

Luchtdicht bouwen = kwalitatief bouwen

In een vorig artikel is in het kort het belang van luchtdicht bouwen uiteengezet. Ook is aangegeven waar de grootste problemen zich voordoen, namelijk bij aansluitingen in houten daken. In dit artikel gaan we in op de luchtlekken bij houten kapconstructies.

*Ing. Peter Kuindersma, Senior adviseur bij Nieman-Kettlitz
Gevel- en Dakadvies b.v. (onderdeel Niemangroep).*

Luchtdicht bouwen is in wezen: bouwen met aandacht voor details. Het is toch vreemd dat we accepteren dat bouwdeelen niet goed op elkaar aansluiten en de lucht er doorheen kan lekken, met alle gevolgen van dien. Luchtdicht bouwen is op zich niets bijzonders, het betekent gewoonweg 'kwalitatief bouwen'!

De thermische schil

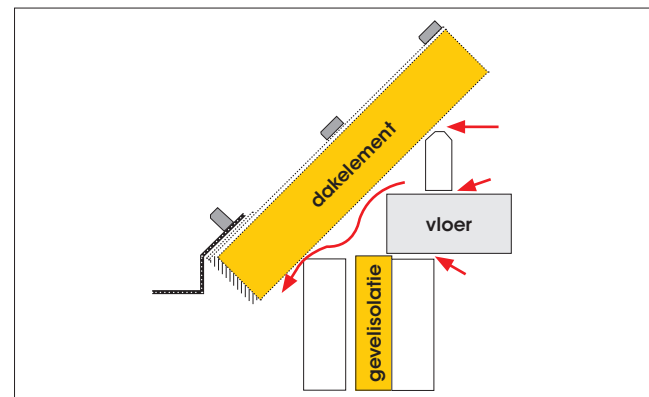
Een energiezuinig gebouw heeft een goed isolerende schil. Deze schil moet ook luchtdicht worden uitgevoerd. Dat betekent niet dat de gebouwschil potdicht is. Nee, luchtlekkages zijn acceptabel - mits deze maar beperkt zijn, verdeeld over de schil en bovendien niet leiden tot andere problemen.

Vanuit de Bouwregelgeving (Bouwbesluit) is luchtdicht bouwen belangrijk voor de energiezuinigheid. Luchtdicht bouwen is echter ook noodzakelijk voor het voorkomen van tocht, voor een goede waterdichting en geluidwering, voor brandveilige details en voor het voorkomen van inwendige condensatie. Deze laatste, het voorkomen van inwendige condensatie, speelt bij daken een grote rol.

We richten ons even op de warmteweerstand van de uitwendige schil. Het is van belang dat de warmteweerstand niet (of beperkt) wordt doorbroken. Daar waar het dakelement (dat goed is geïsoleerd) de gevel (die eveneens goed is geïsoleerd) raakt, daar ontstaan zonder aanvullende maatregelen, thermische lekken of koudebruggen. Zie figuur 1.

Overall waar thermische bruggen of koudebruggen aanwezig kunnen zijn, zijn ook potentiële lucht- en damplekken aanwezig. Door een onvoldoende luchtdichte aansluiting kan warme, vochtige lucht van binnen de constructie intreden. Enerzijds gaat dit gepaard met energieverlies, ander-

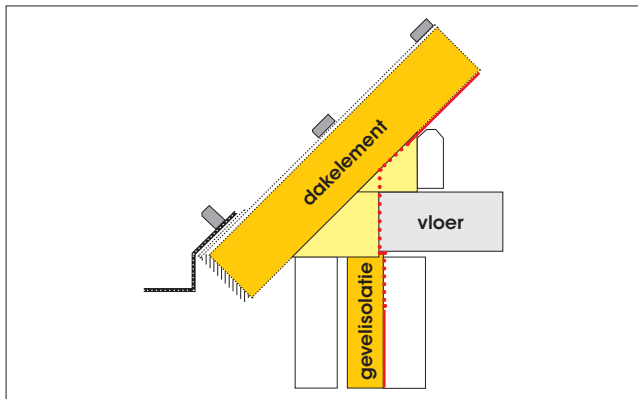
zijds kan vochtige lucht in de constructie condenseren met schimmelvorming, houtrot of soms lekkages (aanvriezend condensvocht en vervolgens dooi) tot gevolg.



Figuur 1: Overall waar de thermische lijn wordt doorbroken zijn koudebruggen aanwezig, ofwel plekken met een warmteweerstand die lager is dan aangrenzende delen. Dit zijn ook potentiële luchtlekken.

