

**UITVOERINGSRICHTLIJN
VERLIJMEN VAN GEVELSTENEN**

Baksteen en bouwblokken en -stenen van beton.

URL 2826-04

(voorheen PBL 0475/01)

Datum uitgifte: d.d. 2001-12-01



bezoekadres
Poppenbouwing 56
4191 NZ Geldermalsen

postadres
Postbus 202
4190 CE Geldermalsen

T +31 (0)88 244 01 00
F +31 (0)88 244 01 01
E info@skgikob.nl
I www.skgikob.nl

Uitgever: SKG-IKOB Certificatie BV



Erkend door de Raad voor Accreditatie

NL-SfB 21/22 F
+

URL 2826-04

(voorheen

PUBL. Nr. PBL0475/01)

d.d. 2001-12-01

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

Uitgave: SKG-IKOB Certificatie BV

Nadruk verboden

Algemene informatie bij deze uitgave

Deze publicatie is door SKG-IKOB Certificatie BV opgesteld in samenwerking met de Aannemers Vereniging Metselwerken (AVM, voorheen NMPB), het Koninklijk Verbond van Nederlandse Baksteenfabrikanten (KNB) en de BFBN (sectorvereniging Stichting Betonfabrikanten van Bouwblokken en -Stenen BB&S), begeleid door hieruit samengestelde Technische Begeleidings Commissie, aangevuld met enkele andere deskundigen.

Deze Uitvoeringsrichtlijn 'Verlijmen van gevelstenen', is goedgekeurd door het SKG-IKOB College van Deskundigen.

Deze Uitvoeringsrichtlijn kan, naast gebruik door bedrijven die beschikken over het KOMO-procescertificaat "Vervaardiging van metsel- en lijmwerkconstructies en/of voegwerk", worden gehanteerd in het kader van de "Verzekerde garantie" op het verlijmen van gevelstenen.

INHOUDSOPGAVE	pagina
1. ALGEMEEN	5
2. PRESTATIE-EISEN LIJMWERKCONSTRUCTIES	7
3. EISEN TE STELLEN AAN HET ONTWERP	8
4. EISEN TE STELLEN AAN DE TOEGEPASTE MATERIALEN	11
5. EISEN TE STELLEN AAN HET VERLIJMEN	18
6. EISEN TE STELLEN AAN HET VOEGEN (geen eisen vermeld)	27
7. EISEN TE STELLEN AAN DE GEREDE LIJMWERKCONSTRUCTIE	28
8. EISEN TE STELLEN AAN DE OPLEVERINGSCONTROLE	29
9. VOORBEELDEN VAN AANSLUITINGEN	30
10. GERAADPLEEGDE LITERATUUR	68
Bijlage 1. Tabel milieuklassen.	
Bijlage 2. Specificatie lijm mortelpomp en toebehoren	

Blanco pagina

1 ALGEMEEN

Deze publicatie heeft betrekking op de uitvoeringsrichtlijnen voor het verlijmen van gevelstenen in baksteen en bouwblokken en -stenen van beton uitgevoerd in schoonwerk.

Achtereenvolgens zullen in de deze publicatie de navolgende eisen worden omschreven:

- prestatie-eisen lijmwerkconstructies;
- eisen te stellen aan het ontwerp en bouwkundig (aansluit)kader;
- eisen te stellen aan de toegepaste materialen;
- eisen te stellen aan de gerede lijmwerkconstructie;
- eisen te stellen aan het verlijmen;
- eisen te stellen aan de opleveringscontrole.
- voorbeelden van aansluitingen (details).

Aanbeveling

Het wordt door de gezamenlijke opstellers van deze uitvoeringsrichtlijn aanbevolen om alle projecten op het gebied van 'lijmen van gevelsteen' uit te voeren onder verzekerde garantie.

1.1 Begrippen

Lijmmortel:

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

Toelichting:

In het kader van deze uitvoeringsrichtlijn wordt uitgegaan van een lijm mortel die voldoet aan BRL 1005 met een korrelgrootte van het toeslagmateriaal van maximaal 2 mm, die speciaal is bedoeld voor het verlijmen van baksteen of bouwblokken en -stenen van beton, met lijmvoegen van 3 mm tot 6 mm. De kleur van de lijm mortel kan zijn aangepast aan de kleur van de te verwerken steen door toevoeging van kleurstoffen. Metaalverbindingen moeten daarbij worden vermeden omdat deze vlekken op het lijmwerk kunnen veroorzaken.

Lijmwerkconstructie:

Een hechte (geordende) samenstelling van baksteen of betonsteen, lijm mortel, eventuele waterkerende voorzieningen, wapening en andere hulpmaterialen.

Leveringsmonster:

Een verzameling stenen waarvan de visuele kenmerken kleur, vorm en oppervlaktegeaardheid (formaat en textuur) met uitzondering van eventuele beschadigingen als vergelijkingsmaatstaf gelden voor de beoordeling van de mate waarin deze kenmerken in een partij of vracht aanwezig (moeten) zijn.

- Voor baksteen omvat een leveringsmonster 16 à 20 stenen en vormt samen met het specificatieformulier volgens NEN 2489 de basis van de koopovereenkomst.
- Voor bouwblokken en -stenen van beton omvat een leveringsmonster 2 blokken en/of 4 stenen en vormt de basis van de koopovereenkomst.

Baksteen en bouwblokken en -stenen van beton.

Specificatieformulier:

Document ten behoeve van koopovereenkomsten betrekking hebbende op baksteen, waarop alle eisen conform NEN 2489 worden vastgelegd.

Typemonster:

Een verzameling van enkele stenen en/of blokken ter beschikking gesteld aan een ontwerper om een steenkeuze te kunnen bepalen op grond van de visuele kenmerken kleur, vorm en oppervlaktegeaardheid (formaat en textuur).

2 PRESTATIE-EISEN LIJMWERKCONSTRUCTIES

Indien lijmwerkconstructies worden ontworpen en uitgevoerd in overeenstemming met de bepalingen van deze publicatie dan worden de prestaties bereikt zoals hierna wordt aangegeven.

Sterkte van de lijmwerkconstructie

De sterkte van de lijmwerkconstructie dient te voldoen aan NEN 6790 met als uitgangspunt NEN 6702 (zie ook NPR 6791).

Toelichting

Over het algemeen zal dit aspect de verantwoordelijkheid zijn van de constructeur van het project. In het bestek kan de vereiste sterkte van het lijmwerk (of de dikte van de wand) worden opgegeven. De lijmmer is gehouden deze benodigde sterkte ook te leveren (combinatie van steendruksterkte en sterkte van de lijm mortel). In de overeenkomst of het contract met de opdrachtgever zal deze verantwoordelijkheid moeten worden geregeld.

Opmerking

Deze prestatie sluit aan op artikel 2, 174, 252 en 359 van het Bouwbesluit.

Waterdichtheid en regendichtheid

Een uitwendige scheidingsconstructie (het totaal van binnen- en buitenspouwblad) is water- en regendicht overeenkomstig NEN 2778 indien onderhavige uitvoeringsrichtlijn worden opgevolgd (zie ook NPR 2652).

Opmerking

Deze prestatie sluit aan op artikel 26, 51, 197 en 220 resp. 48, 50, 52, 61, 219 en 221 van het Bouwbesluit.

Bescherming tegen ratten en muizen

In een lijmwerkconstructie uitgevoerd conform onderhavige uitvoeringsrichtlijn komen geen onafsluitbare openingen voor die breder zijn dan 0,01 m.

Opmerking

Deze prestatie sluit aan op artikel 35, 206 en 274 van het Bouwbesluit.

3. EISEN TE STELLEN AAN HET ONTWERP

3.1 Algemeen

Over het algemeen behoort het ontwerp van de lijmwerkconstructie niet tot de verantwoordelijkheid van de gespecialiseerde aannemer van lijmwerken.

Dit neemt echter niet weg, dat het lijmbedrijf gehouden is om vooraf het ontwerp aan de hand van het relevante deel uit het bestek en tekeningen te beoordelen op uitvoerbaarheid en te (laten) toetsen aan de Beoordelingsrichtlijn "Vervaardiging van metsel- en lijmwerkconstructies en/of voegwerk" BRL 2826, en de onderhavige Uitvoeringsrichtlijn.

Daarbij dient ten minste aan de navolgende aspecten, voor zover relevant, aandacht te worden besteed:

- randvoorwaarden bouwkundig (aansluit)kader;
- bestektekeningen en detailleringen;
- materiaalspecificaties van de toe te passen onderdelen, zoals van:
 - stenen (b.v. druksterkte);
 - lijm mortel (b.v. druksterkte en hechtsterkte);
 - lateien en lijmwerkondersteuning;
- representatieve waarde van de druksterkte van het lijmwerk;
- (spouw)ankers;
- lintvoegwapening;
- dilatatievoegen (conform dilatatievoegenplan);
- oppervlaktegesteldheid van het gerede lijmwerk (zie hoofdstuk 7.1);
- lijmverband;

Om deze controle vóóraf op een juiste wijze uit te kunnen voeren wordt sterk aanbevolen, dat de opdrachtgever c.q. aannemer ten minste acht weken vóór de datum van uitvoering contact opneemt met het uitvoerend bedrijf.

Bij geconstateerde afwijkingen in het ontwerp, bestek en/of tekeningen, dient dit schriftelijk te worden vastgelegd naar de opdrachtgever dan wel worden opgenomen in het contract.

3.2 Bouwkundig (aansluit)kader

De aan het bouwkundig (aansluit)kader (of onderdelen hiervan) te stellen eisen zijn veelal omschreven in de hiervoor opgestelde richtlijnen voor de beoordeling (Nationale Beoordelingsrichtlijn), waarin tevens is aangegeven op welke wijze kan worden aangetoond dat de betreffende constructie voldoet aan de in het Bouwbesluit gestelde eisen (hierbij zijn tevens bepalingsmethoden aangegeven).

Indien voor betreffende (onderdelen van) constructies Beoordelingsrichtlijnen van kracht zijn moet onderzocht zijn, of aan deze criteria wordt voldaan. Het voorgaande kan worden aangetoond door een door de certificatie-instelling aanvaarde kwaliteitsverklaring.

Dit kan bijvoorbeeld zijn een:

- KOMO-attest-met-productcertificaat;
- KOMO-productcertificaat;
- KOMO-attest

Baksteen en bouwblokken en -stenen van beton.

In deze kwaliteitsverklaringen staat omschreven:

- de specificatie van het product;
- eventueel de verwerkingsvoorschriften;
- ingeval van een attest de gebruikswaarden met bijbehorende toepassingsvoorwaarden;
- wenken voor de afnemer;
- eventueel een toelichting;
- eventueel voorbeelden van aansluitingen.

In deze kwaliteitsverklaringen, zoals voor vloersystemen, dragende en niet-dragende (binnen)wanden, binnenspouwbladen (houtachtig, cellenbeton, e.d.), daken, etc. zijn dikwijls toepassingsvoorwaarden en/of verwerkingsvoorschriften gegeven die betrekking kunnen hebben op het lijmwerk (zoals verankering, dilataties, water- en regendichtheid, luchtdichtheid, isolatiewaarde, koudebrugonderbrekingen, detailleringen, etc).

3.3 Draagconstructie

De draag- c.q. ondersteuningsconstructie dient voldoende draagkrachtig te zijn in verband met de (tussen)opslag en het transport op de bouwplaats van de aan te voeren materialen.

De draag- c.q. ondersteuningsconstructie van het lijmwerk, zoals fundering, (vloer-dragende) binnenspouwbladen, vloeren, daken, galerijplaten, balkonplaten, lateien, lijm- c.q. metselwerkdragers, e.d., dienen naast constructief verantwoord, voldoende vlak, recht en haaks te zijn uitgevoerd en opgeleverd.

Met voldoende vlak wordt hier bedoeld, dat er geen hoogteverschillen voor mogen komen tussen de verschillende ondersteuningsconstructies, die de sterkte, de water- en regendichtheid en/of het aanzicht van het lijmwerk kunnen schaden. Dit geldt eveneens voor het recht en haaks zijn van deze constructies.

Voor lijmwerk zijn hoogteverschillen groter dan 2 mm ontoelaatbaar. Bij grotere hoogteverschillen dienen in overleg met de opdrachtgever maatregelen te worden getroffen. (Zie voor nadere informatie ook de tabel in hoofdstuk 7.1.)

Deze kan bestaan uit het aanbrengen van b.v. een uitvlaklaag die de eigenschappen bezit die gelijk is aan die van het opgaande werk.

Bij twijfel is contact met de opdrachtgever noodzakelijk evenals vastlegging op het Interne **Kwaliteits Bewakingsformulier** (IKB).

Het niet haaks zijn van de ondersteuningsconstructie kan eveneens het aanzicht van het lijmwerk schaden.

De doorbuigingen van de ondersteuningsconstructies mogen niet groter zijn dan de toegestane doorbuigingen (zie NEN 6702 TGB-1990 'Belastingen en vervormingen').

Het verdient aanbeveling NEN 2886 "Maximale toelaatbare maatafwijkingen voor gebouwen. Steenachtige draagconstructies" in het bestek op te nemen. De mogelijkheid blijft echter bestaan dat op grond van bouwtechnische en mogelijk esthetische criteria de maximaal toelaatbare maatafwijkingen kleiner moeten zijn dan in de norm aangegeven.

In dat geval zal in het bestek moeten zijn vermeld in hoeverre de maximaal toelaat-

Baksteen en bouwblokken en -stenen van beton.

bare maatafwijkingen zoals gegeven in NEN 2886 moeten worden gereduceerd. Bij controlemetingen kan gebruik worden gemaakt van NEN 3682 "Maatcontrole in de bouw. Algemene regels en aanwijzingen".

Voor aanvang van het werk dient een totale visuele controle, eventueel met behulp van de geëigende meetapparatuur, van de omringende (draag)constructie te worden uitgevoerd met betrekking tot de maatvoering, de vlakheid en de bevestigingsvoorzieningen.

3.4 Spouwmuren, verankering en spouwbreedte

Bij toepassing van prefab binnenspouwbladen dienen voldoende bevestigingsmogelijkheden aanwezig te zijn. Dit geldt onder andere voor bevestigingsmogelijkheden aan vloeren en bouwmuren en van buitenspouwbladen, e.d. Controle hiervan kan onder meer geschieden aan de hand van eerder genoemde kwaliteitsverklaringen en het bestek.

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.

Toelichting:

De spouwbreedte kan worden terug gebracht tot 20 mm indien aantoonbaar wordt voldaan aan de eisen van het Bouwbesluit, met name de waterdichtheid en de regenwerendheid.

4. EISEN TE STELLEN AAN DE TOEGEPASTE MATERIALEN

4.1 Algemeen

In het bestek of het contract dient de kwaliteitsomschrijving van de toe te passen materialen, zoals stenen, spouwankers, wapening en dergelijke, te zijn opgenomen. De verantwoordelijkheid voor de specificatie van de toe te passen materialen ligt bij de inkoopende partij. Indien een dergelijke omschrijving niet aanwezig is dient de opdrachtgever te worden geïnformeerd en dit op het IKB-formulier te worden vermeld.

4.1.1 Keuze van de steen

In verband met de juiste keuze van de steen is het aan te bevelen in een vroeg stadium een proefmuur te verlijmen om de verwachtingen en de mogelijkheden goed op elkaar af te kunnen stemmen. Tevens wordt aanbevolen om speciale lijmstenen toe te passen.

Toelichting:

Om een juiste keuze te kunnen maken, wordt er sterk op aangedrongen om de specificatie van de toe te passen gevelstenen ten minste 8 weken vóór de uitvoering van het project, aan het lijmbedrijf kenbaar te maken.

4.2 Baksteen

Baksteen dient te voldoen aan de vigerende Nationale beoordelingsrichtlijn 1007 "Metselbaksteen". Integraal onderdeel van deze BRL is NEN 2489 "Metselbaksteen", met uitzondering van de daarin gestelde eisen ten aanzien van het sulfaatgehalte. Ten behoeve van het verlijmen kunnen stenen worden geleverd met formaten speciaal vervaardigd voor lijmwerk. Voor buitengevels zijn gebruiksklasse B1 t/m B5 en C1 t/m C3 van toepassing en bovendien minimaal vorstbestandheidsklasse C. Indien dampremmende afwerkingen worden aangebracht ten minste vorstbestandheidsklasse D. Dit geldt eveneens voor geglazuurde bakstenen.

Indien voor de betreffende metselbaksteen een geldig KOMO-productcertificaat is afgegeven door een door de Raad voor Accreditatie erkende certificatie-instelling, mag worden aangenomen dat aan de gestelde eisen wordt voldaan.

In het KOMO-productcertificaat is naast een verklaring van de certificatie-instelling opgenomen een productspecificatie (zoals naam, sortering, gebruiksklasse, maatklasse en klasse vorstbestandheid) en enkele wenken voor de afnemer.

Op de door de producent mee te leveren afleveringsbon dienen ten minste de navolgende gegevens te zijn vermeld:

- afzender en laadadres;
- afnemer en afleveringsadres;
- aantal en/of verpakkingseenheid;
- sortering/productcode;
- formaat;
- kwaliteit, waaronder:
 - de gebruiksklasse;
 - de maatklasse;
 - de klasse van vorstbestandheid;
 - KOMO-merk en certificaatnummer.

Indien voor de toe te passen metselbaksteen geen geldig KOMO-productcertificaat voorhanden is of een andere vergelijkbare (buitenlandse) kwaliteitsverklaring, dient

Baksteen en bouwblokken en -stenen van beton.

de leverancier middels een beproevingsrapport (partijkeuring volgens NEN 2489) aan te tonen dat aan de in de NEN 2489 en de BRL gestelde eisen wordt voldaan. De verwerking van metselbaksteen moet worden voorafgegaan door levering en controle van een leveringsmonster.

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;

4.3 Bouwblokken en -stenen van beton

Bouwblokken en -stenen van beton dienen te voldoen aan de eisen die zijn opgenomen in de Nationale beoordelingsrichtlijn 2340 "Bouwblokken en -stenen van beton". Indien voor de betreffende bouwblokken en -stenen van beton een geldig KOMO-productcertificaat is afgegeven door een door de Raad voor Accreditatie erkende certificatie-instelling, mag worden aangenomen dat aan de gestelde eisen wordt voldaan.

In het KOMO-productcertificaat is naast een verklaring van de certificatie-instelling opgenomen een productspecificatie en enkele wenken voor de afnemer.

De bouwblokken en -stenen van beton worden winddroog geleverd op het werk. Op de door de producent mee te leveren afleveringsbon of op de verpakking dienen een aantal gegevens te zijn vermeld. In de betreffende BRL en/of het productcertificaat is aangegeven welke gegevens vermeld dienen te worden. Indien voor de toe te passen bouwblokken en -stenen van beton geen geldig KOMO-productcertificaat voorhanden is of een andere vergelijkbare (buitenlandse) kwaliteitsverklaring, dient de leverancier middels een beproevingsrapport (partijkeuring volgens NEN 7027) aan te tonen dat aan de in de BRL gestelde eisen wordt voldaan. De verwerking van bouwblokken en -stenen van beton moet worden voorafgegaan door levering en controle van een leveringsmonster.

Baksteen en bouwblokken en -stenen van beton.

Bij de keuze van de bouwblikken- of stenen van beton dient men rekening te houden met het volgende:

- 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.
Bij bouwblokken- en stenen van beton kan een zeer strak uiterlijk worden verkregen met een voegdikte van maximaal 3 mm.

4.4 Prefab lijm mortels

In het bestek of het contract dient de vereiste kwaliteit van de lijm mortels te zijn opgenomen in overeenstemming met NEN 3835 en dienen te zijn afgestemd op het te verwerken product.

Opmerking

De specifieke wateropzuiging van de te verwerken stenen kan een belangrijke variabele zijn bij de keuze van de bijpassende lijm mortel. Pas altijd een prefab lijm mortel toe met het advies van de lijm mortelproducent, waarin de voorwaarden voor de verwerking van de betreffende stenen zijn aangegeven.

Prefab lijm mortel dient te voldoen aan de eisen, die zijn opgenomen in de Nationale beoordelingsrichtlijn, BRL 1005 "Mortels voor metselwerk" (uitgave SKG-IKOB);

Opmerking

In voorbereiding is een herziening van BRL 1905 "Mortels voor metselwerk" (uitgave SKG-IKOB en BMC), waarin tevens de eisen voor de lijm mortels zullen zijn opgenomen. Zodra deze gereed is dient deze BRL 1905 te worden aangehouden voor wat betreft de te stellen eisen aan de lijm mortels. BRL 1005 zal dan geheel of gedeeltelijk komen te vervallen.

Integraal onderdeel van deze BRL is NEN 3835 "Mortels voor metselwerk van stenen, blokken of elementen van baksteen, kalkzandsteen, beton en gasbeton". Indien voor de betreffende lijm mortel een geldig KOMO-productcertificaat is afgegeven door een door de Raad voor Accreditatie erkende certificatie-instelling, mag worden aangenomen dat aan de gestelde eisen wordt voldaan.

In het KOMO-productcertificaat is naast een verklaring van de certificatie-instelling opgenomen een omschrijving van de kwaliteit en enkele wenken voor de afnemer. Op de door de producent mee te leveren afleveringsbon of op de verpakking dienen een aantal gegevens te zijn vermeld. In de betreffende BRL en/of het productcertificaat is aangegeven welke gegevens vermeld dienen te worden.

De prefab-lijm mortel dient, naast het beschikken over de eigenschappen zoals genoemd in BRL 1005 (dan wel BRL 1905), gedurende minimaal 3 uur onder alle weersomstandigheden goed verpompbaar, dat wil zeggen een uitvloeiing bij het lijm verdeelstuk in één doorlopende rups van de prefab-lijm mortel, te zijn door de in Bijlage 2 van deze URL vermelde machine, waarbij rekening is gehouden met de consistentie van de prefab-lijm mortel die is afgestemd op voldoende draag- / stelvermogen voor het te verwerken steenmodel / -type en de voorgeschreven voegdikte.

4.5 Overige hulpmaterialen

4.5.1 Isolatiemateriaal

Voor de toepassing in de spouw, voor koudebrug-onderbrekingen en dergelijke, worden isolatiematerialen toegepast. Deze isolatiematerialen bestaan veelal uit:

- polystyreenschuim (EPS/XPS);
- polyurethaanschuim (PUR/PIR);
- steenwol;
- glaswol;
- cellulair glas (foamglas), etc.

Ze worden over het algemeen geleverd in plaatvorm al of niet met sponningen.

Ook kan hiervoor cellenbeton worden toegepast.

Het isolatiemateriaal dient te voldoen aan de eisen, die zijn opgenomen in de Nationale Beoordelingsrichtlijn 1304 "Thermische isolatie van uitwendige scheidingsconstructies (fabrieksmatig vervaardigde producten in spouwmuren)".

Materialen die worden geleverd onder KOMO-attest-met-productcertificaat mogen geacht worden aan de gestelde eisen te voldoen. In genoemde BRL staat tevens aangegeven hoe en welke merken dienen te zijn aangebracht op de materialen of de verpakking.

Indien de isolatie door het uitvoerend bedrijf wordt aangebracht is het noodzakelijk te beschikken over genoemde BRL en over het desbetreffende KOMO-attest-met-productcertificaat omdat hierin verwerkingsvoorschriften zijn opgenomen.

Deze verwerkingsvoorschriften kunnen betrekking hebben op:

- transport en opslag;
- plaatsing van de platen;
- bevestiging van de platen;
- hoekaansluitingen;
- voorwaarden aan de spouwbladen (bijv. afkwasten, vertinnen, e.d.);
- spouwbreedte;
- stootvoegen;
- onderbreking van het werk.

Op de door de producent mee te leveren afleveringsbon of op de verpakking dienen een aantal gegevens te zijn vermeld. In de betreffende BRL en/of het productcertificaat is aangegeven welke gegevens vermeld dienen te worden.

De isolatiematerialen moeten in originele fabrieksverpakkingen, voorzien van fabrieksetiketten of -aanduidingen worden aangevoerd.

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 verduurzaming, de afmetingen, de hoeveelheid toe te passen spouwankers per m² 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.

4.5.3 Wapening

Bij de toepassing van wapening in de lintvoeg dient de dikte van de lijmvoeg te zijn afgestemd op de dikte van de wapening. De afmetingen van de wapening, inclusief de hierbij behorende minimale lijmvoegdikte, 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).

Op de door de producent mee te leveren afleveringsbon, op het product zelf of op de verpakking dienen een aantal gegevens te zijn vermeld. In de betreffende BRL en/of het productcertificaat is aangegeven welke gegevens vermeld dienen te worden.

4.5.4 Lijmwerkondersteuning

De afmetingen van de lijmwerkondersteuning en de plaats dienen in het bestek of op de tekeningen te worden vermeld.

Metalen lijmwerkondersteuning dienen te voldoen aan BRL 3100 "Metalen metselwerkondersteuning" dan wel BRL 2111 "Metalen lateien en metalen metselwerkondersteuning voor gemetselde niet-dragende buiten- en/of binnenspouwbladen".

Materialen die worden geleverd onder KOMO-attest-met-productcertificaat mogen geacht worden aan de gestelde eisen te voldoen.

Op de door de producent mee te leveren afleveringsbon, op het product zelf of op de verpakking dienen een aantal gegevens te zijn vermeld. In de betreffende BRL en/of het productcertificaat is aangegeven welke gegevens vermeld dienen te worden.

4.5.5 Kunststof waterkerende slabben

Kunststof slabben die worden toegepast als waterkeringen rond kozijnen en horizontale geveldoorbrekingen dienen te bestaan uit PVC (polyvinylchloride), DPC (damp proof course) of gelijkwaardig.

Deze slabben inwerken in het lijmwerk conform de in het bestek en tekeningen gegeven detailleringen en/of de uitvoeringsinstructies van de desbetreffende producent c.q. leverancier.

De kunststof slabben bij het inwerken ondersteunen en verticaal vrijhouden van het buitenspouwblad, ter voorkoming van vlekvorming op het buitenoppervlak. De toepassing van kunststof slabben verdienen de voorkeur

4.5.6 Lood

Het toepassen van lood in lijmwerk, vooral bij felsnaden, verdient de nodige aandacht (let op de lijmvoegdikte). Voor het toegepaste lood voor loketten en dergelijke dient minimaal de navolgende kwaliteit te worden gebruikt (overeenkomstig informatieblad S.I.B.L. 95-07), voor zover niet elders (bestek, o.d.) is bepaald:

Het lood dient te bestaan uit 99,9 % lood en 0,03 tot 0,06 % koper om de kruipweerstand te verhogen. In navolgende Tabel 1 is afhankelijk van de toepassing de looddikte aangegeven, conform het informatieblad S.I.B.L. 95-07. De bovenkant van het lood dient gelijk te zijn aan de lagenmaat.

Tabel 1. Looddikte afhankelijk van de toepassing

Toepassing	Typeaanduiding lood →	15	18	20	25	30	35	40
	Gewicht per m ² →	15 kg	18 kg	20 kg	25 kg	30 kg	35 kg	40 kg
	Dikte in mm →	1,32	1,59	1,76	2,20	2,64	3,08	3,53
Voeglood en voetlood (daken en muren)		□	+	++				
Stellood onder kozijnstijlen		□	+	++				
Kozijnlood (onderzijde kozijn)		□	+	++				
Kozijnlood (bovenzijde kozijn)		○	□	+	++			
Loketten		○	□	+	++			
Slabben in funderingen en B.G. balklagen		○	□	+	++			
Vlakke toepassingen in kleine stukken ¹⁾			○	□	+	++		
Dakbedekkingen en bekleding van goten					○	□	+	++
Bekleding van glasroeden in lichtkappen		□	+	++				
Bekleding van balkkoppen in muren		□	+	++				
Afdekken van nokken, eindgevels, e.d. voor klein werk			○	□	+	++		
Gevelbekledingen		○	□	+	++			

1) Hieronder vallen eveneens de kiezelbakken, plakplaten en stadsuitlopen.

