

# Brandpreventie

## Meer veiligheid met FOAMGLAS®

**FOAMGLAS®**  
Building

Onbrandbaar  
isolatiemateriaal  
FOAMGLAS® helpt  
branduitbreiding  
voorkomen en houdt  
vluchtroutes open



[www.foamglas.be](http://www.foamglas.be)



Gemoedsrust verzekerd:  
onbrandbare FOAMGLAS®-  
isolatie biedt optimale  
bescherming.

## FOAMGLAS®: warm aanbevolen! Ook bij brand.

De brandveiligheid van een gebouw hangt voor een groot deel af van de materialen die er zijn gebruikt. Bouwmaterialen hebben een grote invloed op het ontstaan, de ontwikkeling en de uitbreiding van een brand. Ze kunnen tot levensgevaarlijke situaties leiden, het ingrijpen van de brandweer bemoeilijken, en ook de stabiliteit van het gebouw in gevaar brengen. Daarnaast veroorzaken branden enorme economische verliezen door schade aan eigendom, winstderving enzovoort. Brandveiligheid is een essentieel aspect waar u, als architect, vergunningsverstrekker, ontwikkelaar, bouwheer of eigenaar van een gebouw, verantwoordelijk voor bent. Kies daarom voor bouwmaterialen die niet enkel hun functie perfect vervullen, maar ook brandveilig zijn.

Cellulair glas combineert als enige isolatiemateriaal een constant blijvende lambda-waarde met een absolute waterdichtheid, een zeer hoge druksterkte en een buitengewone levensduur. Zelfs 50 jaar na plaatsing is het isolerend vermogen niet verminderd. Dank zij zijn unieke samenstelling – cellulair glas bestaat volledig uit glas – scoort FOAMGLAS® ook bijzonder goed op het vlak van brandreactie en brandweerstand.

FOAMGLAS®-isolatie behoort tot de hoogste brandklasse (A1). Het materiaal is volstrekt onbrandbaar. Het is bestand tegen vlammen en extreem hoge temperaturen, vervormt of smelt niet, ontwikkelt geen rook of giftige gassen, en veroorzaakt bij een brand ook geen vallende branddruppels. FOAMGLAS®-isolatie voorkomt de verspreiding van het vuur op plafond, muren en vloer en zorgt er ook voor dat het vuur zich niet uitbreidt naar aangrenzende ruimtes. Zo blijven de evacuatiewegen vrij, en komt de brandbestrijding niet in het gedrang.

# Brandpreventie

## Meer veiligheid met FOAMGLAS®

### Inhoud

|                                                                      |           |
|----------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Voor een goed begrip: enkele elementaire termen</b>               | <b>4</b>  |
| <b>Een brand kan enorme gevolgen hebben</b>                          | <b>6</b>  |
| Hoe ontstaat een brand?                                              | 9         |
| Hoe verloopt een brand?                                              | 10        |
| De ene brand is de andere niet                                       | 12        |
| Brandbelasting                                                       | 12        |
| De belangrijkste doodsoorzaken bij brand                             | 13        |
| <b>Beter voorkomen dan genezen</b>                                   | <b>15</b> |
| Een doordachte brandpreventie kan levens redden                      | 15        |
| Wat zegt de wetgeving over brandveiligheid?                          | 16        |
| <b>Eisen voor materialen en bouwelementen</b>                        | <b>17</b> |
| Brandreactie van materialen                                          | 18        |
| Brandweerstand van bouwelementen                                     | 19        |
| <b>FOAMGLAS® geeft brand geen enkele kans</b>                        | <b>21</b> |
| <b>FOAMGLAS®: de basis voor een brandveilig gebouw</b>               | <b>26</b> |
| De ideale combinatie met (niet-)dragende bakstenen (scheidings)muren | 26        |
| Dé isolatie voor brandscheidingen                                    | 32        |
| Voor dakafvoerkanalen                                                | 32        |
| Structurele brandpreventie voor vlucht- en interventiewegen          | 32        |
| Systeembloeren en systeemplafonds                                    | 33        |
| Luchtkokers en -kanalen                                              | 33        |
| Leidingdoorvoeringen                                                 | 34        |
| Stalen daken met grote overspanning                                  | 34        |
| Gevels                                                               | 35        |
| <b>Besluit</b>                                                       | <b>35</b> |



# Voor een goed begrip: enkele elementaire termen

## Bouwelement

Element bestaande uit één of meer bouwmaterialen met:

- hetzij een dragende functie (kolom, balk...)
- hetzij een scheidende functie (beschot, deur...)
- hetzij een dragende en een scheidende functie (draagmuur...).

## Brandbaarheid

De mate waarin een bepaald materiaal bijdraagt tot een brand.

## Brandbaar, niet-brandbaar, onvlambaar

Materialen kunnen brandbaar, niet-brandbaar of onvlambaar zijn. Een bouw materiaal wordt brandbaar genoemd wanneer het niet beantwoordt aan de bepaling van niet-brandbaarheid. Een bouw materiaal wordt niet-brandbaar genoemd wanneer het geen enkel uitwendig verschijnsel van merkbare warmteontwikkeling vertoont tijdens een genormaliseerde proef waarbij het aan een voorgeschreven verhitting blootgesteld wordt.

Een bouw materiaal wordt onvlambaar genoemd wanneer het de neiging vertoont om gassen te ontwikkelen waarvan de aard en de hoeveelheid een verbranding in gasvormige fase (met andere woorden: vlammen) kunnen veroorzaken.

## Brandpreventie

Het geheel van maatregelen ter voorkoming en beperking van brand en de gevolgen ervan, en ter verzekering van de evacuatie van personen.

## Brandreactie

Het gedrag van een bouw materiaal wanneer het wordt blootgesteld aan opwarming of vlammen. Gaat het branden, smeulen of smelten? Ontstaat er giftige rook?

## Brandwerendheid (of brandweerstand)

Het vermogen van een bouwelement om gedurende een bepaalde tijdsduur zijn kwaliteiten en eigenschappen te behouden op drie vlakken: stabiliteit (R), vlamdichtheid (E) en thermische isolatie (I).

## Brandweerstand versus brandbaarheid

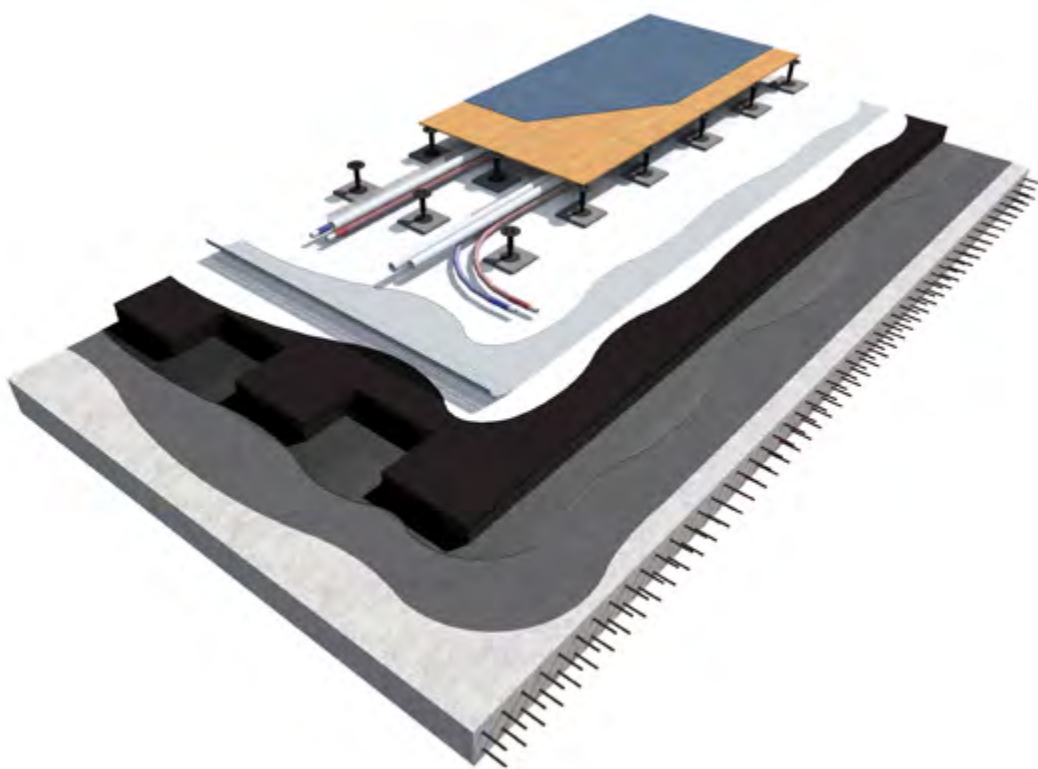
Het is niet altijd zo dat een brandbaar materiaal geen brandweerstand heeft, of dat een niet-brandbaar materiaal uitstekende brandwerende kwaliteiten heeft. Een materiaal kan een goede brandweerstand hebben en toch brandbaar zijn. Hout is daarvan een goed voorbeeld. Hout kan branden, maar doordat het bij brand aan de buitenzijde verkoolt – waardoor het vuur moeilijker kan indringen – heeft het een goede brandweerstand. Staal is een materiaal dat niet brandbaar is en ook weinig brandweerstand heeft. Staal brandt niet, maar bij contact met vuur begint het snel te vervormen.

## Compartment

Deel van een gebouw begrensd door wanden die de brandvoortplanting naar het aanliggende compartiment gedurende een bepaalde tijd moet beletten. Een compartiment is al dan niet onderverdeeld in lokalen of subcompartimenten (bv. ziekenhuiskamers, kamers in een rust- en verzorgingstehuis).

### Lokalen met nachtbezetting

Lokalen die zijn bestemd voor nachtrust. Alle andere lokalen zijn lokalen met dagbezetting.





Elke minuut telt: in geval van brand is er al acuut levensgevaar na slechts 3 minuten.

# Een brand kan enorme gevolgen hebben

Branden eisen een hoge tol. Denk aan het verlies van mensenlevens, het oplopen van brandwonden en het kwijtraken van persoonlijke bezittingen. Maar ook voor ondernemers kunnen de gevolgen ingrijpend zijn: heel wat bedrijven die met een grote brand te maken krijgen, gaan daarna failliet. Elke brand heeft bovendien een grote impact op het milieu: de bodem, het oppervlaktewater en de lucht worden altijd vervuild. De schade blijft trouwens niet beperkt tot het bedrijventerrein zelf.

Het Federaal Kenniscentrum voor de Civiele Veiligheid (KCCE) heeft in de *Statistieken Belgische brandweer 2014* de interventies van de vrijwillige en beroepsbrandweerlieden geïnventariseerd en geanalyseerd. Dit document geeft een overzicht van het aantal en de aard van de interventies op basis van de verslagen van 78% van de brandweerkorpsen van ons land (195 van de 250). In 2014 heeft de brandweer in totaal 195.420 interventies uitgevoerd. Branden waren daarvan de tweede belangrijkste oorzaak. Het totale aantal branden in 2014 bedroeg 19.334 of 9,89% van alle interventies.

5.178 branden vonden plaats in eengezinswoningen, 1.634 in appartementen en 531 in industriële gebouwen. De branden in scholen, rustoorden en ziekenhuizen worden in de statistieken van 2014 niet apart vermeld.

Bij de woningbranden (eengezinswoning/appartement) waren er 596 gewonden en 69 dodelijke slachtoffers te betreuren. In 2015 zijn er in ons land bij woningbranden 57 mensen omgekomen.

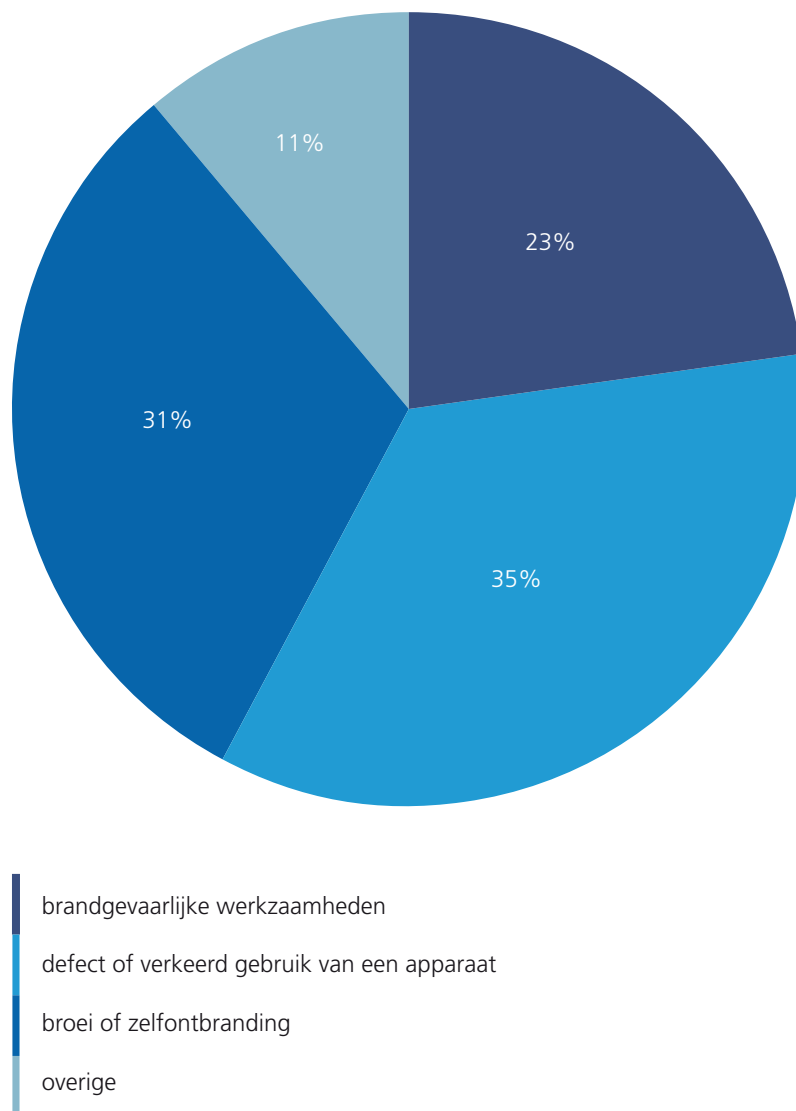
## Industriële branden

De Belgische industrie maakte in 2013 melding van 451 branden. Datzelfde jaar waren er in Nederland in de industrie, landbouw en veeteelt 1.100 binnenbranden waarbij de brandweer is tussengekomen. De drie grootste brandoorzaken in de industrie zijn:

- brandgevaarlijke werkzaamheden (zoals lassen, hardsolderen, slijpen, dakwerkzaamheden...): 23%
- een defect of het verkeerd gebruik van een apparaat of product: 35%
- broei of zelfontbranding: 31%.

