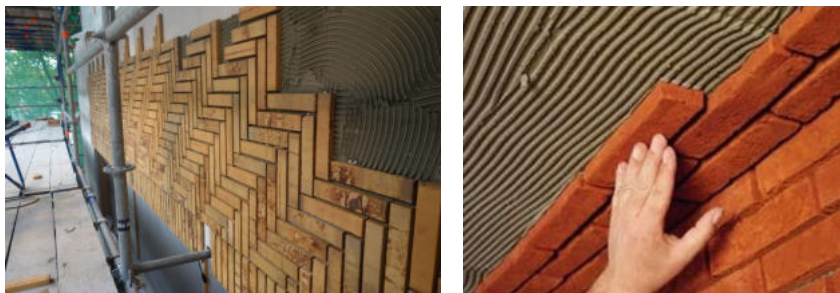




BRL 1330-1

Gelijmde strips



**MADE Inloopochtend
24 februari 2023**

Harrie Vekemans
Metselwerk Adviesbureau Vekemans / MADE Center

1

MADECENTER

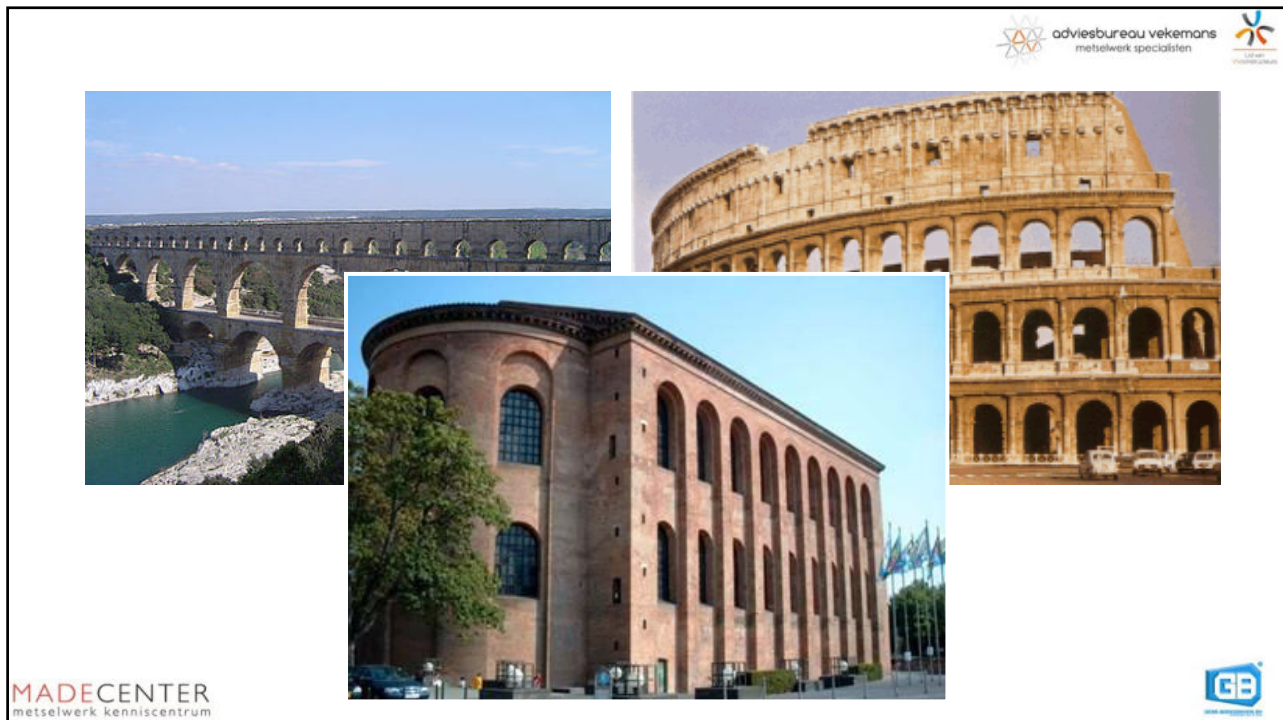
metselwerk kenniscentrum



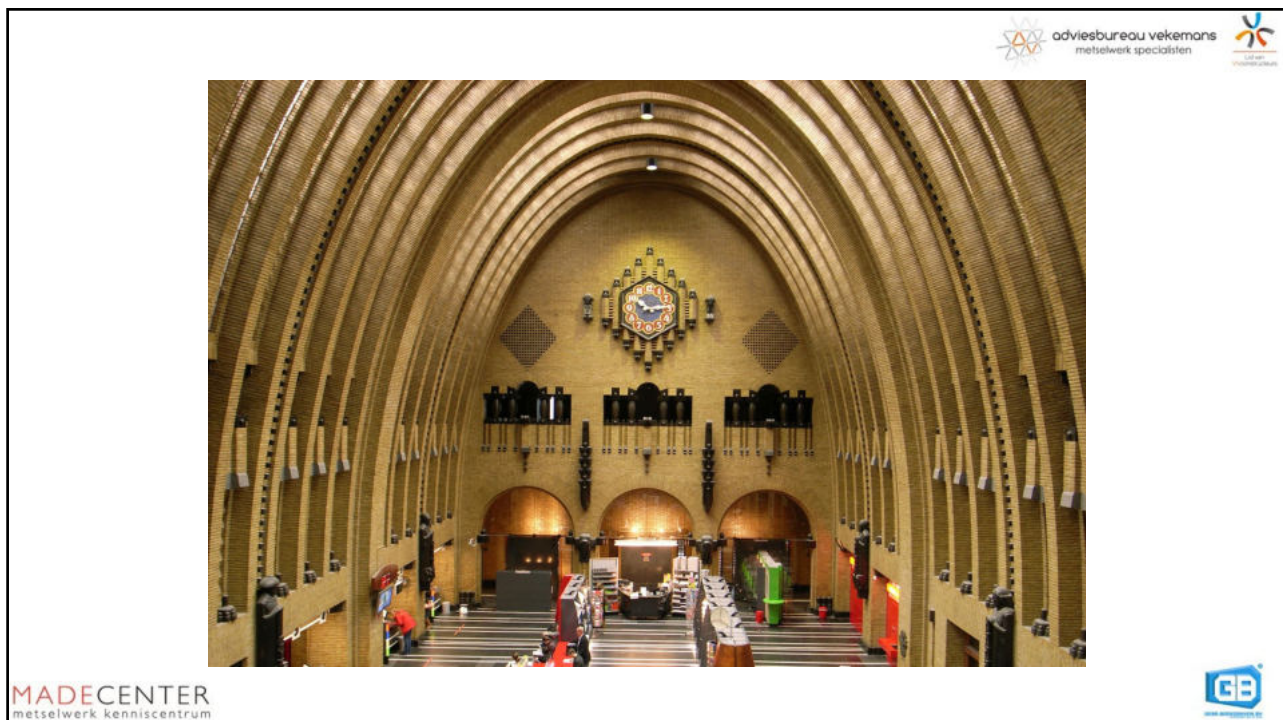
2

DUURZAAM





5



6



Arch. Baumschlager Eberle – Office building Lustenau (A)

**BENG
MET ZELFDRAGENDE
