

Gebouwschil: opbouw en isolatie

CODE 02.02

## Thermische isolatiematerialen

Isoleren doe je met materialen die hiervoor geschikt zijn. Met andere woorden: met isolatiematerialen. Maar hoe herken je een isolatiemateriaal, hoe weet je waarvoor het geschikt is, hoe kun je verschillende materialen vergelijken en ten slotte een keuze maken?



(Foto: Sto SE & Co. KGaA)

### Soorten isolatiematerialen

We kunnen isolatiematerialen op verschillende manieren onderverdelen:

- naargelang de **vorm** waarin ze voorkomen: soepele, halfharde of vormvaste platen of matten, vlokken, korrels of schuim
- naargelang ze **fabrieksvervaardigd** (isolatieplaten en -matten) **of ter plaatse samengesteld** (vlokken, korrels en schuim) zijn,
- volgens de **gebruikte grondstoffen**, waarbij we isolatiematerialen op basis van **synthetische**, **minerale** en **hernieuwbare** grondstoffen onderscheiden. Binnen deze drie groepen worden sommige materialen (deels) gemaakt met **gerecycleerde** (of secundaire) grondstoffen in plaats van nieuw gewonnen (of primaire) grondstoffen.

In deze infofiche bespreken we de belangrijkste eigenschappen van isolatiematerialen.

### Eigenschappen van isolatiematerialen

Van isolatiematerialen verwachten we in eerste instantie dat ze goed thermisch isoleren. Even belangrijk is dat we ze **gebruiken in toepassingen waarvoor ze geschikt zijn**. Alleen dan zijn we zeker van een lange levensduur en blijvende isolatiewaarde. Afhankelijk van de toepassing vertaalt dit zich in bijkomende eisen zoals druksterkte, brandklasse, vochtgedrag, geluidsabsorptie... Zo zal druksterkte een belangrijke eigenschap zijn bij isolatie bedoeld voor massieve vloeren of platte daken, maar geen rol spelen bij isolatie tussen een houten structuur zoals in een hellend dak. Isolatiematerialen waar een Europese geharmoniseerde norm voor bestaat – dit is het geval voor de meeste fabrieksmatig vervaardigde isolatiematerialen – moeten verplicht voorzien zijn van een **CE-markering**. Concreet vertaalt dit zich in een verplichte vermelding op het etiket van technische kenmerken zoals de thermische isolatiewaarde en brandklasse, om verschillende isolatiematerialen met elkaar te kunnen vergelijken.

### Thermisch isolerend

Wanneer de **lambda-waarde** ( $\lambda$ ) van een materiaal lager is dan 0,065 W/mK spreken we van een isolatiemateriaal. De  $\lambda$ -waarde staat voor de warmtegeleidingcoëfficiënt, en zegt dus iets over de snelheid waarmee warmte zich door een materiaal verplaatst. De  $\lambda$ -waarde laat toe om verschillende materialen met te elkaar vergelijken op vlak van isolerende waarde. **Hoe lager  $\lambda$ , hoe beter het materiaal isoleert** (en dus hoe minder dik je moet isoleren voor een bepaald resultaat).

## Brandreactieklasse

Isolatiematerialen die – verplicht of vrijwillig – van een CE-markering voorzien zijn vermelden de brandreactieklasse. Er zijn 7 hoofdklassen, van **onbrandbaar (klasse A1)** tot **zeer brandbaar (klasse**

Euro-klasse	Bijdrage aan brand <i>Bijdrage</i>	<i>Praktijk</i>	Euro-klasse	Bijdrage aan brand <i>Bijdrage</i>	<i>Praktijk</i>
<b>Klasse A1</b>	Geen enkele bijdrage	Onbrandbaar	<b>Klasse D</b>	Hoge bijdrage	Goed brandbaar
<b>Klasse A2</b>	Nauwelijks bijdrage	Praktisch niet brandbaar	<b>Klasse E</b>	Zeer hoge bijdrage	Zeer brandbaar
<b>Klasse B</b>	Erg beperkte bijdrage	Heel moeilijk brandbaar	<b>Klasse F</b>	Niet bepaald	Niet getest of voldoet niet aan E
<b>Klasse C</b>	Grote bijdrage	Brandbaar			

Brandreactieklassen (bron: Brandgedrag van isolatiematerialen, Federatie van Onderlinge verzekeringsmaatschappijen in Nederland)

### E) of niet bepaald (klasse F).

Isolatiematerialen met minerale grondstoffen (vb. glaswol, rotswol) situeren zich in de klasse onbrandbaar, terwijl isolatie met synthetische en met plantaardige grondstoffen in een minder goede brandklasse vallen. De brandreactie verbeteren kan door toevoeging van brandvertragende producten (bijv. behandelde versus onbehandelde cellulose), maar ook door producten samen te stellen (bijv. een kunststofisolatieplaat waarop al een gipskartonplaat van 10 mm bevestigd werd kan een brandreactieklasse van B behalen, diezelfde onbeklede plaat zou klasse E hebben). Kijk dus altijd goed na of de vermelde brandklasse alleen betrekking heeft op het isolatieproduct of op een samengesteld product.

