

Tuin/Stad/sTuin: Inzichten uit 'CurieuzeNeuzen in de Tuin' voor ruimtelijke planning op stadstuinniveau

Kobe Tilley

Studentennummer: 01607982

Promotoren: prof. dr. Veerle Van Eetvelde, dr. Jonas Lembrechts (Universiteit Antwerpen)

Masterproef ingediend tot het behalen van de academische graad van
Master of Science in de stedenbouw en de ruimtelijke planning

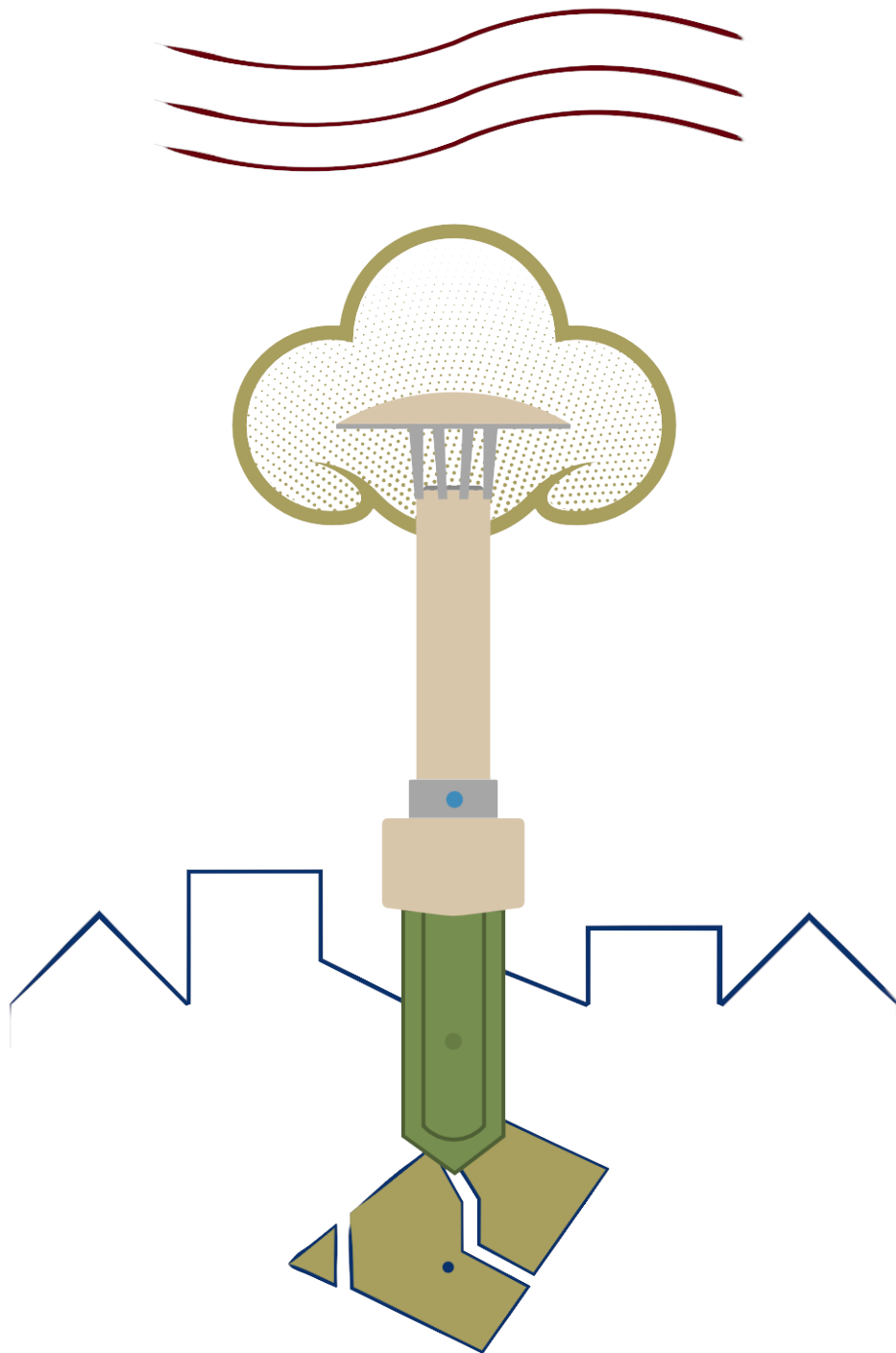
Academiejaar 2021-2022



Noot: deze masterproef is gelay-out in functie van een weergave met twee pagina's naast elkaar, maar kan uiteraard ook als doorlopend document gelezen worden. In dat geval vallen enkele witte pagina's doorheen het document sterker op.

De auteur geeft de toelating deze masterproef voor consultatie beschikbaar te stellen en delen van de masterproef te kopiëren voor persoonlijk gebruik. Elk ander gebruik valt onder de bepalingen van het auteursrecht, in het bijzonder met betrekking tot de verplichting de bron uitdrukkelijk te vermelden bij het aanhalen van resultaten uit deze masterproef.

The author gives permission to make this master dissertation available for consultation and to copy parts of this master dissertation for personal use. In the case of any other use, the limitations of the copyright have to be respected, in particular with regard to the obligation to state expressly the source when quoting results from this master dissertation.



**CURIEUZE
NEUZEN**
IN DE TUIN

**“De wereld van morgen, wordt vandaag uitgetekend.
Concepten leken eerst utopieën, en enkele jaren later
worden ze als een evidentie ervaren.”**


Citaat Livia de Bethune (Klara, z.d.)


Voorwoord


Tijdens verschillende ‘tropische dagen’ in 2022 heb ik het onderwerp van mijn onderzoek aan de lijve kunnen ondervinden: hittestress, het stedelijk hitte-eilandeffect maar eveneens de verkoelende werking van tuinen en groene ruimtes.


De eerste stappen in dit onderzoek werden gezet vanaf januari 2021, toen het CurieuzeNeuzen in de Tuin-project (CNidT) werd aangekondigd in de krant. Vanuit de Green Office Gent mocht ik bij het CNidT-team polsen of we vanuit de UGent met meerdere campussen konden deelnemen aan het project. Aansluitend stelde ik de vraag of de mogelijkheid bestond een masterproef te schrijven rond het CNidT-onderzoek vanuit mijn huidige opleiding Stedenbouw & Ruimtelijke Planning.


Nu, anderhalf jaar later, is mijn masterproefonderzoek afgerond en komt er een einde aan twee jaar Stedenbouw & Ruimtelijke Planning en mijn eigen avontuur binnen het CNidT-project. Bij deze wil ik nog een aantal mensen bedanken die een belangrijke rol hebben gespeeld de voorbije twee jaar en binnen het proces van deze thesis specifiek.


 Mijn promotoren prof dr. Veerle Van Eetvelde en dr. Jonas Lembrechts: Om me mee te sturen en te ondersteunen in dit hele avontuur.

 Hele team van CNidT: voor de mogelijkheid om te kunnen samenwerken en vanuit een perspectief van ruimtelijke planning aan de slag te gaan met hun onderzoek.

 Green Office Gent, alle student-coördinatoren en het team van de milieudienst van de UGent: om de mogelijkheid te krijgen om vanuit de UGent deel te nemen aan het CNidT-onderzoek en geïnteresseerd mee te luisteren naar wat ik vertelde over mijn onderzoek en het project.

 Mijn ouders: voor de mogelijkheid deze bijkomende master aan te vatten en er altijd te zijn. Specifiek vake: voor het heel gedetailleerd nalezen van mijn onderzoek en me te helpen de laatste stappen van het proces tot een goed einde te brengen.

 Lize: om er altijd te zijn voor mij en me mee te helpen het statistische gedeelte van deze thesis tot een goed einde te brengen.

 Alle proffen, docenten en mijn medestudenten van de MASRP: om me uit te dagen op analytisch en grafisch vlak, steeds beter een weg te zoeken binnen de wereld van de stedenbouw en ruimtelijke planning.

Kobe Tilley, 21 augustus 2022

Abstract

Binnen het onderzoek ‘Tuin / Stad / sTuin: inzichten uit CurieuzeNeuzen in de Tuin voor een ruimtelijke planning op stadstuinniveau’ werd op zoek gegaan naar de mogelijke rol die stadstuinen kunnen spelen in de strijd tegen hittestress en het stedelijk hitte-eilandeffect. Waarom stadstuinen? Ondanks hun ruimtelijk belang – een derde van de Vlaamse verstedelijke oppervlakte bestaat uit private buitenruimte en tuinen – vormen stadstuinen nog grotendeels een blinde vlek binnen wetgeving en de ruimtelijke planningspraktijk.

Met zicht op de benodigde klimaatadaptatie om ons aan te passen aan de klimaatcrisis, moeten echter alle mogelijkheden worden bekeken om de adaptatie te verwezelijken. Dit onderzoek toonde dat de inrichting van stadstuinen wel degelijk een belangrijk potentieel biedt om dag- en nachttemperaturen te mildereren. Overdag zijn tuinen het belangrijkste, om de temperaturen ’s nachts te mildereren zal voor ontharding echter ook naar de ruime omgeving moeten worden gekeken. Hoog groen en verharding vormen de belangrijkste variabelen, waarop ook vanuit een beleidsoogpunt het meest eenvoudig kan worden ingezet.

Om door middel van een andere inrichting tuinen in te zetten als middel tegen hittestress is, vanuit een normatief oogpunt gezien, vooral een cultuurshift bij tuineigenaars en -gebruikers nodig. Zo vormen de actoren die het meest direct met de tuinen in contact komen ook de belangrijkste schakel binnen dit verhaal. Overheden kunnen dan weer een tuinenbeleid vormgeven dat deze cultuurshift mee kan faciliteren.

Klimaatverandering – Stedelijk hitte-eilandeffect – Stadstuinen – Burgerwetenschap

Extended abstract

During this research project called 'Garden / City / Garden: insights from 'CurieuzeNeuzen in de Tuin' for spatial planning at the urban garden level', possible roles were investigated for private urban gardens regarding mitigation of heat stress and the urban heat island effect (UHI).

The process of thesis started with the announcement of the 'CurieuzeNeuzen in de Tuin'-project (CNidT) by the University of Antwerp in a Belgian newspaper in January 2021. The largest citizen science project investigating heat and drought in private gardens was slowly starting. During the first campaign of measurements in 2021, 4.400 citizens participated by placing a small weather station in their gardens. The inspiration for CNidT and this research specifically was found in a number of challenging topics, such as the current climate crisis that is increasingly showing its effects, the urban heat island, and increasing research on gardens.

Some reasons that led to this research were briefly introduced above. The elephant in the room is a climate crisis. Despite decades of warnings, we are still on a track of a severe climate change. At the Conference of Parties 21 in Paris, 2015, a goal of a maximum increase of temperature of 1,5°C above a pre-industrial level was agreed upon. However, reaching this goal will be "implausible without urgent and ambitious action at all scale" (IPCC, 2022b, TS5). At the same time, the chance of reaching a 1,5°C warming globally and annually once in the next years is higher than fifty percent (World Meteorological Organization, 2022).

On top of the need for urgent action to mitigate an increasingly severe climate change, we also need to look at ways of adapting to the climate change that already lies ahead. Among other effects, an increase in occurrence of heat waves is predicted. Though occurring without climate change as well, the urban heat island will increase in intensity because of climate change (De Ridder et al., 2015). The UHI will impact our health more and more, because of warmer temperatures in urban agglomerations compared to non-urban surroundings. Above a certain night temperature, people will start to lack sleep and even excess mortality will occur more often.

Thus, the need of adapting measures to the impacts of the climate crisis already exists. To a large extent, the needed actions are known with less hard materials in urban areas as the most common one. Nonetheless, the question remains where these actions can be implemented. Enter private gardens. In Flanders, gardens make up around 12,5% of the space. In Flemish urban areas, they occupy almost one third of the area (Dewaelheyns, 2014; Pisman et al., 2021). Despite, gardens are hardly ever mentioned in planning laws and often still a blind spot in planning practice as well. A new or improved role for private, urban gardens can possibly upgrade this spatial potential with climate change adaptation in mind.

Together, these reasons culminated in the following main research question: Based on the results of 'CurieuzeNeuzen in de Tuin', how can we work with urban gardens from a spatial planning perspective? To be able to find an answer to this question, two sub questions were

formulated: 1) To what extent can urban gardens and their design play a role in combatting heat stress and the urban heat island effect? 2) What might spatial planning and policy aimed at urban gardens look like?

This thesis itself consists of three main parts. The first is an introductory part which includes the defining of the research questions and the theoretical and methodological frameworks. The next part, linked to the first sub question, is built up around a 'what'-question: what can we learn from the citizen science project CNidT to address the role of gardens regarding the challenge of heat stress? In this second part, a statistical research is conducted, followed by a translation of the statistical results to a spatial scale. In the third and last part, the focus is shifted to the 'how' and tries to find an answer to the second sub question: how can we use the knowledge gained from the previous part to start to treat gardens as the spatial opportunity they are?

The introductory chapter is followed by the theoretical framework. Apart from addressing the UHI and the urban garden complex in more detail, spatial planning approaches that influenced this research are being introduced.

An important theoretical approach is social-ecological urbanism (SEU). Though building on a longer tradition, the essence of SEU of looking at ecological systems as the base for other societal challenges is only being developed from the beginning of the twenty-first century onwards (Pauleit et al., 2017; Hajer et al., 2020). In a recent paper, Colding et al. (2022) analyse four main characteristics that make up SEU: the eye-level experience of the city, social services, ecosystem services and institutions and the urban policy discourse to end. Combined, this framework is useful to address to a number of urban questions.

The approach introduced here is rather spatial and looks at the most promising scale for urbanism in times of climate crisis, starting from, among others, SEU. This spatial approach addresses three scales that are used or addressed in this research: the private garden, the building block and the neighbourhood. The characteristics that make up SEU can also be connected to urbanism at a garden level. In relation to the building block and neighbourhood scale, the framework from the neighbourhood arrangement by Hajer et al. (2020) (based on Arts et al., 2000) is introduced. Combining SEU and the neighbourhood arrangement, and with an emphasis on citizen involvement, the creation of regenerative cities can be achieved (Heutens et al., 2022).

The last aspect regarding a spatial planning approach is the use of scenarios. Ranging from predictive to normative scenarios, the common idea is that multiple possible futures can be described or imagined. In this thesis, explorative scenarios will be used. This type of scenario thinking tries to imagine possible futures based on an extensive research by looking at critical uncertainties: evolutions that are uncertain, though they might have an important impact on the topic that is being discussed. As a reflection on the proposed explorative scenarios, a normative choice was made and discussed.

The starting point for the empirical section of this research was a multiple regression analysis using the statistical software R to look at the impact of different variables on the average night and day temperature. Starting from the CNidT-data from 4400 households that was collected by a miniature weather station being placed in a lawn with at least two meters in diameter, the mean minimal air temperatures at night and mean maximal ground temperatures during the day were used, covering one of the warmest periods in 2021. Next, the impact of pavement and high green in both gardens and the wider surroundings on the temperatures were analysed. The choice of variables is based on literature because of their possible impact on the urban climate, as well as their practical potential to implement actions by different governments. The data of the variables was obtained by creating buffers at a building block scale with a radius of 50 m and at a neighbourhood scale with a radius of 250 m. After cleaning, data from 1179 urban sensors was retained to perform the multiple regression analysis.

Learned from those analyses, the results showed that a decrease of hard surfaces in gardens at a building block scale by 10 percent, can cool down night temperatures by almost 0,3°C. Decreasing hard surfaces in the wider surroundings by 10 percent can cool down night temperatures by 0,4°C. However, we also learned that trees can retain heat by up to 0,6°C. However, by day, an increase in high green by 10 percent is the most effective to mitigate heat stress by cooling down temperatures by about 0,13°C – 0,47°C at a building block scale and even up to 0,74°C at neighbourhood scale. Especially trees in gardens showed the most promising results.

For the next part, a translation of the statistical results to a concrete spatial context was made by developing a figure the mean maximum ground temperature by day on the X-axis and the mean minimum air temperature by night on the Y-axis. The data from the used sensors was consequently shown. Next, two other axes were made, depicting the medians for both temperature datasets, resulting in a vertical axis showing the median of the day temperature and a horizontal axis showing the median of the night temperature. By creating these last axes, the sensors were divided in four groups with sensors that were, compared to the averages: 1) warmer both by day and by night, 2) warmer by night but cooler by day, 3) warmer by day but cooler by night and 4) cooler both by day and night.

For the assigned groups, the measuring points were projected on a map showing the distribution of warmer and cooler gardens throughout the Flemish urban area. Looking at the two largest cities in Flanders, Antwerp and Ghent, we saw that in the centres of both cities, mainly the groups that recorded higher night temperatures were present. For day temperatures there were less pronounced distributions in the urban area of Flanders. Together with the data used earlier, we saw that the surroundings of these groups had the highest paving rate up to as much as 63% for the urban area in Flanders in General. Exactly a high paving rate is known for its contribution to the urban heat island effect. The difference with the groups showing the lowest minimal air

temperatures was high as well, with up to 18% less hard surfaces in the surrounding of the coolest sensors.

Aside from the rather general spatial analysis for the whole of Flanders, the research zoomed in on Ghent, both for the entire Ghentian urban area as with four case-studies as a micro-scale study. For only the sensors from Ghent, the same axis system as described above was created. This figure for Ghent only showed in particular a strikingly higher median night-time temperature that was 1.1°C higher than the median for the whole of Flanders. From the Ghentian distribution of sensors, for each of the temperature groups one case was selected based on the spatial distribution and the position in the axis system.

Next, the four cases were analysed spatially in order to find out why these sensors possibly showed the temperature results they did. Viewed over the four cases, garden areas of 30% to 76% of the building blocks were recorded. Gardens therefore have an important spatial potential. The coolest sensor was located inside a building block that showed a greener and more open structure. The warmest sensor, on the other hand, was located inside a small garden within a smaller and more fragmented building block with more concealed surfaces.

However, since it is rather difficult to adjust the morphology of building blocks, important actions should be taken by private gardeners as well as by governments in public space. In order to be able to use gardens as a mitigating tool to address heat stress and the UHI, some steps have to be taken. In many of municipal planning laws gardens are not mentioned at all, other regional legislative provisions create difficulties to plant trees in small gardens. Nonetheless, especially municipalities can implement new legal and planning instruments to use the potential of gardens. In addition, an important role is given to private garden owners.

In the fifth and final chapter, scenarios for possible garden policies to mitigate heat stress and the UHI were elaborated based on the previous data, results and spatial analyses. The principle of exploratory scenarios was used to do so. First, interviews with five persons with academic or planning practice backgrounds were conducted. On the basis of these interviews, critical uncertainties were identified. These critical uncertainties, being 1) less regulation at a garden level, 2) strict regulation at a garden level, 3) the current dominant garden culture remains, 4) a shift in garden culture by private garden owners, formed the framework for the four scenarios by building another axis system. In addition, the scenarios were also determined by critical certainties (evolutions that will happen) and structuring elements such as discourses, actors and instruments. The four scenarios were narratively described following one character through different possible future garden policies. In the end, one scenario was chosen as the most promising from a normative point of view and the consequences for a garden policy and the previous cases were described.

The normatively chosen scenario is defined by the first and fourth of the above listed uncertainties. It is a scenario where a shift in garden culture is pushed by evolutions such as

climate disasters and a perceived societal responsibility. The private garden owner or user is the main actor to create more climate resilient gardens. Governments can implement policies that support citizens in making good choices, support groups who advice citizens or by eliminating thresholds to create more climate adaptive gardens. In addition, governments are also expected to lead by example by adapting the public domain according to the results of this and other research.

Concluding this abstract, an answer is provided on the main research question: Based on the results of 'CurieuzeNeuzen in de Tuin', how can we work with urban gardens from a spatial planning perspective?

The most important results (such as the possible cooling effects) are written out in the abstract above. In conclusion, gardens and their design can contribute in mitigating heat stress and the UHI. However, gardens alone will not be enough and the public domain needs to be adapted as well. In order to use urban gardens to create a climate adaptive, resilient or regenerative city, a shift in garden culture with garden owners and users is necessary. Notwithstanding this being a normative point of view, this way of working with statistical and spatial analyses can provide a stimulus and inspiration to take the debate about gardens to a next phase. Since the wide range of urban gardens has significant potential to make a city more of a garden city and contribute to more liveable cities in times of climate crisis. Therefore, the question to conclude with might be when to start working with gardens within spatial planning, rather than whether to do so.

Climate change – Urban Heat Island effect – urban gardens – citizen science

Inhoudsopgave masterproefonderzoek

Vooraf

Voorwoord	7
Abstracts	8
Figuren	16
Afkortingen en eenheden	17
Leeswijzer	19

Deel 1 Inleidend

20

1. Inleiding

21

Aanleidingen
Vraagstelling

22
26

2. Theoretisch kader

29

Stedelijk hitte-eilandeffect
Een stedelijk tuinencomplex
Planningsbenaderingen

30
35
36

3. Methodologie

41

Macro: 'CurieuzeNeuzen in de Tuin'
Meso: tuinprestaties en ruimtelijke ordening
Micro: casussen
Exploratieve scenario's

42
47
50
50

Deel 2
Wat?

56

**4. Van 'CurieuzeNeuzen' op macro-
Schaal tot casussen op
microschaal**

57

Macro: resultaten 'CurieuzeNeuzen in de Tuin'
Meso: tuinprestaties en ruimtelijke ordening
Micro: casussen

58

61

68

Deel 3
Hoe?

92

5. Exploratieve scenario's

93

Van drijvende factoren naar kritische onzekerheden
Scenario's voor een tuinenbeleid
Implicaties voor de casussen

94

99

104

6. Conclusies

109

Conclusies
Tekortkomingen en verder onderzoek

110

111

Appendix

115

7. Bibliografie

93

8. Bijlagen

109

Figuren

Figuur 1:	Voorstelling oorzaken stedelijk hitte-eilandeffect	31
Figuur 2:	Gestileerde weergave 'gazondolk' CNidT-project	43
Figuur 3:	Assenkruis temperatuursverdeling meetpunten Vlaams stedelijk gebied	49
Figuur 4:	Onzekerheid-impactmatrix - theoretisch principe	52
Figuur 5:	Kader exploratieve scenario's (niet ingevuld)	54
Figuur 6:	Verdeling Vlaamse stedelijke meetpunten met categorie over Vlaanderen	63
Figuur 7:	CNidT-kaart met hitte-eilandeffect (16-17 juni 2021)	64
Figuur 8:	Heatmap verdeling Vlaamse stedelijke meetpunten	65
Figuur 9:	Assenkruis temperatuursverdeling meetpunten Gent	67
Figuur 10:	Heatmap Gentse meetpunten	68
Figuur 11:	Overzicht geselecteerde casussen met hun ligging	69
Figuur 12:	Tijdslijn temperatuurreeks juni geselecteerde casussen	70
Figuur 13:	Omgeving casus 1	73
Figuur 14:	3D-weergave casus 1	73
Figuur 15:	Bouwblok casus 1	75
Figuur 16:	Omgeving casus 2	77
Figuur 17:	3D-weergave casus 2	77
Figuur 18:	Bouwblok casus 2	79
Figuur 19:	Omgeving casus 3	81
Figuur 20:	3D-weergave casus 3	81
Figuur 21:	Bouwblok casus 3	83
Figuur 22:	Omgeving casus 4	85
Figuur 23:	3D-weergave casus 4	85
Figuur 24:	Bouwblok casus 4	87
Figuur 25:	Kader exploratieve scenario's (ingevuld)	98

Afkortingen en eenheden

AIC	Akaike Information Criterion
BAK	Bodemafdekkingskaart Vlaanderen
CNidT	CurieuzeNeuzen in de Tuin
EbA	Ecosystem based adaptation
ESS	Ecosystem Services
GARMON	Garden Monitor: onderzoek van de KU Leuven
GMF	Gents Milieufrent
GRN	Groenkaart Vlaanderen
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
IPOD	Integraal Plan Openbaar Domein
N+D-	Warmer 's nachts, koeler overdag
N+D+	Warmer 's nachts, warmer overdag
N-D+	Koeler 's nachts, warmer overdag
N-D-	Koeler 's nachts, koeler overdag
NBS	Nature based solutions
NIMBY	Not in my backyard
RURA	Ruimterapport Vlaanderen
SEU	Sociaalecologisch urbanisme / Social-ecological urbanism
SHE	Stedelijk Hitte-eilandeffect
SVF	Sky view factor
UHI	Urban Heat Island effect
VIF	Variance inflation factor
VITO	Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek
VMM	Vlaamse Milieumaatschappij
WMO	World Meteorological Organisation

Structuur masterproefonderzoek

Deel 1
Inleidend

1.
Inleiding

2.
Theoretisch
kader

3.
Methodologie

Deel 2
Wat?

4.
Resultaten

Macro:	Statistiek
Meso:	Tuinprestaties & ruimtelijke ordening
Micro:	Casussen

Deel 3
Hoe?

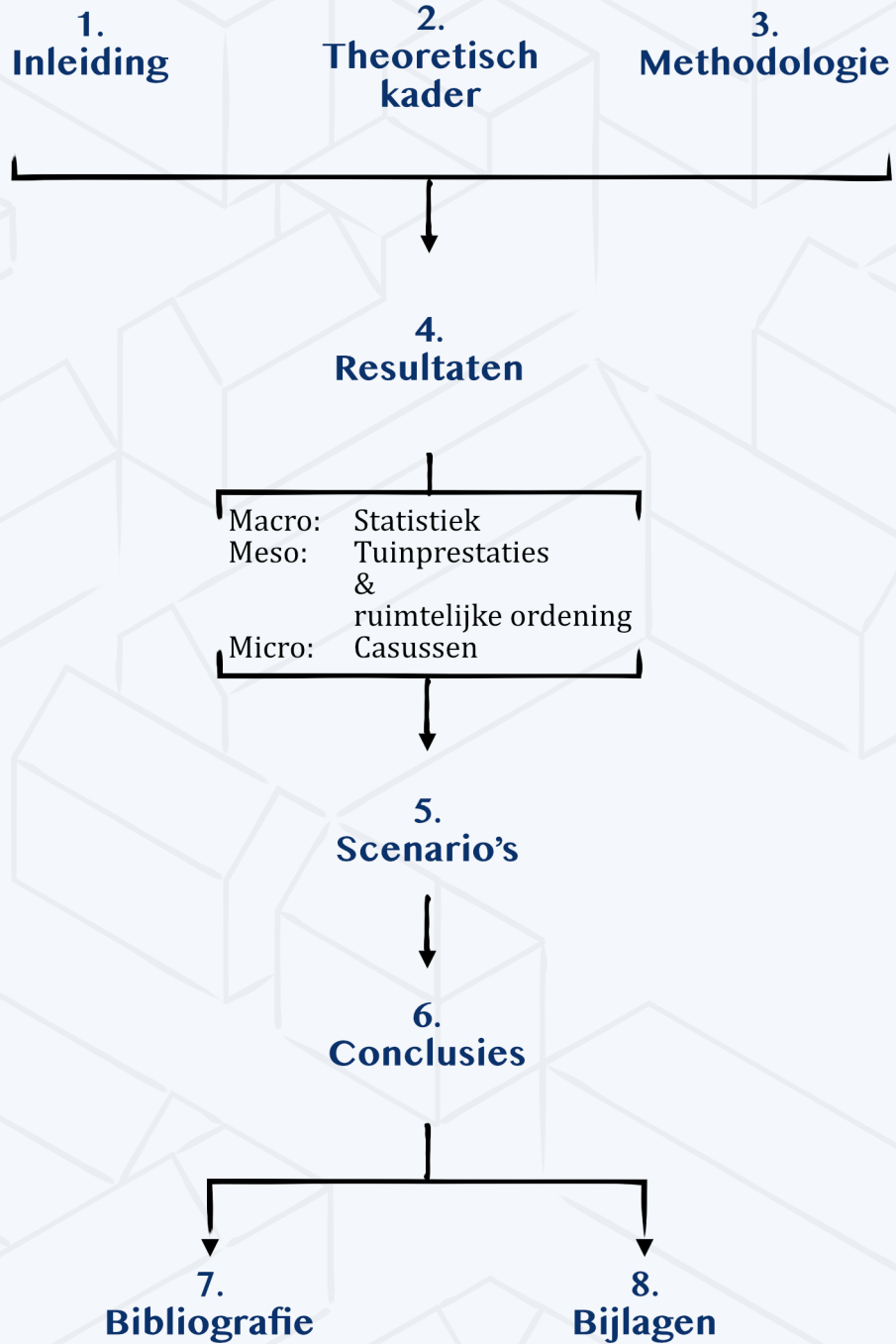
5.
Scenario's

6.
Conclusies

Appendix

7.
Bibliografie

8.
Bijlagen



Leeswijzer

Dit masterproefonderzoek neemt u in drie delen mee langs de vraag of we uit het burgerwetenschapsproject CurieuzeNeuzen in de Tuin (CNidT) inzichten kunnen halen om na te denken over de positie van stadstuinen binnen de ruimtelijke planning. CNidT was het grootste burgerwetenschapsproject naar de impact van extreem weer op tuinen tot dan toe in Vlaanderen. Tijdens twee meetcampagnes in 2021 en 2022 plaatsten duizenden burgers maar ook scholen en bedrijven een mini-weerstation in hun tuin om onder meer de temperatuur en vochtigheidsgraad in hun tuin te meten.

Het eerste deel bestaat uit drie hoofdstukken en omvat de inleiding, een theoretisch kader en de gehanteerde methodologie. Deze hoofdstukken vormen de basis voor het tweede deel dat door hoofdstuk 4 gevormd wordt. In dit hoofdstuk staat een ‘wat?’-perspectief centraal: wat kunnen we uit CNidT halen om na te denken over tuinen? Er wordt gestart op macroschaal met de resultaten van CNidT voor het hele Vlaams stedelijk gebied. Aangezien het niet meteen eenvoudig is om vanop dit niveau in te grijpen op iets ‘intiems’ als tuinen, wordt er ingezoomd op Gent als meso-niveau. Ten slotte worden vier meetpunten en de tuinen en bouwblokken waarin ze liggen als casus behandeld, waarmee een microschaal wordt geïntroduceerd. Binnen het derde deel staat een ‘hoe?’-perspectief centraal: hoe kan er aan de slag worden gegaan met de kennis uit het ‘wat’-deel? In hoofdstuk 5 worden exploratieve scenario’s rond een toekomstig tuinenbeleid uitgewerkt. Hoofdstuk 6 is afsluitend en omvat de conclusies van het onderzoek en mogelijkheden voor verder tuinenonderzoek.

Net zoals de masteropleiding Stedenbouw en Ruimtelijke planning aan de Universiteit Gent is opgebouwd volgens drie structurele leerlijnen ‘context & analyse’, ‘governance & beleid’ en ‘management & instrumentarium’, komen deze ook terug in dit onderzoek.

Specifiek valt deze masterproef voornamelijk in te passen in de leerlijn ‘Context & Analyse’, aangezien dit onderzoek wordt opgebouwd vanuit een empirische studie naar de relatie tussen stadstuinen en het stedelijk hitte-eilandeffect. Deze leerlijn komt in hoofdzaak terug in het theoretisch kader en in de empirische hoofdstukken. Binnen de exploratieve scenario’s voor een toekomstig tuinenbeleid zijn ook de andere leerlijnen terug te vinden.

Veel leesplezier.

1

Deel

Inleidend

1.1. Aanleidingen

Klimaatverandering

Na jaren van hittegolven en te droge zomers volgde de zomer van 2021 met extreme neerslag en overstromingen zoals we er zelden zagen in België. Ook bij ons laat de klimaatcrisis zich zo meer en meer voelen (World Weather Attribution, 2021). Klimaatcrisis?

Betekenis 'klimaat' (Van Dale Woordenboek)

Kli·maat (het; o; meervoud: klimaten)

1) Gemiddelde toestand van de atmosfeer in een bep. gebied: een tropisch klimaat

2) Heersende algemene gesteldheid of toestand: verbetering van het woonklimaat van de omstandigheden waarin iem. woont; belastingsklimaat, werkklimaat

Betekenis 'crisis' (Van Dale Woordenboek)

Cri·sis (de; v; meervoud: crisissen, crises)

1) Gevaarlijke toestand: een crisis doormaken

2) (Economie) periode van slapte en werkloosheid: een crisis bezweren

Wereldwijd zaten we het voorbije decennium aan een globale opwarming van 1,09°C ten opzichte van de laatste helft van de 19de eeuw (IPCC, 2021). Volgens het Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) wordt het halen van de doelstellingen van de Parijs-overeenkomst van een opwarming van maximaal 1,5°C ten opzichte van de pre-industriële periode, *“implausible without urgent and ambitious action at all scale”* (IPCC, 2022b, TS5). De World Meteorological Organization (WMO) verwacht in haar meest recente jaarlijkse klimaatupdate zelfs dat de kans dat we een van de komende vijf jaren tijdelijk de 1,5°C-grens overschrijden rond de 50% ligt. Dat één van de komende vijf jaren het warmste jaar ooit gemeten kan worden, ligt volgens de WMO met 93% kans zo goed als vast (World Meteorological Organization, 2022). Ondanks dat er voordien niet meer voldoende twijfel bestond om uitstel van maatregelen voor klimaatmitigatie¹ te verantwoorden, stelt het IPCC het nu ook ondubbelzinnig: het klimaat verandert op een schaal die ongezien is voor de voorbije eeuwen en wij als mensheid zijn de oorzaak (IPCC, 2021).

