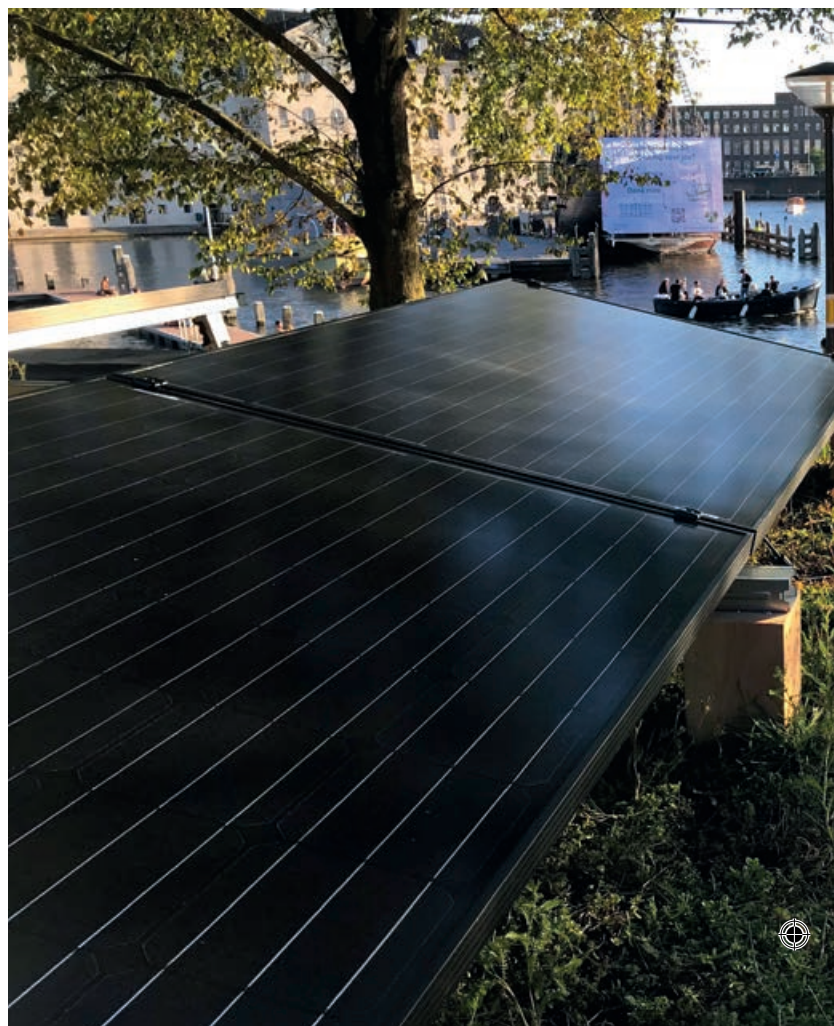


Alles-in-een op plat dak

Eén systeem om water langer vast te houden, planten te laten groeien én zonne-energie op te wekken op het platte dak. Het nieuwe bedrijf Paviljoen III, ontsproten uit de koker van de Amsterdamse ondernemer en installateur Wouter Voskuijl, brengt deze combi nu op de markt. "Een lichtgewicht, modulair groen-blauw-geel dak, voor de massa."



De meest recente pilot van PaviljoenDak op het Marineterrein in Amsterdam.

Het lichtje ging bij hem branden toen hij bij de bouwmarkt langs een stapel grinttegels liep, zegt Voskuijl. "Ineens dacht ik: we sjouwen altijd die gewichten het platte dak op, om als contragewicht voor de zonnepanelen te dienen. Maar die hebben verder helemaal geen functie. Wat nou als we daar meer mee kunnen doen? De industrieel ontwerper in me werd weer wakker." Zonnepanelen op het platte dak moeten worden vastgezet met zware tegels of andere zware elementen, zodat ze zelfs bij zware storm niet van het dak af waaien. Vaak wegen die wel tientallen kilo's per stuk en ze zijn dan ook niet zonder lift door één persoon het dak op te krijgen: een boel werk voor alleen maar wat gewicht.

