

Op het dak gemonteerd Fotovoltaïsche zonne Paneelsystemen - Algemene overwegingen

Versie: 1,5

Datum: 05 november 2024

Op het dak gemonteerde zonnepanelen zijn aanwezig op veel gebouwen en worden steeds gebruikelijker.

Van de planning tot het einde van de levensduur, deze stroomgeneratoren brengen veel extra gevaren en blootstelling aan een object met zich mee.

Dit document maakt deel uit van een serie, om richtlijnen te bieden voor het identificeren en beperken van de risico's die aan deze arrays zijn verbonden.



Op het dak gemonteerde fotovoltaïsche zonnepanelen – Algemene overwegingen



Inleiding

Hoewel op het dak gemonteerde zonnepaneelinstallaties de duurzaamheidsdoelstellingen van een organisatie kunnen ondersteunen en afstemmen op deze doelstellingen, met voordelen voor het milieu, de economie en de elektriciteitsopwekking, vormen zij ook extra gevaren voor de levensveiligheid en voor een gebouw: Elektrische schok; extra statische en dynamische belasting; windopwaartse wind; routes voor het binnendringen van water; verhoogde brandbelasting; ontstekingsbronnen enz. en op basis van hun locatie zijn de voor de hand liggende uitdagingen met betrekking tot adequate branddetectie, veilige reactie en brandblussing. Hoewel zonnepanelen op een dak vele voordelen hebben, moeten ze worden beschouwd als een extra gevaar of blootstelling aan de eigendommen waarop ze zijn geïnstalleerd.



De bepaling van een dergelijke regeling mag niet op zichzelf worden beschouwd. Naast het kostenvoordeel van de installatie en het gebruik van een array, moeten ook de bestaande en blootgestelde waarden en bedrijfsactiviteiten in aanmerking worden genomen. Als zodanig is de belichting van een array op een dak niet hetzelfde als de array op een ander dak.

De normen in deze serie hebben betrekking op de risicobeheersmaatregelen voor gebouwen ter ondersteuning van de installatie en het gebruik van op het dak gemonteerde fotovoltaïsche (PV) zonnepanelen, tot aan het einde van hun levensduur en veilige ontmanteling, met als doel de array werkelijk duurzaam te maken en incidenten of verliezen te voorkomen. In deze documenten wordt niet in detail ingegaan op veiligheidsaspecten van het leven of op rasterschaal geaarde arrays.

Als er plannen zijn om een nieuwe array te installeren, een bestaande array uit bedrijf te nemen of te isoleren of als een gebouw dat in gebruik zal worden genomen bestaande arrays heeft, neem dan zo vroeg mogelijk contact op met uw verzekeraar en verzekeringsmakelaar om advies over risicobeheer te bespreken.

Zoeken op internet

In een interessant artikel uit juni 2023 in het PV Magazine* werd benadrukt dat Clean Energy Associates (CEA) veiligheidsaudits heeft uitgevoerd op meer dan 600 PV-systemen op het dak in veel landen en dat 97% van de installaties ernstige veiligheidsproblemen had. Dit richtte zich op de PV-modules zelf...

- 49% heeft aardingsproblemen – veroorzaakt door:
 - Onjuiste installatie.
 - Onjuiste reinigingsmethoden.
 - Lopen op modules.
 - Extreme weersomstandigheden - hagel of wind.
- 47% heeft beschadigde modules.
- 41% heeft kruisgewijze connectoren.
- 40% heeft slechte aansluitingen en onjuist gemonteerde stekkers.
- 31% heeft hotspots voor modules.
- 27% heeft kabels aan scherpe randen.
- 26% heeft gebroken of beschadigde connectoren en is binnengedrongen water.
- 19% heeft hotspots voor behuizingen.

*[CEA en belangrijke veiligheidsproblemen – PV Magazine International](#)

NORMEN VOOR SCHADEPREVENTIE

Bekabeling en omvormers zijn echter de grootste bronnen van brand vóór de 'module' die brand veroorzaakte. Zie het TUV-document van 2017 over [technische risico 's in PV-projecten](#).

