

BROCHURE

# BRANDGEDRAG VAN ISOLATIEMATERIALEN



# Voorwoord

Voor de toepassing van isolatie is een grote verscheidenheid aan materiaal op de markt. Deze materialen verschillen in prijs, structuur, kwaliteit en toepassingsmogelijkheden. Er zijn ook verschillen in brandbaarheid. Deze brochure toont de verschillen tussen isolatiematerialen onderling en op welke plaatsen deze materialen kunnen worden gebruikt. Dit stelt u, als verzekeringnemer, in staat om preventieve maatregelen te nemen.

Deze brochure is vervaardigd door de Technische Commissie Schadepreventie van het Platform Onderlinge Verzekeraars (POV). De inhoud is ontleend aan verschillende bronnen maar hoofdzakelijk gebaseerd op de ervaringen van technische verzekeringsexperts.

Hoewel uiterste zorg is besteed aan de vervaardiging van deze brochure aanvaardt het Verbond van Verzekeraars geen aansprakelijkheid voor eventuele schade die voortvloeit uit het treffen van maatregelen of het opvolgen van adviezen zoals vermeld in deze brochure.

Het opvolgen van genoemde preventiemaatregelen biedt geen 100% garantie tegen schade en is uitsluitend bedoeld als een hulpmiddel om eventuele schade te voorkomen.

Uit hoofde van leesgemak is officiële informatie zoals bijvoorbeeld Euro-brandklassen vereenvoudigd weergegeven.

Technische Commissie Schadepreventie van de POV

Uitgave: juli 2024

Oorspronkelijke uitgave: 2004

Herzien: 2013, 2016

# INHOUDSOPGAVE

INLEIDING .....	3
HOOFDSTUK 1 – Klassenindeling en normering .....	4
CE-markering .....	4
Euro-brandklassen .....	4
Rook- en druppelvorming .....	4
HOOFDSTUK 2 – Testmethoden .....	5
SBI-testmethode .....	5
De vliegvuurtest .....	7
FM Approval .....	9
FM 4470 .....	9
FM 4880, FM 4881 en FM 4882.....	9
HOOFDSTUK 3 – Waar wordt isolatiemateriaal bevestigd?.....	11
Vloeren .....	11
Gevels en wanden.....	11
Daken .....	12
Buitengevel-isolatie .....	12
Na-isoleren en/of esthetisch opwaarderen .....	13
HOOFDSTUK 4 - Isolatiematerialen.....	15
Plantaardige producten.....	15
Kunststofschuimen .....	16
Samengestelde producten en toepassingen .....	17
Biobased isolatiematerialen .....	18
HOOFDSTUK 5 – Brandgevaar van isolatiematerialen .....	20
AANDACHTSPUNTEN .....	21
PREVENTIETIPS.....	22
INTERNATIONALE AFKORTINGEN ISOLATIEMATERIALEN .....	23

## INLEIDING

Aan de keuze van isolatiematerialen liggen verschillende afwegingen ten grondslag. De overheid en de bouwnijverheid spelen hierbij een grote rol. Zo zullen de bouwsector maar ook gebruikers zoals ondernemers, agrariërs en particulieren, proberen een zo goed mogelijk isolatieresultaat te behalen tegen zo min mogelijk kosten. Met deze insteek kunnen consequenties met betrekking tot het brandrisico gemakkelijk uit het oog worden verloren. Als gevolg van een minder brandveilige constructie kan een op het eerste gezicht onschuldige brand zich ontwikkelen tot een fel uitslaande brand. Daardoor kan, naast het gevaar voor personen en dieren, verlies van opstal en inventaris en de bedrijfscontinuïteit in het geding komen.

De rookontwikkeling van brandende isolatiematerialen is een tweede risico. Rook brengt schade toe aan een gebouw, de inhoud ervan en het milieu. Ook kunnen aanwezige personen of dieren door rook stikken of ernstig letsel oplopen. Dit laatste zorgt voor een kritische blik van de overheid naar de gevaren voor personen. In het Bouwbesluit krijgt de veiligheid van mensen volop aandacht.

Te gebruiken of reeds toegepast isolatiemateriaal en de brandveiligheid van de volledige constructie zijn voor verzekeraars belangrijke punten bij de bepaling van een brandrisico. Deze brochure bevat op materiaalniveau een aantal herkenningspunten van de diverse soorten isolatie.

Aan het eind van deze brochure is een aantal preventietips opgenomen.

## HOOFDSTUK 1 – Klassenindeling en normering

Met de invoering van Euro-brandklassen vanaf 1 maart 2003 is een helder classificatiesysteem ontwikkeld voor bouwproducten en de wijze waarop deze kunnen worden toegepast. De klassen en testmethoden zijn - na een overgangperiode - overal hetzelfde binnen de Europese Unie. In Nederland zijn de Euro-brandklassen voor het brandgedrag van bouwproducten opgenomen in het Bouwbesluit.

### CE-markering

Vanaf 13 mei 2004 moeten alle isolatieproducten in Nederland voorzien zijn van de zogenaamde CE-markering (Conformité Européenne). Op de CE-markering is de codering van de Euro-brandklasse weergegeven. Een isolatieproduct zonder CE-markering mag niet op de Nederlandse markt worden gebracht.

### Euro-brandklassen

De Euro-brandklassen (A1 tot en met F) geven de mate van brandbaarheid aan. Een onbrandbaar product heeft de hoogste klasse (A1). Een uiterst brandbaar product komt in de laagste klasse F. Een niet getest product valt eveneens in klasse F. De Europese classificatie is vastgelegd in NEN-EN 13501-1 (zie deze normering voor een exacte omschrijving). De klassering A1 tot en met F staat verplicht op de CE-markering van het product

### Rook- en druppelvorming

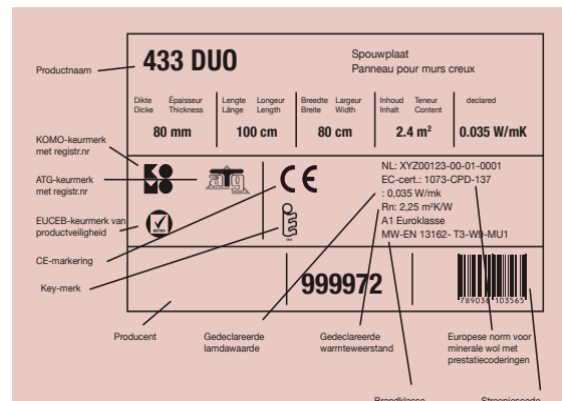
Naast de Euro-brandklassen bestaan er nog twee klasse-indelingen met betrekking tot rookontwikkeling (S) en druppelvorming (D) van het product. Voor een constructie-onderdeel is er geen eis met betrekking tot druppelvorming, wel voor aankleding van een ruimte. In Nederland is de rookproductie voor het eerst in het Bouwbesluit van 2003 opgenomen, de druppelvorming sinds het Bouwbesluit van 2012.

Voor de rookproductie wordt onderscheid gemaakt tussen drie klassen:

Rookklasse	
<b>S1</b>	geringe rookproductie
<b>S2</b>	gemiddelde rookproductie
Als niet wordt voldaan aan S1 of S2 volgt automatisch de volgende klasse:	
<b>S3</b>	grote rookproductie

Brandende druppels en delen zijn een direct gevaar voor personen en voor het ontstaan van nieuwe brandhaarden op andere plaatsen. Net als bij de rookproductie zijn er drie klassen:

Druppelvorming	
<b>D0</b>	geen productie van brandende delen
<b>D1</b>	delen branden korter dan 10 seconden
<b>D2</b>	delen branden langer dan 10 seconde



Dit etiket voldoet aan alle wettelijke verplichtingen. De CE-markering geeft Euro-brandklasse A1 aan; er is sprake van een onbrandbaar isolatiemateriaal.

