



BLIKSEMSE ZONNEPANELEN

Vaak staat u er niet bij stil: zonnepanelen ‘vangen’ niet alleen de zon op, maar ook nog een ander natuurverschijnsel, namelijk de bliksem. Eigenlijk zijn zonnepanelen ook opvangsters voor bliksemontladingen.

De metalen frames waar de zonnepanelen in liggen, zijn van metaal en geaard. Ook bliksemopvangsters van een bliksemafleiderinstallatie zijn van metaal en geaard. Alleen een bliksemafleiderinstallatie zorgt voor een gecontroleerde afvoer van de bliksemstroom. Bij een zonnepaneel (ook wel pv-installatie genoemd) gebeurt dat niet. Sterker nog, bliksemstroom wordt via de omvormer in de elektrische installatie gestuurd, met alle gevolgen van dien.

GEVOLGSCHADE

Dat gevolgschade kan ontstaan door blikseminslag bij zonnepanelen is bekend. Zo zijn bijvoorbeeld twee dure melkrobots in een stal van een veehouderij met een pv-installatie op het dak compleet vernield na blikseminslag. Maar gevolgschade

is ook geconstateerd bij kantoorgebouwen en fabrieken, waar inslag op de pv-installatie leidde tot schade aan ict-apparatuur en productiemachines.

Bij het aanbrengen van pv-installaties wordt tot nu toe geen rekening gehouden met het risico op blikseminslag. Pv-installateurs praten er liever niet over, want dat zou de rendementsberekening negatief beïnvloeden. Het is ook geen wettelijke verplichting om je eigen apparatuur of installatie te beschermen tegen schade.

AANTREKKENDE WERKING

Een pv-installatie trekt in principe de bliksem aan. Het is niet zo dat de kans op inslag op een gebouw met een pv-installatie significant groter wordt. Maar als er een bliksemontlading in de buurt is, dan zal op metalen delen op een dak, zo ook bij de pv-installatie, een zogenaam-

de vangontlading ontstaan, die de bliksem als het ware ‘aantrekt’. Als deze metalen delen geaard zijn, is het ‘aantrekkende’ effect nog groter. In feite werkt een bliksemafleiderinstallatie precies hetzelfde.

VERSTORING BLIKSEMBEVEILIGING

Veelal wordt de pv-installatie over de bliksemafleiderinstallatie gelegd. Hetgeen natuurlijk de werking van de bliksembeveiliging teniet doet. Soms koppelt men de metalen frames van de pv-installatie met de bestaande bliksemafleiderinstallatie. Dat lijkt een goede maatregel, maar dat is het zeker niet. Als de bliksem op de bliksemafleider inslaat, loopt er ook een bliksemstroom naar de pv-installatie. En vervolgens gaat de bliksemstroom via de aansluitdraden en aarding naar de omvormer, de elektrische installatie van het gebouw in.

Bij het aanbrengen van pv-installaties wordt geen rekening gehouden met het risico op blikseminslag

OVERSPANNINGSAFLEIDERS

Dat de omvormer is voorzien van overspanningsafleiders, lijkt goed. Maar is dat zo?

Er zijn overspanningsafleiders voor verschillende doeleinden: voor schakelpiepjes, voor inductiespannings en voor bliksemstromen. In z'n algemeenheid zitten er geen overspanningsafleiders in de omvormer. En als ze erin zitten, zijn ze bedoeld voor schakelpiepjes en inductiespannings. Dan beschermen ze de omvormer, en niet de interne elektrische installatie. De bliksemstroom gaat dan door de overspanningsafleiders, via de aarddraad van de elektrische installatie naar de aarding van de elektrische installatie. Dat betekent dat de bliksemstroom alsnog door de bekabeling van de elektrische installatie gaat, waarop ook andere apparatuur is aangesloten.

