



# Burgerparticipatie in Klimaatadaptatie

Praktijkgericht onderzoek over hittemetingen in wijken, beleving van extreem weer en participatie in klimaatadaptatie







# Voorwoord

‘Tienduizend inwoners Maastricht moeten huis verlaten’, ‘Ziekenhuis Venlo uit voorzorg geëvacueerd’, ‘Kabinet noemt overstromingen Zuid-Limburg formeel een ramp’. Het zijn slechts drie van de vele nieuwskoppen op websites in de derde week van juli 2021. De zomervakantie is net begonnen, maar regenbuien teisteren Limburg en delen van België en Duitsland. ‘Hoe extreem is het weer in Zuid-Limburg en komt het door klimaatverandering?’ probeert de Volkskrant een paar dagen na de eerste piekbuien de ramp te analyseren.

Het is een vraag die meer mensen zich zullen stellen bij het zien van de ravage in het zuiden van Nederland. Voor wetenschappers is klimaatverandering geen vraag meer. Het is een gegeven. De veranderingen zorgen zeker ook in stedelijke gebieden voor problemen. Steeds vaker worden normen voor neerslag, droogte en hitte overschreden.

De overheden moeten ervoor zorgen dat de openbare ruimte klimaatbestendig is ingericht, zodat de gevolgen voor inwoners beperkt blijven. Hierbij zijn de kennis, het bewustzijn en betrokkenheid van burgers belangrijk. ‘We moeten anders gaan denken en ontwerpen. De maakbaarheid van de wereld loopt tegen zijn grenzen aan. We gaan naar een nieuwe economie gebaseerd op natuurlijke grondstoffen en duurzame energie, maar dat gaat niet zo maar. We moeten als overheden, bedrijfsleven, onderwijs en inwoners blijven samenwerken aan deze maatschappelijke opgave’, schetst dijkgraaf Luzette Kroon van Wetterskip Fryslân het belang van ‘Burgerparticipatie in klimaatadaptatie’. Voor dit onderzoek hebben lectoraten van HZ University of Applied Sciences, Hanzehogeschool, Van Hall Larenstein en Hogeschool Rotterdam in Groningen, Leeuwarden, Middelburg, Rotterdam en Vlissingen en twee waterschappen (Wetterskip Fryslân en Waterschap Noorderzijlvest) onderzocht hoe je de betrokkenheid van inwoners bij klimaatadaptatie kunt vergroten, op een goede manier gebruik kunt maken van hun inzichten en van gegevens op microniveau.

## Bewustzijn

Er is nog een wereld te winnen, zegt wethouder Bert Wassink van de gemeente Leeuwarden. ‘Als het net als in 2020 meerdere dagen boven de veertig graden is, heeft iedereen op straat het over de hitte. Toch hoor ik dan weinig mensen zeggen dat het te maken heeft met klimaatverandering. We proberen meer bewustzijn over het onderwerp te creëren, maar bij veel inwoners kan het nog veel beter.’ Wassink doet dat op allerlei manieren. Hij noemt het cultureel festival Arcadia dat in 2022 in het teken staat van het landschap en klimaat. ‘Op het festival zijn veel ogen gericht, niet alleen van pers en politiek, maar vooral van onze inwoners. We hopen dat het helpt.’

Grote evenementen helpen, maar kleine activiteiten en maatregelen ook. Denk aan het NK Tegelwippen, Operatie Steenbreek, tegeltaxi’s in steden, subsidies voor groene daken en geveltuinjes. Gemeenten en waterschappen moeten bovendien hun kans grijpen bij infrastructurele werkzaamheden. Herinrichtingen gaan vrijwel altijd gepaard met klimaatadaptieve maatregelen. ‘Betrek dan vroegtijdig inwoners, maak duidelijk wat de problemen zijn en laat hen meedenken over maatregelen’, zegt Wassink’s collega Chris Dekker in Middelburg. Het creëren van bewustzijn onder inwoners is belangrijk, zegt hij. ‘Mensen moeten zich beseffen wat de gevolgen van klimaatverandering zijn, want we moeten dit met zijn allen aanpakken.’

Dat laatste doet Rotterdam. ‘Het grootste deel van de stad is privaat terrein, ruim zestig procent’, legt een woordvoerder van de Maasstad uit. ‘Bij het werken aan een leefbare en aantrekkelijke stad hebben we de bewoners dus nodig. We gaan per wijk actief met mensen in gesprek en laten hen zien wat klimaatverandering betekent, wat wij als stad daaraan doen en wat zij zelf kunnen doen. Dat is best een opgave. Elke van de 42 wijken is anders. Maatwerk is nodig.’ De Groningse beleidsmedewerker klimaatadaptatie Martijn Schuit herkent zich in de Rotterdamse aanpak. ‘Wij zijn continu in gesprek met onze wijkbewoners. Het is een gigantische klus, maar waardevol. We weten bijvoorbeeld dat veel Groningers meer aandacht willen voor groen. Dat is voor ons een mooie opening om



de noodzaak van ontharding en ontsteden aan de kaak te stellen.’ Met alleen praten kom je er echter niet. ‘De mensen moeten ook gaan handelen en het groen goed gebruiken. Twintig procent van de oplossing zijn fysieke ingrepen, tachtig procent zijn sociale aspecten.’

## Eenvoudiger en effectiever

Lokaal meten en monitoren, zoals in het onderzoek is gedaan met weerstations en temperatuursensoren, maken maatwerk eenvoudiger en effectiever, denk de Vlissingse wethouder Els Verhage. ‘Dan weet je hoe inwoners het weer ervaren. Je kunt er dan op inspelen. Het verschil in beleving van inwoners van een groene wijk als Vredenhof en onze binnenstad tijdens een hittegolf maakt het klimaat inzichtelijk en brengt het dichtbij. Daardoor gaat het leven en zijn mensen sneller bereid om mee te denken en werken aan oplossingen.’

Aan de andere kant van het land is dijkgraaf Kroon het daarmee eens. ‘Meten is weten’, zegt zij. ‘Door lokale effecten beter in beeld te brengen zijn we in staat om maatwerk te leveren. Daarmee zijn we efficiënt en effectief bezig. Het mooie is dat inwoners actief betrokken zijn bij het onderzoek. Een prachtig voorbeeld van participatie.’

## Leren van andere steden

De strijd tegen klimaatverandering vindt overal plaats. Als gemeente of waterschap hoef je niet telkens het wiel uit te vinden. ‘Als Rotterdam wisselen we veel kennis uit met Singapore. Het is erg interessant om te zien hoe zij klimaatbestendigheid meenemen in nieuwe ontwikkelingen. Daar zie je prachtige groene gebouwen in een dichtbebouwde metropool.’

Het buitenland is niet altijd zaligmakend. ‘Ik heb een bezoek aan Florence ooit vroegtijdig afgebroken. Het was daar snikheet, omdat alles was versteend. Zo moet je het niet doen’, aldus Verhage. In Nederland zijn ook veel goede voorbeelden. Wassink en Schuit noemen Arnhem. Daar staan vijf bomen per inwoner. ‘Bij ons is dat 2,7’, zegt Wassink. ‘In Leeuwarden hebben we genoeg water, maar niet zoveel groen. We proberen daar met Arnhem in ons achterhoofd verandering in te brengen.’

## Kennisinstellingen

Nieuwe ideeën en kennis krijg je niet alleen door naar andere overheden te kijken, maar ook door samen te werken met kennisinstellingen, zoals in dit onderzoek is gebeurd. ‘Gegevens zijn belangrijk om structuur in de aanpak te krijgen’, vindt Verhage. ‘Je kunt daarmee de emotie buiten beschouwing laten.’ In Rotterdam vinden ze de samenwerking met kennisinstellingen eveneens belangrijk. ‘We weten veel, maar ook een heleboel niet. Het onderwerp hitte is bijvoorbeeld betrekkelijk nieuw. Daar is onderzoek van groot belang. We weten nog niet goed wat de effecten zijn en hoe we ons er tegen moeten wapenen. Dat zijn aanknopingspunten voor onderzoek en kennisdeling.’

Het consortium Burgerparticipatie in Klimaatadaptatie wenst u veel leesplezier met het rapport.

*HZ University of Applied Sciences, Hanzehogeschool Groningen, Hogeschool Van Hall Larenstein, Hogeschool Rotterdam, gemeente Groningen, gemeente Leeuwarden, gemeente Rotterdam, gemeente Middelburg, gemeente Vlissingen, Waterschap Noorderzijlvest en Wetterskip Fryslân.*

# Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>Bewoners aan het woord</b>	<b>66</b>
			5.1	Inleiding	66
<b>2</b>	<b>Theoretische lens voor burgerparticipatie</b>	<b>9</b>	5.2	Beleving extreem weer	66
2.1	Inleiding	9	5.3	Verdiepende interviews beleving klimaatadaptatie	72
2.2	Living labs: methode voor co-creatie	10	5.4	VPA 'Mijn tuin'	78
2.3	Living labs vergelijkingskader: het 5 level framework	11	5.5	Klimaatverkenners basisscholen	85
2.4	Theoretische verdieping voor het betrekken en motiveren van bewoners	12	5.6	Conclusies	87
2.5	Toegepaste participatieve werkvormen en instrumenten	14	<b>6</b>	<b>ClimateCafés en (online) participatie</b>	<b>90</b>
<b>3</b>	<b>Living labs en kansen voor adaptatie</b>	<b>19</b>	6.1	Inleiding	90
3.1	Inleiding	19	6.2	Methodiek ClimateCafé en ClimateScan	91
3.2	De Living labs in vogelvlucht	19	6.3	Toepassing ClimateCafés en ClimateScan	93
3.3	Kansenkaart klimaatadaptatie gemeente Groningen	32	6.4	Werken met e-participatie	100
3.4	Conclusies	35	6.5	Public-Participation-GIS in Online ClimateCafés	102
<b>4</b>	<b>Bewoners helpen met meten</b>	<b>37</b>	6.6	Conclusies	107
4.1	Inleiding	37	<b>7</b>	<b>Reflectie op onderzoek, aanpak en resultaten</b>	<b>110</b>
4.2	Hitte in de wijk	38	7.1	Aanpak in Living labs	110
4.3	Hitte in huis	47	7.2	Reflectie op Living labs als werkwijze	112
4.4	Zorgde de warmte voor oververhitting van woningen?	55	7.3	Overheidssturing en klimaatadaptatie	112
4.5	Gedrag van bewoners, hittebeleving en ervaren hinder en klachten	58	<b>8</b>	<b>Aanbevelingen: werkwijze Burgerparticipatie in Klimaatadaptatie</b>	<b>116</b>
4.6	Conclusies	62	<b>9</b>	<b>Samenvatting</b>	<b>120</b>









# 1 Inleiding

## Achtergrond

Door klimaatverandering stijgt de zeespiegel en veranderen neerslagpatronen. De zomers van 2018, 2019 en 2020 waren bovengemiddeld heet en droog, terwijl in de zomer van 2021 een enorme hoeveelheid neerslag zorgde voor overstromingen in Limburg, België en Duitsland. In het Deltaprogramma heeft de Nederlandse overheid zich ten doel gesteld ons land klimaatbestendig en waterrobuust in te richten (Deltaprogramma, 2021). Wat we daarvoor moeten doen is afhankelijk van de snelheid waarmee de uitstoot van broeikasgassen wordt gereduceerd. Extreme weersomstandigheden komen niet alleen vaker voor, maar hebben ook een grotere impact naarmate het klimaat sneller opwarmt (KNMI, 2021). In steden kan klimaatverandering onder meer leiden tot wateroverlast en hittestress (Deltaprogramma, 2021).

Klimaatadaptatie, ofwel het aanpassen van de gebouwde omgeving en ons gedrag aan toenemende weersextremen, is een complexe, maatschappelijke opgave. In dit rapport onderzoeken we het perspectief van burgers bij deze opgave en wat dit betekent voor professionals van overheden die hier samen met bewoners aan werken. Er is immers draagvlak nodig voor het beleid, maar van burgers wordt ook verwacht dat zij zelf maatregelen nemen.

In Nederland is veel aandacht voor wat je als burger zelf kunt doen. Subsidies voor zonnepanelen en groene daken zijn in veel gemeenten beschikbaar. Landelijke initiatieven zoals Steenbreek en het NK Tegelwippen zorgen voor de nodige media-aandacht. Daarnaast zijn er tal van regionale en lokale initiatieven om (school)pleinen, straten en daken te vergroenen en op buurtniveau is er vaak een groepje bewoners bezig met thema's zoals groen, duurzaamheid of leefbaarheid.

Uit de Eurobarometer 2021 blijkt dat veel Nederlanders klimaatverandering een urgent probleem vinden. Tegelijkertijd zijn er ook veel mensen die (nog) niet de verantwoordelijkheid voelen om hieraan zelf iets te doen (zie kader). Er wordt ten aanzien van klimaatverandering veel van overheden verwacht. It takes two to tango. Wat betekent dit in praktijk?

## RAAK Publiek project Burgerparticipatie in Klimaatadaptatie

Het onderzoek Burgerparticipatie in Klimaatadaptatie is uitgevoerd van het voorjaar 2019 tot het najaar van 2021 met financiering van Regieorgaan SIA in het kader van de regeling RAAK-publiek. Deze regeling is bedoeld voor praktijkgericht onderzoek waarin hogescholen samen met publieke professionals kennis en innovaties ontwikkelen voor maatschappelijke vraagstukken. In Burgerparticipatie in Klimaatadaptatie zijn dit professionals van gemeenten en waterschappen op het gebied van klimaat, water, ruimte, duurzaamheid en participatie in het stedelijk gebied.

## Onderzoeksvragen en aanpak

Het onderzoek is uitgevoerd door 10 Living labs te ontwikkelen in de gemeenten Rotterdam, Middelburg, Vlissingen, Groningen en Leeuwarden. De 10 Living labs bestaan uit geografisch afgebakende wijken waarin hogescholen, gemeenten, waterschappen en inwoners samen hebben gewerkt aan bovenstaand vraagstuk. Voorafgaand aan het onderzoek stonden de volgende onderzoeksvragen centraal:

*Hoofdvraag: Hoe kunnen professionals van gemeenten en waterschappen met inzet van burgers klimaatadaptatie in stedelijk gebied in de praktijk brengen?*

### Deelvragen:

1. Wat zijn de effecten van wateroverlast, hitte en droogte op microniveau en waarvan zijn deze effecten afhankelijk?
2. Hoe beleven burgers de effecten van wateroverlast, hitte en droogte op microniveau en waarvan is hun adaptieve capaciteit afhankelijk?
3. Wat is voor publieke professionals én burgers een effectieve werkwijze voor het klimaatbestendig maken van hun straat of buurt en waarvan is dat afhankelijk?

Tijdens het onderzoek bleek in de Living labs met name interesse te bestaan in hitte. Hitte is een minder gekend probleem dan wateroverlast of droogte. Hitte leent zich bovendien goed om het perspectief van bewoners te onderzoeken. Tijdens hittestress staat iedereen blootgesteld aan hoge temperaturen en de omstandigheden zijn goed





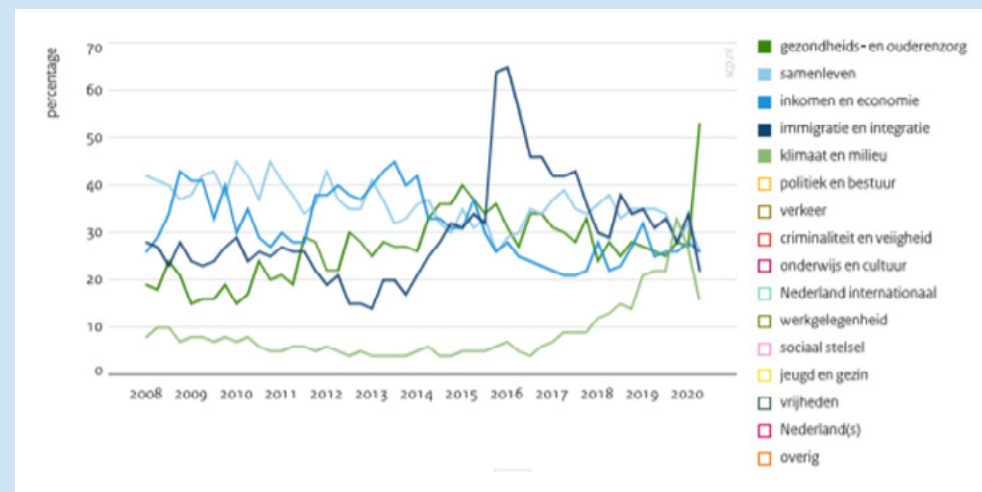
### Mogelijk tijdelijk lagere urgentie van klimaatverandering in de samenleving tijdens coronapandemie

De Eurobarometer 2021, die in maart en april van 2021 is uitgevoerd, laat zien dat 80% van de Nederlanders zich ernstig zorgen maakt over klimaatverandering.

Voor 34% van de Nederlanders is klimaatverandering de nummer 1 bedreiging voor de wereld als geheel en 57% van de Nederlanders vindt zichzelf (mede)verantwoordelijk om iets aan klimaatverandering te doen. Beide percentages zijn ruim hoger dan het EU gemiddelde (respectievelijk 18% en 41%).

De onderzoeksactiviteiten van Burgerparticipatie in Klimaatadaptatie zijn grotendeels tijdens de coronapandemie uitgevoerd. Volgens 'De sociale staat van Nederland 2020' (Ridder et al., 2020) steeg tijdens (het begin van) de coronapandemie het aandeel mensen dat 'gezondheids- en ouderenzorg' als belangrijkste maatschappelijk probleem noemt (Figuur 1.1). Tijdens het onderzoek heeft de coronapandemie mogelijk gezorgd voor een tijdelijk lagere urgentie van klimaatverandering in de samenleving.

**Figuur 1.1** Grafiek met percentages belangrijkste maatschappelijke problemen, op basis van probleem dat door personen van 18 jaar en ouder spontaan wordt genoemd (Ridder et al., 2020).



vergelijkbaar. Bij hitte spelen zowel fysieke factoren (wijkenrichting, woningkenmerken) als sociale factoren (kwetsbaarheid van en samenwerking tussen wijkbewoners) een rol. In de uitvoering is bij de deelvragen 1 en 2 daarom een focus komen te liggen op hitte. Bij deelvraag 3 is vanwege de uitbraak van Covid-19 noodzakelijkerwijs meer nadruk komen te liggen op het betrekken van burgers via e-participatie. Voor deze aanpassing is door Regieorgaan SIA een RAAK-Impuls subsidie toegekend. Bovenstaande aanpassingen zijn in het onderzoek verwerkt.

### Leeswijzer

Hoofdstuk 2 gaat dieper in op de theoretische achtergrond met betrekking tot burgerparticipatie en het kader dat is gebruikt om de inzichten uit de Living labs te vergelijken. In hoofdstuk 3 worden de Living labs geïntroduceerd en geduid aan de hand van fysieke en sociale wijkenmerken. Hoofdstuk 4 bevat de resultaten van hitemetingen buiten op straat en in woningen, die zijn verricht met behulp van citizen science (deelvraag 1). Vervolgens komen in hoofdstuk 5 bewoners aan het woord ten aanzien van de beleving van extreem weer en de eigen leefomgeving (deelvraag 2). Hoofdstuk 6 richt zich op het samenwerken aan een klimaatbestendige stad en beschrijft

de resultaten van participatieve methoden (deelvraag 3). In hoofdstuk 7 worden conclusies getrokken door de resultaten uit de Living labs met elkaar te vergelijken via het in hoofdstuk 2 beschreven vergelijkingskader. Tot slot volgen in hoofdstuk 8 aanbevelingen voor een werkwijze voor 'Burgerparticipatie in Klimaatadaptatie'.

### Referenties

Deltaprogramma 2022 (2021). Nationaal Deltaprogramma 2022, p66-77. Den Haag: Ministeries van I&W, LNV en BZK

Eurobarometer 2021. Special Eurobarometer 513, Climate Change, March-April 2021. European Commission

KNMI (2021). KNMI Klimaatsignaal'21: hoe het klimaat in Nederland snel verandert. De Bilt: KNMI

Ridder, J. den, E. Josten, J. Boelhouwer en C. van Campen (2020). De sociale staat van Nederland 2020. Den Haag: Sociaal en Cultureel Planbureau (SCP)





2 →



# 2 Theoretische lens voor burgerparticipatie

## 2.1 Inleiding

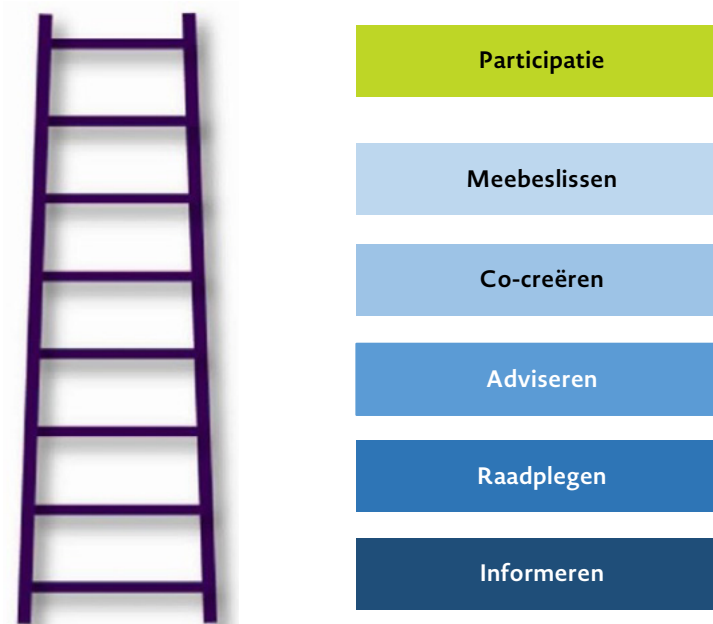
Bewoners spelen een belangrijke rol bij het vraagstuk van klimaatadaptatie, omdat zij eigenaar zijn van private ruimte en een belangrijke gebruiker van de openbare ruimte in het stedelijk gebied. Als woningeigenaar en huurder ervaren bewoners mogelijk (toekomstige) schade door weersextremen. Zij hebben veel invloed op de inrichting van de tuin en aanpassingen aan de woning, en zij oefenen invloed uit op de inrichting en het gebruik van hun directe leefomgeving. Bijvoorbeeld als het gaat om de (her)inrichting van straten en afwegingen over de invulling van parkeerruimte, groen en recreatieve voorzieningen. Bewoners zijn daarmee een belangrijke partner voor overheden die werken aan klimaatadaptatie.

### Klimaatadaptatie als complexe opgave

Het klimaatadaptatievraagstuk is een complex, multidisciplinair en ongestructureerd probleem, waarbij participatie van bewoners en professionals op het gebied van stedelijke planning, watermanagement en klimaatadaptatie van belang is. Bij on-gestructureerde problemen is er zowel onenigheid over waarden en normen als onenigheid over hoe die problemen het beste opgelost kunnen worden (Hurlbert en Gupta, 2015). Bijvoorbeeld, welke klimaatadaptatieve maatregelen zijn het meest effectief per wijk? Bij ongestructureerde problemen is het dan ook zinvol om participatie en de bijbehorende discussie te organiseren om uiteindelijk toenadering te bereiken (Hurlbert en Gupta, 2015). Andere redenen om bewoners te betrekken bij complexe vraagstukken, zoals klimaatadaptatie, zijn betere en creatieve besluitvorming, benutten van gebiedskennis, het vergroten van draagvlak en eigenaarschap bij bewoners, het vergroten van het democratisch recht, en sociaal leren (Mostert, 2003; Reed, 2008; Panten et al., 2018). De mogelijkheid tot sociaal leren kan ontstaan, mits alle partijen bereid zijn een constructieve dialoog aan te gaan (Mostert, 2003). Men kan bijvoorbeeld leren hoe klimaatadaptatie in een wijk vormgegeven kan worden en hoe men om moet gaan met conflicterende visies en belangen. In deze context benoemt Mostert (2003) ook dat het bewustzijn ten aanzien van het vraagstuk, in dit geval klimaatverandering, kan toenemen.

### Participatieniveaus

Participatie kent verschillende niveaus waarbij het gaat om de mate waarin bewoners invloed hebben in het proces. Om de verschillende niveaus weer te geven zijn er verschillende zogenaamde participatieladders gemaakt, met verschil in treden en terminologie (Arnstein, 1969; Edelenbos en Monnikhof, 2001). In dit onderzoek maken we gebruik van de participatieladder op basis van Edelenbos en Monnikhof (2001). In Figuur 2.1 worden de verschillende participatieniveaus weergegeven.



Figuur 2.1 Participatieladder op basis van Edelenbos en Monnikhof (2001)



Elke tree op de participatieladder representeert een andere mate van invloed en dus een andere rol van de bewoners. Hoe hoger de tree, hoe hoger de mate van invloed. De verschillende maten van invloed zijn:

- **Informereren**, waarbij de bewoners worden geïnformeerd over het klimaatbeleid.
- **Raadplegen**, waarbij bewoners als gesprekspartner worden gezien voor het te ontwikkelen beleid. Het bestuur is niet verplicht om de input te gebruiken.
- **Adviseren**, waarbij de bewoners wordt gevraagd om een oordeel te geven over de (eind)producten en eventuele oplossingen worden geformuleerd.
- **Co-creëren**, waarbij het bestuur en de bewoners een gezamenlijke agenda overeenkomen en gezamenlijk naar oplossingen wordt gezocht.
- **Meebeslissen**, waarbij de besluitvorming bij de bewoners ligt en het bestuur zich verbindt aan de besluiten. De overheid heeft een adviserende rol (Edelenbos en Monnikhof, 2001).

Het is een misvatting dat de participatieniveaus hoger op de ladder beter zijn dan de niveaus lager op de ladder, of dat de mate waarin een bijdrage wordt geleverd aan de klimaatopgave hoger is (van Eijk, 2003). Wat het goede participatieniveau is, is onder andere afhankelijk van het beoogde doel van de participatie en het onderwerp. Participatie is immers maatwerk en een middel om een doel te bereiken. Het gaat om het samenspel van verwachtingen, percepties en ervaringen van de betrokken partijen.

### Participatiedoelen in klimaatadaptatie

Zoals in hoofdstuk 1 aangegeven werken overheden in het Deltaprogramma Ruimtelijke Adaptatie vanuit het adagium 'weten, willen, werken'. Onder andere door het uitvoeren van een eerste ronde stresstesten groeit het kennisniveau bij gemeenten en waterschappen over de effecten van extreme neerslag, droogte en hitte, en zo groeit ook het gevoel van urgentie voor klimaatadaptatie. Hoewel de problematiek complex is, weten medewerkers vanuit hun vakgebied (watermanagement, civiele techniek, stedelijke planning, bodem en ondergrond) steeds beter wat de risico's zijn en zijn zij bekend met mogelijk te treffen maatregelen.

In het vertalen naar de dagelijkse praktijk is de interactie met bewoners een onmisbare schakel. Voor overheden en bewoners is het van belang om elkaars capaciteiten in dit

vraagstuk te benutten. Zoals in de inleidende paragraaf aangegeven, hebben bewoners diverse rollen in het vraagstuk van klimaatadaptatie. Er is een veelheid aan mogelijke doelen voor participatie van bewoners bij vraagstukken in de leefomgeving (Glúcker et al., 2013; Uittenbroek et al., 2019; Fliervoet et al., 2019). Van den Ende et al. (2021) onderscheiden drie doelen voor het betrekken van bewoners bij het werken aan een klimaatbestendige stad (onderstaand aangepast naar doelstelling van dit onderzoek):

- **Planvorming**: het gebruik van kennis van bewoners voor beleidsontwikkeling voor klimaatadaptatie en -mitigatie. In dit onderzoek zien wij de toepassing breder dan beleid, het gaat ook om plannen voor het concreet verbeteren van de wijk.
- **Gemeenschapsontwikkeling**: Het verhogen van publiek bewustzijn over klimaatverandering, het stimuleren van leren en creëren van draagvlak door gemeenschapsontwikkeling.
- **Kennis en kunde voor adaptatie**: Het uitzoeken wat voor informatie of steun lokale stakeholders nodig hebben om zich aan te passen aan klimaatverandering, met oog op het ontwikkelen van kennis-en kunde.

In de praktijk lopen bij de uitvoering van klimaatadaptatie diverse participatiedoelen door elkaar heen (Uittenbroek et al., 2019). Daarbij kunnen ook de verwachtingen verschillen per betrokken partij. Het is van belang dit mee te nemen bij het opzetten van participatieprocessen, waarvoor actie-onderzoek als een geschikte aanpak wordt gezien (Uittenbroek et al., 2019). In dit onderzoek hebben wij hier invulling aan gegeven door middel van een Living lab benadering.

## 2.2 Living labs: methode voor co-creatie

In paragraaf 2.1 hebben we geleerd dat klimaatadaptatie een complex en multidisciplinair probleem is en betrokkenheid van bewoners en professionals op het gebied van stedelijke planning, watermanagement en klimaatadaptatie vereist. Om oplossingen te zoeken voor dit maatschappelijk probleem is dan ook een integraal en co-creatief proces nodig. Co-creatie is een specifieke vorm van participatie, waarbij overheden en bewoners een gezamenlijke agenda overeen komen en gezamenlijk naar oplossingen zoeken (Edelenbos en Monnikhof, 2001). Deze co-creatie vindt tegenwoordig vaak plaats in zogenaamde Living labs waarin op een fysieke locatie een gezamenlijke aanpak wordt





gehanteerd waarmee verschillende partijen experimenteren, co-creëren en testen in een levensechte omgeving, afgebakend door geografische en institutionele grenzen (Maas et al., 2017).

In de Living labs wordt geëxperimenteerd met nieuwe technologieën, maar ook niet-technologische aspecten worden onderzocht, zoals gedrag, nieuwe vormen van organisatie en innovatieve verdienmodellen. Om in de praktijk de maatschappelijke vraagstukken integraal aan te pakken zijn de volgende vier groepen onderdeel van een Living lab; (1) burgers en maatschappelijke organisaties, (2) kennisinstellingen, (3) bedrijven en (4) overheden. Living labs bieden dan ook een leeromgeving niet alleen voor studenten en onderzoekers, maar voor alle deelnemende partijen (Maas et al., 2017).

Onderzoekers geven aan dat het belangrijk is om van tevoren een aantal algemene randvoorwaarden of spelregels met de deelnemers af te spreken (Smits et al., 2019). Zo kan bijvoorbeeld een onafhankelijke moderator er voor zorgen dat de spelregels tijdens het Living lab worden nageleefd. Een mogelijke spelregel is bijvoorbeeld dat er geen hiërarchische verhoudingen zijn. Het co-creatieve proces werkt alleen als er op basis van gelijkwaardigheid en met wederzijds respect naar elkaars belangen wordt geluisterd en samengewerkt. Een andere spelregel geeft aan dat alle deelnemende partijen een commitment en inspanningsverplichting hebben (Smits et al., 2019). Daarnaast is het van belang dat interactie tussen de deelnemers gefaciliteerd wordt, waarbij kennis en data openlijk gedeeld worden (Witteveen et al., 2016).

Living Labs zijn nog geen gemeengoed en staan in feite nog in de kinderschoenen als nieuwe 'modaliteit' van kennisproductie voor maatschappelijke doelen (Maas et al., 2017). Er wordt daarom gepleit voor het volgen van vaste werkwijzen (Steen et al., 2017) en ontwerprichtlijnen (Witteveen et al., 2016) voor Living labs, zodat een Living lab uiteindelijk meer is dan een contextafhankelijk experiment en het leerdoel bereikt wordt.

Kortom, testen in Living labs is nuttig om kennis op te doen over de randvoorwaarden van een bredere transitie zoals klimaatadaptatie. In dit onderzoek hebben we tien Living labs opgericht om de transitie naar het klimaatadaptief inrichten van een wijk te onderzoeken. Om er voor te zorgen dat resultaten uit verschillende Living labs vertaald kunnen worden naar andere wijken en steden is een gestructureerde aanpak met toepassing van werkwijzen en ontwerprichtlijnen nodig. Hier gaan we in de volgende paragraaf dieper op in.

## 2.3 Living labs vergelijkingskader: het 5 level framework

Om de bevindingen en inzichten van de Living labs breder te kunnen vertalen naar andere wijken en steden is een gezamenlijke werkwijze en gecoördineerde aanpak nodig. In dit onderzoek hebben we gebruik gemaakt van het 5 level framework om een gezamenlijke werkwijze binnen de Living labs te hanteren. Tevens dient het 5 level framework als een analytisch vergelijkingskader voor de bevindingen tussen de Living labs. Het 5 level framework is een manier om ons denken en onze informatie te ordenen, zodat we duidelijker en strategischer kunnen zijn bij het bespreken en plannen van stappen in de richting van de transitie, die we willen bewerkstelligen (The Natural Step, 2019). Het raamwerk onderscheidt vijf niveaus: systeem, succes, strategisch, acties en tools (Figuur 2.2).

De Living labs in dit onderzoeksproject werken aan de hand van het 5-level framework, waarbij ieder Living lab definieert (1) hoe het systeem er uit ziet; (2) welk doel het Living lab nastreeft; (3) welke strategie er gehanteerd wordt; (4) welke acties daaruit volgen; (5) welke ondersteunende middelen er nodig zijn. Deze verschillende kenmerken zijn onderverdeeld in vijf categorieën en vormen een basis voor het vergelijken van de Living labs. In figuur 2.2 zijn de onderzochte en besproken thema's weergegeven voor de Living labs ten behoeve van klimaatadaptatie in de wijk.



5 Level Framework	Living Labs – Burgerparticipatie in klimaatadaptatie
Systems Level	Type wijk, kenmerken, uitdagingen, lopende projecten, aanwezige kennis, beleving van bewoners t.a.v. klimaatadaptatie
Success Level	Doel van het Living Lab, doelgroepen en aansluiting bij lokaal beleid
Strategic Level	Aansluiting bij de 4 doelgroepen, selectie van passende co-creatieve werkvormen
Action Level	Belevingsonderzoek (nulmeting), bijeenkomsten, verschillende participatieve werkvormen van monitoren en ontwerp
Tools Level	Inzet van ondersteunende middelen en instrumenten, zoals een weerstation, fietssensoren

Figuur 2.2 5 level framework gebaseerd op The Natural Step (2019).

## 2.4 Theoretische verdieping voor het betrekken en motiveren van bewoners

De toegepaste theorieën in het onderzoek ten aanzien van het betrekken en motiveren van bewoners worden in volgende paragrafen beknopt toegelicht. Paragraaf 2.4.1 gaat in op de theoretische achtergrond van het belevingsonderzoek. Vervolgens worden in paragraaf 2.4.2 de gedragsdeterminanten en adaptieve capaciteit van bewoners besproken. In 2.4.3 worden de belangrijkste theoretische uitgangspunten van het onderzoek samengebracht in een theoretische lens op het vraagstuk van burgerparticipatie in klimaatadaptatie.

### Belevingsonderzoek

In alle Living labs is op het actie level een belevingsonderzoek uitgevoerd om inzicht te krijgen in de beleving van bewoners ten aanzien van klimaatadaptatie en participatie. Deze inzichten geven een grondslag om bewoners te betrekken bij klimaatadaptatie in de wijk (onderdeel systeem level). Aansluiten bij deze beleving is dan ook belangrijk. Helaas zijn er nog maar weinig belevingsonderzoeken naar extreem weer in het stedelijk gebied uitgevoerd. Zeker niet elke bewoner van een stad ervaart namelijk nu al de directe gevolgen van klimaatverandering.

Het belang van beleving komt daarnaast in het bijzonder naar voren in het onderzoek naar hittestress. De gevoelstemperatuur (PET) laat zien dat mensen verschillen in wat zij 'comfortabel' vinden. Dit kan verschillen per land, stad of seizoen (Nikolopoulou, 2011) en tussen verschillende groepen zoals kinderen en volwassenen (Teli et al., 2012). Uit een review blijkt de correlatie tussen de PET-temperatuur en de temperatuurbeleving van bewoners consistent laag te zijn (Nikolopoulou, 2011). Volgens de auteurs speelt de psychologische aanpassing een cruciale rol, die samenhangt met ervaringen en verwachtingen, persoonlijke keuze en de gepercipieerde controle daarover, en positieve stimulatie vanuit de sociale omgeving (Brink, 2013). De Actual Sensation Vote (ASV) is een methode om via vragenlijsten of interviews meer inzicht te krijgen in deze aspecten (Kabisch et al., 2018). Echter, onderzoek naar deze gedragsdeterminanten is internationaal nog nauwelijks uitgevoerd en vooral gericht op het verklaren van gepercipieerde hittestress op basis van temperatuur, bouwwijzen en aanwezig groen in de wijk. Zo laat onderzoek uitgevoerd in Leipzig zien dat gepercipieerde hittestress vooral bepaald werd





door de avondtemperatuur in de slaapkamer en de aanwezigheid van groen (met name bomen) (Franck et al., 2013). Dit is in lijn met het idee dat het verbeteren van de algehele omgevingskwaliteit de thermische perceptie en beleving van open ruimtes beïnvloeden (Bowler et al., 2010).

### Adaptieve capaciteit bewoners

Het pleidooi om gedragsdeterminanten te betrekken sluit goed aan bij de bevindingen uit de sociaalpsychologische literatuur op het gebied van klimaatadaptatie in brede zin (Lindell en Perry, 2004). Onderzoek laat zien dat mensen lang in bestaande gedragspatronen blijven volharden, ondanks dat de risico's toenemen (Slovic, 2000). Dit verschilt tussen personen en tussen groepen mensen.

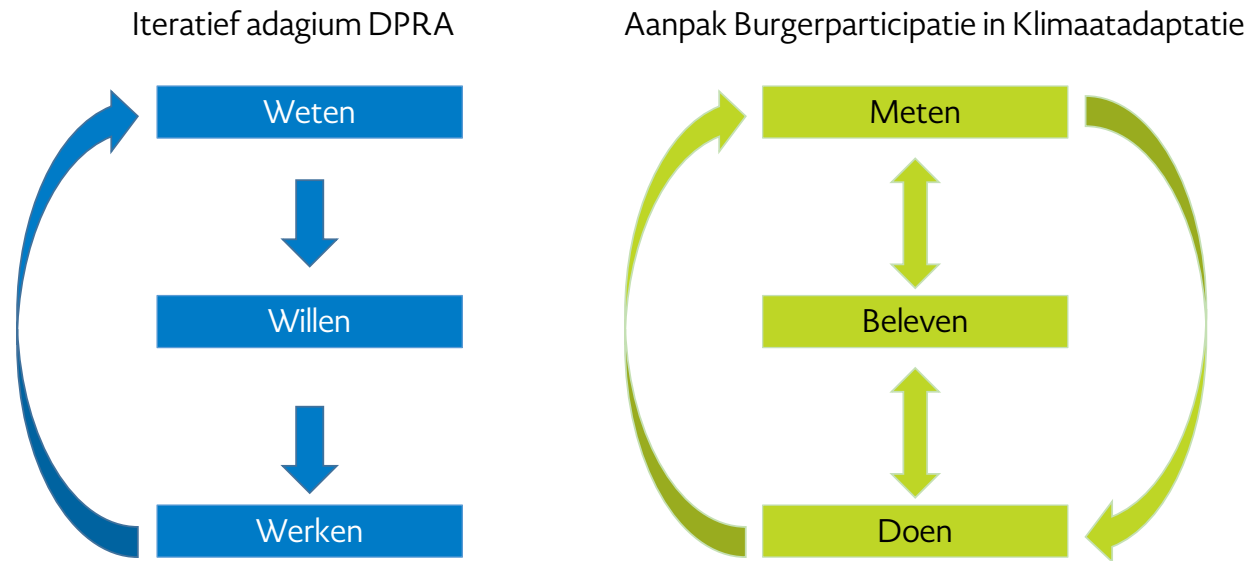
Uit onderzoek in het kader van Resilient The Hague blijkt dat kwetsbare groepen onevenredig worden blootgesteld aan de gevolgen van klimaatverandering zoals hittegolven, droogtes en overstromingen. Bij het in kaart brengen van de effecten gaat het om een combinatie van blootstelling, gevoeligheid voor negatieve gevolgen en het vermogen van burgers om zich aan te passen (Hitipeuw et al., 2018).

Een zekere 'adaptieve capaciteit' is nodig om van gedrag te kunnen veranderen (Few, 2007). In een recente internationale review studie van onderzoeken naar klimaatadaptief gedrag blijkt dat studies op gebied van hittestress en droogte beperkt zijn (Valkengoed en Steg, 2019) en daardoor niet representatief zijn voor de situatie in Nederland. Voor verandering van gedrag blijken in de literatuur sociale beïnvloeding en vertrouwen een belangrijke stimulans (Rogers en Prentice-Dunn, 1997). Gevoelens van onzekerheid en angst kunnen stimulerend werken, maar een te sterke negatieve invloed kan er ook voor zorgen dat mensen blokkeren en hun gevoelens liever wegstoppen (het risico bagatelliseren of de eigen kwetsbaarheid ontkennen) (Zaalberg et al., 2009). In dit onderzoek zijn deze gedragsdeterminanten nader onderzocht om inzicht te krijgen in adaptieve capaciteit van de bewoners in de verschillende Living labs.

Kortom, uit de theorie en internationaal empirisch onderzoek is over de adaptieve capaciteit van bewoners in zijn algemeenheid al veel bekend, maar gefundeerd onderzoek naar de beleving en adaptieve capaciteit van mensen in relatie tot wateroverlast, hitte en droogte is internationaal nog zeer beperkt en ontbreekt in Nederland vrijwel volledig.

### Theoretische lens voor het betrekken en activeren van bewoners

Op basis van bovenstaande theorieën en inzichten hebben we op het strategisch niveau een theoretische lens ontwikkeld voor het betrekken en activeren van bewoners met betrekking tot klimaatadaptatie. Deze theoretische lens is geïnspireerd op de werkwijze van het Deltaprogramma Ruimtelijke Adaptatie (DPRA). De werkwijze van DPRA gaat uit van het in beeld brengen van kwetsbaarheden (weten), het formuleren van de ambities (willen) en daarna het daadwerkelijk klimaatbestendig en waterrobuust maken van de leefomgeving (werken). Dit alles moet leiden tot een langjarige en planmatige aanpak van wateroverlast, hittestress, droogte en het beperken van de gevolgen van overstromingen (Deltaprogramma, 2021). Deze stappen zijn ook relevant voor het vraagstuk van het onderzoeksproject Burgerparticipatie in Klimaatadaptatie. In dit onderzoek is dit uitgewerkt naar een aanpak gebaseerd op 'meten, beleven, doen'. (Figuur 2.3). 'Meten' verwijst hier naar het samen met bewoners verrichten van metingen in de wijk en woning om bewustzijn, inzicht en kennis te verkrijgen ('weten') in klimaateffecten op microniveau. 'Willen' hangt met het oog op burgerparticipatie ook sterk samen met 'kunnen' (adaptieve capaciteit, beschikken bewoners over de juiste kennis, middelen). In dit onderzoek komen deze beide aspecten terug in het 'beleven' van klimaatadaptatie. Het 'doen' draait om het samen aan de slag gaan in het verbeteren van de leefomgeving en vraagt om het inbedden van klimaatadaptatie in de praktijk. Een belangrijk verschil is dat in het samenwerken met bewoners het 'doen' ook nadrukkelijk het vertrekpunt kan zijn. Bijvoorbeeld door vanuit klimaatadaptatie aan te sluiten op initiatieven van bewoners. Het is dan van belang vervolgens de beleving van inwoners mee te nemen en waar mogelijk bewustwording van klimaatverandering te versterken. Gezamenlijk meten is een activiteit die dit proces kan ondersteunen.



**Figuur 2.3** Theoretische lens voor het betrekken en activeren van bewoners

## 2.5 Toegepaste participatieve werkvormen en instrumenten

Om bewoners bij klimaatverandering en -adaptatie te betrekken is tijdens het project een scala aan participatieve werkvormen ontplooit. In dit hoofdstuk volgt een beknopt overzicht. De werkvormen en de resultaten van deze werkvormen worden besproken in de hoofdstukken 4, 5 en 6.

### Participatieve monitoring en burgerwetenschap: temperatuurmetingen

Burgerwetenschap is een manier om mensen bewust te maken van hun omgeving en te betrekken bij maatregelen. Bij burgerwetenschap gaat het om het ontwerpen, uitvoeren of het verzamelen van data door niet-wetenschappers. In de internationale literatuur worden verschillende termen voor burgerwetenschap gebruikt, zoals 'citizen science',

'community science', 'participatory science' en 'participatory monitoring'. Zowel in Nederland als daarbuiten wordt intensief gebruik gemaakt van participatie door vrijwilligers, bewoners en andere actoren die niet betaald werken als wetenschappelijk onderzoeker (Miller-Rushing et al., 2012; Silvertown, 2009; Ganzevoort et al., 2017). Burgerwetenschap is aantrekkelijk en heeft voordelen voor deelnemers, wetenschap en beleidspraktijk (Shirk et al., 2012). Een belangrijke uitkomst voor deelnemers is het leren over en het versterken van de band met de natuur of lokale omgeving (Haywood, 2015; Lawrence, 2006). Een participatieve aanpak kent ook uitdagingen, zoals het beheer en controleren van de data, en het integreren en analyseren ervan (Ganzevoort et al., 2017).

Echter, niet alle burgerwetenschapsprojecten hebben tot doel de belangen en behoeften van wetenschap, deelnemers en beleidspraktijk in gelijke mate te bedienen. Het belang van het verzamelen van wetenschappelijke data staat vaak voorop en de voordelen voor



deelnemers en beleidspraktijk zijn dan een aantrekkelijke ‘bijvangst’. In het kader van dit onderzoek is het met name belangrijk om onderscheid te maken tussen crowd sourcing / sensing en participatieve monitoring. Bij crowd sourcing / sensing gaat het vooral om de verzameling van wetenschappelijke data. Dit kan door niet-wetenschappers inventarisaties en registraties uit te laten voeren of door meetapparatuur in hun woning of omgeving te plaatsen, zoals in het Hotterdam-onderzoek (Van der Hoeven en Wandl, 2014). Bij participatieve monitoring gaat het naast het verzamelen van gegevens ook om het opbouwen van een relatie met lokale gemeenschappen en het vergroten van hun kennis en bewustzijn. In dit onderzoek hebben wij ons gericht op deze laatste vorm. Dit hebben we gedaan door in de zomer van 2020 kleine temperatuursensoren te verspreiden onder bewoners, waarmee de temperatuur (in een specifieke kamer) in huis is gemonitord, ook tijdens de hittegolf van augustus 2020. Tijdens en na die hittegolf is met enquêtes onderzoek gedaan naar de beleving van hitte door bewoners.

### Interviews en online bewonersbijeenkomsten

In de Living labs van Leeuwarden, Rotterdam, Vlissingen en Middelburg zijn (online) interviews en bewonersbijeenkomsten georganiseerd. In de 1-op-1 interviews en groepsbijeenkomsten is verdiepend besproken met bewoners over hun ervaring en perceptie, zowel met betrekking tot klimaatverandering als -adaptatie: wat ervaren de bewoners zelf van weerextremen, hoe zien zij de rol van de overheid, van zichzelf en van de burens als het gaat om maatregelen?

### Lespakket basisscholen

In samenwerking met een lagere school in Groningen is een lespakket ontwikkeld met activiteiten waarmee leerlingen onderling, en met ouders, in gesprek gaan over klimaatverandering en de gevolgen daarvan. Ook wordt in de klas geëxperimenteerd met klimaatadaptatieve maatregelen en het ontwerpen van een groene omgeving.

### Visual Problem Appraisal Mijn Tuin

Met Visual Problem Appraisal (VPA) kan worden gestimuleerd om vanuit verschillende invalshoeken naar een complex probleem te kijken, in dit geval klimaatadaptatie. Er is een serie filmportretten geproduceerd waarin diverse bewoners, in hun eigen tuin, vertellen over hun eigen omgeving, belangen, afwegingen, voorkeuren en oplossingen. De interviews zijn in documentairestijl gemonteerd. Hiermee worden de variëteit in ervaringen en belangen met betrekking van klimaatadaptatie van bewoners zichtbaar.

### (Online) ClimateCafé

In Groningen, Rotterdam, Middelburg en Vlissingen zijn verschillende ClimateCafé's (online) gehouden om inzicht te krijgen in de kwetsbaarheid van buurten, straten en bewoners in het licht van klimaatverandering en klimaatadaptatie. Centraal staat bewustwording en kennisdeling, op basis van analyses van fysieke en sociale wijkenmerken. Dit is vervolgens gebruikt voor het ontwerpen van mogelijke maatregelen. Hierbij is gebruik gemaakt van de methodieken ClimateScan en ClimateCafé.

### Ondersteunende middelen en instrumenten

De volgende instrumenten zijn ingezet bij deze werkvormen:

- In alle 10 Living labs zijn weerstations geplaatst voor het meten van o.a. buitentemperatuur, luchtvochtigheid en windsnelheid, zodat ook de gevoelstemperatuur kan worden afgeleid.
- Binnenhuis temperatuursensoren.
- Temperatuursensoren voor fietsmontage
- GIS-analyses
- Toolbox Klimaatbestendige stad
- ClimateCafé en ClimateScan
- Online story mapping





## Referenties

- Arnstein SR, 1969. A ladder of citizen participation. *Journal of the American Planning Association* 35, 216–224
- Bowler DE, Buyung-Ali L, Knight TM, Pullin AS, 2010. Urban greening to cool towns and cities: a systematic review of the empirical evidence. *Landsc Urban Plan*, 97(3), 147–155
- Brink M, 2013. *Tegen de hitte. Groen en de opwarming van de stad*. Royal HaskoningDHV in opdracht van gemeente Tilburg en Gemeente Sittard-Geleen. In het kader van EU Interreg Vlaanderen-Nederland. Drukkerij Tripiti, Rotterdam
- Deltaprogramma, 2021. [Nationaal deltaprogramma 2021](#).
- Edelenbos J, Monnikhof R, 2001. *Lokale interactieve beleidsvorming: een vergelijkend onderzoek naar de consequenties van interactieve beleidsvorming voor het functioneren van lokale democratie*. Utrecht: Lemma
- Few R, 2007. Health and climatic hazards: Framing social research on vulnerability, response and adaptation. *Global Environmental Change-Human and Policy Dimensions*, 17(2), 281–295
- Fliervoet JM, Van Heel B, Van den Born RJG, 2019. *Een dijkwaterschap of omgevingspartner? Een evaluatie van burgerparticipatie in dijkversterkingsprojecten van Waterschap Rivierenland*. Institute for Science in Society, Radboud Universiteit, Nijmegen
- Franck U, Kruger M, Schwarz N, Grossmann K, Roder S, Schlink U, 2013. Heat stress in urban areas: Indoor and outdoor temperatures in different urban structure types and subjectively reported well-being during a heat wave in the city of Leipzig. *Meteorologische Zeitschrift*, 22(2), 167–177
- Ganzevoort W, Van den Born RJG, Halffman W, Turnhout S, 2017. Sharing biodiversity data: citizen scientists' concerns and motivations. *Biodivers Conserv*, 26, 2821–2837
- Glucker AN, Driessen PP, Kolhoff A, Runhaar HA, 2013. Public Participation in Environmental Impact Assessment: Why, Who and How?. *Environmental Impact Assessment Review*, 43, 104–111. doi:10.1016/j.eiar.2013.06.003
- Haywood BK, 2015. Beyond Data Points and Research Contributions: The Personal Meaning and Value Associated with Public Participation in Scientific Research. *International Journal of Science Education, Part B*. DOI:10.1080/21548455.2015.1043659
- Hitipeuw A-M, De Vogel E, Hillenaar M, De Mooy N, et al., 2018. *Preliminary resilience assessment. Voorlopige toets van de veerkracht van Den Haag*. Den Haag 100 Resilient Cities
- Hulbert M, Gupta J, 2015. The split ladder of participation: A diagnostic, strategic, and evaluation tool to assess when participation is necessary. *Environmental Science and Policy*, 50, 100–113 doi.org/10.1016/j.envsci.2015.01.011
- Kabisch S, Ueberham M, Schlink U, Hertel D, Mohamdeen A, 2018. Local Residential Quality from an Interdisciplinary Perspective: Combining Individual Perception and Micrometeorological Factors. In: S. Kabisch et al. (eds.), *Urban Transformations, Future City*, 10, 235–255. Springer International Publishing AG 2018
- Lawrence A, 2006. 'No Personal Motive?' Volunteers, biodiversity, and the false dichotomies of participation. *Ethics, Place & Environment: A Journal of Philosophy & Geography*, 9(3), 279–298
- Lindell MK, Perry RW, 2004. *Communicating Environmental Risk in Multiethnic Communities*. Thousand Oaks, California, Sage Publications, Inc.
- Nikolopoulou M, 2011. Outdoor thermal comfort. *Frontiers in Bioscience*, S3, 1552–1568
- Maas T, Van den Broek J, Deuten J, 2017. *Living labs in Nederland. Van open testfaciliteit tot levend lab*. Den Haag: Rathenau Instituut
- Miller-Rushing A, Primack R, Bonney R, 2012. The history of public participation in ecological research. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 10(6), 285–290.



