

Hittestress vereist aanpassingen

Dat hittestress een belangrijke uitdaging is in klimaatadaptatie bleek wel weer in de laatste weken van juli en augustus waarbij hittestress sneuvelde. In Nederland wordt relatief veel gemeten in de buitenlucht, maar ook steeds meer in woningen om hittestress te bepalen. Meetstations die in woonwijken en woningen zijn aangebracht, maten afgelopen juli en augustus hoge temperaturen met gevoelstemperaturen rond 50 °C. Er is actie nodig om aangedragen voorbeelden toe te passen.

Het onderzoek Burgerparticipatie in Klimaatadaptatie is uitgevoerd van het voorjaar 2019 tot het najaar van 2021 met financiering van Regioregioaan SIA in het kader van de regeling RAAK-publiek. Het betreft praktijkgericht onderzoek waarin vier hogescholen samen met publieke professionals kennis en innovaties hebben ontwikkeld. Meetapparatuur voor buitentemperatuur is (deels) operationeel in 2022 en onderzoek wordt deels geactualiseerd. Het onderzoek is uitgevoerd door tien Living Labs te ontwikkelen in de gemeenten Rotterdam, Middelburg, Vlissingen, Groningen en Leeuwarden. De tien Living Labs bestaan uit geografisch afgebakende wijken waarin hogescholen, gemeenten, waterschappen en inwoners samen hebben gewerkt aan de hoofdonderzoeksvraag: hoe kunnen professionals van gemeenten en waterschappen met inzet van burgers klimaatadaptatie in stedelijk gebied in de praktijk brengen?

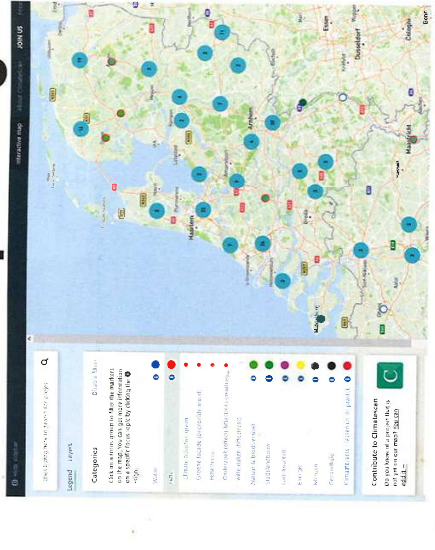
IN 'T KORT - Hittestress

Het onderzoek is uitgevoerd van het voorjaar 2019 tot het najaar van 2021

Meetapparatuur is operationeel in 2022 en onderzoek wordt deels geactualiseerd

Het onderzoek is uitgevoerd door tien Living Labs te ontwikkelen

Met inwoners is de bijdrage van woningtype en gedrag op hittestress gemeten



Temperatuur buiten

Uit de analyses van de weerstations blijkt dat niet alleen steden onderling kunnen verschillen in het hitte-eiland dat zij ontwikkelen, maar dat sterke temperatuurverschillen ook op wijk-, straat- en huusniveau aanwezig zijn. Uit de literatuur blijkt dat het percentage bebouwd oppervlak en het percentage groen ongeveer even groot, maar tegengesteld effect hebben; een grotere bebouwdichtheid leidt tot een sterker hitte-eilandeffect, terwijl meer groen in de wijk of stad het hitte-eiland-effect juist tempert. In dit onderzoek is gekeken naar verschillende stedelijke kenmerken zoals het aandeel stedelijk groen (vegetatie in openbare ruimte en in tuinen), grijs (infrastructuur, gebouwen, verharding in tuinen) en blauw (open water). De resultaten komen grotendeels overeen met eerder onderzoek in Nederland en bevestigen de vuistregel 'een toename van de groenfractie met 10 procent hangt samen met een halve graad lager maximum hitte-eiland effect'.

Meer grijs leidt tot een sterker hitte-eiland, en met name het aandeel gebouwen en infrastructuur hangt samen met een sterker hitte-eiland. Ook de gemiddelde gebouwhoogte draagt engizns bij aan een sterker hitte-eiland, terwijl de aanwezigheid van open water in de stad geen significant effect lijkt te hebben. Doordat meerdere factoren tegelijkertijd van invloed zijn op het hitte-eiland kan beleid dat enkel en alleen aandacht heeft voor vergroening tekortschieten. Het hitte-eiland

tijdens de hittegolf van augustus 2020 bleek het sterkst in de Rotterdamse wijken Bloemhof, Paddepoel en in de Groningse wijk Paddepoel (maximaal 7 tot 8 graden warmer dan in het buitengebied) en het laagst in de Stiens (maximaal ongeveer 4 graden warmer dan in het buitengebied). De hittegolf duurde korter dan in Middelburgse wijken, waarschijnlijk door hun ligging nabij zee en een aanlandige wind in de tweede helft van de hittegolf (vanaf 13 augustus).

Temperatuur in huis

In woon- en slaapkamers liepen temperaturen sterk op. De hoogst gemeten gemiddelde dagtemperatuur was 35 graden. Verdieplingshoogte, energielabel en het gebruik van zonwering en ramen blijken een belangrijke rol te spelen in de binnen temperatuur. In slaap- en werkkamers op hogere verdiepingen werd het gemiddeld 2 tot 3 graden warmer dan op de begane grond. De minst geïsoleerde woningen met energielabel G of H warmden gemiddeld ruim 2 graden meer op dan woningen met een A- of B-label, maar koelden bij dalende buitentemperatuur ook weer sneller af. Het juiste gebruik van binnen- en buitenzonwering overdag en ramen overdag en 's nachts scheidde ongeveer een graad in temperatuur. Omdat de analyse van ramen en zonwering is gebaseerd op kleine aantallen en voorwering is op hoe bewoners gedurende de hittegolf overweegd zijn omgegaan met ramen en