De urgentie om mitigerende maatregelen te nemen is dus groot, maar de ambities hiertoe wereldwijd stagneren (Climate Action Tracker et al., 2022). Om de urgentie sterker uit te dragen, roepen verschillende wetenschappers en groepen dan ook steeds vaker op om aan de slag te gaan met de wetenschappelijke bevindingen (Gardner & Wordley, 2019; Shirvani, 2021). Maar ook wetenschappers zelf worden opgeroepen hun stem te laten horen, in de woorden van Sara Vicca (biologe, Universiteit Antwerpen): “Door niets te zeggen geef je ook een boodschap. Als je buiten

¹. Mitigerende maatregelen zijn maatregelen die de uitstoot van broeikasgassen vermijden of de uitstoot terugdringen. Deze maatregelen kunnen bijdragen om een verdere klimaatverandering te beperken.

de muren van de universiteit doet alsof er geen probleem is, lijkt het minder urgent dan wanneer je mee op de barricades staat. Uit onderzoek blijkt dat dit onze geloofwaardigheid niet aantast. Als je laat zien dat het je raakt, zijn mensen meer geneigd te luisteren” (Renson, 2021f).

In de term ‘klimaatcrisis’ zit een normatieve connotatie vervat. Om te benadrukken dat snelle actie noodzakelijk is (de bovenstaande cijfers onderstrepen dit), wordt deze term echter niet uit de weg gegaan in dit onderzoek. Werken met een normatieve insteek of normatieve scenario’s wordt binnen het transitiedenken bijvoorbeeld gebruikt om langetermijnspectieven te verbeelden (Block et al., 2010). Bovendien ontstaat ook ‘objectieve kennis’ binnen een bepaalde context, schrijven Block en Goeminne: “Feiten zijn altijd schatplichtig aan het maatschappelijk gegronde onderzoeksperspectief waaruit ze ontstaan en moeten dan ook tegen die achtergrond geïnterpreteerd worden. (...) Het besef van het performatieve karakter van kennisproductie opent tegelijk ook de ruimte om een geëngageerde positie in te nemen” (Block & Goeminne, 2014, 218). Aangezien binnen deze thesis ook wordt getracht scenario’s te schetsen rond een toekomstig tuinenbeleid, is er dan ook gekozen om normatieve elementen niet uit te sluiten en deze waar nodig te kaderen.

“We hebben de neiging ons te verschuilen achter onze ‘neutraliteit’, maar het is een illusie te denken dat wetenschappers geen eigen kijk hebben.”

Citaat Sara Vicca (Renson, 2021f).

Hitte-eilandeffect

Nog minstens enkele decennia zal onze planeet verder opwarmen. We zullen steeds vaker met hittegolven, droogteperiodes en extreme neerslag te maken krijgen en deze zijn steeds duidelijker toe te schrijven aan de antropogene beïnvloeding van het klimaat (IPCC, 2021). Naast de benodigde maatregelen om CO₂-emissies terug te dringen, moet onze leefomgeving ook worden aangepast om met de verwachte gevolgen van de klimaatcrisis om te gaan.

Een uitdaging met een uitgesproken ruimtelijk karakter. Daarbij zal moeten worden nagedacht hoe we samen met onze omgeving ook het ruimere socio-ecologische systeem – in co-evolutie – op korte en lange termijn kunnen en moeten aanpassen (klimaatadaptatie) aan een veranderd klimaat (Allaert et al., 2012; Boelens, 2020). Ook hier komt een normatieve component opnieuw naar boven. Hoe we ons gaan aanpassen is ook onderwerp van discussie (Brink et al., 2016).

Het stedelijk hitte-eilandeffect (SHE; Urban Heat Island effect, UHI) is een belangrijk effect in steden dat zich nu al voordoet, waarbij een verstedelijkte kern warmere temperaturen toont dan het omliggende niet- of minder geurbaniseerde gebied (Stewart & Mills, 2021a). Het SHE vindt plaats ongeacht klimaatverandering maar kan er wel door versterkt worden (De Ridder et al.,

2015).

Enkele basisprincipes achter het SHE werden reeds in 1833 neergeschreven door Luke Howard (L. Howard, 1833) en doorheen de twintigste eeuw werd de kennis erover verder uitgediept naarmate onder meer observatietechnologie steeds geavanceerder werd (Stewart & Mills, 2021a). De basis van het SHE start – niet verwonderlijk – bij verstedelijking. De groei van stedelijk gebied zorgt voor een verhoogd ruimtebeslag, dat zich in steden uit in meer verharding. De verharding, de reflectiegraad van materialen (albedo-effect), stedelijke morfologie gecombineerd met antropogene bronnen van warmte (energieverbruik) zorgen zo voor veranderingen in de temperaturen van materialen, bodem en lucht in de stad: de stad warmt sterker op dan een omgeving die minder veranderingen in landgebruik kent (Stewart & Mills, 2021b; Bowler et al., 2010; Kleerekoper et al., 2012).

Vanwege de eigenschappen die het hitte-eilandeffect veroorzaken, kan het SHE in de winter en in de zomer voorkomen, en zowel overdag als 's nachts (U.S. Environmental Protection Agency, 2008). Het is echter pas wanneer het SHE ook gepaard gaat met hittestress dat er ook een impact op de gezondheid ontstaat. Dit is met name het geval tijdens hittegolven² en het is bovenal in stedelijk gebied dat hittegolven dodelijker kunnen worden of slaap bemoeilijkt wordt door hogere temperaturen onder invloed van het SHE (FOD volksgezondheid, z.d.; Boelens et al., 2017; De Ridder et al., 2015).

Simulaties van het Klimaatportaal Vlaanderen (Vlaamse Milieumaatschappij, VMM) tonen dat we tegen 2100 tot wel 70 hittegolfdagen per jaar kunnen verwachten in het meest extreme scenario. Tegelijk wordt verwacht dat de hittestress eveneens zal toenemen. Door het hitte-eilandeffect zijn het in belangrijke mate verstedelijkte gebieden die het sterkst getroffen zullen worden (Lokers et al., 2018). Het herontwerpen van onze stedelijke gebieden wordt dus belangrijk (Colding et al., 2022), om niet alleen tot klimaatveerkrachtige maar zelfs regeneratieve steden te komen (Heuts & Grietens, 2022).

Tuinen(onderzoek)

Om de negatieve gevolgen van het SHE op de gezondheid te verminderen wordt vaak naar nature based solutions gekeken: oplossingen uit de natuur die kunnen worden toegepast in onze

². Volgens definitie van de FOD Volksgezondheid is een hittegolf: "een periode van minstens drie opeenvolgende dagen met een gemiddelde minimum temperatuur (gemiddelde over de drie dagen en niet per dag) hoger dan 18,2 °C en een gemiddelde maximum temperatuur hoger dan 29,6 °C, waarden gemeten in Ukkel" (FOD volksgezondheid, z.d., 3).

"Het KMI spreekt van een landelijke hittegolf wanneer de maxima in Ukkel gedurende minstens 5 opeenvolgende dagen tenminste 25 graden halen, waarbij op minstens drie dagen ten minste 30 graden gehaald wordt" (Koninklijk Meteorologisch Instituut (KMI), z.d.)

antropogene leefomgeving (Bowler et al., 2010; Kleerekoper et al., 2012; Marando et al., 2022). Rond het implementeren van maatregelen om het SHE te verminderen en het ontwerpen van klimaatveerkrachtige steden bestaat al veel wetenschappelijk onderzoek (Roggema, 2020; Gunawardena et al., 2017; Dorst et al., 2019) en ook in Vlaanderen zijn al verschillende rapporten van diverse hand verschenen die hierover nadenken (Atelier Romain et al., 2020; Technum, 2015; Averechts Architecten, 2021; Aerts et al., 2022). Een ruimtelijke component die vaak echter niet prominent naar voren komt zijn tuinen (Dewaelheyns et al., 2014). Nochtans zijn ze een belangrijke component in ruimtelijke structuren (Antrop & Van Eetvelde, 2008) en zijn ze bij uitstek sterk verbonden aan de Vlaamse landschapontwikkeling en wooncultuur (Notteboom, 2018; De Decker, 2011).

Private tuinen beslaan met 12,5% ook een grote oppervlakte van Vlaanderen (Dewaelheyns, 2014; Pisman et al., 2021). Als ook 'tuinvarianten' zoals school-, bedrijfs- of kloostertuinen in rekening worden gebracht, lopen de schattingen op tot zelfs 20% van de Vlaamse oppervlakte (Renson, 2021b). Onze private tuinen zijn dus een belangrijk landschapselement, ze nemen in Vlaanderen bovendien bijna even veel ruimte in als bos- en natuurgebieden samen (bos $\pm 10\%$, natuurgebied $\pm 2,9\%$; Pisman et al., 2021).

Ondanks dat tuinen gedurende lange tijd een blinde vlek waren in (academisch) onderzoek in Vlaanderen, is er in het laatste decennium echter een inhaalbeweging ingezet qua onderzoek naar dit type van landschapselement: het doctoraat van Dewaelheyns (2014) dat het concept 'tuinencomplex' op de kaart zette; het Tuinmonitor-GARMON onderzoek dat de tuinen in Vlaanderen in kaart bracht met behulp van teledetectie (Somers et al., 2020) of het rapport van stedenbouwkundig bureau Voorland en Dewaelheyns 'Kiemen voor een toekomstig tuinenbeleid' (Dewaelheyns et al., 2021) zijn slechts enkele voorbeelden.

Naast academisch en stedenbouwkundig onderzoek zijn er ook veel andere projecten rond tuinen lopende. Het burgerwetenschapsproject 'CurieuzeNeuzen in de Tuin' van de Universiteit Antwerpen, de krant De Standaard en vele andere partners is een van de meest recente, en vormt tevens het vertrekpunt van dit masterproefonderzoek (CurieuzeNeuzen in de Tuin, 2022b). Het digitale platform MijnTuinlab.be ten slotte, verzamelt dit en vele andere (burgerwetenschaps)projecten op hun platform waar burgers hun tuin kunnen inschrijven voor diverse campagnes en onderzoeken (Natuurpunt et al., z.d.).

Ondanks de ruimtelijke relevantie en de prominente rol van tuinen in (burger)wetenschap, bestaat er echter amper of geen wetgeving die betrekking heeft op private tuinen; ze vormen als het ware een van de laatste ongereguleerde gehelen van Vlaanderen. Zo worden tuinen niet expliciet vermeld in de huidige Vlaamse wetgeving rond ruimtelijke ordening (Vlaamse Codex Ruimtelijke Ordening, 2009). In de stedenbouwkundige voorschriften van een stad als Gent staat er ook niets vermeld rond de invulling van tuinen (Algemeen Bouwreglement. Stedenbouwkundige verordening van de Stad Gent, 2020), idem dito voor de Stad Antwerpen

(Gemeentelijke stedenbouwkundige verordening - Bouwcode Stad Antwerpen, 2017). Rond onze tuinen bestaat dus weinig regulering, maar als één achtste van de Vlaamse oppervlakte zijn ze dus wel uiterst relevant, niet in het minste op ruimtelijke schaal.

1.2. Vraagstelling

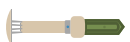
Tuinen zijn *hot*, zowel letterlijk als figuurlijk. De klimaatcrisis zorgt ervoor dat onze tuinen steeds vaker met droogtes te maken krijgen en opwarmen. Daarnaast zijn tuinen als thema ook hot binnen de wetenschappelijke literatuur, beleidsverkenningen en visies. Vertrekkend vanuit CNidT sluit dit onderzoek dan ook aan bij een actueel en steeds verder uitbreidend geheel aan ‘tuinonderzoek’.

Met een opzet om onderzoek te doen naar droogte en hitte in tuinen (CurieuzeNeuzen in de Tuin, 2022a), staat het stedelijk hitte-eilandeffect centraal in dit onderzoek. Door de klimaatverandering zullen hittegolven steeds vaker en sterker voorkomen (IPCC, 2021), deze kunnen het SHE en hittestress die ermee gepaard gaat nog versterken. Onze stedelijke gebieden dreigen dus steeds minder leefbaar te worden bij een steeds frequenter voorkomen van hittegolven.

Dat parken en grotere groene ruimtes een afkoelende werking hebben is gekend, ook uit onderzoek van CNidT zelf (Renson, 2022b). Kennis over hoe een ‘verborgen ruimtelijk potentieel’ van stadstuinen reageert op hittestress en het stedelijk hitte-eilandeffect al dan niet kan beperken is daarentegen nog eerder pril. Over hoe stadstuinen binnen een beleid passen en hoe ze door overheden kunnen worden benaderd, ligt nog minder op tafel.

In dit onderzoek komt klimaatverandering samen met hittestress, het hitte-eilandeffect en de ruimte waar deze zich het sterkst (zullen) laten voelen: de stad. In de zoektocht naar een potentiële ruimtelijke component die kan bijdragen aan het bestrijden van hittestress, komen we uit bij stadstuinen. Een goede reden: “De grootste hefboom ligt in steden, waar gezinnen met hun tuinen tot een kwart van de oppervlakte innemen. Hier zal de klimaatverandering zich het hardst laten voelen” (Renson, 2021b).

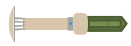
Deze elementen gecombineerd leiden tot het uitschrijven van een centrale onderzoeksvraag die vertrekt vanuit CNidT (hitte-eilandeffect en tuinen) en betrekking heeft op het huidige gebrek aan perspectieven voor tuinen binnen de ruimtelijke planning:



Hoe kunnen we – op basis van de resultaten van CurieuzeNeuzen in de Tuin – vanuit het oogpunt van ruimtelijke planning aan de slag gaan met stadstuinen?

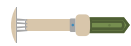
Om op deze brede vraag een antwoord te zoeken zijn er twee deelvragen opgesteld. Binnen de eerste deelvraag staat een ‘wat’-perspectief centraal. Deze vraag vertrekt hoofdzakelijk vanuit

CNidT, met als thema ‘wat valt er te leren uit CNidT’ en zoekt via statistische en ruimtelijke analyses een antwoord op de vraag:



In welke mate kunnen stadstuinen en hun inrichting een rol spelen als middel tegen hitte-stress en het stedelijk hitte-eilandeffect?

Vanuit de antwoorden op de bovenstaande vraag zal vervolgens de overstap gemaakt worden naar de ruimtelijke planning in steden. Hierbij staat een tweede deelvraag en een ‘hoe’-perspectief centraal:



Hoe kan een ruimtelijke planning en dito beleid gericht op stadstuinen eruit zien?

De antwoorden op beide vragen werken hopelijk verhelderend om terug te koppelen naar de centrale vraag waarin dit onderzoek u meeneemt: of we uit het burgerwetenschapsproject CurieuzeNeuzen in de Tuin (CNidT) inzichten kunnen halen om na te denken over de positie van stadstuinen binnen de ruimtelijke planning.



Hoofdstuk

Theoretisch kader

2.1. Stedelijk hitte-eilandeffect

Vlaamse stedelijke ruimte

Het stedelijk hitte-eilandeffect hangt zoals gezegd onlosmakelijk samen met verstedelijking. Wanneer over verstedelijking wordt gesproken, worden vaak globale cijfers vermeld: *“Globally, more people live in urban areas than in rural areas, with 55 per cent of the world’s population residing in urban areas in 2018. In 1950, 30 per cent of the world’s population was urban, and by 2050, 68 per cent of the world’s population is projected to be urban”* (United Nations et al., 2019, xix). In België woonden in 2020 – volgens de cijfers van de Wereldbank – 11.334.006 personen in een stedelijk gebied, wat neerkomt op 98,08% van de Belgische bevolking (The World Bank, 2022). Dit is echter een benadering vanuit een globaal perspectief.

Binnen België en meer bepaald Vlaanderen, wordt dit met meer nuance en vanuit een regionale blik benaderd en zijn er sinds het eerste Ruimterapport Vlaanderen (RURA) door Departement Omgeving drie ruimtelijke typologieën bepaald om Vlaanderen in onder te verdelen: landelijke, randstedelijke en stedelijke ruimte (Pisman et al., 2018). In het RURA 2018 is verstedelijking concreet gedefinieerd als volgt: *“Het verstedelijkt deel van Vlaanderen wordt gekenmerkt door: hoog ruimtebeslag ($\geq 32,5\%$, dus meer dan het gemiddelde van Vlaanderen); hoge activiteitsgraad: hoge bevolkingsdichtheid en/of hoge tewerkstellingsgraad (...); aaneengesloten, verstedelijkte clusters met minimaal 15.000 inwoners”* (Pisman et al., 2018, 34).

Binnen deze definitie bepalen dus het ruimtebeslag en activiteitsgraad de afbakening van wat we in Vlaanderen kunnen beschouwen als verstedelijkte gebieden. De meest recente cijfers geven volgens deze definitie een verstedelijking van 6,8% van de Vlaamse oppervlakte (Pisman et al., 2021). Vanwege de ruimtelijke benadering van ‘verstedelijking’ binnen de RURA-typologie, is er dan ook gekozen om specifiek deze afbakening te volgen doorheen deze masterproef. Wanneer dus termen als ‘stedelijke ruimte’ of ‘verstedelijking in Vlaanderen’ worden aangehaald, wordt concreet naar de benadering uit het RURA verwezen.

De basis van het stedelijk hitte-eilandeffect

Het hogere ruimtebeslag in stedelijke gebieden gaat gepaard met een sterkere aanwezigheid van verharding, één van de belangrijkste oorzaken van het SHE (Emilsson & Ode Sang, 2017). Daarnaast zijn er nog meerdere oorzaken die op basis van Kleerekoper et al. (2012) in figuur 1 zijn weergegeven. Zoals overgenomen van Kleerekoper et al. (2012, 30) zijn de zeven oorzaken die zij noteren:

- (1) *“De absorptie van zonnestraling met korte golflengte door materialen met een laag reflectievermogen (laag albedo-effect) en het vasthouden ervan door reflecties tussen gebouwen en oppervlaktes.”*

(2) “Luchtvervuiling in stedelijk gebied absorbeert straling met lange golflengtes en stoot deze opnieuw uit.”

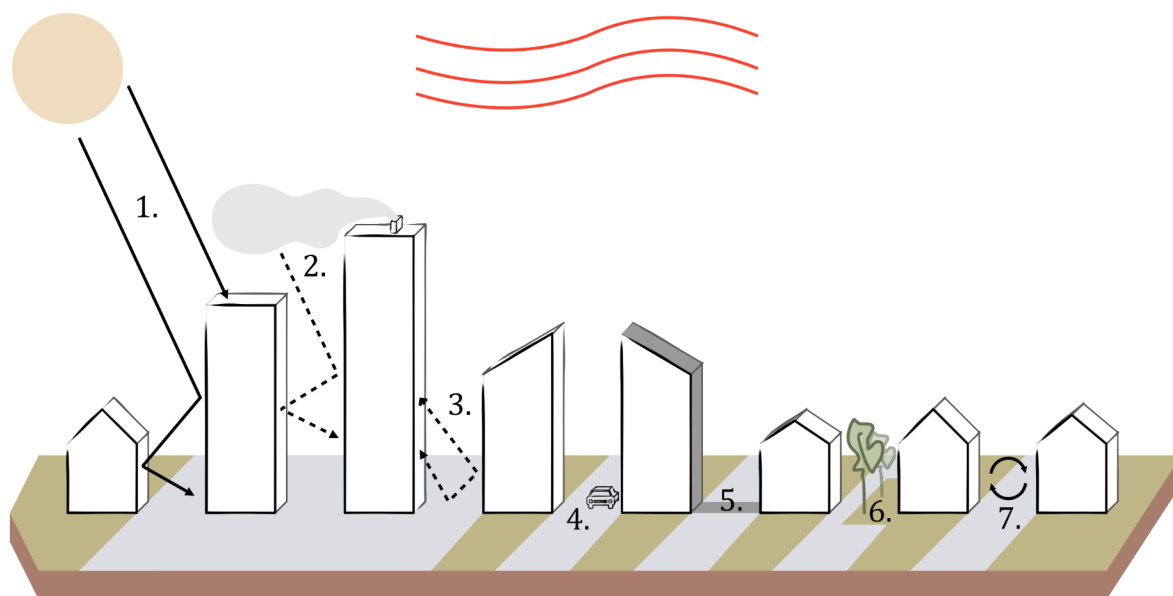
(3) “Stralingswarmte (lange golflengte) blijft hangen tussen gebouwen die street canyons vormen. Warmte die wordt gereflecteerd wordt opnieuw opgenomen door andere structuren.”

(4) “Antropogene bronnen van warmte zoals transport, verwarming of restwarmte van koelinstallaties.”

(5) “Een grotere opslag van warmte door materialen die deze warmte gemakkelijker vasthouden. Deze materialen zijn ook in grotere mate aanwezig in verstedelijkt gebied.”

(6) “Minder evapotranspiratie door een lagere aanwezigheid van vegetatie en hoger voorkomen van bodemafdekking. Hitte is hierdoor sneller voelbaar.”

(7) “Hitte blijft langer hangen in straten door lagere windsnelheden.”



Figuur 1 – Schematische voorstelling van de oorzaken van het stedelijk hitte-eilandeffect: (1) absorptie en albedo-effect; (2) luchtvervuiling neemt warmte op en stoot deze uit; (3) stralingswarmte die in streetcanyons blijft hangen; (4) antropogene bronnen van warmte; (5) grotere aanwezigheid van materialen die warmte gemakkelijk opslaan; (6) minder evapotranspiratie, (7) hitte blijft meer hangen door lagere windsnelheden. Bron: eigen figuur naar Kleerekoper et al. (2012).

Deze oorzaken zorgen er samen voor dat de temperaturen in stedelijke gebieden hoger komen te liggen dan in de omliggende ruimte waar minder van de bovenstaande kenmerken aanwezig zijn. Het SHE zelf kan ook op verschillende manieren bekeken worden. Waar het vroegste onderzoek voornamelijk naar de nachttemperatuur op canopy level keek (de gevoelstemperatuur tot op een hoogte net onder het dakniveau), wordt het SHE nu ook op substraat- (bodem), oppervlakteniveau en op een niveau boven bebouwing gemeten (Stewart & Mills, 2021a). Binnen de basis van dit onderzoek – het burgerwetenschapsproject CurieuzeNeuzen in de Tuin – werden temperaturen op substraat-, oppervlakte en luchtniveau (15 cm boven de grond) gemeten (CurieuzeNeuzen in de Tuin, 2022a). Door het grote aantal gebruikte sensoren valt de beperking van vaak weinig meetpunten voor de luchttemperatuur bij CNidT en dit masterproefonderzoek dat van de CNidT-data vertrekt weg (Marando et al., 2022). Hierdoor kunnen veel lokale resultaten bekomen worden.

Hittestress

Klimaatverandering heeft reeds een impact op de gezondheid van mensen wereldwijd. Afhankelijk van de scenario's kan deze impact nog sterker toenemen. Vooral in steden zorgen hittegolven reeds voor een grote impact op de gezondheid van mensen. Zo kunnen stedelingen steeds meer met hittestress te maken krijgen (IPCC, 2022a). Een van de meest accurate eenheden om deze hittestress uit te drukken zijn 'hittegolfgaaddagen' volgens de eenheid 'gaaddagen' (°C.d) (De Ridder et al., 2015).

'Gaaddagen' is een meteorologische eenheid die, voor een bepaalde tijdsperiode, de temperaturen die boven een bepaalde waarde liggen optelt (American Meteorological Society, 2012). Voor deze voorspelling van de hittestress in Vlaanderen zijn eerst het aantal hittegolfdagen tussen 1 april en 30 september bepaald. Om "vervolgens voor die dagen de som te nemen van de overschrijdingen van de dagelijkse maximumtemperatuur boven de drempel van 29,6 °C, samengeteld met de som van de overschrijdingen van de dagelijkse minimumtemperatuur boven de drempel van 18,2 °C" (Vlaams Instituut Gezond Leven, z.d.). Het opgetelde geheel aan temperatuuroverschrijding voor een heel jaar toont dus de verwachte hittestress in een bepaald gebied.

Voor Vlaanderen kenden we in 2018 gemiddeld 14 hittegolfgaaddagen. In de twee grootste Vlaamse steden – Gent en Antwerpen – lagen deze met respectievelijk 18 en 22 dagen reeds hoger dan het Vlaams gemiddelde. Bij een hoog impact-scenario wordt verwacht dat de hittegolfgaaddagen in Vlaanderen tegen 2050 kunnen oplopen tot 93, in Gent tot 105 en in Antwerpen tot 118. Tot 2100 zouden deze hittegolfgaaddagen voor Antwerpen zelfs tot bijna 400 kunnen oplopen, waarbij het verschil tussen de steden en het Vlaams gemiddelde (332 in 2100 bij een hoge impact) ook steeds verder uiteen lopen (Vlaamse Milieumaatschappij, 2022).

In Europa en België zijn tot nu toe vooral hittegolven een belangrijke oorzaak geweest van

slachtoffers gerelateerd aan weer- of klimaatgebeurtenissen, waarbij tot nu toe vooral de hittegolf en warme zomer van 2003 in het oog sprong (Vlaamse Milieumaatschappij, 2018). Ondanks dat het vergelijken van periodes van hitte tussen verschillende jaren moeilijk is, stelt Sciensano, lag “het aantal extra sterfgevallen als gevolg van de hittegolf in augustus 2020 hoger (...) dan de schattingen van de hittegolf van augustus 2003 (23,8% of 711 extra sterfgevallen bovenop de verwachte 2.990 sterfgevallen van 2-13/08/2003) of juli 2006 (29,2% of 1.130 extra sterfgevallen bovenop de verwachte 3.868 sterfgevallen van 16-31/07/2006)” (Sciensano, 2020).

Het SHE en hittestress bestrijden

Binnenin bebouwing zijn HVCA systemen (heating, ventilation en air conditioning) manieren om hittestress te vermijden, al zorgen ze tegelijkertijd ook voor meer opwarming van de lucht buiten (Kleerekoper et al., 2012). Om ook onze omgeving meer veerkrachtig in te richten en de gezondheidseffecten van hittestress te beperken, worden onder meer oplossingen, gebaseerd op natuurlijke ecosystemen, steeds belangrijker (Boelens et al., 2017). Dit type van oplossingen binnen een stedelijke context kan op verschillende manieren worden benoemd: *nature based solutions* (NBS; Dorst et al., 2019), *ecosystem based adaptation* (EbA; Brink et al., 2016) of *ecosystem services* (ESS; Potschin & Haines-Young, 2011) en *urban green infrastructure* (UGI, Pauleit et al., 2017).

Ondanks nuances of de reikwijdte van de concepten, is een constante dat er wordt gezocht naar manieren waarop natuurlijke ingrepen een positieve impact kunnen hebben op zowel sociale, economische en natuurlijke uitdagingen (Kabisch et al., 2017; Pauleit et al., 2017; Brink et al., 2016; Dorst et al., 2019). Om verwarring tegen te gaan wordt in dit onderzoek vooral gesproken over ‘natuurlijke oplossingen’, maar wordt geacht dat deze ook aanwezig zijn bij ‘groene infrastructuur’ of andere mogelijke benaderingen om de implementatie van groen in de stad mee aan te duiden.

Natuurlijke oplossingen kunnen zowel van architectonisch-infrastructurele aard (bv. groendaken of groene gevels) zijn, of kijken naar groene ruimtes van diverse aard in de stad (Kabisch et al., 2017). Met betrekking tot klimaatadaptatie en het aanpassen van de omgeving om het SHE te milderen, wordt vooral een strategische rol toegekend aan de integratie van groene infrastructuur in de stedelijke ruimte (Emilsson & Ode Sang, 2017). Voornamelijk via het bieden van schaduw, de verdamping van water uit de bodem en via planten (evapotranspiratie) en een lagere absorptie van warmte zorgen deze natuurlijke oplossingen voor een milderen van het SHE (Marando et al., 2022).

De zekerheid over de koelende kracht van diverse natuurlijke oplossingen bestaat, maar over de mate van verkoeling tonen diverse studies andere cijfers. Gaande van een afkoeling van enkele graden door bomen tot een afkoeling in parken tussen 0,5°C en zelfs 2°C ten opzichte van

de bebouwde omgeving, waar in parken vooral de schaal en aanwezigheid van bomen belangrijk zou zijn (Emilsson & Ode Sang, 2017; Marando et al., 2022; Bowler et al., 2010). Een eenduidige schaal waarmee de beste resultaten behaald kunnen worden, komt echter niet naar voren binnen diverse onderzoeken. Gioia et al. (2014) zagen bij hun onderzoek naar de oppervlaktetemperatuur in enkele steden in Argentinië dat vooral de grootte van groene gehelen belangrijk zijn. Song et al. (2020) zagen in Hangzhou (China) eveneens dat grotere oppervlaktes aan bos een sterkere afkoeling boden ten opzichte van de omgeving. Skoulika et al. (2014) noteerden dat het bestudeerde middelgrote park in Athene (Griekenland) een belangrijke verkoelend effect had op de omliggende omgeving. In tegenstelling tot deze grotere gehelen, vonden Park et al. (2017) in hun onderzoek naar groene ruimtes in Seoel (Zuid-Korea) dat kleinere gehelen met een gemengde opbouw van vegetatie (laag-middel-hoog) van 500 m² en zelfs zones kleiner dan 200 m² juist een belangrijker afkoelend vermogen hadden voor de omgeving.

Of kleinere gehelen dan wel grote oppervlaktes groen het belangrijkste zijn om steden af te koelen is dus niet eenduidig doorheen de literatuur. Meer algemeen kan echter wel gesteld worden dat hoe hoger de aanwezigheid van hoog groen in een stedelijk gebied is, hoe sterker dit voor afkoeling kan zorgen (Žuvela-Aloise et al., 2016; Marando et al., 2022). De opmerking valt echter te maken dat stedelijke gebieden vaak een morfologie kennen waarin weinig nieuwe ruimte beschikbaar is om nieuwe (grote) groen-blauwe gehelen in binnen te brengen (Žuvela-Aloise et al., 2016; Song et al., 2020). Elke winst aan groene oppervlakte kan dan potentieel hebben.

Naast de natuurlijke oplossingen kan dan ook gekeken worden naar de gebouwde morfologie van steden en bouwblokken om het SHE te milderen (Emilsson & Ode Sang, 2017). Onder meer het versterken van het SHE door de aanwezigheid van street canyons – nauwe straten met hoge bebouwing t.o.v. de breedte van de straat (Karimimoshaver et al., 2021) – kwam eerder als een van de oorzaken van het SHE aan bod (Kleerekoper et al., 2012).

Om de impact van deze street canyons te meten wordt gebruikt gemaakt van de '*sky view factor*' (SVF). De SVF is een eenheid die aangeeft hoeveel 'blote hemel' te zien is vanaf het straatbeeld, met 1 als waarde voor een volledig zicht op de hemel en 0 als waarde voor een zicht dat volledig door bebouwing wordt verhinderd. Overdag kan de hoogte van gebouwen zorgen voor een lagere oppervlaktetemperatuur door een verhoogde schaduwwerking (Huang & Wang, 2019), maar bij een lage SVF (als gebouwen dus in grote mate een open zicht op de hemel versperren) kan 's nachts warmte in een canyon blijven hangen en vormt de SVF een indicator voor de sterkte van een hitte-eiland (Svensson, 2004).

Wanneer de canyon echter doorbroken wordt door een meer gevarieerde bouwhoogte of het ontpitten van een bouwblok (het selectief afbreken van enkele gebouwen) kan wind een belangrijkere factor spelen om het lokale microklimaat te beïnvloeden. Bij sterk omsloten

bouwblokken kan de morfologie van het bouwblok dus mee bijdragen aan een sterker SHE door een canyon-werking en verminderde kracht van wind binnenin het bouwblok (Allegrini & Carmeliet, 2018).

2.2. Een stedelijk tuinencomplex

Een beeld op het stedelijk tuinencomplex

Tuinstad / Stadstuin. De titel van dit onderzoek zinspeelt enerzijds op de historische stedenbouwkundige beweging van de tuinsteden die door Ebenezer Howard voor het eerst in 1898 op de kaart werd gezet (E. Howard, 1898; E. Howard, 1902) en anderzijds de hernieuwde aandacht voor (stads)tuinen in Vlaanderen die door diverse onderzoeken werd ingezet (Dewaelheyns, 2014; Somers et al., 2020; CurieuzeNeuzen in de Tuin, 2022a; GARLOCK - Unlocking the climate change adaptation and mitigation potential of the garden complex, 2022).

In de inleiding van dit onderzoek werd reeds vermeld dat private tuinen in Vlaanderen 12,5% van de totale oppervlakte innemen. Deze berekening was het resultaat van het GARMON-project, waarbij een tuinenkaart voor Vlaanderen werd ontwikkeld. Binnen dat project werden tuinen beschreven met de volgende definitie: *“A garden is an area near buildings and lacks cultivation solely for the purpose of production (= agriculture). (...) within the GARMON project a garden can be a green residential area, a green industrial area (e.g. parking lots of office buildings), semi-public areas (e.g. hospitals), and non-green residential areas (e.g. paved garden with plant containers)”* (Somers et al., 2020, 4). Aangezien binnen dit onderzoek wordt gewerkt met de data van de tuinenkaart, wordt dezelfde definitie voor tuinen dan ook hier overgenomen.

De 12,5% aan tuinoppervlakte staat gelijk aan bijna 2.500.000 tuinen in Vlaanderen (Pisman et al., 2021). Dit geheel aan tuinen – gekend als het tuinencomplex, zoals het concept werd benoemd door Dewaelheyns (2014) – kent diverse oorsprongen. De private woning werd verbonden aan een maatschappelijk ideaal opgebouwd rond ‘het gezin’ (De Decker, 2011), de verspreiding van private woningen met tuin werd onder meer mee in de hand gewerkt door een zeer dicht netwerk van buurtspoorwegen (De Block & Polasky, 2011). Privaat eigenaarschap vormt de kern van de verspreiding van woningen en tuinen in landelijk of randstedelijk gebied. Deze evoluties verliepen doorheen de twintigste eeuw in grote mate ongepland (Grosjean, 2010). Projecten waarbij groene ruimte centraal stond zoals diverse tuinwijken, waren eerder de uitzondering (Notteboom, 2018). Veel van de (historische) studies naar tuinen in Vlaanderen hebben echter geen betrekking tot stadstuinen, het type tuinen dat centraal staat in dit onderzoek.

