

Ontwerp en uitvoering van DETAILS

# Passiefhuisdetail

In iedere uitgave van BouwTotaal besteedt Adviesburo Nieman aandacht aan ontwerp en uitvoering van een detail. Een goed detailontwerp en juiste uitvoering van details leidt tot een flinke verlaging van de faalkosten en een hoge eindkwaliteit van een gebouw. In dit artikel aandacht voor het passiefhuisdetail (SBR-detail 203.0.3.01.T2). Een zeer laag energieverbruik vraagt om bijzondere aandacht in de detaillering.

Door Ir. Rim Lipsch  
Adviesburo Nieman

Het Passiefhuis-concept is eind jaren tachtig ontwikkeld in Zweden. Het betreft kortweg een gebouw met een zeer hoge thermische isolatiewaarde en een hoge mate van luchtdichtheid, waardoor het energieverbruik uitermate laag is en het comfortniveau hoog. De benodigde omvang van installaties ten behoeve van verwarming is gering. Het concept is toepasbaar op woningen, maar eveneens op utiliteitsgebouwen. In Nederland zijn inmiddels ook de eerste Passiefhuis-projecten gerealiseerd in de woningbouw, maar ook renovatie.

## Thermische isolatiewaarde

De hoge thermische isolatiewaarde ( $R_c$ -waarde ffl 8,0 m<sup>2</sup>.K/W voor de langsgevels) wordt in het getoonde nieuwbouwdetail bereikt door toepassing van hoogwaardige harde isolatieplaten voorzien van een reflecterende toplaag. Isolatiemateriaal moet strak tegen het binnenspouwblad worden aangebracht om zogenaamde 'valse luchtsponwen' achter het isolatiemateriaal te voorkomen. Vooral bij harde isolatieplaten vraagt dat extra nauwkeurigheid. Reeds een geringe ruimte achter (of tussen) de isolatieplaten kan leiden tot ongewenste luchtstromen waardoor de thermische isolatiewaarde aanzienlijk zal afnemen. In de uitvoering moet het binnenspouwblad aan de spouwzijde vlak worden opgeleverd, vrij van lijmresten, speciebaarden en dergelijke. Op gebouwhoeken de isolatieplaten onderling zo nodig bevestigen/dichtbinden.

Ter voorkoming van luchtlekken is er in het detail gekozen voor een twee-laags isolatiepakket. De tweede laag isolatiemateriaal moet versprongen worden aangebracht ten opzichte van de eerste laag, waardoor doorgaande naden worden voorkomen. Het isolatiemateriaal moet uiteraard ook bij doorbrekingen, zoals de waterdichte laag boven het kozijn, nauwsluitend worden aangebracht. Leidingwerk aan de spouwzijde van het binnenspouwblad dient tengevolge uiteraard voorkomen te worden. Om die reden is er in het detail geen gebruik gemaakt van een knelstrip ter bevestiging van de waterdichte laag, maar van een lijmverbinding.

De reflecterende toplaag zorgt voor een beperking van warmteverlies door straling. Beschadigingen en vervuiling van deze reflecterende laag moeten voorkomen worden.

## Drievoudige beglazing

Kozijnen, ramen en deuren vormen de 'zwakke schakels' in de thermische schil van een gebouw. Vanwege de in totaliteit hoge isolatiewaarde worden er aan de kozijnen eveneens eisen gesteld. De combinatie kozijn + glas moet een isolerend vermogen bezitten van Uraam ffl 0,8 W/m<sup>2</sup>.K. Hiertoe zal een drievoudige beglazing noodzakelijk zijn. Behalve het type glas is de isolerende werking van een kozijn eveneens afhankelijk van het kozijn. Momenteel zijn er ontwikkelingen waarbij houten kozijnen opgebouwd worden uit verschillende lagen (houtsoorten, isolatiematerialen), waardoor de isolerende werking van het kozijn en daarmee van het gehele raam wordt verhoogd.

## Luchtdichtheid

Luchtlekken leiden tot warmteverlies. Het Passiefhuis-concept vraagt derhalve om

een hogere mate van luchtdichtheid dan gebruikelijk. Om deze hoge mate van luchtdichtheid te bereiken is uitgegaan van een dubbele naaddichting ter plaatse van de aansluiting van het kozijn op de betonlaten en een dubbele kierdichting van het draaiende deel van het kozijn. Uiteraard moet ook het hang- en sluitwerk minimaal lichtknevelend worden uitgevoerd. Geadviseerd wordt om in geval van binnenbeglazing 'natte' beglazing toe te passen met een rondgaande hiëldichting.

Luchtdichtheidsmetingen achteraf geven uitsluitsel over de behaalde luchtdichtheid van de gebouwschil. Eventuele onvolkomenheden kunnen hiermee worden opgespoord. Hieruit kan lering worden getrokken voor volgende projecten. Dergelijke controle-metingen worden derhalve aanbevolen.

Behalve energieverlies kunnen luchtlekken tevens de oorzaak zijn van vochtproblemen doordat de warme vochtige lucht condenseert in een koudere omgeving. Hoe hoger de thermische isolatie, hoe groter het temperatuurverschil over de constructie en daarmee de kans dat condensatie bij lekken in de constructie kan optreden.