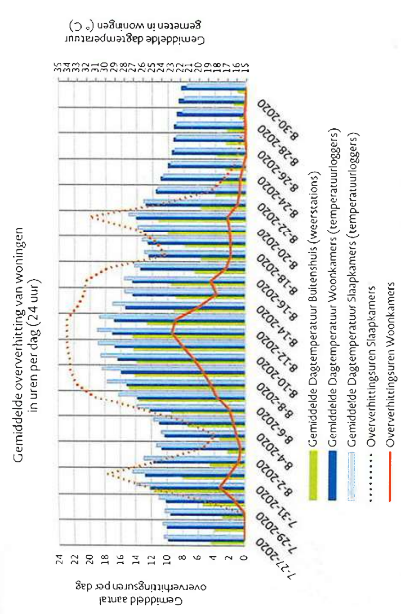
zonwering op de kamer waar de sensor stond (geen dagboek), is vervolgonderzoek nodig om robuuste conclusies te kunnen trekken. Vooral nog lijkt hitte binnenhuis het effectiefste beperkt te kunnen worden door het isoleren van woningen (warmte buitenshuis houden) in combinatie met toepassing van zonwering. Hier ligt een koppeling met de energietransitie.

Interviews

Ongeveer 55-60 procent van de bewoners vond de hitte binnen en buiten (heet) onaangenaam. Slechter slapen was de meest geraapte reden, en deze vorm van hinder werd met name door vrouwen genoemd. Een verminderd welbevinden werd door 15 procent van de respondenten genoemd, waarbij specifieke klachten zoals hoofdpijn, vermoeidheid, concentratieproblemen, somberheid, een lagere productiviteit en agilitie als oorzaken werden genoemd. Hier waren het iets vaker mannen die dit aangaven. Het type klachten komt overeen met de literatuur maar verschillen tussen mannen en vrouwen en de aanwezigheid van duidelijke lichthiddefecten verdienen aandacht in vervolgonderzoek.

Resultaten

Het onderzoek heeft geresulteerd in nieuwe kennis over meten, beleven en doen ten aanzien van klimaatadaptatie in de wijk. Dit biedt handvatten voor professionals van gemeenten en waterschappen om effectiever samen met inwoners te werken aan klimaatadaptatie. Door metingen in een variëteit aan wijken is kennis bevestigd en nieuwe kennis ontwikkeld over de betekenis van de buitenruimte (groen en grijs) voor het hitte-eilandeffect. Het hitte-eiland effect neemt ongeveer met 0,5 graden af wanneer er 10 procent meer groen wordt gerealiseerd (en 10 procent minder grijs oplevert). Samen met inwoners is de bijdrage van woningtype en gedrag op hittestress gemeten. De ontwikkelde vragenlijst over beleving van



klimaat effecten biedt publieke professionals een instrument voor inzicht op wijkniveau en intenties voor maatregelen. Klimaatadaptatie blijkt echter nog beperkt te leven onder inwoners en er is nog weinig bereidheid om zelf initiatief te nemen. Bewoners ervaren weinig kennis en capaciteit in de wijk om dit vraagstuk zelf op te pakken. Bewoners hebben een voorkeur voor initiatief vanuit de gemeente, maar worden wel graag betrokken. Tegelijkertijd nemen inwoners wel andere relevante initiatieven die raken aan klimaatadaptatie, zoals vergroening en verduurzaming van de wijk en woning. Klimaatadaptatie dient in coöcreatie met andere thema's in de wijk worden opgepakt. Om klimaatadaptatie daar een grote plek in te geven ligt er nog een uitdaging voor professionals op het uitwerken van kaders en doelen en het stimuleren van een sociale norm om inwoners actief invulling aan klimaatadaptatie te laten geven. Metingen zoals uitgevoerd in het onderzoek bieden publieke professionals daarbij concrete resultaten om in gesprek te

gaan over wat acceptabel is en wat voor maatregelen nodig en mogelijk zijn. Er is actie nodig, en praktische voorbeelden van bewoners en gemeenten dienen ter inspiratie. In de afgelopen jaren zijn meer dan 100 voorbeelden gepubliceerd op het open source citizen science platform klimaatcan.nl in de categorie 'hittestress'. Professionals van gemeenten die actief bij het onderzoek betrokken zijn, brengen nu kennis en ervaring uit het project verder in de praktijk. Zij passen de inzichten over de urgentie van hittestress (en andere klimaatfactoren) en beleving door inwoners toe bij relevante ontwikkelingen in de wijk en bijvoorbeeld in gesprek met woningcorporaties.

TEMPERATUURMETINGEN IN VUIF-STEDE					
Stad	Wijk	2021 Lucht temperatuur	2021 Juli 2022 Gevoels temperatuur	Wijktypologie	Groenpercentage
		Max	Max		Publiek groen [%]
Groningen	Paddepoel Noord	33,2	52,8	na-oorlogse wijk	17
Groningen	Paddepoel Zuid	33,2	52,8	herontwikkeling	28
Leeuwarden	Stiens	32,3	39,3	dorp	35
Leeuwarden	Cambuursterpad	33,9	41,3	volkswijk	6
Rotterdam	Bloemhof	33,9	37,5	volkswijk	1
Rotterdam	Liskwartier	34,7	41,1	vooroorlogse wijk	4
Middelburg	Binnenstad	34,6	55,6	historische binnenstad	13
Middelburg	Magistraatwijk	34	43,8	Bloemkoolwijk	35
Vlissingen	Vredelhof-Zuid	33,7	42,6	Na-oorlogse woonwijk	21
Vlissingen	Oude Binnenstad	32,8	44,7	Stedelijk bouwblok	8