

Testlab op een blauw/groen/geel dak

Even ten westen van de A10 en in de luwte van het World Fashion Center zijn recentelijk aan het Koningin Wilhelminaplein in Amsterdam twee van vorm identieke woongebouwen verrezen onder de naam Mannoury. De blokken bevatten samen 60 appartementen en 4 penthouses (alle huur) en zijn door Aedes ingezet voor een boeiend onderzoeksproject waarin daken een sleutelrol vervullen. De investeerder wil in samenwerking met een aantal partners onderzoeken hoe we in de gebouwde omgeving oplossingen kunnen bieden voor de uitdagingen die het veranderend klimaat stelt aan stedelijke gebieden. Denk aan wateroverlast, watertekort, vergroening, biodiversiteit en hittestress. Tevens loopt er een experiment om het effect van groen inclusief waterberging op het rendement van PV-panelen te meten. Aedes vindt dat de industrie de verantwoordelijkheid heeft om zo duurzaam mogelijk te bouwen en wil door middel van het vrij delen van onderzoeksresultaten, anderen stimuleren soortgelijke stappen te ondernemen.

Met het project 'Urban PhotoSynthesis' wordt voor het eerst op wetenschappelijke wijze onderzoek gedaan naar de combinatie van (grijs)watermanagement, wateropslag, biodiversiteit en zonne-energie en tevens het verkoelend effect van groen op PV-systemen gemeten. Doel is om met een oplossing te komen waardoor men bij de ontwikkeling van multifunctionele daken in steden niet langer hoeft te kiezen voor óf (blauw)groen óf PV-panelen op het dak, maar dat én-én een betrouwbare oplossing is. Daartoe heeft Aedes twee naast elkaar gelegen



Mannoury: twee qua vorm vergelijkbare gebouwen, een mooie plek voor een wetenschappelijk experiment. (Foto: Sem Langendijk)

identieke gebouwen met zeven woonlagen 'beschikbaar gesteld'. De hoogste daken van beide gebouwen verschillen in opbouw. Het ene gebouw heeft een blauwgroen dak met PV-panelen, het andere heeft PV-panelen op bitumen. (Na afloop krijgt laatstgenoemde ook een blauwgroen dak.) Met de schaal van dit experiment kan het effect van beplanting op het rendement van PV-panelen wetenschappelijk bepaald worden. (De resultaten van dit onderzoek worden binnenkort gepubliceerd en beschreven in *Roofs*.)

Om te zorgen dat de beplanting op daken, balkons en daktuinen ook in droge periodes voldoende water krijgen, is een grijs-watersysteem geïnstalleerd. Douchewater wordt hiermee via een apart leidingsysteem (naast de gewone rioolafvoer) verzameld in een tank in de kelder van ieder gebouw waaruit het naar het hoogste dakniveau wordt gepompt. In één gebouw wordt het grijze water na voorbehandeling gezuiverd in een helofytenfilter dat onderdeel is van het blauwgroendak, in het andere gebouw wordt het water op 'conventionele' manier gezuiverd door middel van een bio-membraanreactor in de kelder. Het gefilterde water komt vervolgens beschikbaar voor het bewateren van het blauwgroendak en wordt via een cascadesysteem geleid naar de plantenbakken op de balkons en een daktuin op de parkeergarage. Mocht bij extreme droogte het opgeslagen regenwater ontoereikend zijn dan wordt dit met het aanvullende, gezuiverde douchewater uit het grijswatersysteem bijgevoerd.

TECHNIEK

Wiebe Fokkema van IBS Consultants verzorgde de coördinatie van de best ingewikkelde dakpuzzel voor Aedes. "We waren als adviseur voor de gevel ingehuurd, maar werden later ook gevraagd voor het dak. Dakopbouw, valbeveiliging et cetera was al uitgewerkt maar er zat geen verband in en de opstandhoogtes klopten niet. Met een aantal aanpassingen, waaronder aan de kozijnmaten, zijn we er uitgekomen. Op de verschillende daken ligt nu een flink dakpakket dat in samenspraak met Kingspan en Soprema is samengesteld. In verband met de gewenste

begaanbaarheidsklasse (D) is voor de retentiedaken en de terrassen op de vijfde verdieping 180 mm Kingspan Therma PIR-isolatie toegepast. Op het parkeerdak volstond 150 mm. Voor de waterdichte afwerking van de daken koos dakdekker Van de Kamp voor een volledig verkleefde 416K11 onderlaag en een Royalgum Duo 446K14 toplaag.

