



Effectiviteit van groendaken

Delft en Singapore slaan handen ineen voor experiment

Toine Vergroesen, onderzoeker aan de TU in Delft, presenteerde tijdens het Stowa symposium 'De waterberging kan het dak op' de resultaten van zijn promotieonderzoek. Hij onderzocht de effectiviteit van groene daken op de vertraging en vermindering van de afvoer van neerslag naar de omgeving. Een interessant onderzoek, temeer omdat Vergroesen een opmerkelijke toepassing heeft bedacht voor het efficiënter vertragen van de afvoer van regenwater van een groendak. Het gaat om een zogenaamd drainageblok.

Auteur: Floris Winters



In samenwerking met de National University van Singapore, TU Delft, Deltares, en PUB Singapore National Water Agency is onderzoek gedaan naar manieren om het stedelijk watermanagement in Singapore te verbeteren. Op een proeflocatie op het dak van de National University van Singapore zijn vijf proefdaken van ieder één vierkante meter gebouwd, waarvan één referentiedak en vier groene daken. Het referentiedak is gelijk aan het

dak van het gebouw, eigenlijk niets meer dan een laag cement met beton erop. Ieder proefdak staat op een helling van één graad. De vier proefdaken zijn voorzien van een nagenoeg identieke opbouw, met een drainagelaag van ongeveer drie centimeter en een bodemlaag van ongeveer vijftien centimeter. Op de bodemlaag is *Sedum Mexicano* aangebracht. Deze sedum kan goed zowel goed tegen droogte als tegen vocht. Dit

soort sedum is ook goed toepasbaar in meer gematigde klimaten als West-Europa en in Noord-Amerika. Singapore kent een tropisch klimaat met een neerslagpatroon dat redelijk vergelijkbaar is met Nederland. Alleen is de neerslag drie keer zo groot en ook de intensiteit van de buien is er hoog. Het onderzoek is ingebracht in een samenwerking tussen Deltares en de Universiteit van Singapore en de public utility board van Singapore. Deze board fungeert in Singapore als een soort Rijkswaterstaat. In het kader van het optimaliseren van het stedelijk waterbeheer zijn er binnen het onderzoek mogelijkheden om dergelijke experimenten op te zetten in Singapore. Toine Vergroesen: "Ze hebben een enorm groot betonnen gotenstelsel in Singapore, met grote kanalen van vijftien meter breed en enkele meters diep. Wat er valt aan neerslag is daardoor ook in *no time* afgevoerd. Er valt veel neerslag in Singapore, maar omdat het water zo snel wegvloeit in het systeem kunnen ze weinig met het water doen. Daarbij komt het feit dat de ongeveer de helft van het drinkwater via een pijpleiding uit Maleisië komt. Afhankelijk zijn van drinkwater schept natuurlijk niet echt een stabiele situatie. Van die situatie willen ze eigenlijk af. Er valt genoeg water, dus als je dat weet vast te houden kan je beter zelfvoorzienend zijn. Zo is Singapore met een heleboel maatregelen bezig om het stedelijk waterbeheer verder te optimaliseren; waaronder de aanleg van grote waterservaten en locaties waar water ontzilt wordt."

Piekbui

Uit de verzamelde data van het experimenten met groendaken in Singapore komt naar voren, wat eigenlijk al wel deels bekend is, namelijk dat het groendak over een langere periode gemeten bijdraagt aan de vermindering van de waterafvoer. Bij piekbuien blijkt de reductie van de waterafvoer echter minimaal. Op het moment dat het hele systeem vol water zit is het pakket verzadigd, waardoor iedere druppel die erop valt ook een druppel afvoer betekent.

Toine Vergroesen: "Dit was ook al een punt van kritiek van hydrologen bij de waterschappen: 'Een groen dak is leuk, maar als het er echt op aankomt, zoals bij een maatgevende bui, dan helpt het groendak niets'. Dit is ook duidelijk in het experiment gebleken. In Singapore regent het vaak hard, soms wel buien van meer dan 80 millimeter. Een traditioneel groendak is niet in staat om de waterafvoer tijdens en vlak na dergelijke piekbuien te vertragen. Hoe kan je de afvoer tijdens dergelijke piekbuien nu vertragen?"