BUITENSPOUWBLADEN
IN STEENMETSELWERK**

adviesbureau vekemans
metselwerk specialisten

KNB
KONINKLIJKE NEDERLANDSE
BENELUX NEDERLANDEN

MADECENTER
metselwerk kenniscentrum

GB
www.groenepoort.nl

7



adviesbureau vekemans
metselwerk specialisten

MADECENTER
metselwerk kenniscentrum

GB
www.groenepoort.nl

8



9



10



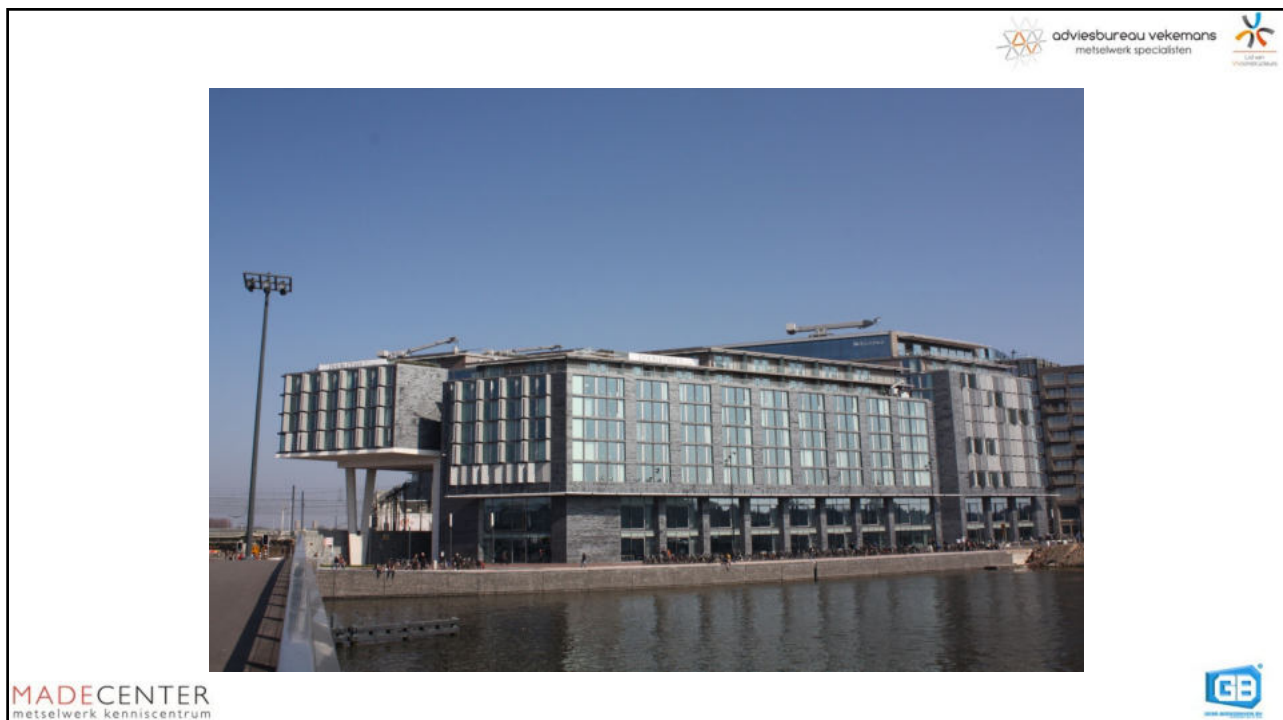
11



12



13



14



WHAT HAPPENED TO..