Naast de kost aan mensenlevens veroorzaakt brand ook vaak enorme economische verliezen door schade aan eigendom en productiestilstand. Sommige ondernemingen slagen er zelfs niet in om na een brand opnieuw op te starten. In een recent verslag schat de CTIF (International Association of Fire and Rescue Service) dat de totale economische kost van brand in de meeste geïndustrialiseerde landen oploopt tot ongeveer 1% van het BBP (Bruto Binnenlands Product).

Meer gegevens over het aantal doden en de directe en indirecte kosten ten gevolge van brand wereldwijd zijn terug te vinden in o.a. *The Bulletin World Fire Statistics*, nr. 29 van The Geneva Association. Hierin staan geen gegevens over België.



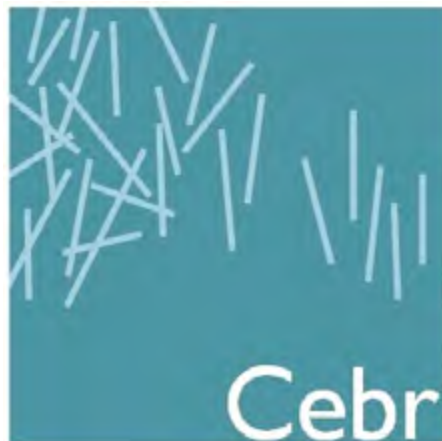
<https://www.genevaassociation.org/media/874729/ga2014-wfs29.pdf>

[http://www.securitecivile.be/sites/default/files/explorer/partie\\_s\\_incendie/Statistieken\\_BW\\_2014\\_10-2016.pdf](http://www.securitecivile.be/sites/default/files/explorer/partie_s_incendie/Statistieken_BW_2014_10-2016.pdf)

## Behalve de cijfers van het KCCE over het aantal interventies zijn er in België weinig gegevens beschikbaar over de onmiddellijke sociale, economische en ecologische gevolgen van brand.

Naast dodelijke slachtoffers is brand de oorzaak van leed en een langdurige zorg voor de gewonden, wat voor de dichte familie en vrienden een zeer zware opdracht is. De economische gevolgen (gebouwontwaarding, winstverdering, verhoogde verzekeringspremies...) zijn moeilijk te berekenen, maar kunnen oplopen tot in de miljoenen. Ook de ecologische gevolgen van de vrijgekomen verbrandingsgassen (voornamelijk CO en CO<sub>2</sub>) en het verontreinigde bluswater zijn niet gemakkelijk in te schatten.

In het Verenigd Koninkrijk heeft het CEBR (Centre for Economics and Business Research) in 2014 een studie uitgevoerd over de onmiddellijke gevolgen van branden in magazijnen (<https://www.cebr.com/reports/economic-impact-of-warehouse-fires>). Daaruit blijkt dat magazijnbrand over een periode van 5 jaar de Britse economie in totaal 1,15 miljard euro (230 miljoen euro/jaar) heeft gekost, en 5.000 personen werkloos maakte. De schatkist derfde 185 miljoen euro aan inkomsten, en elk jaar kwam er zo'n 135.000 ton CO<sub>2</sub> in de omgeving vrij. Samen met het bluswater betekende dit 12,5 miljoen euro per jaar natuurschade.



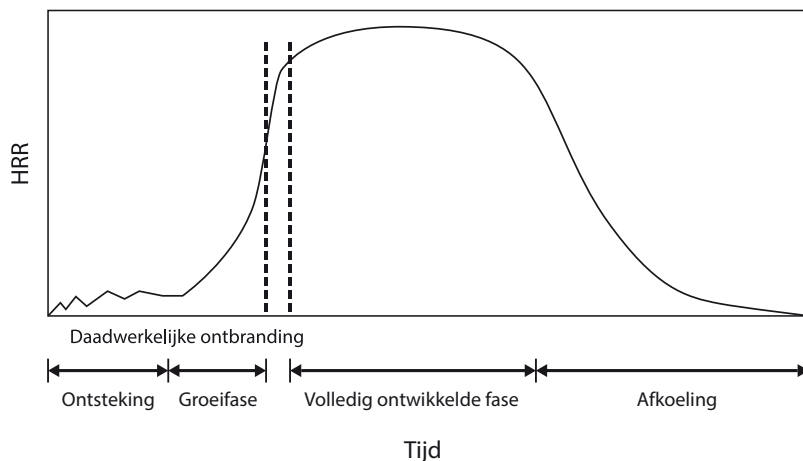
FOAMGLAS®-isolatiematerialen zijn onbrandbaar en beletten dat het vuur zich via plafond, wand en vloer verspreidt. In geval van brand geven ze geen rook of giftige gassen vrij. Ze zorgen ervoor dat vluchtwegen worden vrijgehouden en verhinderen dat het vuur overslaat naar aangrenzende ruimtes.

## Hoe ontstaat een brand?

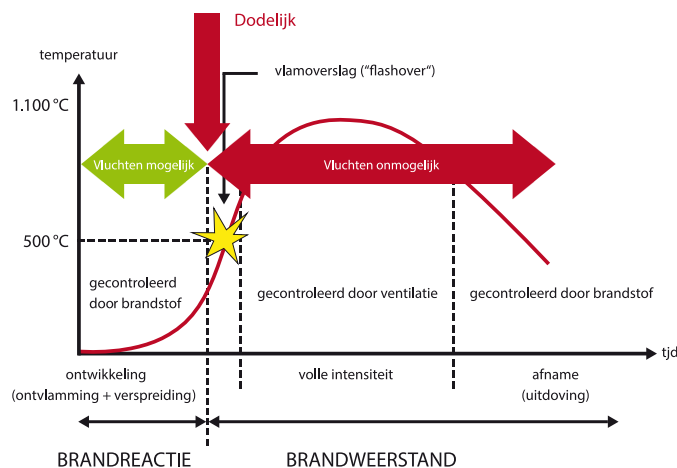
Voor een brand zijn er altijd 3 elementen nodig: een brandbaar materiaal (vaste stof, vloeistof of gas), zuurstof en een energiebron (vlam, vonk of warmte). Deze drie elementen vormen de zogenaamde vuurdriehoek.



Wanneer we ook rekening houden met de twee factoren die het verbrandingsproces kunnen beïnvloeden – de mengverhouding en de katalysatoren – kan de vuurdriehoek uitgebreid worden naar de vuurvijfhoek. De mengverhouding geeft de verhouding weer tussen brandstof en zuurstof. Bij meer zuurstof dan brandstof gaat de brand sneller, bij minder zuurstof verloopt de brand trager. Bijvoorbeeld: een massief blok hout ontsteekt moeilijker dan fijn zaagsel. Katalysatoren zijn producten die het verbrandingsproces kunnen versnellen of vertragen. Bijvoorbeeld: met sigarenas erop gaat het veel gemakkelijker om een suikerklontje in brand te steken.



Bron: Leif Staffansson, Selecting design fires, report 7032, Lund 2010 (bijgewerkt).



Bron: Koen Van Herpe – Detectie-, ventilatie- en watermistssystemen als actieve brandbeveiliging in tunnels – Thesis FSE UGent – academiejaar 2008-2009 (bijgewerkt).

## Hoe verloopt een brand?

Een volledige brand kent 4 fases:

### 1. De groeifase (growth stage) – pre-flash-over compartment fire

Deze fase loopt over het smeulen van een materiaal tot het moment van een plotselinge vlamoverslag, de zogenaamde flashover. In dit stadium spelen zowel passieve brandbeveiliging (de brandreactie van materialen) als actieve brandbeveiliging (alle maatregelen die ervoor moeten zorgen dat een brand zich niet volledig kan ontwikkelen, zoals blussystemen en rook- en warmteafvoerinstallaties en het detecteren van een brand) een cruciale rol.

In de groeifase branden enkel afzonderlijke elementen en is er nog geen risico dat de constructie bezwijkt. Vanwege de rookontwikkeling is er wel al gevaar voor de mensen in het gebouw. Vluchten blijft nog mogelijk, maar elke minuut is van levensbelang. Al na 3 minuten is er acuut levensgevaar. De lucht in het compartiment raakt steeds meer verhit, terwijl de zuurstofconcentratie afneemt.

### 2. Vlamoverslag of flashover

De hete gassen verzamelen zich aan het plafond en beginnen plotseling te ontbranden. Zo slaat de brand van een afzonderlijk bouwelement over op alle brandbare elementen die in het compartiment aanwezig zijn. We spreken van een flashover omdat die gepaard gaat met een enorme steekvlam. Personen die op dat ogenblik nog aanwezig zijn, vatten vuur, met de dood tot gevolg. Volgens studies kan een flashover al optreden bij een straling van  $20 \text{ kW/m}^2$  op vloerniveau – dit is de straling nodig om papier te doen branden – of bij een plafondtemperatuur van ong.  $600^\circ\text{C}$  (Bron: Prof. dr. ir. B. Merci, cursus Fire Dynamics FSE UGent).

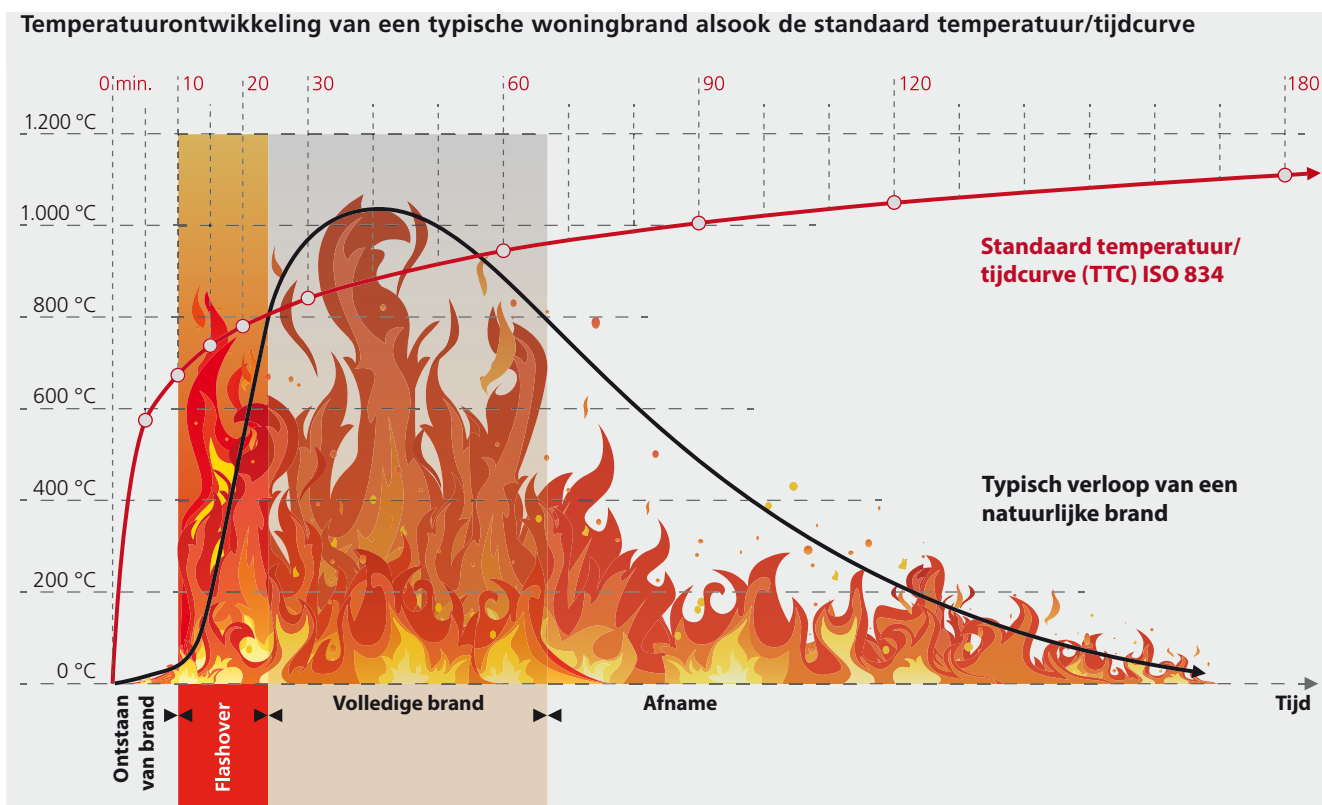
### 3. De volledig ontwikkelde brand (full developed stage) – post-flashover compartment fire

In deze fase kunnen de temperaturen oplopen tot ca.  $1.000^\circ\text{C}$ . In het compartiment zelf is het bestrijden van de brand niet meer mogelijk. De brandweer kan nog enkel de omringende ruimtes beschermen. Wanneer de bouwelementen onvoldoende brandweerstand hebben, verspreidt de brand zich naar een aanpalend compartiment of gebouw.

### 4. De uitdovingsfase (decay stage)

De brand dooft geleidelijk aan uit tot alle brandbare materiaal is opgebrand. Het temperatuurverloop tijdens deze fase hangt af van vele factoren, waarvan de hoeveelheid brandbaar materiaal en de ventilatiecondities de belangrijkste zijn. Deze factoren verschillen per situatie.





