

Tilburg onderzoekt werking groenblauwe maatregelen

Veel gemeenten en waterschappen willen weten of hun klimaatadaptieve maatregelen op lange termijn nog voldoende regenwater bergen en infiltreren. Onderzoek in Tilburg leert dat de infiltratiecapaciteiten van groenblauwe maatregelen sterk verschillen in ruimte en tijd, maar voldoende zijn om het water binnen enkele uren te verwerken. Bij goed ontwerp, aanleg en beheer kunnen deze regenwatervoorzieningen een kosteneffectieve bijdrage leveren aan het vasthouden, bergen en afvoeren van regenwater in het stedelijk gebied.



Full scale-testen bij diverse raingardens aangelegd op de Azuurweg. (Bron: www.climatescan.nl/projects/5200/detail)

In veel gemeenten zoals Tilburg, zijn regenwatervoorzieningen aangelegd om invulling te geven aan de doelstelling van het Deltaprogramma dat Nederland in 2050 klimaatbestendig is ingericht. Veel gemeenten en waterschappen vragen zich af of deze voorzieningen na enkele jaren nog goed functioneren en welke beheerinspanning nodig is om het lange termijn functioneren te garanderen. Voor de gemeente Tilburg was dit de aanleiding om de hydraulische capaciteit van de voorzieningen te onderzoeken met full scale-testen, waarbij doorgroeibare verharding, wadi's en raingardens vol water worden gezet en het leegloopgedrag in detail wordt vastgelegd. De metingen van 'ClimateCafé Tilburg' geven

inzicht in het hydraulisch functioneren van klimaatadaptatie in ruimte en tijd.

Onderzoeksmethodiek

ClimateCafé is een interdisciplinaire 'quadrupel helix'-samenwerking onderwijs- en onderzoekssystematiek omtrent klimaatadaptatie waarin publieke en private partijen nauw samenwerken en waarbij concrete kennis verzameld, vastgelegd en uitgewisseld wordt. De onderzoeklocaties en -resultaten van de klimaatadaptieve voorzieningen wordt systematisch vastgelegd in de opensourcetoel climatescan.nl.

ClimateCafés worden georganiseerd op plekken waar grote uitdagingen zijn (wateroverlast, droogte, hitte, waterkwaliteitsproblemen) of waar van reeds geïmplementeerde klimaatadaptatie te leren valt zoals in Tilburg. Tilburg werkt al jaren aan het klimaatadaptief maken van de openbare ruimte. Daarbij worden verschillende technieken uitgetoetst, vaak in de vorm van pilots. Het opdoen van ervaringen met die technieken moet helpen om toe te groeien naar algemeen geaccepteerde toepassingen, waarbij naast de technische werking, ook de beheeraspecten meegenomen worden. In Tilburg zijn meer dan zeventig locaties met klimaatadaptieve voorzieningen vastgelegd met onder andere doorgroeibare verharding, wadi's en raingar-

dens die al jaren in gebruik zijn. Ook liggen er in enkele straten meerdere verschillende voorzieningen waarvan het functioneren onderling kan worden vergeleken onder de zelfde omstandigheden, zoals geohydrologie alsmede het gebruik en beheer van de openbare ruimte.

ClimateCafé

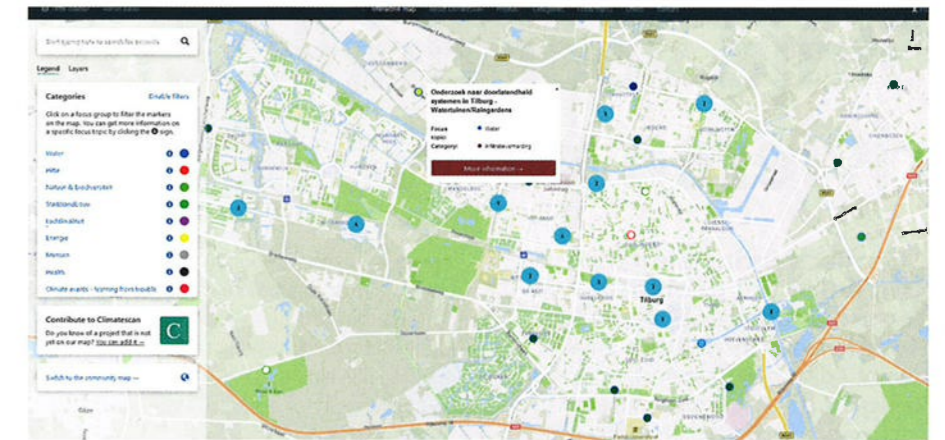
De doelstelling van het ClimateCafé was meer inzicht krijgen in het langetermijnfunctioneren van klimaatadaptieve regenwatervoorzieningen. Hierbij ligt de focus van het onderzoek bij het bepalen van de variatie in tijd en ruimte van de (on)verzadigde infiltratiecapaciteit van de voorzieningen. ClimateCafé Tilburg had vanwege corona een kleine, gevarieerde (inter)nationale samenstelling door samenwerking met Gemeente Tilburg, Hanzehogeschool, Deltares, TU Delft en KU Leuven en werd uitgevoerd in het kader van het Raak-project 'Groenblauwe klimaatadaptatie, kansen en risico's' en het TKI-project 'effectiviteit doorgroeibare verhardingen'. De meetresultaten worden direct besproken gezien ze zichtbaar zijn in het veld. Dit biedt de mogelijkheid om op basis van voortschrijdend inzicht de uitvoering van het meetplan aan te passen. Tijdens dit ClimateCafé stond 'capacity building' centraal waarbij studenten en de gemeente leerden hoe ze full scale

testen konden uitvoeren, zodat deze ook na het ClimateCafé de monitoring zelf uit kunnen voeren in Nederland en België. Ook heeft een lagere schoolklas een full scale-proef bijgewoond waarbij vragen werden beantwoord ter bevordering van de bewustwording omtrent het nut en noodzaak van klimaatadaptatie.

