

# SolarEdge Home Batterij

## Meer energie, capaciteit en onafhankelijkheid

### De SolarEdge Home Batterij: voor snellere batterij-installaties.

- 10kWh energie-opslag
- Plug-and-play installatie
- Gemaximaliseerde systeemprestaties
- Schaalbare oplossing
- Meerdere veiligheidsfuncties voor constante batterijbescherming

#### SolarEdge Home Batterij

De Home Batterij is ontworpen als onderdeel van het SolarEdge Home concept, de nieuwste dak-tot-net oplossing van SolarEdge. Hiermee bieden ze het gemak van een complete installatie met één enkele bron voor alles. Compleet ecosysteem voor slimme energie in huis.



Sensortechnologie Rolling Solar creëert nieuw product- en verdienmodel:

## Nieuwe modelleringstool leidt tot verbeterde ontwerpen van pv-geluidsschermen

Het op grote schaal realiseren van pv-geluidsschermen vergt het doorontwikkelen van technologie en kostenreductie. Het Duits-Vlaams-Nederlands consortium van het Europese innovatieproject Rolling Solar heeft hierin belangrijke resultaten geboekt in de demonstrator in Genk. Die betreffen bijvoorbeeld een validatiemodel voor de energieopbrengst van diverse typen zonnepanelen en het toepassen van innovatieve sensortechnologie. Daarnaast werd onder andere een nieuw, transparant geluidswerend materiaal ontwikkeld en belangrijke kennis en ervaring opgedaan ten aanzien van de constructie en bouw. Bovendien leidde deze pilot tot een volgend Europees innovatieproject waarin de praktische horden worden genomen om deze vorm van infrastructuurgeïntegreerde zon-pv daadwerkelijk naar de markt te brengen.

Thor Park in Genk is de thuisbasis van EnergyVille en daarmee het epicentrum van het Vlaamse onderzoek naar duurzame energie en intelligente energiesystemen. Solliance-partners UHasselt en imec realiseerden er samen met constructie- en infrabedrijf Habenu-Van de Kreeke, ontwikkelaar en producent van speciale zonnepanelen SOLTECH, en leverancier van ramen en glasproducten Group Ceysens een pv-geluidsscherm. Die testinstallatie is een cruciale stap in het naar de markt brengen van deze technologie.

#### Testen

Het pv-geluidsscherm ligt aan een

doorlopende noord-zuidweg aan de rand van Thor Park. De installatie is 13 meter lang en 5 meter hoog en bestaat uit 2 delen. Op het betonnen deel zijn aan de oostzijde 3 soorten zonnepanelen aangebracht. 2 siliciumzonnepanelen met perc-zonnelcellen en 2 dunnefilmzonnepanelen op basis van cadmiumtelluride zijn gemonteerd op de rail die is bevestigd op het beton. 4 dunnefilmzonnepanelen op basis van cigs-technologie, een ontwikkeling van TNO/Solliance, zijn direct op het beton verlijmd. Het tweede deel van het geluidsscherm bestaat uit een verticaal metalen frame van in totaal 8 meter lang. Daarin zijn 4 dubbelzijdige

cigs-zonnepanelen en 4 dubbelzijdige perc-zonnepanelen geschoven. Het testen van het betonnen deel begon reeds halverwege 2021.

#### Valideren en optimaliseren

'We monitoren, loggen en lezen de opbrengst van de 3 zonneceltechnologieën sindsdien effectief uit', vertelt hoogleraar Michaël Daenen van UHasselt. 'Afgelopen juni zijn we ook begonnen met de metingen aan de tweezijdige zonnepanelen. Binnen de tijd die voor Rolling Solar resteerde, konden we voor dat deel dus niet een heel jaar rond data verzamelen. Toch waren onze metingen voldoende om ver te komen ►

in het verwezenlijken van één van onze hoofddoelen, namelijk modelvalidatie. Researchcentrum voor nano-elektronica en digitale technologie imec ontwikkelde een softwaretool voor het modelleren van de energieopbrengst van de zonnepanelen. De variabelen die daarin worden meegenomen, zijn onder andere het materiaal van de zonnecellen, de omgeving, oriëntatie, temperatuur en albedo – de mate waarin oppervlakken licht reflecteren. Het valideren en optimaliseren van dat model is cruciaal om de opbrengst van pv-geïntegreerde geluidsschermen goed te kunnen voorspellen en dus tot optimale ontwerpen te komen.’