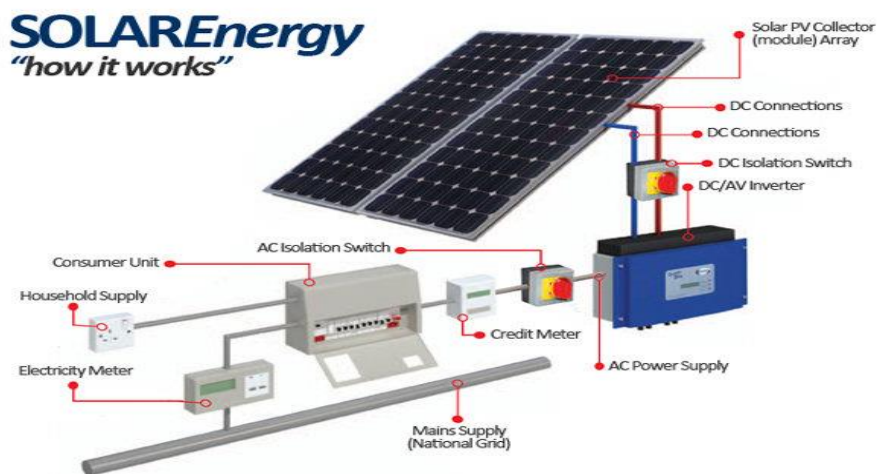
Hoewel het risico op branden van zonnepanelen gering is, gezien de ligging en de moeilijkheid om een dergelijke brand veilig te blussen, kunt u, om inzicht te krijgen in de aard en de gevolgen van een brand, op internet zoeken naar 'branden van zonnepanelen op het dak' en enkele resultaten bekijken. De impact kan verwoestend zijn.

Achtergrond

PV-zonnepanelen kunnen variëren in grootte en gewicht, en worden geleverd met verschillende soorten bevestigingen en bijbehorende apparatuur zoals elektrische kabels, connectoren, aansluitkasten, isolatieschakelaars, omvormers, enz. PV-zonnepanelen worden vaak bevestigd op daken of opzettelijk ingebouwd in de daken van woonhuizen en industriële en commerciële gebouwen.

PV zonnepanelen werken door zonne-energie te verzamelen en om te zetten in elektriciteit. De zonnepanelen bevatten grote aantallen PV-cellen die zijn gemaakt van halfgeleidermaterialen die de energie omzetten in gelijkstroom (DC). De DC loopt via elektrische kabels, connectoren en aansluitkasten via een DC-isolatieschakelaar en vervolgens naar een stroomomvormer. Deze omvormer zet de DC om in wisselstroom (AC) die via een AC-isolator naar de hoofdschakelinstallatie voor de elektrische voeding loopt. In sommige gevallen kan de gelijkstroom worden opgeslagen in accu's 'offline' en gebruikt als reservevoeding (Battery Energy Storage Systems (BESS)). Dit laatste wordt in deze norm niet besproken.

Matrix-schema



Afbeelding 1 - basis fotovoltaisch systeem

Bifaciale zonnepanelen

Bifaciale zonnepanelen hebben fotonvoltaïsche cellen aan beide zijden van het paneel. Dit verhoogt de efficiëntie van het paneel omdat het licht ontvangt dat op de achterkant naar het paneel wordt gereflecteerd en gelijkstroom genereert aan beide zijden.

Als er tweezijdige panelen worden overwogen of geïnstalleerd, is er speciale aandacht nodig om ervoor te zorgen dat deze aan beide zijden van het paneel worden verzorgd. Houd rekening met de schade aan de onderkant van het paneel; de bevestigingen; de lopende inspecties, onderhoud en onderhoud... door ze veilig te maken aan het einde van hun leven.

Opmerking: Bifacial-panelen mogen nooit vlak tegen een oppervlak worden geplaatst. Ze zijn ontworpen om diffuus en gereflecteerd licht eronder vast te leggen. Eventuele beweringen dat ze een betere brandbestendigheid hebben dan mono-gelaatpanelen, moeten nog worden bevestigd. Naar de mening van Aviva zijn de twee-faciale panelen die vlak of dicht tegen een oppervlak worden geplaatst, niet geschikt voor de installatie en zijn de nadelen aanzienlijk groter dan de kans op een betere brandbestendigheid.