Codering: ++ zwaar; + normaal; □ eenvoudig; ○ licht

Zwaar: hoge eisen van duurzaamheid; ongunstige atmosferische omstandigheden; ingewikkelde toepassingen; grote naar de zon gekeerde vlakken;

Normaal: gemiddelde kwaliteitseisen; normale atmosferische omstandigheden; normale constructies; bezande vlakken;

Eenvoudig: redelijke kwaliteitseisen bij eenvoudige constructie; redelijk goede atmosferische omstandigheden; zeer beperkte bezonning van kleine stukken;

Licht: beperkte kwaliteitseisen bij simpele constructie; gunstige atmosferische omstandigheden; niet in de zon.

Opmerking:

Op plaatsen waar het lood rechtstreeks in aanraking kan komen met het buitenklimaat verdient het aanbeveling om het lood te patineren of te behandelen met een daarvoor geschikte beschermlaag.

4.5.7 Kit en rugvulling

Ten behoeve van een dilatatievoeg met een dikte ≥ 10 mm wordt kit met een rugvulling toegepast.

De kit dient te bestaan uit een elastisch blijvende kit met een duurzame toelaatbare vervorming die $\geq 15\%$ is.

Geen oliehoudende kitten toepassen.

De rugvulling dient te bestaan uit gesloten cellenband (foamkoord rond 15 mm).

4.5.8 Compressieband

Ten behoeve van een dilatatievoeg met een dikte van 5 mm tot 10 mm kan een compressieband (gesloten cellenband) worden toegepast, bestaande uit een rotbestendige, comprimeerbare elastische schuimband.

4.5.9 Stelprofielen

Het gebruik van aluminium kokerprofielen wordt sterk aanbevolen. Indien gebruik wordt gemaakt van houten stelprofielen dienen deze een minimale afmeting van 75 mm x 100 mm te hebben. Het hout moet voldoen aan de producteisen zoals omschreven in BRL 2902 "Gelamineerd naaldhout voor niet-dragende toepassingen", zodat zekerheid bestaat omtrent de kwaliteit en de afmetingen met de daarbij behorende toleranties. Zij moeten aan twee aanliggende zijden zuiver recht en haaks zijn en over de volle hoogte een gelijke dikte en breedte hebben. Afwijkingen op de rechtheid van de stelprofielen maximaal 1 mm per meter. De profielen moeten vrij van het lijmwerk worden gesteld.

5. EISEN TE STELLEN AAN HET VERLIJMEN

Dit hoofdstuk betreft het geheel van leveranties en werkzaamheden, nodig voor het in het werk vervaardigen van lijmwerk, afwerkingen van het lijmwerk, op te nemen onderdelen en toebehoren.

De uitvoering van het lijmwerk dient uitsluitend te geschieden door vakbekwame metselaars, die deze nieuwe techniek met geavanceerde apparatuur voldoende beheersen en in het bezit zijn van het certificaat van de cursus "Verlijmen van gevelsteen" of gelijkwaardig ter beoordeling van de Certificatie-Instelling.

5.1 Indeling werkplek

Om een lijmwerkconstructie te verkrijgen welke voldoet aan de gestelde kwaliteitseisen is het van groot belang, dat de werkplek (steigers, e.d.) wordt ingedeeld specifiek gericht op het verlijmen van gevelstenen, met een verhoogde werkplek (zie de brochure 'Negen metselsystemen'). Hierbij dient rekening gehouden te worden dat voor het verlijmen van gevels op de steiger meer bewegingsvrijheid nodig is omdat het verlijmen over het algemeen door twee man wordt uitgevoerd, die elkaar moeten kunnen passeren. De toepassing van vrijstaande steigers verdient de voorkeur.

Let op: Niet alle metselsystemen uit genoemde brochure zijn geschikt voor het verlijmen van gevelstenen.

5.2 Eisen en uitvoering lijmwerk

5.2.1 Spouwmuren

Spouwen van spouwmuren moeten vrij zijn van lijmresten, steen en andere ongerechtigheden die een ongewenste verbinding tussen beide spouwbladen kunnen bewerkstelligen, of de waterafvoer kunnen belemmeren.

5.2.2 Reinigingsmiddelen

Middelen voor het reinigen van lijmwerk behoeven de goedkeuring van de directie. De uitvoering dient te geschieden overeenkomstig de verwerkingsvoorschriften van de producent van het reinigingsmiddel.

5.2.3 Ventilatie en vochtafvoer van spouwmuren (open stootvoegen)

De ventilatie van de spouwen in spouwmuren moet, ook bij spouwonderbrekingen, zijn gewaarborgd. Om een goede ventilatie van de luchtspouw mogelijk te maken moeten ter plaatse van alle horizontale beëindigingen van het lijmwerk, zoals onder en boven een kozijn, bij de dakaansluiting en vlak boven het maaiveld en boven ingelijmde vochtkerende stroken, altijd in één laag stenen de stootvoegen (min. 3 mm) open worden gehouden.

Voor een goede ontwatering van vocht dat achter het buitenspouwblad kan komen, moeten ter plaatse van de aansluiting van het lijmwerk op de fundering eveneens in een volledige laag stenen de stootvoegen (min. 3 mm) open worden gehouden.

5.2.4 Uitvlaklaag ondergrond

De druksterkte van een eventuele uitvlaklaag op een ondergrond moet ten minste gelijk zijn aan die van de lijm mortel die is toegepast in het opgaande werk.

5.2.5 Minimum afmetingen van de stenen

Stenen kleiner dan een klezoor of passtukken met een lengte kleiner dan de breedte van een steen mogen niet voorkomen.

5.2.6 Passtukken

Randen van passtenen, passtukken, e.d., moeten aan dezelfde eisen voldoen als de randen van normale stenen met uitzondering van gezaagde stenen.

5.2.7 Lint- en stootvoegen

De lint- en stootvoegen en andere naden tussen de stenen moeten onderling en ter plaatse van de aansluiting aan ander steenachtig materiaal voldoende met lijm mortel te zijn gevuld, tenzij in het bestek is aangegeven dat de stootvoegen niet behoeven te worden gevuld.

5.2.8 Aanbrengen onderdelen

Ingelijmde onderdelen dienen geheel met lijm mortel te zijn aangewerkt. Metalen onderdelen van metaalconstructies, die naderhand worden ingewerkt moeten vrij zijn van vuil, vet, losse walshuid, losse roest en andere voor de aanhechting schadelijke stoffen.

De in te verlijmen onderdelen, vooral bij schoonwerk, moeten gelijktijdig met de uitvoering van dit lijmwerk zijn aangebracht, tenzij anders is aangegeven in het bestek.

5.2.9 Lengte stroken bladlood

De lengte van stroken bladlood die worden toegepast mag ten hoogste 1,50 m bedragen als het deel van het lood dat aan de buitenlucht is bloot gesteld breder is dan 30 mm.

5.2.10 Ondersteuning vochtkerende stroken

Opgezette vochtkerende stroken in spouwmuren moeten doorgaand zijn ondersteund en ingewerkt of geklemd (zie details).

Baksteen en bouwblokken en -stenen van beton.

5.2.11 Aanbrengen isolatiemateriaal

De isolatiematerialen moeten sluitend worden aangebracht conform de voorschriften van de desbetreffende producent c.q. leverancier.

5.2.12 Maatvoering, bepaling van de lagen- en koppenmaat

De op tekening ingeschreven maten zijn over het algemeen die van onafgewerkt lijmwerk (vooraf te verifiëren). Door of namens de opdrachtgever dient op een duidelijke wijze het referentiemeetpunt te zijn aangegeven.

De minimale lagen- en koppenmaat dient te worden bepaald met ten minste drie partijen van tien aselekt gekozen stenen.

5.3 Bedrijfsuitrusting

Om op een juiste wijze lijmwerk uit te kunnen voeren, dient het betreffende bedrijf te kunnen beschikken over een adequate bedrijfsuitrusting.

Het spreekt voor zich, dat de bedrijfsuitrusting in goede staat dient te verkeren en zonodig tijdig wordt gekeurd, vervangen, gereviseerd en/of gerepareerd

Voor het verlijmen van stenen is speciaal hiervoor ontwikkeld materieel beschikbaar.

Toelichting

Dit speciaal hiervoor ontwikkeld materieel kan bijvoorbeeld bestaan uit:

Rekjes

Deze rekjes worden tussen de tassen stenen geplaatst op de verhoogde werkplek. In de rekjes is plaats voor hele en halve stenen, die met de kop naar boven staan. Met het lijmpistool kunnen ze op deze wijze goed worden voorzien van de lijmmortel.

Mengbeker en voorraadsilo

Hierin wordt met een doseeremmer de benodigde hoeveelheid water gedaan, waarna een zak lijm wordt leeggeschud. De menger mengt gedurende enige minuten intensief en gaat daarna over op een lagere mengbeweging, die alleen bedoeld is om de lijm in beweging en zonder klonten te houden en tevens om de wand van de lijmbeker schoon te houden.

Mortelpomp

De mortelpomp ligt onder de mengbeker, die in de opening van de pomp wordt gehangen. De pomp perst met grote kracht lijm door de slang. De pomp kan vanaf het lijmpistool worden bediend.

Lijmpistool

Het lijmpistool steunt op de hele onderarm en de uitstroombuiging kan in alle richtingen worden geplaatst. De plaats en de dikte van de lijmrupsen kunnen ingesteld worden. Om nalekken te voorkomen is een afsluiter aangebracht die dicht gaat als de pomp wordt gestopt.

De geleiding van het mondstuk aan de achterzijde van de muur dient per werk nauwkeurig te worden ingesteld evenals het lijmmes. Hiermee wordt de maat waarover de voeg terugligt ten opzichte van de voorkant van de gevel precies ingesteld.

Reiniging en onderhoud van het materieel

Na gebruik van de apparatuur dient dit zeer zorgvuldig te worden gereinigd op een aparte plaats (dus niet op de steiger) om opstarten de volgende dag zonder problemen te laten verlopen. Een en ander conform de voorschriften van de leverancier van de apparatuur. Na reiniging wordt zonodig reinigingsolie aangebracht en wordt de slang vol water opgehangen. Tevens dient bekeken te worden of onderhoud aan de pomp, de slang of het lijmpistool nodig is. De pomp dient in een afgesloten en afgedekte ruimte te worden opgeslagen.

Na het opstarten de volgende dag dient over het algemeen de eerste lijm in een afvallemmer te worden gepompt omdat er nog enige overmaat aan schoonmaakwater aanwezig kan zijn.

Voor klein onderhoud verdient het aanbeveling een gereedschapbox voorhanden te hebben. Groot onderhoud kan het beste in het kader van de interne kwaliteitsbewaking via een instructie worden geregeld.

5.4 Transport en opslag op de bouwplaats

5.4.1 Stenen

Bij vervoeren, lossen en opslag van de stenen mogen geen ontoelaatbare beschadigingen ontstaan.

- in geval van baksteen eventuele controle conform artikel 8.1.2 van NEN 2489;
- in geval van bouwblokken en -stenen van beton eventuele controle conform BRL 2340;

Opslag dient te geschieden op een schone, droge en vlakke ondergrond zodat de stenen stabiel staan en geen water en vuil in de stenen kan trekken. Voor het optas- sen van de pakketten de voorschriften van de producent aanhouden. Niet in folie ge- leverde pakketten afdekken met een zeil o.i.d. tegen regen en vuil op een zodanige wijze dat ventilatie mogelijk blijft. In folie verpakte pakketten aan de niet-regenzijde open houden.

In geval van bouwblokken en -stenen van beton ook de in folie geleverde pakketten afdekken met een zeil o.d. tegen regen en vuil op een zodanige wijze dat ventilatie mogelijk blijft.

5.4.2 Prefab lijm mortel

Prefab lijm mortels dienen te worden opgeslagen overeenkomstig de voorschriften van de producent. In ieder geval dient opslag van zakken op pallets plaats te vinden op een schone, droge en vlakke ondergrond. De zakken dienen te worden be- schermd tegen regen, bezonning en dergelijke (bijvoorbeeld door opslag in een loods).

5.4.3 Grondstoffen

Alle grondstoffen aangevoerd in zakken dienen droog te worden opgeslagen. Hulpstoffen dienen vorstvrij te worden opgeslagen.

5.5 Voorbereiding verlijmen

Alvorens aan te vangen met het verlijmen dient een controle te worden uitgevoerd ten aanzien van de randvoorwaarden, het materieel, de materialen en hulpmateria- len e.d. Indien niet wordt voldaan aan de gestelde eisen en voorwaarden, dient door de daarvoor verantwoordelijke persoon de bouwdirectie of opdrachtgever te worden gewaarschuwd en zo mogelijk in overleg passende corrigerende maatregelen wor- den genomen. Eventuele afwijkingen dienen op het IKB-formulier te worden vermeld. Indien mogelijk afwijkingen schriftelijk vastleggen en laten aftekenen door of namens de opdrachtgever.

Toelichting

Van belang is dat de te verwerken stenen en lijm mortel die kwaliteit bezitten dat de gerede lijmwerk- constructie kan voldoen aan de vooraf overeengekomen druksterkte van het lijmwerk (zie art. 9.1 van NEN 6790), die bij de sterkteberekeningen is gehanteerd.

5.5.1 Stellen van profielen en (stel)kozijnen

Het stellen met behulp van stelprofielen dient te geschieden overeenkomstig de goedgekeurde tekeningen, uitgaande van het door of namens de opdrachtgever aangegeven referentiepunt, met een plaatsingstolerantie van ± 2 mm. Aanbevolen wordt, de stelprofielen ten minste 20 mm vrij te houden van de gevel. Zij moeten zuiver verticaal (te lood) worden gesteld met behulp van ten minste twee schoren. Hierbij dient gebruik te worden gemaakt van een waterpas en/of schietlood, zonodig een theodoliet en/of een rij. Het stellen van (stel)kozijnen e.d. dient op overeenkomstige wijze te geschieden conform de goedgekeurde werktekeningen.

5.5.2 Aanmaken lijm mortel

De samenstelling van de lijm is afhankelijk van de voegdikte, de wateropname van de steen, afmetingen en gewicht van de gekozen steen. Lijmfabrikanten kunnen lijm leveren in diverse kleuren en varianten die is afgestemd op de te verwerken steen.

Prefab lijm mortels dienen te worden aangemaakt overeenkomstig de verwerkingsvoorschriften van de desbetreffende producent. Men dient niet meer lijm mortel aan te maken dan binnen de door de producent aangegeven verwerkingstijd kan worden gebruikt. Ook de weersomstandigheden spelen een rol bij het aanmaken van de lijm mortel.

5.5.3 Conditionering van de stenen

De vochtigheid van de stenen moet bij aflevering niet hoger zijn dan de verwerking toelaat in relatie tot de hierop afgestemde lijm mortel. Bouwblokken en -stenen van beton worden winddroog op het werk afgeleverd.

5.5.4 Opperen

De bestelling van de pakketten te verlijmen stenen dient te zijn afgestemd op de belastbaarheid van de werkvloer van de steiger conform het met de aannemer c.q. opdrachtgever afgestemde/goedgekeurde opperplan. Het verdient aanbeveling de stenen mechanisch te opperen, om onder meer de opperschade zoveel mogelijk te beperken. Afhankelijk van een ongelijkmatige spreiding van de kleurnuancering in de afzonderlijke pakketten kan het noodzakelijk zijn dat de pakketten vooraf door de leverancier worden gemengd alvorens deze af te leveren, tenzij anders is overeengekomen.

5.6 Het meten van temperatuur

Tijdens de uitvoering van het lijmwerk moet dagelijks de plaatselijk heersende gemiddelde temperatuur worden gemeten en geregistreerd.

5.6.1 Klimaatomstandigheden

Verwerking van de lijm mortels bij temperaturen lager dan -3 °C ter plaatse van het lijmwerk is niet toegestaan, tenzij de verwerkingsvoorschriften van de desbetreffende producent uitdrukkelijk anders vermelden.

Verwerken lijm mortels bij temperaturen hoger dan -3 °C en lager dan 0 °C ter plaatse van het lijmwerk is toegestaan, mits:

- de stenen tijdens de verwerking een temperatuur hebben die \geq aan 0 °C;
- bij toepassing van geprefabriceerde lijm mortels, de leverancier c.q. producent verklaart dat de geleverde lijm mortel kan worden toegepast in de gegeven omstandigheden en de lijm mortel verwerkt wordt overeenkomstig de verwerkingsvoorschriften van de producent;
- het verse lijmwerk zodanig wordt beschermd tegen bevriezing dat vorst geen schadelijke invloed heeft op de eigenschappen van het lijmwerk.

Opmerking:

Maatregelen die er toe kunnen bijdragen dat aan deze voorwaarden wordt voldaan zijn opgenomen in de op lijm- en metselwerk betrekking hebbende brochures van de SFB CAO-Regelingen B.V. Bureau Verletbestrijding.

5.6.2 Opsteken van de draad

De afstand tussen de stelprofielen mag in principe niet groter zijn dan 8 m. Bij een grotere afstand dient een hulpprofiel te worden toegepast. Nadat de bovenkant van de lagen met behulp van een verdeellat op de stelprofielen zijn aangegeven kan men de metseldraad opsteken.

5.6.3 Zagen van de stenen

Halve stenen en drieklezoren mogen alleen worden gebruikt waar dit vanwege het verband noodzakelijk is en niet schadelijk voor de deugdelijkheid van het werk. Verwerken van stukken kleiner dan een klezoor, is niet toegestaan.

Het op maat maken van stenen kan geschieden door middel van met schoon water gekoelde zagen. Zagen met schoon stromend water gekoelde zagen heeft de voorkeur waarbij zaagslib aan de stenen dient te worden voorkomen. Nat te zagen stenen moeten ter voorkoming van kleurverschillen altijd vóór het zagen met schoon water worden verzadigd, na het zagen goed worden afgespoeld en daarna droog worden verwerkt. Het zagen van de stenen dient op een centrale plek te geschieden.

5.6.4 Wijze van verlijmen

Verlijm de rijke zijde (zichtzijde) van de stenen in het zicht en de eventueel gekliste zijde van stenen naar voren en zorg dat lijmsmetten en/of andere vervuiling op de stenen worden voorkomen. Verlijm stenen met een frog (uitholling op de platte bezande zijde) zodanig dat deze naar boven ligt. Kromme stenen met de holle kant omhoog verlijmen, zodat beide uiteinden langs de draad gelegd kunnen worden. (Tenzij anders overeengekomen.)

Baksteen en bouwblokken en -stenen van beton.

Op het moment van verwerken mogen zichtbaar gescheurde, beschadigde en gebroken stenen niet worden verwerkt.

De lijm mortel kan met een lijmpistool strak en goed gedoseerde op de muur worden aangebracht, op een dusdanige wijze dat de lijm mortel zover mogelijk aan de buitenkant van de stenen terechtkomt, de eventuele perforaties (bijvoorbeeld in strengpersstenen) zijn afgedekt en zonder dat er lijmbaarden ontstaan. De lijm mortel voor de stootvoegen kan vooraf worden aangebracht. De stenen kunnen daartoe bij voorkeur verticaal in een speciaal hiervoor ontwikkeld rekje worden geplaatst. Vlij de stenen "naar de draad" goed in het lijm mortelbed van de lintvoeg en zorg dat de stootvoeg goed met lijm mortel wordt gevuld. Na het vlijen moeten de lint- en stootvoegen aan de spouwzijde volledig gevuld zijn tot aan de steenrand, behalve de stootvoegen die open moeten blijven ten behoeve van de spouwventilatie en vocht afvoer, dan wel indien in het bestek staat omschreven dat de stootvoegen niet behoeven te worden gevuld met lijm mortel of koud tegen elkaar kunnen worden geplaatst. Aan de zichtzijde mag de lijmvoeg maximaal 10 mm vanaf de steenrand naar binnen liggen.

5.6.5 Aanbrengen hulpmaterialen

5.6.5.1 Spouwankers

Vanwege de beperkte dikte van de lijmvoegen is het nodig een aangepast type spouwanker te kiezen. Spouwankers moeten worden ingelijmd zoals aangegeven in het bestek. Ze dienen gelijkmatig verdeeld en verspringend te worden aangebracht. Het aantal, de afmetingen, het type en de plaats van de spouwankers dienen door de constructeur van de opdrachtgever te zijn aangegeven. De dikte van het spouwanker mag ten hoogste 75% van de voegdikte bedragen.

Toelichting

Spouwankers dienen gelijkmatig verdeeld en verspringend te worden aangebracht (ongelijkmatige verdeling kan spanningen in het lijmwerk veroorzaken). Het aantal spouwankers en de afmetingen dienen ter verantwoording van de constructeur van de opdrachtgever te zijn aangegeven. Indien niet in het bestek aangegeven, kan over het algemeen overeenkomstig artikel 3.1 van NPR 6791, tot een spouwbreedte van 150 mm worden volstaan met 4 ankers per m² wandoppervlak met een diameter van ten minste 4 mm, tot een hoogte van 11 m boven het aansluitende terrein. Daarboven tot 20 m hoogte ten minste 6 ankers per m² wandoppervlak. (Zie ook artikel 12.3 en 12.4 van NEN 6790 m.b.t. koppeling van gevels aan vloeren en wanden.)

5.6.5.2 Spouwisolatie

Isolatiematerialen in de spouw dienen te worden aangebracht overeenkomstig de verwerkingsvoorschriften van de desbetreffende producent. Deze verwerkingsvoorschriften zijn over het algemeen opgenomen in de KOMO-attesten-met-productcertificaat. De platen of dekens dienen goed aaneengesloten tegen het binnenspouwblad te worden aangebracht en bevestigd. Spouwankers moeten in de richting van het buitenspouwblad licht aflopen. Het afdruiptpunt of de speciale isolatieschotel dient niet in, maar aan de buitenkant tegen de isolatie gesitueerd te zijn.

Baksteen en bouwblokken en -stenen van beton.

Zet het isolatiemateriaal tijdens de uitvoering iets hoger door dan het buitenspouwblad om eventuele lijmresten op de bovenranden van de isolatie te voorkomen en een goede naadafdichting tussen het isolatiemateriaal te realiseren. Voorkom tijdens de uitvoering dat het isolatiemateriaal nat wordt.

5.6.5.3 Lijmwerkwapening en -ondersteuning

Indien door de constructeur van de opdrachtgever aangegeven, dient op de in de werktekening aangegeven plaatsen de (tijdelijke) lijmwerkondersteuning en/of de lijmwerkwapening te worden aangebracht. De specificatie van deze ondersteuning en wapening dient schriftelijk te zijn vastgelegd.

Bij toepassing van lijmwerkondersteuning dient een glijfolie of oplegvilt te worden toegepast indien de uitzettingscoëfficiënt van de toegepaste materialen verschillend is.

5.6.5.4 Loodloketten, loodslabben en DPC-folies

Het aanbrengen van loodloketten, loodslabben en DPC-folies (of gelijkwaardig) dient te geschieden overeenkomstig de goedgekeurde tekeningen.

5.6.6 Lijmwerkhoogte

Om ongelijke zettingen tegen te gaan mogen tijdens de uitvoering geen grotere hoogteverschillen voorkomen dan 3 m.

5.6.7 Reinigen van lijmwerk

Als er smetten o.d. op het lijmwerk zijn gekomen door het verlijmen, moeten deze voor het verharderen met schoon water worden verwijderd. Eventuele bramen worden eerst met een voegspijker losgemaakt. Met een handveger moeten losse resten lijmmortel, na enig opstijven, regelmatig verwijderd. Smetten op geglazuurde baksteen moeten direct worden verwijderd. Indien reinigingsmiddelen worden toegepast, dienen deze na verharding van de lijmmortel, te worden verwerkt volgens de gebruiksinstructies van de desbetreffende producent van de baksteen of de bouwblokken en -stenen van beton, de producent van de lijmmortel en de producent van het reinigingsmiddel.

5.6.8 Maatregelen bij onderbreking van het verlijmen

Bij onderbreking van lijmwerken, bijvoorbeeld aan het einde van een werkdag, tijdens regen- en sneeuwbuien of als gevolg van temperaturen onder het vriespunt, dienen maatregelen te worden getroffen tegen het uitspoelen van de lijmmortel en/of het losvriezen van de bovenste lagen door een goede afdekking aan te brengen. Voor het hervatten van de werkzaamheden moet de bovenkant worden gereinigd. Indien na een vorstperiode het werk wordt hervat dient een controle te worden uitgevoerd op eventuele vorstschade.

Het opspatten van regenwater en vuil moet eveneens worden voorkomen door bij-

Baksteen en bouwblokken en -stenen van beton.

voorbeeld bij een dergelijke werkonderbreking de langs de muur liggende steigerplanken te verwijderen.

Vers lijmwerk moet worden afgedekt om inwatering te voorkomen.

Om een goede hechting van de stenen met de lijm mortel tot stand te brengen, moet een te snelle uitdroging worden tegengegaan door bijvoorbeeld af te dekken of nat te nevelen.

5.6.9 Uitvoering dilatatievoegen

Dilataties in lijmwerk dienen zorgvuldig te worden aangebracht in overeenstemming met het dilatatieplan waarin de dilatatievoegen zijn aangegeven en/of volgens de richtlijnen van de desbetreffende producent.

Gevels kunnen meer een geheel vormen door de dilataties te camoufleren (alleen in geval van bouwfysische dilatatievoegen). Verticale dilataties kunnen in de gelijmde gevels geheel worden gecamoufleerd door in de staande tand de lijm mortel weg te laten en te vervangen door een kunststof schuimband, die even diep terug ligt als de lijm mortel.

Afhankelijk van de gekozen steensoort dienen ze op één van de navolgende wijzen worden uitgevoerd:

A. Als koude voeg (zie detail 24.A)

Alleen toepasbaar in lijmwerk van bouwblokken en -stenen van beton.

Hierbij worden de stenen ter plaatse van de dilatatievoegen "koud" tegen elkaar geplaatst en niet verder afgewerkt.

B Als open voeg (zie detail 24.B)

Toepasbaar bij lijmwerk in baksteen.

De voegbreedte bij toepassing van baksteen bedraagt 5 mm.

Deze voeg dient volledig vrij te zijn van lijmbaarden en kan worden aangebracht met behulp van een aluminium- of kunststofstrip die aan het metselprofiel wordt bevestigd.

C. Als gevulde voeg (zie detail 24.C)

Toepasbaar bij lijmwerk in baksteen en bouwblokken en -stenen van beton.

Deze dilatatievoeg dient tenminste 10 mm breed te zijn en kan later door derden op verschillende manieren worden afgewerkt.

Een dilatatievoeg op een uitwendige hoek mag worden aangebracht op een afstand, vanaf de hoek, die gelijk is aan 3 maal de koppenmaat - voeg (3K – V) uitgaande van een koppenmaat van 110 mm.

Glijankers uitsluitend toepassen op aanwijzingen van de constructeur en ter plaatse van constructieve dilataties nooit glijankers toepassen.

5.6.10 Kozijnaansluitingen

Kozijnen mogen nooit aan het buitenspouwblad worden verankerd. Dit geldt eveneens voor stelkozijnen.