#### Dagopbrengsten en productieprofielen

Daenen noemt de eerste resultaten van de metingen zeer bemoedigend. Het model van imec ten aanzien van de modules op het betonnen deel van de geluidswal functioneert goed, al helemaal ten opzichte van de software die nu verkrijgbaar is op de commerciële markt. Hij onderstreept ook dat het voorspellen van dagopbrengsten en productieprofielen van geïntegreerde pv-modules in geluidsschermen complex is, mede vanwege klimaat-, warmte- en omgevingseffecten. Het instralingsverlies door ze verticaal te monteren, is sowieso fors. Monteer je bijvoorbeeld een monokristallijn silicium zonnepaneel verticaal in een perfecte oost-westoriëntatie, dan levert dat in theorie (red. volgens de tabel van Hespul) zo’n 56 procent van de jaaropbrengst op ten opzichte van een ideaal georiënteerd paneel. Bij montage op een staande betonnen wand kan dat 40 tot 50 procent zijn, zo leren de metingen van het Rolling Solar-consortium.

#### Temperatuur en mechanische rek

‘Gebruik je dubbelzijdige modules in een verticale oost-westgeoriënteerde installatie – zoals ook in de Nederlandse schermen die binnen Rolling Solar getest zijn – dan kan de opbrengst echter wél 100 procent van enkelzijdige modules met een optimale oriëntatie bedragen’, zegt Arvid van der Heide, researcher PV module technologies bij imec. ‘Wat uiteindelijk de beste keuzen zijn in daadwerkelijke toepassingen is uiteraard afhankelijk van heel veel factoren. Het vraagt om het creëren van specifieke businesscases. Rolling Solar heeft daarvoor een stevige

basis gelegd. Met ons simulatiemodel kunnen we nu goed voorspellen wat de opbrengsten van verschillende technologieën in uiteenlopende omstandigheden zijn, mede dankzij de Fiber Bragg Grating-sensoren die imec samen met UHasselt ontwikkelde, en ook werden toegepast in de zonnepanelen van Rolling Solar op Brightlands Chemelot Campus. Die werken op basis van dunne glasvezels met een diameter van zo’n 180 micrometer. Ze stellen ons in staat om de temperatuur en mechanische rek in de verschillende lagen van het pv-laminaat nauwkeurig en vrijwel real-time te bepalen middels een spectrale analyse van de door de sensor grating gereflecteerde infraroodstraling. Zo genereren we bijvoorbeeld een veel gedetailleerder beeld van de invloed van beschaduwning door bewolking of voorbijrijdende fietsers en auto’s op het opgewekte vermogen.’



#### Beter in beeld

De sensoriek van Rolling Solar kan tevens bijdragen aan het verkrijgen van stressprofielen van modules middels het waarnemen van trillingen en vervormingen, bijvoorbeeld door wind en verkeer. Ook kunnen met behulp van deze technologie temperaturen worden gemeten, onder andere in het glas, het inkapselingsmateriaal – meestal eva-folie – en elektronische verbindingen. Door deze waarnemingen aangaande mechanische en thermische werking als input voor de modellen van Rolling Solar te nemen, kunnen uitspraken worden gedaan over de degradatiesnelheid en levensduur van de zonnepanelen. Dat maakt het mogelijk om businesscases voor geluidsschermen met geïntegreerde pv nog beter in beeld te brengen. Het zijn installaties die 20

tot 30 jaar meegaan, ze zijn kostbaar, en investeringszekerheid is key.

#### Verdienmodel op zichzelf

Daenen: ‘Daarnaast is onze sensor-technologie bij uitstek geschikt om dit soort grote zonne-energiesystemen op zonnepaneelniveau te monitoren op hun technische toestand, zowel wat betreft energieopbrengst, achteruitgang van vermogen en defecten. Zij kan zelfs tijdens het productieproces van modules worden gebruikt om tot optimale producten en processen te komen. Ook dat hebben we laten zien binnen het Rolling Solar-project. Daarmee is deze sensor-technologie tevens een product- en verdienmodel op zichzelf, en dus mogelijk de basis voor een spin-off bedrijf. We hebben in dat kader al diverse uitdagingen overwonnen, zoals de integratie van de glasvezels in pv-laminaten, de toepassing daarvan in de grootschalige projectdemo’s, en de ontwikkeling van

speciale aansluitdozen voor optische vezels. Het is nog wel nodig om de kosten te verlagen van de hardware die de breedband infraroodstraling uitzendt en de gereflecteerde infraroodstraling opvangt, meet en analyseert.’

#### Experimenteel karakter

Een geluidsscherm is er allereerst om geluid te weren. Alle soorten zonnecel-modules van de demonstrator in Genk zijn vanuit dat oogpunt uitgevoerd in paren; voor één van de twee werd telkens een transparant, geluidsabsorberend materiaal geplaatst. Het initieel ontwikkelde materiaal haalde de praktijktest niet; al in het laboratorium bleek het een elektrisch rendementsverlies van 30 procent op te leveren. Constructie- en infrabedrijf Habenu-Van de Kreeke nam de taak

op zich om, in samenwerking met een chemiebedrijf, een nieuw product te ontwerpen en op te leveren. De snelheid waarmee dat moest, vormde daarbij een aanzienlijke beperking, zo vertelt Bas van de Kreeke, mede-eigenaar van het familiebedrijf en tevens chieff executive officer van SOLTECH. Hij spreekt dan ook van een sterk experimenteel karakter: ‘Een proto van een proto.’