Verticale bifaciale installaties

Bifaciale panelen die verticaal zijn geïnstalleerd met de juiste oriëntatie naar de stijgende en ondergaande zon, hebben vele voordelen:

- Ze kunnen de ochtend- en middagzon zien als de zon opkomt en ondergaat.
 - Stroomopwekking wordt bereikt op piekmomenten van de dag voor energieverbruik.
 - Omdat ze tijdens piekuren elektriciteit opwekken, verspreiden ze ook de belasting van de opwekking, dat wil zeggen, het wordt niet gegenereerd op het moment van de dag waarop andere 'standaard' arrays worden gegenereerd. Tijdens piekuren is het voordeel per gegenereerde kW groter.
- Aangezien de panelen verticaal worden geïnstalleerd, moet er normaal gesproken minder blootstelling zijn aan schade door objecten van bovenaf, zoals:
 - Heil
 - Steenslag viel van vogels. Zie het gedeelte 'mogelijke oorzaken van brand' verderop in dit document.
- Omdat het oppervlak naar de grond de smalle kant van het paneel is, is er minder ophoping of afval en detritus beneden.
 - Ze zijn ook minder aantrekkelijk voor ongedierte zoals knaagdieren en vogels.

Bij montage op een dak zijn deze panelen en hun bevestigingen echter nog eens zichtbaar. Het verticale vlak is het grootste oppervlak en daarom is het potentieel om beschadigd te raken of fysiek te worden opgetild door de wind een grotere uitdaging dan bij standaard arrays. Deze extra windhoogte moet worden opgenomen in ontwerpberekeningen.

Microgeneration Certification Scheme (MCS)

Een aantal landen heeft hun eigen nationale normen en/of richtsnoeren opgesteld, waaronder in sommige gevallen regelingen voor productcertificering. Deze normen en documenten worden vaak ingevuld in samenwerking met de PV-sector voor zonnepanelen, waaronder productie, ontwerpnormen, installatie, onderhoud, en onderhoud, enz..

In het Verenigd Koninkrijk is de microgeneratie Certification Scheme (MCS) een nationaal erkend kwaliteitsborgingssysteem dat producten en de installatie van microgeneratietechnologieën, waaronder PV, omvat. <https://mcscertified.com/>.

In het Verenigd Koninkrijk moet de installateur gecertificeerd zijn voor het microgeneration Certification Scheme (UK Scheme) of een gelijkwaardig product (als er minder dan 5 werknemers zijn bij het installatiebedrijf). In andere gebieden moet een soortgelijk lokaal equivalent gelden.

De MCS geeft het volgende aan:

- In samenwerking met de industrie definieert, onderhoudt en verbetert de MCS normen voor koolstofarme energietechnologieproducten, aannemers en hun installaties. MCS is een keurmerk voor kwaliteit. Het lidmaatschap van MCS laat zien dat deze erkende industriestandaarden worden nageleefd, waarbij kwaliteit, competentie en compliance worden benadrukt.

Aviva beveelt aan dat de eisen van de Original Equipment Manufacturers (OEM's) richtlijnen en in het Verenigd Koninkrijk de volgende richtlijnen:

- MCS-criteria en
- Institute of Engineering and Technology (IET) Code of Practice for Grid-Connected Solar Photovoltaic Systems,

zijn de minimumnormen geïmplementeerd en gevolgd voor ontwerp, installatie en doorlopend onderhoud en onderhoud. Op internationaal niveau moeten gelijkwaardige lokale normen gelden.

De volgende standaarden ondersteunen en verbeteren deze richtlijnen, gebaseerd op de vele variabelen die elke regeling blootstelt en op ervaring met incidenten.

Opmerking: De MCS is van toepassing op installaties tot 50kWp (kilo watt piekvermogen), maar de normen die zij ondersteunen, blijven grotendeels van toepassing op installaties van meer dan 50kW, als beste praktijk.

Ten slotte, op basis van de exacte aard van de array op een dak, moet, indien de MCS- of OEM-richtsnoeren niet geheel geschikt zijn voor de installatie, de frequentie van de daarin voorgeschreven taken worden verhoogd op basis van de eigen blootstelling, regelingen en kennis. Hoewel de MCS een keurmerk van **minimale kwaliteit** is, kunnen installaties door door MCS goedgekeurde installateurs nog steeds substandaard fabricage creëren en/of leveren.

- De minimeisen van de MCS en OEM mogen nooit worden verlaagd.

Certificaat van conformiteit van de installatie

Bij elke zonne-energie-installatie moet altijd een certificaat van overeenstemming van de installatie worden verkregen bij de installateur. Dit moet aangeven dat de array is geïnstalleerd door een bevoegde gekwalificeerde persoon die apparatuur gebruikt die voldoet aan de relevante industriële, consumenten- en veiligheidsnormen.