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

Huidige Euro-brandklasse indeling

## HOOFDSTUK 2 – Testmethoden

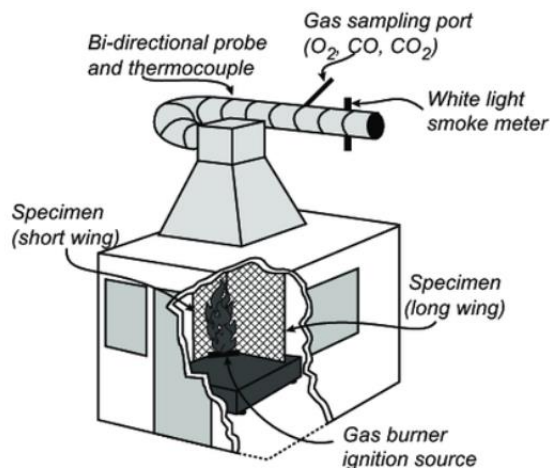
### SBI-testmethode

In het vorige hoofdstuk is uiteengezet hoe de Europese klasse-indeling er uitziet. Het is ook goed om te weten hoe een product aan zijn Eurobrandklasse komt, hoe er getest wordt, wat de uitgangspunten zijn van een test en of deze strookt met de realiteit. Is het materiaal toegepast zoals getest of is de test een laboratorium-voorstelling die ver van de realiteit af staat?

Eén van de meest voorkomende Europese testen is bekend onder de naam SBI-testmethode (Single Burning Item) aangegeven met de norm EN 13823 oftewel het brandgedrag van Bouwproducten anders dan vloeren. In de SBI-testmethode wordt o.a. bepaald: de productie van warmte, rook en brandende druppels/delen. De SBI-testmethode ziet er als volgt uit:

In een testruimte wordt in een hoekopstelling het materiaal getest, de rookgassen worden afgevoerd uit de brandruimte.

Het proefstuk bestaat uit twee platen, hoogte beide 1.500mm, één plaat van 1.000mm breed en één plaat van 500mm breed.



Er wordt een 30 kW brander op het product gezet. De brander blijft dit vermogen gedurende 20 minuten afgeven. De opgevangen rookgassen en de verbruikte zuurstof bepalen de brandvermogens en rookdichtheid. Op deze manier wordt de brand ontwikkeling/vermogen over het materiaal (FIGRA) vastgesteld, alsook de totale Heatrelease over de eerste 600 seconden, de snelheid van toename van rookproductie (SMOGRA), de totale rookproductie over de eerste 600 seconde, de vlamverspreiding (LFS) en de productie van brandende druppels/delen.

Deze testmethode is een afgeleide van de oorspronkelijke referentietestmethode (de roomcornertest) en later gebruikt voor de onderbouwing van de brandbaarheid van producten. De methode is verwerkt in de bouwregelgeving (BB2012/BBL).



SBI-test op houten wand  
Bron: Peutz



SBI-test op een stenen muur Bron: Peutz

Bij de SBI-testmethode zijn kanttekeningen te plaatsen. Het proefstuk is klein, de rookgassen worden afgezogen (hierdoor worden zij grotendeels aan de brand onttrokken), het vermogen van de brander is beperkt (vergelijkbaar met een prullenbakbrand) en veelal wordt er een metalen cacheerlaag of metalen plaat gebruikt zodat het isolatiemateriaal wordt afgeschermd.

De bij de test gebruikte brander heeft onvoldoende vermogen om door de cacheerlaag heen te gaan waardoor het isolatiemateriaal achter de plaat niet in direct contact komt met de brander. Doordat de rookgassen worden afgezogen wordt brandstof uit de ruimte onttrokken (in de praktijk is dit niet het scenario, denkende aan een spouw waarin de rookgassen ophopen). In het echt kunnen rookgassen de brand aanzienlijk versnellen. Deze zijn namelijk erg heet en geven een warmtestraling van ver boven de 15KW/m<sup>2</sup> wat snel voor secundaire brandhaarden zorgt.

De rookgassen zelf zorgen voor een explosieve verbranding. Zij hebben een onderste en bovenste explosiegrens.

Bij een waarde tussen de LEL (lower explosion level) of UEL (upper explosion level) en het in contact komen met vlammen/hete oppervlakte volgt een explosieve branduitbreiding van de rookgassen.

In de praktijk worden bouwmaterialen regelmatig anders verwerkt dan het testrapport beschrijft. In de praktijk komen termen voor als: 'as placed', achter de Europese brandklasse (B-S1-D0 as placed).

Dit houdt doorgaans in dat met kunst- en vliegwerk een classificatie B-S1-D0 is gehaald, bijvoorbeeld met afscherming van materiaalkernen door middel van metalen hoekstukken. In de praktijk voldoet de projectie niet aan de afgegeven brandklasse.

Op basis van het volledige testrapport kan worden beoordeeld of het materiaal in een onbeschermd (naakte) toestand is getest of dat er is getest met bijvoorbeeld afgeschermd kopkanten, brandwerende katten of een naadloze toepassing in de test. Het is belangrijk dat het materiaal in de praktijk wordt toegepast, zoals het ook is getest.

Een voorbeeld: houtwolcementplaten voldoen in de basis aan brandklasse B-S1-D0. Achter deze houtwolcement platen wordt veelal polystyreen isolatiemateriaal toegepast. Polystyreen voldoet in onbeschermd toestand aan brandklasse E (zeer brandbaar). Indien dit product als samengestelde plaat wordt toegepast voldoet dit aan brandklasse B-S1-D0 en mag hierdoor ook in vluchtwegen worden toegepast. In de testmethode is het materiaal naadloos getest, zodat het isolatiemateriaal volledig is afgeschermd tijdens de test. In de praktijk echter wordt dit product bijna nooit naadloos toegepast, waardoor het brandgedrag aanzienlijk hoger is. Gezien het voorgaande is het van belang dat het product precies zo wordt geplaatst als het getest is.

In heel Europa worden veel rechten ontleend aan de SBI-testmethode. En dat mag, deze is immers geaccrediteerd. Maar het blijft een referentietest die gebaseerd is op een heel klein brandscenario in de begin-/ontwikkelingsfase van een brand en dit kan niet worden vergeleken met bijvoorbeeld een brand in een flatgebouw die uitslaat naar de buitengevel of een brand in een agrarische stal, wat doorgaans één grote ruimte is. Dan is sprake van een ontwikkelde brand met veel vermogen die nog niet ontstoken bouwdelen aanstraalt. Dit geeft een heel ander brandgedrag.

Op dit moment (2024) staat de SBI-testmethode ter discussie, met name ten aanzien van buitengevels (mede door het Grenfell drama).



Vermoedelijk zal er in de toekomst moeten worden getest op basis van een full scale brandtest, waarbij een brandvermogen wordt toegepast van 3.000KW in plaats van 30KW. In verhouding is dit een verschil tussen een containerbrand en een prullenbakbrand. Er zijn inmiddels landen die deze grootschalige testen verplicht stellen en vermoedelijk gaat dit ook in Nederland gebeuren. De grondslag kan dan bijvoorbeeld de BS8414-1 en BS 8414-2 worden.

Naast de SBI-testmethode zijn er nog diverse andere testmethoden die gebruikt kunnen worden zoals de kleine vlamtest, calorische bom of de roomcornertest. Doordat deze testmethoden minder vaak worden gebruikt is ervoor gekozen deze hier niet verder uit te werken.

### De vliegvuurtest

Een ander actueel en veelbesproken onderwerp is de bepaling van een brandveilig dak conform de NEN 6063 (de vliegvuurtest). Hierin wordt getest volgens de NPR-CEN/TS 1187. In deze test wordt de brandgevaarlijkheid van een dak getest door 600 gram houtwol te ontsteken in een korf die op de dakbedekking rust. Doel van deze testmethode is het voorkomen dat daken ontbranden door vliegvuur afkomstig van een andere brand, vuurwerk, openhaard vonken, etc. Deze norm is opgenomen in het bouwbesluit en geldt altijd, uitgezonderd bij bouwwerken met een verblijfsruimte voor mensen / dieren < 5 m<sup>2</sup> als het gebouw is gelegen > 15 meter van de erfgrans en als het bouwwerk < 50 m<sup>2</sup>.

De vliegvuurtest methode bestaat uit 4 klassen, genaamd Broof (t1), Broof (t2), Broof (t3) en Broof (t4).

De testnorm beschrijft 4 verschillende testmethodes waarbij vlamuitbreiding en vlampenetratie als basiscriteria worden gezien. Afhankelijk van de testmethode worden hierbij verschillende metingen gedaan.

