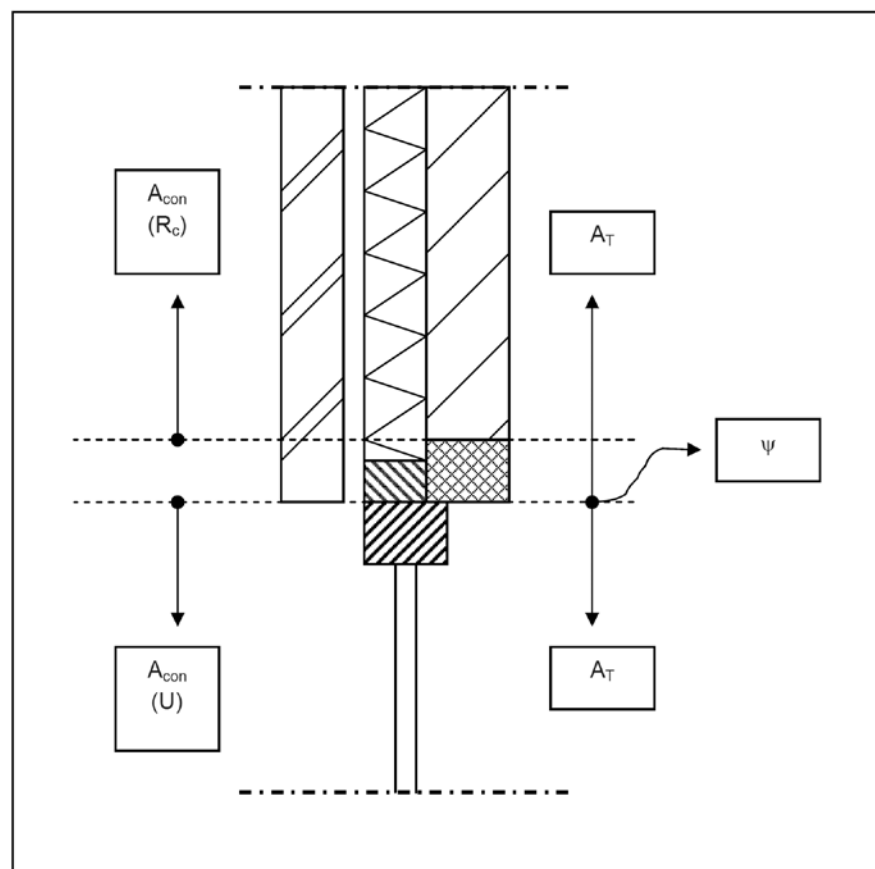


Aanscherping thermische isolatiewaarde gebouwschil

ENERGIEZUINIGHEID

TEKST IR. Y.W. TO EN IR. W.F.P. VELDMAN

Met de invoering van Bouwbesluit 2012 zijn de nieuwbouweisen voor de thermische isolatiewaarde van de gebouwschil aangescherpt. Deze hogere eisen gelden zowel voor gesloten constructieonderdelen als voor ramen en deuren. En er staan nog meer wijzigingen op stapel. Waarschijnlijk wordt op korte termijn een ontwerpbesluit van kracht om de eisen voor ramen en deuren verder te verhogen. Met deze hogere thermische eisen is meer aandacht nodig voor het ontwerp en de uitvoering van constructiedelen in de thermische schil.



Figuur 1. Bij de bepaling van de Rc-waarde (A_{con}) wordt de invloed van de latei buiten beschouwing gelaten. De invloed van de latei wordt verdisconteerd in de ψ -waarde (lijnverlies).