Risicoanalyse, methodeverklaringen en wijzigingsbeheer

Gedurende alle fasen van het proces voor het installeren, onderhouden en uiteindelijk buiten bedrijf stellen van zonnepanelen op het dak moeten er altijd gedetailleerde formele risicobeoordelingen en methodeverklaringen voor elke taak zijn. Dit dient te worden aangevuld met inzicht in eventuele aanvullende veilige werksystemen, zoals de bedieningselementen en vergunningen voor het beheer van werkzaamheden op hoogte.

- Zorg ervoor dat de risicobeoordelingen van brandweer, gezondheid en veiligheid van de locatie worden herzien en bijgewerkt om rekening te houden met het zonnepaneelsysteem van PV.
- Een volledige ontwerpbeoordeling is vereist om te controleren of de levering van de zonne-energie-array geen ongunstige omstandigheden veroorzaakt tijdens de exploitatie van de locatie.
- Eventuele bestaande vergunningen of vergunningen voor de exploitatie van de locatie moeten ook worden herzien en herzien, voordat er een installatie wordt uitgevoerd.

De plaatsing van zonnepanelen op een dak moet stevig worden beheerd door middel van een Management of Change-proces. Zie de standaard voor schadepreventie van Aviva voor [het beheren van veranderingen - Loss Prevention Standards](#).

NORMEN VOOR SCHADEPREVENTIE

Hoewel dit op activa gerichte verliespreventienormen zijn, verhoogt het feit dat de PV-panelen gelijkstroom genereren, deze omzetten in wisselstroom en de panelen onder spanning staan wanneer ze worden blootgesteld aan de zon, het risico op elektrische schokken, letsel of de dood. Dit is met name van belang tijdens een wijziging, tests of onderhoud of in een noodsituatie. Daarom moet er naast de DC- en AC-isolatoren een rigoureuze set risicobeoordelingen, methodeverklaringen en verbeterde controlemechanismen zijn, zoals een formeel LOTO-systeem (Lock out Tag out), dat iedereen in de buurt van de panelen en het gehele distributienetwerk beschermt. Richtlijnen voor een geschikt Lock out Tag out-programma zijn op veel gebieden te vinden:

- Health and Safety at Work Act 1974 [HSE HSWA](#)
- Levering en gebruik van voorschriften voor werkkuitrusting 1998 (PUWER) [HSE PUWER](#)
- De Electricity at Work Regulations 1989 [HSE EAW](#)
- BS 7671 – vereisten voor elektrische installaties (18e editie) de IET Wiring Regulations
 - Sectie 537.2.2.4 en paragraaf 537.3.1.2 – geeft aanvullende richtlijnen.

Werken op hoogte

Het simpele feit dat de zonnearray op een dak is geplaatst, betekent dat elke taak die verband houdt met de levering, installatie, doorlopende zorg, onderhoud enz., op hoogte zal zijn. Zie Aviva's Working at Height LPS - [Work at Height - Loss Prevention Standards](#).

Het is niet aanvaardbaar om een zonne-energie-installatie te installeren en vervolgens **geen voorziening** te hebben voor **veilige en regelmatige toegang** voor inspectie, testen en onderhoud.

Met betrekking tot het dak, de toegang tijdens de bouw en vervolgens tijdens de werkzaamheden, moet rekening worden gehouden met het volgende:

- Tijdelijke en/of permanente veilige toegang tot het dak.
 - Steigers?
 - Treden of ladders – buiten of binnen in het gebouw?
 - Kersenplukkers, verhoogde platforms of gelijkwaardig?
- Bescherming van de rand van het gebouw – tijdelijk en/of permanent.
 - Permanente randbescherming is voordeliger vanuit het oogpunt van doorlopende inspectie en onderhoud, waar regelmatige toegang vereist is.
- Dakramen, ventilatieopeningen, glazen elementen enz.
 - Hebben deze bescherming nodig met een geschikte metalen roosterkap (of vergelijkbaar) op basis van regionale gezondheids- en veiligheidsrichtlijnen, risicobeoordelingen en maximaal verwachte belasting, of bescherming voor dakramen?
 - Hiervoor is het equivalent van randbescherming nodig.
- Zijn er veilige bekabeling, bevestigingsvoorzieningen en kabelbomen nodig om het dak te verplaatsen? enz.