Mostert E, 2003. The challenge of public participation. *Water Policy*, 5,179-197.

Panten K, van Heel BF, Fliervoet JM, van den Born RJG, 2018. Cross-border collaboration in River Management: views on participation in a Dutch-German case study. *Water Resources Management*. 32, 4063–4078. <https://doi.org/10.1007/s11269-018-2039-9>

Reed MS, 2008. Stakeholder participation for environmental management: a literature review. *Biological Conservation*, 141, 2417-2431

Rogers RW, Prentice-Dunn S, 1997. Protection motivation theory. *Handbook of health behavior research*. D. S. Gochman. New York, Plenum,. 113-132

Shirk JL, Ballard H, Wilderman C, Phillips T, et al., 2012. Public participation in scientific research: A framework for deliberate design. *Ecology and Society*, 17(2), 29

Silvertown J, 2009. A new dawn for citizen science. *Trends in Ecology and Evolution*, 24(9), 467–469

Slovic P, 2000. *The Perception of Risk*. London: Earthscan Publications Ltd

Smits AJM, Straatsma MW, Fliervoet JM, 2019. Co-creatieve Rivierlandschappen. *Landschap*, 2

Steen K, Van Bueren E, 2017. *Urban Living Labs. A living lab way of working*. Amsterdam Institute for Advanced Metropolitan Solutions. Delft University of Technology.

Teli D, Jentsch MF, James PAB, Bahaj AS, 2012. Field study on thermal comfort in a UK primary school. *Proceedings of 7th Windsor Conference: The changing context of comfort in an unpredictable world* Cumberland Lodge, Windsor, UK, 12-15 April 2012. London: Network for Comfort and Energy Use in Buildings.

[The Natural Step](#), 2019, 29 mei. 5-level framework.

Uittenbroek CJ, Mees HLP, Hegger DLT, Driessen PPJ, 2019. The design of public participation: who participates, when and how? Insights in climate adaptation planning from the Netherlands, *Journal of Environmental Planning and Management*, 62:14, 2529-2547, DOI: 10.1080/09640568.2019.1569503

Valkengoed, van, A.M., Steg, L., 2019. [Meta-analyses of factors motivating climate change adaptation behaviour](#). *Nature Clim Change* 9, 158–163.

Van den Ende MA, Wardekker JA, Mees HLP, Hegger DLT, & Vervoort JM, 2021. *Towards a climate-resilient future together. A toolbox with participatory foresight methods, tools and examples from climate and food governance*. Utrecht: Copernicus Institute Universiteit Utrecht

Van der Hoeven F, Wandl A, 2014. *Hotterdam. Hoe ruimte Rotterdam warmer maakt, hoe dat van invloed is op de gezondheid van de bewoners, en wat er aan te doen is*. TU Delft, Faculteit Bouwkunde, Delft.

Van Eijk PJ, 2003. *Vernieuwen met water. Een participatieve strategie voor de gebouwde omgeving*. Eburon, Delft

Witteveen LM, Eweg R, Smits AJM, Voskamp-Harkema W, 2016. Design principles for Living Lab's aiming at sustainable development. The role of higher education in Living Lab's. *Paper presented at Competence 2016*. Wageningen

Zaalberg R, Midden C, Meijnders A, McCalley T, 2009. Prevention, Adaptation, and Threat Denial: Flooding Experiences in the Netherlands. *Risk Analysis*, 29(12), 1759-1778





3 →





# 3 Living labs en kansen voor adaptatie

## 3.1 Inleiding

De stad is geen homogeen gebied, maar een sterk heterogeen gebied bestaande uit verschillende vormen van stedelijk ontwerp, stakeholder samenstelling, organisaties en voorzieningen (Wilby, 2007). Dit betekent dat de kansen voor adaptieve maatregelen en participatie per wijk kunnen verschillen. Het BPIKA project heeft om deze reden gebruik gemaakt van een Living lab methode. In een Living lab werken bewoners, bedrijven, kennisinstellingen en overheden gezamenlijk aan oplossingen voor een complex vraagstuk (Maas et al., 2017). De Living lab methode is ingezet om beter inzicht te krijgen in extreem weer op het wijkniveau en klimaatadaptatie, met als doel om kennis te ontwikkelen over participatie bij het werken aan deze thema's.

Bij de keuze van Living labs was de ambitie een grote variëteit aan verschillende type wijken mee te nemen, gebaseerd op fysieke én sociale kenmerken. De stedelijke omgeving bestaat namelijk uit een breed scala van wijktypologieën, die grote impact hebben op de beschikbaarheid van ruimte en weersomstandigheden op microklimaat (Kleerekoper, 2016; Van der Cammen en de Klerk, 2003). Voorbeelden van wijktypologieën in het project zijn 1) Historische binnensteden, 2) Vooroorlogse bouw en 3) Naoorlogse wijken. Het eerste voorbeeld, de historische binnenstad kenmerkt zich door een grote dichtheid aan functies en bebouwing, waardoor deze gebieden hoofdzakelijk afhankelijk zijn van riolering voor waterbeheer (Napieralski en Carvalhaes, 2016). In deze gebieden spelen veel belangen een rol wat een grote impact kan hebben op participatie. Het tweede voorbeeld, de vooroorlogse wijk, kent een grote dichtheid aan woningen en smalle straten zonder voortuinen. Vooroorlogse wijken zijn vaak als stempel gebouwd en kennen grote diepe achtertuinen. Het laatste voorbeeld van een wijktypologie in het project is de naoorlogse wijk, die vaak sterk auto-centrisch zijn ingericht, met brede wegen en stempelbouw.

In een naoorlogse wijk zie je vaak stempelbouw om een gemeenschappelijke parkeerplaats met garageboxen en kleine voor-en achtertuinen. In ieder van deze voorbeelden kan klimaatadaptatie andere vormen aannemen, waarbij in sommige wijken duidelijke kansen in private ruimte liggen en waar in andere wijken kansen liggen in publieke ruimte. Voor een gevarieerd inzicht is een breed scala aan wijktypologieën gekozen. Zo is getracht meer inzicht te verkrijgen in de relatie tussen wijktype en het heersende klimaat.

In dit hoofdstuk introduceren we allereerst de verschillende Living labs en de gekozen aanpak. De lokale context en een overzicht van de ontstaansgeschiedenis, ruimtegebruik, demografie, lokaal beleid en initiatieven worden achtereenvolgens weergegeven. Vervolgens is de ruimte voor klimaatadaptatie in de gemeente Groningen in kaart gebracht. Dit is gedaan door het toepassen van ruimtelijke statistische analyses op het landgebruik in de Living labs. Zo hopen wij een inzicht te geven in de relatie tussen ruimte, beleid en de noodzaak van participatie in klimaatadaptatie.

## 3.2 De Living labs in vogelvlucht

De verschillende Living labs van het project zijn zichtbaar in Figuur 3.1. Om een beter inzicht te geven in de ontstaansgeschiedenis, sociaaleconomische kenmerken en ontwikkelingen in de wijk worden deze Living labs ieder geïntroduceerd. Per Living lab wordt als laatste ook ingegaan op de ruimtelijke verdeling van groen en grijs in publieke en private ruimte. Hiervoor is gebruik gemaakt van een remote sensing en GIS analyse. Een overzicht van deze analyses is te zien in Tabel 3.1.





**Figuur 3.1** Overzicht van de geselecteerde Living labs



RUIMTELIJKE KENMERKEN					SOCIAAL-ECONOMISCHE KENMERKEN				BELEIDSKENMERKEN
LIVING LAB	Wijktypologie	Woningen	Percentage huur	Percentage koop	Inwoners	Kind (<14 jaar)	65+	Gemiddeld inkomen	Beleid en projecten op wijkniveau
Paddepoel-Noord	Na-oorlogse wijk	3.201	75%	25%	5.990	9%	24%	19.700	Subsidies, kennisdeling, acties, aanpassing straat
Paddepoel-Zuid	Herontwikkeling	2.390	24%	76%	4.625	18%	15%	17.900	Subsidies, kennisdeling
Binnenstad Middelburg	Historische binnenstad	4.334	49%	51%	6.890	8%	26%	29.800	Subsidies, kennisdeling
Middelburg-Zuid	Bloemkoolwijk	3.173	33%	67%	7.095	17%	21%	23.599	Subsidies, kennisdeling
Vlissingen Oude Binnenstad	Stedelijk bouwblok	2.535	58%	41%	3.810	7%	33%	25.500	Kennisdeling, aanpassingen tegen wateroverlast
Vlissingen Vredenhof-Zuid	Na-oorlogse woonwijk	672	51%	45%	1.115	7%	63%	21.400	Kennisdeling
Leeuwarden Stiens	Dorp	3.132	73%	27%	7.270	16%	24%	23.200	Subsidies, kennisdeling, nieuwbouw
Leeuwarden Cambuursterpad	Volkswijk	1.122	57%	43%	2.055	16%	17%	22.600	Subsidies, kennisdeling, acties, verduurzamen huurwoningen
Rotterdam Liskwartier	Vooroorlogs	3.732	48%	52%	7.595	15%	13%	25.200	Subsidies, Kennisdeling, aanpassing groen wandelpad
Rotterdam Bloemhof	Volkswijk	6.244	80%	20%	14.115	19%	10%	15.400	Subsidies, kennisdeling, wijkvernieuwing

Tabel 3.1 Wijkenmerken in vogelvucht. Een verdeling van de grijs-, groen- en de blauwfractie in de publieke ruimte en de grijs- en groenfractie in de private ruimte per wijk. Daarnaast is het aandeel panden weergegeven (dit is onderdeel van grijs in de private ruimte)





## Groningen

De gemeente Groningen zet in op klimaatadaptatie en probeert dit onderwerp integraal op te pakken. Een koppeling tussen groen, gezondheid, adaptatie en stadsontwikkeling wordt gemaakt. Voor het bevorderen van samenwerking met bewoners is in 2018 een grote uitvraag onder bewoners uitgevoerd over adaptatie. Daarnaast biedt de gemeente subsidies voor geveltuinen, groene daken en experimenteert met subsidies voor groene opritten. In Groningen is gekozen voor twee aaneengesloten wijken in het noorden van de stad: Paddepoel-Noord en Paddepoel-Zuid. Hieronder worden de twee wijken geïntroduceerd.

### Paddepoel-Noord

Paddepoel-Noord (5.950 inwoners) is een Groningse wijk die voor het grootste deel bestaat uit jaren 70-woningen met ruime achtertuinen. Er is in deze wijk een duidelijke tweedeling tussen koopwoningen in het noorden en oosten in de wijk en (sociale) huurwoningen in het zuiden van de wijk. De randen van de wijk bieden ruimte aan een aantal portiekflats. De leeftijdsopbouw van de wijk bestaat voornamelijk uit ouderen en jonge gezinnen.

Als typische naoorlogse wijk wordt Paddepoel-Noord gekenmerkt door een auto-centrisch ontwerp met brede straten en veel parkeer ruimte. De breedste straten in de wijk zijn circa 9 meter breed. Paddepoel-Noord kent ook een groot winkelcentrum wat een belangrijke samenkomstfunctie kent. Het ontwerp van de wijk kent weinig ruimte voor klimaatadaptatieve maatregelen. In Paddepoel-Noord is ongeveer 55% van de wijk publieke ruimte, waarvan 17% groene ruimte en ruim 36% bestaat uit infrastructuur.

In deze wijk is er een actieve bewonersgroep die zich inzet voor leefbaarheid en duurzaamheid. Een belangrijk project waar deze bewonersgroep en de gemeente in samenwerken is de aanleg van een warmtenet door de wijk. Het idee is hiermee de flats en particuliere woningen in de wijk van warmte te voorzien. Dit project is gekoppeld aan een herontwikkeling van de publieke ruimte om meer groen en waterdoorlatende verharding aan te leggen (zie Figuur 3.2). In Paddepoel-Noord is een actieve samenwerking met de bewonersvereniging en de lokale school opgezet vanuit de ambitie een zo breed mogelijke groep bewoners aan te spreken, bewustzijn over de genomen maatregelen te vergroten en bewoners te stimuleren ook de eigen ruimte te vergroenen. In Paddepoel-Noord is in totaal ongeveer 32% groen.



**Figuur 3.2** Plutolaan Groningen vóór (links) en na (rechts) aanleg warmtenet (bron: Google Maps)



### Paddepoel-Zuid

Paddepoel-Zuid (4.875 inwoners) ligt, zoals de naam al suggereert, ten zuiden van Paddepoel-Noord en kent eenzelfde bevolkingsopbouw als het noordelijke deel van de wijk. Paddepoel-Zuid kent in het noordelijk deel nog veel van dezelfde jaren 70-woningen zoals Paddepoel-Noord, maar wordt gekenmerkt door herontwikkeling. Het grootste deel van de woningen in deze wijk is na 2005 gebouwd. Opvallend in deze wijk is de grote tegenstelling tussen de noordelijke en zuidelijke straten (zie Figuur 3.2 en 3.3).

In het zuidelijk deel is in de afgelopen 10 jaar herontwikkeling gerealiseerd en zijn veel van de oude woningen vervangen door moderne koopwoningen. In dit deel van de wijk is veel groen te vinden en zijn een drietal wadi's gerealiseerd. In Paddepoel-Zuid is 62% van de wijk publieke ruimte, waarvan 28% van de publieke ruimte groen is.

Het noorden van de wijk bestaat voor een groot deel uit sociale huurwoningen en portiekflats. In gesprekken met bewoners werd ook duidelijk dat er sociaal veel verschillen zijn in dit deel van de wijk. Bewoners van het noordelijk deel brachten de kinderen naar de school in Paddepoel-Noord en zijn doorgaans goed verbonden met de wijk. Bewoners in het zuiden van de wijk zijn meer gericht op de binnenstad en hebben dus minder binding met de wijk. In deze wijk is in totaal 38% groen te vinden. Het zuidwestelijk deel van de wijk, gekenmerkt door riante koopwoningen, kent relatief groene tuinen in vergelijking met de rest van de wijk.



**Figuur 3.3** Tegenstellingen tussen oude huurwoningen (links) en moderne koopwoningen (rechts) in Paddepoel-Zuid (bron: Google Maps)



**Figuur 3.4** Binnenstad Middelburg, weerstation Vismarkt

## Middelburg

Middelburg is de hoofdstad van de provincie Zeeland en ligt in het hart van Walcheren. In Middelburg zijn in overleg met de gemeente twee wijken geselecteerd, de Binnenstad en de Magistraatwijk in Middelburg-Zuid. Bij klimaatadaptatie zet de gemeente in op het vergroenen van de leefomgeving. Ze verleent subsidies om groene daken aan te leggen en schoolpleinen te vergroenen. Door zelf het goede voorbeeld te geven probeert de gemeente bewoners bewust te maken en te stimuleren maatregelen te nemen.

Provincie Zeeland speelt ook een belangrijke rol in het vraagstuk van klimaatadaptatie. Zij verleent subsidies voor de aanleg van groene daken en ze heeft een leidende rol in de ontwikkeling en uitvoering van de Klimaatadaptatie Strategie Zeeland (KASZ).

## Binnenstad

De wijk Binnenstad (6.890 inwoners) omvat de gehele oude binnenstad met grachten en het bolwerk, de oude verdedigingswal van de stad. Van de muren is niet veel overgebleven maar de structuur van het bolwerk is nog rondom de stad zichtbaar. De Binnenstad is een flink versteende wijk met monumentale panden waarvan een deel uit de 17de en 18de eeuw. In overleg met de gemeente is gekozen om te focussen op een kleiner gebied van de binnenstad, namelijk het Sint Jansgebied. Dit is een kleine buurt aan de zuidkant van de binnenstad die gekenmerkt wordt door een ring van bebouwing met in het midden een speelplaats. De wijktypologie is een historische binnenstad met 3 tot 5 lagen bebouwing en binnentuinen. Het aandeel koop- en huurwoningen is ongeveer gelijk verdeeld. 60% van het oppervlak is verhard (straten en bebouwing samen, zie Tabel 3.1) en in de openbare ruimte is weinig maar monumentaal groen. Aan de rand van de buurt ligt een tweetal pleinen, aan de Vismarkt en in de Zusterstraat.

In Figuur 3.4 is de Vismarkt weergegeven met een oude boom en het weerstation van het project bevestigd aan een lantaarnpaal. Een ondernemer uit de straat heeft het weerstation geadopteerd en een internetverbinding beschikbaar gesteld. Typierend voor de levendige historische binnenstad is dat ondernemers in de straat later initiatief hebben genomen om hanging baskets aan lantaarnpalen te hangen, onder meer onder het weerstation. In de Zusterstraat is in het verleden regelmatig wateroverlast voorgekomen. Recent is de situatie verbeterd door de afvoer van hemelwater aan te passen en door initiatieven door inwoners zelf.



### Magistraatwijk

Binnen de wijk Middelburg-Zuid (7.095 inwoners) ligt de buurt Magistraatwijk die een wijkfunctie vervult door aanwezigheid van winkels, buurtcentrum, apotheek, basisscholen en kinderopvang. Direct naast het winkelgebied ligt een groot park genaamd Meiveld.

Figuur 3.5 bevat een illustratie van de wijk waarin de ruime opzet van de straten met groenstroken zichtbaar is. De wijktypologie is een bloemkoolwijk waarin woningen een voor- en achtertuin hebben en hofjes en brede groenstroken elkaar afwisselen. Vergeleken met andere wijken is het aandeel verharding met 40% relatief laag. 95% van de gebouwen dateert van voor 2000. Het Living lab is opgezet rondom de basisschool Cypressenhof. Het weerstation is aan de rand van het schoolplein opgehangen en geadopteerd door de basisschool. Met en via de basisschool is contact gelegd met bewoners in de buurt. Bewoners komen voornamelijk samen in het buurtcentrum nabij de basisschool. Halfjaarlijks is er een wijktafel waar met bewoners over de wijk wordt gesproken.



Figuur 3.5 Straatbeeld Magistraatwijk





## Vlissingen

De stad Vlissingen ligt aan de Westerschelde en heeft een rijke historie met zeevaart. In de Tweede Wereldoorlog is de binnenstad gebombardeerd waardoor een deel van de historische panden verloren is gegaan. Het havengebied en de boulevard zijn kenmerkend voor de stad. Net als buurgemeente Middelburg werkt Vlissingen samen in Platform Klimaatadaptatie Zeeland, gecoördineerd door provincie Zeeland.

In Vlissingen zijn in overleg met de gemeente twee verschillende wijken gekozen, de flink versteende wijk Oude Binnenstad en de groene wijk Vredenhof-Zuid. Naast het aandeel groen verschillen de wijken in type bebouwing en ruimtelijke indeling.

### Oude Binnenstad

De Oude Binnenstad (3810 inwoners) kenmerkt zich als historische vissersstad en handelsstad. In 1235 kreeg de stad (gedeeltelijke) stadsrechten. In de wijk ligt een haven en een oude scheepswerf. Het wijktype is een stedelijk bouwblok waarin huizen geen voortuin hebben, geen groenstroken aanwezig zijn en het aandeel groen als geheel laag is. De bebouwing is 4 tot 8 lagen hoog. Door de gedeeltelijk smalle straatjes, een hoog aandeel verharding en bebouwing is het totale percentage grijs 79%. 58% van de gebouwen wordt verhuurd. Het Bellamypark dat in de wijk ligt bestaat uit een combinatie van verharding en okerkleurig split en is verlaagd aangelegd met oog op het beperken van wateroverlast (zie Figuur 3.6).

Het Living lab is gecentreerd rondom een appartementencomplex aan het Spuistraat waar contact is met de VVE. Een bewoner heeft het weerstation geadopteerd. Zowel bewoners als bedrijven zijn in de VVE gezeteld. Op locaties in de wijk lopen gemeentelijke projecten tegen wateroverlast.



**Figuur 3.6** Bellamypark, Oude-Binnenstad Vlissingen



Figuur 3.7 Straatbeeld Vredehof-Zuid

### Vredehof-Zuid

Ten noorden van de Oude Binnenstad ligt de wijk Vredehof. Het living lab ligt in de buurt Vredehof-Zuid (1115 inwoners) op ongeveer 500 meter van de Westerschelde. De wijktypologie is een naoorlogse woonwijk. De bebouwing is nieuwer in vergelijking met andere wijken, 31% van de gebouwen is na 2000 gebouwd. Woningen - veelal twee-onder-een-kap en vrijstaande woningen - hebben 2 tot 3 woonlagen en een voor- en achtertuin. De straten zijn breed opgezet en er is relatief veel groen (49%, zie Tabel 3.1). In het zuidelijke deel ligt een park en in het noordelijke deel staat een groot zorgcentrum. 51% van de huizen valt in het huursegment, waar het zorgcomplex een groot aandeel in heeft. Figuur 3.7 illustreert het straatbeeld in de wijk. Mede door aanwezigheid van het zorgcomplex is het aandeel ouderen relatief groot. 63% van de bewoners valt in de leeftijdscategorie 65+.

Het living lab richt zich voornamelijk op het noordelijk deel van Vredehof-Zuid. Een inwoner heeft het weerstation geadopteerd en vanuit de inwoner zijn activiteiten in de buurt georganiseerd. De gemeente heeft veelvuldig contact met inwoners in de wijk, dit gebeurt via wijkmanagers.





## Leeuwarden

Leeuwarden heeft als gemeente veel aandacht voor vergroening en water en biedt bewoners een breed scala aan subsidies ten behoeve van klimaatadaptatie. De gemeente Leeuwarden en Wetterskip Fryslân hebben de ambitie om samen met bewoners slimmer om te gaan met regenwater en zetten niet alleen in op vergroening, maar ook op het hergebruik van regenwater. Als gemeente bestaat Leeuwarden uit een stadskern en enkele dorpskernen. Om inzicht te verkrijgen in de beleving van bewoners is ook dan ook gekozen om de Living labs niet alleen in de stad, maar ook in een dorp op te zetten.

## Cambuursterpad

Cambuursterpad ligt ten westen van het grootste voetbalstadion van Leeuwarden en kent ongeveer 2055 inwoners die hoofdzakelijk in de leeftijdscategorie van 25 tot 65 vallen. De wijk kent veel vooroorlogse bebouwing, waarvan 43% koopwoningen en de meerderheid (57%) huurwoning. In de wijk wonen vooral bewoners met een beneden modaal komen. De woningcorporatie Elkien is een belangrijke actor in deze wijk die zich actief inzet om het woningbestand in deze wijk te verduurzamen.

Wanneer wordt gekeken naar de ruimte in de wijk valt op dat er in grote dichtheden is gebouwd, de wijk bestaat dan ook voor 33% uit panden en in totaal is 77% grijs. De wijk bestaat uit veel smalle straten met bomen (zie Figuur 3.8). Door deze bomen kent de wijk een redelijk groen profiel, maar wanneer wordt gekeken naar het totale grondgebruik valt op dat slechts 23% in de wijk groen is. Al met al is de wijk, mede door de hoge dichtheid, een overwegend grijze wijk en gevoelig voor wateroverlast.

De wijk kent een actieve bewonersgroep die regelmatig in een buurthuis samenkomen, ook zijn er bewoners betrokken bij acties van Operatie Steenbreek in de buurt. Dit buurthuis wil graag meewerken aan klimaatadaptatie en heeft in een vroeg stadium van het project aangegeven een weerstation te willen adopteren.



Figuur 3.8 Straatbeeld Cambuursterpad





### Stiens

Het dorp Stiens ligt ten noorden van Leeuwarden en biedt een thuis voor iets minder dan 7300 inwoners, de meerderheid van deze bewoners van Stiens zijn ouder dan 65. Als dorpskern is het moeilijk een wijktypologie aan deze woonkern te koppelen, maar het gros van de woningen is gebouwd tussen 1970 en 1990. Van het woningaanbod in de wijk is 73% koop en 26% huurwoning. Het gemiddelde inkomen in het dorp is modaal. De komende jaren worden er veel nieuwe woningen rond het dorp bijgebouwd gericht op jonge gezinnen.

Het dorp Stiens is een relatief groen gebied met een lage bebouwingsdichtheid, slechts 13% van de wijk bestaat uit panden. Stiens kent veel publieke ruimte met 56% van de wijk,

ook is 56% van de wijk groen. Stiens kent ook hier erg veel groen (de gemiddelde tuin is ongeveer 70% groen). Het dorp wordt omringd door houtwallen en bosschages rond de bebouwing (Figuur 3.9). Een deel van dit groen gaat de komende jaren plaats maken voor nieuwbouw, maar het is te verwachten dat de sterke groenstructuur van dit dorp behouden blijft.

Ondanks al dit groen is Stiens erg gevoelig voor wateroverlast, Stiens is namelijk lager gelegen dan het omliggende gebied waardoor veel water naar dit gebied stroomt. Het dorp zet zich actief in om overlast van water tegen te gaan en kent veel initiatieven vanuit zowel gemeente en Wetterskip als bewoners om wateroverlast tegen te gaan.



**Figuur 3.9** Groenpartijen rondom Stiens



## Rotterdam

Rotterdam is erg actief op het gebied van klimaatadaptatie en heeft met de Rotterdamse Adaptatiestrategie een duidelijke visie om de stad klimaatrobuust(er) in te richten. Ze zoeken actief samenwerking met lokale actoren en bieden subsidies aan voor vergroening, groene daken en wateropslag. In dit project zijn in samenspraak met de gemeente Rotterdam twee wijken gekozen: Liskwartier en Bloemhof. Dit zijn zowel betreft ligging (Liskwartier in Rotterdam-Noord en Bloemhof in Zuid) als wijktypologie twee zeer verschillende wijken. De klimaatproblematiek is echter vergelijkbaar: wateroverlast na hevige neerslag en flinke hittestress in zomerperioden. Hittestress lijkt het meest urgente knelpunt te zijn.

## Liskwartier

Het Liskwartier (7.500 inwoners) is een wijk in Rotterdam-Noord met statige lanen en singels, maar ook veel smalle zijstraten en sterk versteende straten en pleinen. De straten lopen veelal in bochten omdat ze de loop van de vroegere sloten volgen en geven de wijk een intieme sfeer. Er staat vooral nog vooroorlogse bebouwing, vaak statige panden. In deze wijk wonen dan ook vooral bewoners met een relatief hoger inkomen en veel gezinnen met kinderen. Het aandeel koop-huur is 38-61%. Dat wil zeggen dat er relatief veel huurwoningen zijn bij woningbouwcorporaties en andere verhuurders.

Er zijn in het Liskwartier weinig openbare (groen)voorzieningen. Er is geen wijkpark, buurthuis, sportvoorziening of middelbare school. Dit is ook zichtbaar in de remote sensing analyses, die laten zien dat slechts 12% van deze wijk groen is en 82% grijs (zie Tabel 3.1). Diverse organisaties zetten zich in voor de wijk en haar bewoners. Naar verhouding zetten zich relatief weinig bewoners actief in voor de buurt. Bewoners hebben naar verhouding weinig contact met burens en overige wijkbewoners. Ze ervaren dat er niet genoeg vrijetijdsvoorzieningen zijn voor jongeren en ook niet genoeg kindersport- en speelplekken.

Eén van de initiatieven om versterking tegen te gaan (13% van de wijk bestaat uit tuin, waarvan de helft versteend) en meer openbare groenvoorziening te creëren is het oude treinspoor Hofbogen. De gemeente werkt hier samen met de wijk (onder andere wijkraad) aan zeven stadsprojecten voor klimaatadaptatie om Hofbogen om te toveren tot een openbaar groen wandelpad. Ook zetten bewoners zich in voor het vergroenen van de wijk door onder meer geveltuinen en het beter ecologisch inrichten van oevers en bermten.



Figuur 3.10 Een straatbeeld uit Liskwartier (bron: Google Streetview)



**Figuur 3.11** Laagbouw van bijzonder architectonische woningen van De Kiefhoek (bron: woneninrotterdam.nl)

### **Bloemhof**

Bloemhof (14.000 bewoners) is een typisch Rotterdamse volkswijk met dicht bebouwde, vooroorlogse bebouwing. Naast veel sociale woningbouw is een groot deel van de woningen particulier bezit. In het noorden zijn veel portiekwoningen en in het zuidelijk deel vooral laagbouw met veel erg smalle straatjes. Een bijzonder kenmerk zijn woningen van begin 1900 met een belangrijke architectonische waarde (zie Figuur 3.11). Deze woningen zijn onder andere gebouwd door de gerenommeerde architect J.J.P. Oud. De Lange Hilleweg, één van de weinige groene straten (brede singel), scheidt de twee zo verschillende delen van de wijk. Bloemhof heeft verschillende buurten met elk een eigen karakter en meerdere gezichten, zowel qua woonmilieus als in sociale opbouw. In veel opzichten gaat het steeds beter met Bloemhof ten opzichte van circa 10 jaar geleden. Tegelijk is er nog veel werk te verzetten, in sociaal opzicht, maar ook in klimaatadaptief opzicht (wateroverlast en hittestress).

De wijk heeft vooral huurwoningen (58%), 77% van de bewoners heeft een migratieachtergrond en het gemiddeld inkomen ligt landelijk relatief laag. Bloemhof kent een zeer laag aandeel groen in de wijk met 8% van oppervlak, waarvan 1% in het publieke deel en 7% in particuliere tuinen.

Er zijn veel betrokken bewonersgroepen, die zich actief inspinnen om het wonen en leven in Bloemhof te verbeteren. Ook de samenwerking van scholen en andere professionals op het gebied van opgroeien van kinderen is opvallend goed. De focus en inzet van de gemeente ligt vooral op economisch vlak (mensen uit de overlevingsstand krijgen en laten deelnemen aan de arbeidsmarkt) en leefbaarheid (schone en mooie wijk). De gemeente werkt onder meer via een wijknetwerker intensief samen met bewoners aan deze doelen, waaronder ook aan de vergroening van de wijk. De gemeente werkt nu samen met de woningbouwcorporatie Woonstad en bewoners aan een visie op Bloemhof-Zuid, waarin ook groene daken worden onderzocht.

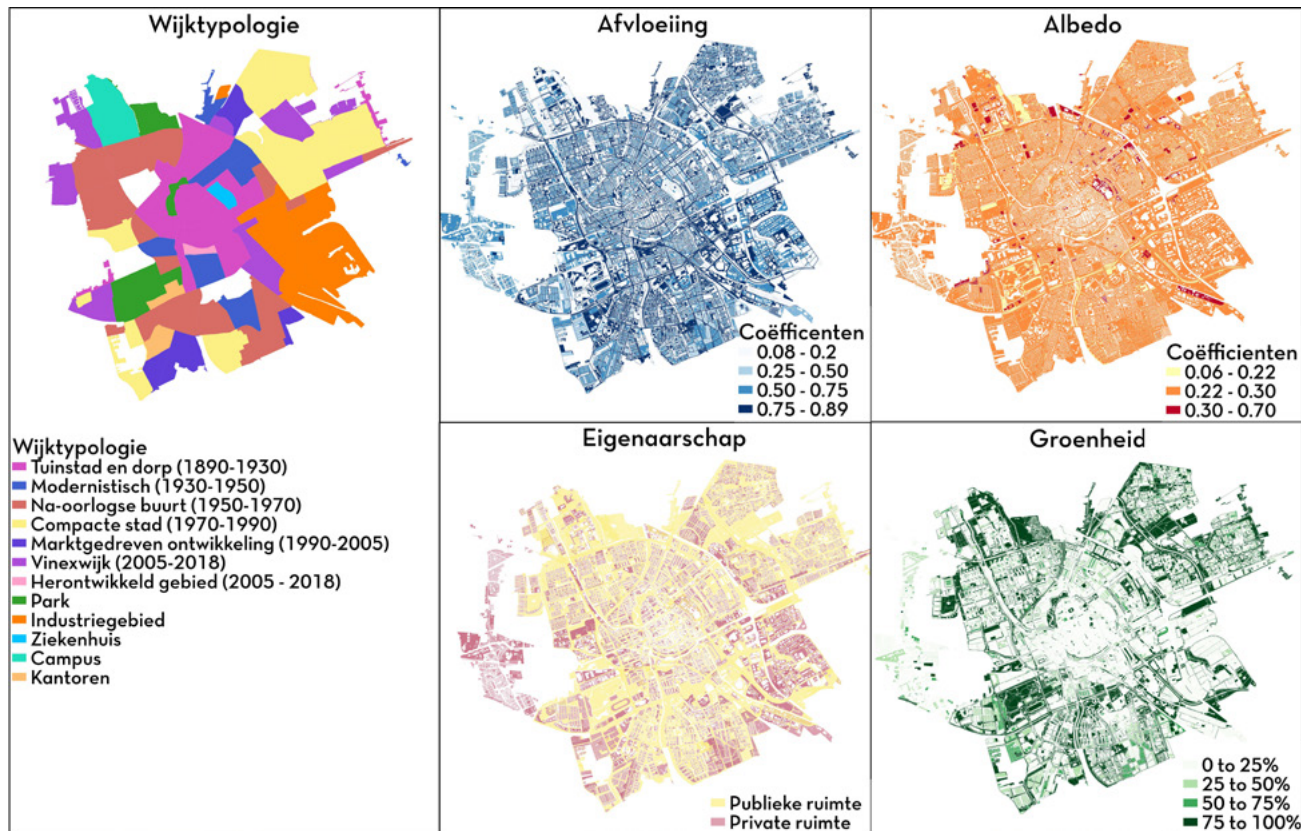


### 3.3 Kansencarta klimaatadaptatie gemeente Groningen

Om meer inzicht te krijgen in ruimte voor klimaatadaptatie op wijkniveau is gedurende het onderzoek een methode ontwikkeld om kansen voor klimaatadaptatie te berekenen. Om deze methode te testen is voor de gemeente Groningen een kansencarta voor adaptatie opgesteld. Deze kansencarta is een doorberekening op basis van de analyses voor grondgebruik per Living lab. Om goed inzicht te krijgen in de relatie tussen wijktypologie en kansen voor adaptatie was het noodzakelijk om een groter gebied te analyseren. Om deze reden is er één gemeente gekozen voor de analyse. De stappen

zoals beschreven in deze paragraaf zijn toepasbaar voor het bepalen van kansen voor klimaatadaptatie in andere wijken.

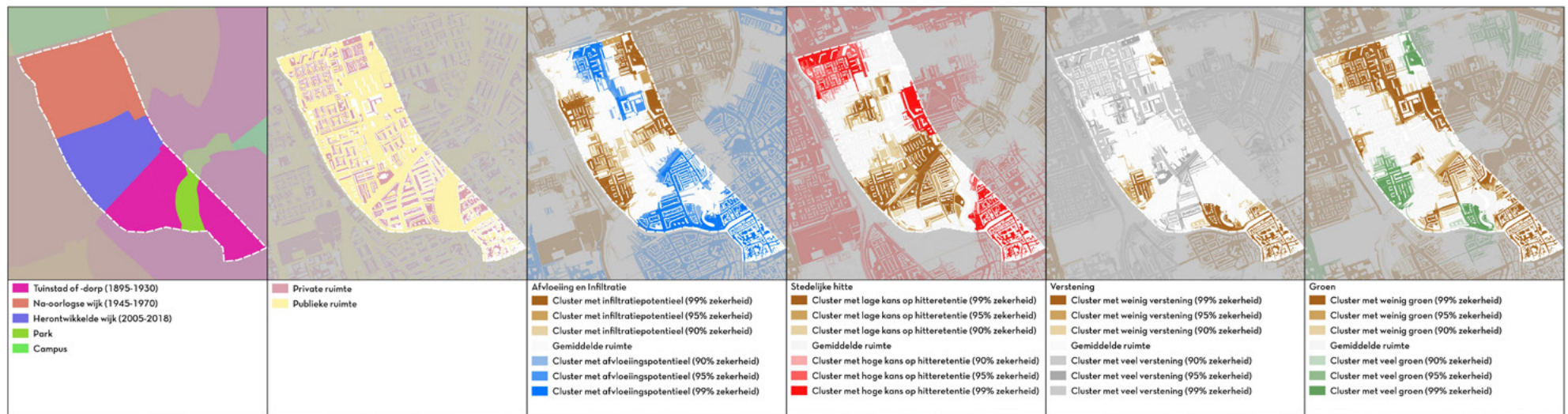
Door een combinatie van de basis registratie data (BGT) voor publieke ruimte, luchtfoto's voor private ruimte en kerngetallen betreffende afstroming, albedo (de mate waarin oppervlakken licht reflecteren en opwarmen) en groen zijn belangrijke inzichten op te halen. Kaartbladen zijn gemaakt op stadsschaal die inzicht geven in gebieden waar veel water afstroomt, hitte wordt vastgehouden en waar veel/weinig groen is. Figuur 3.12 geeft inzicht in deze ruimtelijke kenmerken. Hierop is zichtbaar dat de ruimtelijke kenmerken sterk verschillen per wijk.



Figuur 3.12 Ruimtelijke kenmerken in de stad Groningen

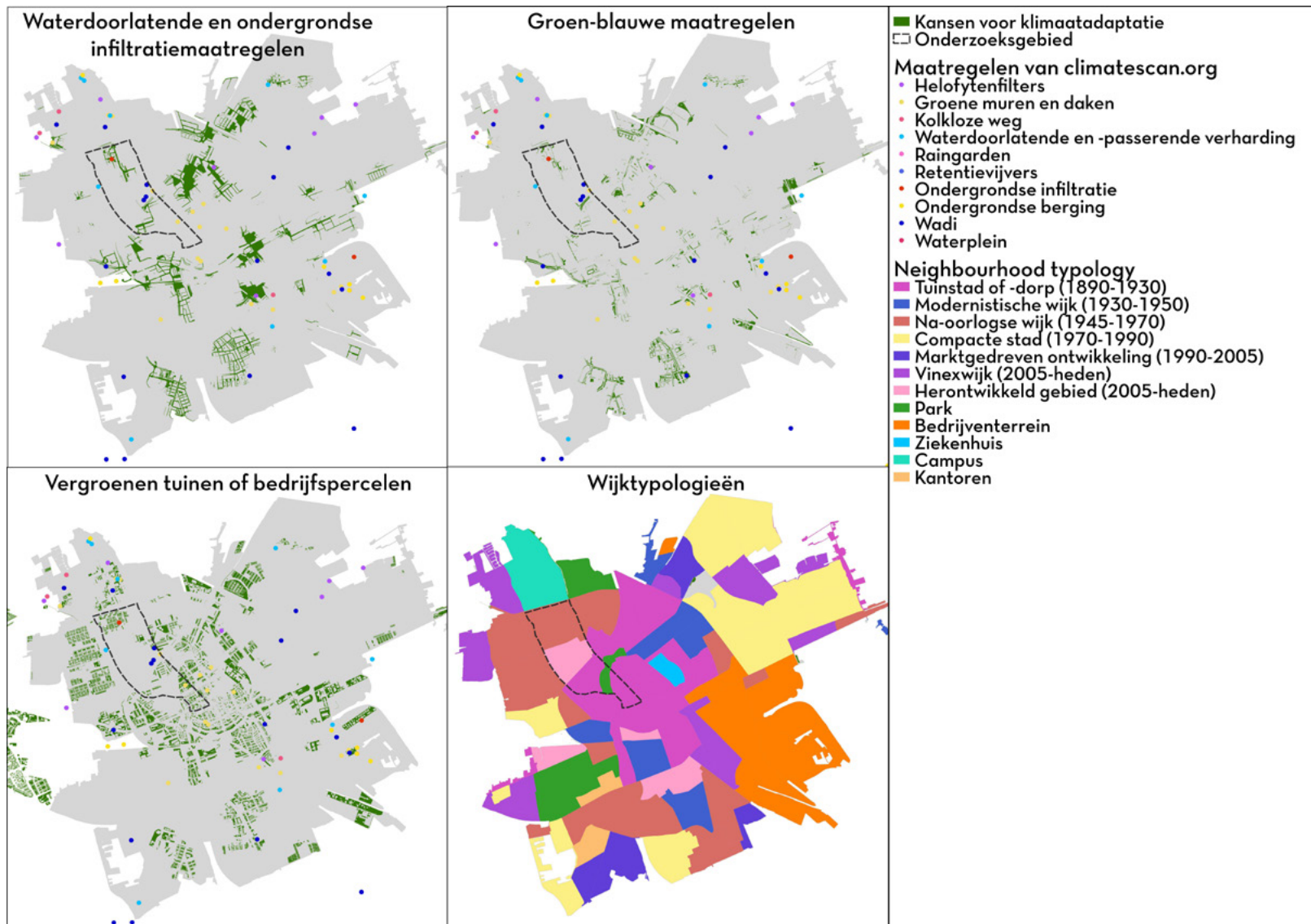
De ruwe data beschreven in stap 1 is gebruikt om enkele ruimtelijk-statistische analyses uit te voeren. Dit geeft inzicht in de mate waarin ruimtelijke kenmerken verspreid zijn en waar zogenaamde hot- en coldspots zijn. Hotspots zijn gebieden waar hoge waarden van een ruimtelijk kenmerk zijn geclusterd, coldspots zijn gebieden waar lage waarden zijn geclusterd. Wanneer er wordt gekeken naar de clustering van afstroming, albedo, grijs en groen kan men inzicht krijgen in gebieden waar veel water afstroomt, water kan infiltreren, hitte- en koelte-eilanden en groen/grijze gebieden. Deze clusters voor het Living lab gebied in Groningen zijn in te zien in Figuur 3.13. Wat hier opvalt is dat er met name in het zuidwestelijk deel (herontwikkeling Paddepoel) veel kansen liggen op het gebied van groen, koelte en infiltratie. Terwijl Paddepoel-Noord veel vergrijzing en afvloeiing van regenwater rond de Plutolaan kent.

Een combinatie van het ruimtegebruik en clustering kan ook helpen om kansen voor klimaatadaptatie te berekenen. Door voor alle datasets rasters aan te maken die aangeven of een type ruimtegebruik of cluster een kans (1) of belemmering (-1) voor het nemen van maatregelen is kan een weging worden aangepast om inzicht te verkrijgen in kansen voor klimaatadaptatie. Figuur 3.14 toont de kansen voor klimaatadaptatie en de genomen maatregelen van ClimateScan ([www.climatescan.nl](http://www.climatescan.nl), zie hoofdstuk 6) voor de gehele stad Groningen. De Living labs bevinden zich in het omliggende gebied). Hierin valt op dat kansen voor klimaatadaptatie sterk verschillen per wijktypologie en type maatregelen. Verder valt op dat het vergroenen van tuinen, bedrijfsperven of andere private ruimte grote kansen kent.



Figuur 3.13 Clusters grondgebruik Paddepoel





Figuur 3.14 Kansen voor adaptatie in Groningen



### 3.4 Conclusies

Klimaatadaptatie is een complex vraagstuk waarin beleid, ruimte en gebruikers van deze ruimte samenkomen. Binnen een stedelijke omgeving is geen wijk hetzelfde, wat klimaatadaptatie maatwerk maakt. Dit is ook zichtbaar binnen de Living labs in het project. Een analyse op basis van remote sensing en de BGT laat zien dat iedere wijk binnen het project een unieke ratio tussen publiek en privaat kent en de hoeveelheid groen in een wijk vaak afhankelijk is van het wijktype en de bewoners van de wijk. Wanneer dit grondgebruik wordt vergeleken met andere kenmerken van de Living labs valt veelal op dat wijken met veel koopwoningen vaak meer privaat groen kennen dan wijken met meer sociale huur. Ook valt op dat in veel stadswijken weinig mogelijkheden zijn om adaptieve voorzieningen te realiseren in de publieke ruimte, omdat deze ruimte vaak erg beperkt is en weinig ruimte voor groen kent. Dit is onder meer zichtbaar in de wijken Liskwartier en Bloemhof. Om succesvol klimaatadaptatieve acties te ondernemen op wijkniveau moet rekening worden gehouden met kansen voor adaptatie, ruimtegebruik en wensen van bewoners. Deelnemende gemeenten en waterschappen zoeken op meerdere manieren instrumenten om deze samenwerking met bewoners vorm te geven. Alle gemeenten in Burgerparticipatie in Klimaatadaptatie zetten in op het vergroenen van de leefomgeving, middels het stimuleren van groene tuinen (Steenbreek), subsidies op geveltuinen of groene daken en initiatieven op gebied van waterberging.

Om te kijken waar kansen liggen om klimaatadaptatieve maatregelen te realiseren kan gebruik worden gemaakt van geografische analyses. Uit de pilot in Groningen blijkt dat op wijkniveau veel kansen bestaan om klimaatadaptatieve maatregelen te realiseren in zowel publiek als privaat gebied. Wanneer wordt gekeken naar publiek gebied liggen deze kansen deels in het implementeren van waterdoorlatende parkeerplaatsen en asfaltpakketten, of het opwaarderen van bestaande groenstructuren. In Groningen is zichtbaar dat met name in dichtbebouwd gebied zoals het stadscentrum veel kansen voor adaptatie te vinden zijn in achtertuinen van inwoners. Ook is duidelijk geworden dat er binnen één wijk ook sterke verschillen kunnen zijn voor adaptatiemogelijkheden. Dit is zichtbaar in de verschillen tussen herontwikkeling en bestaande bouw in Paddepoel-Zuid. Het in Groningen ontwikkelde en geteste model kan een startpunt bieden om op wijkniveau een keuzepalet aan maatregelen en beleidsmaatregelen te selecteren.

Samengevat is te stellen dat klimaatadaptatie sterk afhankelijk is van lokale ruimtelijke, sociale en economische kenmerken op zowel het wijk als het straatniveau. Het uitvoeren van een ruimtelijke inventarisatie van grondgebruik op wijkniveau geeft inzicht in de kwetsbaarheden en de noodzaak van participatie in wijken. Ruimtelijke analyse van fysieke kenmerken biedt inzicht in de te verwachten complexiteit, patronen in aandelen groen en grijs, en de aanpasbaarheid van de ruimte. Het model voor Groningen toont aan dat de kansen om verschillende adaptatieve maatregelen te implementeren ook op straatniveau kunnen verschillen. De diversiteit in de beschreven aspecten maken klimaatadaptatie in de wijk tot maatwerk, waarbij duidelijk de verbinding moet worden gezocht met de lokale context, het analyseren van grondgebruik en sociaaleconomische kenmerken. Dit is een belangrijk uitgangspunt voor een strategie op wijkniveau en het selecteren van mogelijke adaptatiemaatregelen.

### Referenties

Kleerekoper, L. (2016). *Urban Climate Design: Improving thermal comfort in Dutch neighbourhoods*. Delft: TU Delft.

Napieralski, J. A., & Carvalhaes, T. (2016). Urban stream deserts: Mapping a legacy of urbanization in the United States. *Applied Geography*, 67, 129–139. <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2015.12.008>

van der Cammen, H., & de Klerk, L. (2003). *Ruimtelijke Ordening: Van Grachtengordel tot Vinex-wijk*. Utrecht: Het Spectrum.

Wilby, R. L. (2007). A review of climate change impacts on the built environment. *Built Environment*, 33, 31–45. <https://doi.org/10.2148/benv.33.1.31>

Maas, T., J. van den Broek & J. Deuten. 2017. *Living labs in Nederland: Van open testfaciliteit tot levend lab*. Den Haag, Rathenau Instituut, 2017





davis

WEERHUIS.NL

HZ.NL  
0118-489000

Rabobank

4 →





# 4 Bewoners helpen met meten

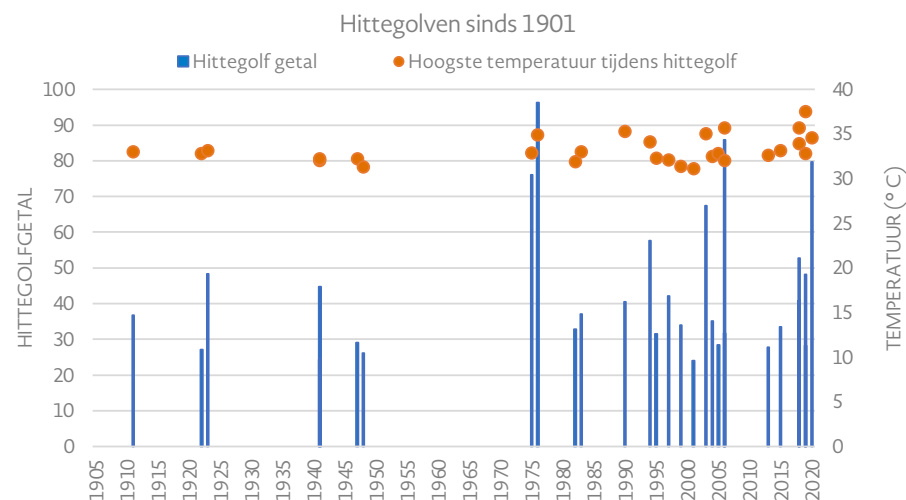
## 4.1 Inleiding

In dit hoofdstuk staat de eerste deelvraag van het onderzoek centraal: Wat zijn de effecten van hitte op microniveau en waarvan zijn deze effecten afhankelijk? Deze onderzoeksvraag wordt beantwoord aan de hand van de volgende deelvragen:

- 1 Zijn er verschillen in hitte-eilandeffecten tussen wijken, en zijn die te verklaren uit wijkenmerken?
- 2 Zijn er verschillen in binnenhuistemperatuur, en zijn die te verklaren uit woningkenmerken?
- 3 Raken woningen 'oververhit'?
- 4 In welke mate hebben bewoners last van hitte?

Hierbij is samengewerkt met bewoners van de Living labs. Dit type samenwerking wordt ook wel 'citizen science' of burgerwetenschap genoemd. Door burgers direct bij onderzoek te betrekken worden twee vliegen in één klap geslagen. Onderzoekers kunnen met inzet van burgers onderzoeksgegevens verzamelen die zij anders niet hadden verkregen, of alleen tegen hoge kosten. Burgers leren op hun beurt over het onderzoeksonderwerp, bijvoorbeeld over insecten, lucht- en waterkwaliteit, gezondheid, neerslag of hitte. In ons onderzoek konden bewoners in het onderzoek participeren door een weerstation en/of een temperatuursensor te adopteren. Onze focus lag op het meten van het hitte-eiland in de wijken, de warmteontwikkeling in woningen en de mate waarin hittestress werd ervaren door bewoners en welke klachten daarbij optraden.

De begrippen hitte-eiland, gevoelstemperatuur en hittestress spelen een belangrijke rol in dit hoofdstuk en verdienen daarom een korte toelichting. Een warmte- of hitte-eiland is een gebied met een temperatuur die hoger is dan de omgeving. Wanneer een stad zo'n hitte-eiland veroorzaakt, spreken we van een stedelijk hitte-eiland of stedelijk hitte-eilandeffect. Het hitte-eiland op basis van luchttemperatuur is het 'klassieke' hitte-eiland en manifesteert zich voornamelijk na zonsondergang (Rovers et al., 2014).



