

# Waarom details luchtdichter moeten zijn dan de bouwdelen

In eerdere artikelen zijn we ingegaan op de noodzaak van luchtdicht bouwen. Hoe is dit in de praktijk op een juiste manier uit te voeren?



*Ton Berlee.*

De kennisdag van de Nederlands-Vlaamse Bouwfysiscavereniging dit jaar in Eindhoven werd geopend door de Deense hoogleraar Bjørne Olesen. Hij presenteerde de resultaten van onderzoek naar het presteren van mensen en de invloed van de omgevingsfactoren. Een mooi onderwerp, omdat het vakgebied bouwfysica zich bezighoudt met het spanningsveld tussen de binnencondities en de buitencondities. Die binnencondities, zo bleek uit het onderzoek, zijn alles-

bepalend voor de prestaties. Frisse lucht, een aangename temperatuur, luchtvochtigheid, licht en zicht naar buiten, geluidsniveau en geluidsachtergrond. Allemaal factoren die van invloed zijn op het presteren. Eigenlijk, zo stelde hij, is het rendement op de productie van mensen in de binnenruimte, en daarmee van het gebouw, economisch belangrijker dan de kosten van het gebouw zelf.

## **Gezond binnenklimaat**

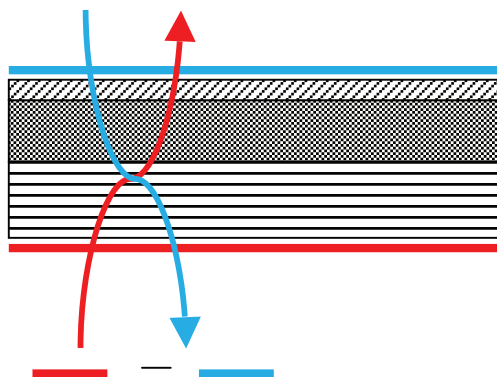
Enige jaren geleden was er veel ophef over de luchtkwaliteit

in pas opgeleverde woningen in de wijk Vathorst in Amersfoort. De huizen waren als een van de eersten voorzien van 'balansventilatie'. De klachten van de bewoners waren 'niet van de lucht', dat wil zeggen: de bewoners claimden veel meer dan normaal last te hebben van benauwdheid en hoofdpijn. En al snel werd de balansventilatie als hoofdschuldige aangemerkt. Niet goed afgesteld, of ingeregeld, of opgeleverd, of uitgelezen - of wat dan ook. Vóór de balansventilatie had de aannemer nooit problemen gehad, dus het kon niet anders. Er werden ook fouten in de regeling van het balansventilatiesysteem gevonden en daarmee werd de zaak afgedaan. Niet bekend is hoe luchtdicht de woningen waren na oplevering. Een bouwschil die de binnenruimte niet voldoende gecontroleerd afzonderd van de buitenlucht, kan mechanisch nooit goed onder controle komen. De balansventilatie werd verbeterd of verwijderd, het project verwerfde door het 'sick-building-syndroom' nationale bekendheid.

In de bouwwetgeving komt meer en meer aandacht voor een gezond binnenklimaat. Een gezond binnenklimaat dat ook nog eens energiezuiniger moet zijn. En.. een gezond binnenklimaat dat ook nog eens gegarandeerd moet worden in de nabije toekomst, wanneer de Omgevingswet zijn intrede gaat doen. Om een gezond binnenklimaat te kunnen garanderen, moeten we de schil rond de ruimte onder controle krijgen. Goed beschouwd hebben we die gebouwschil slechts onder controle waar het wind- en waterdichtheid betreft (en dat ook nog niet eens in alle gevallen, getuige de vele adviesbureaus op dit gebied). Waar het temperatuurdichtheid betreft, begint het langzaam de goede kant op te gaan: we isoleren steeds meer en ook langzaam maar steeds beter. Ongewenste uitstroom van warme lucht door de constructie wordt steeds meer tegengegaan door meer en meer luchtdicht te bouwen. Maar hoe zit het met de noodzakelijke vocht- en luchtstroming? Wanneer we in gebouwen de luchtcondities in binnenruimten onder controle willen krijgen, dan moet het bouwfysisch gedrag van de bouwschil bekend zijn. Volledig luchtdicht is daarbij overigens uit den boze. Je kunt niet wonen in een plastic jas, er zal enige doorgang behouden moeten blijven. Hoe gaan we dat bereiken?