Hilde de Haan, Jolanda Keesom

What Happened To My Buildings

Met Marlies Rohmer leren van 30 jaar architectuur

Learning from 30 years of architecture with Marlies Rohmer

Voor iedereen die betere gebouwen wil

For everyone who wants better buildings

naï010 uitgeverij/publishers

adviesbureau vekemans
metselwerk specialisten

MADECENTER
metselwerk kenniscentrum

GB

15



adviesbureau vekemans
metselwerk specialisten

MADECENTER
metselwerk kenniscentrum

GB

16



17



18



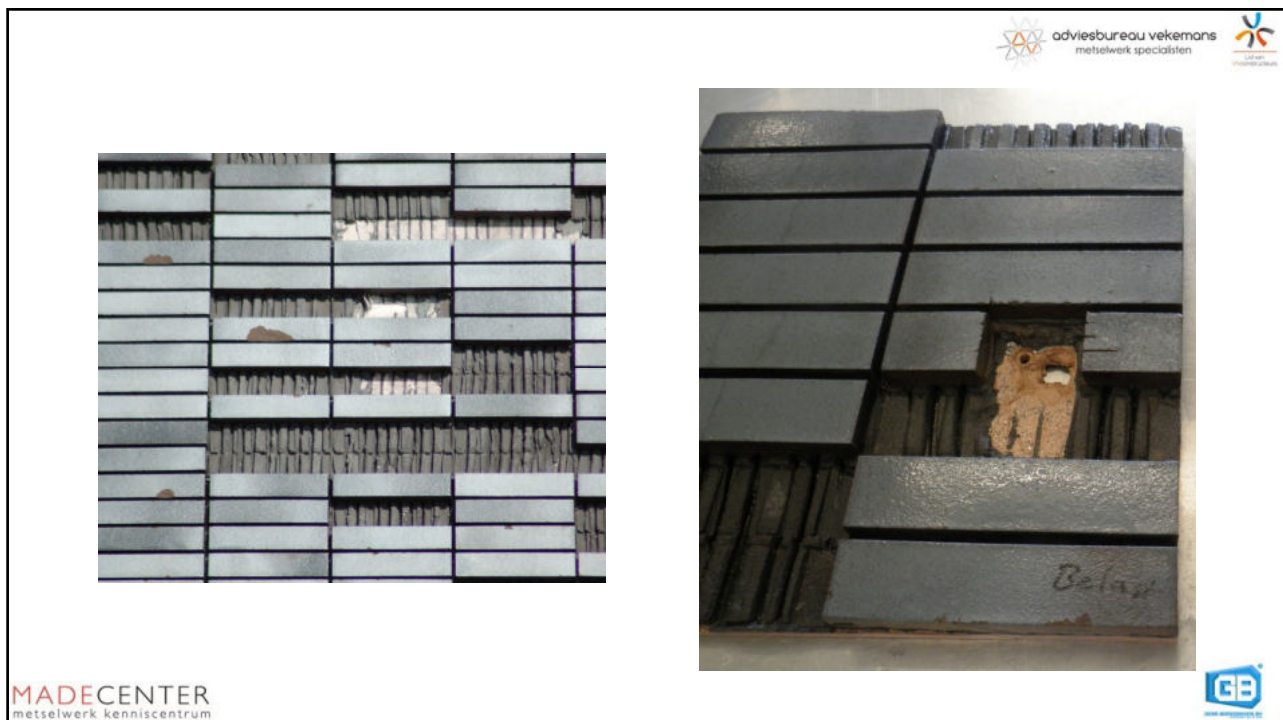
19



20



21



22



23

Hoe krijgen we meer zekerheid?

- Europese normen zijn er niet
- Ook geen Europese Technische Goedkeuring (ETAG)
- Producten moeten voldoen aan eigen productnormen en voor dit soort toepassingen geschikt zijn
- Producten moeten voldoen in de samenstelling
- Het totale systeem testen voor deze toepassing
- Applicatie alleen met goed opgeleid personeel

MADECENTER
metselwerk kenniscentrum

adviesbureau vekemans
metselwerk specialisten

GB

24

Bij gebrek aan normen of richtlijnen



MADECENTER
metselwerk kenniscentrum



25

Bij gebrek aan normen of richtlijnen



Plan van aanpak controle Structurele verlijming van gevels

Toetsingshulpmiddel voor Bouwtoezichten

Opgesteld door de COBc werkgroep bestaande uit;

mevr. C. van Beek- van der Toorn (gem. Leiden)
 dhr. T.J.M. Smit (gem. den Haag),
 dhr. F. Raijmakers (gem. Eindhoven),
 dhr. P.A.J.A.T. Willemen (gem. Rotterdam)
 dhr. S. Kanbak (gem. Rotterdam)
 en dhr. A. Borst (gem. Utrecht)



MADECENTER
metselwerk kenniscentrum

1 November 2022



26

Plan van aanpak controle Structurele verlijming van gevels



Aanleiding

Hoewel er reeds meer dan 30 jaar ervaring is op het gebied van lijmen van gevels blijkt het zeer moeilijk om de sterkte en de duurzaamheid gedurende de ontwerplevensduur aan te tonen voor dit samengestelde product.

De lijmproducent heeft bovendien over het algemeen geen controle op de uitvoering, de omstandigheden en de uitvoeringsmethode terwijl deze een grote invloed hebben op de kwaliteit van het product. Producenten nemen daarom hiervoor geen verantwoordelijkheid. Daarnaast blijft er discussie over de duurzaamheid van de hechtsterkte gedurende de referentieperiode omdat dit door diverse oorzaken nadelig beïnvloed kan worden. Gelijmde gevelelementen worden steeds vaker toegepast. Omdat er hiervoor in Nederland geen (materiaal gebonden) normen bestaan is dit plan van aanpak opgesteld als leidraad voor de beoordeling door bouwtoezicht. In dit plan van aanpak gaan we niet uit van de aanwezigheid van certificaten, omdat in de vergunningsfase nog niet bekend is wie het product gaat leveren.

De architect schrijft product (o.g.), daar bedoelt hij of gelijkwaardig mee, maar de aannemer leest vaak of goedkoper.

Als in de uitvoeringsfase wel sprake is van certificaten dan moet dit getoetst worden aan de toepassing.

Plan van aanpak controle Structurele verlijming van gevels



Aanpak conform de vigerende regelgeving (Bouwbesluit 2012)

De aanvrager van de Omgevingsvergunning dient aan te tonen dat de kwaliteit van het samengesteld product (dus de lijm in combinatie met de aansluitende materialen) met betrekking tot de sterkte gedurende de referentieperiode aan het Bouwbesluit 2012 afdeling 2.1 inclusief de aangewezen normen voldoet. De aanvrager kan gebruik maken van de mogelijkheid tot gelijkwaardigheid (artikel 1.3). In de toelichting van het Bouwbesluit 2012, staat bij afdeling 2.1 dat rekening gehouden mag worden met voorzien onderhoud, waarbij in de Nationale Bijlage van de NEN-EN 1990 voorwaarden staan, zoals inspecteerbaarheid en mate waarin de constructie waarschuwt bij bezwijken.

