

# Circulair groen- en pv-dak ROEF

Hoe ontwikkel je een groendaksysteem met circulaire materialen in combinatie met pv-panelen, dat in één dag te monteren is met een minimale werkvoorbereiding? Het zijn veel uitdagingen tegelijk, maar het is renovatie- en onderhoudsbedrijf KnaapenGroep gelukt. Technisch manager Rob Pittens ontwikkelde samen met vaste partners van de familie-onderneming uit Son het innovatieve daksysteem ROEF® dat inmiddels op de eerste vijf daken van woningen van woningcorporatie Sint Trudo in Eindhoven is aangelegd.



Het dakstelsel ROEF  
is inmiddels  
succesvol toegepast  
bij vijf woningen van  
woningcorporatie  
Sint Trudo in  
Eindhoven.

Het idee voor de ontwikkeling van daksysteem ROEF ontstond vanuit de opdrachtgevers van KnaapenGroep – de woningcorporaties voor wie KnaapenGroep het binnenonderhoud van de corporatiewoningen verzorgt. Volgens technisch manager Rob Pittens willen deze corporaties steeds duurzamer opereren; niet alleen bij binnenonderhoud, maar ook bij renovaties aan de buitenzijde. Dat leek de hem een uitstekend initiatief.

**Het Roef-daksysteem is een losmaakbaar systeem dat uit duurzame materialen bestaat en zijn eigen energie opwekt met pv-panelen. Het is in één dag te monteren en wordt als een prefab bouwpakket aangeleverd en op de bouwplaats geassembleerd.**

Pittens: “Laten we dan beginnen met het dak”, dacht ik. “En een losmaakbaar daksysteem ontwikkelen dat uit duurzame materialen bestaat en zijn eigen energie opwekt met pv-panelen. Een systeem dat makkelijk in één dag te monteren is en als een soort prefab bouwpakket op de bouwplaats geassembleerd kan worden. Dat op elk type zadeldak toepasbaar is en niet voor elk project op maat gemaakt moet worden. Er bestaan al voldoende duurzame daksystemen





die in één dag monteerbaar zijn, maar dan wordt alles drie maanden van tevoren digitaal ingemeten en uitgetekend en dan ben je dus nog lange tijd aan het voorbereiden. Ik wilde een systeem dat altijd past.”

### **Je zegt dat het om een vraaggestuurd product gaat. Wat bedoelen jullie daarmee?**

“Het systeem kan op vraag van de bewoner worden geplaatst. Dat hoeft dan niet serie- en projectmatig te worden toegepast, maar gaat in een serie van één. En dat is belangrijk voor de aanwezige flora en fauna”, vertelt Pittens. Siccó Jansen van Unitura, een specialist in natuurinclusief bouwen, legt in een blog van KnaapenGroep uit waarom: “Bij de verduurzaming van sociale huurwoningen pakken woningcorporaties meestal een hele wijk aan. Dat lijkt logisch, maar pakt voor de natuur dramatisch uit. Stel je voor dat in die wijk een kolonie huismussen aanwezig is. Als je dan alle daken tegelijk aanpakt, hebben die huismussen geen plek meer. Er ontstaat schade die je nauwelijks kunt repareren, ook al breng je nieuwe nestkasten aan.” Pittens vervolgt: ROEF Is modulair aanpasbaar in een serie van één. Daardoor kun je de verduurzaming van een wijk gefaseerd aanpakken en kunnen dieren ergens heen. De bestaande constructie blijft zitten, zodat het betaalbaar is voor corporaties. Normaal lukt dat vaak niet bij een groendak, maar omdat wij het dak zo uitgeëngineerd hebben met verdeling van panelen op de middendelen en groen op de best dragende delen, is dat wel gelukt. Dat houdt het betaalbaar en zo minimaliseer je het bouwafval.”