Kijken we meer in detail naar stedelijke tuinen in Vlaanderen, zien we dat deze 16,8% van de totale tuinoppervlakte innemen (28.642 ha op een totaal van 170.627 ha tuinoppervlakte in Vlaanderen). Bekijken we oppervlakte van de stedelijke tuinen ten opzichte van de gehele ruimte

in Vlaanderen, zien we dat tuinen in steden 2,1% van Vlaanderen innemen. Met een totaal aan verstedelijke ruimte van 6,8% in Vlaanderen en stedelijke tuinen die 2,1% van Vlaanderen uitmaken, wordt duidelijk dat bijna een derde (30,9%) van de verstedelijkte ruimte in Vlaanderen bestaat uit (private) buitenruimte en tuinen (Pisman et al., 2018; Pisman et al., 2021).

Voor het Gents stedelijk gebied alleen zijn de cijfers zelfs nog opmerkelijker. Het hele stedelijk gebied van en rond Gent is 88,25 km² groot. Alle tuinen binnen het Gents stedelijk gebied meten samen 40,60 km². In totaal beslaan tuinen binnen dit gebied dus 46% van de ruimte (o.b.v. GARMON-tuinenkaart en Pisman et al., 2021).

Tuinen met potentieel

Niet alleen ruimtelijk komt het potentieel van tuinen in stedelijke context naar voren. Verschillende gezondheidsvoordelen met een nadruk op welzijn en het ervaren van geluk worden verbonden aan groene ruimtes in het algemeen, waarvan de voordelen ook bij private tuinen naar voren komen (Braubach et al., 2017; Maurer et al., 2021; Chalmin-Pui et al., 2021; Van Herzele & de Vries, 2012; Krols et al., 2022). Tijdens hitteperiodes komen deze positief ervaren effecten van groen samen met de verkoelende werking van NBS tot een positieve balans (Laforteza et al., 2009).

De combinatie van de verkoelende werking van natuur, de positieve sociale- en welzijnseffecten en de realiteit dat de ontwikkeling van grote groene gehelen binnen in een stedelijk gebied vaak niet mogelijk is, maakt dat de ruime aanwezigheid van tuinen in het stedelijk gebied een belangrijk potentieel biedt om in te zetten binnen de planning van onze steden (Cameron et al., 2012; Hanson et al., 2021).

2.3. Planningsbenaderingen

Sociaal-ecologisch urbanisme

Vertrekkende vanuit de voordelen die natuurlijke oplossingen kunnen bieden voor het ruimere socio-economische systeem – en ervan uitgaande dat de combinatie tussen ecologische aspecten en diverse maatschappelijke voordelen wordt nagestreefd – kunnen deze natuurlijke oplossingen onder een luik van ‘sterke duurzaamheid’ vallen. Deze ‘sterke duurzaamheid’ gaat uit van een sterke ecologische basis die nodig is om ook andere maatschappelijke uitdagingen structureel aan te pakken (Block & Paredis, 2019).

Het belang van natuurlijke systemen als basis voor en in een stad sluit aan bij de ideeën van de ecologische stedenbouw (Hajer et al., 2020), waarvan de vroegste ideeën decennia kunnen worden teruggebracht (Pauleit et al., 2017). De echte opkomst van het belang van ecologische aspecten binnen stedenbouw kan echter eerder tot de jaren zeventig en tachtig worden

teruggebracht en een streven naar de synergie tussen ecologische en sociale- en maatschappelijke aspecten begint pas sinds het begin van de deze eeuw ingang te vinden binnen stedenbouwkundige theorie en praktijk (Heymans et al., 2019).

Colding et al. (2022) analyseren sociaalecologisch urbanisme (SEU) volgens vier domeinen: 1) het benaderen van de stad vanop 'ooghoogte', 2) sociale diensten, 3) ecosysteemdiensten en 4) instituties en discours van stedelijk beleid. Een benadering die volgens Colding et al. (2022) op diverse stedelijke vraagstukken toepasbaar is, maar met name het verdichtingsvraagstuk, menselijke en niet-menselijke mobiliteit, de modificatie van het stedelijk weefsel en het overbruggen van de afstand tussen natuur en stad zien de auteurs als belangrijkste uitdagingen voor SEU.

Tussen private tuin en buurtschaal

De SEU-benadering die Colding et al. (2022) naar voren schuiven sluit zeer sterk aan bij het pleidooi van Hajer et al. (2020) voor een stedenbouw op buurtschaal. Centraal in het pleidooi van Hajer staat de neighbourhood arrangement. Dit kader voor buurtovereenkomst bestaat uit vier elementen – 'discours', 'actoren', 'financiële middelen' en 'wetgeving' – en werd door Hajer et al. gebaseerd op de policy arrangement zoals uitgewerkt door Arts et al. (2000).

Zowel de SEU-benadering als het kader van de buurtovereenkomst kunnen ook worden doorgetrokken tot een 'stedenbouw op tuinniveau'. In het ervaren en benaderen van een stad vanop ooghoogte, tracht een benadering volgens SEU de stad op mensenmaat te bekijken, het niveau waarop mensen de stad direct ervaren (Colding et al., 2022). Voor veel stadsbewoners is de meest directe buitenruimte de eigen tuin. Zeker als deze natuurlijk worden ingericht vormt dit de buitenruimte op microschaal die het dichtst bij mensen kan bijdragen aan een groter welbevinden.

Tussen de private tuin en de ruimere stad zitten nog niveau's die de tussenschakel kunnen vormen. Het bouwblok is ruimtelijk de eerste schaal die volgt op de private tuin en een belangrijke morfologische typering in een stedelijke context (Gil et al., 2012). Het bouwblokniveau staat onder meer centraal in de nieuwe Bouwblockvisie van Stad Gent (Dienst Stedenbouw en Ruimtelijke Planning Stad Gent, 2021). Een visiedocument waarmee ze in de negentiende en twintigste eeuwse gordel van de stad willen inzetten op verweven van functies en het vergroenen van bouwblokken en de buurten eromheen. Dat het niveau van het bouwblok potentieel heeft en verbindend kan werken, toont bijvoorbeeld ook een Gents park dat vanuit het initiatief van de omwonenden uiteindelijk ontstond in een binnengebied dat anders parking zou worden (De Smet & Van Reusel, 2018).

Tuinen en bouwblokken zijn de kleinste schalen waarbinnen betrokkenheid gezocht kan worden, maar ook een ruimere buurt is belangrijk. De buurt is bij uitstek ook een schaal met een lange geschiedenis. Verschillende stromingen binnen de stedenbouw hebben hun bijdrage

geleverd in de kijk op de buurtschaal, maar Sharifi (2016) zag vaak een focus op fysieke en technologische determinanten voor verandering terugkomen. Hajer et al. (2020) benadrukken dan ook dat betrokkenheid van eigenaars, omwonenden en gebruikers algemeen centraal moet staan binnen stedenbouw op buurtschaal. Via het centraal stellen van betrokkenheid vinden de buurtschaal en SEU ook aansluiting bij een nieuwer concept binnen de stedenbouw: de regeneratieve stad. Dit concept kijkt niet alleen naar wat er binnen een stad moet gebeuren om deze duurzaam te maken, zoals sterk naar voren komt binnen SEU. Binnen de benadering van de regeneratieve stad wordt ook explicieter gekeken hoe dit dient te gebeuren. Naast thema's als natuurlijke stad of circulaire stad, worden door Heutens et al. (2022) ook de procesmatige aspecten 'participatie', 'inclusiviteit' en het te doorlopen 'traject' van een project, toegevoegd aan wat een regeneratieve stad volgens hen kan zijn. Zo hopen ze dat een regeneratieve stad "een positieve verandering in de wereld veroorzaakt" (Heuts & Grietens, 2022, 19).

Scenario-denken in ruimtelijke planning

Scenario's worden gebruikt om mogelijke evoluties voor te stellen (Block et al., 2010). Binnen het globaal milieubeleid worden scenario's al langer gebruikt, maar sinds enkele decennia kent deze manier van voorstellen van wat zou kunnen gebeuren een sterke opgang. De bekendste scenario's zijn wellicht degenen die het IPCC in haar rapporten rond een verwachte klimaatverandering opstelt, maar ook bij vele andere organisaties is het gebruik van scenario-denken ondertussen ingeburgerd (van Vuuren et al., 2012).

Het basisidee van scenario's is dat verschillende toekomsten voorgesteld kunnen worden, maar dat onzekerheid hierbij essentieel is. Het uitwerken van scenario's heeft dus geen 'voorspellende waarde'. Er zijn predictieve scenario's zoals de IPCC-scenario's die vaak op basis van kwantitatieve gegevens mogelijke toekomsten tonen. Daarnaast zijn er binnen het scenariodenken ook kwalitatieve benaderingen waarbij een verschil gezien kan worden tussen exploratieve scenario's ('wat kan gebeuren') en normatieve scenario's ('wat zou moeten gebeuren') (Nalau & Cobb, 2022). Ook tussen 'terugkijken' of 'vooruit kijken' binnen scenario's is een onderscheid te maken (van Vuuren et al., 2012).

Binnen stedenbouw en ruimtelijke planning worden (kwantitatieve) scenario's vaak gebruikt ter ondersteuning van het uitbouwen van een ruimtelijk beleid (Birkmann et al., 2021; Verdonck et al., 2019). Breed genomen zijn dit vaak predictieve scenario's of exploratieve scenario's. Nadenken over wat zou moeten gebeuren binnen normatieve scenario's komt minder voor (Nalau & Cobb, 2022). Door in scenario's expliciet vooruit of vanuit een moment in de toekomst naar het heden terug te kijken, kunnen scenario's vaak als 'toekomstmuziek' lezen of eerder 'niet wetenschappelijk' aanvoelen. Aangezien ze veelal echter worden opgebouwd vanuit bestaande trends en verder kijken naar kritische onzekerheden die evoluties kunnen sturen (Block et al., 2010), kunnen dit soort scenario's wel bijdragen aan een wetenschappelijk en

maatschappelijk debat (Nalau & Cobb, 2022; Ramos, 2010).

“Normative landscape scenarios are distinctive in that they portray futures that should be. They can inspire policy by providing images of landscapes that could meet societal goals. Normative futures may not yet exist, but they plausibly could exist”

(Nassauer & Corry, 2004, 344).

Aangezien binnen stedenbouw of ruimtelijke planning via plannen of visies in essentie wordt nagedacht over het gewenste uitzicht van een terrein, buurt, wijk of stad, is een normatieve component vaak inherent aanwezig. Het hanteren van (normatieve) scenario's kan dan ook een hulpmiddel zijn om na te denken welke richting uit gegaan kan worden en wat gedaan moet worden om deze te bereiken (Bibri, 2020).



Hoofdstuk

Methodologie

In dit hoofdstuk wordt een overzicht gegeven van de gehanteerde methodologie van deze masterproef. De nadruk ligt hierbij op het empirische onderzoek dat in hoofdstukken 4 en 5 wordt besproken, waar in H4 een ‘wat’-perspectief naar voren komt (wat kunnen we halen uit CNidT?) en in H5 het ‘hoe’ centraal staat (hoe kan een tuinenbeleid eruit zien dat vertrekt vanuit de CNidT-basis?).

Dit hoofdstuk neemt de opbouw van hoofdstukken 4 en 5 over en start bij een macro-perspectief waarbij gebruik gemaakt wordt van het statistisch onderzoek van CNidT. Via een toepassing van de resultaten op meso-schaal komen we uiteindelijk aan bij casussen die op micro-niveau met de CNidT-resultaten aan de slag gaan. Deze eerste drie delen zitten vervat in hoofdstuk 4 en trachten samen een antwoord te zoeken op de vraag in welke mate stadstuinen en hun inrichting kunnen bijdragen aan een vermindering van het SHE.

Het laatste deel van dit hoofdstuk toont de opbouw van de exploratieve scenario’s in hoofdstuk 5. Deze scenario’s worden gebruikt om van de statistische resultaten de verdere overstap te maken naar ruimtelijk beleid om een antwoord op deelvraag 2 te vinden: hoe kan een ruimtelijke planning en beleid gericht op stadstuinen eruit zien?

3.1. Macro: ‘CurieuzeNeuzen in de Tuin’

Onderzoeksgebied

Het burgerwetenschapsproject CurieuzeNeuzen in de Tuin is uitgevoerd in heel Vlaanderen. Tijdens het eerste meetseizoen tussen april en oktober 2021 werd gebruik gemaakt van in totaal 5000 meetpunten. 4400 meetpunten stonden in tuinen. Hiervan stonden er 3539 in private tuinen, 423 op schoolterreinen, 326 bij openbare besturen en 76 bij bedrijven of verenigingen. Daarnaast werden nog 600 meetpunten opgesteld in natuur-, landbouw- of tuinbouwgebied (CurieuzeNeuzen in de Tuin, 2022c; Dewaelheyns et al., 2022).

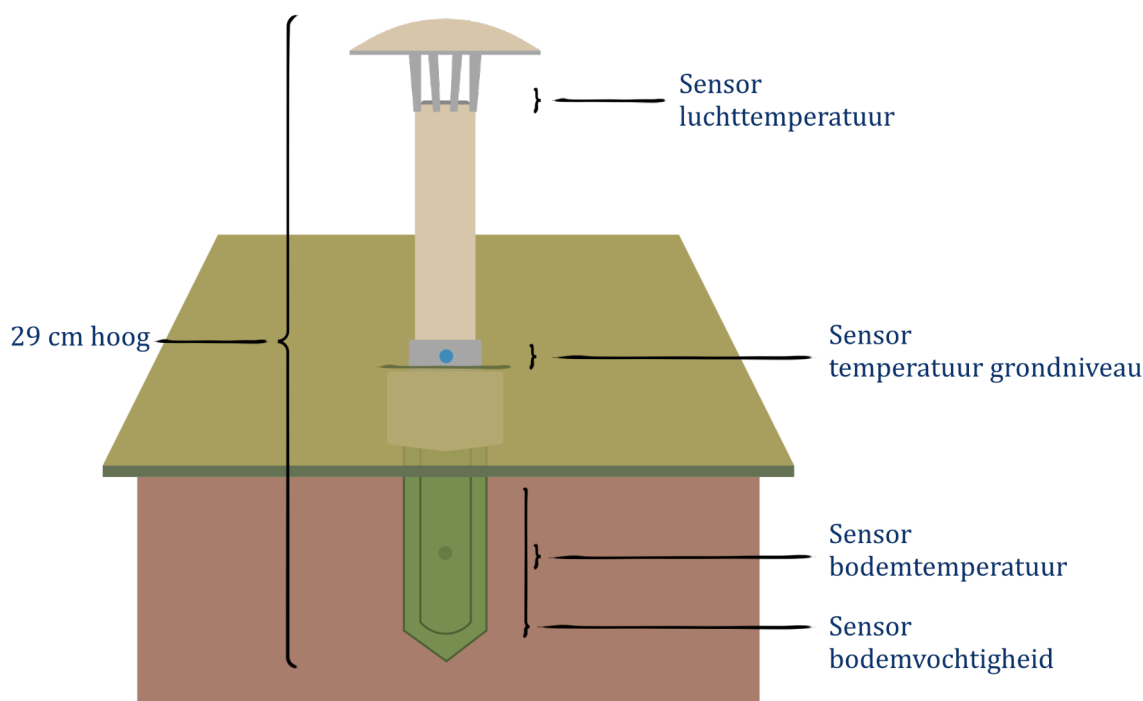
In dit onderzoek wordt er gefocust op de meetpunten in tuinen en meer bepaald op meetpunten en tuinen gelegen in stedelijk gebied. Om dit stedelijk gebied af te bakenen, wordt gebruik gemaakt van de typologie die in het RURA is uitgewerkt, die eerder al besproken werd (Pisman et al., 2018). Van de 4400 meetpunten zijn er 1274 meetpunten gelegen in stedelijk gebied.

Dataverzameling: temperatuursdata

Voor de temperatuursdata is vertrokken van de gegevens verzameld in het CNidT-project. De 5000 meetpunten van het project verzamelden hun data tussen begin april en eind september 2021 aan de hand van gemodificeerde TMS4-sensoren van het Tsjechische bedrijf TOMST

(TOMST, 2022; Wild et al., 2019). De gebruikte TMS-NB bestaat uit een TMS4-sensor waar een SIM-kaart werd ingebouwd om verbinding te maken met het NarrowBand Internet of Things netwerk van Orange. De sensoren werden door de deelnemers van CNidT geïnstalleerd in een grasveld met een minimale diameter van twee meter. De sensoren registreerden de temperatuur op drie niveaus (grondniveau, 10 cm onder de grond en 15 cm boven de grond), net als de vochtigheidsgraad van de bodem, over een diepte van 0 tot 15 cm. Via het Internet of Things-netwerk werden de gegevens – die iedere 15 minuten werd gemeten – elke 24 uur doorgestuurd (Lembrechts et al., 2022).

In deze masterproef wordt specifiek gekeken of stadstuinen een rol kunnen spelen in de strijd tegen het stedelijk hitte-eilandeffect. Bij hittegolven brengt dit effect zeer vaak ernstige vormen van hittestress met zich mee. Aangezien er tijdens de meetperiode in 2021 echter geen hittegolf voorkwam, is voor dit onderzoek gewerkt met een tijdsreeks (14-17 juni) uit de warmste periode van dat jaar (Koninklijk Meteorologisch Instituut (KMI), 2021). Deze keuze is gemaakt vanuit de aanname dat relatieve verschillen tussen tuinen op warme dagen grotendeels onafhankelijk zijn van de macro-temperatuur, en de conclusies dus ook grotendeels voor extremere hitte zullen gelden. Voor deze periode werden de gemiddelde maximale bodemtemperatuur overdag en gemiddelde minimale luchttemperatuur 's nachts als meetreeksen gebruikt.



Figuur 2 – Gestileerde weergave van de gebruikte 'gazondolken' voor de metingen van het CurieuzeNeuzen in de Tuin-project. Bron: eigen illustratie gebaseerd op TOMST (2022).

Dataverzameling: variabelen

In dit onderzoek staat de impact van landgebruik in tuinen en hun omgeving op temperatuur centraal, waarbij de temperatuur als afhankelijke variabele wordt onderzocht en de interactie met landgebruik via twee types data – op tuinniveau en de ruimere omgeving – wordt bekeken.

Voor de data op tuinniveau wordt gebruik gemaakt van de data opgenomen in de tuinenkaart van het GARMON-project. Van de tuinenkaart werd de data voor verharding en aanwezigheid van hoog groen in tuinen gebruikt (Somers et al., 2020). De cijfers van de GARMON-kaart geven dus een beeld van het landgebruik in tuinen maar zeggen minder over de hele omgeving. De ruimere omgeving werd daarom ook in rekening gebracht door voor beide onafhankelijke variabelen data uit andere datasets te gebruiken. Om de ruimere aanwezigheid van hoog groen mee te nemen in dit onderzoek, werd de inventarisering van hoog groen in de Groenkaart (2018) gebruikt (Agentschap voor Natuur en Bos, 2021). Om de ruimere verhardingsgraad mee te nemen werd gebruik gemaakt van de data uit de Bodemafdekkingskaart (2018) (Agentschap Digitaal Vlaanderen, 2021). De aanwezigheid van hoog groen en verharding in zowel tuinen als de ruimere omgeving werden als belangrijkste variabelen gekozen, omdat deze ook de beste hefboom vormen voor een beleid gericht op klimaatadaptatie.

Een laatste onafhankelijke variabele was de ‘teggengestelde temperatuur’. Bij de interactie tussen landgebruik en de nachttemperatuur, wordt de relatie met de gemiddelde maximale bodemtemperatuur onderzocht en vice versa.

Dataverzameling: schalen

De mogelijke rol van tuinen wordt in dit onderzoek bekeken op twee ruimtelijke schalen: het bouwblok en een buurtniveau. Beide schalen omvatten een niveau dat binnen een ruimtelijke planning op mensenmaat (vanuit SEU bekeken) voldoende toegankelijk en concreet is om over na te denken.

Om deze ruimtelijke schalen te kwantificeren zijn twee buffers gebruikt om de data in te verzamelen. Het bouwblokniveau is vertaald naar een buffer met een straal van 50 meter. Het buurtniveau is vertaald naar een buffer met een straal van 250 meter. De buffers werden telkens gecreëerd vanuit de coördinaten van de stedelijke sensoren. In het opzet van het onderzoek werd aan de deelnemers gevraagd om via Google Maps de exacte locatie van hun meetpunt aan te duiden. Van de 4400 deelnemers gaven 4126 de exacte locatie van het meetpunt door. Voor de andere meetpunten werd in de verkregen metadata de coördinaten van het adres van deelname vermeld, waardoor deze dus niet de exacte positie van het meetpunt tonen maar deze via het adres wel benaderen. Om de data voor bovenvermelde variabelen te verzamelen binnen beide buffers is gebruik gemaakt van QGIS (versie 3.14) en/of Rstudio (versie 1.4.1717) (QGIS Development Team, 2020; R Core Team, 2021).

Variabele	Beschrijving	Bron
GemDagBodem	Gemiddelde maximale bodemtemperatuur overdag voor de meetperiode 14-17 juni 2021.	CNidT
GemNachtLucht	Gemiddelde minimale luchttemperatuur 's nachts voor de meetperiode 14-17 juni 2021.	CNidT
HGGemGRN	Gemiddeld percentage hoog groen, op basis van de Groenkaart 2018: "Deze groenkaart is een raster (1m resolutie) (...) met de klassen (...) "Hoog Groen" (meer dan 3m)"	(Agentschap voor Natuur en Bos, 2021)
HGGemTuin	Gemiddeld percentage hooggroen per tuin, gevormd door het percentage 'bomen' in de tuinenkaart (vectoriële kaart).	(Somers et al, 2020)
HGGGRN:HGGT	De interactie tussen HGGemGRN en HGGemTuin, bedoeld om het effect van hoog groen in tuinen ten opzichte van al het aanwezige hoog groen rond het meetpunt te bekijken.	(Somers et al, 2020); (Agentschap voor Natuur en Bos, 2021)
VGemBAK	Gemiddeld percentage verharding, op basis van de Bodemafdekkingskaart 2018: "Bodemafdekking wordt uitgedrukt als de oppervlakte waarvan de aard en/of toestand van het bodemoppervlak gewijzigd is door het aanbrengen van artificiële, (semi-) ondoorlaatbare materialen waardoor essentiële ecosysteemfuncties van de bodem verloren gaan. De kaart wordt weergegeven in percentage afdekking per pixel (5m resolutie)."	(Agentschap Digitaal Vlaanderen, 2021)
VGemTuin	Gemiddeld percentage verharding per tuin, gevormd door de som van gebouwen, wegen, spoorinfrastructuur en andere oppervlaktes met bodemafdekking uit de tuinenkaart (vectoriële kaart).	(Somers et al, 2020)

Tabel 1 – Tabel met overzicht van de gebruikte afhankelijke en onafhankelijke variabelen die de temperatuur en het landgebruik in beeld brengen.

Opschonen meetpunten

Voor het samenvoegen van de data is vertrokken van de 1274 CNidT-sensoren in stedelijk gebied. Voor deze meetpunten werd voor de meetperiode 14-17 juni 2021 op dagniveau de gemiddelde maximumtemperatuur voor de bodem en gemiddelde minimumtemperatuur voor de lucht berekend. Vanuit de meetpunten werden eveneens de buffers met stralen 50 m en 250 m getrokken, om per buffer een gemiddelde waarde per variabele te berekenen. Sensoren waarvan één of meerdere variabelen ontbraken werden vervolgens uit de dataset verwijderd. Ten slotte werden de uitzonderlijke waarden van de gemiddelde minimum luchttemperatuur en gemiddelde maximale bodemtemperatuur berekend via de Rosner-test en weggelaten uit de finale dataset (EnvStats-package; Millard, 2013; zie bijlage 1). Van de 1274 oorspronkelijke stedelijke sensoren bleven uiteindelijk nog 1179 meetpunten over waarmee de verdere analyses werden uitgevoerd.

Selectie modellen

Vanuit de samengevoegde dataset van 1179 meetpunten werd op basis van de variabelen voor verharding en hoog groen en per afhankelijke variabele (temperatuur dag of nacht) en per buffergrootte (50m en 250m) verschillende meervoudige lineaire regressiemodellen opgesteld. Dit zijn modellen met de dag- of nachttemperatuur als responsvariabele en de diverse hoog groen en verhardingspercentages als afzonderlijke onafhankelijke variabele, alsook mogelijke interacties tussen dezelfde soort variabelen maar met verschillende bron-reeks (tuinenkaart of Groenkaart, Bodemafdekkingskaart). In totaal werden zestien modellen per buffergrootte en afhankelijke variabele opgesteld. Voor de twee buffergroottes (50 m en 250 m) en twee temperatuurreeksen (dag en nacht) werden in totaal 64 modellen opgesteld.

Voor alle modellen werden vervolgens de *variance inflation factor* (VIF) berekend. Met deze factor wordt het effect van de multicollineariteit op de prestatie van het model berekend (mogelijke correlatie tussen variabelen binnen een model, waardoor deze elkaar te sterk beïnvloeden). De modellen waarbij de variabelen een VIF-waarde <5 hadden werden overgehouden. Bij de onderstaande modellen mét interactie tussen hoog groen van de tuinenkaart en de Groenkaart, toonden de interactie-variabele bij de buffer van 250 m (zowel nacht als overdag) en de Hoog Groen-variabele (Groenkaart) een VIF >5 . Om echter overeenkomstige modellen te kunnen testen voor alle buffers en afhankelijke variabelen (dag/nacht), werden deze twee modellen echter ook behouden.

Voor iedere buffergrootte en temperatuur (dag: 50m, 250m; nacht: 50m, 250m) bleven na het berekenen van de VIF vier modellen over. Vervolgens werd uit deze modellen het meest gepaste model gezocht aan de hand van de *Akaike Information Criterion* (AIC). Deze AIC wordt gebruikt om binnen een reeks modellen te bepalen wat het meest geschikte model voor de dataset is. Het model waarbij zoveel mogelijk variatie wordt verklaard door zo weinig mogelijk variabelen wordt hierbij als beste model geselecteerd. Meerdere modellen kunnen als geschikt model naar voren komen als het verschil (ΔAIC) tussen modellen <2 is. Bij de nachttemperatuur kwam per buffergrootte één model naar voren dat het meest geschikt was. Bij de dagtemperatuur kwamen per buffergrootte telkens twee modellen naar voren die gelijkwaardig waren qua sterkte. De zes geselecteerde modellen staan hieronder in tabel 2.

De effecten van variabelen op de dag- of nachttemperatuur worden bij de analyse van de berekende modellen statistisch significant geacht wanneer de determinatiecoëfficiënt (p-waarde) ervan kleiner is dan 0,05.

Naam		Model	AIC	□AIC
N50_lm	Nacht – 50m buffer	GemNachtLucht~ VGemBAK50 + VGemTuin50 + HGGemGRN50 * HGGemTuin50 + GemDagBodem	4198.78	0.00
N250_lm	Nacht – 250m buffer	GemNachtLucht~ VGemBAK250 + VGemTuin250 + HGGemGRN250 * HGGemTuin250 + GemDagBodem	4039.87	0.00
D50_lm1	Dag – 50m buffer (model zonder interactie)	GemDagBodem~ VGemBAK50 + VGemTuin50 + HGGemGRN50 + HGGemTuin50 + GemNachtLucht	5761.55	0.00
D50_lm2	Dag – 50m buffer (model met interactie)	GemDagBodem~ VGemBAK50 + VGemTuin50 + HGGemGRN50 * HGGemTuin50 + GemNachtLucht	5762.50	0.95
D250_lm2	Dag – 50m buffer (model met interactie)	GemDagBodem~ VGemBAK250 + VGemTuin250 + HGGemGRN250 * HGGemTuin250 + GemNachtLucht	5772.63	0.00
D250_lm1	Dag – 250m buffer (model zonder interactie)	GemDagBodem~ VGemBAK250 + VGemTuin250 + HGGemGRN250 + HGGemTuin250 + GemNachtLucht	5773.49	0.86

Tabel 2 – Overzicht geselecteerde modellen voor analyse. De volgende (on)afhankelijke variabelen maken deel uit van de modellen: 'GemNachtLucht' (gemiddelde minimale luchttemperatuur voor de periode 14-17 juni 2021); 'GemDagBodem' (gemiddelde maximale bodemtemperatuur voor de periode 14-17 juni 2021); met achteraan telkens de betreffende buffergrootte: 'VGemBAK(50/250)' (gemiddeld percentage verharding bodemafdekkingskaart); 'VGemTuin(50/250)' (gemiddeld percentage verharding tuinenkaart); 'HGGemGRN(50/250)' (gemiddeld percentage hoog groen groenkaart); 'HGGemTuin(50/250)' (gemiddeld percentage hoog groen tuinenkaart).

3.2. Meso: tuinprestaties en ruimtelijke ordening

Ruimtelijk voorkomen van temperatuursgroepen

Na het macroperspectief met de resultaten van CNidT op Vlaams stedelijk niveau, wordt in een tweede deel van hoofdstuk 4 geleidelijk afgedaald naar een meso-niveau. Binnen dit meso-niveau staat een verdere analyse van de gegevens van het CNidT-onderzoek centraal. Meer bepaald worden in deel 4.2 de 'prestaties' van de verschillende tuinen op Vlaams en Gents niveau in kaart gebracht.

De meetpunten die in het voorgaande deel zijn gebruikt, worden op een assenstelsel geplaatst met hun gemiddelde maximale dagtemperatuur op de X-as en hun gemiddelde minimale nachttemperatuur als waarde op de Y-as. Het resultaat hiervan is te zien in figuur 3. De gestippelde assen die het kruis vormen, tonen de mediaan van respectievelijk de gemiddelde maximale dagtemperatuur voor de verticale as en de mediaan van de gemiddelde minimale

nachttemperatuur als horizontale as.

Door de meetpunten op deze manier ten opzichte van elkaar weer te geven, wordt duidelijk hoe de verschillende meetpunten overdag en 's nachts 'presteren'. Door het assenkruis met de medianen, ontstaan zo vier groepen. Een groep die zowel overdag als 's nachts eerder warm was (N+D+), een groep die overdag en 's nachts koelere meetresultaten liet optekenen (N-D-) en twee tussengroepen (N+D-, 's nachts warmer; N-D+ overdag warmer).

Vanuit dit assenkruis wordt vervolgens de link gelegd met de ruimtelijke ordening van tuinen in het stedelijk gebied in Vlaanderen. Dit door de meetpunten met hun categorisering op basis van de vier temperatuursgroepen op kaart te plaatsen. De punten worden individueel op kaart gezet (figuur 6 verderop) en voor de twee grootste Vlaamse steden weergegeven als heatmap (figuur 8), waarbij visueel een zwaartepunt wordt getoond aan de hand van het voorkomen van een temperatuurscategorie in een bepaalde omgeving.

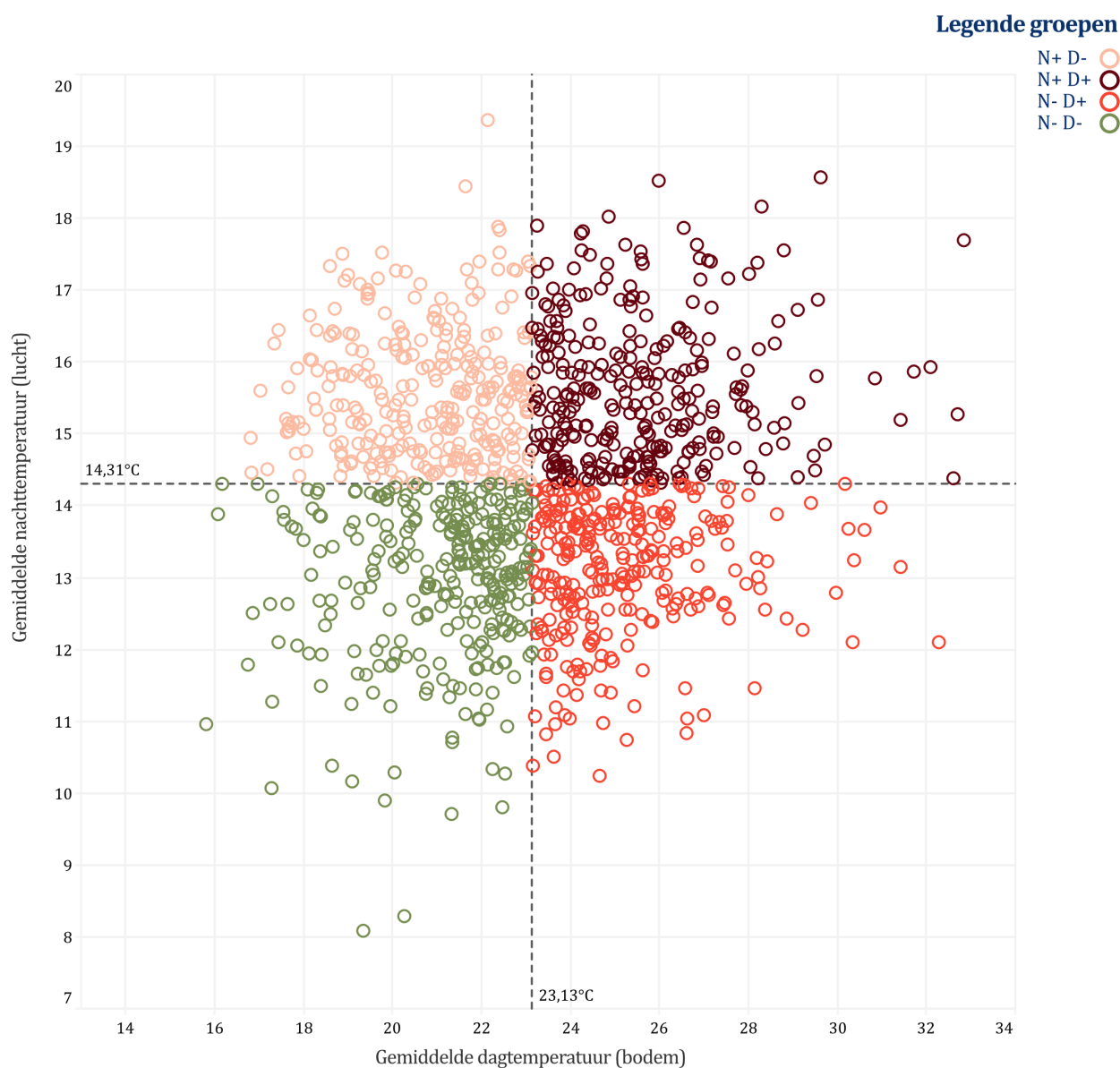
Bij de bespreking van de 'prestaties' van de tuinen wordt vanuit de statistische resultaten (deel 4.1) gekeken naar de ruimtelijke ligging en naar de belangrijkste variabelen die de temperatuur bepaalden.