Van bovenstaande kan worden afgezien als door middel van mechanische borging een tweede draagweg aanwezig is, voor wat betreft het afdragen van het eigen gewicht, temperatuur, wind en opgelegde belastingen.

Om aan te tonen dat de sterkte van het samengesteld product gedurende de referentieperiode voldoet aan het Bouwbesluit 2012, dienen de volgende gegevens en bescheiden te worden overlegd, waarbij in ieder geval het constructieprincipe gelijktijdig met de aanvraag:

- Beschrijving van het constructieprincipe (inclusief wijze waarop duurzaamheid geborgd wordt);
- Een productomschrijving (de lijm en de aansluitende materialen);
- Overzichts- en detailtekeningen (voegdikte, voegdiepte en dergelijke);
- Berekeningen;
- Relatie met de in het Bouwbesluit 2012 aangewezen normen;
- Risicoanalyse en inspectieprotocol om de faalkans onder de vereiste grenswaarden te houden
- Kwaliteitsverklaring met een nationale status (CE-markering en ETA);
- Laboratoriumonderzoek (hechting op de aansluitende materialen);

Plan van aanpak controle Structurele verlijming van gevels

Risicoanalyse

2

Zolang de duurzaamheid gedurende de referentieperiode niet volledig op de bovenstaande wijze kan worden aangetoond, mag als gelijkwaardigheid gebruik worden gemaakt van voorzien onderhoud, onder voorwaarden (zoals inspecteerbaarheid en mate waarin de constructie waarschuwt bij bezwijken). Om te bepalen of het risico op letsel aanvaardbaar klein is, mag hierbij gebruik worden gemaakt van een risicoanalyse middels de methode van Fine en Kinney, beschreven in de aangewezen norm NEN 2608. Volgens de methode Fine & Kinney is het risico op letsel aanvaardbaar als de waarde kleiner is dan 25. Om het risico op letsel te verkleinen kan gebruik gemaakt worden van een inspectieprotocol. Uit de methode van Fine en Kinney kan blijken (zie voorbeelden) dat in sommige gevallen een inspectieprotocol niet nodig is, maar kan ook blijken dat de risico's dusdanig hoog blijven (bijvoorbeeld in een ruimte met heel veel publiek) dat mechanische borging noodzakelijk is.

Inspectie protocol

Bij het inspectieprotocol wordt door middel van een kwaliteitscontroleprogramma gedurende de referentieperiode de kwaliteit van de lijmverbindingen regelmatig gecontroleerd. De selectie van de controles kan in geval van transparante materialen plaatsvinden op basis van visuele inspectie. Bij niet transparante materialen kan dit door middel van kloppen. Hierbij wordt gezocht naar gelijmde gevelelementen met adhesieverlies of wijziging van de fysieke eigenschappen van de lijm. Bij een vermoeden van onthechting wordt zo nodig aanvullend destructief onderzoek uitgevoerd. De aangewezen gevelelementen voor de ontglazingstest [ref. 2] worden verwijderd (met een mes of een staaldraad) en de lijm wordt onderworpen aan de afpelproof (op de achterblijvende lijm ten opzichte van het frame). In plaats hiervan kan voor zover dat mogelijk is ook gekozen worden voor trek of drukproeven, waarbij de lijmvoeg met de ontwerpbelasting op trek (rekenbelastingen) wordt beproefd.

MADECENTER
metseiwerk kenniscentrum



29

Plan van aanpak controle Structurele verlijming van gevels

Voor het standaard inspectieprotocol moeten de volgende test aantallen en frequenties worden aangehouden:

- bij oplevering: minimaal 3% van de elementen
maar in geval van omissies 100% controleren;
- 1 à 2 jaar na de oplevering minimaal 3% van de elementen
maar in geval van omissies 100% controleren;
- 5 jaar na de oplevering gevolgd door inspecties om de 5 jaar minimaal 3% van de elementen
maar in geval van omissies 100% controleren.

Op basis van de uitkomst van de gemaakte risicoanalyse gelden in dit voorbeeld voor een ontwerp levensduur van 50 jaar dus 12 inspecties.

Voor het jaarlijkse inspectieprotocol worden de volgende test aantallen en frequenties worden aangehouden:

- bij oplevering: minimaal 3% van de elementen
maar in geval van omissies 100% controleren;
- ieder jaar na de oplevering minimaal 3% van de elementen
maar in geval van omissies 100% controleren;

Op basis van de uitkomst van de gemaakte risicoanalyse gelden in dit voorbeeld voor een ontwerp levensduur van 50 jaar dus 50 inspecties

MADECENTER
metseiwerk kenniscentrum



30

Plan van aanpak controle Structurele verlijming van gevels



Toelichting

De kwaliteit van het samengesteld product kan aanzienlijk beter zijn als dit onder geconditioneerde omstandigheden in een fabriek wordt aangebracht dan als dat buiten in koude en natte omstandigheden in het werk wordt aangebracht. De wijze van reinigen, primeren, aanwezigheid van luchtbelletjes, mengkwaliteiten en dergelijke moeten onderdeel zijn van het rapport. Ook moet duidelijk zijn hoe dik de lijm laag is en hoe de lijm is opgebracht (bijvoorbeeld met een lijmkan). Wisselingen in temperatuur (zon/ vriezen) en vochtigheid (regen/ damp) komen tijdens de gebruikperiode frequent voor. Ook kan er sprake zijn van het opvriezen van het vocht. Als van een product een CE-markering conform de NEN-EN of DIN-EN is afgegeven kunnen hiermee de eigenschappen worden aangetoond. NEN-EN of DIN-EN –normen zijn geharmoniseerde Europese productnormen met een nationale status. Hierin worden eisen gesteld aan de eigenschappen en aan de beproevingsmethoden en wordt de wijze van conformiteitsbeoordeling vastgesteld. Tussen de verschillende materialen ontstaan spanningen. Deze ontstaan vooral ten gevolge van de verhinderde vervorming door krimp en temperatuursverandering. Aangetoond moet worden dat deze spanningen gedurende de ontwerplevensduur blijven voldoen in relatie tot de (hecht-)sterkte (unity check). Dit kan door berekening. Gebruikelijk gebeurt dit naast laboratoriumonderzoek. Hierbij is belangrijk dat het samengesteld product wordt beproefd (bijvoorbeeld steenstrip-lijm-prefabbeton). Laboratoriumonderzoek kan bestaan uit adhesietests door middel van afpelproeven en/of trekproeven [zie ref.2]. Laboratoriumonderzoek en attestkeuring van gevelsystemen kunnen echter geen specifieke project-praktijk gerelateerde uitspraak geven over de duurzaamheid van de hechtsterkte doordat altijd sprake is van een combinatie van variabele factoren. Daarbij kan in meer of mindere mate een afwijking ontstaan ten opzichte van de kwaliteit die bij het laboratoriumonderzoek is bepaald. Er zijn dan ook tot op heden geen geaccrediteerde laboratoriumproeven om de duurzaamheid te bewijzen.