### Standaard temperatuur/tijdcurve (TTC) vs. een reële brand

Een eerste mogelijkheid om een brandontwikkeling te typeren is met de zogenaamde temperatuur/tijdcurve, een logaritmische curve conform de curve ISO 834 die in vele landen wordt gebruikt. Kenmerkend is de snel groeiende 'kop', die de ontwikkeling naar een flashover aangeeft, en de eerder vlakke 'staart'. Dit verloop komt overeen met het 'worst case scenario' van een zware brand met een min of meer constante warmteafgifte.

In een verslag over brandpreventie meldt het Zweedse SRSA (Swedish Rescue Services Agency, het Zweeds bureau voor reddingsdiensten) het volgende: "In 1950 bedroeg de gemiddelde duur tussen het ontbranden en overslaan van een brand 15 minuten. 25 jaar geleden was die duur gereduceerd tot 5 minuten. Tegenwoordig kunnen dodelijke omstandigheden na 3 minuten ontstaan. Deze verandering is te wijten aan de toenemende aanwezigheid van kunststoffen in onze woningen, niets anders dan dat."

Het 'typische' verloop van een woningbrand wordt onderverdeeld in verschillende stadia. Door de specifieke plaatselijke condities gedraagt elke brand zich anders. Om de brandontwikkeling in het 'worst case scenario' in beeld te brengen, gebruikt men meestal de standaard temperatuur/tijdcurve (TTC) conform ISO 834.

In plaats van met de standaard TTC kan de thermische belasting op constructies ook worden bepaald op basis van 'natuurlijke' brandmodellen. Daarvan staat de bepalingsmethode beschreven in de NBN EN 1991-1-2: Eurocode 1: *Belastingen op constructies - Deel 1-2: Algemene belastingen - Belasting bij brand* (+ AC:2013). Het verschil is dat bij een 'ISO-brand' de temperatuur onbeperkt blijft stijgen, terwijl er bij een reële brand altijd een moment komt waarop de brand zijn maximumintensiteit bereikt en vervolgens afneemt. Elke situatie is anders, en hangt vooral af van de ventilatie (de vorm, de afmeting en het aantal openingen) en de gebruikte materialen van het brandcompartiment.

## De ene brand is de andere niet Brandbelasting

Branden bestaan in verschillende types.

Bij een **smeulbrand** is er geen sprake van vlam- en luchtontwikkeling. Dit type brand kan ook voortduren wanneer er maar een minimum aan lucht wordt aangevoerd. Het materiaal schroeit heel traag en er ontwikkelt zich rook zonder vlammen. Smeulbranden komen meestal voor in holle ruimtes als gevolg van vlamcontact met een brandbaar materiaal. Voorbeelden zijn technische kokers of schouwen. Smeulbranden kunnen ook ontstaan in aanpalende onderdelen die een constant hoge temperatuur hebben en waarvan de oppervlakken onvoldoende zijn geïsoleerd, zoals bijvoorbeeld ovens, afzuigleidingen, lichtarmaturen, enz. De reactietemperatuur (ontbranding van de brandbare vluchtige gassen) bij smeulbranden varieert van 150 tot 500 °C.

Bij een **open brand** ontbindt een materiaal zich door toedoen van een open vlam. Hierbij komen er rook- en verbrandingsgassen vrij. Dit type brand kan het gevolg zijn van zowel een externe ontsteking als zelfontsteking door langdurige verhitte. De reactietemperatuur bedraagt meer dan 1.000 °C. Hoofdoorzaken van dit type brand zijn o.a. technische gebreken (bv. kortsluiting), een menselijke fout, brandstichting, enz.

Men spreekt over een **ventilatiegecontroleerde brand** wanneer er in het brandcompartiment te weinig ventilatie is. De brand kan zich daardoor niet verder ontwikkelen.

Bij een **brandstofgecontroleerde brand** wordt het brandcompartiment geventileerd. Wanneer er voldoende brandbaar materiaal aanwezig is, zal de brand zich verder kunnen ontwikkelen.

De totale brandbelasting van een gebouw omvat:

- de permanente brandbelasting (brandbare bouwmaterialen)
- de operationele brandbelasting (brandbare inhoud).

De operationele brandbelasting is inherent aan het gebruik van het gebouw en kan doorgaans niet of maar beperkt worden beïnvloed. Anders is het voor de permanente brandbelasting. Ontwerpers en aannemers kunnen hierop een aanzienlijke invloed uitoefenen door zo weinig mogelijk brandbare materialen te gebruiken.

Onderstaande tabel vermeldt voor een aantal veel voorkomende dakisolatiematerialen de netto verbrandingswaarde en de dichtheid overeenkomstig NEN 6090, de norm voor de bepaling van de permanente vuurbelasting.

| Materiaaltype  | Materiaal                      | Netto-verbrandingswaarde |         | Dichtheid kg/m <sup>3</sup> | Voorbeeld: isolatie op staaldak met Rc = 6 m²K/W en 2-laagse bitumineuze dakbedekking (7 mm dik) |
|----------------|--------------------------------|--------------------------|---------|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                |                                | Waarde                   | Eenheid |                             |                                                                                                  |
| Dakbedekking   | Bitumen                        | 27                       | MJ/kg   | 1050                        | 7 mm = 198 MJ                                                                                    |
| Cellulair glas | FOAMGLAS® T3+                  | 0                        | MJ/kg   | 100                         | 220 mm = 0 MJ<br>Totaal = 0 + 198 = 198 MJ                                                       |
| Cellulair glas | FOAMGLAS® T4+ <sup>a)</sup>    | 0                        | MJ/kg   | 115                         | 250 mm = 0 MJ<br>Totaal = 0 + 198 = 198 MJ                                                       |
| Kunststof      | Phenolformaldehyde-(PF)-schuim | 29                       | MJ/kg   | 30                          | 130 mm = 113 MJ<br>Totaal 198 + 113 = 311 MJ                                                     |
| Kunststof      | Polyisocyanuraat-(PIR)-schuim  | 30                       | MJ/kg   | 30                          | 150 mm = 135 MJ<br>Totaal 198 + 135 = 333 MJ                                                     |
| Kunststof      | Polystyreen-(PS)-schuim        | 40                       | MJ/kg   | 20                          | 210 mm = 168 MJ<br>Totaal 198 + 168 = 366 MJ                                                     |

**Tabel: Netto-verbrandingswaarde en dichtheid van bouwmaterialen**

<sup>a)</sup> FOAMGLAS®-isolatie is onbrandbaar volgens EN 13501-1.

## De belangrijkste doodsoorzaken bij brand

Bij brand vallen de meeste doden en gewonden niet door het vuur, maar door de rook.

### Toxische gasen

Rook is vooral gevaarlijk doordat hij heel giftige ingrediënten kan bevatten. Door deze in te ademen raak je al snel bewusteloos.

Binnen de toxische gasen zijn er twee groepen: de verdovende (narcotic) en de irriterende gasen. Irriterende gasen zijn meestal maar dodelijk bij grote concentratie en lange blootstelling. Verdovende gasen zoals koolstofmonoxide (CO), waterstofcyanide (HCN) en koolstofdioxide (CO<sub>2</sub>) zijn veel gevaarlijker. Deze gasen maken handelen al na enkele minuten onmogelijk en leiden al snel tot de dood. Bijna alle koolmonoxide die via de longen het lichaam binnenkomt, wordt gebonden aan de bloedkleurstof (hemoglobine, Hb) en vormt daarmee de stabiele verbinding COHb (carboxyhemoglobine). COHb is reeds dodelijk vanaf 50%.

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de toxische componenten die kunnen vrijkomen bij een brand, en hun oorsprong.

| Giftige stoffen                                            | Oorsprong                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CO (koolstofmonoxide)<br>CO <sub>2</sub> (koolstofdioxide) | Alle materialen, vloeistoffen en gasen die koolstof bevatten                                                                            |
| HCN (waterstofcyanide)                                     | Door de verbranding van wol, zijde, acryl, nylon, polyurethaan, pu-schuim, enz.                                                         |
| NOx (stikstofoxide)                                        | Komt in kleine hoeveelheden voort uit weefsels en in grotere hoeveelheden uit nitrocellulose, cellulose, enz.                           |
| NH <sub>3</sub> (ammoniak)                                 | Door de verbranding van wol, zijde, nylon en melamine; meestal lage concentraties bij gewone branden                                    |
| HCl (waterstofchloride)                                    | Door de verbranding van materialen die chloor bevatten, bv. polyvinylchloride (pvc) en sommige brandvertragende (behandelde) materialen |
| SO <sub>2</sub> (zwaveldioxide)                            | Door de verbranding van materialen die zwavel bevatten (rubber)                                                                         |
| HF (waterstoffluoride)<br>HBr (waterstofbromide)           | Door de verbranding van gefluorideerde harsen of folies en sommige brandvertragende materialen die broom bevatten                       |
| Acroleïne                                                  | Door pyrolyse van polyolefinen en celluloses op lage temperaturen (400 °C) (vetten en oliën)                                            |

### Probleem van giftige verbrandingsgasen in isolatiematerialen

Het Akense Institut Elektro-Physik GmbH voerde o.l.v. professor Einbrodt testen uit op isolatiematerialen in geval van brand. Conform de DIN 53436-testnorm werden al giftige gasen geregistreerd bij 400 °C. Over isolatie gemaakt van pir staat te lezen: "De rookgasen van pir worden door de gemeten HCN (waterstofcyanide of blauwzuur) – in overeenstemming met evaluatienorm DIN 4102, Annex C – beschouwd als giftig." Het extreme gevaar van pir blijkt al duidelijk uit de dichte, witte rookmassa die zich na korte tijd in de testruimte ontwikkelt. Ook de testresultaten van polystyreenschuim zijn verontrustend. Terwijl bij pir de HCN-concentratie levensbedreigend is, kan bij pur het vrijkomen van styreen catastrofale gevolgen hebben. "Acuut giftig in geval van brand", aldus de onafhankelijke testinstantie.



| Land             | Doden per 1 miljoen inwoners | Doden (absolute aantallen) |
|------------------|------------------------------|----------------------------|
| Polen            | 18,2                         | 701                        |
| Japan            | 16                           | 2 037                      |
| Finland          | 16                           | 86                         |
| Tsjechië         | 12,9                         | 135                        |
| Noorwegen        | 12,7                         | 64                         |
| Denemarken       | 12,5                         | 70                         |
| België           | 12,1                         | 136                        |
| VS               | 11,9                         | 3 794                      |
| Ierland          | 11,8                         | 54                         |
| Zweden           | 11                           | 105                        |
| Canada           | 10                           | 251                        |
| Frankrijk        | 9,16                         | 604                        |
| Groot-Brittannië | 9                            | 576                        |
| Australië        | 7                            | 161                        |
| Duitsland        | 6,3                          | 507                        |
| Spanje           | 5                            | 236                        |
| Nederland        | 5,8                          | 92                         |
| Oostenrijk       | 4,3                          | 36                         |
| Italië           | 4                            | 239                        |
| Zwitserland      | 3,5                          | 28                         |

### Tabel: Internationale vergelijking van brandslachtoffers.

Sterfgevallen door brand per 1 miljoen inwoners per jaar (vanaf 2010 - Polen en België 2004) [statistiek van The World Fire Statistics Centre (WFSC) met voor Nederland gegevens van het CBS].

## Hitte

Door de hoge temperatuur ondervindt de onbeschermde huid al snel heel veel pijn, terwijl het inademen van de hete gassen de luchtpijp kan beschadigen.

Prof. Ed Galea somt in 'Human Behaviour and Evacuation Modelling', course post graduate fire safety engineering, UGent (2011) volgende thermische effecten op:

- **hyperthermie:** hogere lichaamstemperaturen  $\geq 42,5$  °C kunnen binnen enkele minuten dodelijk zijn
- **brandwonden:** bij 35% van het lichaamsoppervlak worden de overlevingskansen klein
- **aantasting luchtpijp:** als gevolg van de hoge luchttemperatuur.

## Effecten van verhoogde omgevingstemperaturen op de mens

| Temperatuur (lucht) °C | Effecten mens                                                                                                              |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 125                    | Het ademen wordt moeilijker                                                                                                |
| 150                    | Zeer moeilijk om te ademen, kritische temperatuur voor evacuatie                                                           |
| 160                    | Intense pijnveraring (droge huid)                                                                                          |
| 180                    | Onomkeerbare verwondingen binnen 30 seconden                                                                               |
| 205                    | Tolerantietijd van 4 minuten voor het ademhalingsstelsel met een natte huid                                                |
| >300                   | Binnen de 30 seconden treden derdegraadsbrandwonden op. Vanaf dit punt wordt het niet meer mogelijk geacht om te evacueren |

SINTEF (2003). Handbook for Fire Calculations and Fire Risk Assessment in the Process Industry.

## Verminderde zichtbaarheid

Branden veroorzaken dikwijls de dood van de aanwezige personen, enkel en alleen doordat het zicht op vluchtwegen belemmerd is. De vaste en vloeibare deeltjes in de rook verminderen de doorgang van licht en dus ook de zichtbaarheid. Daardoor kunnen de aanwezige personen snel hun oriëntatievermogen verliezen. In combinatie met de sterk prikkelende werking van de gassen op de ademhalingswegen kan dit een gevoel van paniek veroorzaken.



Moeilijk zichtbare vluchtroutes kunnen in geval van brand catastrofaal zijn.



Als kwalitatief hoogstaand isolatiemateriaal vervult FOAMGLAS® vele functies. Het is een betrouwbare partner bij brandpreventie.

## Beter voorkomen dan genezen

Branden ontstaan op velerlei manieren, maar vaak is er slechts één oorzaak voor de rampzalige gevolgen ervan: gebrekkige brandpreventie. Het is voornamelijk de manier waarop een gebouw is ontworpen en gerealiseerd die voorkomt dat een brand zich verder uitbreidt. Om het brandrisico te beperken, moet een gebouw met zo min mogelijk brandbaar materiaal worden gebouwd en ingericht. Als professional die bij de bouw betrokken is, maar ook als eigenaar, is het dan ook bijzonder belangrijk dat u weet wat de reactie van bouwmaterialen bij brand kan zijn en in welke mate bouwmaterialen bijdragen aan de uitbreiding van een brand.

