

Rekenen aan afschot isolatie



Dick van Dreven
bouwtechnisch adviseur

De isolatiewaarde van een uitwendige scheidingsconstructie dient berekend te worden volgens NEN 1068 (Thermische isolatie van gebouwen). Met een berekening volgens NPR 2068 (Thermische isolatie van gebouwen – Vereenvoudigde rekenmethode) voldoet u automatisch aan NEN 1068 en daarmee ook aan het Bouwbesluit.

Indien bijvoorbeeld in een bestek staat vermeld dat de isolatiewaarde van de dakbedekkingsconstructie (R_c): $3,5 \text{ m}^2\text{K/W}$ (ofwel $\text{m}^2\cdot\text{K}\cdot\text{W}^{-1}$) moet bedragen, dan dient u aan te tonen dat uw berekening conform NEN 1068 en NPR 2068 is uitgevoerd en dat de door u geleverde dakbedekkingsconstructie inderdaad voldoet aan de gevraagde warmteweerstand.

HOE ZAT HET OOK ALWEER MET DE WARMTEWEERSTAND VAN EEN (ISOLATIE)LAAG IN EEN DAKBEDEKKINGSCONSTRUCTIE?

De dikte in meters gedeeld door de lambda-waarde is de warmteweerstand (R_m) van de betreffende laag. De warmteweerstand zegt iets over de mate waarin een materiaal warmte tegenhoudt. Het omgekeerde daarvan is de mate waarin warmte door de laag verloren gaat. Dit wordt uitgedrukt in de U-waarde. Deze U-waarde is dus $1/(R_c + 0,17)$ en geeft aan hoeveel warmte er per seconde, per m^2 en per graad temperatuurverschil door een materiaal gaat. De eenheid is vanzelfsprekend het omgekeerde van de eenheid van de warmteweerstand, dus $\text{W}/\text{m}^2\text{K}$ (ofwel $\text{W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$).

De lambda-waarde (λ) van een materiaal is een waarde die door de fabrikant in een laboratorium wordt vastgesteld. In een KOMO-certificaat van een isolatiemateriaal wordt altijd de lambda-waarde vermeld. Dit is de zogenaamde lambda-declared (λ_d), die aan de hand van statistische rekenregels is bepaald uit een groot aantal laboratoriummetingen.

Volgens NEN 1068 mag niet zonder meer met deze λ_d worden gerekend. λ_d dient vermenigvuldigd te worden met een aantal correctiefactoren. Het resultaat is dan λ_{reken} .

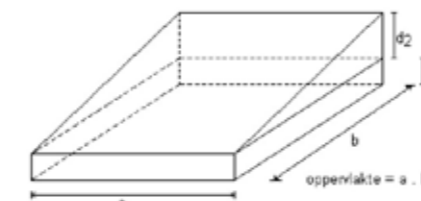
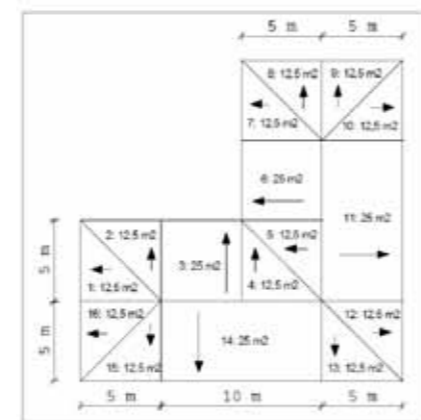
De correctiefactoren hebben betrekking op de fabricage van de isolatie, op de toepassing in vochtige condities (bijvoorbeeld omgekeerde daken) of op de toepassing onder extreme temperaturen (bijvoorbeeld vrieshallen). Voor de meeste toepassingen geldt echter $\lambda_d = \lambda_{\text{reken}}$. Los van de correctie van de lambda-waarde dient tevens te worden gerekend met de eventuele warmteverliezen ten gevolge van mechanische bevestigings.

Voor de berekening van de isolatiewaarde van een dakbedekkingsconstructie wordt in onze branche veelal het rekenprogramma Gilde Dak Office gebruikt. Dit programma bevat een module (Therma) waarmee ook de warmteweerstand van een dakbedekkingsconstructie met afschotisolatie kan worden berekend.

Veel dakbedekkingsbedrijven vinden het lastig om warmteweerstandsberekeningen te maken van afschotisolatie. Vaak wordt gerekend met het rekenkundige gemiddelde van de toe te passen afschotisolatie. Deze rekenmethode voldoet echter niet aan NEN 1068/NPR 2068. De uitkomst van het rekenkundige gemiddelde is vaak te hoog.

De consequentie is dat u achteraf meer isolatie moet leveren dan waarmee u gerekend heeft of u rekent veilig waar-

door u te veel isolatie berekent en mogelijk te duur bent. Indien u de isolatiewaarde van de dakbedekkingsconstructie berekent volgens de handleiding van de module Therma, blijkt het vaak niet zo ingewikkeld te zijn. Het dak moet namelijk worden opgedeeld in rechthoeken en driehoeken waarbij het afschot in elk afzonderlijk deel éénzijdig is (zie onder).



beschouwd als een deel met vlakke isolatie en het deel met afschotisolatie. Onder het begin van de afschotelling zit als het ware een vlakke laag met als dikte de minimale dikte van de afschotisolatie. Daarop zit dus de 'echte afschotisolatie'.

