

Biobased Comfort

Whitepaper



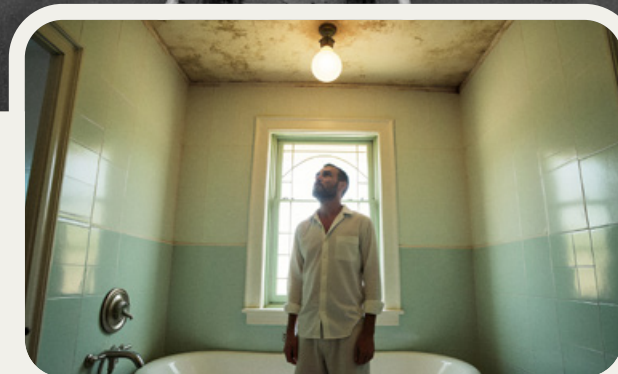
Ademend Bouwen

De jaren 70 van de vorige eeuw. Een periode waarin we werden geconfronteerd met de grenzen aan de groei. Bevolkingsgroei en toename van consumptie tegenover uitputting van natuurlijke hulpbronnen en vervuiling. Het was ook de tijd van de oliecrisis en het groeiende bewustzijn minder afhankelijk te worden van fossiele energie. We gingen beter isoleren. De gekozen materialen en methoden bleken echter nog niet optimaal voor de gezondheid. Daarmee nam de noodzaak toe om beter te ventileren om zo het algehele leefcomfort op peil te houden.

In Wenen werd in 1966 het Studiengemeinschaft für Integrale Bio-Logische Architektur opgericht of kort het IBA. Een vereniging die zich bezighield met het ontwerpen van een gezonde leefomgeving in de breedste zin van het woord. In 1976 waaide deze stroming over naar Nederland waar professor Peter Schmid e.a. de VIBA oprichtten.

In retrospectief had dit niet op een beter moment in de geschiedenis kunnen plaatsvinden. Ademende bouwsystemen gemaakt van hergroeibare grondstoffen bleken oplossingen waarin mens en natuur beter met elkaar in balans konden worden gebracht. Door op een andere manier naar bouwen, materialen en comfort te kijken werden er randvoorwaarden gecreëerd waar we vandaag de dag op voortborduren.

Het ontwerpen en bouwen met ademende hergroeibare materialen vraagt wel dat we ons rekenschap geven hoe deze ecologische materialen functioneren.



