

## Rapport F.2009.0596.00.R001

Brandveilige toepassing  
van kunststof isolatieproducten in gebouwen

Adviseurs voor bouw, industrie, verkeer, milieu en software



info@dgm.nl  
www.dgm.nl

Van Pallandtstraat 9-11, Postbus 153  
NL-6800 AD Arnhem  
T +31 (0)26 351 21 41  
F +31 (0)26 443 58 36

Eisenhowerlaan 112, Postbus 82223  
NL-2508 EE Den Haag  
T +31 (0)70 350 39 99  
F +31 (0)70 358 47 52

Morra 2, Postbus 671  
NL-9200 AR Drachten  
T +31 (0)512 52 23 24  
F +31 (0)512 52 25 19

Geerweg 11, Postbus 640  
NL-6130 AP Sittard  
T +31 (0)46 411 39 30  
F +31 (0)46 411 39 31



## Colofon

<b>Rapportnummer:</b>	F.2009.0596.00.R001	
<b>Plaats en datum:</b>	Den Haag, 11 mei 2009	
<b>Opdrachtgever:</b>	Kingspan Geïsoleerde Paneelsystemen B.V. Voorenswei 1 6669 MX DODEWAARD <a href="http://www.kingspan.nl">www.kingspan.nl</a> , <a href="http://www.kingspanpanels.nl">www.kingspanpanels.nl</a> , <a href="http://www.kingspan.com">www.kingspan.com</a>	
<b>Contactpersoon:</b>	de heer F.C.A. Donkers Telefoon: 06 22 90 82 75 Fax: 0488 41 74 17 E-mail: frank.donkers@kingspan.nl	
<b>Uitgevoerd door:</b>	DGMR Bouw B.V. Informatie: ir. P.H.E. (Peter) van de Leur E-mail: <a href="mailto:le@dgmr.nl">le@dgmr.nl</a> Telefoon: 070 350 39 99 Fax: 070 358 47 52	
<b>Auteur(s):</b>	ir. P.H.E. (Peter) van de Leur	
<b>Eindverantwoordelijke: Voor deze:</b>	ing. J.T. (Johan) Koudijs ir. P.H.E. (Peter) van de Leur	
<b>Secretariaat:</b>	MEL	

©DGMR Bouw B.V. Alle rechten voorbehouden. Wilt u (delen van) dit rapport kopiëren of vermenigvuldigen, vraagt u dan schriftelijk toestemming daarvoor bij DGMR Bouw B.V.

## 1. Inleiding

Over de rol van isolatiematerialen in de ontwikkeling van branden vinden in Europa al jaren felle discussies plaats tussen vertegenwoordigers van enerzijds de industrieën die kunststof isolatiematerialen vervaardigen, en anderzijds de industrieën die 'onbrandbaar' geklasseerde isolatiematerialen produceren. Ook in Nederland is deze controversie aan de orde van de dag. Aanleiding voor actuele discussie is een aantal grote brandincidenten waarbij een a-typisch brandverloop grote onzekerheid en onrust heeft veroorzaakt bij brandbestrijders en hulpverleners.

De meest recente actie in dit verband is een brief van de firma Rockwool, producent van minerale wol producten, aan de vaste commissie voor Justitie van de Tweede Kamer. In de brief – waarvan de exacte inhoud tot op heden niet is vrijgegeven - verzoekt Rockwool de minister WWI om in de geplande aanpassing van de bouwregelgeving de toepassing van kunststof isolatiematerialen te beperken. Kennelijk wordt daarmee betoogd dat kunststof isolatiematerialen zonder onderscheid dusdanig grote brandrisico's met zich meebrengen dat het voor de veiligheid nodig is de toepassing ervan in te perken.

Kingspan Geïsoleerde Paneelsystemen heeft DGMR opdracht verleend om een document op te stellen waarin de mogelijkheden en beperkingen worden besproken voor het veilig toepassen van de genoemde categorieën isolatiematerialen. Dit op basis van objectieve, wetenschappelijk verantwoorde gegevens.

