

Isolatie



De prestaties van twee Nederlandse plat dakconstructies in geval van brand in een PV-systeem

Een whitepaper



Inhoud

Samenvatting	3
Introductie	4
Testen	5
Resultaten / Observaties - Serie 1	9
Resultaten / Observaties - Serie 2	13
Conclusie	17
Bronvermelding	18

Samenvatting

De afgelopen jaren zijn er branden bekend waarbij zonnepaneel (PV) installaties op daken betrokken waren.

Kingspan Insulation gaf Efectis de opdracht om twee series van vergelijkende testen uit te voeren. Dit om inzicht te krijgen in de relatieve brandprestaties van platte daken. De eerste test was geïsoleerd met een Euroklasse A1, FM-approved, steenwol dakisolatieplaat met dubbele densiteit, aanbevolen voor gebruik onder PV-systemen. De andere test betrof FM-approved Kingspan Therma™ TR26, een Euroklasse E, PIR-isolatieplaat voor platte daken. Beide producten zijn afkomstig uit de Nederlandse markt. De test is ontworpen om omstandigheden na te bootsen bij een brand die begint in een PV-systeem, met behulp van een ontstekingsmethode die is gebaseerd op de ontstekingsbron uit de testmethode CLC/TR 50670: 2016.

In de geteste configuratie (PV-panelen in een Oost/West opstelling) was er in beide testseries geen significant verschil tussen de mate van horizontale branduitbreiding, veroorzaakt door de brandende PV-opstelling geïnstalleerd op de twee opbouwen. De branduitbreiding voorbij de omtrek van de PV-opstelling was in alle gevallen zeer beperkt.

Met de Kingspan Therma™ TR26 geïsoleerde opbouw, piekte de temperatuur onder de dakisolatie onder de 40°C op grofweg hetzelfde moment dat de zichtbare dakbrand zichzelf doofde. Er was geen bewijs van plaatselijke voortzettende verbranding. De beschadiging van de isolatie (verkoling tot verkleuring) drong niet door in de volledige dikte en bereikte nergens het niveau van het staaldak.

Met de steenwol geïsoleerde opbouw lijkt er een smeulende verbranding te hebben plaatsgevonden gedurende ongeveer 2 uur (mogelijk langer) nadat de zichtbare brand was gestopt. Hierbij liep de temperatuur op het staaldak onder de isolatie in sommige thermokoppels op tussen 100-200° C, alvorens te dalen. Plaatselijk was er zichtbare schade in de isolatie (verlies van bindmiddel) over de volledige dikte en bereikte het niveau van het staaldak.

De resultaten in dit document zijn specifiek voor de producten en configuraties voor platte daken en PV-panelen die zijn getest, alsmede de omstandigheden van deze testen. Er mag niet van worden uitgegaan dat andere producten, configuraties en omstandigheden hetzelfde resultaat zullen geven.

De Oost/West opstelling van de PV-panelen is bijvoorbeeld een afspiegeling van de meest voorkomende opstelling in Noord- en West-Europa. In Centraal- en Zuid-Europa is het gebruikelijker om zuid georiënteerde systemen te installeren. De testen die in dit rapport worden beschreven, zijn alleen relevant voor deze Oost/West configuratie. Het testen van een dak met 2 rijen panelen die in dezelfde richting (Zuid) zijn georiënteerd, zou heel goed mogelijk zijn met behulp van deze testprocedure.

De verwachting is dat dit zal resulteren in een minder zware brandbelasting waardoor de resultaten in dit document mogelijk niet representatief zijn voor deze PV-configuratie.

Echter, er is niets in deze testen dat suggereert dat FM-approved Kingspan Therma™ TR26 uit de Nederlandse markt niet zou mogen worden toegestaan voor gebruik onder PV-opstellingen op platte daken als Euroklasse A1-isolatiematerialen toegestaan zijn.

Introductie

Achtergrond

In de afgelopen jaren zijn er een aantal gevallen bekend van branden waarbij zonnepaneel (PV) installaties op het dak betrokken waren.

Bijvoorbeeld:



Woonwarenhuis, Italië



Amsterdam, NL
(met dank aan Brandweer Amsterdam-Amstelland)

Reactie van verzekeraars

In de meeste landen en op EU-niveau heeft er naar aanleiding van dit soort branden (nog) geen verandering in wetgeving plaatsgevonden. Daarom hebben sommige bouwverzekeraars gereageerd door een voorkeur uit te spreken voor het isolatiemateriaal onder PV-panelen. Dit isolatiemateriaal moet bij voorkeur onbrandbaar zijn (Euroklasse A1 / Euroklasse A1 of A2). Indien dit niet het geval is, dient de dakisolatie afgedekt te worden met een onbrandbaar materiaal (Euroklasse A1 / Euroklasse A1 of A2).

Doelstelling

Kingspan Insulation gaf Efectis de opdracht testen uit te voeren om inzicht te krijgen in de relatieve brandprestaties, in termen van branduitbreiding en doorbranding. Bij deze testen ging het om een scenario van een brand, ontstaan in een PV-opstelling, op een gangbare plat dakconstructie geïsoleerd met FM-approved Therma™ TR26 PIR isolatieplaten. Dit zonder toevoeging van onbrandbare lagen (Euroklasse A1 / Euroklasse A1 of A2 materialen), en een vergelijkbare plat dakconstructie geïsoleerd met een gangbaar Euroklasse A1 plat dakisolatieproduct.

Testen

Algemeen

Er zijn twee testseries uitgevoerd. De eerste vond plaats op 8 oktober 2020 en werd buiten uitgevoerd. De tweede serie vond binnen plaats op 10 en 11 maart 2021.

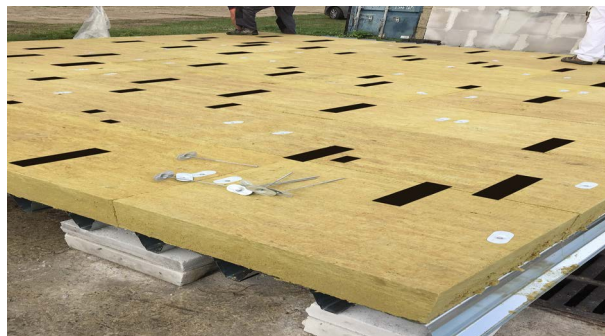
De resultaten van deze testen zijn alleen geldig voor het platte dak en PV-producten en -configuraties, die getest zijn en de omstandigheden van deze testen^[3].

