

Ook voor de schrijnwerker en glaswerker brengen de recente evoluties in het bouwproces nieuwe vormen van bouwpathologie met zich mee. We gaan in dit artikel dieper in op de vocht risico's en problemen met de krachtoverbrenging die zich kunnen voordoen ter hoogte van de aansluiting van het schrijnwerk op de ruwbouw. De ervaring op de bouwplaats leert ons immers dat deze problemen vermeden kunnen worden indien men rekening houdt met een aantal principes.

## Vochtproblemen aan de aansluiting van het **schrijnwerk** op de ruwbouw

Bij de plaatsing van schrijnwerk in recente gebouwen wordt er van bij de opvatting op toegezien dat de noodzakelijke prestaties van de gebouwschil niet in het gedrang komen ter hoogte van de aansluiting van het schrijnwerk op de ruwbouw.

Om te kunnen voldoen aan de eisen uit de energieprestatieregelgeving, is het immers van primordiaal belang om de continuïteit van de schil van het beschermde volume te verzorgen. Deze continuïteit moet er bovendien voor zorgen dat de binnenoppervlakte-temperaturen niet te laag zijn, aangezien dit oppervlaktecondensatie en schimmelvorming in de hand zou kunnen werken.

Men moet bij de opvatting van deze aansluiting tevens rekening houden met de waterdichtheid van de gevel en erop toezien dat deze verzorgd blijft ter hoogte van raamopeningen om infiltraties te vermijden.

Ten slotte oefent de positionering van het schrijnwerk in recente gebouwen ook een invloed uit op de krachtoverdracht naar de ruwbouw waardoor een aangepaste verankeringswijze noodzakelijk is.

### 1 Oppervlaktecondensatie aan de raamopening

Men moet de positie van het schrijnwerk ten opzichte van de isolatie tijdens de ontwerp-fase oordeelkundig kiezen om het risico op schimmelvorming onder invloed van de hygroscopiciteit van de materialen en condensatie te beperken. Door de noodzaak van een dik isolatiepakket als gevolg van de energieprestatieregelgeving in onze gewesten, krijgen we immers te maken met grote spouwbreedtes.

In het [WTCB-Dossier 2012/4.8](#) pasten we de drie basisregels voor EPB-aanvaardbare

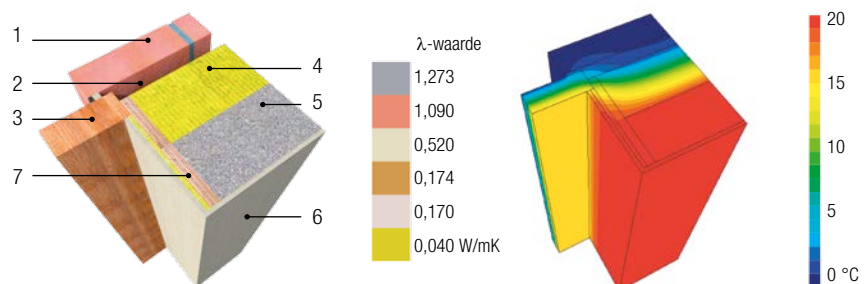
bouwknoepen toe op de aansluiting van het buitenschrijnwerk op de ruwbouw. In plaats daarvan kan men ook de lineaire warmteoverdrachtscoëfficiënt door transmissie  $\psi_e$  hanteren om de warmteverliezen ter hoogte van deze aansluiting te bepalen. We willen erop wijzen dat deze uit gevalideerde berekening bekomen coëfficiënt kleiner dan of gelijk moet zijn aan de limietwaarde die voor de specifieke toepassing voorzien wordt in de energieprestatieregelgeving. Voor venster- en deuraansluitingen werd deze limietwaarde  $\psi_{e,lim}$  vastgelegd op 0,10 W/mK.

