

Bliksembeveiliging PV installaties

De afkorting PV komt voort uit het Engelse woord PhotoVoltaic(s). Aanduiding voor fotovoltaïsche technologie, ook wel afkorting voor zonnestroomsystemen of kort weg zonnepanelen.

De PV-installatie geven een gelijkspanning af. Om deze gelijkspanning te kunnen gebruiken is een omvormer nodig die gelijkspanning omzet naar 230V wisselspanning, welke is aangesloten op de bestaande elektra-installatie. Veelal worden deze PV-installaties op daken geplaatst.

De vraag is nu; in hoeverre is blikseminslag gevaarlijk voor deze PV-installaties.

Trekt een PV installatie de bliksem aan?

Ja, in principe wel. Het is niet zo dat de kans op inslag op een gebouw, met een PV- installatie significant groter wordt. Maar is er een bliksemontlading in de buurt, dan zal op metalen delen op het dak, zo ook de PV-installatie, een zogenaamde vangontlading ontstaan, die de bliksem "aantrekt". Als deze metalen delen geaard zijn, is het effect van "aantrekken" nog groter. In principe is dit ook de werking van een bliksemafleiderinstallatie.

Aarding van de PV installatie

Volgens de laagspanningsvoorschrift de NEN 1010 moet men elk klasse I apparaat aarden.

PV-panelen zijn klasse II en aarden zou formeel niet nodig zijn. Echter door capacatieve koppeling in de omvormer en in de PV-paneel ontstaat er in de praktijk toch al snel een spanning op het frame van de zonnepanelen. Daarom is aarding van de frames wel erg zinvol. Omvormers zonder scheidingstransformator is dit effect nog groter en is aarding een verplichting. M.a.w. veelal zijn de frames van de zonnepanelen op het dak geaard en heeft dus dezelfde "aantrekkingskracht" als een bliksemafleiderinstallatie.

Schadeorzaken

Een blikseminslag op het paneel of op het frame van de panelen zal de zonnepanelen onherstelbaar beschadigen. De bliksemstroom zal zijn weg vervolgen via de bekabeling van de zonnepanelen, richting omvormer. De omvormer is niet bestand tegen dit soort grote stromen en zal ook vernietigd worden. Vanaf de omvormer zal de bliksemstroom verder zijn weg vervolgen via de elektra installatie, waardoor de gehele elektra installatie zeer beschadigd zal raken, evenzo de aangesloten apparatuur in het gebouw.

Niet alleen een directe blikseminslag kan schade veroorzaken, ook inslagen in de omgeving. Rond elke bliksemontlading zit een groot magnetisch veld. Dit magnetisch veld kan in andere leidingen weer grote stromen/spanningen opwekken. Zogenaamde inductie stromen/spanningen. Hoe groot deze inductie stromen/spanningen zijn, is o.a. afhankelijk van de lengte van de bekabeling. Bij PV-installaties moet elk paneel worden aangesloten. M.a.w. in totaal lange lengte van aansluitkabels. Met als gevolg dat de inductie

stromen/spanningen zo groot kunnen zijn dat de panelen, omvormer en de elektra-installatie met de daarop aangesloten apparatuur worden beschadigd.

Bliksembeveiliging

De beste manier van bliksembeveiliging van PV-installaties is de bliksem opvangen (voordat deze op de panelen kan inslaan) en vervolgens apart laat afvloeien naar aarde (zonder dat een bliksemdeelstroom via de bekabeling van de PV-installatie kan lopen).

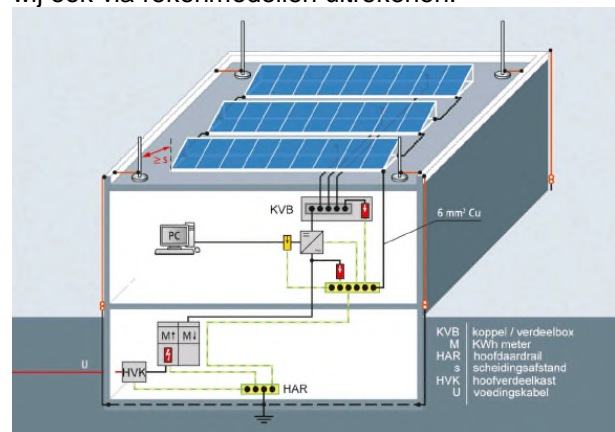
Dit wordt gedaan met losstaande opvangers.

Volgens een rekenmodel kunnen wij uitrekenen hoeveel, hoe hoog en waar de opvangers moeten komen om alle panelen te beveiligen.

Belangrijk daarbij is dat er voldoende afstand zit tussen de opvangers/bliksembeveiligingsleidingen en de zonnepanelen/frames/bekabeling.