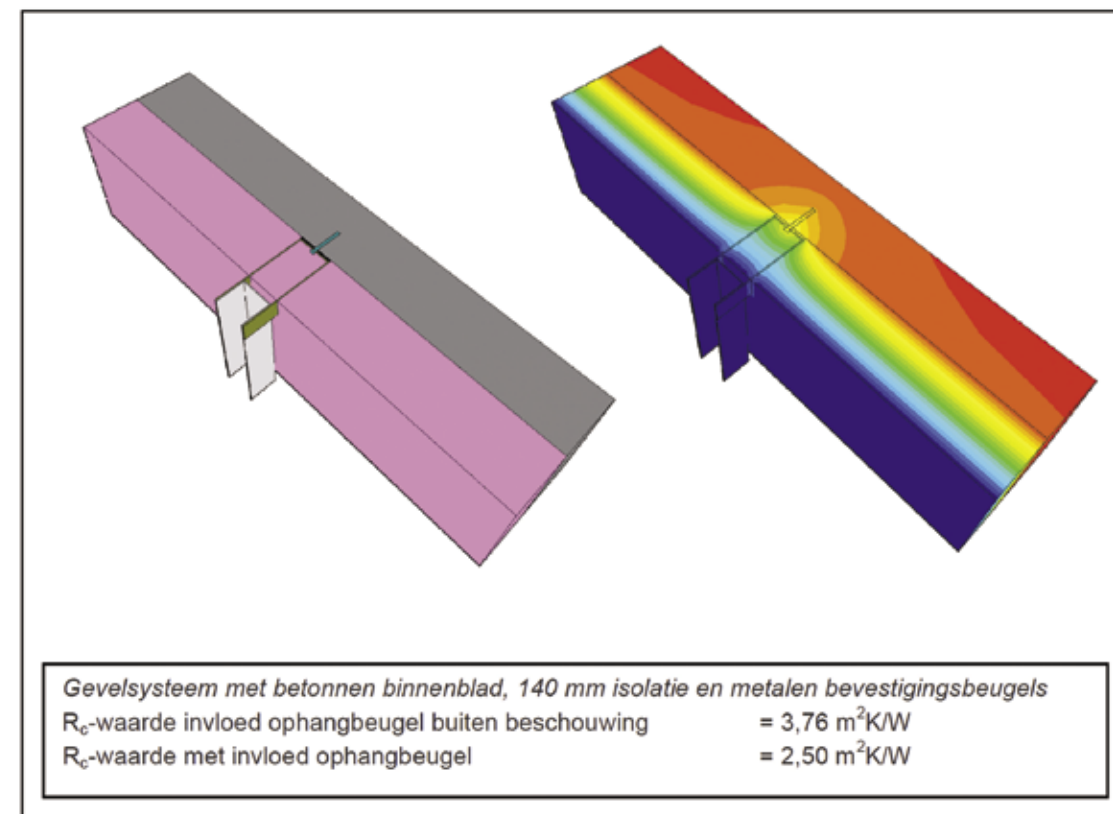
Voor gesloten constructieonderdelen is de eis voor de thermische isolatiewaarde in Bouwbesluit 2012 aangescherpt van een Rc-waarde van ten minste 2,5 m²K/W naar 3,5 m²K/W, terwijl voor ramen, deuren, kozijnen en hiermee gelijk te stellen constructie-

onderdelen de eis is verhoogd van een U-waarde van ten hoogste 4,2 W/m²K naar 2,2 W/m²K. In het onlangs gepubliceerde ontwerpbesluit, dat naar verwachting nog voor 1 juli 2013 van kracht wordt, is een verdere verlaging van de U-waarde naar ten hoogste 1,65 W/m²K opgenomen. Daarnaast circuleren er al langer

berichten dat de eis aan de Rc-waarde in 2015 verder zal worden verhoogd naar ten minste 5,0 m²K/W. Recent is door de Len-teakkoordpartijen een onderzoek opgezet om de haalbaarheid hiervan in de praktijk in kaart te brengen.

NEN 1068

Bouwbesluit 2012 verwijst voor het bepalen van Rc- en U-waarden naar de rekenmethode van NEN 1068:2001/A5:2008. Conform deze rekenmethode mogen voor het bepalen van de Rc-waarde van een bouwdeel bepaalde onderdelen van de constructieopbouw buiten beschouwing worden gelaten. In principe gaat dit om afwijkingen in de constructieopbouw bij aansluitingen van verschillende constructiedelen. Voorbeelden hiervan zijn de aansluiting van een gevelement bij een verdiepingsvloer of de aansluiting van een gevelement op een latei bij een gevelopening. Deze afwijkingen worden verrekend in een andere grootte, de ψ of ψ . Aan de ψ -waarde is in het Bouwbesluit geen eis gesteld, in de berekening van de energieprestatie (transmissieverlies) wordt deze wel meegenomen. Afwijkingen die een wezenlijke eigenschap zijn van het constructieonderdeel mogen niet buiten beschouwing worden gehouden. Voorbeelden hiervan zijn spouwankers, stijl- en regelwerk bij HSB-elementen en bevestigingsmiddelen van buitengevelbekleding. Vorig jaar is een nieuwe versie van NEN 1068 gepubliceerd, NEN 1068:2012. Deze versie wordt echter nog niet aangewezen door het Bouwbesluit. Vooralsnog is onbekend wanneer



Figuur 2. De negatieve invloed op de Rc-waarde van een constructie als gevolg van doorbrekingen in de isolatielaag door bevestigingsmiddelen is significant.