Eigenaar van het gebouw versus huurders en bewoners van het gebouw

Het is belangrijk om gedurende het hele proces van het installeren van zonnepanelen of wanneer de panelen al geïnstalleerd zijn, te begrijpen wat er is en wie er verantwoordelijk voor is. Aviva begrijpt dat huurders in gebouwen zich mogelijk niet bewust zijn van zonnepanelen op hun daken, hun status en/of die verantwoordelijk zijn voor hun doorlopende inspectie, testen en onderhoud. Ook sommige eigenaren van onroerend goed bevinden zich in een vergelijkbare positie. Bij een dergelijke blootstelling aan een onroerend goed mag deze bepaling geen dubbelzinnigheid bevatten.

Een eenvoudige controle kan zijn:

- Loop weg van het gebouw en kijk omhoog of neem een hoger uitkijkpunt.
- Controleer huurovereenkomsten en contracten.
- Vraag toegang tot het dak aan en inspecteer het dak fysiek.

NORMEN VOOR SCHADEPREVENTIE

- Gebruik internet en kijk naar satellietbeelden.
- Gebruik een drone om een inspectie van het dak vanuit de lucht uit te voeren – zie afzonderlijke verliespreventiestandaard - op het dak gemonteerde fotovoltaïsche zonnepanelen nr. 4 - geïnstalleerd en doorlopende zorg voor het betreffende hoofdstuk.

Impact van een dakbrand

Hoewel de panelen en hun aanwezigheid op een dak veel blootstellingsrisico's vertonen, is brand een van de meest catastrofale met de grootste potentiële impact. Een brand die ontstaat in de array op het dak kan zich verspreiden naar de dakconstructie en het gebouw eronder... of een brand in het gebouw of op het dak kan invloed hebben op de zonnepanelen op het dak.

De potentiële schade aan een gebouw als gevolg van een brand op dakniveau kan gering zijn tot totale betrokkenheid bij, in het ergste geval, ineenstorting van dak/gebouw. Het kan zich ook verspreiden naar aangrenzende of blootgestelde gebouwen of bedrijfsmiddelen. Het is vermeldenswaard dat de gevolgen van brand, zelfs als een dak/gebouw slechts gedeeltelijk beschadigd is, aanzienlijk kunnen zijn. Afhankelijk van de constructiematerialen, de inrichting van de ventilatie- en leidingsystemen enz. kunnen rook-, zure gassen- en condensatieschade zich over veel gebieden verspreiden. Bovendien moet elke brand worden geblust. Een brand waarbij een zonnedak of het dak betrokken is, veroorzaakt hoogstwaarschijnlijk schade aan de stof van het gebouw/de dakconstructie en kan leiden tot het binnendringen van brandwater en regen. Aviva heeft aanzienlijke en wijdverspreide waterschade aan gebouwen gezien na een brand op dakniveau (die begon in de zonnepanelen), zelfs wanneer de brand zich niet intern verspreidde. Met deze potentiële blootstelling moet rekening worden gehouden wanneer wordt gekeken naar de gevolgen van een gebeurtenis waarbij de array-installatie betrokken is.

- Potentiële verspreiding van brand – branden waarbij brandbare daken of brandbare voorwerpen op niet-brandbare daken betrokken zijn, zullen zich snel verspreiden, boven alle branddetectie of brandbeveiliging die in het gebouw aanwezig kan zijn.
 - Gebrek aan brandbestrijding.
 - Hogere windsnelheden en beschikbaarheid van lucht om het vuur te 'waaieren'.
- Aangrenzende of nabijgelegen gebouwen kunnen ook gevaar lopen.

Ten slotte kan het extra gewicht van de zonnepanelen tijdens een brand of na een brand (ongeacht de grootte) leiden tot:

- Structurele integriteitsproblemen met het dak.
- Dak klappt in wanneer dit onverwacht of sneller dan verwacht is.

Daarom moet men bij het overwegen van de installatie van een PV-paneel ook in gedachten houden dat de levering van een array van invloed kan zijn op de schaderamingen van een locatie voor de verzekering van eigendommen. Dit kan dus gevolgen hebben voor verzekerings- en herverzekeringsprogramma's.

Mogelijke oorzaken van brand

De oorzaak van branden waarbij zonnepanelen van zonnepanelen van zonnepanelen zijn, maar zijn niet beperkt tot:

- Slechte installatie van centrale en array; verkeerd gespecificeerde of incompatibele apparatuur wordt gebruikt.
- Defecte of beschadigde apparatuur; beschadigde randafdichting PV-paneel.
- PV-paneel, beweging van verbindingen en kabels, vermoeiingsfouten, erosie, aantasting of beschadiging van isolatie (inclusief personeel dat over de kabels loopt, kabels op scherpe randen).
- Microkraken van de siliciumhalfgeleiderlaag onder de externe beschermende glaslaag.
 - Microcracking is een vorm van schade die onzichtbaar is voor het blote oog en het gemakkelijkst kan worden gedetecteerd door thermografische beeldvorming.
- Elektrisch systeem, omvormer en de DC-isolatoren zelf, bijv. DC-vonkontlading.

NORMEN VOOR SCHADEPREVENTIE

- Stenen slaan bijvoorbeeld, vogels die stenen laten vallen (met name van grotere vogels zoals de kraai- of schedelfamilie) en botsschade door door door wind opgetikte puin.
 - Daken met stenen ballast kunnen hier meer vatbaar voor zijn.
 - Grotere schade kan de glaslaag binnendringen, waardoor vocht kan binnendringen (door regen). Dit kan leiden tot corrosie en vonkvorming. Aviva heeft hierdoor branden zien ontstaan.
- Windschade en opwaartse druk.
 - Inclusief de ballast (indien gebruikt) die de zonnepanelen kan beschadigen door hun beweging of impact.
- Binnendringen van vocht en corrosie van alle elementen van de installatie.
 - Corrosie in de stroomverdeelkasten - direct gerelateerd aan de beschermingsklasse (IP). Een onjuiste IP-waarde van de apparatuur versnelt het binnendringen van vocht en corrosie, waarvan bekend is dat dit kan leiden tot kortsluitingen die brand veroorzaken.
- Hagelschade - botsing.
- Bliksem.
- Schade door vogels en ongedierte aan kabels en panelen – bekend dat ze nestelen en in de paneelgebieden leven vanwege hun warmte.
- Brandgevaarlijke werkzaamheden en beheer van andere traditionele ontstekingsbronnen, zoals roken.
- Gebrek aan passende doorlopende inspectie en onderhoud.
- Slechte isolatie- en ontmantelingspraktijken.

Roken

Roken en dampen moeten te allen tijde van het dak worden verboden. Dit mag alleen worden toegestaan binnen een aangewezen gebied op maaiveldhoogte. Zie de Loss Prevention Standard [Smoking](#) Loss Prevention Standards van Aviva.

Brandgevaarlijke werkzaamheden

Hoewel dit niet direct kan worden gekoppeld aan een PV-installatie op zonne-energie, stelt het onzorgvuldige gebruik van een haakse slijper om kabelgoten door te snijden het hele gebouw bloot aan brand. Als onderdeel van elk proces voor de installatie, het onderhoud of de reparatie van een op het dak gemonteerde zonnepanelen, wordt daarom aangeraden een formeel beheersysteem voor brandgevaarlijke werkzaamheden met bijbehorende vergunning te gebruiken. Zie de standaard verliespreventie-[normen](#) van Aviva [voor brandgevaarlijke werkzaamheden voor schadepreventie](#).

Hulpdiensten, noodhulp en bedrijfscontinuïteit

Als er een noodsituatie of brand is die verband houdt met of blootstaat aan de zonnepanelen op het dak, moet worden overwogen welke invloed dat heeft op de respons- en brandbestrijdingsstrategie van elk team van de locatie en de brandweer- en reddingsdiensten.

- Als iedereen uit het gebouw en veilig is, en er is geen leven te redden... wat zou hun strategie zijn?

Dit is iets wat bewoners en eigenaren van gebouwen moeten begrijpen van hun lokale hulpdiensten.

- Gaan de brandweer- en reddingsdiensten naar het dak en proberen ze de brand te blussen of bestrijden ze de brand en beschermen ze de blootgestelde bedrijfsmiddelen vanaf de grond?
- Hoe kunnen ze toegang krijgen tot het dak? Welke bepaling is er?
 - Trap of ladder?
 - Intern in het gebouw of extern?
 - Brandbeveiligde route of blootgelegd?
 - Laddertruck?

NORMEN VOOR SCHADEPREVENTIE

Ongeacht hun aanpak, zal het gebaseerd zijn op hun eigen risicobeoordeling... En omdat er geen leven te redden valt, riskeren de brandweer- en reddingsdiensten uiteraard geen leven.

