

## Verslag 'Ontwerprichtlijnen stedelijk groen voor een meer hittebestendige stad' - WEBINAR 18-02-2021

### Hoe kan het ontwerp van stedelijk groen bijdragen aan een meer hittebestendige stad?

*Onder leiding van Audrey Coert, werkgroep vakontwikkeling NVTL*

Wiebke Klemm, landschapsarchitect/eigenaar bureau UrbanGreenScape, presenteerde aan meer dan 150 webinar deelnemers haar promotieonderzoek aan de Universiteit Wageningen naar de rol van groen en met name bomen in de stad in relatie tot hittestress. De vraag die Wiebke zich stelde is hoe ontwerpers middels de inrichting van buitenruimtes de stad meer hittebestendig kunnen maken. De kern in haar onderzoek is geworden om de relatie tussen menselijk gedrag en gemeten omstandigheden in relatie tot het aanwezige groen bloot te leggen (meten, waarnemen en interviews) waardoor evidence-based design mogelijk is. Menselijk gedrag is sterk afhankelijk van het thermisch comfort wat iemand ervaart. Bekend is dat verdamping de temperatuur verlaagd en daardoor een bladerendek gunstig is, maar ook schaduw verlaagd de zinstraling, luchttemperatuur, wind en luchtvochtigheid zijn objectief. Meer subjectief zijn persoonlijke eigenschappen en voorkeuren van mensen.

Voor het onderzoek is in diverse steden en in diverse situaties met meer of minder groen in parken en straten gekeken wat de effecten van groen zijn op hittestress en of hier ontwerpuitgangspunten uit te formuleren zijn. Wiebke is met een bakfiets vol met meetapparatuur rondgereden en heeft zowel de mens als de omstandigheden geïnventariseerd. Daarin werd ook de plaatsing van banken, aanwezigheid van drinkwater, schaduwplekken en nadrukkelijke zonplekken en de verplaatsing van mensen in het warme seizoen met voorkeur van gebruik in meegenomen.

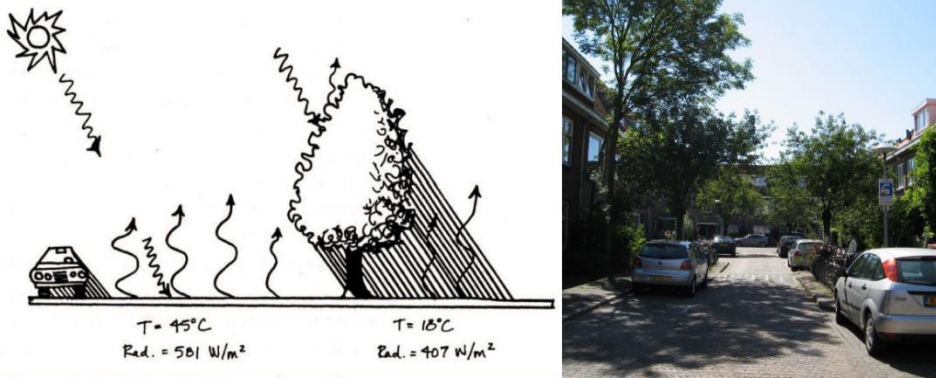


Foto: Wiebke Klemm



Foto's: Wiebke Klemm

In Utrecht is daar niet alleen op parkniveau maar ook op straatniveau gekeken wat effecten zijn. Hierin is ook het straatprofiel van een straat meegenomen, een hogere gevel geeft al schaduw, voortuinen of niet etc. Bijzonder was dat de ervaring van warmte in straten gerelateerd leek te zijn aan visuele waarneming. De meest beschaduwde straat door grote bomen scoorde lager dan een straat waarbij ook de voortuinen groen waren met kleinere bomen. Een aangename waarneming van de omgeving speelt ook een grote rol. Hieruit volgend is ook gekeken welke bomen en struiken een positief effect hebben in dit situaties. Daarbij is een beplantingslijst gemaakt gerelateerd aan de effecten op hittestress. Een meer gesloten kroon zal meer schaduw geven maar een meer open kroon kent ook een luchtstroming die positief kan werken.



Uit: Microclimatic landscape design, Brown, R. and Gillespie J.,  
Wiley and sons, New York

Tot slot heeft Wiebke met een team van ontwerpers gekeken hoe je op het niveau van de stad, het park en de straat tot ontwerprichtlijnen kan komen vanuit het onderzoek.

