



Wanneer moet dakisolatie onbrandbaar zijn?



Over de regelgeving op het gebied van de brandveiligheid van daken bestaat veel onduidelijkheid en vaak verschillen de eisen van streek tot streek en zijn de regels afhankelijk van de betrokken instanties of partijen die mee beslissingen nemen. Nog maar al te vaak gaat men ervan uit dat de brandveiligheid van het dak staat of valt met het al dan niet onbrandbaar zijn van de dakisolatie... maar dat is onjuist. In het kader van de voortgaande discussie en onderzoeken op het vlak van de toepasbaarheid van brandbare isolatiematerialen in bouwwerken, kan deze bewerking van het 'infoblad brandveiligheid dakisolatie' misschien leiden tot nieuwe inzichten van architecten, dakdekkers en brandveiligheidsadviseurs. Het oorspronkelijke document / infoblad werd geschreven op verzoek van Kingspan Insulations door prof. Ir. Nico Hendriks van de Nederlandse BDA Groep.

BDA Dakadvies B.V.
Prof. ir. N.A. Hendriks

Over de regelgeving op het gebied van de brandveiligheid van daken bestaat veel onduidelijkheid. Zo komt het herhaaldelijk voor dat de eisen op dit gebied zelfs bij vergelijkbare bouwprojecten in eenzelfde gemeente kunnen verschillen, terwijl de eisen die de overheid stelt aan de brandveiligheid van de gebouwschil toch volkomen duidelijk zijn. In de praktijk zijn er echter ook andere instanties die mee beslissen, zoals gemeenten, brandweercorpsen en verzekeringsmaatschappijen. Bij deze instanties heerst soms de overtuiging dat de brandveiligheid van het dak staat of valt met het al dan niet onbrandbaar zijn van de dakisolatie... maar dat is onjuist.

De officiële regelgeving bevat brandveiligheidseisen op het vlak van de individuele constructieonderdelen van de gebouwschil en van de gebouwschil als constructie (constructiegedrag) op zich. Zo wordt er onder meer aandacht besteed aan aspecten als de vliegvuurbestendigheid van de dakbedekkingsconstructie, de weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag (van de scheidende functie), de bijdrage tot brandvoortplanting, de rookproductie, de brandwerendheid (met betrekking tot bezwijken van de draagconstructie), enz. Specifiek voor het begrijpen van het eventuele belang van een dakisolatie moeten we even dieper ingaan op:

- de vliegvuurbestendigheid van de dakbedekkingsconstructie
- de brandwerendheid van de draagconstructie;
- de brandwerendheid van de dakvloer;
- de permanente vuurbelasting.



Vliegvuurbestendigheid van de dakbedekkingsconstructie

De dakbedekkingsconstructie moet bestand zijn tegen vliegvuur. De achtergrondgedachte hiervan is dat bij brand van een aanpalend gebouw het kan gebeuren dat relatief lichte, brandende delen door de wind op het dak kunnen vallen. De dakbedekkingsconstructie moet hier tegen bestand zijn, zodat er geen vlamuitbreiding plaats kan vinden. Hellende daken die voorzien zijn van een harde dakbedekking, zoals pannen, leien of golfplaten, zijn per definitie vliegvuurbestendig. Daken met een dakbedekking op basis van bitumen of kunststof dakbanen zijn vliegvuurbestendig wanneer ze zijn voorzien van een ballastlaag van grof grind van minimaal 50mm dik of betontegels. Bij ongeballaste daken moet zijn aangetoond dat de dakbedekkingsconstructie vliegvuurbestendig is conform de geldende normen. Ten aanzien van de test voor de bepaling van de vliegvuurbestendigheid heerst er echter nog heel wat verwarring, aangezien er naast de nationale normen ook Europese geharmoniseerde normen zijn. Fabrikanten van dakbedekkingsmaterialen geven er meestal de voorkeur aan om de vliegvuurbestendigheid te laten bepalen conform één van de toegelaten Europese proefmethoden. In die normen wordt standaard uitgegaan van EPS-isolatie (worst-case scenario). Indien het dakbedekkingssysteem de test op een ondergrond van EPS-isolatie positief doorstaat, kan worden aangenomen dat dit ook het geval zal zijn met alle andere dakisolatiematerialen. Het is dus in ieder geval duidelijk dat het soort isolatiemateriaal niet van belang is om te voldoen aan de eis voor vliegvuurbestendigheid.