De afgelopen jaren is de aandacht voor hitte in zowel het onderzoek als in de praktijk sterk toegenomen. Door de opwarming van het klimaat is het aantal hittegolven in de afgelopen decennia toegenomen (zie Figuur 4.1) en deze trend zet zich naar verwachting voort (KNMI website; Rovers et al., 2014). Hitte kan goede slaap belemmeren, de arbeidsproductiviteit verlagen, heeft negatieve effecten op de gezondheid en welbevinden van mensen en leidt tot oversterfte (CBS, 2019, 2020). Sinds 1901 telt het KNMI het aantal landelijke hittegolven. Een hittegolf is een opeenvolging van in De Bilt minimaal 5 zomerse dagen (maximumtemperatuur 25,0°C of hoger), waarvan er minimaal drie tropisch (maximumtemperatuur 30,0°C of hoger) zijn. Tot en met 2020 zijn 29 hittegolven geteld, waarvan er 22 plaatsvonden sinds 1975 en 13 sinds 2001. De periode 2018-2020 telde maar liefst 5 hittegolven. De hittegolf in augustus 2020 heeft het op twee na hoogste hittegolfgetal (79,6); alleen de hittegolven in juli 2006 (85,8) en juli 1976 (96,3) scoorden hoger.

**Figuur 4.1** Hittegolven in Nederlands sinds 1901. De figuur presenteert het hittegolfgetal als maat voor de intensiteit van een hittegolf en de hoogst gemeten temperatuur tijdens die hittegolf. Grafiek gebaseerd op KNMI gegevens, voor meer informatie zie <https://www.knmi.nl/nederland-nu/klimatologie/lijsten/hittegolven>



Dit klassieke stedelijke hitte-eiland wordt internationaal vaak afgekort met UHI (Urban Heat Island). Uit eerder onderzoek door onder andere Steeneveld et al. (2011) bleek dat het maximum UHI van Nederlandse steden verschilt, en varieerde tussen ongeveer 3 en 7°C. Hitte kan leiden tot een bepaalde mate van hittestress. De gevoels-temperatuur is hiervoor een belangrijke indicator omdat de gevoelstemperatuur gekoppeld kan worden aan verschillende klachten en gezondheidseffecten (Hajat et al., 2010; Howe en Boden, 2007; Kovats en Hajat, 2008). In warme periodes dragen een hogere luchttemperatuur, lagere windsnelheid, hogere luchtvochtigheid en hogere straling bij aan een hogere gevoelstemperatuur. Overdag wordt de gevoelstemperatuur in de stad vooral bepaald door zon en schaduw, samen met windsnelheid. Na zonsondergang speelt de luchttemperatuur een meer prominente rol en wordt het thermisch comfort voor een belangrijk deel bepaald door factoren die invloed hebben op de luchttemperatuur (Rovers et al., 2014).

De analyses in dit hoofdstuk hebben betrekking op de hittegolf die in augustus 2020 plaatsvond. Deze hittegolf is volgens de metingen van het KNMI de op twee na meest intense hittegolf sinds 1901 (zie Figuur 4.1). De vier deelvragen worden achtereenvolgens beantwoord in de paragrafen 4.2 t/m 4.5. In paragraaf 4.6 staat een overzicht van bevindingen op hoofdlijnen en conclusies.

## 4.2 Hitte in de wijk

In de deze paragraaf beantwoorden we vraag 1: Zijn er verschillen in hitte-eiland-effecten tussen wijken, en zijn die te verklaren uit wijkenmerken?

### Meetmethoden

#### Davis weerstations voor metingen in de wijk

In ieder Living lab zijn weerparameters gemeten met behulp van Davis weerstations (zie Figuur 4.2). De onderzoekers zijn in de wijken op zoek gegaan naar geschikte locaties in de publieke ruimte. Daarbij was het van belang om een lantaarnpaal of soortgelijk object te vinden waaraan het weerstation bevestigd kon worden op ongeveer 3,5 meter hoogte en zoveel mogelijk vrij van muren en andere objecten. In de omgeving van geschikte (lantaarn)palen werd vervolgens een bewoner of organisatie gezocht die geïnteresseerd was om het weerstation te 'adopteren'. Bij de betreffende buurtbewoner werd een zogenoemde meteobridge geïnstalleerd die



Figuur 4.2 Overzicht van weerstations in de wijken



metingen van het weerstation ontving en via internet doorstuurde naar een centrale database. In de directe omgeving van het weerstation werden wijkbewoners per brief over het onderzoek geïnformeerd. Uiteindelijk zijn er negen weerstations geïnstalleerd waarvan er zeven in een straat hingen en twee op een schoolplein (Middelburg, Groningen). Weerstations zijn in de meeste gevallen opgehangen door medewerkers van de gemeenten in samenwerking met onderzoekers.

### KNMI stations ten behoeve van bepaling hitte-eiland effect

Het hitte-eiland is bepaald door de temperatuur in de wijk te vergelijken met de temperatuur in het buitengebied. Hiertoe is voor ieder Davis weerstation (wijk) een nabij gelegen KNMI referentiestation gekozen (zie Tabel 4.1). Het hitte-eiland is bepaald op basis van uurwaarden, door de gemiddelde uurtemperatuur van ieder wijkstation te verminderen met de gemiddelde uurtemperatuur van het betreffende KNMI referentiestation. Een positieve waarde betekent dat het in de wijk warmer is dan in het buitengebied. Omdat het buitengebied 's nachts sterker afkoelt dan het stedelijk gebied verwachten we met name 's nachts een stedelijk hitte-eiland waar te nemen. Voor de wijken in Vlissingen en Middelburg is KNMI station Wilhelminadorp gebruikt als referentiestation. Dit station ligt ongeveer 19 km ten noordoosten van Middelburg centrum, tussen Goes en het Veerse Meer. KNMI station Wilhelminadorp is geschikter als referentiestation dan KNMI station Vlissingen dat direct aan de Westerschelde ligt en vaak gegevens levert die representatief zijn voor de omstandigheden op het water (wind, luchtvochtigheid, temperatuur).

Stad	Davis weerstations BPiKA	KNMI weerstations (referentie)
Leeuwarden	Cambuursterpad, Stiens	KNMI station Leeuwarden
Groningen	Paddepoel	KNMI station Eelde
Rotterdam	Bloemhof, Liskwartier	KNMI station Rotterdam
Middelburg	Binnenstad, Magistraatwijk	KNMI station Wilhelminadorp
Vlissingen	Oude Binnenstad, Vredenhof-Zuid	KNMI station Wilhelminadorp

Tabel 4.1 Weerstations in de wijken en in het buitengebied

### Gevoelstemperatuur in de wijk

Hoe mensen warmte ervaren hangt niet alleen af van de luchttemperatuur maar ook van de luchtvochtigheid, de windsnelheid en de straling vanuit de omgeving (zonnestraling en warmtestraling). Deze factoren kunnen worden gecombineerd in een indicator die een objectieve vergelijking van de gevoelstemperatuur op verschillende plekken mogelijk maakt. De gevoelstemperatuur is uit te drukken in verschillende indexen waaraan verschillende klachten en gezondheidseffecten zijn te koppelen. Voorbeelden hiervan zijn de Heat Index (HI) (Blazejczyk et al., 2012) en de Physiological Equivalent Temperature (PET) (Höppe, 1999; Matzarakis et al., 2008). Ten behoeve van hittestresskaarten, die in Nederland worden gemaakt als onderdeel van stresstesten, wordt gebruik van de PET-schaal aanbevolen (De Nijs et al., 2019). De PET-gevoelstemperatuur wordt uitgedrukt in graden Celsius. In de PET-schaal is vervolgens onderscheid gemaakt tussen verschillende niveaus van hittestress zoals weergegeven in Tabel 4.2 (overgenomen uit De Nijs et al., 2019).

PET (°C)	Perceptie	Fysiologisch stressniveau
0-4	Heel koud	Extreme koudestress
4-8	Koud	Sterke koudestress
8-13	Koel	Matige koudestress
13-18	Fris	Lichte koudestress
18-23	Comfortabel	Geen stress
23-29	Beetje warm	Lichte hittestress
29-35	Warm	Matige hittestress
35-41	Heet	Grote hittestress
>41	Zeer heet	Extreme hittestress

Tabel 4.2 Overzicht van PET-klassen met bijbehorende perceptie en fysiologisch stressniveau

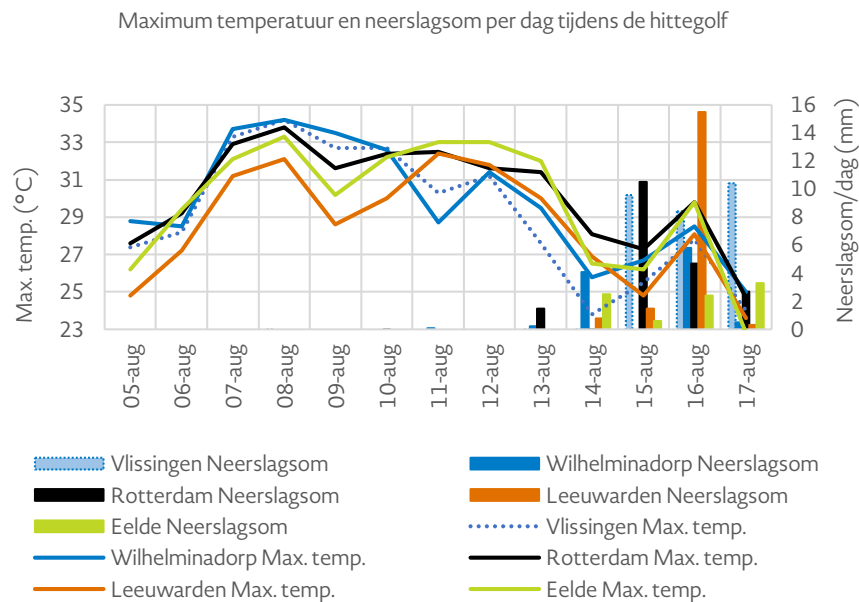




## Hittegolf in augustus 2020

### Verloop en kenmerken van de hittegolf

Tussen 5 en 17 augustus 2020 was er sprake van een hittegolf in Nederland. Van de 13 dagen werden er in De Bilt vier als 'zomers' (maximumtemperatuur 25,0°C of hoger) en negen als 'tropisch' (maximumtemperatuur 30,0°C of hoger) geregistreerd. De Bilt ligt centraal en wordt daarom gezien als een representatieve locatie voor het weer in Nederland.



**Figuur 4.3** Maximumtemperatuur en neerslagsom per dag op KNMI stations gedurende de hittegolf van augustus 2020

Figuur 4.3 geeft inzicht in de dagelijkse maximumtemperatuur en neerslagsom op de KNMI referentiestationen. Hierin is te zien dat station Eelde (nabij Groningen) en Leeuwarden een gelijk patroon volgen in de maximumtemperatuur, maar dat de maximumtemperatuur op KNMI station Leeuwarden iets lager was. Station Leeuwarden noteerde een relatief hoge neerslagsom (bijna 16 mm) op 16 augustus. De Zeeuwse KNMI stations Vlissingen en Wilhelminadorp noteerden een min of meer gelijke maximumtemperatuur tussen 6 en 10 augustus, en op de overige dagen lag de temperatuur op station Vlissingen over het algemeen iets lager dan op station Wilhelminadorp. Vanaf 12 augustus daalden de maximumtemperaturen en kwamen er buien voor. De totale neerslagsom over de hele hittegolf was het hoogste op station Vlissingen (ongeveer 28 mm) en het laagste op de stations Wilhelminadorp (ongeveer 11 mm) en Eelde (ongeveer 9 mm).

Tabel 4.3 laat zien dat de hittegolf op de KNMI referentiestationen korter duurde (10-12 dagen) dan in De Bilt (13 dagen). Het aantal tropische dagen (4-7 dagen) was beduidend minder dan in De Bilt (9 dagen). In de wijken duurde de hittegolf tussen 10 dagen (Vlissingen Vredehof-Zuid) en 13 dagen (Rotterdam Liskwartier). Er waren dus zowel regionale als lokale verschillen in duur en intensiteit van de hittegolf.



KNMI referentiestations	Z	T	Totaal	Living lab stations	Z	T	Totaal
Leeuwarden	6	4	10	Cambuursterpad Stiens	5 6	6 5	11 11
Eelde (Groningen)	5	7	12	Paddepoel	5	7	12
Rotterdam	5	7	12	Bloemhof Liskwartier	4 5	8 8	12 13
Wilhelminadorp (referentie Vlissingen en Middelburg)	8	5	13	Binnenstad Magistraatwijk	7 6	5 6	12 12
				Oude Binnenstad Vredenhof-Zuid	7 4	4 6	11 10
Vlissingen	5	6	11				
De Bilt	4	9	13				

Z = zomerse dag (maximumtemperatuur 25,0°C of hoger)

T = tropische dag (maximumtemperatuur 30,0°C of hoger)

Tabel 4.3 Overzicht van zomerse en tropische dagen tijdens de hittegolf van augustus 2020

Het valt op dat de hittegolf in de beide wijken in Vlissingen 1-2 dagen korter duurde dan in de beide wijken van Middelburg. De verschillen zijn ontstaan doordat een maximumtemperatuur van 25°C niet gehaald werd op 14 augustus (Oude Binnenstad en Vredenhof-Zuid) en 15 augustus (Vredenhof-Zuid). De Vlissingse weerstations staan relatief dicht bij zee (Oude Binnenstad ±300 meter en Vredenhof-Zuid ±500 meter). Aanvoer van koelere lucht vanuit zee als gevolg van een overheersende windrichting zuidwest tot west speelde hierin waarschijnlijk een rol. Deze windrichting kwam voor op 5, 13, 14 en 17 augustus. Met name de zuidwestelijke wind (kracht 2-3 Beaufort) op 13 en 14 augustus had effect op de temperatuur van KNMI station Vlissingen tussen 13 en 17 augustus. De maximumtemperatuur was op 13 en 14 augustus ongeveer 2°C lager dan op KNMI station Wilhelminadorp. Dit temperatuurverschil nam af op 15 augustus (1,7°C) en 16 augustus (0,7°C) en nam weer iets toe op 17 augustus (1,0°C). Hieruit concluderen we dat in de buurt van de zee gelegen wijken in Vlissingen zomers overdag baat kunnen hebben bij hun ligging aan zee, mits er een wind vanuit zee richting de stad waait. Hoe ver dit effect reikt is afhankelijk van de meteorologische situatie en is een relevante vraag voor verder onderzoek.

### Gemeten luchttemperatuur en gevoelstemperatuur in de Living labs

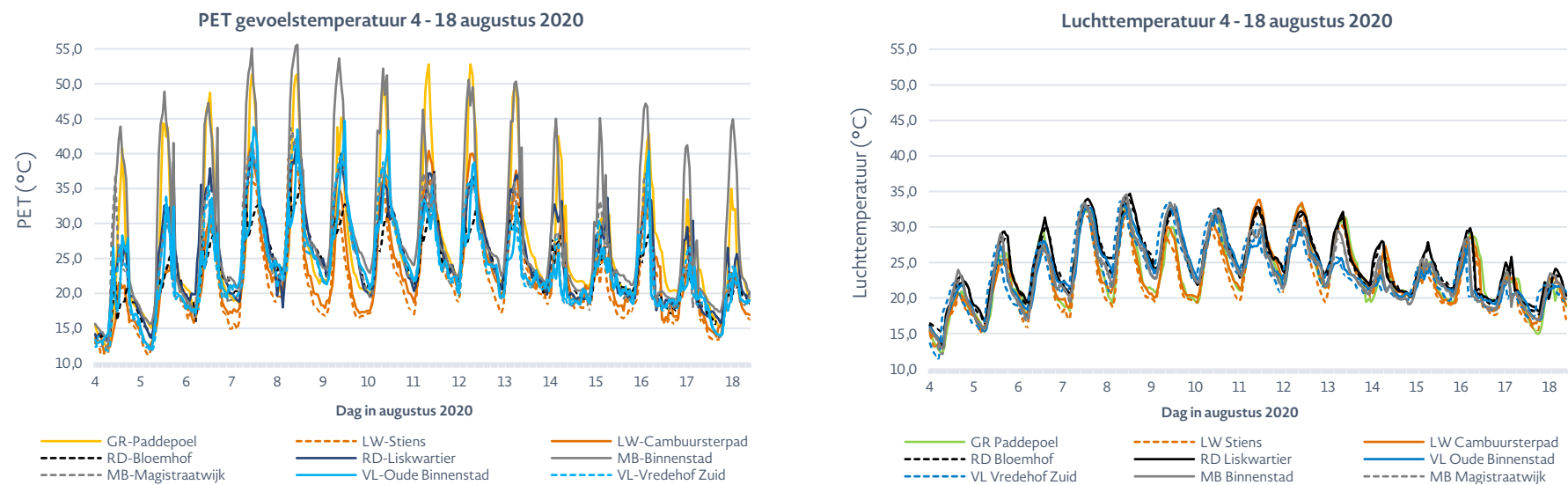
Tabel 4.4 en Figuur 4.4 geven een overzicht van de luchttemperatuur en PET gevoels-temperatuur in de Living labs tijdens de hittegolf. De minimum luchttemperatuur varieerde tussen de wijken van 15,2°C (Stiens, Vlissingen Vredenhof-Zuid) tot 16,8°C (Rotterdam Liskwartier). De maximum luchttemperatuur varieerde tussen de wijken van 32,3°C (Stiens) tot 34,7°C (Rotterdam Liskwartier). De wijken varieerden sterker in gevoelstemperatuur dan in luchttemperatuur. De laagst gemeten gevoelstemperatuur was 11,1°C (Stiens) en de hoogst gemeten gevoelstemperatuur was 55,6°C (Middelburg Binnenstad) gevolgd door Groningen Paddepoel (52,8°C) en Vlissingen Oude Binnenstad (44,7°C). De meting in Middelburg Binnenstad wordt deels verklaard door een defecte windsensor, waardoor de berekende gevoelstemperatuur hoger uitviel dan deze in werkelijkheid was. De metingen laten zien dat gevoelstemperaturen sterk kunnen oplopen en gevoelig zijn voor lokale effecten van wind en schaduw. De luchttemperatuur varieert minder. Deze temperatuur is in die zin geschikter om hitte op wijkniveau te vergelijken, maar minder relevant voor hittestress.





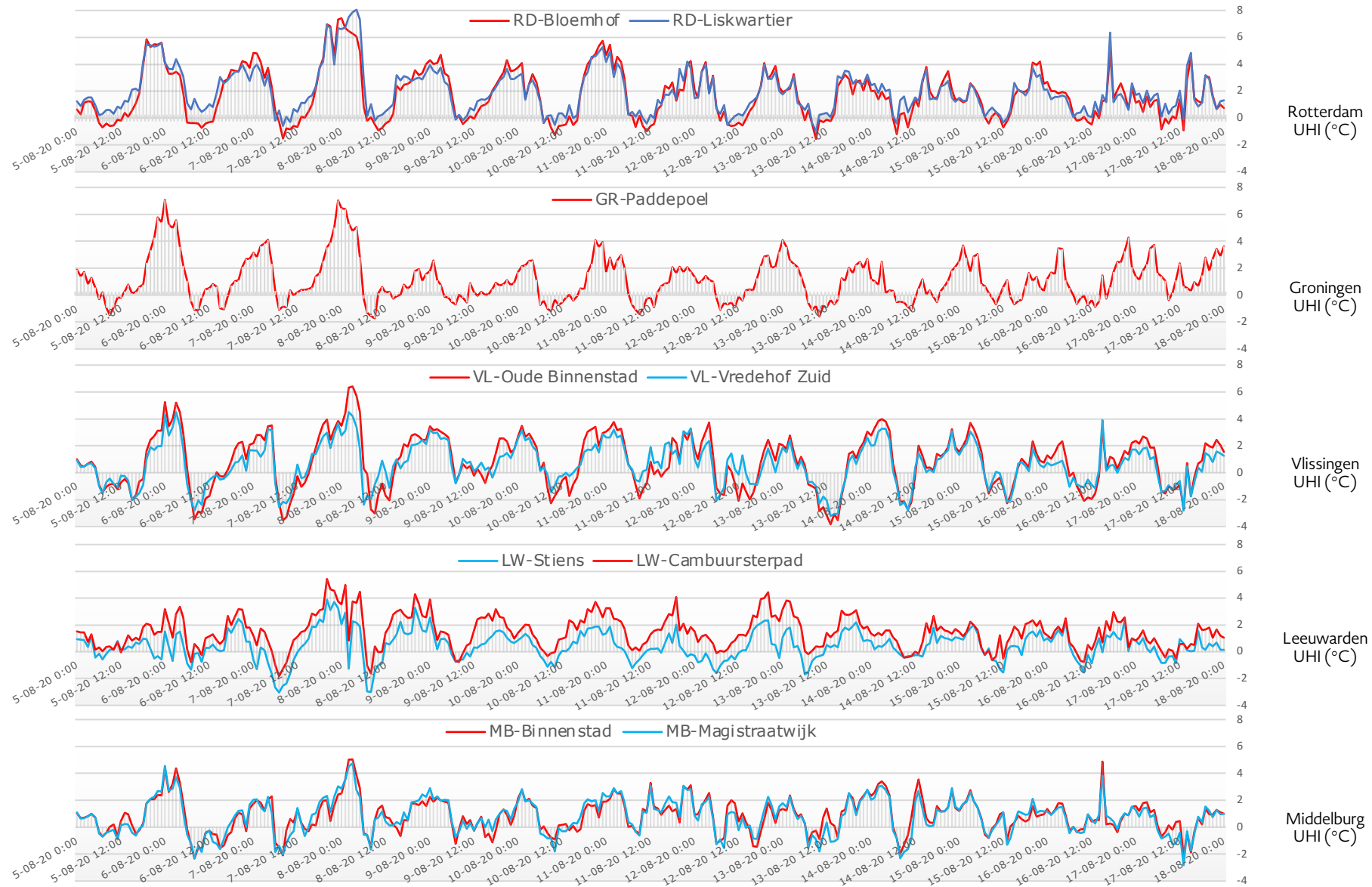
Wijk	Luchttemperatuur		Gevoelstemperatuur	
	Min	Max	Min	Max
GR Paddepoel	15,3	33,2	15,1	52,8
LW Stiens	15,2	32,3	11,1	39,3
LW Cambuursterpad	15,3	33,9	12,3	41,3
RD Bloemhof	16,4	33,9	13,7	37,5
RD Liskwartier	16,8	34,7	13,6	41,1
MB Binnenstad	15,6	34,6	15,6	55,6
MB Magistraatwijk	15,7	34,0	11,9	43,8
VL Vredehof-Zuid	15,2	33,7	11,7	42,6
VL Oude Binnenstad	15,3	32,8	12,0	44,7

Tabel 4.4 Minimum, maximum en delta (max-min) in lucht en gevoelstemperatuur in de Living labs tijdens de hittegolf



Figuur 4.4 Luchttemperatuur en PET gevoelstemperatuur tijdens de hittegolf in de Living labs

N.b.: de windsensor van het weerstation Middelburg Binnenstad was defect waardoor de berekende PET-gevoelstemperatuur hoger is dan in werkelijkheid.



Figuur 4.5 Hitte-eiland effecten per wijk, van boven naar beneden geordend op UHI (van groot naar klein: Rotterdam, Groningen, Vlissingen, Leeuwarden, Middelburg)



### Hitte-eilandeffect in Living labs

Figuur 4.5 laat de dagelijkse gang van het UHI in de Living labs zien. Het maximale UHI is het hoogst in de nacht van 8 augustus. Het maximum UHI is het grootst in Rotterdam Liskwartier (8,1°C warmer dan op KNMI station) en het kleinst in Stiens (3,9°C warmer dan op KNMI station). In de ochtend was het stedelijk gebied na zonsopgang 1-2°C koeler (koelte-eiland). Dit komt doordat de grenslaag boven het stedelijk gebied, waar oppervlakte-atmosfeer interacties plaatsvinden, dikker is dan boven het landelijk gebied. Het stedelijk gebied warmt hierdoor in de ochtend langzamer op dan het buitengebied (Theeuwes et al., 2015).

### Verklaring hitte-eilandeffect uit wijkenmerken

Het verschil tussen de hitte-eilandeffecten is voor een deel te verklaren door wijkenmerken. Met name een lagere groenfractie, een hogere bebouwde fractie en hogere gemiddeld gebouwhoogte gaan samen met een hoger UHI (Van Hove et al., 2015; Rovers et al., 2014; Steenveld et al., 2011). Tabel 4.5 bevat de wijkenmerken.

Om het verband tussen het UHI en de ruimtelijke inrichting te verduidelijken, zijn regressieanalyses uitgevoerd zoals eerder door Steenveld et al. (2011) en Van Hove et al. (2015) zijn gerapporteerd. In deze analyses is voor iedere dag tijdens de hittegolf het maximum UHI genoteerd. Vervolgens is uit deze reeks per wijk de mediaan en het 95e percentiel bepaald en uitgezet tegen de fracties uit Tabel 4.5.

Stad	Wijk	Publiek groen	Privaat groen	Totaal groen	infrastructuur	verharding tuinen	gebouwen	Totaal grijs	blauw	Totaal gr/b/gr*	Publiek	Privaat	Dakhoogte (m)
Groningen	PP_Noord	17	15	31	36	8	22	66	3	100	55	45	8,3
	PP_Zuid	28	10	38	30	8	20	58	4	100	62	38	
Leeuwarden	Camb_pad	6	17	22	31	13	33	77	1	100	37	63	7,3
	Stiens	35	21	56	17	10	13	39	5	100	56	44	7,4
Rotterdam	Liskwartier	4	8	11	42	6	35	83	6	100	52	48	9,9
	Bloemhof	1	7	8	36	17	37	90	2	100	39	61	12,0
Middelburg	Binnenstad	13	14	26	29	4	28	60	13	100	55	45	12,8
	Zuid	35	17	53	21	6	13	40	8	100	64	36	6,0
Vlissingen	Binnenstad	8	3	11	41	9	29	78	9	99	58	41	11,5
	Vredehof	21	28	49	26	10	13	49	0	99	47	52	8,3

\* de fracties grijs, groen en blauw tellen niet in alle wijk op tot 100% doordat gegevens voor enkele kleine oppervlakken in de BAG niet gespecificeerd waren

**Tabel 4.5** Percentages van het stedelijk oppervlak geclassificeerd als 'groen', 'grijs' en 'blauw'. Groenfractie: aandeel groen in privaat (tuinen) en publiek terrein. Grijsfractie: totaal van infrastructuur, verharding in tuinen en gebouwen. Blauw: aandeel wateroppervlak. Gebouwhoogte is een gemiddelde dakhoogte (m) van gebouwen in een straal van 250 meter rondom het weerstation.

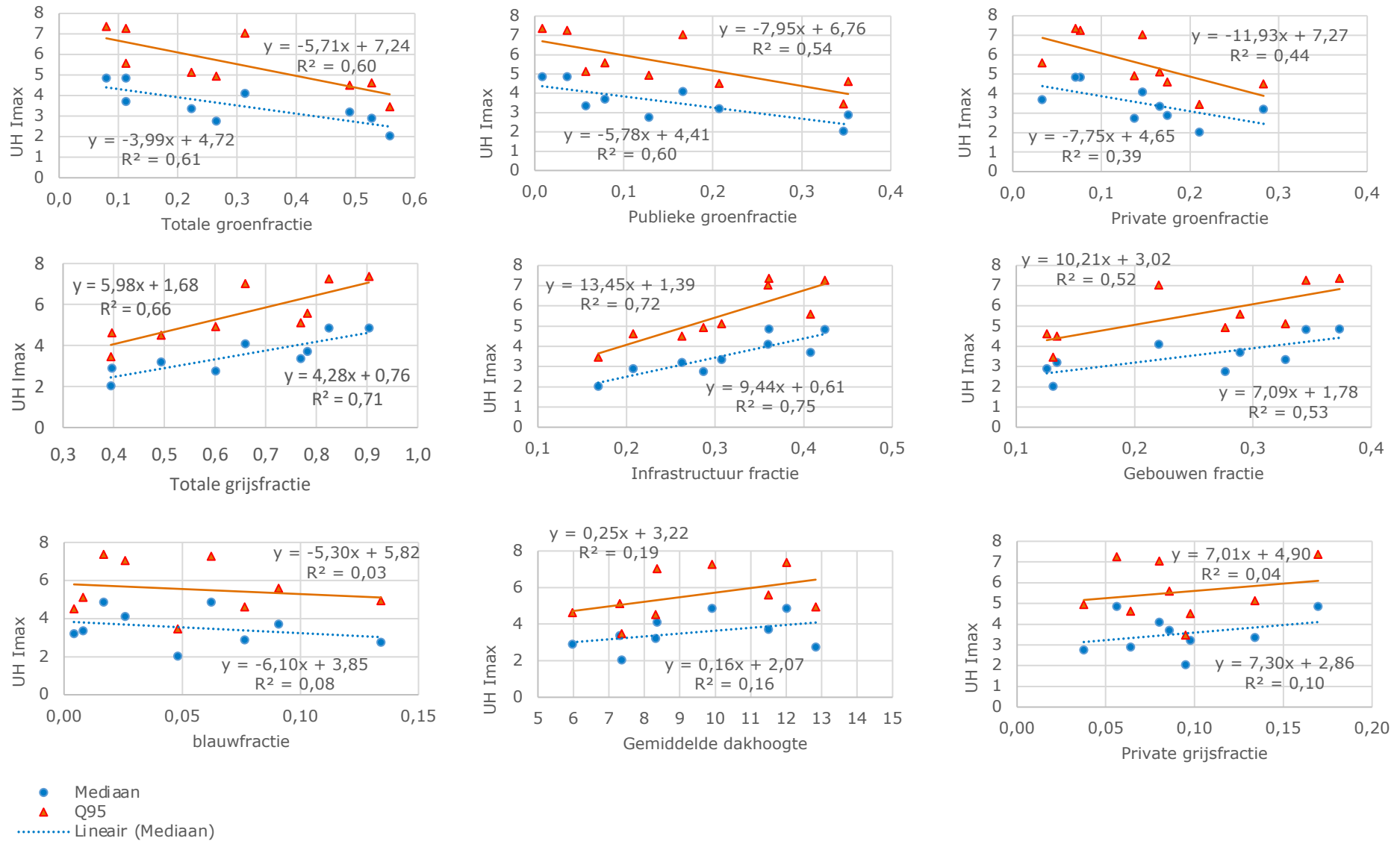




Figuur 4.6 bevat de resultaten van de regressieanalyses en laat zien dat het maximum UHI afneemt met de totale groenfractie en toeneemt met de totale grijsfractie. Beide fracties verklaren ongeveer evenveel van de variatie in het UHI tussen de wijken. Dat wil zeggen, de groenfractie verklaart ongeveer 60% van de variatie in het maximum UHI tussen de wijken. Voor de grijsfractie is dit ongeveer 70%. De richtingscoëfficiënten van de regressielijnen laten zien dat een toename van de totale groenfractie met 10% leidt tot een afname van het maximum UHI met ongeveer 0,5°C. Voor de grijsfractie werkt dit in tegenovergestelde richting. Een toename van de totale grijsfractie met 10% leidt tot een toename van het maximum UHI met ongeveer 0,5°C. Dit bevestigt de resultaten uit eerdere studies waarin het effect van de groenfractie en de grijsfractie eveneens op ongeveer 0,5°C werd geschat (zie Tabel 4.6). De blauwfractie (aanwezigheid van water) hangt zwak samen met het maximum UHI. Hoewel een groter wateroppervlak in de stedelijke omgeving samenhangt met een lager maximum UHI, verklaart de waterfractie minder 10% van de variatie in het maximum UHI tussen de wijken. Uit onderzoek is bekend dat in de zomer stedelijk water overdag vaak koeler is dan de lucht en vooral in nazomernachten warmer. Hierdoor kan water op een hete zomerse dag in principe de lucht overdag koelen en 's nachts verwarmen. Hoe groot het uiteindelijke effect van water op de omgeving is hangt sterk af van de grootte van het wateroppervlak. Een typisch stadswaterlichaam zoals een vijver of een gracht zal de omgeving (microschaal) nauwelijks merkbaar koelen of verwarmen (Klok et al., 2019; Jacobs et al., 2019). Mogelijk hebben veel kleine waterpartijen wel weer een merkbare invloed op de achtergrondtemperatuur van wijken en steden (Theeuwes et al., 2017).

Binnen de groenfractie is onderscheid gemaakt tussen groen in de openbare ruimte en groen in de private ruimte (tuinen). Beide groenfracties dragen bij aan de verklaring van het maximum UHI waarbij groen in de openbare ruimte (ongeveer 55%) een iets sterkere verklarende factor is dan groen in tuinen (ongeveer 40%). Binnen de grijsfractie is verder onderscheid gemaakt tussen stedelijke infrastructuur, gebouwen en verharding in tuinen. De fracties infrastructuur en gebouwen verklaren respectievelijk ongeveer 75% en 50% van de variatie in UHI tussen de wijken. De richtingscoëfficiënten geven aan dat een toename van 10% in deze fracties leidt tot een toename van het maximum UHI met ongeveer 1°C. De fractie verharding op privaat terrein verklaart echter nauwelijks variatie in het maximum UHI tussen de wijken, mogelijk doordat de grijsfractie op privaat terrein relatief klein was ten opzichte van de totale grijsfractie.

Tot slot is onderzocht of gebouwhoogte samenhangt met het maximum UHI. Hiertoe is de gemiddelde dakhoogte bepaald van de gebouwen in een straal van 250 meter rondom de weerstations. De gemiddelde dakhoogte draagt beperkt bij (ongeveer 15-20%) aan de verklaring van het maximum UHI. De richtingscoëfficiënt laat zien dat met een toename van de gemiddelde dakhoogte van 1 meter het maximum UHI met ongeveer 0,2°C toeneemt.



Figuur 4.6 Verband (regressie) tussen maximum UHI ( C) en oppervlakte fracties op wijkniveau van stedelijk groen, grijs en blauw in de publieke en private ruimte, en tussen maximum UHI en gebouwhoogte (meter).



Tabel 4.6 bevat een vergelijking van de resultaten uit het Burgerparticipatie in Klimaatadaptatie onderzoek met eerdere studies van Steenveld et al. (2011) en Van Hove et al. (2015). De resultaten komen goed overeen, met name voor de groenfractie en de waterfractie. Voor de fracties infrastructuur en gebouwen vinden we in het uitgevoerde project grotere effecten dan Van Hove et al. (2015).

	Onderzoek	Mediaan	R2	Q95	R2
		Een 10% toename van [fractie] leidt tot een toename van het max UHI met		Een 10% toename van [fractie] leidt tot een toename van het max UHI met	
<b>Totale groenfractie</b>	Steenveld et al., 2011	-0,30	0,50	-0,58	0,42
	Van Hove et al., 2015	-0,33	0,65	-0,62	0,48
	BPIKA project	-0,40	0,61	-0,57	0,60
<b>Infrastructuur</b>	Van Hove et al., 2015	0,22	0,59	0,44	0,60
	BPIKA project	0,94	0,75	1,34	0,72
<b>Gebouwen</b>	Van Hove et al., 2015	0,36	0,64	0,63	0,54
	BPIKA project	0,71	0,53	1,02	0,52
<b>Water</b>	Van Hove et al., 2015	-0,08	0,01	-0,52	0,12
	BPIKA project	-0,61	0,08	-0,53	0,03
		Een 1 meter toename van gemiddelde dakhoogte leidt tot een toename van het max UHI met		Een 1 meter toename van gemiddelde dakhoogte leidt tot een toename van het max UHI met	
<b>Gebouwhoogte</b>	Van Hove et al., 2015	0,08	0,69	0,19	0,80
	BPIKA project	0,16	0,16	0,25	0,19

**Tabel 4.6** Resultaten voor samenhang tussen het maximum UHI en stedelijke kenmerken uit verschillende studies die in Nederland zijn uitgevoerd

Een belangrijk verschil is dat ons onderzoek betrekking had op een korte periode en extreme omstandigheden (de op twee na meest intense hittegolf sinds 1901). Daarnaast kunnen kleine methodologische verschillen een rol gespeeld hebben.

### 4.3 Hitte in huis

In de deze paragraaf beantwoorden we onderzoeksvraag 2: Zijn er verschillen in binnenhuistemperatuur, en zijn die te verklaren uit woningkenmerken?

Omdat mensen veel tijd binnen doorbrengen is het van belang om hitte in gebouwen in kaart te brengen. Dit kan met behulp van modelberekeningen en met metingen. Van Hooff et al. (2014) hebben modelberekeningen uitgevoerd en daarbij de effecten van isolatie, ventilatie, zonwering en groene daken gesimuleerd (zie ook Rovers et al. 2014). Van der Hoeven en Wandl (2014) hebben luchttemperatuur gemeten in ongeveer 800 woonkamers in Rotterdam. Deze auteurs hebben zich met name gericht op de ruimtelijke variatie in temperatuur op stadsniveau om zo inzicht te geven in meer en minder kwetsbare delen van de stad. In ons onderzoek is met hulp van bewoners de temperatuur gemeten in ruim 90 woningen in de periode mei tot oktober 2020. In dit hoofdstuk onderzoeken we de temperatuurontwikkeling binnenshuis gedurende de hittegolf van augustus 2020. Met behulp van statistische analyses proberen we de opwarming en afkoeling van woningen te verklaren uit woningkenmerken.

#### Methoden

##### Metingen met temperatuurloggers

In het onderzoek is gebruik gemaakt van temperatuurloggers Freshliance Fresh Tag 1 die normaliter worden toegepast in de logistieke sector voor gekoeld vervoer van producten zoals farmaceutica, diepvriesproducten, vers fruit, groente, et cetera.

De doelstelling was om in mei 2020 in ieder van de 10 living labs 10 temperatuurloggers uit te delen (in totaal 100) en deze begin oktober weer in te nemen. Studenten en onderzoekers benaderden bewoners via bestaande contacten in het onderzoek. Temperatuurloggers werden aan de deur afgeleverd en ter plekke geactiveerd. Bewoners kregen per email en aan de deur een uitleg en zij plaatsten de loggers vervolgens zelf op de afgesproken kamer en plek. Een brief met de belangrijkste



aandachtspunten en contactinformatie werd meegegeven. Uiteindelijk werden 88 loggers verspreid in de periode mei-juni 2020 en 5 loggers gedurende de hittegolf (6-9 augustus 2020). Alle loggers werden begin oktober 2020 opgehaald en uitgelezen.



**Figuur 4.7**  
Temperatuurloggers Freshliance Fresh Tag 1

Freshliance Fresh Tag 1, specificaties:

- Temperatuurbereik -30 °C tot +70 °C
- Nauwkeurigheid  $\pm 0,5$  °C
- Frequentie temperatuur registratie: iedere 30 minuten

### Analyse van gemiddelde dagtemperatuur

Om meer inzicht te verkrijgen in de relatie tussen woningkenmerken en binnenuistemperatuur is een multivariate analyse uitgevoerd waarbij we geïnteresseerd zijn in twee aspecten:

- 1 Is er een verschil in de **mate van opwarmen en afkoelen**, afhankelijk van woningkenmerken?
- 2 Is er een verschil in de **gemiddelde temperatuur**, afhankelijk van woningkenmerken?

De analyse is gebaseerd op de gemiddelde dagtemperatuur (per 24 uur) in woningen. In de analyses is onderscheid gemaakt tussen een periode van opwarming (4-12 aug) en een periode van afkoeling (12-18 aug). Dit heeft als voordeel dat er lineaire statistiek kan worden toegepast op beide perioden. De analyse is uitgevoerd met de volgende woningkenmerken:

- Woningtypen: appartement of huis
- Verdieping waarop de sensor was geplaatst: BG, 1, 2, 3 of hoger
- Bouwperiode: vooroorlogs, naoorlogs, na 1980
- Energielabel: A/B, C/D, E/F, G/H
- Eigendom: koop of huur

Om de onderzoeksvragen te beantwoorden is een multivariate analyse uitgevoerd met SPSS (versie 26) omdat hiermee zowel statistische analyse op temperatuurdata als gedrag van bewoners kan worden uitgevoerd. In SPSS is gebruik gemaakt van GLM Repeated Measures waarmee herhaalde metingen in de tijd kunnen worden geanalyseerd. De analyses geven aan of verschillen tussen woningkenmerken zoals beschreven in de twee onderzoeksvragen statistisch significant zijn.

### Algemeen beeld

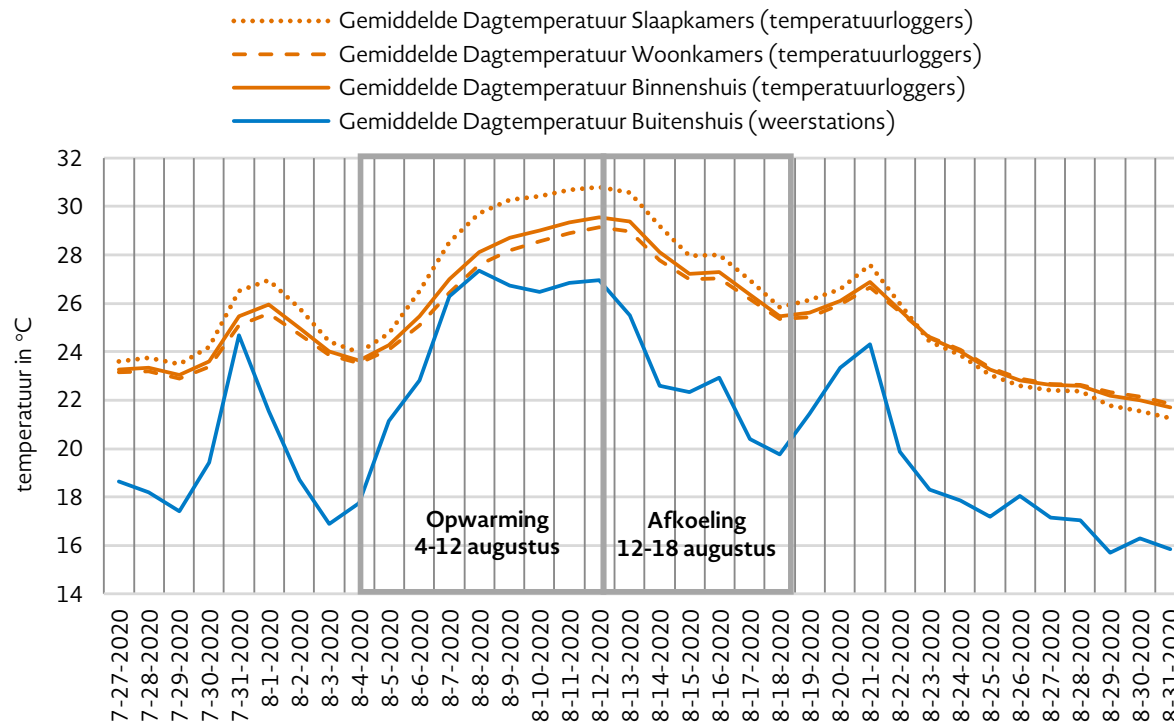
Figuur 4.8 toont het verloop van de gemiddelde dagtemperatuur binnenshuis en in de wijk. De binnentemperatuur ligt in de gehele periode boven de buitentemperatuur. De binnentemperatuur volgt het patroon van de buitentemperatuur maar reageert daarop met een vertraging. Dit is zichtbaar aan het later optreden van pieken in de tijd. Ook zijn de pieken minder scherp en is de variatie in de binnentemperatuur kleiner dan in de buitentemperatuur. Tabel 4.7 bevat enkele statistieken over de temperatuur in de periode 4-18 augustus.

	Laagste gemeten gemiddelde dagtemperatuur	Hoogste gemeten gemiddelde dagtemperatuur
Binnenshuis	19,3 °C	35,0 °C
Buitenshuis	16,6 °C	29,5 °C

Tabel 4.7 Beschrijvende statistiek temperatuur binnen en buiten in de periode 4-18 augustus



## Gemiddelde dagelijkse luchttemperatuur



**Figuur 4.8** Gemiddelde dagtemperatuur (24 uur) binnen en buiten in de periode 27 juli tot 31 augustus

### Statistische analyse van woningkenmerken

Figuur 4.9 en 4.10 geven een overzicht van de bevindingen. Deze worden vervolgens toegelicht en verschillen in opwarming/afkoeling en gemiddelde temperatuur tussen woningkenmerken worden gerapporteerd.

### Woningtypen

Woonhuizen en appartementen reageren anders op warmte. Bij aanvang van de hittegolf op 4 augustus lag de gemiddelde temperatuur in appartementen ruim een

graad boven de temperatuur in woonhuizen. De temperatuur in woonhuizen liep eerst sneller op, maar vlakke richting de top van de hittegolf ook iets meer af. Woonhuizen koelden bovendien significant sneller af dan appartementen. Over de hele periode van de hittegolf waren woonhuizen ongeveer een halve graad koeler. Woonhuizen bewegen dus sterker mee met de buitentemperatuur, waarschijnlijk doordat in woonhuizen meer mogelijkheden zijn om te ventileren en appartementen ingeklemd zitten tussen andere appartementen.



		Opwarming 4-12 aug				Afkoeling 12-18 aug			
A. verschil in mate van opwarming en afkoeling	Woningtype	4 aug	12 aug	Opwarming 4-12 aug	Vershil t.o.v. app.	12 aug	18 aug	Afkoeling 12-18 aug	Vershil t.o.v. app.
	Appartement	24,6	29,9	5,3		29,7	26,4	-3,3	
	Woonhuis	23,3	29,5	6,2	+0,9	29,5	25,1	-4,3	-1,1
		Opwarming 4-12 aug				Afkoeling 12-18 aug			
B. verschil in gemiddelde temperatuur	Woningtype	Gemiddelde			Vershil t.o.v. BG	Gemiddelde			Vershil t.o.v. BG
	Appartement	27,6				28,1			
	Woonhuis	27,1			-0,5	27,4			-0,7

Tabel 4.8 Verschillen in binnenhuistemperatuur op basis van woningtypen

### Verdiepingen

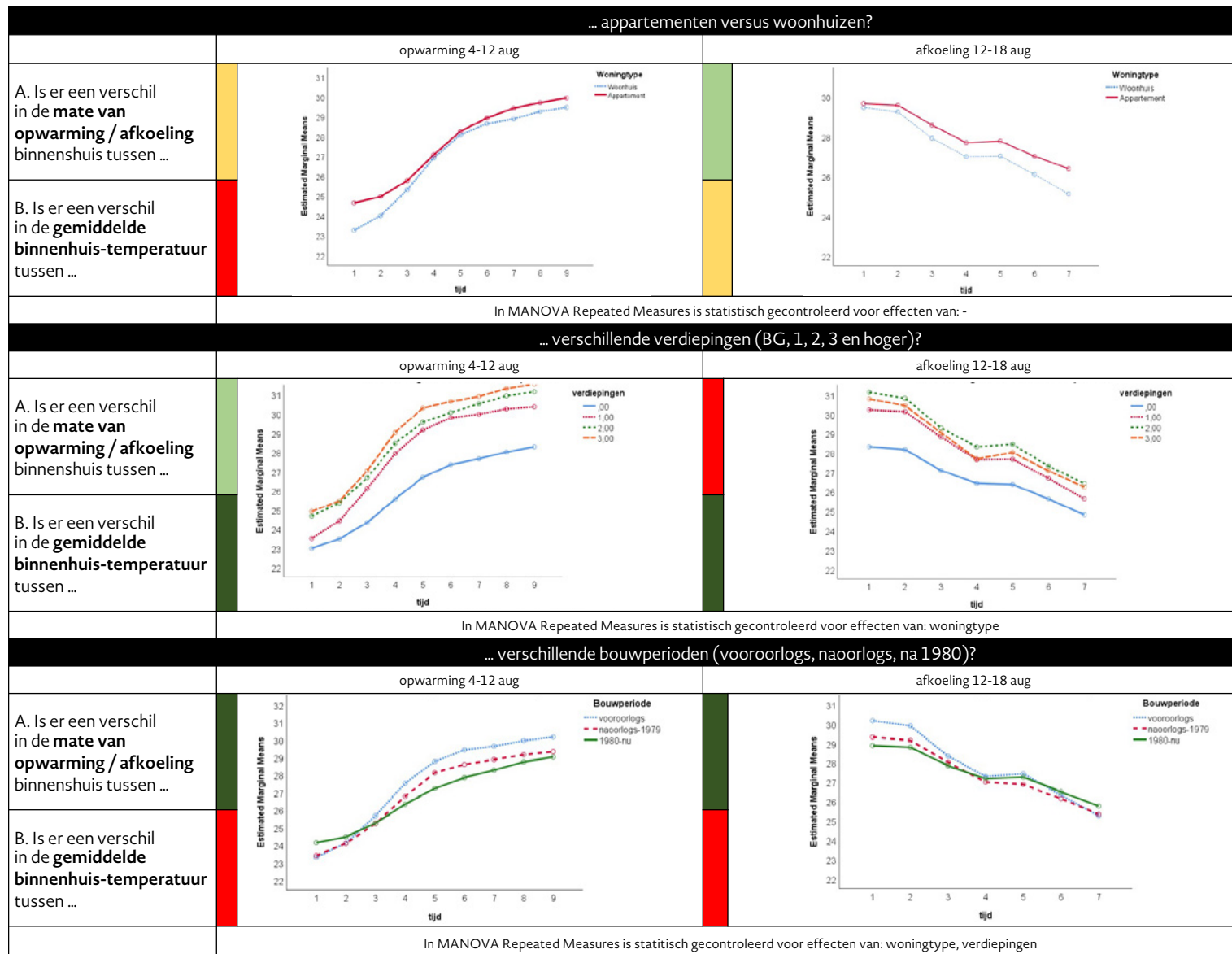
Doordat warme lucht opstijgt, wordt het op hogere verdiepingen over het algemeen warmer. Verschillen tussen verdiepingen konden duidelijk worden waargenomen.

Op hogere verdiepingen steeg en daalde de temperatuur sneller dan op de begane grond. In de periode van opwarming was de gemiddelde temperatuur op eerste en tweede verdiepingen respectievelijk 1,9°C en 2,6°C hoger dan op de begane grond. In de periode van afkoeling waren deze verschillen iets kleiner.

		Opwarming 4-12 aug				Afkoeling 12-18 aug			
A. verschil in mate van opwarming en afkoeling	Verdieping	4 aug	12 aug	Opwarming 4-12 aug	Vershil t.o.v. BG	12 aug	18 aug	Afkoeling 12-18 aug	Vershil t.o.v. BG
	Begane grond	23,0	28,3	5,3		28,3	24,8	-3,5	
	1 <sup>ste</sup> verdieping	23,5	30,4	6,8	+1,5	30,2	25,6	-4,6	-1,1
	2 <sup>de</sup> verdieping	24,7	31,1	6,5	+1,2	31,1	26,4	-4,7	-1,2
	3 <sup>de</sup> en hoger	24,9	31,5	6,6	+1,3	30,8	26,2	-4,5	-1,0
		Opwarming 4-12 aug				Afkoeling 12-18 aug			
B. verschil in gemiddelde temperatuur	Verdieping	Gemiddelde			Vershil t.o.v. BG	Gemiddelde			Vershil t.o.v. BG
	Begane grond	26,0				26,7			
	1 <sup>ste</sup> verdieping	27,9			+1,9	28,1			+1,4
	2 <sup>de</sup> verdieping	28,6			+2,6	28,8			+2,1
	3 <sup>de</sup> en hoger	29,0			+3,0	28,5			+1,8

Tabel 4.9 Verschillen in binnenhuistemperatuur op basis van verdiepingen





Statistische significantie:	
	niet significant
	p < 0,10
	p < 0,05
	p < 0,01

Figuur 4.9 Resultaten van de multivariate analyse voor woningtypen, verdiepingen en bouwperiodes



## Bouwperiode

Oude gebouwen zijn over het algemeen minder goed geïsoleerd waardoor de binnentemperatuur sterker meebeweegt met de buitentemperatuur. In dit onderzoek hebben we onderscheid gemaakt tussen vooroorlogse woningen, naoorlogse woningen tot en met 1979 en woningen uit de periode 1980-2020. De keuze voor deze indeling was pragmatisch, omdat het ten behoeve van de statistische analyse tussen bouwperiodes

van belang was om in iedere categorie ongeveer evenveel woningen te hebben. Uit de analyse blijkt dat vooroorlogse woningen gemiddeld 2°C sterker opwarmen en 1,8°C sterker afkoelden dan woningen uit de periode 1980-2020. Doordat oudere woningen bij de start van de hittegolf op 4 augustus iets koeler waren, bleef het gemiddelde temperatuurverschil over de periode van opwarming en afkoeling beperkt.