Assenkruis Gent

Aangezien het maken van accurate ruimtelijke vergelijkingen tussen steden niet eenvoudig is, wordt in een volgende stap van het Vlaamse niveau afgedaald en ingezoomd op Gent. Gent is een van de twee 'grootsteden' in Vlaamse context (Agentschap Binnenlands Bestuur, 2022), waarvoor onder meer reeds een uitgebreide studie naar een bestaand en potentieel hitte-eilandeffect werd uitgevoerd (Maiheu et al., 2013).

Net zoals met alle Vlaamse stedelijke meetpunten gebeurde, worden de Gentse meetpunten op een assenstelsel geplaatst. Opnieuw worden de meetpunten voorgesteld volgens de gemiddelde minimumtemperatuur voor de lucht 's nachts (Y-as) en gemiddelde maximumtemperatuur voor de bodem overdag (X-as). De gebruikte periode is steeds 14 – 17 juni 2021. Het assenkruis waardoor de temperatuursgroepen gevormd worden bestaat uit de mediaan van beide temperatuurreksen voor de Gentse stedelijke meetpunten. Bij de bespreking van dit Gents assenkruis en de positie van de temperatuursgroepen in Gent wordt in deel 4.2 dieper in gegaan op de geregistreerde temperaturen en de verschillen in landgebruik tussen Gent en Vlaanderen.

Verdeling stedelijke tuinen langs assenkruis



Figuur 3 – Assenkruis met de verdeling van de Vlaamse stedelijke meetpunten volgens hun gemiddelde minimum nachttemperatuur (lucht) en gemiddelde maximum dagtemperatuur (bodem). De gemiddelden zijn telkens berekend voor de periode van 14-17 juni 2021. Het assenkruis in het midden van de figuur is gevormd door de mediaan van de respectievelijke temperatuursreeksen. Hierdoor ontstaan vier groepen met 'tuinprestaties'. Tuinen die overdag en 's nachts warm zijn (rechtsboven), tuinen die overdag en 's nachts koel zijn (linksonder) en de tussenposities. Bron: eigen figuur o.b.v. CNidT-data.

3.3. Micro: casussen

Selectie casussen

Na het macro- en mesoniveau wordt, binnen deel 4.3, op micro-niveau ingezoomd op tuinen en de omliggende bouwblokken van vier casussen. Het uitwerken van casussen maakt het mogelijk om op een kwalitatieve manier na te gaan welke ruimtelijke structuren concreet mee aan de basis kunnen liggen van de 'prestaties' van de meetpunten. Binnen de casussen wordt gekeken naar de ruimtelijke kenmerken van de tuinstructuren en andere structurerende elementen.

Voor de casussen worden vier meetpunten geselecteerd op basis van enerzijds ruimtelijke aspecten (in casu het sterkst ruimtelijk voorkomen van een bepaalde temperatuursgroep binnen Gent, figuur 10) en anderzijds de positie van de punten in het Gentse assenstelsel in figuur 9 (waar de geselecteerde casussen ook zijn aangeduid). Bij de selectie van casussen vanuit de positie van de meetpunten in het assenstelsel werd ernaar gestreefd om een meetpunt te selecteren dat niet te dicht bij een van de grenzen van de temperatuursgroep gelegen is, om voldoende verschil tussen de casussen te verkrijgen.

Bespreking casussen

Bij de bespreking van de casussen ligt de focus op de kenmerken van landgebruik die ook voor de statistische analyses worden gebruikt en die belangrijkste hefboom vormen voor een beleid rond klimaatadaptatie: de verhardingsgraad en aanwezigheid van hoog groen. Bij deze bespreking wordt gezocht naar een samenhang tussen de lokale temperatuursprestatie van een individuele tuin, de inrichting van het omliggende bouwblok en bekeken vanuit de resultaten van de statistische analyses. Hierbij wordt vertrokken vanuit de data van de tuinenkaart. Aanvullend worden ook de resultaten van bevestigingen in het kader van het CNidT-onderzoek naar tuininrichting betrokken bij de bespreking. Deze laatste resultaten werden samen met de temperatuursresultaten aangeleverd door de UAntwerpen.

3.4. Exploratieve scenario's

Binnen de exploratieve scenario's wordt – vertrekkende vanuit de statistische resultaten, ruimtelijke analyses en de casussen – nagedacht over hoe een beleid, gericht op klimaatadaptatie en met tuinen als ruimtelijke focus, eruit kan zien. Het doel is het 'voorstellen' van mogelijke evoluties binnen het beleid waarbij – na een nauwgezette opbouw van de context – vier scenario's verhalend worden beschreven.

Start: het bereik van de oefening

De scenario's worden vormgegeven op basis van de methode die door Block et al. (2010) wordt beschreven, maar ook (al dan niet in licht andere opzet) door diverse andere auteurs wordt gehanteerd (Mäntysalo et al., 2022; Ramos, 2010; Milestad et al., 2014; Chakraborty et al., 2011). Deze methode bestaat uit vier stappen waarvan de opbouw hieronder wordt toegelicht.

Vooraleer te starten met het uitwerken van de scenario-oefening is het noodzakelijk om het bereik van de oefening inhoudelijk en temporeel te bepalen. In het kader van deze oefening is gekozen om voor de scenario's de periode 2035-2040 te hanteren. Inhoudelijk wordt gekeken naar het tuinenbeleid en hoe met tuinen binnen de ruimtelijke planning wordt omgegaan in de gekozen periode.

Stap 1: drijvende factoren

De eerste stap om tot exploratieve scenario's te komen is het identificeren van drijvende factoren voor het vraagstuk waarrond gewerkt wordt. Drijvende factoren zijn evoluties, gebeurtenissen, keuzes ... die een bepaald vraagstuk of thema mee vorm kunnen geven in de toekomst. Het bepalen van deze factoren gebeurde enerzijds door literatuuronderzoek, anderzijds waren enkele interviews hiervoor sturend.

Tussen 13 juni en 17 juni werden vijf interviews afgenomen met actoren binnen de sector van de ruimtelijke planning of de academische wereld met ervaring of kennis met betrekking tot tuinen, ruimtelijk beleid, de Gentse context en/of samenwerking tussen overheden en burgers. Als inleiding op de interviews werd telkens vertrokken vanuit een presentatie die het opzet en de tot dan toe voornaamste resultaten van dit masterproefonderzoek tonen. Een open interview werd vervolgens aangevat vanuit een van de vier casussen die aan bod komen in deze masterproef.

De eerste vier interviews met Peter Vanden Abeele (Stadsbouwmeester Gent; gastprofessor UGent), Ann Pisman (Directeur Onderzoek Departement Omgeving; professor UGent), Robin De Ridder (ruimtelijk planner Voorland) en Anton Christiaens (coördinator Breekijzer vzw) peilden voornamelijk naar het 'wat', 'hoe' en 'wie' van een tuinenbeleid.

Een vijfde interview werd afgenomen met prof. dr. Trui Steen (professor KU Leuven, Instituut voor de Overheid) op vrijdag 17 juni 2022. Anders dan bij de vorige interviews werd er niet gefocust op mogelijke instrumenten of maatregelen voor een tuinenbeleid, maar stond de omgang tussen overheden en burgers centraal. Dit vanwege de specifieke expertise van prof. dr. Trui Steen.

De gesprekken met alle geïnterviewde personen mochten worden opgenomen. Geen van de geïnterviewde personen maakte bezwaar om bij de verwerking eventueel bij naam vernoemd te

worden. Deze opnames (video- of geluidsopname) werden notitiegewijs getranscribeerd en worden integraal bewaard. De transcripties, net als een beknopte analyse van elk gesprek, zijn terug te vinden in bijlage 2.

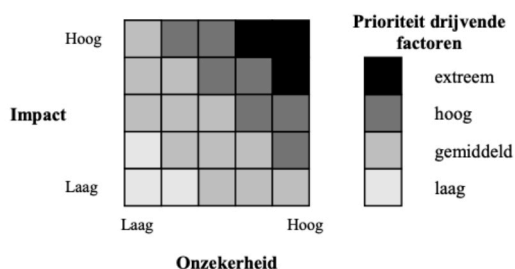
Na de transcriptie en eerste beknopte analyse van de gesprekken, werd het DES(TE)P-principe gebruikt om mogelijke drijvende factoren te bepalen (Block et al., 2010). Volgens dit principe werd getracht om factoren van democratische, economische, sociale, technologische, ecologische of politieke aard te identificeren. Factoren met een achtergrond in democratie, economie, het sociale of het politieke worden geïdentificeerd en worden in hoofdstuk 5 verder besproken. Uit de thema's 'technologie' en 'ecologie' worden geen drijvende factoren gehaald, aangezien deze niet of minder prominent naar voren kwamen binnen de interviews. Klimaatverandering als factor zou onder 'ecologie' vallen, maar wordt binnen dit onderzoek niet expliciet onder de drijvende factoren opgenomen.

Stap 2: kritische (on)zekerheden

In stap 2 worden kritische zekerheden en onzekerheden bepaald. Kritische onzekerheden zijn factoren of evoluties die een belangrijke impact kunnen hebben op de toekomst van een bepaald vraagstuk, maar ook onzeker zijn in hun voorkomen. Kritische onzekerheden laten het sterkst toe om creatief na te denken over mogelijke toekomst (Block et al., 2010). De onzekerheden die bepaald worden, vormen verderop het kader om de exploratieve scenario's rond uit te werken.

Daarnaast zijn er ook kritische zekerheden. Dit zijn evoluties die eveneens bepalend zullen zijn voor de toekomst en zijn eerder zeker in hun voorkomen. Deze factoren vormen in mindere mate een aanzet tot 'out of the box-denken', maar zijn ook van belang voor de uitwerking van de scenario's (Block et al., 2010).

Op basis van de gesprekken, literatuuronderzoek en de analyse met het DES(TE)P-principe werden elementen geselecteerd die tot zeven potentiële drijvende factoren worden herschreven. Met zicht op het bepalen van de kritische onzekerheden werden deze zeven factoren bij de geïnterviewde personen getoetst voor hun onzekerheid van voorkomen en de mogelijke impact die de factoren kunnen hebben voor het sturen van een tuinenbeleid. Deze twee aspecten komen samen in een onzekerheid-impactmatrix (figuur 4).



Figuur 4 – De onzekerheid-impactmatrix. Bron: Block et al. (2010).

Op basis van de potentiële drijvende factoren werd een korte vragenlijst opgesteld om de onzekerheid en impact van de geselecteerde factoren te bepalen. Via Google Forms werden de vragen opgesteld die in twee secties de mate van onzekerheid (sectie 1) en mogelijke impact (sectie 2) van de zeven geselecteerde factoren bevroeg. In elke sectie werd gevraagd om bij elke factor een lineaire schuifbalk te positioneren tussen 1 en 5 (1 = lage onzekerheid of impact, 5 = hoge onzekerheid of impact). Na elke sectie en aan het einde van de vragenlijst was telkens ruimte voor bijkomende opmerkingen.

Deze vragenlijst werd verstuurd naar de vijf personen waarmee ook interviews werden afgenomen en werd door vier personen ingevuld.

De antwoorden (bijlage 3) werden verwerkt door een prioriteit toe te kennen aan de onzekerheid-impactmatrix zoals in figuur 4 is voorgesteld. De hoogste prioriteit wordt toegekend aan factoren die de combinatie maken van de hoogste mate van onzekerheid en hoogste mate van impact. Deze factoren met de sterkste kritische onzekerheid laten het sterkst toe om op een creatieve manier mogelijke toekomsten voor te stellen, waardoor deze worden gekozen boven factoren met een hogere zekerheid van voorkomen.

Stap 3: ontwikkeling van de scenario's

Bij de eigenlijke exploratieve scenario's wordt vertrokken vanuit het thematische en temporele bereik dat hierboven is toegelicht. Hierdoor kan dit deel als 'toekomstmuziek' lezen, maar vanuit de gehanteerde methodologie kunnen dit soort scenario's wel bijdragen aan een wetenschappelijk en maatschappelijk debat (Nalau & Cobb, 2022; Ramos, 2010).

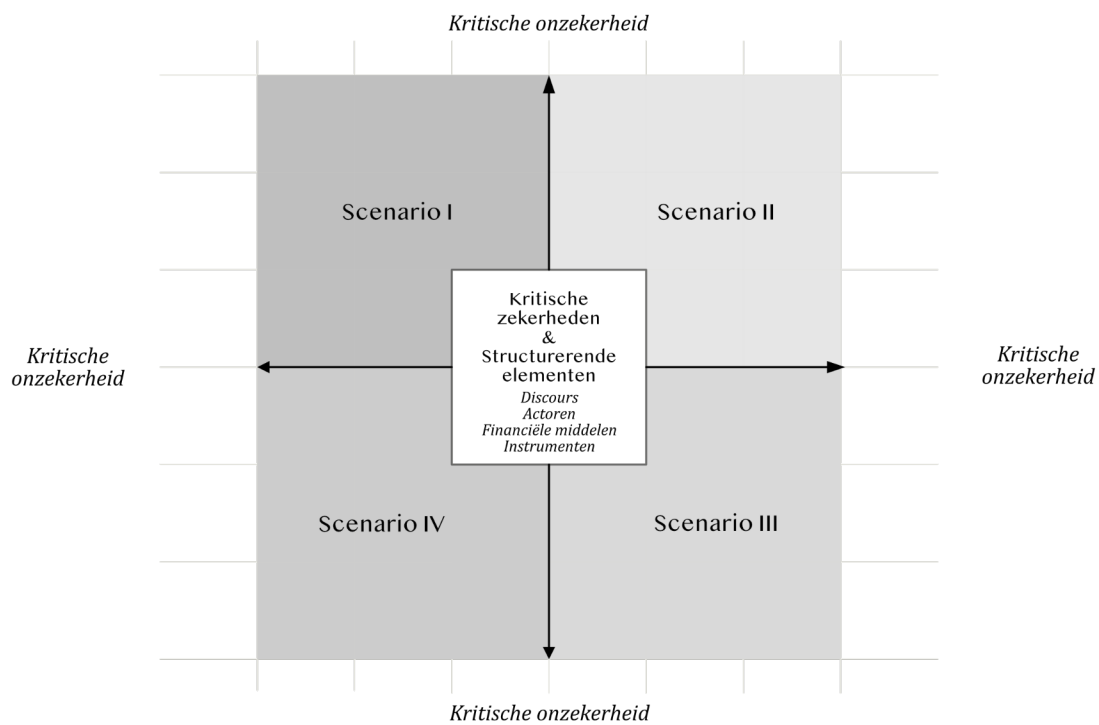
Vanuit de factoren met de meest kritische onzekerheid – en dus de hoogste prioriteit volgens de onzekerheid-impactmatrix – wordt vervolgens een assenkruis (figuur 5, of zie sectie 5.1, figuur 25 voor de ingevulde figuur) opgesteld dat het kader vormt voor de scenario's. Door de twee assen met kritische onzekerheden ontstaan vier scenario's waarvan elk scenario door de uitersten van de assen wordt bepaald.

Dit kader voor de scenario's wordt gevormd door de kritische onzekerheden, kritische zekerheden en een aantal structurerende elementen. Voor het bepalen van deze structurerende elementen wordt het kader van de 'buurtovereenkomst' gebruikt zoals door Hajer et al. (2020) werd toegepast. Deze structurerende elementen zijn 'discours', 'actoren', 'financiële middelen' en 'wetgeving'. Het structurerend element 'wetgeving' wordt in hoofdstuk 5 aangevuld met andere instrumenten en wordt daarom in bovenstaand kader benoemd onder de overkoepelende term 'instrumenten'.

Om de structurerende elementen vulling te geven is vertrokken vanuit de interviews. De invulling van de vier structurerende elementen wordt in tabel 6 (zie hoofdstuk 5) schematisch

weergegeven. Op basis van de structurerende elementen en twee naast elkaar liggende kritische onzekerheden worden de vier scenario's narratief beschreven (Rasmussen, 2005, 248).

Eén personage staat bij de beschrijving van ieder scenario centraal, maar door de wisselende kritische onzekerheden gaat het leven in de tuin van dit personage er telkens anders uitzien.



Figuur 5 – Het (nog niet inhoudelijk ingevulde) assenstelsel met kritische onzekerheden, kritische zekerheden en structurerende elementen dat gebruikt wordt als kader om de exploratieve scenario's vorm te geven. Bron: eigen figuur o.b.v. Block et al. (2010) en Hajer et al. (2020).

Stap 4: normatieve keuze, reflectie en implicaties voor de casussen

Vanuit de exploratieve scenario's wordt in stap 4 een vertaalslag gemaakt naar een normatieve benadering, door een scenario te kiezen dat het meest potentieel kan bieden om tot een regeneratieve stad te komen.

Vanuit dit – normatief – gekozen scenario wordt de impact ervan op de verschillende casussen toegelicht. Bij de bespreking van de implicaties van het gekozen scenario op de casussen ligt de nadruk op wat er nodig is om het gekozen scenario te kunnen bereiken. Deze werkwijze staat gekend als backcasting, waarbij een keuze gemaakt kan worden tussen 'hoe' het scenario bereikt kan worden of 'wie' er nodig is om het scenario te bereiken (Mäntysalo et al., 2022).

Vanwege de formulering van de deelvraag waar dit onderdeel een bijdrage aan geeft (Hoe kan een ruimtelijke planning en beleid gericht op stadstuinen eruitzien?), is er echter geen strikte keuze tussen het 'hoe' en 'wie'. Niet alleen wordt er gezocht naar de inhoud van het beleid ('hoe'), maar binnen het uitwerken van beleid zijn actoren ('wie') ook bepalend. Dit sluit tevens aan bij de structurerende elementen die bij stap 3 van de scenario's aan bod komen.



Deel

Wat?

4

Hoofdstuk

Van 'CurieuzeNeuzen' op macroschaal tot casussen op microschaal

4.1. Macro: resultaten ‘CurieuzeNeuzen in de Tuin’

Landschapsinrichting en temperatuur

Nachttemperatuur

Meer verharding resulteerde in significant hogere nachttemperaturen en dit in zowel de tuinen als in de ruimere omgeving (BAK), zoals te zien is op basis van de coëfficiënten in tabel 3. Voor verharding in de tuinen bleek het effect groter op bouwblokschaal met 0,29°C hogere temperaturen per 10% verharding, tegenover 0,24°C binnen de buffer van 250 m. Voor de ruimere omgeving was het effect op buurtschaal sterker met een opwarming van 0,38°C per 10% extra verharding. Het opwarmende effect van verharding op de nachttemperatuur strookt met de verwachtingen, aangezien dit de kern van het stedelijk hitte-eilandeffect toont (Allaert et al., 2012; Boelens et al., 2017; Takebayashi & Moriyama, 2020; Stewart & Mills, 2021c).

Opvallend is dat ook de aanwezigheid van meer hoog groen zorgt dat de nachttemperatuur tussen 0,11°C en 0,62°C hoger blijft per 10% extra hoog groen. Bomen bleken als een ‘deken’ te functioneren en warmte vast te houden, wat de sky view factor illustreert (Miao et al., 2020; Holmer et al., 2001).

De interactie tussen hoog groen van de tuinenkaart en de Groenkaart toonde bij de nachttemperatuur een beperkter statistisch significant, maar steeds afkoelend, effect. De gemiddelde maximale dagtemperatuur van de bodem had dan weer een opwarmend effect op de luchttemperatuur 's nachts.

Dagtemperatuur

De verhardingsgraad voor beide buffers en beide datasets had geen significant effect op de dagtemperatuur. De aanwezigheid van hoog groen zorgde daarentegen wel voor lagere maximale bodemtemperaturen. Dat effect was sterker voor hoog groen in de tuinen (0,41°C – 0,74°C afkoeling per 10% hoog groen) dan hoog groen in de ruimere omgeving (0,05°C – 0,28°C afkoeling per 10% hoog groen). Over de twee modellen voor de dagtemperatuur, de verschillende datasets en de verschillende schalen gezien bleek het afkoelend effect van hoog groen op de bodemtemperatuur – in drie van de vier gevallen – sterker binnen de buffer van 250 m dan binnen die van 50 m. De interactie tussen hoog groen in de tuin en in de ruimere omgeving werd dan wel weerhouden in het tweede model, het effect ervan was niet significant.

In beide modellen voor de dagtemperatuur toonde de tegengestelde temperatuur – hier de gemiddelde minimale nachttemperatuur van de lucht – statistisch significante effecten. Bij beide modellen bleek een warmere nachttemperatuur voor een warmere bodemtemperatuur overdag te zorgen. Het sterkste effect voor beide modellen was in de buffer van 250m te zien, zowel wat betreft de statistische significantie als de coëfficiënt.

Gem. min. Luchttemp. Nacht – Vergelijking buffers 50m en 250m				
GemNachtLucht~ VGemBAK + VGemTuin + HGGemGRN:HGGemTuin + GemDagBodem				
Variabele	Coëfficiënt 50m	P-waarde 50m	Coëfficiënt 250m	P-waarde 250m
Intercept	10.169***	<0.001	9.382***	<0.001
VGemBAK	0.023***	<0.001	0.038***	<0.001
HGGemGRN	0.011*	0.049	0.022*	0.013
VGemTuin	0.029***	<0.001	0.024***	<0.001
HGGemTuin	0.040***	<0.001	0.062***	<0.001
GemDagBodem	0.047**	0.002	0.047***	<0.001
HGGGRN:HGGT	-0.0004*	0.035	-0.001**	0.001
Gem. max. bodemtemp. dag – Vergelijking buffer 50m en 250m (model 1)				
GemDagBodem~ VGemBAK + VGemTuin + HGGemGRN + HGGemTuin + GemNachtLucht				
Variabele	Coëfficiënt 50m	P-waarde 50m	Coëfficiënt 250m	P-waarde 250m
Intercept	22.469***	<0.001	22.120561***	<0.001
VGemBAK	-0.011.	0.062	-0.015.	0.070
HGGemGRN	-0.013.	0.058	- 0.005	0.679
VGemTuin	-0.009	0.141	- 0.007	0.507
HGGemTuin	-0.041***	<0.001	- 0.047**	0.003
GemNachtLucht	0.174**	0.002	0.197**	0.001
Gem. max. bodemtemp. dag – Vergelijking buffer 50m en 250m (model 2 met interactie)				
GemDagBodem~ VGemBAK + VGemTuin + HGGemGRN:HGGemTuin + GemNachtLucht				
Variabele	Coëfficiënt 50m	P-waarde 50m	Coëfficiënt 250m	P-waarde 250m
Intercept	22.541***	<0.001	22.446***	<0.001
VGemBAK	-0.011.	0.068	-0.014.	0.098
HGGemGRN	-0.022*	0.045	-0.028	0.133
VGemTuin	-0.010	0.121	-0.009	0.344
HGGemTuin	-0.047***	<0.001	-0.074**	0.001
GemNachtLucht	0.177**	0.002	0.206***	<0.001
HGGGRN:HGGT	0.0004	0.302	0.0012.	0.090
Significantie codes: '***'p <0,001; '**'p <0,01; '*'p <0,05; '.'p <0,1; ' 'p <1				

Tabel 3 – Vergelijkingen tussen bufferniveaus. Voor het model nachttemperatuur en voor beide modellen dagtemperatuur. Per model van toepassing staan telkens de geteste variabelen voor beide buffergroottes en de berekende coëfficiënten. De gehanteerde temperatuurreeks is telkens het gemiddelde van de periode 14-17/06/2021. Per variabele staan de sterkste waarden van afkoeling of opwarming vetgedrukt bij de vergelijking tussen de twee buffergroottes.

Schalen en dynamieken

Voor de nachttemperaturen bleek, over zowel de verhardingsgraad als de aanwezigheid van bomen heen, het effect van de buurtschaal voor 3 van de 4 geteste variabelen groter dan het effect van de bouwblokschaal. Alleen het effect van verharding in tuinen was sterker op bouwblokschaal. Over de variabelen heen bleek hoog groen in tuinen ook het sterkste effect te hebben met een tot 0,62°C hogere temperatuur 's nachts per 10% extra bomen. Voor de ruimere omgeving bekeken bleek ontharding echter wel belangrijker om de nachttemperaturen te milderen. Daarnaast bleken de effecten van de variabelen 's nachts ook over het algemeen groter dan de effecten van de variabelen op de dagtemperatuur.

Voor de dagtemperatuur bleek de buurtschaal eveneens sterkere effecten weer te geven, al toonden de resultaten voor hoog groen in de tuinen op bouwblokschaal wel een hogere significantie. De verschillen tussen de bouwblokschaal en de buurtschaal lagen ook dicht bij elkaar, waardoor hoog groen ook heel lokaal een verschil kan maken.

De geteste interactie tussen hoog groen van de tuinenkaart en de Groenkaart toont ook dat het effect van hoog groen overdag in tuinen echter wel iets minder sterk was in een omgeving waar ook meer hoog groen buiten de tuinen aanwezig is. Zoals gezegd kan hoog groen in tuinen als een deken werken en de minima positief beïnvloeden. Dit effect is echter minder sterk in een omgeving met reeds meer hoog groen. Het effect van deze geteste interactie was eveneens minder groot dan verwacht. Het effect van hoog groen in tuinen bleek minder afhankelijk van de hoeveelheid hoog groen in de ruimere omgeving dan verwacht.

Tuinen als middel tegen hittestress

In welke mate kunnen stadstuinen en hun inrichting een rol spelen als middel tegen hitte-stress en het stedelijk hitte-eilandeffect?

Zo luidt de eerste deelvraag waarop in het voorbije deel van dit vierde hoofdstuk een antwoord is gezocht. 10% minder verharding in tuinen op bouwblokschaal kan de temperatuur 's nachts tot bijna 0,30°C doen afkoelen. De verharding in de ruimere omgeving 10% terugdringen kan temperaturen met bijna 0,40°C doen zakken. Om nachttemperaturen te milderen gaat dus vooral het ontharden van de ruimere omgeving belangrijk zijn. 's Nachts kunnen bomen er echter voor zorgen dat warmte langer wordt vast gehouden en de nachttemperaturen dus hoger blijven. Hoog groen kan overdag echter wel hittestress verminderen door de temperatuur te laten dalen met zo'n 0,13°C – 0,47°C op bouwblokschaal en zo'n 0,05°C tot zelfs 0,74°C op buurtniveau. Tuinen komen hier dan weer het best naar voren, met lokale schaduw en de verdampende werking van vocht door bomen.

Ondanks het belang van nuance bij de resultaten, kon er wel een antwoord worden gegeven op de bovenstaande vraag. Vooral overdag bieden tuinen, in vergelijking met de ruimere

omgeving, een belangrijk potentieel om de temperatuur te milderen. Om de nachttemperaturen te doen dalen gaat vooral grootschaligere ontharding nodig zijn en is het belangrijker om ook over tuinmuren en bouwblokken heen te kijken.

4.2. Meso: tuinprestaties en ruimtelijke ordening

Assenkruis Vlaamse stedelijke meetpunten

Voor het bestrijden van hittestress en het stedelijk hitte-eilandeffect kunnen stadstuinen zeker en vast een bijdrage leveren. Gelijke maatregelen in te voeren voor alle stadstuinen in Vlaanderen is echter niet gemakkelijk, want “stedenbouw is maatwerk. Daarom is het van groot belang om vanuit context te vertrekken” (Heuts & Grietens, 2022, 32). Om de brug te maken van de statistische resultaten in deel 4.1 naar ruimtelijke planning, zijn de meetpunten op een assenkruis gezet (figuur 3). De vier ‘temperatuursgroepen’ die hierdoor ontstonden, werden op kaart gezet om weer te geven waar in het stedelijk gebied warmere of koelere tuinen gelegen waren.

In de resultaten in sectie 4.1 zagen we dat voor de nachttemperatuur zowel de verhardingsgraad als de aanwezigheid van hoog groen een opwarmend effect hadden. Binnen de buffer van 250 m was de opwarming door bomen in tuinen zelfs groter dan van verharding. Doordat er in stedelijk gebied echter veel minder bomen aanwezig zijn om de temperaturen op grote schaal te beïnvloeden, gaat de verhardingsgraad mogelijk een belangrijkere rol spelen. Kijken we naar de gemiddelde landschapsinrichting van de buffers per temperatuursgroep (tabel 4), zien we deze resultaten ook terugkomen. Bij de groepen met de warmste nachttemperatuur zien we ook de hoogste verhardingsgraad algemeen (VGemBAK), waarbij de buffers gemiddeld meer dan 60% tot bijna 70% verharding kennen. Ontharding op ruimere schaal (250 m buffer) en in de hele omgeving kan voor deze groepen de belangrijkste maatregel zijn om de temperaturen te milderen. Volgens de modellen zou 10% ontharding op buurtschaal voor een afkoeling tot 0,38°C kunnen zorgen. Als we kijken naar de gemiddelde verharding van de tuinen, zien we dat deze voor de warmste groepen telkens rond de 35% verharding ligt. Tuinstructuren laten dus een minder hoge mate van bodemafdekking optekenen, wat duidt op het potentieel als onverharde oases dat er in tuinen aanwezig is. Hierbij kan echter ook de opmerking gemaakt worden dat ontharden in de tuinen alleen, niet genoeg zal zijn om de impact zo groot mogelijk te maken. Naar het openbaar domein zal ook moeten worden gekeken.

Het verschil in verharding bij de warmste groepen is echter wel groot ten opzichte van de groep die overdag en 's nachts gemiddeld de koelste temperaturen toont (N-D-). Hierbij ligt de verhardingsgraad op basis van de BAK voor de grootste buffer bijna 18% lager dan bij de N+D+

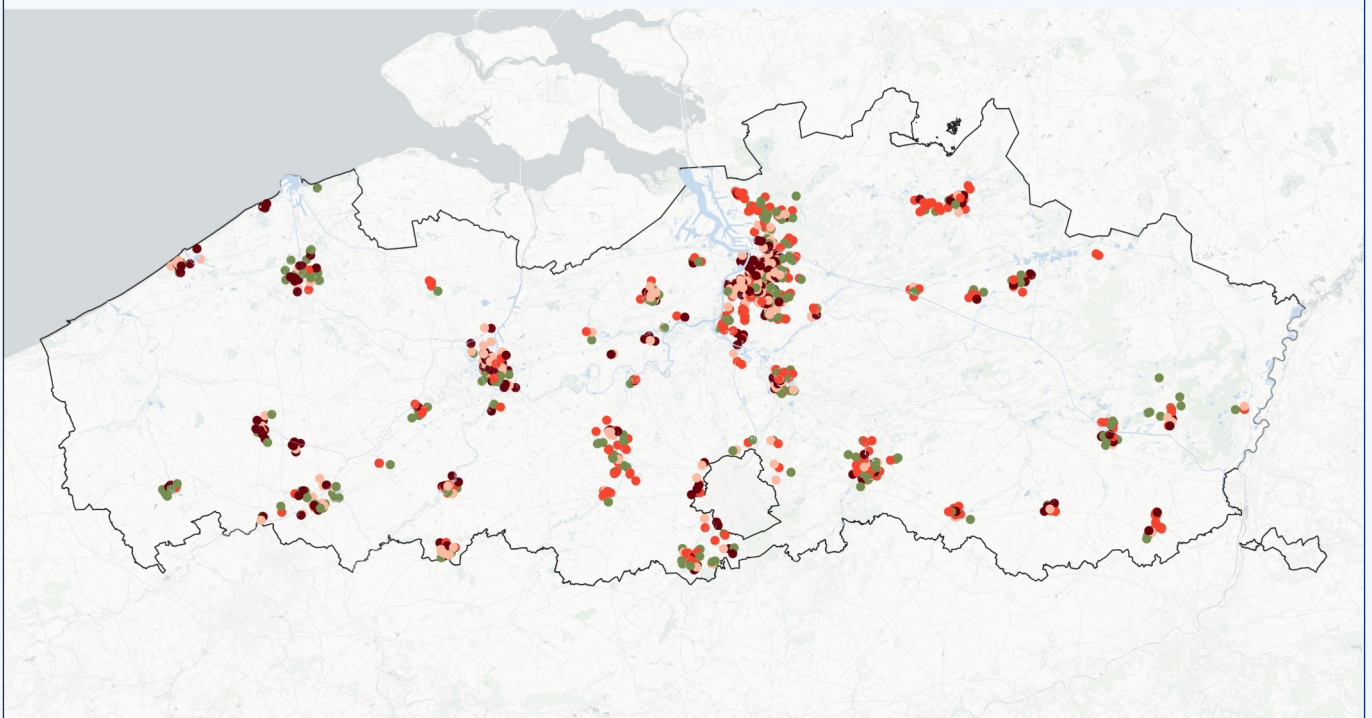
groep. Bij de tuinen is eenzelfde beeld te zien, met een verschil van 10% tussen de gemiddeld warmste en gemiddeld koelste groep.

Om hittestress overdag te vermijden, leek voornamelijk hoog groen een effect te hebben. Net zoals de relatie tussen verharding en de nachttemperatuur, zien we ook dat de gemiddelde percentages hoog groen hoger liggen bij de temperatuursgroepen die overdag gemiddeld koeler zijn. Het verschil in aanwezigheid van hoog groen tussen warmere en koelere tuinen overdag is kleiner, maar toch hebben tuinen met lagere dagtemperaturen gemiddeld zo'n 2-3% meer hoog groen in de tuin en 2-4% meer hoog groen in de omgeving dan tuinen die hogere temperaturen overdag noteerden.

