



## Energieproductie op Firestone dakmembranen

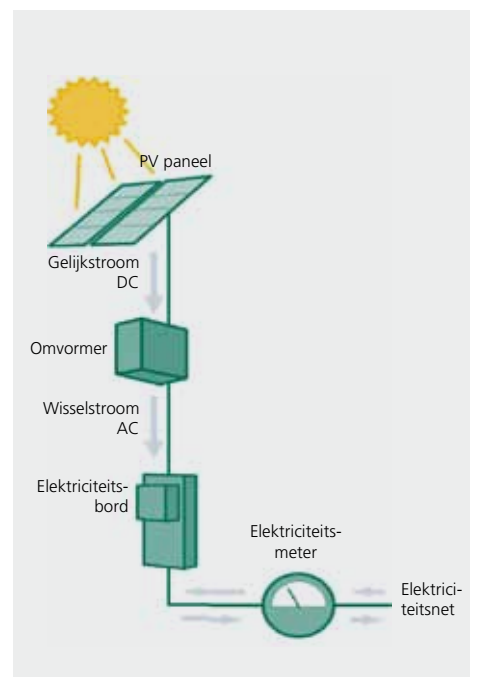


### Hoe werkt een PV installatie?

De term 'fotovoltaïsch' komt van het Griekse woord 'φως' (phos) en van 'voltaïsch', naar de naam van de Italiaanse fysisch Volta. Deze woorden betekenen respectievelijk 'licht' en 'elektrisch'.

De meeste fotovoltaïsche cellen (PV) bestaan uit silicium halfgeleiders. Silicium is na zuurstof het meest voorkomende element in de aardkorst. De stralingsenergie van de zon (in de vorm van fotonen) wordt omgezet in elektriciteit door de absorptie van de fotonen door dit halfgeleidend materiaal. Deze fotonen geven vervolgens hun energie door aan elektronen die hierdoor beginnen bewegen. De PV cellen bevatten een elektrisch veld dat ervoor zorgt dat de vrijgekomen elektronen in dezelfde richting bewegen. Zo ontstaat een elektrische stroom. Door twee metalen contacten tegen beide zijden van de cel te houden, kan de gegenereerde stroom gerecupereerd worden en buiten de cel gebruikt worden.

Het fotovoltaïsch effect genereert gelijkstroom (DC), die door een omvormer wordt omgezet in wisselstroom (AC). Het zonnepaneel en de inverter werden ontworpen met het oog op een optimale efficiëntie en compatibiliteit. De wisselstroom kan thuis, op kantoor of in de fabriek gebruikt worden voor allerlei toestellen of processen.



# PV installaties



## PV installaties bestaan in verschillende vormen en kunnen op diverse manieren gemonteerd worden op het dak:

- **Systeem met doorboring:** de poten van de draagstructuur waarop de zonnepanelen gemonteerd zijn, doorboren het membraan. De perforaties moeten afgedicht worden volgens de door Firestone vastgelegde richtlijnen teneinde het dakafdichtingssysteem volledig waterdicht te maken. (foto 1 + 2)
- **Systeem zonder doorboring:** de draagstructuur waarop de zonnepanelen gemonteerd zijn, wordt bevestigd met ballast, zonder dat de folie geperforeerd wordt. Er moeten geen extra details afgedicht worden. (foto 3)
- **Gelamineerde films:** PV strips worden verkleefd op het membraan. De dakafdichtingsfolie moet wel compatibel zijn. (foto 4)

## PV installaties worden ingedeeld in 2 types:

- **Mono- of polykristallijn silicium zonnepanelen** (Schüco, Kyocera, Sanyo, Sharp, Sunpower,...)
- **Dunne films** (amorf silicium – UniSolar, CIGS - Solyndra,...)