Broof (t1): de methode met brandend hout (Nederland/ België en Duitsland)

Broof (t2): de methode met brandend hout en wind (Scandinavië)

Broof (t3): de methode met brandend hout, wind en straling (Frankrijk)

Broof (t4): de methode in 2 stappen, met brandend hout, wind en straling (Engeland)

Doordat er steeds meer installaties op daken worden geplaatst, denk aan zonnepanelen, aircosystemen en dak ventilatoren is een test gebaseerd op Broof (t1). Dit is achterhaald vanwege de toename aan vuurlast en ontstekingsbronnen op een dak. Tegenwoordig adviseren verzekeraars doorgaans een test op basis van Broof (t4).



Boven: De zg. vliegvuurtest Bouwbesluit 2012/BBL. De warmte gaat omhoog.

Onder: bij de pv-panelen blijven de vlammen in eerste instantie onder het paneel. De warmte/straling buigt naar de dakhuid toe oftewel heel andere omstandigheden waardoor de brand zich sneller uitbreidt op een brandbaar dak met als ondersteuning bijvoorbeeld een SAB-profiel (een geprofileerde metalen dakplaat waardoor er geventileerde kanalen



onder de brandbare isolatie aanwezig zijn) zonder cannelurevulling (95% van de industriedaken-situatie).

Bottom line: Bekijk de test van het toe te passen materiaal en denk vervolgens na of dit materiaal geschikt is in de praktische omgeving waarbij met alle praktijkomstandigheden rekening wordt gehouden. Oftewel: een risicobenadering.

### FM Approval

De Amerikaanse onderlinge verzekeringsmaatschappij FM Global heeft een eigen testprogramma ontwikkeld waarbij producten op een grote(re) en reële schaal worden getest ten opzichte van bijvoorbeeld de SBI-testmethode. De meest voorkomende FM-approvals met betrekking tot isolatieproducten zijn de FM4470 en voor sandwichpanelen de FM 4880, 4881 en 4882. Deze worden niet aangestuurd in Nederlandse regelgeving. De isolatiemarkt is doorgaans een internationale markt waarin producenten opereren dus in Nederland kan je deze approvals wel opvragen bij de leveranciers van het product.

### FM 4470

De FM 4470-norm wordt gebruikt voor isolatieplaten op bijvoorbeeld de dakconstructie. Conform deze testmethode wordt minimaal getest op de volgende onderdelen:

- Intern vuur
- Externe brand (ASTM E108)
- Gesimuleerde windstijging
- Corrosiebestendigheid van metalen onderdelen
- Hagelschade
- Waterlekage
- Weerstand tegen voetverkeer (druksterkte)

Bij de brandtest wordt er wordt getest op basis van de ASTM E108 of de UL 790. Deze beide normen bestaan uit 3 testprocedures:

ASTM E108 / UL 790		
Procedure 1	Vlamverspreiding	Simuleert de kans dat vlammen zich verspreiden over het oppervlak van de dakconstructie vanuit een constante vlambron (10 minuten, 760° C)
Procedure 2	Intermitterende vlam	Meet de kans dat vuur een dakbedekking binnendringt met een variabele vlambron (2 minuten, 760° C);
Procedure 3	Brandend merk	Meet het vermogen van de dakconstructie om vuur van brandende sintels te weerstaan (10 minuten, 760° C).



Bij de testmethode ASTM E108 zijn er 3 classificaties:

ASTM E108	
<b>Class 1</b>	Wordt toegepast bij onbrandbare producten
<b>Class 2</b>	Wordt toegepast bij producten die beperkt brandbaar zijn
<b>Class 3</b>	Dit zijn geen FM goedgekeurde producten en houden zichzelf in stand als ze branden

Daarnaast kunnen producten worden aangeduid met Class A. Dit houdt in dat één van de 3 testen is geslaagd. Dus een Class 1 is altijd ook een class A-product, maar andersom is dit niet het geval.

De class 0 of 1 toevoeging houdt in dat de gehele dakconstructie (isolatie, dampremmer en dakbedekking) met succes is getest conform de standaard FM4470. De geteste materialen, van isolatiemateriaal tot aan de afdekking, staan in een database: [www.roofnav.com](http://www.roofnav.com).

### FM 4880, FM 4881 en FM 4882

Met betrekking tot sandwichpanelen wordt gebruik gemaakt van de FM 4880. Hierbij wordt de complete wand-, dak of plafondpanelen getest. De branduitbreiding en de brandstofbijdrage worden beoordeeld. De FM 4880 test is altijd verplicht om te kunnen voldoen aan FM 4881.

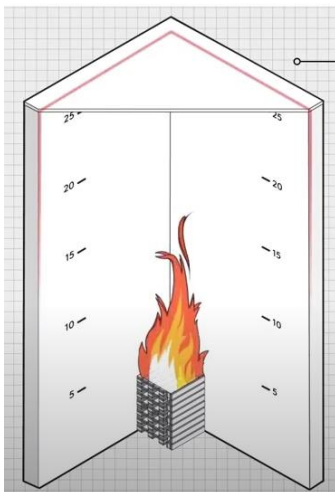
Bij de FM 4881 worden geïsoleerde sandwichpanelen getest onder extreme omstandigheden zoals cyclonen, hagel en rondvliegend puin als gevolg van een orkaan. In Nederland wordt veelal uitsluitend om een FM 4880 certificaat gevraagd. Bij rookgevoelige omgevingen zoals datacenters, de foodindustrie en de farmaceutische industrie kan ook om het FM 4882 certificaat worden gevraagd. Een sandwichpaneel dat voldoet aan FM 4882 heeft slechts een geringe rookproductie.



De FM 4880 testmethode bestaat uit zowel grootschalige testen alsook kleinschalige testen.

FM 4880		
<b>ASTM E84</b>	Surface Burning	Steiner tunnel, lengte 7,32 m, 2 branders aan weerszijden van de tunnel
<b>ASTM E711</b>	Oxygen Bom test	Bepaalt de calorische waarde van het product
<b>UBC 26-3</b>	Room Test	Ruimte van 2,44 x 3,66 m waarin een houten krib met een gewicht van 13,6 kg wordt ontstoken, gedurende 15 minuten

Als er geen restricties worden toegekend aan de hoogte van de panelen en er wordt voldaan aan Class 1 dan moet er nog een grotere roomcorner test worden gedaan of een hoekopstelling van 15,24 meter hoog, waartegen een houten kribbe van 345 kg in brand wordt gestoken.



FM 50 ft Cornertest met 345 kg kribbe hout

Op grond van Nederlandse voorschriften (het Bouwbesluit) is de FM approval testmethode niet noodzakelijk. De wijze waarop deze testen worden uitgevoerd is echter veel praktijkgerichter dan andere methoden, reden waarom verzekeraars veelal een FM Approved isolatiemateriaal / sandwichpaneel of een onbrandbaar isolatieproduct adviseren - als de draagconstructie dit toelaat. Hierbij is (wederom) van belang dat het materiaal wordt geplaatst zoals op de approval staat weergegeven.

Als er in een test brandwerende katten worden toegepast, dan moeten deze ook in de praktijk worden toegepast. Wanneer in een testopstelling bijvoorbeeld om de 200 mm een schroef wordt geplaatst zodat het sandwichpaneel niet kan openscheuren, dan moeten deze schroeven in de praktijk ook worden geplaatst. Dit staat weergegeven in het Approval rapport.

Er zijn fabrikanten die met een ander soort schuim werken wanneer zij een FM approval moeten hebben. In dit schuimproduct zitten meer vlamvertragers en daardoor is een FM approval veelal duurder dan een isolatiemateriaal zonder FM approval. Een isolatiemateriaal dat een FM approval class 1 bezit zal bij een brand carboniseren en de inbranding zal hierdoor worden vertraagd.

Er wordt wel gezegd dat een PIR FM approval ook in klasse E conform de NEN-EN 13501 valt in naakte toestand. Dit is waar en heeft vooral te maken met het rookgedrag gedurende de 1<sup>e</sup> fase van de brand. Echter met betrekking tot de branduitbreiding zal in de meeste gevallen een FM Approved isolatiemateriaal minder snel de brand verspreiden



Een PIR FM approval die is gecarboniseerd als gevolg van een naburige brand (>50 KW/m<sup>2</sup> straling).