MADECENTER
metselwerk kenniscentrum



31

Ontwikkeling richtlijnen

Breed gedragen door producenten en brancheverenigingen!
Diverse ondergronden: isolatiemateriaal, plaatmateriaal en beton

In het kader van KOMO certificering:

- **Beoordelingsrichtlijn systeem**
BRL 1330-1
GELIJMDE STRIPS
- **Beoordelingsrichtlijn uitvoering**
BRL 1330-2 en -3
 - VERLIJMEN VAN STRIPS OP PREFAB BOUWDELEN
 - VERLIJMEN VAN STRIPS IN HET WERK
 - (HET IN SITU AANBRENGEN VAN STRIPS DOOR MIDDEL VAN VERLIJMING)

MADECENTER
metselwerk kenniscentrum



32

BRL 1330-1 GELIJMDE STRIPS



KOMO. Kwaliteit zoals beloofd.

BRL 1330-1

Gepubliceerd d.d. «...-...-20...»

Concept 19-10-2022



BEOORDELINGSRICHTLIJN

VOOR HET KOMO® ATTEST-MET-PRODUCTCERTIFICAAT VOOR

GELIJMDE STRIPS

MADECENTER
metselwerk kenniscentrum



33

BRL 1330-1 GELIJMDE STRIPS

3.	Eisen aan het ontwerp en te verwerken producten en/of materialen	9
3.1	Type	9
3.2	Grondstoffen, producten en of materialen	9
3.2.1	Strips algemeen	10
3.2.2	Strips	10
3.2.3	De voegmortel	12
3.2.4	Plaatmateriaal als ondergrond voor de verlijmde strip	12
3.2.5	Isolatiemateriaal als ondergrond voor de verlijmde strip	14
3.2.6	Beton als ondergrond voor de verlijmde strip	14
3.3	Verwerkingsvoorschriften	15
4.	Eisen te stellen aan de prestatie(s) in de toepassing	16
4.1	Eisen op grond van Bouwbesluit 2012 / Besluit bouwwerken leefomgeving	16
4.1.1	Overzicht met eisen vanuit Bouwbesluit 2012 / Besluit bouwwerken leefomgeving	16
4.1.2	Algemene sterkte van de bouwconstructie; BB-afd. 2.1	16
4.1.3	Beperking van het ontwikkelen van brand en rook; BB-AFD. 2.9	17
4.2	Eisen vanuit Besluit bodemkwaliteit	17
4.3	Eisen in relatie tot de prestatie	18
4.3.1	Verwerkingsvoorschriften en toepassingsvoorwaarden	18
5.	Eisen te stellen aan het product	19
5.1	Product kenmerken	20
5.1.1	Initiële hechtsterkte	20
5.1.2	Hechtsterkte na veroudering op proefpaneel	21
5.1.3	Hechtsterkte na veroudering op proefwand	22

MADECENTER
metselwerk kenniscentrum



34

BRL 1330-1 GELIJMDE STRIPS



adviesbureau vekemans
metselwerk specialisten



Tabel 3 Betonsteen strips		
Product eigenschap	Bepalingsmethode	Prestatie eis
Afmetingen (informatief)	EN 772-16	Dikte, zichtlengte en zichthoogte dient beschikbaar gesteld te worden
Netto droge volumieke massa (informatief)	EN 772-13	Dichtheid dient beschikbaar gesteld te worden i.v.m. constructieve berekening
Wateropneming (systeemgerelateerd)	EN 772-21	Gerelateerd aan prestatie van het lijmsysteem (betonsteen strips met de twee uiterste in wateropneming dienen getoetst te worden overeenkomstig paragraaf 5.1.2 van deze BRL en de betonsteenstrip met de hoogste vrijwillige wateropneming dient getoetst te worden overeenkomstig paragraaf 5.1.3 van deze BRL. Betonsteen strips met wateropneming tussen de twee uiterste kunnen als gelijkwaardig worden beschouwd)
Vorstbestandheid (eis)	EN 772-22	F2

MADECENTER
metselwerk kenniscentrum



35

BRL 1330-1 GELIJMDE STRIPS



adviesbureau vekemans
metselwerk specialisten



4.1.2 Algemene sterkte van de bouwconstructie; BB-afd. 2.1

Prestatie-eis

Sterkte bouwconstructie; Prestatie-eisen, BB-artikelen 2.2, 2.3 en 2.4

Grenswaarde

De gevelconstructie dient dusdanig te zijn uitgevoerd dat het bestand is op de daarop werkende krachten.

Bepalingsmethode

De karakteristieke hechtsterkte van het lijmsysteem voor het verlijmen van strips, worden bepaald overeenkomstig paragraaf 5.1.

In de berekening in relatie tot het eigen gewicht en windbelasting dient voor de verlijming van gelijmde strips van deze karakteristieke hechtsterkte te worden uitgegaan waarbij voor alle belastingen een veiligheidsfactor van 6 dient te worden gehanteerd.