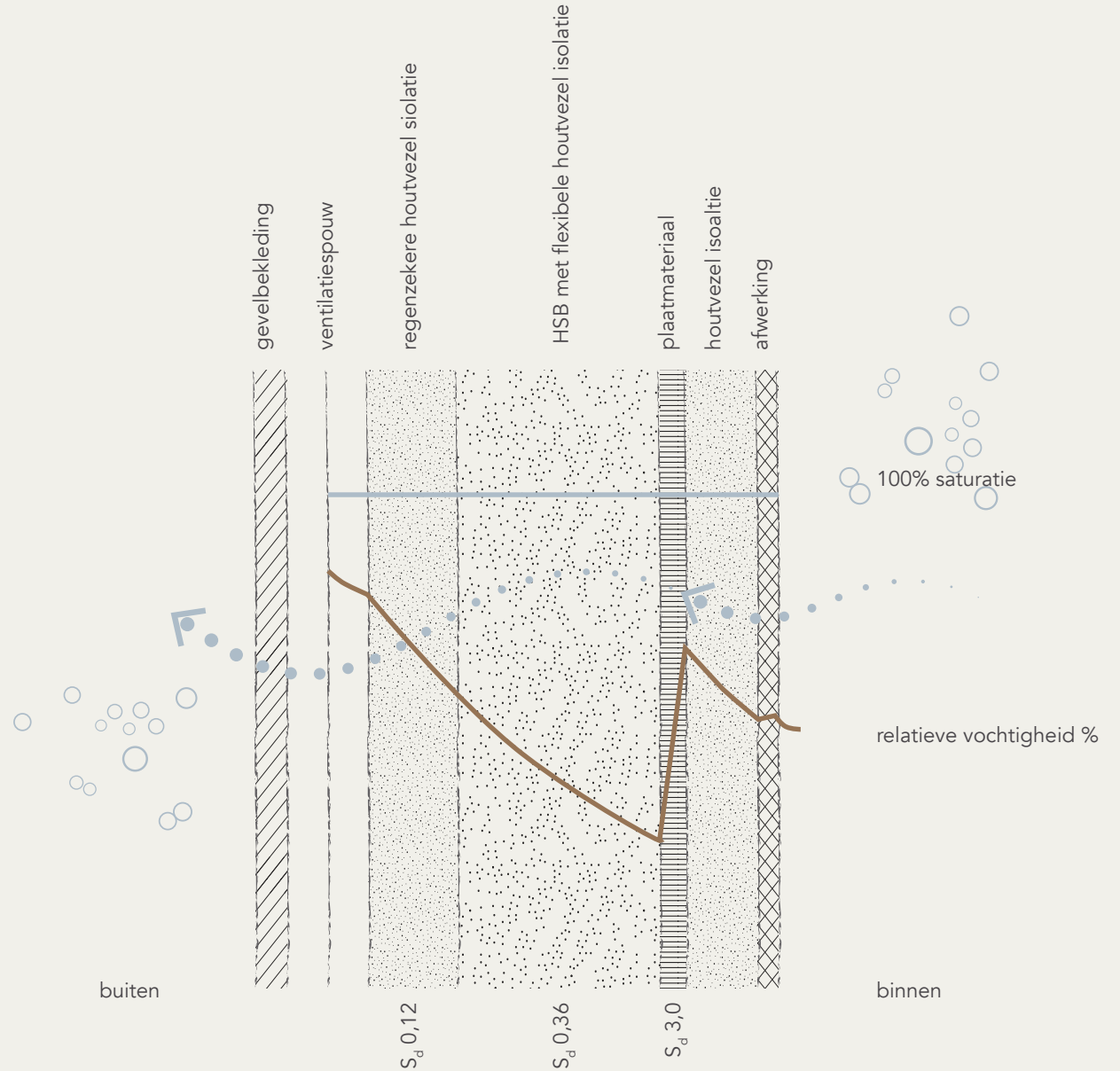
Beter isoleren gaf meer comfort en ook minder kieren. Daardoor kon vocht minder goed weg. Om schimmelproblemen te voorkomen nam de noodzaak tot ventileren toe

Dampopenen

Zeg je biobased bouwen dan zeg je ademend bouwen of dampopen bouwen. Wat houdt dit nu eigenlijk in? En wat hebben we er aan? Laten we bij het begin beginnen.

Of een materiaal dampopen is wordt aangegeven met het dampweerstandsgetal μ . Door dit getal te vermenigvuldigen met de dikte van het materiaal wordt de weerstand tegen waterdampdiffusie gekwantificeerd: De S_d waarde. Hiermee heb je een maat voor hoe snel waterdamp door een materiaal kan. Tegelijkertijd wil je voorkomen dat damp te snel in de constructie komt waar het mogelijkwijs kan condenseren. Zeker niet bij een houten constructie. In de gevel- of dakopbouw zorgen we ervoor dat de S_d waarden binnen dampremmender is en naar buiten toe steeds dampopener wordt.

Bij dampopen bouwen creëer je zo een huid die zogezegd kan "ademen". Dit betekent dus niets anders dan dat damp door je gevelconstructie heen kan. Waarbij damp zich beweegt van een plek met hoge dampspanning naar een plek met een lagere concentratie aan damp.