We bespreken hierna de aansluiting van een houten buitenschrijnwerk op een traditionele spouwmuur uit metselwerk met een dik isolatiepakket (U-waarde van de buitenmuur = 0,24 W/m<sup>2</sup>K). We hebben hierbij de

keuze om het schrijnwerk tegen het gevelmetselwerk te plaatsen (zie afbeelding 1) of

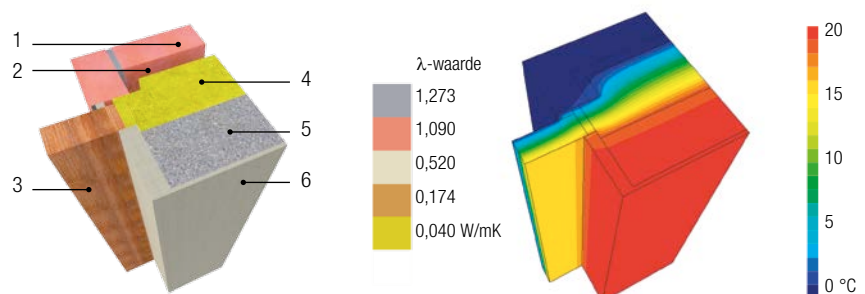
### Plaatsing van buitenschrijnwerk

Het WTCB voert momenteel een prenormatief onderzoek naar de prestaties van de verschillende plaatsingswijzen voor buitenschrijnwerk. Dit onderzoek zal, in samenspraak met het Technisch Comité 'Buitenschrijnwerk', bovendien de basis vormen voor de realisatie van technische details in het kader van de herziening van de TV 188 over de plaatsing van buitenschrijnwerk.



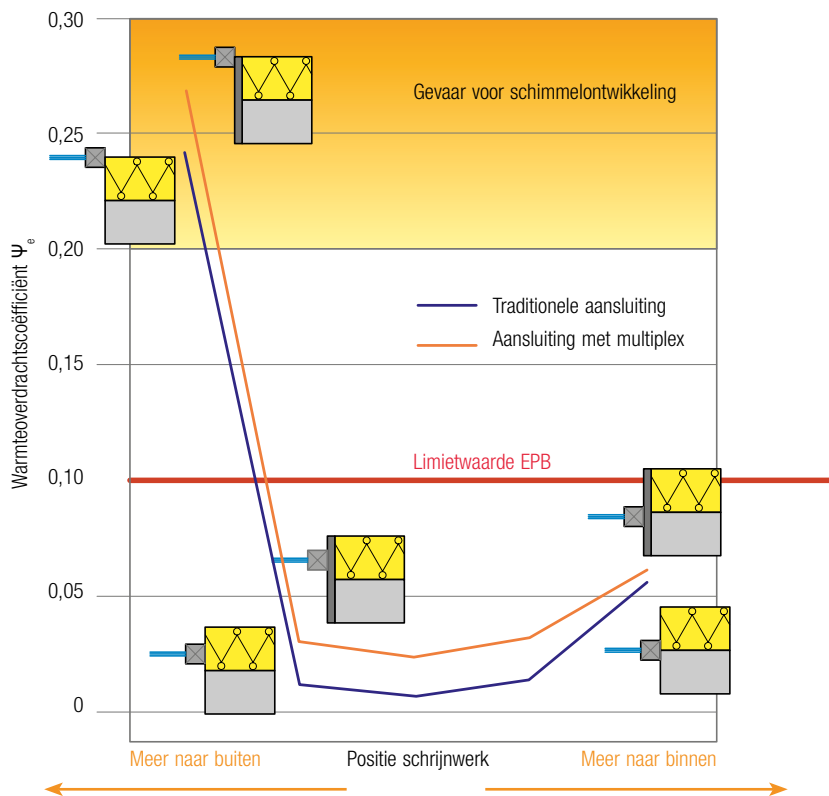
1 | Het houten schrijnwerk werd tegen het gevelmetselwerk geplaatst ( $\psi_e = 0,27$  W/mK)

1. Gevelmetselwerk
2. Luchtspouw
3. Houten buitenschrijnwerk
4. Isolatie
5. Binnenmetselwerk
6. Bepleistering
7. Multiplexplaat



2 | Het houten schrijnwerk werd verder naar binnen geplaatst ( $\psi_e = 0,077$  W/mK)

3 | Variatie van de warmteoverdrachtscoëfficiënt  $\psi_e$  volgens de positionering van het buitenschrijnwerk binnen de EPB-aarvaarde grenzen



Het gevelblad van aan slagregen blootgestelde spouwmuren (vooral zuid- of west georiënteerde muren) zal na enige tijd in de massa verzadigd raken met vocht. Hierdoor zal het overtollige water langs de spouwzijde afvloeien. Het buitenspouwblad vormt met andere woorden slechts een betrekkelijke bescherming tegen vocht in de tweetrapsdichting die de waterdichtheid van de gebovwschil moet verzorgen.