### Een doordachte brandpreventie kan levens redden

De term 'brandpreventie' slaat op alle maatregelen (passieve en actieve) die brand, rook en vuurverspreiding helpen voorkomen. Het doel is het beschermen van mensen, dieren, natuur en bezit, en uiteraard ook van leven en gezondheid. Brandpreventie is dan ook een heel belangrijk aspect tijdens de plannings- en ontwerpfasen van een gebouw. De ontwerper, het studiebureau en de vele overige bouwpartners spelen hierbij een essentiële rol.





Volgens testen van het brandgedrag is FOAMGLAS® niet-brandbaar A1, conform EN 13501-1.

## Eisen voor materialen en bouwelementen

Eind vorige eeuw had bijna elk land in Europa zijn eigen systeem voor brandtesten en classificatie van bouwmaterialen. Dat zorgde voor verwarring. Een bepaald materiaal kon in het ene land als gevaarlijk en in het andere land als veilig geclassificeerd zijn. De Europese Commissie heeft daarom besloten om de normen voor het testen en classificeren van alle bouwproducten die bestemd zijn voor verkoop in de Unie, te harmoniseren.

Er zijn nu twee soorten normen: één voor de brandreactie van een bouw materiaal en één voor de brandweerstand van een bouwelement. De erkende laboratoria die in ons land proeven met betrekking tot de brandprestatie van bouwproducten moeten uitvoeren zijn:

- voor proeven betreffende de brandreactie: WFRGENT (Warrington Fire Gent) en ISSeP in Luik
- voor proeven betreffende de brandweerstand: WFRGENT en de Universiteit van Luik.

## Brandreactie van materialen

De reactie bij brand van een bouw materiaal geeft aan hoe het materiaal zich gedraagt bij het ontstaan en de verdere ontwikkeling van een brand. Sommige materialen geven bij brand (brandende) druppels af, produceren veel dichte rook en kunnen het brandproces sterk versnellen. Andere materialen kunnen de ontwikkeling van een brand vertragen, en zo de mogelijkheid tot evacuatie verlengen.

In de Europese norm, de EN 13501-1, worden de bouwmaterialen (met uitzondering van vloer- en dakmaterialen) onderverdeeld in 7 Euroklassen: A1, A2, B, C, D, E en F. Voor de klassen A2 tot E worden, naast de bijdrage aan vlamuitbreiding, nog twee aanvullende eigenschappen van het materiaal getest: rookontwikkeling en de vorming van brandende druppels en deeltjes. Deze aspecten zijn van groot belang voor de evacuatiemogelijkheden, de RSET (Required Safe Egress Time) en de ASET (Available Safe Egress Time).

De wettelijke vereisten inzake de reactie bij brand en het brandgedrag bij een brand vanaf de buitentzijde zijn vermeld in de bijlage 5/1 van het KB van 12 juli 2012. Hierbij wordt voor de bepaling van de vereiste brandreactie van de gebruikte bouwproducten rekening gehouden met het type eindgebruiker (type 1: niet-zelfredzame bezetters; type 2: zelfredzame en slapende bezetters; type 3: zelfredzame en wakende bezetters). Voor bouwmaterialen bestemd voor bezetters van type 1 (die niet fysisch en/of psychisch in de mogelijkheid verkeren om zichzelf onmiddellijk in veiligheid te brengen zonder fysieke hulp van derden) zijn de eisen op het gebied van de brandreactie strenger dan voor gebouwproducten voor zelfredzame bezetters.

### Brandreactieklassen

Materialen in Klasse A1 zijn onbrandbaar. Ze veroorzaken geen brand en dragen niet bij aan branduitbreiding.

Materialen in Klasse A2 mogen bij de onbrandbaarheidsproef niet langer dan 20 seconden vlammen vertonen.

Vlammen bij materialen in Klasse B mogen zich bij de kleine vlamtest niet meer dan 150 mm verspreiden in 60 seconden.

Bouwmaterialen in de klassen A1, A2 en B kunnen geen vlamoverslag veroorzaken. Bouwmaterialen in klasse C kunnen een bijdrage leveren aan vlamoverslag, maar pas na meer dan tien minuten.

Een klasse D-product levert een bijdrage aan vlamoverslag in 2 à 10 minuten, een klasse E-product in minder dan twee minuten. Klasse F is niet getest.

### Rookontwikkeling (code s)

Rookontwikkeling wordt uitsluitend getest in de klassen A2 t.e.m. D. Er zijn drie niveaus: s1, s2 en s3. Materialen met geen of bijna geen rookontwikkeling worden geklasseerd als s1, materialen met een gemiddelde rookontwikkeling als s2, en materialen met een sterke rookproductie – waardoor ontsnappen moeilijk wordt – als s3.

| Euroklasse | Rookklasse | Brandbijdrage | Praktijk                 |
|------------|------------|---------------|--------------------------|
| A1         | n.v.t.     | Geen          | Niet-brandbaar           |
| A2         | s1 of s2   | Nauwelijks    | Praktisch niet-brandbaar |
| B          | s1 of s2   | Heel beperkt  | Heel moeilijk brandbaar  |
| C          | s1 of s2   | Gemiddeld     | Brandbaar                |
| D          | s1 of s2   | Hoog          | Goed brandbaar           |
| E          | -          | Zeer hoog     | Zeer brandbaar           |
| F          | -          | Niet bepaald  | Uiterst brandbaar        |

### Brandende druppels (code d)

Ook druppelvorming wordt alleen getest voor bouwmaterialen in de klassen A2 t.e.m. E. Er zijn drie klassen: geen productie van brandende druppels (d0), druppels branden korter dan 10 seconden (d1), druppels branden langer dan 10 seconden (d2).

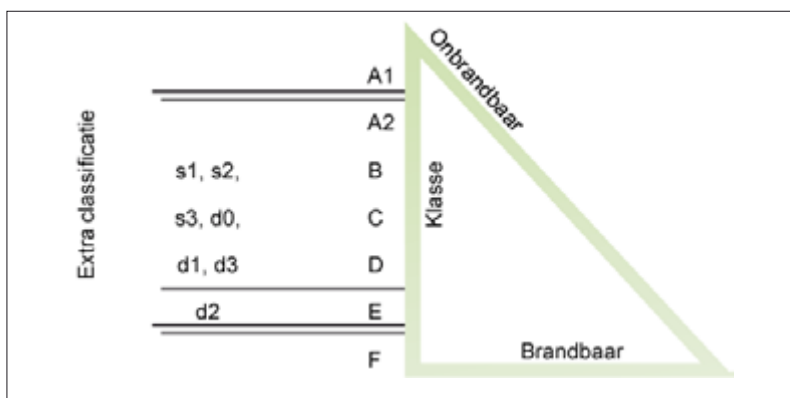
### Brandweerstand van bouwelementen

Ook de brandwerendheid of brandweerstand is een uitermate belangrijke eigenschap. Het geeft aan hoe goed een constructie-element gedurende een bepaalde tijd zijn functie kan behouden en ervoor kan zorgen dat de brand zich niet verspreidt naar een aanpalende ruimte.

In België wordt de brandweerstand beoordeeld door een welbepaalde rekenmethode, goedgekeurd door de FOD Binnenlandse Zaken, ofwel volgens de Europese norm NBN EN 13501-2 (2004).

Bij de proef wordt rekening gehouden met drie criteria:

- De stabiliteit of het draagvermogen (R): de tijd dat het element bij brand zijn stabiliteit kan behouden en zijn dragende functie kan blijven vervullen. Het te testen element mag tijdens of na de proef niet instorten. Ook mag de vervorming van het element niet te groot zijn in de context van de dragende functie: voor vloeren bv. mag de vervorming niet groter zijn dan 1/30ste van de overspanning.



- De vlamdichtheid of integriteit (E): de tijd waarin een constructiedeel ondoorlatend blijft voor vlammen, rook en hete gassen voordat de brand overslaat naar de andere kant van de muur.
- De thermische isolatiecapaciteit (I): de tijd dat een constructiedeel de toenemende temperatuur van de brandzijde lager kan houden dan 140 °C gemiddeld en 180 °C plaatselijk in een punt.

De Europese classificatie drukt de brandweerstand uit in minuten: 15, 20, 30, 45, 60, 90, 120, 180 minuten.

Bij de Belgische classificatie moet een element gelijktijdig aan drie criteria voldoen. Bij de Europese norm NBN EN 13501-2 worden de 3 criteria R, E en I afzonderlijk behandeld. Daardoor zijn er verschillende combinaties mogelijk geworden, voor dragende wanden: REI, RE, R en voor niet-dragende scheidende wanden: EI, E.

**REI t** duidt aan hoelang een dragend element aan alle criteria (draagkracht, dichtheid en isolatie) voldoet.

**R t** is de periode waarin enkel aan het criterium van de draagkracht wordt voldaan.

**EI t** is de periode waarin een niet-dragend element voldoet aan de criteria van de dichtheid en isolatie.

Wanneer een dragende brandmuur bij een brand bijvoorbeeld 130 minuten overeind, 98 minuten vlamdicht en 50 minuten thermisch geïsoleerd blijft, dan spreken we van R 120, E 90, I 45 en bijgevolg van REI 45. RE60 betekent dat het bouw-element gedurende 60 minuten voldoet aan de criteria stabiliteit en vlamdichtheid, maar dat de temperatuur aan de niet-blootgestelde zijde van het element te hoog oploopt.

**R>E>I:** als de stabiliteit het laat afweten, laten automatisch ook E en I het afweten. Als E faalt, dan faalt automatisch I.

Naast deze drie basiscriteria R, E en I kunnen er – naargelang de toepassing van het bouwelement – nog een aantal bijkomende veiligheidskenmerken worden geëvalueerd, zoals de straling **W** (van belang bij scheidende wanden), de mechanische actie **M** (bij compartimenteringswanden), de zelfsluitendheid **C** (bij brandvrije deuren) en de rookdoorlatendheid **S**.

|                |                                              |
|----------------|----------------------------------------------|
| <b>R</b>       | Draagvermogen                                |
| <b>E</b>       | Integriteit                                  |
| <b>I</b>       | Isolatie                                     |
| <b>W</b>       | Straling                                     |
| <b>M</b>       | Mechanische actie                            |
| <b>C</b>       | Zelfsluitendheid (van brandvrije deuren)     |
| <b>S</b>       | Rookdoorlatendheid                           |
| <b>P of PH</b> | Continuïteit van de stroom en/of het signaal |
| <b>G</b>       | Weerstand tegen roetontbranding              |
| <b>K</b>       | Beschermingsvermogen tegen brand             |



Voor meer info over brandveiling bouwen:  
**[www.foamglas.be](http://www.foamglas.be)**.



# FOAMGLAS® geeft brand geen enkele kans

De essentie van brandpreventie is het beperken van de risico's. Dat betekent:

- **Geen** rookontwikkeling
- **Geen** vuurverspreiding via holtes en brandbare bouwmaterialen
- **Geen** hete en giftige gassen
- **Geen** extra brandbelasting
- **Geen** smeltende en brandende druppels
- **Geen** smeulbrand.

**FOAMGLAS® voldoet aan al deze eisen**

**FOAMGLAS® is niet-brandbaar (klasse A1)**

FOAMGLAS®-isolatie wordt geklasseerd in de hoogste (veiligste) van de zeven Euroklassen: A1. Tot deze klasse behoren de bouwmaterialen die op geen enkel ogenblik deelnemen aan de brand of bijdragen aan de brandhaard. De basisvereiste hiervoor is dat het bestanddeel organisch materiaal minder is dan 1%. FOAMGLAS® is puur mineraal. Het bestaat voor 100% uit glas. Het bevat geen bindmiddelen of additieven en vereist gezien zijn samenstelling ook geen brandvertragende stoffen. De meeste gangbare kunststof isolatiematerialen vallen in de gevaarlijke klassen D en E.

**FOAMGLAS® betekent bij brand geen enkel gevaar**

FOAMGLAS® is dankzij zijn gesloten celstructuur ook onontvlambaar. Bij contact met vuur ontwikkelen er zich geen giftige dampen of brandende druppels. Aangezien FOAMGLAS® ook geen rook verspreidt, blijven vluchtwegen en nooduitgangen duidelijk zichtbaar. In geval van brand is FOAMGLAS® totaal onschadelijk. Dat blijkt onder andere uit de onderzoeken van EPA (Elektro-Physik Aachen) en het rapport van WFRGENT.

**FOAMGLAS® verdraagt temperaturen van meer dan 1.000 °C**

Een belangrijke eigenschap van FOAMGLAS® is dat het zeer hoge temperaturen kan verdragen. Het smeltpunt ligt ver boven de 1.000 °C (cf. DIN 4102-17). In geval van brand blijft de kernmassa van de FOAMGLAS®-isolatieplaten volledig intact.

Constructies die met FOAMGLAS® zijn geïsoleerd hebben dan ook een hogere brandwerendheid dan constructies die geïsoleerd zijn met een ander materiaal.

Dit kan de mensen die in het gebouw aanwezig zijn de cruciale extra tijd geven om aan de brand te ontsnappen, en aan brandweerlieden om de brand te blussen – voordat het gebouw volledig in vlammen opgaat en instort.

Een productieruimte van 23.000 m<sup>2</sup> met een geprofileerd staaldak en daarop een damp scherm met lage brandbelasting, een onbrandbare FOAMGLAS®-isolatielaag en een kunststof dakbedekking reageerde bij een brand in het gebouw uitzonderlijk goed. Het stalen dak werd enkel vernield op plaatsen waar zich geen FOAMGLAS®-isolatie bevond.

### **FOAMGLAS® voedt de brand niet**

FOAMGLAS® is absoluut gasdicht. Daardoor kunnen hete gassen niet in het isolatiemateriaal dringen en er zich ook niet in verspreiden.

### **Bij brand vormt het FOAMGLAS®-oppervlak een hitteschild**

Wanneer FOAMGLAS® aan vlammen wordt blootgesteld, zal het oppervlak beginnen 'verglazen', waardoor zich een beschermingslaag vormt. De rest van het isolatiemateriaal blijft onbeschadigd. Dit wordt het 'Melt Shield Effect' genoemd.