Dit document gaat alleen in op de rol van isolatiematerialen bij de ontwikkeling van brand in een ruimte. De kwestie wordt soms wel doorgetrokken naar de toepassing van isolatiematerialen in brandwerende scheidingsconstructies. De belangrijkste twistpunten gaan daar echter niet over, en het punt blijft daarom verder buiten beschouwing.

## 2. Achtergrond van de discussie

De wereld heeft een sterk groeiende behoefte aan isolatieproducten. Energiebesparing als onderdeel van duurzame ontwikkeling stelt steeds hogere eisen aan de energieprestatie van gebouwen in het streven naar energie-neutraal of energie-positief bouwen. Logischerwijs vloeit hieruit voort dat ook steeds zwaardere eisen gesteld worden aan de thermische eigenschappen van isolatieproducten en de luchtdichtheid van constructies en gebouwen.

Deze behoefte kan niet worden vervuld met één type brandbaar of 'onbrandbaar' geklasseerd isolatiemateriaal. Er is een grote diversiteit aan omstandigheden waarin isolatie moet worden toegepast, elk met eigen eisen aan de toe te passen materialen. Om optimaal aan de behoeften te beantwoorden is een veelheid van producten en uitvoeringsvormen ontwikkeld, elk met zijn eigen bijzondere combinatie van eigenschappen.

De brandveiligheid van het gebouw is een randvoorwaarde bij alle ontwerpkeuzen binnen een bouwproject, ook bij de keuze van toe te passen isolatieproducten. De effecten van de isolatieproducten op de brandveiligheid van het gebouw zijn complex. Het is in ieder geval onjuist om te stellen dat toepassing van een brandbaar isolatiemateriaal automatisch een onveilig gebouw oplevert en dat toepassing van een als onbrandbaar geklasseerd mineraal isolatiemateriaal per definitie een veilig gebouw oplevert.

De eerste onjuistheid is dat de diverse kunststof isolatieschuimen onderling sterk verschillende eigenschappen bezitten met betrekking tot brandgedrag, waardoor algemene uitspraken over de brandveiligheid van deze klasse van isolatiematerialen niet relevant zijn.

De tweede onjuistheid betreft het gebruik van de term 'onbrandbaar'.

Deze term heeft in de brandveiligheid een specifieke betekenis, afwijkend van het algemeen spraakgebruik. Daarin heeft het begrip een absolute betekenis: een product is brandbaar of het is onbrandbaar, en als het onbrandbaar is dan brandt het in het geheel niet; het draagt in het geheel niet bij aan een brand.

In het brandveiligheidsjargon is een onbrandbaar materiaal een materiaal dat zo weinig bijdraagt aan een brand dat het vergelijkbaar is met een materiaal dat helemaal niet brandt. Het mag dus wel degelijk in geringe mate bijdragen aan een brand. Hoeveel, dat wordt bepaald in een genormaliseerde proef. Daar zijn er diverse van. De term onbrandbaar behoort dan ook te worden gehanteerd in samenhang met de beproevingsmethode waarin is bepaald of het materiaal onbrandbaar is. Bijvoorbeeld: 'onbrandbaar in de zin van NEN 6064'. Een materiaal is onbrandbaar in de zin van NEN 6064 als bij blootstelling aan een zeer hoge temperatuur van 750°C slechts een geringe hoeveelheid vrijkomende warmte wordt gemeten.

Cellulair glas is in deze zin altijd onbrandbaar. Minerale wol is in veel gevallen onbrandbaar, ondanks de geringe hoeveelheden brandbare kunststofs die als binder worden toegevoegd. Dat is echter niet altijd het geval: om producten met hoge sterkte te realiseren wordt soms zo veel binder toegevoegd dat het materiaal niet meer voldoet aan de criteria voor onbrandbaarheid.

Kunststof isolatiematerialen zijn inherent brandbaar, en zullen nooit als onbrandbaar kunnen worden gekwalificeerd. Wel zijn er sinds kort composieten met kunststof die op basis van de genoemde proeven als onbrandbaar kunnen worden aangemerkt.