Bij naar binnen inspringend schrijnwerk ten opzichte van het gevelvlak waarbij de spouwsluiting gerealiseerd werd door de retour van het gevelmetselwerk (zie afbeelding 2, p. 15), moeten we er bijgevolg op toezien dat het spouwwater dat langs de achterzijde van de retour afvloeit, zijn weg naar buiten vindt. Indien dit niet gebeurt, kan dit water doorheen de spouwisolatie naar de binnenmuur dringen en er vochtproblemen in de binnenafwerking veroorzaken (zie afbeelding 5). Om dit probleem te vermijden, brengt men onder de dorpel een bijkomend waterkerend membraan aan dat het water aan de retour opvangt (zie afbeelding 4).

om het verder naar binnen te plaatsen met behulp van een spouwsluiting die gerealiseerd wordt door een retour van het gevelmetselwerk (zie afbeelding 2, p. 15) of door een decoratief plaatmateriaal.

Het spreekt voor zich dat de warmteoverdrachtscoëfficiënt  $\psi_e$  in deze twee voorbeelden door verschillende parameters beïnvloed wordt en dat de bekomen waarde sterk afhankelijk is van de bij het ontwerp gemaakte keuzes. We stellen niettemin vast dat de limietwaarde  $\psi_{e,lim}$  ( $\psi_e = 0,27 \text{ W/mK} > 0,10 \text{ W/mK} = \psi_{e,lim}$ ) niet gerespecteerd kon worden in het eerste voorbeeld (terwijl we nochtans rekening gehouden hebben met de EPB-basisregels).

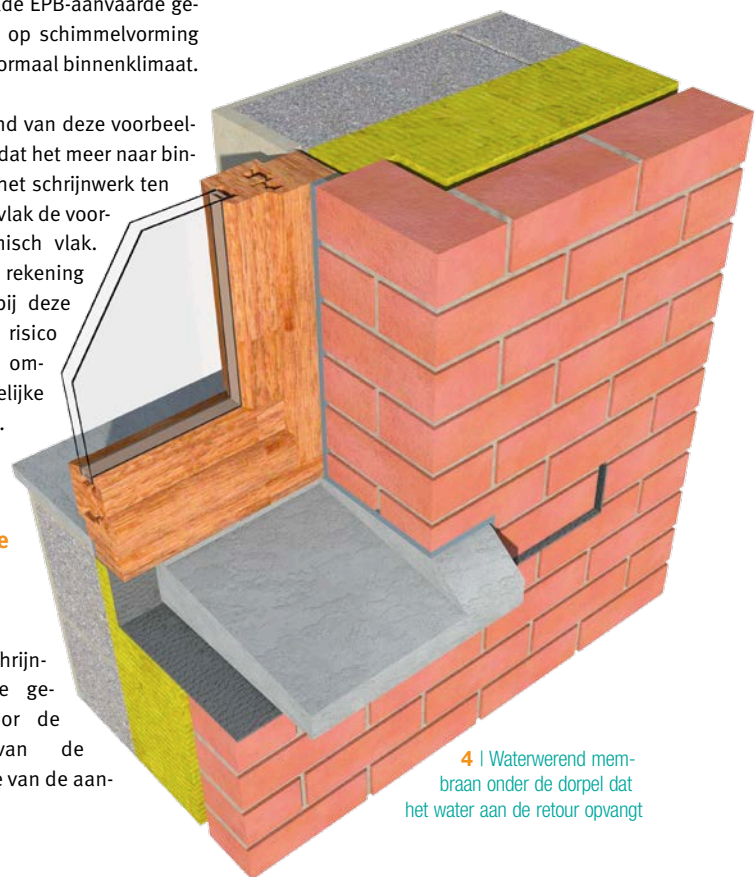
In afbeelding 3 varieerden we bij wijze van voorbeeld de positie van het buitenschrijnwerk ten opzichte van de isolatielaag binnen de grenzen van de EPB-aanvaarde basisregels. We kunnen hieruit afleiden dat het verder naar buiten positioneren van het schrijnwerk kan leiden tot een substantiële verhoging van de warmteoverdrachtscoëfficiënt  $\psi_e$  (en dus tot warmteverliezen). Deze coëfficiënt kan zelfs zo sterk verhogen dat hij de EPB-limietwaarde overschrijdt.

We kunnen daarnaast ook uit de grafiek afleiden dat er in bepaalde EPB-aanvaarde gevallen een reëel risico op schimmelvorming bestaat, zelfs bij een normaal binnenklimaat.