ANDERE SCHADEVEROORZAKERS

Niet alleen een directe blikseminslag kan schade veroorzaken, maar ook inslagen in de omgeving kunnen dat doen. Rond elke bliksemontlading zit een groot magnetisch veld. Dit magnetisch veld kan in andere leidingen weer grote stromen en spanningen opwekken, de zogenaamde inductiestromen/-spanningen. Hoe groot deze inductiestromen/-spanningen zijn, is onder andere afhankelijk van de lengte van de bekabeling.

Bij pv-installaties moet elk paneel of rij van panelen afzonderlijk worden aangesloten. Met als gevolg veel lange aansluitkabels. Daardoor kunnen inductiestromen/-spanningen op deze aansluitkabels zo groot worden dat de panelen, omvormer en de elektrische installatie met de daarop aangesloten apparatuur, beschadigd raken.

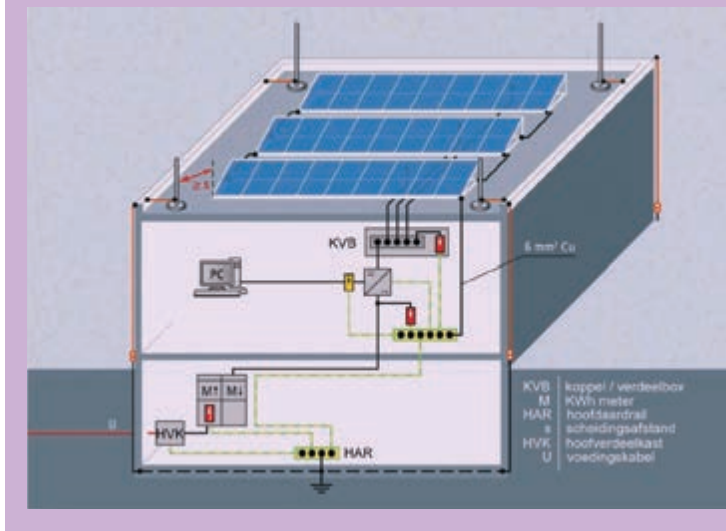
PREVENTIE

De beste manier om schade en gevolgschade van pv-installaties te voorkomen is de bliksem op te vangen (voordat deze op de panelen kan inslaan) en vervolgens de stroom apart te laten afvloeien naar de aarde (zonder dat een bliksemdeelstroom via de bekabeling van de pv-installatie kan lopen).

Dit wordt gedaan met losstaande opvangsers. Aan de hand van een rekenmodel kunnen we uitrekenen hoeveel, hoe hoog en waar de opvangsers moeten komen om alle panelen te beveiligen.

Belangrijk daarbij is dat er voldoende

FIGUUR 1: PRINCIPE VAN BEVEILIGEN



Er is geen wettelijke verplichting om de pv-installatie te beschermen tegen bliksemschade

de afstand is tussen de opvangsers/bliksembeveiligingsleidingen en de zonnepanelen/frames/bekabeling. Zie figuur 1.

Als die zich te dicht op elkaar bevinden, kan alsnog de bliksem vanaf bijvoorbeeld de opvangser overspringen (afslag) naar bijvoorbeeld het frame van de panelen. En dat willen we juist voorkomen.

De noodzakelijke afstand is per situatie verschillend en is ook via rekenmodellen vast te stellen.

OVERSPANNINGSBEVEILIGING

Zoals aangegeven zal ook een blikseminslag in de omgeving inductiestromen-spanning opwekken in de pv-installatie. Om te voorkomen dat de omvormer beschadigd raakt, dient overspanningsbeveiliging zowel aan de gelijkspanningskant, als aan de wisselspanningskant te worden geplaatst. Omdat de blikseminductiestroom via de bekabeling zijn weg vervolgt richting hoofdverdelers, is zeer sterk aan te raden deze ook te voorzien van een overspanningsafleider.

