



# Whitepaper

## Brandveiligheid PV-systemen

*augustus 2020*

**D**wa

**Verzekeren van zonnepanelen op bedrijfsgebouwen dreigt probleem te worden**

**BRANDGEVAAR VERZEKERAAR INSTALLA**

Broddelwerk met zonnepanelen niet te verzekeren

De plaatsing van zonnepanelen op daken van bedrijfsgebouwen dreigt in het gedrang te komen door dat de panelen moeilijk te verzekeren zijn, fors zijn gestegen, omdat het risico op brand groeit. En sommige verzekeraars beginnen er niet aan, aldus de krant.

**VERZEKERAAR ZONNEPANELEN: ELLEN EISEN AAN**

Uitspraak van Verzekeraars: "Heldere afgeleiding ter voorkoming van brand bij zonnepanelen van groot belang"

In de afgelopen periode is ophef ontstaan over de veiligheid van zonnepanelen op en in daken in relatie tot brand. De start ervan was een publicatie waarin verzekeraars de brandverzekering voor een sportcomplex weigeren vanwege risicovolle PV-systemen. DWA zet zich dagelijks in voor duurzame, gezonde en veilige gebouwen. Brandveiligheid en duurzame energieopwekking via zonnepanelen zijn hierin een belangrijk onderdeel. Graag delen wij onze kennis, visie en concrete handvatten voor het ontwerp- en de realisatie van PV-systemen.

## Vertrekpunt: risico's en impact PV-systemen

In maart 2019 heeft TNO, in opdracht van Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, een rapportage uitgebracht waarin de brandincidenten met zonnestroomsystemen (Bron: TNO 2019 P10287 - Brandincidenten met fotovoltaïsche (PV) systemen in Nederland) in kaart zijn gebracht:

- Van de 27 incidenten deden er zich 23 voor in woningen en 4 in een zakelijke/commerciële setting.
- Naar schatting van TNO maken de 23 woningincidenten circa 0,014% uit van de PV-systemen.
- De 'in-dak-systemen' zijn oververtegenwoordigd in bovenstaande groep. Warmteontwikkeling wordt hierbij aangemerkt als groot risico.
- Ondeugdelijke aansluitingen (connectoren) of het combineren van verschillende fabricaten worden door schade-experts aangemerkt als grootste risicofactoren. Dit combineren vindt plaats uit onwetendheid.

Het risico op brand is betrekkelijk klein. Dat geldt zeker voor commerciële gebouwen waar de installatie niet geïntegreerd is in een dak.

## Elektrotechnische veiligheid PV-systemen

Er kleven zeker risico's aan PV-systemen. Zo is er sprake van hoge spanningen, grote stromen en een behoorlijke warmteontwikkeling. Dit dient serieus genomen te worden om tot een goede en veilige toepassing te komen. Hiervoor is reeds het nodige aan normen, regels en oplossingen beschikbaar.

### NEN-normeringen

In basis dient de gehele elektrotechnische installatie te voldoen aan de NEN1010. Deze norm benoemd ook specifieke details over PV-systemen, onder andere in deel 712. Een belangrijke kanttekening is dat de NEN1010 op een aantal cruciale punten een bepaalde vrijheid toestaat, zoals het toepassen van verschillende connectoren (onderling) en beveiligingen zoals vlamboogdetectie. Dat laat een grote verantwoordelijkheid bij de ontwerper en specifieke kennis en inzicht van de persoon/organisatie vergt. Conformiteit aan de richtlijnen van de fabrikant/leverancier is daarbij het belangrijkste punt. Uit eerdergenoemde publicatie van TNO blijkt namelijk dat een groot deel van de incidenten ontstaan is als gevolg van het verkeerd aansluiten of het gebruik van verschillende fabricaten van systeemonderdelen.

