

# Is het dakbedekkingssysteem bestand tegen de (brand)belasting van installaties?

Welk type dakisolatie en welk dakbedekkingssysteem is het meest geschikt voor het opvangen van de belastingen via (door derden aan te brengen) installaties op daken, die ook nog frequent onderhoud vergen en dus beloopbaar moeten zijn? Denk bijvoorbeeld aan het (achteraf) aanbrengen van zonnepanelen, al dan niet op grotere frames gemonteerd, waarbij met name de statische belasting een grote rol kan spelen. In aansluiting op een eerder artikel uit 2019 worden in dit artikel toetsingscriteria voorgesteld die in deze situaties als richtlijn gebruikt kunnen worden, waardoor het functioneren van het daksysteem gegarandeerd blijft.



*Erik de Waard,  
Technisch Development & Support Specialist van WECAL*

Vaak wordt pas achteraf (lees: na de start van de dakwerkzaamheden) de vraag gesteld of het aangebrachte dakbedekkingssysteem bestand is tegen belastingen,

uitgeoefend door achteraf erop aan te brengen installaties. Op dit moment zijn er vanuit de Vakrichtlijn en op basis van stellingname van verzekeraars nog extra eisen voorgesteld aan de brandbaarheid van materialen, toegepast in de buurt van deze installaties. Daarom moet steeds opnieuw goed verwoord worden:

- Welke belasting er door het dakbedekkingssysteem dient te worden opgevangen;
- Of het installaties betreft die frequent belopen noodzakelijk maken;
- Of de installaties zelf aanleiding kunnen geven tot het ontstaan van brandgevaarlijke situaties;
- Wie de voorzieningen aanbrengt en onder wiens verantwoordelijkheid;
- Of werkzaamheden aan de (bouw van) installaties aanleiding kunnen geven tot brandgevaarlijke situaties.

Voor het gemak gaan we hier uit van de door verzekeraars als meest kritisch beoordeelde zonnedaken. In deze situatie wordt de belasting direct uitgeoefend op de bovenzijde van het dakbedekkingssysteem, al dan niet veroorzaakt door frames met zonnepanelen.

Op basis van de dakopbouw gelden dan de volgende vraagstellingen:

- Is de dakconstructie bestand tegen de extra belasting?
- Is er sprake van een volledig dragende ondergrond (bijv. beton), of is deze niet volledig dragend (bijv. geprofileerd staal)?
- Is er sprake van een drukvast isolatiemateriaal?
- Is er sprake van een 'begaanbaar' dakbedekkingssysteem?
- Is er sprake van een (buiten-)temperatuurlast?
- Blijft de (kruip)belasting op de dakbedekking lager dan de in de Vakrichtlijn aangegeven 2% vervorming (of max. 3mm vervorming)?
- Is er sprake van het mogelijke ontstaan van een brandgevaarlijke situatie die om specifieke materiaalkeuzes vraagt?

Voor wat betreft de dakconstructie: aanvullende belastingen zullen altijd moeten zijn vrijgegeven door een constructeur, met inachtneming van de eisen aan de brandbaarheid van de constructieve dakvloer. Voor wat betreft het al dan niet volledig dragend zijn van de ondergrond, geldt dat er bij opname van een statische belasting rekening gehouden moet worden met een hogere belasting, naarmate het dragend oppervlak kleiner wordt. Maar ook de brandbaarheid van de materialen kan beïnvloed worden, bijvoorbeeld door luchtstroming in het dakpakket. Een brandlastarm damp scherm, in combinatie met steenwol of glaswol cannelurevulling, kan hier uitsluitel bieden.

Met de huidige BouwBesluit-eisen aan Rc-waarden voor daken, geldt dat het isolatiemateriaal nu een spijlfunctie heeft in de dakopbouw. Idealiter zou het isolatiemateriaal goed isolerend, beperkt of zelfs niet brandbaar en goed drukvast moeten zijn en dat onder alle weersomstandigheden. Flexibele dakbedekkingen, of het nu bitumen-, kunststof of rubber dakbanen betreft, hebben door hun relatief dunne laagdikte en (koude) flexibiliteit nauwelijks invloed op het lineair overbrengen van de belastingen, maar kunnen door type, soort en afwerking wel een temperatuurinvloed uitoefenen bij het opvangen van externe krachten.

Daar waar installaties regelmatig belopen moeten worden, kan het noodzakelijk zijn het dakbedekkingssysteem ter plaatse aanvullend te beschermen, bijvoorbeeld door het toepassen van een zogeheten Coverboard onder de dakbedekking, een beschermlaag (Schutzbahn) erop of via het voorzien van tegels als looppad in de te belopen zones. Naast een drukverdelende en beschermende functie, kunnen deze voorzieningen ook temperatuurregulerend werken.