TIJDIG OVERLEG NOODZAKELIJK

Bij het installeren van zonnepanelen zou je rekening moeten houden met het ontwerp van de bliksembeveiligingsinstallatie. Het ontwerp van het zogenaamde legplan van de zonnepanelen moet namelijk aansluiten bij het ontwerp van de bliksembeveiligingsinstallatie. Dat luistert erg nauw. Afstanden tussen zonnepanelen/frames/bekabeling en bliksembeveiligingsleidingen zijn cruciaal. Maar

ook de plaats van de opvangsers is van belang. Met andere woorden: tijdig overleg tussen de pv-installatieleverancier en de bliksembeveiligingsdeskundige is uiterst belangrijk.

ACHTERAF BEVEILIGEN BESTAANDE PV-INSTALLATIE

Het komt vaak voor dat men achteraf pas de pv-panelen tegen bliksem wil beveiligen.

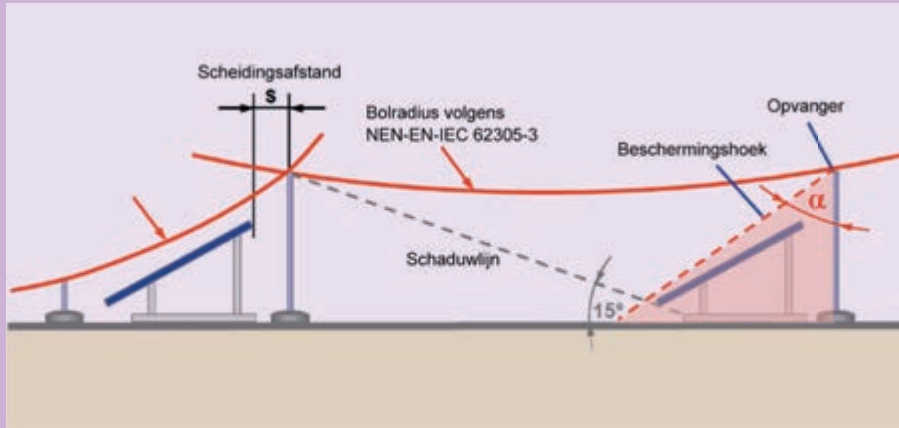
Dat kan natuurlijk. Echter, de kans is groot dat er niet voldoende afstand gewaarborgd kan worden tussen de pv-panelen en de aan te brengen bliksembeveiligingsinstallatie. Dan bestaat de kans op een oncontroleerbare afslag.

Maar als die afstand echt niet aan te houden is (wat natuurlijk wel de voorkeur heeft), zijn koppelingen nodig tussen het frame van de zonnepanelen en de bliksembeveiligingsinstallatie. Hierdoor zal wel een deelbliksemstroom via framepanelenbekabeling van de pv-installatie naar de omvormer lopen. Om schade te voorkomen, moeten daar waar de aansluitkabels van de panelen het gebouw binnen komen, overspanningsafleiders van het juiste type worden geplaatst, zodat deze een deelbliksemstroom kunnen afleiden.

Tevens zal het aanbrengen van de overspanningsafleiderinstallatie deskundig moeten gebeuren. Dit omdat bliksemstromen een andere dimensie hebben dan stromen waar elektrische installateurs normaliter rekening mee moeten houden.

Goede overspanningsafleiders zijn belangrijk bij bestaande situaties. »

FIGUUR 2: BEVEILIGING DOOR OPVANGERS



Naast de hiervoor genoemde overspanningsafleiders op de gebouw-grens moeten ook bij de omvormer, zowel in de gelijkspanningskant als in de wisselspanningskant, overspanningsafleiders geplaatst worden. Omdat de bliksemstroom via de bekabeling zijn weg vervolgt richting hoofdverdeler, moet ook deze een overspanningsafleider krijgen.

ALLEEN AARDEN ONVOLDOENDE

Voor de duidelijkheid; alleen aarden van de frames is absoluut geen beveiliging tegen bliksem.

Dit wordt vaak gedacht. Een aarddraad is alleen bedoeld om geen elektrische schokken te krijgen in

een situatie waarin het is misgegaan en men het frame vastpakt. Het zal onvoldoende inductiestromen kunnen afleiden en al helemaal geen bliksemstromen.