Vragen die op locatieniveau moeten worden overwogen:

- Welke middelen hebben de lokale brandweer- en reddingsdiensten voor het bestrijden van een brand op een dak?
- Welke regelingen zijn er ter plaatse om dit te helpen?
- Is dit van toepassing op de hoogte en indeling van het gebouw in kwestie?
- Is deze bepaling bekend en formeel gedocumenteerd?

Welke watervoorraden zijn beschikbaar in de omgeving?

- Debiet en druk?
- Is dit geschikt voor de verwachte brand en hoogte van het gebouw?

Als er brand is in het gebouw (niet op het dak) en er zonnepanelen van het dak zijn:

- Welke invloed heeft dit op de manier waarop ze die brand bestrijden? Heeft dit invloed op hun strategie?
 - Met live DC?
- Of als ze een brand vanuit een gebouw moeten ontluchten en er panelen op het dak staan, verandert dit dan hun aanpak?

Hoe zit het met het feit dat een zonnepaneel in de richting van de zon DC creëert en live is. Welke invloed heeft deze blootstelling aan gelijkstroom op hun aanpak? Hoewel deze niet standaard is voor een op het dak gemonteerde array, kan een handmatige isolerende 'brandweerschakelaar' worden geleverd ter ondersteuning van de DC-isolatie. Dit kan zijn:

- Gelegen in een veilige ruimte in het gebouw, toegankelijk voor de hulpverleners.
- Aan de buitenkant van een gebouw in een 'breekglas' of 'kluisje'-opstelling

Of in sommige gevallen, het voorzien van een handmatige isolatieschakelaar voor de AC-voeding, die normaal gesproken standaard is voor de meeste gebouwen, die ook is vergrendeld om de DC te isoleren.

Opmerking: Elke brandweerschakelaar moet duidelijk worden gelabeld en onderscheiden tussen het zonnepaneel en de noodisolatie voor hulpverleners zelf.

Alle stroomisolatieschakelaars van het PV-paneel:

- Moeten zich op gemakkelijk bereikbare en veilige plaatsen bevinden;
- Duidelijk ondertekend zijn, en
- Voorzien van een label op de juiste tekeningen en aan de brandweer- en reddingsdiensten in de noodplannen/grijpszak van de vestiging verstrekt;

Veilige toegang mogelijk maken voor het BHV-team op locatie, het onderhoudsteam en de brandweer- en reddingsdiensten. In sommige gevallen kunnen ook op afstand bediende bedieningselementen worden overwogen om isolatieschakelaars uit de buurt van het brandgebied te bedienen.

Opstellen van calamiteitenplannen en team

Met de plaatsing van zonnepanelen op het dak moeten de bestaande rampenplannen van de locatie/het gebouw en het BHV-team worden herzien en herzien. Wie:

- Reageren op een alarm en een noodsituatie?
- Een van de isolatie-schakelaars van het PV-paneel bedienen?
- Contact onderhouden met brandweer- en reddingsdiensten? enz.

Welke invloed heeft deze bepaling op evacuatieplannen en verzamelgebieden? Alle bijbehorende plannen en tekeningen moeten worden bijgewerkt.

NORMEN VOOR SCHADEPREVENTIE

Plannen voor bedrijfscontinuïteit

Bij een PV-installatie moeten de bestaande Business Recovery-, Salvage- en Continuity Plan(s) worden herzien en waar nodig worden herzien. Dit kan de noodzaak omvatten om contact op te nemen met gespecialiseerde PV-paneelaannemers om het gebouw na het incident veilig te herstellen en inzicht te krijgen in de financiële gevolgen als de array niet beschikbaar is om stroom op te wekken.

Training

Iedereen die betrokken is bij de installatie, inspectie, testen, onderhoud of noodrespons van de zonnepanelen en de bijbehorende apparatuur, dient voldoende getraind en gekwalificeerd te zijn om dergelijke taken uit te voeren en zich bewust te zijn van de veiligheidsbeheersystemen die deze ondersteunen, zoals brandgevaarlijke werkzaamheden, werken op hoogte, lock-out tag out etc.