Brandwerendheid van de draagconstructie

De eisen ten aanzien van de brandwerendheid van de draagconstructie hebben vooral tot doel vroegtijdig instorten van een gebouw bij brand te voorkomen, zodat aanwezigen voldoende tijd hebben om het gebouw veilig te kunnen verlaten en de brandweer de gelegenheid heeft om eventueel het gebouw te doorzoeken. De minimale eis die wordt gesteld aan de brandwerendheid van de draagconstructie van een gebouw bedraagt 60 minuten, maar deze eis kan ook oplopen tot 90 en 120 minuten, afhankelijk van de hoogte van de hoogst gelegen verdiepingvloer.

“Voor wat betreft het nemen van extra maatregelen om branduitbreiding te voorkomen, maakt het niet uit of er steenwolisolatie dan wel PIR-isolatie op het dak wordt toegepast.”



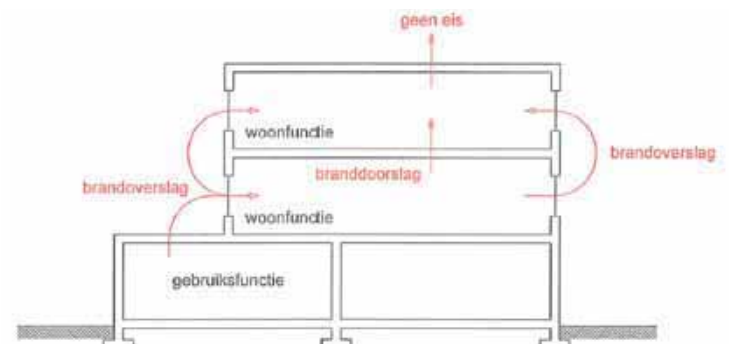
Testopstelling bij Efectis in Nederland waarbij het KS1000CS paneel van 175 mm een brandweerstand van 60 minuten behaalde.

Ook wordt voor de eis aan de brandwerendheid van de draagconstructie nog onderscheid gemaakt tussen utiliteitsgebouwen, woongebouwen en gebruiksfuncties. De eis kan eventueel met 30 minuten gereduceerd worden als de permanente vuurbelasting van de bouwmaterialen kleiner is dan 500 MJ/m^2 . Op de permanente vuurbelasting wordt hierna nog teruggekomen. Het is in elk geval duidelijk dat de dakisolatie - laat staan het al dan niet onbrandbaar zijn daarvan - bij de brandwerendheid van de draagconstructie geen rol speelt.

Brandwerendheid van de dakvloer

In het algemeen wordt aan de brandwerendheid van de draagconstructie van een dakvloer geen eis gesteld. Uitzonderingen op deze regel zijn er wanneer er over de dakvloer een rookvrije vluchtroute loopt of indien er via het dak brandoverslag naar een hoger gelegen brandcompartiment kan plaatsvinden.

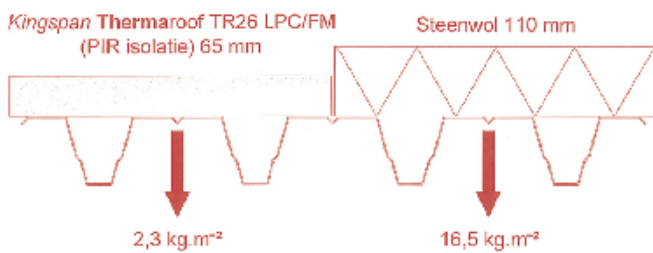
Het betreft hier dan wel de brandwerendheid van binnen naar buiten van het complete constructiedeel. Er wordt



hierbij dus geen specifieke eis gesteld aan het al dan niet onbrandbaar zijn van de dakisolatie. De brandwerendheid van een dergelijke dakvloer wordt dan ook vrijwel uitsluitend bepaald door de onderconstructie. In het geval van een betonvloer is het voldoen aan de eis van 30 minuten geen probleem.

Bij geprofileerde stalen dakplaten ligt dit anders. Bij de gebruikelijke constructie met overspanningen van circa 5 m en geprofileerde dakplaten van het 106-type met een staalkerndikte van 0,75 mm bedraagt de brandwerendheid nooit meer dan 20 minuten, omdat het staal snel heet wordt en dan al spoedig zijn sterkte verliest. Het speelt hierbij eveneens geen rol of de dakisolatie onbrandbaar is. Integendeel, bij een onbrandbaar isolatiemateriaal vindt de opwarming van het staal in het algemeen nog sneller plaats. Bovendien is een onbrandbaar isolatiemateriaal zoals steenwol beduidend zwaarder dan een kunststof schuim, zoals bijvoorbeeld PIR-isolatie Kingspan Therमारooft TR 26 LPC/FM.