Zit dit te dicht op elkaar, kan alsnog de bliksem vanaf bijvoorbeeld de opvanger overspringen (afslag) naar bijvoorbeeld het frame van de panelen en dat willen we juist voorkomen.

De afstand is per situatie verschillend en kunnen wij ook via rekenmodellen uitrekenen.



Overspanningsbeveiliging

Zoals aangegeven zal ook een blikseminslag in de omgeving inductie stromen/spanning opwekken in de PV installatie. Om te voorkomen dat in ieder geval de omvormer niet beschadigd raakt, dient overspanningsbeveiliging zowel in de gelijkspanningskant, als in de wisselspanningskant moeten worden geplaatst. Omdat de blikseminductie stroom zijn weg vervolgd richting hoofdverdelers, wordt zeer sterk aangeraden deze ook te voorzien van een overspanningsafleider.

Van te voren overleggen

De combinatie van het ontwerp van het zogenaamde legplan van de zonnepanelen en het ontwerp van de bliksembeveiligingsinstallatie, luistert erg nauw. Afstanden tussen zonnepanelen/frames/bekabeling en bliksembeveiligingsleidingen zijn cruciaal. Maar ook de plaats van de opvangers. M.a.w. overleg van te voren met de PV-installatie leverancier is belangrijk.

Bestaande situaties

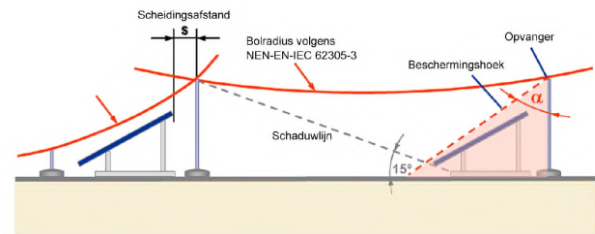
In een situatie waar geen overleg is geweest of in een bestaande situatie, waarbij men geen rekening gehouden heeft de afstand tussen de PV-installatie en de bestaande bliksembeveiligingsinstallatie. Of de zonnepanelen zijn zo aangebracht dat een later aan te brengen bliksembeveiligingsinstallatie niet voldoende afstand kan hebben. Dan kan nog steeds een goede bliksembeveiligingsinstallatie worden aangebracht. Omdat de afstand niet kan worden aangehouden bestaat de kans op een oncontroleerbare afslag. Om dat te voorkomen moet er koppelingen worden gemaakt tussen het frame van de zonnepanelen en de bliksembeveiligingsinstallatie. Hierdoor zal wel een deelbliksemstroom via framepanelen-bekabeling van de PV-installatie naar de omvormer lopen. De daarvoor aanwezige overspanningsafleiders zal zo groot moeten zijn dat deze een deelbliksemstroom kan afleiden. Tevens zal de overspanningsafleider installatie deskundig moeten worden aangebracht, omdat bliksemstromen toch echt iets anders is dan inductie stromen.

Niet alleen aarden

Voor de duidelijkheid, alleen het aarden van de frames is geen bliksembeveiliging. Men dient altijd een externe bliksembeveiligingsinstallatie aan te laten brengen, zodat de hoofdstromen over deze bliksemafleiderinstallatie zijn weg kan vinden naar aarden. Waardoor niet alle stroom via een aarddraad naar binnen gaat. Om schade aan de panelen door een directe blikseminslag te voorkomen adviseren wij ook in situaties waar de frames met de bliksembeveiliging zijn gekoppeld, altijd te werken met opvangers.

Schaduw werking opvangers

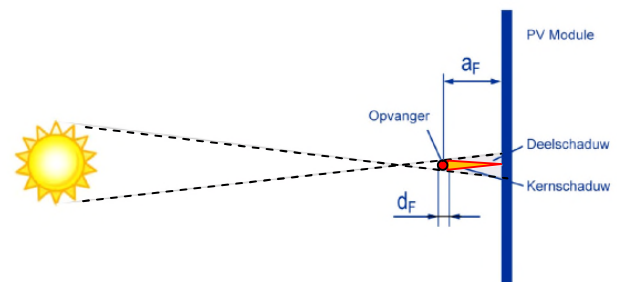
Opvangers dienen zo te worden geplaatst dat er geen schaduw valt op een zonnepaneel.



In principe houden wij rekening mee met een 15 graden hoek van de schaduw.

Echter is het niet altijd te voorkomen dat bij een groot veld van zonnepanelen, opvangers tussen de panelen moeten staan.

In dit soort gevallen houden wij ook rekening mee met de zogenaamde diffuse schaduwval. Afhankelijk van de afstand en de diameter van de opvanger kan worden berekend wat de minimale afstand dient te zijn tot de paneel om geen kernschaduw te krijgen.



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