Daarnaast is het belangrijk dat bescherming tegen blikseminslag en een deugdelijke potentiaalvereffening goed en deugdelijk wordt ontworpen. Een ontwerptoets op de NEN-EN-IEC 62305 voor bliksem-/overspanningsbeveiliging is een vereiste.

### CE-keurmerk

Het verdient overigens de sterke aanbeveling om na te gaan of alle beoogde componenten over een CE-keurmerk beschikken. Ook al is een CE-keurmerk niet allesomvattend: het ontbreken ervan mag beschouwd worden als goede reden om de kwaliteit en normconformiteit van de componenten kritisch te onderzoeken.

### Onderhoud en periodieke controle

Naast diverse richtlijnen voor de ontwerpfase is de onderhoudsfase van groot belang. Naast de breed toegepaste NEN3140 is bijvoorbeeld de NEN-EN-IEC 62446 een heldere methode om tot een zorgvuldige aanleg en onderhoud van het PV-systeem te komen. Laatstgenoemde norm beschrijft onder andere de commissioning en inspectie van PV-systemen en de manier waarop zaken gedocumenteerd dienen te worden.

Periodieke controle, zowel als calamiteitencontrole (bv na een hagelbui) en monitoring met trendanalyses en afwijkingsalgoritmes dienen in de onderhoudsbenadering te zijn opgenomen. Systemen kunnen worden uitgevoerd met temperatuurmonitoring. Kritische grenzen kunnen daarmee preventief worden bewaakt.

## Bouwkundige aspecten

Volgens het Bouwbesluit 2012 moet een dak niet-brandgevaarlijk worden uitgevoerd volgens de NEN 6063. Dit houdt in dat een dak vliegvuurbestendig is; het ontbrandt niet wanneer vonken van een ander gebouw op het dak terecht komen. Op daken bevonden zich immers in het algemeen geen brandbare spullen en er is geen risico op brandstichting.

### Brandwering

Door de veelvuldige toepassing van PV-installaties op daken om aan duurzaamheidsambities te voldoen, is dit de laatste jaren echter ingrijpend veranderd. Het brandrisico is groter geworden. Daken zijn bovendien vaak lastig bereikbaar voor bluswerkzaamheden, zeker bij hogere gebouwen. Hier wordt in de huidige wetgeving echter geen onderscheid in gemaakt.

In de NEN 7250 'Zonne-energiesystemen - Integratie in daken en gevels - Bouwkundige aspecten' wordt dan ook een beoordeling geadviseerd die vergelijkbaar is met de brandwerendheid van de gevel, namelijk aan de hand van de brandklasse conform de NEN-EN 13501-1. Voor daken lager dan 13 meter dient het dak over brandklasse D te beschikken, voor daken hoger dan 13 meter geldt een brandklasse B. Dit betekent dat er een zorgvuldige keuze moet worden gemaakt in de dakbedekking en het toegepaste isolatiemateriaal. De voorkeur gaat uit naar onbrandbare isolatie (zoals minerale wol, brandklasse A2) en/of onbrandbare dakbedekking (zoals keramische dakpannen, brandklasse A1).

### Gebouwintegratie

Een belangrijk bouwkundig aspect om het risico van PV-installaties te bepalen is de gebouwintegratie. Zoals eerder benoemd zijn zogenaamde 'in-dak-systemen' oververtegenwoordigd bij incidenten met (residentiële) PV-installaties. Warmteontwikkeling ten gevolge van gebrekkige ventilatie wordt als groot risico genoemd, maar ook de beperking van de mogelijkheid tot inspectie. Voor grote systemen is het daarom zeker aan te bevelen om deze vrijstaand of -liggend op het dak uit te voeren, zodat voldoende ventilatie mogelijk is en de installatie gemakkelijk kan worden geïnspecteerd en onderhouden.

Dit betekent natuurlijk niet dat 'in-dak-systemen' niet meer mogelijk zouden zijn. Deze systemen zijn vanuit esthetische overweging gekozen en dragen hiermee direct bij aan de energietransitie. Dit vraagt alleen in een vroege fase van een ontwerp al om een goede elektrotechnische uitwerking en aandacht voor de materialisering van het dak. Hiermee kunnen problemen later worden voorkomen.