VARIABELE	N+D-	N+D+	N-D+	N-D-
VGEMBAK 50	69,92%	67,53%	57,89%	56,77%
VGEMTUIN 50	35,83%	35,07%	25,93%	25,27%
VGEMBAK 250	64,94%	62,57%	48,07%	47,50%
VGEMTUIN 250	37,24%	36,85%	28,54%	27,85%
HGGEMGRN 50	12,82%	10,58%	12,43%	12,92%
HGGEMTUIN 50	17,63%	15,93%	14,13%	17,58%
HGGEMGRN 250	13,98%	13,78%	16,80%	17,96%
HGGEMTUIN 250	15,17%	13,86%	13,52%	14,65%
GEMDAGBODEM	20,71 °C	25,56 °C	25,16 °C	21,03 °C
GEMNACHTLUCHT	15,59 °C	15,62 °C	13,11 °C	12,95 °C

Tabel 4 – De gemiddelde inrichting per variabele voor de verschillende temperatuursgroepen (voor alle Vlaamse, stedelijke meetpunten) zoals gedefinieerd op basis van het assenstelsel in figuur 3. De hoogste waarden voor verharding staan vetgedrukt in het rood, de hoogste waarden voor hoog groen vetgedrukt in het groen. De laagste waarden staan vetgedrukt maar zijn niet gekleurd.

Vlaamse meetpunten volgens positie assenkruis



Legende

- N+D-
- N-D+
- N+D+
- N-D-

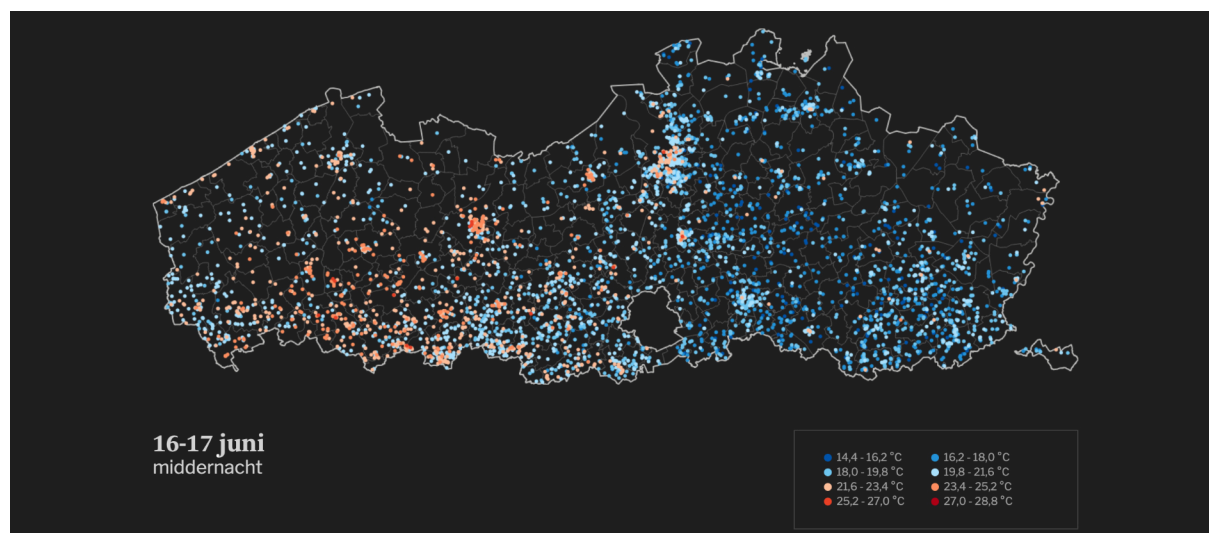
Figuur 6 – De Vlaamse stedelijke meetpunten volgens hun verdeling in temperatuurgroepen in het assenkruis in figuur 3. Vooral de verspreide aanwezigheid van de vier temperatuurgroepen over het hele stedelijke gebied in Vlaanderen komt naar voren. Bron: eigen kaart o.b.v. CNidT-data; GARMON-tuinenkaart; GRB watergang, via download.vlaanderen.be; achtergrondkaart © OpenStreetMap contributors, © CARTO.

In figuur 7 laat het hitte-eilandeffect dat de binnensteden van zowel Antwerpen als Gent treft zich duidelijk aftekenen. Dit is ook – maar minder uitgesproken – te zien in figuur 6 waarbij voornamelijk meetpunten voor die 's nachts warmere temperaturen lieten optekenen in de stadscentra van Gent en Antwerpen aanwezig zijn. Aangezien deze twee steden ook een zeer hoge verhardingsgraad kennen (Pisman et al., 2021) is dit niet geheel verwonderlijk.

Om de ruimtelijke spreiding van de verschillende temperatuurgroepen in de twee grootste Vlaamse steden duidelijker te tonen, zijn de meetpunten in figuur 8 weergegeven als heatmap.

In Antwerpen valt het overheersen van meetpunten die – ten opzichte van alle stedelijke meetpunten – altijd gemiddeld warmer zijn op. Ruimer komen in Antwerpen de groepen die in sterkere mate een hitte-eilandeffect laten optekenen (N+D- en N+D+) vooral naar voren in het gebied binnen de Antwerpse ring. Een grotere aanwezigheid van meetpunten uit de N-D+ en N-D- groepen is te zien buiten de ring, in de twintigste-eeuwse gordel van de stad. Een gebied dat vooral tussen 1930 en 1970 een woonverdichting kende, mede onder invloed van de Wet de Taeye uit 1948 (Reijndorp et al., 2014). Dit bijvoorbeeld in het noorden waar verstedelijkt gebied eerder gefragmenteerd voorkomt. Ook ten zuiden van Antwerpen komt de aanwezigheid van de groep N-D+ sterker naar voren, waar het verstedelijkt gebied zich eerder langs grotere infrastructuurassen uitstrekt en het omringd wordt door randstedelijk of landelijk gebied.

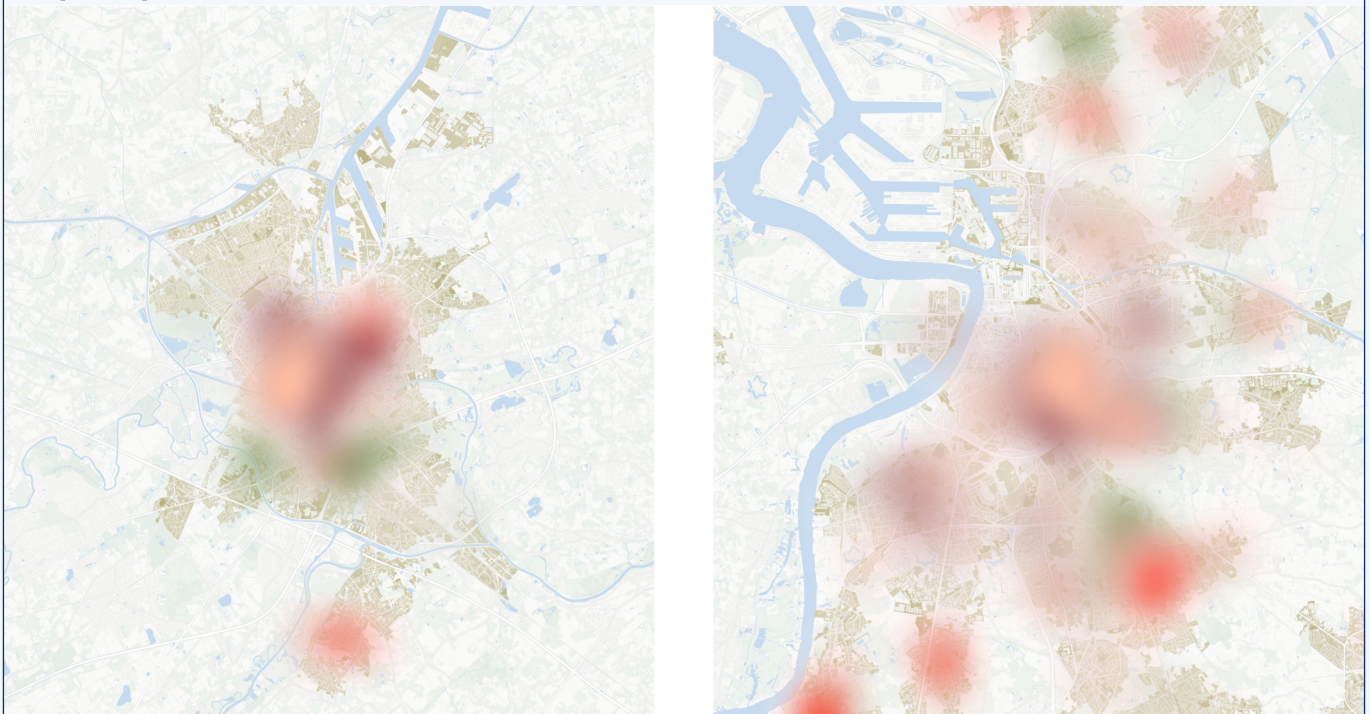
In Gent zijn – net zoals bij Antwerpen – vooral de groepen met meetpunten die een nachtelijk hitte-eilandeffect tonen in het stadscentrum vertegenwoordigd. Enkele groene vlekken met zowel 's nachts als overdag koelere meetpunten zijn te zien in het zuiden van de stad. Verder is vooral een beperkte aanwezigheid van meetpunten die 's nachts koeler zijn maar overdag warm (N-D+) opvallend. Hierbij valt echter ook de opmerking te maken dat door een kleiner aantal meetpunten in Gent, individuele meetpunten ruimtelijk dominanter naar voren kunnen komen.



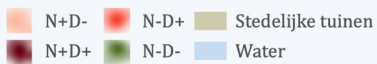
Figuur 7 – Kaart die voor de nacht van 16-17 juni de CNidT-meetpunten met hun nachttemperaturen toont. Vooral in Gent, Antwerpen, het zuiden van West-Vlaanderen en Oost-Vlaanderen vallen warmere temperaturen op. Voor Gent en Antwerpen is een sterkere aanwezigheid van een hitte-eilandeffect zichtbaar. Bron: Renson (2021b).

Heatmap stedelijke meetpunten - Gent & Antwerpen

Heatmap van de verdeling van de stedelijke meetpunten volgens hun positie op het assenkruis.



Legende



Figuur 8 – Heatmap van de verdeling van de stedelijke meetpunten uit figuur 3. Vooral de meetpunten die 's nachts warm en overdag koeler zijn, of meetpunten die zowel 's nachts als overdag warm zijn, komen sterk naar voren in de centra van Gent en Antwerpen. Koelere locaties of locaties die 's nachts koeler zijn maar overdag warmer, zijn vooral meer naar de stadsranden toe te situeren. Bron: eigen kaart o.b.v. CNiDT-data; GARMON-tuinenkaart; GRB watergang, via download.vlaanderen.be; achtergrondkaart © OpenStreetMap contributors, © CARTO.

Assenkruis Gentse meetpunten

Om de uitkomst van de CNidT-resultaten meer concreet te maken, wordt vanaf hier voornamelijk gefocust op Gent als mesoniveau. Specifiek staat het ruimere stedelijk gebied rond Gent centraal, een regio van 88,25 km² groot. Alle tuinen binnen dit gebied beslaan in totaal 40,60 km². In totaal nemen tuinen binnen dit gebied dus 46% van de ruimte in (o.b.v. GARMON-tuinenkaart en Pisman et al., 2021). Voor de analyse op meso-niveau wordt vertrokken vanuit het assenkruis met alleen de Gentse stedelijke meetpunten op.

Uit het voorgaande deel kwam al kort naar voren dat onder meer in Gent de tuinen gedurende de meetperiode 's nachts warmer bleven dan andere delen van Vlaanderen. Deze hogere nachttemperatuur laat zich ook zien in een eerste opvallende observatie die betrekking heeft op de mediaan van de Gentse nachttemperaturen ten opzichte van de groep van Vlaamse stedelijke meetpunten (figuur 9). Voor Gent ligt deze mediaan op 15,42°C en dus 1,11°C hoger dan de mediaan van alle Vlaamse stedelijke meetpunten. Bij de dagtemperaturen is er met 1,13°C geen groot verschil tussen Gent en het hele Vlaamse stedelijk gebied te zien.

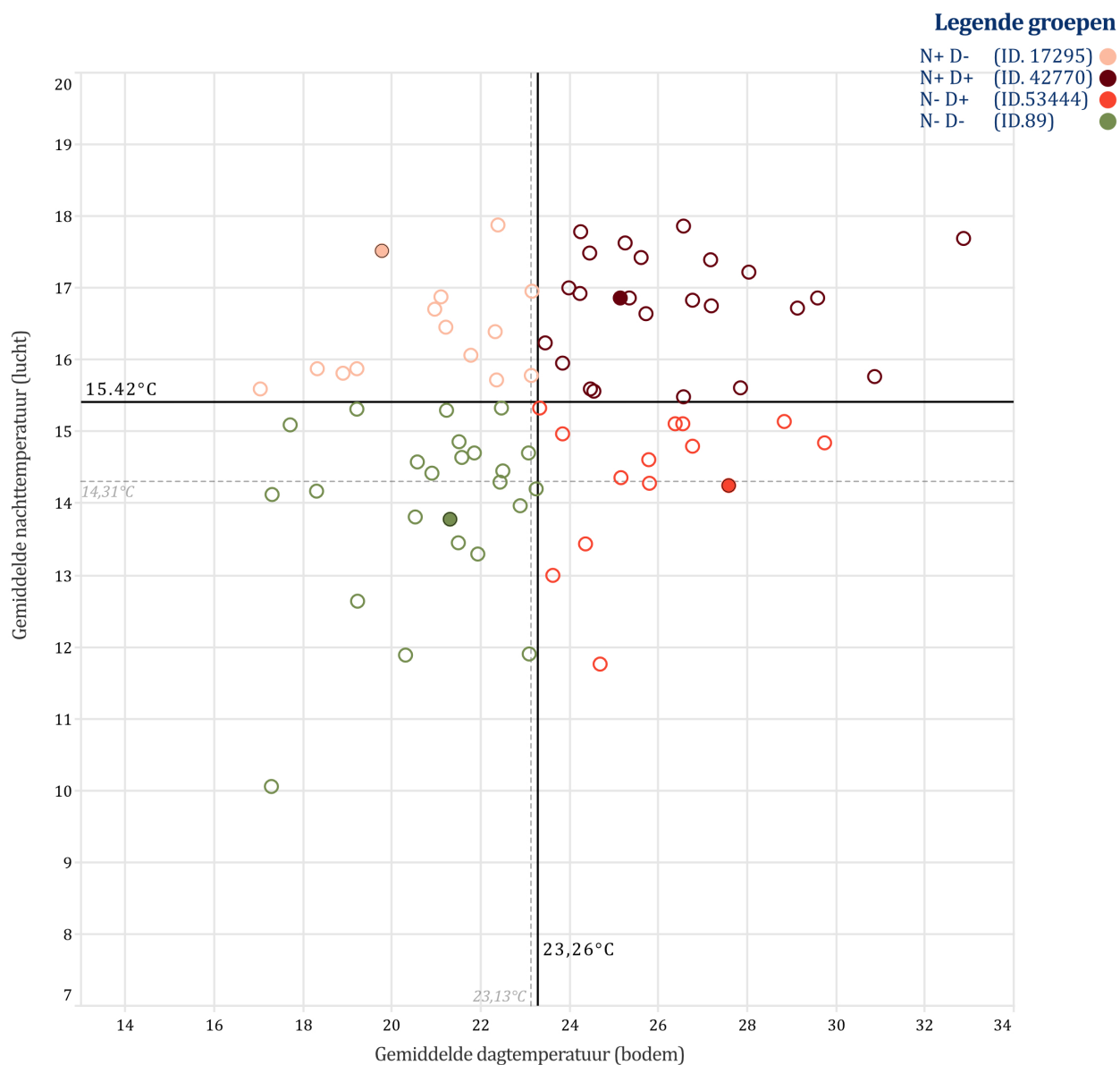
Ook opvallend zijn de verschillen in zowel nacht- als dagtemperatuur binnen de Gentse meetset zelf. Bij de nachttemperaturen werd binnen het stedelijk gebied van Gent een verschil tot bijna 8°C gemeten. Overdag liepen de verschillen zelfs op tot 15,8°C. Ook als het koelste meetpunt 's nachts en het warmste meetpunt overdag als 'extreem uiterste' worden bekeken en niet worden bekeken, waren nog steeds temperatuursverschillen tussen de koelste en warmste meetpunten op te merken van 6,1°C 's nachts en 13,8°C overdag. Ook binnen een relatief beperkt stedelijk gebied waren dus voor zowel de dag- als nachttemperaturen grote verschillen op te tekenen.

In Gent laat zich dus – ten opzichte van het geheel van stedelijke meetpunten – een duidelijker nachtelijk hitte-eiland aftekenen. We zien dit verschil met Vlaanderen ook terugkomen in de verhardingsgraad, de belangrijkste graadmeter voor een warmere nachttemperatuur. Voor het hele Gentse grondgebied ligt deze op 39,2%, ten opzichte van een verhardingsgraad in Vlaanderen van 14,4% (voor de hele Stad Antwerpen bedraagt de verhardingsgraad 46,4%; Provincies in Cijfers, 2022a). Binnen de tuinen in het hele Gentse stedelijk gebied is de verhardingsgraad met gemiddeld 39% gelijk aan de gemiddelde verhardingsgraad van het hele grondgebied.

Ook bij de Gentse groepen zien we dit verschil. Bij de groepen die het sterkste hitte-eilandeffect laten optekenen (N+D+ en N+D-) zien we in Gent percentages rond 70% voor de verhardingsgraad van de ruimere omgeving (bijlage 6). Voor het Vlaams stedelijk gebied liggen deze verhardingspercentages lager. De verschillen in verhardingsgraad met Vlaanderen op basis van de BAK bedragen respectievelijk 6% (N+D-) en 10% (N+D+) voor de grootste buffergrootte.

Binnen de tuinstructuren zien we een lagere verhardingsgraad dan die van de ruimere omgeving. De verschillen in verharding van tuinen tussen Gent en Vlaanderen zijn wel groter. De warmste groepen in Gent kennen voor zowel de buffers van 50 m en 250 m een verhardingsgraad

Geselecteerde casus per kwadrant uit het assenkruis (T.o.v. Gentse stedelijke meetpunten)



Figuur 9 – Spreiding van de Gentse stedelijke meetpunten op basis van de gemiddelde maximale bodemtemperatuur overdag en gemiddelde minimum luchttemperatuur 's nachts. De geselecteerde casussen zijn met een volgekleurd punt aangeduid. De assen (vol zwart) worden gevormd door de mediaan van de temperatuurreeksen van de Gentse stedelijke meetpunten. De assen gevormd door de stippellijnen tonen de mediaan van de temperatuurreeksen van alle stedelijke meetpunten over heel Vlaanderen. Bron: eigen figuur o.b.v. CNidT-data.

van de tuinen tussen 48% en 54%. Hiermee ligt de verhardingsgraad in deze tuinen zo'n 11% (N+D-) tot zelfs bijna 18% (N+D+) hoger dan gemiddeld in het Vlaams stedelijk gebied. Deze grote verschillen zijn mogelijk te zoeken in de ligging van de tuinen, aangezien de warmste tuinen vooral in het centrum van Gent terug te vinden zijn (zie figuur 10), waar minder en kleinere tuinen potentieel vaker meer verhard zijn (Pisman et al., 2018; Pisman et al., 2021).

4.3. Micro: casussen

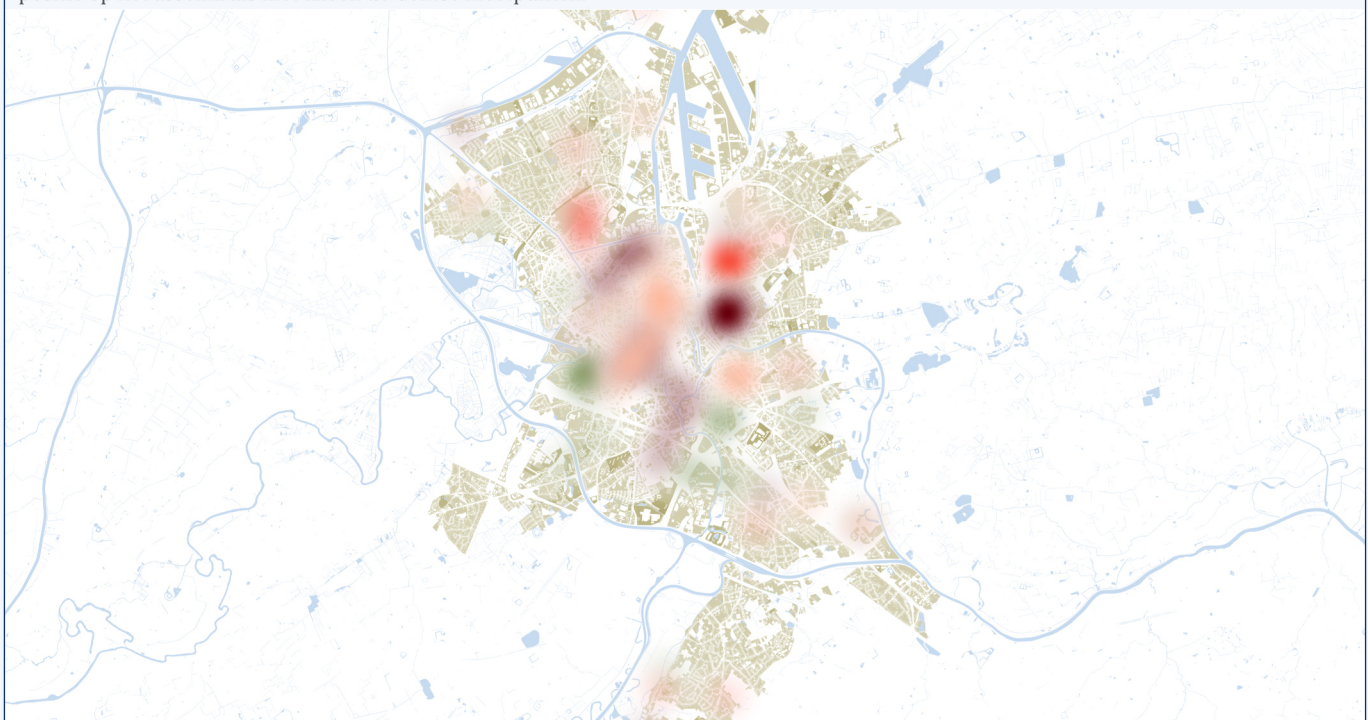
Selectie vier meetpunten

Op basis van de hoger besproken criteria, zijn uit figuren 9 en 10 vier meetpunten geselecteerd die als casus worden besproken. De positie van de meetpunten die geselecteerd zijn in het assenstelsel is te zien op figuur 9. Hun spreiding over Gent is te zien in figuur 11. Casus 1 – meetpunt 42770 – is gelegen in de wijk Dampoort, ten oosten van de Gentse binnenstad. De tweede casus – meetpunt 17295 – die wordt besproken is gelegen in het centrum van Gent. Casus 3 – meetpunt 53444 – ligt dan weer ten noordoosten van het centrum in Sint-Amandsberg. De laatste casus – meetpunt 89 – is gelegen net ten zuiden van het Sint-Pietersstation, ten zuidwesten van de binnenstad.

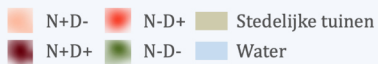
Op de grafiek in figuur 12 worden de gemiddelde dag- en nachttemperaturen van de vier geselecteerde meetpunten voor de hele maand juni 2021 voorgesteld. Hierbij valt voornamelijk op dat de twee meetpunten die overdag warmer zijn, dit ook gedurende de hele maand juni consequent waren ten opzichte van de twee meetpunten die overdag koeler waren. Hetzelfde is ook te zien voor de nachttemperaturen, al is de spreiding van de nachttemperaturen voor de vier meetpunten gedurende de hele maand beperkter dan de spreiding van de dagtemperaturen.

Heatmap stedelijke meetpunten Gent

Heatmap van de verdeling van de Gentse stedelijke meetpunten volgens hun positie op het assenkruis met alleen de Gentse meetpunten.



Legende



Figuur 10 – Heatmap van de Gentse stedelijke meetpunten. Groepering op basis van de verdeling van de meetpunten in het assenstelsel met alleen de Gentse meetpunten. Bron: eigen kaart o.b.v. CNidT-data; kaartmateriaal o.b.v. GARMON-tuinenkaart; 'GRB watergang' via download.vlaanderen.be.

Overzicht van de casussen

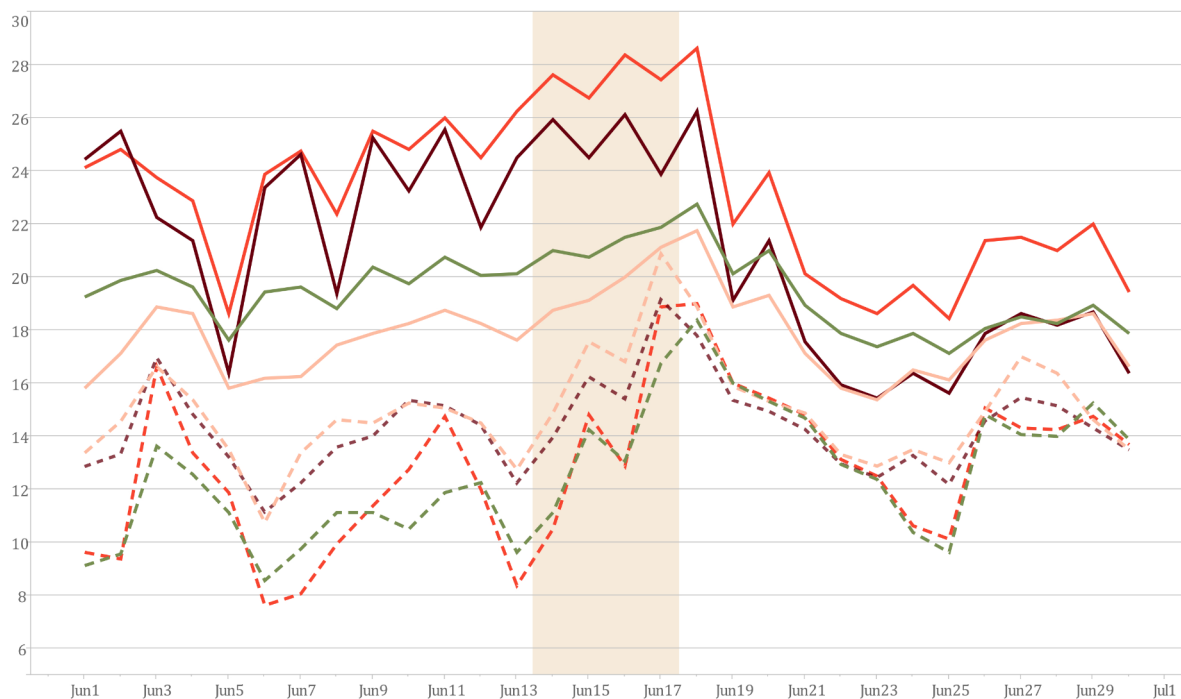


Legende

- ID.17295
- ID.53444
- Stedelijke tuinen
- ID.42770
- ID.89
- Water

Figuur 11 – Overzicht van de geselecteerde casussen en hun locatie in Gent. Bron: eigen kaart o.b.v. GARMON-tuinenkaart; 'GRB watergang' via download.vlaanderen.be; luchtfoto's via Google Satellite, <https://www.google.com/maps/>.

Tijdslijn temperatuursreeksen casussen



Legende

- N+D- (ID.17295)
 ● N-D+ (ID.53444)
 Dagtemperatuur (max. Bodem)
 Meetperiode resultaten (14-17 juni)
- N+D+ (ID.42770)
 ● N-D- (ID.89)
 Nachttemperatuur (min. Lucht)

Figuur 12 – Temperatuurreeks van de vier geselecteerde meetpunten voor juni 2021. De dagreeks wordt gevormd door de maximale bodemtemperatuur (volle lijn), de nachtreeks toont de minimale nachttemperatuur (gestippelde lijn). Bron: eigen figuur o.b.v. CNidT-data.

Casus 1 – ID 42770 (N+D+)

Met de eerste casus beginnen we rechtsboven in het assenkruis (figuur 9): een tuin die zowel overdag als 's nachts gemiddeld warmer was. Het geselecteerde meetpunt ligt in de Oscar Colbrandtstraat. Deze straat ligt in de statistische sector Groot Begijnhof, ten oosten van de Gentse binnenstad. Dit is een buurt binnen de wijk Dampoort. Enkele gekende plaatsen nabij het geselecteerde meetpunt zijn het Groot Begijnhof Sint-Elisabeth (1.1 op figuur 13) en het recreatiedomein Rozebroeken (1.2 op figuur 13).

Dampoort is een zeer diverse maar dichtbebouwde wijk, die in totaal 4,7% van de Gentse inwoners omvat (Stad Gent, 2022b). Van de vier casussen, is Dampoort de wijk waarin – met bijna 15% – het hoogst aantal personen aangeven moeilijkheden te hebben om rond te komen. De wijk ligt hiermee ook boven het Gentse gemiddelde (Stad Gent, 2022g).

De dichte bebouwing van Dampoort komt ook naar voren in figuur 13. Vooral de zone ten westen van het meetpunt wordt gekenmerkt door kleinere bouwblokken. De bouwblokken – zeker deze in de direct omgeving van het meetpunt – bestaan bijna uitsluitend uit rijwoningen. De straten rondom zijn eerder nauw, zeer autogericht en tonen eerder weinig groen. Dat slechts 42% van de inwoners van Dampoort tevreden is met het zicht op groen vanuit de woning kan hier zeker mee samenhangen (Stad Gent, 2022c).

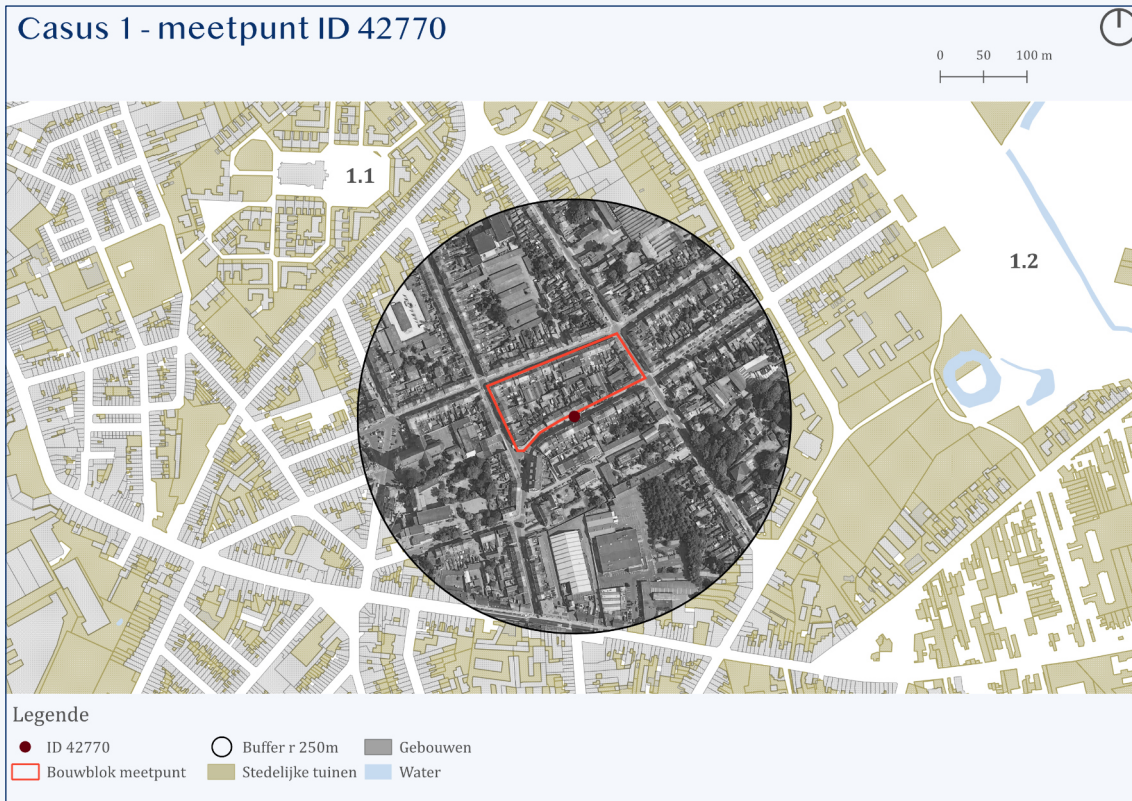
Binnen het blok waarbinnen het meetpunt valt, zijn 85 gebouwen aanwezig waarvan de meerderheid hoofdgebouwen. Daarnaast zijn binnen het bouwblok 54 tuinstructuren aanwezig, waardoor voor iedere drie gebouwen er ongeveer 2 tuineenheden in het blok gelegen zijn. Over de hele wijk Dampoort gaf in 2020 85% van de inwoners aan over een private buitenruimte (tuin, balkon, terras, patio of koer) aan de woning te beschikken (Stad Gent, 2022d).

De tuin-gebouw-ratio lijkt binnen dit bouwblok hier dus van af te wijken, al valt wel op te merken dat er verschillende structuren binnen het bouwblok aanwezig zijn met een waarschijnlijk andere functie dan wonen, afgaand op het bouwtype. Door de aanwezigheid van deze gebouwen geeft het binnengebied echter een versnipperde indruk, dat zich doorvertaalt in een ingesloten en sterk versnipperd tuinencomplex.