Product	Brandreactieklassen van het naakte product
Metalen, metselwerk, gestort beton	A1
Glaswol en rotswol	A1 - A2
Cellenglas	A1
Geëxtrudeerd (XPS) en geëxpandeerd (EPS) polystyreen	E
Polyurethaan (PUR)	D - E
Polyisocyanuraat (PIR)	B - D
Plaatmaterialen op basis van hout en massief hout	C - E
Platen uit vezelcement, gipsplaten ...	A1 - A2
Cellulose	B (behandeld) - D (onbehandeld)
Houtwol	D - E

Brandreactieklassen van enkele courante bouwmaterialen (bron: Brandveiligheid van gevels van gebouwen met meerdere verdiepingen, WTCB)

Naast de hoofdklasse kunnen bijkomende (vrijwillige) kenmerken vermeld worden voor wat betreft **rookontwikkeling** (s): klasse s1 (geringe rookproductie) tot klasse s3 (grote rookproductie) en **druppelvorming van brandende druppels en deeltjes** (d): klasse d0 (geen productie van brandende delen) tot klasse d3 (delen branden langer dan 10 seconden).


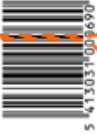


Afhankelijk van de toepassing is de keuze voor een materiaal met een goede brandreactieklasse meer of minder belangrijk. Bijvoorbeeld bij isolatie bovenop een massief plat dak of in een spouwmuur zal dit weinig belang hebben. Bij binnenisolatie daarentegen werk je met materialen met een minder goede brandreactieklasse (vanaf klasse C) en/of materialen die zorgen voor rookontwikkeling en/of druppelvorming (vooral kunststofisolatie) aan de binnenzijde best af met een afwerking met een brandweerstand van minstens een half uur.

**Productnaam, toepassing**

**Prestatie indicator, focus op R-waarde**

**Afmetingen, brandklasse en afwerking**

**CE markering, certificeringen, vereiste codes**

<b>CAVITEC 035</b>		
$R_D$ (m <sup>2</sup> K/W)	Thickness/Epaisseur/Dicke(mm)	
<b>1,40</b>	<b>50</b>	
	$\lambda_0$ (W/m.K) <b>0,035</b>	
Dimensions/Dimensionen(mm)	Pc / St	af
<b>600x1200</b>	<b>12</b>	<b>8,64</b>
Finishing Op het buitenzijde van de	Brandclass <b>A1</b>	
		<b>404699</b>
CAVITEC 035 TMB EN 13162:2013 NF EN 13162: T4-W5-WL(P)-AF15 G4220L-PCFR duplex.com/G4220L-P		<b>404699</b>
Knauf Insulation SpA Via de Maestri 50 B-4600 Visee		16 3 14 10 1319

Etiket van een fabrieksmatig vervaardigd isolatiemateriaal (Illustratie: Knauf Insulation)

## Milieu-impact

Wetende dat energiebronnen, grondstoffen en ruimte beperkt beschikbaar zijn, wil iedereen wel graag weten wat het minst milieubelastende (isolatie)materiaal is dat we kunnen gebruiken. Of anders gezegd, **wat is het meest duurzame materiaal** voor een bepaalde toepassing? Die vraag is echter niet zo snel beantwoord.

De milieu-impact van zowel bouwproducten, gebouwelementen als volledige gebouwen kan gekwantificeerd worden door het uitvoeren van een levenscyclusanalyse (LCA). Materialen onderling vergelijken kan echter alleen bij technisch gelijkwaardige materialen (bijv. isolatiematerialen met dezelfde warmteweerstand) voor gebruik in één en dezelfde toepassing (bijv. 1 m<sup>2</sup> hellend dakisolatie met een R-waarde van 5 m<sup>2</sup>K/W voor een gordingendak voor een periode van 75 jaar...). In een gekozen LCA-methode (met vooraf vastgelegde milieu-impactindicatoren) wordt na inventarisatie nagegaan wat de invloed is van alle handelingen, vanaf het winnen van de grondstoffen tot aan de uiteindelijke verwerking als afval na sloop of ontmanteling (van wieg tot graf). Op basis van generieke data kunnen verschillende soorten materialen vergeleken worden (bijv. glaswol- versus hennepisolatie), zoals in de Nederlandse [NIBE-milieuclassificatie](#) en de Britse [Green Guide](#). De ene soort hennep zal echter een andere milieu-impact hebben dan een andere, omdat de verschillende handelingen (transport, gebruik van primaire en secundaire grondstoffen, waterverbruik, afvalverwerking...) product- en merkafhankelijk zijn. Het is dan ook beter om te kijken naar de milieu-impact van specifieke producten. Vandaag is er echter nog geen (Belgische) databank waar alle (bouw)materialen met hun milieu-impact terug te vinden zijn. Fabrikanten die milieuboodschappen (bijv. composteerbaar, hernieuwbaar...) op hun bouwproducten aanbrengen zijn wel al verplicht een EPD (Environmental Product Declaration) op te maken en te laten registreren in de vrij te raadplegen [databank voor milieuproductverklaringen](#). Fabrikanten kunnen ook vrijwillig EPD's laten opmaken en registreren.