### **Bij brand beschermt FOAMGLAS® de dragende bouwmaterialen**

Na een zware brand moeten gebouwen uit gewapend beton meestal worden afgebroken omwille van een onvoldoende betondekking (plaatsingsdiepte van de wapening). Bij een beperkte betondekking zal de temperatuur van het staal immers snel oplopen en kan het staal zijn 'vloei-grens' bereiken. Dat is niet het geval wanneer FOAMGLAS®-isolatie wordt gebruikt.

Onder brandbelasting blijft de structuur van cellenglas intact. FOAMGLAS® blijft isoleren en de draagconstructie beschermen.

Dat blijkt niet enkel uit brandtesten, maar ook uit onderzoeken na een reële brand. In 2013 trad er tijdens de renovatie- en herstelwerken van een vergistingstoren die met FOAMGLAS® was geïsoleerd een felle brand uit. Volgens de deskundigen die achteraf de statische kwaliteit van de gewapende betonstructuur hebben beoordeeld, bleek het beton geen typische brandschade te vertonen. Het mocht onbeperkt verder gebruikt worden.

### **FOAMGLAS® veroorzaakt geen flashover**

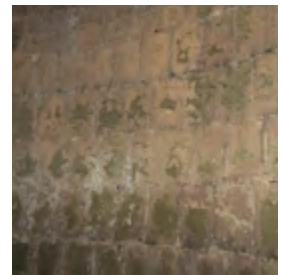
Sommige isolatiematerialen produceren bij een brand brandbare gassen die tot een explosieve verbranding kunnen komen. Cellenglas draagt nooit bij aan het ontstaan van een flashover. Meer nog: FOAMGLAS® helpt branduitbreiding voorkomen.

### **FOAMGLAS® respecteert ons milieu**

Met zijn 'natureplus'-certificaat voldoet FOAMGLAS® aan alle criteria op het vlak van bescherming van milieu en gezondheid. Testen tijdens de productie tonen aan dat de concentratie vluchtige organische stoffen zich onder de toegestane limiet bevindt.

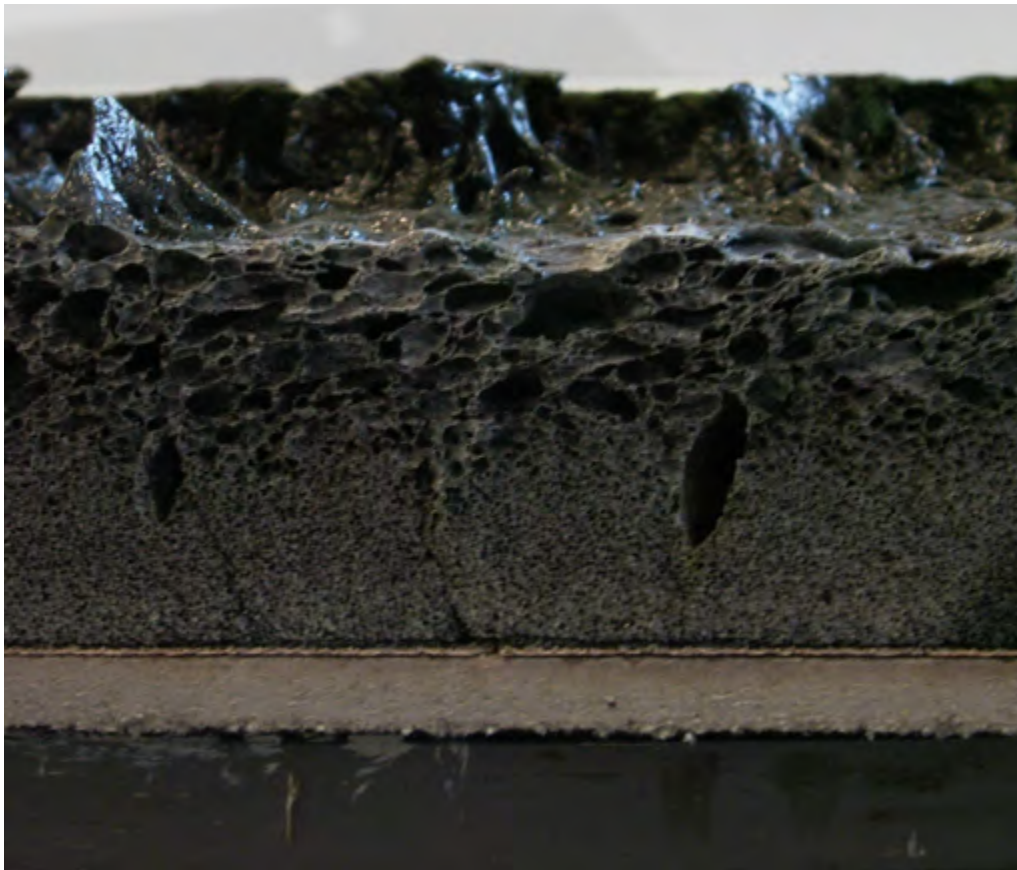
De certificaten kunnen worden aangevraagd via **info@foamglas.be**

FOAMGLAS® beschikt tevens over milieucertificaten voor complete systemen, dus inclusief gebruikte coatings en kleefmiddelen. Naast het FOAMGLAS®-isolatiemateriaal zelf voldoen ook de PC® 56-, PC® 58-, PC® 74 A2-, PC® 310- en PC® 140-producten (coatings en kleefmiddelen) aan de eisen inzake minimale vervuiling en lage uitstoot.



Na een brand in een installatie voor afvalvergisting vertoont de FOAMGLAS®-binnenisolatie alleen oppervlakkige brandeffecten. Daardoor kon de originele bouwstructuur tijdens de reparatiewerkzaamheden behouden blijven. Zonder het FOAMGLAS®-schild was een complete afbraak onvermijdelijk geweest.

FOAMGLAS®-oppervlak na brandtest: (test van geventileerde voorhanggevel, MPA Erwitte NRW). Na meer dan 20 minuten vlamcontact met temperaturen  $> 900^{\circ}\text{C}$  zijn er op het oppervlak slechts een lichte, groene verkleuring en plaatselijke smeltplekken te zien. Het dragende bouw materiaal wordt door de FOAMGLAS®-isolatie beschermd.



Testcertificaat van de Materialprüfanstalt Braunschweig (Duitsland). FOAMGLAS® mag worden omschreven als een product met een smeltpunt van minstens 1.000 °C.

Smeltpunttest: na 90 minuten vlamcontact blijft een groot deel van de isolerende kernmassa over. Dit bevestigt de hoogwaardige bescherming door FOAMGLAS®.

| Brandklasse | Bijdrage aan brand                         | Brandbaarheid           | Flashover Room Corner Test                   |
|-------------|--------------------------------------------|-------------------------|----------------------------------------------|
| A1          | A1 <sub>fi</sub> geen enkele bijdrage      | niet-brandbaar          | geen flashover; verbrandingswarmte ≤ 2 MJ/kg |
| A2          | A2 <sub>fi</sub> nauwelijks bijdrage       | vrijwel niet-brandbaar  | geen flashover; verbrandingswarmte ≤ 3 MJ/kg |
| B           | B <sub>fi</sub> zeer beperkte bijdrage     | heel moeilijk brandbaar | geen flashover                               |
| C           | C <sub>fi</sub> beperkte bijdrage          | brandbaar               | 10 - 20 minuten                              |
| D           | D <sub>fi</sub> hoge bijdrage              | goed brandbaar          | 2 – 10 minuten                               |
| E           | E <sub>fi</sub> zeer hoge bijdrage         | zeer brandbaar          | 0 – 2 minuten                                |
| F           | F <sub>fi</sub> buitengewoon hoge bijdrage | buitengewoon brandbaar  | geen prestatiebepaling                       |

| Subklassen / bijkomende effecten |                               |                                       |                  |
|----------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------|------------------|
| Rookontwikkeling                 |                               | Brandende druppels / vallende brokken |                  |
| s1                               | (Bijna) geen rookontwikkeling | d0                                    | Geen afdruipe    |
| s2                               | Middelmatige rookontwikkeling | d1                                    | Beperkt afdruipe |
| s3                               | Zware rookontwikkeling        | d2                                    | Zwaar afdruipe   |

De Euroklassen, die zijn onderverdeeld in bijkomende subklassen, bekijken ook bijkomende effecten, zoals vorming van rookgas en brandende druppels. Deze subklassen moeten worden gespecificeerd bij de te gebruiken bouwproducten.

| Bouwtechnische omschrijving |                     | Classificatie                                                                      | Bijkomend criterium                                                                 |                                                                                     |
|-----------------------------|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|                             |                     | Europese klasse conform NBN-EN 13501-1                                             | Rook                                                                                | Brandend materiaal/afdruipten                                                       |
| Onontvlambaar               |                     | A1                                                                                 |  |  |
|                             |                     | A2 - s1 d0                                                                         |                                                                                     |                                                                                     |
| Ontvlambaar                 | vuurvertragend      | B - s1 d0<br>C - s1 d0                                                             |  |  |
|                             |                     | A2 - s2 d0      A2 - s3 d0<br>B - s2 d0      B - s3 d0<br>C - s2 d0      C - s3 d0 |  |  |
|                             |                     | A2 - s1 d1      A2 - s1 d2<br>B - s1 d1      B - s1 d2<br>C - s1 d1      C - s1 d2 |  |  |
|                             |                     | A2 - s3 d2<br>B - s3 d2<br>C - s3 d2                                               |  |  |
|                             |                     |                                                                                    |                                                                                     |                                                                                     |
|                             | normaal ontvlambaar | D - s1 d0<br>D - s2 d0<br>D - s3 d0      E                                         |  |  |
|                             |                     | D - s1 d2<br>D - s2 d2<br>D - s3 d2      E - d2                                    |  |  |
|                             |                     |                                                                                    |                                                                                     |                                                                                     |
|                             | sterk ontvlambaar   | F                                                                                  |  |  |
|                             |                     |                                                                                    |                                                                                     |                                                                                     |

Classificatie van het brandgedrag van bouwmaterialen.

| Brandreactie van FOAMGLAS®-producten en -accessoires |            |                        |
|------------------------------------------------------|------------|------------------------|
| Product                                              | Euroklasse | Commentaar             |
| FOAMGLAS®-platen                                     | A1         | Ongecoat               |
| FOAMGLAS® PSH / PSG-buisisolatie, segmenten, enz.    | A1         | Ongecoat               |
| PC® HTAA                                             | A1         | Binnengebruik          |
| PC® 85                                               | A1         | Binnengebruik          |
| PC® 80                                               | A1         | Binnengebruik          |
| ETICS Foamlime™ (WDVS)                               | A1         | ETA 12/0043            |
| ETICS LIMETICS® (WDVS)                               | A2         | ETA 09/0152            |
| ETICS FOAMGLAS® dikke pleisterlaag Stucanet-Weber    | A1         | ETA 16/0687            |
| PC® 164                                              | A2         | Kleefmiddel en coating |
| PC® 74A2                                             | A2         | Kleefmiddel en coating |



UZ Gasthuisberg, Leuven,  
Copyright:  
[www.henderyckx.com](http://www.henderyckx.com)

# FOAMGLAS®: de basis voor een brandveilig gebouw

Door de uitstekende brandreactie en de hoge brandweerstand is cellulair glas een ideaal bouw materiaal. FOAMGLAS® heeft een compleet assortiment producten ontwikkeld waarmee elk gebouw op een brandveilige manier geïsoleerd kan worden.

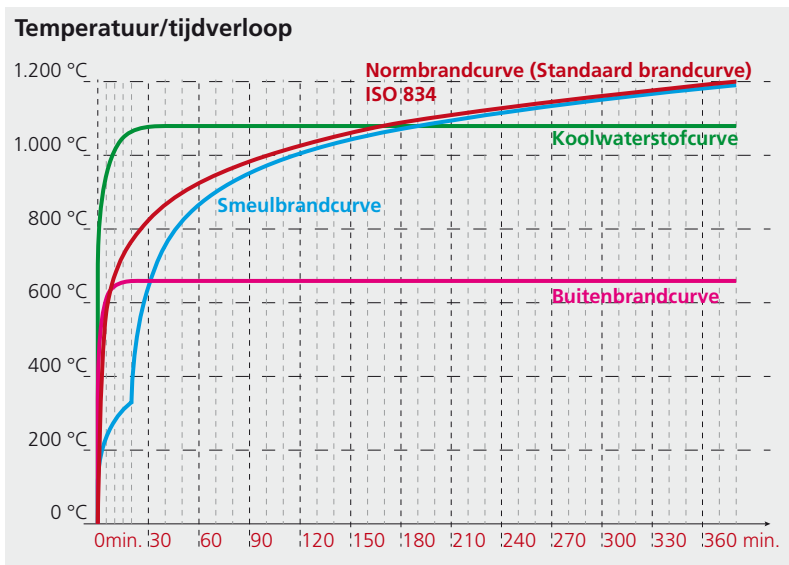
## De ideale combinatie met (niet-)dragende bakstenen (scheidings)muren

Steenachtige wanden behoren meestal tot de Europese brandklasse A1. NBN EN 771-1 stelt dat bij metselwerkproducten de brandklasse A1 mag gedeclareerd worden, zonder te worden getest, wanneer het gehalte aan homogeen verdeelde organische materialen kleiner is dan 1%. Wanneer de energie-efficiëntie en de brandwerendheid van (niet-)dragende muren of (niet-)dragende scheidingswanden verhoogd moet worden, is FOAMGLAS® de ultieme oplossing. Dat is zeker het geval wanneer het risico op inwendige condensatie voorkomen moet worden, zoals bij koel- en vriescellen.