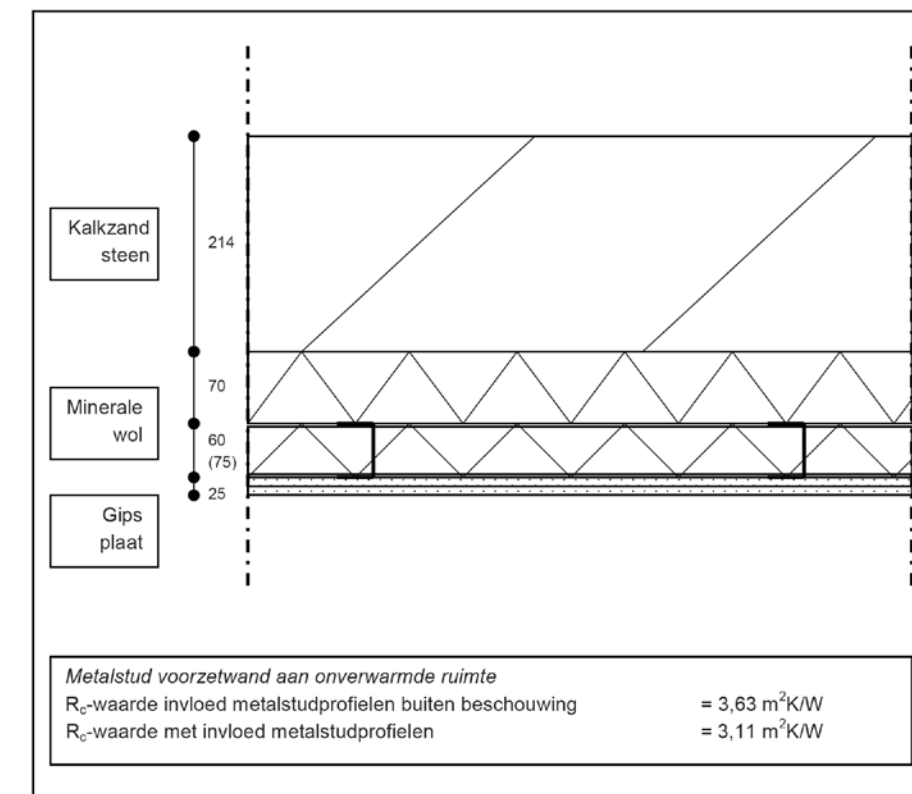
dit zal gaan gebeuren. Op basis van de huidige versie van NEN 1068:2012 zal niet wezenlijk anders worden omgegaan met bovengenoemde afwijkingen in de constructiedelen. Wel wordt het makkelijker gemaakt om puntvormige doorbrekingen door middel van een toeslagfactor te verrekennen.

Rc-waarde soms te laag

Doorbrekingen in de thermische isolatielaag hebben een significante invloed op de Rc-waarde van het bouwdeel. Hoewel in de praktijk blijkt dat bij gemetselde spouwmuren en HSB-elementen de invloed van doorbrekingen in de isolatielaag veelal correct in rekening wordt gebracht, worden andere doorbrekingen soms vergeten, zoals bij metalen ophangbeugels voor gevelbekleding. Juist bij een dergelijk systeem is het negatieve effect van de doorbreking in de thermische isolatielaag groot. Zoals te zien is in figuur 2 kan het bevestigingssysteem de Rc-waarde van de constructie sterk doen afnemen. Naarmate de isolatiewaarde van de isolatielaag toeneemt, neemt ook de invloed van de doorbrekingen toe. Andere constructies waarbij de invloed van doorbrekingen in de thermische isolatielaag soms niet worden verdisconteerd zijn geïsoleerde overstekken, vloeren boven een onverwarmde ruimte, voorzetwanden en daken met een mechanisch bevestigd dakbedekkingssysteem. Wanneer de ontworpen Rc-waarde in dergelijke gevallen is uitgelegd op de minimale