Uit de statistische resultaten kwam een opwarmende impact van de verhardingsgraad en hoog groen op de nachttemperatuur en een beperkter koelend effect van hoog groen op de dagtemperatuur naar voren. Als gemiddeld warmste meetpunt uit de selectie van vier, valt te verwachten dat de landschapsinrichting rondom meetpunt 42770 deze resultaten ook weerspiegelen.

Voor de gehele N+D+groep van Gentse meetpunten gezien, komt inderdaad naar voren dat de gemiddelde verhardingsgraad van de tuinen (buffer 250 m) met 54% het hoogste is van de vier temperatuursgroepen (zie bijlage 6). Voor de buffer van 250 m rondom het meetpunt in deze

Casus 1 - meetpunt ID 42770



Figuur 13 (boven) – Overzicht van de omgeving rond meetpunt 42770. De ruimte binnen de buffer met straal 250m is als luchtfoto getoond. Het bouwblok waarbinnen het meetpunt valt is omlijnd. Het Groot Begijnhof Sint-Elisabeth (1.1) en het park en recreatiedomein Rozebroeken (1.2) zijn belangrijke sites in de omgeving. Bron: eigen kaart o.b.v. GARMON-tuinenkaart; 'GRB watergang' en 'GRB gebouw aan grond' via download.vlaanderen.be; luchtfoto's via Google Satellite, <https://www.google.com/maps/>.

Figuur 14 (onder) – 3D-foto van het bouwblok waarin meetpunt 42770 gelegen is. Bron: schermafbeelding via Google Earth, earth.google.com.

casus ligt de gemiddelde verhardingsgraad met net geen 46% echter lager dan dit gemiddelde (zie bijlage 7). De warmste tuinen in Gent laten eveneens een gemiddeld percentage hoog groen van 14,9% optekenen. Met 15,2% ligt de aanwezigheid van hoog groen in de tuinen in een straal van 250m rondom het meetpunt daar dicht bij.

De gebruikers van de tuin waarin het meetpunt gelegen was, gaven in de vragenlijsten in het kader van CNidT door dat er vooral bebouwde en verharde oppervlakte op hun perceel aanwezig is (samen 85 m²). Het grasveld waarin de meter geïnstalleerd werd is zo'n 40 m² groot en wordt volgens een jaarlijks ritme gemaaid. Een ritme dat door het hoger laten groeien van het gras ervoor zou kunnen zorgen dat de maximale bodemtemperaturen lager komen te liggen (Renson, 2021d), al lijkt dit in dit geval niet meteen zo te zijn. Daarnaast gaven ze ook aan drie bomen hoger dan 6m in de tuin of binnen een straal van 10m rondom het meetpunt te hebben staan. Het directe grasveld is omringd door struiken, maar verder is het perceel ommuurd of is er bebouwing langs gelegen.

Deze cijfers over de inrichting die werd doorgegeven sluiten ook aan bij de ruimere inrichting van het bouwblok zelf. De doorgegeven tuinoppervlakte is de kleinste van de vier casussen, tuinen nemen in dit bouwblok ook slechts een oppervlakte van 27% in. Ze zijn – over alle opgenomen stadstuinen heen, zowel kleine als grote – meer verhard dan gemiddeld binnen de warmste groep. Op figuur 15 valt op dat voornamelijk vele kleine tuinstructuren een hoge mate van verharding tonen. Vele kleintjes dragen binnen dit tuincomplex dus mee bij aan de gemiddeld hoge verhardingsgraad.

Voor hoog groen valt deze opmerking eveneens door te trekken. Momenteel is er gemiddeld 12% hoog groen aanwezig binnen het bouwblok. De meerderheid van de tuinen toont echter geen of heel weinig hoog groen. De wettelijke bepaling dat bomen hoger dan twee meter niet binnen twee meter van de perceelsgrens mogen staan, speelt hierbij mogelijk ook een belangrijke rol (Art. 3.133. Afstanden van beplantingen. Wet houdende boek 3 'Goederen' van het Burgerlijk Wetboek, 2020; Veldwetboek, 1886).

In het kleinste en gemiddeld warmste bouwblok van de vier casussen, zijn het voornamelijk verschillende kleine en verharde tuinen die mee bijdragen aan de hoge gemiddelde verhardingsgraad. Daarbovenop maken de tuinen nog geen derde van de oppervlakte van dit bouwblok uit, een hitte-eilandeffect wordt dus versterkt door zowel weinig als sterk verharde tuinen.

Bouwblok ID 42770



0 75 150 m



Legende

Water	Verhardingsgraad (%)	10 - 20	30 - 40	50 - 60	70 - 80	90 - 100
Gebouwen		0 - 10	20 - 30	40 - 50	60 - 70	80 - 90
Locatie meetpunt (adres)	Hoog groen (%)	10 - 20	30 - 40	50 - 60	60 - 70	70 - 71,8
		0 - 10	20 - 30	40 - 50		

Figuur 15 – Het bouwblok waarin meetpunt 42770 gelegen is. Het meetpunt wordt getoond als punt ter hoogte van het adres van deelname. De gemiddelde verhardingsgraad en het gemiddeld percentage hoog groen per tuinperceel zijn voorgesteld op de kaarten respectievelijk in het midden en onderaan. Bron: eigen kaart o.b.v. GARMON-tuinenkaart; 'GRB watergang' en 'GRB gebouw aan grond' via download.vlaanderen.be; luchtfoto via Google Satellite, <https://www.google.com/maps/>.

Casus 2 – ID 17295 (N+D-)

Casus 2 is opgebouwd rond meetpunt 17295 dat is gelegen in de Jan-Baptist Guinardstraat, een straat in de universiteitsbuurt binnen de wijk Binnenstad. Van de vier casussen is dit de enige die in de kernstad van Gent gelegen is. De wijk Binnenstad huisvest zo'n 7% van de Gentse inwoners.

De ligging in het centrum van de stad brengt echter ook specifieke uitdagingen met zich mee: "De binnenstad kent geen wijkgevoel; een sociaal middenveld is er amper of niet. Het is voortdurend zoeken naar evenwichten binnen de vele centrumfuncties die de binnenstad kenmerken" (Stad Gent, 2022a). In de directe buurt van het meetpunt vallen vooral de vele universitaire gebouwen op, met twee belangrijke campussen (2.1 Campus Boekentoren, 2.2 Campus UFO-Sint-Pietersnieuwstraat). Deze brengen een directe druk van vele studenten met zich mee, wat zich ook vertaalt in de uitdaging van studentenhuisvesting (Poppelmonde, 2022).

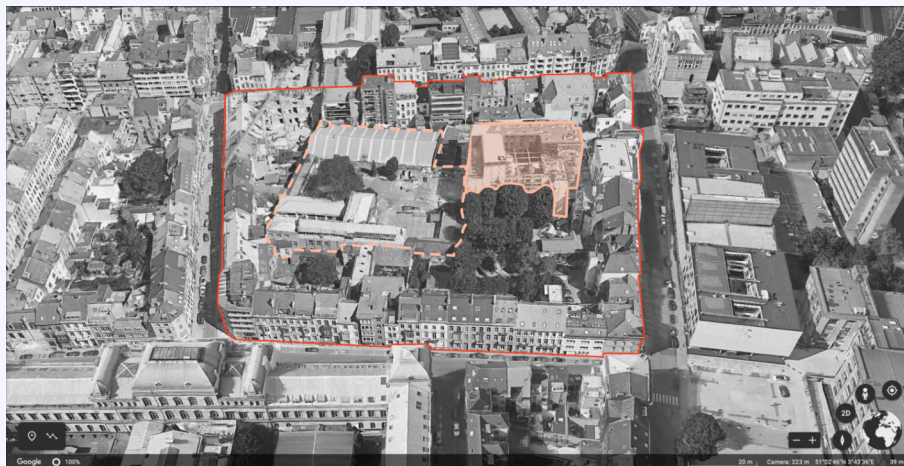
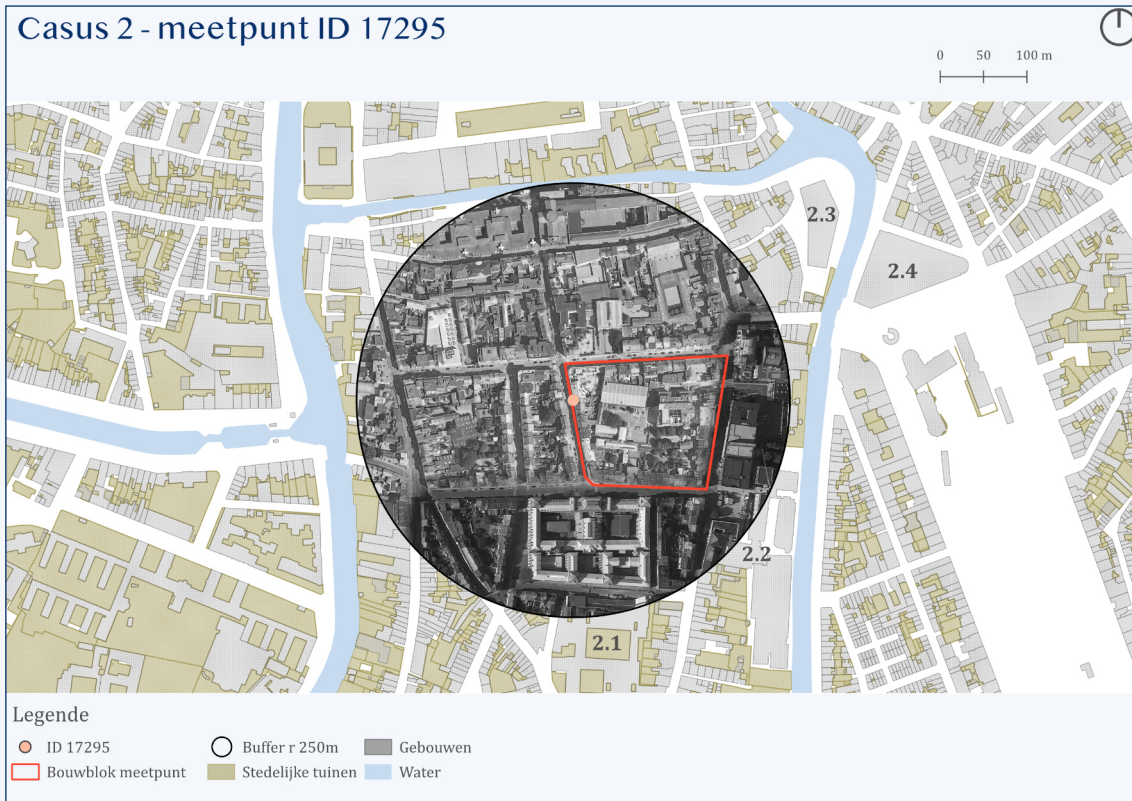
De uitdaging die vermeld werd, komt bij deze tweede casus zeer nadrukkelijk naar voren met een aantal recente bouwprojecten in het binnengebied van dit bouwblok. Een groot kotencomplex van ontwikkelaar Upkot is gelegen in het binnengebied achter de adressen Sint-Pietersnieuwstraat 132-126A. Aan de andere zijde van het binnengebied, ter hoogte van de Jan-Baptist Guinardstraat 23, wordt gewerkt aan de renovatie en nieuwbouw van een school met bijkomende nieuwbouwappartementen. Uit deze projecten blijkt een dominante focus op grootschalige verdichtingsprojecten binnen dit bouwblok.

De aanwezigheid van deze grotere projecten vertaalt zich ook in een lager aantal gebouwen, met 59 gebouwen bijna een kwart minder dan bij de eerste casus. De verhouding van het aantal tuinen ten opzichte van gebouwen binnen dit bouwblok ligt ongeveer gelijk in vergelijking met de vorige casus. Met 41 tuinen zijn er binnen dit bouwblok een tweetal tuinen per drie gebouwen aanwezig. Vooral enkele grote tuinstructuren die een landgebruik als 'dienst' kennen (zie bijlage 9), nemen meer ruimte in. Een van de opvallendste is het geheel aan terreinen dat verbonden is aan de voormalige school/ school in (her)nieuwbouw. Deze terreinen nemen met 2331 m² zelfs een derde van de oppervlakte van de tuinstructuren van dit bouwblok in.

Tuinen die aan huizen verbonden zijn, nemen binnen dit blok de helft van het aantal tuinen in. De tuin waarin de sensor geïnstalleerd werd, is een van deze kleinere tuinen. Het hele perceel is 230 m² groot, waarbij het grasperk met de sensor een oppervlakte van zo'n 90 m² kent. De overige oppervlakte is bebouwd of verhard.

Met de hoogste gemiddelde nachttemperatuur en de laagste gemiddelde dagtemperatuur ten opzichte van de vier casussen, toont dit meetpunt duidelijk de dynamiek die binnen de groep N+D- te verwachten valt. In de tijdsreeks in figuur 12 valt op dat de verschillen tussen de dag- en nachttemperatuur bij meetpunt 17295 vaak zeer klein zijn. Overdag warmt het bij dit meetpunt

Casus 2 - meetpunt ID 17295



Figuur 16 (boven) – Overzicht van de omgeving rond meetpunt 17295. De ruimte binnen de buffer met straal 250m is als luchtfoto getoond. Het bouwblok waarbinnen het meetpunt valt is omlijnd. Enkele belangrijke functies: UGent-campussen Boekentoren (2.1) en UFO/Sint-Pietersnieuwstaat (2.2), bibliotheek De Krook (2.3) en het shopping- en kantorencentrum op Het Zuid (2.4). Bron: eigen kaart o.b.v. GARMON-tuinenkaart; 'GRB watergang' en 'GRB gebouw aan grond' via download.vlaanderen.be; luchtfoto's via Google Satellite, <https://www.google.com/maps/>.

Figuur 17 (onder) – 3D-foto van het bouwblok waarin meetpunt 17295 gelegen is. Het kotencomplex van ontwikkelaar Upkot is gekleurd aangeduid. Het terrein waar de vernieuwde school en nieuwbouwappartementen komen is gestippeld omlijnd. Bron: schermafbeelding via Google Earth, earth.google.com.

minder op, maar de temperatuur wordt 's nachts wel sterk vastgehouden, waardoor dit meetpunt dan ook duidelijk de dynamiek van het stedelijk hitte-eilandeffect toont.

Een belangrijke graadmeter voor dat effect is de verhardingsgraad, wat ook eerder naar voren kwam in de resultaten van dit onderzoek. De ruimere verharding op basis van de BAK toont binnen de buffer van 250m een verhardingsgraad van ruim 91%. Ook de tuinstructuren binnen deze buffer tonen met bijna 63% een hoge verhardingsgraad. Van de vier casussen zelfs de hoogste. Ook naar het bouwblokniveau zijn deze cijfers door te trekken, met een gemiddelde verhardingsgraad van de tuinstructuren van (eveneens) 63%.

Eerder werd de aanwezigheid van enkele grote tuinstructuren zoals de schoolterreinen aangehaald. Samen met twee andere terreinen zijn deze momenteel goed voor tweederde van de tuinooppervlakte van het binnengebied. Opvallend is dat de terreinen van de school in (her)nieuwbouw met 74% een zeer hoge verhardingsgraad kennen. De twee andere grote terreinen ('diensten' en 'overige onbebouwde terreinen') kennen volgens de data van de GARMON-tuinenkaart een veel lagere verhardingsgraad, zoals te zien is op de kaart in het midden van figuur 18.

De observatie van twee grote terreinen met weinig verharding ten opzichte van de sterk verharde schoolterreinen, kan ook worden doorgetrokken naar de aanwezigheid van hoog groen. Op de schoolterreinen is momenteel weinig hoog groen aanwezig, terwijl de andere grote terreinen een percentage hoog groen van 45% en 74% tonen op basis van de tuinenkaart en te zien in figuur 18. Ten opzichte van alle tuinen in dit bouwblok vormen deze terreinen echter wel de uitzondering, het merendeel van – eerder kleine tuinen – kent weinig tot geen aanwezigheid van hoog groen en is bovendien ook sterk verhard. De deelnemende tuin is hier geen uitzondering op. Met een verhardingsgraad van de tuin van net geen 20% en geen gerapporteerde bomen. De maximale dagtemperaturen liggen in deze casus iets lager, wat mogelijk door het maandelijkse maairitme waarbij het gras langer kan groeien te verklaren zou zijn. Ook schaduw door omliggende gebouwen zou een rol kunnen spelen bij het drukken van de maximale bodemtemperaturen.

Dat er binnen dit bouwblok een school gelegen is kan potentieel een grote troef zijn. Aan scholen zijn doorgaans grote terreinen verbonden, wat we bij deze casus ook zien. Net dit soort grote terreinen komt binnen een denses gebied als de Binnenstad niet vaak voor als tuinstructuur. Hier ligt dan ook een belangrijke kans om de terreinen als hefboom voor het bouwblok en de buurt te gebruiken. Hier blijkt echter de keuze te zijn gemaakt voor een verdere verdichting van het bouwblok met andere functies, waardoor ook de verhardingsgraad dreigt toe te nemen.

Bouwblok ID 17295



0 75 150 m



Legende

Water	Verhardingsgraad (%)	10 - 20	30 - 40	50 - 60	70 - 80	90 - 100
Gebouwen		0 - 10	20 - 30	40 - 50	60 - 70	80 - 90
Locatie meetpunt (adres)	Hoog groen (%)	9,5 - 19	28,5 - 38,1	47,6 - 57,1	66,6 - 76,1	85,6 - 95,1
		0 - 9,5	19 - 28,5	38,1 - 47,6	57,1 - 66,6	76,1 - 85,6

Figuur 18 - Het bouwblok waarin meetpunt 17295 gelegen is. Het meetpunt wordt getoond als punt ter hoogte van het adres van deelname. De gemiddelde verhardingsgraad en het gemiddeld percentage hoog groen per tuinperceel zijn voorgesteld op de kaarten respectievelijk in het midden en onderaan. Bron: eigen kaart o.b.v. GARMON-tuinenkaart; 'GRB watergang' en 'GRB gebouw aan grond' via download.vlaanderen.be; luchtfoto via Google Satellite, <https://www.google.com/maps/>.

Casus 3 – ID 53444 (N-D+)

In casus 2 waren er schoolterreinen gelegen in het bouwblok. Het meetpunt van deze derde casus is gelegen op de terreinen van de school Sint-Vincentiuscollege (Campus Visitatie). Zoals de naam van de schoolcampus prijs geeft, is ze gelegen in de Visitatiestraat in de statistische sector Sint-Amandsberg Centrum. Deze sector maakt deel uit van de wijk Sint-Amandsberg.

Liggend ten noordoosten van de Gentse binnenstad en zich uitstrekkend tot aan de R4, heeft Sint-Amandsberg een heel verscheiden uitzicht. De buurt rond het centrum – waar ook het meetpunt van deze casus is gelegen – kent een hoge bevolkingsdichtheid. Verder in Sint-Amandsberg zijn er sociale woonwijken die volgens het tuinwijkprincipe zijn opgebouwd en in het oosten van de wijk zijn er buurten die worden gekenmerkt door de aanwezigheid van een grotere open ruimte (Stad Gent, 2022e).

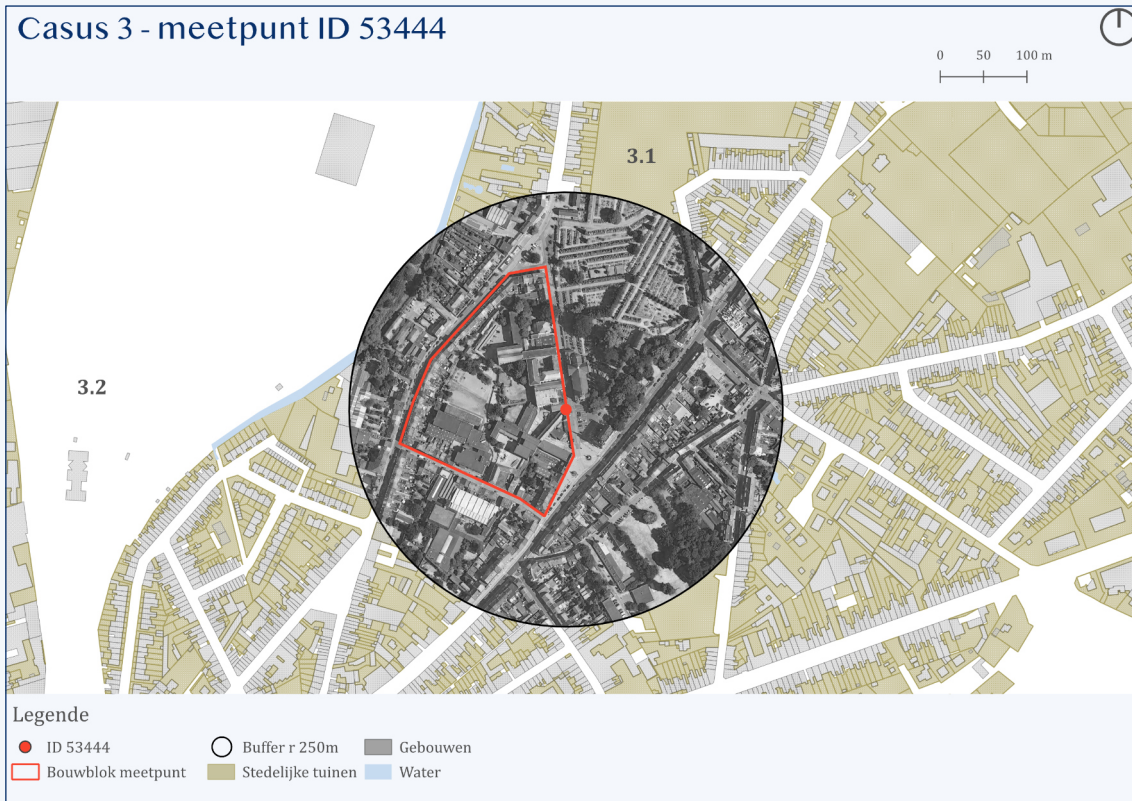
Net zoals in de vorige casus, domineren de verschillende schoolterreinen ook de open (tuin)ruimte in het bouwblok van meetpunt 53444. Het gehele bouwblok is 33.014 m² groot. Met zo'n 11.400 m² aan open schoolterreinen die als tuinstructuur zijn ingekleurd, neemt deze ruimte een derde van het hele bouwblok in.

Naast het Sint-Vincentiuscollege is binnen dit bouwblok ook een campus van Artevelde Hogeschool gelegen. Ook met betrekking tot de typologie van bebouwing domineren onderwijsfuncties en hun gebouwen dus dit bouwblok. Alleen de westkant van het bouwblok wordt hoofdzakelijk gevormd door individuele woningen. De aanwezigheid van deze rijwoningen legt het totale aantal gebouwen toch nog op 98. Door de dominantie van de schoolgebouwen, is een vergelijking met andere casussen echter minder relevant, ondanks het bouwblok opnieuw de helft groter is dan in casus 2 en bijna drie keer groter dan dat van casus 1.

Waar de verdichting op de schoolterreinen in casus 2 zorgde voor meer verharding, tonen de tuinstructuren van de school hier een veel lager percentage verharding. Dat de temperaturen die de sensor van dit meetpunt optekent 's nachts sterk dalen ten opzichte van de dagtemperatuur, toont dan ook het potentieel van grote open schoolterreinen met weinig verharding om een sterk vasthouden van warmte 's nachts te vermijden. Door de grotere blootstelling aan zonlicht zijn open percelen echter wel gevoeliger voor hittestress overdag, wanneer deze terreinen juist het meest gebruikt doorheen het schooljaar. Er komt dus een tegenstrijdige positie naar voren waarin schoolterreinen zich bevinden. Waarbij een open terrein de nachttemperaturen voor de ruimere omgeving mee kan beïnvloeden, maar de temperaturen waaraan kinderen en jongeren worden blootgesteld overdag hoog kunnen oplopen (Renson, 2021e).

Ook binnen het ruimere bouwblok tonen de grotere tuinstructuren van de school hun belang. Aangezien deze tuinstructuren een derde van het gehele bouwblok innemen, zijn ze zeker ruimtelijk dominant. Alle tuinen samen omvatten zelfs bijna de helft van het hele bouwblok. Ook

Casus 3 - meetpunt ID 53444



Figuur 19 (boven) - Overzicht van de omgeving rond meetpunt 53444. De ruimte binnen de buffer met straal 250m is als luchtfoto getoond. Het bouwblok waarbinnen het meetpunt valt is omlijnd. Begraafplaats Campo Santo (3.1) en het (rangeer)station Gent-Zeehaven (3.2) zijn opvallende en ruimte-bepalende gehelen in de omgeving. Bron: eigen kaart o.b.v. GARMON-tuinenkaart; 'GRB watergang' en 'GRB gebouw aan grond' via download.vlaanderen.be; luchtfoto's via Google Satellite, <https://www.google.com/maps/>.

Figuur 20 (onder) – 3D-foto van het bouwblok waarin meetpunt 53444 gelegen is. De gebouwen verbonden aan onderwijsfuncties (Arteveldehogeschool; Sint-Janscollege en VBS Visitatie) en het naast gelegen rust- en verzorgingstehuis Mariahuis Gavere zijn als semi-openbare functies rood gekleurd. Bron: schermafbeelding via Google Earth, earth.google.com.

verschillende kleinere tuinen verbonden aan de rijwoningen in het westen van het bouwblok, tonen een grotere mate van ontharding. De combinatie van kleinere tuinen verbonden aan woningen en de grote terreinen van de school, leidt binnen dit bouwblok tot een verhardingsgraad van net geen 53% voor de tuinstructuren in het bouwblok. In vergelijking met de verhardingsgraad bij de vorige casussen is dit zo'n 10% minder.

Ook naar de algemenere cijfers voor de 250m-buffer is deze observatie door te trekken. De verhardingsgraad op basis van de BAK ligt voor die buffer op 66,5%, wat zo'n 25% minder is dan de algemene verhardingsgraad in casus 2. De schoolterreinen spelen hierbij wellicht een rol, al zorgt ook de aanwezigheid van begraafplaats Campo Santo voor een lagere verhardingsgraad in de omgeving. Dit toont aan dat ook groene ruimtes die minder voor de hand liggend zijn, een rol kunnen spelen om een hitte-eilandeffect tegen te gaan. Binnen de 250m-buffer toont de data van de tuinenkaart dat de tuinstructuren alleen gemiddeld net niet voor de helft verhard zijn.

Deze casus toont opnieuw de belangrijke (ruimtelijke) rol die semi-openbare ruimtes zoals een school kunnen spelen om binnen een buurt ontharding te realiseren. Net door de grote ruimte die speelplaatsen innemen kunnen deze dus een hefboom vormen. Zowel om te ontharden als voor een gevarieerder tuinbeheer dat zowel overdag als 's nachts hittestress kan proberen tegengaan.

Naast de semi-openbaarheid van schoolterreinen komt in deze casus ook Campo Santo naar voren als een ruimte die reeds een openbare functie vervult en waar potentieel minder verharding noodzakelijk is. Het publieke karakter dat ecosysteemdiensten kunnen vervullen zou dan ook nog verder kunnen worden doorgetrokken naar ruimtes zoals begraafplaatsen om er groene oases van te maken. Ook semi-openbare of openbare maar niet voor de hand liggende functies hebben dus een belangrijke ruimtelijke rol te spelen.

Bouwblok ID 53444



0 75 150 m



Legende

Water	Verhardingsgraad (%)	0 - 10	10 - 20	20 - 30	30 - 40	40 - 50	50 - 60	60 - 70	70 - 80	80 - 90	90 - 100
Gebouwen											
Locatie meetpunt (adres)	Hoog groen (%)	0 - 10	10 - 20	20 - 30	30 - 40	40 - 50	50 - 60	60 - 70	70 - 80	80 - 89,3	
Exacte locatie											

Figuur 21 - Het bouwblok waarin meetpunt 53444 gelegen is. De exacte locatie van het meetpunt is geweten door het semi-openbare karakter van de terreinen en staat aangegeven met de pijl. De gemiddelde verhardingsgraad en het gemiddeld percentage hoog groen per tuinperceel zijn voorgesteld op de kaarten respectievelijk in het midden en onderaan. Bron: eigen kaart o.b.v. GARMON-tuinenkaart; 'GRB watergang' en 'GRB gebouw aan grond' via download.vlaanderen.be; luchtfoto via Google Satellite, <https://www.google.com/maps/>.

Casus 4 – ID 89 (N-D-)

De laatste casus is gelegen in de wijk Stationsbuurt-Zuid, in statistische sector Sint-Pieters-Aalst. Meetpunt 89 ligt binnen deze sector in de Leeuwerikstraat en is gelegen ten zuidwesten van de binnenstad. In het noorden wordt de wijk begrensd door het Sint-Pietersstation en de spoorbundel. Het zijn de bouw van dit station en de Wereldtentoonstelling waarvoor het station gebouwd werd begin twintigste eeuw die voor de wijk een eerste beginnende transitie inluiden. Na afloop van de Wereldtentoonstelling van 1913 en de daaropvolgende Wereldoorlog I, werden de tentoonstellingsterreinen heringericht tot wat nu het Paul de Smet de Naeyer Park en 'Miljoenenkwartier' zijn (4.1). Een andere belangrijke ontwikkeling in de buurt was het geleidelijk indammen van het meersengebied onder invloed van verdere verstedelijking en de aanleg van de Ringvaart. Onder meer de HOGent-UGent campus Schoonmeersen is op voormalige meersen gelegen (Stad Gent, 2022f).

In de wijk is minder openbaar groen aanwezig (Stad Gent, 2022f), toch is het bouwblok waarrond deze casus is opgebouwd het groenste van de vier casussen. Van de verschillende bouwblokken die al zijn besproken, is dit ook het meest 'open' bouwblok wat betreft de morfologie. Meer bepaald door de dominantie van open en halfopen bebouwing die de rechterhelft van het bouwblok vormgeven. Verschillende woningen in de Tuinwijklaan (noorden van het blok), in de Leeuwerikstraat (oostkant) en de Flamingostraat (zuidkant) hebben zowel een voor als achtertuin. Deze tonen duidelijk de invloeden van het tuinwijkprincipe van waaruit onder meer de Tuinwijklaan zijn aangelegd tijdens het Interbellum (Agentschap Onroerend Erfgoed, 2022).

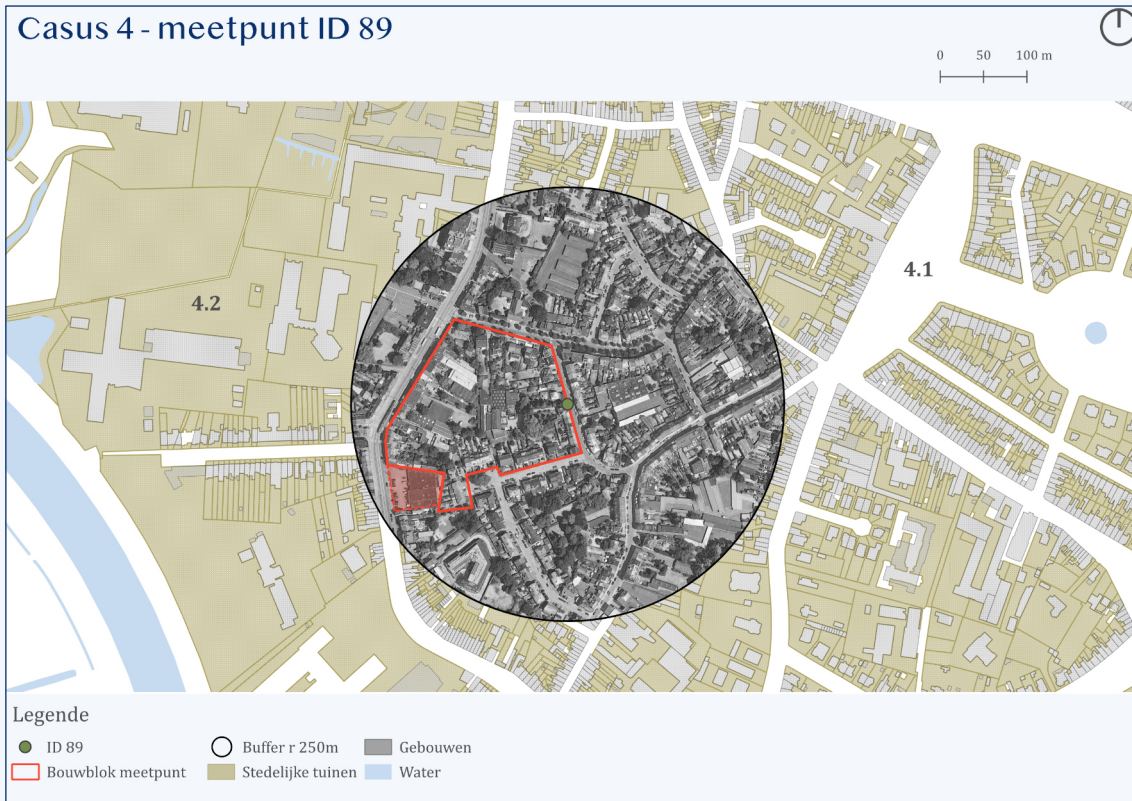
De andere, linkerhelft van het bouwblok, bestaande uit bebouwing gelegen langs de Voskeslaan, is dener bebouwd met structuren die dieper tot in het binnengebied reiken. Ook hier is dus een dynamiek van verdichting merkbaar, zoals duidelijk te zien op figuur 23.

Dit bouwblok is ongeveer even groot als dat in casus 3 en telt ook ongeveer even veel gebouwen (zie tabel in bijlage 7). Het aantal tuinen ligt met 81 structuren wel hoger dan bij de andere casussen, waardoor bijna iedere woning een eigen tuin heeft.

Het groene karakter is ook in de omliggende straten te zien. Zeker de Tuinwijklaan zelf heeft een zeer groen uitzicht, te danken aan de tuinwijkstructuur volgens dewelke de straat is aangelegd. Ook de Flamingostraat die het blok in het zuiden begrensd, voelt zeer groen aan, al speelt de aanwezigheid van voortuinen hier ook een rol.