De waterafvoer rondom kozijnen moet zodanig zijn, dat het water naar het buitenspouwblad wordt afgevoerd. De spouwlat aan de bovenzijde van de kozijndorpel dient te zijn afgeschuind. De loodslabbe niet strak over het kozijn kloppen maar iets vrij houden. De loodslabbe overlappend aanbrengen met aansluitingen die blijvend waterdicht zijn (felsen, solderen, kitten, o.d.). Tussen latei en bovendorpel van een kozijn een naad aanhouden van ca. 5 mm. Aan de onderzijde van de latei en de bovendorpel dient een waterhol aanwezig te zijn.

6. EISEN TE STELLEN AAN HET VOEGEN

Lijmwerkconstructies worden niet gevoegd, dus zijn er in dit hoofdstuk geen eisen opgenomen.

7. EISEN TE STELLEN AAN DE GEREDE LIJMWERKCONSTRUCTIE

7.1 Oppervlaktebeoordeling van het lijmwerk

In navolgende tabel zijn afhankelijk van de toepassing eisen gegeven ten aanzien van toegestane afwijkingen m.b.t. afmetingen van voegen en de vlakheid van met lijm mortel gemetselde constructies (ontleent aan STABU Standaard 1995).

Tabel 2. Criteria oppervlaktebeoordeling (gelijmd) metselwerk

Beoordelingsaspect		Groep 1	Groep 2	Groep 3	Groep 4
Stootvoegen (ten opzichte van de voorgeschreven voegbreedte)		toegestane afwijking ten hoogste ± 2 mm	geen eisen	toegestane afwijking ten hoogste ± 3 mm	geen eisen
Lintvoegen (ten opzichte van de voorgeschreven voegdikte)		toegestane afwijking ten hoogste 2 mm/m	Geen Eisen	toegestane afwijking ten hoogste 3 mm/m	geen eisen
Lintvoegen (lengterichting; gemeten over de bovenkant steen)		over een lengte van 2 m is de afwijking t.o.v. een rechte lijn 2 mm/m met een maximum van 8 mm	geen eisen	over een lengte van 2 m is de afwijking t.o.v. een rechte lijn 3 mm/m met een maximum van 8 mm	Geen eisen
Vlakheid:	1 m	3 mm	3 mm	3 mm	4 mm
Maximaal toelaatbare maatafwijking bij een onderlinge afstand tussen de meetpunten van:	4 m	8 mm	9 mm	9 mm	10 mm
	10 m	12 mm	12 mm	15 mm	15 mm
	15 m	13 mm	15 mm	20 mm	20 mm

Omschrijving groepen:

Groep 1: lijmwerk met lijmmortel, schoon lijmwerk, waaraan hoge visuele eisen worden gesteld;

Groep 2: lijmwerk met lijmmortel, naderhand afgewerkt lijmwerk, waaraan hoge eisen worden gesteld in verband met latere afwerkingen, zoals stuka-doorswerk;

Groep 3: lijmwerk met lijmmortel, schoon lijmwerk, waaraan normale visuele eisen worden gesteld;

Groep 4: lijmwerk met lijmmortel, vuil lijmwerk, waaraan geen visuele eisen worden gesteld.

7.2 Regelmatigheid lijmverband

Het lijmverband moet voldoen aan de eis dat de hartlijnen van boven elkaar liggende stootvoegen over een lengte van 2 m ten opzichte van een rechte lijn niet meer afwijken dan 2 mm/m met een maximum van 8 mm over de totale lijmwerk lengte.

7.3 Witte uitslag op het lijmwerk

Het lijmwerk moet vrij van witte uitslag worden opgeleverd voor zover deze het gevolg is van uitvoeringshandelingen.

Indien onderhavige uitvoeringsrichtlijn worden opgevolgd, kunnen als gevolg van de uitvoering nauwelijks witte vlekken ontstaan.

8. EISEN TE STELLEN AAN DE OPLEVERINGSCONTROLE.

Alvorens het werk te verlaten dient de persoon verantwoordelijk voor de interne kwaliteitsbewaking van het lijmbedrijf een eindcontrole uit te voeren, waarbij ten minste de volgende zaken dienen te worden gecheckt en vastgelegd:

- oppervlaktebeoordeling (stoot- en lintvoegen, vlakheid)
- witte uitslag
- regelmatigheid steenverband
- zijn er voldoende waterkerende maatregelen getroffen (ook door derden uitgevoerde).

Het spreekt voor zich, dat indien afwijkingen of tekortkomingen worden geconstateerd, corrigerende maatregelen moeten worden getroffen.

9 VOORBEELDEN VAN AANSLUITINGEN

In dit hoofdstuk zijn voorbeelden gegeven van de belangrijkste details die betrekking hebben op lijmwerkconstructies.

Let op!

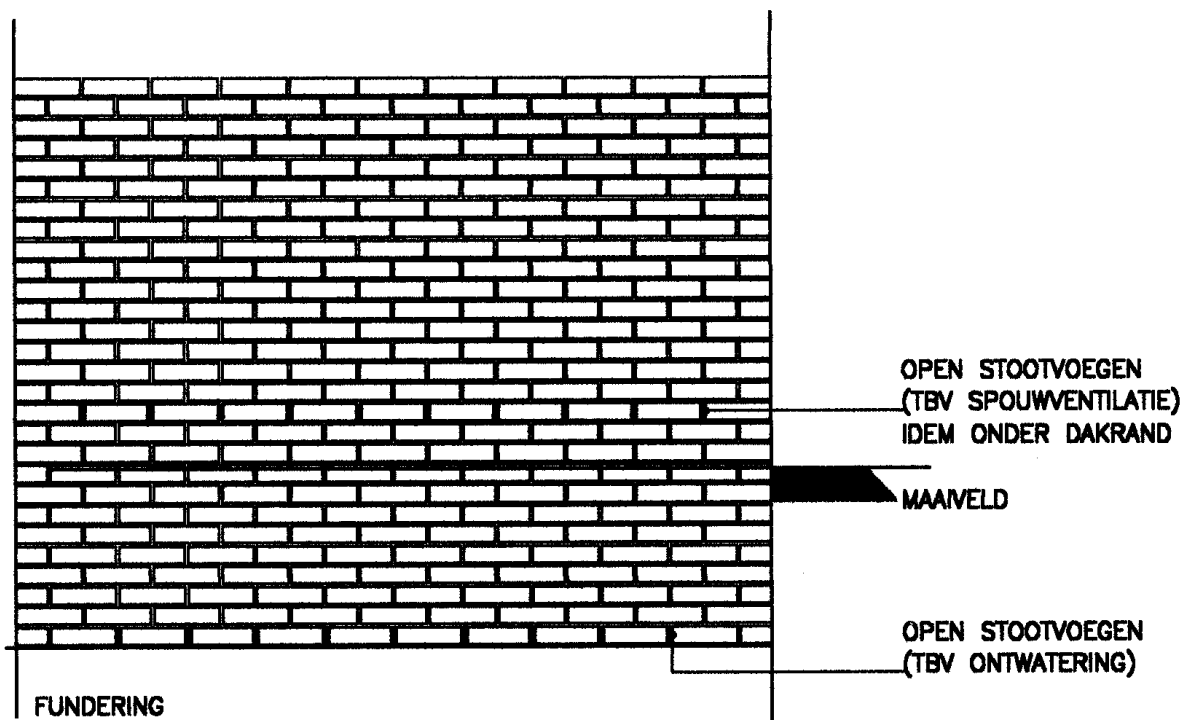
Indien specifiek voor **lijmwerkconstructies** van gevelstenen aanpassingen nodig zijn bij de details, dan zijn deze onder aan de pagina onder een kopje "**Opmerkingen**" aangegeven.

Overzicht details

Detail 1	Aanzicht buitengevel
Detail 2	Fundering
Detail 3	Woningscheidende ankerloze spouwmuur (niet opgenomen)
Detail 4	Fundering in water
Detail 5	Halfsteens muur op fundering
Detail 6	Raamdorpelsteen / waterslag
Detail 7	Zelfdragende latei boven houten kozijn
Detail 8	Zelfdragende latei boven aluminium / kunststof kozijn
Detail 9	Samengestelde latei boven houten kozijn
Detail 10	Zelfdragende stalen latei boven houten kozijn
Detail 11	Rollaag boven houten kozijn
Detail 12	Gevelband boven houten kozijn
Detail 13	Stalen latei aan consoles boven houten kozijn
Detail 14	Horizontale gevelopvangconstructie van beton
Detail 15	Horizontale gevelopvangconstructie van staal
Detail 16	Aansluiting platdak tegen hoger opgaand metselwerk
Detail 17	Metselwerk op zelfdragende betonvloer / -dak
Detail 18	Muur op zelfdragende vloer (niet opgenomen)
Detail 19	Dakrandafwerking plat dak
Detail 20	Dakrandafwerking hellend dak
Detail 21	Hoger opgaand metselwerk
Detail 22	Afdekking spouwmuur
Detail 23	Schoorsteen
Detail 24	Dilatatie als koude, open of gevulde voeg
Detail 25	Dilatatie in geluidisolierende wand
Detail 26	Dilatatie t.p.v. hoeken
Detail 27	Hoeken in buitenspouwbladen
Detail 28	Brandwerende dilataties (niet opgenomen)
Detail 29	Starre aansluiting met stalen kolommen
Detail 30	Niet starre aansluiting met stalen kolommen
Detail 31	Aansluiting met stalen liggers
Detail 32	Starre aansluiting met betonkolommen
Detail A 1	Onbelast metselwerk zonder dilatatie raamkozijn
Detail A 2	Onbelast metselwerk met dilatatie deurkozijn
Detail A 3	Principe belast metselwerk met dilatatie opvang metselwerk door zelfdragende latei met wegmetselbare oplegging raamkozijn
Detail A 3	Principe belast metselwerk met dilatatie opvang metselwerk door stalen hoeklijm raamkozijn
Detail A 5	Principe belast metselwerk met dilatatieopvang metselwerk door zelfdragende latei met zichtbare oplegging raamkozijn
Detail A 6	Principe belast binnenmetselwerk zonder dilatatie opvang metselwerk door samenwerkende latei; latei met wegmetselbare oplegging deurkozijn
Detail A 7	Principe belast binnenmetselwerk met dilatatie; opvang metselwerk door samenwerkende latei; latei met wegmetselbare oplegging deurkozijn
Detail A 8	Uitragende prefab beton balkon dilatatie aan de voorzijde
Detail A 9	Uitragende prefab beton balkon dilatatie aan de balkonzijde

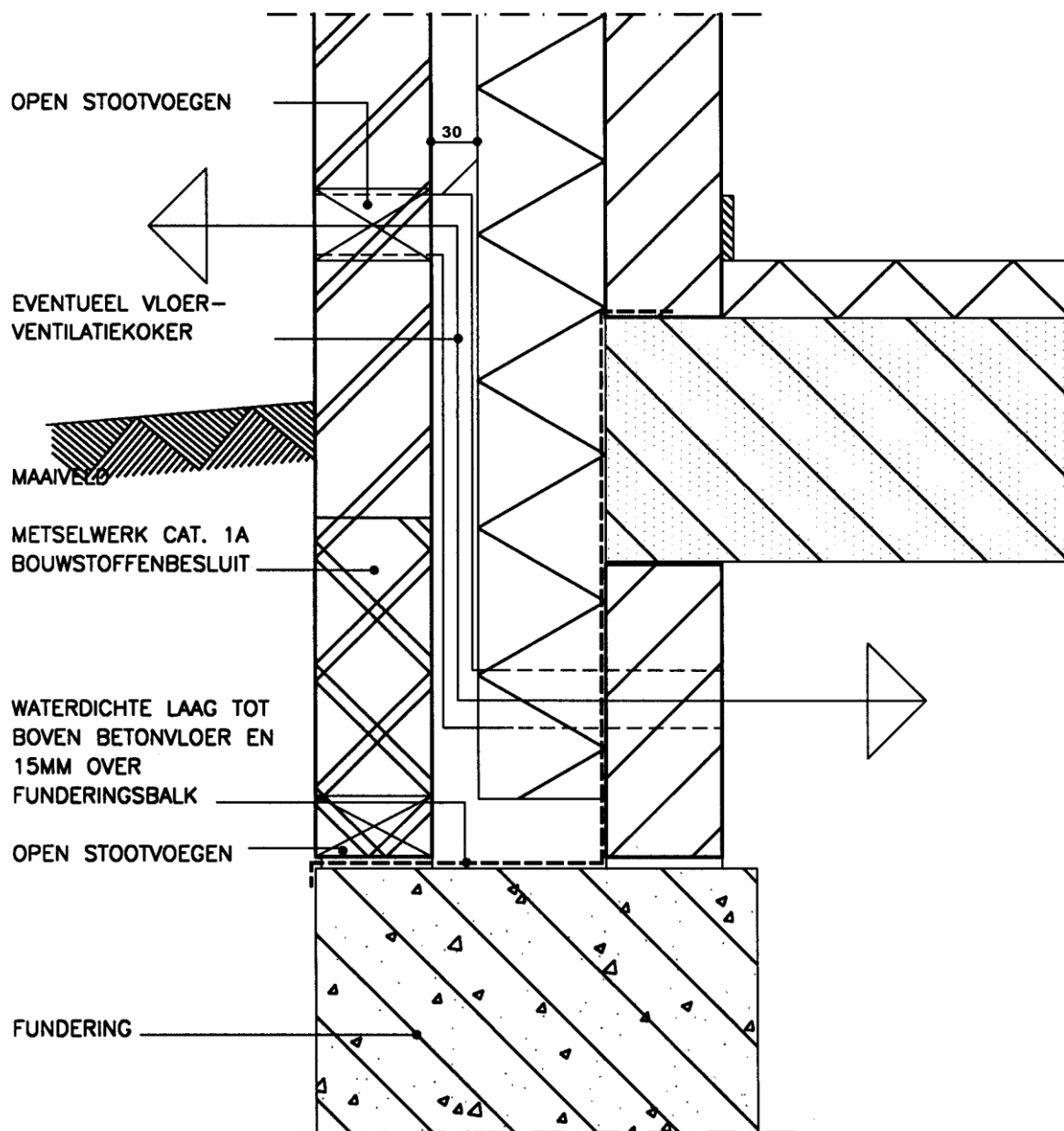
Detail 1 Aanzicht buitengevel

OPEN STOOTVOEGEN IN BUITENMETSSELWERK



- Indien metselwerk lager dan 100 mm onder maaiveld wordt toegepast, moet de metselsteen vallen in categorie 1A van het Bouwstoffenbesluit.
- Openstootvoegen in de volledige laag moeten worden toegepast boven de waterdichte laag op de fundering en boven de waterdichte laag ter plaatse van de bovenzijde van gevelopeningen (zie hiervoor de betreffende details).
- Open stootvoegen in de volledige laag moeten worden toegepast vlak boven het maaiveld en ter plaatse van de beëindiging van het metselwerk bij het dak (zie hiervoor de betreffend details).

Detail 2 Fundering

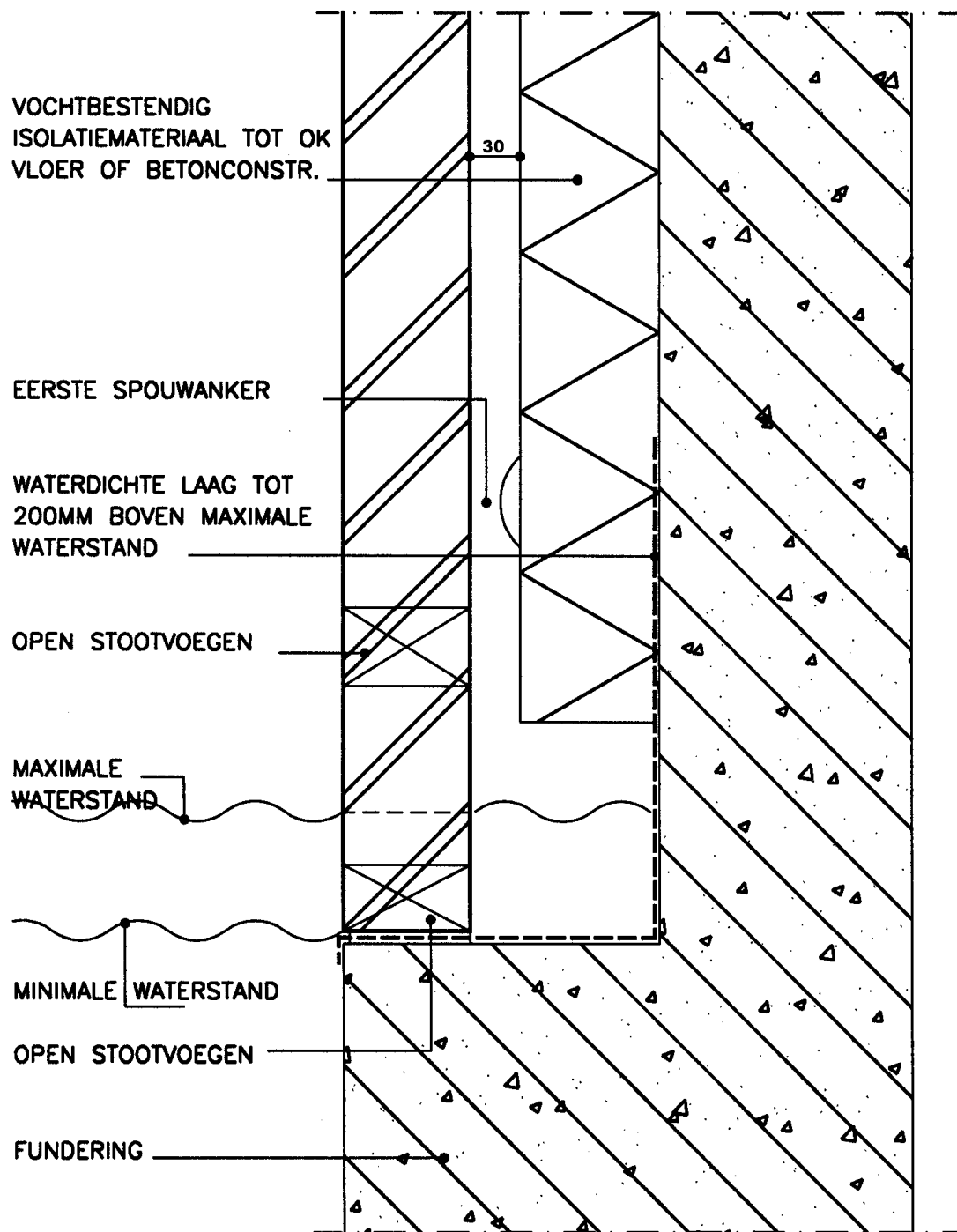


- Luchtspouw van ten minste 30 mm.
- Open stootvoegen altijd in de volledige laag aanbrengen.
- Een waterdichte laag moet worden toegepast als vochtkering voor grondwater.
- Voor eventuele ontluchting van de kruipruimte een vloerventilatiekoker toepassen.

Toelichting:

De spouwbreedte kan worden terug gebracht tot 20 mm indien aantoonbaar wordt voldaan aan de eisen van het Bouwbesluit, met name de waterdichtheid en de regenwerendheid.

Detail 4 Fundering in water

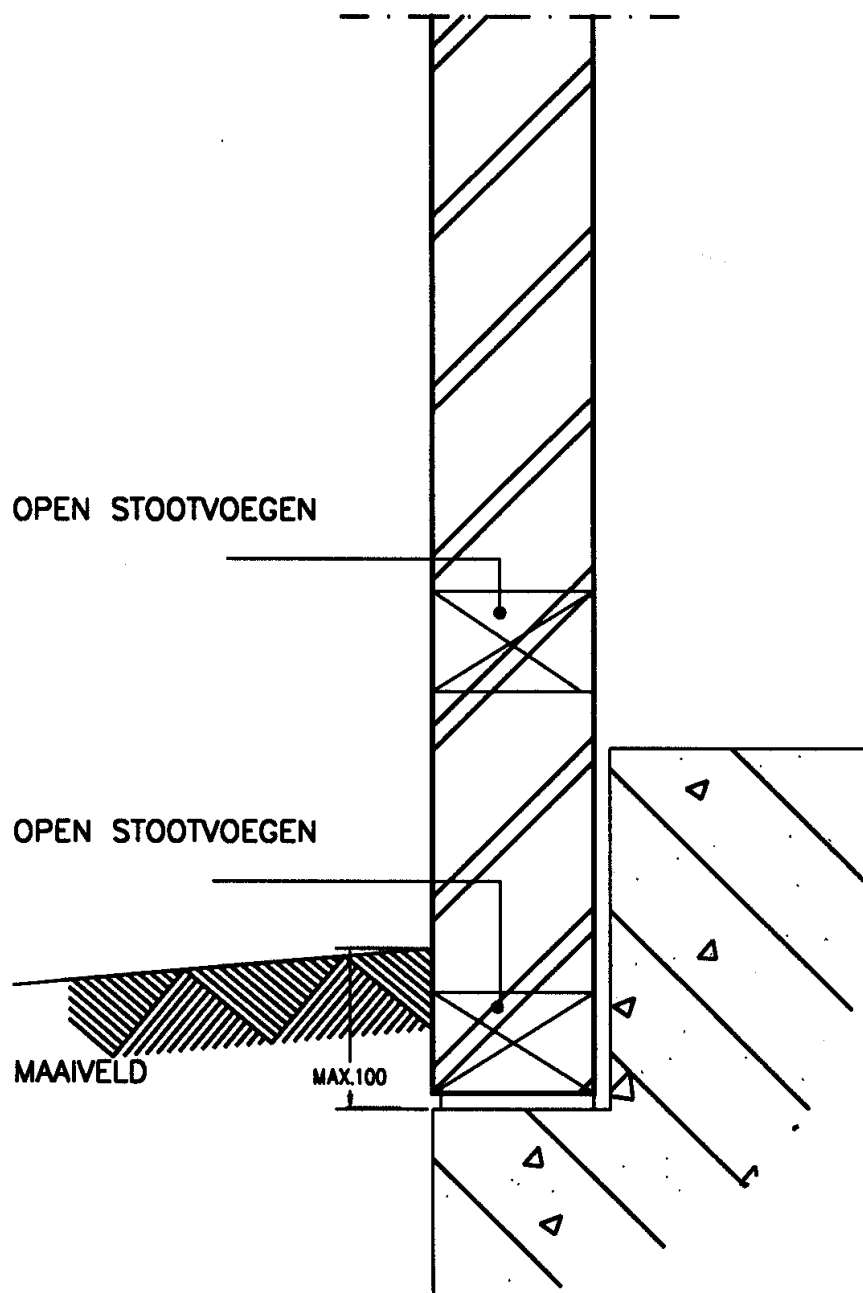


- Luchtspouw van ten minste 30 mm.
- Open stootvoegen altijd in de volledige laag aanbrengen.
- Bij waterstanden die hoger zijn dan aangegeven in het detail of voor kademuren moet de metselwerkconstructie worden uitgevoerd volgens opgave van de constructeur.
- Een nader bouwfysische beoordeling van de metselwerkconstructie kan wenselijk zijn afhankelijk van de functie van de binnenruimte.

Toelichting:

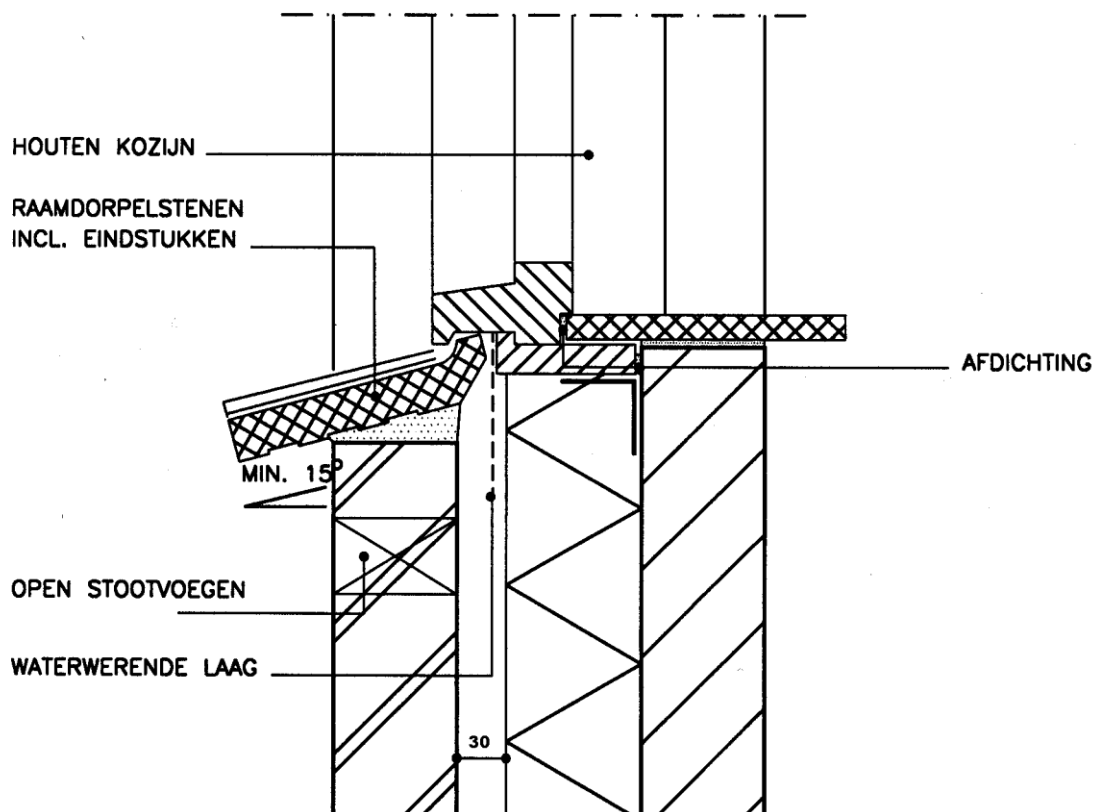
De spouwbreedte kan worden terug gebracht tot 20 mm indien aantoonbaar wordt voldaan aan de eisen van het Bouwbesluit, met name de waterdichtheid en de regenwerendheid.

Detail 5 Halfsteens muur op fundering

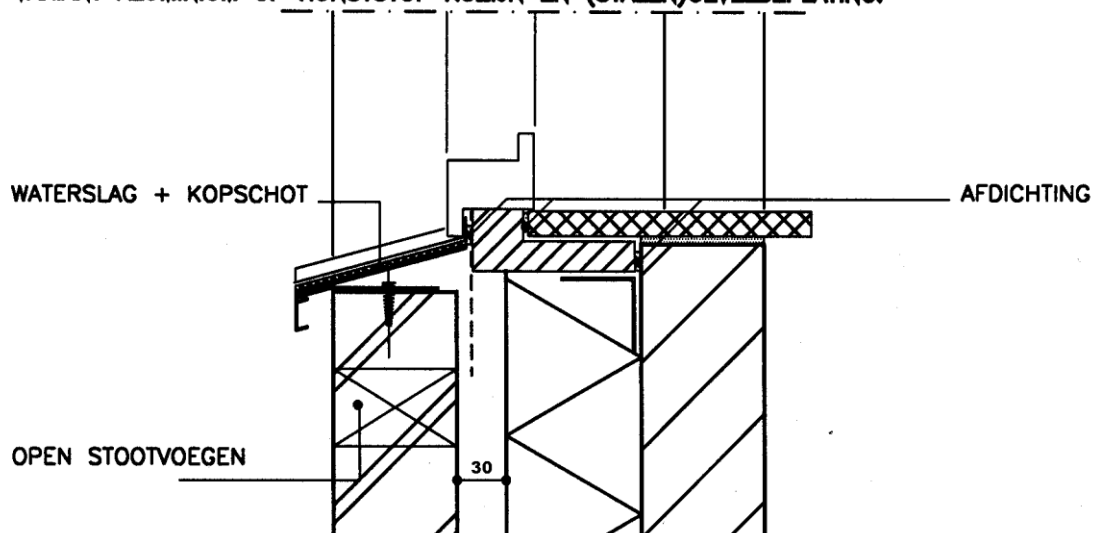


- Open stootvoegen altijd in de volledige laag aanbrengen.
- De vrije ruimte tussen metselwerk en fundering is voorzien als vochtafvoer omdat voor bergingen conform het Bouwbesluit het metselwerk waterdoorlatend mag zijn. Er mag echter geen water uitstromen over de vloer.