Contragewicht

Bij het zogeheten PaviljoenDak dienen de contragewichten tegelijk als 'bloembak' voor het substraat en sedum of andere plantjes en als spons voor regenwater. De bakken zijn met 53 kilo per vierkante meter van zichzelf al zwaar genoeg om de pv-panelen op hun plek te houden. Als ze zijn gevuld met plantjes en regenwater wegen

de bakken tussen de 75 en 80 kilo per vierkante meter. Voskuijl: "Zeker in een stad als Amsterdam – ons voornaamste werkgebied – hebben de daken niet een enorm groot dragend vermogen. Daar mag je eigenlijk nooit boven de 250 kilo per vierkante meter komen, en er zijn zelfs buurten, zoals Bos en Lommer, waar het nog wat lager ligt."

Grote steden hebben steeds meer moeite om zich aan te passen aan klimaatverandering. Op zonnige zomerdagen stralen al die bakstenen, bitumen daken en asfaltwegen tot diep in de nacht hun warmte uit. Het kan er daardoor 's nachts veel warmer blijven dan in het buitengebied. Dat leidt dan weer tot slaapproblemen en andere gezondheidsklachten. Dit wordt het urban heat island-effect genoemd. Tegelijk leidt klimaatverandering in Nederland steeds vaker tot lokaal extreme buien. Het riool kan die behoorlijke hoeveelheden water niet verwerken. In steden als Leeuwarden en Amsterdam zijn er daarom al plaatselijke verordeningen van kracht die nieuwbouwprojecten verplichten om op het eigen perceel water op te slaan. In Amsterdam moet je bijvoorbeeld een regenbui van zeven



Tegel met planten plus bevestigingsschroef voor de montage-elementen.

centimeter kunnen verwerken en die dan op later moment gefaseerd weer op het regenwaterriool afvoeren.

Buffer voor regenwater

Wat wil dat zeggen? Eigenlijk dat je een plat dak met goed fatsoen niet meer alleen met pv-panelen zou moeten beleggen, maar dat je ook maatregelen zou moeten nemen die bovenstaande problemen aanpakken. Regenkratten op het dak zorgen voor een buffer voor regenwater, zodat dat niet allemaal direct op het riool wordt geloosd. Planten verdampen gedurende de dag water en dat adiabatische effect zorgt voor verkoeling. Tegelijk weerkaatsen groene planten meer zonlicht dan een zwart bitumen dakdek. Vakblad Installatie schreef eerder al eens over project Mannoury in Amsterdam West. Dat zijn twee nieuwbouw woontorens waar ook een groen-blauw-geel dak is aangelegd (dus: planten, waterretentie en zonnepanelen). Het interessante bij dit systeem is dat het nooit droogvalt. Dat komt omdat het op droge dagen gevoed wordt met gefilterd douchewater van onderliggende appartementen. Het PaviljoenDak heeft die mogelijkheid niet, zegt Voskuil.

“Bij Mannoury is er sprake van een ‘actief’ groen-blauw-geel dak, terwijl wij een ‘passief’ systeem aanbieden.”

Planten die tegen droogte kunnen

De bakken in het systeem van het PaviljoenDak kunnen per vierkante meter ongeveer twintig liter regenwater bergen.

“Contragewicht dient tegelijk als bloembak”

Voor een dak van honderd vierkante meter is dat toch al snel tweeduizend liter, ofwel ruwweg tien regentonnen. “Dat is substantieel”, zegt Voskuil. Toch zal die waterhoeveelheid niet voldoende zijn om hele lange droge periodes in de zomer mee door te kunnen komen. Afgelopen lente regende het 34 dagen achtereen niet. Dat betekent dat waterminnende planten, zoals die in Mannoury zijn geplant, in het PaviljoenDak in principe niet ingezaaid zullen worden.

Scan de qr-code voor project Mannoury.





Versie 2 van het systeem is gemonteerd bij de proeftuinlocatie The Green Village van de TU Delft.