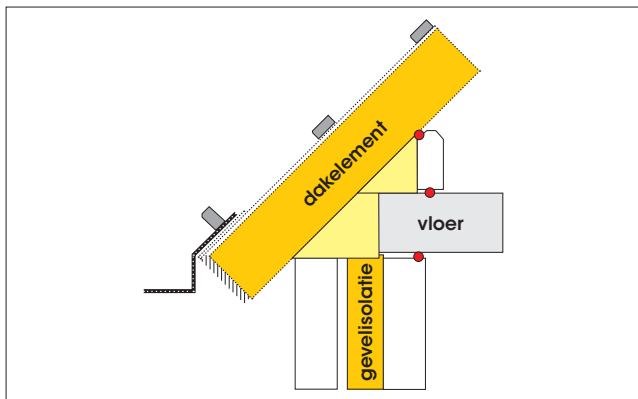
Het is dus noodzaak om juist deze details luchtdicht (maar ook dampdicht) uit te voeren. Dit betekent dat op die plekken waar de thermische laag (maar dus ook de dampremmende laag) in de elementen stopt, deze moet worden doorgezet. Zie figuur 2.

Opgemerkt moet worden dat de mate van dampremming aan de warme zijde afhankelijk is van de dampdoorlatendheid aan de koude zijde. In het dakvoetdetail is het niet gebruikelijk om een dampremmende laag (folie, in figuur 3 rode stippelijjn) van uit het dak door te zetten tot op de vloer (dit kan overigens wel heel goed). Bouwfysisch gezien is dat ook niet nodig vanwege het relatief dampopen karakter (buitenzijde) van het detail en het beperkte risico. Een goede luchtdichtheid is hier wel essentieel.



Figuur 2: Op die plekken waar de thermische laag (maar dus ook de dampremmende laag) in de elementen stopt, moet deze, in de vorm van een lucht- en/of dampdichting, worden doorgezet.

Een goed doorgezette thermische lijn (van dakelement naar gevel) en een doorgezette luchtdichting (rode bolletjes) is aangegeven in figuur 3.



Figuur 3: De thermische laag en luchtdichting zijn ter plaatse van de dakvoetaansluiting doorgezet. Op papier klopt het nu.

Zoals eerder aangegeven is de luchtdichtheid van deze aansluiting van groot belang, immers het gaat hier al gauw om 20 m³ naad/woning waar lucht doorheen kan lekken. En dan hebben we het nog niet eens over de rest van de luchtlekken in een houten schuindakconstructie. Gemiddeld is ongeveer 60% van de luchtlekken te vinden op zolder! Belangrijk dus om deze als eerste aan te pakken.

Blowerdoor-test

De luchtdichtheid, of eigenlijk dus de luchtdoorlatendheid wordt vaak achteraf (vlak voor oplevering) met een zogenaamde 'Blowerdoor-test' bepaald. Daarnaast worden luchtlekken met rook inzichtelijk gemaakt. Helaas vindt deze meting achteraf plaats. Geconstateerde luchtlekken kunnen soms niet meer goed worden gedicht. De kitspuit wordt dan vaak maar ter hand genomen. Het is dus zinnig om tijdens de daksluiting de luchtdichtheid van de aansluitingen visueel te beoordelen. Dat voorkomt achteraf problemen. Uiteraard moet tijdens het ontwerp en de uitwerking van een project nagedacht worden over details.

De praktijk

Door de ontwikkelingen op het gebied van luchtdicht bouwen is er al een breed scala afdichtingsproducten ontstaan. De pur-schuimen, schuimbanden en kitten kennen we natuurlijk al een tijd. Ook de butyl- en bitumen tapes worden al jaren gebruikt. Plakbanden en tapes zijn de laatste jaren sterk ontwikkeld en blijven nu ook ná oplevering zitten. Nieuwe dichtingsmaterialen zoals coatings, pasta's en sealings zijn in opkomst.

Daarnaast kennen we natuurlijk allerlei 'hulpmiddelen' om aansluitingen zoals doorvoeren, wandcontactdozen, kruipluiken, kanalen van kanaalplaatvoeren, e.d. af te dichten.

Kortom: voor elke aansluiting is er wel een product te vinden. En elke aansluiting is dan ook wel dicht te krijgen. Vragen die echter wel moeten worden gesteld zijn:

- Hoe ontwerp je de aansluiting?
- Welke voegbewegingen zijn er te verwachten?
- Welk dichtingsmateriaal wordt toegepast / welke maximale vervorming kan deze dichting hebben?
- En natuurlijk, hoe brengen we de dichting aan en kunnen we er nog wel bij?