## AANTOONBAAR

Hoe alle aspecten voor isolatiematerialen aan te tonen? Voor het op druk belasten van isolatiematerialen gelden binnen Europa de volgende proefmethoden:

- Druksterkte conform NEN-EN 826 : Bepaling van de samen-drukbaarheid bij max. 10% vervorming, aangeduid met CS;
- Vervorming van max. 5% bij verhoogde temperatuur en

korte duur conform NEN-EN 1605: Bepaling van vervorming bij gespecificeerde drukbelasting en temperatuuromstandigheden, aangeduid met DLT;

- Kruip bij lange duur bij 23C onder normale omstandigheden, conform NEN-EN 1606: Bepaling van de kruip bij drukbelasting, aangeduid met CC.

Voor het op brand belasten van isolatiematerialen geldt binnen Europa de Euroklasse-indeling op productniveau of als end-use (eindgebruik) situatie volgens EN 13501-1. Voor de brandgevaarlijkheid van daken geldt binnen Europa de BRoof klasse-indeling volgens EN 13501-5.

Tot zover is het allemaal goed te volgen en kan de relevante informatie o.a. verkregen worden uit de bij de producten behorende certificaten. Maar helaas begint het dan pas, immers in de nieuwe Vakrichtlijn (2018) is sprake van de aanvullende eis van maximale vervorming van 2% in gebruiksdaken en voor pakketten dikker dan 150mm geldt zelfs een beperking tot maximaal 3mm vervorming. Dat in combinatie met eisen gesteld door FOV Verzekeraars die zich wensen te verschuilen achter termen van brandbaarheid bij Euroklassen die nooit zo zijn bedoeld (brand klasse F = geen prestatie vastgelegd, wordt 'vertaald' naar 'uiterst brandbaar') maakt beoordeling op papier vooraf bijzonder complex.

## VERGELIJKING

Als we voor isolatiematerialen de druksterkte vergelijken, dan moet het mogelijk zijn om uit de grafieken van de drukopbouw tot max. 10% vervorming ook een richtwaarde te bepalen voor druksterkte bij max. 2% of zelfs max. 3mm vervorming. Dat is dan wel nadelig voor materialen met een ruw oppervlak of een oppervlaktestructuur die uit indrukbare vezels bestaat. Hier zou een mogelijke oplossing kunnen zijn de vervorming pas te gaan tellen in de grafiek op het moment dat er een voordruk is gevonden van 50 kg/m<sup>2</sup> (500 N/m<sup>2</sup>= 0,5 kPa), een veel gehoorde gewichtsbelasting bij ballasten van frames van zonnepanelen.

De druksterkte is een eenmalige proef en zegt verder niets over duurbelasting en/of temperatuurinvloeden. Een vergelijk tussen EPS 150 en PIR met 150 kPa druksterkte zegt dus niets over de mate van vervorming ervan omdat de drukbelastingcurve anders is, maar er kan wel onderling vergeleken worden op basis van het 2% en/of 3mm criterium en dus dan ook met een materiaal met hogere druksterkte (XPS of EPB (Fesco)) of lagere druksterkte (MWR (steenwol)).

Voor het gedrag op de langere termijn onder invloed van temperatuur en druk bestaat er in Europa de zogenaamde DLT classificering waarbij de volgende criteria gelden:

- DLT(1)5 20kPa belasting, bij 80 °C, 48 uur, vervorming maximaal 5%;
- DLT(2)5 40kPa belasting, bij 70 °C, 168 uur, vervorming maximaal 5%;
- DLT(3)5 80kPa belasting, bij 60 °C, 168 uur, vervorming maximaal 5%;

Met het invoeren van de 2%/3 mm vervorming via de Vakrichtlijn wordt onderkend dat een vervorming van max. 5% al dan niet in combinatie met een verhoogde temperatuur wellicht funest is voor de dakbedekking. Het criterium van de Vakrichtlijn is namelijk gebaseerd op praktijkervaring waarbij overigens wordt verondersteld dat het isolatiemateriaal bij deze vervormingen nog wel functioneert. Omdat het percentage van 5% bepaald wordt op basis van actueel gemeten vervorming, kan in voorkomende gevallen uit de profrapporten worden afgeleid wat de werkelijke vervorming geweest is. In theorie kun je ook verschillende materialen in de beproeving meenemen. Wel zou het aan te bevelen zijn altijd uit te gaan van het criterium 168 uur (7x24).