Besparing R_i : gewicht bij $R_i = \geq 2,5 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$



Voor het bereiken van een warmteweerstand van $2,5 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ is 65 mm Therमारooft nodig ($\lambda = 0,023 \text{ w/m.K}$). Het volumegewicht van Therमारooft TR26 bedraagt 35 kg/m^3 , zodat het gewicht $2,3 \text{ kg/m}^2$ bedraagt. Voor de meest gebruikelijke steenwol is 110 mm nodig om een warmteweerstand van $2,5 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ te bereiken ($\lambda = 0,040 \text{ w/m.K}$). Het soortelijk gewicht van de meest gebruikte steenwolplaat voor staaldaken bedraagt circa 150 kg/m^3 , zodat het gewicht circa $16,5 \text{ kg/m}^2$ bedraagt, dus ruim 7 keer zoveel.

Permanente vuurbelasting

Zoals aangegeven mag de eis aan de brandwerendheid van de hoofdconstructie van een gebouw worden gereduceerd met 30 minuten indien de permanente vuurbelasting van dat gebouw kleiner is dan 500 MJ/m^2 .

Wat houdt het begrip 'permanente vuurbelasting' in? Alle materialen waaruit een gebouw is samengesteld, leveren bij verbranding energie. Deze energie komt vrij in de vorm van warmte en deze warmte betekent als het ware meer 'brandstof', waardoor de duur van de brand langer wordt en als gevolg daarvan de brandwerendheid van de scheidingsconstructie hoger moet zijn. Hoe hoger dus de vrijkomende energie hoe meer maatregelen er nodig zijn

“Bij steeldeck speelt het eveneens geen rol of de dakisolatie onbrandbaar is. Integendeel zelfs... bij een onbrandbaar isolatiemateriaal vindt de opwarming van het staal in het algemeen nog sneller plaats.”

om branduitbreiding te voorkomen. Vertaald naar concrete maatregelen betekent dit of er wel of geen sprinklerinstallatie nodig is dan wel of brandcompartimenten al dan niet groter mogen zijn dan 1000 m^2 . Zeker voor bedrijfsgebouwen speelt dit een belangrijke rol.

(De volgende berekening is gebaseerd op de Nederlandse normen en het Nederlands Bouwbesluit n.v.d.r.)

De berekening van de permanente vuurbelasting moet worden uitgevoerd conform de NEN 6090. In deze norm is echter bepaald dat een materiaal dat geclassificeerd is als (nagenoeg) onbrandbaar (brandklasse A1 of A2) niet in de berekening meegenomen hoeft te worden. Maar in het geval van dakisolatie heeft steenwol wel degelijk een verbrandingswaarde. Aangezien de totale verbrandingswaarde van een materiaal (calorische waarde in MJ/kg) afhankelijk is van het gewicht, zal een relatief zware steenwolisolatie zeker een significante bijdrage leveren aan de permanente vuurbelasting. Het buiten beschouwing laten van de permanente vuurbelasting van steenwol is dan ook onterecht.

De permanente vuurbelasting van dakisolatie kan als volgt worden berekend. Uitgaande van de warmteweerstandswaarde $3,5 \text{ m}^2/\text{K}$, zoals vereist in het nieuwe Bouwbesluit dat in 2011 van kracht wordt, is respectievelijk 140 mm steenwolisolatie nodig ($\lambda = 0,040$) en 85 mm Therमारooft ($\lambda = 0,023$). Het gewicht van 140 mm steenwol bedraagt circa 21 kg/m^2 en dat van 85 mm Therमारooft TR26 3 kg/m^2 . Nu is het criterium voor een isolatiemateriaal in brandklasse A2 dat de calorische waarde niet hoger mag zijn dan 3 MJ/kg . Dat betekent dat op een dak met een R-waarde van $3,5 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ de steenwolisolatie maximaal een vuurbelasting kan veroorzaken van circa $3 \times 21 = 63 \text{ MJ/m}^2$. De calorische waarde van PIR-isolatie, zoals Therमारooft TR26 bedraagt 25 MJ/kg , resulterend in een vuurbelasting van $25 \times 3 = 75 \text{ MJ/m}^2$. Het verschil in vuurbelasting tussen beide materialen is dus maar heel klein.

Dit resultaat geeft de onjuistheid van NEN 6090 in dit opzicht aan. Beide waarden (respectievelijk 63 en 75 MJ/m^2) zijn klein ten opzichte van de grenswaarde (500 MJ/m^2). Het bovenstaande betekent in feite dat het voor wat betreft het nemen van extra maatregelen om branduitbreiding te voorkomen, het niet uitmaakt of er steenwolisolatie dan wel PIR-isolatie op het dak wordt toegepast.



Privaatrechtelijke certificaten

Naast de bouwrechtelijke eisen die aan de brandveiligheid worden gesteld, kunnen er door diverse instanties - zoals verzekeringsmaatschappijen - aanvullende eisen worden gesteld aan de brandveiligheid. Een goed voorbeeld hiervan is de Amerikaanse verzekeringsmaatschappij Factory Mutual die eigen criteria heeft opgesteld voor bouwmaterialen om te worden toegepast in gebouwen die bij deze verzekeringsmaatschappij worden ondergebracht.