Detail 6 Raamdorpelsteen / waterslag



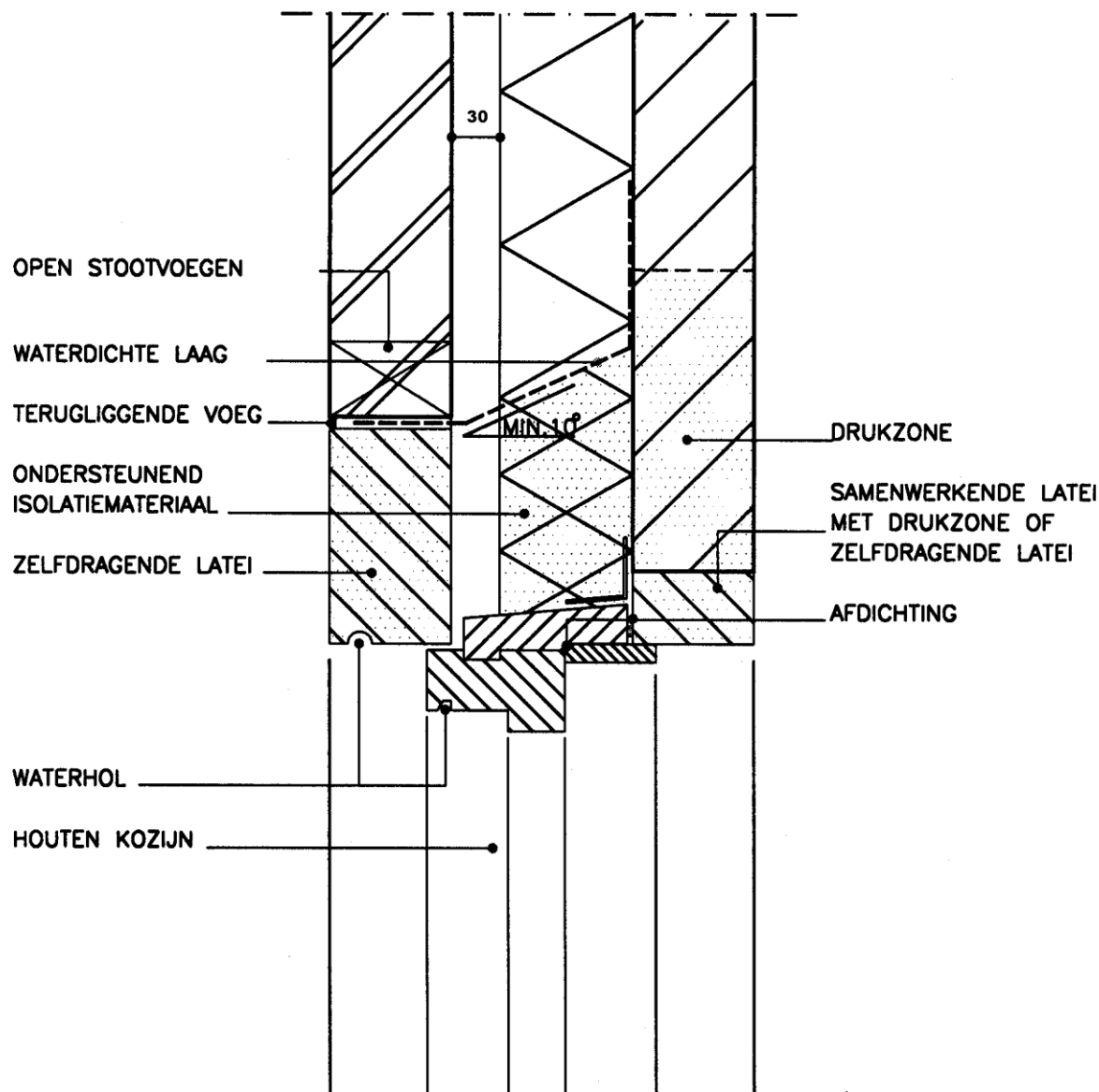
VARIANT ALUMINIUM OF KUNSTSTOF KOZIJN EN (STALEN)GEVELBEPLATING:



- Luchtspouw van tenminste 30 mm.
- Open stootvoegen altijd in de volledige laag aanbrengen.
- Raamdorpelstenen met eindstukken en waterslag met kopschotten moeten een helling hebben van ten minimaal 15 graden en een overstek van 30 mm.

Toelichting:

De spouwbreedte kan worden terug gebracht tot 20 mm indien aantoonbaar wordt voldaan aan de eisen van het Bouwbesluit, met name de waterdichtheid en de regenwerendheid.

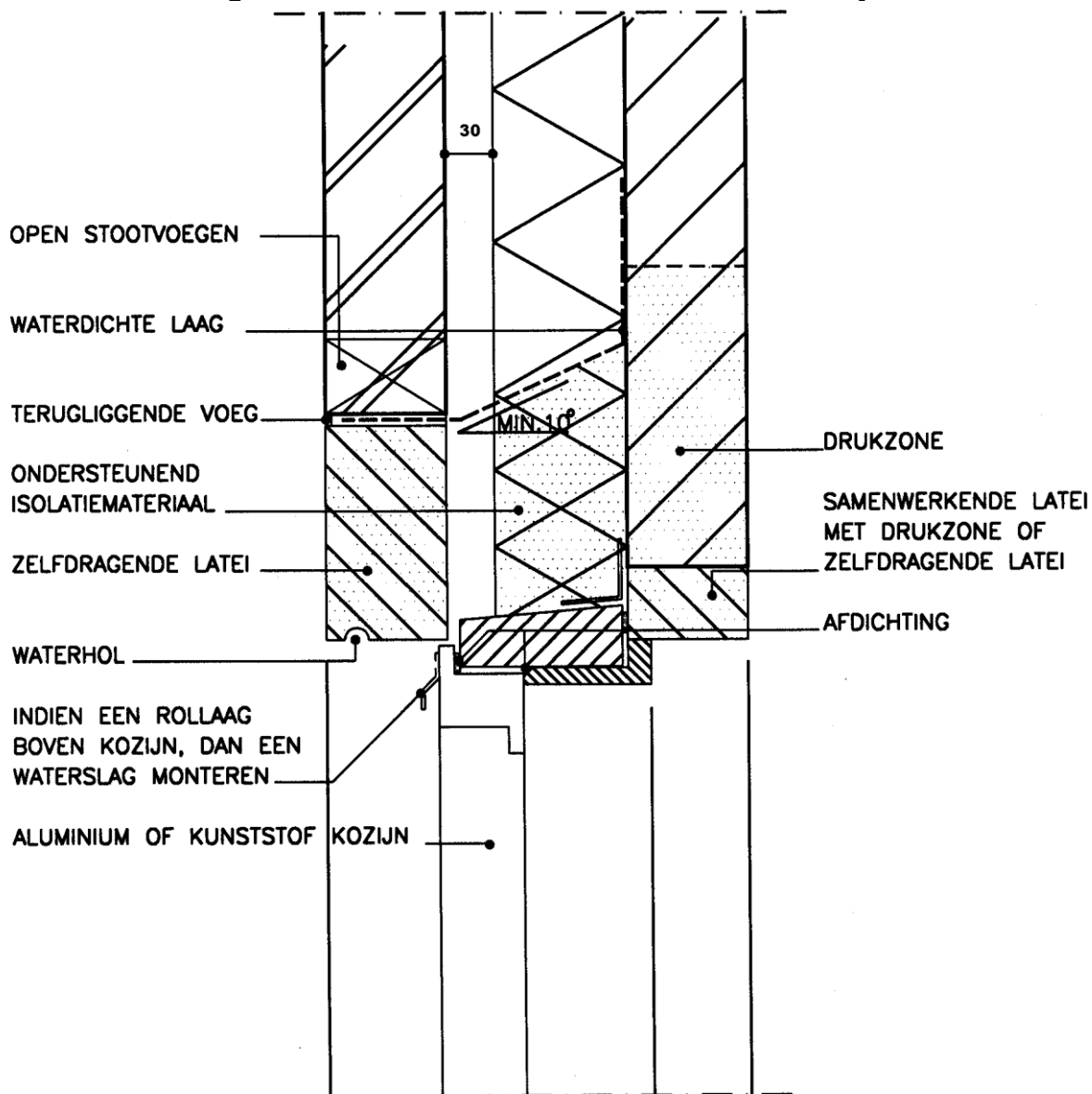
Detail 7 Zelfdragende latei boven houten kozijn


- Luchtspouw van ten minste 30 mm.
- Open stootvoegen altijd in de volledige laag aanbrengen boven de waterdichte laag
- Blinde vuilwerklateien zijn voor toepassing in metselwerk niet geschikt.
- Samenwerkende lateien mogen voor buitengevelmetselwerk niet worden toegepast.
- Indien samenwerkende lateien voor binnenspouwbladen en binnenmuren worden toegepast, moet de constructieve werking door de producent van de latei worden aangegeven.
- Zie voor een kozijn in aluminium of kunststof detail 8.

Toelichting:

De spouwbreedte kan worden terug gebracht tot 20 mm indien aantoonbaar wordt voldaan aan de eisen van het Bouwbesluit, met name de waterdichtheid en de regenwerendheid.

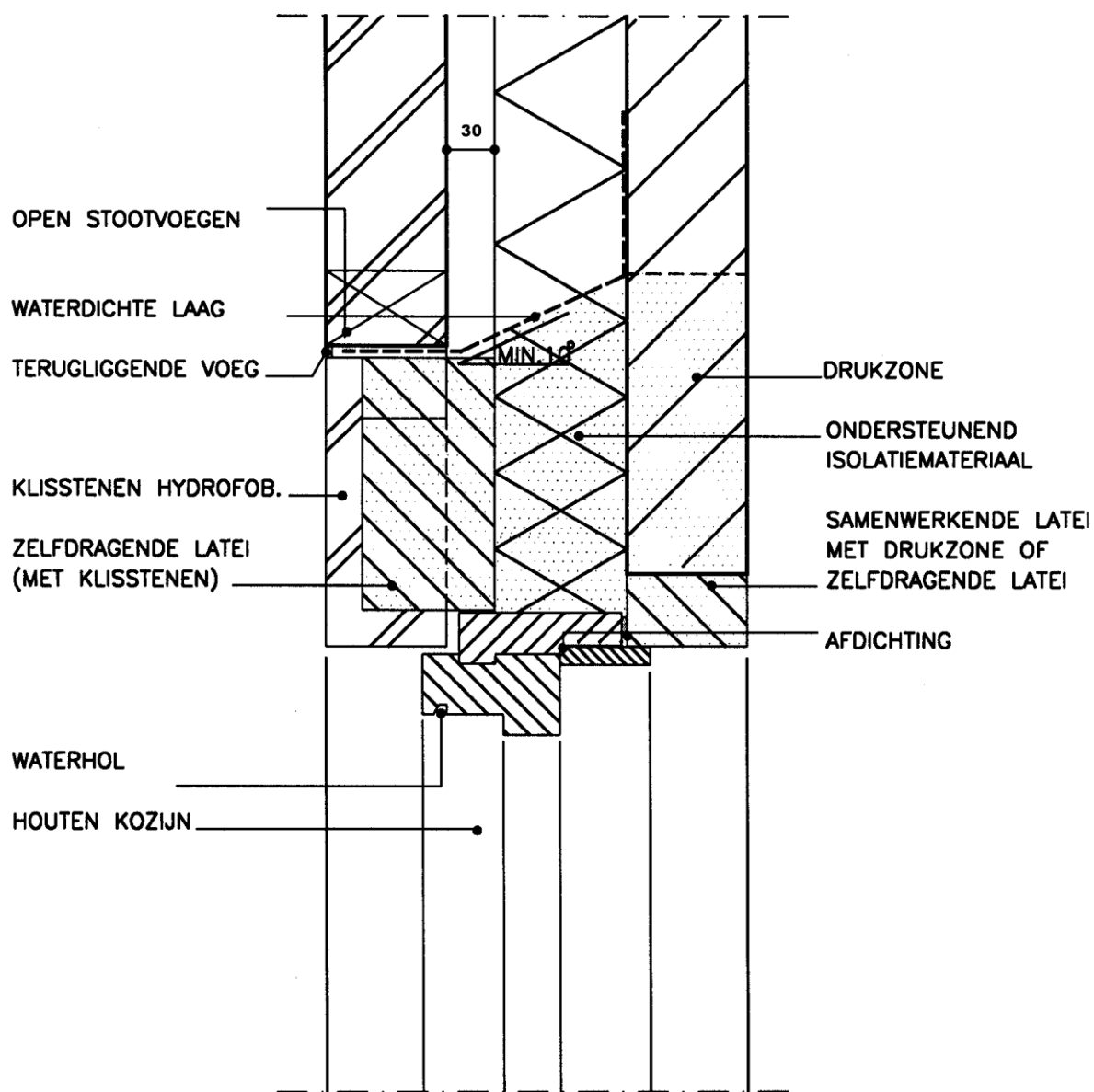
Detail 8 Zelfdragende latei boven aluminium / kunststof kozijn



- Luchtspouw van ten minste 30 mm.
- Open stootvoegen altijd in de volledige laag aanbrengen boven de waterdichte laag
- Blinde vuilwerklateien zijn voor toepassing in metselwerk niet geschikt.
- Samenwerkende lateien mogen voor buitengevelmetselwerk niet worden toegepast.
- Indien samenwerkende lateien voor binnenspouwbladen en binnenmuren worden toegepast, moet de constructieve werking door de producent van de latei worden aangegeven.

Toelichting:

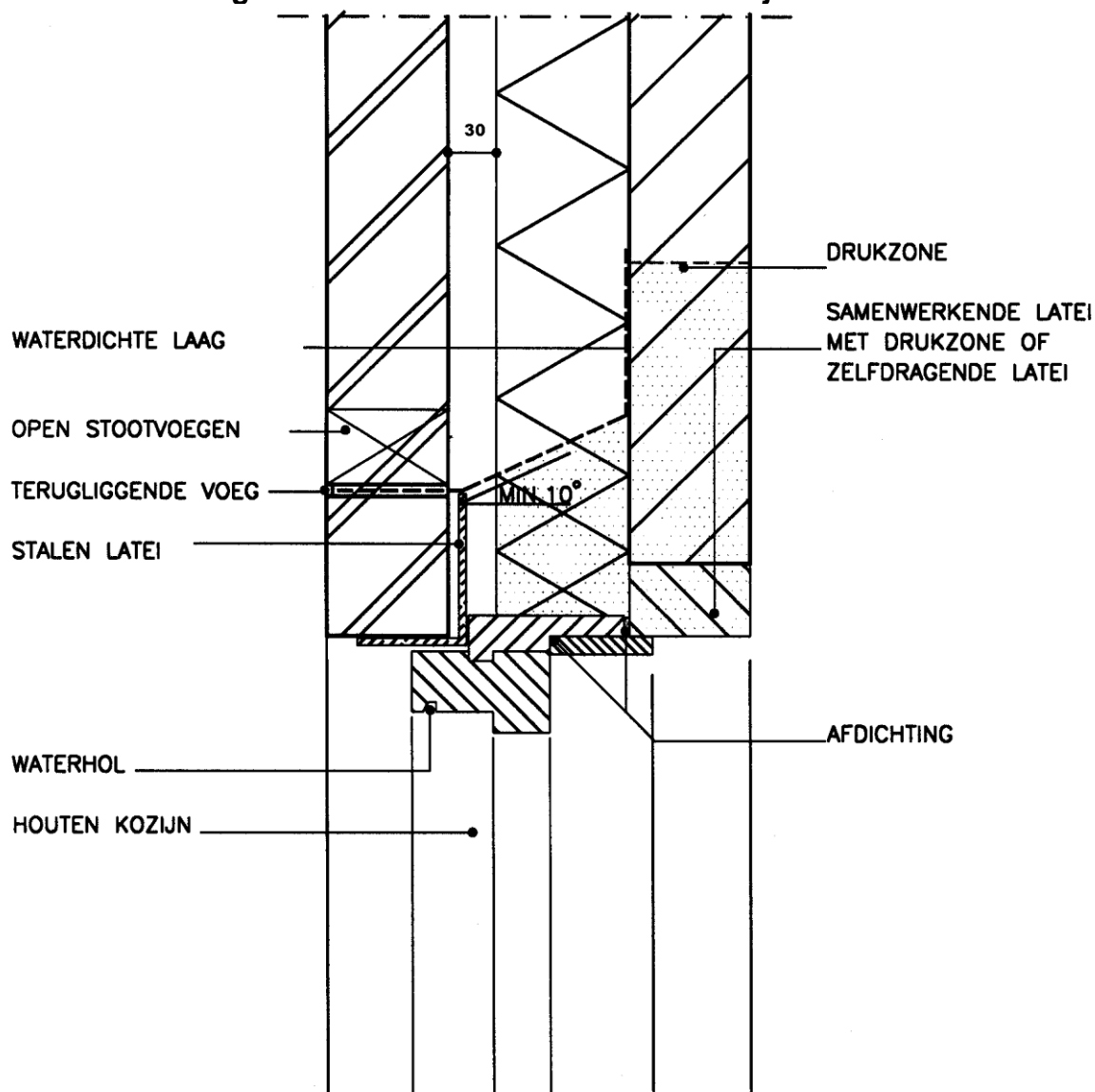
De spouwbreedte kan worden terug gebracht tot 20 mm indien aantoonbaar wordt voldaan aan de eisen van het Bouwbesluit, met name de waterdichtheid en de regenwerendheid.

Detail 9 Samengestelde latei boven houten kozijn


- Luchtspouw van ten minste 30 mm.
- Open stootvoegen altijd in de volledige laag aanbrengen boven de waterdichte laag
- Blinde vuilwerklateien zijn voor toepassing in metselwerk niet geschikt.
- Samenwerkende lateien mogen voor buitengevelmetselwerk niet worden toegepast.
- Indien samenwerkende lateien voor binnenspouwbladen en binnenmuren worden toegepast, moet de constructieve werking door de producent van de latei worden aangegeven.
- Zie voor een kozijn in aluminium of kunststof detail 8.

Toelichting:

De spouwbreedte kan worden terug gebracht tot 20 mm indien aantoonbaar wordt voldaan aan de eisen van het Bouwbesluit, met name de waterdichtheid en de regenwerendheid.

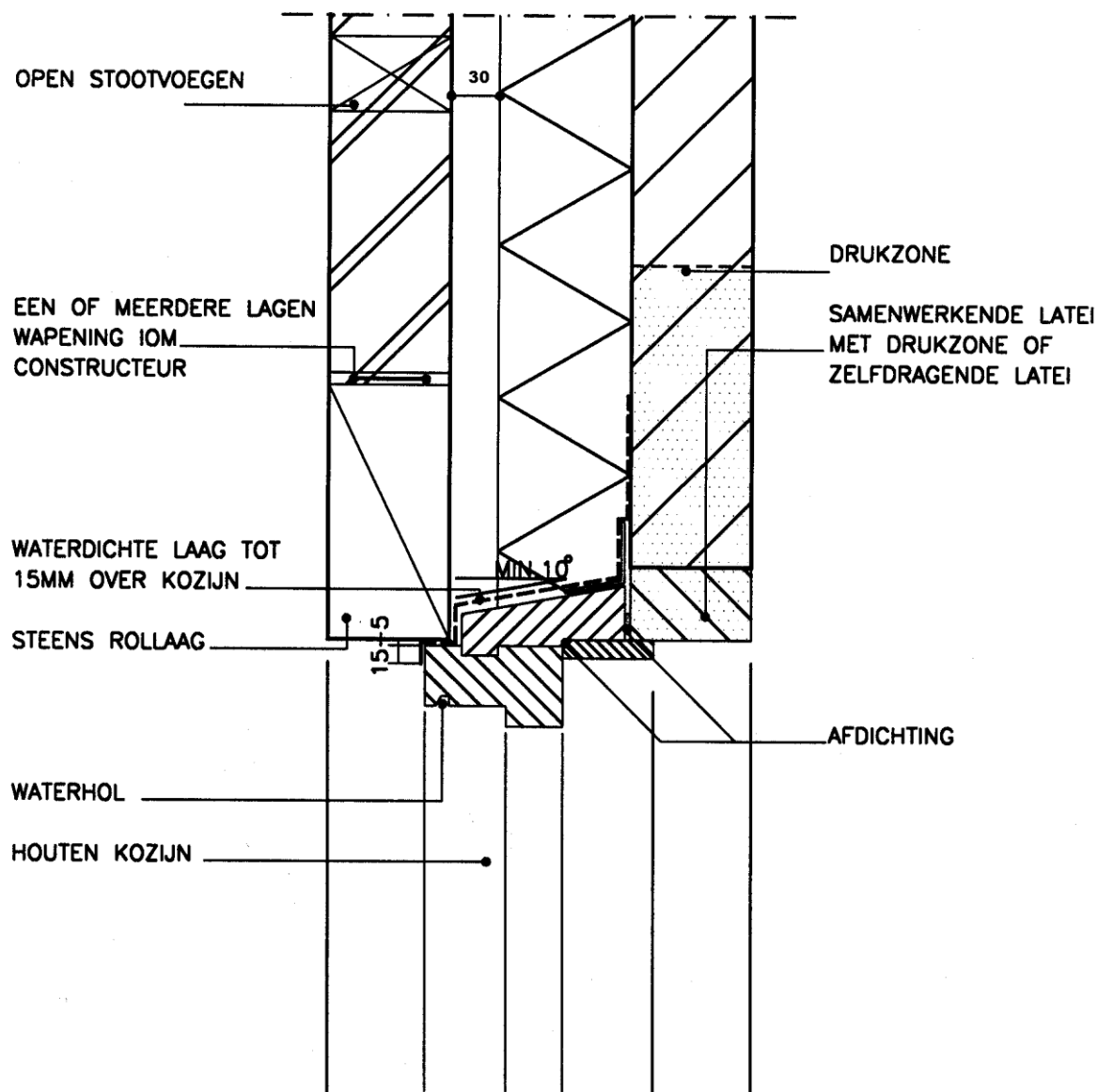
Detail 10 Zelfdragende stalen latei boven houten kozijn


- Luchtsponw van ten minste 30 mm.
- Open stootvoegen altijd in de volledige laag aanbrengen boven de waterdichte laag
- Blinde vuilwerklateien zijn voor toepassing in metselwerk niet geschikt.
- Samenwerkende lateien mogen voor buitengevelmetselwerk niet worden toegepast.
- Indien samenwerkende lateien voor binnensponwbladen en binnenmuren worden toegepast, moet de constructieve werking door de producent van de latei worden aangegeven.
- Zie voor een kozijn in aluminium of kunststof detail 8.

Toelichting:

De spouwbreedte kan worden terug gebracht tot 20 mm indien aantoonbaar wordt voldaan aan de eisen van het Bouwbesluit, met name de waterdichtheid en de regenwerendheid.

Detail 11 Rollaag boven houten kozijn

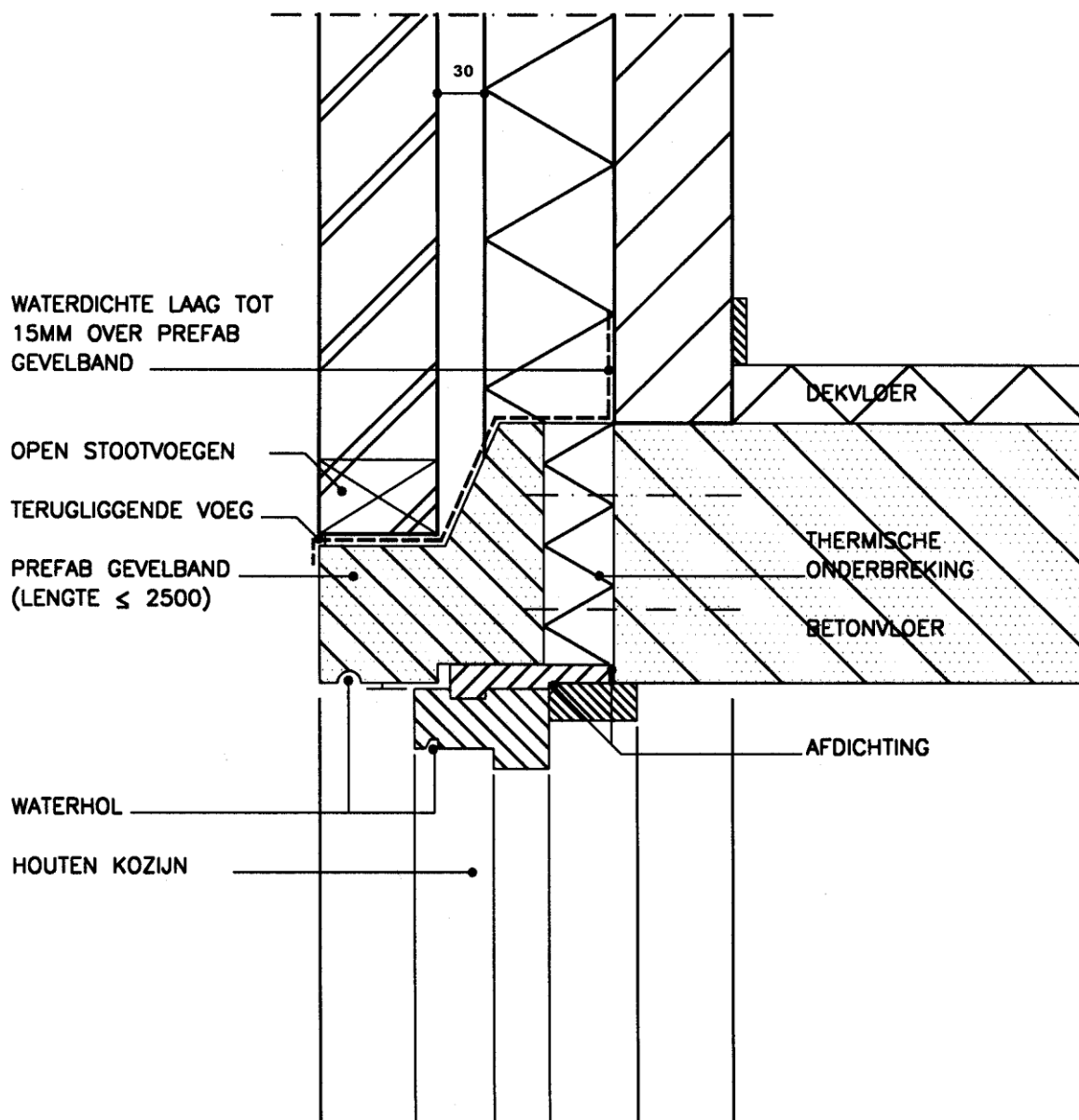


- Luchtspouw van ten minste 30 mm.
- Open stootvoegen altijd in de volledige laag aanbrengen boven de waterdichte laag
- Blinde vuilwerklateien zijn voor toepassing in metselwerk niet geschikt.
- Samenwerkende lateien mogen voor buitengevelmetselwerk niet worden toegepast.
- Indien samenwerkende lateien voor binnenspouwbladen en binnenmuren worden toegepast, moet de constructieve werking door de producent van de latei worden aangegeven.
- Zie voor een kozijn in aluminium of kunststof detail 8.