Toelatingsonderzoek en periodieke beoordeling

Beoordeeld wordt of de opgegeven (methode voor het berekenen van de) prestaties van de verlijming van de strips in relatie tot de belasting als gevolg van eigen gewicht en windbelasting, juist zijn en overeenkomstig de in NEN-EN 1990 en NEN-EN 1991-1-1/3/4/5/7 van toepassing zijnde normen zijn bepaald.

MADECENTER
metselwerk kenniscentrum



36

BRL 1330-1 GELIJMDE STRIPS



adviesbureau vekemans
metselwerk specialisten



4.3 Eisen in relatie tot de prestatie

4.3.1 Verwerkingsvoorschriften en toepassingsvoorwaarden

Eis

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

De certificaathouder stelt voorschriften op en verstrekt deze bij levering, houdende de verwerkings- of montagevoorschriften en toepassingsvoorwaarden. Deze informeren toepasser en gebruiker over de condities waaronder de geattesteerde prestatie wordt behaald en behouden kan worden.

Indien van toepassing zijn daarin ook verwoord de eisen te stellen aan de producten en/of materialen (zoals installatie- en afdichtingsmaterialen), die bij de toepassing worden ingezet.

Bij aflevering van het lijmsysteem moeten verwerkingsvoorschriften worden meegeleverd. Hierin dienen ten minste de onderstaande punten verwerkt te worden:

- Transport en opslag;
- Applicatie condities (temperatuur, relatieve luchtvochtigheid);
- Applicatiemethode;
- Eisen aan de ondergrond;
- Open tijd van de lijm;
- Voorschriften voor het voegen van het systeem.

MADECENTER
metselwerk kenniscentrum



37

BRL 1330-1 GELIJMDE STRIPS



adviesbureau vekemans
metselwerk specialisten



5. Eisen te stellen aan het product

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

De strips dienen met voldoende hechtsterkte aan de ondergrond te zijn bevestigd. Hiertoe dienen, na een voorgeschreven conditionering en conditioneringstijd, de volgende beproevingsmethoden te worden uitgevoerd:

- Initiële hechtsterkte (tevens referentie waarde) overeenkomstig paragraaf 5.1.1
- Hechtsterkte na veroudering van een proefpaneel overeenkomstig paragraaf 5.1.2
- Hechtsterkte na veroudering van een proefwand overeenkomstig paragraaf 5.1.3

Lijmsystemen waarvan is aangetoond dat aan de grenswaarden wordt voldaan worden als duurzaam beschouwd.

MADECENTER
metselwerk kenniscentrum



38

BRL 1330-1 GELIJMDE STRIPS

5.1 Product kenmerken

5.1.1 Initiële hechtsterkte

Grenswaarde

De initiële karakteristieke hechtsterkte (referentiewaarde) van de verlijmde strip bedraagt minimaal 0,08 N/mm².

Bepalingsmethode

De bepaling van de initiële hechtsterkte vindt plaats op een representatief geproduceerd en compleet systeem in de vorm van een proefpaneel met een type strip en een oppervlak van ten minste 0.25 m², met weglating van eventueel in het systeem aan te brengen voegmortel. Een voorbeeld van een proefpaneel wordt weergegeven in figuur 1.



Figuur 1: Voorbeeld van een proefpaneel



Figuur 2: Beproeving van de hechtsterkte

BRL 1330-1 GELIJMDE STRIPS

5.1.2 Hechtsterkte na veroudering op proefpaneel

Grenswaarde

Onthechting van één of meerdere van de strips en/of scheurvorming in de strip die waterindringing kunnen veroorzaken naar de binnenlagen is niet toegestaan.

Indien er scheurvorming heeft plaatsgevonden in de strip dient er nader onderzoek plaats te vinden om te beoordelen of de scheurvorming doorloopt tot op de ondergrond. Indien de scheurvorming doorloopt tot de ondergrond is waterindringing mogelijk tot op de ondergrond en de verlijming wat niet is toegestaan.

De karakteristieke hechtsterkte van de verlijmde strip bedraagt tenminste 0,08 N/mm² en na veroudering minimaal 50 % van de referentiewaarde (paragraaf 5.1.1).

BRL 1330-1 GELIJMDE STRIPS



Stap 1 (thermoshockweerstand):

Thermoshockbelasting gebaseerd op NEN-EN-ISO 10545-9 waarbij het drogen en verhitten van het paneel plaatsvindt bij 80 ± 5 °C in een geventileerde droogstoof gedurende ten minste 23 uur per droogcyclus. Vanuit deze conditie wordt het proefpaneel in zijn geheel direct gedompeld in water van 15 ± 5 °C, gedurende 10 ± 5 minuten onder water gehouden en afgekoeld waarna het weer in de droogstoof wordt geplaatst. Dit wordt in totaal 10 cycli uitgevoerd.

Na iedere cyclus wordt het proefpaneel beoordeeld op eventuele onthechting van de strips. Indien strips onthechten kan de beproeving worden gestopt.

Stap 2 (vocht- en vorst-dooiweerstand):

Het proefpaneel waarop de thermoshockweerstand is beproefd, wordt aansluitend beproefd op de vocht- en vorst-dooiweerstand gebaseerd op NEN-EN 772-22. Hierbij wordt het paneel voorafgaande aan de vorstbelasting gedurende 7 dagen ondergedompeld in water van kamertemperatuur en aansluitend vanaf de voorzijde 100 cycli bevroren en ontdooit. Het bevroren vindt plaats met langsstromende lucht van -15 ± 2 °C gedurende 2 uur. Het dooien vindt plaats met langsstromende lucht van $+20 \pm 2$ °C gedurende 20 minuten, gevolgd door het (via een geperforeerde verdeelbuis) aanbrengen van een aflopende waterfilm van 20 ± 2 °C gedurende 2 minuten.

Na afloop wordt het paneel geïnspecteerd op eventuele onthechting van de strips. Indien strips onthechten kan de beproeving worden gestopt.