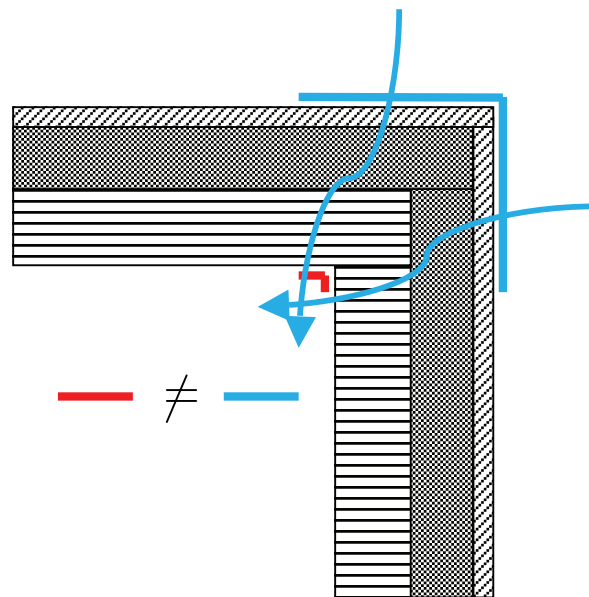
### Aansluitingen dichter dan vlakken

Stellen we ons de binnenruimte voor als een afgebakende ruimte met vlakken en hoeken (zie schets 1). De doorgang van warmte en vocht is het eenvoudigst onder



controle te krijgen in de vlakken. In de vlakken immers is de opbouw het meest homogeen waardoor de doorstroming van warmte, vocht en lucht redelijk voorspelbaar zijn. Van iedere laag is het gedrag redelijk onderzocht en bekend. Het gedrag van het vlak is dan eigenlijk van laag naar laag te voorspellen. Omdat die gevel- vloer- en dakvlakken steeds meer geprefabriceerd worden, is de controle op de uitvoering ook nog eens veel beter.

Omdat de binnenruimte de grootste tijd van het jaar warmer is dan de buitenruimte, stroomt de (warme) lucht het meest van binnen naar buiten. Het best is de doorstroom onder controle te krijgen als die door de vlakken plaats heeft. De wet van de minste weerstand geeft dan aan dat je de meeste weerstand daar moet aanbrengen waar je de minste doorstroom wenst. En dus moeten de aansluitingen dichter zijn dan de vlakken. Niet alleen in de zin van luchtdichtheid, maar ook in de zin van warmteweerstand. Voor de berekening van de warmteweerstand bij randen en in hoeken moet namelijk rekening gehouden worden met het feit dat in een hoek tegenover een kleiner oppervlak aan de binnenzijde een groter oppervlak aan de buitenzijde aanwezig zal zijn. Daardoor ontstaan in de hoeken sneller vochtproblemen (zie schets 2).



Tot slot de duurzaamheid van de details. Gebouwen moeten langer meegaan dan de 10 jaar garantie die nu nog wordt gegeven. Gebouwen 'zetten' en krimpen, trillen en bewegen continu. Het is daarom er dilataties gemaakt worden, om spanningen gecontroleerd af te laten vloeien. Aansluitingen en afdichtingen moeten die bewegingen volgen. Dakdekkers kennen als geen ander het verschijnsel van scheuren in en onder de dakbedekking als gevolg van die bewegingen. Het is daarom dat afdichtingen bij de aansluitingen, die beter moeten zijn dan in het vlak, niet moeten worden uitgevoerd met kit, tape en PUR maar duurzaam moet worden ingevuld. Kijk eens naar de SBR details. Ze zijn net vernieuwd en uitgewerkt. Zie hiervoor [www.sbr.nl](http://www.sbr.nl). ●

Dit artikel kunt u lezen op [www.roofs.nl](http://www.roofs.nl)