Met het isolatiemateriaal worden producten vervaardigd, die vervolgens voor specifieke toepassingen in een gebouw worden aangebracht. Het zijn de producten, niet de materialen waaruit die zijn opgebouwd, die een gunstig of ongunstig brandgedrag hebben. Het belang van het al dan niet onbrandbaar zijn van het kernmateriaal van een isolatieproduct voor de brandveiligheid van het gebouw wisselt zeer sterk. Zoals verderop wordt betoogd is dat in veel gevallen zeer beperkt.

Het hanteren van de termen brandbaar en onbrandbaar in commerciële publicaties waarin de gevaren van brandbare kunststof isolatiematerialen worden gehekeld, moet dan ook worden gezien als op zijn minst onterecht. Er gaat de suggestie van uit, dat met brandbare kernmaterialen niet brandveilig kan worden gebouwd, en dat is onjuist. Het kapitaliseert bovendien ten onrechte op de betekenis die in het algemene taalgebruik aan de term wordt toegekend.

Een zorgvuldige analyse laat zien dat het met brandbare kunststof isolatiematerialen goed mogelijk is een brandveilig gebouw te realiseren. Dat wil niet zeggen dat elk materiaal in alle omstandigheden veilig kan worden toegepast, maar wel dat voor vrijwel elke situatie producten met kunststof isolatiematerialen voorhanden zijn waarmee een brandveilig gebouw kan worden gegarandeerd.

Het is daarom misplaatst om via de bouwregelgeving, onder verwijzing naar het vergroten van de brandveiligheid, toepassing van kunststof isolatiematerialen uit te sluiten of te beperken.

### **3. Motieven om kunststof isolatiematerialen toe te passen**

Onveilige toepassingen moeten worden geweerd, dat staat buiten kijf. Maar het verbieden van kunststof isolatiematerialen is het kind met het badwater weggooien. Er zijn immers in veel gevallen goede redenen om juist die producten toe te passen, redenen die met meerdere aspecten dan alleen brandveiligheid te maken hebben. Die voordelen moeten uiteraard niet ten koste gaan van de brandveiligheid, maar er zijn voldoende mogelijkheden om dat te realiseren zonder over te gaan tot een verbod.

Mogelijke redenen om te kiezen voor kunststof isolatiematerialen zijn legio, en de voordelen ervan liggen bij andere eigenschappen dan voor minerale isolatiematerialen het geval is. De toepassingen van kunststof isolatiematerialen zijn te breed om hier te proberen een compleet overzicht te geven. Daarom hier slechts enkele van de mogelijke motieven om een voorkeur te hebben voor een van de vele kunststof isolatiematerialen: thermische prestatie (hoge isolatiewaarde), vochtongevoeligheid, laag eigen gewicht, hygiëne, beloopbaarheid.

## 4. Isolatiematerialen en isolatieproducten

Voor een goed begrip moet een onderscheid worden gemaakt tussen de isolatiekernen toegepast in isolatieproducten, en de isolatieproducten zelf.

Een **isolatiemateriaal** combineert een bepaalde stof en de verschijningsvorm van de stof. Zo zijn er elementen met een verschuimde polystyreenkern zoals EPS en XPS (geëxpandeerd, respectievelijk geëxtrudeerd polystyreen schuim). Maar polystyreen is er ook in de vorm van massieve platen.

PUR is een verzamelnaam voor een grote groep chemische verbindingen die als isolatieschuim worden toegepast in de vorm van platen of direct worden verspoten op het te isoleren oppervlak. Behalve EPS en PUR als de bekendste isolatiematerialen is er nog een groot aantal andere basis-kunststoffen die in verschuimde vorm als isolatiemateriaal worden toegepast.

Aan de basis-grondstof kunnen nog diverse stoffen worden toegevoegd om specifieke eigenschappen te versterken. Brandvertragers worden succesvol toegevoegd om de ontstekings- en brandvoortplantingseigenschappen te verbeteren. De resulterende stoffen krijgen vaak een aanduiding zoals SE (Schwer Entflammbar). PIR (poly-isocyanuraat) is een modificatie van PUR met een relatief hoog gehalte aan isocyanuraat en is daardoor moeilijker te ontsteken. In vergelijking met EPS, XPS en PUR, draagt de gemodificeerde PIR-isolatiekern minder bij aan brandvoortplanting: PIR verkoolt, waardoor het een bescherm laag vormt voor de resterende isolatiekern die hierdoor langer intact blijft. Dat zorgt ervoor dat het kernmateriaal en het gecacheerde product een betere Euroklasse krijgen dan zonder de PIR-modificatie.