MADECENTER
mettelwerk kenniscentrum

41

BRL 1330-1 GELIJMDE STRIPS



5.1.3 Hechtsterkte na veroudering op proefwand

Grenswaarde

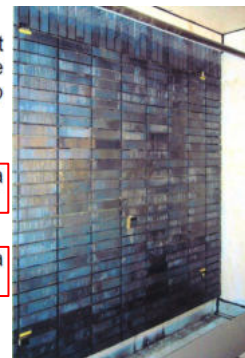
Na veroudering van de proefwand zijn de volgende gebreken niet toegestaan:

- Onthechting van één of meerdere van de strips en/of scheurvorming in de strip die waterindringing kunnen veroorzaken naar de binnenlagen;
- Scheuren en /of het loslaten van de toegepaste voegmortel.

Indien er scheurvorming heeft plaatsgevonden in de strip en/of ter plaatse van de voegmortel dient er nader onderzoek plaats te vinden om te beoordelen of de scheurvorming doorloopt tot op de ondergrond. Indien de scheurvorming doorloopt tot de ondergrond is waterindringing mogelijk tot op de ondergrond en de verlijming wat niet is toegestaan.

De karakteristieke hechtsterkte van de verlijmde strip bedraagt tenminste $0,08 \text{ N/mm}^2$ en na veroudering minimaal 50 % van de referentiewaarde (paragraaf 5.1.1).

De hechtsterkte van ieder individueel hoekelement bedraagt tenminste $0,08 \text{ N/mm}^2$ en na veroudering minimaal 50 % van de referentiewaarde (paragraaf 5.1.1).



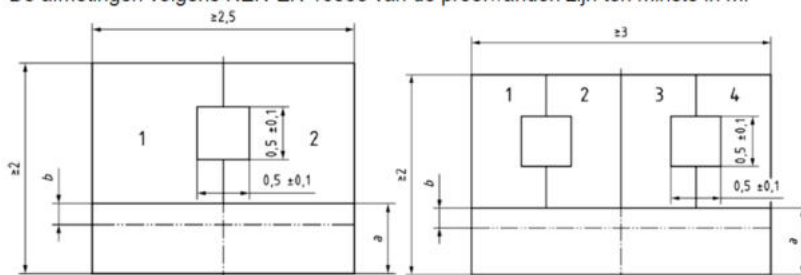
MADECENTER
mettelwerk kenniscentrum

42

BRL 1330-1 GELIJMDE STRIPS

Na 7 dagen drogen van het proefpaneel bij standaard laboratorium condities worden de strips beoordeeld op eventuele onthechting. Vervolgens wordt de hechtsterkte van de strips aan de ondergrond bepaald op minimaal 15 willekeurige posities (inclusief 3 metingen van de hoek-elementen) zoals omschreven in paragraaf 5.1.1. De hoekelementen worden vooraf niet ingezaagd. Voordat de hechtsterketest wordt uitgevoerd dient de voeg eerst te worden ingezaagd. De bezwijklast (in N) wordt voor iedere positie omgerekend op basis van het bruto beproefde oppervlak (in mm²) naar een hechtsterkte in N/mm² op 0,01 N/mm² nauwkeurig. Van de 12 meetwaarden op willekeurige posities wordt de gemiddelde hechtsterkte, de standaard afwijking en de karakteristieke hechtsterkte bepaald. De karakteristieke waarde wordt hierbij bepaald volgens bijlage A van deze BRL.

De afmetingen volgens NEN-EN 16383 van de proefwanden zijn ten minste in m:



MADECENTER
metselwerk kenniscentrum

adviesbureau vekemans
metselwerk specialisten

Verwarmen-beregenen (80 x):
Opwarmen naar 70 °C:
Bestralen (70 °C):
Beregenen:
Rust:

1 uur
2 uur
1 uur
2 uur

Na minimaal 48 uur rust:
Verwarming en koeling (5 x):
Opwarmen naar 50 °C:
Bestralen (50 °C):
Afkoelen naar -20 °C:
Vriezen (-20 °C):

1 uur
7 uur
2 uur
14 uur

Na minimaal 48 uur rust:

Beregenen:
Beregenen-vriezen en dooien (30 x):
Afkoelen naar -20 °C:
Vriezen (-20 °C):
Opwarmen naar +20 °C:
Beregenen:

8 uur
2 uur
4 uur
1 uur



43

BRL 1330-2/3 VERLIJMEN VAN STRIPS

3.	Eisen aan te verwerken producten en/of materialen	11
3.1	Algemeen	11
3.1.1	Lijmsysteem	11
3.2	Verwerkingsvoorschriften	11
3.3	Toelatingsonderzoek en periodieke beoordeling	11
5.	Eisen aan het proces van uitvoering	14
5.1	Eisen aan het uitvoeringsproces	14
5.1.1	Contractvorming	14
5.1.2	Beoordeling prefab bouwdelen als ondergrond voor de verlijmde strip	14
5.1.3	Vorbereidende werkzaamheden	20
5.1.4	Aanbrengen van de strips	21
5.1.5	Oppervlaktebeoordeling van de verlijmde strips	23
5.1.6	Opleveringscontrole	23
5.1.7	Transport van prefab bouwdelen	24
5.2	Eisen t.a.v. het personeel dat met de uitvoering is belast	24
5.2.1	Algemene eisen t.a.v. personeel belast met de uitvoering van het proces	24
5.2.2	Opleidingseisen t.a.v. personeel belast met de uitvoering	24

MADECENTER
metselwerk kenniscentrum

adviesbureau vekemans
metselwerk specialisten



44

BRL 1330-2/3 VERLIJMEN VAN STRIPS



3. Eisen aan te verwerken producten en/of materialen

In dit hoofdstuk zijn opgenomen de eisen te stellen aan de eigenschappen van de tijdens de uitvoering van het onder deze beoordelingsrichtlijn te certificeren proces toegepaste grondstoffen, materialen en producten.