## HOOFDSTUK 3 – Waar wordt isolatiemateriaal bevestigd?

Men isoleert voornamelijk vanwege de bouwfysische eisen die aan een gebouw worden gesteld. stelt. Dat zijn enerzijds eisen die wettelijk zijn voorgeschreven, anderzijds betreft het eisen die de gebruiker van het gebouw zelf stelt. De redenen daarvoor kunnen uiteenlopen. Zo heeft het zelfverkozen isoleren voordelen zoals:

- Minder CO<sub>2</sub>-uitstoot dus goed voor het milieu
- Aangenaam wooncomfort: koeler in de zomer, warmer in de winter
- Investering wordt snel terugverdiend, er wordt zelfs winst op gemaakt
- Lagere energierekening
- Gunstiger energielabel van het huis
- Waardestijging van de woning
- Beschikbaarheid van subsidie

Nieuw te bouwen gebouwen moeten in ieder geval, evenals de hiervoor te gebruiken bouwmaterialen, voldoen aan het Bouwbesluit. De meeste gebouwen in Nederland zijn gebouwd voordat de huidige regelgeving van kracht is geworden. Nu moet men zich houden aan de eisen die in het bouwbesluit staan. Verzekeringsexperts stellen veelvuldig vast dat toegepaste bouwmaterialen in oude gebouwen niet conform de opgegeven specificaties van de fabrikanten zijn aangebracht. Hierdoor kunnen brandgevaarlijke situaties ontstaan. Vooral in de toepassings sfeer van isolatiemateriaal is het belangrijk dat er een deskundige inschatting van het risico wordt gemaakt. In een risico-inventarisatie zijn de volgende elementen bepalend:

- Welk type isolatiemateriaal is hoe en waar toegepast
- Welke werkzaamheden vinden plaats
- Welke warmte- en ontstekingsbronnen zijn aanwezig
- Welke stoffen/goederen bevinden zich in het te verzekeren object

De redenen voor het toepassen van isolatie zijn akoestisch en/of thermisch. Vaak wordt om beide redenen geïsoleerd. Isolatie wordt toegepast in vloeren, gevels, wanden en daken.

### Vloeren

Een vloer bestaat doorgaans uit steenachtig of houtachtig materiaal. Als de onderzijde van een

betonnen begane grondvloer wordt voorzien van een isolatielaag geeft dat nauwelijks problemen. De isolatielaag is geheel opgesloten tussen fundering en ondergrond waardoor het isolatiemateriaal niet kan bijdragen aan uitbreiding van een brand. Hetzelfde geldt voor de houten begane grondvloer. Hier treedt wel een ander risico op als de houten delen onvoldoende geventileerd worden. Het hout kan dan gaan schimmelen en rotten. Ventilatie verdient dan ook grote zorg en aandacht bij een in hout uitgevoerde begane grondvloer die geïsoleerd gaat worden.

Een verdiepingsvloer in een gebouw kan ook worden voorzien van een isolatielaag. Deze tussenvloer kent minder ventilatieproblemen. Het brandrisico is wel groter, vooral als een brandbaar isolatiemateriaal niet afgeschermd wordt aangebracht. Belangrijk aandachtspunt is welk isolatiemateriaal er gebruikt wordt in combinatie met de inrichting en het gebruik van het gebouw.

### Gevels en wanden

Het gebruikte materiaal voor de constructie van enkelwandige of dubbelwandige wanden loopt uiteen van steen tot houten, metalen en kunststoffen beplating. Bij een dubbelwandige wand kan de aanwezige spouwruimte - de ruimte tussen de twee wanden - uitstekend worden gebruikt om het isolatiemateriaal volledig opgesloten te verwerken. Net als bij de begane grondvloer is het risico dat het gebruikte isolatiemateriaal daadwerkelijk bijdraagt aan uitbreiding van een brand gering. Aandachtspunt in dergelijke gevallen is wel de uitvoering/detailering bij openingen in de wand. Denk hierbij aan deuren en ramen en doorvoeringen als water-, gas- en elektriciteitsleidingen maar ook doorvoeringen zoals verbrandingsgasafvoerleidingen.

Evenals bij grondvloeren geldt hierbij het aandachtspunt dat als gevolg van onvoldoende ventilatie de gebruikte bouwmaterialen aangetast kunnen worden door schimmelvorming. Het is belangrijk zorgvuldig na te gaan hoe en waar een dampdichte laag wordt aangebracht.

Vooral bij een enkelvoudige wand dient het toe te passen isolatiemateriaal afgestemd te worden op het gebruik en de inrichting van een

gebouw. Een voorbeeld hierbij is dat in een werkplaats waar gelast en geslepen wordt, het onverantwoord is in deze ruimte onbeschermd brandbaar isolatiemateriaal te gebruiken als wandisolatiemateriaal. Verstandig (en bij de meeste verzekeraars noodzakelijk geacht) is het brandbare materiaal in deze situatie voldoende af te schermen met onbrandbaar plaatmateriaal.

### Daken

Bij de isolatie van een dak zijn er twee mogelijkheden: een zogenaamd koud dak of een warm dak. Bepalend hiervoor is de plaats waar de isolatie zich bevindt. Van een warm dak is sprake als de isolatie op de dakconstructie maar net onder de dakbedekking is aangebracht. Een koud dak betekent dat de isolatie aan de onderzijde van de dakconstructie is aangebracht.

Door het opstijgen van warme lucht ontstaat onder het dak een warmteconcentratie waardoor het bij daken nog van groter belang is voor een goede thermische isolatie te zorgen dan bijvoorbeeld bij gevels. De ventilatie is ook hier een belangrijk aandachtspunt om een goede regulatie van de vochthuishouding in het gebouw te kunnen waarborgen. Net als bij gevels en wanden moet bij daken zorgvuldig worden overwogen hoe en waar een dampdichte laag wordt aangebracht. Schade aangericht door aanwezig condensierend vocht kan zo worden voorkomen. Bij daken speelt het materiaal van de dakconstructie een belangrijke rol. Bij een betonnen dak zal een brand van binnenuit veel minder snel invloed uitoefenen op het isolatiemateriaal dat erop ligt dan bij een dakconstructie met bijvoorbeeld geprofileerde staalplaat.

Tegen het ontstaan van brand door de inwerking van vliegvlam bieden de meeste dakbedekkingsmaterialen voldoende bescherming.

Het is namelijk niet zo dat alle dakbedekking voldoet aan T1, dit is veelal een aanname maar in de praktijk zeker niet altijd het geval. Bij een PVC dakbedekking moet bijvoorbeeld altijd een glasvlies wapening zijn aangebracht.

Veel groter is het risico dat brandbaar isolatiemateriaal in brand raakt door het uitvoeren van reparaties aan dakgoten of aan de (bitumineuze) dakbedekking. Zelfs tijdens de bouw kan bij het aanbrengen van de

dakbedekking al een brandrisico ontstaan. Ook installaties die op het dak staan zoals zonnepanelen, klimaatsystemen, ventilatoren etc. kunnen een brandrisico vormen. Het is van belang dat op daken met een bitumineuze dakbedekking onbrandbare isolatiematerialen worden gebruikt.



*Twee werklieden repareren met open vuur de bitumineuze dakbedekking van dit huis. Het is van belang dat onbrandbaar isolatiemateriaal voor het dak is gebruikt. Bij de afbeelding wordt nog opgemerkt dat ook de Procedure Brandgevaarlijke Werkzaamheden dient te worden nageleefd.*

doorvoeropeningen en langs de randen, geniet onbrandbaar isolatiemateriaal sterk de voorkeur. Volgens de NEN 6050 moet bij open vuur een afstand worden aangehouden van 750 mm vanaf de dakrand en 400 mm bij een doorvoer moet een isolatieproduct worden gebruikt dat voldoet aan minimaal brandklasse A2. Ook hier geldt dat bij de toepassing van isolatiemateriaal de dakisolatie moet worden afgestemd op de inrichting en het gebruik van het gebouw.