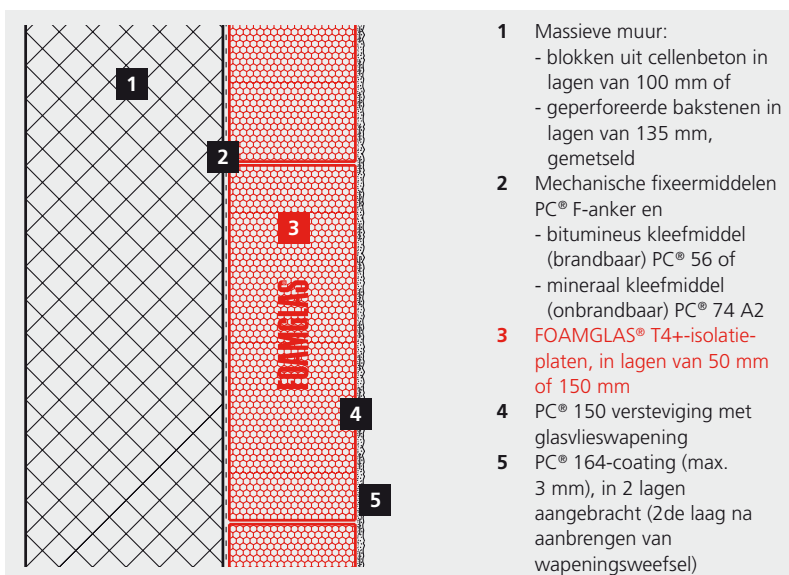
WFRGENT (Warrington Fire Gent) heeft brandtesten uitgevoerd op massieve muren (3 m x 3 m) die eenzijdig door brand werden belast. De bedoeling was te bepalen in welke mate de brandweerstand toeneemt nadat op de aan brand blootgestelde zijde FOAMGLAS®-isolatieplaten werden aangebracht. De brandbelasting volgde daarbij het standaardpatroon van de temperatuur/tijdcurve conform sectie 5.1.1 van NBN-EN 1363-1.

De testen bewijzen dat FOAMGLAS®-binnenisolatie de brandweerstand van (niet-)dragende bakstenen (scheidings)muren aanzienlijk kan verhogen. De test/classificatie 15484A/15484B toont aan dat de brandweerstand van een dragende en aan één zijde aan vuur blootgestelde muur die is opgetrokken uit 135 mm dikke geperforeerde baksteen (niet-brandwerende muur) door middel van een laag FOAMGLAS® T4+ (50 mm dik) kan worden verbeterd tot REI 120. De met FOAMGLAS® geïsoleerde muur heeft ten opzichte van een (ongeleisterde) muur uit geperforeerde baksteen – die minstens 240 mm dik moet zijn om REI 120 te behalen – het voordeel dat hij niet enkel energie-efficiënter, maar ook lichter is.

Uit de testen blijkt ook dat er geen verband is tussen de brandweerstand en het type kleefmiddel. Het maakt dus niet uit of de gebruikte kleefmiddelen al dan niet brandbaar zijn. De isolatieplaten werden koudebrugvrij aangebracht met behulp van kleefmiddel en een extra metaalverankering. Het oppervlak werd afgewerkt met een dunne minerale pleisterlaag.



De verschillende temperatuur/tijdcurves worden gebruikt als basis voor de verschillende brandscenario's. Branden in hoogbouw worden beoordeeld op basis van de standaardcurve (ETK) conform ISO 834.



Er werden testen uitgevoerd op een muurconstructie met FOAMGLAS®-binnenisolatie die werd aangebracht met twee soorten kleefmiddel. In beide gevallen was de brandwerendheid identiek.

| Beoordeelde wandopbouw (binnenisolatie) |                                                                    |                           |             |                                                |                                                          |                                                              |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Testverslag/<br>classificatienr.        | Muurtype: scheiding,<br>met eenzijdige bloot-<br>stelling aan vuur | Muuroopbouw               | Kleefmiddel | FOAMGLAS®<br>isolatiedikte<br>(onbrandbaar A1) | Brandwerendheid<br>muur (zonder isolatie) <sup>(1)</sup> | Brandwerendheid<br>muur met extra<br>isolatie <sup>(1)</sup> |
| 15484A / 15484B                         | dragend                                                            | geperforeerde<br>baksteen | PC® 56      | 50 mm                                          | <sup>(2)</sup>                                           | REI 120                                                      |
| 15483A / 15483B                         | niet-dragend                                                       | cellenbeton               | PC® 56      | 150 mm                                         | EI 90                                                    | EI 240                                                       |
| 15401A / 15401B                         | niet-dragend                                                       | cellenbeton               | PC® 74 A2   | 50 mm                                          | EI 90                                                    | EI 240                                                       |

**Opmerkingen**

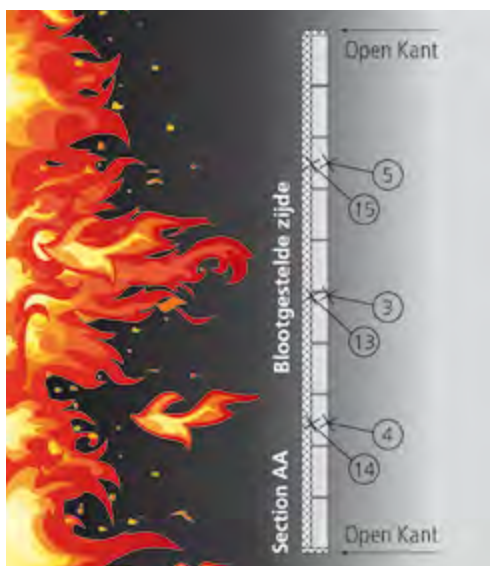
<sup>(1)</sup> Duur brandwerendheid op basis van EI- of REI-criteria (voor de niet-blootgestelde muurzijde) conform NBN-EN 13501-2.

<sup>(2)</sup> De ruwbouwmuur was 135 mm dik.

De vuurbestendigheidsduur van de gemetselde muren kan al worden verbeterd met FOAMGLAS®-platen van 50 mm dik. Hoe groter de isolatiedikte, hoe groter de verbetering van de brandweerstand:

- plus 30 minuten brandweerstand bij 50 mm isolatiedikte,
- plus 60 minuten brandweerstand bij 100 mm isolatiedikte,
- plus 90 minuten brandweerstand bij 150 mm isolatiedikte.

Alle brandtesten tonen aan dat bouwcomponenten die met FOAMGLAS® worden geïsoleerd, extra worden beschermd. De specifieke toename in brandweerstand hangt af van de dikte van de isolatie. De tabel geeft een overzicht van de brandtesten en de resultaten.



Opbouw testwand voor brandweerstandsproeven.

### FOAMGLAS® voedt de brand niet

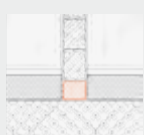
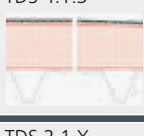
FOAMGLAS® is absoluut gasdicht. Daardoor kunnen hete gassen niet in het isolatiemateriaal dringen en er zich ook niet in verspreiden.

### Bij brand vormt het FOAMGLAS®-oppervlak een hitteschild

Wanneer FOAMGLAS® aan vlammen wordt blootgesteld, zal het oppervlak beginnen 'verglazen', waardoor zich een beschermingslaag vormt. De rest van het isolatiemateriaal blijft onbeschadigd.

| FOAMGLAS® T4+ dikte | Brandweerstand EI bij een niet-dragende baksteenmuur | Brandweerstand REI bij een dragende baksteenmuur |
|---------------------|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Geen                | EI xxx (*)                                           | REI xxx (*)                                      |
| 50 mm               | EI (xxx (*) + 30)                                    | REI (xxx (*) + 30)                               |
| 100 mm              | EI (xxx (*) + 60)                                    | REI (xxx (*) + 60)                               |
| 150 mm              | EI (xxx (*) + 90)                                    | REI (xxx (*) + 90)                               |

(\*) xxx is de outputwaarde van de brandwerendheid EI + extra minuten verbeterde brandwerendheid voor een (niet-)dragende baksteenmuur.

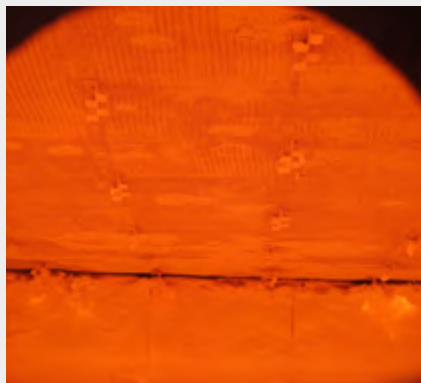
| Brandwerendheidstesten met FOAMGLAS®-toepassingen                                                |                                                                          |               |                                                                                                                 |                          |               |                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|---------------|-----------------|
| Opbouw                                                                                           | Beschrijving brandwerendheid                                             | Classificatie | Resultaat                                                                                                       | Verslag                  | Verslag nr.   | Testnorm        |
| TDS 3.3.X<br>   | Betonbalk met FOAMGLAS® 50 mm + PC® 74 A2                                |               |                                                                                                                 | Testverslag              | 15410 A       | EN 13381-3      |
|                                                                                                  | Betonbalk met FOAMGLAS® 150 mm + PC® 74 A2                               |               |                                                                                                                 | Testverslag              | 15409 A       | EN 13381-3      |
|                                                                                                  | <b>Evaluatie brandwerendheid Betonbalk met FOAMGLAS®</b>                 |               | <b>REI extra 30'/60'/90' met FOAMGLAS® 50/100/150 mm</b>                                                        | <b>Evaluatie-verslag</b> | <b>16002</b>  |                 |
| TDS 3.3.X<br>   | Betonplaat met FOAMGLAS® 50 mm + PC® 56                                  |               |                                                                                                                 | Testverslag              | 15411A        | EN 13381-3      |
|                                                                                                  | Betonplaat met FOAMGLAS® 50 mm + PC® 74 A2                               |               |                                                                                                                 | Testverslag              | 15413A        | EN 13381-3      |
|                                                                                                  | <b>Evaluatie brandwerendheid Betonplaat met FOAMGLAS®</b>                |               | <b>REI extra 60', met FOAMGLAS® 50 mm</b>                                                                       | <b>Evaluatie-verslag</b> | <b>16001</b>  |                 |
| TDS 3.2.X<br>  | Niet-dragend metselwerk FOAMGLAS® 50 mm + PC® 56                         |               |                                                                                                                 | Testverslag              | 15400A        | EN 1364-1       |
|                                                                                                  | Niet-dragend metselwerk, FOAMGLAS® 50 mm + PC® 56 (EI 240)               | EI 90         |                                                                                                                 | Classificatie-verslag    | 15400B        | EN 13501-2      |
|                                                                                                  | Niet-dragend metselwerk, FOAMGLAS® 50 mm + PC® 74 A2                     |               |                                                                                                                 | Testverslag              | 15401A        | EN 1364-1       |
|                                                                                                  | Niet-dragend metselwerk, FOAMGLAS® 50 mm + PC® 74 A2 (EI 240)            | EI 240        |                                                                                                                 | Classificatie-verslag    | 15401B        | EN 13501-2      |
|                                                                                                  | Niet-dragend metselwerk, FOAMGLAS® 150 mm + PC® 56                       |               |                                                                                                                 | Testverslag              | 15483A        | EN 1364-1       |
|                                                                                                  | Niet-dragend metselwerk, FOAMGLAS® 150 mm + PC® 56 (EI 240)              | EI 240        |                                                                                                                 | Classificatie-verslag    | 15483B        | EN 13501-2      |
|                                                                                                  | Dragend metselwerk, FOAMGLAS® 50 mm + PC® 56                             |               |                                                                                                                 | Testverslag              | 15484A        | EN 1365-1       |
|                                                                                                  | Dragend metselwerk, FOAMGLAS® 50 mm + PC® 56 (REI 120)                   | REI 120       |                                                                                                                 | Classificatie-verslag    | 15484B        | EN 13501-2      |
|                                                                                                  | <b>Evaluatie brandwerendheid Metselwerk met FOAMGLAS®-binnenisolatie</b> |               | <b>REI extra 30'/60'/90' met FOAMGLAS® 50/100/150 mm</b>                                                        | <b>Evaluatie-verslag</b> | <b>15651A</b> |                 |
| TDS 5.2.X<br> | FOAMGLAS® PERINSUL HL met bakstenen metselwerk                           |               |                                                                                                                 | Testverslag              | 15485A        | EN 1365-1       |
|                                                                                                  | FOAMGLAS® PERINSUL HL met bakstenen metselwerk (REI 120)                 | REI 120       |                                                                                                                 | Classificatie-verslag    | 15485B        | EN 13501-2      |
|                                                                                                  | FOAMGLAS® PERINSUL HL met metselwerk in kalkzandsteen                    |               |                                                                                                                 | Testverslag              | 15486A        | EN 1365-1       |
|                                                                                                  | FOAMGLAS® PERINSUL HL met metselwerk in kalkzandsteen (REI 240)          | REI 240       |                                                                                                                 | Classificatie-verslag    | 15486B        | EN 13501-2      |
|                                                                                                  | <b>Evaluatie brandwerendheid FOAMGLAS® PERINSUL onder metselwerk</b>     |               |                                                                                                                 |                          |               |                 |
| TDS 3.3.X<br> | Stalen kolom en balk met FOAMGLAS® 50 mm                                 |               |                                                                                                                 | Testverslag              | 15403A        | EN 13381-4      |
|                                                                                                  | Stalen kolom en balk met FOAMGLAS® verticaal                             |               |                                                                                                                 | Testverslag              | 15405A        | EN 13381-4      |
|                                                                                                  | <b>Evaluatie brandwerendheid stalen balk met FOAMGLAS®</b>               |               | <b>REI extra 30', met FOAMGLAS® 50 mm</b>                                                                       | <b>Evaluatie-verslag</b> | <b>15999</b>  |                 |
| TDS 3.2.X<br> | Stalen kolom H-I met FOAMGLAS® 50 mm                                     |               |                                                                                                                 | Testverslag              | 15813A        | EN 13381-4      |
|                                                                                                  | Stalen kolom H-I met FOAMGLAS® 160 mm                                    |               |                                                                                                                 | Testverslag              | 15812A        | EN 13381-4      |
|                                                                                                  | <b>Evaluatie brandwerendheid stalen kolom met FOAMGLAS®</b>              |               | <b>REI extra 30', met FOAMGLAS® 50 mm</b>                                                                       | <b>Evaluatie-verslag</b> | <b>16000A</b> |                 |
| TDS 4.1.3<br> | FOAMGLAS® Kompaktdak onafgewerkt op geprofileerde staalplaat             | REI 120       |                                                                                                                 | Testverslag              | 17169A        | EN13501-2       |
|                                                                                                  | FOAMGLAS® T4+ (14 cm)                                                    |               |                                                                                                                 | Classificatie-verslag    | 17169B        | EN13501-2       |
| TDS 2.1.X<br> | ETICS met FOAMGLAS® W+F (8 cm) + coating                                 |               | test is geslaagd (na 40 min. brandlast van 40 kW/m² is de test gestopt) (verbrandingskamer 900 kW, raam 400 kW) | Thomas & Bell Wright     | PC120         | NFPA 285 (2012) |