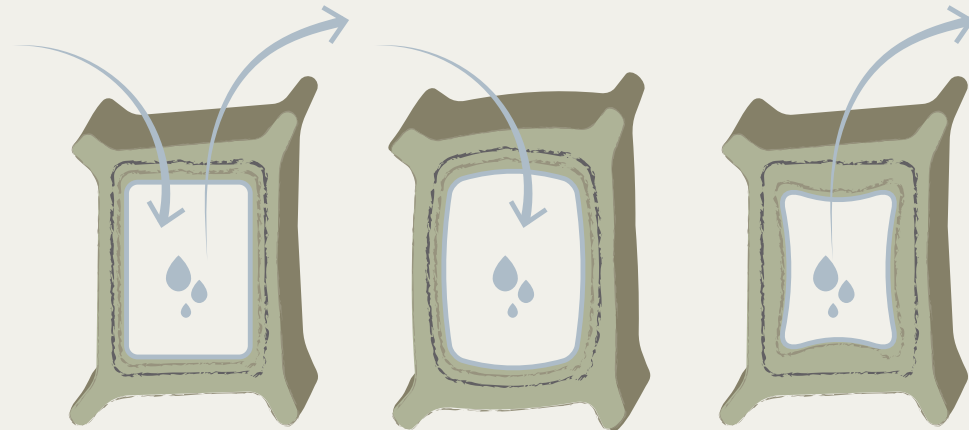
Vochtregulerend

Met een dampopen bouwsysteem ben je dus verzekerd van een opbouw waar damp doorheen kan. Maar dan zijn we er nog niet. Er is namelijk nóg een verschil tussen conventionele bouw en biobased bouw.

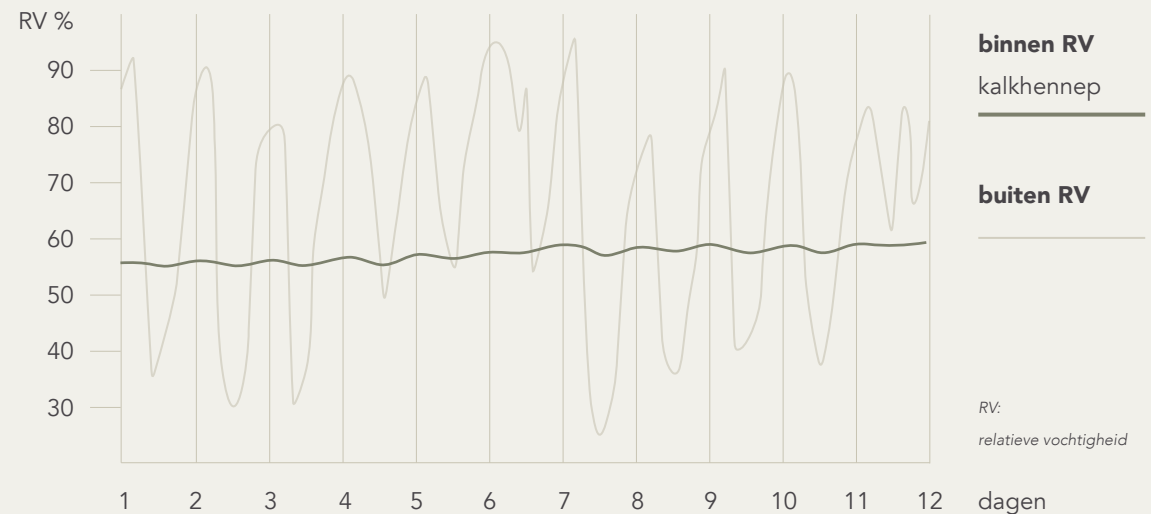
Veel conventionele bouwdetails zullen melding maken dat je bij houtskeletbouw een dampdicht scherm moet plaatsen. Dit om te voorkomen dat er damp je constructie in gaat en daar mogelijkwaars gaat condenseren met alle gevolgen van dien.

Biobased isolatie is echter gemaakt van plantaardige cellen en die kunnen vocht bufferen. Mocht er in meer of mindere mate damp condenser tot vocht dan blijft dat vocht niet aan de buitenkant van de isolatievezel hangen (waar het kan gaan ophopen). Het vocht verspreidt zich over de cellen en blijft daar opgeslagen tot de omstandigheden zo zijn dat het weer kan verdampen en naar buiten toe kan worden afgegeven.