De bouwregelgeving schrijft qua isolatie voor dat een bouwwerk zodanig moet zijn uitgevoerd dat brand en rook zich niet snel kunnen ontwikkelen (Bouwbesluit 2012, afdeling 2.9.). Hier hoort aansturingstabel bij waarin specifiek wordt aangegeven welke eisen aan bouwwerken met bepaalde gebruiksfuncties worden gesteld. (tabel [2.66](#))

### Buitengevel-isolatie

Het fenomeen buitengevel-isolatie bestaat al lange tijd. Voorheen werd dit veel toegepast bij bijvoorbeeld sociale woningbouwflats om deze te voorzien van een betere thermische isolatie. De isolatie werd vol tegen een stenen ondergrond verlijmd (geen luchtpouw) waarna er een mortelweefsellaag over de overwegend EPS-isolatie werd aangebracht. Het geheel werd afgewerkt met sierpleisters, steenstrips etc. Omdat alleen de gevels isoleren vaak niet

afdoende was, werden de kozijnen veelal ook vervangen. Doordat de buitengevellijn daardoor naar voren kwam, werd onder het nieuwe kozijn en over de EPS-isolatie een nieuwe waterslag aangebracht. De afscherming van de EPS-isolatie is hier vaak zwak en soms niet meer dan een brandbaar compri-bandje waardoor er snel branddoorslag (i-o) rond de gevel-sparingen te verwachten is.

Als de constructie goed is uitgevoerd, voldoet deze aan het bouwbesluit. Risicotecnisch wordt het (brand-)gevaarlijk als mortelweefsel-lagen beschadigen (blote zeer brandbare isolatie) en tijdens de bouwphase - voordat een afwerklaag is aangebracht.

Voordeel van het omschreven systeem, mits aangebracht conform de voorschriften van de systeemleverancier, is dat het volledig verlijmd op een stenen ondergrond wordt aangebracht waardoor er geen schoorsteen-effecten ontstaan achter de brandbare isolatie. Uiteraard is het een afweging om minder brandbare isolatie achter de mortelweefsellaag te gebruiken. Ook is het raadzaam om geveldelen rond de kozijnen en een strook ter hoogte van de verdiepingsvloeren te voorzien van onbrandbare isolatie ter beperking van branduitbreiding over de gevel.

#### Na-isoleren en/of esthetisch opwaarderen

De laatste jaren is er in de brandveiligheid veel te doen geweest over gevelbranden, met als dieptepunten het Grenfell-drama (van koelkastbrand naar 72 slachtoffers) en de verwoestende brand in de wijk Presikhaaf te Arnhem waar het vuur zich razendsnel kon verspreiden door het isolatiemateriaal in de gevels en de houten nokconstructie in het dak die doorliep in alle woningen.

Beide voorbeelden spreken tot de verbeelding als gesproken wordt over schade door het achteraf aanbrengen van isolatiematerialen. Gesteld kan worden dat in beide gevallen de schade niet zo omvangrijk en triest zo zijn geweest als er niet na-geïsoleerd zou zijn. Beide voorbeelden hadden voor de renovatie een onbrandbare schil, echter ook een minimale isolatiewaarde.



Grenfell



Presikhaaf

In beide projecten is er brandstof toegevoegd door het aanbrengen van brandbare isolatiematerialen waarbij er een luchtsouw tussen de nieuwe- en bestaande bouwdelen aanwezig was. Deze luchtsouw (schoorsteen) breidde zich zonder enige belemmering uit over alle brandcompartimenten (een wooneenheid is een brandcompartiment). Vervolgens was de afscherming vanuit de woning naar de nieuwe gecreëerde spouw niet voldoende brandwerend afgewerkt waardoor de inpandige woningbrand zich gemakkelijk kon verplaatsen naar de nieuw aangebrachte onvoldoende afgeschermd brandbare bouwmaterialen rond en in de spouw. Helaas waren er op woning en/of verdiepingen niveau geen brand- rookstops (firebarriers) aangebracht. De afloop is bekend, zie bijvoorbeeld de onderzoeksrapporten van de Grenfell of het door het NIPV uitgevoerde onderzoek naar aanleiding van Presikhaaf.

Om het brand-/rooktraject als verzekeraar goed te kunnen inschatten is bouwkundige kennis nodig. Schakel hiervoor altijd een risicodeskundige in of nog beter: laat het complete bouwdeel testen. In het hoofdstuk over testmethoden staat dat een brandtest doorgaans met een minimale thermische belasting wordt uitgevoerd en dat het onderdeel

aan de buitenzijde onder ideale omstandigheden wordt verwarmd. De woningen in Arnhem Presikhaaf voldeden waarschijnlijk aan het bouwbesluit. De gevelsystemen waren in het bezit van een brandklasse B conform de beschreven SBI- methode. Echter was de spouwzijde niet getest omdat daar theoretisch geen brand kan ontstaan. De praktijk is weerbarstiger. Let dus goed op alle brandtraject scenario's bij vliesgevels en geventileerde spouwen want een brand of de rook breidt zich ook binnendoor uit in de spouw.

Na de diverse gevelbranden (met name Grenfell) heeft de overheid de Nederlandse gemeenten in 2018 opgeroepen hun bouwvoorraad op de brandbaarheid van gevels te toetsen, met name van toepassing op hoogbouw. Half 2020 is gezien hoe ver de gemeenten hiermee waren. Nog niet alles was gecontroleerd. Enerzijds is dit zorgwekkend, anderzijds zien verzekeraars op dit moment veel onveilige situaties ontstaan door het aanbrengen van vliesgevels, na-geïsoleerde buitenschillen, opname van energie-opwekkers in gevels en groene gevels. Ons advies verduurzamen: doe het brandveilig, ga boven de minimale bouweisen zitten en denk in scenario's.

## HOOFDSTUK 4 - Isolatiematerialen

In het kader van energiebesparingen wordt isolatie vanaf de 70'er jaren steeds meer toegepast. In deze periode is het assortiment van isolatiematerialen sterk uitgebreid met als gevolg dat op dit moment een groot aantal producten onder verschillende merknamen verkrijgbaar is.

Zoals alle sectoren is ook de isolatie-industrie continu bezig haar producten te wijzigen en te vernieuwen. In het bestek van deze brochure kunnen niet alle materialen afzonderlijk worden benoemd. Wel is het mogelijk de producten in een overzicht naar hun aard en kenmerken weer te geven. Waar van toepassing wordt tussen haakjes de internationaal van toepassing zijnde afkorting vermeld.

### Plantaardige producten

Deze materialen werden vooral in het verleden gebruikt in de vorm van stro-, vezel- en rietplaten. Riet wordt ook veel toegepast als dakbedekking, vooral in de agrarische sector. In combinatie met een schroefdakconstructie wordt riet de laatste jaren ook steeds meer toegepast in de woningbouw. Het nadeel van alle plantaardige producten is de hoge brandbaarheid. Zie voor meer informatie tevens de brochure "Rieten daken" van de POV.



*Aan de binnenkant van dit dak is riet gebruikt om te isoleren. Riet heeft een goede isolerende werking maar is tegelijkertijd erg brandbaar.*

### Minerale producten

Een bijzondere gunstige eigenschap is het nagenoeg niet-brandbare karakter van alle minerale isolatiesoorten. De ontbrandings-temperatuur varieert al naar gelang het product van 750°C tot 1100°C.

Minerale producten zijn te onderscheiden in 4 soorten:

#### o Glaswol (MWG)

Glaswol wordt gemaakt van vloeibaar glas dat tot dunne draden wordt gesponnen. Als bindmiddel wordt kunstharz gebruikt zodat er uiteindelijk dekens ontstaan. Na deze bewerking kunnen met behulp van persen ook platen worden gemaakt die als voordeel een betere stijfheid hebben.



*Glaswol wordt aangebracht in de spouwruimte van deze wand. Deze wijze van isoleren is brandveilig. Glaswol kent een hoge ontbrandingstemperatuur.*

#### o Steenwol (MWR)

De basis van steenwol is het basaltgesteente diabaas, waarbij het productieproces vrijwel identiek is aan het bovengenoemde glaswol. Steenwol wordt net als glaswol in de vorm van dekens of platen gefabriceerd.