We zouden aan de hand van deze voorbeelden kunnen besluiten dat het meer naar binnen positioneren van het schrijnwerk ten opzichte van het gevelvlak de voorkeur geniet op thermisch vlak. Men moet er evenwel rekening mee houden dat er bij deze opstelling een groter risico op infiltraties bestaat omwille van de onvermijdelijke spouwsluiting (zie § 2).

2 | **Vochtinfiltratie aan de raamopening**

De positie van het schrijnwerk kan belangrijke gevolgen inhouden voor de vochtinfiltratie van de spouwmuur ter hoogte van de aansluiting.



4 | Waterwerend membraan onder de dorpel dat het water aan de retour opvangt

### 5 | In deze opstelling kan het water doorheen de spouwisolatie naar de binnenmuur dringen



Traditioneel buitenschrijnwerk wordt gewoonlijk in een neg van een halve steen geplaatst. Tegenwoordig geven vele architecten echter de voorkeur aan het verder naar buiten plaatsen van het schrijnwerk (in het gevelvlak of zelfs uitkragend). Dit houdt niet alleen een hygrothermisch risico in (zie § 1), maar zorgt ook voor een sterkere blootstelling van de aansluitvoegen tussen de ruwbouw en het schrijnwerk aan de weersinvloeden. Het is dan ook geen overbodige luxe om in dit geval een aantal bijkomende maatregelen te treffen ter bescherming van de vaak vochtgevoelige binnenafwerkingsmaterialen.

### 3 | Krachtoverdracht

De krachten die inwerken op het buitenschrijnwerk moeten steeds overgedragen worden naar de draagstructuur van het gebouw. De horizontale windbelasting op het buitenschrijnwerk wordt doorgaans opgevangen door laterale ankers of schroeven terwijl de verticale belasting opgevangen wordt door een ondersteuning aan de onderzijde van het schrijnwerk die verankerd is aan de ruwbouw. Deze ondersteuning moet volgens de TV 188 voldoende stijf zijn om spanningen in de onderliggende dorpels te vermijden. In de praktijk werd hiervan soms afgeweken voor buitenschrijnwerk met relatief kleine afmetingen. Deze werkwijze kan in recente gebouwen met bredere spouwbreedtes en een onvoldoende stijve ondersteuning echter aanleiding geven tot het

kantelen van de dorpel en/of het verzakken van het buitenschrijnwerk.

Indien het schrijnwerk verder naar binnen geplaatst wordt, zal de dorpel verder uitkragen naar binnen en verhoogt het risico op gekantelde dorpels en verzakt buitenschrijnwerk.

Indien het buitenschrijnwerk daarentegen verder naar buiten geplaatst wordt, zal de ondersteuning zwaarder belast worden door de verhoogde hefboom. We raden in dit geval dan ook aan om gebruik te maken van

specifieke ankers die speciaal voor dergelijke toepassingen gedimensioneerd werden.

### 4 | Plaatsing van de beglazing

De tendens naar steeds grotere beglaasde oppervlakken zorgt er, samen met de eisen uit de norm NBN S 23-002 en de toepassing van drievoudige beglazingen, voor dat het gewicht van de huidige beglazingen aanzienlijk groter is dan voorheen. Men opteert er daarom vaak voor om de beglazingen pas te plaatsen nadat het schrijnwerk verankerd werd.

Zonder tijdelijke afdichting in de raamopeningen zullen bepaalde (binnen)materialen hierdoor gedurende langere tijd blootstaan aan de weersinvloeden. Zo kan een multiplexplaat die gebruikt werd voor de plaatsing van het buitenschrijnwerk (zoals in afbeelding 1, p. 15) bijvoorbeeld delamineren of schimmelvorming vertonen. Deze verwerking zal het snelste zichtbaar zijn aan de plaatranden (zie afbeelding 6).

Om dergelijke bouwschade te vermijden, raden we aan om multiplexplaten te gebruiken die geschikt zijn voor buitentoepassingen. Deze beschikken over een watervaste verlijming (van klasse 2 of 3 volgens de norm NBN EN 314 of een WBP volgens STS 52.04, zie [WTCB-Dossier 2009/3.8](#)) en hebben duurzamere fineerlagen (indien houtsoorten gebruikt worden van duurzaamheidsklasse IV of V, worden deze idealiter voorzien van een gepaste verduurzaming). |

### 6 | Schimmelvorming op het multiplexkader door langdurige blootstelling aan vocht