eis van het Bouwbesluit, betekent dit dat in de gerealiseerde situatie niet aan de regelgeving wordt voldaan. Naast het vergroten van de isolatiedikte, zijn er nog meer mogelijkheden om in constructies met doorbrekingen van de isolatielaag aan de vereiste Rc-waarde-eis te kunnen voldoen. Afhankelijk van de

aard van de doorbreking kunnen relatief kleine aanpassingen van het detail reeds soulaas bieden en de benodigde isolatiedikte beperken. Door de constructie in een driedimensionaal thermisch rekenmodel te (laten) plaatsen, kan de invloed van verschillende maatregelen geoptimaliseerd worden.



Figuur 3. Voorbeeld van een metalstud voorzetwand die is gedimensioneerd zonder de invloed van de metalstudprofielen mee te nemen. Wanneer deze invloed wel wordt verdisconteerd, wordt niet meer aan de minimale Rc-waarde-eis van 3,5 m²K/W voldaan.

Om hogere Rc-waarden te kunnen realiseren binnen dezelfde constructiedikte wordt steeds vaker gekozen voor toepassing van isolatiematerialen met een lage warmtegeleidingscoëfficiënt. De verwachting is dat deze trend verder zal doorzetten bij toekomstige verdere aanscherpingen van de thermische eisen. Bij toepassing van isolatie met een lage warmtegeleidingscoëfficiënt is extra aandacht nodig voor een goede aansluiting op de omringende constructiedelen en bij doorbrekingen. Vergeleken met minerale wol of andere gemakkelijk samendrukbare isolatiematerialen heeft isolatie met een lage warmtegeleidingscoëfficiënt (hardschuim) nauwelijks tolerantie om afwijkingen op te vangen. Bij een onvoldoende aansluiting van de isolatie op de ondergrond, op andere isolatieplaten en op doorbrekingen ontstaat het risico op inwendige convectiestromen ter plaatse van de isolatie, waardoor de thermische isolatiewaarde sterk wordt gereduceerd. Om dit te voorkomen kan het bijvoorbeeld noodzakelijk zijn om de ondergrond uit te vlakken, de isolatieplaten met een lage warmtegeleidingscoëfficiënt aan de achterzijde te voorzien van samendrukbare isolatie en/of passtukken toe te passen ter plaatse van doorbrekingen. In de praktijk worden hierbij nog veel fouten geconstateerd.

Aandachtspunten aanscherping U-waarde

De verlaging van de U-waarde naar 2,2 W/

m²K heeft in de praktijk geen grote consequenties. Deze U-waarde is goed haalbaar met HR++-glas in gangbare kozijnen of met massief houten deuren. De verwachte verdere verlaging van de U-waarde naar 1,65 W/m²K geeft echter beperkingen in het gebruik van kozijntypen.

Zo zal bij deze lagere U-waarde niet elk metalen kozijn meer toegepast kunnen worden. Bij toepassing van HR++-glas met een U-waarde van 1,1 W/m²K dient bij forfaitaire afmetingen het kozijn een Uf-waarde van ten hoogste 2,4 W/m²K te hebben. Houten en kunststof kozijnen voldoen hier zonder meer aan, maar voor metalen kozijnen dient een geschikt type gekozen te worden. Met name bij schuifdeuren moet rekening gehouden worden met minder keuzemogelijkheden. Eventueel mag de Uf-waarde iets hoger zijn bij grote glasoppervlakten, maar dit zal per geval nader berekend moeten worden. Omdat beter isolerende metalen kozijnen veelal minder slank zijn, is het verstandig om hier reeds in een vroeg stadium van het ontwerpproces rekening mee te houden.

