

Verhoogde risico's zonnepanelen bij in-daksystemen

Het opwekken van groene stroom met zonnepanelen is een van de pijlers van de energietransitie. De ambities van de sector en het Klimaatakkoord zijn hoog. In 2030 kan bijna een kwart van alle elektriciteit met zonnepanelen worden opgewekt. Daarvoor moeten niet alleen daken van gebouwen worden benut, maar moet ook worden gedacht aan meer innovatieve oplossingen als het integreren van zonnepanelen in gevels van gebouwen, wegen en geluidsschermen. Wat zijn de aandachtspunten bij branden met huidige installaties?

DOOR JILDOU VISSER

De hoeveelheid stroom die sinds 2008 met zonnepanelen wordt opgewerkt, is in de loop der jaren vervelvoudigd. Waar in 2008 57 megawattpiek (MWp) aan zonnepanelen was geïnstalleerd, is dat in 2017 gegroeid naar bijna 3000 MWp. Ook het vermogen dat jaarlijks wordt bijgeplaatst, stijgt snel. In 2009 zijn zonnepanelen met een totaal vermogen van 11 MWp geplaatst. Dit is in 2017 gestegen tot meer dan 800 MWp. Dat blijkt uit cijfers van het Centraal Bureau voor de Statistiek. Volgens TNO gaat het in 2018 om ongeveer 170.000 systemen op woonhuizen. Verwacht wordt dat dit aantal de komende jaren sterk blijft toenemen. Met het toenemende aantal zonnepanelen dat wordt geplaatst, neemt ook het aantal incidenten toe. Reden voor branchevereniging Holland Solar om aan de bel te trekken, waarna de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO) aan TNO opdracht heeft gegeven om een kort onderzoek te doen naar de incidenten. Alle betrokken partijen wilden inzicht in de oorzaken van de incidenten om vervolgens te kijken hoe deze kunnen worden voorkomen. Uit de inventarisatie van TNO blijkt dat in 2018 bij 23 systemen brand is geweest, dit betreft 0,014% van het totaal aantal geïnstalleerde systemen. 'Dit



Fotografie: Jeffrey Koper

percentage is vrij laag. We kunnen dus niet stellen dat zonnepaneelsystemen inherent onveilig zijn, maar er kunnen wel zaken worden verbeterd', vertelt Wim Sinke, onderzoeker van TNO.

OORZAKEN

Eén van de meest voorkomende oorzaken van brand bij zonnepaneelsystemen is het zogenaamde cross mating. Schade-experts schatten dat tachtig tot 99 procent van de branden met zonnepaneelsystemen hierdoor wordt veroorzaakt. 'Bij cross mating worden een stekker en een contrastekker van hetzelfde type maar van verschillende merken met elkaar verbonden', vertelt Sinke. 'In andere toepassingen leidt dit meestal niet tot problemen, maar bij zonnepaneelsystemen kan dit wel problemen veroorzaken. Dit komt onder andere door de grote stromen die erdoorheen gaan. Bij cross mating kunnen te grote overgangsweerstanden ontstaan die tot warmteontwikkeling en uiteindelijk brand leiden. Ook het verkeerd monteren van een stekker aan een kabel kan problemen geven. Het voorkomen van deze brandoorzaken is redelijk simpel. Installateurs moeten ervan bewust zijn dat ze stekkers en contrastekkers van hetzelfde merk en type gebruiken en stekkers zorgvuldig en met het juiste gereedschap monteren. Dat zou bijvoorbeeld in de voorschriften kunnen worden meegenomen.' Bij een derde van de door TNO onderzochte incidenten gaat het om in-daksystemen. Schade-experts schatten echter dat ongeveer tachtig tot negentig procent van de branden bij zonnepanelen plaatsvindt bij deze in-daksystemen. Dit zijn systemen waarbij de zonnepanelen in het dak worden geïntegreerd. Dakpannen worden weggelaten. Panelen liggen direct boven dakfolies en isolatiematerialen. 'Daar ligt wat ons betreft de grootste urgentie. In-daksystemen zien er mooi uit en worden op steeds grotere schaal toegepast. Wat mij betreft heeft deze geïntegreerde vorm echt de toekomst. Tegelijkertijd constateren we daar de grootste risico's op brand', vertelt Sinke. Uit het onderzoek van TNO blijkt dat dit met name komt doordat de installatie direct boven eventueel brandbare dakfolies en isolatiematerialen ligt. Cross mating leidt bij deze systemen eerder tot brand dan bij op-daksystemen doordat de omliggende materialen makkelijker branden. Uit het onderzoek van TNO blijkt dat het waarschijnlijk is dat een lokale