*Steenwol (met een hoge ontbrandingstemperatuur) zal niet bijdragen aan branduitbreiding.*



- Schuimglas (CG)

Hoewel schuimglas geen grote bekendheid als bouw materiaal geniet, is het wel degelijk een zeer brandbestendig product. De fabricage geschiedt middels de verhitting van gemalen glas met koolstof, waarbij de grondstoffen opschuimen tot gesloten cellen van puur glas. De glasbellen hechten aan elkaar en worden in platen geleverd.



- Perlite en vermiculite (EPB)

De grondstof van deze producten is in beide gevallen vulkanisch gesteente dat bij het productieproces sterk wordt verhit. Hierdoor ontstaat een volumevermeerdering, waarbij het gesteente uit elkaar valt in korrels met holle ruimtes. Als toeslagstoffen worden cellulose en glasvezels toegevoegd. De korrels kunnen met een bindmiddel tot platen worden gemaakt. Een andere materiaalkeuze wordt verkregen door de korrels al dan niet met bepaalde bindmiddelen in kokers te storten, zoals bijvoorbeeld in rookkanalen. Hoewel de korrels nagenoeg onbrandbaar zijn is het brandgedrag mede afhankelijk van het gekozen bindmiddel (cement tegenover bijvoorbeeld lijm) dat de brandbaarheid respectievelijk kan verkleinen dan wel vergroten.



*Perlite in losse vorm*

### Kunststofschuimen

De grondstof van deze schuimen is altijd een residu van aardolie, zodat de brandeigenschappen uit de aard der zaak in de afgeleide bouwmaterialen liggen opgesloten. Door de toevoeging van brandvertragende componenten varieert de bestendigheid tegen brand van globaal 100°C tot 370°C. Gunstige eigenschappen van alle schuimen zijn onder andere het lichte gewicht en de relatief grote stijfheid. Hierdoor kunnen de isolatieplaten betrekkelijk eenvoudig worden verwerkt, zeker als het grote overspanningen betreft. Kunststofschuimen zijn daarnaast relatief goedkoop wat mede verklaart waarom ze op grote schaal worden toegepast. Kunststof isolatiemateriaal is te onderscheiden in 4 soorten.

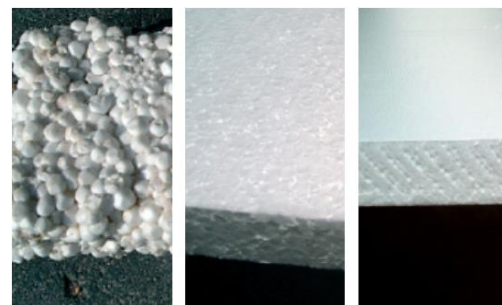
- Polystyreenschuim (EPS en XPS)

Polystyreen kan op twee verschillende manieren worden verwerkt:

Ten eerste het geëxpandeerd schuim, veelal bekend als "piepschuim" (EPS). Dit wordt gemaakt van kleine korrels die door stoom uitgroeien (expanderen) tot schuimbolletjes. Hierna worden deze tot platen geperst of met behulp van mallen in vele vormen gegoten. Ten tweede het geëxtrudeerd polystyreenschuim (XPS). Dit schuim kan met een uitzetmiddel direct tot platen worden geperst. Bij verwarming van polystyreen wordt dit materiaal weer vloeibaar (thermoplastisch).

- Polystyreenschuim (EPS-SE)

EPS-SE (schwer entflammbar) is een emodificeerd kunststofschuim. Aan het schuim zijn stoffen toegevoegd als gevolg waarvan het betere randeigenschappen heeft dan EPS. Voor het overige geldt de omschrijving als hierboven bij EPS.



*Foto links: Geëxpandeerd polystyreen los aangebracht.*

*Foto midden: Polystyreen samengeperst tot een plaat. Wordt het "piepschuim" kaal toegepast, dan levert dat een brandgevaarlijke situatie op.*

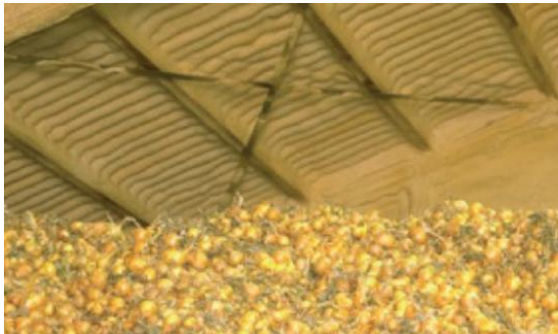
*Foto rechts: Geëxtrudeerd polystyreenschuim.*

- Polyurethaanschuim (PUR)

Met behulp van het binden van vloeibare componenten en een blaasmiddel wordt tijdens het fabricageproces het opschuimen gerealiseerd. Het meest bekend is de bewerking van het spuiten met dit materiaal, bijvoorbeeld het afdichten van kieren e.d. Tijdens het fabricageproces kan dit schuim ook direct tot bijvoorbeeld platen worden verwerkt. Tevens zijn andere gietvormen mogelijk. In tegenstelling tot het polystyreenschuim is dit materiaal een thermoharder omdat het bij verwarming niet meer vloeibaar wordt.

- Polyisocyanuraatschuim (PIR)

In feite is dit schuim identiek aan PUR. Tijdens de productie worden er meer toeslagstoffen gebruikt. Hierdoor worden de brandvertragende kenmerken iets gunstiger dan bij PUR. Het materiaal verkoolt en ontleedt niet ter hoogte van de warmtebron.



*In deze opslagruimte voor uienbollen is aan de wanden en plafond ter isolatie een laag PUR-schuim gespoten. Bij een brand zal het PUR-schuim zorgen voor een snelle uitbreiding van de brand in deze ruimte.*

- Resolschuim (PF)

Het resolschuim is afgeleid van fenol en wordt in een schuimende vorm op een onderlaag gespoten. Op deze wijze ontstaat een vlakke plaat die door walsen op een nader te bepalen dikte wordt gebracht. Na verwarming kan resol niet smelten; ook deze stof is een thermoharder.

### Samengestelde producten en toepassingen

Men heeft getracht gunstige eigenschappen van verschillende producten met elkaar te combineren door toepassing van andere hulpmaterialen. Hierdoor worden de zwakke kenmerken van sommige isolatiematerialen zo goed als mogelijk opgeheven. Het betreft hier meestal "sandwich" producten die voor speciale doeleinden zijn gemaakt, zoals dakplaten, gevelpanelen, binnenwanden etc.

Voorbeelden hiervan zijn:

- Stalen of aluminium platen met ertussen polystyreen of polyurethaan als gevelbeplating. Als deze gevelbeplating is voorzien van goede afsluitingen en afgedichte openingen, is het voordeel dat het brandbare isolatiemateriaal goed wordt afgeschermd. De toevoer van zuurstof wordt nagenoeg uitgesloten. Tevens is het isolatiemateriaal veel beter beschermd tegen beschadigingen.



*In deze hal wordt voor plafond en wanden gebruikgemaakt van sandwichpanelen: een kern van isolatie aan beide zijden afgewerkt met staal of aluminium. Afhankelijk van de keuze van de isolatie, afdichting en wijze van bevestiging kan een bepaalde brandwerendheid gerealiseerd worden.*

- Metalen dozen met steenwolvulling. De dozen worden met behulp van een regelwerk bevestigd op een buitenbeplating. Ook hier geldt dat de isolatie op deze wijze beter is beschermd tegen beschadiging.
- Kunststoffen of houtachtige beplatingen met daartussen glaswol, steenwol of schuim. Deze constructies worden veelal toegepast als binnenwanden. Het voordeel van de minerale producten glas- en steenwol is dat hiermee ook een behoorlijke geluidsisolatie wordt bereikt.



*Dakisolatie uitgevoerd met kunststofschuim isolatieplaten (PUR) afgewerkt met een aluminium folie.*

- Ecopanelen. Ecopanelen zijn geïsoleerde sandwich panelen met aan de buitenkant een metalen profiel, aan de binnenzijde een aluminiumfolie met daar tussen een isolerend materiaal.
- Enkelvoudige houtachtige beplating met polystyreen of polyurethaan toplaag. Deze platen worden vooral als dakplaten in de woningbouw gebruikt. Een groot voordeel is dat de beplatingen vanaf de fabriek van een afwerklaag zijn voorzien, zodat schilderwerk van de plafonds meestal niet meer nodig is.