Beoordelen van de milieu-impact op bouwelement- of gebouwniveau is overigens beter dan op productniveau, want bijvoorbeeld ook de onderlinge verbinding en de plaatsing (verlijmen of mechanisch bevestigen) beïnvloedt de latere demonteerbaarheid (bij afbraak) en dus ook de milieu-impact. De recent ontwikkelde en vrij toegankelijke [TOTEM-tool](#) wil hier een antwoord op bieden. TOTEM (Tool to Optimise the Total Environmental impact of Materials) is een online instrument dat moet toelaten om op een objectieve en transparante manier de milieu-impact van gebouwelementen of gebouwen te evalueren.

Het spreekt voor zich dat een LCA de meest objectieve basis biedt voor het vergelijken van milieu-impact van materialen, maar die informatie is vaak niet beschikbaar. Daarom kunnen we in de praktijk vaak niet anders dan pragmatisch omgaan met de vraag naar het meest duurzame isolatiemateriaal. Door zoveel mogelijk de wél beschikbare informatie uit te pluizen, te analyseren en onderling te vergelijken (bijv. welke grondstoffen en welke toeslagstoffen worden gebruikt, gaat het om secundaire of primaire grondstoffen, wat is het aandeel hernieuwbare grondstoffen, heeft het product een [milieulabel](#), laat de plaatsing toe om bij afbraak de materialen te demonteren en de verschillende materiaalstromen te scheiden, kan het materiaal of de componenten hergebruikt worden of zijn ze composteerbaar?) en dit mee een rol te laten spelen bij de keuze van een (isolatie)materiaal. Niet ideaal, maar beter dan niets.

## Andere kenmerken en eisen

(Isolatie)materialen laten in meerdere of mindere mate **damptransport** toe. Dit wordt uitgedrukt in de  **$\mu$ -waarde**. Sommige materialen zijn heel dampopen ( $\mu = 1$ ), andere dan weer relatief dampdicht (vb.  $\mu = 150$ ) tot zelfs volledig dampdicht ( $\mu = \infty$ ). Voor de meeste toepassingen maakt het geen verschil hoe dampdicht of -open isolatiematerialen zijn, zolang maar gestreefd wordt naar een opbouw waarbij de meest dampdichte (isolatie)materialen zich aan de binnenzijde van een constructie (“warme” kant) bevinden en de constructie meer dampopen wordt naar de buitenkant toe. Bij gebruik van verschillende isolatiematerialen in één wanddeel moet het meest dampopen isolatiemateriaal zich dus aan de buitenzijde bevinden. Tegelijk moet een constructie zo opgebouwd zijn dat aan de warme kant van de isolatie een luchtdichte laag geplaatst wordt. Dampopen materialen toepassen om de relatieve vochtigheid in een woning onder controle te krijgen en zo vochtproblemen te vermijden heeft geen zin: vocht voer je immers af door te **ventileren**. Meer info over de dampdiffusieweerstand ( $\mu$ -waarde) en wat een correcte opbouw inhoudt vind je in de infofiche ‘Wind- en luchtdicht bouwen’.

## Overzicht van isolatiematerialen, op basis van de grondstoffen

Als we isolatiematerialen indelen op basis van de **gebruikte** grondstoffen, onderscheiden we drie soorten. Meer informatie over de belangrijkste eigenschappen van elke soort, vind je in volgende afzonderlijke fiches:

- 02.02.01 Isolatiematerialen uit synthetische of petrochemische grondstoffen (“kunststofisolatie”)
- 02.02.02 Isolatiematerialen uit minerale grondstoffen
- 02.02.03 Isolatiematerialen uit hernieuwbare grondstoffen

Wil je meer weten over bouwmaterialen in het algemeen, met hernieuwbare grondstoffen, neem dan ook de infofiche over Biobased materialen door.