Bijna in alle gevallen gaat de aarddraad samen met de aansluitkabels van de panelen het gebouw in. Met andere woorden: als deze aarddraad inductie of bliksemstromen afleidt, dan komen deze stromen binnen op een plek waar dit niet wenselijk is.

Men dient altijd een externe bliksembeveiligingsinstallatie aan te laten brengen, zodat de hoofdstromen over deze bliksemafleiderinstallatie zich een weg kunnen vinden naar de aarde.

Ook blikseminslagen in de omgeving kunnen schade veroorzaken

OPVANGERS ALTIJD TOEPASSEN

Ook in situaties waarbij de frames gekoppeld zijn aan de bliksembeveiligingsinstallatie, is het plaatsen van opvangsters noodzakelijk. Hiermee wordt schade aan de panelen door een directe blikseminslag voorkomen.

WERKING SCHADUW DOOR OPVANGERS

Opvangsters dienen zo te worden geplaatst dat de pv-panelen goed beveiligd zijn en dat er geen schaduw valt op een zonnepaneel. Zie figuur 2.

In principe houden wij rekening met een 15-gradenhoek van de schaduw. Echter is het niet altijd te voorkomen dat bij een groot veld van zonnepanelen, opvangsters tussen de panelen moeten staan. In dit soort gevallen houden wij ook rekening met de zogenaamde diffuse schaduwval. Afhankelijk van de afstand en de diameter van de opvanger kan worden berekend wat de minimale afstand moet zijn tot het paneel om geen kernschaduw te krijgen. Zie figuur 3.

Kenmerkende afstanden voor een opvanger van:

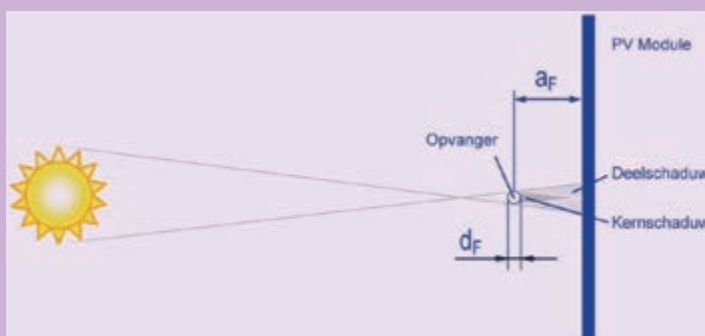
- 8 mm = afstand van opvanger - paneel 0,86 m
- 10 mm = afstand van opvanger - paneel 1,08 m
- 16 mm = afstand van opvanger - paneel 1,73 m ●

M. (Michiel) Hartmann

De auteur is senior adviseur bij Schaap Bliksembeveiliging in Deventer. Ook is hij voorzitter van normcommissie NEC81 en van de Adviesraad voor Bliksem- en Overspanningsbeveiliging. Eveneens is hij actief lid van de IEC TC81 en Cenelec TC81X, en maker van onder andere Risico-klasseindeling overspanningsbeveiliging NPR 8110 (voorheen infoblad 55 van NCP, speciaal voor de verzekeraars). Hij is ook grondlegger van het BliksemVeilig Keurmerk en de BRL 1201.



FIGUUR 3: SCHADUW VAN EEN OPVANGER



JOINT WORKING GROEP PV-INSTALLATIES

In Nederland wordt binnen drie normcommissies uitvoerig overleg gevoerd over zonnepanelen. Daarnaast zijn er nog meer commissies en werkgroepen die zich ermee bezighouden. Tot nu was er geen goede afstemming over dit onderwerp. In normen stonden daardoor zelfs tegenstrijdigheden. Mede op initiatief van Schaap Bliksembeveiliging is hiervoor een Joint Werkgroep opgericht om een eenduidige regelgeving te creëren en voorlichting aan de installateur te geven, om zo tot goede en veilige pv-installaties te komen. Heeft u belangstelling, neem contact op met Michiel Hartmann (hartmann@schaapbliksem.nl).