De zogenaamde onbrandbare of 'onbrandbaar' geklasseerde isolatiematerialen omvatten in hoofdzaak:

- minerale wol vezels, die meestal met hars als binder wordt geperst tot dekens of platen. De vezels zijn ofwel vervaardigd uit gesmolten steen (steenwol) of glas (glaswol). Afhankelijk van de gewenste toepassing worden met kleine hoeveelheden binder lichte dekens vervaardigd, of met grotere hoeveelheden binder zwaardere platen geperst;
- cellulair glas;
- keramische vezels, eveneens geperst tot platen of dekens.

**Isolatieproducten** zijn opgebouwd uit een of meer materialen. In de simpelste vorm is het product een kale deken of plaat van één isolatiemateriaal. Vaak wordt die aan een of twee zijden bekleed (gecacheerd) met een ander materiaal. De cachering geeft het oppervlak eigenschappen mee die het isolatiemateriaal minder of helemaal niet heeft, zoals water- of dampdichtheid, robuustheid, stofdichtheid, stralingsreflectie, stijfheid. Veel voorkomende cacheringen zijn: glasvlies, papier, bitumen, aluminiumfolie en staal- of aluminiumplaat.

Een plaat isolatiemateriaal die aan beide zijden is gecacheerd met een dunne, vlakke of geprofileerde staalplaat wordt een sandwichpaneel genoemd. De platen zijn vaak voorzien van naad- en aansluitdetaileringen die snelle montage mogelijk maken, koudebruggen voorkomen en brandveiligheidseigenschappen verbeteren.



## 5. De rol van isolatieproducten bij de ontwikkeling van brand

De rol die isolatieproducten met een brandbare isolatiekern spelen in de ontwikkeling van een brand hangt van een groot aantal zaken af:

- de ontwikkelingsfase van de brand:  
In de beginfase van brand kan deze zich over of door het isolatieproduct voortplanten, en zo een grote omvang bereiken. Als een snelle voortplanting kan plaatsvinden, kan dat risico's met zich meebrengen voor gebruikers van het gebouw maar ook voor hulpverleners. In de ontwikkelde fase van een brand kan het isolatiemateriaal bijdragen aan de duur en intensiteit van de brand. Dat laatste is zelden erg relevant omdat in de totale vuurlast de isolatie bijna altijd een verwaarloosbaar klein deel uitmaakt in vergelijking met bijvoorbeeld de inventaris.
- de kans dat de isolatieproducten blootgesteld worden aan een begin van brand:
  - bepalend is vooral de mate van afscherming. Kale isolatieplaten in een gemetselde spouwmuur, onder een begane grond vloer of boven een betondak, zijn zeer goed afgeschermd van mogelijke ontstekingsbronnen. Niet afgeschermd sputisolatie tegen een wand kan daarentegen gemakkelijk worden ontstoken, maar als de isolatie wordt voorzien van een stuclaag is dat al veel minder gemakkelijk. Sandwichpanelen worden juist toegepast zonder afscherming, omdat de staalplaten de brandbare kern al afschermen. Zij kunnen dus gemakkelijk worden blootgesteld aan een ontstekingsbron, maar zijn daar veelal behoorlijk tegen bestand;
  - de zorgvuldigheid van afwerking en aansluitingen speelt ook een rol. Bij de montage moet worden vermeden dat door onzorgvuldige detaillering zwakke punten ontstaan waar de afscherming van de brandbare- of onbrandbare isolatiekern ontbreekt. Een voorbeeld is de plaats waar een daklicht een geïsoleerd staaldak doorbreekt.
- de plaats en oriëntatie van het product:  
Sandwichpanelen die een hoog geplaatst dak van een gebouw vormen, lopen minder kans door een grote ontstekingsbron te worden verhit dan dezelfde sandwichpanelen, toegepast in de gevel op begane grondniveau;
- de mogelijke gevolgen:  
Als een brand in een isolatieproduct gemakkelijk langs of over brandcompartimentsscheidingen doorloopt, dan kan dat een branduitbreiding veroorzaken die voor gebruikers en hulpverleners onverwacht is en moeilijk op waarde te schatten. Als – zoals het hoort! – de aansluitingen bij compartimentsscheidingen zorgvuldig worden uitgevoerd, kan zo'n uitbreiding niet plaatsvinden. De brand in het isolatieproduct heeft dan alleen gevolgen in één brandcompartiment.
- de relatieve bijdrage van het isolatieproduct in verhouding tot andere producten:  
In de grote meerderheid van branden die zich hebben voorgedaan is die rol klein in vergelijking met die van:
  - de brandbare inventaris van het gebouw. Die is meestal gemakkelijker te ontsteken en is, in ieder geval in Nederland, vrijwel niet aan brandvoorschriften onderworpen. Versieringen zoals doeken, netten, kersttakken e.d. zijn een bekende bron van grote incidenten;