Fotografie: Ginopress

Bij in-daksystemen woedt de brand meestal achter de panelen, waardoor deze lastig te blussen is.

hittebron hierdoor eerder kan ontsteken en de brand zich sneller kan ontwikkelen. De oplossing voor deze oorzaak is volgens Sinke ingewikkelder. 'In het Bouwbesluit 2012 is hierover niets vastgelegd. Daarin wordt gesteld dat het dak niet brandgevaarlijk mag zijn. Dit wordt getest aan de hand van vliegvuurtesten, dus vuur van buitenaf. Bij in-daksystemen kan de brand juist ontstaan tussen het paneel en de rest van het dak. Bovendien zie je dat bij deze oorzaak de bouwbranche en de zonne-energiebranche elkaar raken. Je hebt beide nodig om tot een oplossing te komen. Ze moeten samen kijken naar richtlijnen voor het al dan niet toepassen van ventilatie in de constructie, voor de brandwerendheid van de toegepaste dakfolies en isolatiematerialen en voor de ruimte tussen de panelen, het isolatiemateriaal en de dakfolie.' Daarnaast pleit TNO voor het instellen van een stresstest waarmee de veiligheid van veelvoorkomende praktijksituaties kan worden getest. Sinke: 'Bij de zonnepanelen zelf gebeurt dit al, daar zien we ook geen problemen mee. Wij denken dat het goed is dat deze tests ook bij complete installaties wordt gedaan, omdat zich daar de meeste problemen voordoen. Op die manier kun je de veiligheid in de hele toepassing verbeteren.' In hoeverre de aanbevelingen worden overgenomen, is afhankelijk van de commissie die wordt ingesteld.

HANDREIKING REPRESSIE

Nu steeds meer zonnepanelen worden geplaatst, neemt ook het aantal incidenten ermee toe. Dat maakt kennis over de repressie inzet en de risico's en aandachtspunten steeds belangrijker. Aanleiding voor Jaap Molenaar om samen met brandweerlieden uit zeventien regio's een handreiking voor repressie, voor risicobeheersing en twee e-modules te ontwikkelen. De handreiking voor repressie is in concept klaar en verschijnt naar alle

waarschijnlijkheid begin juli, zo laat hij weten. Het doel van het handelingsperspectief is om in praktisch alle gevallen een juiste keuze te kunnen maken. 'Een van de aandachtspunten, die de meeste brandweerlieden al wel weten, is dat zonnepanelen altijd onder spanning blijven staan en dat losse bedrading kan zorgen voor vlambogen. In de handreiking hebben we een stroomdiagram opgenomen met alle stappen die je kunt doorlopen om een brand met zonnepanelen te bestrijden. Daarin staat onder andere dat je altijd een sproeiestraal moet gebruiken, daarmee is er geen kans op elektrocutie.' In het stroomschema wordt ook ingegaan op de handelingswijze bij in-daksystemen. In die gevallen woedt de brand meestal achter de panelen, waardoor de brand lastig te blussen is. Molenaar: 'In principe adviseren we om niet zomaar te sleutelen aan de panelen, tenzij je ze moet verwijderen om bij de brand te komen. Draag dan ademlucht, droge bluskleding, 1000 volt handschoenen en werk met een geïsoleerde tang die geschikt is voor 1000 volt. Begin aan de zijkant waar de brand nog niet woedt, want de 1000 volt handschoenen bieden geen bescherming tegen brand. Zorg dat je bij het losknippen van de bedrading een scheiding maakt tussen de draden, zodat ze niet met elkaar in aanraking kunnen komen. De panelen blijven immers elektriciteit opwekken en de kans op vlambogen blijft daardoor bestaan. Probeer vervolgens zo dicht mogelijk bij de brand te komen en vanuit een hoogwerker of redvoertuig water achter de panelen te krijgen.' Daarnaast is in de handreiking een brandscenario en een hulpverleningsschema uitgewerkt. Na de zomer start Molenaar met het opstellen van een e-module voor repressieve brandweerlieden.