### **Je hebt het jezelf niet makkelijk gemaakt met de engineering van ROEF. Hoe zit dat?**

“Ik wilde geen daksysteem ontwerpen waarbij we voor elk project het wiel opnieuw moesten uitvinden. Daarom bestaat het systeem uit vier basismodules, waarvan twee aan elke zijde van het zadeldak. Ik heb daarvoor onze vaste toeleverancier en partner IsoBouw ingeschakeld met het verzoek om als basis onder de pv-panelen de SlimFix RenoTwin toe te mogen passen. Deze sandwichplaat heeft een EPS-basisisolatie en is constructief sterk, licht van gewicht en recyclebaar. Onder het groendak liggen HDPE-elementen die tevens dienen als waterkering. Op deze voor een beukmaat van 5100 en 7100 mm geschikte modules ligt een door ons ontworpen aluminium frame waarop de plantentrays worden ingehaakt en gefixeerd met ankers. Tachtig à negentig procent van de constructie wordt als

**‘Ik wilde een systeem dat altijd past’**

prefab element aangeleverd; alleen de plantentrays komen los aan en worden ter plekke gemonteerd.”

### Hoe is het daksysteem circulair en aanpasbaar voor elk zadeldak gemaakt?

“Alle toegepaste elementen zijn demontabel. Het aluminium zetwerk rondom het dak is modulair toepasbaar en kan in- en uitgeschoven worden. De HDPE-plantenbakken zijn gemaakt van een biobased grondstof.”

### Hoe houd je rekening met de zwaardere belasting van het groendak dat veel hemelwater moet kunnen opvangen?

“De zware onderdelen (de groendakmodules) liggen dicht bij de dragende constructiewanden, terwijl de pv-panelen zijn gemonteerd op de plekken waar de constructie het minst hoeft te dragen. Het dak wordt in totaliteit niet veel zwaar-



Onder het groendak liggen HDPE-elementen die tevens dienen als waterkering. Op deze modules ligt een framework waarop de plantentrays worden ingehaakt en gefixeerd met ankers. De HDPE-plantenbakken zijn gemaakt van een biobased grondstof.



Alle toegepaste elementen zijn demontabel. Het aluminium zetwerk rondom het dak is modulair toepasbaar en kan in- en uitgeschoven worden.

### ROEF-dak succesvol toegepast bij pilotproject in Eindhoven

Het daksysteem ROEF is succesvol toegepast bij vijf woningen van woningcorporatie Trudo in de Botenbuurt in Eindhoven. De bedoeling is dat het daksysteem minimaal 50 jaar meegaat en herbruikbaar is voor een ander project. Behalve sedumplantjes bevatten de trays allerlei inheemse beplanting, waardoor de biodiversiteit wordt bevorderd. Ook zijn er kastjes voor bijen, vlinders en insecten geplaatst.

der in vergelijking met het pannendak. De modules met beplanting en pv-panelen worden van elkaar gescheiden; we willen niet dat het groen onder de zonnepanelen gaat groeien.”

### Hoe wordt een werk voorbereid en uitgevoerd?

“We hebben het daksysteem zodanig geëngineerd dat het op 99 procent van de coöperatiewoningen past. Hierbij hebben we verschillende typen zadeldaken in een 3D-model over elkaar gelegd en daarbij standaardoplossingen gezocht. Zodoende kunnen we 90 procent van het dak met standaard prefab elementen samenstellen. De overige 10 procent zijn onderdelen die we op locatie op maat maken, zodat we flexibel blijven in de verschillende daktypes.”

### Ik kan me voorstellen dat jullie benieuwd zijn naar data met betrekking tot hoe duurzaam het dak in werkelijkheid is en of het onderhoud nodig heeft?

“Op de pilot-daken verrichten we metingen om verschillen aan te tonen tussen ons ROEF-dak en een traditioneel pannendak. Denk hierbij aan verschil in energieopbrengst van pv-panelen, maar ook aan koeling of het vasthouden van hemelwater. Ook hebben we camera’s in de nestkasten van deze woningen gehangen. Verder plaatsen we sensoren om het onderhoud te kunnen monitoren. Dus het dak gaat ons informeren wanneer dit water nodig heeft. Theta Vision ontwikkelt zelfs intelligente software die aan het daksysteem doorgeeft dat dit geen signaal hoeft af te geven omdat er bijvoorbeeld binnenkort regen wordt verwacht.”

### Klinkt allemaal heel doordacht. Vinden potentiële afnemers dat ook en is er veel interesse?

“Er liggen al concrete projectaanvragen van woningcorporaties. Ook ontwikkelaars van nieuwbouwwoningen hebben interesse getoond. We hopen dat het kwartje daadwerkelijk gaat vallen, want we willen echt impact maken met dit daksysteem.”