Het groene uitzicht van de buurt door de voortuinen en bomen vertaalt zich deels ook in de statistieken van het bouwblok zelf. De 80 tuinen nemen samen 76% van de ruimte van dit bouwblok in. Bovendien is in deze tuinen gemiddeld maar 30% van de oppervlakte verhard. Een groot verschil ten opzichte van de vorige drie casussen. De algemene verhardingsgraad (BAK)

Casus 4 - meetpunt ID 89



Figuur 22 (boven) - Overzicht van de omgeving rond meetpunt 89. De ruimte binnen de buffer met straal 250m is als luchtfoto getoond. Het bouwblok waarbinnen het meetpunt valt is omlijnd. Een recent – maar in de geodata nog niet opgenomen – projectgebied is gestippeld omlijnd en rood gekleurd. Aangezien er nog geen gekende data is (bv. GRB), blijft de afbakening van het bouwblok zonder dit project behouden. In deze omgeving bepalen het 'Miljoenenkwartier' rondom het Paul de Smet de Naeyer Park (4.1) Campus Schoonmeersen (HOGent, UGent; 4.2) mee de ruimte. Bron: eigen kaart o.b.v. GARMON-tuinenkaart; 'GRB watergang' en 'GRB gebouw aan grond' via download.vlaanderen.be; luchtfoto's via Google Satellite, <https://www.google.com/maps/>.

Figuur 23 (onder) – 3D-foto van het bouwblok waarin meetpunt 89 gelegen is. het recente – maar in de geodata nog niet opgenomen – projectgebied is gestippeld omlijnd en rood gekleurd. Aangezien er nog geen gekende data is (bv. GRB), blijft de afbakening van het bouwblok zonder dit project behouden. Bron: schermafbeelding via Google Earth, earth.google.com.

voor de ruimste buffer ligt op 65%. Een belangrijke factor daarin vormen verschillende grote structuren zoals garageboxen of loodsen waarmee de binnengebieden verdicht worden.

Desondanks tonen de open structuur en lage verhardingsgraad van het bouwblok wel duidelijk waar de lagere nachttemperatuur – en dus verminderde blootstelling aan een hitte-eilandeffect – vandaan komen (Karimimoshaver et al., 2021). Van de vier casussen kende dit meetpunt dan ook de laagste gemiddelde minimumtemperatuur 's nachts tijdens de meetperiode.

De laagste maximum dagtemperatuur laat deze casus echter niet optekenen. Ondanks het groene uitzicht, waar onder meer de bomen uit de Tuinwijklaan voor zorgen, liggen de percentages hoog groen lager dan ogenschijnlijk gedacht. Met gemiddeld 16% hoog groen in tuinen in het bouwblok, ligt dit percentage hoger dan bij de eerste twee casussen, maar iets lager dan bij casus 3. Ook de ruimere omgeving toont slechts 11,7% hoog groen op basis van de Groenkaart.

De deelnemende tuin zelf telt met vijf bomen – numeriek althans - wel meer gerapporteerd hoog groen dan andere casussen. De lagere dagtemperaturen van de bodemtemperatuur hangen hier wellicht mee samen. Daarnaast kan ook maaibeheer een mogelijke verklaring zijn, al is dat in dit onderzoek niet meegenomen (Renson, 2021d). Dat de tuingebruikers aangaven slechts jaarlijks te maaien met een zeis, spreekt wel in het voordeel van maaibeheer en het effect op de bodemtemperatuur.

Bouwblok ID 89



Legende

Water	Verhardingsgraad (%)	10 - 20	30 - 40	50 - 60	70 - 80	90 - 100
Gebouwen		0 - 10	20 - 30	40 - 50	60 - 70	80 - 90
Locatie meetpunt (adres)	Hoog groen (%)	6,8 - 13,7	20,5 - 27,3	34,2 - 41	47,8 - 54,7	61,5 - 68,3
		0 - 6,8	13,7 - 20,5	27,3 - 34,2	41 - 47,8	54,7 - 61,5

Figuur 24 - Het bouwblok waarin meetpunt 89 gelegen is. Het meetpunt wordt getoond als punt ter hoogte van het adres van deelname. De gemiddelde verhardingsgraad en het gemiddeld percentage hoog groen per tuinperceel zijn voorgesteld op de kaarten respectievelijk in het midden en onderaan. Bron: eigen kaart o.b.v. GARMON-tuinenkaart; 'GRB watergang' en 'GRB gebouw aan grond' via [download.vlaanderen.be](https://www.vlaanderen.be); luchtfoto via Google Satellite, <https://www.google.com/maps/>.

Discussie vanuit de casussen: feiten, instrumenten en actoren voor een koelere stad?

De vier beschreven casussen tonen elk een verschillende dynamiek wat betreft de temperatuur, landgebruik en morfologie van de bouwblokken. Om vanuit de meetresultaten van CurieuzeNeuzen in de Tuin na te denken over een mogelijke impact van het project op een toekomstig tuinenbeleid, is het essentieel om het belang van een micro-context te begrijpen. Binnen stedenbouw en ruimtelijke planning wordt namelijk nog zelden van een wit blad vertrokken. De beschrijving van de casussen kan dan ook vooral als een ruimtelijke reflectie op de algemene resultaten van CNidT worden beschouwd.

Het belang van verharding als graadmeter voor het hitte-eilandeffect is bekend (Stewart & Mills, 2021b). Dit effect kwam ook als sterkste effect naar voren in de statistische resultaten in deel 4.1. Ook de ruimtelijke verdeling van de temperatuursgroepen over Gent, sluit bijvoorbeeld aan bij de hittekaart die door VITO en de Afdeling Mobiliteit en Ruimtelijke Planning (Universiteit Gent) werd opgesteld, waarin het centrum en ook de wijken Dampoort en Sint-Amandsberg naar voren kwamen als gevoelige wijken voor hittestress (Maiheu et al., 2013).

Het potentieel om tuinen in te zetten om hittestress te bestrijden kwam ook naar voren in dit onderzoek. Verharding weghalen is een belangrijke maatregel waarvoor tuinen in aanmerking komen, zeker aangezien ze in totaal 46% van het Gents stedelijk gebied innemen. Ontharden zal echter eveneens ruimer op (semi-)publiek domein moeten gebeuren. Om hittestress overdag te vermijden is heel lokaal hoog groen vooral belangrijk, waar tuinen dan weer bij uitstek voor in aanmerking komen. De combinatie met ontharding moet echter gemaakt worden om te vermijden dat bomen 's nachts de warmte meer gaan vast houden en de temperaturen toch doen oplopen.

Ten slotte schuift ook de morfologie van bouwblokken uitdagingen maar ook kansen naar voren. Het bouwblok dat overdag en 's nachts gemiddeld de koelste resultaten liet optekenen, wordt gekenmerkt door de meer open tuinwijkstructuur waarmee de buurt tijdens het interbellum werd aangelegd. Ook de andere casus die 's nachts sterker afkoelde, kende een zeer specifieke morfologie door een ruimtelijk dominante aanwezigheid van schoolterreinen. De twee andere casussen kenmerken zich daarentegen door sterk afgesloten bouwblokken. Met zicht op een sterk benodigde vermindering van de inname van open ruimte, het reeds hoge ruimtebeslag en de hoge verhardingsgraad in Vlaanderen in het achterhoofd, zijn deze 'open bouwblokken' echter niet overal realistisch. Ook de morfologie van stadscentra wijzigen is niet meteen haalbaar. Voor eerder gesloten bouwblokken liggen de belangrijkste maatregelen om hittestress en het hitte-eilandeffect te milderen mogelijk dan ook eerder bij acties in de eigen tuin, met vooral ontharden, bomen planten waar mogelijk of het maaibeheer aanpassen (Renson, 2021d).

Met betrekking tot wetgeving kwam in de casussen tot hiertoe het wetgevend kader gebaseerd het Veldwetboek uit 1886 ter sprake. Dit veldwetboek was tot 2021 geldig en bepaalde dat bomen op

minimaal twee meter van de perceelsgrens moeten staan. Sinds 2021 is Artikel 35 van dat Veldwetboek niet meer geldig, maar de bepaling werd in het nieuwe Burgerlijk Wetboek overgenomen (Art. 3.133. Afstanden van beplantingen. Wet houdende boek 3 'Goederen' van het Burgerlijk Wetboek, 2020). Een bepaling die in kleinere tuinen in meer gesloten bouwblokken meer hoog groen echter kan tegenhouden.

Aanvullend kan gezegd worden dat tuinen een van de minst gereguleerde ruimtelijke gehelen zijn in Vlaanderen, ondanks dat ze 12,5% van de oppervlakte in Vlaanderen innemen. Het ruimtelijke belang van tuinen bleek ook uit de verschillende casussen, waar ze minimaal bijna 30% tot wel 76% van de oppervlakte van de bouwblokken innemen. Toch komt het woord 'tuin' in de betekenis waarin we 'tuin' ook in dit onderzoek benaderen, maar één keer voor in de Vlaamse Codex Ruimtelijke Planning: "Op initiatief van het college van burgemeester en schepenen en na advies van de gemeentelijke stedenbouwkundige ambtenaar of de gemeentelijke omgevingsambtenaar kunnen de stedenbouwkundige voorschriften van algemene en bijzondere plannen van aanleg worden herzien of opgeheven wat betreft: (...) de voortuinstraken, de tuinzones met inbegrip van tuinconstructies, de binnenplaatsen, de afsluitingen, de buitenaanleg rond gebouwen met inbegrip van verhardingen, de bouwvrije stroken en de bufferstroken" (Artikel 101, §1; Vlaamse Codex Ruimtelijke Ordening, 2009, 256).

Gemeenten zijn dus zelf verantwoordelijk om eventuele regulering voor tuinen te koppelen aan de geldende stedenbouwkundige verordeningen. Kijken we echter naar het Algemeen Bouwreglement van de Stad Gent, valt op dat over de inrichting van tuinen niets gezegd wordt. In Artikel 29bis staat de bepaling dat iedere wooneenheid een kwalitatieve buitenruimte moet hebben met enkele richtcijfers. Het samenvoegen van private buitenruimtes staat eveneens vermeld, waardoor collectivisering van tuinen wel een optie is (Algemeen Bouwreglement. Stedenbouwkundige verordening van de Stad Gent, 2020).

Nochtans schuiven Bond Beter Leefmilieu en de Vlaamse Vereniging voor Ruimte & Planning (in samenwerking met onder meer de Vlaamse Vereniging Steden en Gemeenten en de provincie Vlaams Brabant) in een nieuwe toolbox net de stedenbouwkundige verordening naar voren als potentiële klimaattool (Nolf et al., 2022; Voorland, 2021). Vanuit de vier strategieën van het 4E-model (*encourage, enable, engage* en *exemplify*) en doorheen de thema's 'water', 'groen', 'energie', 'bouwen' en 'mobiliteit' wordt de kracht die in een bouwcode kan zitten aangemoedigd (DEFRA, 2005; Nolf et al., 2022). Specifiek voor water en groen zien ze een steeds groter belang om ook het privaat domein in te schakelen om aan klimaatadaptatie te werken (Nolf et al., 2022). Naast verordenende instrumenten, kunnen ook andere instrumenten zoals visieteksten helpen om tuinen klimaatvriendelijker in te richten en er een middel van te maken om hittestress te bestrijden. Voor Gent is de bouwblokkervisie die in 2021 werd goedgekeurd zo'n visiedocument waarmee de Stad verweven en vergroenen tracht te stimuleren. Drie van de vier casussen vallen binnen het ruimtelijke bereik van de visie. Casus 2 valt niet binnen het toepassingsgebied van de bouwblokkervisie, doordat de hele 'kernstad' buiten de visie is gelaten. Hierdoor is verdere

verdichting van bouwblokken mogelijk, wat ook opviel bij het bouwblok van deze casus. De focus ligt bij deze verdichting en verweving van functies echter wel voornamelijk bij gemeenschapsfuncties. Groene voorzieningen binnen de bouwblokken van de kernstad zijn niet de directe prioriteit, al is er vaak ook geen ruimte meer vrij binnen deze bouwblokken (Dienst Stedenbouw en Ruimtelijke Planning Stad Gent, 2021).

Met 'Kiemen voor een toekomstig tuinenbeleid' leverden Valerie Dewaelheyns en Voorland in 2021 een expertenstudie af rond de vraag waar we in Vlaanderen heen kunnen met een beleid op tuinniveau. Dewaelheyns en Voorland schoven daarvoor twintig instrumenten naar voren, verdeeld over 'monitorende instrumenten', 'visie-instrumenten', 'juridische-' en 'faciliterende instrumenten' (Dewaelheyns et al., 2021). Waar individuele acties van tuiniers vroeger vaak eerder negatief als "tirannie van kleine beslissingen" (Dewaelheyns et al., 2021, 9) werd bekeken, zien Dewaelheyns en Voorland juist een belangrijke rol voor individuele tuineigenaars om via "kleine incrementele veranderingen in individueel tuinontwerp, -inrichting en -beheer (...) tot een 'hulpbron van kleine acties'" te komen (Dewaelheyns et al., 2021, 9).

Zo werd ook de mogelijk belangrijkste actor aangehaald om tot koele steden te komen: de individuele tuineigenaar. Het is echter niet altijd eenvoudig om visies van verschillende eigenaars, burens en omwonenden, te verzoenen rond kwesties als milieu of klimaatadaptatie, waarbij (vermeende) overlast door bladeren, schaduw ... niet zelden tot anekdotische voorbeelden leidt (De Coninck, 2020; Oximo.be, z.d.).

Overheden zijn eveneens essentiële actoren om steden koeler te maken. Niet alleen met bijvoorbeeld visies of regulering, maar ze moeten op het publiek domein ook een voorbeeldfunctie uitoefenen. Daarnaast zijn er ook diverse semi-private terreinen die kunnen worden ingeschakeld om de stad af te koelen. In twee casussen kwam de dominantie van semi-private terreinen zoals scholen naar voren. In deze vaak grote terreinen schuilt dan ook een belangrijk ruimtelijk potentieel, maar hinderpalen zijn nog aanwezig met bijvoorbeeld een verplichte oppervlakte verharding per leerling (AGION, 2022). Zij en andere eigenaars van semi-private terreinen zijn dan ook een laatste actor die hier voorlopig aan bod komt.



Deel

Hoe?



Hoofdstuk

Exploratieve scenario's

Stadstuinen en hun inrichting hebben het potentieel om bij te dragen aan het milderen van het stedelijk hitte-eilandeffect, leerden we uit de CNidT-resultaten in deel 4.1. De twee volgende delen van hoofdstuk 4 boden verdere ruimtelijke context die een basis biedt om in dit hoofdstuk de tweede deelvraag centraal te stellen: Hoe kan een ruimtelijke planning en beleid gericht op stadstuinen eruit zien?

5.1. Van drijvende factoren naar kritische onzekerheden

Uit de interviews die werden opgezet op basis van de resultaten uit het voorgaande hoofdstuk, werden potentiële drijvende factoren van Democratische, Economische, Sociale, Technologische, Ecologische of Politieke aard geïdentificeerd. Tijdens interviews lag de voornaamste focus enerzijds op de vraag welke mogelijke instrumenten en maatregelen gebruikt kunnen worden om tuinen meer klimaatbestendig te maken en anderzijds op de rol van verschillende actoren binnen deze uitdaging en met name hoe overheden ook op deze uitdaging kunnen inspelen.

Door deze focus – vanuit de vraag welke rol tuinen binnen de ruimtelijke planning kunnen spelen – zijn de meeste potentiële drijvende factoren onder ‘politiek’ te plaatsen. Hieronder vallen enkele methoden voor ‘de politiek’ om beleid uit te dragen zoals nudging en sensibiliseren of regulering. Daarnaast en meer overkoepelend werd ook een ‘cultuur van ingrijpen’ opgenomen onder de factoren met een politieke basis. Dit vanwege het belang van (niet) ingrijpen door politieke actoren dat tijdens de interviews naar voren kwam.

Naast de ‘cultuur van ingrijpen’ is ook een ‘cultuur van het private’ opgenomen als drijvende factor onder het sociale luik van het DESP-acroniem. De reden hiervoor is voor de hand liggend, aangezien de tuin en wat er mee gebeurt nog in zeer sterke mate als een private aangelegenheid wordt beschouwd (Dewaelheyns, 2014; Dewaelheyns, 2019; Dewaelheyns & Van Rompuy, 2019).

Daarnaast zijn ook nog een aantal factoren uit de interviews meegenomen die onder democratie of economie werden geplaatst. Dit zijn eerder methoden en instrumenten om beleid over te brengen en kunnen – in vergelijking met de aspecten die over een bepaalde cultuur gaan – in een meer diverse context van toepassing zijn.

Vanuit de mogelijke drijvende factoren in tabel 5 werden vervolgens een aantal aspecten gehaald die tot zeven factoren werden geherformuleerd en waarmee werd teruggekoppeld naar de geïnterviewde personen. Hierbij komen twee factoren (‘visievorming’ en ‘regulering & handhaving’) tweemaal terug, maar bij een ander bevoegdheidsniveau: Vlaams overheidsbeleid versus gemeentelijk overheidsbeleid.

Democratie	Economie	Sociaal	Politiek
Begeleidingstrajecten	Verdere verdichting binnengebieden	Cultuur van het private	Cultuur van ingrijpen
Bottom-up initiatieven	Toegang tot grond en woning (grondposities overheid en privé)		Regulering
Non-profit organisaties (ondersteunen)	Subsidiemechanismen		Nudging/ sensibiliseren
			Verschillende niveaus

Tabel 5 – Potentiële drijvende factoren die onder het DES(TE)P-acroniem geplaatst kunnen worden.

De bevraagde factoren:

- o Vlaams overheidsbeleid (visievorming)
- o Vlaams overheidsbeleid (regulering & handhaving)
- o Gemeentelijk overheidsbeleid (visievorming)
- o Gemeentelijk overheidsbeleid (regulering & handhaving)
- o ‘Cultuurshift’ bij overheden: private buitenruimte actief willen inzetten in beleid
- o ‘Cultuurshift’ bij tuineigenaars: ‘laten ingrijpen in het private’
- o ‘Cultuurshift’ bij tuineigenaars: trend naar meer collectivisering

In de vragenlijsten werd voor de impact en onzekerheid van elke factor een waarde van 1 tot 5 toegekend. Uit de antwoorden van de respondenten (bijlage 3) blijkt dat zij een ‘cultuurshift’ bij private tuineigenaars naar een accepteren van ingrijpen door de overheid in de private tuin, als kritische onzekerheid met de hoogste prioriteit bekijken. Daarnaast achten ze ook een ‘cultuurshift’ bij private eigenaars richting een meer collectieve benadering van tuinen als eerder kritisch onzeker. Naast een cultuurshift bij private eigenaars, worden ook een sterker inzetten op regulering én handhaving als prioritaire factor bekeken, met de nadruk op het gemeenteniveau. Bij de regulering op gemeentelijk niveau valt wel op te merken dat een van de respondenten veel minder waarde hecht aan regulering en handhaving op gemeentelijk niveau. Bij de andere factoren liggen de antwoorden veeleer bij elkaar in de buurt.

Voor het bepalen van de assen met kritische onzekerheden voor de exploratieve scenario’s, worden ‘cultuurshift bij private eigenaars’ en ‘regulering en handhaving’ als drijvende factoren uit de bevraging en de interviews meegenomen.

Op deze manier zien we twee assen ontstaan. Door de combinatie van de twee assen ontstaan vier kwadranten. De horizontale as heeft betrekking op de ‘tuincultuur’ bij private eigenaars. Hierdoor ligt de focus van deze as op de burger en de kijk op de eigen tuin. Links op deze as staat de huidige

tuincultuur, met een focus op het belang van een privaat tuinkarakter, zowel wat betreft gebruik als het slechts heel beperkt accepteren van inmenging door overheden. Rechts van de as zien we een cultuurshift bij tuineigenaars. Tegengesteld aan de huidige tuincultuur, staat een meer collectieve benadering van de tuincultuur en een tolereren van ingrijpen door de overheid hier centraal.

Beide evoluties worden plausibel geacht. Door de sterke verwevenheid van tuinen in de Vlaamse wooncultuur (De Decker, 2011) lijkt het een evidentie dat ook in de toekomst een ‘traditionele kijk’ op tuinen als ‘privaat paradijs’ nog blijft doorlopen. Langzamerhand lijkt het besef echter ook te groeien dat wat er in een tuin gebeurt, niet langer los staat van de ruimere omgeving. Het aantal inschrijvingen voor CurieuzeNeuzen in de Tuin – 50.000, ondanks maar 4400 private tuinen konden meedoen – illustreert dit (Renson, 2021a). Op een totaal van 2,5 miljoen tuinen (Pisman et al., 2021), is dit echter maar twee procent van de tuineigenaars die de intentie toonden om aan het project mee te werken.

Wat echter in het voordeel spreekt van een cultuurshift bij private tuineigenaars, zijn vele commons- en cohousing-initiatieven die her en der ontstaan (Renson, 2022a; Gomez-Jorge, 2019; Meeus, 2019; Vanheusden, 2019). Al is een transformatie van de tuinen cultuur nog geen evidentie (Beel, 2019), het wordt wel als plausibele uitkomst meegenomen.

De verticale as toont de graad van regulering, opgelegd door overheden. Bovenaan staat zo een geringe regulering op tuinniveau, wat eerder de huidige situatie weerspiegelt. Onderaan staat een striktere regulering. Aan deze as is geen bepaling van overheidsniveau gekoppeld, al is het vooral een stadsniveau dat in hoofdzaak aan bod komt binnen de casussen.

Een geringe vorm van regulering op tuinniveau weerspiegelt de huidige situatie. Zoals eerder aangehaald, worden er vanop gewestelijk niveau geen regels opgelegd rond de inrichting van tuinen. Gemeenten kunnen deze rol op zich nemen, maar ook bij hen is regulering op tuinniveau nog verre van ingeburgerd.

Een kentering komt er mogelijk wel aan. In het visiedocument rond de bouwblokvisie toont Gent alvast dat een verdere verdichting van bouwblokken in de negentiende en twintigste eeuwse gordel niet noodzakelijk de gewenste ruimtelijke ontwikkeling is (Dienst Stedenbouw en Ruimtelijke Planning Stad Gent, 2021). De lancering van ‘De bouwcode als klimaattool’ en de grote interesse erin, tonen evenzeer dat er wordt gezocht naar antwoorden op de vraag wat gemeenten nog meer kunnen doen om op hun grondgebied aan klimaatadaptatie te doen (Nolf et al., 2022). Voor Mortsel hebben Voorland, Maat-ontwerpers en Ldr Advocaten volgens de ideeën van ‘de bouwcode als klimaattool’ reeds de gemeentelijke stedenbouwkundige verordeningen herwerkt (Bouwcode Stad Mortsel. Gemeentelijke stedenbouwkundige verordening van de stad Mortsel, 2018). De herwerking van de bouwcodes van Sint-Niklaas, Ieper en Oostrozebeke zijn lopende (Voorland, 2021). Zeker op gemeentelijk niveau lijkt een striktere aanpak van regulering op tuinniveau dus realistisch. Mogelijk zorgt de urgentie die nodig is met betrekking tot

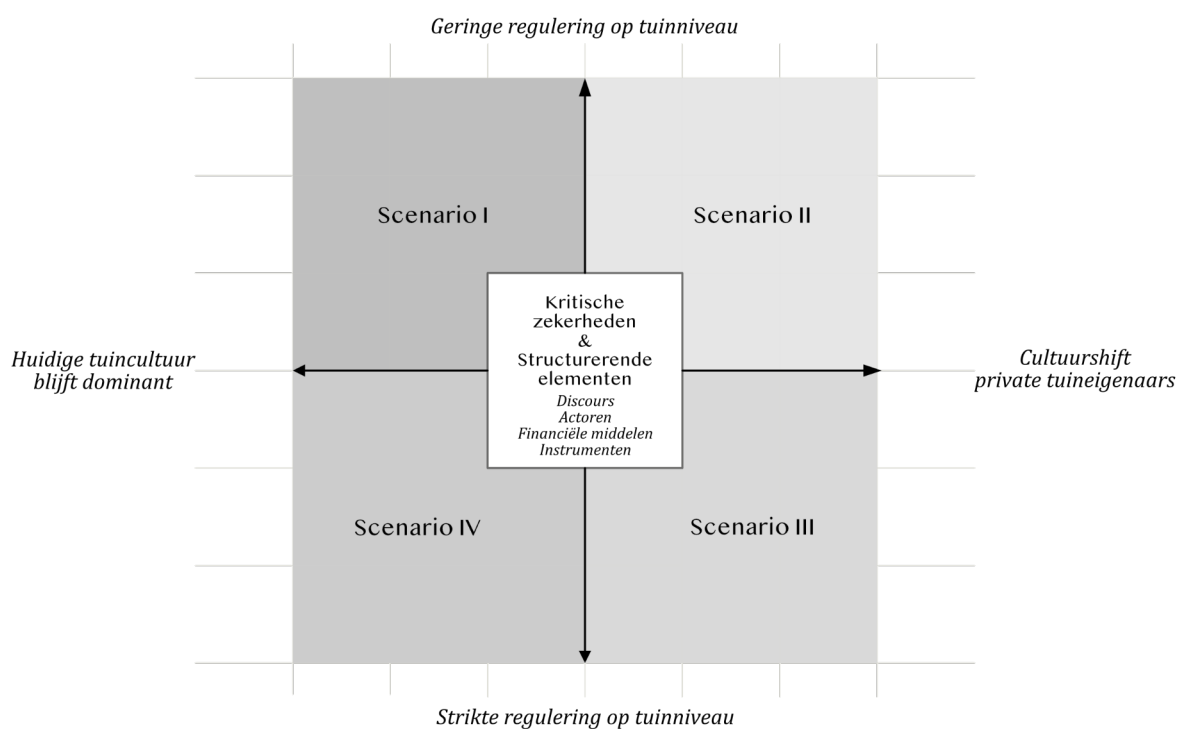
klimaatadaptatie zelfs voor een versnelling en verbreding van de kijk op adaptatiemaatregelen. Over het expertenrapport ‘Weerbaar waterland’, uitgewerkt in de nasleep van de overstromingen in Wallonië in juli 2021 werd er het volgende over geschreven: “Maar ook de stedelijke gebieden moeten volgens de waterexperts hun steentje bijdragen met een “doorgedreven onthardingspolitiek” om extra groene ruimte te creëren, zowel in de publieke als in de private ruimte” (Paelinck & Grommen, 2022; Declerck et al., 2022, 62). Het belang van zowel ontharding als van groene ruimte kwam ook in dit onderzoek aan bod door de gemaakte keuze voor de variabelen ‘verharding’ en ‘hoog groen’ in het statistisch onderzoek. Deze variabelen kunnen dan ook de belangrijkste hefboom in een klimaatadaptief beleid vormen, zowel op tuinniveau als voor de ruimere stedelijke omgeving.

Door de keuze van de kritische onzekerheden komen overheid en burgers in elk scenario samen, vanuit een andere insteek. Aangezien een tuinenbeleid – waar we binnen dit hoofdstuk naar op zoek gaan – verbonden is met burgers en overheden, reflecteert de keuze voor de onzekerheden ook een dynamiek tussen deze twee grote groepen van actoren die onlosmakelijk zou ontstaan.

Naast de kritische onzekerheden die de assen vormen, wordt context van de vier kwadranten ook bepaald door een aantal kritische zekerheden. Een belangrijke kritische zekerheid is het stedelijk hitte-eilandeffect. We ervaren het reeds en vooral tijdens hittegolven kan het SHE gezondheidsklachten met zich mee brengen.

Door de klimaatverandering – een andere kritische zekerheid – dreigt het SHE echter nog in intensiteit toe te nemen. Want aangezien een verdere opwarming van de globale temperatuur tot minstens 2050 en erna scenario’s van stabilisatie of nog verdere opwarming worden verwacht, staat ons in 2035-2040 – de tijdsscope van de exploratieve scenario’s – minstens een warmer Vlaanderen te wachten (IPCC, 2021).

Door deze zekerheden te combineren, is ook het zoeken naar manieren om het SHE te bestrijden een belangrijk uitgangspunt voor de exploratieve scenario’s. De vraag is echter hoe verschillende benaderingen van een tuinenbeleid eruit kunnen zien met deze zekerheden in acht genomen en bepaald door de kritische onzekerheden.



	Geringe regulering	Strikte regulering	Huidige tuincultuur	Cultuurshift bij tuineigenaars
Discours	Geen actief ingrijpen, want gaat niet veel uithalen	De tijd is rijp voor meer regulering en controle	De eigen tuin is het private paradijs waar niemand zich (actief) mee moet moeien	Maatschappelijke verantwoordelijkheid en belang eigen tuin daarin
Actoren	Begeleiding van uit de overheid (sensibiliseren), bv. tuinteam	Gemeente; Vlaanderen voor grote projecten; begeleiding	Private eigenaar; <i>coalition of the willing</i> ; commerciële actoren of verenigingen	Collectieven van onderuit; directe omwonenden
Financiële middelen	Subsidies; begeleidingscapaciteit; grondpositie overheid	Grondpositie overheid; begeleidings-capaciteit	Subsidies; begeleidings-capaciteit	Burgerbudgetten; coöperatieve structuren
Instrumenten	Leading by example (overheid); visiedocumenten; faciliterende instrumenten	Leading by example (overheid); klimaat-verordening; actieve inzet planologische instrumenten (bv. RUP); minimumvoorwaarden en lasten	Sensibiliseren om eigen initiatief te bevorderen	Beheerplan of masterplan op collectief (tuin)niveau; convenanten voor samenwerking

Figuur 25 (boven) – Het assenstelsel gevormd door de assen met kritische onzekerheden en vier scenario's die erdoor ontstaan. Ieder scenario wordt bepaald door twee uitersten van de assen. Kritische zekerheden en de structurende elementen zijn dragende aspecten die in elk van de vier scenario's aan bod komen, vanuit de blik van ieder scenario bekeken.

Tabel 6 (onder) – De structurende 'discours', 'actoren', 'financiële middelen' en 'instrumenten' worden hier gekoppeld aan de kritische onzekerheden die de assen vormen in figuur 25.

5.2. Scenario's voor een tuinenbeleid

Narratieve kader

Gent, 1 januari 2035. De vierde verjaardag van het Gents tuinenbeleid wordt gevierd. Een beleid dat er echter niet zomaar is gekomen.

Ondanks de urgentie vormden de klimaatcrisis en het beleid om erop in te spelen tijdens de verkiezingen van 2024 geen belangrijk thema. De jaren die erop volgden waren een afwisseling met normale, warme en nog hetere zomers. Regelmatig hield het hitte-eilandeffect Gentenaars op zomernachten uit hun slaap, maar vooral in juni en juli 2027 zorgden opeenvolgende hittegolven voor een bijzonder hoge mate van hittestress en overleden tientallen tot wel honderden inwoners. Het is in dat jaar dat globaal voor het eerst zelfs de grens van 1,5°C opwarming werd overschreden. De 50% kans dat dit kon gebeuren die de WMO in 2022 had berekend (World Meteorological Organization, 2022), werd dus waarheid.

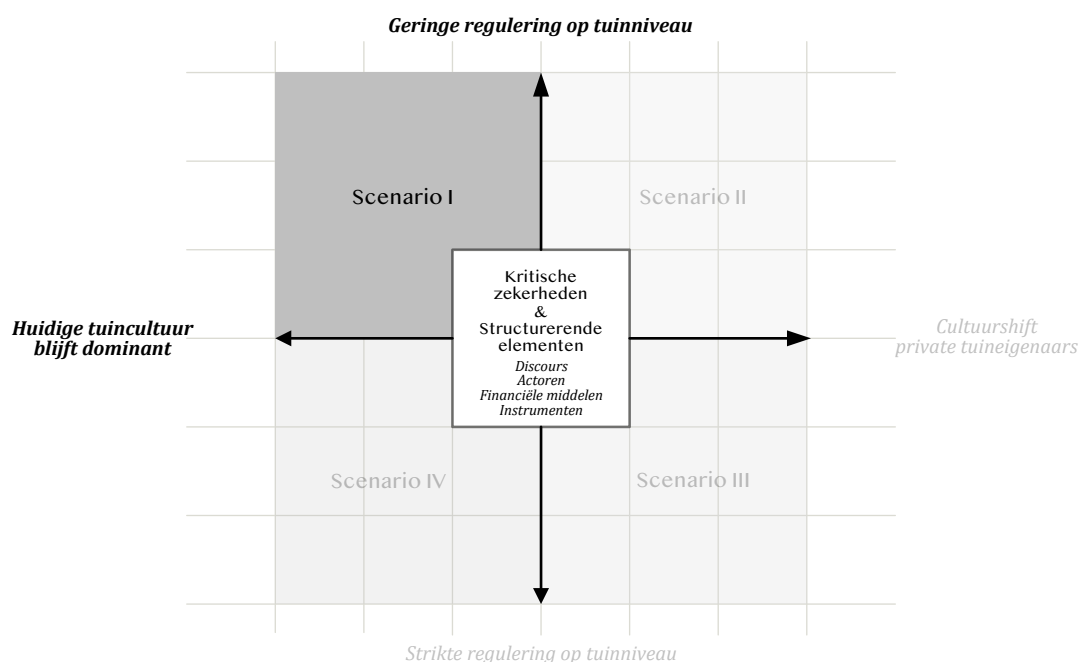
Van ernstige wateroverlast zoals juli 2021 bleef Gent lange tijd gespaard. Tot een zomerstorm op 26 augustus 2030 een nieuwe 'waterbom' los liet boven de stad (Poppelmonde, 2021). Een voorspelde schade van enkele miljarden voor Gent (ARA, 2022) kwam uit. Door de watersnood stonden de verkiezingen twee maanden later wel in het teken van het klimaatbeleid en wat er had kunnen gebeuren om de gevolgen van de ramp te milderen. Ondanks gedetailleerde klimaatadaptatieplannen van de stad (Heyse, 2020) ontbrak een belangrijke schakel: een tuinenbeleid.

