

Het einde van de luchtsponw komt in zicht

Citation for published version (APA):

Hendriks, N. A. (1999). Het einde van de luchtsponw komt in zicht. *Gevelraad*, 3(14), 24-26.

Document status and date:

Gepubliceerd: 01/01/1999

Document Version:

Uitgevers PDF, ook bekend als Version of Record

Please check the document version of this publication:

- A submitted manuscript is the version of the article upon submission and before peer-review. There can be important differences between the submitted version and the official published version of record. People interested in the research are advised to contact the author for the final version of the publication, or visit the DOI to the publisher's website.
- The final author version and the galley proof are versions of the publication after peer review.
- The final published version features the final layout of the paper including the volume, issue and page numbers.

[Link to publication](#)

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal.

If the publication is distributed under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license above, please follow below link for the End User Agreement:

www.tue.nl/taverne

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at:

openaccess@tue.nl

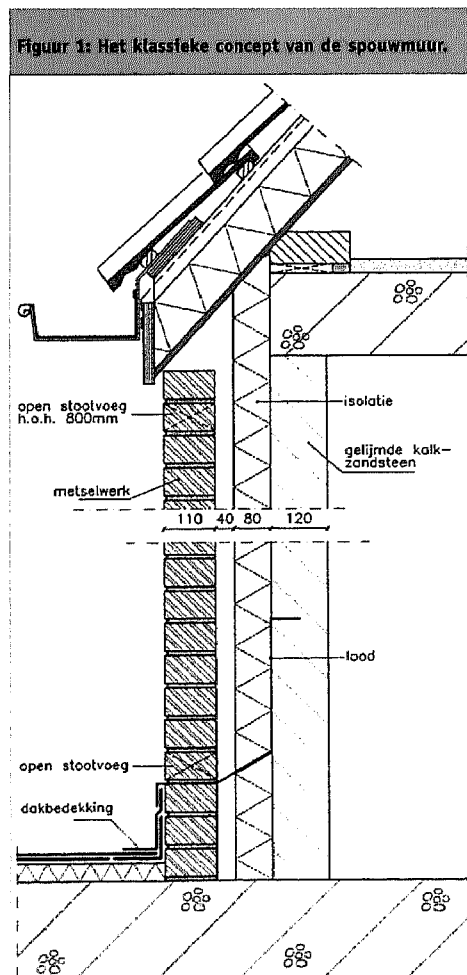
providing details and we will investigate your claim.

Het einde van de luchts

De klassieke spouwmuur bestaat uit een binnenblad, een isolatielaag, een 'geventileerde' luchtspouw en een buitenblad met de 'nodige' open stootvoegen. Al geruime tijd is er discussie over de noodzaak van de luchtspouw en als die al nodig zou zijn, over de zin (of onzin) van de ventilatie daarvan. In dit artikel wordt een beschouwing gegeven over deze kwesties op basis van theoretisch en praktisch onderzoek.

Het klassieke concept

De spouwmuur met geventileerde luchtspouw, zoals weergegeven in figuur 1, wordt gepropageerd door het Koninklijk Verbond van Baksteenfabrikanten-KNB¹. Het KNB wil, uiteraard met de beste bedoelingen, graag een spouw



van tenminste 40 mm. In de praktijk wordt dat maar zelden toegepast. Een belangrijke reden daarvoor is, dat voor zo'n spouwbreedte bij de huidige isolatie-eisen nogal wat constructiediepte is vereist.

Vastgesteld moet worden dat er in de praktijk eigenlijk geen problemen zijn met de kleinere spouwbreedtes. Sommige problemen worden er wel aan toegeschreven, maar blijken bij onderzoek veroorzaakt door andere afwijkingen van aanbevelingen. Voorbeelden zijn: onjuiste combinatie baksteen-mortel, vochtgevoelige isolatie, koudebruggen en verkeerde vochtafvoer. Toch is het idee achter die 40 mm luchtspouw niet zo vreemd. De redenering is dat er geen vochtbrug mag ontstaan tussen het buitenblad en de eventueel vochtgevoelige isolatie en zeker niet met het misschien niet helemaal dichte binnenblad. Een breedte van 40 mm zou veilig genoeg zijn om, ook in het geval van speciebaarden en andere gevolgen van onzorgvuldige uitvoering, vochtdoorslag te voorkomen. Maar, zoals gezegd, afwijkingen van het KNB-advies worden in de praktijk niet afgestraft. Eigenlijk geldt dit ook voor de ande-