#### Gevangen en vastgelegd

‘Gezien de primaire functie van een geluidsscherm vonden we echter dat de demonstrator in Genk niet zonder dit element kon’, aldus Van de Kreeke. ‘Ons product betreft een kunststofplaat. Die bestaat uit 2 lagen – een in zeer dunne lijnen gelaserde voorkant en een achterzijde met een 3D-honingraatstructuur. Het idee is dat er geluid in wordt gevangen en vastgelegd. De ontwikkeluitdaging zat met name in het



realiseren van een goede transparantie en een verlijming van de 2 delen die de noodzakelijke mechanische robuustheid verzekert voor toepassing in een geluidsscherm, uiteraard in combinatie met de tijdsdruk om dat voor elkaar te krijgen. Binnen de laatste maanden van Rolling Solar werden zowel de akoestische prestaties als het effect op de energieopbrengst van het nieuwe transparante geluidsabsorberend materiaal in kaart gebracht.’

#### Constructie en bouw

Nog zo’n resultaat van Rolling Solar is de kennis en ervaring die is opgedaan ten aanzien van de constructie en bouw van pv-geluidsschermen. Denk daarbij aan het verlijmen van dunnefilm zonnecel-modules op een betonnen ondergrond.

De hechting is ontzettend belangrijk, bijvoorbeeld vanwege de gewenste levensduur. Van De Kreeke: ‘We hebben meer dan 10 lijmsorten getest en de beste geselecteerd. Een ander aspect betrof de betonnen structuren die nodig zijn voor een pv-geluidswal zoals ruimten voor het wegwerken van de kabels en omvormers, en de onderste meter. Bij dat alles zijn kosten uiteraard een doorlopend aandachtspunt. Het moet zo goedkoop mogelijk om een goed verdienmodel te creëren en dus de uitrol naar de praktijk te versnellen. Dat kan bijvoorbeeld middels een geluidswerende prefab maakproces en het faciliteren van installatiesnelheid. Ook in dat kader hebben we belangrijke lessen geleerd.’

#### Maatvoering en esthetiek

‘En dat geldt ook ten aanzien van zonnepanelen zelf in relatie tot deze toepassing’, zo vult R&D Engineer Tatjana Vavil-

te kunnen voeren in allerlei kleuren en patronen kun je mooie, visueel passende pv-geluidsschermen creëren. Dat helpt bij de maatschappelijke acceptatie, en dus het toekomstige succes van deze vorm van infrastructuurgeïntegreerde zonne-energie.’

#### Bruggen slaan

Het gebruik van geluidsschermen voor het opwekken van groene elektriciteit is zeer kansrijk, vanwege het dubbelgebruik van de twee functies, en omdat het totaaloppervlak van deze infrastructurele elementen enorm is en de potentiële bijdrage aan de energietransitie dus ook. ‘Maar om dat werkelijkheid te maken, moet je wel verschillende werelden bij elkaar brengen’, zegt Van de Kreeke. ‘Met Rolling Solar hebben we een brug geslagen tussen wetenschappers, zonnepaneelproducenten en infra-bedrijven. We spreken nu dezelfde taal, ook dat is winst.’ De inspanningen ten aanzien van de demonstrator in Genk zijn ook niet onopgemerkt gebleven bij ontwikkelaars, overheden en energiecoöperaties. Hoewel dit niet binnen de scope van Rolling Solar valt, zijn er onder andere gesprekken gevoerd met Stad Antwerpen, Leefmilieu Brussel en Klimaan in Mechelen. Er ontstaat dus tractie voor grootschalige uitrol.

#### Praktische horden

‘Het is dan ook mooi dat Rolling Solar heeft geresulteerd in een volgend Europees innovatieproject: Solar Energy Made Regional (SolarEMR). Daarin participeren de meeste projectpartners van Rolling Solar, aangevuld met diverse nieuwe marktpartijen’, vertelt Daenen. ‘SolarEMR staat in het teken van het daadwerkelijk naar de markt brengen van pv-geïntegreerde geluidsschermen en de praktische horden die hiervoor nog moeten overwonnen worden. We focussen dus vooral op kostenreductie door geautomatiseerde productie en aangepast design. Daarnaast richten we ons op de ontwikkeling van de vermogenslektronica die nodig is voor het optimaal inzetten van kleine of grote schaal infrastructuurgeïntegreerde pv-installaties, bijvoorbeeld in de combinatie met opslag, snelladers en DC-grids. Ook bekijken we in SolarEMR de regelgeving die in acht genomen moet worden voor dergelijke projecten, en wat mogelijke businesscases zijn om ze te realiseren.’