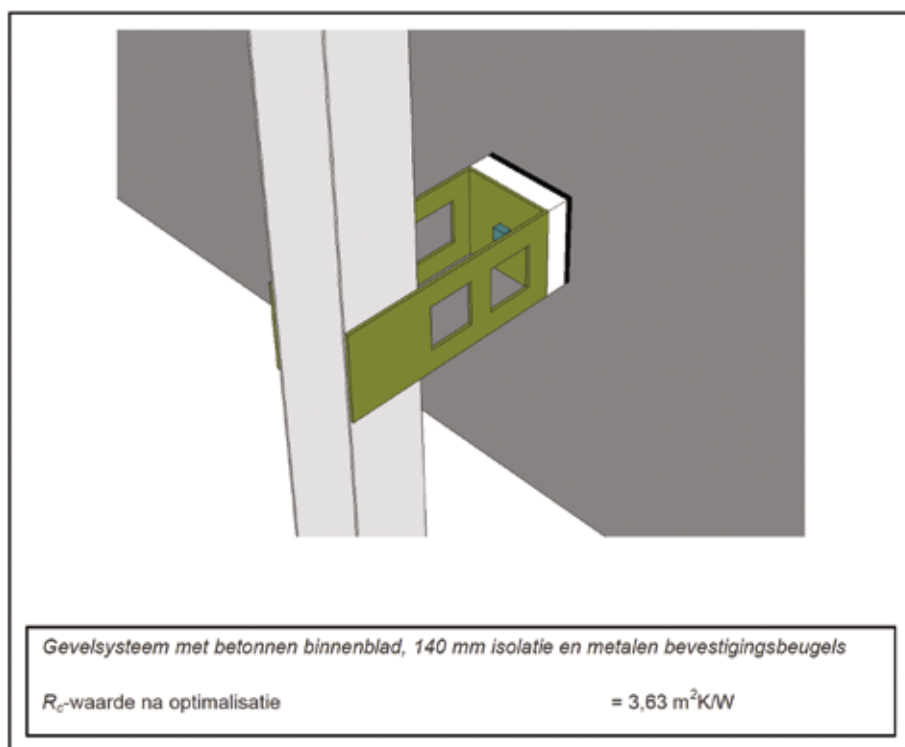
Ook voor deuren gelden aandachtspunten bij verlaging van de eis naar een U-waarde van ten hoogste 1,65 W/m²K. Met een massief houten deurblad met een gangbare dikte wordt niet meer aan deze eis voldaan, zodat overgestapt moet worden naar een samengestelde deur met een geïsoleerde kern. Dit laatste kan in gevallen waar tevens een akoestische en/

of brandwerende eis aan de deur wordt gesteld mogelijk tot een knelpunt leiden. Dit is bijvoorbeeld het geval bij een woningtoegangsdeur van een appartement aan een inpandige hal. Fabrikanten zullen voor deze situaties de komende tijd nieuwe producten moeten ontwikkelen.

Bewezen kwaliteit

In de huidige bouwpraktijk wordt helaas nog te weinig aandacht besteed aan de in de praktijk gerealiseerde thermische isolatiewaarde. Om te kunnen voldoen aan de gestelde eisen is het belangrijk om controles tijdens de bouw uit te voeren. De toekomstige invoering van het energielabel voor nieuwbouw kan hierbij een stok achter de deur zijn.

Voor het bepalen van het energielabel voor nieuwbouw wordt bij oplevering de berekende energieprestatiecoëfficiënt (EPC) in de praktijk getoetst. Een onderdeel hiervan is de controle of de in de EPC-berekening gehanteerde thermische isolatiewaarden ook daadwerkelijk zijn gerealiseerd. Wanneer uit de controle blijkt dat gerealiseerde isolatiewaarden lager zijn dan de ingevoerde waarden, kan dit een verslechtering van het energielabel betekenen. Op zijn beurt kan dit weer (financiële) gevolgen hebben voor de bouwer. Op basis hiervan wordt verwacht dat het verplicht stellen van het energielabel voor nieuwbouw een belangrijke bijdrage kan leveren aan een verdere kwaliteitsslag in de bouwsector.



Figuur 4. Door enkele aanpassingen aan de ophangbeugel (toepassen van een koudebrugonderbreker en geperforeerde RVS-bevestigingsbeugels) is het mogelijk om binnen dezelfde constructiedikte een Rc-waarde van ten minste 3,5 m²K/W te realiseren.

Ir. Y.W. (Yip) To en ir. W.F.P. (William) Veldman zijn adviseurs bij raadgevend ingenieursbureau LBP|SIGHT te Nieuwegein.
www.lbpsight.nl.