Toelichting:

De spouwbreedte kan worden terug gebracht tot 20 mm indien aantoonbaar wordt voldaan aan de eisen van het Bouwbesluit, met name de waterdichtheid en de regenwerendheid.

Detail 12 Gevelband boven houten kozijn

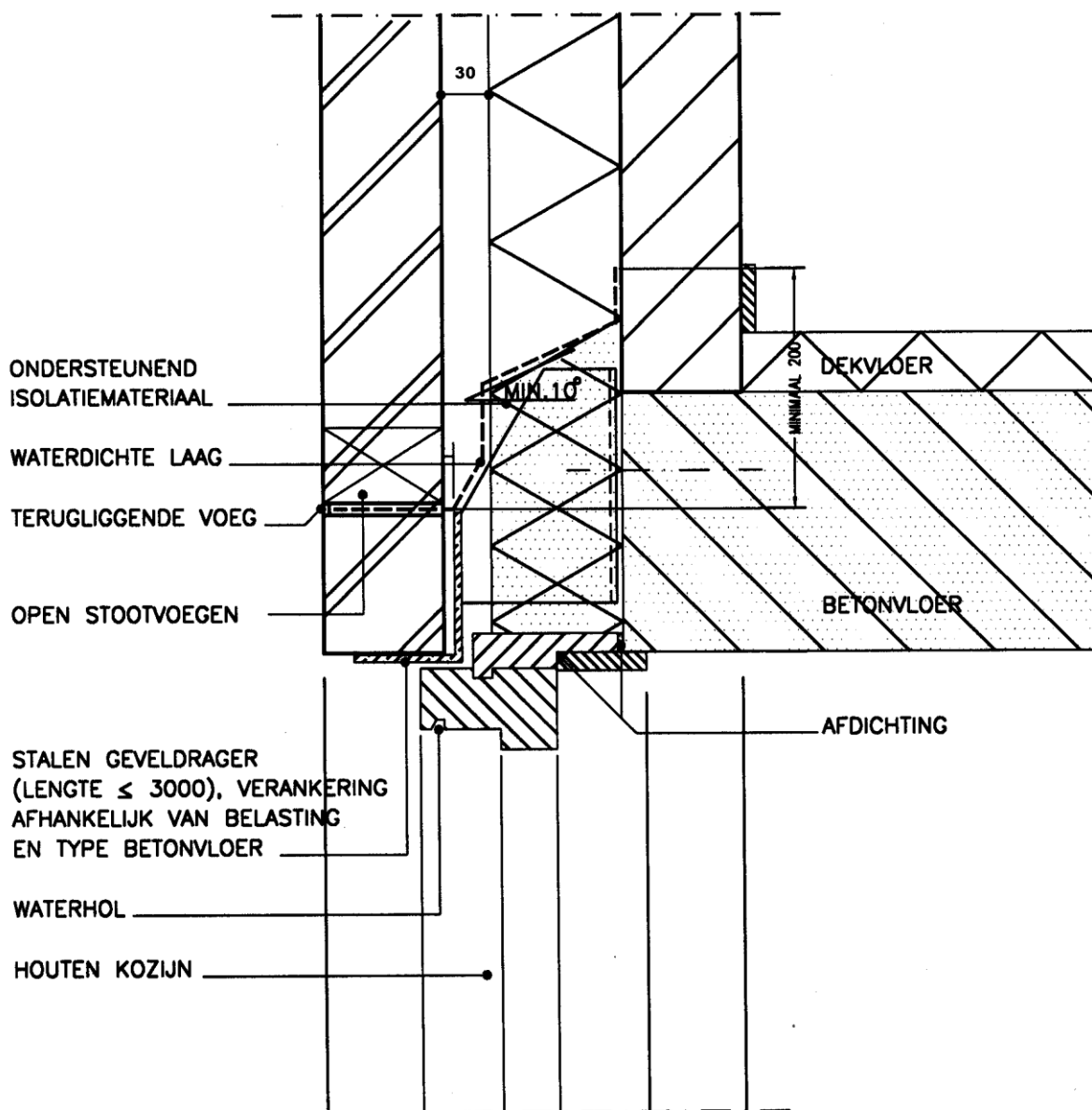


- Luchtspouw van ten minste 30 mm.
- Open stootvoegen altijd in de volledige laag aanbrengen boven de waterdichte laag
- De maximale doorbuiging van de metselwerkondersteuning bedraagt voor betonsteen ná het verwerken $1/1000$ van de overspanning van de metselwerkondersteuning. Voor metselwerk van baksteen geldt een maximale doorbuiging van de metselwerkondersteuning van 2 mm.
- Zie voor een kozijn in aluminium of kunststof detail 8.

Toelichting:

De spouwbreedte kan worden terug gebracht tot 20 mm indien aantoonbaar wordt voldaan aan de eisen van het Bouwbesluit, met name de waterdichtheid en de regenwerendheid.

Detail 13 Stalen latei aan consoles boven houten kozijn

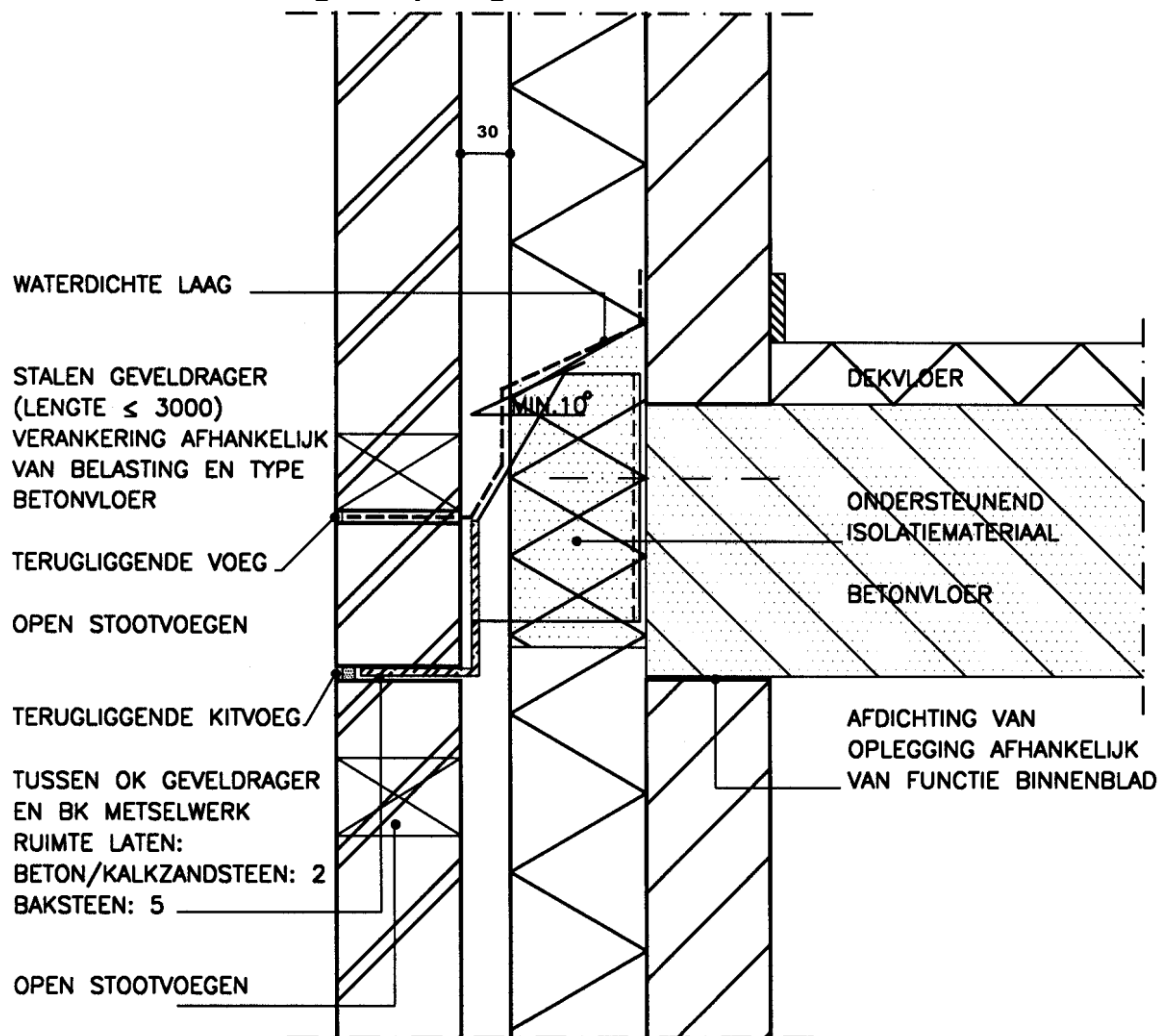


- Luchtspouw van ten minste 30 mm.
- Open stootvoegen altijd in de volledige laag aanbrengen boven de waterdichte laag
- De maximale doorbuiging van de metselwerkondersteuning bedraagt voor betonsteen ná het verwerken 1/1000 van de overspanning van de metselwerkondersteuning. Voor metselwerk van baksteen geldt een maximale doorbuiging van de metselwerkondersteuning van 2 mm.
- Zie voor een kozijn in aluminium of kunststof detail 8.

Toelichting:

De spouwbreedte kan worden terug gebracht tot 20 mm indien aantoonbaar wordt voldaan aan de eisen van het Bouwbesluit, met name de waterdichtheid en de regenwerendheid.

Detail 14 Horizontale gevelopvangconstructie van beton

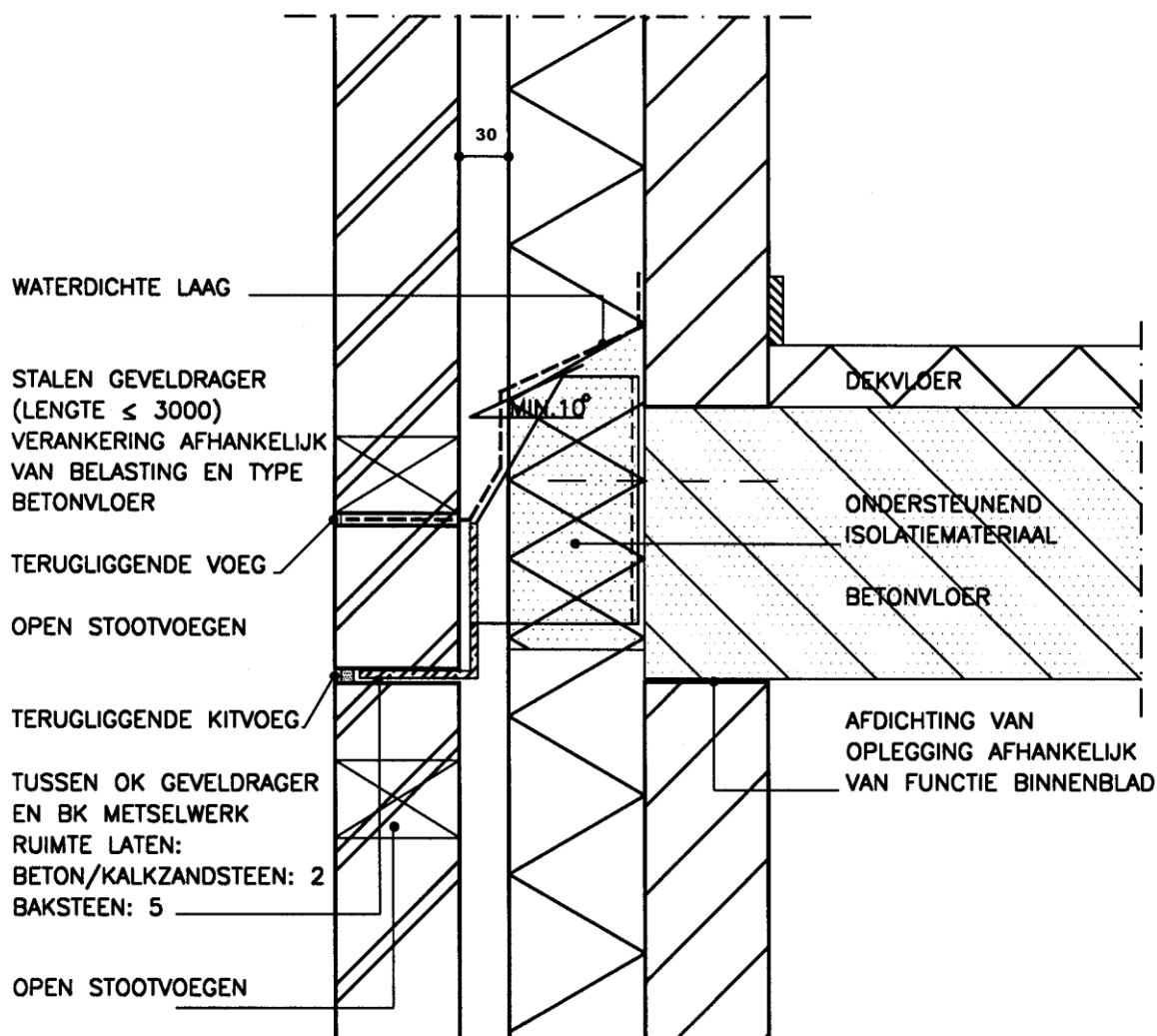


- Luchtsouw van ten minste 30 mm.
- Open stootvoegen altijd in de volledige laag aanbrengen boven de waterdichte laag
- De maximale doorbuiging van de metselwerkondersteuning bedraagt voor betonsteen ná het verwerken $1/1000$ van de overspanning van de metselwerkondersteuning. Voor metselwerk van baksteen geldt een maximale doorbuiging van de metselwerkondersteuning van 2 mm.

Toelichting:

De spouwbreedte kan worden terug gebracht tot 20 mm indien aantoonbaar wordt voldaan aan de eisen van het Bouwbesluit, met name de waterdichtheid en de regenwerendheid.

Detail 15 Horizontale gevelopvangconstructie van staal

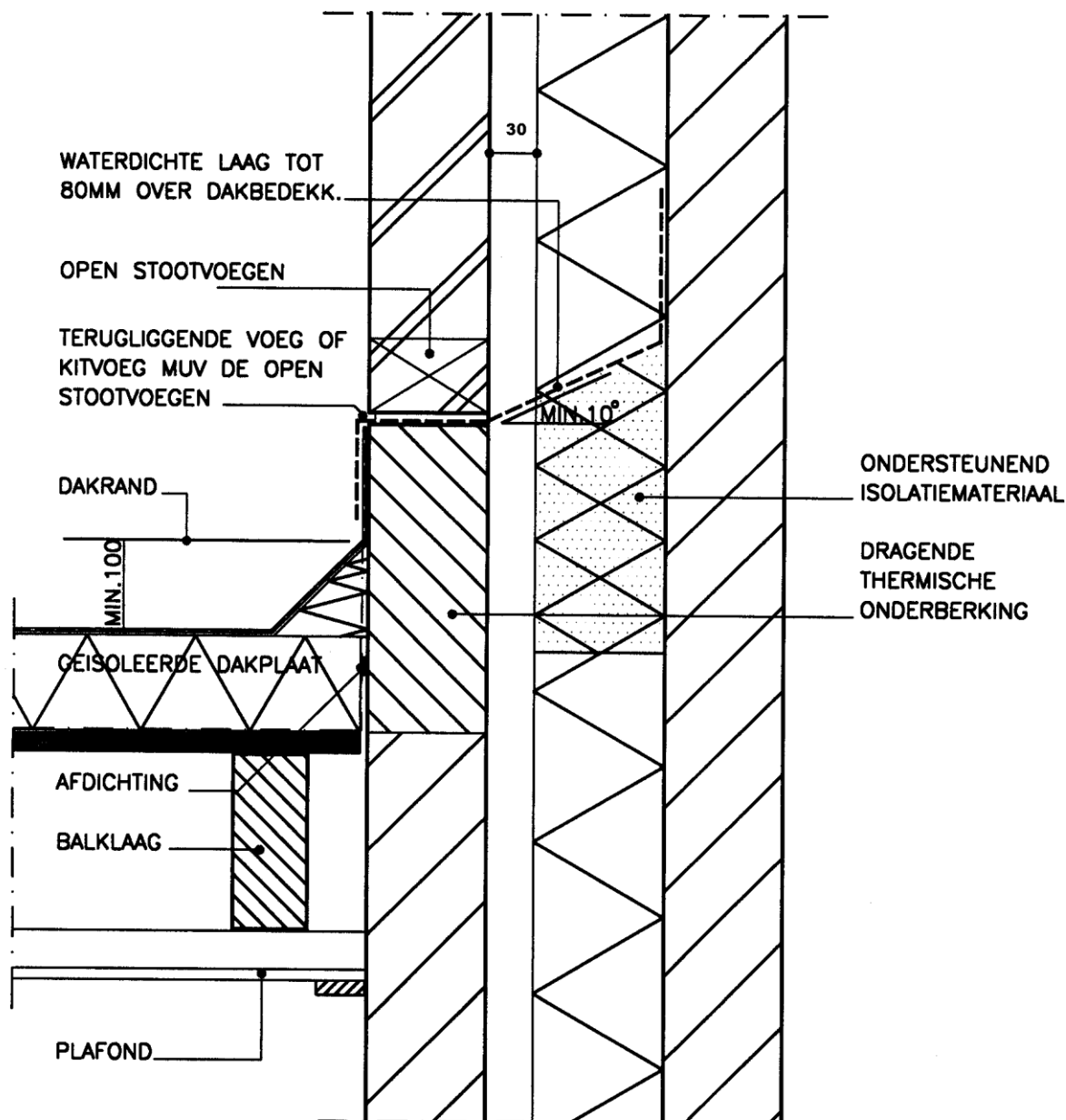


- Luchtspouw van ten minste 30 mm.
- Open stootvoegen altijd in de volledige laag aanbrengen boven de waterdichte laag
- De maximale doorbuiging van de metselwerkondersteuning bedraagt voor betonsteen ná het verwerken $1/1000$ van de overspanning van de metselwerkondersteuning. Voor metselwerk van baksteen geldt een maximale doorbuiging van de metselwerkondersteuning van 2 mm.

Toelichting:

De spouwbreedte kan worden terug gebracht tot 20 mm indien aantoonbaar wordt voldaan aan de eisen van het Bouwbesluit, met name de waterdichtheid en de regenwerendheid.

Detail 16 Aansluiting platdak tegen hoger opgaand metselwerk

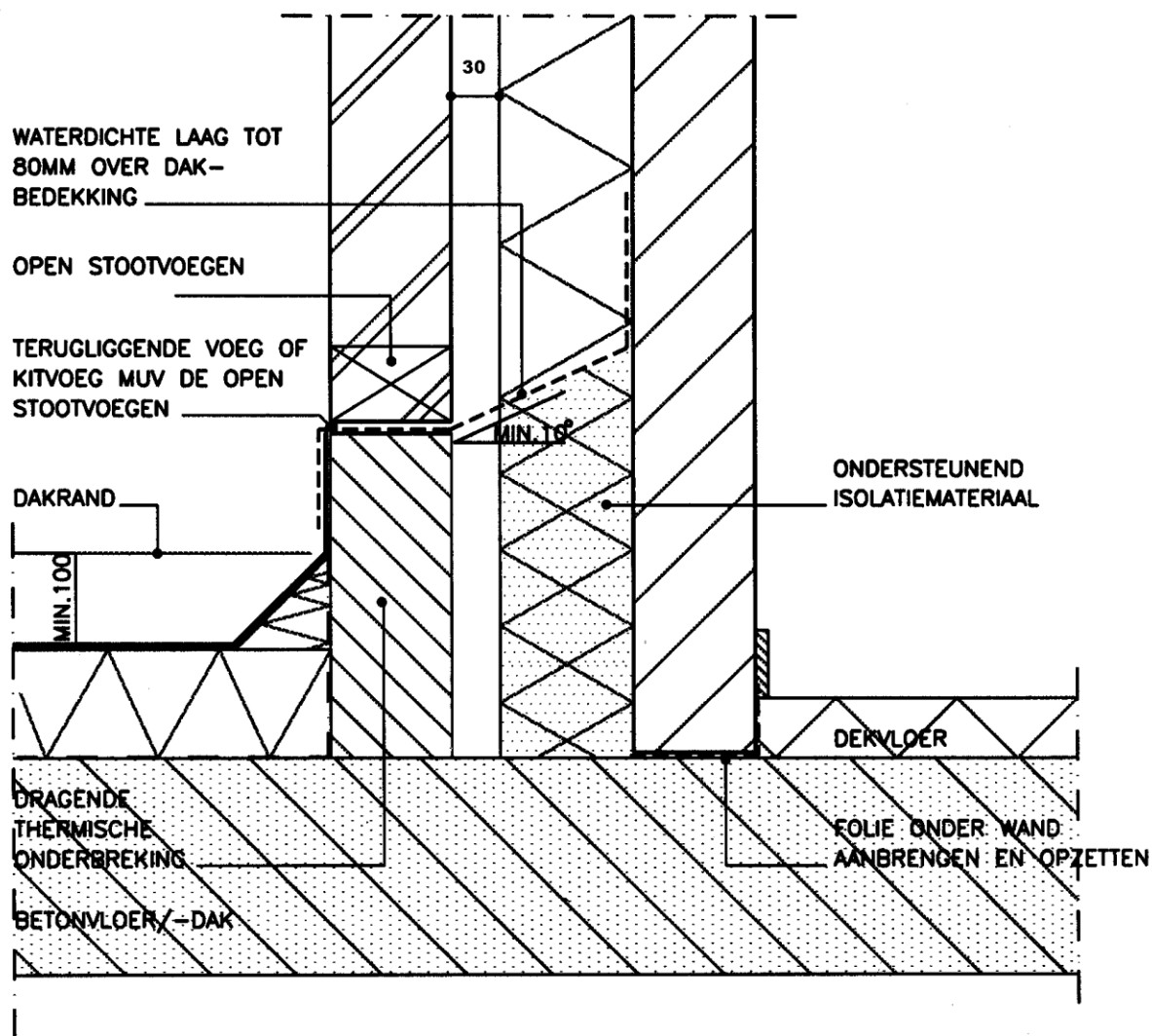


- Luchtspouw van ten minste 30 mm.
- Open stootvoegen altijd in de volledige laag aanbrengen boven de waterdichte laag

Toelichting:

De spouwbreedte kan worden terug gebracht tot 20 mm indien aantoonbaar wordt voldaan aan de eisen van het Bouwbesluit, met name de waterdichtheid en de regenwerendheid.

Detail 17 Metselwerk op zelfdragende betonvloer / -dak

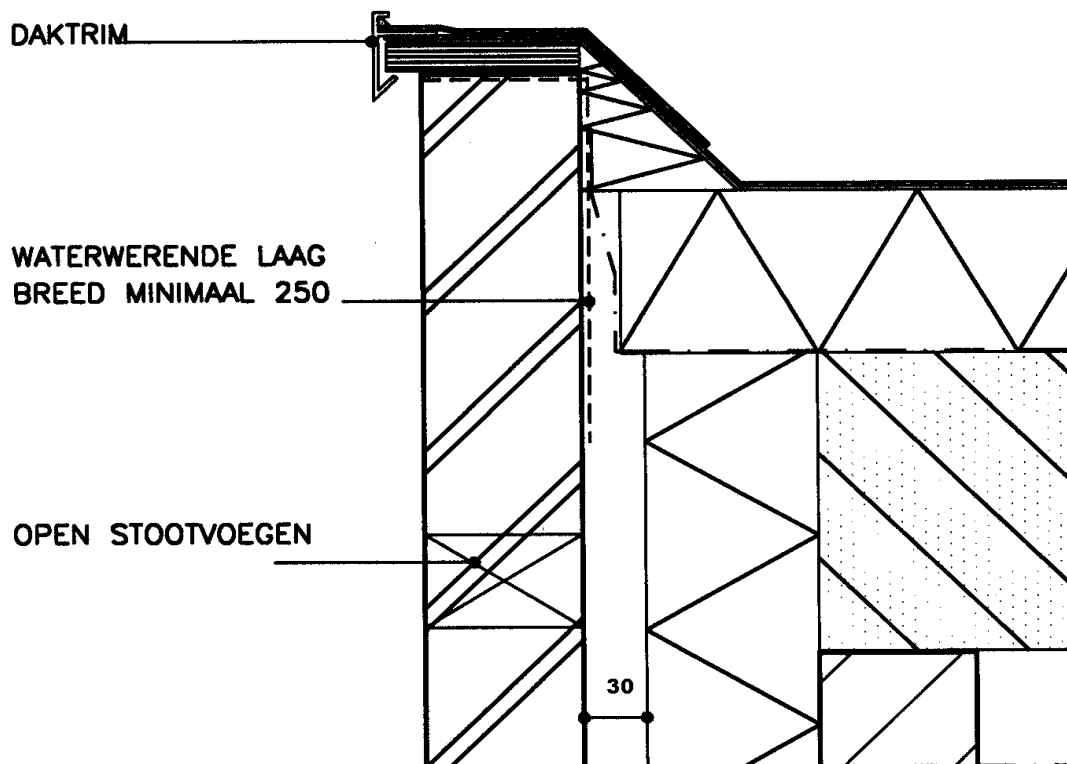


- Luchtspouw van ten minste 30 mm.
- Open stootvoegen altijd in de volledige laag aanbrengen boven de waterdichte laag
- De maximale doorbuiging van de metselwerkondersteuning bedraagt voor betonsteen ná het verwerken $1/1000$ van de overspanning van de metselwerkondersteuning. Voor metselwerk van baksteen geldt een maximale doorbuiging van de metselwerkondersteuning van 2 mm.

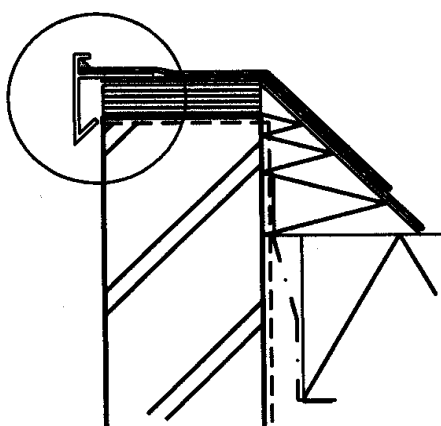
Toelichting:

De spouwbreedte kan worden terug gebracht tot 20 mm indien aantoonbaar wordt voldaan aan de eisen van het Bouwbesluit, met name de waterdichtheid en de regenwerendheid.

Detail 19 Dakrandafwerking plat dak



NIET ZO!