Als je rekening houdt met de correcte S_d opbouw krijg je een HSB-constructie die een stuk robuuster is als het op vochtveiligheid aankomt. Door vocht bufferende materialen te gebruiken kun je een HSB gevel- en dakopbouw maken die sterk dampopen is en als bonus ook nog eens bij kunnen dragen aan een constantere relatieve vochtigheid in huis. Veiligheid en comfort gaan zo hand in hand.



plantaardige cellen kunnen vocht opslaan en weer afstaan



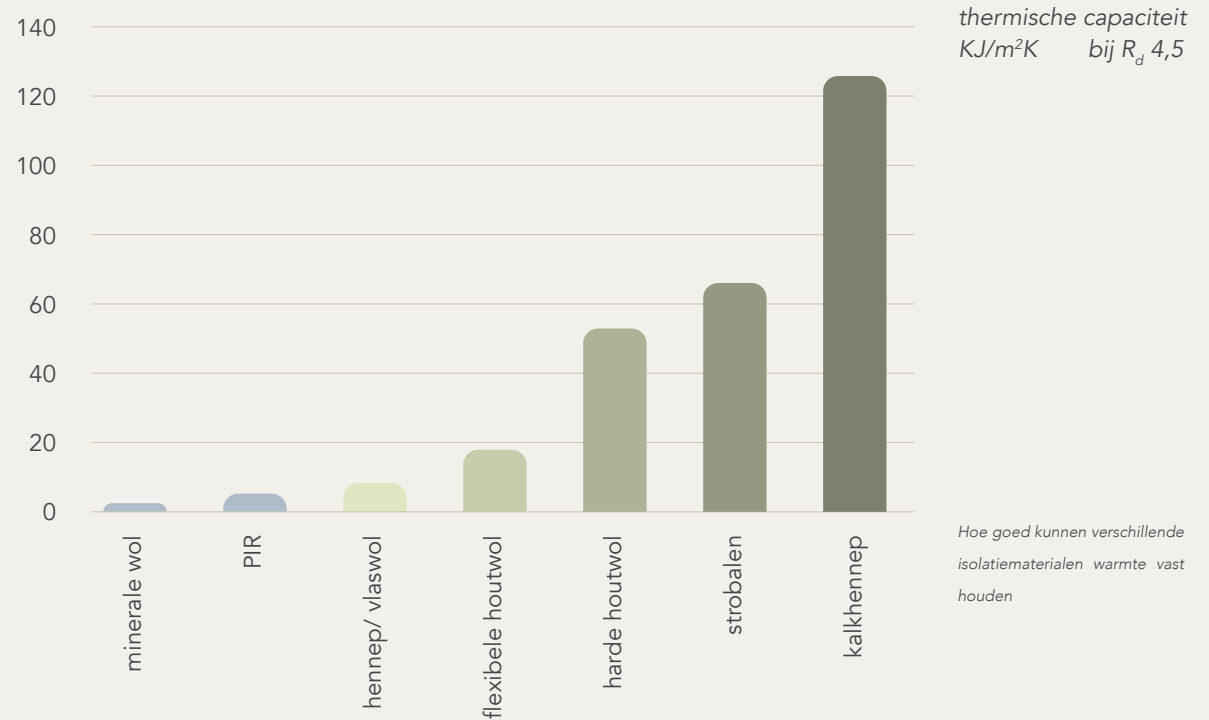
dempend effect op relatieve vochtigheid binnen door vochtbuffering plantaardige cellen