“Wij gebruiken met name sedum. Er kunnen ook wel andere planten, kruiden en bloeiërs, mee ingezaaid worden, maar een deel daarvan zal bij drogere perioden doodgaan en de zaadjes zullen pas weer in nattere tijden opnieuw ontkiemen. Sedum daarentegen kan heel goed tegen droogte. Ja, ze drogen in als het lang niet regent, maar zuigen zich bij het eerste buitje weer vol en komen dan weer helemaal tot leven.” Je moet bedenken, zegt Voskuil, dat een systeem als bij Mannoury erg complex is en flink in de papieren loopt. “Mijn systeem kost natuurlijk wel iets meer dan alleen zonnepanelen, maar het blijft betaalbaar. Het is makkelijk toe te passen op bestaande bouw, zonder ingrijpende aanpassingen aan de waterhuishouding. Het is dus echt een systeem dat snel en massaal geïnstalleerd kan worden.”

Panelen presteren beter

De combinatie van zonnepanelen met plantjes heeft een bijkomend voordeel, want door het verkoelende effect van de planten presteren zonnepanelen beter. Uit onderzoek bij Mannoury blijkt dat – gemiddeld genomen en gecorrigeerd voor overige variabelen – de zonnepanelen op een blauwgroen dak circa vier procent beter presteren dan de zonnepanelen op een bitumen dak. Daar moet wel bij vermeld worden dat er bij Mannoury altijd water aanwezig was en planten dus altijd konden verdampen. Passieve groene daken kunnen dit minder lang volhouden, waardoor het verkoelende effect minder lang zal doorgaan. “Het is heel moeilijk om het verkoelende effect op de zonnepanelen in ons systeem precies te kwantificeren. Wij zullen hier dan ook geen heel harde uitspraken over doen. Maar in het algemeen valt dit rendementsverbeterende aspect bij de pv-panelen wel te verwachten.” Direct onder de pv-panelen is het donkerder en droger en zal het leefklimaat voor planten minder gunstig zijn,

zegt Voskuil. “Het belangrijkste is dat de wind er goed onder kan komen. Die brengt voldoende vocht en ook stuifmeel mee. En door ventilatie krijg je geen algengroei onder de panelen, zodat aarde niet dichtslibt. Als het op licht aankomt is natuurlijk hoe hoger hoe beter, maar we zien dat sedum zelfs wil groeien als de panelen slechts tien tot vijftien centimeter boven de planten hangen.” Sedum is een verzamelnaam voor verschillende vetplantjes en op de meer donkere plekken zullen zich de soorten gaan uitsélectioneren die gedijen bij minder licht.

Eerst goed wortelen

Wat belangrijk is, zegt Voskuil, is dat sedum eerst goed geworteld is voordat er pv-panelen boven geplaatst worden. “Als ze worteltjes hebben van ongeveer vier centimeter, dan zijn ze weerbaar genoeg om onder die minder ideale omstandigheden door te blijven groeien.” Met sedumleverancier Sempergreen uit Odijk is Voskuil bezig om uit te zoeken hoe dit het beste werkt. “Je moet ze eigenlijk eerst een half jaartje zonder pv-panelen laten groeien.”

"Wind onder de panelen zorgt voor ventilatie waardoor algen geen kans krijgen"

Het eerste systeem legde Voskuil samen met zijn team Linde de Jonge en Benjamin Scheers op het platte dak van zijn eigen huis in Amsterdam. Een tweede versie kwam te liggen op het dak van het hoofdkantoor van proeftuinlocatie The Green Village bij de TU Delft. In september volgde het derde systeem, op het kantoor van het innovatiepaviljoen op het Marineterrein in het centrum van Amsterdam. Veel berekeningen zijn al gedaan, zegt Voskuil. Onder meer over het gewicht dat nodig is om de pv-panelen op hun plek te houden. “Als ze hoger liggen, wat goed is voor de planten, zijn ze vatbaarder voor windvlagen. Dus daar moet je een middenweg in vinden. Ook dicht bij de dakrand zijn de eisen strenger dan op het middenstuk.”

Eerste vijftig systemen

“We hebben goede contacten met een grote Nederlandse speler voor dakmaterialen en -systemen en met een toonaangevend pv-montage-materialen-bedrijf voor de bakken en de montagematerialen. De namen mag ik nog niet noemen”, zegt Voskuil. “Ik moet een keuze maken of we gaan investeren in een spuitgietmal voor de bakken. Dat kost zo een ton.” In ieder geval is nu de intekening begonnen voor de eerste vijftig systemen, die Voskuil dan vanaf augustus volgend jaar kan gaan installeren. ■