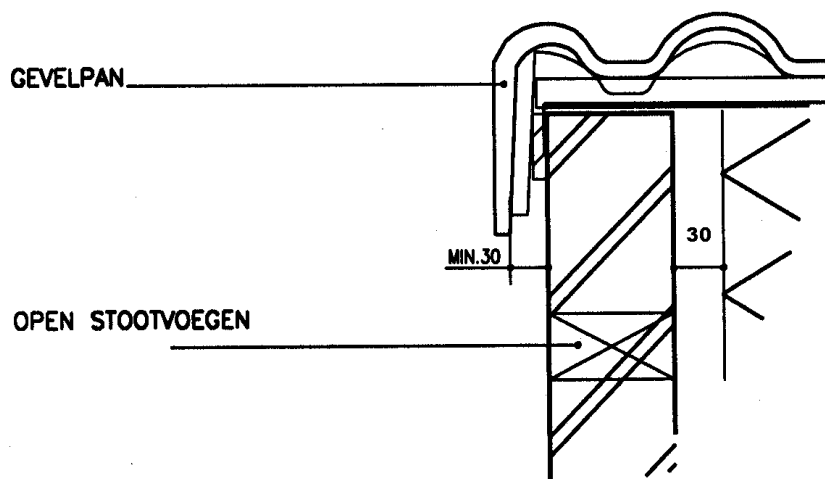
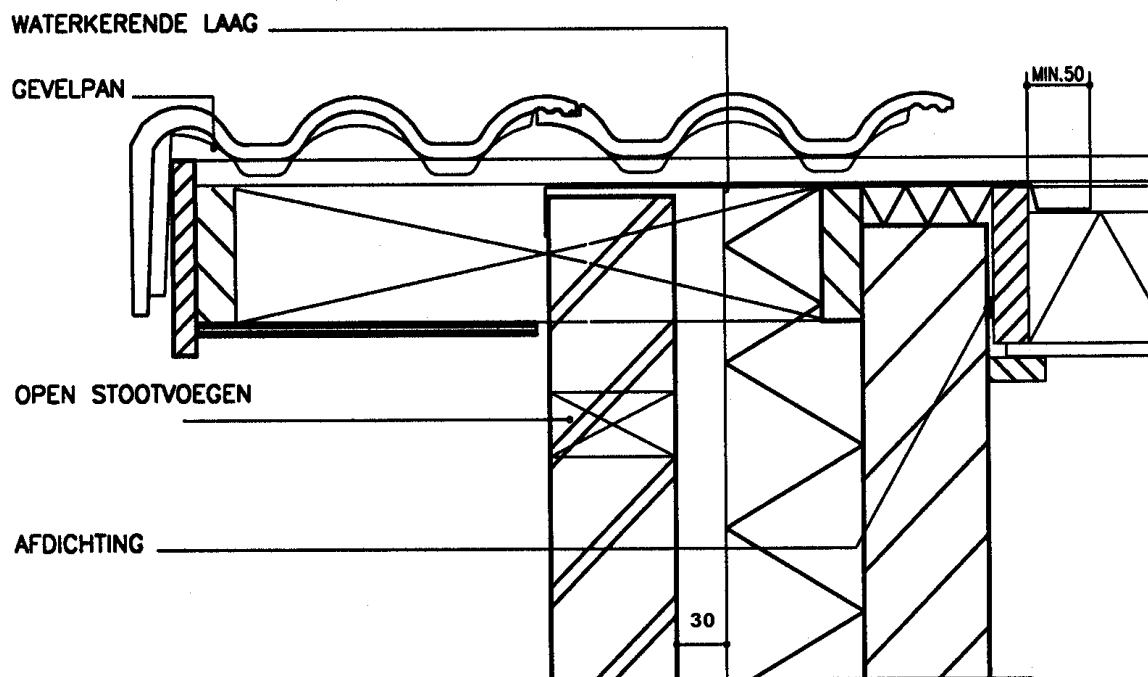


- Luchtsponw van ten minste 30 mm.
- De dakrand boven het metselwerk moet een overstek hebben van 30 mm
- Open stootvoegen (altijd in de volledige laag) moeten worden toegepast ter plaatse van de beëindiging van het metselwerk bij de dakrand.

Toelichting:

De spouwbreedte kan worden terug gebracht tot 20 mm indien aantoonbaar wordt voldaan aan de eisen van het Bouwbesluit, met name de waterdichtheid en de regenwerendheid.

Detail 20 Dakrandafwerking hellend dak

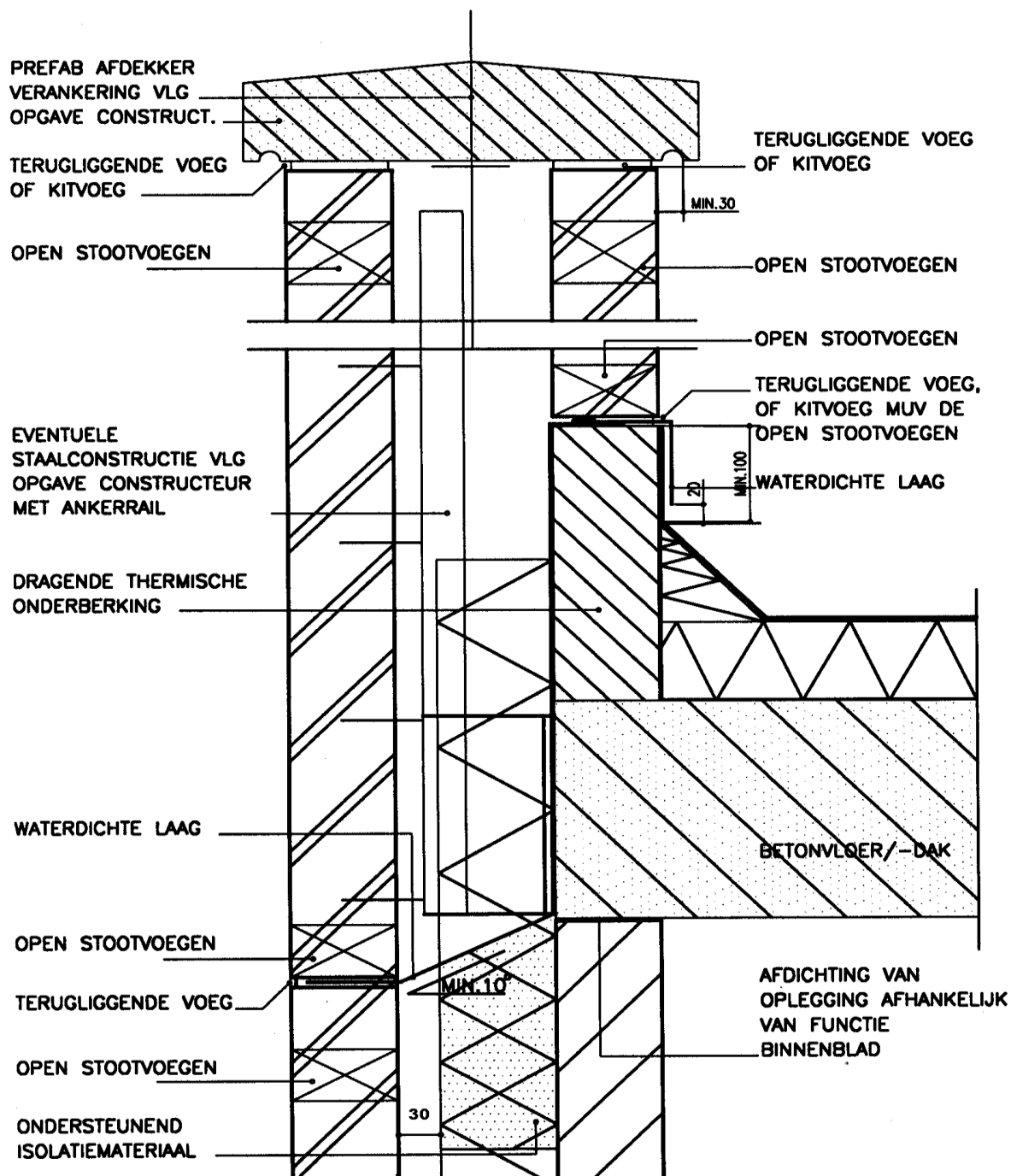


- Luchtspouw van ten minste 30 mm.
- De dakrand boven het metselwerk moet een overstek hebben van 30 mm
- Open stootvoegen (altijd in de volledige laag) moeten worden toegepast ter plaatse van de beëindiging van het metselwerk bij de dakrand.

Toelichting:

De spouwbreedte kan worden terug gebracht tot 20 mm indien aantoonbaar wordt voldaan aan de eisen van het Bouwbesluit, met name de waterdichtheid en de regenwerendheid.

Detail 21 Hoger opgaand metselwerk

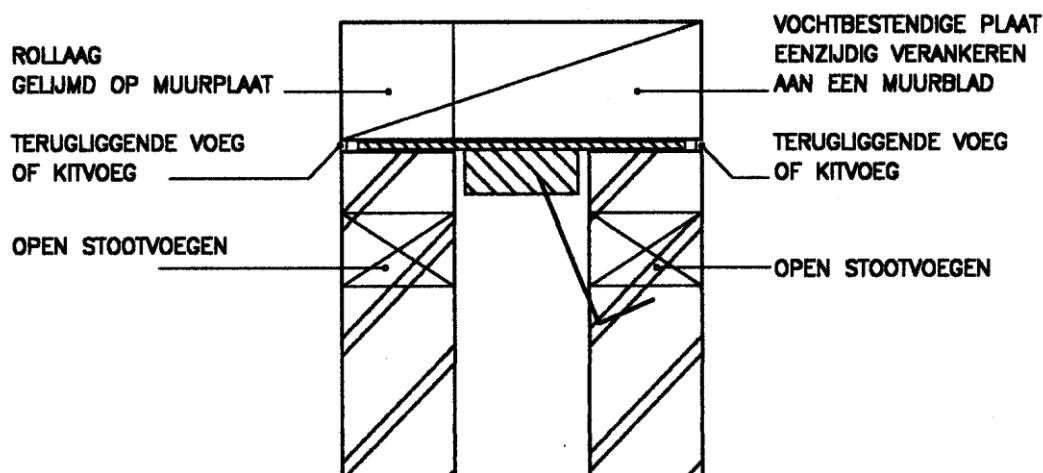


- Luchtsponw van ten minste 30 mm.
- De prefab afdekker van het metselwerk moet een overstek hebben van 30 mm
- Open stootvoegen altijd in de volledige laag aanbrengen boven de waterdichte laag
- Open stootvoegen (altijd in de volledige laag) moeten worden toegepast ter plaatse van de beëindiging van het metselwerk onder de prefab afdekker.

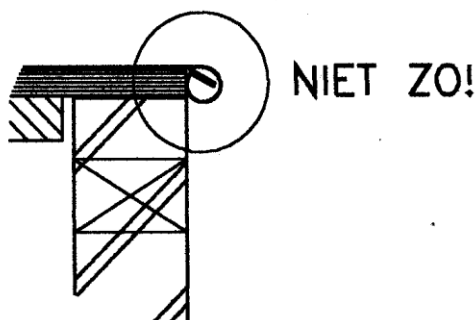
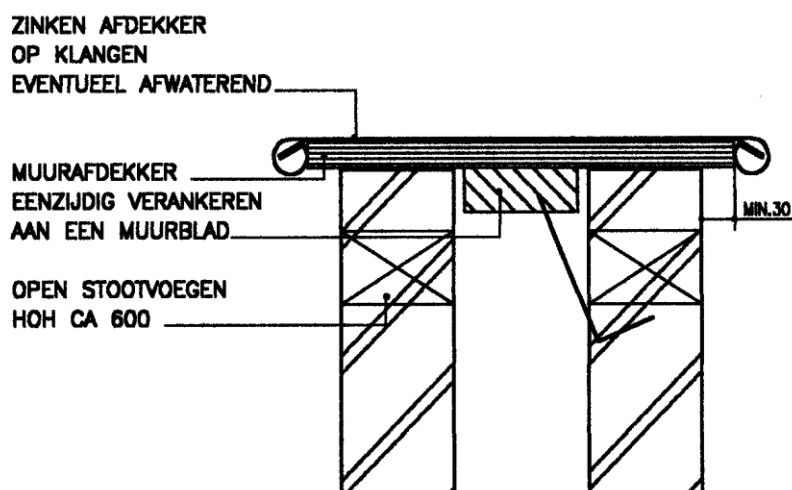
Toelichting:

De spouwbreedte kan worden terug gebracht tot 20 mm indien aantoonbaar wordt voldaan aan de eisen van het Bouwbesluit, met name de waterdichtheid en de regenwerendheid.

Detail 22 Afdekking spouwmuur



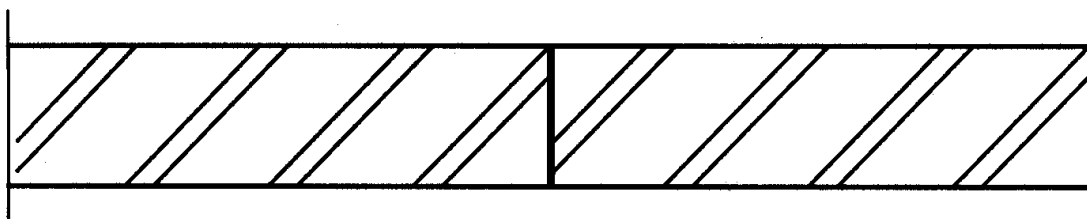
ADVIES: ROLLAAG MET WATERAFSTOTEND PREPARAAT BEHANDELEN EN EXTRA DILATEREN



- Open stootvoegen altijd in de volledige laag aanbrengen
- De bovenzijde van gemetselde rollagen bij voorkeur behandelen met een waterafstotend middel en extra dilateren
- De afdekker van metselwerk moet een overstek hebben van 30 mm
- Zie voor prefab afdekker detail 21.

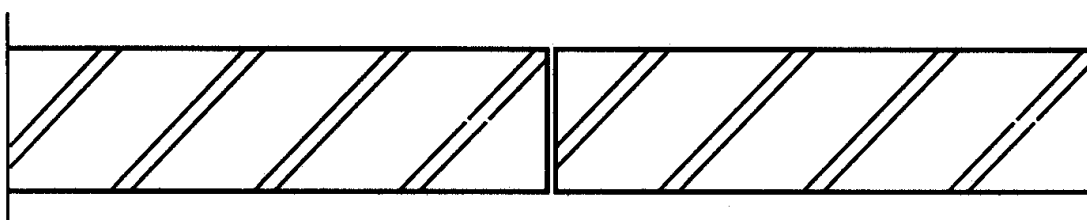
Detail 24 Dilataties als koude, open of gevulde voeg

A: DILATATIE ALS KOUDE VOEG (SYMBOOL $\text{---}\circ$)



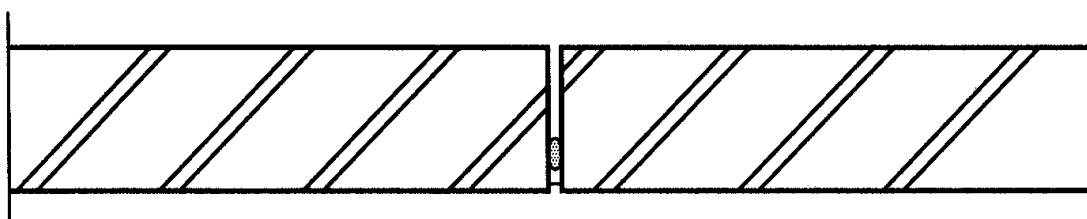
ALLEEN VOOR BETONBLOKKEN EN
STENEN VAN BETON

B: DILATATIE ALS OPEN VOEG (SYMBOOL $\text{---}\text{I}$)



5 MM VOOR BAKSTEEN

C: DILATATIE ALS GEVULDE VOEG (SYMBOOL $\text{---}\text{I}$)

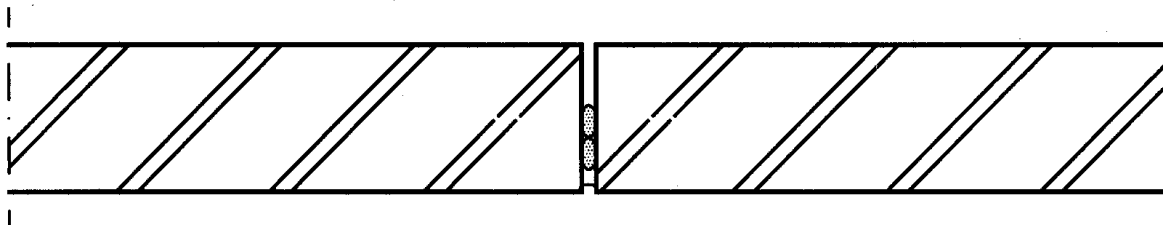


TERUGLIGGENDE KITVOEG OP FOAMRUG OF
WEERBESTENDIG SCHUIMBAND OF
KLEMPROFIEL

- Zie voor nadere toelichting op het gebruik van en de betekenis van dilatatievoegsymbolen CUR-Aanbeveling 71 "Constructieve aspecten bij ontwerp, berekening en detaillering van gevels in metselwerk".
 - Glijankers mogen alleen worden toegepast op aanwijzing van de constructeur.
 - In bouwtechnische dilataties mogen nooit glijankers worden toegepast.
- A: Dilataties als koude voeg zijn toepasbaar voor betonblokken en betonstenen in dragend werk en binnenwanden
- B: Dilataties als open voeg is met een 5 mm open voeg toepasbaar voor baksteen in buitengevels.

Detail 25 Dilatactie in geluidisolerende wand

DILATATIE MET KITVOEG

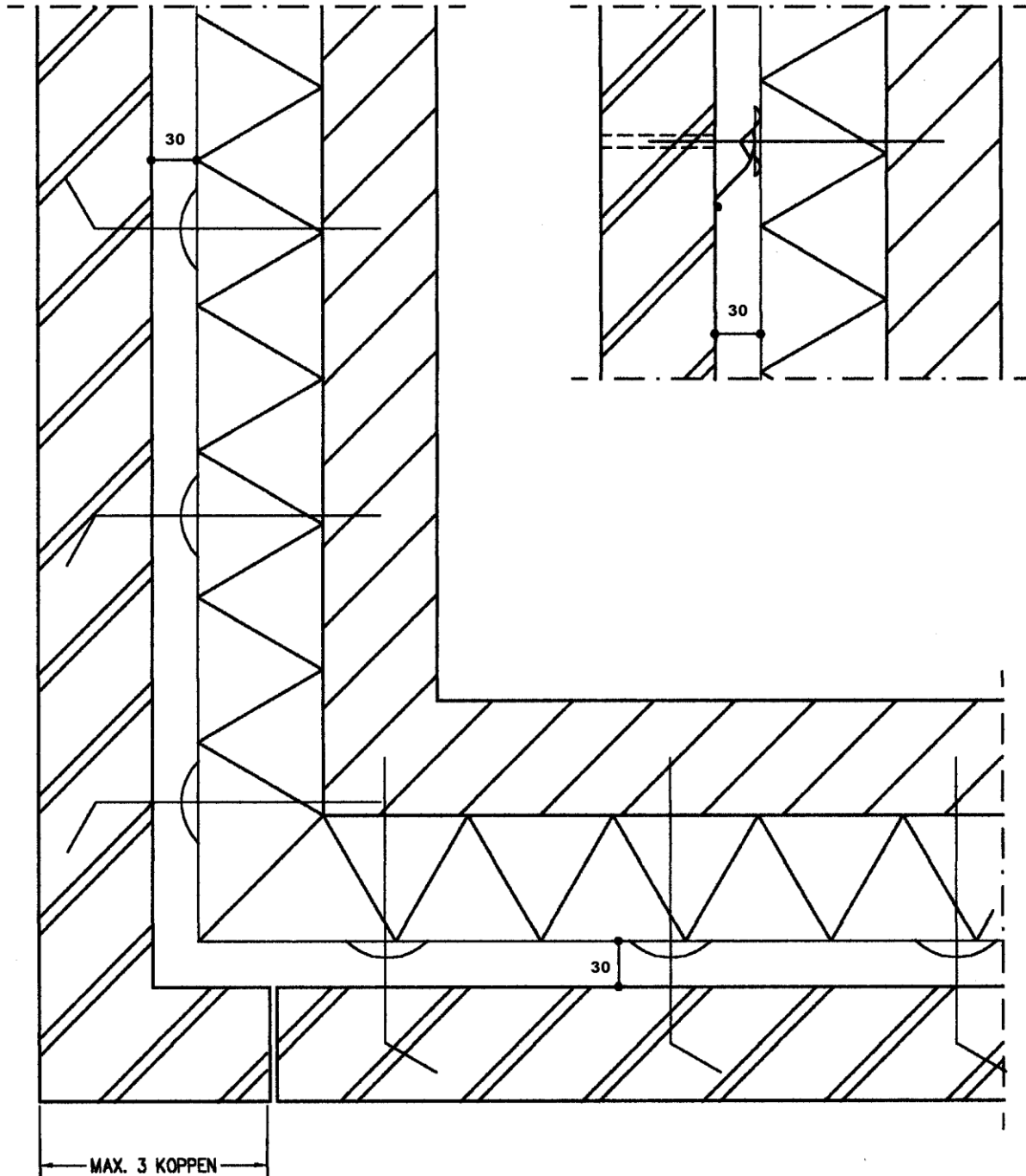


TERUGLIGGENDE KITVOEG OP FOAMRUG
BIJ TWEEZIJDIG SCHOON METSELWERK, AAN WEERSZIJDEN AFKITTEN

- Glijankers mogen alleen worden toegepast op aanwijzing van de constructeur.
- In bouwtechnische dilataties mogen nooit glijankers worden toegepast.
- Om een effectieve geluidsdichting te verkrijgen moeten eventueel meerdere gesloten cellenbanden worden toegepast afhankelijk van de aan de metselwerkconstructie gestelde geluidseis.

Detail 26 Dilatatie t.p.v. hoeken

TOEPASSING KLEMSCHIJF
MET DRUPPELVANGER



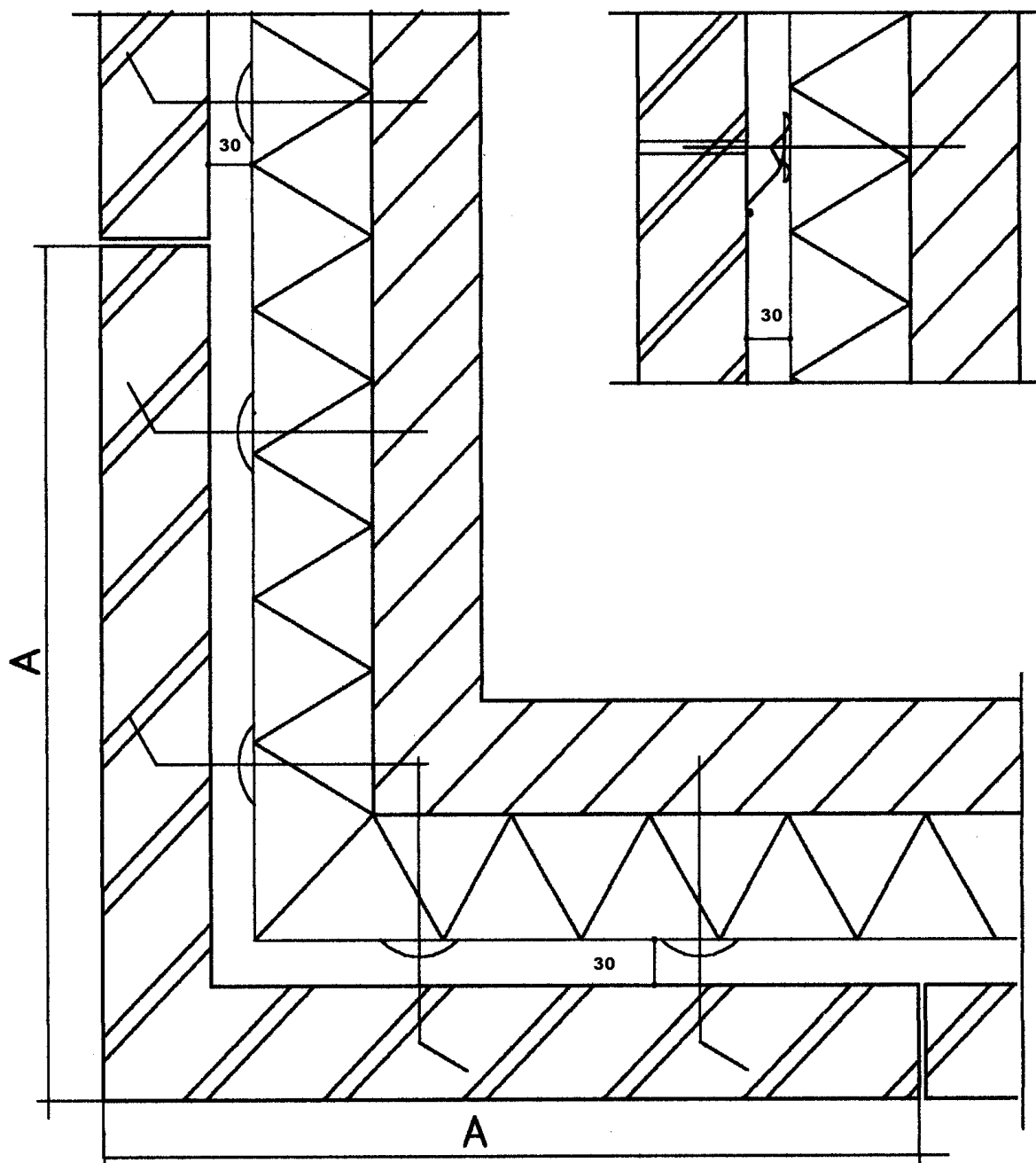
- Luchtsouw van ten minste 30 mm.
- Zie voor dilatatievoegtype detail 24

Toelichting:

De spouwbreedte kan worden terug gebracht tot 20 mm indien aantoonbaar wordt voldaan aan de eisen van het Bouwbesluit, met name de waterdichtheid en de regenwerendheid.

Detail 27 Hoeken in buitenspouwbladen

TOEPASSING KLEMSCHIJF
MET DRUPPELVANGER



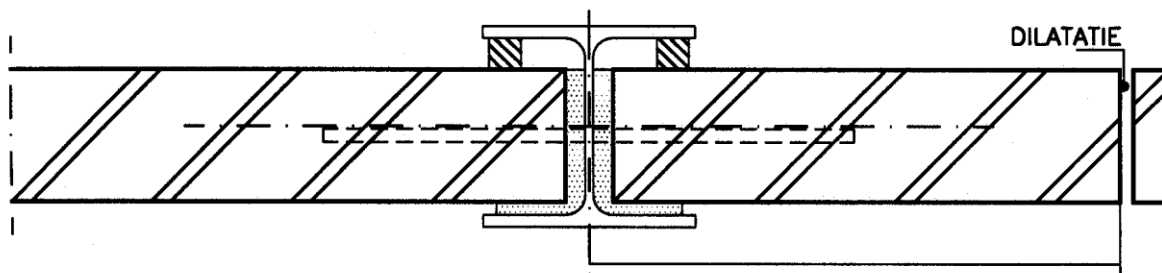
A - DE HALVE DILATATIEAFSTAND, MAXIMAAL 4000

- Luchtspouw van ten minste 30 mm.
- Zie voor dilatatievoegtype detail 24

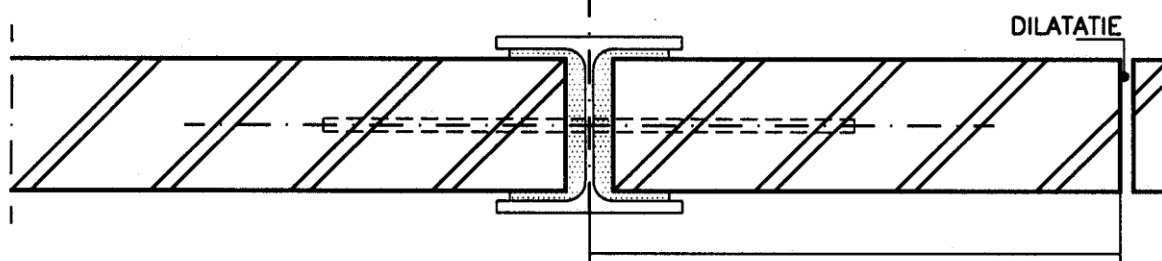
Toelichting:

De spouwbreedte kan worden terug gebracht tot 20 mm indien aantoonbaar wordt voldaan aan de eisen van het Bouwbesluit, met name de waterdichtheid en de regenwerendheid.