- de overige bouwmaterialen, en dan in het bijzonder de afwerkingsmaterialen aan de binnenzijde: plafond, wanden, vloer. In een grote meerderheid van branden met dodelijke slachtoffers blijkt de esthetische/visuele afwerking hoofdverantwoordelijk.

## 6. Regelgeving

Een belangrijke reden voor de in de praktijk waargenomen beperkte rol van isolatieproducten bij de ontwikkeling van branden is de bouwregelgeving. Die stelt eisen aan de brandvoortplanting en rookproductie van producten, afhankelijk van de functie van de ruimte waarin het product is toegepast. Overal geldt Euroklasse D-s2 als basis-eis. In rook- en brandvrije vluchtroutes moeten de blootgestelde oppervlakken voldoen aan Euroklasse B-s2-d0. De onderste 2.50 m van buitengevels moet voldoen aan B-s2-d0.

Deze eisen gelden voor de bouwproducten zoals ze in de praktijk worden toegepast. Waar isolatiematerialen worden toegepast in de vorm van 'vrij opgestelde' sandwichpanelen moet dat isolatieproduct voldoen aan de eis. Wordt een kale isolatieplaat tussen gemetselde spouwbladen toegepast, dan geldt de eis voor de muur met daarin de isolatieplaat. Onder voorwaarden is in deze opstelling de spouwisolatie van geen enkele invloed op het brandgedrag en geldt het binnenblad met de binnenafwerking als bepalend voor het gedrag binnen, respectievelijk het buitenblad met buitenafwerking voor het gedrag buiten.

De Europese geharmoniseerde beproevingsmethoden zijn opgezet met als specifiek aandachtspunt de 'end use conditions'. Daarmee wordt bedoeld dat de proef representatief moet zijn voor de wijze waarop het product in de praktijk wordt blootgesteld. In die zin betekent de zo genaamde Single Burning Item (SBI) proef beschreven in EN 13823 een belangrijke stap voorwaarts in vergelijking met de nationale Nederlandse beproevingsmethoden.

Desondanks is gebleken dat de SBI-proef voor bepaalde producten niet altijd representatief is voor de praktijk. Het is ook maar één proef, waarmee een heel scala van blootstellingen en toepassingen moet worden afgedekt. Er wordt daarom wereldwijd gewerkt aan nog betere beproevingen die nog beter de brandrisico's verbonden aan producten in specifieke toepassingen in beeld moeten brengen.

Voorlopig, dat wil zeggen voor de komende jaren, moet de Euroklassering als maatstaf voor de risico's worden geaccepteerd.

Sandwichpanelen met PIR als kernmateriaal halen in de praktijk vrij gemakkelijk Euroklasse B-s2-d0, en voldoen daarmee aan de zwaarste eisen die in Nederland aan bouwproducten worden gesteld. Zij mogen daarom overal in een gebouw direct, dat wil zeggen zonder verdere afscherming, worden toegepast.