In de berekening wordt het vlakke deel, de basisisolatie, van het afschotdeel afgesneden. De basisisolatie wordt als een normale isolatielaag in de berekening ingevoerd. Met het afschotdeel gaan we de speciale afschotberekening maken. In eerste instantie wordt met een 'normale' berekening gestart. Alle lagen van de dakconstructie worden ingevoerd, inclusief de isolatielaag. Hierbij dient de juiste isolatiesoort met de juiste lambda waarde te worden ingevoerd. De dikte is niet belangrijk. Zet linksonder bij "constructie met afschotisolatie" een vinkje in het invoerscherm. Open de module afschotisolatie zodra de isolatielaag in het invoerscherm is geselecteerd. In de overige tabbladen worden de isolatielagen

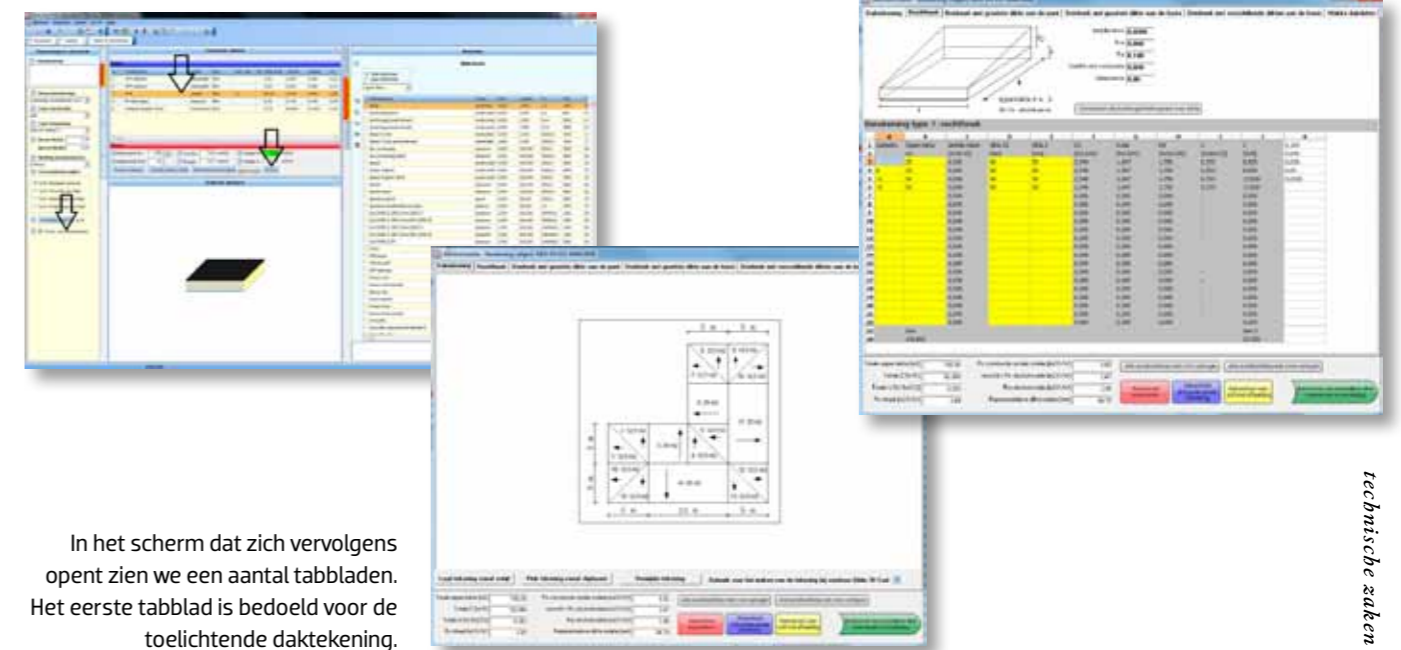
per vorm van de verschillende dakdelen ingevuld.

Het invullen ervan is overzichtelijk en duidelijk uitgelegd in de uitgebreide handleiding van module Therma.

Als alle afzonderlijke dakdelen zijn ingevoerd, kan gecontroleerd worden of de gekozen isolatiediktes resulteren in de gevraagde warmteweerstand. Zo niet, dan kan de ingevoerde isolatiedikte eenvoudig worden aangepast. Met een druk op de groene knop zal de representatieve dikte van de isolatie worden overgenomen in de berekening.

Het terugrekenen naar een representatieve dikte van de isolatie is noodzakelijk omdat het programma alleen kan rekenen met vlakke isolatie. De gevonden representatieve dikte correspondeert met de gevonden warmteweerstand van de dakbedekkingsconstructie met afschotisolatie. Dit is dus niet een rekenkundig gevonden gemiddelde isolatiedikte!

Het berekenen van de warmteweerstand van daken met afschotisolatie is minder moeilijk dan dat het in eerste instantie lijkt. De handleiding geeft bovendien de nodige duidelijkheid. Maar natuurlijk kunt u ook altijd een beroep doen op VEBIDAK.



In het scherm dat zich vervolgens opent zien we een aantal tabbladen. Het eerste tabblad is bedoeld voor de toelichtende daktekening.