3.1 Algemeen

Aan de materialen die bij de realisatie van het proces worden verwerkt/toegepast worden de volgende eisen gesteld:

3.1.1 Lijmsysteem

Het lijmsysteem (lijm en strips en de ondergrond waarop wordt verlijmd) moet aantoonbaar voldoen aan de eisen zoals vermeld in KOMO®-beoordelingsrichtlijn BRL 1330-1. Indien het product onder attest-met-productcertificaat op basis van de hiervoor genoemde beoordelingsrichtlijn wordt geleverd mag de certificaathouder ervan uit gaan dat aan deze eis wordt voldaan.

3.2 Verwerkingsvoorschriften

De toe te passen materialen moeten worden toegepast/verwerkt overeenkomstig de bijbehorende verwerkingsvoorschriften en/of toepassingsvoorwaarden zoals opgenomen in het bijbehorende certificaat en/of wordt verstrekt door de leverancier.

BRL 1330-2/3 VERLIJMEN VAN STRIPS



5.2 Eisen t.a.v. het personeel dat met de uitvoering is belast

5.2.1 Algemene eisen t.a.v. personeel belast met de uitvoering van het proces

Het personeel dat belast is met de uitvoering moet aantoonbaar kennis en vakbekwaamheid hebben met betrekking tot:

- Het realisatieproces
- De veiligheidsvoorschriften t.a.v. de toe te passen materialen
- De eisen waaraan de te verwerken materialen moeten voldoen
- Het beoordelen van tekeningen en details van de bouwdelen in relatie tot het verlijmen van strips
- Het opslaan en verwerken van de benodigde materialen
- Het benodigde materieel voor het realisatieproces.

5.2.2 Opleidingseisen t.a.v. personeel belast met de uitvoering

Medewerkers belast met het verlijmen van strips dienen aantoonbaar kennis te hebben van materialen en processen met betrekking tot de verlijming van strips. Dit dient projectmatig te worden vastgelegd. Deze kennis kan zijn verkregen door (interne/externe) opleiding en/of ervaring.

BRL 1330-2/3 VERLIJMEN VAN STRIPS



- **Systeemkwaliteit en uitvoeringskwaliteit (BRL'en 1330)**
- **Deugdelijk en compleet projectadvies één advies, ook in geval van meerdere fabrikanten/producten**
- **Goed opgeleide verwerkers (géén bedrijfscertificaat)**
- **Projectregistratie en uitvoeringsregistratie**
- **Inspecties van het systeem en de uitvoering**
- **BRL'en 1330 liggen vanaf november 2022 voor aanvaarding bij KOMO.**

Commissie Vakmanschap van VNconstructeurs

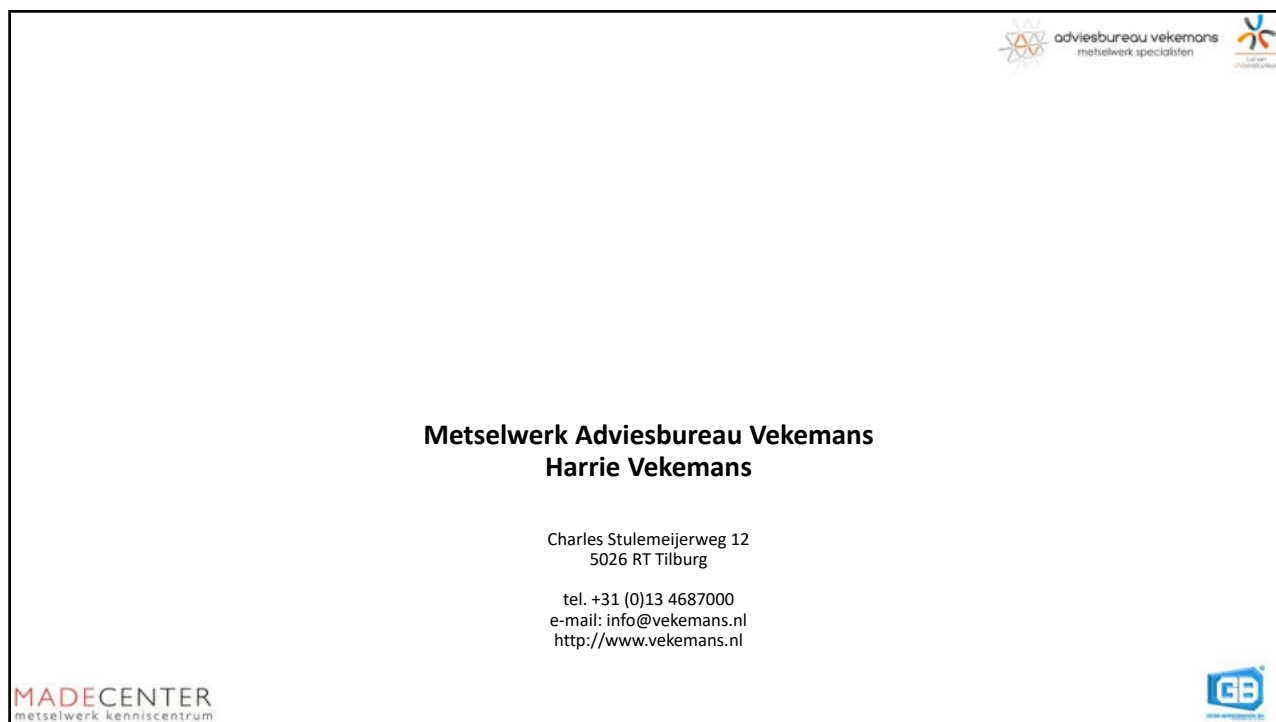


Beoordeling plan van aanpak en BRL'en 1330:

- **Levensduur en constructieve veiligheid van het samengestelde systeem (strip, lijm en ondergrond) wordt zeer aannemelijk gemaakt door de proeven en eisen in BRL 1330-1**
- **Reguliere projecten op basis van de BRL'en 1330**
- **Specials op basis van risico analyse en inspectieprotocol**
- **Eisen aan personeel (verwerkers) nu te summier, advies om dat zwaarder aan te zetten en eisen te verhogen**
- **Scope van de toepassing van de BRL'en 1330**



49



50