HANDREIKING RISICOBEBEERSING

Ook voor de afdelingen risicobeheersing is een handreiking in de maak, laat Molenaar weten. Hij hoopt dat ook deze nog voor

de zomer kan worden gepubliceerd. In deze handreiking wordt ingegaan op de brandveiligheidsadviezen die gegeven kunnen worden bij zowel kleine particuliere systemen als de grote systemen die bij bijvoorbeeld distributiecentra en boerderijen worden aangelegd. 'Voor toepassingen in het dak adviseren we bijvoorbeeld dakfolies met de hoogste brandwerende klasse te gebruiken en ongeveer tien centimeter afstand aan te houden tussen de panelen en het dakbeschoot. Dit wordt door de fabrikant overigens ook in de montagevoorschriften aangegeven.' Een ander aandachtspunt dat in de handreiking naar voren komt is volgens Molenaar de brandwerende scheiding. 'In-daksystemen worden vaak over meerdere woningen gelegd. Dit betekent dat de installaties, dakfolies en het isolatiemateriaal onder de panelen doorlopen en de brandwerende scheiding verdwijnt. Wij adviseren om deze scheidingen te realiseren door tussen de woningen enkele rijen dakpannen te leggen. Als dit niet mogelijk is kan er ook voor gekozen worden het dakbeschoot over een strook of in zijn geheel brandwerend uit te voeren. Dit onderbreekt de installatie. Bovendien kunnen we in geval van brand dakpannen makkelijker verwijderen dan zonnepanelen, waardoor we sneller en simpeler een stoplijn tussen de woningen kunnen realiseren. Het nadeel is dat hier in de regelgeving niets over is vastgelegd. We kunnen dit dus niet eisen, maar we kunnen woningeigenaren en projectontwikkelaars wel bewust maken van de risico's.' Bij grote zonneparken en daken die verhuurd worden is volgens de handreiking het aandachtspunt met name dat aan de voorkant bekend is van wie het systeem is. 'De brandweerlieden ter plaatse moeten weten wie ze kunnen aanschieten voor informatie over het systeem.' Ook voor medewerkers van de afdelingen risicobeheersing wordt een e-module opgesteld. Na de zomer wordt hiermee gestart.

NIEUWE TOEPASSINGEN

Naast de op-dak- en in-daksystemen is een nieuwe ontwikkeling volgens Molenaar dat ook steeds vaker zonnecellen in gevels worden toegepast. 'Denk bijvoorbeeld aan toepassingen in vliesgevels bij galerijflats. Afgezien van een paar draadjes die je kunt zien als je goed kijkt, zijn deze systemen moeilijk te herkennen. Datzelfde geldt voor toepassingen in geluidsschermen langs wegen. We weten dat deze bijvoorbeeld zijn toegepast in de geluidsschermen langs de A50 tussen Oss en Eindhoven. Het is belangrijk dat je aan de voorkant op de hoogte bent. In geval van brand is de bestrijding gelijk aan de in-daksystemen.'

Verschillende marktpartijen weten inmiddels de brandweer, en met name de Community of Practice (COP) Zonnepanelen, goed te vinden laat Molenaar weten. 'Leden van de COP hebben op verschillende bijeenkomsten voor bijvoorbeeld installateurs een presentatie gehouden over de problematiek waar de brandweer mee wordt geconfronteerd. Tijdens deze bijeenkomsten wordt ook kennis vanuit de leveranciers en installateurs met ons gedeeld die we met de collega's in de korpsen kunnen delen.'

CHECKLIST BURGERS

Naar aanleiding van enkele branden met zonnepanelen in Veiligheidsregio Utrecht werkt Jeroen Keyser, beleidsmedewerker risicobeheersing, aan een checklist voor burgers. Deze moet na de zomer klaar zijn. 'We willen ze aandachtspunten meegeven waarmee ze bijvoorbeeld ook de installateur kunnen bevragen. Denk bijvoorbeeld aan de belasting van de constructie en de bevestiging van de panelen op het dak. We zien weleens dat systemen worden bevestigd op panlatten, maar die zijn daar niet voor bedoeld. Dat

