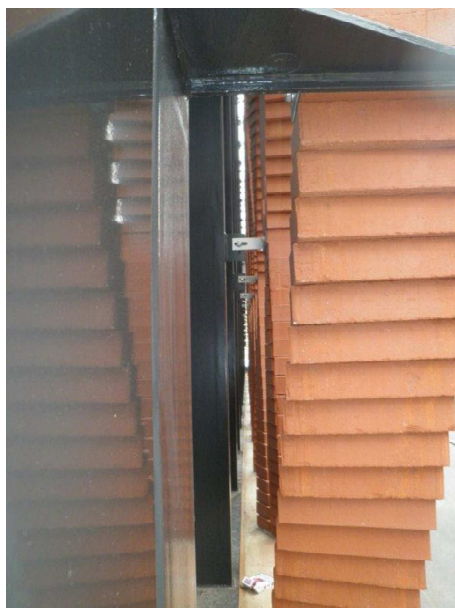




59

## Robot gevellijmwerk

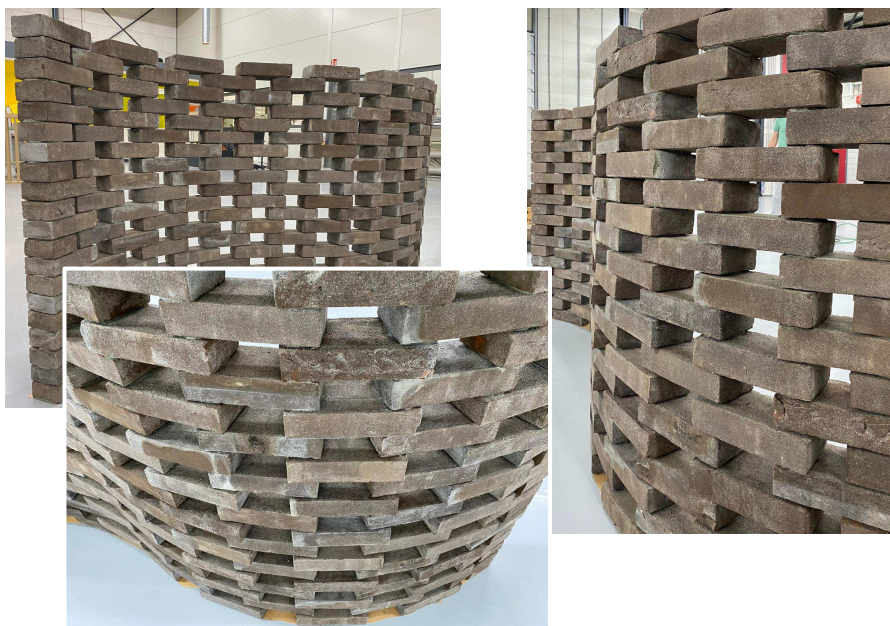
MADECENTER  
metselwerk kenniscentrum



60

## Robot gevellijmwerk

MADECENTER  
metselwerk kenniscentrum



61

## Ontvangen vragen:

MADECENTER  
metselwerk kenniscentrum

- Dienen stootvoegen verlijmd te worden?
- Geven open stootvoegen (stootvoegloos) geen problemen?  
Regenbelasting, isolatie, sterkte, etc.
- Geeft het verlijmen van strengpers bakstenen (met perforaties) geen problemen?

62
















**Metselwerk Adviesbureau Vekemans**  
**Harrie Vekemans**

Charles Stulemeijerweg 12  
 5026 RT Tilburg

tel. +31 (0)13 4687000  
 e-mail: [info@vekemans.nl](mailto:info@vekemans.nl)  
<http://www.vekemans.nl>