



Kingspan B.V.  
T.a.v. de heer R. Weghorst  
Postbus 13  
6669 ZG DODEWAARD

**BDA Dakadvies B.V.**  
**BDA Geveladvies B.V.**  
Avelingen West 33-35  
Postbus 389  
NL - 4200 AJ Gorinchem  
T: +31(0)183 669690\*  
F: +31(0)183 630630  
E: dakadvies@bda.nl  
E: geveladvies@bda.nl  
I : www.bda.nl  
K.v.K. Tiel  
Bank ING 66.13.63.260

Gorinchem, 25 februari 2008

Ref. : AHB/SK 08-0581  
Project : beoordeling brandveiligheid van dakelementen  
Betreft : algemene beoordeling van brandveiligheid van dakconstructies  
Opdrachtnr. : 08-B-0061

Geachte heer Weghorst,

Naar aanleiding van uw schriftelijke opdracht d.d. 18 januari 2008 ontvangt u hierbij een uiteenzetting van de beoordeling van de brandveiligheid van dakelementen en dakconstructies.

In de uiteenzetting worden de verschillende beoordelingsaspecten van brandveiligheid van dakconstructies duidelijk onderscheidend beschreven en betrokken op onder andere 'standaard' dakconstructies met geprofileerd stalen dakplaten en dakelementen, zoals Kingspan X-dek. De beoordeling is gebaseerd op het Bouwbesluit evenals enkele aanvullende aspecten.

## Algemeen

Binnen de dakenbranche bestaat veel verwarring over de verschillende aspecten van brandveiligheid. Om duidelijkheid te verschaffen in de brandveiligheid van dakconstructies is het van groot belang om de verschillende beoordelingsaspecten te benoemen met de daarbij behorende terminologie. Het bes- te kan ervan worden uitgegaan dat de verschillende aspecten geen enkele relatie met elkaar hebben. In werkelijkheid is dit grotendeels ook zo.

De belangrijkste aspecten van brandveiligheid van dakconstructies zijn:

- het ontstaan van een brandgevaarlijke situatie (ook wel vlieg vuur genoemd);
- de ontwikkeling van brand (brandgedrag van materialen, brandklasse);
- uitbreiding van brand (brandwerendheid, WBDBO);
- brandvoortplanting over het dak (dakbrand);
- permanente vuurbelasting (verbrandingswaarde).



Lid van de Organisatie van Nederlandse  
Raadgevende Ingenieursbureaus

ISO 9001-gecertificeerd

Alle opdrachten aan BDA worden  
aanvaard en uitgevoerd volgens  
De Nieuwe Regeling DNR 2005.

Bij deze aspecten worden de maatgevende factoren genoemd en, wellicht nog belangrijker, de minder of niet maatgevende factoren.

### **Brandgevaarlijke situatie**

Volgens het Bouwbesluit moet het ontstaan van een brandgevaarlijke situatie voldoende worden beperkt. De dakconstructie van de meeste bouwwerken moet 'vliegvuurbestendig' zijn. De eis wordt gesteld aan de totale dakconstructie. De beproeving (4 methoden) is vastgelegd in een Europese norm. Voor de Nederlandse situatie is in NEN 6063 een 'standaard' proefdak gedefinieerd (onderconstructie, isolatie en dakbedekking) waarvan men aanneemt dat dit de meest ongunstige constructie is. Met deze methode wordt eigenlijk een dakbedekkingssysteem getest die vervolgens mag worden aangebracht op overige typen onderconstructies en isolatiematerialen. Vandaar de veel gehoorde term "vliegvuurbestendige dakbedekking", terwijl eigenlijk de gehele dakconstructie moet worden beoordeeld. Dakelementen vallen niet onder de opbouw van een 'standaard' proefdak, zodat de combinatie met de dakbedekking separaat moet worden getest.

### **Ontwikkeling van brand**

Volgens het Bouwbesluit moet een bouwwerk zodanig zijn, dat brand zich niet snel kan ontwikkelen. Hiervoor worden eisen gesteld aan het brandgedrag van individuele bouwmaterialen. Deze eisen gelden niet voor de bovenzijde van een dak (dakbedekking en dakisolatie). In plaats daarvan is het ontstaan van een brandgevaarlijke situatie beperkt (zie vorige paragraaf).

Privaatrechtelijk worden soms toch eisen gesteld aan het brandgedrag van dakisolatiematerialen. De materialen worden geklasseerd volgens EN 13501-1 in 'Eurobrandklasse' A1 t/m F, waarbij A1 volledig onbrandbaar is en F zeer brandbaar. De reden waarvoor privaatrechtelijk eisen worden gesteld aan het brandgedrag van dakisolatiematerialen is vaak onduidelijk. Voor een juiste afweging van het nut van een dergelijke eis, moeten de mogelijke brandscenario's en branduitbreidingstrajecten in kaart worden gebracht. Vervolgens moet het effect van het brandgedrag van de dakisolatie op deze aspecten worden beoordeeld. In de meeste gevallen is hier niet over nagedacht en berust de keuze van een isolatiemateriaal slechts op vooroordelen; een onbrandbare isolatie zal wel veiliger zijn dan een brandbare. Voor sommige brandveiligheidsaspecten kan deze conclusie averechts werken. De meeste isolatiematerialen zijn in meer of mindere mate brandbaar met uitzondering van cellulair glas. Kortom, eisen stellen aan het brandgedrag van dakisolatie vereist verdergaande kennis van brandveiligheid.

Opmerking: het brandgedrag van een materiaal heeft geen directe relatie met de brandwerendheid van een constructie (zie volgende paragraaf). Met brandbare materialen kan heel goed een brandwerende constructie worden opgebouwd en omgekeerd levert het gebruik van onbrandbare materialen niet automatisch een brandwerende constructie op.