Monokristallijn panelen	Dunne films	
	Amorf silicium - UniSolar	CIGS - Solyndra
Hoogste rendement per m <sup>2</sup> , tot 23%	Laagste rendement per m <sup>2</sup> (+/- 8%)	Hoogste rendement in de categorie dunne films
Minder geschikt in schaduwrijke zones, kleinere bruikbare oppervlakte	<b>Minder gevoelig voor schaduw</b> , nagenoeg het volledige dak kan bedekt worden met PV cellen	<b>Minder gevoelig voor schaduw</b> , nagenoeg het volledige dak kan bedekt worden met PV cellen
Kunnen geïnstalleerd worden op <b>volledig platte daken</b>	Een minimumhelling is nodig om te vermijden dat het rendement afneemt door stilstaand water	Een minimumhelling is nodig om te vermijden dat het rendement afneemt door een lagere reflectiviteit
Door de vrije ruimte tussen het dak en de draagstructuur, kunnen de zonnepanelen <b>luchtgekoeld</b> worden	Doordat de PV strips rechtstreeks op het membraan verkleefd worden, wordt de hitte geaccumuleerd	Lagere temperatuur doordat de lucht kan circuleren tussen de ronde glazen buizen
Het <b>membraan blijft toegankelijk</b> onder de PV panelen	Het membraan is volledig bedekt door de PV strips	Het <b>membraan blijft toegankelijk</b> onder de PV panelen
Het dak moet het extra gewicht kunnen dragen	<b>Lichtgewicht (&lt; 5 kg/m<sup>2</sup>)</b>	Matig gewicht (10-15 kg/m <sup>2</sup> )
De draagstructuur is <b>compatibel met alle soorten daken</b>	De zelfklevende strips zijn compatibel met EPDM en TPO dakafdichtingssystemen	Vereist het gebruik van een wit reflecterend membraan voor een optimaal rendement
Het glas van de zonnepanelen kan beschadigd worden door hagel	<b>Duurzaam</b> , betere bescherming tegen schade (geen glas)	De glazen buizen kunnen beschadigd worden
Zichtbaar vanaf de grond	<b>Laag profiel</b> , niet zichtbaar vanaf de grond	<b>Laag profiel</b> , niet zichtbaar vanaf de grond
Bevestiging of extra ballast vereist	Volledig verkleefd op het membraan	Aerodynamische structuur voor een betere weerstand tegen wind
Geen perforaties van de folie bij geballaste draagstructuren	<b>Geen perforatie</b> van de folie	<b>Geen perforatie</b> van de folie

## Bij de keuze van het type PV installatie en van het montagesysteem moet rekening gehouden worden met:

- de beschikbare dakoppervlakte
- de vereiste energieproductie (rendement van de panelen in combinatie met de beschikbare oppervlakte)
- de draagstructuur en het maximum toegelaten gewicht op het dak



# Firestone EnviroReady™

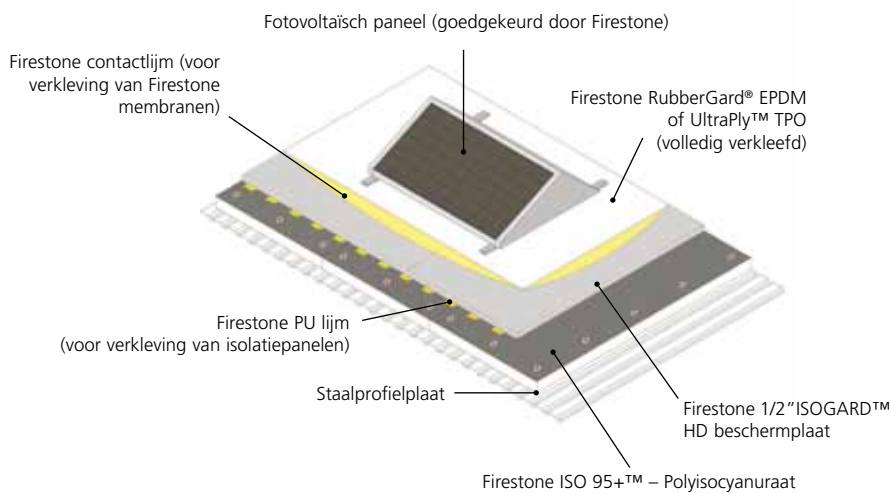
## De Firestone EPDM en TPO dakafdichtingssystemen zijn compatibel met alle hiervoor beschreven PV systemen.