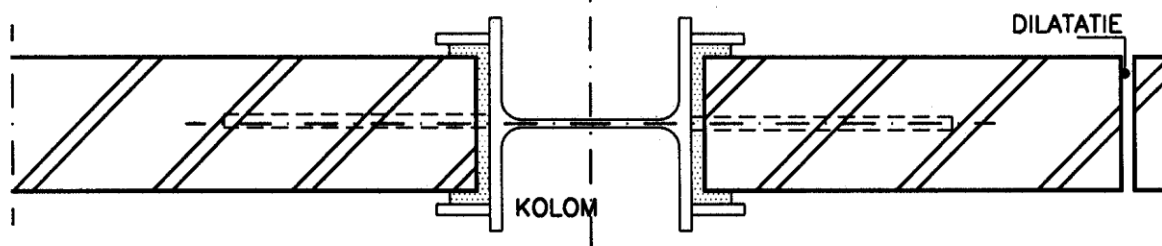
Detail 29 Starre aansluiting met stalen kolommen



METSELWERK TEGEN LIJF VOL EN ZAT METSELEN
RESTERENDE RUIMTE OPVULLEN MET BIJV. EEN PASSENDE HOUTEN LAT



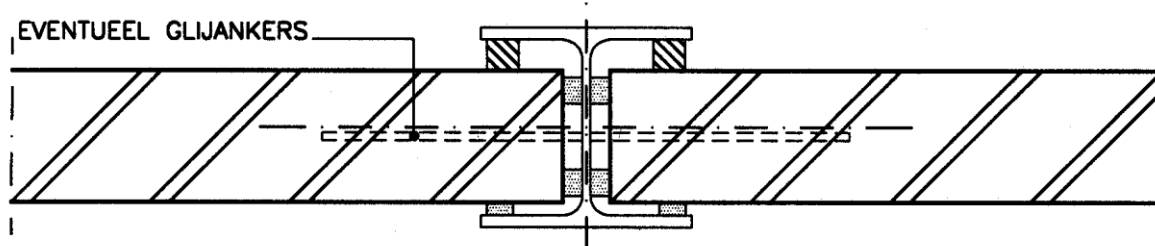
METSELWERK TPV KOLOM VOL EN ZAT METSELEN



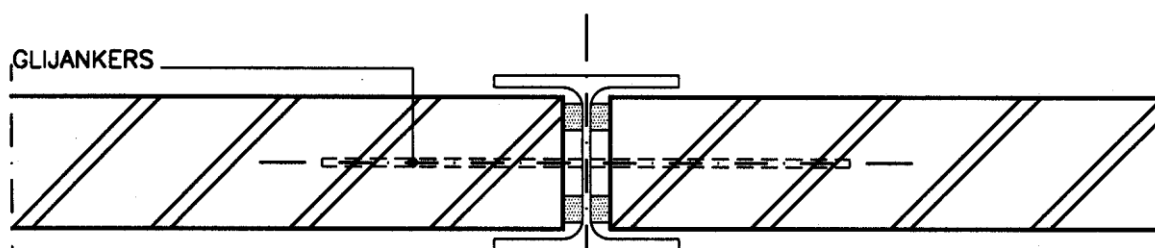
METSELWERK TPV KOLOM MET AANGELASTE STRIPS VOL EN ZAT METSELEN

- De afstand van het hart van de kolom tot de dilatatievoeg bedraagt de helft van de normale afstand tussen twee dilatatievoegen.
- De verankering van het metselwerk moet worden uitgevoerd volgens opgave van de constructeur.

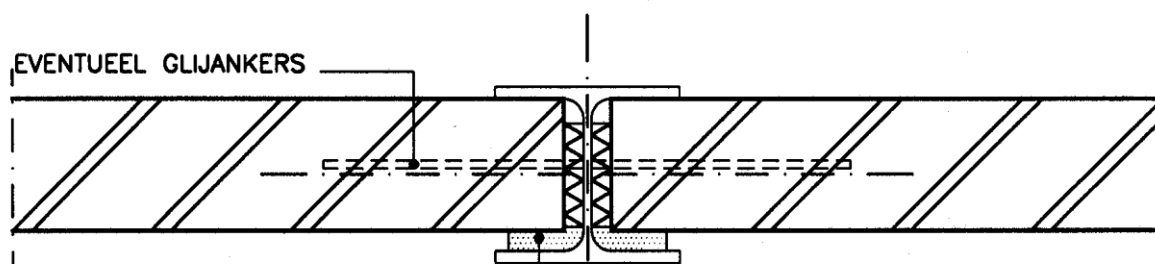
Detail 30 Niet starre aansluiting met stalen kolommen



TUSSEN METSELWERK EN LIJF ZWELBAND AANBRENGEN
 RESTERENDE RUIMTE OPVULLEN MET BIJV. EEN PASSENDE HOUTEN LAT



TUSSEN METSELWERK EN LIJF ZWELBAND AANBRENGEN

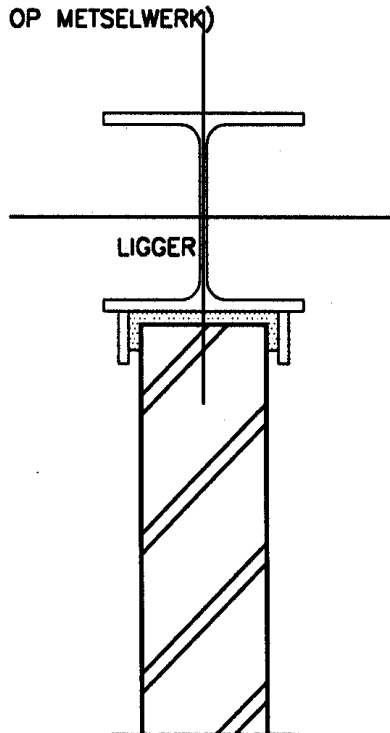


TUSSEN METSELWERK EN LIJF EVENTUEEL SAMENDRUKBAAR MATERIAAL AANBRENGEN,
 REST TERUGLIGGEND AFVOEGEN

Detail 31 Aansluiting met stalen liggers

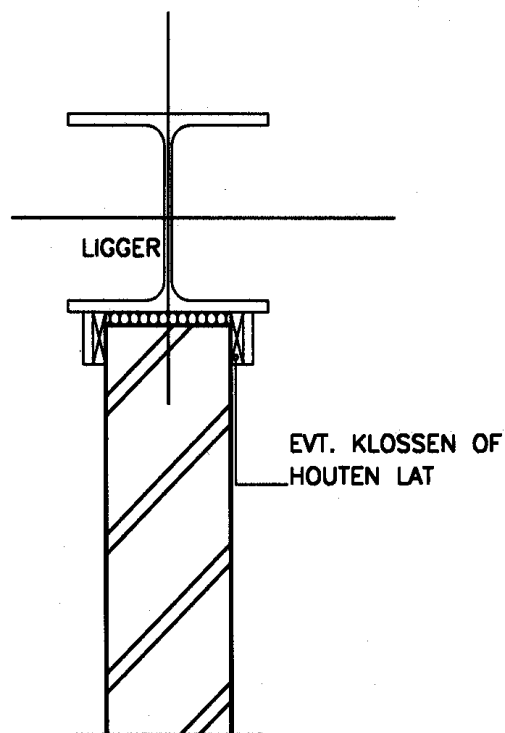
VOLLEDIGE ONDERSTEUNING:

(ALLEEN TOEGESTAAN ALS LIGGER
DRAAGT OP METSELWERK)



AANSLUITING WAND MET LIGGER, RONDON
AANVULLEN MET MORTEL
BIJVOORBEELD: KRAANBAAN

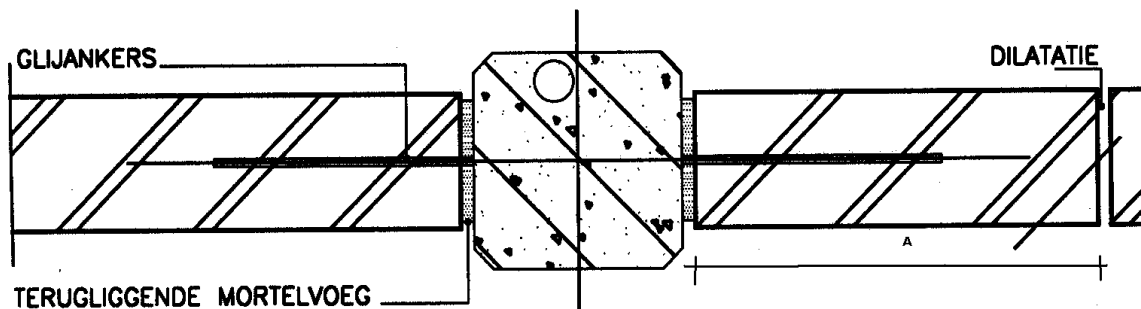
NIET STARRE AANSLUITING:



AANSLUITING WAND MET LIGGER, AAN
BOVENZIJDE FLEXIBEL (BIJV. PURSCHUIM)
STRIPS DIENEN ALLEEN VOOR
ZIJDELINGSE STEUN VOLGENS
OPGAVE CONSTRUCTEUR

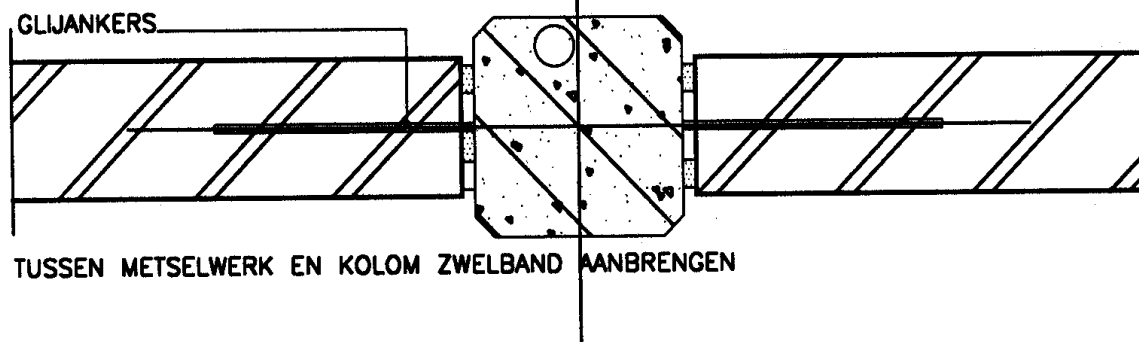
- Vrijstaande, niet-vloerdragende binnenspouwbladen en binnenmuren moeten altijd horizontaal worden ondersteund.

Detail 32 Starre aansluiting met betonkolommen

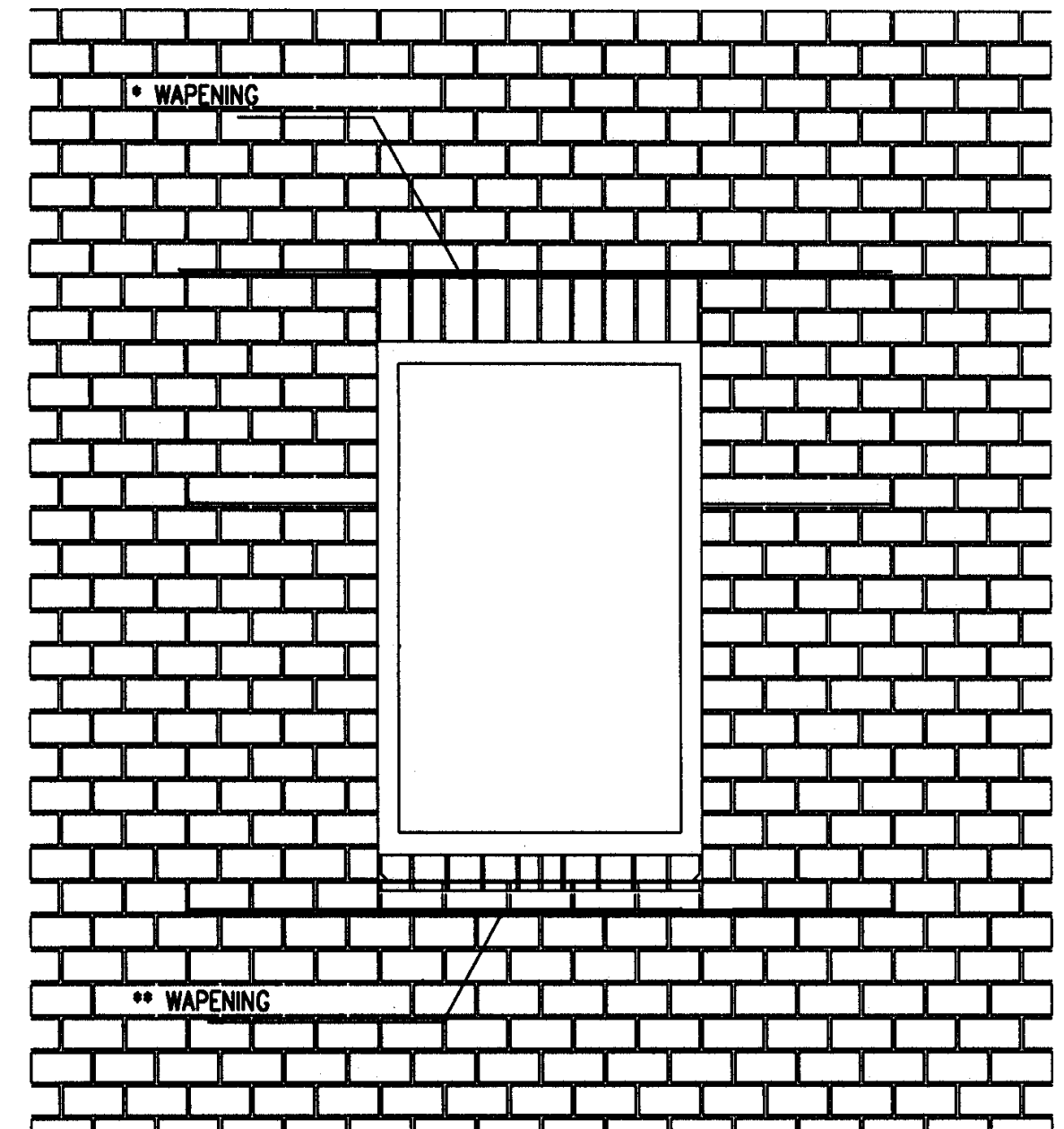


OPMERKING:—MAX. AFSTAND "A" VAN KOLOM TOT DILATATIE IS DE HELFT
 VAN NORMALE DILATATIEAFSTAND
 —VERANKERING VOLGENS OPGAVE CONSTRUCTEUR

NIET STARRE AANSLUITING MET BETONKOLOM:



Detail A 1 Onbelast metselwerk zonder dilatatie raamkozijn



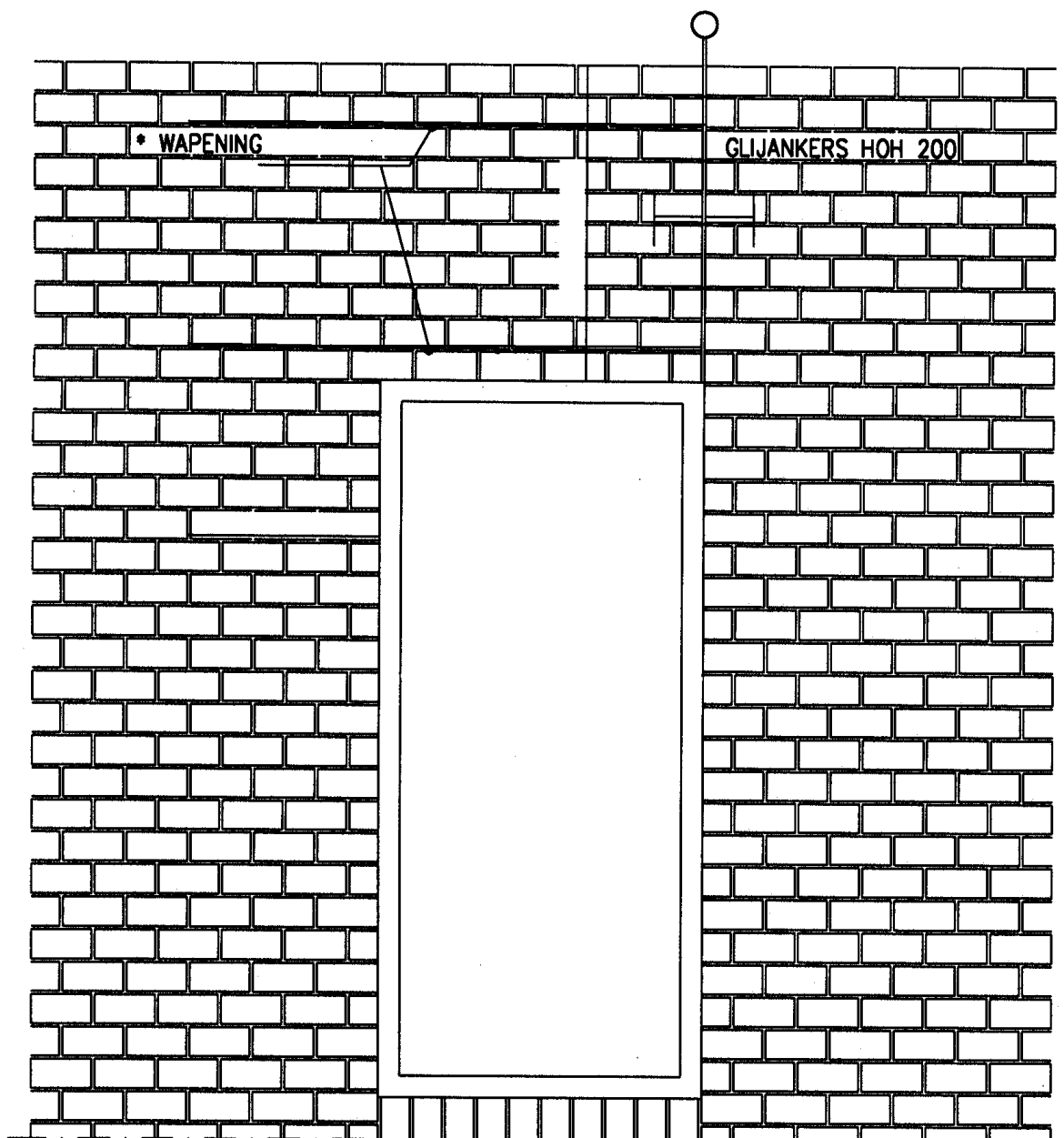
* Bij betonsteen verankeringslengte min. 600 mm

** Alleen bij betonsteen

Opmerking:

Op aanwijzing van de constructeur eventueel met toepassing van wapening.

Detail A 2 Onbelast metselwerk met dilatatie deurkozijn



DEURKOZIJN

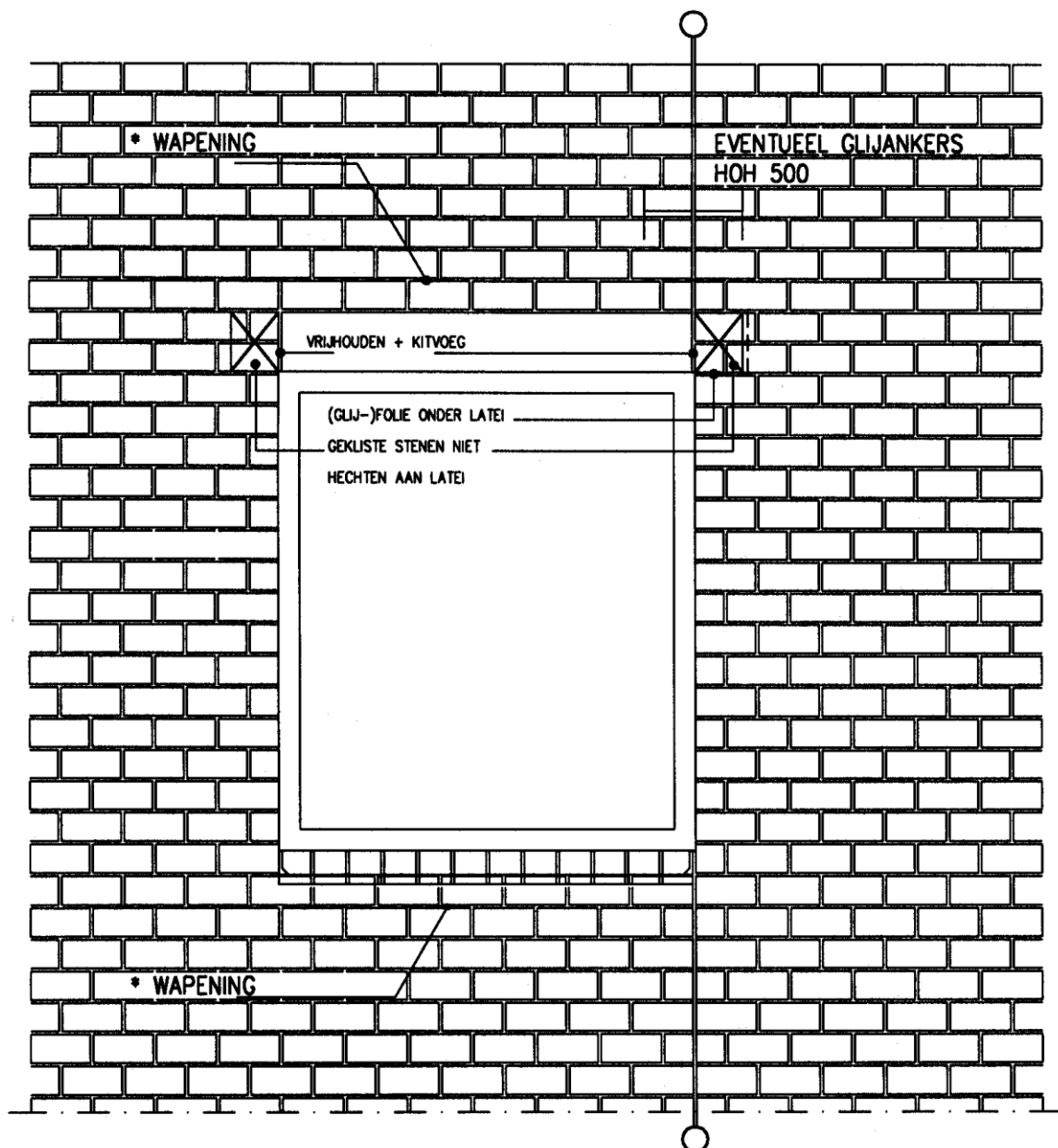
ADVIES: TERUGLIGGENDE ROLLAAG ONDER KOZIJN.

- Bij betonsteen verankeringslengte min. 600 mm
- Voor uitvoering van de dilataties zie detail 24

Opmerking:

Op aanwijzing van de constructeur eventueel met toepassing van wapening en/of glijankers.

Detail A 3 Principe belast metselwerk met dilatatie opvang metselwerk door zelfdragende latei met wegmetselbare oplegging raamkozijn



RAAMKOZIJN

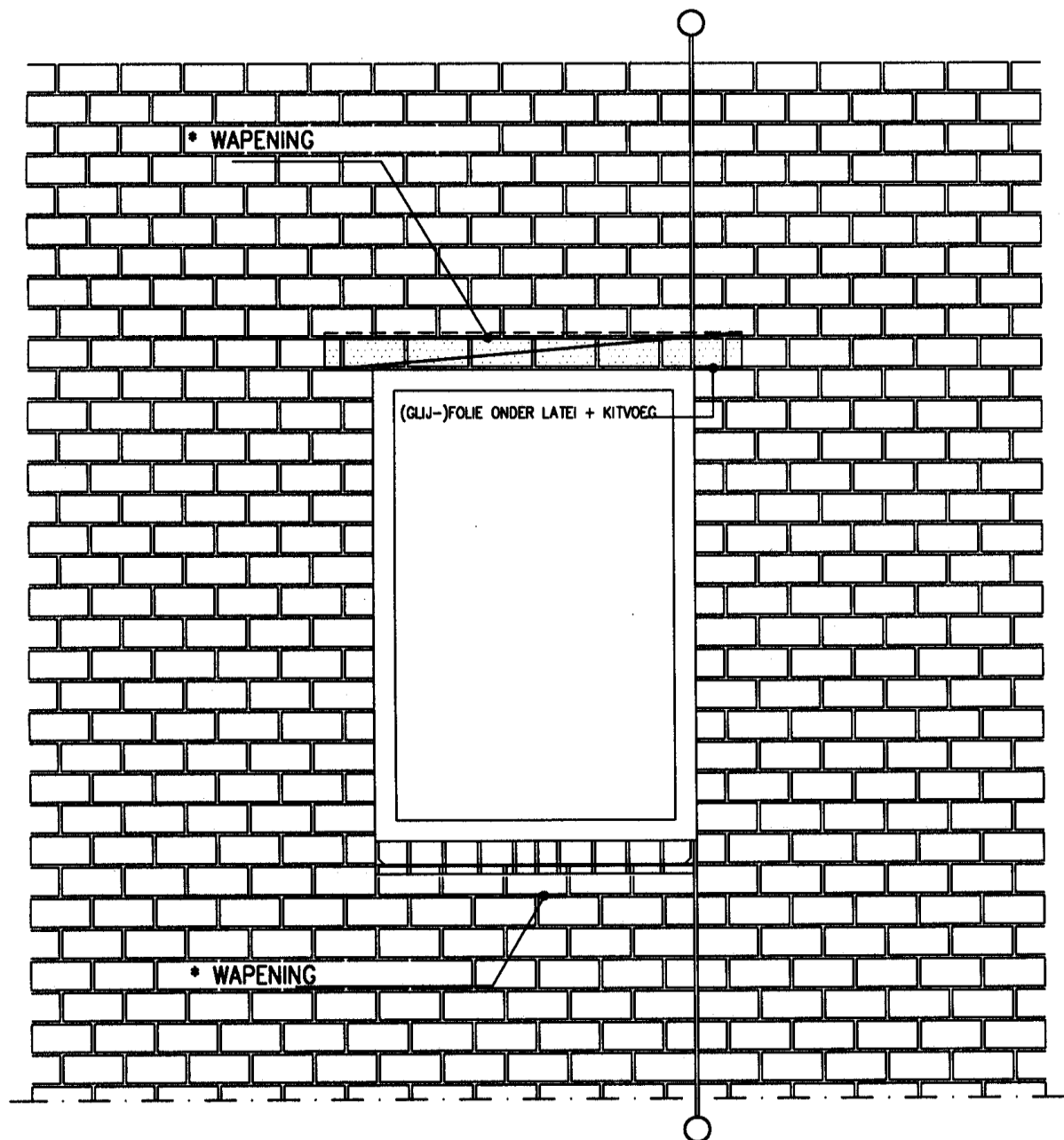
ZIE OOK VOORSCHRIFTEN LATEIENFABRIKANT

- * Bij betonsteen verankeringslengte min. 600 mm
- Voor uitvoering van de dilataties zie detail 24

Opmerking:

Op aanwijzing van de constructeur eventueel met toepassing van wapening en/of glijankers.

Detail A 4 Principe belast metselwerk met dilatatie opvang metselwerk door stalen hoeklijn raamkozijn



RAAMKOZIJN

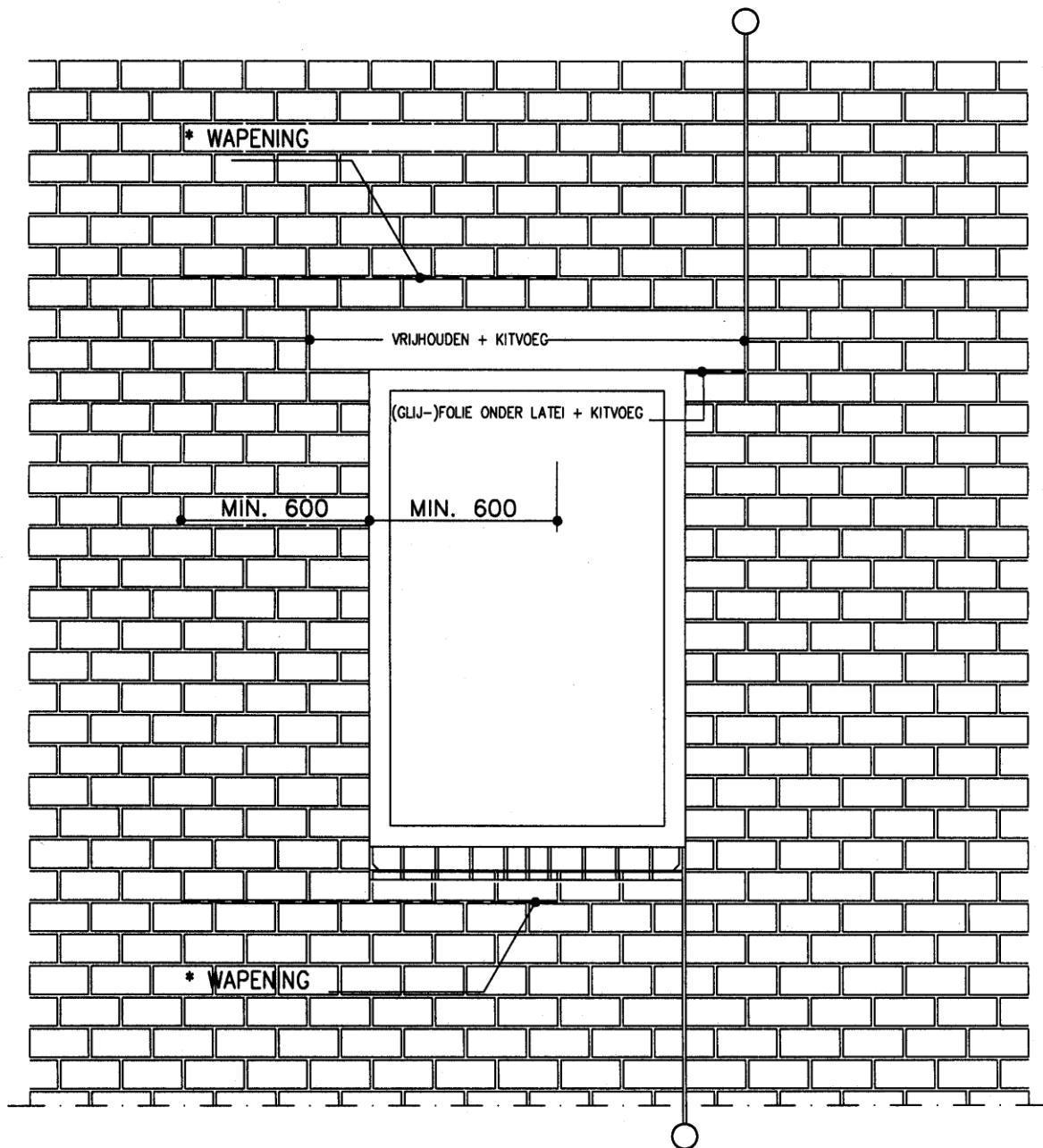
ZIE OOK VOORSCHRIFTEN LATEIENFABRIKANT

* ALLEEN BIJ BETONSTEEN

Opmerking:

- Op aanwijzing van de constructeur eventueel met toepassing van wapening en/of glijankers.
- Voor uitvoering van de dilataties zie detail 24

Detail A 5 Principe belast metselwerk met dilatatieopvang metselwerk door zelfdragende latei met zichtbare oplegging raamkozijn



RAAMKOZIJN

ZIE OOK VOORSCHRIFTEN LATEIENFABRIKANT

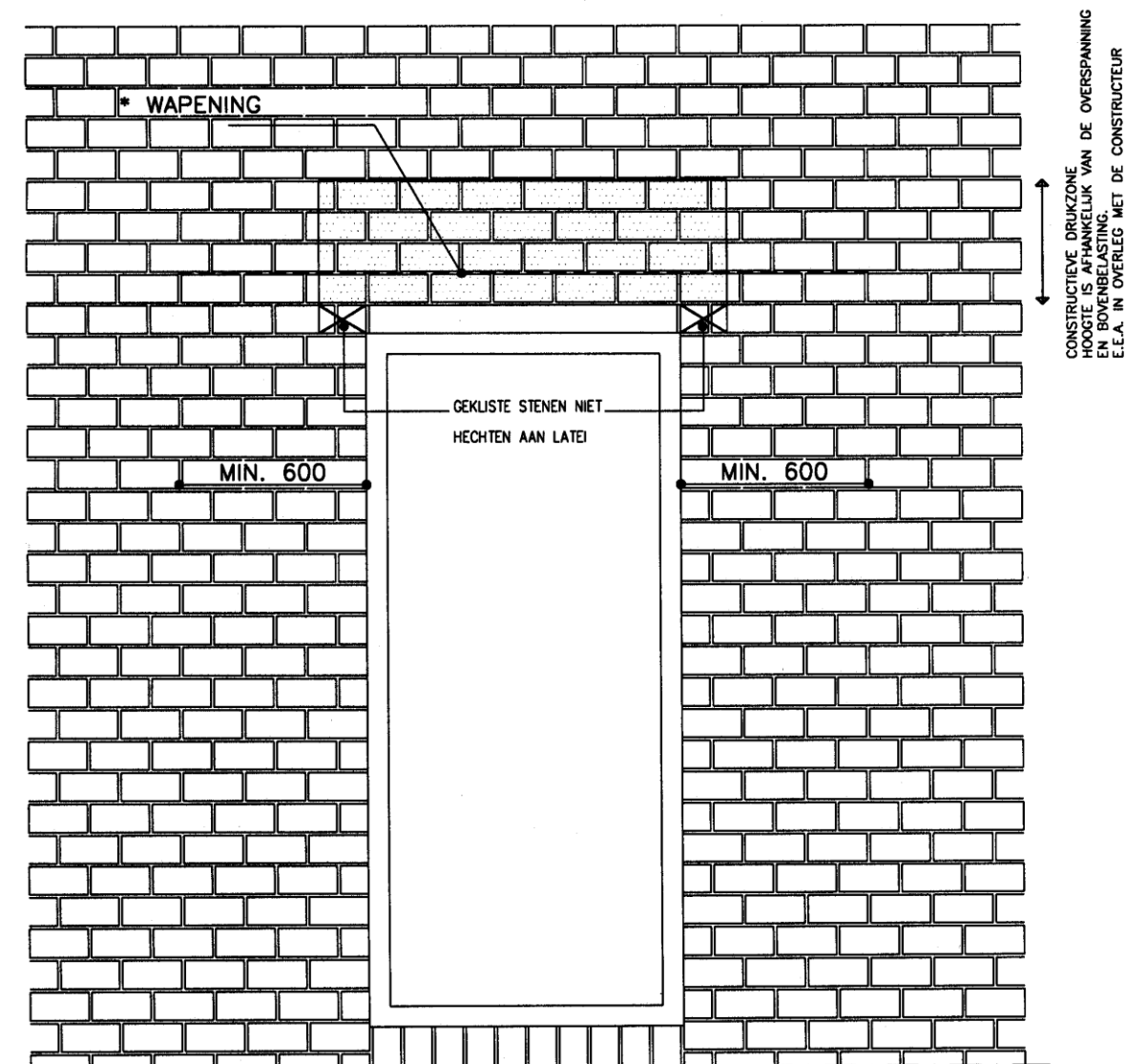
* ALLEEN BIJ BETONSTEEN

Opmerking:

Op aanwijzing van de constructeur eventueel met toepassing van wapening en/of glijankers.

- Voor uitvoering van de dilataties zie detail 24.

**Detail A 6 Principe belast binnenmetselwerk zonder dilatatie opvang metselwerk door samenwerkende latei; latei met wegmetselbare op-
legging deurkozijn**



DEURKOZIJN

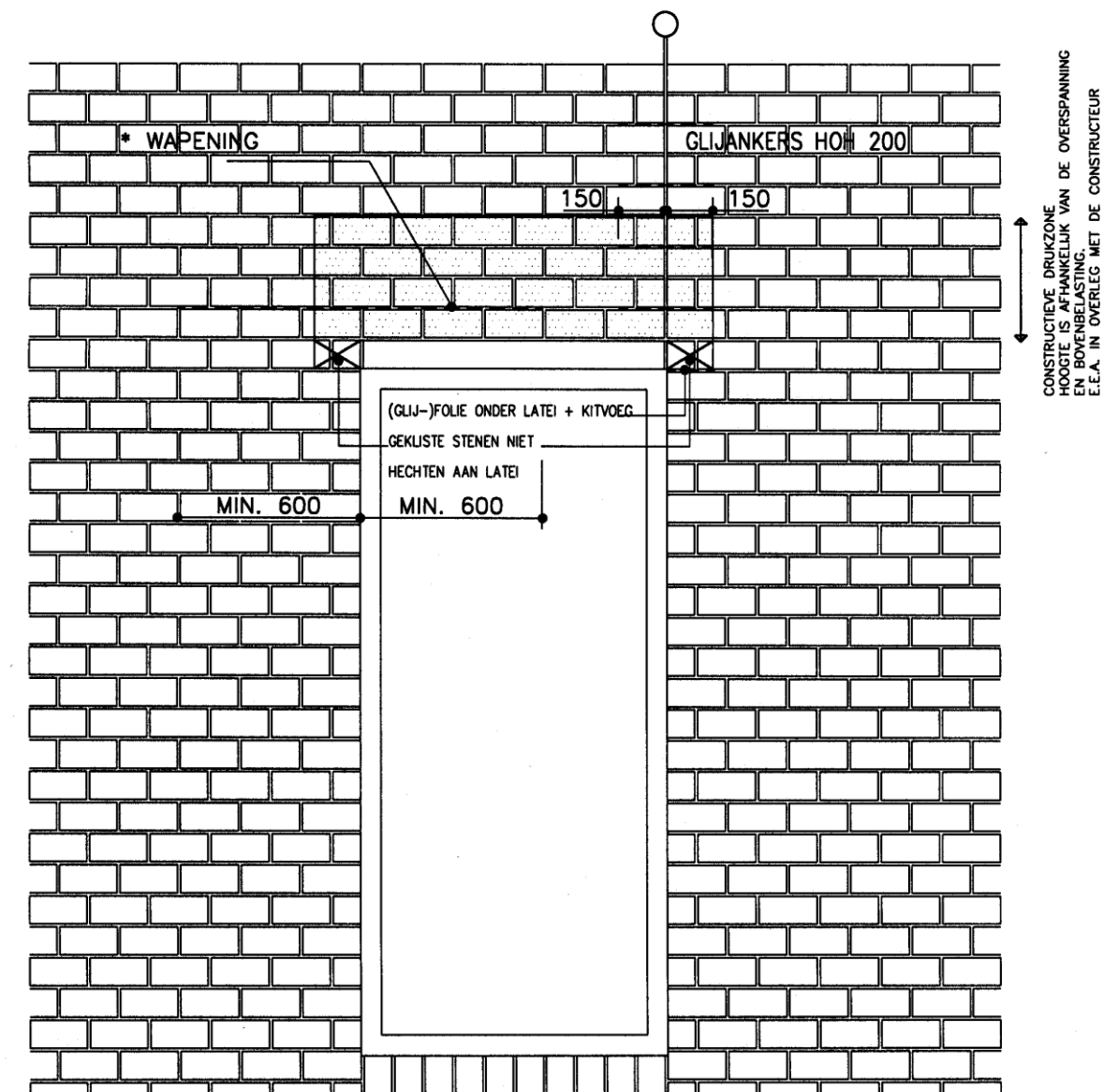
ADVIES: TERUGLIGGENDE ROLLAAG ONDER KOZIJN
ZIE OOK VOORSCHRIFTEN LATEIENFABRIKANT

- Alleen bij betonsteen

Opmerking:

Op aanwijzing van de constructeur eventueel met toepassing van wapening.

Detail A 7 Principe belast binnenmetselwerk met dilatatie; opvang metselwerk door samenwerkende latei; latei met wegmetselbare oplegging deurkozijn



DEURKOZIJN

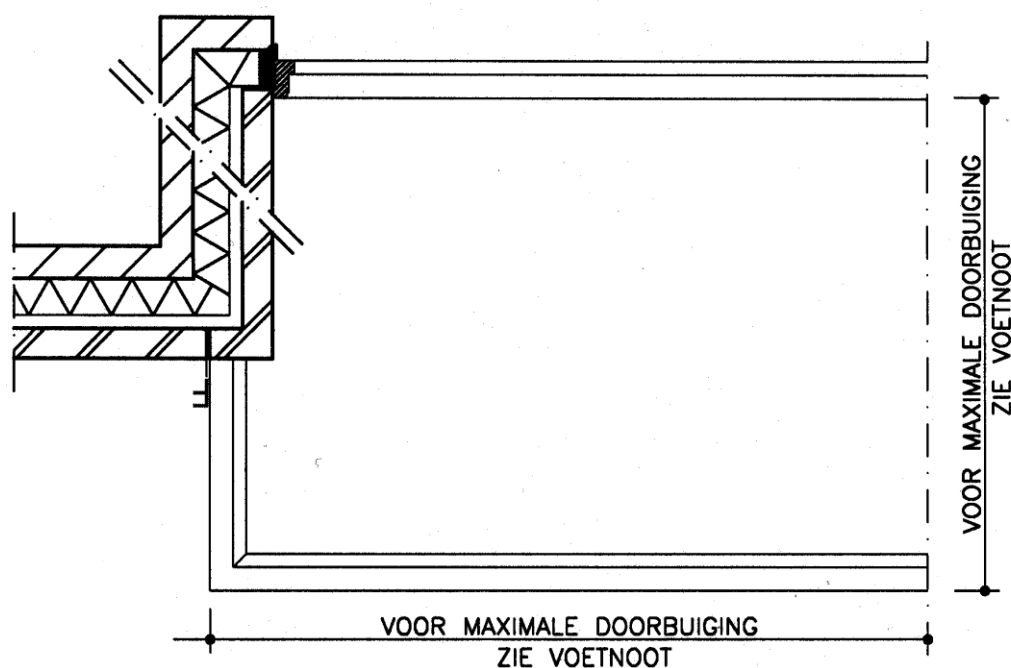
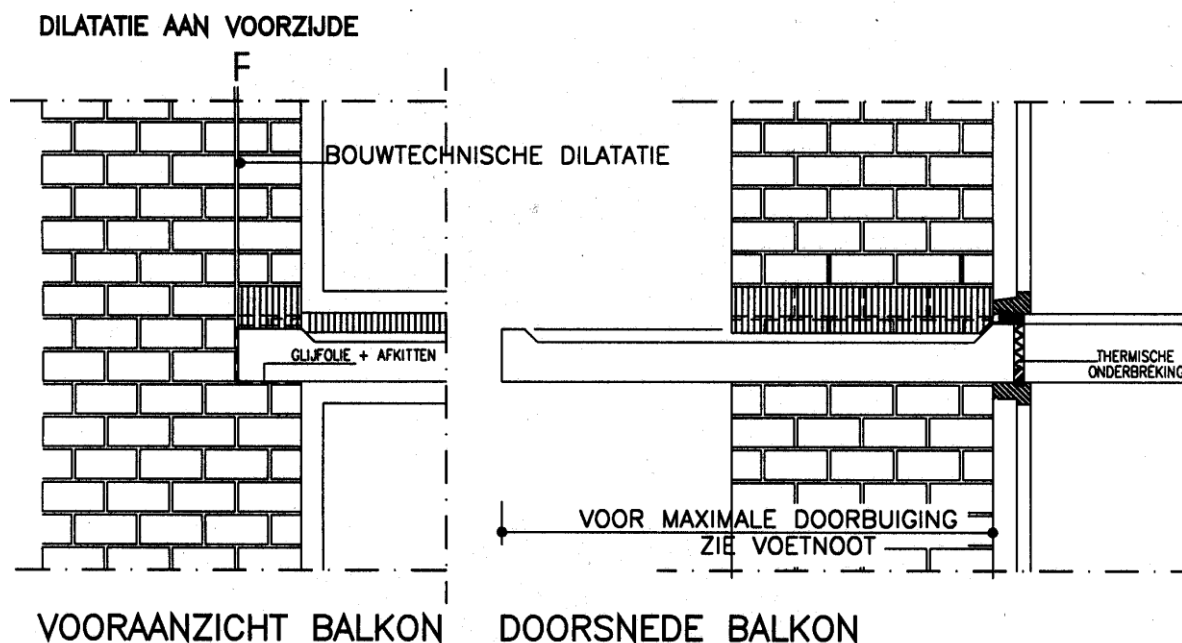
ADVIES: TERUGLIGGENDE ROLLAAG ONDER KOZIJN
ZIE OOK VOORSCHRIFTEN LATEIENFABRIKANT

- Alleen bij betonsteen
- Voor uitvoering van de dilataties zie detail 24

Opmerking:

Op aanwijzing van de constructeur eventueel met toepassing van wapening en/of glijankers.

Detail A 8 Uitkragende prefab beton balkon dilatatie aan de voorzijde

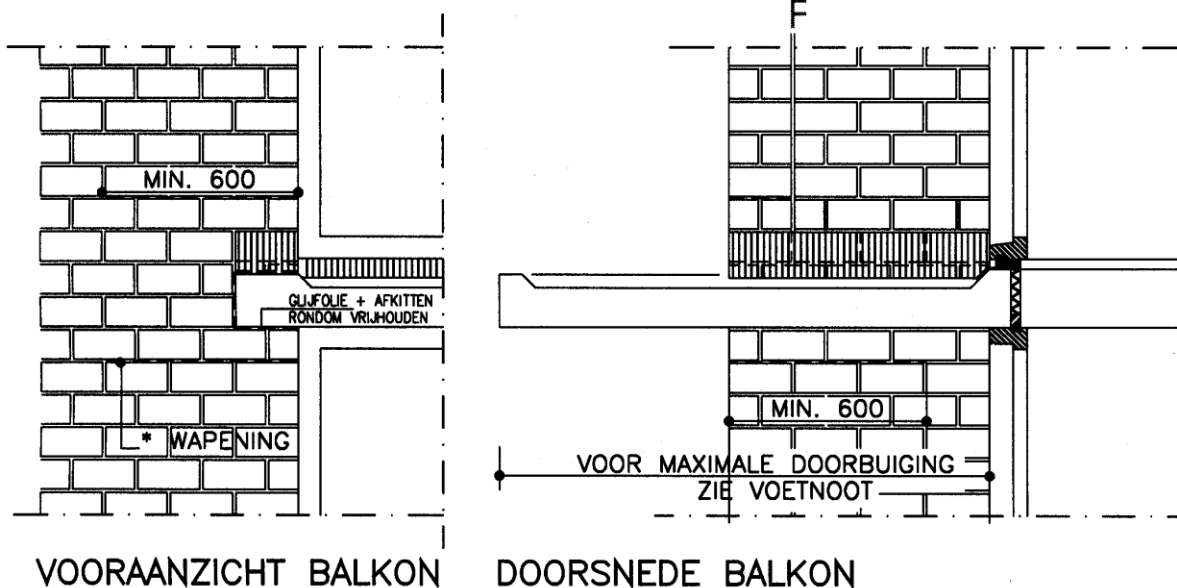


BOVENAANZICHT BALKON

- De maximale doorbuiging van de metselwerkondersteuning bedraagt voor betonsteen ná het verwerken $1/1000$ van de overspanning van de metselwerkondersteuning. Voor metselwerk van baksteen geldt een maximale doorbuiging van de metselwerkondersteuning van 2 mm.

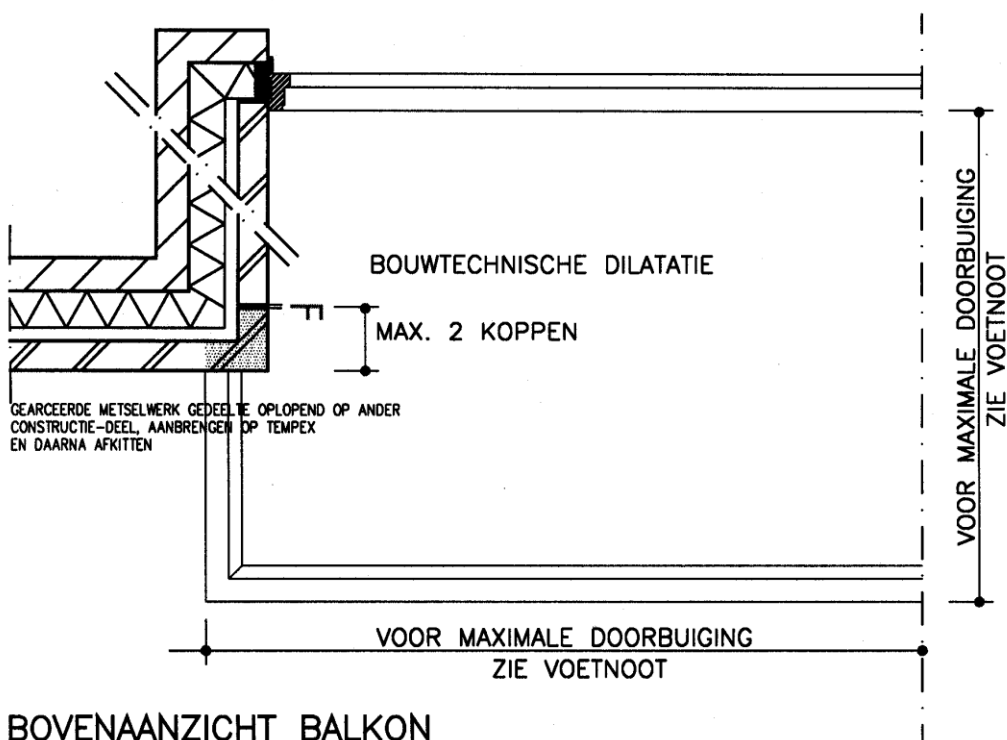
Detail A 9 Uitkragende prefab beton balkon dilatatie aan de balkonzijde

DILATATIE AAN BALKONZIJDE



VOORAANZICHT BALKON

DOORSNEDE BALKON



BOVENAANZICHT BALKON

* ALLEEN BIJ BETONSTEEN

- De maximale doorbuiging van de metselwerkondersteuning bedraagt voor betonsteen ná het verwerken 1/1000 van de overspanning van de metselwerkondersteuning. Voor metselwerk van baksteen geldt een maximale doorbuiging van de metselwerkondersteuning van 2 mm.

10 GERAADPLEEGDE LITERATUUR *)

NEN 2489	1976	Metselbaksteen
NPR 2652	1997	Vochtwering in gebouwen. Wering van vocht van buiten. Wering van vocht van binnen. Voorbeelden van bouwkundige details.
NEN 2778	1997	Vochtwering in gebouwen. Bepalingsmethoden.
NEN 2886	1990	Maximaal toelaatbare maatafwijkingen voor gebouwen. Steenachtige draagconstructies.
NEN 3682	1990	Maatcontrole in de bouw. Algemene regels en aanwijzingen.
NEN 3835	1991	Metselmortels voor metselwerk van stenen of blokken van baksteen, beton en gasbeton.
NEN 6702	1997	Technische grondslagen voor bouwconstructies. TGB-1990. Belastingen en vervormingen.
NEN 6790	1997	Technische grondslagen voor bouwconstructies. TGB-1990. Steenconstructies. Basiseisen en bepalingmethoden.
NPR 6791	1993	Steenconstructies. Eenvoudige rekenregels gebaseerd op NEN 6790.
NEN 7027	1973	Bouwblokken en -stenen van beton
BRL 1005	1999	Lijmmortels voor baksteen, kalkzandsteen, betonsteen en cellenbeton (SKG-IKOB).
BRL 1007	2000	Metselbaksteen (SKG-IKOB).
BRL 1304	1999	Thermische isolatie van uitwendige scheidingsconstructies (KIWA).
BRL 1903	1999	Bouwmortels volgens het meer-kamersysteem SKG-IKOB).
BRL 2111	1997	Metalen lateien en metalen metselwerkondersteuning voor gemetselde niet-dragende buiten- en/of binnenspouwbladen (BDA-INTRON).
BRL 2120	1999	Geprefabriceerde metselwerkwapening op basis van staal (SKG-IKOB)
BRL 2340	1997	Bouwblokken en stenen van beton (KIWA)
BRL 2826	2001	vervaardiging van metsel- en lijmwerkconstructies en/of voegwerk (SKG-IKOB)
BRL 2902	1999	Gelamineerd naaldhout voor niet-dragende toepassingen (SKH)
BRL 3100	1999	Metalen metselwerkondersteuning (roestvast staal) (KIWA)

Bouwbesluit (Zie voor de juiste datum BRL 2826.)
 Stabu Standaard 1995
 Informatieblad S.I.B.L 95-07
 TNO-Rapport 98-CON-R0445 Baksteengevels in verlijmde uitvoering.

*) Vermeld is de datum van het laatste correctieblad indien van toepassing.

Tabel milieuklassen volgens draft prEN 845-3 (overgenomen uit BRL 2120)

Milieuklasse	verzinkt staal- draad zonder epoxy	verzinkt staal- draad met epoxy	corrosievast staaldraad
MX 1 - droge omgeving	X	X	X
MX 2 - omgeving bloot gesteld aan vocht en water	0	X	X
MX 3 - omgeving bloot gesteld aan vocht en water met inbe- grip van vorst/dooi cyclus	0	X	X
MX 4 - in kustgebieden of zeewateromgeving	0	(1)	(1)
MX 5 - in agressieve chemi- sche omgeving	0	0	(2)
X gebruik toegestaan in het kader van het attest 0 gebruik niet toegestaan (1) gebruik enkel toegestaan in die gevallen waar geen rechtstreeks contact is met zeewater (2) gebruik uitgesloten binnen het kader van het attest; gebruik kan alleen geschieden na voorafgaande studie in samenwerking met de producent.			

Bijlage 2

Specificatie lijmortelpomp en toebehoren

De lijmortelpomp dient te bestaan uit de volgende onderdelen:

- ◆ **Lijmortelmenger**
De lijmortelmenger met een mengcapaciteit van 2,5 - 50 liter dient voorzien te zijn van een elektronisch mengprogramma met drie verschillende toerentallen, die wanneer de menger zijn mengprogramma heeft doorlopen automatisch terug valt in een stationair mengprogramma om de lijm tijdens de pompperiode in de juiste consistentie te houden.
- ◆ **Lijmortelpomp**
De lijmortelpomp dient voorzien te zijn van stuelelectronica die in minimaal drie volumestromen een gecontroleerde en consistente toestroom van de lijmortel waarborgt.
- ◆ **Materiaalslang met stuurstroomkabel**
De materiaalslang met een inwendige diameter van circa 19 mm, gecombineerd met een stuurstroomkabel, die de lijmortelpomp en het lijmpistool aanstuurt, in een beschermkabel, dient een veilige doorvoer van de lijmortel te garanderen.
- ◆ **Lijmortelpistool**
Met het lijmortelpistool dient de prefab-lijmortel op een ergonomische verantwoorde wijze in drie volumestromen door middel van verwisselbare lijmverdeelstukken gelijkmatig op het te verlijmen oppervlak te kunnen worden aangebracht.
- ◆ **Lijmverdeelstuk**
De afmetingen van het lijmverdeelstuk zijn afhankelijk van de breedte van de te verlijmen steen en dient verstelbaar te zijn met een knikhoek van 90 graden en een draaihoek van 360 graden en voor de op te brengen lijmrups verstelbaar voor de dikte en plaatsbepaling van de lijmrups.