Zinvolle open stootvoeg voor afvoer zakwater en drukvereffening.



re 'must' van het klassieke concept, de 'ventilatie' door middel van de open stootvoegen. Ze worden wel eens 'vergeten'. Leidt dat tot grote problemen? Integendeel, onderzoek bij het Fraunhofer-Institut in Holzkirchen, Duitsland² heeft aangetoond, dat met open stootvoegen het buitenblad gemiddeld ongeveer 4 vol.% vochtiger is dan bij het ontbreken ervan (24 resp. 20 vol.%). Kennelijk is de vochttoevoer door de open stootvoegen bij berekening groter dan de afvoer door de veronderstelde ventilatie van de luchtspouw. Deze 'ventilatie' stelt dan ook vrijwel niets voor. Juist bij de aanwezigheid van spouwisolatie wordt de spouwluft nauwelijks opgewarmd. Niet alleen ontstaat daardoor vrijwel geen 'schoorsteentrek', maar ook geen vochtopennamecapaciteit van enige betekenis.

De waterdichtheid

De waterdichtheid van een spouwmuur berust op het gezonde principe van de tweevoudige dichting. Het buitenblad fungeert als regen- en het binnenblad als winddichting. Elke gevel zou eigenlijk volgens dit principe gemaakt moeten worden. Essentieel voor het goed functione-

spouw komt in zicht

ren hiervan is drukvereffening. Dat wil zeggen, dat de spouw in verbinding moet staan met de buitenlucht zodat er geen of nauwelijks drukverschil is over het buitenblad. Hierdoor wordt voorkomen, dat bij ondichte aansluitingen, bijvoorbeeld kozijnen, water als het ware naar binnen wordt gezogen door drukverschil. Dit pleit toch weer voor open stootvoegen. Die hoeven dan echter niet aan de bovenzijde te zitten, maar alleen aan de onderzijde. Bovendien is daar een voorziening nodig om vocht, dat ondanks de drukvereffening toch in de spouw terecht is gekomen, naar buiten af te voeren. Onderzoek, onder andere door Van de Ven³, heeft laten zien dat het hierbij om zeer geringe hoeveelheden gaat. In feite betreft het zo weinig vocht dat echt 'doorslaat' dat om die reden de klassieke loodslabbe, of een van de moderne alternatieven, niet nodig is. De belangrijkste reden om deze voorziening bij allerlei aansluitingen toch toe te passen is, dat daarmee wordt voorkomen dat zakwater uit het buitenblad op ongewenste plaatsen komt.

Ventilatie?

In figuur 2 staan de resultaten van metingen door het Fraunhofer-Instituut aan spouwmuren met en zonder luchtspouw tussen isolatie en buitenblad. Verwacht werd dat de invloed van de 'ventilatie' op de warmtestroom aanzienlijk zou zijn. De verhoging van de U-waarde, gemiddeld over de winterperiode, bleek 5% te zijn. Dat is maar heel weinig en het verklaart waarom het verschil in warmtestroom

tussen de twee spouwmuren van figuur 2 zo klein is. Blijkbaar is de luchtbeweging in de luchtspouw erg klein. Hieruit volgt dat van de beluchting ook niet veel droogeffect op het buitenblad verwacht mag worden.

Uit de eerder genoemde metingen van Künzel² volgt dat het drogenvermogen van de luchtspouw zelfs niet genoeg is om het (geringe) extra vocht aanbod, dat ontstaat door de bovenste open stootvoegen, te compenseren.