Test opzet

In beide testseries bestond de testopbouw uit:

- Monokristallijne silicium PV-modules (Klasse 1 (UL 1703) / Klasse C (IEC61730)) het Oost/West montagesysteem;
- 1,2 mm FM-approved Protan SE LYS GRA F91 PVC dakbedekking (overlap is gelast – mechanisch bevestigd aan het staaldak);
- Eén test voorzien van 180 mm^[4] Euroklasse A1, dual-density, FM- approved, steenwol plat dakisolatieproduct, aanbevolen voor gebruik onder PV-installaties. De andere test voorzien van 100 mm† Kingspan Thermo™ TR26, een Euroklasse E, FM-approved PIR plat dakisolatieproduct. Beide isolatiematerialen zijn afkomstig uit de Nederlandse markt, gelegd in halfsteensverband en mechanisch bevestigd aan het staaldak;
- 6 x 4,8 m Joris Ide JI 103-250750 K geprofileerd gegalvaniseerd stalen dakplaat (1,06 mm dik, 106 mm diepe cannelures) mechanisch bevestigd aan de onderliggende steelconstructie om het dak te ondersteunen.

De materialen voor beide testseries, met uitzondering van de dakbedekking, werden, voorafgaand aan de eerste testserie, op hetzelfde moment ingekocht. Voorafgaand aan de tweede testserie werd extra dakbedekking verkregen, van exact hetzelfde type en afkomstig van dezelfde bron.



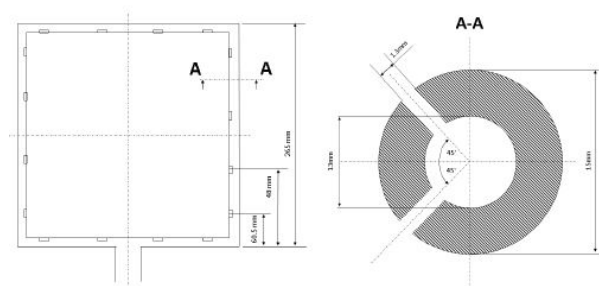
Testen

Testverloop

Een ad-hoc testmethode werd ontworpen om het scenario van een brand na te bootsen die begint in een PV-systeem, bijvoorbeeld door een vlamboog. Het is gebaseerd op het werk van Kristensen & Jomaas^[1] die een reeks ad-hoc testen van plat daksystemen met daarop een PV-opstelling hebben uitgevoerd.

Het werk van Kristensen & Jomaas maakte gebruik van dakconstructies. Deze waren 2,4x6 m en 4,8x6 m groot en voorzien van 6 (3 sets van 2) PV-panelen in een Oost/West opstelling. In de eerste opstelling was er weinig ruimte tussen alle vier de randen van de PV-panelen tot aan de randen van de dakconstructie ($\approx 0,2 - 0,5$ m). In het laatste geval werd dit gedeeltelijk verholpen met een groter dakoppervlak. Hoewel er in de grotere test een redelijke afstand ($\approx 1,2$ m) was tussen de zijanten van de panelen en de rand van het dak, was er nog steeds weinig ruimte tussen de uiteinden van de PV-panelen en de uiteinden van de dakconstructie ($\approx 0,5$ m). Metingen van de branduitbreiding over het dakoppervlak buiten de PV-opstelling was mogelijk. Echter, in beide testopstellingen bereikte de brand de randen van de dakconstructie en dus was het gebrek aan ruimte tussen de uiteinden van de PV-opstelling en de uiteinden van het dak beperkend.

Voor de testen beschreven in dit document werd de methode van Kristensen & Jomaas zo aangepast dat de dakconstructie even groot was als de grote assemblage, maar slechts gebruikmakend van 4 PV-panelen in plaats van 6. Dit betekende dat de branduitbreiding buiten de PV-opstelling beter te meten zou kunnen zijn, terwijl de afmetingen uit de Kristensen & Jomaas test gehandhaafd werden.



Afmetingen en ontwerp van de gasbrander (bovenstaande tekening uit CLC/TR 50670: 2016)



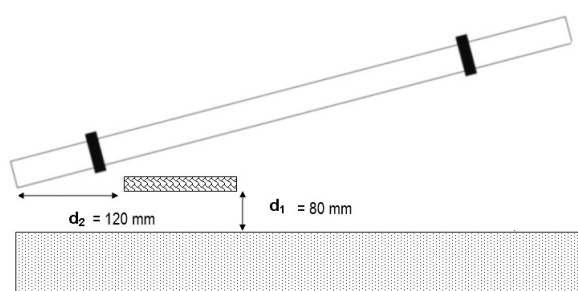
Weergave van de in de testen gebruikte gasbrander

De opstelling van de PV-panelen is een weergave van op het dak gemonteerde PV-systemen waarbij deze in een afwisselende Oost/West-configuratie zijn opgesteld. Dit is de meest voorkomende opstelling in noordelijke en westelijke gebieden van Europa, maar in Centraal- en Zuid-Europa is het gebruikelijker om systemen te hebben waarbij alle panelen op het zuiden zijn gericht. De testen beschreven in dit document zijn alleen relevant voor de Oost/West opstelling. Deze testprocedure zou ook geschikt kunnen zijn voor het testen van een dak met 2 rijen panelen die in dezelfde richting zijn georiënteerd. De verwachting is dat dit zou resulteren in een minder zware brandbelasting en dat de resultaten in dit document dus mogelijk niet representatief zijn voor die paneelopstelling.

Kristensen & Jomaas gebruikten oorspronkelijk een kleine houten krib voor hun testen, maar die krib bleef lokale brandbelasting aan het systeem toevoegen. Om ervoor te zorgen dat de testmethode representatiever en herhaalbaar was, werd gezocht naar een brandhaard die zou leiden tot een beter reproduceerbare ontstekingsbron. Deze ontstekingsbron kon worden weggehaald, zodat de brandbelasting voornamelijk afkomstig was van het dak en het PV-systeem.

Er is gekozen voor de 15 kW gasbrander zoals beschreven in CLC/TR 50670: 2016^[2] (hieronder weergegeven). De brander werd ontstoken voor een duur net genoeg om de PV installatie te ontsteken. De brandduur kwam uit op 3 minuten in plaats van de beschreven 10 minuten in CLC/TR 50670:2016 vanwege de snelle brandontwikkeling in de geteste PV-opstelling.