Kale kunststof isolatiematerialen behalen Euroklasseringen tussen B en F. De beste mogen dus in Nederland overal worden toegepast. Producten die klasse C of D halen mogen niet zonder afscherming worden toegepast in vluchtroutes, maar wel in verblijfsruimten, technische ruimten e.d. Producten die in klasse E of F vallen mogen worden toegepast mits afdoende beschermd door andere producten. Hierbij moet overigens worden bedacht dat het in het geheel niet gebruikelijk is om kale isolatiematerialen toe te passen voor de afwerking van binnenruimten, met uitzondering van bijvoorbeeld zolders en kruipruimten.

Sandwichpanelen met minerale isolatiekern halen in de praktijk altijd Euroklasse A2, en voldoen daarmee ruim aan de zwaarste eisen die de regelgeving stelt. Gelet op het voorgaande biedt deze goede prestatie slechts een zeer beperkte meerwaarde in de veiligheid van een gebouw, bovenop het door de regelgeving vereiste niveau.

## 7. Risico-afwegingen

De regelgeving zoals in het voorgaande hoofdstuk geschetst vangt een groot deel af van de brandrisico's verbonden aan kunststof isolatieproducten. Het restrisico wordt gedragen door gebruikers, hulpverleners en gebouweigenaars.

Voor de gebruikers en voor hulpverleners is dat het risico op verwondingen of overlijden ten gevolge van een te laat gedetecteerde of sneller dan verwacht ontwikkelende brand. Op basis van de brandstatistiek is dat risico klein: waar doden en gewonden vielen en het brandgedrag van producten een rol speelde was dat - voor zover onderzocht - vrijwel altijd afwerking, inventaris of versiering.

Voor eigenaars en verzekeraars gaat het daarnaast om de materiële schade aan het gebouw en de inhoud. De brandstatistieken wijzen in dat verband wel degelijk op een bijdrage van kunststof isolatieproducten waarbij opnieuw opgemerkt dient te worden dat de hoogte van de materiële schade sterk afhankelijk kan zijn van het toegepaste soort/type kunststof isolatieschuim.

Ontwerpers en bouwers kunnen naast de regelgeving een beroep doen op kennis van het brandgedrag van producten om desgewenst de risico's verder te verlagen. Dat kan door een juiste keuze van kernmaterialen in min of meer brandvertragende uitvoering afhankelijk van de ontstekingsrisico's en mogelijke gevolgen ter plaatse: waar de risico's groot zijn, kan men kiezen voor beter materiaalgedrag en/of betere afscherming. Ook zorgvuldige detaillering van aansluitingen en toezicht op montage speelt een belangrijke rol in het uiteindelijk resterende risico's.

Door op deze manier de risico's te herkennen en te beperken kan met de huidige producten een zeer hoog veiligheidsniveau worden bereikt. Tekortkomingen van de huidige formele beproevingsmethoden kunnen zo worden ondervangen. De inherente veiligheidsvoordelen die verbonden zijn aan minerale isolatieproducten worden daarmee voor een belangrijk deel of zelfs geheel gecompenseerd, waardoor de overige waardevolle eigenschappen van kunststof isolatieschuimen volledig kunnen worden benut.

Bij dit laatste moet worden bedacht dat het veiligheidsniveau in het gebouw niet wordt bepaald door één product, maar door alle bouw- en inventarisproducten, in samenhang met elkaar en met het menselijk handelen van aanwezigen. Die samenhang moet leiden tot het gewenste integrale niveau. In het voorgaande is betoogd dat kunststof isolatieproducten, mits verstandig gekozen, vrijwel altijd kunnen worden toegepast op een wijze die leidt tot het gewenste veiligheidsniveau.

## **8. Samenvatting en conclusies**

Kunststof isolatieproducten, mits verstandig gekozen, kunnen vrijwel altijd worden toegepast op een wijze die leidt tot het in de regelgeving vereiste brandveiligheidsniveau in gebouwen, of desgewenst zelfs een hoger niveau. De functionele redenen om te kiezen voor kunststof isolatieproducten kunnen dan ook worden gehonoreerd zonder concessies aan de veiligheid.

Er is dan ook geen enkele noodzaak om toepassing van deze producten te beperken ten gunste van isolatieproducten met onbrandbare isolatiekern.

Den Haag, 11 mei 2009  
DGMR Bouw B.V.