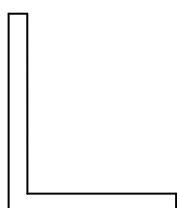


Calduran constructieve hoekverbinding

Techniek en Advies
Postbus 97
3840 AB Harderwijk
Telefoon: +31 (0)341 464 004

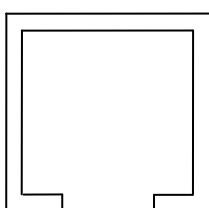
Stabiliteitswanden in gebouwen dienen meestal constructief gekoppeld te worden aan een dragende bouwmuur. Vanwege een aantal uitvoeringsaspecten is de loodvoegverbinding de beste keus. In dit adviesblad wordt hiervoor de onderbouwing gegeven en is ook aangegeven wanneer de wanden vertand moeten worden uitgevoerd.

Om de stabiliteit van gebouwen te borgen dienen in twee loodrecht op elkaar staande richtingen een aantal stabiliteitswanden te worden gemaakt. Er dient in deze stabiliteitswanden zoveel mogelijk normaalkracht te worden gemobiliseerd door hier zoveel mogelijk gewicht (dus m^2 vloer) op te laten rusten. Indien een enkele stabiliteitswand niet voldoet kan men kiezen voor een (samengestelde) stabiliteitskern. Dit zijn 2 of meerdere wanden die aan elkaar gekoppeld zijn. Bij rijtjeswoningen zijn dit de gevelpenanten die aansluiten op de bouwmuuren. Bij woon- en utiliteitsgebouwen zijn dit vaak de over meer verdiepingen doorlopende stabiliteitskernen gevormd door trappenhuisen, leiding- of liftschachten.

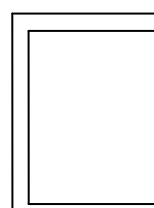


L-vorm

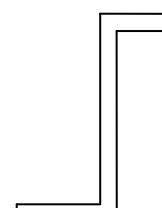
Voorbeelden van stabiliteitskernen.



koker-vorm

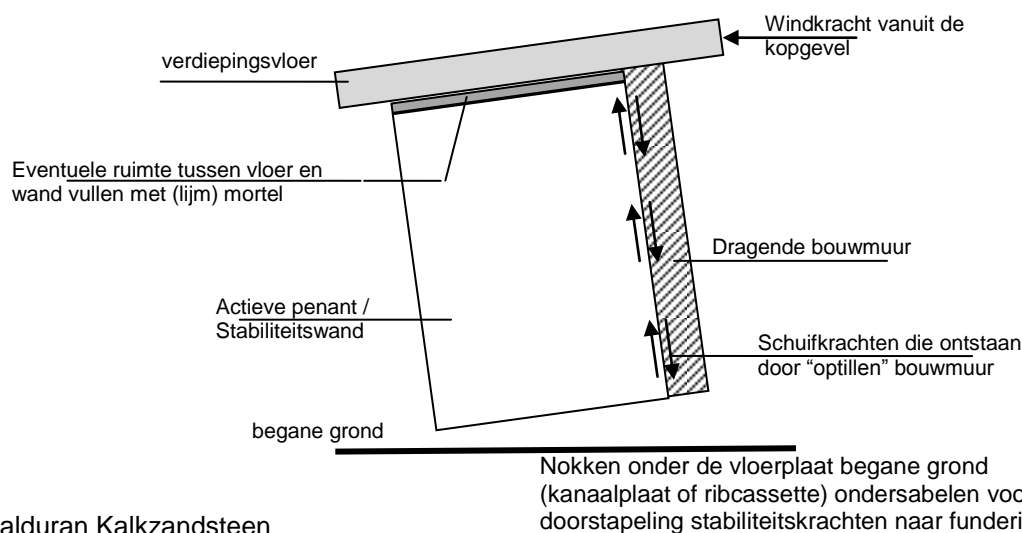


U-vorm



vrije-vorm

Door de horizontale windbelasting zal de stabiliteitskern willen kantelen en de bouwmuur "optillen" waardoor verticale schuifkrachten ontstaan in de voegverbinding, zie onderstaande tekening.