*Dakplaten ten behoeve van de woningbouw met daarin het isolatiemateriaal verwerkt (afhankelijk van keuze kunststofschuim of materiaalwol).*

Behalve de bovengenoemde isolatiematerialen zijn er nog enkele bouwmaterialen die naar hun aard een behoorlijk isolerend vermogen hebben. De kern van de zaak is dat er zich in de bouwstoffen holle ruimtes bevinden waarin stilstaande lucht is opgesloten. Voorts kunnen toeslagstoffen, zoals perlite of polystyreenkorrels worden verwerkt die op zich al een isolerend vermogen hebben. Voorbeelden zijn cellenbeton (gasbeton met open ruimtes) of lichtbeton (toeslag van polystyreen of perlite / vermiculite).

### Biobased isolatiematerialen

In de praktijk wordt in toenemende mate biobased gebouwd, van CLT houtconstructies tot aan de toepassing van biobased isolatiematerialen. Ook de Rijksoverheid zet sterk in op biobased bouwen en subsidieert ter stimulering van deze bouwwijze. Enerzijds vanwege de gunstige CO<sub>2</sub>-uitstoot, anderzijds om nieuwe kansen voor de landbouw te creëren. Maar de vraag is natuurlijk: Wat doen deze “nieuwe” isolatiematerialen qua brandgedrag, hoe schaal je ze in als gebruiker of als risicodragers?

Hebben deze materialen eigenschappen waar rekening mee moet worden gehouden omdat ze zich onvoorspelbaar kunnen gaan gedragen?

Isolatiematerialen worden immers op veel plaatsen toegepast, denk aan gebouwschil, verdiepingsvloeren scheidingswanden en daken.

Wat zijn biobased isolatiematerialen? De naam zegt het eigenlijk al: materialen die de natuur ons grotendeels aanbiedt, geen volledig aardolieachtige verweekbare kunststoffen maar bijvoorbeeld de wol van een schaap, met of zonder kleine toevoeging. Op het moment van schrijven van deze brochure zijn de volgende materialen redelijk gangbaar: houtvezel, cellulose, stro, vlas, schapenwol, hennep en er zijn er nog wel een aantal te bedenken.

Zoals al eerder omschreven in deze brochure dienen isolatiematerialen een CE-markering te hebben, binnen deze markering dienen heldere brandeigenschappen te worden gepresenteerd over het betreffende bouwonderdeel (zie hoofdstuk 2 over testmethoden). Helaas is deze CE-markering er niet voor een heel aantal materialen en hun gebruikte toepassing. Er worden dan regelmatig gelijkwaardigheid procedures gevoerd om aan te tonen dat het materiaal aan de minimale vereiste voldoet die het BBL/Bouwbesluit voorschrijft. Zoals bekend ligt de lat qua brandveiligheid binnen het bouwbesluit niet hoog en is deze hoofdzakelijk gebaseerd op vluchtveiligheid.

Zoals in diverse brochures over biobased isolatiematerialen is terug te vinden, voert brandklasse E de boventoon van deze isolatiematerialen, bij niet afgeschermd gebruik. Dus ook in de bouwfase ligt een behoorlijk risico.

Onderstaand het gebruik van cellulose in de buitengevel, de bestanddelen van deze isolatie: hoofdzakelijk oud papier met een als toevoeging een brandwerend middel.

<b>Opbouw buitenwand (Van binnen naar buiten):</b>
- Gipsplaat AK 12,5 mm
- Leidingspouw plaat 40 mm
- Plaatmateriaal OSB 3 15 mm
- Cellulose 184 mm (HOMATHERM fineFlox) tussen vuren regels 38 x 184 mm
- Plaatmateriaal Agepan DWD Protect 16 mm
- Houtvezel Gutex multitherm 40 mm
- Verticale ventilatie regels 38 x 38 mm
- Horizontale ventilatie regels 38 x 38 mm
- Verticale houten gevelbekleding

*Een willekeurige buitengevelopbouw*

Door de overwegend mindere brandveiligheids-eigenschappen van de biobased isolatiematerialen dient er dus afscherming te worden toegepast. De afscherming met beplating bepaalt vervolgens de brandeigenschappen van het samengestelde bouwdeel. Het gaat dan niet meer over het materiaalgedrag maar over constructiegedrag van een samengesteld onderdeel. Bij toepassing van deze isolatiematerialen dient te worden nagegaan of de constructie is getest en zo ja of de gehele uitvoering/toepassing is getest.



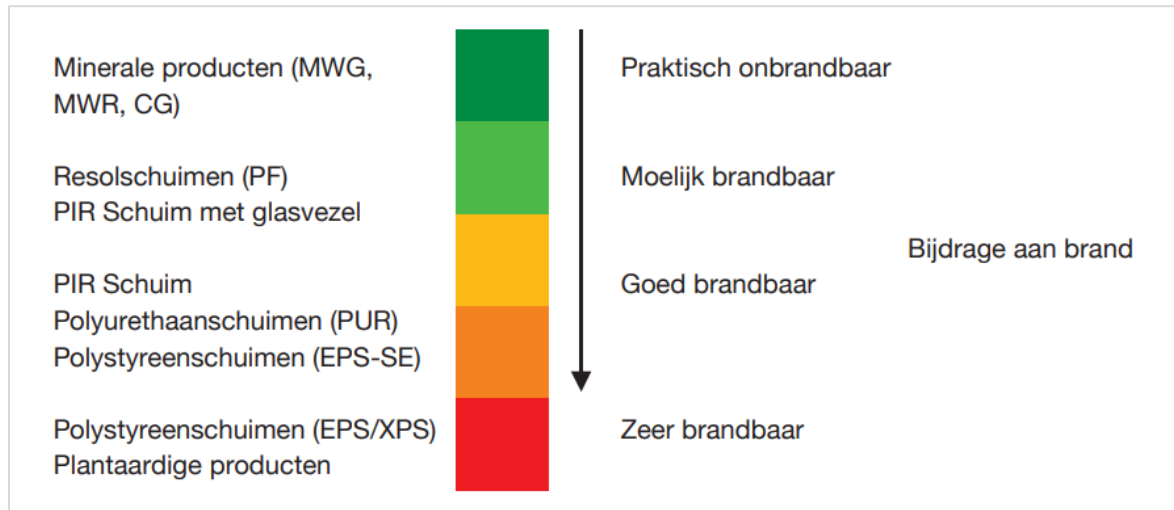
Over het algemeen bepaalt de kwaliteit van het plaatmateriaal over de isolatie heen de brandveiligheid van het geheel. De brandwerende plaat heeft een thermische traagheid oftewel hoe goed isoleert de brandwerende plaat/hoe goed houdt de beplating de temperatuur weg uit de brandbare isolatie. Als de beplating onvoldoende thermische traagheid bezit zal het isolatiemateriaal pyrolyseren en ontsteken. De bescherming van de plaat ten opzichte van de isolatie wordt uitgedrukt in de K-waarde. De K-waarde wordt middels de EN 14135 bepaald (Bepaling van de beschermende werking tegen brand).

De afschermende beplating en de detaillering bepalen hoofdzakelijk het brandgedrag van het constructieonderdeel. Een doorvoer van een rookgaskanaal of langdurige geleiding of straling van een heet oppervlak kan de achterliggende isolatie doen ontbranden. Een brand in de spouw mogelijk moeilijk te bestrijden omdat de brandweer niet bij de brandhaard kan. Bij een brand in Kampen, waarbij de gevels vervaardigd waren uit onder andere stro, heeft dit ertoe geleid dat het betreffende huis uiteindelijk geheel werd gesloopt, omdat de brand niet gedoofd kon worden zonder de gehele gevel open te trekken. Hieruit kan lering worden getrokken: Het is zeer belangrijk dat wordt voorkomen dat een brand in een spouw kan ontstaan. Hierbij moet dus rekening worden gehouden bij het plaatsen van bijvoorbeeld een schoorsteenpijp. Voor de verdieping zie:

[Onderzoek brandveiligheid van biobased isolatiematerialen in houtachtige elementen \(circulairebouweconomie.nl\)](https://www.circulairebouweconomie.nl/onderzoek-brandveiligheid-van-biobased-isolatiematerialen-in-houtachtige-elementen)

## HOOFDSTUK 5 – Brandgevaar van isolatiematerialen

In onderstaande figuur is te zien hoe isolatiematerialen zich op materiaalniveau onderling verhouden met betrekking tot brandgevaarlijkheid.