Als pragmatisch naar de temperaturopbouw op een dak gekeken wordt, dan zou je het volgende voor kunnen stellen:

- 80 °C : dakbedekking zwart of met zwart mineraal;
- 70 °C : donker- tot lichtgrijs of met wit of grijs mineraal;
- 60 °C: wit of met warmtewerend pigment.
- 45 °C: geballast met laagdikte 50 - 100 mm.
- 40 °C: geballast met laagdikte 100 - 200 mm.
- 30 °C: geballast met laagdikte > 200 mm.

Voor isolatieplaten die ook in (industrie)vloeren worden toegepast, zijn waarden bekend voor het zogenaamde kruipgedrag (het vervormen onder langdurige belasting bij normale temperatuur). Waarden van maximaal 2% worden in de CE DOPs gedeclareerd voor perioden van minimaal 10 tot wel 50 jaar.

Als alle eisen dan aan elkaar gekoppeld worden, is de eenvoudigste, te beredeneren situatie: een dak dat voorzien wordt van een ballastlaag en met daarin een isolatiemateriaal met een servicetemperatuur van minimaal 70 °C:

Als op het dak een onbrandbare ballastlaag van minimaal 200 mm wordt geplaatst, dan geldt namelijk dat:

- Voor wat betreft de vervorming onder langdurige druk de waarden voor kruip aangehouden kunnen worden;
- Er hoeft niet gekeken te worden naar brandgedrag, want bij een onbrandbare ballast valt het dak onder de Europese 'deemed to satisfy' regels;
- Er kan eenvoudig berekend worden of de optredende lasten (let op eventueel inclusief gewicht ballast!) opgevangen kan worden door het dakbedekkingssysteem.

Als op het dak een onbrandbare ballastlaag geplaatst wordt van 100-200 mm, dan geldt namelijk dat:

- Voor wat betreft de vervorming onder langdurige druk de waarden voor kruip kunnen worden gereduceerd met 15%;
- Er hoeft niet gekeken te worden naar brandgedrag, want bij een onbrandbare ballast valt het dak onder de Europese 'deemed to satisfy' regels;
- Er kan eenvoudig berekend worden of de optredende lasten (let op: eventueel inclusief gewicht ballast!) kan worden opgevangen door het dakbedekkingssysteem.

Als op het dak een onbrandbare ballastlaag geplaatst wordt van 50-100 mm, dan geldt namelijk dat voor wat betreft de



vervorming onder langdurige druk de waarden voor kruip kunnen worden gereduceerd met 30%. Voor het overige geldt hetzelfde.

In situaties waar een ballastlaag wordt toegepast die wellicht brandbare onderdelen bevat, dient de vliegvlurbestendigheid B<sub>Roof</sub>T1 van deze ballastlaag aangetoond te worden conform NTA 8292 - 2017 Begroeide daken - Termen, definities en bepalingmethoden - Windweerstand, waterretentie en brandgevaarlijkheid.

Als er naast het kruipgedrag ook een DLT resultaat met vervorming  $\leq 2\%$  voorhanden is, bij een duur van 168 uur, met daarbij een gespecificeerde temperatuur en druk, dan kan met behulp van de eerder voorgestelde temperaturopbouw het juiste dakbedekkingssysteem gekozen worden. Stel: een EPS150 haalt een DLT (2)2 resultaat met 40kPa belasting bij een temperatuur van 70 °C, dan geldt dat deze isolatie in die omstandigheid kan worden toegepast met een dakbedekkingssysteem dat maximaal 70 °C heet wordt, oftewel:

- Donker- tot lichtgrijs, of met wit of grijs mineraal uitgevoerd is;
- Wit of met warmtewerend pigment uitgevoerd is.

Om tegemoet te kunnen komen aan FOV Verzekeraars zou hierbij voorgesteld kunnen worden dat:

- Het dakbedekkingssysteem voldoet aan de classificatie B<sub>Roof</sub>T1;
- Het dakbedekkingssysteem in end-use (eindgebruik toestand) minimaal voldoet aan de Europese brandklasse B.

Indien op het project een isolatiemateriaal met een servicetemperatuur van maximaal 70 °C (zoals bijvoorbeeld EPS of XPS) wordt gekozen, in combinatie met een dakbedekking die tot 80 °C kan opwarmen, dan moet aan de bovenzijde van de dakbaan, of tussen dakbaan en isolatie, een temperatuurreducerende laag worden ingebouwd in die zones waar de temperatuur + belasting optreedt. In de volgende editie gaan we hier nader op in. ■

*Dit artikel kunt u lezen op [www.roofs.nl](http://www.roofs.nl)*