In de discussie geven Gerwin de Vries (Flux landscape) en Sjoerd Brandsma (ontwerper en onderzoeker aan de WUR) aanvullend toelichting op hun ontwerppraktijk met deze kennis. Ze geven aan dat het een andere manier van kijken is. In het gevecht om ruimteclaims gaat het niet langer over esthetiek maar over noodzaak om de stad leefbaar te houden. Het is ook een manier om het tastbaar te maken voor bewoners en particulieren om hun te bewegen hun eigendommen te vergroenen. Gerwin laat een recent voorbeeld zien van de puzzel die gelegd moest worden in een gebied. Een worsteling om naast alle eisen als brandweerroutes voldoende groen in de wijk te krijgen, in assortiment, laagopbouw en plaatsing is een zo optimaal en groen mogelijk ontwerp gemaakt.

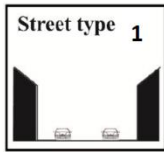
Vanuit de deelnemers komen vragen als; is er onderzoek naar luchtstromingen rond boomkronen? Wiebke geeft aan dat die er wel zijn maar dat dat ook erg situatieafhankelijk is, in het voorbeeld van Athene zijn daar simulaties voor gebruikt, die de effecten van ontwerpvarianten op het microklimaat in kaart brengen daar heeft OKRA dan bewust op ingespeeld in hun ontwerpen. Ook vragen als de effecten van bomen op de luchtkwaliteit ligt er een bevestigend antwoord. Er is veel onderzoek gedaan naar de CO<sub>2</sub> vastlegging, fijnstofabsorptie etc. NO<sub>x</sub> is nog steeds in onderzoek maar algemeen kan worden gezegd dat bomen ene positieve effecten hebben op de luchtkwaliteit. Er is veel vraag naar voorbeelden, ook vraag naar het onderzoek van Wiebke, de bomenlijst etc. Ook de ecologische betekenis van groen wordt herhaaldelijk belicht. Er wordt verwezen naar de waardering van bomen n.a.v. hun eigenschappen, I-tree [<https://www.itreetools.org/>], wat ook in het Nederlands is doorvertaald.

Tot slot geeft Wiebke een aanbeveling mee voor de aanwezigen en specifiek voor de ontwerpers. Een boom en groen heeft een groeiplek nodig, omdat de ruimteclaims zo groot zijn is het van groot belang om ook de groeiplaats vast te leggen. Teken in doorsnedes de wortels van een boom of struik. Vaak zie je wel de kabels en leidingen in tekeningen maar bijna nooit de wortels. Door de wortels van bomen mee te tekenen in profielen, maken we die ruimteclaim zichtbaar en vestigen we aandacht voor die belangrijke voorwaarde voor stadsbomen.

Voor meer informatie over haar onderzoek en downloads zie:

<https://klimaatadaptatienederland.nl/actueel/actueel/interviews/effectief-groen/> of  
<https://library.wur.nl/WebQuery/wurpubs/fulltext/453958>

## Onderzoek in 9 straten – bebouwing vs. groen in de straat



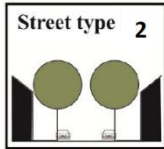
1A - Alblasstraat



1B - Soestdijkstraat



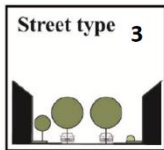
1C - Noordeindestraat



2A - Berkelstraat



2B - Vaartscherijnstraat



3A - Verl. Hoogravenweg



3B - Snipstraat



3C - Sternstraat



3D - Duikerstraat

Uit: Klemm, 2018: Clever and cool. Generating design guidelines for climate-responsive urban green infrastructure. PhD thesis, Wageningen University.

## Verschillen in luchttemperatuur ( $T_{air}$ ) en stralingstemperatuur ( $T_{mrt}$ ) in diverse straattypen

	$T_{air}$	$\Delta T_{air}$	SD	Luchttemperatuur
	Street type 1	0.00	0.25	
	Street type 2	0.03	0.34	
	Street type 3	0.00	0.28	
	$T_{mrt}$	$\Delta T_{mrt}$	SD	Stralingstemperatuur
	Street type 1	0.00	1.45	
	Street type 2	-3.72	1.49	
	Street type 3	-2.16	1.46	

Mean differences ( $\Delta$ ) and standard errors (SD) of air temperature ( $T_{air}$ ) and mean radiant temperature ( $T_{mrt}$ ) for street type 2 (street trees on both sides) and street type 3 (street trees combined with front garden on both sides) in relation to street type 1 (no greenery), measured on 23, 25, 26 July (9:00-15:00 UTC), 18 and 19 August 2012 (10:00-14:00) in Utrecht, The Netherlands.

Uit: Klemm, 2018: Clever and cool. Generating design guidelines for climate-responsive urban green infrastructure. PhD thesis, Wageningen University.