*Brandgevaarlijkheid isolatiematerialen op materiaalniveau (excl. beschermende constructies)*

Globaal kan worden gesteld dat plantaardige producten het meest brandbaar zijn en bijdragen tot branduitbreiding. Minerale producten zijn nagenoeg onbrandbaar en vallen in de Euroklassen A1, A2 en B. Kunststofschuimen hebben grote onderlinge verschillen en het is niet mogelijk een eenduidig brandgedrag aan te geven. Alle kunststofschuimen zijn brandbaar en kunnen bijdragen aan de vuurbelasting van een gebouw. Polystyreenschuim (EPS) kenmerkt zich doordat het naast de brandbaarheid ook druppelvorming veroorzaakt. Dit kan leiden tot een snellere branduitbreiding. Ook de polyurethaanschuimen (PUR) zijn behoorlijk brandbaar en kunnen eveneens bijdragen aan branduitbreiding. Polyisocyanuraatschuimen (PIR) zijn minder gemakkelijk te ontsteken. Resolschuimen zijn afgeleid van fenolschuim en redelijk bestand tegen brand. Resolschuim heeft een ontbrandingstemperatuur van ca. 400 graden. Het materiaal ontleedt zich (pyrolyseren) waarbij nog niet verbrande gassen naar buiten treden en bij een omgevingstemperatuur van ca. 400 graden plotseling kunnen ontbranden of door contact met een vlam tot ontsteking worden gebracht. Het ontlede materiaal vormt uiteindelijk de koollaag.

## AANDACHTSPUNTEN

In het Bouwbesluit wordt nadrukkelijk gekeken naar de vuurbelasting en de maximale grootte van een brandcompartiment. Deze is gesteld op 1.000 m<sup>2</sup>. Het maximale uitbreidingsgebied van brand voor een brandcompartiment met een industriefunctie is verruimd van 1.000 m<sup>2</sup> tot 2.500 m<sup>2</sup>. Dat geldt bijvoorbeeld voor bedrijfsloodsen en stallen. De voorschriften voor andere gebruiksfuncties waarin regelmatig brandcompartimenten groter dan 1.000 m<sup>2</sup> voorkomen zijn niet aangepast. Hiervoor blijft de eis dus 1.000 m<sup>2</sup>. Een mogelijkheid om bij toekomstige plannen niet tegen de beperking van het brandcompartiment aan te lopen, is ervoor te zorgen dat er in het gebouw zo weinig mogelijk of geen brandbaar (isolatie)materiaal wordt verwerkt.

De gebruikte materialen bepalen samen met onder andere de inhoud van het gebouw de totale vuurbelasting. De inhoud van het gebouw bepaalt de variabele vuurbelasting. Het gebouw en het isolatiemateriaal worden gerekend tot de permanente vuurbelasting.

Neem voor de isolatie van het gebouw bij voorkeur onbrandbaar materiaal dat valt in de Eurobrandklasse A1, A2 of dat een FM approval bezit en geplaatst is volgens de testmethode. Dit geldt ook voor de isolatie van het dak en voor verlaagde plafonds.

Brandklasse B is in het Bouwbesluit de minimale eis in de zogenaamde vluchtroute van een gebouw (klasse D voor de overige ruimten. Voor dierverblijven geldt ook klasse B. De rookproductie van de wanden en daken in het gehele gebouw mag maximaal S2 zijn (gemiddelde rookproductie). Zie voor de indeling van de Euro-brandklasse de CE-markering op de verpakking van het isolatieproduct.

Let goed op bij de vaststelling van de brandeigenschappen. De Eurobrandklasse kan betrekking hebben op alleen het isolatieproduct (producteigenschap) of op een totale constructie (enduse). Voor de verzekeraar die het brandrisico wil beoordelen zijn de testmethode en de producteigenschappen van groot belang. Vooral in de agrarische sector wordt nog steeds veel isolatie onbeschermd toegepast. In het Bouwbesluit van 2012 wordt aandacht geschonken aan de brandveiligheid van veestallen. Zo moet bij de nieuwbouw van stallen de ruimte waarin belangrijke apparaten of installaties staan, de technische ruimte minimaal 60 minuten brandwerend zijn. Ook moeten de materialen bij nieuwbouw en verbouw voldoen aan strengere brandveiligheidseisen (minimaal brandklasse B).

## PREVENTIETIPS

- Let op het brandgedrag van alle reeds toegepaste of nog te gebruiken bouwmaterialen.
- Verwerk bouwmaterialen conform de verwerkingsvoorschriften van de fabrikant.
- Bij werkzaamheden kan sprake zijn van verhoogde brandrisico's. Let in het bijzonder op:
  - lassen, snijden, branden, loodgieterswerk aan goten e.d.
  - dakdekken met open vuur
  - dakreparaties met open vuur
- Kies bij voorkeur een kunststof dakbedekking: hierbij is geen open vuur nodig.
- Zorg dat bij onderhoud of reparaties met open vuur de nodige voorzorgsmaatregelen worden getroffen (conform de Procedure brandgevaarlijke werkzaamheden').
- Kies bij voorkeur isolatiemateriaal dat niet, nauwelijks of heel moeilijk brandbaar is volgens de Eurobrandklassen A1, A2 en/of B (B met een FM approval).
- Ga niet zonder meer af op aanduidingen als 'vlamdovend' of 'brandvertragend'. De enig juiste manier om het brandgedrag van isolatiematerialen te beoordelen is het raadplegen van de normen.
- Vraag naar testrapporten. Zorg dat er voldoende bekend is over het brandgedrag van het isolatiemateriaal, vooral als het gaat om het isoleren van leidingen of het afdichten van voegen of openingen.
- Onbrandbaar isolatiemateriaal heeft soms brandbare cacheerlagen of brandbare toevoegingen (sandwichpanelen). De uitvoering/detaillering bij de openingen in wanden en gevels moeten voldoende worden afgeschermd. Denk hierbij aan deuren, ramen en doorvoeren.
- Kijk naar de plaats waar het isolatiemateriaal is toegepast. Een brandbaar isolatiemateriaal op een betonnen dak of in een spouwmuur is minder gevaarlijk dan op een stalen dak of onbeschermd onder een dak of plafond.
- Zorg ervoor dat brandbaar isolatiemateriaal niet in het zicht komt. Dek het af met een brandwerende beplating. Denk ook aan plaatsen waar later onderhoud moet worden gepleegd, zoals goten.
- Zorg op daken met een brandbaar isolatiemateriaal dat de onderhoudsgevoelige plaatsen zoals dakdoorvoeren voor hemelwater en langs randen worden uitgevoerd in een onbrandbaar isolatiemateriaal.
- Indien een dak met brandbaar isolatiemateriaal wordt voorzien van een ballastlaag is het niet alleen minder gevoelig voor vlieg vuur of straling van een brand uit de omgeving, maar ook minder gevoelig voor schade door storm.
- Brandveilig isoleren komt de veiligheid en de continuïteit van het bedrijf ten goede. Kies bewust! Doe aan schadepreventie en leg het ontwerpvoorstel voor aan een risicodeskundige.

## INTERNATIONALE AFKORTINGEN ISOLATIEMATERIALEN

CG	cellulair glas/schuimglas
EPB	geëxpandeerd perliet
EPS	geëxpandeerd polystyreen
EPS-SE	geëxpandeerd polystyreen (schwer entflammbar)
MW	mineraalwol (bijvoorbeeld glaswol en steenwol)
MWG	glaswol
MWR	steenwol
PF	resolschuim
PIR	polyisocyanuraat
PUR	polyurethaan
XPS	geëxtrudeerd polystyreen