“De afvoer van het daksysteem zou je eigenlijk dicht moeten kunnen zetten op het moment dat die piek er is, zodat het water tijdelijk op het dak blijft en geleidelijk afgevoerd kan worden. Als je daar echter een regelsysteem voor gaat bedenken, dan kom je twee problemen tegen. Ten eerste, een dak staat op een helling. Water stroomt naar het laagste punt, waardoor de ruimte voor de uiteindelijke oppervlak voor waterberging op het groendak beperkt zal zijn. Dat is dus technisch duur en risicovol.” Hoe zou het groendak dit zelf kunnen doen? “Voor de drainagegoot,

in de drainagelaag heb ik een drainageblok geplaatst, bestaande uit een poreus medium. Zo heb ik in het experiment gekozen voor een blok van cementzand. Maar dat kan ook een ander medium zijn. Hier hoopt het water zich tijdens een piekbui op en wordt door de hoge mate van porositeit van het drainageblok vervolgens langzaam afgevoerd. Het voordeel van een drainageblok in het groendak is dat de piekafvoer wordt afgevlakt en je meer continuïteit in de basisafvoer brengt.” Uit het experiment is gebleken dat een dergelijk drainageblok goed werkt. In de praktijk wordt een dergelijke toepassing echter nog niet gebruikt. “Binnenkort ga ik dan ook met WAVIN aan tafel, producent van kunststof leidingsystemen, om een dergelijk drainageblok te ontwikkelen. Het voordeel van een drainageblok is dat je het eenvoudig modulair kan toepassen binnen een groendaksysteem en verder geen onderhoud nodig zal hebben. Daarnaast is een dergelijk modulair systeem simpel aan te passen. Je kan eindeloos variëren met dikte, bergende ruimte en met doorlatendheid. Hoe doorlatender het medium is dat je gebruikt in het drainageblok, hoe sneller het water door het blok kan. In het experiment heb ik gebruik gemaakt van cementzand. Dit is vrij goed doorlatend, dus als ik een minder doorlatend medium zou gebruiken zou het water ook met een grotere vertraging worden afgevoerd”, vertelt Toine Vergroesen.

Dik en dun

Er is sprake van een vertraagde afvoer van het

water op een groendak, wanneer het groendak nog niet verzadigd is en dus water kan opnemen. Het groene dak is eigenlijk een soort spons. Die spons neemt een hoop water op. Op het moment dat een piekbui plaats vindt en het groendak verzadigd raakt, dan werkt het groendak eigenlijk nagenoeg hetzelfde als het referentiedak. “Op het moment dat het groendak namelijk zodanig verzadigd is, dan is er nauwelijks nog sprake van een vertragende werking. De dikte van het groendak heeft ook voornamelijk effect op de reductie van het regenwater. Als de laag veertig centimeter dik is, dan kan het veel beter water opnemen dan een groendak van tien centimeter. Maar, op het moment dat die dikkere laag verzadigd is, dan voert hij net zo snel water af als een dunnere laag.”

Conclusies experiment

- Groene daken kunnen zowel de totale afvoer als de piek afvoer reduceren, zelfs in tropische gebieden als Singapore.
- Afvoer vertraging door groene daken is klein
- Het effect van groene daken wordt minimaal onder natte condities
- Tijdens ontwerpbuien zijn reductie en vertraging verwaarloosbaar
- Toevoeging van een drainageblok kan de piek afvoer aanzienlijk verlagen, en kan de afvoer behoorlijk vertragen onder alle condities.
- Groene daken kunnen een relevante bijdrage leveren aan de retentie van stedelijk water, maar vormen geen totaaloplossing.



Toine Vergroesen

De maatgevende bui is de regenbui waarop het infiltratiesysteem wordt ontworpen; zij wordt gekenmerkt door een bepaalde hoeveelheid neerslag die in een bepaalde (korte) tijd valt. Meestal geldt als maatgevende bui een bui met een frequentie van eens per jaar of eens per 2 jaar. Veelal komen maatgevende buien in het droge seizoen voor (bijv. augustus). De neerslaggegevens van meerdere jaren worden verzameld en statistisch verwerkt.