## Superisolerende materialen

Dit zijn isolatiematerialen met een  $\lambda$ -waarde die 2 à 5 keer lager ligt dan die van de klassieke isolatiematerialen. Voor eenzelfde thermische prestatie zijn ze dus tot 5 keer dunner. De kostprijs is navenant, wat maakt dat ze slechts in specifieke gevallen toegepast worden.

De betere isolerende prestaties worden behaald door de ingesloten lucht te vervangen door een gas (PUR, PF), maar ook door de poriëngrootte van het materiaal te verkleinen of de in de poriën ingesloten lucht te verwijderen.

- Nanogestructureerde superisolerende materialen (vb. aërogelplaten en -matten) zijn lichtdoorlatend, waterafstotend en UV-resistent en hebben een  $\lambda$ -waarde van 0,014 à 0,016 W/mK.
- Isolerende pleister op basis van aërogel (isolatie en afwerking in één) heeft een  $\lambda$ -waarde van 0,025 à 0,028 W/mK.
- Vacuümisotatiepanelen (VIP) bekomen  $\lambda$ -waardes tot 0,0057 W/mK.

Superisolerende materialen mogen niet worden verward met dunne reflecterende producten (twee of meerdere aluminiumfolies met een dunne synthetische kern) waarvan de fabrikanten zeer hoge isolatiewaardes claimen, zonder deze echter hard te maken (geen isolatiewaardes, geen technische goedkeuringen).



Vacuümisotatie  
(foto: Kingspan)

## Een isolatiemateriaal kiezen

Elk isolatiemateriaal wordt door een fabrikant op de markt gebracht voor één of meerdere toepassingen. Je kiest dus niet eerst de isolatie, om daarna te beslissen wat je ermee gaat doen, maar omgekeerd:

### Stap 1: ga na wat je op welke manier wil isoleren

Vb. een hellend dak via de buitenzijde isoleren bovenop de bestaande draagstructuur doe je met vormvaste isolatieplaten, een hellend dak via de binnenkant isoleren tussen de houten draagstructuur met soepele isolatie die mooi aansluitend tegen het hout geplaatst kan worden.

### Stap 2: ga na welke isolatiematerialen hiervoor in aanmerking komen

Kijk hiervoor op de website van de fabrikanten, meestal vind je er een overzicht van hun producten en technische fiches met de kenmerken.

- Wil je dit toetsen aan objectieve informatie, dan kan je in de [EPB-databank](#) de EPB-productgegevens raadplegen. Deze deelt de isolatiematerialen in naargelang ze fabrieksvervaardigd of ter plaatse ('in situ') samengesteld zijn. Onder 'productclassificatie' vind je over welk soort isolatiemateriaal het gaat (vb. polyurethaan, minerale wol, cellulose...), onder ' $\lambda_{ui}$ ' de isolatiewaarde van het materiaal. Ook de beschikbare diktes ('dikterange') zijn vermeld. Je ziet er ook of het product een technische goedkeuring (ATG) en/of een CE-markering heeft.

- ATG's kan je vervolgens raadplegen op [www.butgb.be](http://www.butgb.be), onder 'Isolatiematerialen'. Je vindt er ook de brandreactieklasse. Op [www.vibe.be/bio-ecologisch-bouwen/bio-ecologisch-materiaal/](http://www.vibe.be/bio-ecologisch-bouwen/bio-ecologisch-materiaal/) vind je een lijst met 'bio-ecologische' isolatiematerialen met niet-Belgische technische goedkeuringen.

### Stap 3: ga na of je in aanmerking komt voor premies

Kijk op [www.energiesparen.be](http://www.energiesparen.be) voor welke energiepremies je in aanmerking komt en wat de voorwaarden zijn.

- Wil je isoleren met een materiaal dat niet in de lijsten van bovengenoemde websites voorkomt en wil je toch een premie aanvragen? Dan voeg je bij je premieaanvraag een ondertekende verklaring van je aannemer en een technische fiche met vermelding van de gevraagde gegevens.

### Bronnen:

- Presentatie InfracBouwTeam (Dialoog vzw, 2018)
- De isolatiegids (NAV, 2017)
- Presentatie 'Superisolerende materialen' (Elise Van Kenhove, UGent, 2015)

### Proclaimer

We doen er alles aan om de inhoud van de fiches zo correct en objectief mogelijk te maken. Heb je bedenkingen, laat het ons weten door een e-mail te sturen naar jouw steunpunt. Je kan het steunpunt van jouw provincie terugvinden op [www.do.vlaanderen.be/provinciale-en-stedelijke-steunpunten](http://www.do.vlaanderen.be/provinciale-en-stedelijke-steunpunten).

**Datum:** 19 november 2018 (laatste wijziging fiche)

Alle rechten voorbehouden.

Niets uit deze fiche mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand en/of openbaar gemaakt in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of op enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