Thermische Massa

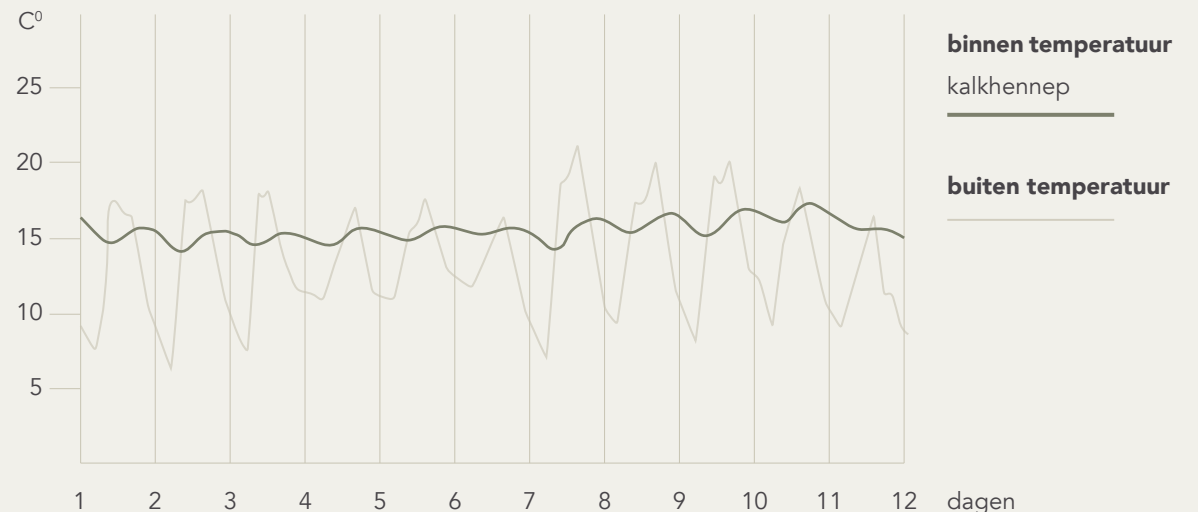
Die bonus bij biobased blijft niet beperkt tot alleen de vochtbuffer. Veel biobased isolatiematerialen blijken ook nog eens een vrij goede warmte opslagcapaciteit te hebben, ofwel thermische massa. Je kent het effect wel als je op een hete zomerdag in een kasteel met dikke muren rondloopt. Doorgaans is het dan binnen relatief koel.

De capaciteit om warmte vast te houden kun je afleiden met de materiaaleigenschappen ρ : dichtheid en c : soortelijke warmte. Veel biobased isolatiematerialen hebben een min of meer gelijke soortelijke warmte waardoor vooral materialen met een hogere dichtheid beter de warmte kunnen vasthouden. In de praktijk betekent dit dat het langer duurt voordat de warmte van de zon door een biobased materiaal dringt. Dit noemen we ook wel faseverschuiving.

Een ander effect van de warmte opslagcapaciteit is de sterk dempende werking op de temperatuur binnen, ook wel amplitude demping genoemd. Gecombineerd met zomernacht koeling kun je zo het nodige thermische comfort aan je woning toevoegen. Hoeveel comfort hangt af van andere ontwerpfactoren zoals hoeveelheid glasoppervlak, zon oriëntatie e.d.