		Opwarming 4-12 aug				Afkoeling 12-18 aug			
A. verschil in mate van opwarming en afkoeling	Bouwperiode	4 aug	12 aug	Opwarming 4-12 aug	Vershil t.o.v. '1980-2020'	12 aug	18 aug	Afkoeling 12-18 aug	Vershil t.o.v. '1980-2020'
	1980-2020	24,1	29,0	4,9		28,9	25,8	-3,1	
	Naoorlogs-1979	23,4	29,3	5,9	1,0	29,3	25,3	-4,0	-0,9
	Vooroorlogs	23,3	30,2	6,9	2,0	30,2	25,3	-4,9	-1,8
		Opwarming 4-12 aug				Afkoeling 12-18 aug			
B. verschil in gemiddelde temperatuur	Bouwperiode	Gemiddelde			Vershil t.o.v. '1980-2020'	Gemiddelde			Vershil t.o.v. '1980-2020'
	1980-2020	26,8				27,5			
	Naoorlogs-1979	27,1			0,3	27,4			-0,1
	Vooroorlogs	27,6			0,8	27,8			0,4

Tabel 4.10 Verschillen in binnenhuistemperatuur op basis van bouwperiode



## Energielabel

Het energielabel van een woning zegt iets over de actuele energieprestatie. Dit is in feite een nauwkeurigere voorspeller dan bouwperiode omdat door middel van renovatie de energieprestatie kan zijn verbeterd. Via het Bouwbesluit worden eisen gesteld aan de energieprestatie van woningen uitgedrukt in de Energie Prestatie Coëfficiënt (EPC).

In onze analyse hebben we woningen ingedeeld in vier groepen, namelijk label A/B, C/D, E/F, G/H. Iedere groep werd gerepresenteerd door ongeveer evenveel woningen. Conform de verwachting warmden woningen met een mindere energieprestatie sneller op en koelden ook sneller af. Woningen met een G of H label warmden 2,3°C sterker op en koelden 1,8°C sterker af dan woningen met een A of B label.

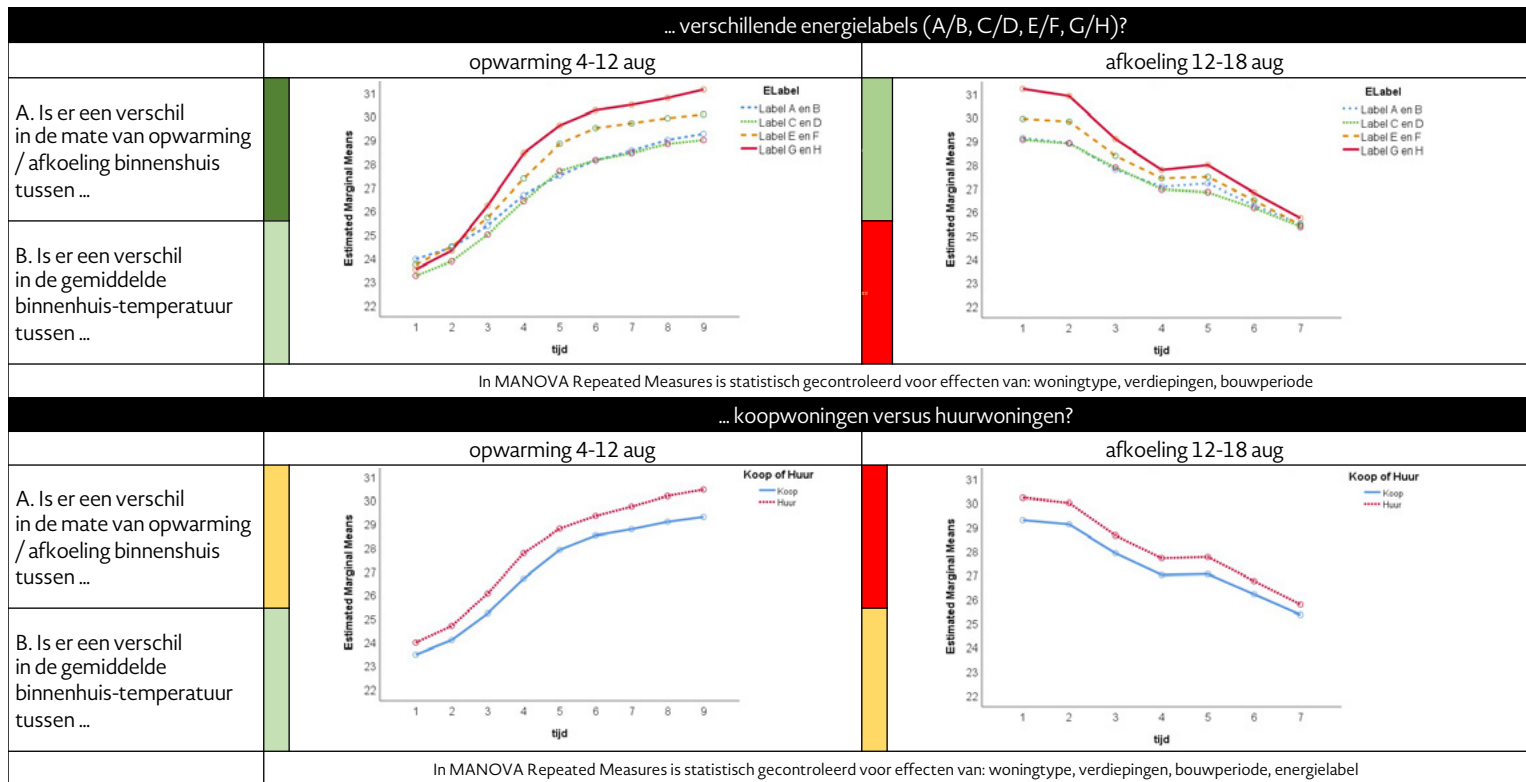
Via een EPC-klassenindeling worden aan woningen een energielabel toegekend, variërend van label A tot G. Woningen met label A hebben de beste energieprestatie.\*

		Opwarming 4-12 aug				Afkoeling 12-18 aug			
<b>A. verschil in mate van opwarming en afkoeling</b>	Energielabel	4 aug	12 aug	Opwarming 4-12 aug	Vershil t.o.v. A/B	12 aug	18 aug	Afkoeling 12-18 aug	Vershil t.o.v. A/B
	A/B	23,9	29,2	5,3		29,1	25,5	-3,6	
	C/D	23,2	29,0	5,7	+0,4	29,0	25,3	-3,7	0,0
	E/F	23,7	30,1	6,4	+1,1	29,9	25,4	-4,5	-0,9
	G/H	23,5	31,1	7,6	+2,3	31,2	25,7	-5,5	-1,8
		Opwarming 4-12 aug				Afkoeling 12-18 aug			
<b>B. verschil in gemiddelde temperatuur</b>	Energielabel	Gemiddelde			Vershil t.o.v. A/B	Gemiddelde			Vershil t.o.v. A/B
	A/B	27,0				27,4			
	C/D	26,7			-0,2	27,3			-0,1
	E/F	27,7			0,7	27,8			0,4
	G/H	28,3			1,3	28,5			1,1

Tabel 4.11 Verschillen in binnenhuistemperatuur op basis van energielabels

\* Door invoering van Europese regelgeving is de EPC per 1 januari 2021 vervangen door de norm Bijna Energieneutrale Gebouwen (BENG). Behalve nieuwe en strengere eisen aan de energieprestatie wordt er binnen label A onderscheid gemaakt tussen subklassen (aangeduid met 'plusjes').





Statistische significantie:	
	niet significant
	p < 0,10
	p < 0,05
	p < 0,01

Figuur 4.10 Resultaten van de multivariate analyse voor energielabel en koop/huurwoningen



## Koopwoningen versus huurwoningen

Het onderscheid tussen koop- en huurwoningen is geen bouwkundig kenmerk.

We hadden daarom geen hypothese over een mogelijk verschil in binnentemperatuur.

Uit de analyse blijkt dat huurwoningen iets sneller opwarmden en afkoelden en over de hele periode bijna een graad warmer waren. Omdat in de analyse gecontroleerd is voor effecten van woningtype, verdieping, energielabel en bouwperiode, kan het gemeten effect hieraan niet worden toegeschreven.

		Opwarming 4-12 aug				Afkoeling 12-18 aug			
A. verschil in mate van opwarming en afkoeling	Koop of huur	4 aug	12 aug	Opwarming 4-12 aug	Vershil t.o.v. koop	12 aug	18 aug	Afkoeling 12-18 aug	Vershil t.o.v. koop
	Koop	23,5	29,3	5,9		29,3	25,3	-4,0	
	Huur	23,9	30,3	6,4	+0,5	30,1	25,7	-4,4	-0,4
		Opwarming 4-12 aug				Afkoeling 12-18 aug			
B. verschil in gemiddelde temperatuur	Koop of huur	Gemiddelde			Vershil t.o.v. koop	Gemiddelde			Vershil t.o.v. koop
	Koop	27,0				27,0			
	Huur	27,9			+0,9	27,8			+0,8

Tabel 4.12 Verschillen in binnentemperatuur op basis van koop/huur

## 4.4 Zorgde de warmte voor oververhitting van woningen?

In deze paragraaf beantwoorden we vraag 3: Raken woningen ‘oververhit’? Sinds 1 januari 2021 worden via het Bouwbesluit eisen gesteld aan de oververhitting van nieuwbouwwoningen (zie kader aan het einde deze paragraaf). Van oververhitting in gebouwen is sprake wanneer mensen ontevreden zijn over het thermisch comfort omdat het te warm is. Deze (on)tevredenheid is afhankelijk van het temperatuurverschil binnen in het gebouw en buiten in de omgeving. Bij een te groot temperatuurverschil wordt een zekere drempelwaarde voor het thermisch comfort overschreden. Deze drempelwaarde is geen constante waarde. Doordat mensen wennen (acclimatiseren) aan hogere temperaturen, beweegt de drempelwaarde mee met de buitentemperatuur. Bij een hogere buitentemperatuur hebben mensen dus een hogere tolerantie voor de binnentemperatuur (Rovers et al, 2014; Van Hooff et al., 2014).

Van Hooff et al. (2014) hebben in het kader van het onderzoeksprogramma Kennis voor Klimaat modelonderzoek uitgevoerd naar de oververhitting van verschillende typen woningen uit verschillende bouwperiodes. In ons onderzoek hebben we de door Van Hooff et al. (2014) gepresenteerde methode toegepast op de gemeten temperatuur met weerstations (buitentemperatuur) en temperatuurloggers (binnentemperatuur). Met behulp van metingen is de oververhitting in kaart gebracht gedurende de hittegolf in augustus 2020.

### Methoden

De buitentemperatuur is gemeten met de weerstations (zie paragraaf 4.2.1) en de binnentemperatuur met de temperatuurloggers (zie paragraaf 4.3.1). Het kader op de volgende paginabevaat een beschrijving van de methode op hoofdlijnen. Voor een volledige beschrijving inclusief referenties zie Van Hooff et al. (2014).



### criterium oververhitting

Wanneer de operative temperature  $T_o$  de drempelwaarde  $T_{upper}$  overschrijdt dan wordt een oververhittingsuur geregistreerd:

$$\text{Criterium oververhitting: } T_o > T_{upper}$$

### Operative temperature binnenshuis

Om te beoordelen of het binnenshuis thermisch comfortabel is, wordt gebruik gemaakt van de 'operative temperature' ( $T_o$ ).  $T_o$  is gedefinieerd als het gewogen gemiddelde van de gemiddelde stralingstemperatuur (mean radiant temperature) en de omgevingsluchttemperatuur (ambient air temperature). Deze formule kan worden vereenvoudigd wanneer de sensoren niet staan blootgesteld aan direct zonlicht. De operative temperature wordt dus gelijk verondersteld aan de ambient air temperature ( $T_o \approx T_a$ ).

$$T_o = (hr T_{mrt} + hc T_a) / (hr + hc)$$

$$= (T_{mrt} + T_a) / 2$$

Wanneer buiten bereik van direct zonlicht en windsnelheid < 0.2 m/s

$$\approx T_a$$

### Drempelwaarde op basis van de buitentemperatuur

Voor oververhitting is het verschil tussen binnen- en buitentemperatuur van belang. De grenswaarde voor oververhitting wordt in drie stappen afgeleid.

Stap 1: Omdat mensen zich middels kleding aan oplopende temperaturen aanpassen en wennen als gevolg van een veranderende perceptie, wordt gebruik gemaakt van de 'running mean outdoor temperature' ( $T_{e,ref}$ ).  $T_{e,ref}$  is een gewogen gemiddelde van de gemiddelde dagtemperatuur over vier dagen en is uitgerekend op basis van metingen met de weerstations.

$$T_{e,ref} = (1 T_{vandaag} + 0.8 T_{gisteren} + 0.4 T_{eergisteren} + 0.2 T_{de dag voor eergisteren}) / 2.4$$

Stap 2: Met behulp van de running mean outdoor temperature wordt vervolgens de 'neutrale temperatuur' bepaald ( $T_n$ ).  $T_n$  is de temperatuur waarbij mensen zich binnenshuis comfortabel voelen. De neutrale temperatuur beweegt mee met de buitentemperatuur (de 'running mean outdoor temperature').

Stap 3: op basis van de neutrale temperatuur wordt de drempelwaarde voor thermisch comfort ( $T_{upper}$ ) afgeleid.  $T_{upper}$  is de temperatuur waarboven een zeker deel (%) van de mensen de temperatuur binnenshuis niet meer comfortabel vindt. De drempelwaarde is afhankelijk van de gebruiksfunctie. In dit onderzoek maken we onderscheid tussen woonkamers en slaapkamers.

Stap 2 en 3 worden met de volgende formules uitgerekend:

#### Woonkamer

$$T_n = 0.36 T_{e,ref} + 16.63 \quad \text{voor } T_{e,ref} \geq 12.5 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$T_{upper} = T_n + w \cdot a \quad \text{tussen 06:00 en 23:00 uur}$$

$w$  is een bandbreedte voor thermisch comfort in  $^\circ\text{C}$  en  $a$  is bijbehorende constante afhankelijk van het percentage ontevreden mensen (PPD). In overeenstemming met van Hooff et al. (2014) is gekozen voor een PPD-waarde van 10% om een relatief strenge waarde te hebben voor de grens van thermisch comfort. De resulterende waarden van  $w$  en  $a$  zijn respectievelijk  $5 \text{ } ^\circ\text{C}$  en  $0,7$ . De drempelwaarde in de woonkamer en keuken wordt alleen bepaald tussen 06:00 en 23:00 uur.

#### Slaapkamer

$$T_n = 0.77 T_{e,ref} + 9.18 \quad \text{voor } 12.6 \leq T_{e,ref} < 21.8 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$= 26 \quad \text{voor } T_{e,ref} \geq 21.8 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$T_{upper} = \min ( 26, T_n + w \cdot a ) \quad \text{voor nachttemperaturen tussen 23:00 en 6:00 uur}$$



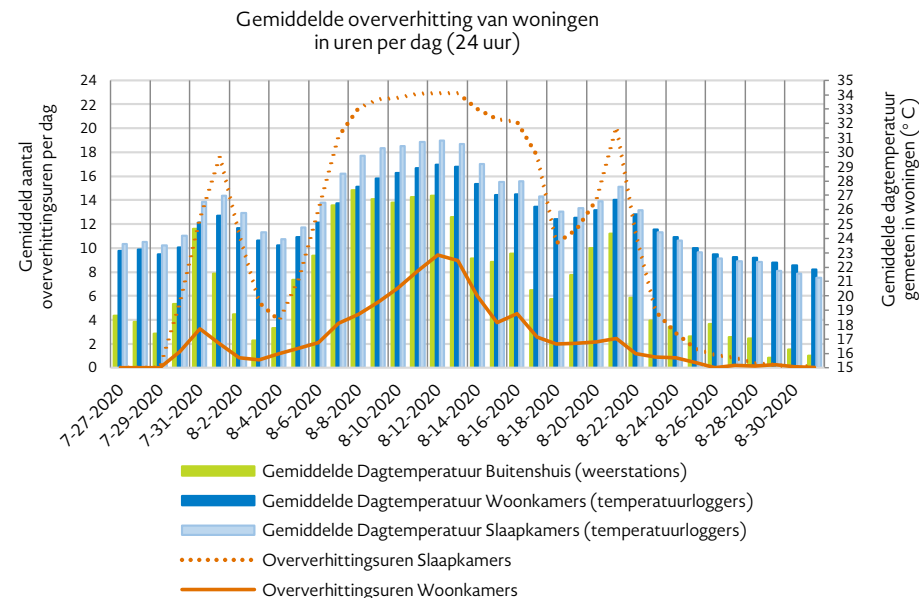


## Resultaten oververhitting van woningen in de hittegolf van augustus 2020

Figuur 4.11 toont de oververhitting van woningen. 70 temperatuurloggers stonden in verblijfsruimten die zijn geclassificeerd als 'woonkamer' en 23 in verblijfsruimten die zijn geclassificeerd als 'slaapkamer'.

Met name slaapkamers raakten snel oververhit. Tussen 8 en 16 augustus waren slaapkamers gemiddeld meer dan 20 uur per dag oververhit. Het gemiddeld aantal oververhittingsuren in woonkamers piekte op 12 augustus en bedroeg ruim 9 uur per dag. Doordat de buitentemperatuur na 12 augustus sterk daalde nam ook de oververhitting van woonkamers snel af. Een scherpe daling in oververhittingsuren van slaapkamers is zichtbaar vanaf 16 augustus. Slaapkamers bleven dus langer oververhit dan woonkamers, nadat de buitentemperatuur daalde. Ook valt op dat het aantal oververhittingsuren in slaapkamers sterk toenam tussen 18 en 21 augustus door een toenemende buitentemperatuur, terwijl woonkamers hierop veel minder sterk reageerden.

Hoewel de eisen die via het Bouwbesluit worden gesteld aan toelaatbare oververhitting alleen gelden voor nieuwbouwwoningen vanaf 1 januari 2021, laat de analyse zien dat bestaande woningen met substantiële oververhitting te maken kregen. De 23 slaapkamers telden gemiddeld 391 oververhittingsuren tussen 30 juli en 31 augustus en de 70 woonkamers gemiddeld 89 oververhittingsuren.



**Figuur 4.11** Oververhitting van woningen tijdens de hittegolf van augustus 2020. Op de linker as staat het aantal oververhittingsuren per dag (schaal van 0-24 uur omdat er 24 uur in een dag gaan) voor slaapkamers en woonkamers. Op de rechter as staat de gemiddelde temperatuur binnenshuis (gemeten met de temperatuurloggers) en buitenshuis (gemeten met de weerstations). N.b. op 27-29 juli is het aantal oververhittingsuren in de grafiek nul. Dit is een modelartefact veroorzaakt door de 'running mean outdoor temperature' die voor het eerst op dag 4 (30 juli) kan worden uitgerekend.

### Per 1 januari 2021 eisen aan oververhitting voor nieuwbouwwoningen

Woningen die goed geïsoleerd zijn, verliezen in de winter minder warmte maar koelen in de zomer ook moelijker af. Met de invoering van een nieuwe (strengere) norm voor de energieprestatie van woningen op 1 januari 2021 (de BENG norm) worden er in het ontwerp ook eisen gesteld aan het zogenaamde zomercomfort in woningen. De eis aan het zomercomfort wordt uitgedrukt in de kans op temperatuuroverschrijding van het criterium TOjuli en wordt getoetst aan de hand van eenvoudige modelberekeningen.

**Gewogen temperatuuroverschrijding.** De kans op temperatuuroverschrijding wordt nauwkeurig in beeld gebracht met een GTO-berekening (gewogen temperatuuroverschrijding). Zo'n berekening geeft uitdrukking aan het effect van lucht- en stralingstemperatuur, relatieve vochtigheid, luchtsnelheid, metabolisme en kledingweerstand. De overschrijding van een zekere comforttemperatuur wordt per uur en per vertrek bepaald. Een GTO-berekening laat daarmee gedetailleerd zien hoe een woning zich gedurende het hele jaar gedraagt. Dat biedt aanknopingspunten voor maatregelen om het zomercomfort te verhogen.

**Eenvoudige TOjuli-indicator.** Een GTO-berekening is bewerkelijk. De kosten ervoor kunnen bij woningbouw bezwaarlijk zijn. Daarom is de TOjuli-indicator ontwikkeld. Deze is veel eenvoudiger, maar geeft toch een redelijke indicatie van de kans op temperatuuroverschrijding. De berekening maakt gebruik van de gegevens die ook voor de BENG-berekening nodig zijn. Uit doorrekening blijkt dat een woning met hoog TOjuli-getal zeer waarschijnlijk ook veel GTO-uren heeft.

**Maximaal 450 GTO-uren of TOjuli maximaal 1,2.** De Regeling Bouwbesluit noemt twee grenswaarden: maximaal 450 GTO-uren of een TOjuli-getal van maximaal 1,2. Bouwpartijen kunnen bij de vergunningaanvraag volstaan met een TOjuli-berekening, maar mogen ook een GTO-berekening inleveren. Als het TOjuli-getal de grenswaarde overschrijdt, mag de vergunning toch worden verleend als het aantal GTO-uren niet meer is dan 450. Als een woning een actief koelsysteem heeft, kan de TOjuli-berekening achterwege blijven.

Bron: Zomercomfort in nieuwe woningen. De TOjuli-eis voor de kans op temperatuuroverschrijding. Lente-akkoord Zeer Energiezuinige Nieuwbouw, Themagroep Oververhitting, januari 2021.



## 4.5 Gedrag van bewoners, hittebeleving en ervaren hinder en klachten

In deze paragraaf beantwoorden we vraag 4: In welke mate hebben bewoners last van hitte? Bewoners hebben zelf invloed op de temperatuur in huis door overdag ramen en zonwering zoveel mogelijk te sluiten en 's nachts te ventileren. Omdat de luchttemperatuur 's nachts meestal buiten lager is dan binnen, is er dan vaak gelegenheid om te koelen. We zijn daarom geïnteresseerd in het ventilatiegedrag van deelnemende bewoners, en welke invloed dit (meetbaar) heeft gehad op de temperatuur. We waren bovendien benieuwd in welke mate bewoners hinder en gezondheidsklachten ervaren.

### Methode

De bewoners die een temperatuurlogger adopteerden zijn tijdens de hittegolf benaderd met een enquête. In de enquête werd bewoners gevraagd:

- Op welke momenten binnen- en buitenzonwering dicht/gesloten was;
- Op welke momenten ramen en deuren open stonden;
- Hoe zij de temperatuur op verschillende plekken binnen en buiten ervaren (onaangenaam - aangenaam);
- In welke mate zij hinder en gezondheidsklachten ervaren (helemaal niet - heel veel);
- Achtergrondkenmerken (leeftijd, geslacht, gezinssamenstelling).

Bewoners zijn via een e-mail uitgenodigd om deel te nemen aan de enquête. De uitnodiging werd verstuurd op 1 augustus en een herinnering werd verstuurd op 10 augustus. 60 van de 93 bewoners vulden de enquête in (respons ratio 65%). De respons was ongeveer gelijk verdeeld over de steden Groningen (10), Leeuwarden (12), Rotterdam (11), Middelburg (12), Vlissingen (13) en van twee respondenten was de woonplaats onbekend. Vier enquêtes hadden betrekking op scholen, een kantoor en een wijkcentrum en zijn in de analyses buiten beschouwing gelaten. Van de 56 respondenten was 57% man en het percentage respondenten in de leeftijdsklassen jonger dan 40, 40-60, ouder dan 60 jaar was respectievelijk 30%, 32% en 38%.

### Resultaten

#### Omgang met zonwering en ramen

Tabel 4.13 geeft een overzicht van hoe bewoners hun woning koel hielden tijdens de hittegolf, met als maatregelen binnenzonwering, buitenzonwering en ramen. In de omgang met buitenzonwering is door respectievelijk 60% (kamer sensor) en 53% (woning algemeen) van de respondenten 'weet niet / niet van toepassing' ingevuld. Bij binnenzonwering (ongeveer 10%) en ramen (0%, dus geen enkele respondent) lagen deze percentages veel lager. We gaan er daarom vanuit dat de meeste respondenten die 'weet niet / niet van toepassing' invulden geen buitenzonwering hadden.

Vanuit hitte geredeneerd gingen de meeste respondenten overdag effectief om met binnenzonwering (84% van de respondenten) en ramen (70% van de respondenten) van hun woning. Ook 's nachts werden ramen door het merendeel van de respondenten geopend (64% van de respondenten) en dit gebeurde relatief vaker door respondenten die in koopwoningen woonden dan door respondenten in appartementen en huurwoningen.



Huizen en Appartementen					Koop- en Huurwoningen				
<b>kamer sensor</b>	binnenzonwering		buitenzonwering		binnenzonwering		buitenzonwering		
	overdag		overdag		overdag		overdag		
	huis	app.	huis	app.	koop	huur	koop	huur	<b>ZONWERING (overdag)</b>
weet niet / nvt	11	2	46	14	11	2	54	7	
(meestal) dicht/omlaag	54	20	21	7	71	2	23	5	<b>ZONWERING (overdag &amp; nacht)</b>
(meestal) open/omhoog	9	5	5	5	5	9	11	0	
<b>totaal</b>	73	27	73	27	88	13	88	13	
<b>woning algemeen</b>	binnenzonwering		buitenzonwering		binnenzonwering		buitenzonwering		
	overdag		overdag		overdag		overdag		
	huis	app.	huis	app.	koop	huur	koop	huur	
weet niet / nvt	5	2	39	14	4	4	46	7	
(meestal) dicht/omlaag	61	23	30	9	79	5	36	4	
(meestal) open/omhoog	7	2	4	4	5	4	5	2	
<b>totaal</b>	73	27	73	27	88	13	88	13	
<b>kamer sensor</b>	ramen overdag		ramen nacht		ramen overdag		ramen nacht		
	overdag		overdag		overdag		overdag		
	huis	app.	huis	app.	koop	huur	koop	huur	
weet niet / nvt	0	0	0	0	0	0	0	0	
(meestal) dicht	55	21	45	11	68	9	48	7	
(meestal) open	18	5	29	16	20	4	39	5	
<b>totaal</b>	73	27	73	27	88	13	88	13	
<b>woning algemeen</b>	ramen overdag		ramen nacht		ramen overdag		ramen nacht		
	overdag		overdag		overdag		overdag		
	huis	app.	huis	app.	koop	huur	koop	huur	
weet niet / nvt	0	0	0	0	0	0	0	0	
(meestal) dicht	50	20	23	13	61	9	29	7	
(meestal) open	23	7	50	14	27	4	59	5	
<b>totaal</b>	73	27	73	27	88	13	88	13	

**Tabel 4.13** Omgang met zonwering en ramen tijdens de hittegolf met onderscheid tussen huizen en appartementen en koop- en huurwoningen. Getallen zijn percentages van het totaal aantal respondenten, n=56. Groene arcering: gedragskeuze leidt tot lagere temperatuur in huis. Gele arcering: gedragskeuze leidt normaliter tot hogere temperatuur in huis.

### Effect van gedrag op de temperatuur in huis

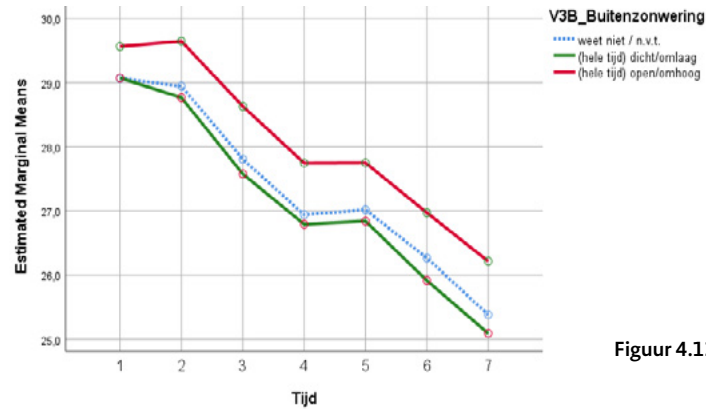
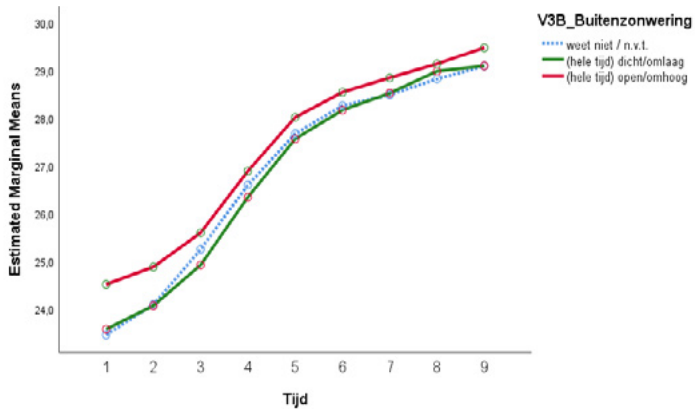
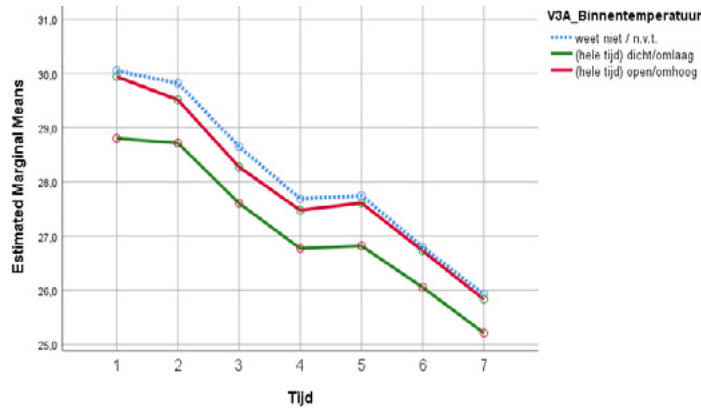
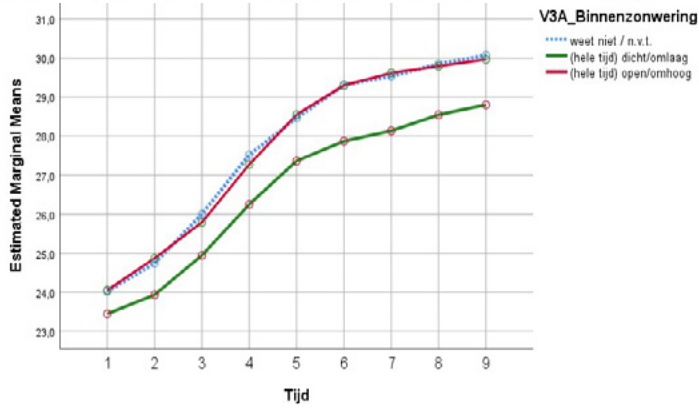
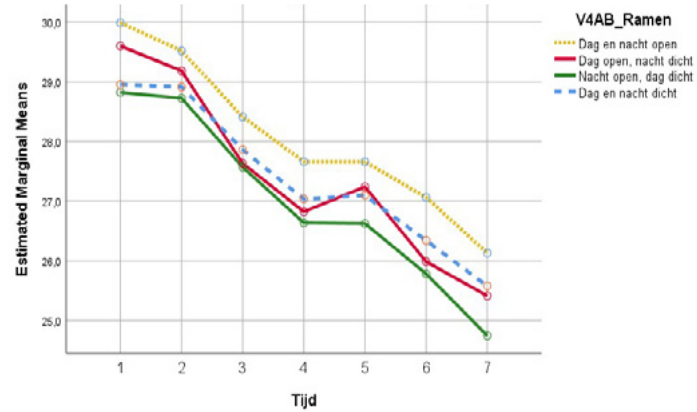
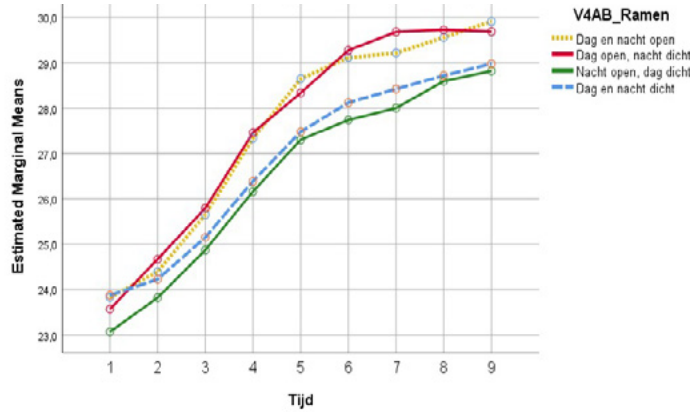
Figuur 4.12 geeft een overzicht van de effecten van gedrag. Dat wil zeggen of bewoners op de kamer waar de sensor zich bevond:

- overdag en 's nachts ramen geopend of gesloten hielden;
- overdag binnenzonwering geopend of gesloten hielden;
- overdag buitenzonwering geopend of gesloten hielden.

We hebben op dezelfde wijze als in paragraaf 4.2.1 een multivariate analyse uitgevoerd. De temperatuurverschillen tussen het geopend of gesloten houden van ramen, binnen- en buitenzonwering volgt over het algemeen onze verwachtingen. Dat wil zeggen, in alle figuren is de onderste groene lijn de meest effectieve gedragsoptie (overdag ramen dicht en 's nachts open, overdag binnen en buitenzonwering dicht) en de bovenste rode lijn de minst effectieve gedragsoptie (het tegenovergestelde). Verschillen liggen in de orde van 1°C.

Bij de analyse dient opgemerkt te worden dat het aantal waarnemingen per gedragsoptie soms beperkt was. Verder is het van belang dat we aan bewoners vroegen hoe zij in het algemeen tijdens de hittegolf met ramen en zonwering omgingen. We hebben dus geen accuraat inzicht in het werkelijk uitgevoerde gedrag op iedere dag tijdens de hittegolf. Desalniettemin laten de meting effecten van gedrag zien in de verwachte richting. Dit duidt erop dat bewoners zelf invloed hebben op de temperatuur in huis.





Figuur 4.12 Effecten van gedrag op de temperatuur in huis



### Hittebeleving, hinder, klachten en aanpassingsgedrag

Het merendeel van de respondenten heeft de hitte als (heel) onaangenaam ervaren, zowel binnen (61%) als buiten (55%). Vrouwen vonden de hitte relatief vaker onaangenaam dan mannen. Er was geen duidelijk effect van leeftijd. Iets minder dan een kwart ervoer hinder en/of gezondheidsklachten, zowel overdag (20%) als s' nachts (24%). Ook hier was het relatieve aandeel vrouwen hoger en was er geen duidelijk leeftijdseffect.

Beleving binnen	< 40 jr	40-60 jr.	> 60 jr.	totaal	man	vrouw	totaal
(heel) onaangenaam	16	25	20	61	32	29	61
neutraal	9	4	11	23	16	7	23
(heel) aangenaam	5	4	7	16	9	7	16
<b>totaal</b>	<b>30</b>	<b>32</b>	<b>38</b>	<b>100</b>	<b>57</b>	<b>43</b>	<b>100</b>

Beleving buiten	< 40 jr	40-60 jr.	> 60 jr.	totaal	man	vrouw	totaal
(heel) onaangenaam	20	18	18	55	29	27	55
neutraal	7	5	14	27	14	13	27
(heel) aangenaam	4	9	5	18	14	4	18
<b>totaal</b>	<b>30</b>	<b>32</b>	<b>38</b>	<b>100</b>	<b>57</b>	<b>43</b>	<b>100</b>

Hinder overdag	< 40 jr	40-60 jr.	> 60 jr.	totaal	man	vrouw	totaal
niet / nauwelijks	15	18	15	47	29	18	47
enigszins	11	9	13	33	20	13	33
tamelijk / heel veel	5	5	9	20	9	11	20
<b>totaal</b>	<b>31</b>	<b>33</b>	<b>36</b>	<b>100</b>	<b>58</b>	<b>42</b>	<b>100</b>

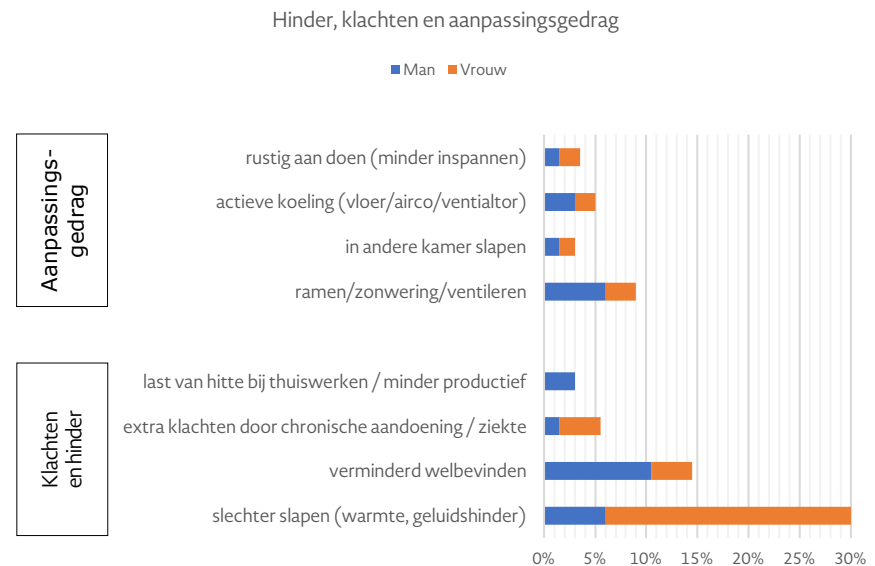
  

Hinder nacht	< 40 jr	40-60 jr.	> 60 jr.	totaal	man	vrouw	totaal
niet / nauwelijks	15	9	13	36	22	15	36
enigszins	11	13	16	40	27	13	40
tamelijk / heel veel	5	11	7	24	7	16	24
<b>totaal</b>	<b>31</b>	<b>33</b>	<b>36</b>	<b>100</b>	<b>56</b>	<b>44</b>	<b>100</b>

Tabel 4.14 Hittebeleving en ervaren hinder

We vroegen respondenten hinder en klachten te beschrijven, voor zover ze deze hadden ervaren. Van de 56 respondenten gaven 33 respondenten (16 mannen, 17 vrouwen) antwoord (Figuur 4.13). Door 25 respondenten werden vormen van hinder en klachten beschreven en 14 respondenten gaven inzicht in hun aanpassingsgedrag. Slecht slapen door warmte en geluidsoverlast (bij geopende ramen) was de vaakst genoemde

vorm van hinder, waarbij met name vrouwen aangeven hier last van te hebben gehad. Hitte leidde ook tot een verminderd welbevinden, zoals hoofdpijn, vermoeidheid, concentratieproblemen, somberheid, een lagere productiviteit en agitatie. Hier waren het relatief vaker mannen die dit aangaven. Een aantal respondenten met chronische aandoeningen gaf aan extra last te hebben van hun ziekte door de hitte. Respondenten benoemden spontaan een aantal gedragsaanpassingen, zoals openen en sluiten van ramen, het rustig aan doen, gebruik van actieve koeling zoals ventilatoren en vloerkoeling en slapen in een koelere kamer.



Figuur 4.13 Hinder, klachten en aanpassingsgedrag volgens deelnemende respondenten

Van 56 respondenten gaven 33 een toelichting op de vraag 'Heeft u hinder (bv., verminderde nachtrust) of (gezondheids)klachten ervaren als gevolg van de temperatuur in huis, in de afgelopen dagen?' De antwoorden zijn geïnterpreteerd naar type hinder/klacht en type aanpassingsgedrag. Percentages zijn gecorrigeerd voor ongelijke aantallen mannen (n=32) en vrouwen (n=24). Met andere woorden, in de figuur kan waargenomen worden dat vrouwen (24%) vaker dan mannen (6%) last hadden van slechter slapen door de hitte.



## 4.6 Conclusies

In dit hoofdstuk stonden vier onderzoeksvragen centraal die betrekking hebben op verschillen in hitte-eilandeffecten tussen wijken, de samenhang van de binnenhuis-temperatuur met woningkenmerken en gedrag van bewoners, de oververhitting van woningen en de mate waarin bewoners last hebben van hitte.

Het onderzoek is uitgevoerd onder uitzonderlijke omstandigheden. De temperatuurmetingen die zijn gebruikt voor de analyses hebben betrekking op augustus 2020, waarin een hittegolf plaatsvond die wat betreft duur en intensiteit derde staat in een lijst van 29 hittegolven sinds de telling van hittegolven door KNMI in 1901. Bovendien zaten we midden in de coronapandemie. Vanwege een daling in besmettingen en ziekenhuisopnamen werden coronamaatregelen per 1 juli 2020 versoepeld. In horecagelegenheden mochten maximaal 100 bezoekers binnen zijn (met inachtneming van de anderhalve meter afstandsregel). Het advies om thuis te werken bleef van kracht, waardoor waarschijnlijk meer bewoners overdag thuis waren en blootgesteld waren aan de hitte dan gebruikelijk (grotere kantoren hebben vaak luchtkoeling). Ondanks deze bijzondere omstandigheden waren bewoners graag bereid aan het onderzoek mee te werken.

Uit de analyses van de weerstations blijkt dat niet alleen steden onderling kunnen verschillen in het hitte-eiland dat zij ontwikkelen, maar ook wijken. Uit de literatuur blijkt dat het percentage bebouwd oppervlak en het percentage groen een ongeveer even groot maar tegengesteld effect hebben; een grotere gebouwdichtheid leidt tot een sterker hitte-eilandeffect, terwijl meer groen in de wijk of stad het hitte-eilandeffect juist tempert (Rovers et al., 2014). In ons onderzoek hebben we 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). Onze resultaten komen grotendeels overeen met eerder onderzoek in Nederland en bevestigen de vuistregel 'een toename van de groenfractie met 10% 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 enigszins 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 en Liskwartier 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 in de Vlissingse wijken 1 tot 2 dagen 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).

In woon- en slaapkamers liepen temperaturen sterk op. De hoogst gemeten gemiddelde dagtemperatuur was 35 graden. Verdiepingshoogte, energielabel en het gebruik van zonwering en ramen blijken een belangrijke rol te spelen in de binnentemperatuur. 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 scheelde ongeveer 1 graad in temperatuur. Omdat de analyse van ramen en zonwering is gebaseerd op kleine aantallen en vooral steunt op hoe bewoners gedurende de hittegolf overwegend zijn omgegaan met ramen en zonwering op de kamer waar de sensor stond (geen dagboek), is vervolgonderzoek nodig om robuuste conclusies te kunnen trekken. Vooralsnog lijkt hitte binnenshuis het effectiefste beperkt te kunnen worden door het isoleren van woningen in combinatie met toepassing van zonwering. Hier ligt een koppelkans met de energietransitie.

Analyses van de oververhitting van woningen hebben laten zien dat slaapkamers snel oververhit raken. Van een oververhitting is sprake wanneer een deel van de populatie een verblijfsruimte te warm vindt (thermisch oncomfortabel). Bij slaapkamers vindt ongeveer 10% van de bewoners een temperatuur boven 26 graden te warm. Met dit criterium bleek dat slaapkamers tussen 7 en 16 augustus gemiddeld 20 tot 23 uur per dag oververhit waren. In woonkamers was de oververhitting minder sterk. Dit komt enerzijds doordat woonkamers minder warm worden dan slaapkamers en anderzijds doordat het criterium voor oververhitting in woonkamers minder streng is. Desondanks liep de gemiddelde oververhitting in woonkamers op tot ruim 9 uur per dag op 12 augustus.





Ongeveer 55-60% van de bewoners vond de hitte binnen en buiten (heel) onaangenaam. Slechter slapen was de meest gerapporteerde vorm van hinder (een derde van de respondenten), en deze vorm van hinder werd met name door vrouwen genoemd. Een verminderd welbevinden werd door 15% van de respondenten genoemd, waarbij specifieke klachten zoals hoofdpijn, vermoeidheid, concentratieproblemen, somberheid, een lagere productiviteit en agitatie 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 afwezigheid van duidelijke leeftijdseffecten verdienen aandacht in vervolgonderzoek.

## Referenties

- Blazejczyk K., Epstein Y., Jendritzky G., Staiger H., Tinz B., 2012. Comparison of UTCI to selected thermal indices. *Int. J. Biometeorol.*, 56, 515-535
- CBS, 2019. Hogere sterfte tijdens recente hittegolf. [Website CBS](#), geraadpleegd in juni 2021.
- CBS, 2020. Iets hogere sterfte in warme week. [Website CBS](#), geraadpleegd in juni 2021.
- De Nijs, T., Bosch, P., Brand, E., et al., 2019. Ontwikkeling Standaard Stresstest Hitte. RIVM rapport in opdracht van het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat in het kader van het Deltaplan Ruimtelijke Adaptatie
- Hajat, S., O'Connor, M., & Kosatsky, T. (2010). Health effects of hot weather: From awareness of risk factors to effective health protection. *The Lancet*, 375(9717), 856-863.
- Höppe P., 1999. The physiological equivalent temperature—a universal index for the biometeorological assessment of the thermal environment. *International Journal of Biometeorology*, 43, 71-75
- Howe, A. S., & Boden, B. P. (2007). Heat-related illness in athletes. *American Journal of Sports Medicine*, 35(8), 1384-1395
- Jacobs C.M.J., Klok E.J., Bruse M., Cortesão J., Lenzholzer S., Kluck J., 2019. Are urban water bodies really cooling? *Submitted to Urban Climate*
- Klok L., Rood N., Kluck J., Kleerekoper L., 2019. Assessment of thermally comfortable urban spaces in Amsterdam during hot summer days. *International Journal of Biometeorology*, 63(2), 129-141
- [KNMI website](#). Geraadpleegd in juni 2021
- Kovats, RS, S Hajat, 2008, Heat stress and public health: a critical review. *Annual Review of Public Health*, v. 29, p. 41-55



Matzarakis A., Amelung B., 2008. Chapter 9. Physiological Equivalent Temperature as Indicator for Impacts of Climate Change on Thermal Comfort of Humans. In: M.C. Thomson et al. (eds.), *Seasonal Forecasts, Climatic Change and Human Health*.

Rovers V., Bosch P., Albers R., 2014. *Eindrapport Climate Proof Cities 2010-2014*. TNO 129/2014

Steenefeld G.J., Koopmans S., Heusinkveld B.G., Hove L.W.A. van, Holtslag A.A.M., 2011. Quantifying urban heat island effects and human comfort for cities of variable size and urban morphology in the Netherlands, *Journal of Geophysical Research*, 116, D20129

Theeuwes N.E., Steenefeld G.-J., Ronda R.J., Holtslag A.A.M., 2017. A diagnostic equation for the daily maximum urban heat island effect for cities in northwestern Europe. *International Journal of Climatology* 37, 443-454

Theeuwes N.E., Steenefeld G.-J., Ronda R.J., Rotach, M.W., Holtslag A.A.M., 2015. Cool city mornings by urban heat. *Environmental Research Letters*, 10, 114022

Van der Hoeven, F.D., Wandl A., 2014. *Hotterdam. Hoe ruimte Rotterdam warmer maakt, hoe dat van invloed is op de gezondheid van de inwoners, en wat er aan te doen is*. TU Delft, Faculteit Bouwkunde, Delft

Van Hooff T., Blocken B., Hensen J.L.M., Timmermans H.J.P., 2014. On the predicted effectiveness of climate adaptation measures for buildings, *Building and Environment* 82, 300-316

Van Hove L.W.A., Jacobs C.M.J., Heusinkveld B.G., Elbers J.A., Driel B. van, Holtslag A.A.M., 2015. Temporal and spatial variability of urban heat island and thermal comfort within the Rotterdam agglomeration, *Building and Environment*, 83, 91-103





5 →





# 5 Bewoners aan het woord

## 5.1 Inleiding

In hoofdstuk 5 gaan we dieper in op het beleven van klimaatadaptatie door bewoners aan het woord te laten. Uit het onderzoek naar hitte in woningen (hoofdstuk 4) bleek al dat de beleving en gedrag van bewoners van belang is voor het omgaan met dit klimaat-effect. In hoofdstuk 5 onderzoeken we beleving voor wateroverlast, droogte en hitte. Het perspectief van de bewoners is daarbij het uitgangspunt. Door de inzet van diverse methoden laten we bewoners aan het woord over hun beleving van extreem weer en de eigen leefomgeving. Na het uitgangspunt van de metingen op microniveau in hoofdstuk 4, zorgt dit zorgt voor een ander perspectief op klimaatadaptatie als complexe opgave. In hoofdstuk 5 staat de tweede deelvraag van het onderzoek centraal: *Hoe beleven burgers de effecten van wateroverlast, hitte en droogte op microniveau en waarvan is hun adaptieve capaciteit afhankelijk?*

Zoals besproken in hoofdstuk 2 blijkt uit de literatuur dat eigen ervaring, verwachtingen en het gevoel van controle door inwoners van belang zijn voor hoe men tegen risico's aan kijkt. Het goede nieuws is: belemmerende factoren zijn op te lossen door de adaptieve capaciteit van de samenleving te vergroten. Om hier zicht op te krijgen is het allereerst van belang de beleving van extreem weer door inwoners beter te begrijpen. Hebben zij er last van? En op welke wijze? In paragraaf 5.2 bespreken we het uitgevoerde belevingsonderzoek in de wijken. Bewoners is hierin gevraagd naar hoe zij extreem weer beleven, welke mogelijkheden zij zien voor klimaatadaptatie en wat daarbij verwachtingen zijn ten aanzien van zichzelf en andere partijen. Om meer zicht te krijgen op de betekenis van beleving door inwoners en de rollen en verantwoordelijkheden op het gebied van klimaatadaptatie, zijn er verdiepende interviews uitgevoerd. Er is hiervoor gesproken met actieve bewoners, met professionals van gemeenten en andere organisaties. De resultaten van deze interviews zijn gepresenteerd in paragraaf 5.3.

In paragraaf 5.4 en 5.5 bespreken we twee vormen van participatie die zijn toegepast in het onderzoek. In paragraaf 5.4 lichten we de methodiek Visual Problem Appraisal

(VPA) toe, die is in gezet om bewoners aan het woord te laten over hun tuin in relatie tot klimaatadaptatie. Door middel van interviewvragen vertellen zij wat zij ervaren en doen in hun tuin, en wat hen beweegredenen daarbij zijn. In paragraaf 5.5 komt de jeugd aan het woord, door middel van een lespakket dat is ontwikkeld voor basisscholen. In deze paragraaf worden eerste ervaringen met dit lespakket en de beleving van extreem weer door leerlingen van de basisschool gedeeld.

Participatie door middel van VPA en de basisschool bieden niet alleen inzichten voor de klimaatbeleving van respectievelijk tuineigenaren en basisschoolleerlingen, maar bieden ook relevante inzichten voor de derde deelvraag van het onderzoek. *Wat is voor publieke professionals én burgers een effectieve werkwijze voor het klimaatbestendig maken van hun straat of buurt en waarvan is dat afhankelijk?*

## 5.2 Beleving extreem weer

In deze paragraaf gaan we specifiek in op de rol van bewoners van Nederland, hun beleving van extreem weer en hun vermogen en intenties om zich aan te passen. Hiertoe is kwantitatief onderzoek met behulp van vragenlijsten uitgevoerd. Het doel is tweeledig. Ten eerste, met de resultaten willen we inzicht krijgen in de aangrijpingspunten om de adaptieve capaciteit bij bewoners te vergroten. Ten tweede, hebben we een meetinstrument (vragenlijst) ontwikkeld dat eveneens in andere wijken en gemeenten in Nederland kan worden ingezet om de adaptieve capaciteit van bewoners inzichtelijk te maken.