# Voorbeelden van brandwerendheidstesten met FOAMGLAS®-toepassingen

Plafond - Betonplaat met  
FOAMGLAS® 50 mm  
+ PC® 56 - verslagnummer 15411A



Voor de test

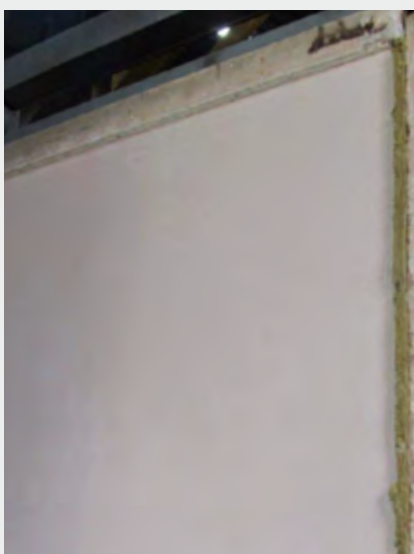


Na 58 minuten

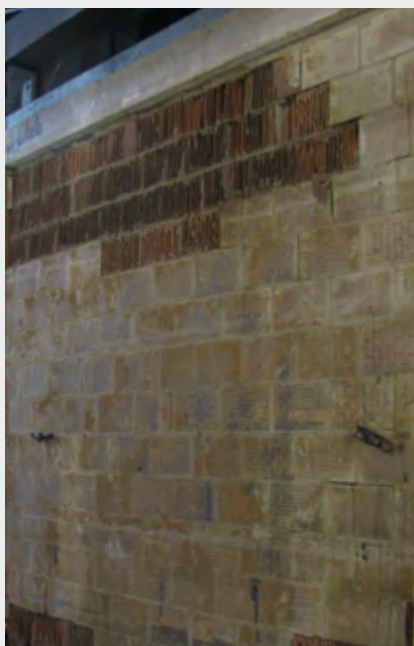


Na de test

Wand - Dragend metselwerk  
FOAMGLAS® 50 mm  
+ PC® 56 - verslagnummer 15484A



Voor de test



Na 240 minuten

**Binnenwand - Stalen kolom en balk met FOAMGLAS® 50 mm - verslagnummer 15813A**



Voor de test

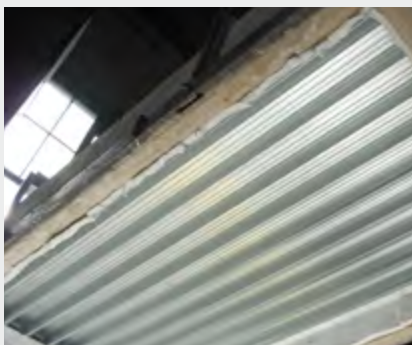


Na 33 minuten



Na de test

**FOAMGLAS® Kompaktdak onafgewerkt op geprofileerde staalplaat FOAMGLAS® T4+ 14 cm - verslagnummer 17169A**



Voor de test



Niet-blootgestelde zijde voor de proef



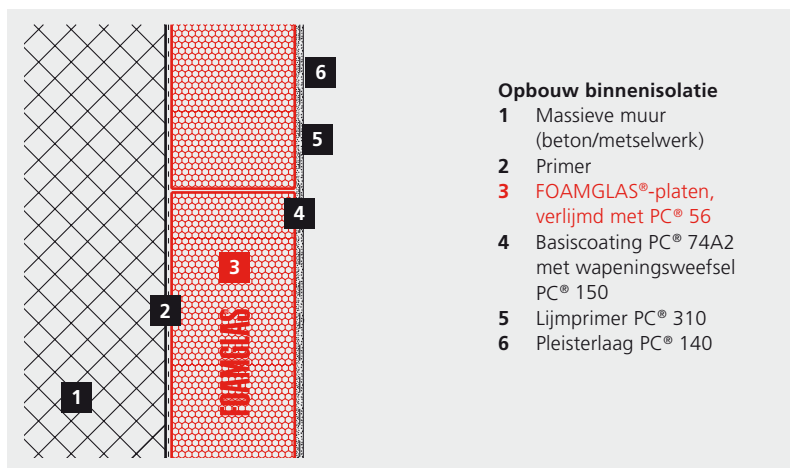
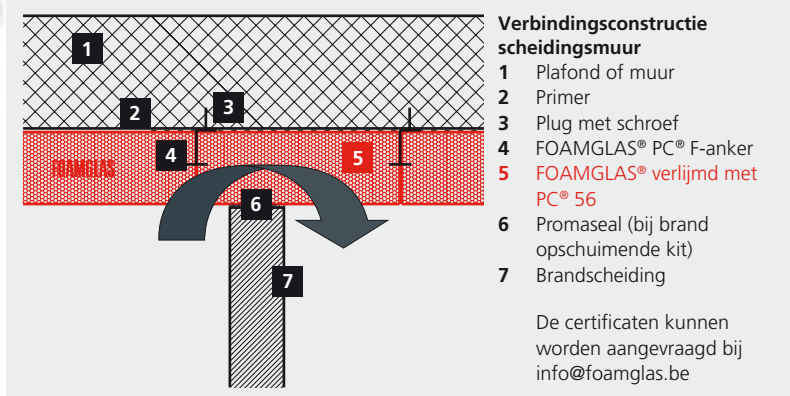
Na 120 minuten



Na 126 minuten



Testrapporten van het Belgische certificatie-instituut WFRGENT zijn op aanvraag verkrijgbaar in het Frans en het Engels.



## Dé isolatie voor brandscheidingen

Brandscheidingen (de scheiding tussen verschillende brandcompartimenteringen) bestaan uit bijvoorbeeld gipsplaat, cellenbeton of kalkzandsteen. Door ze met FOAMGLAS® te isoleren, blijft de brandweerstand volledig behouden, ook bij de aansluiting van een brandscheiding op plafondisolatie en op een gevel die aan de binnenzijde met FOAMGLAS® is geïsoleerd. Een bijkomend voordeel van binnenisolatie met FOAMGLAS® is dat door de doorlopende plaat-sing koudebruggen worden vermeden.

## Voor dakafvoerkanalen

Brand kan zich via de dakafvoerkanalen gemakkelijk verspreiden naar andere delen van het dak. Kanalen die met FOAMGLAS® zijn geïsoleerd, hebben een temperatuurbestendigheid die geen enkel ander isolatiemateriaal tot nog toe heeft behaald. FOAMGLAS® verzekert daarenboven een naadloze thermische dichting en voorkomt condensatie op de kritische plaatsen van de dakafvoer.

## Structurele brandpreventie voor vlucht- en interventiewegen

Werk- en verblijfsruimtes zijn meestal zo ontworpen, dat personen in geval van brand beschermd zijn tegen zowel vuur als rookgassen. Dit vereist o.a. welbepaalde technische en/of organisatorische maatregelen, zodat brandweermensen de ruimte veilig kunnen betreden en verlaten. De voorschriften voor het veilig vluchten volgen uit het KB *Basisnormen brand* en het ARAB. Voor bepaalde types van gebouwen, zoals ziekenhuizen, rust- en verzorgingstehuizen, toeristische logies, enz. gelden er bijkomende specifieke regels. De eisen voor evacuatiewegen hebben zowel betrekking op de afmetingen (breedte en lengte) als op het veilig gebruik ervan in geval van brand, alsook op de brandbelasting en de brandreactie van de gebruikte materialen. Een doorvoering doorheen een brandcompartimentering bijvoorbeeld moet dezelfde brandwerende prestatie leveren als de brandcompartimentering zelf. FOAMGLAS®-isolatie zal altijd aan de eisen voldoen omdat het materiaal onbrandbaar is.



Het ACO Passavant-dakafvoerelement met FOAMGLAS®-isolatie biedt optimale brandveiligheid.

## Systeembloeren en systeemplafonds

Brandbare isolatie onder verhoogde computerbloeren of boven systeemplafonds vormt een groot risico omdat een smeulbrand gemakkelijk onzichtbaar kan blijven en brand zich zo ongemerkt kan verspreiden. Bij gebruik van FOAMGLAS®-isolatie is het gevaar op een smeulbrand onder systeembloeren of boven systeemplafonds of op branduitbreiding via de luchtspouw in vloer- of plafondsysteemen nagenoeg onmogelijk.

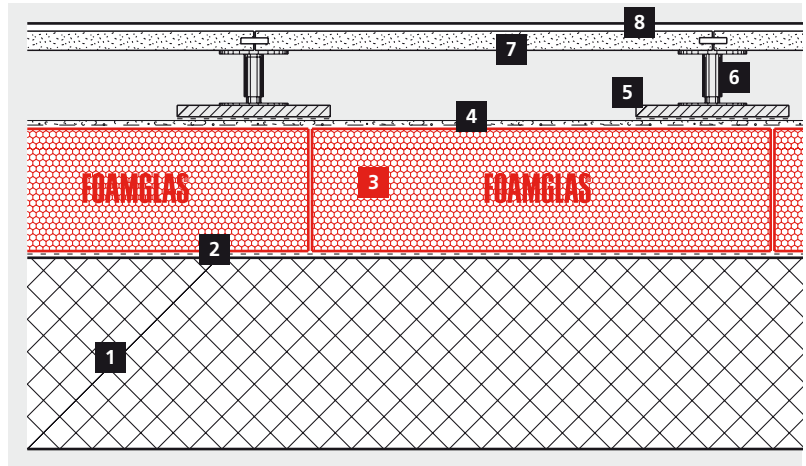
De ondersteuning van de systeembloer kan direct op de onbrandbare en drukvaste FOAMGLAS®-isolatieplaten worden aangebracht. In combinatie met de geschikte lijm- en coatingsysteemen zijn zo onbrandbare constructies mogelijk die alle belastingsniveaus van normale zwevende vloersysteemen kunnen dragen. Ook het regelwerk voor de bevestiging van systeemplafonds kan direct op de FOAMGLAS®-isolatie worden aangebracht.

## Luchtkokers en -kanalen

Luchtkanalen lopen van de ene naar de andere ruimte en vormen zo een potentieel gevaar voor de verspreiding van een brand. Wanneer ze met een brandbaar materiaal zijn geïsoleerd, fungeren ze als een lont.

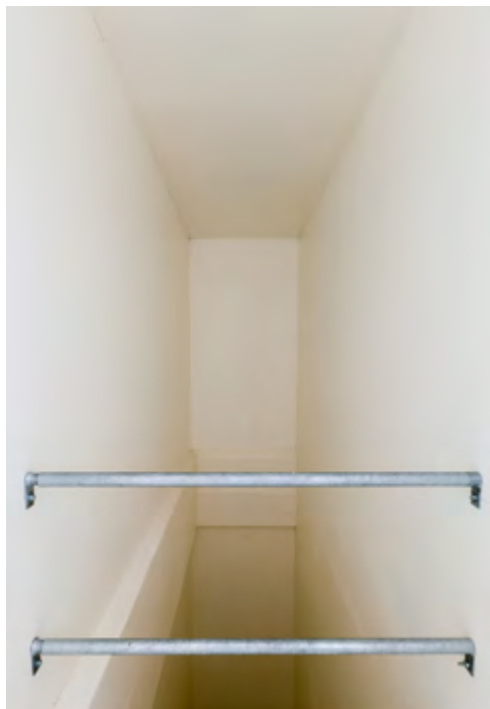
FOAMGLAS®-isolatie combineert onbrandbaarheid met een volledige dampdichtheid, waardoor er op de oppervlakte van de luchtkanalen geen (inwendige) condensatie kan optreden.

FOAMGLAS®-isolatie voor luchtkokers en -kanalen is behandeld met een onbrandbare PC® 74 A2-coating. Deze behandeling zorgt voor een glad oppervlak, zodat de isolatie voldoet aan alle hygiënische eisen inzake luchtvoorziening bij airconditioning.



### Opbouw systeembloer

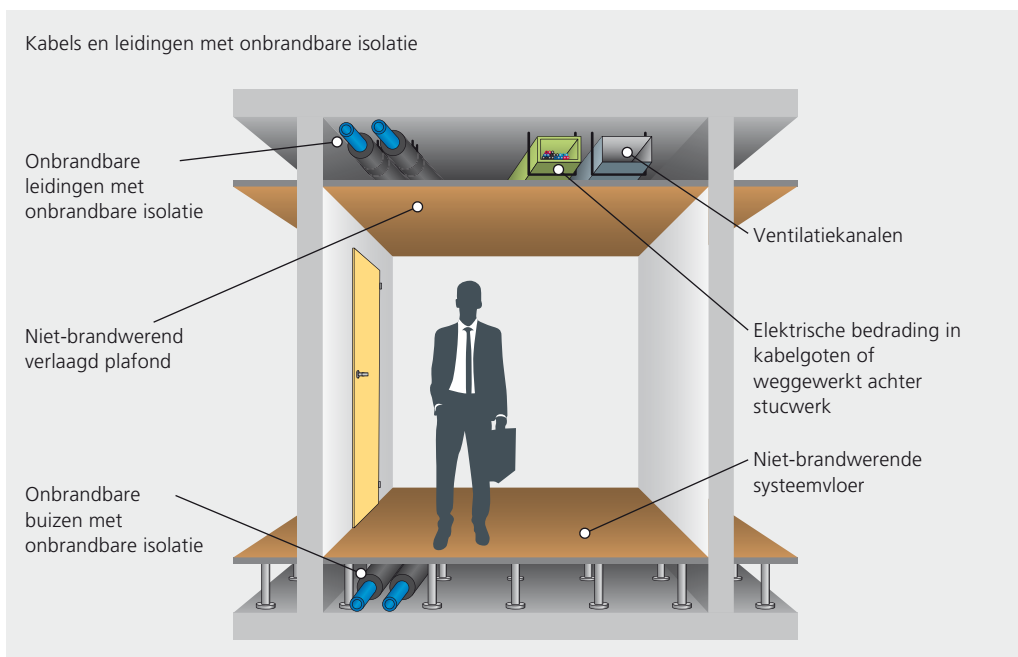
- 1 Betonplaat
- 2 Primer
- 3 FOAMGLAS®-platen, met PC® 58 verkleefd
- 4 Basiscoating PC® 74A2 met wapeningsweefsel PC® 150
- 5 Drukverdeelplaatjes
- 6 Steunvoetjes
- 7 Systeembloer
- 8 Vloerbedekking



Luchtkanalen gemaakt uit onbrandbare FOAMGLAS®-materialen met een PC® 74 A2-coating.



