

Daktuinen, waterretentie en regenwaterbuffering

Hogeschool Van Hall Larenstein voert in opdracht van de Vakgroep Dak- en Gevelbegroening van de Vereniging van Hoveniers en Groenvoorzieners (VHG) een onderzoek uit naar de buffering en retentie van regenwater en de ontwikkeling van de vegetatie op extensief begroeide daken. Inmiddels zijn de eerste uitkomsten beschikbaar.

Alle buffering van water tijdens regenbuien is welkom. Omdat door de klimaatverandering het aantal hevige buien toeneemt moet de afvoer capaciteit van de riolering worden vergroot of dienen andere mogelijkheden gevonden te worden om de afvoer tijdelijk te verminderen. De aanleg van vegetatiedaken op gebouwen is een van de mogelijkheden, die goedkoper is dan aanpassing van het riool. Onderzoek moet uitwijzen wat het effect van dakbegroeiingen bij regenwateropvang is.

De onderzoeksofstelling in Velp bestaat uit tien tafels (gesponsord door leden van de VHG en de leverancier van EPDM-folie) met extensieve (sedum)begroeiing en één referentietafel met alleen een dakfolie. De laagdikte van negen tafels varieert van 40 tot 100 mm en één tafel heeft een opbouw van 150 mm hoogte. Elke tafel is voorzien van een elektrische watersensor. Voor de detailanalyse van buien worden de neerslag, temperatuur, windrichting en windsnelheid in een weerstation geregistreerd.

De proefopstelling is als volgt:

11 proef tafels met extensieve daktuinvegetatie

- grootte: 1,70 x 2,70m
- afgedekt met EPDM-folie
- afschot 1,6%, over 3m
- 1 afvoerpunt, gemiddelde stroomlengte naar afvoerpunt 1,45m
- 10 tafels met extensieve daktuinconstructie
- 1 referentietafel met alleen dakbedekking

Meerjarige proef

Vegetatiekundigen volgen de ontwikkeling van de begroeiing op de proef daken. Binnen een proefvak van een vierkante meter nemen zij acht keer per jaar de bedekkingsgraad en de soorten-samenstelling op.

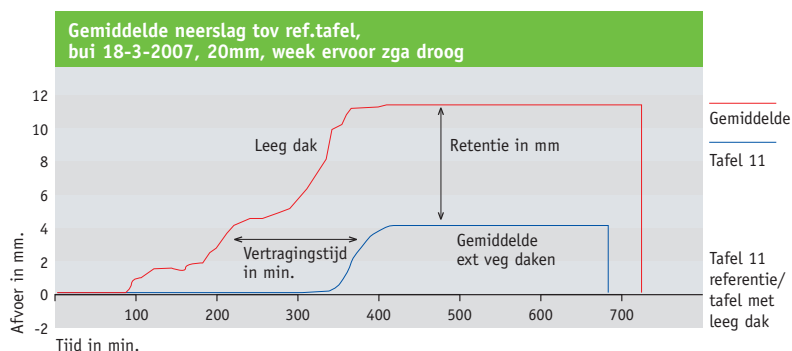
Tabel 1. overzicht gemeten regendagen (24 uur) en neerslag - verdeling over type regendagen (neerslag in mm) in 2007

	Gevallen neerslagen per 24 uur in mm							Totaal
	0-5	5-10	10-20	20-32,6 = < T1	32,6-45,3 = < T5	45,3-51,4 = < T10	51,4-77,7 = < T100	
Aantal	81	26	21	7	4	2	1	142
Procentuele verdeling dagen	57%	18%	15%	5%	3%	1%	1%	100%
Totale hoeveelheid neerslag in mm	146	174	302	223	43	97	54	1039
Procentuele verdeling neerslag	14%	17%	29%	21%	4%	9%	5%	100%

T1 = bui met een statische frequentie van 1x/jaar

T5 = bui met een statische frequentie van 1x/5 jaar enz.

Bron: Logger weerstation op Landgoed Larenstein te Velp



Hogeschool van Hall Larenstein (VHL) voert het onderzoek gedurende meerdere jaren uit om de retentie en buffering bij een groot aantal verschillende buien te meten en het effect van de ontwikkeling van de vegetatie in de onderzoeksresultaten te kunnen betrekken. Ook de waterkwaliteit wordt twee keer per jaar gemeten.

Retentie van water bestaat uit de directe verdamping van regenwater op het oppervlak, interceptie van regenwater door het blad, vasthouden van water door het substraat en berging in de noppen- of filtermat. Het water dat tussentijds opgevangen wordt verdampt over het algemeen later. De doorloop van het water wordt vertraagd door de grotere weerstand die begroeiing, het substraat en filtermaterialen hebben.