In de volgende paragraaf gaan we eerst kort in op de literatuur omtrent de beleving van extreem weer en geven een toelichting op een gedragsmodel dat helpt om beleving en gedrag van mensen in relatie tot extreem weer beter te begrijpen. Vervolgens gaan we in op de methode van dit onderzoek, een vragenlijstonderzoek dat is uitgezet in de 10 Living labs. Hierna bespreken we de resultaten in het licht van de dubbele doelstelling, en we eindigen met een korte discussie over de resultaten en betekenis voor andere activiteiten in dit project.



### Literatuur over beleving van extreem weer en gedrags Theorieën

Onderzoek naar de beleving van neerslag, hitte en droogte in Nederlandse stedelijke kernen is nog beperkt. Uit een recente literatuurreview naar adaptief gedrag van burgers in relatie tot klimaatgedreven risico's blijkt dat van de 106 gevonden studies 42 betrekking hebben op overstromingen en slechts 5 op droogte en 3 op hittegolven (Valkengoed en Steg, 2019). Deze review heeft laten zien dat adaptief gedrag in algemene zin het sterkst toeneemt wanneer mensen meer vertrouwen stellen in de effectiviteit van maatregelen (responseeffectiviteit) en in zichzelf om maatregelen te kunnen nemen (zelfeffectiviteit), sterkere negatieve emoties ervaren zoals zorgen, onzekerheid of angstgevoelens, en wanneer ze denken dat andere mensen zoals vrienden of familie maatregelen nemen (descriptieve sociale norm) of daar positief tegenover staan (injunctieve sociale norm). Ook een sterker gevoel van eigen verantwoordelijkheid, een sterkere overtuiging dat klimaatverandering 'echt gebeurt' en een hogere risicoperceptie dragen bij aan adaptief gedrag. Het vertrouwen in overheden, eerdere ervaringen en de mate waarin mensen relevante kennis (denken te) hebben, zijn het minst sterk gecorreleerd met adaptief gedrag. Dit beeld wordt bevestigd door grijze Nederlandstalige literatuur, over onder meer wateroverlast in de Flevopolder (Terpstra, 2008), burgerinitiatief op gebied van regenwateropvang (Sijsenaar, 2016). Het stimuleren van bewoners voor het vergroenen van tuinen (Drooghmans et al., 2017), risicopercepties en handelingsopties bij hitte (Koning, 2011; Brink, 2013)

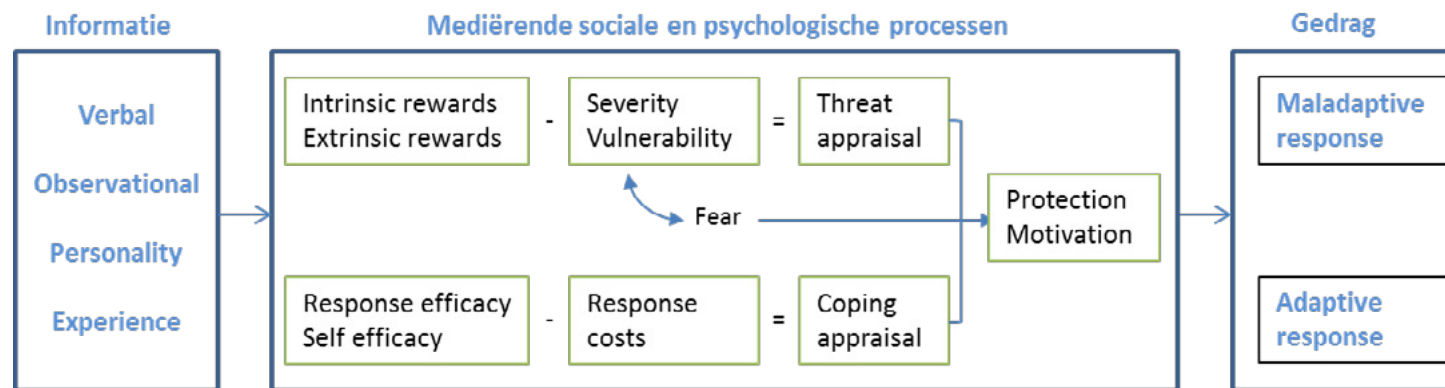
### Theoretische achtergronden

Om de risicobeleving en het aanpassingsgedrag van bewoners in kaart te kunnen brengen, maken we gebruik van wetenschappelijke gedrags Theorieën en inzichten. Een van de meest bekende en toegepaste gedrags Theorieën betreft Protection Motivation Theory (PMT) (Rogers, 1983).

PMT en daaraan verwante Theorieën veronderstellen dat de motivatie om zichzelf aan te passen aan risicovolle omstandigheden afhangt van twee parallelle processen: afwegingen van het risico (threat appraisal) en afwegingen van het handelingsperspectief (coping appraisal). Aanpassingsgedrag komt pas tot stand wanneer beide processen geactiveerd worden en positief verlopen. Dit werkt volgens PMT volgt (Gutteling et al., 2015).

Wanneer over een risico wordt gecommuniceerd door een gemeente, waterschap of andere overheid overwegen bewoners of zij tot de doelgroep behoren en persoonlijke relevantie bevat. Wanneer dit oordeel positief is, vinden twee nadere afwegingen (appraisals) plaats, met drie mogelijke uitkomsten.

Figuur 5.1 Schematische weergave van Protection Motivation Theory





- **Uitkomst 1:** indien het risico als irrelevant wordt gezien, dan ontbreekt de motivatie om verder iets te doen. Bijvoorbeeld als men zich niet bewust is van het risico of de eigen kwetsbaarheid;
- **Uitkomst 2:** indien het risico als relevant en als ernstig wordt gezien, dan is men meer gemotiveerd om de kans op succes van een handelingsperspectief te evalueren en gemotiveerd tot vervolgactie (Witte en Allen, 2000). De inschatting van het handelingsperspectief bestaat uit een oordeel over de zelf-effectiviteit (ik denk dat ik zelf maatregelen kan nemen) en over de respons-effectiviteit (de mij bekende maatregelen zijn effectief). Deze oordelen bepalen vervolgens of men het risico wil terugbrengen of de angstgevoelens wil beteugelen. Is deze inschatting positief (mogelijke uitkomst 2), dan pakt men de dreiging aan, onder meer door eventueel geadviseerde maatregelen te treffen of zich beter te informeren hoe dat te doen;
- **Uitkomst 3:** eveneens inschatting van risico als relevant en ernstig. Inschatting voor het handelingsperspectief is echter negatief, of men twijfelt sterk. Men probeert dan de angst psychologisch onder controle te krijgen door middel van ontkenning ('het zal allemaal zo'n vaart niet lopen') of defensieve vermijding ('hier ga ik me nu niet mee bezig houden') of weerstand ('de overheid wil mij voor haar karretje spannen') (Witte en Allen, 2000).

Uitkomsten 1 en 3 worden 'maladaptief gedrag' genoemd, uitkomst 2 wordt 'adaptief gedrag' genoemd. Naast deze individuele oordelen spelen ook sociale processen en emoties een rol zoals we in de voorgaande paragraaf hebben besproken.

## Vragenlijstonderzoek

Protection Motivation Theory is gebruikt voor het opstellen van een vragenlijst over beleving van extreme neerslag, hitte en droogte. Voor nadere toelichting op de methode zie [Tussenrapportage Belevingsonderzoek extreem weer](#) (16 april 2020). Voor ieder van de concepten van het PMT-model zijn daarbij meerdere variabelen opgesteld. De vragenlijst omvatte 29 hoofdvragen die in de meeste gevallen bestonden uit stellingen of vragen op een 5-puntschaal beantwoord konden worden. Bijvoorbeeld, 'Kunt u aangeven hoeveel zorgen u zich nu maakt, als u op dit moment denkt aan de mogelijke effecten van felle regenbuien?' met antwoordcategorieën 1=niet/heel weinig, 2=tamelijk weinig, 3=niet weinig of veel, 4=tamelijk veel, 5=heel veel.

Het belevingsonderzoek is uitgevoerd in de 10 Living labs van de vijf gemeenten Vlissingen, Middelburg, Rotterdam, Leeuwarden en Groningen. De vragenlijst kon worden ingevuld op internet en bewoners werden uitgenodigd voor deelname door briefkaarten huis-aan-huis te verspreiden, en door bij ieder vijfde huis aan te bellen en het onderzoek kort toe te lichten. Dit is gedaan door studenten van de betrokken hogescholen.

Omdat de inzet van studenten samenhang met onderwijsactiviteiten verschillende het moment van dataverzameling tussen de hogescholen. In de periode eind november tot half maart zijn in totaal 104 vragenlijsten ingevuld.

## Resultaten

### Ervaring met overlast klimaateffecten

Overlast door hitte (59% van de respondenten) komt het meeste voor, gevolgd door overlast als gevolg van regenbuien (54%) en droogte (43%). Respondenten gaven vervolgens aan in welke mate zij verschillende typen gevolgen hebben ondervonden. Hinder of ongemakken (75% van de respondenten) komen het meeste voor, gevolgd door schade (62%) en vervolgens gezondheidsproblemen (40%). Wanneer we alleen kijken naar respondenten die de verschillende typen gevolgen kwalificeren als 'veel' (4 en 5), dan komen hinder of ongemak (17%) en schade (14%) ongeveer even vaak voor, en gezondheidsproblemen (4%) beperkt voor.





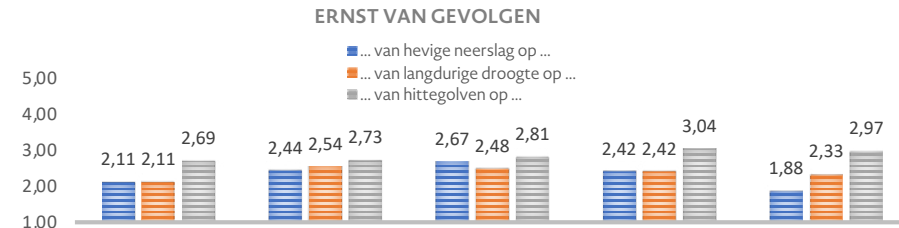
In welke mate heeft u zelf, in de wijk waar u nu woont, overlast/gevolgen ervaren van ...	regenbuien	droogte	hitte
1= niet	45%	55%	40%
2= een keer	18%	15%	17%
3= meerdere keren	36%	28%	42%
Totaal (n=104)	100%	100%	100%
Gemiddelde (schaal 1-3)	1,91	1,73	2,01

In hoeverre zorgde dit voor ...	... schade aan uw huis, tuin of andere bezittingen?	... gezondheidsproblemen?	... hinder of ongemakken?
1=Helemaal niet	38%	60%	25%
2=Nauwelijks	22%	22%	29%
3=Enigszins	26%	14%	29%
4=Tamelijk veel	11%	3%	16%
5=Heel veel	3%	1%	1%
Totaal (n=104)	100%	100%	100%
Gemiddelde (schaal 1-5)	2,17	1,63	2,39

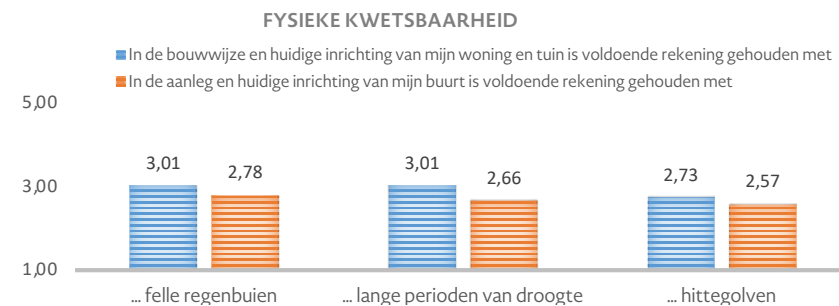
Tabel 5.1 Ervaringen van respondenten met extreem weer

### Afwegingen klimaatrisico (Threat appraisal)

Vrijwel alle schaalscores bevinden zich tussen de 2 en 3, wat gemiddeld duidt op een lage inschatting van de gevolgen van klimaateffecten, van de persoonlijke kwetsbaarheid en weinig zorgen. Echter, de fysieke kwetsbaarheid wordt gemiddeld neutraal (eigen woning) tot matig hoog ingeschat (de wijk). De ernst van de gevolgen voor straten (en tuinen) wordt hoger ingeschat dan voor huizen. Verder valt op dat het risico van hittegolven het hoogst wordt ingeschat, gevolgd door droogte, en hevige neerslag. Hitegolven worden substantieel sterker geassocieerd met hinder, ongemakken en gezondheidsproblemen dan wateroverlast en droogte.



Gepercipeerde ernst van gevolgen  
1=niet/heel weinig, 2=tamelijk weinig, 3=niet weinig of veel, 4=tamelijk veel, 5=heel veel



Gepercipeerde fysieke kwetsbaarheid van woning en de wijk  
1=zeer oneens, 2=enigszins oneens, 3=niet oneens of eens, 4=enigszins eens, 5=zeer eens



Persoonlijke kwetsbaarheid en Zorgen  
1=niet/heel weinig, 2=tamelijk weinig, 3=niet weinig of veel, 4=tamelijk veel, 5=heel veel

Figuur 5.2 Resultaten afwegingen risico's (threat appraisal)



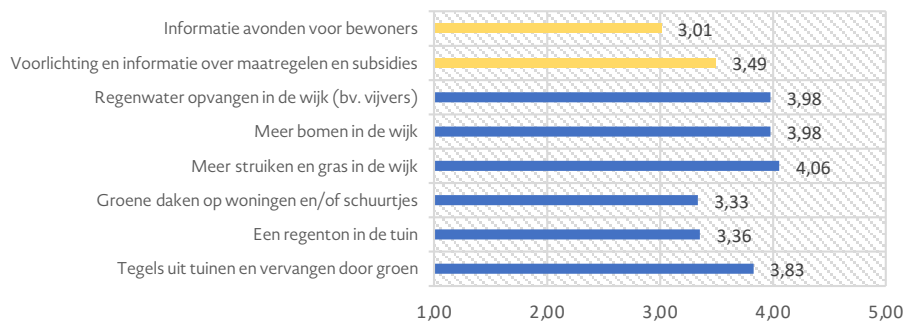
### Afweging maatregelen en handelingsopties (Coping appraisal)

De gemiddelde scores op de effectiviteit van maatregelen liggen tussen de 3,01 (informatieavonden) en 4,06 (meer struiken en gras in de wijk). Dit duidt erop dat de maatregelen gemiddeld genomen 'neutraal' tot 'tamelijk effectief' worden geacht. Vanuit het oogpunt van participatie valt op dat informatieavonden voor bewoners gemiddeld het laagste scoren (zie Figuur 5.3).

Bij sociaal kapitaal kan onderscheid worden gemaakt tussen sociale samenhang en samenwerking binnen de wijk (sociale competenties) en kennis van neerslag, droogte en hitte, subsidies en regelgeving en het hebben van een relevant netwerk bij instanties zoals de gemeente (professionele competenties). Het is opvallend dat de gemiddelde oordelen op zowel de sociale als professionele competenties laag scoren (zie Figuur 5.3). Dit duidt erop dat respondenten het sociaal kapitaal in de wijk gemiddeld laag inschatten.

#### EFFECTIVITEIT VAN MAATREGELEN

In hoeverre denkt u dat de volgende maatregelen helpen om mogelijke effecten van hevige regen, droogte of hitte te beperken?



Gepercipieerde effectiviteit van maatregelen. Gele maatregelen zijn gericht op informatie, blauwe maatregelen zijn fysieke maatregelen.

#### SOCIAAL KAPITAAL

Stel dat bewoners in uw wijk samen een plan willen maken om beter bestand te zijn tegen de effecten van neerslag, droogte en hitte. Kunt u reageren op de volgende stellingen?



Sociaal kapitaal en relevante kennis in de wijk. Gele staafjes hebben betrekking op sociale competenties (sociale samenhang en samenwerking binnen de wijk), blauwe staafjes hangen samen met professionele competenties (kennis en netwerk).

Figuur 5.3 Resultaten handelingsperspectieven (coping appraisal)

### Verantwoordelijkheid wijkplannen

Bij verantwoordelijkheid gaat het om de voorkeuren van bewoners voor wie het initiatief zou moeten nemen bij de ontwikkeling van klimaatbestendige wijkplannen. Van de ondervraagden vindt slechts 10% het maken van een wijkplan onnodig, 26% staat hier neutraal tegenover en 64% ondersteunt dit. Dit duidt op een groot draagvlak onder de respondenten voor klimaatadaptatie in de wijk.

De voorkeuren van bewoners ten aanzien van hun eigen rol bij de ontwikkeling klimaatbestendige wijkplannen werd onderzocht aan de hand van drie stellingen, waarbij is gevraagd naar de mate van participatie van passief/volgend tot actief/initiërend. Uit de resultaten blijkt dat er gemiddeld een sterke voorkeur is voor een gelijkwaardige rol (69% van de respondenten) of burgerparticipatie in plannen geïnitieerd door de overheid (70% van de respondenten). De variant waarbij de wijk initiatief neemt in de planvorming werd door een minderheid ondersteunt (29% van de respondenten). Het één hoeft het ander echter niet uit te sluiten. Een initiatief kan ook beginnen bij een klein groepje enthousiaste bewoners (inner



circle van een Living lab), waar medebewoners (outer circle) zich bij aansluiten als de plannen verder zijn uitgewerkt en worden ondersteund door de gemeente en andere partijen.

### **Gedragsintenties**

Gedragsintenties verschilden niet of nauwelijks tussen de drie risicotypen (hitte, droogte, neerslag) maar wel tussen de verschillende typen gedrag. Samen met bewoners een wijkplan maken scoorde het laagst, en vond steun bij 5-10% van de respondenten. Ongeveer 30% was van plan aanvullende maatregelen te nemen, terwijl ongeveer 45% van de respondenten naar een wijkbijeenkomst zou komen.

### **Samenhang tussen variabelen**

Om een beeld te krijgen van de condities waaronder bewoners van plan zijn thuis of in de wijk iets te doen aan het verminderen van risico's van extreem weer, is een overzicht gemaakt van de samenhang tussen de concepten. Een toelichting op de analyse van de correlaties is te vinden in de [Tussenrapportage Belevingsonderzoek extreem weer](#) (16 april 2020). We beperken ons hier tot de belangrijkste resultaten. We zijn met name geïnteresseerd in de correlaties van de concepten 'verantwoordelijkheid/rol ontwikkelen wijkplan' en 'gedragsintenties'. In lijn met PMT onderzoeken we in welke mate deze variabelen samenhangen met 'threat appraisal' en 'coping appraisal' variabelen.

### **Samenhang met 'verantwoordelijkheid'**

Bij verantwoordelijkheid gaat het om de voorkeuren van bewoners voor wie het initiatief zou moeten nemen bij de ontwikkeling van klimaatbestendige wijkplannen. Allereerst valt op dat het oordeel 'wijkplan maken niet nodig' minder steun krijgt naarmate respondenten de ernst van gevolgen, de persoonlijke kwetsbaarheid en de fysieke kwetsbaarheid van de buurt hoger inschatten, naarmate zij meer vertrouwen hebben in de effectiviteit van maatregelen en naarmate zij ernstigere gezondheidsproblemen hebben ervaren door extreem weer.

Uit de gemiddelde waarden werd duidelijk dat respondenten bij voorkeur het initiatief om een wijkplan te maken aan de gemeente laten in plaats van aan de wijk. Er is echter meer steun om het initiatief bij de wijk te leggen naarmate er meer vertrouwen is in het sociaal kapitaal in de wijk. Het sociaal kapitaal in de wijk werd echter laag ingeschat. De steun om het initiatief in de wijk te leggen is ook lager wanneer de eigen kwetsbaarheid

en de fysieke kwetsbaarheid van de wijk hoger worden ingeschat. Bij een hogere kwetsbaarheid en een gebrek aan sociaal kapitaal accepteert men dus minder eigen verantwoordelijkheid. Bovendien neemt de steun voor een door de gemeente geleid initiatief toe naarmate er meer vertrouwen is in maatregelen en men sterker geneigd is zelf maatregelen te nemen. De verklaring zou kunnen zijn dat mensen die graag bereid zijn actie te nemen graag zien dat de gemeente de eerste stap zet in de wijk, zodat zij zich gesteerd voelen in hun eigen motivatie.

### **Samenhang met 'gedragsintenties'**

De intentie om zelf maatregelen te nemen was groter onder respondenten die de persoonlijke kwetsbaarheid, de ernst van de gevolgen en de effectiviteit van maatregelen hoger inschatten. De fysieke kwetsbaarheid lijkt hierin geen rol te spelen. De intentie voor het bijwonen van een wijkbijeenkomst was hoger naarmate de ernst van de gevolgen en de fysieke kwetsbaarheid van de wijk hoger werden ingeschat. De intentie om gezamenlijk een wijkplan te maken was gemiddeld laag en kende weinig samenhang met afwegingen ten aanzien van risico's en handelingsopties.

Wat verder opvalt is dat ervaringen met extreem weer, demografische variabelen (leeftijd, geslacht, koop/huurwoning) en tuinkenmerken (afmeting, betegeld oppervlak) nauwelijks een rol van betekenis speelden in de voorkeuren van respondenten ten aanzien van wie bij het maken van een wijkplan het initiatief zou moeten nemen, en in hun gedragsintenties. Dit is in lijn met resultaten uit wetenschappelijk onderzoek naar risicobeleving van omgevingsrisico's.

### **Conclusie en vervolgstappen**

Het vragenlijstonderzoek laat zien dat het thema 'extreem weer' nog niet sterk leeft bij inwoners van de Living labs. Ondanks de deur-aan-deur-verspreiding door studenten bleef de respons laag. Dit kan te maken hebben met de timing in de winterperiode, maar ook met algemene lage motivatie van burgers om vragenlijsten in te vullen (responspercentages zijn eveneens laag bij soortgelijke onderwerpen zoals overstromingsrisico's zowel in online als offline enquêtes). Vanwege de lage respons kon geen betrouwbare vergelijking gemaakt worden in de beleving van bewoners tussen gemeenten en Living labs. De volgende conclusies kunnen met enige voorzichtigheid worden getrokken:





### Risicobeleving

De risicobeleving van extreem weer was over het algemeen tamelijk laag. Hitte werd door de meeste respondenten als een groter probleem ervaren dan droogte en neerslag, en de buurt kwetsbaarder dan de eigen woning en tuin. Effecten zoals hinder, ongemakken en gezondheidsproblemen werden gemiddeld hoger ingeschat dan schade aan woningen, tuinen en straten. De adaptieve capaciteit (afweging handelingsopties) liet een dubbel beeld zien. Enerzijds was er gemiddeld veel vertrouwen in de effectiviteit van maatregelen, anderzijds was er weinig vertrouwen in het vermogen van de wijk om samen te werken (sociale competenties) en in de aanwezigheid van relevante kennis en netwerk in de wijk (professionele competenties) om de kwetsbaarheid voor extreem weer te beperken.

### Participatie en gedrag

Ondanks de lage risicobeleving was er duidelijk steun voor het maken van wijkplannen (64% was voor). Respondenten gaven hierbij de voorkeur aan 'burgerparticipatie' (initiatief bij gemeente) boven overheidsparticipatie (initiatief bij de wijk). Dit hing sterk samen met het beleefde gebrek aan sociaal kapitaal (sociale en professionele competenties in de wijk). Ook een hogere beleving van de kwetsbaarheid en een groter vertrouwen in maatregelen hingen samen met een sterkere voorkeur voor burgerparticipatie. Dit duidt erop dat bewoners individueel sterker gemotiveerd raken naarmate de beleving toeneemt, maar ook het gevoel hebben dat ze mogelijke risico's niet zelf kunnen beperken. Dit blijkt ook uit de bevinding dat slechts 5 tot 10% samen met wijkbewoners een wijkplan zou willen maken, terwijl er voor het bezoeken van een informatieavond bij ongeveer 45% van de respondenten animo is en ongeveer 30% zelf maatregelen zou willen nemen.

### Betekenis voor andere activiteiten in het project

Op basis van de conclusies van het belevingsonderzoek blijkt het van belang om de beleving en het sociaal kapitaal in de Living labs te vergroten. Sociale en professionele competenties kunnen bijvoorbeeld worden ontwikkeld door bewoners te laten participeren in het uitvoeren van inventarisaties en metingen via 'participatieve monitoring' (zie hoofdstuk 4), ClimateScans en in bijeenkomsten over mogelijke maatregelen voor de wijk en de woning (zie beide hoofdstuk 6) Omdat bewoners aangeven voorkeur te hebben voor (sterke) betrokkenheid van de gemeente in dit proces, is van belang verder te onderzoeken hoe dit proces vormgegeven kan worden.

## 5.3 Verdiepende interviews beleving klimaatadaptatie

Het belevingsonderzoek in paragraaf 5.2 was een startpunt voor het verkrijgen van inzicht in participatie in het vraagstuk van klimaatadaptatie. Vervolgens zijn verdiepende interviews afgenomen met inwoners, professionals en andere stakeholders om meer kwalitatief inzicht te krijgen in de beleving van inwoners en hoe professionals en andere stakeholders hiermee om kunnen gaan in participatieprocessen op gebied van klimaatadaptatie.

### Methoden

De interviews zijn semi-gestructureerd. Deze vorm van interviewen stelt van te voren kaders vast maar laat ruimte voor vervolgvragen om ideeën van bewoners en doorvragen over interessante onderwerpen mogelijk te maken.

In Groningen is om kwaliteit van data te waarborgen gebruik gemaakt van een uitgebreide interview guide. Dit gaf studenten handvaten om de interviews goed uit te voeren en verzekerde dat er ieder interview nuttige informatie werd opgehaald. In deze interview guide werd gestart met het bevragen van respondenten op het gebied van de leefomgeving en extreem weer en werd langzaam opgebouwd naar een set vragen over rollen, verantwoordelijkheden en participatie omtrent klimaatadaptatie.

De interviews met inwoners in Leeuwarden zijn uitgevoerd door onderzoekers van hogeschool Van Hall Larenstein. In Groningen hebben studenten van de opleidingen Social work en Ruimtelijke ordening (Hanze Hogeschool) na training van een onderzoeker deze interviews uitgevoerd. De resultaten van interviews met inwoners, worden gepresenteerd in paragraaf 5.3.2.

De interview guide was ook het vertrekpunt voor interviews met professionals van gemeenten over de beleving van klimaatadaptatie en participatie op wijkniveau. Deze interviews hebben plaatsgevonden in Leeuwarden en Groningen. In andere Living labs zijn ook workshops met medewerkers van de gemeente georganiseerd waar vergelijkbare vragen aan bod zijn gekomen. In Zeeland hebben studenten van de opleiding Communicatie (HZ) interviews gehouden met medewerkers klimaatadaptatie en wijkmanagers voor een onderzoek naar e-participatie. De resultaten van deze interviews zijn gepresenteerd in paragraaf 5.3.3.



Naast interviews met inwoners en professionals van gemeenten en waterschappen, hebben er ook diverse interviews en bijeenkomsten plaats gevonden met (semi-) professionals van andere actoren die van belang zijn voor het vraagstuk voor samenwerking tussen inwoners en overheid in klimaatadaptatie. De interview guide zoals gebruikt voor interviews met inwoners, vormde ook de leidraad voor de gespreksthema's in deze interviews. In Groningen hebben studenten semi-gestructureerde interviews afgenomen bij de drie woningcorporaties en twee vastgoedontwikkelaars die een deel van de wijk hebben herontwikkeld. In Zeeland heeft een student uit de minor Climate Adaptation (HZ) twee personen van woningcorporatie Woongoed geïnterviewd. Een wijkbeheerder (dat jaar ingesteld als proef om connectie te krijgen met inwoners in Middelburg Zuid, waaronder Living lab Magistraatwijk) en een projectmedewerker participatie. Daarnaast heeft de student een interview afgenomen met VVE de Fonteyne uit Vlissingen. In Rotterdam kwam de rol van woningcorporaties al snel aan bod bij ontwikkelingen in de Living labs. In een aantal bijeenkomsten zijn ook inzichten verkregen over de mogelijke rol van deze organisaties in het vraagstuk van burgerparticipatie in klimaatadaptatie. In paragraaf 5.3.4 bespreken we de resultaten van de interviews en bijeenkomsten met woningcorporaties, VVE's en vastgoedontwikkelaars.

### Beleving extreem weer en perceptie door inwoners

Interviews met inwoners richten zich op de perceptie van extreem weer, het proces van bewonersparticipatie en de rollen en verantwoordelijkheden van verschillende stakeholders binnen het onderwerp klimaatadaptatie.

De actieve bewoners die deel hebben genomen aan de interviews zijn stuk voor stuk trots op de wijk, maar zien wel duidelijke uitdagingen. Veel van deze actieve bewoners wonen al jaren in de wijk en hebben grote veranderingen gezien in de bevolkingsopbouw en leefomgeving. Voorbeelden hiervan zijn verschuivingen van jonge gezinnen naar meer studenten en herontwikkeling van sociale huur naar middensegment koopwoningen in de wijk. Veel van de ervaren uitdagingen in de wijk komen voort uit deze transities en zijn niet vaak gerelateerd aan extreem weer, wat volgens de respondenten toch vaak iets is wat mensen niet actief beleven. Een bewoner in Paddepoel gaf aan dat bewoners wel vaak bij de VVE aangaven dat er veel water in straten en brandgangen stond, maar dat dit niet als een urgent probleem wordt ervaren.

Bewoners zien ook de hoeveelheid groen en grijs in leefomgeving veranderen, zo kwam bij veel interviews in Paddepoel (Groningen) naar voren dat er bij werkzaamheden in de wijk de afgelopen jaren veel bomen zijn verdwenen. Deze bomen zijn allemaal wel vervangen met nieuwe bomen, maar die zijn veel lager dan de oorspronkelijke bomen. Eén van de bewoners vatte dit als volgt samen: 'Boompje groot, plantertje dood'. Ook in tuinen zien bewoners de verstening toenemen, in zowel Leeuwarden als Paddepoel komen de afgelopen jaren meer jonge gezinnen in de wijk die vaak de achtertuin verstenen. Dit wordt door veel van de actieve bewoners als een negatieve ontwikkeling gezien omdat dit de uitstraling van de wijk verslechterd. In Stiens werd in het interview genoemd dat de gemeente hier meer in moet doen en nieuwe bewoners moeten stimuleren juist te vergroenen.

### Kansen en perceptie participatie

Zowel Paddepoel als Stiens kent een breed netwerk aan actieve bewoners die zich willen inzetten voor een aantrekkelijke wijk. Adaptatie is hier vaak geen belangrijk onderwerp maar veelal ondergeschikt aan andere thema's. Zo is er in Paddepoel-Noord een groep bewoners erg actief aan de slag met verduurzaming en gasloos wonen, wat een mooi haakje voor adaptatie kan bieden. Wel vinden bewonersgroepen het belangrijk dat deze organisaties onafhankelijk en uit enthousiasme kunnen blijven opereren. Bewoners zien graag dat overheden de wijk de mogelijkheid en verantwoordelijkheid geven om binnen een bepaald thema eigen lokaal gedragen oplossingen te zoeken waarbij de gemeente faciliteert. Op deze manier kunnen actieve bewoners, die vaak bekend en vertrouwd zijn in de wijk medebewoners stimuleren actie te ondernemen en andere bewoners meekrijgen.

Wanneer wordt gekeken naar de concrete uitwerking van participatietrajecten vinden bewoners het van belang dat er manieren worden gezocht waarop alle bewoners worden aangesproken. In één van de interviews kwam naar voren dat communicatiemiddelen omtrent adaptatie vaak gericht zijn op hogeropgeleide bewoners van de stad. Deze communicatie is bijvoorbeeld gericht op subsidieregelingen en informatie over beleidsvorming en sluit niet aan bij de belevingswereld van de gemiddelde bewoner. De interviews lieten allemaal weten dat mond-op-mondreclame en de actuele thema's in de wijk goede vormen zijn om deze gemiddelde bewoner te bereiken. Wel komt in alle interviews naar voren dat het zelfs met deze persoonlijke middelen lastig blijft veel



bewoners te stimuleren om tot actie te komen, omdat veel bewoners naast de drukte van werk en gezin weinig energie en tijd hebben zich in te zetten voor de wijk.

Concrete ideeën voor participatie in Paddepoel schetsen een situatie waar iedere wijk een bewonersambassadeur kent, iemand die de bewoners kennen en namens de wijk in contact staat met een wijkteam en ambtenaren om ideeën uit de wijk bij de juiste persoon te krijgen. Veel bewoners in de wijk hebben goede ideeën, maar komen niet in contact met de gemeente. Deze organisatie zou een vereniging van eigenaren kunnen zijn, maar ook een bestaand bewonersinitiatief. In een interview in Paddepoel werd aangegeven dat woningcorporaties deze rol minder goed op zouden kunnen pakken, omdat veel huurders een zekere vorm van wantrouwen voelen richten corporaties, omdat ze toch vaak de oorzaak of oplossing voor problemen zijn. Bij een lokaal gedreven initiatief moet het enthousiasme van bewoners voorop staan en de gemeente op de achtergrond aanwezig zijn. Met deze werkwijze is het duidelijk dat de beslissingen in de wijk van de wijk komen en bewoners hiermee zeggenschap hebben. Gemeenten moeten hierbij wel duidelijkheid bieden over wat haalbaar is en zich inzetten om initiatieven te realiseren want 'Vertrouwen komt te voet, maar gaat te paard', aldus een inwoner van Paddepoel.

### Perceptie professionals gemeente en waterschappen

In interviews over participatie kwam in Zeeland naar voren dat voor het onderwerp klimaatadaptatie gemeenten nu veelal het niveau informeren of raadplegen toepassen (zie participatieladder in figuur 2.2). Zij proberen inwoners met communicatie bewust te maken van klimaatverandering en wat zij kunnen doen, of vragen reactie op plannen van de gemeente. Gemeenten willen graag meer toe naar situaties waarin inwoners zelf actief meehelpen met het verbeteren van de wijk. Voor het onderwerp klimaatadaptatie weten ze nog niet goed wat de behoeften zijn van inwoners op dit gebied.

Uit interviews met professionals van de betrokken gemeenten blijkt dat professionals graag meer interne (integrale) en externe (participatie) samenwerking zouden willen zien op gebied van klimaatadaptatie. Een beleidsmedewerker van de gemeente Groningen zet zich momenteel in om klimaatadaptatie meer integraal op te pakken binnen de gemeente, zodat verschillende beleidsdomeinen en de wijkteams meer leren over dit onderwerp. Hierin worden haakjes gezocht om adaptatie op de lokale schaal te koppelen, aan bijvoorbeeld de energietransitie, biodiversiteit of sociale cohesie. In Leeuwarden

spelen deze vraagstukken ook en proberen ze meer inzicht te geven in welke ambtenaar het beste lokale vragen kan oppakken.

Daarnaast zien beleidsmedewerkers graag meer samenwerking met gebiedsteams om op laagdrempelige wijze informatie te delen over dit onderwerp. In de Living labs in Vlissingen en Middelburg zijn zowel inhoudelijk deskundigen op gebied van klimaatadaptatie als wijkmanagers betrokken. Deze wijkmanagers van de gemeente zijn deskundig op gebied van participatie. Bovendien hebben zij zowel zicht op de inwoners in de wijk, maar ook binnen de gemeenten weten zij welke collega ze waarbij en wanneer moeten betrekken.

In onder meer Groningen werd aangegeven dat de gemeente klimaatadaptatie in toenemende mate meeneemt in grote projecten, waar ook participatietrajecten aan gekoppeld zijn. Een voorbeeld hiervan is het participatietraject rondom de Plutolaan in Paddepoel-Noord. De gemeente en een bewonersinitiatief in Paddepoel hebben hier samen bewonersavonden georganiseerd om tot een nieuwe inrichting van de wijk te komen. Deze avonden zijn gepland rond etenstijd en deelnemers ontvingen soep en broodjes om de drempel voor deelname te verlagen. Tijdens deze bijeenkomsten ging het over vergroening in plaats van klimaatadaptatie om informatie begrijpelijker te maken. Ook in Leeuwarden wordt gekeken hoe deze drempels verlaagd kunnen worden, bijvoorbeeld door informatie en subsidieaanvragen omtrent adaptatie makkelijker te maken en lange ingewikkelde pdf'jes vol ambtelijke taal te vervangen met begrijpelijke informatiebladen.

De beleidsmakers in Leeuwarden en Groningen vinden allemaal dat ambtenaren een proactieve houding moeten innemen richting bewonersinitiatieven en bewoners en zich in moeten zetten om lokaal enthousiasme vast te houden en tot actie om te zetten. De gemeenten Leeuwarden en Groningen zien hier wel dat er meer integraal samengewerkt moet worden om dit te bewerkstelligen, omdat het nu vaak voorkomt dat een ambtenaar in samenspraak met bewoners een mooi plan maakt voor vergroening, waarna de vragen betreffende waar en hoe veel tijd in beslag gaan nemen en het enthousiasme langzaam wegsijpelt. Ook zouden beleidsmedewerkers meer inzicht willen hebben in actieve bewonersinitiatieven. Om dit te realiseren heeft de Friese Milieufederatie in opdracht van beleidsmedewerkers van Leeuwarden uitgezocht hoeveel initiatieven er in de stad





zijn om biodiversiteit te vergroten, waardoor 100 initiatieven zijn gevonden. De volgende opgave voor gemeenten is om actief de koppeling met dit soort initiatieven te zoeken.

### **Behoeften en verwachtingen over e-participatie**

In het onderzoek van studenten Communicatie in Zeeland is specifiek gevraagd naar behoeften en verwachtingen ten aanzien van e-participatie. Onderstaand is met name gebruikt gemaakt van interviews met gemeente Vlissingen. Ten tijde van de eerste fase van de coronacrisis was de voornaamste manier van communiceren met inwoners telefonisch, voornamelijk met burgers waarmee al contact was. Hierdoor is het in contact treden met nieuwe participerende burgers beperkt. Om verder contact te houden met de bewoners wordt er gebruik gemaakt van digitale nieuwsbrieven en sociale media. Het doel van deze middelen is voornamelijk de burger te informeren over actuele ontwikkelingen. Hoe de gemeente burgers wel online gaat betrekken, is onzeker.

Gepensioneerden zijn normaal gesproken oververtegenwoordigd bij informatieavonden, maar zijn juist minder online actief. De jongere groepen daarentegen kunnen goed online overweg. Dit biedt een kans om nieuwe betrokkenen te verwerven voor projecten, mits ze de jongeren via de juiste kanalen bereiken. Daarnaast is er een enorme diversiteit onder de bewoners. Door al deze verschillen is het onmogelijk om ze allemaal via één kanaal te bereiken. Daarom verwacht de gemeente dat er verschillende onlinekanalen en platformen nodig zijn om zoveel mogelijk burgers te bereiken en het aantal participanten gaat groeien.

De gemeente wenst dus een verscheidenheid aan online platformen om meer burgers te kunnen bereiken. Enerzijds bestaat dit uit makkelijk toegankelijke kanalen voor de ouderen, zoals de (digitale) nieuwsbrief. Anderzijds overwegen ze ook moderne kanalen en sociale media. Immers zijn veel bewoners al actief op deze kanalen. Echter is het gebruik van diverse sociale mediakanalen niet genoeg. De burgers moeten op een andere manier geïnformeerd worden.

Volgens de gemeente Vlissingen is online communicatie en online participatie een succes bij de volgende kenmerken. Ten eerste hoort de burger bewust te zijn van de daadwerkelijke gevaren en gevolgen. Ten tweede moet er een intrinsieke motivatie vanuit burgers gecreëerd worden, met behulp van de gemeente.

### **Percepties van woningcorporaties, VVE's en vastgoedontwikkelaars**

In de interviews met inwoners kwam ook de mogelijke rol van VVE's en woningcorporaties naar voren. In de Living labs in Rotterdam werden woningcorporaties en VVE's ook direct genoemd als relevante spelers in de wijken. Om beter zicht te krijgen op wat hun rol kan zijn in het vraagstuk van burgerparticipatie in klimaatadaptatie, zijn er ook interviews en bijeenkomsten gehouden met vertegenwoordigers van deze organisaties. In Groningen is bovendien gesproken met vastgoedontwikkelaars die een rol hebben bij realisatie van nieuwe projecten.

### **Verduurzamen is prioriteit en levert wat op voor de huurder**

Wat in alle interviews met corporaties naar voren kwam is dat momenteel het verduurzamen van het vastgoed prioriteit heeft boven het realiseren van klimaatadaptatieve maatregelen. Woningcorporaties in Groningen noemen als reden hiervoor hoofdzakelijk dat mitigatie als investering een besparing bij huurders oplevert wat het voor zowel huurder als corporatie aantrekkelijk maakt. Dit wordt onderkend door Woongood in Middelburg. Zij geven aan dat huurders niet veel te besteden hebben. Huurders willen best meedenken en hun steentje bijdragen, maar het mag niets kosten. En het moet ook wat opleveren. Dit merken we ook bij verduurzamingsprojecten. De respondenten van Woongood: 'Uiteindelijk kan men geen projecten verwezenlijken zonder mensen. Wat menseigen is dat ze pas actie zullen ondernemen als het te laat is.' Iets vergelijkbaar ervaart ook de VVE de Fonteyne uit Vlissingen: 'De mensen zullen enkel iets ondernemen als ze er zelf een voordeel bij hebben.'

Ook kwamen in gesprekken met VVE's in Rotterdam in beeld als rechtspersonen waar in de stad nog veel kansen te verzilveren zijn voor het bereiken van meer klimaatbestendige gebouwen. Geluid van bewoners uit zo'n VVE was dat het laag houden van de kosten vrijwel altijd prevaleert, en het belang van hitte (alleen voor de bovenste verdiepingen van belang) of minder wateroverlast (niet belangrijk genoeg?) weinig draagvlak kende onder het bestuur van een VVE. Zij zochten naar mogelijkheden om meer kennis over klimaatadaptatie en de wegen naar subsidies richting de VVE's te laten gaan. Een idee waar de gemeente Rotterdam meteen mee aan de slag is gegaan.

### **Percepties over verantwoordelijkheden en rollen**

In Groningen wordt aangegeven dat de gemeente en woningcorporaties op gebied van



energieneutraliteit een duidelijk ambitie tonen. De gemeente wil in 2035 CO<sub>2</sub>-neutraal zijn en woningcorporaties hebben hier een grote rol in. Woningcorporaties geven aan dat investeren in mitigatiemaatregelen een eventuele huurverhoging kan compenseren met lagere energielasten. Dit is daarom aantrekkelijker. Dit komt de financiële ruimte voor adaptatie niet ten goede. In een interview kwam namelijk ook naar voren dat mitigatie en adaptatie beter in balans gebracht moeten worden. Alle woningcorporaties geven wel aan een goede samenwerking met de gemeente te hebben dus deze vraagstukken ook goed op te kunnen pakken. Woningcorporaties willen best bijdragen aan klimaatadaptatie maar in alle interviews kwam naar voren dat zij de gemeente als leidend zien voor het opzetten van een strategie, aanpassingen in de publieke ruimte of aantrekkelijke subsidies voor vergroening. Ook vanuit de VVE in Vlissingen wordt aangegeven dat: 'De gemeente en de overheid moeten in eerste instantie de stap zetten, want daar moet de druk gezet worden.'

Wanneer wordt gekeken naar de rol van bewoners benadrukt corporatie Woongoed in Zeeland dat van de inwoners op dit gebied van adaptatie niet veel verwacht kan worden, aangezien huurders in de Magistraatwijk veelal niet veel te besteden hebben. Bij het nemen van adaptatiemaatregelen blijft de vraag omtrent huur dan ook een belangrijke kwestie. Het investeren in mitigatiemaatregelen kan namelijk een eventuele huurverhoging compenseren met lagere energielasten en is daarom aantrekkelijker. Dit geldt min of meer ook voor VVE's waarmee is gesproken. Vanuit de VVE in Vlissingen geeft men aan dat 'Buiten de, wat ik noem 'wollensokkenfiguren' die echt bezig zijn met de natuur, moeten de gewone mensen wel gepusht worden met verbeteringen. De verbeteringen moeten ook wel zichtbaar zijn.'

Projectontwikkelaar die een deel van de wijk Paddepoel (Groningen) (her)ontwikkeld hebben geven aan dat ze adaptatie in de dagelijkse praktijk nog niet veel tegenkomen. Adaptatie weegt in nieuwbouw en herontwikkeling momenteel nog minder zwaar dan mitigatie. Dit omdat kosten voor nieuwbouw momenteel al erg hoog liggen en eindgebruikers meer waarde hechten aan mitigatie en betaalbaarheid dan volledig duurzaam en duurdere woningen. Beide ontwikkelaars geven aan dat de overheid regels zou moeten opstellen om adaptatie bij nieuwbouw te verplichten, zodat de extra kosten van adaptatieve maatregelen tot een algehele prijsstijging leiden, waardoor eindgebruikers dit wel moeten accepteren.

### **Percepties ten aanzien van handelingsopties en maatregelen**

Adaptatieve maatregelen kennen geen duidelijk verdienmodel en worden daarom mogelijk minder snel geaccepteerd door verhuurders. Corporaties willen daarom duidelijker communiceren met huurders over adaptatie en wat bewoners zelf kunnen doen. In tussentijd experimenteren woningcorporaties met verschillende vormen van participatie, ook op gebied van adaptatie. De grootste woningcorporatie in Groningen heeft bij een nieuwbouwontwikkeling in de huurregels opgenomen dat tuinen niet versteend mogen worden. In Groningen blijkt dat de grootste woningcorporatie van de stad het beste beeld heeft van klimaatadaptatie en al actief adaptatie in het beheer van haar woningportefeuille mee begint te nemen. Zij zet ook in op stimuleringsmaatregelen zoals 'tegel eruit, plant erin' om verhuurders enthousiast te maken over vergroening.

In twee bijeenkomsten in beide Living labs in Rotterdam kwam naar voren dat woningcorporaties een belangrijke rol kunnen spelen bij het verminderen van hittestress bij huurders. Met name bewoners die direct onder het dak van panden woonden (Liskwartier) gaven aan hier daadwerkelijk last van te hebben, en hierover niet of moeilijk in gesprek te komen met de woningcorporaties over hun behoeften. Maatregelen zoals witte daken, groenblauwe daken of simpelweg het aanbrengen van zonwering was vaak technisch of financieel niet mogelijk. Hieruit blijkt dat klimaatadaptatie nog niet volledig erkend wordt door woningcorporaties als thema waarover men in gesprek moet met bewoners.

In navolging van het project Burgerparticipatie in Klimaatadaptatie is in juli 2021 is een bijeenkomst georganiseerd door de gemeente Rotterdam met een aantal Rotterdamse woningcorporaties, de GGD en de Hogeschool Rotterdam over hittestress, waarin meetresultaten uit voorliggend onderzoek mede werden gepresenteerd. Hierin gaven de woningcorporaties aan duidelijk meer behoefte te hebben aan kennis over klimaatadaptatie, en hoe zij dit in hun organisaties meer binnen processen kunnen opnemen. Tegelijkertijd zijn ze aan handen gebonden te zijn door bestaande wetgeving: zij mógen extra klimaatadaptatieve maatregelen niet doorbelasten in de huur. Tegelijkertijd zijn zij wel in positie om maatregelen te nemen of te stimuleren, zoals aanleg van zonneschermen of (financiering van) vergroenen van tuinen. Het besteedbaar inkomen en in principe tijdelijke verblijfsduur in de huurwoning beperken de adaptatieve capaciteit van inwoners om zelf maatregelen te nemen. Het is volgens bewoners in Rotterdam niet



redelijk dat huurders maatregelen (geheel) uit eigen portemonnee moeten betalen, aangezien zij daar niet altijd lang wonen. Deze patstelling zou meer doorbroken moeten worden door middel van participatie en gesprek. Het is relevant om hier bij te kijken naar verdienmodellen voor adaptatiemaatregelen, waarin bijvoorbeeld ook de maatschappelijke waarde van de eigen tuin en omgeving beter wordt gewaardeerd. Maar dat de woning ook in de zomermaanden normaal en comfortabel bewoonbaar blijft, is in het belang van zowel verhuurder als woningcorporatie.

Niet alleen de bestaande bebouwing, maar ook bij nieuwbouw speelt het bewustzijn ten aanzien van klimaatadaptatie een rol. Projectontwikkelaars zien in de prijzen van grond momenteel als een groot probleem voor het adaptief inrichten van nieuw- en herontwikkelingsprojecten. Grond is erg duur wat het bouwen in grote dichtheden stimuleert, waardoor weinig ruimte over is voor groen en adaptieve maatregelen. Een ontwikkelaar geeft hierom aan dat het belonen van adaptief bouwen met een lagere grondprijs een mogelijke oplossing kan bieden. Ontwikkelaars geven aan dat, om adaptief te bouwen, de gemeente een belangrijke rol heeft in de vorm van regelgeving en beloningen. Daarnaast hebben hypotheekverstrekkers en verzekeraars ook een rol in adaptatie en kunnen ze bewoners stimuleren om adaptieve maatregelen te nemen. Bewustzijn blijft hierin een belangrijke sleutel, eindgebruikers moeten weten wat adaptatie is voor ze bereid zijn hier meer voor te betalen.

### Conclusies en suggesties

Klimaatadaptatie op de wijkniveau blijkt een lastig thema voor zowel actieve bewoners als professionals van gemeenten. Een belangrijk inzicht dat uit de interviews naar voren is gekomen is dat ook andere stakeholders zoals woningcorporaties, VVE's en vastgoedontwikkelaars een belangrijke rol kunnen spelen in dit vraagstuk.

Zowel bij inwoners als deze andere stakeholders blijkt echter het bewustzijn en de urgentie van klimaatadaptatie relatief laag. Extreem weer leeft niet onder het gros van de buurtbewoners. Zij pakken daardoor niet snel adaptatiemaatregelen op of nemen zelf averechtste maatregelen, zoals het verstenen van tuinen.

Ook bij woningcorporaties en VVE's blijkt het bewustzijn over klimaateffecten en adaptatiemaatregelen nog vrij laag. Bij klachten over wateroverlast of hitte wordt deze problematiek nog niet altijd erkend als een opgave waar zij een verantwoordelijkheid in hebben. Klimaatadaptieve maatregelen mogen niet worden doorberekend in de huur. Tegelijkertijd kan het in komende decennia leiden tot een verslechtering van de kwaliteit en comfort van woningen.

Door een gebrek aan bewustzijn en verschillende percepties over de rollen en verantwoordelijkheden wordt een groot gedeelte van de beschikbare adaptieve capaciteit voor klimaatadaptatie in de wijk nog niet benut. Zowel voor inwoners, VVE's, woningcorporaties en vastgoedontwikkelaars blijft het laaghouden van de kosten een belangrijke trigger. Men is op zich bereid om investeringen te doen in de kwaliteit van woningen en de omgeving, maar dan moet duidelijk zijn wat het oplevert in financiële zin of waargenomen kwaliteit.

Gemeenten zijn zich wel meer bewust van klimaatadaptatie, maar communicatie van gemeenten naar inwoners is veelal gericht op hoogopgeleide inwoners, waardoor dit veel inwoners niet bereikt. Gemeenten zijn zoekende naar wat een effectieve manier van participatie is. Op het thema van klimaatadaptatie passen zij nu voornamelijk informeren en raadplegen toe en dit lijkt ook te passen bij de huidige beleving van klimaatadaptatie door burgers. Tegelijkertijd willen medewerkers van gemeenten klimaatadaptatie meer met de wijk en meer integraal aanpakken vanuit de organisatie.

Hier lijken zeker aanknopingspunten te liggen met hoe actieve bewoners aankijken tegen het maken van wijkplannen. Zij nemen hiervoor graag initiatief en verantwoordelijkheid. Klimaatadaptatie staat momenteel echter niet op de agenda. Het heeft niet de urgentie die bijvoorbeeld energieneutraliteit (klimaatmitigatie) wel heeft. Omdat er voor veel partijen duidelijk is wat de energietransitie voor kansen biedt voor de eigen belangen.