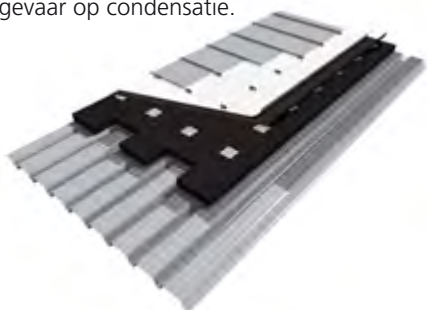
FOAMGLAS® kan makkelijk worden verwerkt (hier het plaatmetalen kanaal van een ventilatiesysteem).



## Leidingdoorvoeringen

Ook leidingen, zoals elektriciteitsleidingen en waterleidingen, lopen dwars door de ruimtes in een gebouw. Omdat bij brand moet kunnen worden verzekerd dat de temperatuurstijging binnen aanvaardbare grenzen blijft, moeten alle leidingdoorvoeringen in de bouwcomponenten – zoals brandmuren en plafonds – dezelfde brandweerstand hebben als de componenten zelf.

Testen van de FOAMGLAS®-doorvoeringssystemen tonen aan dat kanalen en leidingen voldoen aan de vereiste brandwerende prestaties voor brandvrije ruimtes en brandmuren, en dat FOAMGLAS®-isolatie daarenboven het ontstaan van brand kan voorkomen. Recent heeft PCE een resem testen volgens EN 1366-3 zowel in wanden als vloeren uitgevoerd. De buisdoorvoeringen bekleed met FOAMGLAS® geven waarden tot EI 120, volgens EN 13501-2. Op basis van deze testen en ETAG 026 werd de ETA 16/0896 afgeleverd. FOAMGLAS® werkt brandbeperkend omdat brandbare vloeistoffen en gassen niet in de isolatie kunnen worden opgenomen. Extra hulpcomponenten zijn niet nodig. De brandweerstand wordt gerealiseerd tegelijkertijd met het isoleren van de buizen, waardoor extra kosten onnodig zijn. Ook bijzonder belangrijk is dat het leidingstelsel continu kan blijven werken. Omdat FOAMGLAS®-isolatie dampdicht is, is er ook geen gevaar op condensatie.



Brandkamertest: doorvoeringen van onbrandbare leidingen doorheen plafonds, massieve en lichte muren met FOAMGLAS®-isolatie behalen een brandweerstand tot 2 uren (van EI 90 tot EI 120).

## Stalen dak met grote overspanning

Een stalen constructie verliest bij verhitting in minder dan 10 tot 15 minuten zijn sterkte en daardoor ook zijn dragende functie. Om bij een brand een stalen constructie zo lang mogelijk te beschermen, is het belangrijk deze te isoleren met brandwerend isolatiemateriaal.

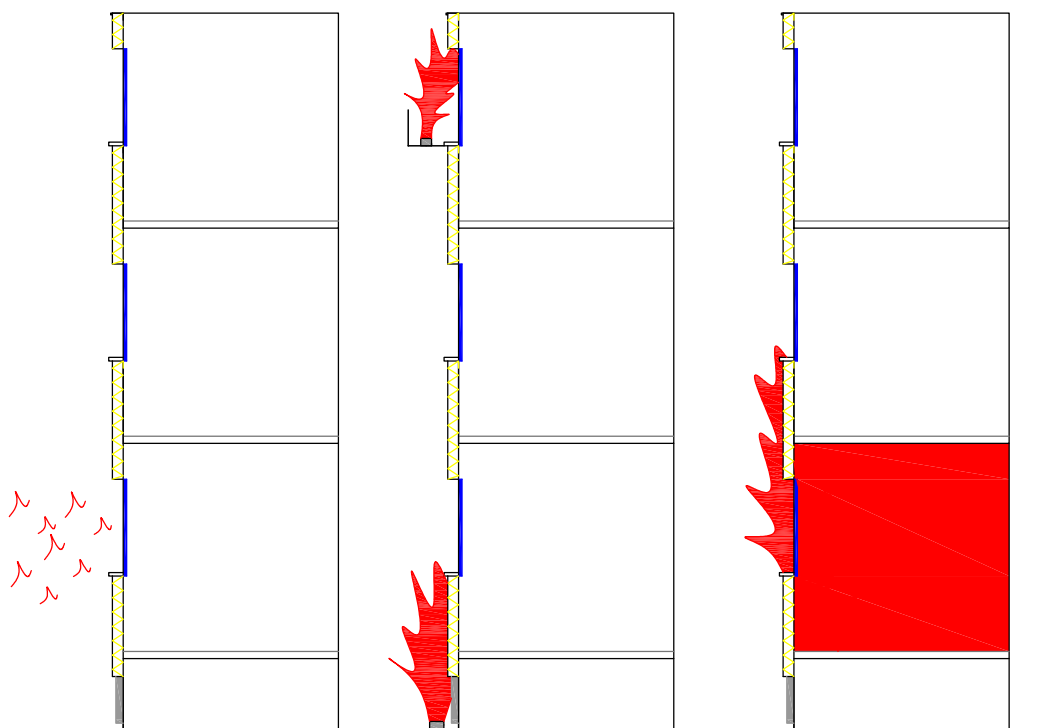
De meeste testen om de brandweerstand van daken vast te stellen, worden uitgevoerd op dakconstructies met een overspanning van maximaal 4,5 m. WFRGENT heeft volgens NEN EN 1365-2:1999 een brandtest uitgevoerd van een geprofileerd staaldak met een overspanning van 6 meter dat met FOAMGLAS® werd geïsoleerd. Uit de test blijkt dat het dak een brandweerstand van meer dan REI 120 minuten kan halen.

Meer informatie kan worden opgevraagd via [info@foamglas.be](mailto:info@foamglas.be).

## Gevels

Gevels hebben soms te lijden onder branden waarbij de brand van de ene verdieping overslaat naar de andere verdiepingen. Naast deze brandoverslag kan ook de branduitbreiding in het geveleppervlak aanzienlijke schade veroorzaken. Over de beoordeling van grootschalige gevelbranden bestaan er nog geen Europees geharmoniseerde evaluatiemethoden.

De toepassing van FOAMGLAS® werd reeds getest in diverse types van gevelopbouw. Er zijn ETA's voor ETICS-buitengevelpleisterwerk met brandreactie klasse A1 en A2 volgens EN 13501-1 beschikbaar. Volgens Exova Warringtonfire voldoen FOAMGLAS®-platen in geventileerde gevels hoger dan 18 meter aan de UK-Fire Safety-Approved Doc Part 4 en dus aan BS 8414. Er werden ook al geveltests uitgevoerd volgens DIN 4102-20.



Brand in aangrenzende structuren.

Brand aan de buitenzijde (vlak voor de gevel).

Brand in het gebouw (kamers).

# Een hart voor minerale isolatie



**Waarom minerale isolatie?** Minerale isolatie is duurzaam en biedt een unieke combinatie van uitstekende thermische, akoestische, ecologische en brandwerende eigenschappen. Het materiaal is gemakkelijk te verwerken en leent zich voor de meest uiteenlopende isolatietoepassingen, van kelder tot dak.

# Waarom minerale isolatie?

**Duurzaam van natuur:** Glaswol wordt vervaardigd uit zand, gerecycleerde glasscherven en gerecycleerde glaswol. Steenwol wordt vervaardigd uit vulkanisch gesteente, gerecycleerde steenwol en gerecycleerde mineralen uit andere industriële activiteiten. Cellenglas wordt vervaardigd uit zand, kalksteen en gerecycleerd glas.

De grondstoffen zand, kalksteen en vulkanische steen komen in de natuur in overvloed voor.

## Hergebruik van grondstoffen

Als producenten van minerale isolatie blijven we inspanningen leveren om onze behoefte aan natuurlijke grondstoffen te beperken. Het hergebruik van grondstoffen wint jaar na jaar aan belang bij de productie.

**Altijd in vorm:** Minerale isolatie houdt lucht – een uitstekende isolator – vast in een open vezelstructuur of in glascellen. Zo draagt ze bij aan een verminderd energieverbruik en een aangenaam binnenklimaat.

## Isolatie voor het leven

Minerale isolatie behoudt levenslang haar vorm en oorspronkelijke isolerende eigenschappen. Daardoor ontstaan er geen koudebruggen en treden er geen warmteverliezen op tijdens de volledige levensduur van het gebouw.

**Het gezonde alternatief:** Studies tonen aan dat geluidsoverlast kan leiden tot verminderde prestaties en zelfs tot ziektepatronen. Thuis verlangen we dan ook naar rust en stilte, een omgeving die ons een gevoel van welzijn bezorgt.

Minerale isolatie werkt niet alleen thermisch, maar ook geluidsisolerend. Door haar open structuur absorbeert de isolatie geluidsgolven en beperkt ze zo de geluidshinder.

## Het gebouw herademt

Minerale isolatie is waterafstotend en neemt geen vocht op. Aanwezige waterdamp kan zonder problemen weer uitdampen. Het gebouw verkrijgt zo 'ademend' vermogen, waardoor een gezond binnenklimaat ontstaat.

Omdat de isolatie niet aan weerszijden bedekt is met metaalfolie, doen er zich ook geen problemen voor met het gsm-bereik.

## 100% veilig

Minerale isolatie houdt geen enkel gezondheidsrisico in. Honderden wetenschappelijke studies bij meer dan 45.000 mensen bevestigen deze stelling.

**Altijd en overal aangewezen:** De unieke combinatie van uitstekende thermische, akoestische, ecologische en brandverende eigenschappen maakt minerale isolatie bij uitstek geschikt voor een brede toepassing in woning- en utiliteitsbouw en voor industriële toepassingen. Ze biedt een optimale bescherming tegen warmte en koude, geluidshinder en brand – van kelder tot dak.

## Eenvoud siert

Minerale isolatie laat zich probleemloos en eenvoudig verwerken en installeren. Het materiaal past altijd, tot in de kleinste hoekjes. Het sluit tevens naadloos aan tegen het binnenspouwblad. Men hoeft de isolatieplaten dan ook niet af te plakken.

Ook voor specifieke toepassingen (vlieggevels, spouwvulling, natte ruimten, hellende en vlakke daken, binnenwanden enz.) bestaan er duurzame en efficiënte oplossingen.

## Niets gaat verloren

De doe-het-zelfer of professionele plaatser kan de minerale isolatie probleemloos versnijden. Er treedt dus geen verlies van materiaal op, alles sluit nauwkeurig aan, ook op een niet volledig vlakke ondergrond of muur.

Minerale isolatie is bovendien recycleerbaar.

## Betrouwbare bescherming tegen vuur:

Minerale isolatie is niet brandbaar en draagt niet bij aan branduitbreiding. Het materiaal is bestand tegen temperaturen tot ruim 1000°C. Indien de isolatie in contact komt met vuur, scheidt ze geen rook of toxische gassen af die de gezondheid bedreigen.

## Tijd om te redden

Minerale isolatie is brandveilig en levert kostbare tijd op voor de bewoners om het gebouw te verlaten en voor de hulpdiensten om de brandbestrijding en evacuatie uit te voeren. Het materiaal vertraagt de spreiding van het vuur en helpt levens, eigendommen en het milieu te sparen.

## Zeker zijn, zeker weten

Verzekeringsmaatschappijen houden rekening met de aanwezigheid van brandveilige isolatie bij het bepalen van de premie.

[www.mineraleisolatie.be](http://www.mineraleisolatie.be)





## FOAMGLAS<sup>®</sup>, dé brandveilige isolatie

Het gebruik van FOAMGLAS<sup>®</sup>-isolatie draagt in geval van brand optimaal bij tot het voorkomen van schade aan mens, dier, goederen en milieu.

FOAMGLAS<sup>®</sup> is het isolatiemateriaal bij uitstek op het vlak van brandreactie. Het veroorzaakt geen brandontwikkeling, flashover en rookontwikkeling.

FOAMGLAS<sup>®</sup> is ook hét isolatiemateriaal op het vlak van brandweerstand. Het garandeert de structurele stabiliteit en brandcompartimentering en zorgt er bijgevolg voor dat een brand zich niet zal verspreiden naar een aanpalend compartiment.

Neem contact op met onze adviseurs voor totaaloplossingen op maat van uw bouwproject via **[info@foamglas.be](mailto:info@foamglas.be)**

Bekijk zeker ook onze website  
**[www.foamglas.be](http://www.foamglas.be)**



# FOAMGLAS<sup>®</sup>

## Building

**Pittsburgh Corning Europe n.v.  
Verkoopskantoor België en GH  
Luxemburg**

Lasne Business Park, Gebouw B  
Chaussée de Louvain 431, B-1380 Lasne  
Tel. +32 (0)2 352 31 82  
Fax +32 (0)2 353 15 99  
info@foamglas.be  
www.foamglas.be

**European Headquarters**

Pittsburgh Corning Europe n.v.  
Albertkade 1, B-3980 Tessenderlo  
Tel. +32 (0)13 661 721  
Fax +32 (0)13 667 854  
www.foamglas.com

[www.foamglas.be](http://www.foamglas.be)