Hoe goed kunnen verschillende isolatiematerialen warmte vast houden



dempend effect op de temperatuur binnen door thermische massa kalkhennep



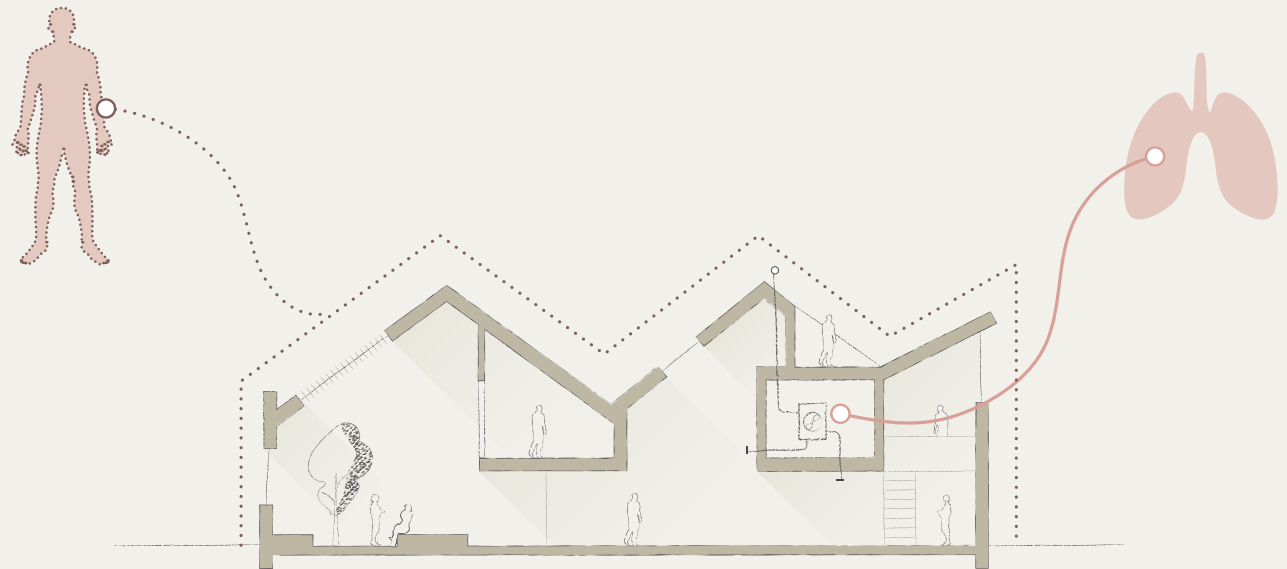
De Regulerende Gebouwhuid

In de James Bond film Goldfinger uit 1964 haalt 007 zich de toorn op de hals van bondschurk Goldfinger door hem te betrappen op valsspelen tijdens Gin Rummy. Hij wekt de interesse van de medeplichtige Jill Masterson. En niet geheel onverwacht, volgt een amoureuze escapade. Bij het ontwaken de volgende ochtend ontdekt James Bond dat Jill Masterson is komen te overlijden doordat ze helemaal beschilderd is met goudverf. De signature executiemethode van Goldfinger.

Huidverstikking concludeert Bond.

Deze scène is wetenschappelijk onderzocht. Kun je overlijden doordat je huid niet meer ademt? Het korte antwoord luidt: nee, je huid ademt niet dat doen je longen. Echter door je huid af te sluiten verliest het wel zijn regulerende functie. Je kan niet meer zweten en daardoor afkoelen waardoor je zou kunnen doodgaan aan oververhitting. Exceptionele gevallen wellicht maar comfortabel is het allerm minst. Zo zou je ook kunnen kijken naar een biobased gebouwhuid. Deze is, zoals we in het voorgaande zagen, dampopen vocht en warmte bufferend en daarmee regulerend. Het ventilatiesysteem van je woning zou je kunnen zien als de longen van de woning.

Nee maak je geen zorgen. Als je nog in een traditionele woning woont zul je er niet dood aan gaan. De regulerende gebouwhuid verklaart mogelijkwerwijs wel waarom mensen die in een biobased huis wonen zich zoveel comfortabeler voelen ten opzichte van hun voorgaande traditionele woning.



Biobased Comfort in de Praktijk

Met ORGA ontwerpen, engineeren en bouwen we als zo'n 20 jaar biobased gebouwen. De hierboven uitgelegde methoden waren daarbij onmisbaar om tot een comfortabel én gezond binnenklimaat te komen voor de gebruikers. Met de juiste uitgangspunten en ontwerpkeuzes is een dergelijke leef- of werkomgeving binnen bereik voor alle typen gebouwen en dus voor alle soorten gebruikers. Als bureau zijn we dan ook continu op zoek naar nieuwe uitdagingen die demonstreren hoe de natuurlijke, gezonde en regeneratieve architectuur van de toekomst er uit kan zien.



Woning Westbroek



Sociale woningbouw Marknesse, in uitvoering



Wooncomplex Nijmegen, in uitvoering



Woning Harmelen



Woonzorgcomplex Wierden, in uitwerking



Basisschool Almere



Meer weten?

Ben je nieuwsgierig geworden naar wat biobased materialen en dan in het bijzonder isolatiematerialen voor jouw project kunnen betekenen? Wil je graag meer weten en nog verder de materie induiken? Neem dan contact met ons op. Dan helpen we je graag verder met de fascinerende wereld van biobased bouwfysica en comfort.

Bronnen

Ubakus: analyse vocht en Sd waarde opbouw standaard ORGA biobased gevelpakket.

Bath University: Lawrence, M., Fodde, E., Paine, K. and Walker, P. (2012) Hygrothermal Performance of an Experimental Hemp-Lime Building. Key Engineering Materials, 517. pp. 413-421.

ORGA Research: Inventarisatie thermische capaciteit isolatiematerialen.

Deze publicatie mag alleen voor eigen gebruik worden gehanteerd. Niets uit deze publicatie mag zonder toestemming van ORGA worden gereproduceerd of voor externe commerciële doeleinden worden gebruikt.

ORGA © 2025



ORGA architect

Van Goorstraat 4 - 6512 ED - Nijmegen
+31 24 6636 354 - info@orga-architect.nl
www.orga-architect.nl