De brander werd onder één PV-paneel geplaatst, in het midden van de breedte, zoals hieronder weergegeven. Dit is de identieke opstelling zoals beschreven in CLC/TR 50670: 2016.



Positionering van de gasbrander (bovenstaande tekening uit CLC/TR 50670:2016)



Weergave van de positionering van de gasbrander in de testen

Testen

De keuze van het PV-paneel waaronder de brander zich bevond, was gebaseerd op de windrichting op het moment van de test, zodat de brander werd geplaatst onder het paneel met de wind in de rug. Hierdoor kon de brand zich verspreiden naar de hele PV-opstelling. Het paneel waaronder de brander zich bevond, is in de schema's in de rechterkolom in het rood weergegeven. De windrichting van de testen in de buitenlucht is weergegeven met een witte pijl. In de testen binnen kwam de wind uit de richting van de deur.



Testserie 1: Test 1 - Steenwol



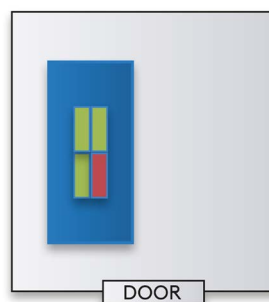
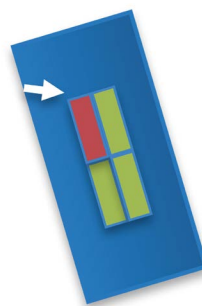
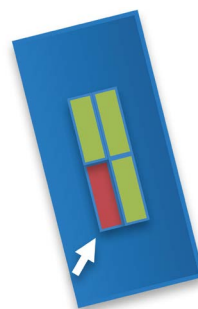
Testserie 1: Test 2 - Thermo™ TR26



Testserie 2: Testen 1 en 2

De testen werden uitgevoerd in droge weersomstandigheden zonder mist en met beperkte windsnelheden (<3 m/s).

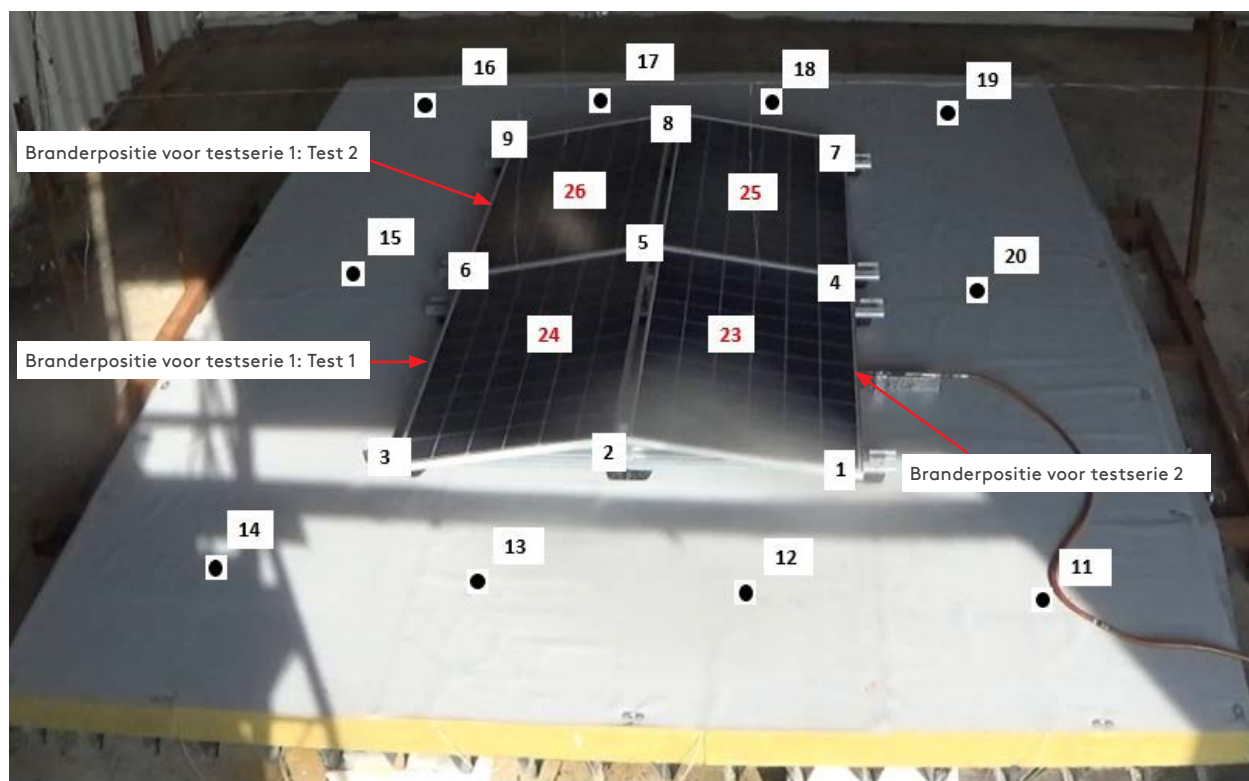
Na het ontsteken werd de brander 3 minuten op zijn plaats gelaten en vervolgens verwijderd om de PV-opstelling en de onderdelen van het platte dak de brandtijd te laten bepalen. Er werden geen externe middelen gebruikt om de brand te blussen.



Testen

Om de temperatuur op verschillende locatie in de testopstelling te meten werd gebruik gemaakt van een reeks thermokoppels (temperatuursensoren):

- tussen het staaldak en de isolatie, op punten die overeenkomen met de periferie van de PV-opstelling (Thermokoppels (TC) TC's 1-9);
- tussen de isolatie en het PVC-membraan (TC's 11-20);
- op 300 mm boven het midden van elk PV-paneel de TC's 23, 25, 24, 26 voor testserie 2 worden weergegeven in onderstaande diagram. In testserie 1 waren dit de equivalente positienummers 21, 22, 31, 32.



Resultaten / Observaties - testserie 1

Test 1 – Opbouw geïsoleerd met het steenwolisolatie product

De wind was 1,4 m/s uit het zuidwesten, en dus werd de brander onder het PV-paneel in de zuidwesthoek geplaatst.