Firestone membranen onderscheiden zich door hun hoge levensverwachting dankzij hun uitzonderlijke bestendigheid tegen weer en wind en tegen hoge temperaturen. Firestone heeft een volledig gamma toebehoren ontwikkeld om ook de meeste complexe details van de PV installatie af te kunnen dichten. Zo kunnen de poten van de draagstructuren bij EPDM systemen afgedicht worden met niet-ge vulkaniseerde QuickSeam FormFlash stroken en QuickPrime Plus en met TPO Unsupported Flashing of voorgevormde toebehoren bij TPO daken.

Met het oog op een duurzame waterdichting van het dak, ontwikkelde Firestone het **EnviroReady™ Roofing concept**.

Het EnviroReady dakafdichtingssysteem houdt rekening met:

- Mogelijke beschadiging van het membraan door circulatie op het dak tijdens de installatie of het onderhoud van het PV systeem. **Firestone raadt daarom aan om een membraan met een minimum dikte van 1,5 mm en een hoge ponsweerstand te gebruiken.**
- Mogelijke beschadiging en samendrukking van de isolatiepanelen, ten gevolge van een te lage drukweerstand en/of circulatie op het dak tijdens de installatie of het onderhoud van het PV systeem. **Firestone raadt daarom het gebruik aan van isolatiepanelen met een hoge en blijvende drukweerstand of beschermplaten met een hogere dichtheid.**
- De aanwezigheid van een zuivere en gladde ondergrond in het geval voor gelamineerde films. **Firestone raadt aan om het membraan volledig te verkleven** op een compatibele ondergrond en de isolatiepanelen te bevestigen met Firestone isolatielijm (of met geschikte bevestigigers en plaatjes).



Dit is vandaag de grootste monokristallijne PV installatie in België.

- Locatie: Duffel, België
- Systeem: EPDM volledig verkleefd
- Dakoppervlakte: 16.000 m<sup>2</sup>, waarvan 10.000 m<sup>2</sup> bedekt is met 3.072 zonnepanelen.
- Energieproductie: 584 kWp, goed voor 500 MWh

Reynaers Aluminium, Belgium



# PV installaties op Firestone dakafdichtingsystemen

Firestone heeft in de loop der jaren meegewerkt aan de installatie van diverse prestigieuze PV projecten. Hierna vindt u een overzicht van de verschillende types PV systemen die op onze dakafdichtingsystemen werden geïnstalleerd.

## Systemen met doorboring



**Green Shop, Verenigd Koninkrijk**

- Locatie: Bisleigh, Verenigd Koninkrijk
- Systeem: EPDM volledig verkleefd
- Dakoppervlakte: 250 m<sup>2</sup>



**Teknox, Servië**

- Locatie: Belgrado, Servië
- Systeem: TPO mechanisch bevestigd
- Dakoppervlakte: 3.000 m<sup>2</sup>

## Systemen zonder doorboring



**Gosselin, België**

- Locatie: Duffel, België
- Systeem: EPDM mechanisch bevestigd (RMA) op PIR isolatie
- Dakoppervlakte: 14.500 m<sup>2</sup>



**MDZ, Duitsland**

- Locatie: Regensburg, Duitsland
- Systeem: TPO mechanisch bevestigd
- Dakoppervlakte: 8.500 m<sup>2</sup>

## Gelamineerde films



**Colruyt, België**

- Eén van de grootste UniSolar PV projecten in Europa.
- Locatie: Lot, België
  - Systeem: EPDM volledig verkleefd
  - Dakoppervlakte: 80.000 m<sup>2</sup>
  - Energieproductie: 2,5 MW



**SCI 2008, France**

- Het grootste UniSolar PV project in Noord-Frankrijk
- Locatie: Bondues, Frankrijk
  - Systeem: EPDM volledig verkleefd
  - Dakoppervlakte: 2.122 m<sup>2</sup>
  - Energieproductie: 104 kW

**Firestone**

BUILDING PRODUCTS

NOBODY COVERS YOU BETTER.®

**Firestone Building Products**

Ikaroslaan 75 | 1930 Zaventem | België  
Phone +32(0)2 711 44 50 | Fax +32(0)2 721 27 18  
info@fbpe.be | www.firestonebpe.com