## Dossiervorming

De veiligheid rond het toepassen van een PV-systeem komt voort uit een integrale set aan ontwerpkeuzes. In het ontwerp- en realisatieproces liggen deze keuzes bij verschillende partijen hetgeen het risico op (inschatting)fouten vergroot. Dit vereist een integraal dossier bij de aanvang van elk project. In dit document worden gedurende het gehele traject alle (multidisciplinaire) ontwerpkeuzes vastgelegd.

Met het dossier beschikt men over één document waarin de borging van kwaliteit en veiligheid worden vastgelegd. Dit resulteert er vervolgens in dat het voor verzekeraars en andere stakeholders eenvoudiger is om betrokken te blijven in het proces.

## SCIOS scope 12-inspectie

De recentelijk geïntroduceerde SCIOS Scope 12-inspectie is een belangrijke stap in aanloop naar het herwinnen van het vertrouwen op een veilige werking van PV-systemen. Een gecertificeerd inspecteur zal onder andere de ontwerpdocumenten controleren alsmede inspecties uitvoeren in de praktijk. Op deze wijze wordt objectief getoetst of de PV-installatie goed ontworpen is, over de nodige conformiteit beschikt maar bovenal of deze in de praktijk geplaatst is zoals beoogd in het ontwerp. De praktijkinspectie omvat naast een visuele inspectie ook elektrotechnische metingen en een thermografische opnames.

## Checklist voor veilige toepassing van PV-systemen

Vanuit DWA zijn wij van mening dat PV-systemen veilig ingezet kunnen worden, mits er aan randvoorwaarden wordt voldaan. Hieronder hebben wij een checklist opgesteld, zodat u zeker weet dat u aan de voorwaarden voldoet.

### Ontwerp

- Wordt er gewerkt vanuit een integraal dossier voor het PV-systeem?
- Beschikken de ontwerpers over aantoonbare relevante kennis en opleiding?
- Zijn de fundamentele bouwkundige en elektrotechnische normen toegepast?
- Voldoet het ontwerp aan de richtlijnen van de fabrikanten/ leveranciers?
- Is er overlegd met alle stakeholders waaronder de opstal-/brandverzekeraar?

### Realisatie

- Beschikt de installateur over aantoonbare opleiding en certificaten voor de aanleg van PV-systemen?
- Is na aanleg het gerealiseerde PV-systeem geverifieerd op basis van het ontwerpdossier?
- Is er een ondertekend opleverdossier?

### Onderhoud en inspectie

- Is het onderhoudsplan specifiek voor de aanwezige installatie opgesteld? Worden alle essentiële aspecten periodiek gecontroleerd? Bijvoorbeeld:
  - Vervuiling
  - Beschadigingen, breuk en corrosie rond panelen en draagconstructie
  - Verbindingen, montage en isolatie van bekabeling en connectoren
  - Elektrotechnische (veiligheids)meting
  - Thermografische inspectie
- Worden de resultaten van de inspectie goed gerapporteerd en bewaard?
- Is er een digitale kwaliteitsmonitoring, inclusief trends en analyses?

## Meer informatie

Deze Whitepaper is opgesteld door Ruud Kotylak, Paul van Amstel en Henk Jansma van DWA. Heeft u vragen over brandveiligheid bij de toepassing PV-systemen, neem dan contact met hen op.



**Henk Jansma**  
[jansma@dwa.nl](mailto:jansma@dwa.nl)  
06 868 334 34



**Ruud Kotylak**  
[ruud.kotylak@dwa.nl](mailto:ruud.kotylak@dwa.nl)  
06 868 334 36



**Paul van Amstel**  
[paul.amstel@dwa.nl](mailto:paul.amstel@dwa.nl)  
06 155 126 33