### **Uitbreiding van brand**

Volgens het Bouwbesluit moet de uitbreiding van brand voldoende worden beperkt. Daartoe moeten diverse ruimten in zogenaamde brandcompartimenten liggen. Met brandcompartimentering wordt een uitbreiding van brand beperkt. Dit verschaft de gebruikers van het gebouw de benodigde tijd om te kunnen vluchten. Tussen brandcompartimenten wordt dan ook een eis gesteld aan de WBDBO (Weerstand tegen BrandDoorslag en BrandOverslag). De WBDBO wordt uitgedrukt in minuten. 'Brandoverslag' betekent in dit verband de uitbreiding van brand via de buitenlucht, terwijl met 'branddoorslag' wordt bedoeld de branduitbreiding door een constructie onderdeel heen, in dit geval het dak. De brandwerendheid van een constructie moet proefondervindelijk worden aangetoond. De brandwerendheid van een dakconstructie heeft daarbij een specifieke richting. Zo is de brandwerendheid van binnen naar buiten zelden gelijk aan de brandwerendheid van buiten naar binnen.

De beoordelingscriteria voor de brandwerendheid van een dakconstructie zijn:

- bezwijken (instorten of te ver doorbuigen);
- vlamdichtheid;
- thermisch isoleren (alleen relevant voor brand van buiten naar binnen).

Om enkele vooroordelen weg te nemen:

- Het brandgedrag van dakisolatie heeft weinig effect op de brandwerendheid van de dakconstructie van binnen naar buiten. Het gewicht van het dak, dus ook van de dakisolatie, heeft dat wel. Hoe zwaarder de constructie, hoe eerder deze zal bezwijken bij brand. Een staaldak zal bijvoorbeeld veelal binnen 20 minuten bezwijken bij brand van binnen uit, ongeacht het brandgedrag van de materialen die zich daarop bevinden, doordat het staal bij hoge temperaturen zeer snel een groot deel van de sterkte verliest. Een sandwichdakelement met een niet thermoplastisch isolatiemateriaal heeft wat dat betreft een gunstiger gedrag. Omdat de isolatie(kern) 'samenwerkt' met de stalen boven- en onderplaat is de resterende draagkracht bij brand hoger.
- Het brandgedrag van dakisolatie heeft wel effect op de brandwerendheid van de dakconstructie van buiten naar binnen. Echter, er wordt maar zelden een brandwerendheid van de dakconstructie van buiten naar binnen verlangd. In dit brandscenario is de dakbrand die hierbij ontstaat (brandbare dakbedekking) belangrijker.

### **Brandvoortplanting over het dak**

Een aspect wat niet geregeld is in het Bouwbesluit is de brandvoortplanting over het dak bij een dakbrand. Het Bouwbesluit gaat ervan uit dat een (te snelle) branduitbreiding wordt beperkt door brandcompartimentering in het gebouw en dat de brandweer daardoor de brand beheersbaar kan houden. Vooral bij grote dakvlakken kan een te snelle brandvoortplanting over het dak voor onverwachte problemen zorgen. De brandweer kan het gehele dak niet 'bestrijken' vanaf het maaiveld. Om de brandvoortplanting over het dak te beperken wordt bij grote dakvlakken geadviseerd om het dakvlak te segmenteren door middel van het aanbrengen van zogenaamde brandstops. Een brandstop kan bestaan uit bijvoorbeeld een rij tegels over een bepaalde breedte of een onbrandbare barrière (muurtje). Een traditionele brandmuur die tot een bepaalde hoogte boven de dakconstructie is doorgetrokken vormt tevens een brandstop.

### **Vuurbelasting**

Het Bouwbesluit kan eisen stellen aan de vuurbelasting van een (deel van een) gebouw. De vuurbelasting is opgebouwd uit de variabele vuurbelasting (roerende goederen) en de permanente vuurbelasting (gebouwonderdelen). De vuurbelasting wordt uitgedrukt in  $\text{MJ}\cdot\text{m}^{-2}$  (calorische of verbrandingswaarde per vierkante meter vloeroppervlak). De gedachte hierachter is dat een brandcompartiment groter mag zijn naarmate de brandbaarheid van het compartiment (bouwwerk + inventaris) lager is. Daarnaast behoeven ruimten van gebruiksfuncties met een geringe vuurbelasting (zie verder in deze brief) niet altijd in een brandcompartiment te liggen.

Bij dit brandscenario wordt ervan uitgegaan dat alle aanwezige materialen uiteindelijk zullen verbranden bij een brand. Bijna ieder materiaal heeft wel een calorische waarde, uitgezonderd materialen zoals steen, beton, glas en staal. Alle flexibele dakbedekkingsmaterialen, kleefstoffen en dakisolatiematerialen (met uitzondering van cellulair glas) hebben een calorische waarde.

Indien aan de 'standaard' eisen van het Bouwbesluit is voldaan, worden er normaal gesproken geen eisen gesteld aan de vuurbelasting van dakmaterialen.

Om enkele vooroordelen weg te nemen:

- Steenwol heeft ook een calorische waarde (bindmiddel), meestal zelfs een hogere waarde per vierkante meter dan EPS, uitgaande van een gelijke warmteweerstand van de dakisolatie.
- De keuze van het dakbedekkingssysteem heeft meer effect op de vuurbelasting van de totale dakconstructie dan de keuze van het dakisolatiemateriaal.

Wij vertrouwen erop u hiermee voldoende informatie te hebben gegeven over de hoofdlijnen van brandveiligheid van dakconstructies.

Met vriendelijke groet,  
BDA Dakadvies B.V.



ing. A.H. Bron