Hierop zijn eerst de verankering voor de PV-panelen en de valbeveiliging, daarna het Permavoid retentiedak systeem met daarop het groenpakket en als laatste de PV-panelen aangebracht." De vegetatiedaken hebben een onderbouw van het Permavoid 85 mm waterretentiessysteem, op het parkeerdak is dat 150 mm. Alle retentiekragen zijn voorzien van een capillair irrigatiesysteem, dat op natuurlijke wijze het water naar de substraatlaag (90 mm op de daken of tot 330mm op het parkeerdak) brengt waarin inheemse grassen en planten zijn gezaaid.

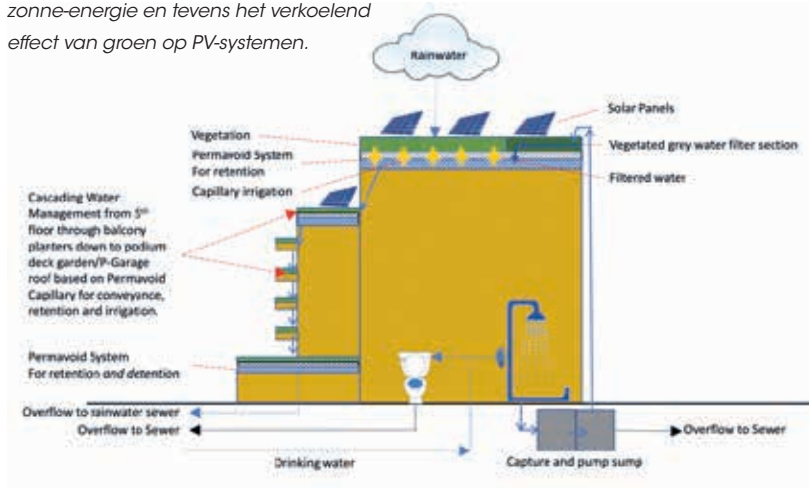
De PV-panelen van Solnet staan in de zuidopstelling op een Aero Compact G20 draagsysteem met een helling van 20 graden gemonteerd op volledig ingeplakte Twistfix ankerpunten. Fokkema: "We kregen het idee om in het Permavoid-systeem speciale pluggen (PermaLocks) te plaatsen waar de frames van de PV-panelen op vastgeschroefd kunnen worden. Hiermee zou het geheel van het substraat en de beplanting de ballastlaag van de PV-panelen kunnen vormen, echter bleek de totale ballast in deze innovatieve opzet niet voldoende voor de PV-panelen op die hoogte, relatief dicht langs de kust. Uiteindelijk zijn de PV-panelen aan het bouwkundig dak verankerd en waterdicht ingewerkt met Alsan, een vezelversterkt vloeibaar afdichtingssysteem. In de zuidopstelling is voldoende ruimte gelaten voor onderhoud en voor licht en groeiruimte voor het groen. Met Eyecatcher hebben we een mooie oplossing voor de valbeveiliging uitgewerkt met de Twistfix die boven het groenpakket uitsteekt en twee meter uit de dakrand loopt."

DUURZAAMHEID

Als er een rode draad loopt door Mannoury en wat er op het dak gebeurt, is dat wel duurzaamheid. Dat begint met een investeerder en ontwikkelaar die de klimaatuitdagingen een serieuze rol geeft in hun projecten en hier ook tot na de oplevering achter blijft staan. Het heeft geleid tot twee mooie gebouwen die op alle dakvlakken en balkons een bijdrage leveren aan de biodiversiteit in het behoorlijk volgebouwde

Amsterdam-West. De PV-panelen dragen bij aan het gasloos krijgen van Mannoury. Verder heeft Aedes de CO₂-uitstoot (van de bouw en 25 jaar bewoning) die niet vermijdbaar was gecompenseerd met de aanplant van 28.000 bomen in samenspraak met Friends of the Forest. Het blauwgroene dak dempt het effect van zware regenbuien, zorgt voor verkoeling in de zomer en vergroot het rendement van de PV-panelen (met enkele procentpunten). Bovendien zijn de gebouwen een schoolvoorbeeld van het verder sluiten van de waterkringloop op locatie.

Het Urban PhotoSynthesis project onderzoekt de combinatie van (grijs)watermanagement, wateropslag, biodiversiteit en zonne-energie en tevens het verkoelend effect van groen op PV-systemen.