## Zonwering

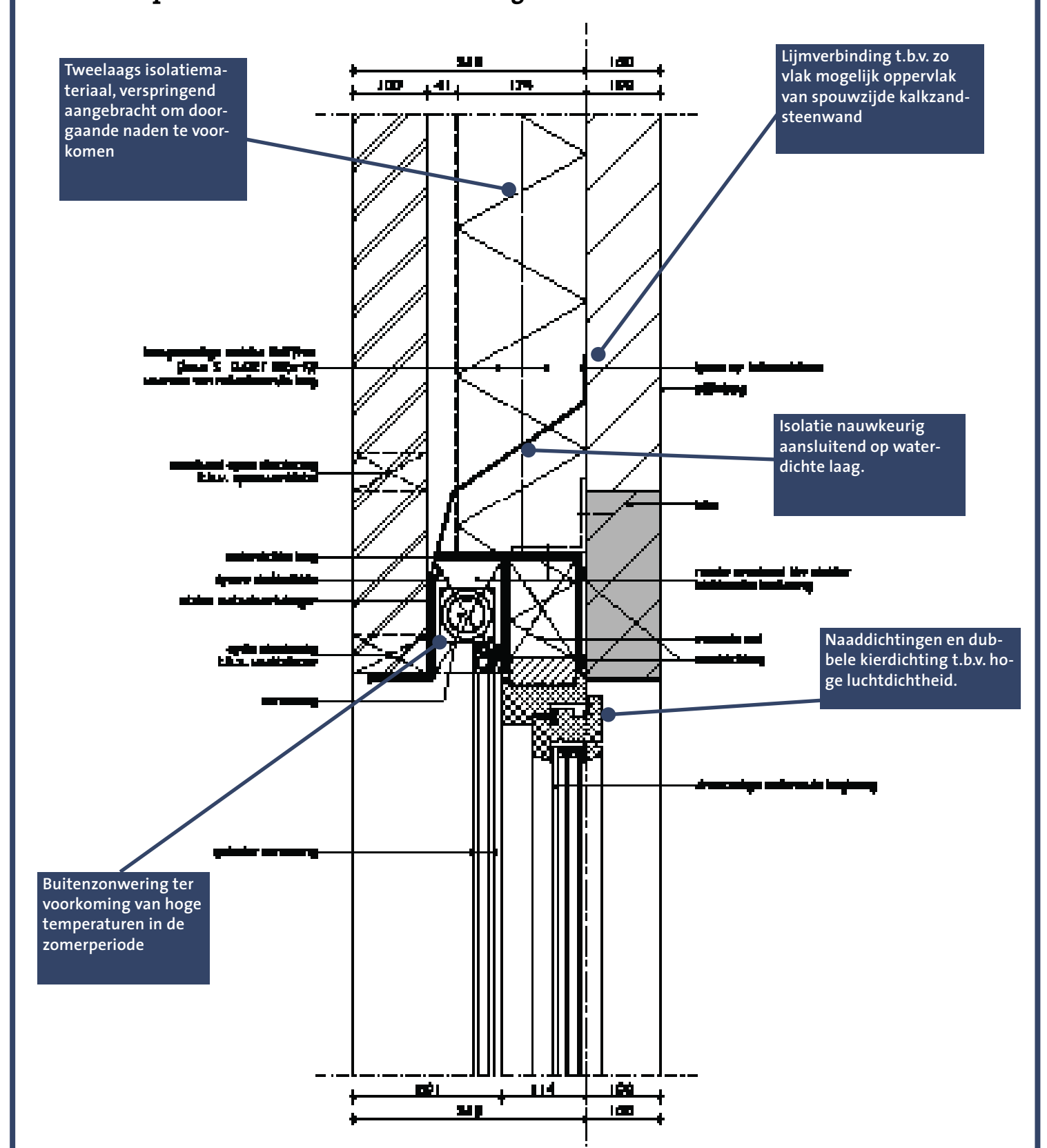
Het lage energieverbruik wordt mede gere-

het zicht te houden. In bijgaand detail is de zonwering weggewerkt achter het gevelmetselwerk. Bij een dergelijke detaillering is het van belang dat de zonwering bereikbaar blijft voor onderhoud. Nadeel van de keuze voor situering van de zonwering is een verminderde thermische isolatie ter plaatse van de zonwering. Een aandachtspunt vormt de bediening van de zonwering. Doorvoeren naar binnen kunnen leiden tot luchtlekken. Wellicht is een elektrische bediening te prefereren (leidingen uiteraard luchtdicht afwerken). In het ontwerp moeten de bediening worden vastgesteld en de noodzakelijke voorzieningen in de betreffende details worden aangegeven.

## Ontwikkelingen Passiefhuis-details

SBR-Referentiedetails voor Passiefhuis-nieuwbouw zijn reeds beschikbaar. Het betreft behalve kalkzandsteen met hoogwaardige spouwisolatie ook houtskeletbouw en HSB-elementen in combinatie met een betonnen draagstructuur (gietsbouw). Passiefhuis-details voor renovatie zijn momenteel in ontwikkeling. Dit betreft

## Aandachtspunten Passiefhuis-detailleringen



Het kalkzandsteen binnenspouwblad is aan de woningzijde voorzien van een affilmlaag. Deze affilmlaag heeft behalve het vlak afwerken van de wand eveneens tot doel de luchtdichtheid te verhogen. Denk hierbij aan de enigszins poreuze voegen van gemetselde wanden en het niet volledig 'vol en zat' verlijmen van kalkzandsteenelementen.

aliseerd door benutting van zonnewarmte. Toch zal in de zomermaanden deze warmtebron geweerd moeten worden teneinde de binnentemperaturen niet te hoog te laten oplopen. Bij Passiefhuis-concepten vormen zonweringen (of vergelijkbare oplossingen) een vast onderdeel van het ontwerp. Uit architectonisch oogpunt zal het veelal wenselijk zijn de zonwering uit

zowel buitengevelisolatie, isoleren aan de binnenzijde met behoud van het uiterlijk, en het vervangen van het buitenblad van het gevelmetselwerk door een hoogwaardig HSB-element. Deze details zullen medio 2010 beschikbaar zijn.

Voor de details wordt verwezen naar [www.SBR.nl](http://www.SBR.nl).