Het verloop van de brand wordt geïllustreerd in de onderstaande afbeeldingen. De weergegeven tijden zijn de verstreken tijden na het ontsteken van de brander



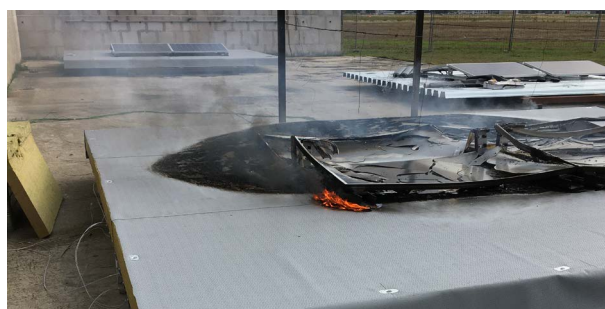
4 minuten 49 seconden



8 minuten 49 seconden



12 minuten 49 seconden



19 minuten 39 seconden



Na afloop van de test

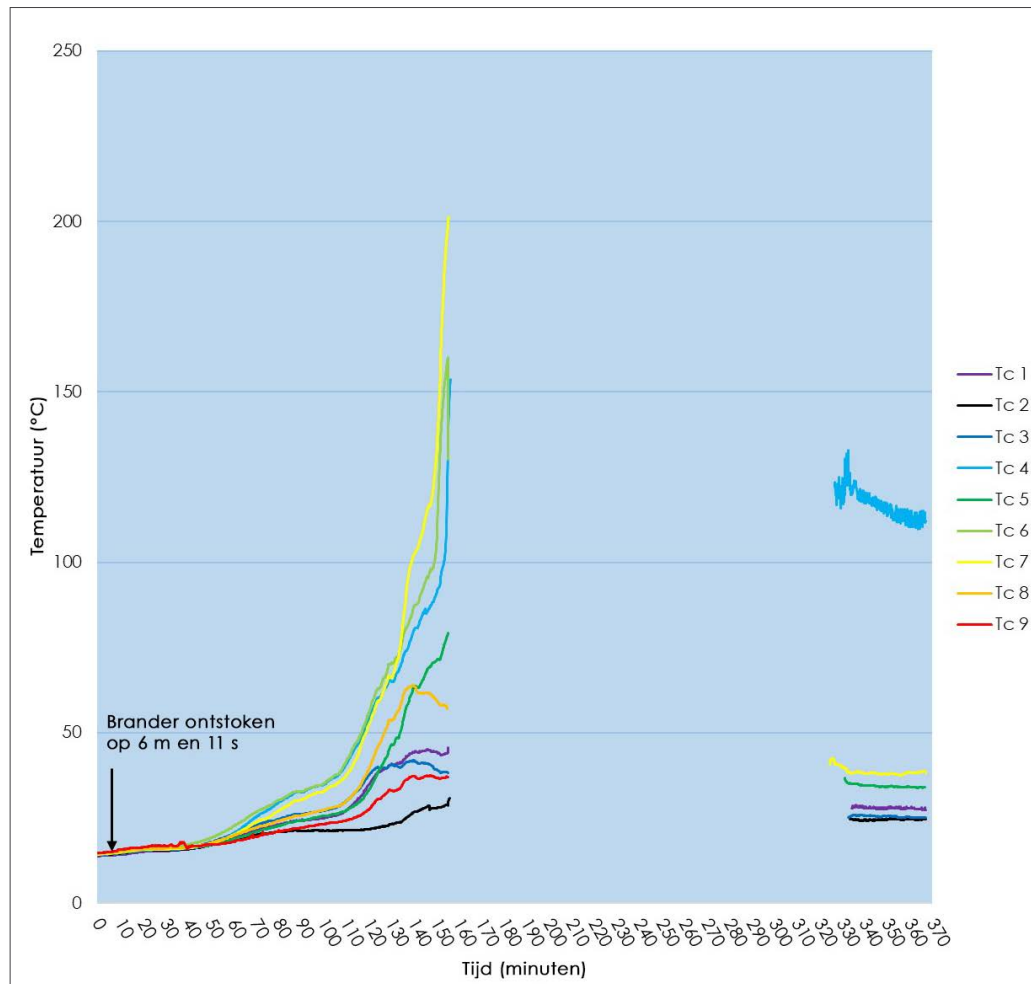
Het verbrande oppervlak bereikte de rand van de dakconstructie en de omvang bedroeg ongeveer 4600 x 3540 mm. Het valt op dat er enig effect was van de wind die de brand opzij duwde en een asymmetrisch patroon van schade aan de dakbedekking veroorzaakte.

De zichtbare vlammen stopten ongeveer 40 minuten na het ontsteken van de brander, waarbij de temperatuur tussen het staaldak en de isolatie slechts 20 °C bereikte. De thermokoppelgegevens werden automatisch gelogd, maar niet gemonitord door een medewerker van het testinstituut. Toen de zichtbare brand eenmaal was geëindigd, werd aangenomen dat de test voorbij was en pauzeerde het testteam voor de lunch. Toen zij terugkwamen, werden de thermokoppels losgekoppeld zonder controle van de data, zodat test 2 kon worden uitgevoerd met behulp van dezelfde datalogger.

Het werd niet opgemerkt dat de temperatuur tussen het staaldak en de isolatie nog steeds opliep. Na ongeveer 2 uur en 30 minuten (na het ontsteken van de brander) werd op één thermokoppellocatie een temperatuur van 200°C bereikt (zie volgende pagina). Deze waarnemingen laat vermoeden dat er een voortdurende smeulende verbranding plaatsvond in de dakconstructie.

Nadat test 2 was geëindigd (ongeveer 5 uur en 20 minuten nadat de brander van test 1 was ontstoken), werd opgemerkt dat er nog rook werd geproduceerd door de opbouw van test 1. En dus werd een deel van de thermokoppels tussen het staaldak en de isolatie opnieuw aangesloten op de datalogger. Er werden nog steeds temperaturen tot 130°C geregistreerd.

Resultaten / Observaties - testserie 1



Zeven uur en 10 minuten na het ontsteken van de brander kwam er nog steeds rook vrij, maar waren er geen zichtbare vlammen. De restanten van de PVC-dakbedekking werden verwijderd en de isolatie werd in dwarsdoorsnede opgehaald om het schadepatroon te bekijken. Er was een gebied met ondiepe schade (verlies van bindmiddel) in de isolatie, overeenkomstig met het gebied van de schade aan de dakbedekking. In sommige gebieden drongen plaatselijke ovale patronen van beschadigingen echter door tot de volledige dikte van de isolatie.

Geconstateerd werd dat de temperaturen tussen het staaldak en de isolatie na het uitbranden van de PV-installatie waren gestegen. Aangezien er geen vlammen zichtbaar waren, lijkt het zeer waarschijnlijk dat dit patroon van schade werd veroorzaakt door voortdurende smeulende verbranding, gevoed door warmte van de verbranding van de PV-installatie.