Om een goede krachtsoverdracht mogelijk te maken dienen de twee wanden goed aan elkaar te worden verbonden.

Er zijn hiervoor twee verbindingen mogelijk:

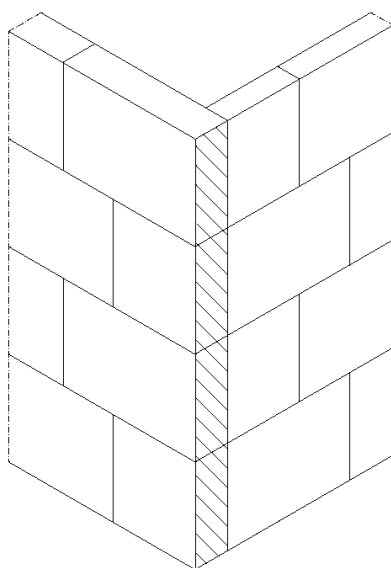
- Een verlijmd loodvoegverbinding met lijmkoppelstrips
- Een vertande verbinding

Verlijmd loodvoegverbinding

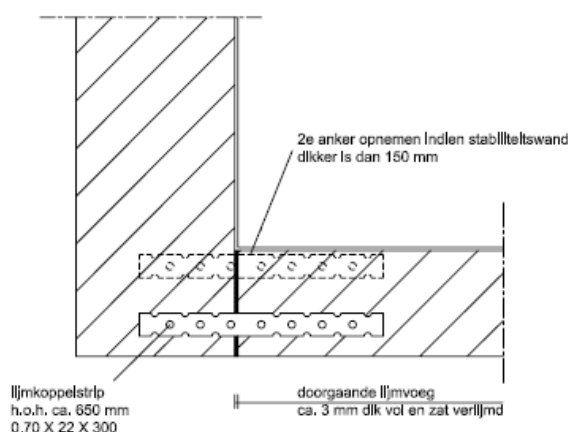
Een verlijmd loodvoegverbinding biedt tijdens de uitvoering een aantal voordelen ten opzichte van een vertanding. De twee aan elkaar aansluitende wanden hoeven dan niet tegelijkertijd worden opgelijmd. Dit is namelijk niet altijd mogelijk door een gekozen of vereiste werkvolgorde of opstelling van de elementenstelmachine. Ook is de loodvoegverbinding minder kritisch bij hoogtetoleranties van de blokken of elementen. De dikste wand (bouwmuur) loopt door, de dunne wand sluit hier op aan met een mortelvoeg van 3 mm. In de lintvoeg worden lijmkoppelstrips opgenomen.

Uitvoeringsvoorwaarden loodvoegverbinding:

- Vol en zat verlijmd loodvoegen;
- Gebruik Calduran lijm mortel (zomer- of winterkwaliteit) met KOMO-certificaat waarmee de minimale druk- en hechtsterkte van de lijm mortel is geborgd;
- De eventueel aanwezige ruimte tussen penant en bovenliggende betonvloer vol en zat met mortel opvullen (Calduran Metselfix, mortelkwaliteit minimaal M10 of Calduran lijm mortel);
- De nokken onder de eindplaten van de kanaalplaat- of ribbenvloer ondersabelen in verband met doorstapelen stabiliteitskrachten naar fundering.
- In de verbinding Calduran lijm koppelstrips (doorsnede 22 mm x 0,75 mm, kwaliteit AISI 304) aanbrengen op een hart-op-hart afstand van niet meer dan 650 mm. Hierbij de strips zowel in het penant als in de bouwmuur tenminste 120 mm verankeren;
- Kalkzandsteen met een druksterkte van minimaal CS12 (standaard kwaliteit);
- Het kalkzandsteen lijmwerk uitvoeren volgens de verwerkingsrichtlijnen zoals vermeld in het Calduran handboek "werkvoorbereiding en uitvoering".