Een verzekeringsmaatschappij heeft er natuurlijk alle baat bij dat er in het geval van een brand zo min mogelijk gevolgschade zal zijn. Daarom zullen de criteria voor deze bouwmaterialen dan ook zeer streng zijn. De Thermarroof TR26 LPCIFM en de Thermarroof TR27 LPCIFM voldoen standaard aan deze strenge eisen en hebben dan ook de zware testen die dit moeten bewijzen doorstaan. Daarom dragen zowel de Thermarroof TR26 LPCIFM als de Thermarroof TR27 LPCIFM het certificaat 'FM-approved'. De Engelse variant op dit certificaat dat uitgegeven wordt door een verzekeringsmaatschappij is de LPCB. De criteria van deze extreem zware brandveiligheidstest zijn gebaseerd op het gebruik van onbrandbare isolatie in de test. Aangezien zowel de Thermarroof TR26 LPCIFM als de Thermarroof TR27 LPCIFM aan deze criteria voldoen, kan men stellen dat deze PIR-isolatiematerialen dezelfde brandeigenschappen hebben als steenwolisolatie.

Brandgedrag van isolatiematerialen

Op Europees niveau werd er besloten dat van bouwmaterialen het brandgedrag moeten worden bepaald. Dit brandgedrag wordt gekenmerkt door de mate van bijdrage aan een beginnende brand, de rookontwikkeling en het al of niet geven van brandende druppels en wordt bepaald volgens de NBN EN 13501-1. Voor dakconstructies worden - buiten de plafondafwerking (en indien niet aanwezig de onderzijde van de dragende dakvloer) - geen eisen gesteld aan het brandgedrag van de dakisolatie en/of het dakbedekkingsmateriaal. Toch worden vaak (privaatrechtelijke) eisen gesteld aan het brandgedrag van isolatie hoewel de reden hiervoor vaak onduidelijk is. Men gaat er waarschijnlijk van uit dat een onbrandbare isolatie wel veiliger zal zijn dan een brandbare, maar voor sommige brandveiligheids-eisen kan deze redenering zelfs averechts werken. Het eisen van een onbrandbaar isolatiemateriaal is vanuit het oogpunt van de bouwregelgeving niet aan de orde.



“Het brandgedrag van een materiaal heeft geen directe relatie met de brandwerendheid van een constructie.”



Het brandgedrag van een materiaal heeft geen directe relatie met de brandwerendheid van een constructie. Met als brandbaar geclassificeerde materialen kan heel goed een brandwerende constructie worden opgebouwd en omgekeerd levert het gebruik van onbrandbare materialen niet automatisch een brandwerende constructie op.

Samenvatting

De geldende regelgeving stelt diverse eisen aan de brandveiligheid van een gebouw die verschillen per gebouw (afhankelijk van de hoogte van de hoogste verdiepingvloer) en per gebruiksfunctie. De eisen op het vlak van daken hebben te maken met:

- vliegvuurbestendigheid van de dakbedekkingsconstructie
- brandwerendheid van de draagconstructie
- brandwerendheid van de dakvloer
- permanente vuurbelasting.

De vliegvuurbestendigheid en de brandwerendheid van de draagconstructie zijn niet afhankelijk van de toegepaste dakisolatie, maar bij de brandwerendheid van de dakvloer kan het isolatiemateriaal wel invloed hebben. Het brandgedrag van het isolatiemateriaal speelt hierbij een kleine rol, dat wil zeggen dat bij onbrandbare isolatie en een onderconstructie van geprofileerde stalen dakplaten het staal juist sneller warm wordt en dus zijn sterkte verliest. Omdat een onbrandbaar isolatiemateriaal zoals steenwol bovendien relatief zwaar is, zal de dakconstructie in dat geval sneller bezwijken.

De permanente vuurbelasting van het isolatiemateriaal is alleen van belang voor het nemen van eventuele maatregelen van het beperken van branduitbreiding, zoals het al dan niet installeren van een sprinklerinstallatie of het al dan niet beperken van de grootte van brandcompartimenten tot 1000 m². Uit een rekenvoorbeeld blijkt dat het nauwelijks uitmaakt of de dakisolatie daarbij bestaat uit steenwol of PIR-isolatie, zoals Thermarroof TR26 LPCIFM of Thermarroof TR27 LPCIFM.

Men kan dus concluderen dat er vanuit de officiële regelgeving geen eisen worden gesteld aan het brandgedrag van de dakisolatie. Er bestaat dan ook geen bijzondere reden om onbrandbare isolatie te eisen op het dak.