Door de toename van prefabricage zijn de verschillende bouwdeelen (bijvoorbeeld gevel- of dakelementen) van steeds betere kwaliteit. Ook de luchtdichtheid van dergelijke elementen is over het algemeen onder controle. Maar waar gaat het dan toch fout? Dit is al jaren bekend. Het gaat fout bij de aansluitingen, doorbrekingen, doorvoeringen, e.d. Dit komt deels door de geringe afstemming van de bouwdelementen op elkaar (grote en onverwachte toleranties), maar veel meer door de logistiek en de organisatie op de bouwplaats. We realiseren ons vaak te laat wat de consequenties zijn van bepaalde keuzes.

Als voorbeeld het plaatsen van prefab dakelementen. Voor de luchtdichtheid is het van belang om vooraf na te denken over bijvoorbeeld:

- a** type kapconstructie (sporenkap, gordingkap, veel/weinig details, wel/geen knieschot);
- b** draagconstructie en doorbuiging (of opbolling);
- c** plaatsingsmethode (van links naar rechts, van onder naar boven, van buiten naar binnen);
- d** maat-/steltoleranties;
- e** te verwachten beweging van de voeg (als gevolg van zomer, winter, drogingskrimp, vocht);
- f** bereikbaarheid van de dichting (denk aan dichtingen achter een knieschot).

Wordt vooraf onvoldoende rekening gehouden met deze aspecten, dan zal de luchtdichting in de details niet voldoen of zal later blijken dat deze niet goed functioneert.

Naast de luchtdichtheid is, zoals eerder beschreven, ook de thermische isolatie bij het dakvoetdetail van groot belang. Bekend is dat de isolatie in de gevel de neiging heeft in te zakken of te wijken van het binnenspouwblad. De kans op zogenaamde 'valse' spouwen, met als gevolg een reductie van de isolatiewaarde, is vaak het gevolg. Erger is nog dat als de isolatie in de spouwmuur niet strak aansluit op het dakelement of op de isolatiestreek die voor de vloerrand

wordt langs gezet. Er ontstaan dan forse koude zones (thermische lekken) die met behulp van een thermografiecamera (helaas?) goed visueel zijn te maken.



Foto 1: Aansluiting dakelement/gevel. De isolatie in de gevel dient strak aan te sluiten op de isolatie in het dakelement. Vaak worden hiervoor losse isolatiestroken (vulstukken) op het hoekpunt aangebracht.

Met een losse isolatiestrook (vulstuk) wordt de aansluiting tussen dakelement en gevel geïsoleerd. Dit vulstuk, een driehoek of een variant daarop, moet gevormd zijn om tijdens de bouw goed verwerkt te kunnen worden. Je kunt namelijk niet even tijdens het hijsen je hand tussen de elementen stoppen om wat isolatie in vorm te drukken. De elementen liggen ook vaak niet direct op hun plaats waardoor er altijd sprake is van 'schuiven'. Van te voren dus nadenken over hoe je dit detail uitvoert en welke producten je ervoor gaat gebruiken.



Foto 2a: Bij de aansluiting van een dakelement op een muurplaat is sprake van twee dichtingen: 1) dichting tussen muurplaat en borstwering/vloer en 2) dichting tussen dakelement en muurplaat (deze is hier niet aangebracht).

Rondgaande dichtingen

Nadenken over details, juiste keuze dichtingsmaterialen en een zorgvuldige uitvoering resulteert in een luchtdicht detail. Althans, daar gaan we dan even van uit.

Maar helaas blijft vaak één aspect onderbelicht – een dichting moet rondom doorlopen! Daar waar de ene dichting eindigt – daar begint de andere! En dat zijn nu vaak de details die we onderschatten en uiteindelijk niet dicht krijgen. Zeker als we meerdere dichtingen (zoals bij het dakvoetdetail) niet in één vlak plaats. Dan gaat vaak mis (zie foto 2a en 2b).



Foto 2b: De derde dichting bevindt zich tussen het eind van de muurplaat en de kopgevel/bouwmuur. Deze dichting moet aansluiten op de beide andere dichtingen. In dit geval is te weinig ruimte voorzien waardoor geen goede pur-dichting is aan te brengen.

Tot slot

De in dit artikel geschetste voorbeelden laten zien dat luchtdicht bouwen soms nog niet zo eenvoudig is. Maar aan de andere kant is er bij de verschillende partijen voldoende kennis over dit onderwerp aanwezig. Aandacht voor aansluitdetails is belangrijk, want details bepalen de kwaliteit van een project. ●

Zie voor meer informatie over dit onderwerp www.dakweb.nl