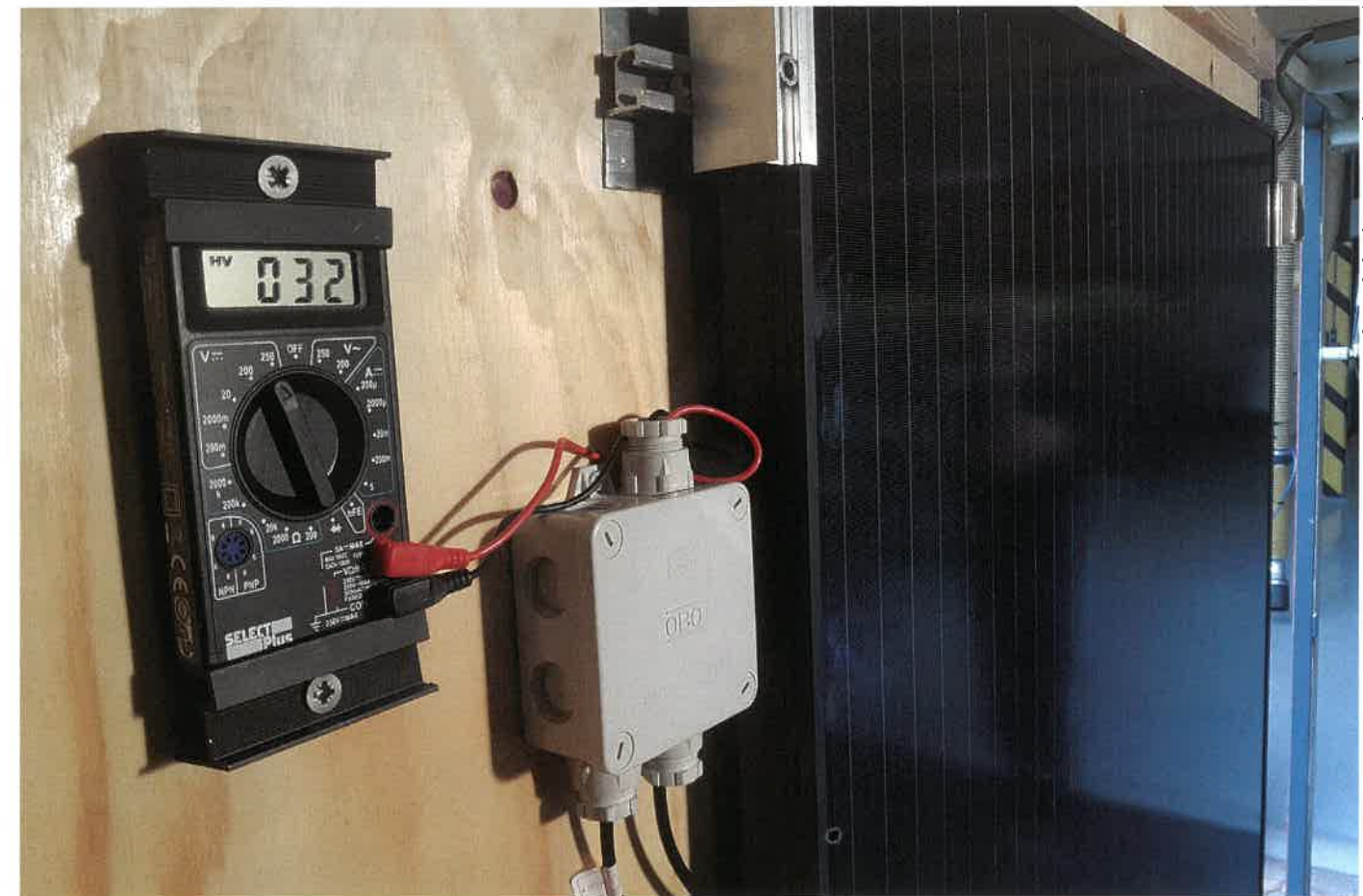
kan breken. Daarnaast nemen we er ook in mee dat de installateur connectoren van hetzelfde merk moet gebruiken en dat de bekabeling goed vast moet zitten, zodat er geen spanning op de bekabeling kan komen bij wind.'

VOORLICHTING GEMEENTEN

Naast de checklist wordt in Utrecht ook gewerkt aan een informatiedocument voor gemeenten en woningbouwverenigingen. Aanleiding daarvoor is onder andere een brand in in-dak zonnepaneelsysteem. Het Team Brandonderzoek (TBO) concludeerde na de brand dat onder de panelen een brandbare dakfolie was toegepast en dat door het in-dak systeem de brandwerende scheiding in het dak was verdwenen. Het pand voldeed wel aan de huidige wet- en regelgeving. De technische ontwikkelingen gaan sneller dan dat de regelgeving aangepast kan worden. 'We zien steeds vaker dat met name woningbouwverenigingen bij zowel renovatie als nieuwbouw kiezen voor een in-dak systeem. De gemeente gaat over de vergunningverlening voor deze individuele woningbouw, daar komen wij niet aan te pas. Juist daarom is het belangrijk dat de gemeente wel de kennis heeft over de brandveiligheidsaspecten bij deze toepassingen. Daar komt bij dat er ook toezicht en handhaving op moet komen. Wij adviseren de gemeente om steekproeven te doen.' Keyser merkt dat het contact met de gemeenten steeds makkelijker verloopt en zij brandveiligheid steeds scherper op hun netvlies hebben. 'Ik ben bij alle 26 gemeenten in onze regio langs geweest om de verschillende veiligheidsaspecten bij de energietransitie te