Met het opvangen van regenwater en het hergebruik van douchewater, beide voor plantirrigatie, wordt drinkwater voor irrigatie uitgesloten en wordt er veel water uit de riolen gehouden. Deze waterbewuste en circulaire opzet reduceert de CO₂-footprint van de operatie van het gebouw en maakt het geheel immuun voor irrigatieverboden bij aanhoudende droogte.

ESTHETIEK

En al dat groen ziet er natuurlijk aangenaam uit en is een verrijking voor de buurt. Het is uiteraard niet de bedoeling dat het groen de PV-panelen overgroeit. Maar de bloembakken die rond de balkonbalustrades zijn aangelegd en de daktuinen op de parkeergarage geven de gebouwen een aangename aanblik die mooi aansluit op de natuurlijke tinten van de gemetselde gevels en de bruine kozijnen en hekwerken. Voor de daken is een inheemse selectie geleverd met hardere groensoorten die beter overleven, bestaande uit een gemengde sedummat, met 12-16 verschillende soorten sedum die is doorgezaaid met een kruidenmengsel van Cruydtboek. De balkons en het parkeerdak zijn voorzien van gemêleerde maar stabiele beplanting met overtuigend beeld in alle seizoenen. Door de gegarandeerd permanente beregening (regenwater, grijswater, leidingwater) kun je hier spreken van permanent groen.



PV-panelen in een zuidopstelling opgetild boven een blauwgroen dak. (Foto: Sem Langendijk)

SAMENWERKING

Een project als Mannoury staat of valt met goede samenwerking. Amber Huizinga, Head of Development bij Aedes: "Dit was een complex traject omdat we meerdere dingen voor het eerst deden. Zeker met de introductie van het Urban PhotoSynthesis-onderzoek werd veel gevraagd van de medewerkende partijen. Ook Sacha Stolp van de gemeente Amsterdam en Joris Voeten, de inhoudelijk aanjager van het onderzoeksproject, hebben veel bijgedragen aan het slagen van dit project." Els van der Roest van onderzoekinstelling KWR: "Ons hele onderzoek is geïntegreerd in de bouw en in het gebouw. Om het blauwgroene dak met PV-panelen mogelijk te maken is al in de ontwerpfase rekening gehouden met een extra dakbelasting in de

constructie. Ook is in het gebouw een gescheiden grijswatercircuit opgenomen en werd in de kelder ruimte voorzien voor de tank om douchewater op te vangen. En bij onderzoeksprojecten gaat niet alles in één keer goed. Als wij zoiets constateren, zijn wij meestal zelf niet in de positie om dit op te lossen, wij zijn immers geen bouwer of installateur. Dat maakt het lastig, maar uiteindelijk hebben we met elkaar een heel mooi gebouw en onderzoek neergezet."



Aanleg helofytenfilter voor de zuivering van grijswater.

VEILIGHEID

In de valveiligheid is zoals gezegd door Eyecatcher voorzien met veiligheidslijnen die mensen kunnen gebruiken bij onderhoud aan groendak, PV-panelen, helofytenfilter of andere installaties op het dak. De buitenrand is niet beloopbaar. PV-panelen schoonmaken kan van achter gebeuren, maar een probleem aan de dakrand zal op een andere manier moeten worden aangepakt. Tijdens de aanleg van het dak zijn de vlakken afgezoomd met tijdelijke hekwerken met contragewicht. ■

Dit artikel kunt u lezen op www.dakweb.nl

- OPDRACHTGEVER EN INITIATIEFNEMER: AEDES
- ARCHITECT: KOSCHUCH ARCHITECTS
- ADVIESBUREAU DAKEN & GEVELS: IBS DAKCONSULT & IBS CONSULTANTS
- TOEZICHTHOUDERS: ABT & CBB-ARNHEM
- ONDERZOEKSTRAJECT: AEDES, PERMAVOID, ECOFYT, KWR, GEMEENTE AMSTERDAM, SDR ELEKTROTECHNIEK, TECHNIPLAN ADVISEURS, TKI WATERTECHNOLOGIE
- AANNEMER: VAN BEKKUM
- AANLEG BLAUW GROENDAK: KONINKLIJKE GINKEL GROEP EN ECOFYT (HELOFYTENDAK)
- DAKDEKKER: VAN DE KAMP DAKBEDEKKINGEN
- LEVERANCIERS: PERMAVOID (CAPILAIRE WATERRETENTIELAAG); SOPREMA, ALSAN (DAKBEDEKKINGSPRODUCTEN); KINGSPAN INSULATION (DAKISOLATIE); SOLNET BENELUX (PV-PANELEN); EYECATCHER (VALBEVEILIGING)