In figuur 1 is een voorbeeld te zien van het effect van extensieve vegetatiedaken. Het gaat om een bui van 20 mm waarbij het de voorgaande dagen zo goed als droog was. Op de y-as staat de hoeveelheid neerslag die van het dak afstroomt. Van het lege referentiedak wordt ruim 10 mm afgevoerd en van de begroeide daken gemiddeld 4 mm. Deze samengestelde bui duurt in totaal iets minder dan 400 minuten (ruim 6 uur). De vertragingstijd in het midden van de bui is circa 180 minuten en de retentie ten opzichte van het lege dak is 60 procent.

Eerste indrukken

In 2007 zijn in totaal 142 dagen met buien gemeten en de totaal gemeten neerslag is 1039 mm (tabel 1). In één periode van 48 uur (begin juli 2007) is een hoeveelheid neerslag gevallen die normaliter niet vaker dan één keer in de honderd jaar voorkomt. Deze is te zien in de laatste kolommen van de 24-uurs tabel. Uit de dagen met regenval zijn buien geselecteerd en hiervan zijn de volgende gegevens geanalyseerd: de hoeveelheid neerslag over een periode van circa 12 uur, de hoeveelheid regenval voorafgaand aan de bui, de duur van de vertraging en het aantal millimeters retentie door het vegetatiedak ten opzichte van het referentiedak zonder vegetatie.

Voorlopige conclusie is dat de extensieve vegetatiedaken bij buien tot 5 mm per etmaal het regenwater vrijwel volledig opvangen (dit is een derde deel van de totale neerslag in 2007). Bovendien is het percentage retentie bij neerslag van enige omvang (bij buien van meer dan 5 mm per etmaal) na een droge periode hoger dan 60 procent en in een met water verzadigde situatie circa 25 procent

ten opzichte van het referentiedak zonder begroeiing. Dit betekent dat de retentie over een heel jaar gerekend tussen de 55 en 90 procent bedraagt. Om een goed gefundeerde en exacte uitspraak te kunnen doen over de lange termijneffecten zijn de gegevens van meerdere jaren nodig.

De vertragingstijd van de buien, die vooral van belang is bij het afvlakken van pieken bij intensieve buien (gemeten zijn buien van meer dan 7 mm per etmaal), bedraagt tussen de 40 minuten en ruim 3 uur. In 2007 kwam de korte vertraging voor bij een zeer uitzonderlijke bui van hoge intensiteit waarbij het de dag ervoor veel geregend had. Over het algemeen kan de vertragingstijd in het laatste deel van een bui oplopen tot meer dan 3 uur als de regenintensiteit geleidelijk afneemt.

De eerste indrukken uit de ontwikkeling van de vegetatie zijn dat de sedumsoorten beter bijdragen aan een gedurende het hele jaar gesloten vegetatiedek dan andere vaste planten. Sedum album is een soort die zeer goed aanslaat, zich gemakkelijk uitbreidt en hervestigt en zorgt voor een stabiele bedekking ook in langere periodes van droogte.

Voorlopige uitkomsten

De meting en de onderzoeksofstelling bevinden zich momenteel in een proces van fijnregeling en de vegetatie op de daken is nog in ontwikkeling. De voorlopige uitkomsten tonen duidelijk hoe extensieve vegetatiedaken bijdragen aan de buffering en retentie van regenwater. De gemeten vertragingstijd van een intensieve bui varieert van 40 minuten tot ruim 3 uur. De retentie van regenwater varieert bij intensieve buien van 25 tot 75 procent en voor kleine buien is de retentie volledig.

Op daken die voorzien worden van extensieve begroeiing zal de vertragingstijd groter zijn dan in de proefopstelling, omdat in de praktijk de afstand tussen de plek waar de regen valt en de dakafvoer groter is. Bij de proefopstelling is deze circa 1,40 meter en op veel daken bedraagt de afstand tussen de 10 en 20 meter. In een volgende fase van het onderzoek zal bekeken worden hoe een correctiefactor voor het positieve effect van de grotere afstand die het water door het vegetatiesysteem naar de hemelwaterafvoer aflegt in het rekenmodel opgenomen kan worden. Overigens is de proef in het voorjaar van 2008 uitgebreid met een tweetal proefdaken met een dikker substraat. *L*

Ir. Jeroen de Vries bnt (landschapsarchitect en docent Hogeschool Van Hall Larenstein in Velp), ing Ruth Fleuren (landschapsontwerper en docent Van Hall Larenstein) en drs. Gertjan Koopman (fysicus en docent Van Hall Larenstein).