Peter Eijgenraam heeft samen met zijn collega's een container omgebouwd tot oefenobject. Met de erop geïnstalleerde zonnepanelen kunnen brandweerlieden uit de regio oefenen.



Op de spanningsmeter naast het paneel in de container kan worden afgelezen hoeveel vermogen het paneel opwekt als je er een lamp op laat schijnen.

bespreken. Dat maakt dat gemeenten ons nu makkelijker weten te vinden met vragen.'

OEFENCONTAINER

Om collega's te leren hoe ze veilig kunnen omgaan met zonnepanelen, heeft Peter Eijgenraam uit Rotterdam-Rijnmond een oefencontainer ontwikkeld. Hij is installateur van zonnepanelen. 'We zagen steeds vaker branden met zonnepanelen waarbij de collega's ter plaatse eigenlijk niet goed wisten hoe ze daarmee om moesten gaan. Eén van die branden was op 5 april vorig jaar in Hellevoetsluis. Het brandde bij de omvormer van een in-dak zonnepaneelsysteem. De brand zat in de dakconstructie waardoor we er moeilijk bij konden. We zagen de draden knetteren en niemand wist wat we ermee moesten. Uiteindelijk is daarvoor een installateur gebeld', vertelt Bas Pronk van de afdeling vakbekwaamheid uit Rotterdam-Rijnmond. 'We zijn toen op zoek gegaan naar een middel waarmee we alle repressieve brandweerlieden in de regio kunnen laten zien hoe het werkt en wat ze wel en niet kunnen doen. Dat is de container geworden.'

De oefencontainer heeft Eijgenraam samen met zijn collega's uit Vlaardingen betimmerd en zonnepanelen erop geïnstalleerd. 'In totaal liggen er twee series van drie panelen op het dak. De serie aan de linkerkant draait en is ook aangesloten op een omvormer. Ploegen die hiermee gaan oefenen krijgen eerst een kwartier theorie, daarna zetten we de container vol rook en mogen ze proberen de installatie spanningsloos te maken.' Eijgenraam legt uit dat tot en met de omvormer altijd spanning blijft staan. 'Bij de panelen op een particuliere woning kan dit gaan om ongeveer vierhonderd tot negenhonderd volt gelijkspanning. Dat kun je

vergelijken met de spanning op de tramleidingen. Toch kun je, als je precies weet wat je doet, deze spanningsloos maken.' Hij legt uit dat panelen altijd een plusbedrading hebben en een minbedrading. 'De minbedrading kun je in principe gewoon doorknippen en aftapen. Bij de kabels die tegenwoordig worden gebruikt is rood de plusbedrading en zwart de minbedrading,

'WE ZAGEN DE DRADEN KNETTEREN EN NIEMAND WIST WAT WE ERMEE MOESTEN'

maar vroeger werd alleen zwart gebruikt. Je kunt er dus niet altijd blind vanuit gaan. Daarnaast zit onder de omvormer een stekker met een plus of een min waaraan je het kunt zien.' Met de serie aan de rechterkant kunnen de brandweerlieden leren hoe ze de panelen veilig kunnen demonteren. Daarnaast zijn ook verschillende systemen in de container te zien. Eijgenraam laat weten dat bijvoorbeeld de systemen van SolarEdge afwijken. Bij deze installaties zijn de panelen niet doorgelust, maar heeft ieder paneel een eigen optimizer. 'Bij normale installaties worden alle panelen uitgeschakeld als één schade heeft. Bij SolarEdge wordt alleen het ene paneel uitgeschakeld. Dit systeem kun je herkennen doordat achter ieder paneel een optimizer zit, vaak wit, met de naam erop.' Tot slot heeft de installateur ook een zonnepaneel in de container geïnstalleerd. Hiermee kan hij laten zien dat zonnepanelen met een lamp erop al stroom kunnen opwekken. ■