Full scale testen

Om de infiltratiecapaciteit te onderzoeken van 'bovengrondse groenblauwe infiltratievoorzieningen' is de full scale-test toegepast. Hierbij wordt de gehele of een groot deel van de voorziening gevuld met water. Deze methode levert nauwkeurigere meetresultaten ten opzichte van relatief kleine testen als de infiltratometer-test vanwege het grotere meetoppervlak en kleinere lekverliezen. Op 3 maart 2021 zijn er verschillende voorzieningen onderzocht die varieerde in leeftijd van drie tot zestien jaar. Een groot deel van de voorzieningen is tijdens de full scale-testen meerdere keren gevuld om het verschil in verzadigde en onverzadigde doorlatendheid te bepalen. Het leegloopgedrag van de voorzieningen is vastgelegd met foto-, video en timelapse-opnamen en gedeeld op climatescan.nl.

De diverse infiltratiecapaciteiten varieerden per locatie en voorziening: tussen 23 en 157 mm/h. De infiltratiecapaciteit van de raingardens in de straat Azuurweg varieert tussen 23 en 62 mm/h. Zie de tabel. Het simuleren van 'bui na bui' laat de variatie van onverzadigd naar verzadigde infiltratiecapaciteit zien. Een tweede vulling van een raingarden gaat gepaard met een langere leeglooptijd in de orde van 40 procent. De resultaten zijn besproken in meerdere digitale bijeenkomsten met verschillende afdelingen van de gemeente. Hierbij zijn de nieuwe inzichten besproken ten aanzien van



Tilburg kent meer dan zeventig locaties met klimaatadaptatie voorzieningen. (Bron: climatescan.nl)

de benodigde beheerinspanningen om het langetermijnfunctioneren te waarborgen. Het inzicht in de variatie in ruimte en tijd van de infiltratiecapaciteit wordt als zeer waardevol ervaren. Ruimte: de infiltratiecapaciteit van de raingardens in dezelfde straat op enkele meters afstand van elkaar kunnen sterk verschillen door gebruik, ontwerp, aanleg en beheer. Dit is in andere gemeenten ook aangetoond. Tijd: het simuleren van 'bui na bui' laat de variatie van infiltratiecapaciteit in de tijd zien, een tweede vulling van een raingarden en groene verharding gaat gepaard met een langere leeglooptijd in de orde van 40 tot 60 procent. Deze grootteorde werd ook bij andere voorzieningen, zoals wadi's en doorlatende verharding in andere ClimateCafés, geconstateerd. Deze variatie in infiltratiecapaciteit in natte periodes wordt vaak niet in rekenmodellen meegenomen waardoor het hydraulisch functioneren van wadi's en andere voorzieningen overschat kan worden. Alle infiltratiecapaciteiten zijn voldoende om het regenwater binnen een à twee dagen te verwerken, relatief lage infiltratiecapaciteiten kunnen eventueel worden verhoogd door

bijvoorbeeld drainage, bodemverbetering of andere vegetatie.

De inrichting van groene systemen in Tilburg is veelal gecombineerd aangelegd. Hierdoor helpen verschillende infiltratievoorzieningen elkaar met het verwerken van grote hoeveelheden water. De gemeente kan in de toekomst met deze inzichten op een gerichte manier combinaties van infiltratievoorzieningen gaan aanleggen op basis van specifieke doelstellingen in het desbetreffende gebied. Voor de huidige systemen wordt aangeraden om een andere onderhoudstechniek aan te nemen, zodat organisch materiaal zich makkelijk kan herontwikkelen ter bevordering van de infiltratiecapaciteit. Meer informatie via deze verkorte link: <https://bit.ly/35dhyZT>.

Floris Boogaard is senior consultant bij Deltares, lector Hanzehogeschool Groningen; Vincent Kuiphuis en Jaap Jansen zijn beide adviseur ruimtelijke adaptatie bij de gemeente Tilburg; Jip Gravenberch is graduate researcher bij Deltares en Jadon Beerlandt is onderzoeker aan KU Leuven.

Tabel 1: Onderzoekresultaten

locatie	type	leeftijd [jaar]	meting 1 [mm/h]	meting 2 [mm/h]	reductie
Azuurweg	doorgroeibare verharding	3	108	43	-60%
Kruisemuntweg	doorgroeibare verharding	4	157	87	-45%
Ankeveenstraat	doorgroeibare verharding	4	108		
Sabelhof	doorgroeibare verharding	9	155		
Europalaan	doorgroeibare verharding	16	107		
Azuurweg	raingarden	2	23		
Azuurweg	raingarden	2	25		
Azuurweg	raingarden	2	26		
Azuurweg	raingarden	2	62	36	42%
Azuurweg	raingarden	2	70	40	43%
Azuurweg	raingarden	2	41		

IN 'T KORT - Groenblauw

Hoe werken de groenblauwe maatregelen? De gemeente Tilburg zoekt het uit

Hoe functioneren de klimaatadaptieve regenwatervoorzieningen?

Om de infiltratiecapaciteit te onderzoeken is de full scale-test toegepast

Alle infiltratiecapaciteiten verwerken het regenwater binnen een à twee dagen