Uit de interviews komt naar voren dat zowel wijkambassadeurs vanuit de wijk als wijkmanagers vanuit de gemeente een belangrijke schakel kunnen zijn om samenwerking aan wijkplannen vorm te geven. Als klimaatadaptatie an sich niet tot directe kostenbesparingen of direct ervaren meerwaarde leidt, is het van belang te zoeken naar ‘haakjes’ om klimaatadaptatie aan te verbinden. Het gaat dan om haakjes waar mensen op aanslaan die initiatief willen nemen, zoals misschien eetbaar groen, voedselbos, leefbaarheid, veiligheid, bankjes voor samenkomen, of iets anders wat leeft (in plaats van klimaatadaptatie of extreem weer). Ook het verbinden met opgaven in de wijk, zoals de energietransitie, herstructurering van straten of pleinen of rioleringsopgaven bieden kansen voor integratie van klimaatadaptatie in bredere participatietrajecten.

## 5.4 VPA ‘Mijn tuin’

Zoals in hoofdstuk 2 is beargumenteerd, is klimaatadaptatie te beschouwen als complex maatschappelijk probleem. In het belevingsonderzoek en interviews is bevestigd dat het bewustzijn bij veel actoren nog laag is. Actoren hebben verschillende prioriteiten, belangen en voorkeuren ten aanzien van een toekomstbestendige wijk. Belemmerende factoren zijn echter te beïnvloeden door beter in te spelen op de adaptieve capaciteit in de samenleving. Gemeenten kunnen dit proces bevorderen door bewoners en andere actoren te motiveren, te betrekken en te faciliteren. Het betrekken van actoren – participatie genoemd – kan hierbij worden opgevat als het bewust bevorderen van leerprocessen waarin lokale actoren actief worden betrokken bij het veranderingsproces. Bij participatie gaat het bovendien niet alleen om directe (fysieke) interacties tussen actoren, maar ook om communicatie gericht op het motiveren, betrekken en faciliteren van actoren. Hieronder valt ook de algehele informatievoorziening in het kader van klimaatadaptatie en extreem weer (bv. voorlichting van bewoners).

Het deelproject ‘Mijn Tuin’ volgt de methodiek Visual Problem Appraisal (VPA) en legt op film vast wat mensen ervaren en doen in hun tuin en met welke motivaties, of het nu een ‘egeltuin’ is of een betegelde tuin.

### Visual Problem Appraisal methodiek

Visual Problem Appraisal (VPA) als methode heeft tot doel mensen te stimuleren door vanuit verschillende perspectieven naar een complex probleem te kijken (Witteveen et al., 2009; Witteveen & Lie, 2018). Deze perspectieven komen voort uit de verschillende belangen die mensen hebben, hun beleving en voorkeuren voor oplossingen. In de VPA-methode wordt dit bereikt door deze verschillende perspectieven via interviews op film vast te leggen en in documentaire stijl te monteren. Voor de interviews dient een protocol gevolgd te worden. Door toepassing op tuinen in de wijk geeft VPA inzicht in de motivaties en handelingsbereidheid voor klimaatadaptatie van bewoners. We gaan het gesprek aan met bewoners van een ‘egeltuin’ tot een ‘tegeltuin’. VPA biedt daarmee aanvullende inzichten voor de tweede deelvraag van het onderzoek over beleving van klimaatadaptatie door inwoners en waar dit van afhankelijk is.

VPA biedt bovendien ook inzichten voor de derde deelvraag van het project. *Wat is voor gemeenten én burgers een effectieve werkwijze voor het klimaatbestendig maken van hun straat of buurt, en waarvan is dat afhankelijk?* De bewoners zijn geïnterviewd over de tuin, zij vertellen wat belangrijk in de tuin is voor hen en wat beweegredenen daarachter zijn. Voor gemeenten, de beleidsmakers, biedt deze participatie methode een mogelijkheid om te luisteren en te analyseren wat verschillende ervaringen, belevingen en motivaties zijn van mensen in hun tuin. Het resultaat is in te zetten in workshops waarin de focus ligt op bewustwording van klimaateffecten en het tot stand brengen van een klimaatbestendige inrichting van de straat of buurt. Via VPA ‘ontmoeten’ deelnemers aan de workshops andere stakeholders in de buurt en worden concurrerende of conflicterende belangen inzichtelijk gemaakt, zonder dat deelnemers altijd zelf aan tafel hoeven te zitten.

### Visual Problem Appraisal als participatietechniek

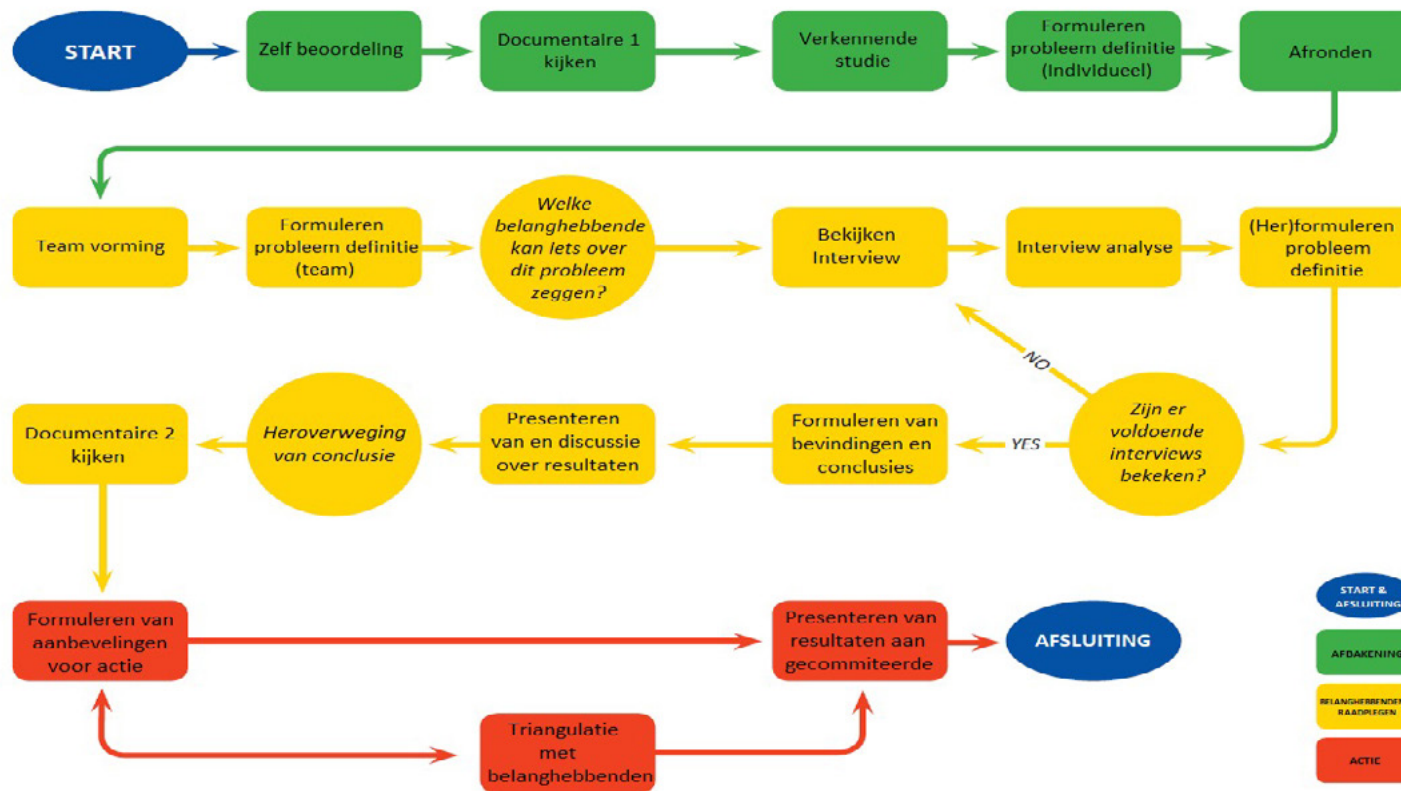
VPA bouwt voort op uitgangspunten van een sterke civil society en deliberatieve democratie waarin naar alle meningen, verhalen en perspectieven geluisterd wordt. VPA bouwt op dit denken voort en geeft vorm aan het ten tonele brengen van verschillende perspectieven van verschillende betrokken actoren. Met het gebruik van film bij de



VPA proberen we verder dan de rationaliteit van de verhalen te gaan; we noemen ze daarom ook wel narratieven. We zoeken een manier om op film het 'volledige verhaal' te documenteren; vormgegeven met gebaren, intonaties, beelden en woorden, gepresenteerd in een specifieke en vaak individuele stijl.

Met de productie en het beschikbaar komen van die gefilmde interviews vindt het feitelijke participatieproces plaats; de 'voorbereidende' fase is een ontdekkingstocht naar die verschillende perspectieven; welke verschillende verhalen zijn aanwezig; hoe kan het 'narratief' vorm krijgen in een multimodaal perspectief om te gebruiken in een participatieproces.

Het participatieproces vindt plaats op een gemedieerde wijze, door het selecteren en bekijken van de films en dus niet zozeer in de directe ontmoeting tussen verschillende betrokken actoren. In een VPA-workshop worden de VPA-films 'geconsumeerd' door actoren die op voorhand aangeven dat zij de observaties, de analyse van de films mee gaan nemen in verdere planontwikkeling en/of besluitvorming. In Figuur 5.4 is een flowchart opgenomen van een VPA-workshop.



Figuur 5.4 Flowchart VPA-workshop

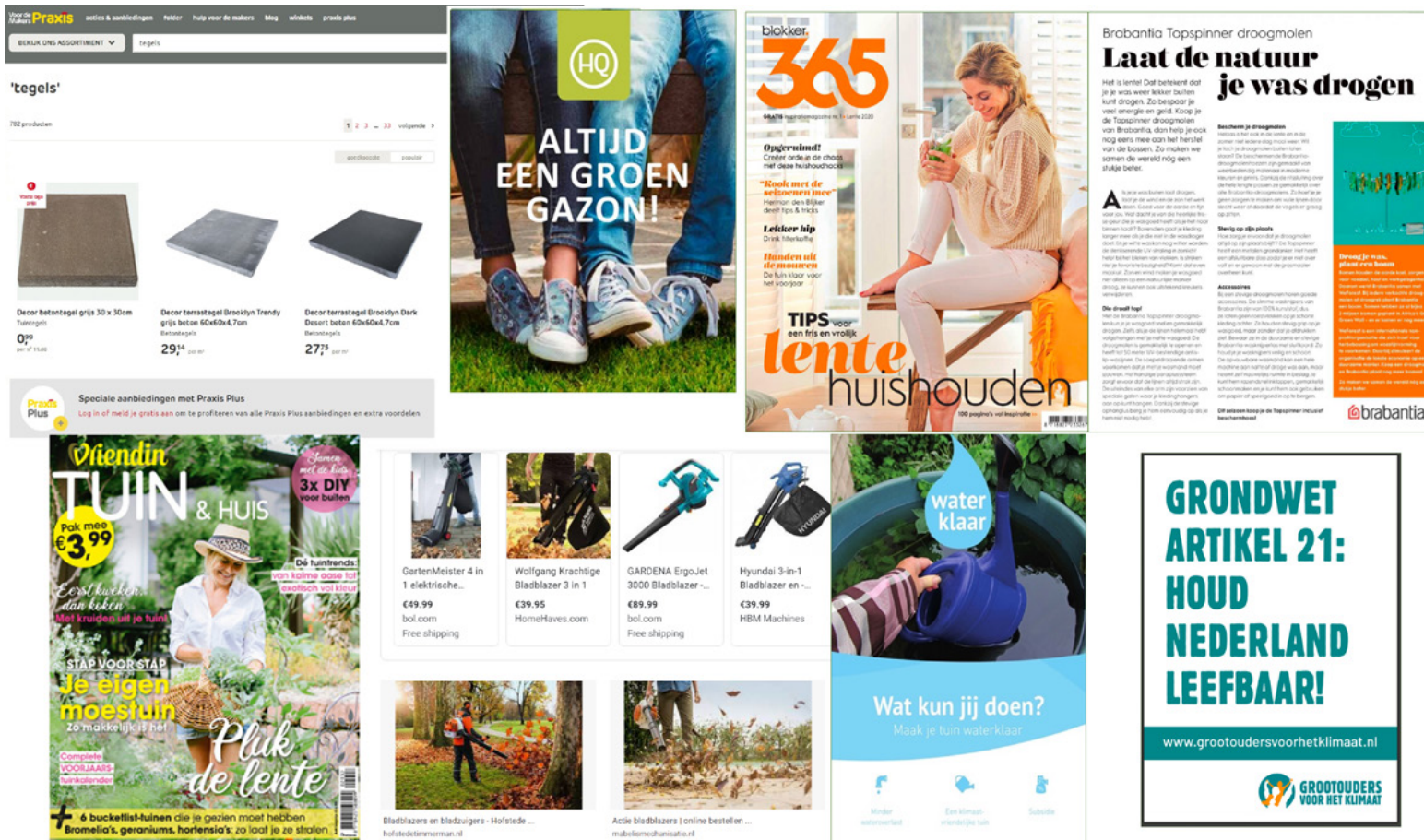


# Resultaten

## Wat gebeurt er in de tuin?

Via een exploratief onderzoek hebben we de media (zoals kranten, websites en tijdschriften) bestudeerd om een beeld te krijgen van de portrettering van de duurzame en

klimaatadaptieve tuin. Hierbij hebben we gekeken naar zowel commerciële aansturing van consumentengedrag via tijdschriften, zoals Margriet, Libelle en Vriendin. Maar ook naar aansturing van gemeentelijk overheden en organisaties, zoals Stichting Steenbreek en Natuurmonumenten.



Figuur 5.5 Mediabeelden over functies en activiteiten in de tuin



Uit de resultaten blijkt dat er in de media veel aandacht is voor groen, voor natuur en voor de tuin. Tevens laten de media beelden zien (zie Figuur 5.5) dat er een grote diversiteit aan functies en activiteiten zijn die mensen in hun tuin ondernemen, enkele voorbeelden zijn:

- Het groeien of kweken van iets eetbaars;
- Het opvangen van regenwater;
- Genieten van de schaduw;
- Ergens een boekje lezen;
- Buiten eten;
- Barbecueën;
- Aanleggen van een terras;
- Speelruimte voor de kinderen;
- Bladblazen;
- Parkeerplek voor de auto en/of fiets;
- Een plek voor kunstgras 'om de insecten niet te onthoofden' of 'een altijd groen gazon';
- Met een rolstoel rijden;
- De was drogen;
- ...

Ook blijkt uit de resultaten dat de media nog te vaak denkt in tegenstellingen van een klimaatadaptieve tuin versus betegelde tuinen met enkele bloempotten. Een voorbeeld hiervan is de vraag 'Hoe ziet jouw tuin eruit?' in het tijdschrift Vriendin Tuin & Huis (2020). De antwoorden hierop zijn dat 52% van Vriendin-lezeressen zegt 'vooral tegels' en 48% zegt 'vooral bloemen en planten'.

### VPA training voor studenten

Studenten van verschillende hogescholen zijn opgeleid om de VPA-methode toe te passen met een specifieke focus op het faciliteren van klimaatadaptatie in de tuin. In vier online sessies en individuele feedback gesprekken zijn de zeven studenten klaargestoomd voor het 'echte' werk: films maken met bewoners over hun voor- en achtertuin. Samen met de onderzoekers hebben de studenten een script ontwikkeld met de werktitel 'mijn tuin'. Twee studenten hebben zelfs eigen muziek gecomponeerd voor de film. De interviews met bewoners zijn op 1,5 meter afstand gemaakt in verband met de coronaregels.

Uiteindelijk zijn de korte films gemonteerd en voorzien van gezamenlijk intro en outro. Vervolgens zijn de films gebruikt voor een prototype VPA Mijn Tuin workshop voor professionals om inzichten in diverse tuinbelevingen (activiteiten, functies, motivaties) te delen.

### Interviews met tuineigenaren

In totaal zijn er 21 korte films ontwikkeld door de studenten (zie figuur 5.6 voor een selectie). In Rotterdam, Vlissingen en Middelburg is een groot aantal van deze films opgenomen met stakeholders uit de Living labs die al actief deelnamen aan het project. Van deze bewoners was de bereidheid van burgers hoog. Ondanks corona waren er afwijzingen maar men was veelal bereid om het VPA-interview af te laten nemen. Wat neerkomt op 1 à 2 uur interactie tussen burger en interviewer(s).

De duur van de korte films lopen uiteen van 2 minuten en 40 seconden tot 9 minuten. Er zijn 8 mannen en 13 vrouwen geïnterviewd (zie Figuur 5.6). Uit de interviews blijkt dat mensen graag vertellen over hun tuin en tuinbeleving. Vaak wordt er verwezen naar favoriete plekjes in de tuin. Als men over de tuin spreekt worden er verkleinwoordjes gebruikt. De tuinbeleving is niet alleen afhankelijk van de m<sup>2</sup>, maar wordt ook bepaald door de m<sup>3</sup>. Ook wordt er gesproken over seizoensinvloeden, zoals het schaduweffect van bomen tijdens een hittegolf. Belangrijk is de verschillende motivaties te erkennen, zo wordt er bijvoorbeeld voor kunstgras gekozen om de biodiversiteit niet te verstoren. *'We hebben eigenlijk bewust voor kunstgras gekozen, want uh weinig onderhoud en daardoor verstoort je de natuur niet. Als je gaat maaien dan worden alle bijtjes die zich daar nestelen wakker geschud'* (Interview deelnemer VPA). Sommige mensen zijn op zoek naar een natuurbeleving in de tuin en hiervoor moet er gesproeid worden. *'Eigenlijk gebruik gewoon altijd deze tuin, iedere avond ga ik altijd even de tuin sproeien, zeker in deze warme tijden. Dat kost tijd, maar je ziet dan ook dat de tuin floreert. We gebruiken eigenlijk gewoon altijd water van de kraan. Ja en eigenlijk is het mooiste in ieder geval deze heg, wat je eigenlijk helemaal geen heg noemt, want het is namelijk klimop. We hebben gekozen voor deze klimop omdat het gewoon een mooie natuurlijke indruk geeft, zeker als je in de tuin zit is het net alsof je met je familie in de natuur zit.'* (Interview deelnemer VPA).





Figuur 5.6 Afbeeldingen van video's VPA Mijn Tuin



De 21 video's zijn gedocumenteerd in een boekje met naam van de bewoner, typering van de tuin en tijdsduur. Met deelnemers is afgesproken dat de VPA-films niet openbaar verspreid worden.

### **Ervaringen van de prototype VPA 'Mijn Tuin'**

Op de HZ is een prototype workshop georganiseerd met een aantal docenten en studenten. Het merendeel van de deelnemers geeft aan dat VPA heeft geholpen met een beter beeld te krijgen van de tuinen en beleving van bewoners. VPA wordt beschouwd als een persoonlijke manier die een duidelijk beeld schetst over de tuinen van de gemiddelde burger, hoe men hierover denkt en welke rol het klimaat hier in speelt. Eén van de deelnemers valt op dat de tuinen van deelnemers relatief groen waren. Dit wordt ook onderkend vanuit het onderzoek. Dit hangt samen met de beperkte mogelijkheden om tijdens de coronacrisis deelnemers te benaderen die nog niet direct in contact stonden met het onderzoek. In samenwerking met een student van Hogeschool Rotterdam, is er wel een grotere diversiteit in het aanbod van video's bereikt. Desondanks zien docenten en studenten op basis van de interviews veel mogelijkheden over hoe inwoners door gemeenten geadviseerd zouden kunnen worden om hun tuinen klimaatbestendiger in te richten. Er worden hierbij een diversiteit aan mogelijkheden genoemd, bijvoorbeeld over waterafvoer, infiltratie en opslag, mogelijke beplanting en verkoeling.

### **Reflectie, conclusies en aanbevelingen**

Zoals al beargumenteerd in hoofdstuk 3 is de private ruimte van groot belang voor klimaatadaptatie, aangezien maar een beperkte gedeelte van de wijk openbare ruimte betreft. Dit maakt 'de tuin' een relevant onderdeel van het vraagstuk van burgerparticipatie in klimaatadaptatie. VPA Mijn Tuin biedt relevante inzichten voor hoe bewoners hun tuin beleven en welke motivaties zij daarbij hanteren. Onze eerste indruk is dat er van alles gebeurt in de tuin; een tuin combineert functies die allemaal mogelijk zijn, overlappend en conflicteren in tijd, ruimte, aandacht en behoeftes op korte en lange termijn. Klimaatadaptatie concurreert daarmee met diverse andere functies in de tuin.

Het is de opzet van VPA Mijn Tuin om de video's te gebruiken voor leerprocessen in het hoger onderwijs en het publieke domein om te leren over burgerparticipatie in klimaatadaptatie. In dit rapport volgt dan ook geen volledige analyse van de interviews met inwoners. Op basis van ons exploratieve onderzoek hebben we enkele aanbevelingen geformuleerd:

### **Erken complexiteit**

Uit de resultaten blijkt dat er veel aandacht is voor de tuin, belangrijk is om de verscheidenheid aan functies en activiteiten die mensen ondernemen in hun tuin te erkennen voordat er gesproken wordt over een klimaatadaptieve tuin.

### **VPA is relevant voor proces van burgerparticipatie**

Op basis van het prototype workshop en gesprekken met betrokken professionals over de methodiek, wordt de techniek van VPA als een relevante methode gezien voor participatie op het gebied van klimaatadaptatie. Aanvankelijk was het doel de resultaten te gebruiken in workshops om te werken aan klimaatbestendige wijkplannen. VPA lijkt echter van grotere meerwaarde voor het vraagstuk van klimaatadaptatie om (toekomstige) professionals te laten leren over inwoners hun eigen omgeving beleven en welke functies dit voor hen heeft. De kracht van de methode zit onder meer in de mogelijkheid om de beleving van een grote diversiteit aan tuinen én inwoners te betrekken bij afwegingen over klimaatadaptatie. Bij deze suggestie past ook de aanbeveling om de VPA Mijn Tuin te gaan gebruiken voor gemeenten en andere belanghebbenden die bewoners willen stimuleren tuinen klimaatbestendiger in te richten.

Het bereiken van een grote diversiteit aan deelnemers was een behoorlijke uitdaging, waarbij ook de coronacrisis parten speelde. Het is een aanbeveling nog meer onderzoek te doen en verhalen te documenteren van weerstand en negatieve associaties met klimaatverandering.





### Exploreer en gebruik droombeelden (social imaginaries)

Het gebruik van beelden kunnen niet alleen laten zien wat er werkelijk plaats vindt in de tuin, maar ook wat er allemaal zou kunnen plaatsvinden. Functies en activiteiten zoals eigen eten oogsten, gezellig eten met iedereen, kunnen groter voorgesteld of gedroomd worden dan dit in werkelijkheid het geval is. Elementen om op in te spelen zijn bijvoorbeeld:

- Vogels in de tuin
- Een tuin is groter dan m<sup>2</sup>
- De tuin voor/na verhuizing
- Tuin en opgroeiende kinderen
- Verschillende seizoenen

Het schetsen van positieve associaties kunnen gebruikt worden om beleving en gedrag rondom de tuin te beïnvloeden (zie Figuur 5.7).

Voor vervolgonderzoek is het interessant om de stijl en woordgebruik bij de droombeelden nader te onderzoeken, zoals bijvoorbeeld het concept 'staycation' (vakantie in eigen tuin tijdens de corona-crisis).



Figuur 5.7 Voorbeelden van positieve associaties tuinen

## 5.5 Klimaatverkenners basisscholen

Scholen werken tegenwoordig meer en meer met duurzaamheidsmodules. Op deze manier wordt de nieuwe generatie bekend met de duurzaamheidvraagstukken en leren ouders via hun kinderen ook meer over deze thema's. Tijdens het belevingsonderzoek van jaar 1 was in de wijk Paddepoel duidelijk geworden dat klimaatadaptatie een onderwerp was wat niet leefde onder veel volwassenen in Paddepoel, waarna is besloten om samen met de lokale school te werken aan een lespakket over klimaatadaptatie. Dit lespakket was zo ontwikkeld dat leerlingen met ouders in gesprek gaan over klimaatadaptatie en in de klas bezig gingen met experimenten over klimaatadaptatie en ontwerpen van een groen schoolplein, groene straat of speeltuin in de buurt. Na afronding van drie weekpakketten over klimaatverandering, extreem weer en adaptatie op het plein of in de tuin mogen kinderen zichzelf klimaatverkenner noemen en ontvangen ze een certificaat (Figuur 5.9). Het idee was de ontwerpen van de kinderen met de uitkomsten van het ClimateCafé aan de gemeente en het waterschap terug te geven en onderdeel te laten zijn van een bewonersbijeenkomst over een klimaatrobuuste wijk.

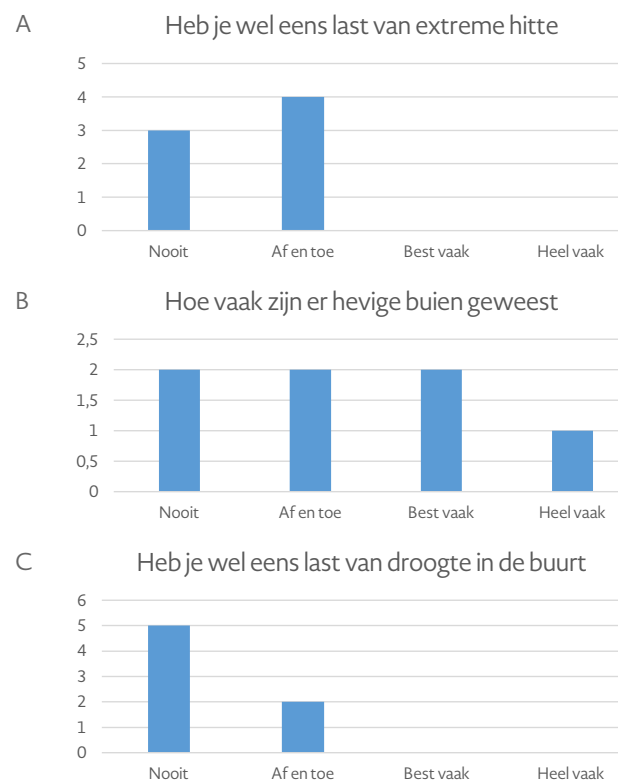
### Resultaten beleving extreem weer

De eerste opdracht is in december 2020 uitgevoerd door groep 8 van de deelnemende school. Wegens de geldende coronamaatregelen is besloten voor deze groep alleen de enquête van week 1 te doorlopen. Deze vragen gingen met name over de tuin en extreem weer in de buurt. Het aantal deelnemers is beperkt, maar biedt relevante inzichten in de beleving van het klimaat door kinderen.



Figuur 5.9 Diploma klimaatverkenner

Van de 7 deelnemende kinderen hebben 3 kinderen geen tuin, de andere kinderen hebben allemaal een tuin die grotendeels is versteend (tussen de 50 en 100 procent), waarbij één kind aangeeft dat er bij de droogte vorig jaar planten zijn afgestorven in de tuin. Wanneer wordt gekeken naar de ervaring van extreem (Figuur 5.10) weer valt op dat kinderen alleen hevige buien regelmatig ervaren (3A). Hitte en droogte worden minder ervaren (3B en 3C). In de doorvragen gaven de leerlingen aan dat ze niet verwachten dat er veel problemen aan extreem weer zijn gekoppeld, alle kinderen geven aan helemaal geen of weinig problemen met extreem weer in de buurt te verwachten.



Figuur 5.10 Beleving klimaateffecten kinderen basisschool





Wat hier opviel was dat de 7 deelnemende kinderen weinig last hadden van extreem weer en ook weinig meekrijgen van extreem weer. De lessen uit deze eerste testsessie worden gebruikt om het lespakket verder aan te passen en om (zodra er weer ruimte is) nogmaals toe te passen.

### Samen meten, samen leren

Ook in de Magistraatwijk speelde de basisschool een belangrijke rol in het netwerk van het Living lab. In deze wijk bleek het lastig om inwoners bereid te vinden die het weerstation wilden adopteren. In geschikte straten voor het weerstation werd niet open gedaan, had men geen internetverbinding of wilde men deze niet beschikbaar stellen. In overleg met de gemeente en schooldirecteur heeft vervolgens basisschool de Cypressenhof in de wijk het weerstation geadopteerd. Zowel de directeur als leerkrachten van de school staan open voor deelname aan activiteiten die de leerlingen bewust kunnen maken van de eigen omgeving.

In het voorjaar van 2020 is de school ook benaderd voor plaatsing van een mobiele temperatuursensor in een lokaal. Deze is in groep 6 geplaatst. De basisschool heeft ook ouders gevraagd of zij bereid waren een temperatuursensor in huis te plaatsen. Hier hebben zes gezinnen positief op gereageerd.

In het voorjaar van 2021 is het lespakket Klimaatverkenner door studenten in de minor Climate Adaptation (HZ) aangepast naar de Zeeuwse setting. In samenwerking met basisschool Cypressenhof, gemeente Middelburg, studenten en onderzoekers van de HZ, is vervolgens een proefles gegeven op basis van dit lespakket. Deze les is gegeven aan groep 7, waarin nu de leerlingen zitten waar ook de temperatuursensor was geplaatst, zodat zij ook terugkoppeling hebben ontvangen van de resultaten.

De wethouder van gemeente Middelburg, die verantwoordelijk is voor klimaatadaptatie heeft een inleidend verhaal verzorgd over wat klimaatverandering in grote lijnen inhoudt, wat er van merkbaar is in de gemeente en wat de gemeente doet met een aantal voorbeelden om de effecten te meten en te verminderen. De leerlingen hebben samen met de juf van de klas een tekening gemaakt van het schoolplein, waarin aangegeven staat wat versteend is, wat groen is, hoeveel bomen er staan op het schoolplein. De leerlingen gaven aan het een leuke opgave te vinden en het sluit goed aan bij de opgave om het schoolplein te vergroenen in de nabije toekomst.

### Conclusies en aanbevelingen

Voor leerlingen op de basisschool blijkt klimaatadaptatie en extreem weer een onderwerp dat niet direct leeft. Het sluit echter goed aan op bestaande onderwijspakketten op gebied van duurzaamheid. Samen meten en eenvoudige opdrachten over de eigen omgeving (schoolplein, tuin, wijk) maken het onderwerp echter toegankelijk en relevant. Zowel in Groningen als Middelburg was de basisschool een belangrijke partner in wijken, waar het lastig was inwoners direct te betrekken. Door gezamenlijke activiteiten op te zetten, ontstaat er ook bij ouders en andere inwoners interesse.

Voor bijvoorbeeld het samen opzetten van metingen is een actieve deelname van de gemeente en/of kennisinstellingen in de regio gewenst.

Zowel in Groningen als Zeeland blijkt er niet alleen vanuit de direct betrokken basisschool belangstelling voor het lespakket Klimaatverkenner. De basisschool in Groningen wil het in een breder scholennetwerk uitzetten. In Zeeland vinden er in samenwerking met gemeente Middelburg gesprekken plaats met het educatiecentrum Terra Maris om het lespakket mogelijk in te passen in het basisschoolonderwijs op Walcheren.



## 5.6 Conclusies

Op basis van het belevingsonderzoek en verdiepende interviews gaan we in deze concluderende paragraaf in op de inzichten die dit heeft opgeleverd voor de tweede deelvraag van het onderzoek: Hoe beleven burgers de effecten van wateroverlast, hitte en droogte op microniveau en waarvan is hun adaptieve capaciteit afhankelijk?

Ook geleerde lessen uit VPA Mijn Tuin en de samenwerking met basisscholen bespreken we in het kader van de beleving van klimaateffecten. Bovendien kijken we welke inzichten deze methoden opleveren voor de derde deelvraag:

*Wat is voor publieke professionals én burgers een effectieve werkwijze voor het klimaatbestendig maken van hun straat of buurt en waarvan is dat afhankelijk?*

Voor de inzichten ten aanzien van deze deelvraag wordt ook gebruik gemaakt van het belevingsonderzoek en interviews. In hoofdstuk 6 en hoofdstuk 7 gaan we verder in deze deelvraag.

### Beleving

Uit zowel het belevingsonderzoek, interviews, en ervaringen met basisschoolleerlingen, komt naar voren dat klimaatadaptatie nog niet sterk leeft bij het grootste gedeelte van de inwoners in de Living labs. De risicobeleving van wateroverlast, droogte en hitte is gemiddeld genomen vrij laag. Van deze drie klimaateffecten wordt hitte als het grootste probleem ervaren.

De adaptieve capaciteit wordt niet beperkt door het vertrouwen in maatregelen. In het algemeen is er veel vertrouwen in de effectiviteit van maatregelen. In de interviews komt naar voren dat inwoners en andere partijen op dit moment het laaghouden van kosten voor maatregelen en een duidelijke meerwaarde in ervaren kwaliteit een belangrijke uitgangspunten zijn in afwegingen over maatregelen.

Inwoners hebben weinig vertrouwen in het vermogen van de wijk om samen te werken op het gebied van klimaatadaptatie. Ook is er weinig vertrouwen in de aanwezigheid van relevante kennis en netwerk vanuit de wijk. Uit de interviews blijken bewustzijn en kennis

over klimaatadaptatie ook een beperkende factor bij andere stakeholders die een rol kunnen spelen in de samenwerking tussen burgers en overheid. Klimaatadaptatie blijkt bij VVE's, woningcorporaties en vastgoedontwikkelaars nog niet tot de competenties te behoren. Dit zijn echter wel belangrijke partijen om in een wijkgerichte aanpak te betrekken. Door een gebrek aan bewustzijn en verschillende percepties over de rollen en verantwoordelijkheden wordt een groot gedeelte van de beschikbare adaptieve capaciteit voor klimaatadaptatie in de wijk nog niet benut.

Bewoners ondersteunen over het algemeen het ontwikkelen van wijkplannen en willen daar in algemene zin graag in participeren. Actieve bewoners die zijn geïnterviewd zien ook mogelijkheden voor een meer initiërende rol. Dit sluit ook aan bij de interpretatie in het belevingsonderzoek. Een initiatief voor een plan kan ook vanuit een kleine groep bewoners komen, waarbij andere inwoners later in samenwerking met de betrokken overheden mee kunnen doen. Inwoners raken sterker gemotiveerd naarmate de beleving toeneemt. Het merendeel geeft echter de voorkeur aan een sterke betrokkenheid van gemeenten op het gebied van klimaatadaptatie.

Beleving door inwoners is voor gemeenten een belangrijke factor om rekening mee te houden voor het ontwikkelen van klimaatadaptatieplannen. VPA is een relevante techniek om de beleving van klimaateffecten in de eigen omgeving zichtbaar en bespreekbaar te maken voor professionals. Voor veel wijken is klimaatadaptatie of extreem weer echter niet het juiste aanknopingspunt om in gesprek te gaan met inwoners. Het doet vooral een beroep op de beleving van risico's. Als inwoners hittestress, wateroverlast en droogte niet of in beperkte mate ervaren, zal dit niet snel leiden tot het nemen van maatregelen. Uit het belevingsonderzoek blijkt dat het versterken van het sociaal kapitaal in de wijk ten aanzien van klimaatadaptatiemogelijkheden biedt om de adaptieve capaciteit te versterken. Er is meer steun om initiatief aan de wijk te laten naarmate er meer vertrouwen is in het sociaal kapitaal vanuit de wijk. Uit de interviews blijkt dat het ook interessant kan zijn om haakjes te zoeken in de wijk, waar men klimaatadaptatie aan kan verbinden. Dit kunnen zowel initiatieven zijn uit de wijk zelf, als grote projecten in de wijk waarin klimaatadaptatie ingebed kan worden in het participatietraject.



### Effectieve werkwijze

Het versterken van sociaal kapitaal en het zoeken van haakjes zijn ook relevante inzichten voor een effectieve werkwijze voor burgerparticipatie in klimaatadaptatie. Uit het onderzoek naar geschikte e-participatietechnieken komt naar voren dat er in ieder geval een verscheidenheid aan participatietechnieken nodig zijn om een diversiteit aan inwoners te bereiken en te betrekken. E-participatie kan daar nieuwe mogelijkheden aan toevoegen en biedt onder meer kansen om ook jongeren meer te betrekken.

In dit hoofdstuk zijn twee participatietechnieken nader verkend: VPA Mijn Tuin en het lespakket Klimaatverkenners voor basisscholen. VPA is een relevante techniek om inzicht te bieden in de beleving van een grote diversiteit aan inwoners. Inwoners kunnen hierbij geselecteerd worden op diversiteit, waardoor een breed scala aan inwoners is vertegenwoordigd, zonder dat zij zelf direct aan tafel zitten. Door selecteren van relevante video-interviews met inwoners, deze te observeren, te leren en te bediscussieren, kunnen argumenten vanuit een diversiteit aan inwoners meegenomen worden in de ontwikkeling van plannen. Hoewel het ontwikkelen van een VPA een tijdsinvestering vraagt, biedt de techniek kansen voor een effectieve samenwerking tussen inwoners en gemeenten.

In twee wijken waarbij het lastig bleek eerste contacten met inwoners te leggen, bleek de basisschool in de wijk een relevante partner voor het ontwikkelen van wijkgerichte Living labs. De basisschool is niet alleen een relevante partner om samen te meten en te leren, maar heeft ook een centrale functie in het netwerk van de wijk. Via basisscholen zijn ook diverse contacten gelegd met inwoners van de wijk. In het kader van bewustwording blijkt het lespakket Klimaatverkenners bovendien een relevante uitbreiding op het gebied van (omgevingsgericht) duurzaamheidsonderwijs.

## Referenties

Brink M., 2013. *Tegen de hitte*. Groen en de opwarming van de stad. Royal HaskoningDHV in opdracht van gemeente Tilburg en Gemeente Sittard-Geleen. In het kader van EU Interreg Vlaanderen-Nederland. Drukkerij Tripiti, Rotterdam

Drooghmans R., Dagradi D., en Leeuw R. de, 2017. *Stimuleren van bewoners tot het vergroenen van tuinen*. Afstudeeronderzoek. In opdracht van Gemeente Pijnacker-Nootdorp, in het kader van Operatie Steenbreek. Hogeschool Inholland

Gutteling, J.M., Terpstra, T., Kerstholt, J., 2015. *Meten risicobewustzijn en zelfredzaamheid. Een project voor Rijkswaterstaat*. Enschede: Universiteit Twente Valkengoed en Steg, 2019

Konings F., 2011. *Preventie van uitdroging bij ouderen*. GGD West Brabant

Rogers, R.W. 1983. Cognitive and physiological processes in fear appeals and attitude change: A Revised theory of protection motivation. In J. Cacioppo en R. Petty (Eds.), *Social Psycho-physiology*. New York: Guilford Press

Sijsenaar A., 2016. *Burgers dragen een steentje weg voor water Wat kan de gemeente Rotterdam doen om burgers te motiveren om een bijdrage te leveren aan de klimaatopgave van de stad?* Masterscriptie. Erasmus Universiteit, Faculteit der Sociale Wetenschappen – Bestuurskunde

Terpstra, T. 2008. Publieke percepties van het risico op overstromingen en wateroverlast. Verslag van dataverzameling onder huishoudens in het kader van het project Van Neerslag tot Schade. Enschede: Universiteit Twente

Witte, K., M. Allen, 2000. A meta-analysis of fear appeals: Implications for effective public health campaigns. *Health Education and Behavior*, 27(5), 591-615

Witteveen, L.M., Enserink, B. & Lie, R. 2009. Mediated Participation: Using Filmed Narratives in Complex Multi-stakeholder Settings. *International Journal of Public Participation*, 3(1), 32-62.

Witteveen, L. M. & Lie, R. 2018. Visual Problem Appraisal: A Learning Strategy, which uses Filmed Narratives. In: S. Griffith, K. Carruthers & M. Bliemel (eds.). *Visual tools for developing student capacity for cross-disciplinary collaboration, innovation and entrepreneurship capacity*. Champaign, IL: Common Ground Research Networks.



# Wat kan jij doen? Maatregelen voor jouw tuin, pand of buurt



- 1. ONTHARD, VERGROEN 
- 2. BEPLANT! 
- 3. GROEN DAK (HUIS) 
- 4. GROEN DAK (TUIN) 
- 5. OPEN VERHARDING 
- 6. GROENE MUREN 
- 7. REGENWATER 

6 →







# 6 ClimateCafés en (online) participatie

## 6.1 Inleiding

In het onderzoek Burgerparticipatie in Klimaatadaptatie is geëxperimenteerd met diverse methoden en technieken om te werken aan participatie in klimaatadaptatie. In hoofdstuk 5 zijn met VPA Mijn Tuin en de samenwerking met basisscholen in Living labs reeds twee experimenten besproken. In dit hoofdstuk bespreken we diverse activiteiten die zijn opgezet met de methodiek van ClimateCafé als leidraad. ClimateCafé is een beproefde methodiek waarbij bewoners, gebruikers en andere stakeholders met elkaar kennis uitwisselen en gegevens verzamelen over klimaatverandering en klimaatadaptieve maatregelen. Ook participatieve monitoring (Hoofdstuk 4) en het belevingsonderzoek (Hoofdstuk 5) dragen bij aan van de toepassing van de ClimateCafé-aanpak in de Living labs. In dit hoofdstuk richten we ons echter op de derde deelvraag: *Wat is voor publieke professionals én burgers een effectieve werkwijze voor het klimaatbestendig maken van hun straat of buurt en waarvan is dat afhankelijk?*

Zowel de geleerde lessen tijdens het project als de coronacrisis hebben geresulteerd in een aantal aanpassingen en beperkingen bij het werken aan deze deelvraag. Aanvankelijk was beoogd resultaten uit de wijkanalyses, het belevingsonderzoek en VPA Mijn Tuin in te brengen in co-creatieworkshops. Het idee van deze workshops was om samen met inwoners en professionals te werken aan klimaatbestendige buurtplannen voor adaptatiemaatregelen. Uit hoofdstuk 5 is gebleken dat klimaatadaptatie bij de meeste inwoners te weinig urgentie heeft om hier specifieke wijkplannen voor te ontwikkelen. Vanuit wijken, en zeker onder actieve inwoners, is er wel bereidheid om samen met overheden te werken aan wijkgerichte plannen, of om klimaatadaptatie te verbinden met andere initiatieven voor verbetering van de wijk.

Gezien de omstandigheden tijdens de coronacrisis was het echter niet mogelijk om meer aan te sluiten bij andere initiatieven, aangezien die veelal stil lagen door maatregelen om de coronacrisis te beperken. Het onderzoek is hierdoor aangepast door meer focus te leggen op e-participatietechnieken om burgers te betrekken bij klimaatadaptatie. Voor

deze aanpassing zijn extra middelen beschikbaar gesteld door een toegekende RAAK-Impuls subsidie van Regieorgaan SIA.

Ondanks de uitdagingen van de coronacrisis zijn er relevante experimenten uitgevoerd, waarvan kan worden geleerd voor het in de praktijk brengen van klimaatadaptatie samen met inwoners. In dit hoofdstuk wordt in paragraaf 6.2 eerst de methodiek ClimateCafé en ClimateScan beschreven. Hierna wordt ingegaan op de verschillende technieken die zijn ingezet, welke resultaten deze hebben opgeleverd en de geleerde lessen voor het betrekken van bewoners.

In paragraaf 6.3 worden de ClimateCafés beschreven die veelal in samenwerking met studenten van betrokken hogescholen zijn uitgevoerd. Er zijn wijkscans uitgevoerd door fysieke en sociale wijkenmerken te inventariseren om zodoende inzicht te krijgen in de kwetsbaarheid van buurten en bewoners. Op basis van deze analyses zijn adaptatiemaatregelen uitgewerkt als inbreng voor adaptatieplannen op straat-, buurt- of wijkniveau. Deze maatregelen zijn geanalyseerd op basis van effectiviteit door middel van de tool Klimaatbestendige Stad Toolbox: <https://kbstoolbox.nl/>

In paragraaf 6.4 bespreken we diverse activiteiten die zijn opgezet door middel van e-participatie, zoals workshops met inwoners en professionals op basis van hitemetingen. In paragraaf 6.5 worden online toepassingen van ClimateCafé besproken door middel van Public-Participation-GIS. In Groningen is de ClimateCafé opzet vertaald naar een online toepassing. In Zeeland zijn op basis van dit concept interactieve wijkgerichte storymaps ontwikkeld en getest.

Tot slot worden in paragraaf 6.6 conclusies en geleerde lessen besproken op het gebied van ClimateCafé-methodiek en het (online) betrekken van burgers besproken met oog op een effectieve werkwijze voor burgerparticipatie in klimaatadaptatie.



## 6.2 Methodiek ClimateCafé en ClimateScan

Het doel van de ClimateCafé- en ClimateScan-activiteiten binnen het project was om fysieke en sociale kwetsbaarheden in wijken te inventariseren, (gezamenlijk met bewoners) metingen uit te voeren, maatregelen te inventariseren en door middel van co-creatieworkshops klimaatbestendige wijplannen te ontwikkelen. De methodieken ClimateScan en ClimateCafé worden hieronder kort toegelicht. In volgende paragrafen worden toepassingen in de verschillende Living labs besproken.

### ClimateCafés

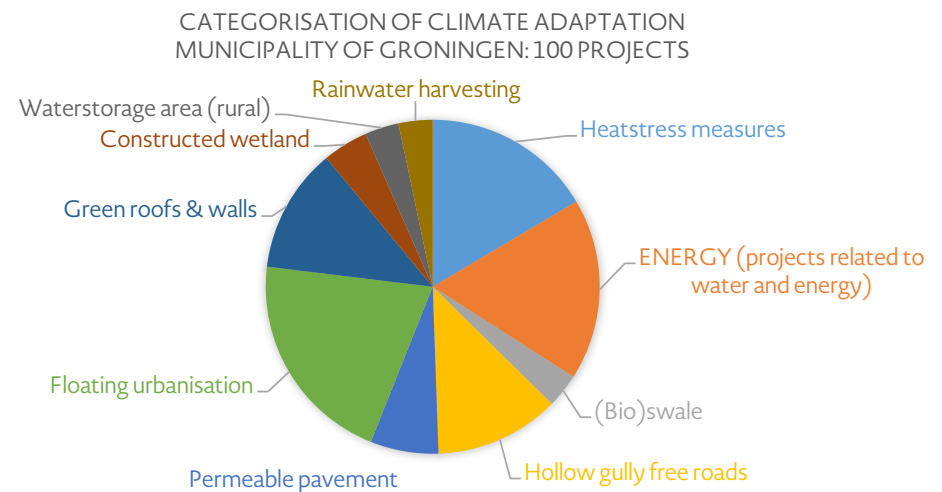
ClimateCafé ([www.climatecafe.nl](http://www.climatecafe.nl)) is een methodiek waarbij bewoners, gebruikers en andere stakeholders met elkaar kennis uitwisselen en gegevens verzamelen over klimaatverandering en klimaatadaptatieve maatregelen, maar ook andere thema's zoals waterkwaliteit of vervuiling kunnen aan de orde komen in een ClimateCafé. Bewustwording en kennisdeling is hierbij een belangrijk aspect. In het project Burgerparticipatie in Klimaatadaptatie hebben verschillende ClimateCafés plaatsgevonden waarbij data is verzameld op straat-, wijk- en buurtniveau en waarbij gebruikers met elkaar in gesprek zijn gegaan over problemen en oplossingen die zich lokaal voordoen. Activiteiten in Rotterdam en Groningen zijn ook gepresenteerd op [www.climatecafe.nl](http://www.climatecafe.nl). Tevens heeft er kennisuitwisseling plaats gevonden met diverse andere ClimateCafé-activiteiten, zowel in Nederland als internationaal (zie bijlage Y)

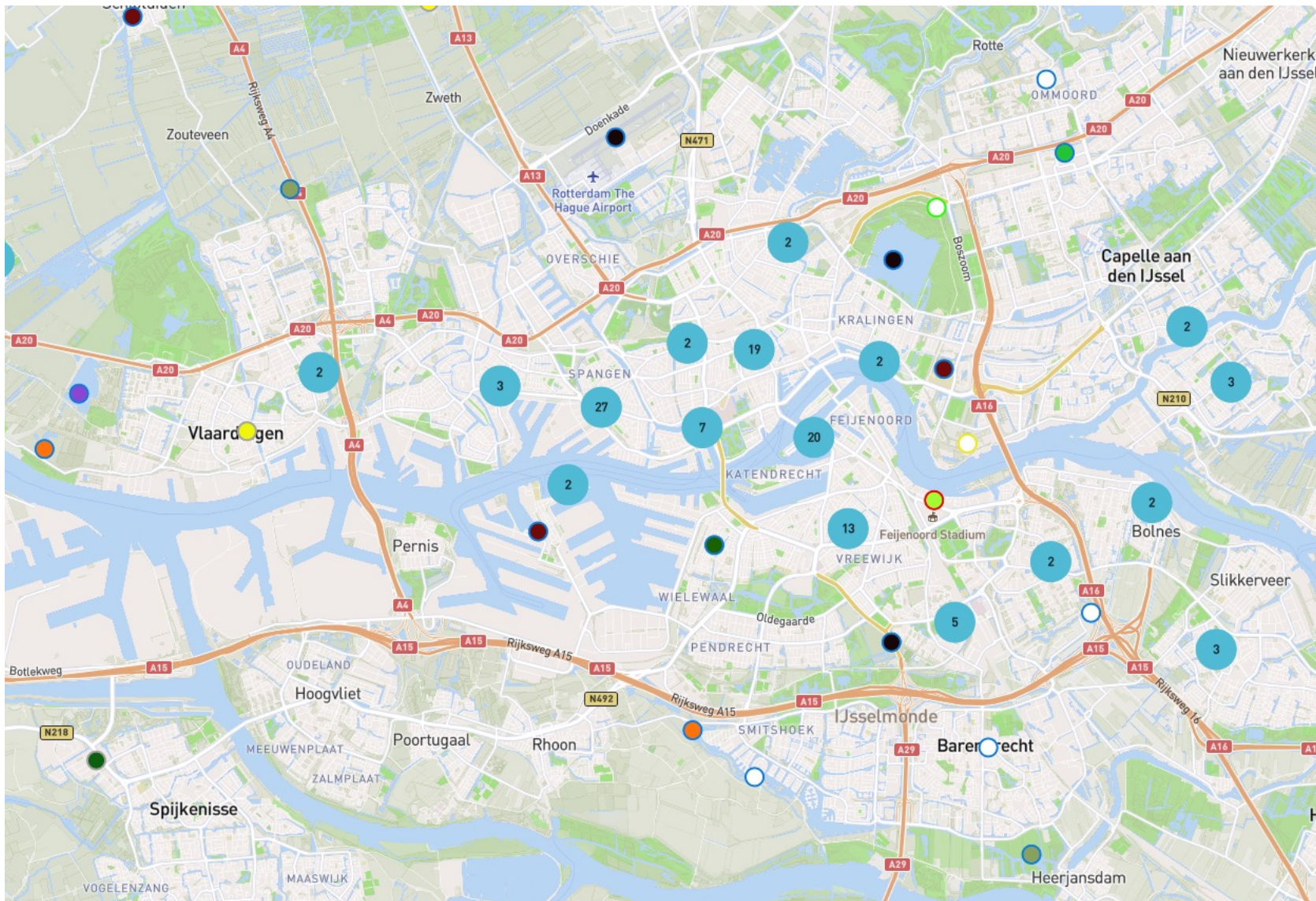
### ClimateScan

ClimateScan ([www.climatescan.nl](http://www.climatescan.nl)) is een interactieve tool voor het delen van voorbeelden van 'best management practices' voor vraagstukken op gebied van resiliënte en klimaatadaptatie (Barrot et al., 2021). Foto's, video's en beschrijvingen van verschillende typen maatregelen, projecten en voorbeelden kunnen door gebruikers op de website worden geplaatst door middel van de ClimateScan-app. De GPS-coördinaten van de foto of video worden vastgelegd, waardoor de maatregelen direct zichtbaar worden op de interactieve kaart (zie Figuur 6.2). Stap voor stap worden maatregelen in de buurt en stad van over de hele wereld samen gebracht in de interactieve kaart. De website [www.climatescan.nl](http://www.climatescan.nl) biedt een database die het mogelijk maakt om verschillende blauw-groene maatregelen, en andere type maatregelen in verschillende categorieën te raadplegen,

te bekijken en te doorzoeken. Verschillende typen gebruikers kunnen op eenvoudige wijze de database raadplegen en voorbeelden gebruiken en waar mogelijk en relevant toepassen op de eigen locatie. De data werkt onder meer met thema's gerelateerd aan klimaateffecten, zoals hittestress, droogte en wateroverlast.