Dit gedrag was volledig onverwacht, waardoor de thermokoppelgegevens tijdens deze test niet nauwlettend in de gaten werden gehouden.



Resultaten / Observaties - Testserie 1

Test 2 – opbouw geïsoleerd met Kingspan Therma™ TR26

De wind was 2,3 m/s uit het noordwesten en daarom werd de brander onder het PV-paneel in de noordwesthoek geplaatst.

Het verloop van de brand wordt geïllustreerd in de onderstaande afbeeldingen. De weergegeven tijden zijn de verstreken tijden na het ontsteken van de brander.



4 minuten 22 seconden



8 minuten 42 seconden



14 minuten 47 seconden



18 minuten 02 seconden

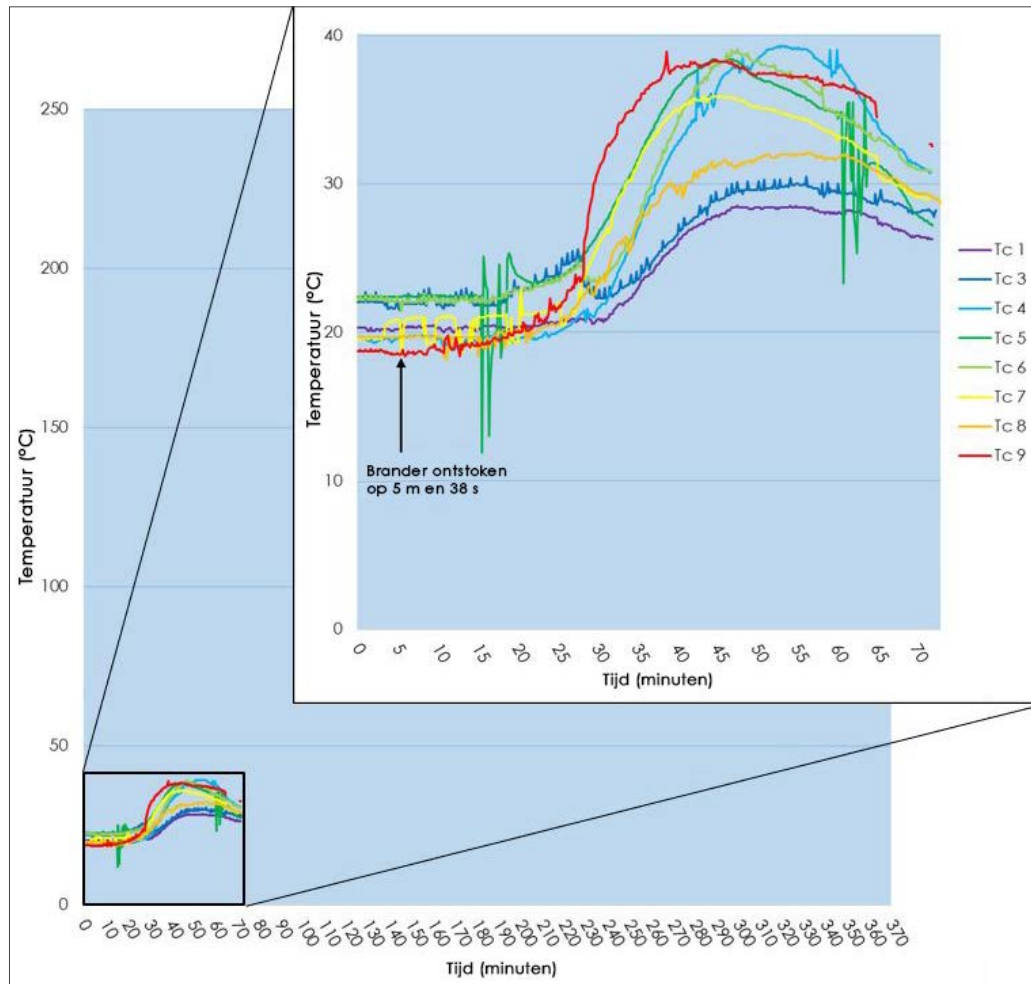


Na afloop van de test

Het verbrande oppervlak bereikte niet de rand van de dakconstructie en de omvang was ongeveer 3300 x 5260 mm. Het is duidelijk dat er enig effect was van de wind die de brand naar één kant duwde en een asymmetrisch patroon van schade aan de dakbedekking veroorzaakte. Ondanks de hoger gemeten windsnelheid was de asymmetrische brandschade beduidend kleiner in omvang bij deze test, dan bij de test met steenwolisolatie. Dit verschil tussen de windsnelheid en de impact ervan kan zijn veroorzaakt door beschutting van lokale obstakels. Na het ontsteken van de

brander hielden de zichtbare vlammen binnen 50 minuten op. De temperatuur tussen het staaldak en de isolatie piekte rond die tijd op één thermokoppellocatie net onder de 40°C voordat deze daalde (zie volgende pagina). De thermokoppels werden losgekoppeld op het moment dat alle geregistreerde temperaturen over hun piek heen waren en daalden. Ook waren er geen vlammen meer zichtbaar. Deze waarnemingen suggereren dat er geen voortdurende smeulende verbranding plaatsvond in de dakconstructie.

Resultaten / Observaties - testserie 1



Ongeveer 18 uur na de ontsteking van de brand werden de resten van de PVC-dakbedekking verwijderd en werd de isolatie in dwarsdoorsnede opgehaald om het schadepatroon te bekijken. Er was een gebied van verbrandings-/ hittede schade (verkoling tot verkleuring) in de isolatie zichtbaar overeenkomstig met het gebied van schade aan de dakbedekking.

Deze schade was grofweg komvormig en lokaal drong de schade door tot circa 70% van de dikte van de isolatie. Er waren geen aanwijzingen voor plaatselijke voortdurende smeulende verbrandingsprocessen.



Resultaten / Observaties - testserie 2

Na de testen van testserie 1 werd besloten om dezelfde testen opnieuw uit te voeren om

- a) de herhaalbaarheid te testen en
- b) de thermokoppels langer aangesloten te houden in test 1.

Hierdoor was het mogelijk om de waargenomen smeulende verbranding vollediger te karakteriseren.

De testen werden binnen uitgevoerd, zonder actieve rookafvoer, in een poging de invloed van wind te beperken.

