



## Het dak als energiebron

‘Je kan het dak op!’ Deze uitdrukking – of beter gezegd: dit verwijt – krijgt plotseling een veel positievere betekenis wanneer we hem uitspreken in combinatie met het onderwerp energieopwekking. Het dak als energiebron: toekomstmuziek of realiteit? Het laatste. Er zijn al diverse toepassingsmogelijkheden.





## Energiedak

### Warmte, koude, stroom

De functie van het dak is de laatste jaren in rap tempo veranderd. Het dak is méér geworden dan alleen een waterdichte afsluiting van het onderliggende gebouw. Het dak heeft er diverse andere nuttige functies bij gekregen, zoals recreëren, parkeren, spelen, wateropslag... en energieopwekking.

Deze laatste functie mag zich in een steeds grotere belangstelling verheugen. Niet verwonderlijk. De energieprijzen bijvoorbeeld zijn in de jaren 2003-2007 bijna verdubbeld, en de voorspellingen wijzen uit dat tussen nu en 2050 de vraag naar energie eveneens zo ongeveer zal verdubbelen. Het vergt geen hogere economieopleiding om te kunnen voorspellen welke invloed dit laatste zal hebben op de verdere ontwikkeling van de energieprijzen: die zal alleen maar blijven stijgen. Alle reden dus om naarstig te zoeken naar alternatieve mogelijkheden voor het opwekken van goedkope en bij voorkeur duurzame energie. Deze speurtocht leidt al snel naar zonne-energie. Die heeft namelijk al snel naar zonne-energie. Die heeft namelijk al groot voordeel dat we er meer dan voldoende van voorhanden hebben. De zon is in potentie een eindeloze energieleverancier, als we er tenminste goed mee omgaan. Wat betreft dit laatste zijn er twee mogelijkheden: zonne-energie omzetten in warmte (of koude, dat kan ook) of zonne-energie omzetten in elektriciteit.

#### Dakcollector

Leven op Daken biedt een moderne oplossing waar het gaat om slim gebruik maken van zonnewarmte. Dit is de zogenoemde Dakcollector, die de temperatuurschommelingen op het dak omzet in duurzame energie. De werking is heel eenvoudig. Door een energiestrip aan te brengen onder de dakbedekking, wordt het mogelijk warmte en koude via het dak op te vangen. Een vloeistof in de strip transporteert de warmte of koude naar een bestaand energiesysteem zoals een boiler, een warmtepomp of energieopslag onder de grond. Hier wordt de vrij verworven energie vervolgens aangewend om het gebouw te verwarmen of juist te koelen. Deze methode is op zich niet nieuw, maar TNO heeft becijferd dat de Dakcollector wél tot maar liefst 65 procent meer rendement oplevert dan andere, vergelijkbare systemen. Dit kan omdat dit systeem voorzien is van kwalitatief hoogwaardige en goed geleidende materialen. De benodigde investering is hierdoor snel terugverdiend. Dit maakt de Dakcollector aantrekkelijk voor partijen als woningbouwverenigingen, verzorgings- en ziekenhuizen en andere instellingen en bedrijven met een plat dak.

Belangrijk bijkomend voordeel van de Dakcollector is dat hij verwerkt wordt ónder de dakbedekking, dus niet opvalt en ook niet het architectonische beeld van het gebouw verstoort. Bovendien is de collector hierdoor gevrijwaard van schade als gevolg van dakonderhoud en mogelijk vandalisme. De Dakcollector is licht in gewicht (ongeveer 3,1 kilo per vierkante meter) en hierdoor goed te combineren met andere

duurzame dakoplossingen, zoals een groendak en/of zonnepanelen. Tot slot is het systeem eenvoudig en snel te plaatsen omdat het bestaat uit prefab-elementen.

#### Zonnepanelen

Voor wie het dak graag gebruikt voor het opwekken van groene stroom, zijn er diverse opties. Een daarvan is het plaatsen van kleine windturbines, een toepassingsmogelijkheid die langzaam maar zeker terrein verovert, vooral op grotere dakoppervlakten. Voor particuliere woonhuizen zijn windturbines geen echt praktische oplossing.

Wel breed toepasbaar, dus zowel op woonhuizen als kantoor- en bedrijfsruimtes, is het plaatsen van zonnepanelen. Deze zijn er in verschillende soorten, grofweg onder te verdelen in kristallijne cellen, amorfe cellen en CIGS-cellen. Om maar met de eerste te beginnen: kristallijne panelen zijn de meest gangbare zonnepanelen. Ze bestaan

### 'Het dak heeft er diverse nuttige functies bij gekregen, waaronder energieopwekking'

uit multi- of mono-kristallijne 'wavers' onder een glasplaat. Ze hebben in principe het hoogste rendement per vierkante meter paneel. Maar omdat ze op een plat dak onder een hellingshoek geplaatst moeten worden, leveren ze niet per definitie het hoogste rendement per vierkante meter dak. Schaduwwal van de panelen onderling zorgt er namelijk voor dat maar een gedeelte van het dak kan worden benut. Bovendien moeten ze vrijwel altijd worden voorzien van de benodigde ballast (of gemonteerd op een speciale constructie), zodat de panelen niet van het dak af kunnen waaien. Is er voldoende dakoppervlak én is de draagconstructie sterk genoeg, dan is een kristallijn systeem een prima oplossing.