Op dit moment staan er meer dan 6500 internationale projecten op de website vermeld die te maken hebben met klimaatadaptatie. De interactieve ClimateScan-tool wordt gebruikt in verschillende internationale ClimateCafés. De ClimateScan-tool is ingezet bij workshops en projecten, waarbij de tool invulling geeft aan de behoeften van gebruikers om groen-blauwe oplossingen te verzamelen en te delen of juist om geïnspireerd te worden door effectieve maatregelen die op andere plekken in de wereld zijn toegepast. Na het in kaart brengen van diverse stakeholders en relevante aspecten kunnen analyses worden gemaakt zoals 'het DNA van de stad'. In Figuur 6.2 is een voorbeeld opgenomen van Groningen. Het valt op dat het percentage groene daken hier hoog ligt. Dit blijkt samen te hangen met een subsidieprogramma voor groene daken. Het is ook mogelijk een detailleringsslag te maken op basis van wijktypologie, zodat stedelijke planners kunnen zien welke maatregelen in welk type wijken toepasbaar zijn.





Figuur 6.2 Voorbeeld van vastgelegde gegevens op een kaart op [www.climatescan.nl](http://www.climatescan.nl)





**Figuur 6.1** Analyse van klimaatadaptatiemaatregelen in gemeente Groningen

## 6.3 Toepassing ClimateCafés en ClimateScan

In aanvulling op de generieke analyse van ruimtelijke kenmerken in hoofdstuk 3, zijn op basis van de ClimateCafé-methodiek in Rotterdam en Zeeland wijkgerichte analyses uitgevoerd van fysieke en sociale kenmerken in de wijk. Op basis van deze analyses zijn adaptatiemaatregelen geïnventariseerd met oog op het ontwikkelen van adaptatieplannen voor betreffende wijken. In het onderzoek zijn deze trajecten opgezet samen met het onderwijs van betrokken hogescholen en er heeft regelmatig afstemming plaats gevonden met medewerkers van betrokken gemeenten. Gedurende de uitvoering is er naar gestreefd met burgers en stakeholders in gesprek te gaan over kwetsbaarheden en mogelijke maatregelen. Onder meer vanwege corona is dit in beperkte mate gelukt. In volgende subparagrafen worden de gebruikte methoden, resultaten en geleerde lessen besproken.

In volgende paragrafen volgt een toelichting op de aanpak, uitwerking en resultaten van de uitgevoerde ClimateCafés in Rotterdam (6.3.1) en Zeeland (6.3.2). In 6.3.3 gaan we dieper in op geleerde lessen uit deze toepassingen.

### ClimateCafés Rotterdam

In Rotterdam hebben twee ClimateCafés (Water Sensitive Design en Climate Resilient Cities) plaatsgevonden met als doel het inventariseren van fysieke en sociale kenmerken en het bepalen van klimaatgerelateerde kwetsbaarheden. Op basis hiervan zijn vervolgens oplossingen geïnventariseerd om deze kwetsbaarheden te beperken.

### Watersensitive Design

Het ClimateCafé Watersensitive Design is een praktijkgericht onderzoeksproject dat is ingebed in de opleiding Watermanagement van Hogeschool Rotterdam. Het ClimateCafé vond plaats van februari tot en met juli 2020. Het doel was te werken aan klimaatadaptatieve oplossingen op straatniveau in de Living labs Bloemhof en Liskwartier, aangevuld met de wijk Reyeroord. Deze drie wijken zijn door de gemeente Rotterdam uitgekozen vanwege de kwetsbaarheid ten aanzien van wateroverlast en hittestress. Gedurende de looptijd en aan het einde van het onderzoeksproject is getracht om bewoners te betrekken om draagvlak voor mogelijke oplossingen te onderzoeken en om betere afwegingen te kunnen maken tussen oplossingsvarianten op straatniveau. Het ClimateCafé bestond uit drie fasen.

Fase I omvat de analyse van drie wijken. In deze fase zijn integrale analyses uitgevoerd van ruimtelijke-, water-en governance-aspecten van de wijk. Met behulp van de lagenbenadering is de ruimtelijke kwaliteit bepaald. Met behulp van de ClimateScan-methode is inzicht verkregen in de cultuur en beleving van het plangebied. Onderdeel van de analyse was een integrale beschrijving van bodem-, grondwater-, oppervlaktewater- en hemel- en afvalwatersysteem en schematisering (zie Figuur 6.3). Vanuit de analyse is een wijkvisie opgesteld met beelden voor de wijk in 2060. Deze visie sluit aan op het thema Veerkrachtige Steden van de Internationale Architectuur Biënnale van 2020, waarvoor posters zijn gemaakt. Teams van studenten in de Living labs hebben gewerkt op basis van de verhaallijnen van de IABR2020: individueel voorkomen, collectief voorkomen, individueel overkomen, collectief overkomen. Voor fase I werden de volgende producten opgeleverd: een integrale systeemanalyse van de wijk (ruimtelijk, sociaal, water), een stakeholder analyse, een structuurvisie, en een haalbaarheidsanalyse. De toekomstige gevolgen van klimaatverandering, zoals droogte, hittestress en wateroverlast kwamen nadrukkelijk terug in de systeemanalyse.

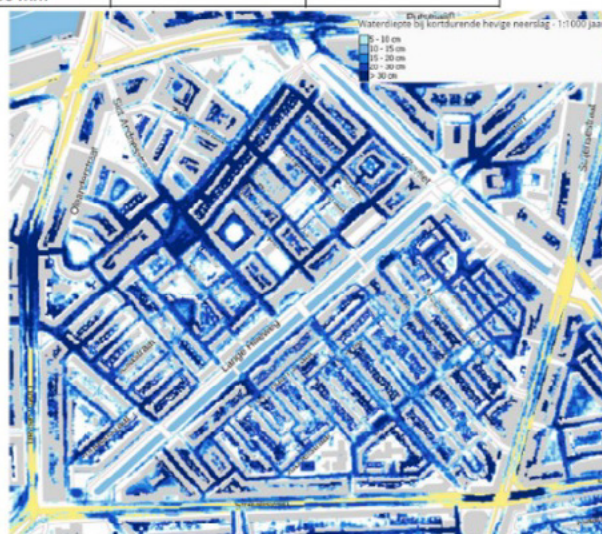
### Neerslag en droogte

Per jaar valt in Bloemhof tussen de 900 en 950 mm aan neerslag. Dat is meer dan het gemiddelde van Nederland. Maar zoals in de tabel hier onder te zien, zal dit in de toekomst meer worden met 100mm extra per jaar. De verdamping neemt ook toe over 30 jaar. Die zal naar 600 mm gaan. Ook zal vaker een bui van 25mm voorkomen, namelijk 5x per jaar. Daarom moet elk system, wat zal worden aangelegd, minimaal deze bui makkelijk aankunnen zonder dat problemen zich voordoen (Klimaat-effectatlas, 2019).

Jaar	Totaal	Zomermaanden	Wintermaanden
2020 neerslag	900 tot 950 mm	200 tot 225 mm	200 tot 225 mm
2020 verdamping	570 tot 590 mm		
2050 neerslag	1000 tot 1050 mm	225 tot 250 mm	250 tot 275 mm
2050 verdamping	610 tot 630 mm		

Ook is een bui van T=1000 weergegeven in figuur 26. Hierin is het overstromingspeil te zien bij de bui. Er zijn duidelijk problemen te zien. In het noorden stroomt door de maaiveldhoogte de neerslag af naar een lagergelegen gebied en hoopt het daar op. Op sommige plaatsen is een halve meter overstroming door neerslag aanwezig.

In het zuiden daarentegen is het water gelijk verdeeld over de wijk waardoor het niet zo hoog komt. Wel zijn bijna overal plassen aanwezig bij deze bui. Ook zijn straten die net iets lager liggen dan de rest zichtbaar, doordat ze net iets donkerder blauw zijn dan andere.



Figuur 26 T=1000 bui wateroverlast

**Figuur 6.3** Watersysteemanalyse van de wijk Bloemhof. Bron: Kluts, M., Meeldijk, J., Droppert, L. & Lim, M. (2021)

### Rotterdam

In fase II zijn technische, ruimtelijke, waterhuishoudkundige en governance-aspecten in detail uitgewerkt voor de ontwikkeling van een maatregelenpakket op straatniveau (zie Figuur 6.4). Voor 34 straten en locaties is een stedenbouwkundig ontwerp gemaakt waarbij maatvoering, functies, doorsnedes en impressies zijn uitgewerkt. Verdere detailuitwerkingen zijn getoetst aan het eerder opgestelde programma van eisen.

De ontwerpen zijn getoetst op:

- belangen, mogelijkheden en risico's voor de professionals;
- maatschappelijke kosten en baten;
- het ontwerpproces van de maatregelen;
- wet- en regelgeving en beroepsrichtlijnen;
- kosten van het ontwerp en de risico's om deze plannen uit te voeren.

In fase III stond de toetsing van de ontwerpen aan de belangen van bewoners en andere relevante stakeholders en de transparante afweging centraal. De uitwerking hiervan is gehinderd door de coronacrisis. De geplande fysieke workshops om draagvlak voor maatregelen te toetsen bij bewoners hadden de kers op de taart moeten worden van het ClimateCafé. Echter wijkcentra werden wegens de coronacrisis gesloten voor groepsbijeenkomsten, waardoor er geen bijeenkomsten plaats konden vinden in de wijk. Als alternatief zijn door studenten de plannen online uitgewerkt, met een website waarop inwoners door middel van een vragenlijst reactie konden geven. Uiteindelijk zijn er vier adaptatieplannen ontwikkeld (2 keer Liskwarier, 1 keer Bloemhof, 1 keer Reyerood). Studenten hebben ook praktijkgerichte kennis uit Burgerparticipatie in Klimaatadaptatie kunnen verwerken. Online vragenlijsten zijn bijvoorbeeld gebaseerd op het belevingsonderzoek (zie hoofdstuk 5.1). Voor één van de adaptatieplannen heeft een online bijeenkomst plaatsgevonden met inwoners van het Liskwartier.

### Creating Resilient cities

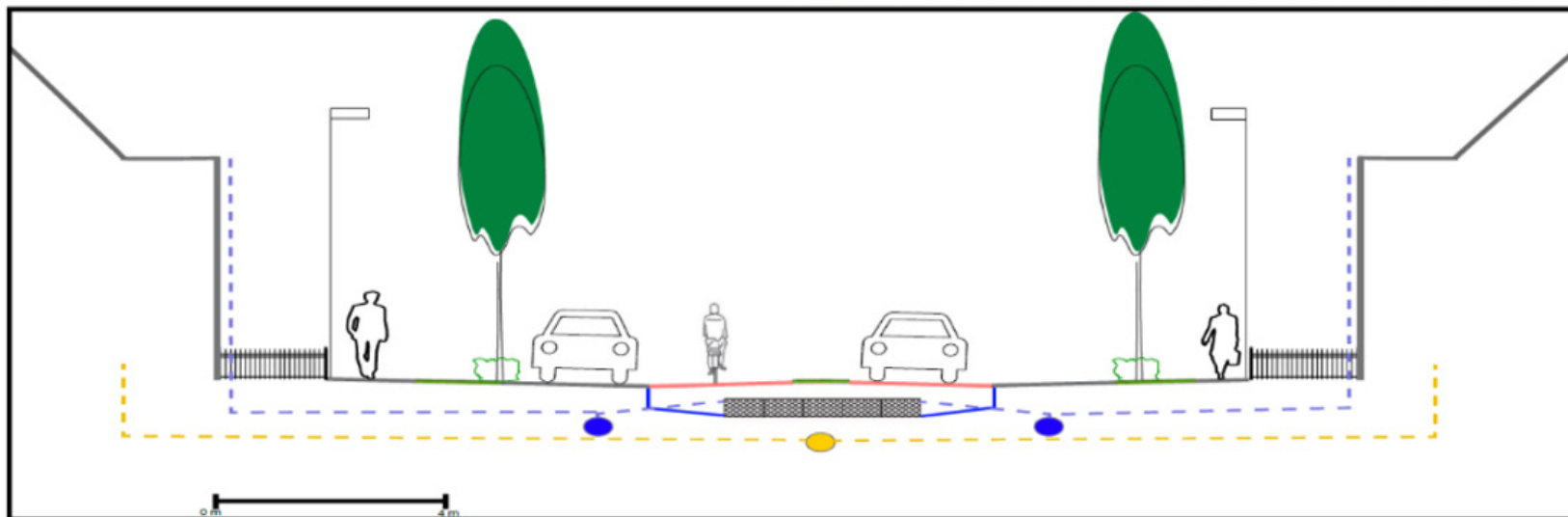
In de minor Creating Resilient Cities (Hogeschool Rotterdam) is in de periode september 2020-januari 2021 eveneens de ClimateCafé-methode toegepast. Het was hierbij de ambitie om op basis van resilience theorie tot concrete adaptatiemaatregelen uit te werken en draagvlak bij bewoners. Dit is toegepast op de binnentuin van het Walravenblok in Hillesluis, nabij Bloemhof. Het onderzoek heeft plaatsgevonden in nauwe samenwerking met het Expertisecentrum Maatschappelijke Innovatie (EMI).

## Groen structuur & autoluwe zone

De groene verbinding van de twee parken ten noorden en zuiden zullen verbonden worden door een 1,5 kilometer lange autoluwe zone. Dit zal de sociale cohesie sterk verbeteren. Bewoners zullen door groen in combinatie met de autoluwe zone sneller getriggerd worden om naar buiten te gaan voor een wandeling of fietstocht. Hierdoor komen bewoners gemakkelijker met elkaar in contact. "Beter een goede buur van een verre vriend". Op deze manier kan dus ingespeeld worden op de sociale cohesie in de wijk. De route loopt langs meerde ontmoetingsplekken als voetbalveldjes en het 'winkelcentrum' centraal gelegen in de wijk.

Tot slot biedt dit kansen om de biodiversiteit te vergroten, door het aanleggen van een uitgerekte groenstructuur wordt een betere bereikbaarheid gecreëerd voor bijvoorbeeld stadsvogels.

Door het toepassen van infiltratiekratten onder de weg en het afkoppelen van de woningen kan het hemelwater vertraagd worden afgevoerd.



Figuur 6.4 Visie op vergroening van Sandelingenstraat in de wijk Bloemhof (Levering, G., Rook, D., Zaat, J. & Driesten, R., 2021)





Zij bieden werkplekken, onderzoeksruiimte en een netwerk van contacten met buurtbewoners en stakeholders in de wijk Hillesluis. Bewoners zijn betrokken in verschillende fasen van het onderzoek en er hebben diverse bezoeken aan de wijk plaatsgevonden. In afstemming met bewoners is getracht om te komen tot voorkeursvarianten voor een klimaatadaptieve inrichting van de binnentuin van het (monumentale) Walravenblok. Ieder onderzoeksteam van studenten heeft bewoners benadert in het Walravenblok en andere onderzoeklocaties zoals het van Haftenplein in dezelfde buurt. In totaal zijn er 40 bewoners en andere stakeholders betrokken door middel van enquêtes, waarvan 18 bewoners ook aanwezig waren bij de presentatie van voorgestelde oplossingen.

### Reflectie methodiek Climatecafé Rotterdam

De werkwijze die in ClimateCafé Watersensitive Design is gehanteerd heeft een logische opbouw. Integrale analyse van de ruimtelijke-, water- en governance aspecten, bieden een gedegen en compleet beeld van de klimaatuitdagingen van de wijk voor verschillende klimaatscenario's. In dit ClimateCafé zijn deze analyses uitgevoerd door studenten onder leiding van professionals die werkzaam zijn bij de overheid en bij adviesbureaus. De bewoners en overige stakeholders die in ClimateCafé Watersensitive Design zijn bevraagd zijn zich meer bewust geworden van de klimaatuitdagingen en de impact die deze veranderingen kunnen hebben op de buurt en de straat. De kwaliteit van de oplossingsvarianten werden door betrokken professionals en bewoners als goed uitgewerkt en in potentie bruikbaar gezien.

In Climate Resilient Cities was er relatief laat een focus gelegd op de locatie, waardoor relatief veel tijd verloren is gegaan. De samenwerking met EMI als springplank in de wijk zorgde voor een positieve impuls. Werkplekken en ontmoetingsruimte in de wijk, maakt het eenvoudiger om de locatie te bezoeken en ontmoeting te faciliteren. Juist ook tijdens de spaarzame momenten waarop dit mogelijk was gedurende de coronacrisis.

### ClimateCafés Vlissingen en Middelburg

#### Wijkscans Zeeland

Gebaseerd de ClimateCafé-methodiek zijn in Zeeland diverse wijkscans uitgevoerd en adaptatiemaatregelen uitgewerkt met de Klimaatbestendige Stad Toolbox van Deltares ([www.kbstoolbox.nl](http://www.kbstoolbox.nl)). In de minor Climate Adaptation hebben per semester gemiddeld 4-5 studenten studenten gewerkt aan opgaven in het project Burgerparticipatie in

Klimaatadaptatie. In het uitwerken van de opgave en uitvoering van het onderzoek in het kader van de minor hebben studenten intensief samengewerkt met onderzoekers van de HZ, betrokken professionals van gemeenten Vlissingen en Middelburg, en waar mogelijk met bewoners. Voor het uitvoeren van analyses naar de klimaatbestendigheid van wijken zijn de aspecten zoals opgenomen in Tabel 6.1 gehanteerd als leidraad. Inhoudelijke resultaten van de wijkscans uit de minor Climate Adaptation aan de HZ zijn vergelijkbaar met analyses in de ClimateCafés Rotterdam Rapporten met analyses zijn beschikbaar bij betreffende hogescholen.

Aspecten wijkscan	Analyses wijkscan
Wijkanalyse	Lagenbenadering ruimtelijke ordening: ondergrond, netwerklaag, occupatielaag
	Vitale infrastructuur en kwetsbare functies
	Socio-economische situatie van de wijk, gebaseerd op CBS wijk- en buurtstatistieken
	Analyse relevante fysieke en sociale aspecten ten aanzien van klimaatbestendigheid wijk
Risico-analyse klimateffecten	Risico-analyse met inzicht in waarschijnlijkheid en gevolgen van: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wateroverlast door regenval</li> <li>• Hittestress</li> <li>• Droogte</li> <li>• Overstromingsrisico</li> </ul>
	Uitgevoerd op basis van <a href="http://www.klimaatadaptatienederland.nl/stresstest/bijsluiter">www.klimaatadaptatienederland.nl/stresstest/bijsluiter</a> Waar mogelijk aangevuld met gemeentelijke analyses en plannen, zoals het rioleringsplan en locaties met mogelijke wateroverlast.
	Huidige situatie en op basis klimaatscenario's 2050
Observaties en/of beleving door inwoners van de wijk	In het onderzoek is dit onder meer toegepast door: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lokaal bekijken van situaties</li> <li>• Korte interviews met inwoners</li> <li>• Belevingsonderzoek in de wijk door middel van surveys</li> </ul>

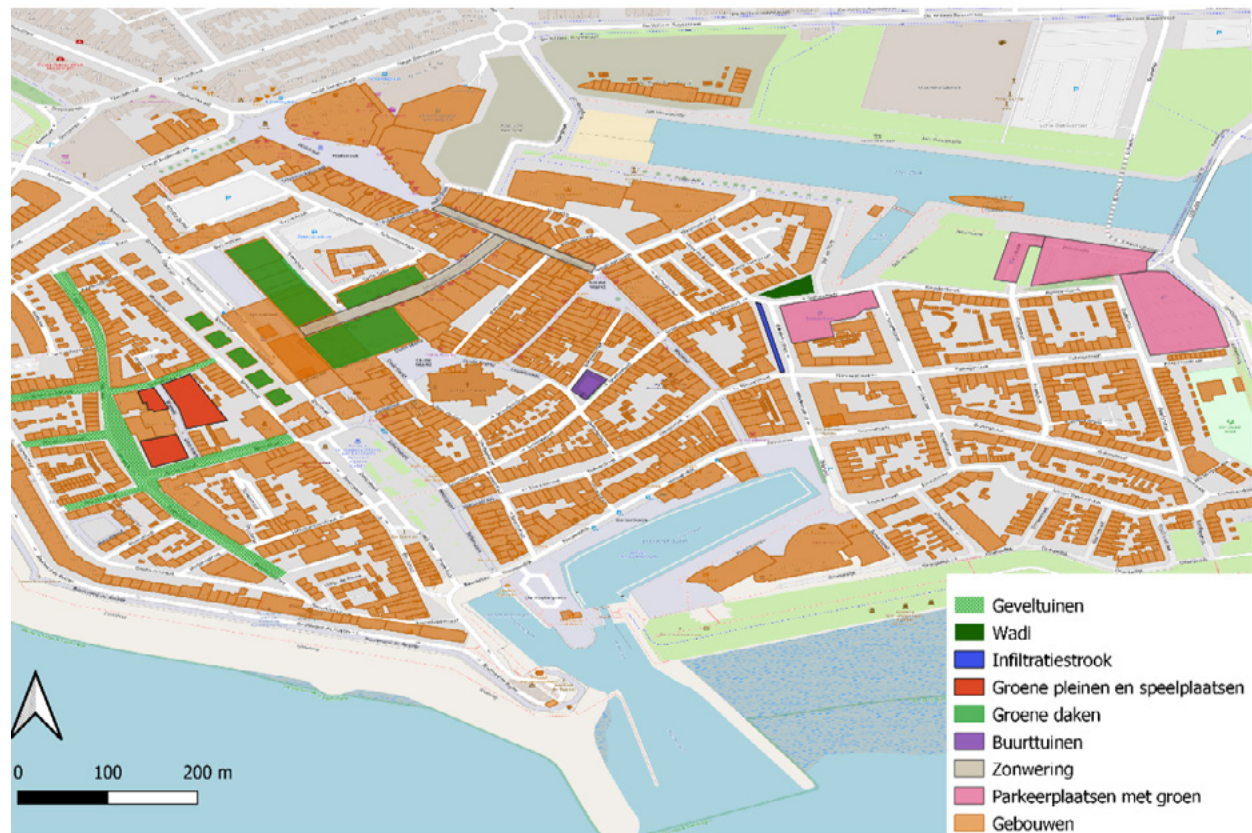
**Tabel 6.1** Aspecten in wijkscan ten behoeve van Burgerparticipatie in Klimaatadaptatie en onderwijs Water Management.



### Maatregelen ontwerpen met Klimaatbestendige Stad Toolbox

Op basis van eerder uitgevoerde wijkanalyses en lokale observaties over de inrichting van wijken (o.a. type bestrating, monumentale panden), heeft een volgende groep studenten in de minor Climate Adaptation (HZ) gewerkt aan klimaatbestendige wijkplannen. Op basis van inzicht in klimaateffecten en inrichting van de wijk, hebben zij eerst in GIS-kaarten uitgewerkt waar mogelijkheden liggen voor adaptatiemaatregelen. Dit is per locatie uitgewerkt met foto's. Met behulp van tabellen op basis van UrbanGreenBlue Grids (2018) zijn per type maatregel eerste inschattingen gemaakt van effectiviteit en inpasbaarheid van maatregelen. Vervolgens is iedere maatregel apart ingetekend in een GIS-kaart van de locatie. Op basis van de diverse locaties is een maatregelenpakket voor de wijk als geheel ontwikkeld. Figuur 6.5 laat een samengestelde GIS-kaart zien waar adaptatiemaatregelen zijn ingetekend in de Oude Binnenstad van Vlissingen.

**Figuur 6.5** Samengestelde GIS-kaart met mogelijke klimaatadaptatiemaatregelen Oude Binnenstad Vlissingen (Boot, D., Bothmer, I. & Schrier, E., 2021)





Figuur 6.6 Analyse van klimaatadaptatiemaatregelen in de Oude Binnenstad Vlissingen (Deltares, 2020)

### Reflectie methodiek ClimateCafés Vlissingen en Middelburg

In Zeeland hebben tijdens het uitvoeren van de wijkscan studenten geparticipeerd in de klimaatstresstest van gemeente Vlissingen. Bevindingen van deelname aan de klimaatstresstest en de aanpak van de wijkscans hebben zij samen met betrokken lector en docent-onderzoeker gepresenteerd aan het College van B&W van de gemeente. Uit deze presentaties en overleg met betrokkenen van diverse gemeenten blijkt dat de focus op wijkniveau voor klimaatadaptatiemaatregelen en de integrale benadering met zowel fysieke als sociale aspecten, als relevant worden ervaren door betrokken professionals. De combinatie van beide aspecten bieden inzicht in zowel de kwetsbaarheid voor extreem weer als mogelijkheden voor adaptatiemaatregelen.

Een beperking die in de analyses wel naar voren kwam, is dat beschikbare data en kaartmateriaal vaak niet beschikbaar zijn voor specifieke inzichten op wijkniveau. Tegelijkertijd geven professionals (onder andere workshop met gemeente Middelburg) aan dat voor het ontwikkelen van maatregelen niet altijd exacte data op locatieniveau noodzakelijk zijn. Voor het ontwikkelen van plannen voor een toekomstbestendige wijk zijn een veelvoud aan factoren van belang, die niet allemaal op voorhand zijn te bepalen. Het is ook een kwestie van het bepalen van de ambities en maken van afwegingen.

Door studenten geïnventariseerde maatregelen bieden inzicht in mogelijkheden van adaptatiemaatregelen. Uit gesprekken met medewerkers van betrokken gemeenten





komt naar voren dat mogelijk te nemen maatregelen veelal bekend zijn. Voor het onderwijs biedt de Klimaatbestendige Stad Toolbox een directe meerwaarde, ook samen met andere tools en databases, zoals [www.urbanbluegrids.com](http://www.urbanbluegrids.com) en [www.climatescan.nl](http://www.climatescan.nl). Deze online instrumenten bieden (toekomstige) professionals overzicht van mogelijke maatregelen en (gespecificeerde) indicaties van effectiviteit voor diverse klimateffecten en wijktypologieën.

Ontwikkelde inzichten over wijkanalyses en effectieve maatregelen met de Klimaatbestendige Stad Toolbox en Urban Blue Green Grids zijn in ingebed in de opleiding Water Management (HZ). Studenten passen deze technieken toe op de diversiteit aan wijken in Middelburg en Vlissingen, waarbij zij ook leren een inschatting te maken van draagvlak bij inwoners.

### Geleerde lessen ClimateCafés

Onderstaand zijn de geleerde lessen in de ClimateCafés en wijkscans samengebracht voor de thema's Wijkanalyse, Maatregelen en Participatie.

#### Wijkanalyse

- Voor studenten / toekomstige professionals bieden de wijkscans inzicht in de diversiteit tussen wijken in stedelijk gebied en de mate van klimaatbestendigheid;
- De combinatie van het analyseren van fysieke en socio-economische indicatoren en het in beeld brengen van de beleving van extreem weer in de wijk biedt inzicht in waar kansen en beperkingen liggen voor het ontwikkelen van klimaatadaptatiemaatregelen;
- Data en kaartmateriaal zijn beperkt beschikbaar voor specifieke inzichten op wijkniveau;
- De gewenste mate van detailniveau hangt samen met de mate van hoe specifiek de opgave voor klimaatadaptatie is (hoog detailniveau bij specifieke opgave klimaatadaptatie), lager detailniveau bij meer integrale opgave of planvorming;
- Analyse en het ontwikkelen van maatregelen voor lokale adaptatieplannen zijn onlosmakelijk met elkaar verbonden. Voor het ontwikkelen van passende en acceptabele maatregelen is het essentieel om eerst het DNA van de wijk te begrijpen door zowel analyses van het fysieke als sociale systeem.

#### Ontwerpen van maatregelen

In het projectplan was aanvankelijk beoogd om met de Klimaatbestendige Stad Toolbox: [www.kbstoolbox.nl](http://www.kbstoolbox.nl). ontwerpen te maken voor klimaatbestendige buurtplannen. Er zijn in het onderzoek diverse maatregelen uitgewerkt met behulp van de toolbox en andere technieken, zoals beschreven in de ClimateCafés Rotterdam.

- Klimaatbestendige Stad Toolbox is een relevant instrument voor professionals en studenten om inzicht te krijgen in mogelijke oplossingen, alternatieven en de effectiviteit van deze maatregelen voor klimaatadaptatie;
- Effectiviteit van klimaatadaptatiemaatregelen blijkt in de praktijk vaak niet het vertrekpunt voor (adaptatie)plannen op wijkniveau. Urgentie en commitment zijn hier vaak nog niet hoog genoeg voor, tenzij er bijvoorbeeld een directe aanleiding is door bijvoorbeeld wateroverlast (zoals Sint-Jansgebied, Middelburg);
- Het meest kansrijk is om deze kennis en instrumenten over effectiviteit van maatregelen in te zetten bij urgente klimaatadaptatie-opgaven in de wijk, of bij inpassing van klimaatadaptatie bij het aanpakken van andere opgaven in wijk.

#### Participatie

- Keuze schaalniveau: niet in alle wijken blijkt de wijk als geografische duiding voldoende concreet om bewoners te enthousiasmeren. Dit kan in wijken ook op buurt- of straatniveau liggen. Dit is mede afhankelijk van de identiteit van het gebied en sociale cohesie. Voor het concreet maken van klimaatadaptatie werkt een gesprek over de straat, woning of karakteristieke elementen in de omgeving (park, pleinen, voorzieningen, speeltuinen) beter dan over het soms abstracte concept wijk. De les die hier is geleerd, is dat het effectiever is om met bewoners in gesprek te gaan over concrete locaties die herkenbaar en aanwijsbaar zijn;
- Gebruik begrijpelijke termen en geen vakjargon: Het betrekken van bewoners in de Rotterdamse ClimateCafés is erg lastig gebleken toen vakjargon en abstracte termen werden gehanteerd voor de activiteit waar burgers in de volkswijken geen affiniteit mee hebben zoals het 'klimaatadaptief maken' van de wijk. Wanneer dit bijvoorbeeld wordt gebracht als het opnieuw inrichten van de gezamenlijke binnentuin met schaduwrijke plekken en meer groen, dan spreekt dit meer tot de verbeelding van bewoners;



- Het gesprek aangaan, helpt ook bij bewoners die de Nederlandse taal minder beheersen. Dit werkt beter dan het uitdelen van flyers en enquêtes in een taal die men niet beheerst. Hulp van iemand uit die gemeenschap die de taal en de cultuur kent, kan helpen om in eigen taal snel uit te leggen waar het project betrekking op heeft. De les die hier is geleerd is om het doel van de activiteit eenvoudig te formuleren en de gevraagde bijdrage heel concreet en specifiek te maken zoals een eenmalig interview, activiteit of bijeenkomst;
- Je kunt de wijk bezoeken en aansluiten bij reguliere activiteiten om met bewoners in gesprek te gaan. Het benaderen en werven van actieve bewoners die willen participeren door huis-aan-huis-flyers is een arbeidsintensieve opgave. Het bezoeken van de wijk op een mooie zomeravond en bewoners bevragen die je op straat tegenkomt naar hun beleving van klimaatverandering en ervaringen in de wijk werkte erg goed in de Rotterdamse ClimateCafés. In zowel Rotterdam als Zeeland bleek het aansluiten bij regulier geplande activiteiten in het buurtcentrum/ in de wijk een andere eenvoudige manier om informeel met bewoners in contact te komen en hen te bevragen naar hun beleving;
- Wijkmanagers, -netwerkers vanuit de gemeente of maatschappelijke organisaties actief in de wijk zijn essentieel om in contact te komen met (actieve) bewoners. De les die hier is geleerd is dat de kans op het betrekken van bewoners hoger is wanneer je met hen in contact komt via reguliere activiteiten.

## 6.4 Werken met e-participatie

De mogelijkheden om fysiek samen te komen buiten op straat (metingen, wijkscans) en binnen (in cocreatie workshops) zijn sinds maart 2020 door de coronacrisis beperkt. Vooral co-creatieworkshops die gepland waren na de zomer van 2020 hebben in beperkte mate doorgang kunnen vinden. In het project is daarom zoveel mogelijk aangepast naar online werken.

### Aanpassingen

Via e-participatiemethoden is er naar gestreeft het sociaal leren in Living labs zoveel mogelijk te continueren. In eerder beschreven activiteiten zijn diverse technieken ingezet, zoals:

- Instructies via email voor installatie van temperatuursensoren in woningen;
- Interviews met inwoners, professionals en intermediairs via online vergader-technieken zoals MS Teams;
- Via email en telefoon benaderen van deelnemers uit het netwerk voor deelname aan VPA Mijn Tuin, in plaats van bewoners in de wijk te benaderen;
- Websites met mogelijke maatregelen en vragenlijsten (Rotterdam Bloemhof, Liskwartier, Reyeroord)

In paragraaf 6.4 en 6.5 gaan wij nog dieper in op participatie-activiteiten die specifiek zijn ingezet om met inwoners interactie aan te gaan over klimaatadaptatie in de wijk.

In paragraaf 6.4.2 gaan we specifiek in op online workshops aan bod die zijn georganiseerd op basis van de resultaten van de hitemetingen in woningen, zoals besproken in hoofdstuk 4. In deze paragraaf richten wij ons vooral op de interactie ten aanzien van de hitemetingen en participatie van deelnemers.

In paragraaf 6.5 gaan we dieper in op activiteiten die zijn opgezet op basis van Public-Participation-GIS-technieken.

### Online workshops hitemetingen

In onder meer Zeeland en Rotterdam workshops georganiseerd om de resultaten van de hitemetingen in woningen (zie hoofdstuk 4) te bespreken met professionals en inwoners. Vanwege het online karakter is er gekozen voor korte sessies om te informeren over de resultaten en deze gezamenlijk te interpreteren. Aanvankelijk was dit gepland als een fysieke workshop waarin in een tweede helft ook het bespreken van handelingsopties en maatregelen aan bod was gekomen, bijvoorbeeld met kaartmateriaal van de wijk. In online sessies zijn deze mogelijkheden nog beperkt of vereist competenties van deelnemers die niet altijd verwacht mogen worden. Ook de tijdsduur voor deelname in een online sessie is beperkt in vergelijking met een fysieke ruimte. In de online sessie zijn resultaten van de hitemetingen gepresenteerd en deelnemers is gevraagd daar op te reageren. In deze paragraaf komen de resultaten van deze sessies aan bod.



### Sessies met professionals

In november 2020 zijn er online sessies georganiseerd met respectievelijk gemeente Middelburg en gemeente Vlissingen. Bij beide sessies waren diverse professionals van betrokken gemeenten en andere gemeenten uit de regio aanwezig (totaal 34 professionals van 4 gemeenten). De sessies zijn opgezet en uitgevoerd in samenwerking tussen onderzoekers van de HZ (3) en studenten (6) in de minor Climate adaptation. Voor professionals was de relevantie van de hitemetingen en de opbouw duidelijk.

Vragen waren vooral gericht op:

- Nadere duiding van de analyses (hoe zijn de resultaten tot stand gekomen?) en gevraagde specificaties van geconstateerde afwijkingen of bijzonderheden;
- Betekenis van de resultaten voor met name gezondheid van inwoners.

Verder zijn medewerkers van de gemeente geïnteresseerd in hoe zij deze metingen en analyses kunnen gebruiken. In de sessie kwamen onderstaande (aanzetten tot) handelingsopties naar voren:

- Handelingsopties voor de gemeente om deze data te gebruiken om de problematiek van hittestress voor bestuurders, gemeenteraad en inwoners inzichtelijk te maken. Dit kan bijvoorbeeld door het ontwikkelen van factsheets die feitelijk de inzichten weergeven en onderbouwen;
- Medewerkers van de gemeente geven verder aan dat deze metingen en analyses kunnen helpen in overleg met bijvoorbeeld woningcorporaties om het vraagstuk van klimaatadaptatie onder de aandacht te brengen. De analyses van hittestress leveren ook relevante inzichten op voor bouwers, ontwikkelaars, infrastructuurbeheer en reconstructies in de gemeente;
- Voor de gemeenten bieden deze analyses relevante informatie voor de klimaattoets, die is opgenomen in de Klimaatadaptatiestrategie Zeeland;
- Professionals zien het als relevant om inwoners en deze partijen te informeren over handelingsopties om hittestress te beperken op woning en wijkniveau. De waarde van groen wordt daarbij als een belangrijk element gezien.

Aan de onderzoeker geven de medewerkers van gemeenten mee dat het vanwege het effect van hittestress op gezondheid het is aan te bevelen om ook de GGD te betrekken. Factsheets kunnen een ondersteunend instrument zijn, maar het is van belang een diversiteit aan communicatieve instrumenten in te zetten.

### Sessies met inwoners

Begin 2021 zijn er in Zeeland twee online bijeenkomsten georganiseerd met bewoners die een temperatuursensor hebben geadopteerd. Van de 40 verspreide sensoren hebben er 13 inwoners van 11 adressen aan deze sessies deelgenomen. Om inwoners gelegenheid te bieden deel te nemen op een tijdstip dat voor hen past is zowel een middagsessie (6 deelnemers) als avondsessie (7 deelnemers) georganiseerd. Aan de middagsessie namen voornamelijk gepensioneerde inwoners (4) deel en inwoners die een professionele relatie hebben met het vraagstuk van klimaatadaptatie (2). Aan de avondsessie namen voornamelijk werkende inwoners deel in de leeftijd tussen 40-65 jaar. Deelnemers is gevraagd wat hun motivatie is om aan het onderzoek deel te nemen. Voor ongeveer de helft van de deelnemende inwoners kwam de motivatie vanuit een interesse in data in relatie tot de leefomgeving. Een echtpaar bleek betrokken te zijn geraakt via de basisschool van hun dochter, bij wie de temperatuursensor in de klas lag (zie hoofdstuk 5). Hierdoor hebben zij ook een temperatuursensor geadopteerd en zijn geïnteresseerd geraakt het thema.

In de workshops vallen onderstaande aspecten op:

- De betrokken inwoners tonen interesse in de data uit de analyses. Zij hebben wel een aantal vragen over de totstandkoming van de metingen en analyse, maar veel minder dan professionals in eerdere sessies;
- Op vragen over kwetsbaarheid van de wijk ten aanzien van hittestress zijn inwoners vooral zoekende. Zij hebben op hoofdlijnen een beeld van de wijk, maar stellen ook vragen over wat voor factoren hierop van invloed zijn;
- Bewoners hebben een beter beeld van de eigen woning en directe omgeving. Zij geven bijvoorbeeld proactief aan:
  - Waar de zon gedurende de dag staat ten opzichte van de woning,
  - Wat mogelijke invloed is van naastgelegen panden en isolatie;
  - Hoe zij door middel van gedrag de temperatuur in huis enigszins kunnen beïnvloeden.

Er is echter ook een inwoner die recent een groen dak heeft laten leggen, maar geen idee heeft of en welke effecten dit heeft ten aanzien van hittestress.





### Online wijkessies Rotterdam

In Rotterdam zijn twee online wijkessies georganiseerd in Liskwartier en Bloemhof. Aan beide sessies namen zowel professionals als inwoners deel die mee hebben gedaan aan hitemetingen. Daarnaast hebben er ook inwoners vanuit de wijkraden deelgenomen. De setting in deze bijeenkomsten was wijkgericht en doordat ook de gemeente deelnam, konden er ook direct vervolgacties afgesproken worden. Uit deze sessies is onder meer naar voren gekomen dat het goed is om ook woningcorporaties hierbij te betrekken. Dit heeft geleid tot een nieuwe bijeenkomst met woningcorporaties en GGD waarin het belang van maatregelen tegen hittestress zijn besproken.

### Geleerde lessen online sessies

De techniek voor online meetings is dusdanig ver ingeburgerd, dat deze techniek ingezet kan worden voor bijeenkomsten met inwoners, professionals en gezamenlijke sessies. De deelnemers zijn positief over het participeren in een online sessie. Dit maakt de methode geschikt voor het presenteren van informatie en gezamenlijk de betekenis te duiden.

Uiteraard blijft er een groep die beperkte toegang heeft tot deze mogelijkheden. Voor deze groep blijven andere communicatiemiddelen van belang. In Bloemhof bleken bijvoorbeeld veel bewoners over onvoldoende computervaardigheden te beschikken voor online bijeenkomsten. De les die hier is geleerd is dat online bewonersbijeenkomsten niet de fysieke bijeenkomsten volledig kunnen vervangen.

Deelnemende inwoners zijn positief over deelname aan citizen science met oog op klimaatadaptatie. Zij hebben veelal interesse in data en de betekenis voor de eigen woning en omgeving. Het vraagstuk van hittestress, met name voor de wijk, is voor inwoners complexe materie. Zij zien hier weinig handelingsperspectief voor zichzelf.

Het organiseren van een gezamenlijke sessie met inwoners en professionals kan een positieve invloed hebben op het maken van afspraken over vervolgacties. Je hoeft daar dan niet als hogeschool 'tussen' te zitten om terug te koppelen en afspraken te maken.

## 6.5 Public-Participation-GIS in Online ClimateCafés

Gezien de coronacrisis en ambitie van professionals en inwoners om samen te werken aan integrale wijkplannen, is verkend wat voor e-participatietechnieken dit proces kunnen faciliteren. Vanwege de sterke samenhang van klimaatadaptatie met ruimtelijke aspecten en de wijkgerichte aanpak van het onderzoek, is er voor gekozen te experimenteren met online toepassingen van Public-Participation-GIS (PP-GIS). PP-GIS heeft tot doel om het algemeen publiek en lokale actoren te betrekken bij ruimtelijke planningsprocessen door gebruik van geografische informatiesystemen (GIS) (Kahili-Tani, 2015; Sieber, 2006) PPGIS kan worden toegepast door actoren te laten participeren in het ruimtelijk ontwerpen van hun omgeving in workshops (Kahili-Tani, 2015 of online (Eräranta et al., 2015; Kahila-Tani et al., 2016)

In het onderzoek is PP-GIS als online toepassing specifiek toegepast in twee trajecten:

- ClimateCafé Groningen Online (paragraaf 6.5.1)
- Storymaps als maatwerk voor klimaatadaptatie in de wijk (paragraaf 6.5.2)
- In paragraaf 6.5.3 volgt een reflectie op de toepassing van PP-GIS in Online ClimateCafés.

### Climatecafé online Groningen

Online samenwerkingsplatformen zoals Esri's storymaps hebben de potentie om op een toegankelijke wijze bewoners mee te nemen in een participatie en co-creatieproces. In het project is deze methode toegepast om bewoners meer te leren over het thema klimaatadaptatie en om bewoners van de stad Groningen uit te dagen om samen een klimaatbestendige leefomgeving te ontwerpen. In samenspraak met de gemeente en het waterschap is een online omgeving opgezet waar informatie over het project, informatiebronnen van de gemeente en hogeschool is geplaatst. Voor de online omgeving zie: <https://climatecafe.nl/2021/03/climatecafe-groningen-bewonersparticipatie-in-klimaat-adaptatie-online-continuous/>

In deze omgeving worden bewoners in drie opdrachten meegenomen door een adaptatieopgave op wijkniveau. Insteek van dit ClimateCafé was niet alleen om input voor onderzoek te verzamelen, maar ook bewoners te helpen met de eerste stap richting een adaptieve straat of tuin. In samenspraak met de gemeente en het waterschap was de ambitie van dit ClimateCafé om concreet locaties voor een boom/struik vast te stellen



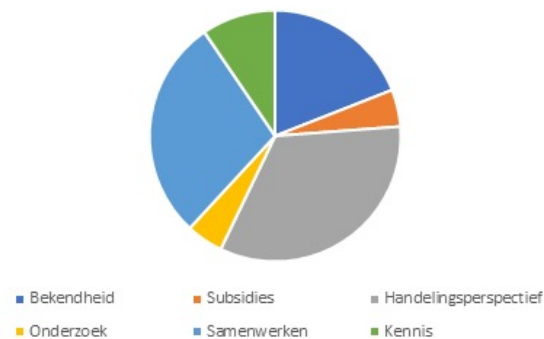
om zo een eerste stap richting vergroening op wijkniveau te zetten. De opzet van dit online ClimateCafé was als volgt:

- Gebruik Esri Storymap als centrale omgeving en om informatie te delen over:
  - Effecten klimaatverandering op wijkniveau middels filmpjes en korte teksten;
  - Uitleg opdrachten;
- Gebruik van Survey123 als omgeving voor opdrachten:
  - Opdracht 1: Ophalen wensen deelnemers, bekendheid probleem en inventarisatie rollen/verantwoordelijkheden;
  - Opdracht 2: De straat in, waar zijn problemen te verwachten, experimenteren met water en hitte;
  - Opdracht 3: Het maken van een ontwerp voor de tuin/straat.

### Resultaten

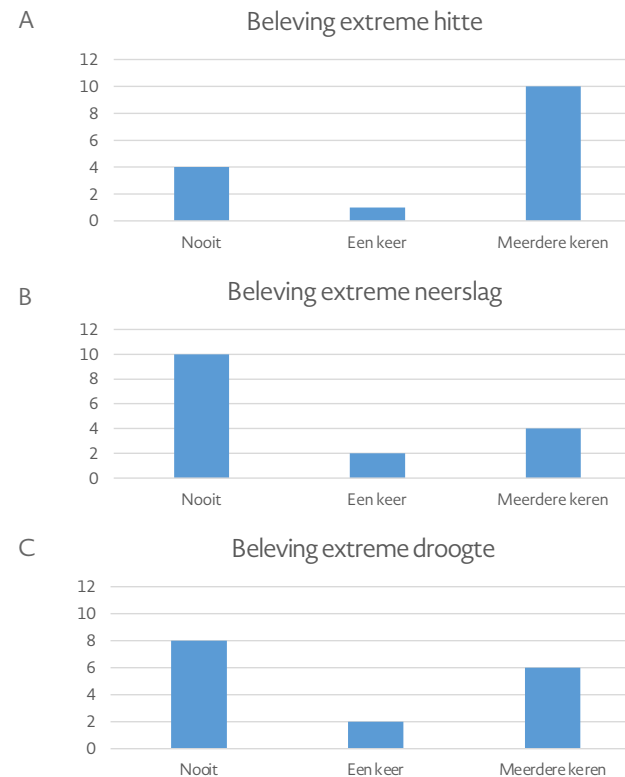
Hieronder worden de uitkomsten van het online ClimateCafé besproken, deze uitkomsten betreffen een erg klein aantal deelnemers (N=16). De uitkomsten zijn daarom meer illustratief van aard. Deelnemers aan dit ClimateCafé kwamen van alle leeftijdscategorieën, maar de leeftijdsgroep van 46-55 was met twee deelnemers ondervertegenwoordigd. In cirkeldiagram 4 worden de motivaties van deelnemers weergegeven. Wat hier opvalt was dat de meeste deelnemers van dit ClimateCafé meer wilden leren over wat ze zelf kunnen doen en hoe ze op wijkniveau meer samen kunnen werken en leren over dit onderwerp (zie Figuur 6.7)

Wat wilden de deelnemers leren (kernwoorden)



Figuur 6.7 Leerbehoefte in Online ClimateCafé Groningen

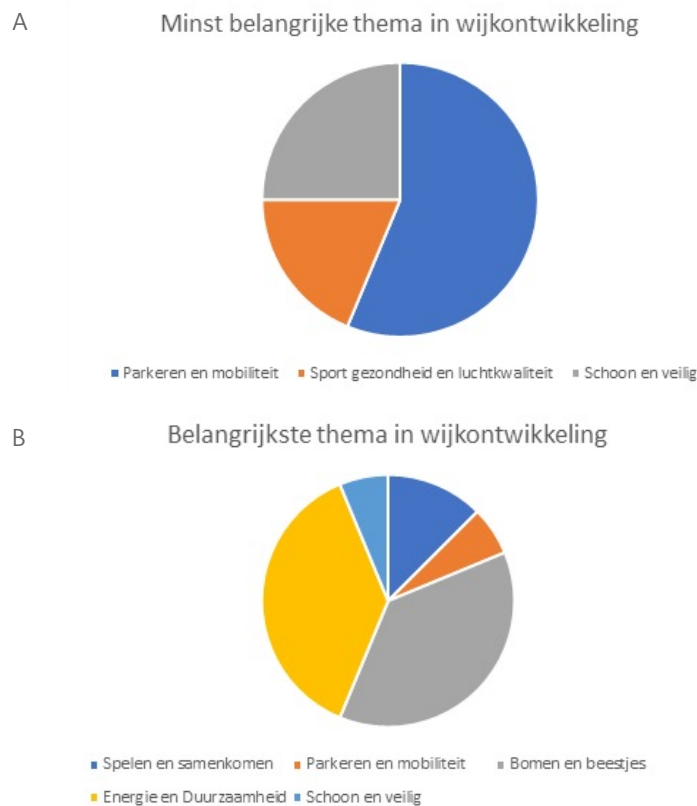
Figuur 6.8 geeft inzicht in de ervaring van deelnemers met extreem weer. Wat hierin opvalt is dat weinig bewoners ervaring hebben met extreme neerslag (A) en dat droogte (C) een verschijnsel is waar bewoners óf nooit ervaring mee hebben óf meermalig ervaring mee hebben. Een veronderstelling is dat het verschil samen kan hangen met het al-dan niet hebben van aan tuin die last kan hebben van de droogte. In de jaren 2019 en 2020 is er meerdere keren sprake geweest van een hittegolf en extreme hitte, wat duidelijk terug is te zien in de beleving van extreme hitte (C). Bijna alle respondenten van het ClimateCafé hebben hier last van gehad. Dit ligt in lijn met de uitkomsten van het belevingsonderzoek in hoofdstuk 5.



Figuur 6.8 Ervaring extreem weer in Online ClimateCafé Groningen



Om meer inzicht te verkrijgen in het handelingsperspectief op wijkniveau en om mogelijke koppelingen tussen adaptatie en wijkontwikkelingen te zoeken zijn deelnemers ook gevraagd om de opgaven van de wijk in een ranglijst te verwerken. De uitkomsten van deze inventarisatie zijn te zien in Figuur 6.9. (A) geeft inzicht in de belangrijkste thema's in de wijk, en wat hierin opvalt is dat met name de energietransitie, biodiversiteit en leefbaarheid thema's zijn die vaak terugkomen. In (B) zijn de minst belangrijke thema's vastgelegd. Wat interessant is om te zien is dat parkeren en mobiliteit (en hierbij met name de hoeveelheid parkeergelegenheid) zowel als erg belangrijk als onbelangrijk wordt ervaren.



**Figuur 6.9** Belang van thema's in wijkontwikkeling

De opdrachten van week 2 (experimenten rond het huis) en week 3 (klimaatadaptief ontwerp) zijn niet ingevuld door deelnemers. Deze opdrachten hadden meer inzicht moeten geven in het handelingsperspectief van bewoners en ideeën moeten genereren om belangrijke thema's in de wijk te koppelen aan klimaatadaptatie.

### Online ClimateCafés Zeeland

In navolging van het Online ClimateCafé in Groningen, zijn er in Zeeland twee interactieve storymaps ontwikkeld. In Groningen was het Online ClimateCafé gericht op de stad als geheel. In Zeeland zijn beide storymaps specifiek voor twee wijken ontwikkeld: Vredehof-Zuid in Vlissingen en het Sint-Jansgebied in Middelburg. In de periode van februari tot en met juni 2021 hebben hier 3 studenten aan gewerkt in de minor Climate Adaptation (HZ). In samenwerking met onderzoekers van de hogeschool hebben studenten de eerdere analyses, interviews en netwerken van de Living labs gebruikt om een verhaallijn te ontwikkelen om met inwoners in de wijk te kunnen werken aan klimaatadaptatie. Hierbij is ook geredeneerd vanuit verschillende participatiedoelen die relevant zijn om met inwoners te werken een aan toekomstbestendige stad (Van den Ende et al., 2021; zie ook hoofdstuk 2): planvorming, gemeenschapsontwikkeling en ontwikkelen kennis en kunde. Op verschillende momenten is de ontwikkeling van de wijkgerichte storymaps afgestemd met betrokkenen van de gemeente (idee en selectie wijken, concept verhaallijn en vragen aan inwoners, eindversie). Het idee en de bijna volledige versie is ook besproken met enkele actieve bewoners vanuit de wijk.