Waterafvoer

Bij goed uitgevoerd metselwerk is de hoeveelheid doorgeslagen water zo gering, dat om die reden geen waterafvoeropeningen aan de onderzijde van de muur nodig zijn. Niet alleen is dit vastgesteld bij diverse metingen, ook in de praktijk kan men het bewijs zien, door het ontbreken van vochtsporen bij open stootvoegen. Zoals gezegd verdient het toch aanbeveling een voorziening voor waterafvoer te maken bij bepaalde aansluitingen. Daarmee wordt voorkomen dat zakwater uit het metselwerk in het detail terecht komt. Door de combinatie met open stootvoegen ontstaat bovendien drukvereffening. Figuur 3 toont een voorbeeld.

echter niet erg praktisch. Omdat het bovendien eigenlijk alleen maar om zakwater in het buitenblad gaat zou het anders kunnen, zoals aangegeven in figuur 3. De ontwateringselementen kunnen van metaal, bijvoorbeeld aluminium, of van kunststof zijn. Het in de spouw stekende deel hoeft maar kort te zijn, 20 mm is voldoende, en ook de opstaande rand kan beperkt blijven tot zo'n dimensie. Goede uitvoering van de spouwisolatie wordt hierdoor veel eenvoudiger. Op basis van gemeten hoeveelheden zakwater¹ is een bijbehorende doorsnede van de open voegen van 100 mm² per strekkende meter muur ruim genoeg. Dit komt overeen met één open voeg per twee strekken.

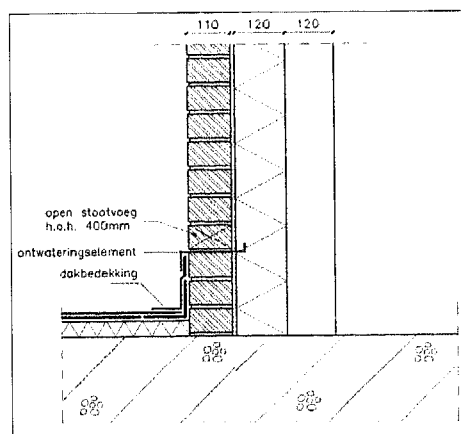
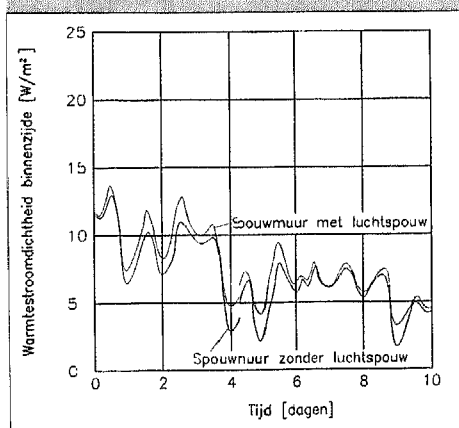
Conclusie

Eigenlijk weten vele bouwkundigen het allang: de luchtspouw in de spouwmuurconstructie kan achterwege blijven. Ook de open stootvoegen aan de bovenzijde van de muur zijn niet nodig. Alleen bij bepaalde aansluitingen, waar zakwater uit het metselwerk in het onderliggende detail kan komen, verdient het aanbeveling ontwateringselementen toe te passen in combinatie met open stootvoegen. Een praktische maat hiervoor is één open voeg per twee strekken.]

Prof. ir. N.A. Hendriks

N.A. Hendriks is hoogleraar Bouwmaterialkunde en Duurzaam Bouwen aan de faculteit Bouwkunde van de TU Eindhoven en directeur van BDA Geveladvies bv te Gorinchem

Figuur 2: Gemeten verschil in warmtestroom bij spouwmuren met en zonder luchtspouw.



Figuur 3: Het moderne concept van een spouwmuur zonder luchtspouw, maar met (zak)waterafvoer.

In het klassieke concept wordt een loodslabbe toegepast, die schuin omhoog wordt doorgezet tot het binnenblad. Dit is nodig, omdat lood nu eenmaal een beetje gaat doorhangen. Voor het correct uitvoeren van de spouwisolatie is dit

[1] 'Bouwfysica en detaillering', brochure KNB, De Steeg, september 1995.

[2] Künzel, H.: 'Zweischaliges Mauerwerk-mit oder ohne Belüftung?', wksb 43. Jahrgang (1998), Heft 42, blz. 9-14.

[3] Ven, P.J.C.E. van de: 'Vochtgedrag van gelijmde baksteenconstructies met open stootvoegen', afstudeerverslag TU Eindhoven, Faculteit Bouwkunde, FAGO, april 1999.

[4] Hendriks, N.A.: 'De duurzaam geïsoleerde spouwmuur van de toekomst', Gevelraad 9, september 1998.