Test 1 binnen – opbouw geïsoleerd met het steenwolisolatie product

Het verloop van de brand wordt geïllustreerd in de onderstaande afbeeldingen. De getoonde tijden zijn de verstreken tijden na het ontsteken van de brander.



4 minuten 27 seconden



8 minuten 27 seconden



14 minuten 57 seconden

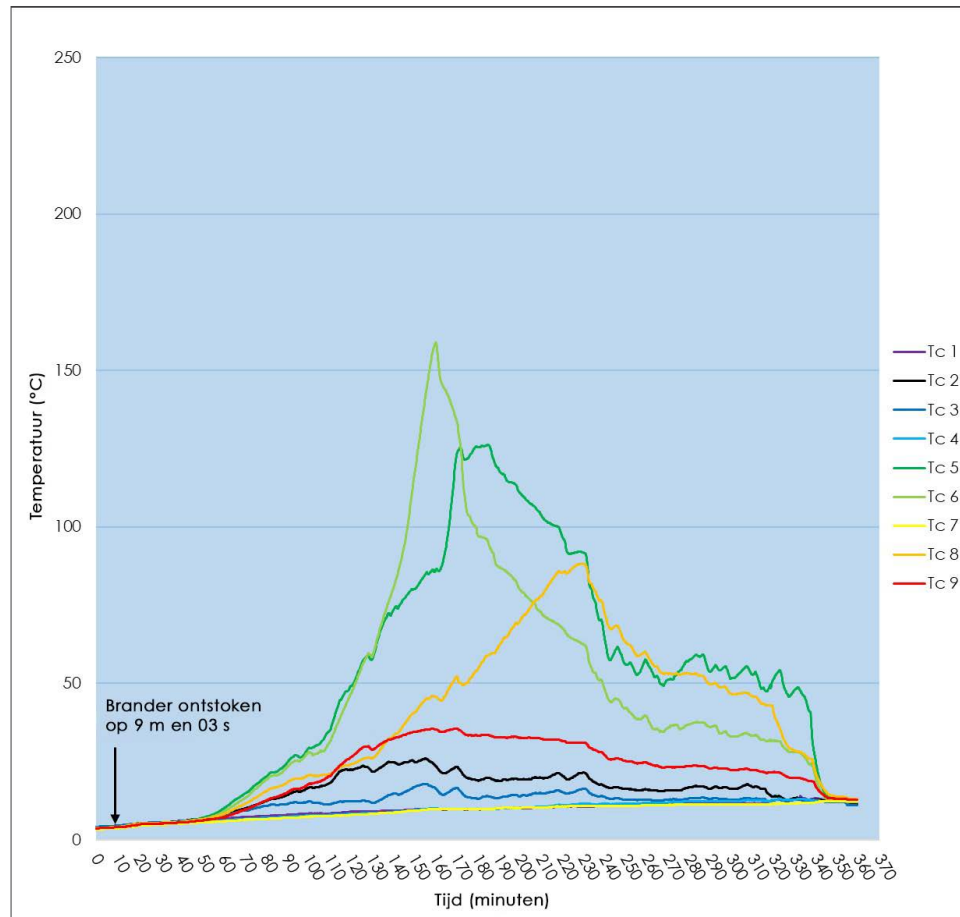
Het verbrande oppervlak bereikte de rand van de dakconstructie niet en de omvang bedroeg ongeveer 3120 x 4790 mm. Het is duidelijk dat vanwege de open deur van het gebouw, waarin de testen werden uitgevoerd, er enige impact was van de wind. De wind duwde de brand naar een hoek van het gebouw gedreven door de windrichting veroorzaakt door de open deur. Dit is terug te zien in het asymmetrisch schadepatroon aan de dakbedekking, maar minder dan bij de binnentest geïsoleerd met Therma™ 26, zoals beschreven op de volgende pagina. De zichtbare vlammen stopten ongeveer 35 minuten na het ontsteken van de brander,



Na afloop van de test

waarbij de temperatuur tussen het staaldak en de isolatie slechts 15 °C bereikte. De temperatuur nam daarna tussen het staaldak en de isolatie nog steeds toe. Na ongeveer 2 uur en 30 minuten (na ontsteking van de brander) werd op één thermokoppelloccatie een temperatuur van 160 °C bereikt alvorens te dalen (zie volgende pagina). Deze waarnemingen laat vermoeden dat er een voortdurende smeulende verbranding plaatsvond in de dakconstructie.

Resultaten / Observaties - testserie 2



Ongeveer 4 uur en 20 minuten na het ontsteken van de brander en het verwijderen van het PV-systeem werd het beschadigde oppervlak gemeten. Ongeveer 90 minuten later was de gedeeltelijke demontage van het platte dak voltooid, waarna de thermokoppels in het dak werden losgekoppeld. Deze werden losgekoppeld toen de temperaturen, door alle thermokoppels geregistreerd, over hun pieken heen waren en afvlakten. De restanten van de PVC-dakbedekking werden verwijderd en de isolatie werd in dwarsdoorsnede opgehaald om het schadepatroon te bekijken. Er was een gebied met ondiepe schade (verlies van bindmiddel) in de

isolatie, overeenkomstig met het gebied van de schade aan de dakbedekking. In sommige gebieden drongen plaatselijk ovale patronen van beschadigingen echter door tot de volledige dikte van de isolatie. Geconstateerd werd dat de temperaturen tussen het staaldak en de isolatie na het uitbranden van de PV-installatie waren gestegen. Omdat er geen vlammen zichtbaar waren, lijkt het zeer waarschijnlijk dat dit patroon van schade werd veroorzaakt door voortdurende smeulende verbranding, gevoed door warmte van de verbranding van de PV-installatie.



De dag na de test leken de platen nog steeds heet te zijn. Vervolgens werd een thermokoppel geplaatst in deze platen

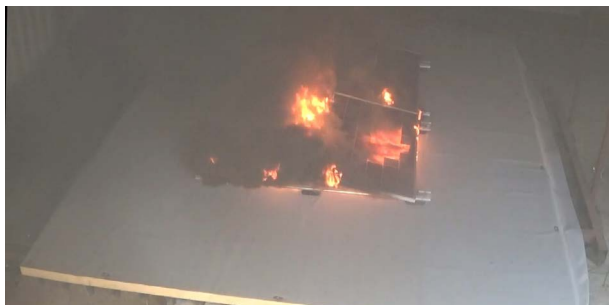


die gedurende de nacht buiten opgeslagen waren. Hierbij werden temperaturen tot 160°C geregistreerd.