Verlijmd loodvoegverbinding met lijm koppelstrips

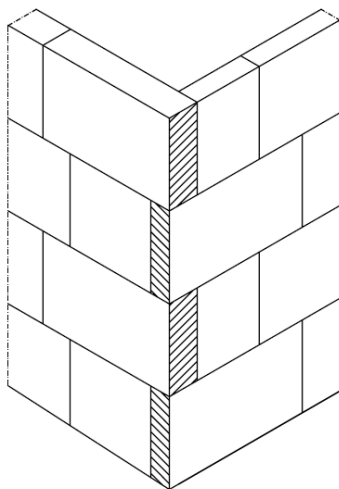


Horizontale doorsnede loodvoeg

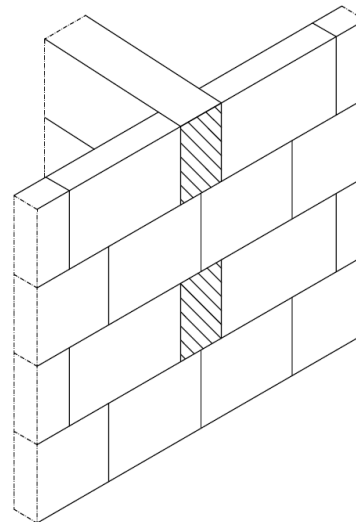
De verlijmde loodvoegverbinding met lijkoppelstrips heeft zich in de loop van de laatste decennia bewezen als goede verbinding. Daarom is in NPR 9096-1-1 art. 3.6.2 (7) behorend bij Eurocode 6 gesteld dat een aansluiting met loodvoegverbinding mag worden toegepast mits deze is beproefd conform rapport TNO-Bouw BI-91-0219. Op basis van deze testopstelling zijn diverse stabiliteitswanden met verschillende typen kalkzandsteen blokken beproefd. Zowel stenen, blokken als elementen, gelijmd en gemetseld. Uit de testen volgt dat voor de rekensterkte van een verlijmde loodvoegverbinding van 100 mm breed een karakteristieke sterkte aangehouden kan worden van $22,5 \text{ KN/m}^1$. Met deze uitvoering is sprake van profielen met volledige samenwerking.

Uit berekeningen van adviesbureau Hageman (Calduran onderzoeksrapport Nr: CALD R0815: "Stabiliteit eengezinswoningen met actieve penanten") blijkt dat deze sterkte voldoende is voor de stabiliteit van rijtjeswoningen met ankerloze spouwmuren tot drie bouwlagen (incl. kap). In de berekeningen is uitgegaan van stabiliteitswanden met een dikte van 100 mm. In deze rapportage wordt uitgegaan van de minimale lengte van stabiliteitswanden zoals ook genoemd in het KOMO-attest voor dragende wanden van kalkzandsteen. Voor andere bouwtypen dienen projectspecifieke berekeningen gemaakt te worden. De stabiliteitwanden bij woningen en woongebouwen met massieve bouwmuren mogen ivm de geluidsisolatie niet in een dikte van 100 mm worden uitgevoerd. Vraag hier hiervoor naar een projectgericht advies bij de afdeling Bouwtechniek en Voorlichting.

Vertande verbinding



Vertande hoekaansluiting



Vertande T-aansluiting

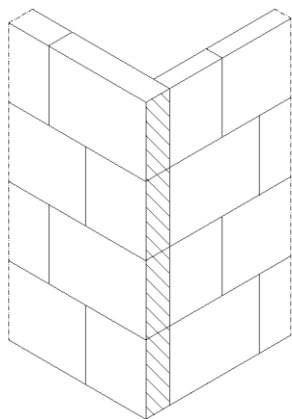
Voor (hoge) woongebouwen en utiliteitsgebouwen (kantoren, zorgcentra enz) gelden hogere veiligheidsmarges en treden vaak ook hoge schuifkrachten op. Daarom wordt geadviseerd bij woongebouwen van meer dan drie bouwlagen en utiliteitsgebouwen de wanden van de benodigde stabiliteitskernen onderling te vertanden. Op de constructietekeningen dient de constructeur aan te geven welke (stabiliteits)wanden er constructief verbonden dienen te worden met een vertanding. De overige verbindingen kunnen dan met een loodvoeg worden uitgevoerd of gedilateerd.

Wanden van liftschachten dienen in zijn algemeenheid vertand (en in CS20) te worden uitgevoerd in verband met de optredende horizontale (dynamische) belastingen van de liftinstallatie.

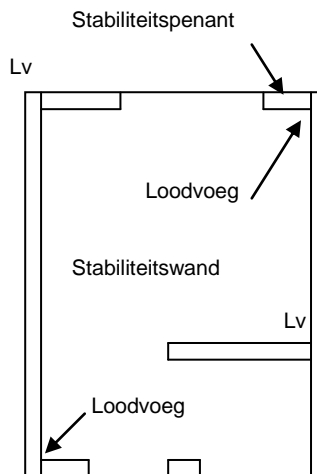
Samenvattend:

Verlijmde loodvoeg met lijmkoppelstrips bij rijtjeswoningen en woongebouwen tot drie bouwlagen

- De aansluiting van voor- en achtergevelpenanten of stabiliteitswand(en) met de bouwmuur.
- Uitvoering van de loodvoeg zoals genoemd op blz 2. : vol en zat verlijmen met Calduran lijm mortel, lijmkoppelstrips opnemen hoh max. 650 mm en ruimte tussen vloer en penant volzetten met mortel M10.



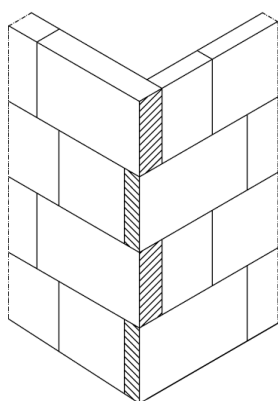
Verlijmde loodvoegverbinding



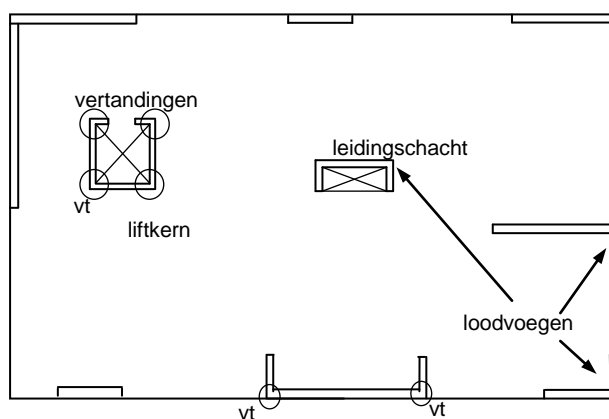
Plattegrond rijtjeswoning

Vertande verbinding bij woongebouwen hoger dan drie bouwlagen en bij utiliteitsgebouwen

- De onderlinge wand aansluitingen van stabiliteitskernen en liftwanden. (de overige wand aansluitingen kunnen worden uitgevoerd als verlijmde loodvoeg of koude dilatatie). Bij voorkeur worden deze aansluitingen door de constructeur op de constructietekeningen aangegeven (met bv een cirkel).



Vertanding



Gebouwplattegrond (vertandingen met cirkel aangeven)

Dit informatieblad is met grootste zorg samengesteld. Nochtans kan Calduran Kalkzandsteen bv geen aansprakelijkheid aanvaarden voor enige schade, van welke aard dan ook, voortkomend uit gebreken in de inhoud van dit informatieblad.