Gespecialiseerde partneroplossingen

Aviva Risk Management Solutions kunnen via ons netwerk van Specialist Partners toegang bieden tot een breed scala aan producten en diensten voor risicomanagement tegen voordelige tarieven, waaronder:

- Elektrische inspecties en thermografische beeldvorming: [Bureau Veritas](#)
- Thermografische beeldvorming en PAT-tests: [GESLAAGD](#)
- Automatische branddetectie en draagbare brandblussers: [SECOM](#)
- Veiligheidsmarkering: [Selectamark](#)

Ga voor meer informatie naar:

[Aviva Risk Management Solutions – Specialist Partners](#)

Bronnen en nuttige koppelingen

- Gids voor de installatie van fotovoltaïsche systemen: Gepubliceerd door de microgeneratie Certification Scheme (MCS) <https://mcscertified.com/>

Aanvullende informatie

Relevante normen voor schadepreventie zijn onder meer:

- Op het dak gemonteerde fotovoltaïsche zonnepanelen - Algemene overwegingen
- Op het dak gemonteerde fotovoltaïsche zonnepanelen - installatie en constructie
- Op het dak gemonteerde fotovoltaïsche zonnepanelen - geïnstalleerd en voortdurende zorg
- Op het dak gemonteerde fotovoltaïsche zonnepanelen - geïsoleerd einde levensduur en buitenbedrijfstelling
- 15 Top Tips voor op het dak gemonteerde fotovoltaïsche zonnepanelen
- Verontreiniging na brand
- Beheersing en beheer van brandbare afvalstoffen
- Elektrische installaties – Inspectie en testen
- Calamiteitenteams
- Blootstelling aan eigendommen van derden
- Externe wandisolatiesystemen
- Samenstelling van de brandweer
- Brandveiligheidsinspecties
- Ventilatiesystemen voor warmte en rook

NORMEN VOOR SCHADEPREVENTIE

- Huishouding
- Wijziging beheren - eigenschap
- Aannemer beheren
- Rookvervuiling
- Roken en de werkplek
- Thermografische onderzoeken

Ga voor meer informatie naar [Aviva Risk Management Solutions](#) of neem contact op met een van onze adviseurs.

E-mail ons op riskadvice@aviva.com of bel 0345 366 6666.*

*De kosten van gesprekken naar 03 prefixnummers worden in rekening gebracht tegen nationale gesprekstarieven (kosten kunnen variëren afhankelijk van uw netwerkprovider) en zijn meestal opgenomen in inclusief minuutplannen van vaste en mobiele nummers. Voor onze gezamenlijke bescherming kunnen telefoongesprekken worden opgenomen en/of gecontroleerd.

Let op: Het origineel van dit document en elk ander Aviva-document is in het Engels geschreven, maar is vertaald via een service van derden. Er wordt geen garantie gegeven ten aanzien van de juistheid van de vertaling. Aviva is niet aansprakelijk jegens u of derden als gevolg van het verstrekken van een discretionaire vertaalde kopie van enig document. De Engelstalige versie van elk rapport, disclaimer, communicatie of beleid uitgegeven door Aviva heeft voorrang in geval van een geschil. Alle andere documenten of kennisgevingen die in het kader van of in verband met dit rapport aan ons of u worden verstrekt, zijn in het Engels.

Let op.

Dit document bevat alleen algemene informatie en richtlijnen en kan zonder verdere kennisgeving worden vervangen en/of gewijzigd. Aviva is op geen enkele wijze aansprakelijk jegens derden die voortvloeit uit WAPENCOMMUNICATIE (inclusief normen voor schadepreventie), en derden kunnen zich daarop ook niet beroepen. Behalve aansprakelijkheid die niet kan worden uitgesloten door de wet, is Aviva niet aansprakelijk jegens enige persoon voor indirecte, bijzondere, gevolgschade of andere verliezen of schade van welke aard ook die voortvloeit uit de toegang tot, het gebruik van of het vertrouwen op iets dat in WAPENCOMMUNICATIE is opgenomen. Het document behandelt mogelijk niet elk risico, elke blootstelling of elk gevaar dat zich kan voordoen en Aviva raadt u aan specifiek advies in te winnen dat relevant is voor de omstandigheden.

05 november 2024

Versie 1,5

ARMSGI2782025

Aviva Insurance Limited, geregistreerd in Schotland onder nummer SC002116. Statutaire zetel: Pitheavlis, Perth PH2 0NH.

Goedgekeurd door de Autoriteit voor prudentiële regelgeving en gereguleerd door de Autoriteit voor financieel gedrag en de Autoriteit voor prudentiële regelgeving.

NORMEN VOOR SCHADEPREVENTIE