Resultaten / Observaties - testserie 2

Test 2 binnen – opbouw geïsoleerd met Kingspan Therma™ TR26

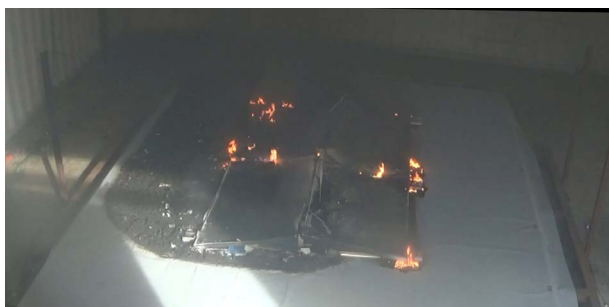
Het verloop van de brand wordt geïllustreerd in de onderstaande afbeeldingen. De getoonde tijden zijn de verstreken tijden na het ontsteken van de brander.



4 minuten 51 seconden



8 minuten 51 seconden



14 minuten 51 seconden

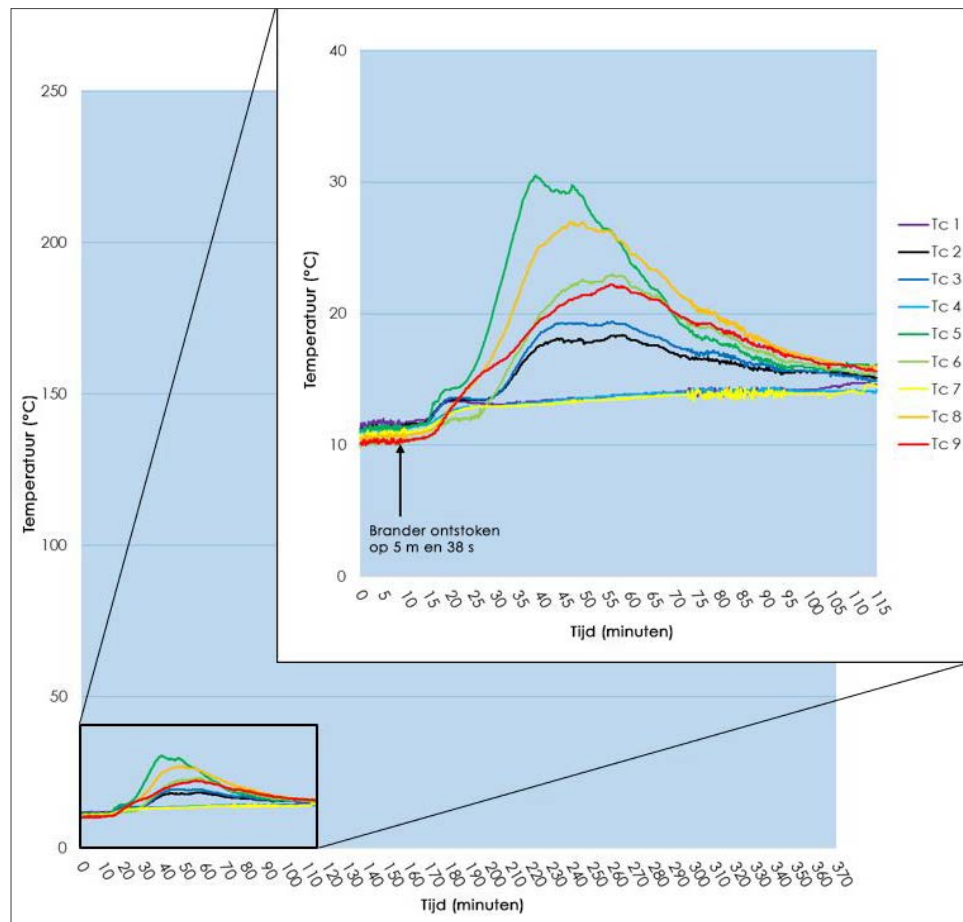
Het verbrande oppervlak bereikte de rand van de dakconstructie en bedroeg ongeveer 3430 x 4800 mm. De deur van het gebouw waarin de testen werden uitgevoerd was grotendeels gesloten. Desondanks was het opvallend dat er iets meer impact was van de wind, die door de deur binnenkwam. Deze duwde de vlammen naar één hoek en veroorzaakte zo een asymmetrisch schadepatroon aan de dakbedekking. Dit schadepatroon was iets groter dan de opbouw geïsoleerd met steenwolisolatie.



Na afloop van de test

De zichtbare vlammen stopten ongeveer 43 minuten na het ontsteken van de brander. De temperatuur tussen het staaldak en de isolatie piekte ongeveer 31 minuten na het ontsteken van de brander op één thermokoppelloccatie tot net onder de 31°C voordat deze daalde (zie volgende pagina). Deze waarnemingen suggereren dat er geen voortdurende smeulende verbranding plaatsvond in de dakconstructie.

Resultaten / Observaties - testserie 2



Ongeveer 1 uur en 40 minuten na het ontsteken van de brander en verwijdering van het PV-systeem werd het beschadigde oppervlak gemeten. Ongeveer 10 minuten later was de gedeeltelijke demontage van het platte dak voltooid waarna de thermokoppels in het dak werden losgekoppeld. Deze werden losgekoppeld toen de temperaturen, door alle thermokoppels geregistreerd, over hun pieken heen waren en afvlakten. De restanten van de PVC-dakbedekking

werden verwijderd en de isolatie werd in dwarsdoorsnede opgehaald om het patroon van de schade te zien. Er was een gebied van verbrandings-/ hittede schade (verkoling tot verkleuring) in de isolatie overeenkomstig met het gebied van schade aan de dakbedekking. Deze schade was grofweg komvormig en lokaal drong de schade door tot circa 90% van de dikte van de isolatie. Er waren geen aanwijzingen voor plaatselijke voortdurende smeulende verbrandingsprocessen.



Conclusie

In het geteste scenario (PV-panelen in een Oost/West opstelling) was er in beide testseries geen significant verschil tussen de mate van horizontale branduitbreiding, veroorzaakt door de brandende PV-opstelling geïnstalleerd op de twee opbouwen. Eén test was voorzien van het Euroklasse A1, FM-approved, steenwol plat dakisolatieplaat, aanbevolen voor gebruik onder PV-systemen. De andere test betrof FM-approved Kingspan Therma™ TR26, een Euroklasse E, PIR isolatieplaat voor platte daken. Beide producten zijn afkomstig uit de Nederlandse markt. De brand die zich buiten de omtrek van de PV-installatie uitbreidde, was in alle gevallen van zeer beperkte omvang.

Met de opbouw geïsoleerd met Kingspan Therma™ TR26, piekte de temperatuur op het staaldak tot grofweg onder de 40°C op ongeveer hetzelfde moment dat de zichtbare dakbrand zichzelf doofde. Er was geen bewijs van plaatselijke voortdurende smeulende verbrandingsprocessen. De schade aan de isolatie (verkoling tot verkleuring) bereikte op geen enkele plaats het niveau van het staaldak, ook al was de isolatie 100 mm dik.

Met de opbouwen geïsoleerd met de steenwol isolatieplaat, lijkt de voortdurende smeulende verbranding na het stoppen van de zichtbare brand ongeveer 2 uur (mogelijk langer) te hebben geduurd. Hierbij liep de temperatuur op het staaldak onder de isolatie in sommige thermokoppels op tot 100-200 °C, alvorens te dalen. Op sommige plaatsen drong de schade in de isolatie (verlies van bindmiddel) door tot de volledige dikte van 180 mm en bereikte het niveau van het staaldak.

De resultaten in dit document zijn specifiek voor de producten en configuraties voor platte daken en PV-panelen die zijn getest, alsmede de omstandigheden van deze testen. Er mag niet van worden uitgegaan dat andere producten, configuraties en omstandigheden hetzelfde resultaat zullen geven.

Er is echter niets in deze testen dat erop wijst dat FM-approved Kingspan Therma™ TR26 uit de Nederlandse markt niet zou mogen worden toegestaan voor gebruik onder PV-opstellingen op platte daken als Euroklasse A1-isolatiematerialen toegestaan zijn.

Bronvermelding

- ^[1] J. S. Kristensen and G. Jomaas, Experimental Study of the Fire Behaviour on Flat Roof Constructions with Multiple Photovoltaic (PV) Panels, Fire Technol., vol. 54, no. 6, pp. 1807–1828, 2018, DOI: 10.1007/s10694-018-0772-5.
- ^[2] CLC/TR 50670:2017 - External fire exposure to roofs in combination with photovoltaic (PV) arrays – Test method(s).
- ^[3] Kopieën van de testrapporten van Efectis zijn op aanvraag verkrijgbaar bij de marketingafdeling van Kingspan Insulation (zie contactdetails).
- ^[4] Het product van steenwol behaalde een Rd van 5,1 en de Kingspan Therma™ TR26 een Rd van 4,5. Voor thermische equivalentie, rekening houdend met bevestigingen, zou de Therma™ TR26 126,3 mm dik moeten zijn. Thermisch equivalente diktes waren echter niet beschikbaar op het moment dat materialen voor de testen werden aangeschaft.

Om de validiteit van de testen te verifiëren, gaf Kingspan Efectis de opdracht om te adviseren of de verminderde dikte van Therma™ TR26 enig effect zou hebben op de mate van verbranding van het product. Op basis van Heat Transfer Modelling, met behulp van SIMU-THERM v8.0 software, adviseerde Efectis, dat een test met een dikte van 126,3 mm Therma™ TR26, voor wat betreft branduitbreiding en verkolingspatronen, tot vergelijkbare resultaten zou leiden als een test met 100 mm dik Therma™ TR26.

Een kopie van het Efectis-rapport over de warmteoverdracht is op aanvraag verkrijgbaar bij de marketingafdeling van Kingspan Insulation (zie contactdetails).

Contactdetails

Hoofdkantoor

Kingspan Insulation B.V.
Lorentzstraat 1
7102 JH Winterswijk

T: +31 (0)543 543 210
E: info@kingspaninsulation.nl
www.kingspaninsulation.nl

Sales & Services

Kingspan Insulation B.V.
Lingewei 8
4004 LL Tiel

T: 0800 54 64 777
E: info@kingspaninsulation.nl



Techline

(technische vragen en berekeningen)

T: 0800 25 25 252
E: techline.nl@kingspan.com



Tapered

(legplannen en ontwerpen voor platdak)

T: 0800 25 25 252
E: tapered.nl@kingspan.com

De fysische en chemische eigenschappen van de producten van Kingspan Insulation vertegenwoordigen gemiddelde waarden verkregen door testen in overeenstemming met algemeen aanvaarde normen en zijn onderhevig aan standaard toleranties. Kingspan Insulation behoudt zich het recht voor om productspecificaties en diktes zonder voorafgaande kennisgeving te wijzigen.

De informatie, berekeningen, technische details en verwerkingsvoorschriften in enig document of advies worden te goeder trouw gegeven en zijn alleen van toepassing op het gebruik dat de context wordt beschreven. Zij zijn gebaseerd op de aan ons verstrekte informatie. Kingspan Insulation is niet aansprakelijk voor schade in geval van foutieve en/of onvolledig verstrekte informatie. Bovendien garandeert Kingspan Insulation geen bepaald resultaat.

De afbeeldingen in enig document of advies zijn slechts bedoeld om een algemene indruk te geven van het uiterlijk van de producten en tonen een van de verschillende toepassingsmogelijkheden.

Kingspan Insulation garandeert niet dat de getoonde toepassingen in overeenstemming zijn met de geldende (lokale) voorschriften in het land van gebruik, geschikt zijn voor uw doel of het door u beoogde gebruik. Aanbevelingen voor gebruik dienen altijd geverifieerd te worden op geschiktheid en conformiteit met de actuele eisen, specificaties en eventueel van toepassing zijnde wet- en regelgeving. Voor andere toepassingen of gebruiksomstandigheden biedt Kingspan Insulation een technische service afdeling, waarvan advies ingewonnen dient te worden voor toepassingen van Kingspan Insulation producten die niet specifiek beschreven zijn.

Kingspan Insulation geeft geen claims, verklaringen of garanties, hetzij expliciet of impliciet, met betrekking tot het gebruik, de veiligheid, betrouwbaarheid, duurzaamheid en prestaties van al haar producten, tenzij expliciet vermeld. Verder aanvaardt Kingspan Insulation geen enkele aansprakelijkheid voor het gebruik, de veiligheid, betrouwbaarheid, duurzaamheid en prestaties van een van onze producten, tenzij uitdrukkelijk schriftelijk overeengekomen.

Controleer of uw exemplaar van onze literatuur actueel is door contact op te nemen met de marketingafdeling van Kingspan Insulation.