Voor de wijk Vredehof-Zuid (Vlissingen) heeft dit geleid tot een online omgeving die gericht is op bewustwording van klimaatadaptatie en inwoners aan kan zetten tot actie: <https://storymaps.arcgis.com/stories/d3a0122c5b9e4aaeaded2d085cd5b984> (zie Figuur 6.10)

Voor het Sint Jansgebied (Middelburg) heeft dit geresulteerd in een omgeving die inzicht geeft in het verhaal van wateroverlast en gerealiseerde oplossingen in de wijk. Vanuit deze historie wordt door middel van een aantal vragen onderzocht of dit kan leiden tot initiatief vanuit de wijk voor planontwikkeling ten aanzien van hittestress: <https://storymaps.arcgis.com/stories/09e95e942cbf497e97329c577e924683> (zie Figuur 6.11)





Figuur 6.10 Online storymap Vredenhof-Zuid

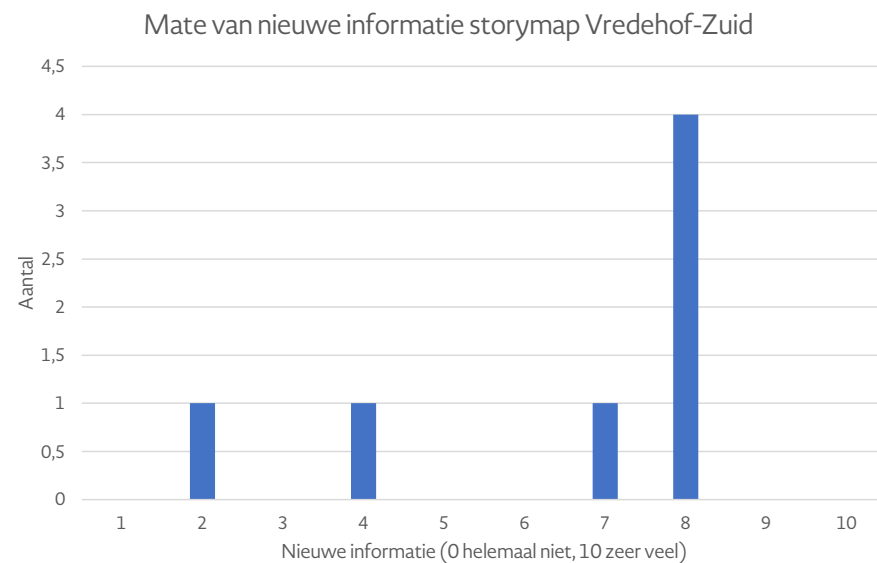


Figuur 6.11 Online Storymap Sint-Jansgebied Middelburg (Groot, P., Hamme, S. & Wagenaar, H., 2021)

## Resultaten

De tijdsperiode tussen de afronding van de storymaps en schrijven van de rapportage was beperkt. Hoewel zowel de storymap in het Sint-Jansgebied en Vredenhof-Zuid relatief veel bezocht worden, is er een beperkte aantal deelnemers dat heeft deelgenomen aan de storymap door vragen te beantwoorden. Voor het Sint-Jansgebied is dit naast een gesprek met een betrokken inwoner, beperkt tot slechts één andere inwoner. Dit resultaat wordt hier verder niet toegelicht.

Op de storymap in Vredenhof-Zuid zijn begin juli 7 reacties binnen gekomen. Reacties komen voornamelijk uit de wijk of direct naastgelegen wijk. De inwoners zijn tussen 16 en 65 jaar, waarvan 3 tussen 16 en 25 jaar. Inwoners zijn overwegend positief over de op maat gemaakte storymap. Meerdere bewoners geven overwegend aan de pagina informatief te vinden en dat deze nieuwe informatie bevat. Dit draagt bij aan het doel om bewustwording te creëren.



Figuur 6.12 Mate van nieuwe informatie storymap Vredenhof-Zuid



Via de vragenlijst zijn er ook resultaten verzameld over beleving van klimaateffecten. Over het algemeen zijn de scores van respondenten vrij hoog, in het bijzonder voor water-overlast, maar ook voor droogte en relatief gemiddeld (score rond 3 op 5) voor hitte.

Het gebruik van de online storymap zet respondenten niet direct aan tot het zelf nemen van maatregelen, zij blijken veelal al maatregelen te hebben genomen in de eigen tuin of woning, zoals ophogen, regentonnen of aangepaste beplanting. Vijf van de zeven inwoners zien de storymap als een bruikbaar medium om samen met de gemeente of andere partijen te werken aan verbetering van de wijk. Naar aanleiding van voorgestelde maatregelen, geven twee inwoners aan dat subsidies en ondersteuning bij realisatie hen zou kunnen motiveren voor maatregelen zoals het plaatsen van een regenton. Ook wordt er gevraagd om promotie voor acties 'tegel eruit, plant er in' en voor geveltuintjes. Twee andere bewoners wijzen op andere online initiatieven, zoals de actie Waterbaas van het Waterschap. De inwoners die positief tegenover de mogelijkheden staan, zien de storymap als informatief.

Aan de storymap was een optie tot het delen van foto's en ideeën voor de wijk. Voor deze optie is echter het aanmaken van een apart account verplicht. Het is een drempel voor inwoners om dit te doen, voor iets wat zij mogelijk eenmalig gebruiken. Het zou dan bijvoorbeeld beter kunnen werken om foto's toe te sturen, die vervolgens op een publieke plaat in de wijk of online geplaatst kunnen worden om het gesprek daarover te faciliteren.

Een aantal bewoners hoopt ook dat dit tot nieuw overleg met de gemeente leidt. Deze acties worden op moment van schrijven nog verder opgepakt.

### Reflectie op PP-GIS methodiek voor Online ClimateCafés

Hoewel de experimenten met PP-GIS in het project beperkingen kennen door onder meer het tijdsbestek en crisissituatie waarin deze zijn ontwikkeld, biedt deze techniek interessante mogelijkheden voor het vraagstuk van burgerparticipatie in klimaatadaptatie. Het gebruik van GIS en de mogelijkheid dit te combineren met wijkanalyses en analyses van klimaateffecten, passen goed bij het vraagstuk van klimaatadaptatie, maar zijn ook bruikbaar voor andere vraagstukken op wijkniveau. Onderstaand bespreken we de belangrijkste geleerde lessen van de toepassingen in Groningen en Zeeland.

- Uit het bezoek (Online ClimateCafé 1200 keer) en reacties over het informatieve gehalte van storymap (Vredehof-Zuid) is af te leiden dat deze techniek van betekenis kan zijn voor bewustwording van klimaatadaptatie.
- Inwoners kunnen de pagina in eigen tijd en op eigen gelegenheid bezoeken. Dit maakt de informatie relatief laagdrempelig toegankelijk. Op deze manier kunnen doelgroepen zoals werkenden en jongeren mogelijk beter bereikt worden dan via andere kanalen. Maatwerk per wijk kan de toegankelijkheid en begrijpbaarheid van de betekenis van klimaateffecten verder ondersteunen.
- De deelnemers van het Online ClimateCafé deden met name mee om meer te leren over hoe samenwerking en kennisdeling op het gebied van klimaatadaptatie op de lokale schaal kon worden toegevoegd.
- De techniek is in principe ook geschikt voor het doel van planontwikkeling. Er kunnen door middel van de techniek bijvoorbeeld ook inrichtingsvoorstellen worden gedaan, maar men vervolgens online op kan reageren of alternatieven aan kan dragen (waarbij men kan reageren, alternatieven aandragen). Eerder hebben we echter geconstateerd dat voor planontwikkeling met inwoners het onderwerp klimaatadaptatie an sich nog onvoldoende leeft onder inwoners.
- Een nadeel dat we ook Groningen en Zeeland hebben geconstateerd is dat registratie het gebruik kan bemoeilijken. Ook hiervoor is het de aanbeveling dit waar mogelijk te voorkomen, bijvoorbeeld door het combineren met andere voorzieningen waarvoor toegang eenvoudiger is te regelen (bijvoorbeeld in de openbare ruimte).



## 6.6 Conclusies

In de Living labs in de verschillende steden heeft een diversiteit aan activiteiten plaatsgevonden om te experimenteren met burgerparticipatie in klimaatadaptatie. Zoals ook aangegeven in eerdere hoofdstukken wordt participatie hierbij gezien als het bewust bevorderen van leerprocessen waarin lokale actoren actief worden betrokken bij het veranderingsproces. Bij participatie gaat het bovendien niet alleen om directe (fysieke) interactie tussen actoren, maar ook om communicatie gericht op het motiveren, betrekken en faciliteren van actoren. Hieronder valt ook de algehele informatievoorziening in het kader van klimaatadaptatie en extreem weer.

In hoofdstuk 6 is voortgebouwd op de methodiek van ClimateCafés. Er zijn diverse ClimateCafe's opgezet, waarin wijkanalyses zijn toegepast en maatregelen ontwikkeld. Op basis van e-participatie zijn er online workshops gehouden met inwoners en professionals van gemeenten. Tot slot zijn Public-Participation-GIS-technieken ingezet als tool voor het organiseren van Online ClimateCafés. In navolging van VPA Mijn Tuin en samenwerking met basisscholen in hoofdstuk 5, bespreken we in dit hoofdstuk wat er is geleerd van deze experimenten ten aanzien de derde deelvraag van het onderzoek: *Wat is voor publieke professionals én burgers een effectieve werkwijze voor het klimaatbestendig maken van hun straat of buurt en waarvan is dat afhankelijk?*

In de ClimateCafés kwam naar voren dat het combineren van fysieke en sociale aspecten in een integrale analyse relevant zijn om zowel inzicht te krijgen in de kwetsbaarheden in de wijk liggen als de mogelijke adaptieve capaciteit. Dit biedt een relevante basis voor ontwerpen van mogelijke maatregelen. Echter evenals naar voren kwam in het belevingsonderzoek en de interviews, is klimaatadaptatie vaak niet het vertrekpunt voor het maken van plannen voor de wijk, buurt of straat. Beschikbare tools en databases zoals ClimateScan en Klimaatbestendige Stad Toolbox bieden wel relevante kennis en toepassingen om (toekomstige) professionals hier bekender mee te maken. Voor het ontwikkelen van klimaatbestendige buurtplannen is het echter van belang klimaatadaptatie te verbinden met andere thema's die spelen in de wijk.

E-participatietechnieken bieden zowel voor klimaatadaptatie als meer integrale samenwerking met bewoners relevante mogelijkheden. PP-GIS-technieken maken het mogelijk zowel kaartmateriaal, afbeeldingen en vragenlijsten te combineren, waardoor op wijkniveau relevante afwegingen aan inwoners kunnen worden voorgelegd en ook actief inbreng kunnen leveren.

Samenvattend, is er geen 'one size fits all'-methode om goede resultaten te bereiken. De concrete resultaten kunnen afhangen van verschillende factoren zoals moment en uitvoering. Urgentie en commitment zijn bijvoorbeeld afhankelijk van het moment. Participatie vlak na een moment van (dreiging voor) extreem weer kan bij mensen commitment en participatie verhogen. Mensen hebben vaak een kort geheugen, dus herinner hen aan wat er is gebeurd of kan gebeuren in hun eigen omgeving. Verbindt klimaatadaptatie echter ook met andere onderwerpen die spelen in de wijk.

Dit hoofdstuk heeft inzicht gegeven in een aantal methoden en resultaten die kunnen worden toegepast op diverse plekken om in dialoog te gaan met verschillende betrokkenen en inwoners van de Living labs. Hierbij staat of valt het onderzoek vaak bij een gedegen analyse van het gebied, de verschillende belangen en lokale data. Hiervoor kunnen tools worden ingezet om aan te vullen met lokale metingen of analyses indien gewenst. In algemene zin geldt de aanbeveling:

- Maak gebruik van bestaande lokale netwerk, activiteiten en tools;
- Pas het niveau van participatie aan op de doelgroep die vaak sterk gevarieerd is, in dat geval 'keep it simple' maak het concreet, vermijd vakjargon en betrek de participatie op de lokale wensen en kennis van het gebied;
- Houd rekening met een representatieve doelgroep waarbij inclusiviteit van belang is, met bijvoorbeeld speciale aandacht voor de toegankelijkheid van bijvoorbeeld ouderen en laaggeletterden, migranten;
- Focus de participatie-activiteiten om vermoeidheid te voorkomen en geef duidelijk aan hoe de resultaten de deelnemer kunnen helpen en waar en hoe de resultaten verspreid worden. Het blijft altijd maatwerk, dus vorm een multidisciplinair team met (sociale en onderzoeks) vaardigheden die bij de locatie en situatie past (neem kennis van taal en cultuur en belangen).



## Referenties

Boot, D., Bothmer, I., & Schrier, E. (2021). *Klimaatadaptieve oplossingsrichtingen Middelburg en Vlissingen*. Minor HZ University of Applied Sciences.

Deltares. (2021). *Adaptation Support Tool*. Retrieved from [Deltares](#)

Eräranta, S., M. Kahila-Tani, and P. Nummi-Sund, *Web-based Public Participation in Urban Planning Competitions*. International Journal of E-Planning Research (IJEPR), 2015.4(1):p. 1-18

Groot, P. d., Hamme, S. v., & Wagenaar, H. (2021). *Citizen Participation in Climate Adaptation*. Minor HZ University of Applied Sciences.

Kahila-Tani, M., *Reshaping the planning process using local experiences: Utilising PPGIS In participatory urban planning*. 2015:Aalto University publication series, Doctoral dissertation

Kahila-Tani, M., et al., *Let the Citizens Map-Public Participation GIS as a Planning Support System in the Helsinki Master Plan Process*. Planning Practice & Research, 2016. 31(2):p. 195-214

Kluts, M., Meeldijk, J., Droppert, L., & Lim, M. (2021). *Analyseboek incl. haalbaarheidsanalyse Collectief overkomen - Bloemhof*. Student rapport Rotterdam University of Applied Sciences.

Levering, G., Rook, D., Zaat, J., & Driesten, R. (2021). *Bloemhof, het groene hart in het bruisende zuid, presentatieboek Bloemhof*. Student rapport Rotterdam University of Applied Sciences.

Sieber, R., *Public Participation Geographic Information Systems: A Literature Review and Framework*. Annals of the Association of American Geographers, 2006.96(3):p.491-507

Van den Ende MA, Wardekker JA, Mees HLP, Hegger DLT, & Vervoort JM, 2021. *Towards a climate-resilient future together. A toolbox with participatory foresight methods, tools and examples from climate and food governance*. Utrecht: Copernicus Institute Universiteit Utrecht









# 7 Reflectie op onderzoek, aanpak en resultaten

In dit hoofdstuk reflecteren we op de onderzoeks aanpak met Living labs en op de geleerde lessen voor het betrekken van bewoners bij klimaatadaptatie in stedelijk gebied. Bewoners spelen een belangrijke rol bij klimaatadaptatie. Bewoners zijn eigenaren en/of gebruikers van de private ruimte en een belangrijke gebruiker van de openbare ruimte in de straat en in de wijk. Er is draagvlak nodig voor het beleid en van burgers wordt verwacht dat zij zelf maatregelen nemen in en om de woning. Willen gemeenten klimaatadaptatie in het stedelijk gebied effectief in de praktijk brengen, dan is het activeren, betrekken en ondersteunen van bewoners essentieel. In het onderzoek stond de samenwerking tussen publieke professionals en bewoners centraal. Zij vormden de basis van de Living labs samen met andere (belanghebbende) organisaties, zoals woningcorporaties, wijkverenigingen en scholen.

## 7.1 Aanpak in Living labs

De Living labs worden onderling vergeleken met behulp van het 5-level framework (the Natural Step, 2021) waarin vijf niveaus worden onderscheiden, zoals toegelicht in hoofdstuk 2. Een beschouwing van deze vijf niveaus leert het volgende:

### Systeem niveau

Op systeemniveau was sprake van een grote diversiteit in Living labs. De Living labs varieerden van een groen dorp (Stiens) tot versteende stadswijken (Rotterdam) met uiteenlopende ruimtelijke en sociaaleconomische kenmerken, zoals besproken in hoofdstuk 3. Voor de participerende gemeenten en waterschappen is wateroverlast een gekend risico. Over wateroverlast is vaak bekend waar zich knelpunten bevinden, hoe deze aangepakt kunnen worden en wie daarvoor verantwoordelijk is. De risico's van hitte zijn het minst goed bekend. Hitte onderscheidt zich van wateroverlast en droogte doordat negatieve effecten op bewoners zich (indirect) manifesteren in het welbevinden en de gezondheid van bewoners. De effecten van hitte zijn daardoor minder tastbaar dan bij wateroverlast en droogte. Het is bovendien minder duidelijk hoe negatieve effecten van hitte kunnen worden aangepakt. In dit onderzoeksproject is daarom meer

nadruk komen te liggen op het onderzoeken van hitte. Er is kennis ontwikkeld over de beschikbare publieke en private ruimte voor adaptatie (hoofdstuk 3). Hoofdstuk 4 geeft inzicht in de invloed van wijk- en woningkenmerken op hitte en de beleving van hitte door inwoners. Hieruit blijkt onder meer dat bewoners zich meer zorgen maken over hitte dan over wateroverlast of droogte. Hitte-eilanden zijn op wijkniveau gemeten. Uit de analyses blijkt dat verschillen in hitte-eilandeffecten verklaard worden door het aandeel grijs en groen in de wijk. Een grotere concentratie grijs (gebouwen, infrastructuur) en minder groen (vegetatie) hangen samen met een sterker hitte-eilandeffect. Woningkenmerken spelen een rol bij de temperatuur in woningen. Een beter energielabel hangt samen met minder hoge maximumtemperaturen in woningen. Beter geïsoleerde woningen raken minder snel oververhit. Er liggen daarom kansen om de energietransitie en klimaatadaptatie in wijken met elkaar te verbinden. Deze inzichten kunnen gebruikt worden bij het ontwikkelen van integraal klimaatbeleid en bij richtlijnen op wijk-, straat- en gebouwniveau (zie ook Kluck et al., 2020; Rovers et al. 2014, Terpstra et al., 2019).

### Succes niveau

De gemeenten en waterschappen hadden zich ten doel gesteld om bewustzijn, betrokkenheid, draagvlak en kennis over klimaatverandering en -adaptatie bij bewoners te vergroten. De gemeenten Groningen en Rotterdam stelden zich daarnaast ten doel om adaptatieplannen per wijk te ontwikkelen. Bij de aanvang van de Living labs werd het in cocreatie ontwikkelen van wijkgerichte adaptatieplannen als een potentiële succesfactor gezien. In hoofdstuk 6 zijn maatregelen op wijkniveau in kaart gebracht. Veel bewoners maken zich zorgen over klimaatverandering en hebben vertrouwen in de effectiviteit van veel verschillende maatregelen. Desondanks geven zij er de voorkeur aan dat gemeenten het voortouw nemen bij het klimaatbestendig inrichten van de wijk (zie hoofdstuk 5). Hierin speelt gebrek aan vertrouwen onder bewoners in de kennis en capaciteiten binnen de wijk een belangrijke rol. Klimaatadaptatie is voor bewoners geen herkenbaar begrip. Vaak moesten de onderzoekers in gesprekken met bewoners uitleggen wat klimaatadaptatie inhoudt. Voor wat betreft hitte is het bovendien niet duidelijk waar de verantwoordelijkheden liggen voor maatregelen. Overheden, bewoners, en



woningcorporaties kunnen allemaal iets doen, maar het ontbreekt aan een duidelijke probleemdefinitie en kaders. Dit maakt het moeilijk om het succes van beleid, participatie en maatregelen gericht op een klimaatbestendige inrichting meetbaar te maken.

### Strategisch niveau

Door een gebrek aan urgentie bij bewoners zoeken gemeenten vooral naar onderwerpen en behoeften die leven binnen een wijk ('haakjes') waar klimaatadaptatie mee verbonden kan worden. Het verbeteren van de leefbaarheid in de wijk is vaak het overkoepelende thema. Wat een prettige leefomgeving is verschilt echter per wijk en is afhankelijk van de wijksamenstelling en de fysieke en sociaaleconomische uitdagingen. Het zoeken naar 'haakjes' kan een effectieve strategie zijn, omdat er direct wordt aangesloten bij behoeften van bewoners op andere terreinen. Maar deze strategie vraagt ook veel toewijding en inzet en levert niet altijd koppelkansen op met klimaatadaptatie. Dit maakt deze strategie tegelijkertijd kwetsbaar.

Uit gesprekken met professionals van gemeenten en waterschappen blijkt dat klimaatadaptatie sterk wordt geassocieerd met het opvangen en/of afvoeren van water en met groenbeheer of vergroenen van de openbare ruimte. Tegelijkertijd is er ook een trend om steden te verdichten. Hierdoor neemt de verstening juist toe. De uitdaging voor gemeenten en waterschappen is om klimaatadaptatie integraal in planvorming, uitvoering en onderhoud mee te nemen. De betrokken overheden in Burgerparticipatie in Klimaatadaptatie zetten hier inmiddels belangrijke stappen in. Onder meer door waardering voor de zachte baten van groen in plaats van grijs in stedelijke oplossingen. Onderhoud van groen is in eerste instantie duurder dan onderhoud van grijs, maar er zijn ook maatschappelijke baten door minder wateroverlast, minder riooloverstorten, afname van het hitte-eilandeffect en een positievere beleving van de wijk door bewoners. Deze baten zijn lastiger in economische waarde uit te drukken, maar zijn van groot belang voor een gezonde en prettige woon- en werkomgeving.

### Actie en Tools niveau

Om bewoners bij de Living labs te betrekken zijn verschillende activiteiten uitgevoerd en middelen ingezet waaronder bewonersbijeenkomsten, participatie bij meten en monitoren, ClimateCafé's, interviews en Visual Problem Appraisal (VPA) 'Mijn Tuin'. Bij het meten van hitte is een citizen science-aanpak gevolgd. In ieder Living lab is een

weerstation op een herkenbare plek geïnstalleerd. Het weerstation is door een bewoner 'geadopteerd' door een meteo-bridge in de woning of voorziening te plaatsen, die de data van het weerstation via de internetverbinding van de bewoner doorstuurt naar een centrale database. Daarnaast zijn er ongeveer 100 temperatuursensoren onder bewoners verspreid. Zij plaatsten deze in overleg met de onderzoekers in een vooraf afgesproken kamer. Voor VPA Mijn Tuin zijn korte video-interviews opgenomen voor inzicht in de motieven van bewoners om hun tuin op een bepaalde manier in te richten. Daarnaast zijn diverse (online) toepassingen ontwikkeld. Deze activiteiten en de resultaten daarvan staan beschreven in de hoofdstukken 4, 5 en 6.

Het betrekken van bewoners was meestal niet eenvoudig. De Living labs zijn opgestart op plekken waar geen lopende bewonersinitiatieven bestonden op gebied van klimaatadaptatie. De citizen science-aanpak werkte goed, omdat veel bewoners bereid waren om aan het hitteonderzoek mee te werken. Deze bewoners hadden eerder deelgenomen aan het belevingsonderzoek of werden benaderd via contacten van de gemeente in de betreffende wijk. Er was minder bereidheid en enthousiasme om deel te nemen aan bijeenkomsten. Dit had deels te maken met bijzondere omstandigheden. Vanaf maart 2020 was het moeilijker om fysiek met bewoners in contact te komen vanwege de lockdowns en afstandsmaatregelen. In de loop van 2020 is extra aandacht besteed aan online bewonersbijeenkomsten en interviews, maar we vermoeden dat deze alternatieve online aanpak een barrière vormde voor bewoners. De reeds opgebouwde contacten in de Living labs bleken van groot belang om het onderzoek met aangepaste (online) activiteiten uit te kunnen voeren. De betrokken wijkmanagers van gemeenten vormden een belangrijke schakel bij het betrekken van bewoners. De lering die we hebben getrokken uit de uitvoering van Living lab-activiteiten en het betrekken van bewoners zijn:

- maak klimaatadaptatie concreet en sluit aan bij gedeelde waarden, belangen en interesses in de wijk (de 'haakjes' om klimaatadaptatie mee te verbinden);
- vermijd vakjargon en weet wat er speelt in de wijk, los van klimaatadaptatie;
- sluit aan bij wijkactiviteiten en betrek wijkmanagers en onderwijs/scholen;
- benader bewoners persoonlijk en neem taal, cultuur en belangen mee in de benadering.



## 7.2 Reflectie op Living labs als werkwijze

Een Living lab is een methode om maatschappelijke transitie, in dit geval klimaatadaptatie op wijkniveau, te onderzoeken in een levensechte omgeving. Het gaat daarbij om het doorlopen van een gezamenlijk leerproces van overheden, maatschappelijke partners en ondernemers, bewoners en onderzoekers en om het testen van innovaties. Dit vereist een intensief proces en motivatie van alle partijen. In dit praktijkgerichte onderzoeksproject zijn de Living labs onvoldoende uit de verf gekomen. Daarvoor zijn verschillende verklaringen te geven. Hogescholen hebben samen met overheidsprofessionals de wijken geselecteerd en zijn daar het onderzoek gestart. De selectie van Living labs is tot stand gekomen op basis van (a) wijkenmerken (voldoende variatie ten behoeve van het onderzoek) en (b) gesprekken met gemeenten en waterschappen. Achteraf gezien had deze aanpak mogelijk teveel een 'top-down' karakter. Een beperkte motivatie bij bewoners, een relatief korte doorlooptijd van twee jaar, de coronapandemie en het grote aantal Living labs (10) speelden het onderzoek parten. Wanneer in het onderzoek directer was aangesloten bij lopende bewonersinitiatieven was het mogelijk eenvoudiger geweest om bewoners te betrekken bij het vraagstuk van klimaatadaptatie. Tegelijkertijd is het ook van belang onderzoek te doen naar participatie in wijken waar deze initiatieven niet of in mindere mate aanwezig zijn.

In de kleinere gemeenten was klimaatadaptatie bij aanvang van het project een thema dat nog weinig bekendheid en prioriteit had bij wijkmanagers. Zij hebben echter wel veel kennis over de wijk en de bewoners. Het is daarom van belang hen direct te betrekken bij het inbedden van klimaatadaptatie in de wijk, en met hen kansen te benutten door de samenwerking te zoeken met wijkraden/verenigingen, basisscholen, woningcorporaties en maatschappelijke organisaties. In de gemeente Rotterdam is dit al ingebed in een breder samenwerkingsverband rond gemeentelijke doelen voor klimaatadaptatie, het Rotterdams WeerWoord. Vele partijen werken hierin langdurig en wijkgericht samen, waaronder de gemeente, waterschappen, woningcorporaties, ontwerpers, wijkmanagers en bewoners. Het Global Centre on Adaptation van de Verenigde Naties is gevestigd in Rotterdam en Groningen en zorgt in beide steden voor extra stimulans om klimaatadaptatie op de kaart te zetten, bijvoorbeeld met de klimaatadaptatieweek in Groningen. Deze netwerken bieden kansen om het gesprek over klimaatadaptatie te ondersteunen en dit te verbinden met initiatieven van inwoners.

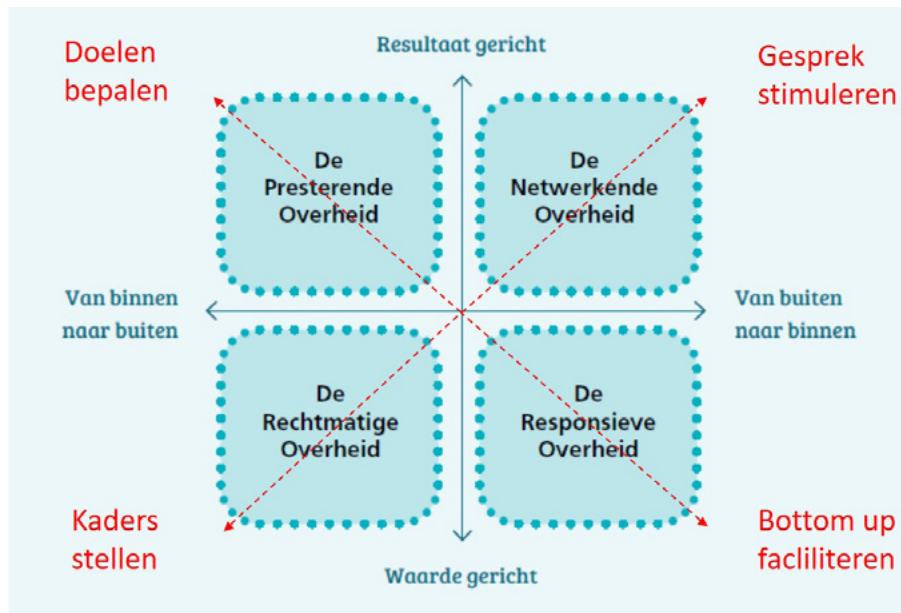
Voor samenwerking met inwoners rondom klimaatadaptatie bleek de citizen science-aanpak bij het meten wel uitvoerbaar en succesvol. Er waren bewoners die specifiek deelnamen aan online bijeenkomsten omdat ze geïnteresseerd waren in de (resultaten van) de metingen. Dit sluit aan bij ervaringen uit projecten waarin innovaties worden getest. Uit de literatuur op gebied van citizen science blijken het geven feedback en erkenning ook belangrijke factoren voor de betrokkenheid van burgers (De Moor et al., 2019).

## 7.3 Overheidssturing en klimaatadaptatie

De relatie tussen overheid en maatschappij is sterk in beweging. Er is sprake van een sterke toename van initiatieven uit de samenleving op verschillende terreinen en overheden zoeken in toenemende mate de samenwerking met bewoners en private partijen. Deze verschuiving in de rollen en verantwoordelijkheden van overheden en maatschappelijke actoren wordt versterkt door de komst van de Omgevingswet. Vanuit het idee dat lokaal de verbinding met de gemeenschap beter kan worden gelegd, worden steeds meer taken gedecentraliseerd. De rol van de overheid wordt daarbij bepaald door de lokale dynamiek en het vraagstuk waarop de sturing is gericht. De invulling van deze rol op basis van lokale kenmerken en tijdelijke verhoudingen vraagt ook om andere werkvormen en competenties (Van der Steen et al., 2014). Van der Steen et al. (2016) beschrijven vier sturingsperspectieven om hier meer invulling aan te geven, namelijk:

- Rechtmatige overheid: hiërarchische sturing vanuit politiek debat op legitimiteit en rechtmatigheid.
- Presterende overheid: prestatiebesturing vanuit marktdenken op effectiviteit en efficiency, overheid als bedrijf, burger als klant, meetbare doelen.
- Netwerkende overheid: horizontale samenwerking, doelen gezamenlijk bepaald, overheid aan zet om gesprek te stimuleren en afspraken vast te leggen.
- Responsieve overheid: zelforganisatie vanuit maatschappelijk initiatief waarbij de overheid waar nodig faciliteert.





**Figuur 7.1** Kwadranten met verschillende sturingsperspectieven voor overheden (gebaseerd op van der Steen et al., 2016)

Recentelijk zijn twee rapporten verschenen over sturing van klimaatadaptatie als transitie (Bode et al., 2019; Diercks et al., 2020). Volgens Bode et al. (2019) ligt de aanpak van het Deltaprogramma Ruimtelijke adaptatie grotendeels in het verlengde van de Nederlandse traditie op het gebied van watermanagement. Het valt in dit rapport op dat sturingsperspectieven voor hitte en droogte niet nader zijn geduid. Sturing in klimaatadaptatie krijgt daarmee vorm vanuit de traditionele aanpak van waterveiligheid en wateroverlast (zie Diercks et al., 2020). In dit onderzoeksproject is echter duidelijk geworden dat voor klimaatadaptatie in stedelijk gebied alle sturingsperspectieven nodig zijn. Gemeenten en waterschappen moeten alle vier rollen (presterend, netwerkend, rechtmatig, responsief) vervullen om klimaatadaptatie in de wijk succesvol te realiseren.

Overheden onderling en het bedrijfsleven en kennisinstellingen weten elkaar veelal goed te vinden, met name beleidsmakers en experts (Diercks et al., 2020). Hoewel bewoners vaak als belangrijke actor worden genoemd worden zij meestal niet ondersteund om te participeren. Uit ons onderzoek blijkt dat actieve inwoners die werken aan initiatieven in de wijk hier wel voor open staan. Bijvoorbeeld, bewoners die zich bezighouden met het vergroenen van en de biodiversiteit in de wijk staan vaak open voor klimaatadaptatie. Het stimuleren en faciliteren van dit soort initiatieven kan bijdragen aan het ontwikkelen van een sociale norm, die het samenwerken aan klimaatadaptatie meer vanzelfsprekend maakt.

Bewoners hebben behoefte aan heldere kaders en doelen. Bij het ontwikkelen van plannen op wijkniveau verwachten zij dat de gemeente het voortouw neemt, maar zij worden hier wel graag bij betrokken. De uitdaging bij klimaatadaptatie is om de ontwikkelingen van bovenaf en onderaf te verbinden. De wijk is het typische schaalniveau waar deze twee samen komen. Tegelijkertijd vraagt klimaatadaptatie om verbinding tussen ruimtelijke en sociale uitdagingen en beschikbare kennis vanuit deze domeinen zoals het woningtekort, sociale en verkeersveiligheid, verduurzaming van woningen, armoede en straatafval. Het gaat hier om transdisciplinaire samenwerking, waarbij bewoners een belangrijke rol spelen.

Met betrekking tot de prioritering van het doorvoeren van klimaatadaptieve maatregelen kan een ethisch dilemma ontstaan die om een politieke keuze vraagt: Zet je de beschikbare kennis en capaciteit voor ondersteuning in relatief goede



wijken in waar bewoners zelf initiatieven nemen en een beroep doen op de gemeente voor ondersteuning of kies je voor sociaaleconomisch zwakkere wijken waar bewonersinitiatieven minder makkelijk ontstaan? De meest versteende wijken, die daarom het meest kwetsbaar zijn voor weersextremen zoals hitte, zijn vaak ook wijken met relatief lage inkomens. Hier hebben mensen andere prioriteiten dan het vergroenen van hun woonomgeving. Het investeren in sociaaleconomisch kwetsbare wijken is daarom ook vanuit het oogpunt van klimaatadaptatie relevant.

## Referenties

Bode, N., Buchel, S., Diercks, G., Lodder, M., Loorbach, D., Notermans, I., Raak, R. van, Roorda, C., 2019. Staat van Transitie: dynamiek in mobiliteit, klimaatadaptatie en circulaire economie. Rotterdam: DRIFT in opdracht van Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat.

De Moor, T., Rijpma, A., & Prats López, M. (2019). Dynamics of engagement in citizen science: results from the “yes, i do!” project. *Citizen Science: Theory and Practice*, 4(1), 1-17.

Diercks, G. Loorbach, D., Buchel, S., Notermans, I., Bode, N., Raak, R. van, 2020. Een verdiepend transitieperspectief op mobiliteit, klimaatadaptatie en circulaire economie. Rotterdam: DRIFT iov Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

Eurobarometer 2021. Special Eurobarometer 513, Climate Change, March-April 2021. European Commission.

Kluck, J., Klok, L., Solcerová, A., Kleerekoper, L., Wilschut, L., Jacobs, C., Loeve, R. (2020). *De hittebestendige stad: Een koele kijk op de inrichting van de buitenruimte*. Amsterdam: Hogeschool van Amsterdam

Rovers V., Bosch P., Albers R., 2014. Eindrapport Climate Proof Cities 2010-2014. TNO 129/2014.

Steen van der, M., Hajer, M., Scherpenisse, J., Van Gerwen, O.J., en Kruitwagen S. (2014). *Leren door doen: Overheidsparticipatie in een energieke samenleving*. Den Haag: Nederlandse School voor Openbaar Bestuur (NSOB).

Steen van der, M., Van Twist, M.J.W, en Bressers D. (2016). The sedimentation of public values: how a variety of governance perspectives guide the practical actions of civil servants. *Review of Public Personnel Administration*, 38(4), 387-414.

Terpstra, T. Huizinga, J. Hurkmans, R. Jacobs, C., 2019. Hitte en droogte in de kleine kernen en het landelijk gebied van Overijssel. Bijlage 1, Factsheets A. Openbare ruimte, B. Gebouwen, C. Tuinen en D. Sociale en bestuurlijke maatregelen. In opdracht van Provincie Overijssel. Lelystad: HKV lijn in water.

[The Natural Step](#), 2021, juni. 5-level framework.





8 →





# 8 Aanbevelingen: werkwijze Burgerparticipatie in Klimaatadaptatie

Hoofdstuk 8 brengt ons bij de beantwoording van de centrale onderzoeksvraag: *Hoe kunnen professionals van gemeenten en waterschappen met inzet van burgers klimaatadaptatie in stedelijk gebied in praktijk brengen?*

Deze vraag beantwoorden we aan de hand van de belangrijkste bevindingen die uit het onderzoek naar voren komen. Deze zijn hieronder samengevat. Telkens doen we een aanbeveling over hoe klimaatadaptatie samen met bewoners kan worden opgepakt.

## Het betrekken van bewoners bij klimaatadaptatie is complex en vereist verschillende sturingsrollen van gemeenten

Klimaatadaptatie betekent dat we de gebouwde omgeving en ons gedrag aanpassen aan de toenemende kans op weersextremen zoals piekbuien, droogte en hittegolven. Op stad-, wijk-, en gebouwniveau zijn tal van maatregelen mogelijk die ieder hun eigen werking hebben. Een mix van maatregelen is nodig, maar er is geen gouden standaard en er zijn geen normen waaraan een klimaatbestendige stad moet voldoen. Dit leidt ertoe dat gemeenten in hun rol als 'presterende overheid' en 'rechtmatige overheid' vaak zoekende zijn. Bewoners ervaren op hun beurt regelmatig dat zij met hun vragen en ideeën tussen loketten heen en weer worden gestuurd, bijvoorbeeld tussen de loketten 'groen' en 'openbare ruimte'. Gemeenten herkennen dat een meer integrale werkwijze nodig is om de rol van 'responsieve overheid' die burgerinitiatieven faciliteert goed te kunnen vervullen. Omgekeerd, wanneer gemeenten in hun rol als 'netwerkende overheid' de samenwerking met bewoners zoeken om klimaatadaptatie in de wijk te stimuleren, is het de kunst in de wijk het geschikte 'haakje' te vinden. Wijken kunnen sterk verschillen in ruimtelijke inrichting en sociaaleconomische kenmerken. Welke uitdagingen en initiatieven spelen er in de wijk en wie is er gemotiveerd om met de klimaatbestendigheid aan de slag te gaan? Het begrip 'klimaatadaptatie' is bij veel bewoners onbekend maar het begrip 'hitte-eiland' is deels wel bekend bij bewoners en wordt regelmatig gezien als één

van de aanleidingen – naast de leefbaarheid en aantrekkelijkheid – om de wijk te vergroenen.

Aanbeveling: Reflecteer op de vier rollen (sturingsperspectieven) en hoe deze voor een wijkgerichte aanpak ingevuld kunnen worden voor het thema klimaatadaptatie. Wanneer klimaatadaptatie gestimuleerd wordt, zoek dan naar de juiste schaal op straat- of buurniveau en stimuleer klimaatadaptatie in samenhang met thema's die bewoners aanspreken en waarop al initiatieven lopen. Zorg tegelijkertijd dat klimaatadaptatie in en om het huis onder de aandacht wordt gebracht. Dit kunnen gemeentelijke campagnes zijn, mogelijk in aansluiting op bewezen effectieve regionale of landelijke campagnes.

## Motiveer bewoners via een sociale norm en door handelingsperspectief te bieden

Weersextremen zijn per definitie geen dagelijks voorkomend probleem. Als ze toch optreden heeft meestal een klein aantal bewoners er écht last van. Veel maatregelen dienen bovendien een collectief doel, bijvoorbeeld om op wijkniveau het hitte-eilandeffect te verkleinen of het watersysteem robuuster te maken. Bijvoorbeeld, het omruilen van tuintegels voor groen heeft alleen een significant effect op het voorkomen van wateroverlast als veel wijkbewoners dit doen. Bovendien zijn maatregelen veelal gericht op de toekomst waarin weersextremen (nog) vaker voorkomen dan nu. Er zijn voor bewoners dan ook goede redenen (of excuses) om niets te doen.

Om bewoners binnen deze context in beweging te krijgen is het introduceren van een 'sociale norm' een effectief middel. Mensen zijn geneigd om anderen te volgen in hun gedrag. Dit effect wordt sterker naarmate het groepje 'early adopters' groeit en uit meer verschillende typen personen bestaat waarin anderen zich kunnen herkennen. Mensen zijn bovendien geneigd gedrag te laten zien dat in hun beleving kan rekenen op de





goedkeuring van anderen. Deze sociale beloning zorgt voor positieve gevoelens waarmee mensen anderen aansteken. Hierdoor ontstaat een sneeuwbaaleffect. Steenbreek en het NK Tegelvippen zijn voorbeelden waarin het gedrag via de sociale norm en positieve gevoelens wordt gemotiveerd. Belangrijke barrières die uiteindelijk de motivatie kunnen doen afnemen zijn het gebrek aan handelingsperspectief (aantrekkelijke maatregelen) en gebrek aan capaciteit (tijd, geld, kennis, kunde, mankracht) om maatregelen uit te voeren. In wijken waar sociaaleconomische problemen meer voorkomen treedt het sneeuwbaaleffect minder snel op. Ook het vertrouwen in de overheid speelt een rol wanneer zij de voornaamste verkondiger is van de boodschap. Uit verschillende gesprekken met inwoners en discussies tijdens workshops kwamen deze punten naar voren. Dit stemt overeen met de literatuur op het gebied van klimaatadaptatie en de bevindingen uit het belevingsonderzoek (Hoofdstuk 5). Vanuit hun netwerkende en responsieve rol kunnen gemeenten en waterschappen aan inwoners laten zien wat zij concreet kunnen doen om hun huis, tuin en buurt klimaatbestendig in te richten. Vanuit hun responsieve rol kunnen zij bewoners die barrières ervaren helpen maatregelen uit te voeren. Let in de communicatie ook op relevante momenten waarop inwoners mogelijk toch aan de slag gaan met de woning en tuin (bij aankoop, huurovereenkomst, kinderen, pensioen).

Aanbeveling: Maak gebruik van de sociale norm, bijvoorbeeld door op straat- of buurt-niveau actieve bewoners te ondersteunen, te laten zien welke maatregelen mogelijk zijn en door barrières weg te nemen (handelingsperspectief). Het ondersteunen (door gemeente en/of waterschap) en zichtbaar maken van initiatieven (bij voorkeur door wijkbewoners zelf) versterkt het sneeuwbaaleffect

### **Verbind opgaven, benut kansen en leg beleidskeuzen uit ten behoeve van het draagvlak**

Hoewel wordt bepleit dat stedelijke verdichting een hoogwaardige openbare ruimte en openbaar groen mogelijk maakt (Jager, 2019), blijkt uit ons onderzoek en andere gepubliceerde onderzoeken dat het stedelijk hitte-eiland sterker is naarmate er in steden en wijken een grotere concentratie grijs (infrastructuur en bebouwing) en minder groen aanwezig is (zie Hoofdstuk 4). Bovendien is het effect van grijs in de openbare ruimte op de toename van het hitte-eiland groter dan met groen in de openbare en private ruimte gecompenseerd kan worden. Beleid voor stedelijke klimaatadaptatie

is effectiever wanneer in de ruimtelijke planning rekening gehouden wordt met deze tegengestelde effecten. Uit de ruimtelijke analyse in Hoofdstuk 3 blijkt dat er zowel op publiek als privaat gebied kansen liggen om klimaatadaptatie te versterken door sterkere keuzes voor klimaatadaptatie, bijvoorbeeld door te kiezen voor waterdoorlatende parkeerplaatsen of het opwaarderen van bestaande groenstructuren. Ook voor het draagvlak voor klimaatadaptatie onder bewoners is het van belang dat overheden laten zien welke kaders zij hanteren en hoe zij daarin keuzes maken. Dit biedt ook houvast voor de inbedding van klimaatadaptatie in het wijkgericht werken. Dit is de overheid in haar 'rechtmatige rol'. Naast gemeenten spelen woningcorporaties een belangrijke rol, met name bij het voorkomen van oververhitting van woningen (zie Hoofdstuk 4). Bij deze partijen ligt nu de nadruk vaak op verduurzaming in het kader van de energietransitie (zie Hoofdstuk 5). Isolatie is ook effectief om oververhitting van woningen te beperken mits woningen uitgerust zijn met (bij voorkeur) buitenzonwering. Hier liggen kansen om beide transitie op voor bewoners betekenisvolle wijze te verbinden.

Aanbeveling: Ontwikkel integraal beleid en kaders waarin ruimtelijke planning en klimaatadaptatie in samenhang worden beschouwd. Geef als gemeente, woningcorporatie en waterschap het goede voorbeeld en licht beleidskeuzen toe ten behoeve van het draagvlak bij bewoners.

### **Sluit met Living labs aan bij bestaande bewonersinitiatieven, zodat beide elkaar versterken**

Hogescholen en andere kennis- en onderwijsinstellingen kunnen via praktijkgerichte onderzoeksprojecten een waardevolle bijdrage leveren aan de kennisontwikkeling voor klimaatadaptatie, het onderwijs en het stimuleren van de samenwerking tussen bewoners en gemeenten en andere belanghebbenden. Living labs die voor hun succes afhankelijk zijn van de participatie van bewoners hebben een betere kans van slagen wanneer zij aansluiten op bestaande bewonersinitiatieven. Het bewonersinitiatief en het onderzoek versterken elkaar dan voor de duur van het project, maar worden niet van elkaar afhankelijk.

Wanneer er geen bewonersinitiatieven zijn waarop het onderzoek kan aansluiten, dan is de ontwikkeling van Living labs in een periode van twee jaar, zoals in dit project, (te) kort. In dat geval moet maatwerk toegepast worden om verschillende typen



bewoners te motiveren om deel te nemen. Bij gemeenten en waterschappen is hierover veel kennis en kunde aanwezig die kan worden toegepast. Initiatieven die zich richten op de leefbaarheid van de wijk zijn een goed startpunt. In wijken waarin participatie minder vanzelfsprekend is, ligt het voor de hand dat gemeenten het initiatief nemen om bewoners te betrekken bij klimaatadaptatie en andere opgaven in de wijk.

Aanbeveling: Sluit met Living labs aan bij bestaande bewonersinitiatieven, zodat beide elkaar versterken. Denk na over het doel van de participatie (bewustzijn, draagvlak, eigenaarschap, actie) en welke participatieve methoden hierbij aansluiten. In sommige wijken nemen bewoners zelf initiatief waar klimaatadaptatie op aan te haken is, in andere wijken is dat minder waarschijnlijk vanwege sociaaleconomische omstandigheden. Vertrouwen in de overheid is daarbij van belang, maar het gaat nog meer om het vertrouwen in de effectiviteit van maatregelen en vertrouwen in de eigen capaciteit van inwoners uit de wijk om hiervoor van betekenis te kunnen zijn. Laat de regie aan bewoners waar dat kan, maar neem de regie als gemeente waar dat nodig is.

## Referenties

Jager, J. (2019). [Stedelijke verdichting goed voor de openbare ruimte](#). Stadszaken en Ruimtelijke ontwikkeling. Gepubliceerd op 29 maart 2019.





9 →





# 9 Samenvatting

## Achtergrond

Klimaatverandering leidt steeds vaker tot overschrijding van acceptatiegrenzen voor neerslag, hitte en droogte. Het creëren van een klimaatbestendige inrichting in samenwerking met bewoners is essentieel voor gemeenten en waterschappen. Bewoners voelen zich vaak betrokken bij de inrichting van hun straat, en richten hun tuin in op een manier die bij hun leefstijl past. In de 10 onderzochte wijken beslaan tuinen ongeveer 10-40% van het stedelijk oppervlak.

## Vraagarticulatie

Voorafgaand aan het onderzoek bleek dat professionals van gemeenten en waterschappen vooral behoefte aan inzicht hadden in:

- effecten van extreem weer op het niveau van wijken, straten en gebouwen;
- lokale ervaringen, beleving van extreem weer en gedrag van burgers;
- hoe burgers betrokken kunnen worden bij een klimaatbestendige inrichting van wijken en straten.

## Hoofdvraag en doelstelling

Hoe kunnen professionals van gemeenten en waterschappen met inzet van burgers klimaatadaptatie in stedelijk gebied in praktijk brengen? Het doel is om een praktisch toepasbare werkwijze te ontwikkelen voor 'burgerparticipatie in klimaatadaptatie'.

## Aanpak

Het onderzoek is uitgevoerd in 10 living labs waarin is geëxperimenteerd met metingen, beleving en participatie ten behoeve van klimaatadaptatie op wijkniveau. Hierbij zijn verschillende benaderingen uit de burgerwetenschap toegepast. Professionals en bewoners hebben samen metingen uitgevoerd (participatieve monitoring), gegevens verzameld over fysieke en sociale kwetsbaarheid en op diverse manieren inzicht gecreëerd voor een lokale aanpak. Door middel van een vergelijkingskader zijn Living labs tijdens het proces vergeleken, bijgesteld en geëvalueerd.

## Resultaat

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 nieuwe kennis ontwikkeld over de betekenis van de buitenruimte (groen en grijs) voor het hitte-eilandeffect. Samen met inwoners is de bijdrage van woningtype en gedrag op hittestress gemeten. De ontwikkelde vragenlijst over beleving van klimaateffecten 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 is 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 kan dan ook in cocreatie met andere thema's in de wijk worden opgepakt. Om klimaatadaptatie daar een goede 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.



## Colofon

### Auteurs

Jean-Marie Buijs, Teun Terpstra, Jasper van den Heuvel (HZ University of Applied Sciences)  
Allard Roest, Floris Boogaard (Hanze Hogeschool)  
Peter van der Maas, Jan Fliervoet, Loes Witteveen, Ineke Baan (Hogeschool Van Hall Larenstein)  
Rick Heikoop, Natalie Lorenz (Hogeschool Rotterdam)

### Vormgeving

Janca Huysmans, graphicjam.nl

### Voorwoord en tekstredactie

Eugene de Kok, communicatiemedewerker onderzoek en kennisvalorisatie bij HZ University of Applied Sciences

### Foto's

In het rapport is bij afbeeldingen getracht zo goed mogelijk te verwijzen naar de maker of bron van de gebruikte afbeelding. Voor de foto's op de voorzijde en hoofdstuknummering gaat onze dank uit naar:  
Voorzijde: Shutterstock, R. de Bruijn: daktuin in centrum Rotterdam  
Hoofdstuk 1, 5 en 8: Thomas Klomp, scherpgesteld.nu  
Hoofdstuk 2, 3, 6, en 9: Beeldbank van de Leefomgeving, sjon.nl

Voor de realisatie van Burgerparticipatie in Klimaatadaptatie gaat onze dank uit naar:

- Bewoners en maatschappelijke organisaties uit de wijken voor het adopteren van weerstations en temperatuursensoren, leuke en interessante gesprekken over beleving van de omgeving, extreem weer en klimaatadaptatie;
- Studenten en begeleidende docenten die hebben bijgedragen aan het onderzoek door middel van minoren, stages en andere opdrachten op het gebied van klimaatadaptatie;
- De expertgroep en andere belangstellenden voor inbreng en reflectie tijdens online bijeenkomsten met het consortium;
- De stuurgroep voor een zinvolle discussie over de tussenrapportage en advies voor goede afronding van het project;
- Projectondersteuning van de diverse hogescholen voor ondersteuning op gebied van o.a. communicatie, administratie en subsidieadvies.
- Medewerkers van deelnemende gemeenten en waterschappen om open te staan voor het onderzoek en waardevolle inbreng om participatie in klimaatadaptatie verder in de praktijk te brengen.

Het project is mede mogelijk gemaakt door een RAAK Publiek subsidie voor praktijkgericht onderzoek van Regieorgaan SIA en de inzet van betrokken organisaties:

