

// [Bouwkennis](#)

10 maart 2021

## Brandveiligheid en geïntegreerde zonnepanelen



### Bouwspecial Brandveiligheid

**Een special uitgave over brandveiligheid in de bouw.**

Concrete praktijkvoorbeelden, producten en verhalen van experts. Experts en fabrikanten delen hun kennis om een brandveilige gebouwde omgeving te realiseren.

Meer informatie? U kunt de Bouwspecial Brandveiligheid nu [bestellen](#).



Premium

Door [Daniël van Capelleveen](#)

De afgelopen jaren is er steeds meer aandacht voor de brandveiligheid van zonnepanelen op daken. Vooral geïntegreerde zonnepanelen, ook wel in-dak systemen genoemd, vormen een verhoogd risico. De verwachting is dat het aantal zonnepanelen alleen maar gaat toenemen en dus ook het aandeel in-dak systemen. Een goed systeem en goede installatie zijn een minimale vereiste, maar of er verdere maatregelen nodig zijn, hangt af van de situatie.

Toen deskundigen in 2018 alarm sloegen over het toegenomen aantal branden bij zonnepanelen, was er nog vrij weinig bekend over de risico's en oorzaken. Vandaar dat TNO [onderzoek](#) deed naar de in totaal 23 bij hun bekende brandincidenten met zonnepanelen. Zij concludeerden dat vooral in-dak systemen een verhoogd risico vormen; geïntegreerde systemen veroorzaakten naar schatting een derde van de brandincidenten, terwijl ze maar een klein deel van het totale segment vertegenwoordigen. Een Duitse studie uit 2013 (Fraunhofer ISE) concludeerde zelfs dat geïntegreerde systemen een 20 maal hoger brandrisico hebben dan andere systemen. Het lijkt inmiddels duidelijk dat je in-dak systemen niet hetzelfde kan behandelen als op-dak systemen. Maar wat is hier aan de hand en welke maatregelen kun je er tegen treffen?

## Rechtstreeks op de onderconstructie

“Het vergrote risico wordt deels veroorzaakt door de positie van geïntegreerde PV-systemen in de dakopbouw”, vertelt Rudolf van Mierlo, adviseur brandveiligheid bij [DGMR](#). “In-dak systemen vervangen de functie van dakpannen en vormen de waterkerende laag op het dak. De panelen liggen met een kleine spouw rechtstreeks op de dakconstructie en daar kunnen brandbare materialen zijn toegepast, zoals isolatie en folies. Die materialen vergroten het risico op verdere uitbreiding van brand.”

“Maar ook temperatuurontwikkeling onder geïntegreerde zonnepanelen speelt een rol. De spouw tussen het paneel en de onderliggende constructie is vaak niet heel groot en als er een elektrotechnisch probleem ontstaat onder het paneel, dan kan de temperatuur snel oplopen. Op-dak systemen op pannendaken hebben dit probleem niet, want daar is vaak voldoende ventilatie onder de panelen en bovendien bieden de pannen voldoende bescherming tegen de uitbreiding van brand.”

## Ondeskundige montage

Dat wil overigens niet zeggen dat het nooit fout gaat bij een op-dak systeem. Veelal is de oorzaak van brand een ondeskundige montage van de installatie, en dat kan bij elk systeem gebeuren. "Als we de bronnen bestuderen in binnen- en buitenland, dan zie je toch dat er veel misgaat aan de DC-zijde (de gelijkstroomzijde tussen het paneel en de omvormer), met name in de stekkers of daar waar de stekkers aan de kabel gekrompen zijn", vertelt Esther Hebly, adviseur geveltechniek bij DGMR. "Het komt voor dat de stekker van een omvormer niet past op die van de panelen. Dan wordt in het werk een nieuwe stekker op de kabel gekrompen en dat gaat niet altijd even goed. Soms hoor je ook wel eens dat bij inspecties stekkers in het water liggen. Ook dat is vragen om problemen."

## Kans op grote brand

Waarom de aandacht dan voornamelijk bij in-dak systemen ligt, heeft vooral te maken met de gevolgen van dergelijke branden. Van Mierlo: "De kans op een grote brand bij een in-dak systeem is groter, dus daar zul je eerder wat van horen. Maar het zou heel goed kunnen dat bij andere systemen even vaak brand ontstaat, alleen zijn de gevolgen minder ernstig, dus krijgt dat minder aandacht."

"Hetzelfde geldt voor geballaste panelen op platte daken", vult Hebly aan. "Als zo'n systeem dan begint te druppen met brandende delen, dan valt het op de laag tegels onder de panelen. De gevolgen zijn dan minder groot." Van Mierlo: "Het is lastig om een goed beeld te krijgen van de statistieken. Maar het lijkt erop dat er bij geïntegreerde panelen een grotere kans is op verdere ontwikkeling van brand."

## Exponentiële groei zonnepanelen

Ondanks alle aandacht rondom de problematiek, lijkt de ernst van de situatie op het eerste gezicht wel mee te vallen. Tot nu toe zijn er slechts tientallen incidenten bekend met alleen materiële schade; dodelijke slachtoffers zijn er nog niet gevallen. TNO schat in dat het aantal brandincidenten in de woningbouw ongeveer 0.014% bedraagt van het aantal jaarlijks bijgeplaatste PV-systemen. Waarom moeten we ons dan toch zorgen maken over dit probleem?

"Omdat het geïntegreerde PV-systeem een relatief nieuw systeem is en er dus weinig over bekend is", legt Van Mierlo uit. "Tegelijkertijd zijn we wel bezig om op een hoog tempo onze daken er mee vol te leggen. Je kunt wel wachten tot over een jaar of tien om te bepalen of brandveiligheid een issue is, maar het is beter om nu al te onderzoeken wat de gevolgen zijn, want het wordt een steeds hoger percentage van de bestaande voorraad."

Die toename van panelen lijkt inderdaad niet te stoppen. Volgens het Nationaal Solar Trendrapport bedroeg het totaal geïnstalleerd vermogen in 2019 2.408 MWp. Dat betekende voor het tweede jaar op rij een stijging van 50% ten opzichte van het vorige jaar. Mede dankzij de nieuwe BENG-regelgeving en de daarin opgenomen eis dat een deel van de energie zelf geproduceerd moet worden, zal dat jaarlijks geïnstalleerde vermogen naar verwachting snel toenemen. En daarvan ook het aandeel geïntegreerde PV-systemen, want consumenten vinden dat soort systemen toch vaak mooier dan panelen op het dak.

## Veroudering

Van Mierlo waarschuwt dat ook de veroudering van panelen een rol gaat spelen. "De kans op fouten in het systeem neemt toe naarmate ze ouder worden. Stekkers corroderen, kabels kunnen tegen scherpe randen aankomen en kortsluiting veroorzaken – dat zijn allemaal zaken die gedurende de levensduur kunnen ontstaan. Het paneel zelf heeft te maken met vervuiling, maar bijvoorbeeld ook met schade door hagel. De kans op brand neemt met de jaren alleen maar toe. Het is dus geen simpel rekensommetje waarbij je op basis van de huidige voorraad en het percentage branden bepaalt wat je in de toekomst kunt verwachten. Dat percentage zal door



veroudering groter worden. Maar hoeveel zal nog moeten blijken en moeten we goed monitoren.”

## Bouwbesluit

In het Bouwbesluit zijn geen regels opgenomen op het gebied van brandveiligheid en geïntegreerde zonnepanelen. Van Mierlo: “Het Bouwbesluit zegt ook niet dat een dak altijd brandwerend moet zijn. Die brandwerendheid is alleen nodig als daarvan de beperking van branduitbreiding tussen twee ruimten afhangt. Bij een brand op zolder maakt het niet zoveel uit dat de brand doorslaat naar de buitenlucht en een brand op het dak zelf zal thermisch gezien nooit zo’n aanval doen op het dak als een brand in een besloten ruimte.”

“Het Bouwbesluit is voornamelijk gericht op het voorkomen van slachtoffers en het voorkomen van brand bij je burens”, zegt Hebly. “De meeste PV-branden zijn wat dat betreft dus niet zo gevaarlijk. Bij brand op zolder kun je veelal tijdig het pand verlaten.” Als we schade aan het gebouw met PV-panelen zelf bekijken, wordt het oordeel waarschijnlijk anders. Daar zullen de verzekeraars ook zo over denken.”

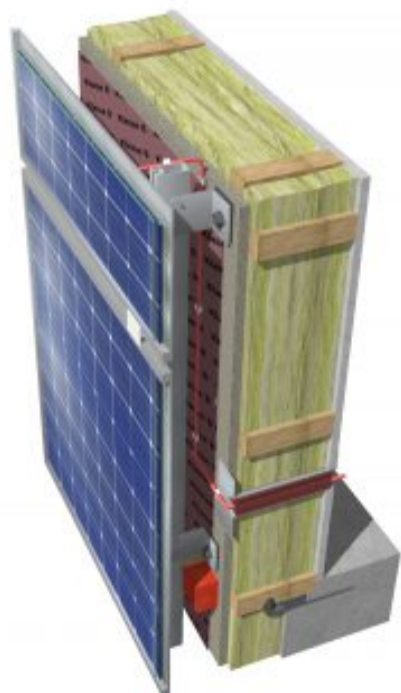
## Brandprestatie van de gehele constructie

Bijkomend probleem is dat bedrijven vaak alleen kijken naar de brandeigenschappen op productniveau, terwijl de wetgeving juist gaat over de brandprestatie van de dakconstructie als geheel. “Een advies is bijvoorbeeld dat de panelen minimaal 10 cm van de onderconstructie moeten zitten. Dat lijkt geen slecht advies, maar waar is het op gebaseerd?”, vraagt Hebly zich af. Sommige grote producenten kijken naar het product in combinatie met de meest gangbare producten daaromheen. “Maar daar houdt het al gauw mee op,” zegt Van Mierlo. “Bijna niemand kijkt naar de gehele constructie.”

## Brandvoortplanting en thermische weerstand

Die beoordeling van de gehele constructie maakt dit onderwerp zo lastig, want hoe die constructie eruit ziet, verschilt per bouwproject. Volgens Hebly en Van Mierlo moet een brandveiligheidsadviseur altijd in staat zijn een passend advies te geven. Daarbij is het van belang om naar twee zaken te kijken: de brandvoortplanting en de thermische weerstand. De brandvoortplanting kun je beperken door bijvoorbeeld een glas-glas zonnepaneel te gebruiken in plaats van een zonnepaneel met kunststof onderplaat, of door een onbrandbare laag, bijvoorbeeld een vezelcementplaat, onder de panelen te plaatsen. Een gangbare indicatie van de brandvoortplanting is de Europese brandklasse van materialen.

Daarnaast is de thermische indringing belangrijk omdat het iets zegt over hoe gemakkelijk de warmte in de constructie kan dringen. Van Mierlo: “Stel je gebruikt een staalplaat als onbrandbaar materiaal. Dat werkt op zich wel om de vlammen tegen te houden, maar als het een dunne laag is en daarachter zit een brandbaar materiaal, dan kan door de warmte-indringing alsnog brand achter de staalplaat ontstaan.”



## Inschatten per situatie

Hebly en Van Mierlo menen overigens niet dat elk in-dak systeem voortaan met onbrandbare materialen moet worden uitgevoerd. Hebly: "De prioriteit moet vooral het voorkomen van brand zijn. Kwaliteit in de uitvoering, goede producten, deskundige mensen en controle zijn de belangrijkste maatregelen."

En mocht je het risico op branduitbreiding willen beperken, dan hoef je zeker niet zomaar all-in te gaan wat maatregelen betreft. Van Mierlo: "Het is geen zwart-wit situatie waarbij iets brandveilig of niet-brandveilig is, daar zijn gradaties in. Er zijn een aantal mogelijke oplossingen, die kun je combineren. Hoe je dat doet, hangt af van welke mate van zekerheid je wilt hebben." Hebly: "Die mate van zekerheid hangt weer af van de toepassing. De opdrachtgever moet de keuze maken: wil ik alleen de veiligheid van de gebruikers van het gebouw garanderen, of wil ik ook materiële schade proberen te beperken? Aan een woongebouw stellen we andere eisen dan bij een PV-systeem op het dak van een particuliere woning."

## Afweging van financieel risico

Van Mierlo noemt een ander voorbeeld: "Op een kantoor zijn mensen zelden slapend aanwezig. In geval van brand zijn de mensen die er werken bekend met het pand en kunnen er snel uit. De kans op slachtoffers is daarom klein, waardoor een minder brandveilige situatie veroorloofbaar is. Het is verder dan een afweging van de opdrachtgever hoeveel financieel risico die wil lopen."

## Periodieke controles

Maar of je nou brandveilige maatregelen treft of niet, veroudering van de installatie is niet te voorkomen. Hebly: "Gelukkig kun je op afstand veel aflezen, dus als er problemen zijn met de installatie dan kun je dat vaak tijdig ontdekken, bijvoorbeeld vanwege een verminderde opbrengst omdat een streng panelen is uitgevallen. Ook kun je met thermografie eventuele hotspots ontdekken. Dus met periodieke controle kun je ook veel risico's wegnemen."



### Schrijf je in voor de nieuwsbrief

Met deze wekelijkse nieuwsbrief blijf je op de hoogte van het laatste nieuws uit de bouwtechniek.

Tags: [brandveiligheid](#), [premium](#), [zonnepanelen](#)