De amorfe cel is een zonnepaneel (a-Si fotovoltaïsche-laminaten) dat op de dakbedekking wordt geplakt. Het resultaat is een lichtgewicht (circa 3,5 kilo per vierkante meter) oplossing, die ook qua esthetiek hoge ogen gooit. De solarlaminaten worden altijd geïnstalleerd in combinatie met witte dakbedekking. Een goed afschot (30 mm/m<sup>2</sup>) voorkomt vervuiling van het systeem én zorgt ervoor dat de panelen niet langdurig onder water komen te staan en de werking ervan nadelig zou beïnvloeden.

*Lees verder op de volgende pagina*

# Leven<sub>op</sub> DAKEN

Thema



Vervolg van pagina 17

Een voordeel van de solarlaminaten is dat de oriëntatie van de panelen op een plat dak een minimale invloed hebben. Doordat de laminaten op de dakbedekking verkleefd worden is er geen ballast nodig. Deze verschillende kenmerken maken dit systeem breed toepasbaar.

Solyndra is een zonnepaneel in de categorie CIGS-cellen die specifiek ontwikkeld zijn voor grote platte daken. Het systeem is eenvoudig te plaatsen en heeft door de horizontale plaatsing meer rendement per vierkante meter dak dan de solarlaminaten. De gebruikte halfgeleider CIGS is op buizen gedampt. Deze ronde glazen buizen ontvangen naast de hele dag direct zonlicht óók diffuus en gereflecteerd zonlicht. Witte dakbedekking onder het systeem zorgt voor extra rendement door z'n hoge reflectie. Solyndra is een zeer licht modulair systeem dat zónder bevestigingspunten of dakdoorvoeren in korte tijd op het dak geplaatst kan worden. Hierdoor is theoretisch een dekkingsgraad van 100 procent mogelijk! Overigens is ook hier een goed afschot van 25 mm/m<sup>1</sup> gewenst in verband met het eventuele vervuilen van de witte dakbedekking.

## Rendement

De markt voor energiedaken is nog relatief jong en de ontwikkelingen gaan snel. Een belangrijk aandachtspunt van de leveranciers op dit moment is verhoging van het rendement. De Dakcollector scoort wat dit betreft nu al relatief gunstig, en heeft dan ook een terugverdientijd van circa zes tot zeven jaar.

Voor zonnepanelen ligt dit anders. Die zijn nog altijd behoorlijk duur in aanschaf en het rendement zou voorzichtig gezegd best nog wel wat beter kunnen. Ter illustratie: kristallijne cellen hebben een rendement tot maximaal 15 procent (wat zoveel betekent dat ze 15 procent van het zonlicht kunnen omzetten in elektriciteit), terwijl amorfe cellen niet verder komen dan 6 procent rendement. Hier staat wel tegenover dat amorfe cellen aanzienlijk goedkoper in aanschaf zijn én dat ze veel eenvoudiger zijn te be- en verwerken. Tellen we dit alles bij elkaar op, dan ontlopen de systemen elkaar nauwelijks qua kosten per opgewekt kilowattuur. Maar omdat amorfe cellen steeds beter en efficiënter worden, lijkt de markt langzaam maar zeker steeds meer in de richting van dit product over te hellen. *L*



## Leven op daken

Varyflex van Troelstra & de Vries is speciaal ontwikkeld voor het soepel opvangen van fysieke belastingen. Deze unieke serie toplagen blinkt uit in soepelheid, veerkracht en duurzaamheid. Dus als het aankomt op flexibiliteit en duurzaamheid, is Varyflex uw eerste keuze.

Speciaal voor 'Leven op daken' heeft Troelstra & de Vries Varyflex WW ontwikkeld, Varyflex wortelwerend. Deze dakbedekking heeft dezelfde voordelen als de 'gewone' Varyflex én kan worden ingezet voor meervoudig ruimtegebruik, in dit geval van het dak. Hierbij kan gedacht worden aan een parkeerdak of groen dak. Meer informatie? Kijk op de website [www.levenopdaken.nl](http://www.levenopdaken.nl)



**Troelstra & de Vries dakrollen**

**Altijd de hoofdrol**

Troelstra & de Vries BV dakproducten. Postbus 2, 8650 AA IJlst. Telefoon: 0515-53 30 00. Fax: 0515-53 31 11.  
E-mail: [info@troelstra-devries.nl](mailto:info@troelstra-devries.nl). Member of the Soprema group.