Centraal personage

Laure woonde in 2030 met enkele huisgenoten samen in een woning in Ledeberg, een wijk in het zuidoosten van het Gentse stadscentrum. De wijk zelf kent met 73% verharde oppervlakte een zeer hoog verhardingspercentage (Provincies in Cijfers, 2022b). Tijdens de voorbije warme jaren en zeker in de hete zomer van 2027 was de hittestress vaak heel onaangenaam. De verharding zorgde ook voor andere gevolgen. Ondanks dat er geen groot overstromingsrisico gekend was, zette de waterbom in augustus 2030 het gelijkvloers van Laures deelwoning wel onder water. Na die gebeurtenissen was het stilaan tijd voor iets anders. Nu – vijf jaar later – woont Laure in Rooigem, in een rijhuis met een stadstuintje dat ze alleen kocht in 2032.

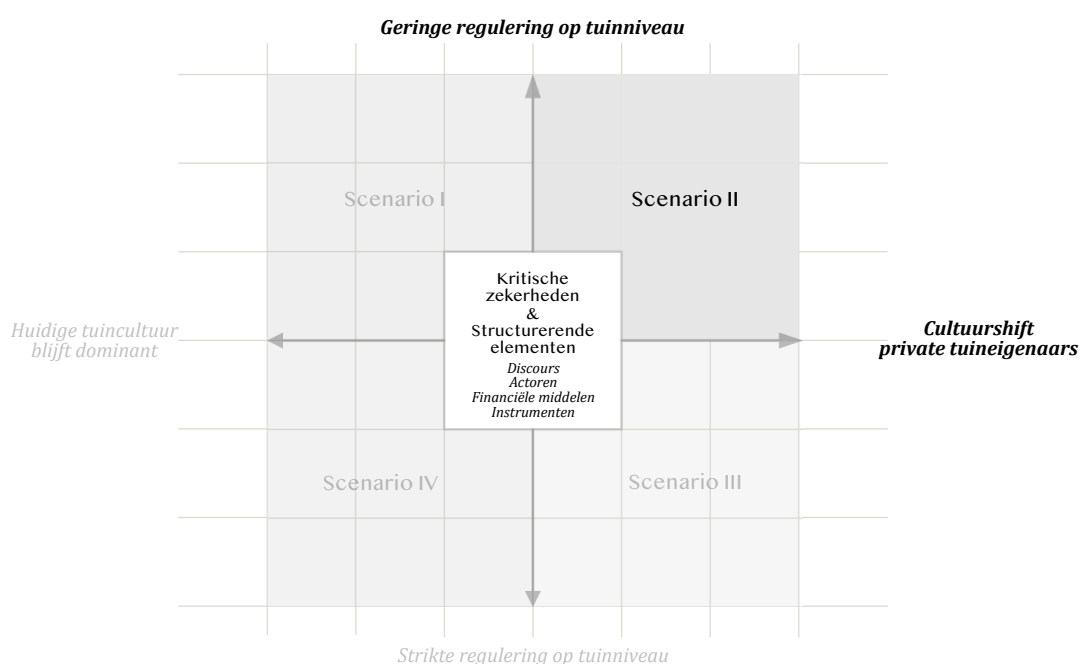
Scenario I – Mijn tuin, mijn paradijs

Toen Laure in 2032 haar woning kocht was de hele tuin nog verhard, iets waar Laure na haar ervaringen met de hittestress en overstromingen in Ledeberg iets aan wilde veranderen. Om aan haar eigen paradijs te kunnen beginnen werken, kon ze gelukkig beroep doen op de info die ze kreeg van het tuincentrum bij haar om de hoek. Ook bij de stad kon ze terecht voor info. Zo hoorde ze dat haar tuin jammer genoeg te klein is om een eigen boom in te planten, maar gelukkig geven de grote berken in de tuin achter haar ook schaduw in Laures tuin. Zo kan de hittestress overdag toch een beetje worden vermeden. Om haar tuin te ontharden kon Laure gratis materiaal lenen bij het Gents Milieufrent (GMF). Door het GMF te ondersteunen was het voor Gent namelijk gemakkelijker om geïnteresseerde burgers te bereiken en initiatieven in eigen tuin uit te werken. Deze structurele ondersteuning was een centraal onderdeel in de tuinenvisie die Gent sinds 2030 had uitgewerkt, waarin sensibiliseren en niet reguleren centraal staan. Gelukkig kijkt de Stad ook naar haar eigen verantwoordelijkheden en heeft ze wel een ambitieus plan uitgewerkt om in alle wijken het percentage verharding significant te doen dalen. Zo toont Gent alvast wat het zelf kan doen, in de hoop hierdoor vele burgers mee te krijgen die ook hun eigen tuin klimaatveerkrachtiger willen inrichten. Zo bereiken ze hopelijk meer dan met het opleggen van nieuwe regels.



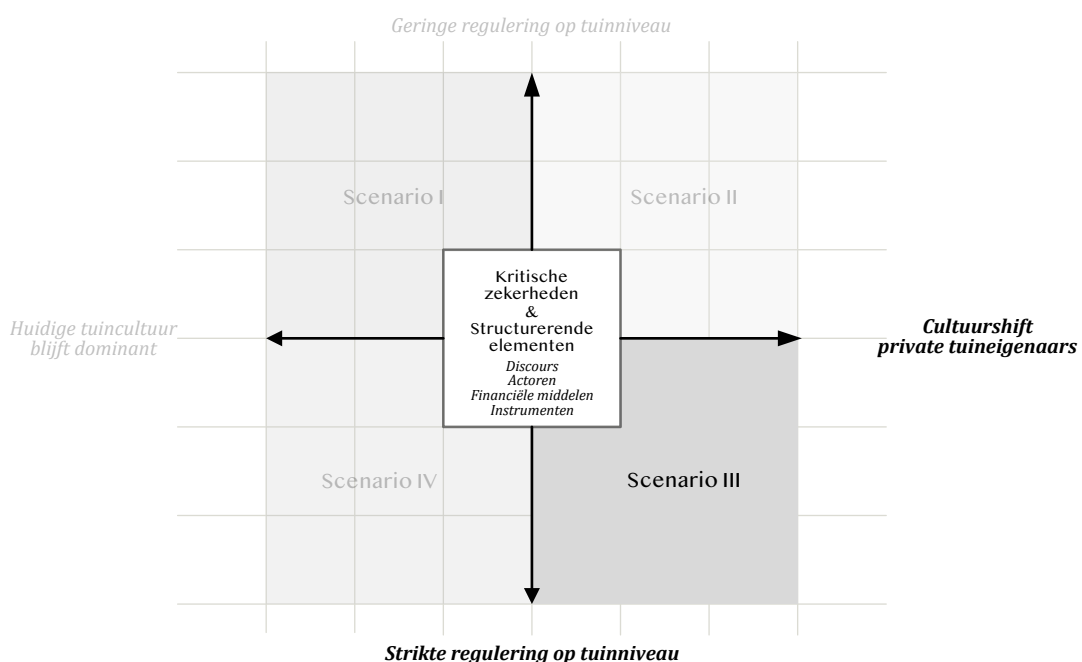
Scenario II – Collectief privaat initiatief

Twee maanden na de housewarming die Laure voor haar burens organiseerde, belde Karim – Laures linkerbuur – op een avond aan. De voorbije weken hadden ze beiden regelmatig elkaar en de andere burens uitgenodigd in de tuin. Nu lanceerde Karim het idee of Laure haar tuin niet mee wilde inschakelen in een grotere burentuin. Karims andere buur en de buur rechts van Laure waren er tijdens de housewarming al over beginnen dromen. Maar nu blijkt dat de tuinenteams van het GMF van Stad Gent extra middelen hebben gekregen om dit soort bureninitiatieven te steunen, kan hun samentuin wel eens snel realiteit worden. Wanneer Laure en Karim met hun burens samen naar het GMF stappen, horen ze dat het OCMW de tuinen van enkele aangrenzende woningen ook mee wilt inschakelen in het project. Vanuit het GMF komen enkele vrijwilligers met plezier helpen bij het uitbreken van de verharding in de tuinen van Laure en de anderen. Hopelijk gaat de verminderde verharding in de burentuin een kleine bijdrage kunnen leveren aan het milderen van het hitte-eilandeffect in hun tuinen. Ruimer levert de Stad gelukkig ook haar bijdrage aan het milderen van het SHE met de toevoeging van het ‘Acuut Kader Ontharding’ aan het Integraal Plan Openbaar Domein (IPOD) 4 in de nasleep van de dodelijke hittestress in 2027 en de overstromingen van 2030. De enige teleurstelling voor Laure is dat ze nog steeds geen boom mag aanplanten in haar tuin, dat laten de regels niet toe. In Karims tuin mag het gelukkig wel aangezien een nieuwe boom in het midden van de tuin nog steeds drie meter van officiële perceelsgrenzen zou staan. De burens kiezen dan ook samen voor een al grotere notelaar die centraal in de tuin schaduw kan leveren, waar ze in hun burentuin samen van kunnen genieten op hete dagen.



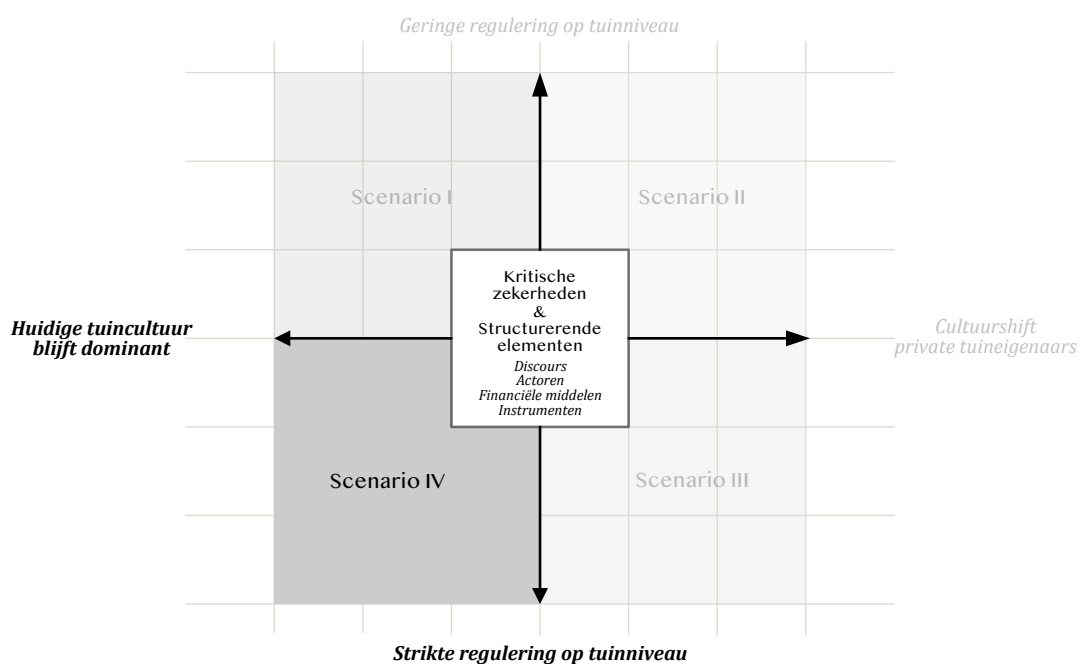
Scenario III – Bouwblokbeheerplan

18 februari 2035. Eindelijk starten in het bouwblok waar Laure haar woning heeft gekocht de werken om de bouwbloktuin te realiseren. Wanneer Laure drie jaar eerder introk in haar nieuwe woning, was ze net op tijd om de opstart van het nieuwe bouwblokbeheerplan mee te maken. Na de verkiezingen van 2030 was duidelijk geworden dat de Gentenaar veel meer verwachtte van haar stadsbestuur om Gent klimaatveerkrachtig te krijgen. Tegen verwachtingen van veel gevestigde stemmen in, klonk de vraag naar een strikter beleid – zowel gekeken naar de stadsterreinen als naar het private domein – zeer luid. De gevolgen van de zware overstroming hadden denkbeelden doen keren en een bewustzijn groeide dat iedereen met een tuin ook een maatschappelijke verantwoordelijkheid had. In de nasleep ervan zette de stad burgers en experts samen om tot een ambitieuzer plan te komen om van Gent een regeneratieve stad te maken. Voor het openbaar domein was het uitgangspunt dat alleen nog echt noodzakelijke verharding kon blijven. Om ook het privaat domein in de ruimtelijke visie in te schakelen werd het 'bouwblokbeheerplan' in het leven geroepen. De wijkregisseurs en het GMF kregen samen middelen om met alle bewoners van een bouwblok een nieuw beheerplan uit te werken, met een collectivisering van het volledige binnengebied als vertrekpunt. De plannen van de verschillende bouwblokken zullen uiteindelijk samenkomen in het nieuwe RUP Klimaatbouwblok. De collectivisering bracht voor de stad planschadevergoedingen met zich mee, maar door deze ook te collectiviseren en uit te betalen aan een coöperatieve werking per bouwblok wist de Stad zich ervan te verzekeren dat deze middelen zouden bijdragen aan het creëren van een regeneratieve stad.



Scenario IV – Gestuurde klimaattuin

De bel van Lares deur luidt. Aan de voordeur staat Max, een medewerker van het Gentse tuinenteam. Hij komt bekijken hoe Lares tuin er nu – drie jaar na haar verhuis – uitziet. Toen Laure verhuisde kreeg ze bij het melden van haar verhuis de nieuwe richtlijnen uit de Gentse Klimaatverordening mee naar huis. Sinds de verordening in 2032 in werking trad, werd onder meer een tuinenteam opgericht. Enkele weken na een verhuis komt het tuinenteam aan huis om samen met de eigenaar de implicaties van de nieuwe verordening voor de eigen buitenruimte te bekijken. Om de stad veerkrachtiger te maken, werd in de klimaatverordening onder meer opgenomen dat de eigen buitenruimte in principe volledig onverhard moet zijn – al zijn enkele uitzonderingen mogelijk. Daarnaast werd in de verordening ook een uitzondering bekomen op de Vlaamse regel dat er binnen de twee meter van een perceelsgrens geen hoog groen mag staan. Door de regel kon in veel kleine tuinen geen hoog groen worden aangeplant, maar dit is nu verleden tijd. De tuinenteams gaan nu samen met de eigenaars aan de slag om te kijken hoe een minimum van twee struikachtige planten per vier vierkante meter en een boom voor iedere tien vierkante meter bekomen kan worden. Die intensieve begeleiding bleek noodzakelijk. Niet alleen om iedereen te overtuigen van de noodzaak van de verordening, maar ook om kennis en tips over te brengen hoe de tuintransformaties gerealiseerd kunnen worden. Ten slotte komen de tuinenteams ook controleren hoe de transformatie vorm heeft gekregen drie jaar na de eerste gesprekken.



5.3. Implicaties voor de casussen

Het afronden van de scenario's vormt normaal een beginpunt om met een hele reeks van actoren deze scenario's te evalueren. Binnen dit onderzoek is echter gekozen om de reflectie over de scenario's vanuit een eigen normatieve keuze voor een van de scenario's aan te vatten. Vanuit deze keuze wordt gereflecteerd over de implicaties die het gekozen scenario kan hebben voor de eerder besproken casussen en hoe het gekozen scenario bereikt kan worden (Bibri, 2020). Dit gebeurt opnieuw aan de hand van de vier structurende elementen van waaruit het scenario tot stand kwam.

Vanuit een eigen, normatief standpunt, lijkt 'Scenario II – Collectief privaat initiatief' hetgene met het meeste potentieel. Binnen dit scenario stond een cultuuromslag rond tuingebruik bij eigenaars centraal. Wat betreft regulering van tuinen wijzigt er binnen dit scenario weinig. De keuze voor dit scenario komt voor vanuit een aantal aspecten.

Vanuit een historische evolutie en een maatschappelijk ideaalbeeld die het privaat eigenaarschap nastreefden, kan juist het inzetten van de groep private tuingebruikers veel potentieel hebben om tuinen duurzamer in te richten. Het inzetten op een gezamenlijke cultuurshift lijkt vanuit CNidT als geheel en dit masterproefonderzoek ook de meest logische volgende stap. Het hoge aantal inschrijvingen toont de betrokkenheid bij de droogte- en hitteproblematiek, waardoor tuingebruikers actiever kunnen worden benaderd.

Vanuit eerdere resultaten bleek dat stadstuinen vooral overdag kunnen bijdragen aan het milderen van hittestress door de aanwezigheid van hoog groen. Door kennis over te brengen naar individuele tuiniers, door het benadrukken van de positieve effecten van bijvoorbeeld hoog groen, kunnen eigen positieve keuzes gemaakt worden. Op de nachttemperaturen bleken bomen een opwarmend effect te hebben, maar door ontharding kunnen tuinen ook hun – uitgebroken – steentje bijdragen aan puzzel om de nachttemperaturen te milderen.

Discours

Voor het bekomen van een cultuurshift rond tuingebruik spelen een uitgedragen en maatschappelijk discours een essentiële rol. Het benadrukken van een maatschappelijke verantwoordelijkheid die iedereen via hun tuin draagt, kan hierbij essentieel zijn.

Dit kan bijvoorbeeld via het uitdragen van wetenschappelijke kennis zoals de resultaten van dit onderzoek: "Burgerwetenschap rond tuinen is dé toegangspoort tot gedetailleerde data rechtstreeks van bij de tuinier (...). Daarnaast biedt het de unieke mogelijkheid om een tweerichtingsverkeer uit te bouwen. Vanuit de wetenschap kunnen gerichte adviezen en tips terug tot bij de individuele tuiniers geraken" (Dewaelheyns et al., 2021, 24). Vanuit deze kennis of het ervaren van hitte, kan het inspelen op een sense of urgency mee bijdragen aan een brede

cultuurshift, diverse krantenartikelen spelen hier ook op in (Van Melckebeke, 2022; Ysebaert, 2022).

Actoren

Actoren staan centraal binnen het uitdragen van een discours. Vanuit de focus van het onderzoek vormen private tuingebruikers de belangrijkste groep van actoren. Het overgrote deel van de tuinen binnen de vier casussen is wellicht ook verbonden aan private personen. Tuineigenaars benaderen als “hulpbron van kleine acties”, stellen Voorland en Dewaelheyns (2021, 9) althans voor. Voor hen wordt dus een belangrijke rol voorzien binnen ‘collectief privaat initiatief’, om vanuit een cultuurshift de eigen tuin anders in te richten of meerdere tuinen samen te voegen tot een burens- of zelfs bouwbloktuin.

Naast de private tuingebruikers is het ook voor semi-openbare actoren zoals scholen in casussen 2 en 3 nog belangrijker om de rol van hun terreinen te benadrukken om tot een klimaatbestendige stad te komen. Vanuit een cultuurshift bekeken zou een belangrijke stap voor dit soort actoren het delen van ruimte zijn. Voor veel semi-openbare actoren zou het een aanpassen in het denken vergen, maar de succesvolle ‘projectoproep bewegingsvriendelijke en gedeelde schoolspeelplaatsen’ uit 2019 toont reeds bestaande interesse (Departement Cultuur, Jeugd & Media, 2019).

Deze projectoproep toont dat een overheid bij uitstek mee een begeleidende rol opnemen om een cultuurshift bij diverse tuingebruikers te bekomen. Daarnaast kunnen ze ook een zeer directe bijdrage leveren, aangezien ontharden ook nodig gaat zijn op veel grotere schaal om het grootste verschil te maken: “ongeveer één derde van de verharde oppervlakte in Vlaanderen bevindt zich op publiek domein, zodat de overheid hier een belangrijke voorbeeldrol moet spelen” (Declerck et al., 2022; bijlage 2, interviews met Peter Vanden Abeele en Ann Pisman).

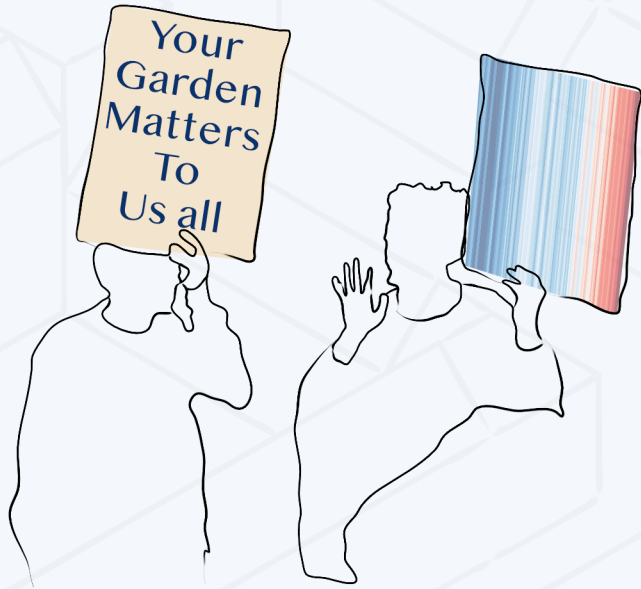
Financiële middelen & instrumenten

De begeleidende rol die een overheid als de Stad Gent kan opnemen, kan onder meer verlopen via het direct aanbieden van begeleiding of bijvoorbeeld – naar analogie van de Geveltuinbrigade van het GMF – via het steunen van tuinteams (bijlage 2, interview met Anton Christiaens; Dewaelheyns et al., 2021, 46). Daarnaast kunnen ook directe financiële stimulansen helpen om bepaalde maatregelen vrijwillig ingang te laten vinden.

Ook het wegwerken van drempels in regulerende instrumenten kan belangrijk zijn om de cultuurshift bij mensen mee mogelijk te maken (bijlage 2, interview met Robin De Ridder). Dat Gent in haar stedenbouwkundige verordeningen expliciet vermeldt dat tuinen kunnen worden samengevoegd, kan bijvoorbeeld een belangrijke stap zijn.

Regulerend werken zou potentieel veel kunnen opleveren, maar ligt politiek en maatschappelijk gevoelig. Om efficiënt te zijn zou regulering ook gepaard moeten gaan met actievere controle (bijlage 2, interviews met Peter Vanden Abeele, Ann Pisman en Robin De Ridder). Bovendien bestaat het risico dat tendensen als NIMBY-verzet ('Not in my backyard') opduiken wanneer een overheid sterk regulerend en controlerend tracht op te treden. Eens een cultuurshift onder private tuiniers echter ingang zou vinden, kunnen geleidelijk ook stappen worden gezet naar een striktere regulering.

Een tuinenbeleid voeren kan dus ook bestaan uit het stimuleren van burgers, het proberen opheffen van alle mogelijke beperkingen en het steunen van de juiste initiatieven of groepen.





Hoofdstuk

Conclusies: naar een koele Tuin / Stad / sTuin?

6.1. Conclusies

Hoe kunnen we – op basis van de resultaten van CurieuzeNeuzen in de Tuin – vanuit het oogpunt van ruimtelijke planning aan de slag gaan met stadstuinen? De opbouw van dit onderzoek vormde reeds een aanzet om CNidT te verbinden met een meer ruimtelijk en normatief opgezet onderzoek vanuit een perspectief van ruimtelijke planning. Er werd dus reeds met de centrale vraag aan de slag gegaan. De onderzoeksvraag werd echter ook opgedeeld in twee deelvragen om inhoudelijk antwoorden te kunnen bieden.

10% minder verharding in tuinen op bouwblokschaal kan de temperatuur 's nachts tot bijna 0,30°C doen afkoelen. De verharding in de ruimere omgeving 10% terugdringen kan temperaturen met bijna 0,40°C doen zakken. Om nachttemperaturen te milderen gaat dus vooral het ontharden van de ruimere omgeving belangrijk zijn. 's Nachts kunnen bomen er echter voor zorgen dat warmte langer wordt vast gehouden en de nachttemperaturen dus hoger blijven. Hoog groen kan overdag echter wel hittestress verminderen door de temperatuur te laten dalen met zo'n 0,13°C – 0,47°C op bouwblokschaal en zo'n 0,05°C tot zelfs 0,74°C op buurtniveau. Tuinen komen hier dan weer het best naar voren, met lokale schaduw en de verdampende werking van vocht door bomen.

Tuinen en hun inrichting kunnen dus wel degelijk een rol spelen om het SHE en hittestress breder te milderen, al gaan tuinen alleen niet voldoende zijn. Hiermee bieden deze resultaten vanuit een macro-perspectief een antwoord op de eerste deelvraag die gesteld werd in dit onderzoek: of stadstuinen en hun inrichting een rol kunnen spelen als middel tegen hittestress en het SHE.

De eerste deelvraag kan mee onder een 'wat'-perspectief geplaatst worden, rond de vraag wat geleerd kan worden uit CNidT en waarop een tuinenbeleid inhoudelijk moet inzetten. Naast de resultaten van de statistische analyses vielen ook de ruimtelijke analyses van de resultaten, meetpunten en hun omgeving onder het 'wat'-gedeelte van dit onderzoek. Dit gedeelte bood voornamelijk ruimtelijke context om vanuit te vertrekken om een antwoord te zoeken op deelvraag 2: 'hoe' een ruimtelijke planning en beleid gericht op stadstuinen eruit kan zien.

Vanuit een aantal interviews werden exploratieve scenario's opgesteld die aan de hand van een aantal kritische onzekerheden potentiële uitwerkingen van een tuinenbeleid toonden. Vanuit een normatief standpunt werd er vervolgens over gereflecteerd. Een tuinenbeleid kan verschillende vormen aannemen. Normatief gezien en zoals werd gezegd in 'Weerbaar Waterland' over de omgang met water (Declerck et al., 2022), is voor de omgang met stadstuinen in functie van het SHE ook een cultuurshift nodig. Het faciliteren van een cultuurshift bij tuingebruikers kan dan ook een belangrijk doel vormen voor een overheid om een tuinenbeleid rond vorm te geven. Zeker aangezien tuinen met 46% een zeer groot deel van de oppervlakte van het Gents stedelijk

gebied innemen en ze dus een belangrijke hefboom kunnen vormen om de stad klimaatbestendiger in te richten.

Vanuit dit normatief standpunt wordt hiermee dan ook een aanzet gevormd van een antwoord op deelvraag 2. Een correct antwoord op deze vraag bestaat echter niet, aangezien dit onderwerp van een ruimer debat zou moeten vormen. De scenario's en de normatieve keuze en reflectie kunnen echter een aanzet en inspiratie vormen om dit debat verder te zetten.

Debat is noodzakelijk om tot een tuinenbeleid te komen en écht met de resultaten van CNidT binnen de ruimtelijke planning aan de slag te gaan. Het ruime complex aan stadstuinen heeft echter een belangrijk potentieel om van een stad meer een tuinstad te maken en bij te dragen aan meer leefbare steden in tijden van een klimaatcrisis. De vraag om mee af te sluiten zou dan ook eerder kunnen zijn wanneer er met tuinen aan de slag wordt gegaan binnen de ruimtelijke planning, dan of dit moet gebeuren.

6.2. Tekortkomingen en verder onderzoek

Het thema van dit onderzoek werd in eerste instantie zelf voorgesteld en samen met de promotoren verder vorm gegeven. Door vanuit CNidT te vertrekken en via verschillende stappen een weg te banen naar een ruimtelijke planning van stadstuinen, was dit echter geen diepteonderzoek rond een specifiek thema. Er blijven nog veel mogelijkheden om onderzoek rond stadstuinen te voeren.

“Finally, it appears clear that, despite the growing body of studies on UGI and UHI, there is still the need for more easily accessible evidence for policymakers, in order to provide indicators and information that can be practically integrated into urban planning and legislation.”

Citaat uit Marando et al. 2022, 3; op basis van Bartesaghi Koc et al., 2018, 498.

Binnen dit onderzoek werd vanuit het statistische gedeelte getracht een nieuw puzzelstuk te kunnen leggen in het onderzoek met betrekking tot het SHE. Er werd gewerkt met een relatief beperkte set aan onafhankelijke variabelen, al werden deze wel gekozen omdat ze vermoedelijk het grootste effect hebben op de temperatuur in tuinen en ze een belangrijke hefboom kunnen vormen vanuit een beleidsoogpunt. Daarnaast kan de potentiële kracht van tuinen nog verder kunnen worden onderzocht met andere variabelen zoals laag groen, verticale tuinen, groene hagen of de aanwezigheid van water. Ook variabelen aansluitend bij de morfologie van de stad,

bouwblok of een tuincomplex zouden nog meer gedetailleerde kennis kunnen verschaffen om een tuinenbeleid rond op te bouwen. Zeker met betrekking tot de morfologie van de bebouwing zouden nog mogelijkheden bestaan om schaduwwerking van gebouwen in kaart te brengen. Dit zou echter wel een zeer uitgebreide kwantificatie van de Vlaamse bebouwing vergen, waardoor dit mogelijk niet de meest voor de hand liggende volgende onderzoekspiste is.

Tegenover een sterk kwantitatieve benadering van het SHE, staan onderzoekspistes die op een meer directe manier met de resultaten aan de slag kunnen gaan. “To be in accordance with the sustainability concept, neighborhood planning should move away from being prescriptive, take account of the context-specificities of different locations, and acknowledge that different social, economic, environmental, and technological factors are mutually reinforcing and should not be pursued in isolation” (Sharifi, 2016, 13). Ondanks de kennis die kwantitatief onderzoek kan opleveren, moet een lokale context mee in beschouwing worden genomen bij het uitwerken van een tuinenbeleid. Binnen dit onderzoek is via het meso- en micro-perspectief getracht ruimtelijke contextualisering te bieden bij de CNidT-resultaten. Er werden echter maar vier casussen besproken, waardoor veralgemenen niet mogelijk is (al is dit vanuit een eerdere reflectie misschien ook niet wenselijk).

Door meerdere casussen te bespreken, met meer actoren in gesprek te gaan, zou het ‘hoe’-gedeelte van dit onderzoek een centralere plaats kunnen innemen. Een onderzoek zou eveneens volledig kunnen vertrekken vanuit het scenario-denken rond een tuinenbeleid en het rond actoren op te bouwen. Zou zou de co-productieve context waarin scenario’s doorgaans worden gepositioneerd (Block et al., 2010) nog beter uit te werken zijn.

Mogelijkheden rond toekomstig tuinenonderzoek tonen alleszins aan dat het een thema is dat leeft en het verhaal nog niet uitverteld is.

Appendix

- Aerts, J., Geussens, K., Couderé, K., & Konijnendijk, C. (2022). Groenblauwe ruimtes als bouwsteen van veerkrachtige gezonde leefomgevingen. Vlaams Planbureau voor Omgeving, Afdeling Preventie – Team Milieugezondheidszorg.
- Agentschap Binnenlands Bestuur. (2022). Centrumsteden. Gemeente-Stadsmonitor. <https://www.stadsmonitor.be/thema/centrumsteden>
- Agentschap Digitaal Vlaanderen. (2021, oktober 1). Bodemafdekkingskaart (BAK), 5m resolutie, opname 2018. Geopunt Vlaanderen. <https://www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/b0ee78ab-4447-4cc3-b99b-5210efccab70>
- Agentschap Onroerend Erfgoed. (2022). Tuinwijklaan. Inventaris Onroerend Erfgoed. <https://id.erfgoed.net/themas/3289>
- Agentschap voor Natuur en Bos. (2021, januari 13). Groenkaart Vlaanderen 2018. Metadatacenter (Digitaal Vlaanderen). <https://metadata.vlaanderen.be/metadatacenter/srv/dut/catalog.search#/metadata/2c64ca0c-5053-4a66-afac-24d69b1a09e7>
- AGION. (2022). Genormeerde omgevingswerken. Agentschap voor infrastructuur in het onderwijs. <https://www.agion.be/genormeerde-omgevingswerken>
- Allaert, G., Bouwer, L., & De Sutter, R. (2012). *Klimaat in Vlaanderen als ruimtelijke uitdaging: CcASPER*. Academia Press.
- Allegrini, J., & Carmeliet, J. (2018). Simulations of local heat islands in Zürich with coupled CFD and building energy models. *Urban Climate*, 24, 340–359. <https://doi.org/10.1016/j.uclim.2017.02.003>
- American Meteorological Society. (2012). Accumulated temperature. <https://glossary.ametsoc.org/wiki/Welcome>
- Antrop, M., & Van Eetvelde, V. (2008). Mechanisms in recent landscape transformation. *Geo-Environment and Landscape Evolution III*, 1, 183–192. <https://doi.org/10.2495/GE0080181>
- ARA. (2022, februari 14). Wat als de ‘waterbom’ deze zomer op Vlaanderen was gevallen? 86.000 gezinnen getroffen, 8 miljard euro schade en vooral miserie in Gent en Denderstreek. *De Morgen*. <https://www.demorgen.be/nieuws/wat-als-de-waterbom-deze-zomer-op-vlaanderen-was-gevallen-86-000-gezinnen-getroffen-8-miljard-euro-schade-en-vooral-miserie-in-gent-en-denderstreek~b717f89c/>
- Art. 3.133. Afstanden van beplantingen. Wet houdende boek 3 ‘Goederen’ van het Burgerlijk Wetboek, Pub. L. No. 2020-02-04/16 (2020). https://www.ejustice.just.fgov.be/mopdf/2020/03/17_1.pdf#Page7
- Arts, B., Tatenhove, J., & Leroy, P. (2000). Policy Arrangements. In J. Tatenhove, B. Arts, & P. Leroy (Red.), *Political Modernisation and the Environment* (Vol. 24, pp. 53–69). Springer Netherlands. https://doi.org/10.1007/978-94-015-9524-7_4
- Atelier Romain, Osar, & P.PUL. (2020). *Ontwerpen van toekomstbestendige en gezonde woonomgevingen*. Vlaams Planbureau voor Omgeving.
- Averrechts Architecten. (2021). *Klimaat robuust Sint-Andries. Beter wonen in de stad*. Averrechts Architecten.
- Bartesaghi Koc, C., Osmond, P., & Peters, A. (2018). Evaluating the cooling effects of green infrastructure: A systematic review of methods, indicators and data sources. *Solar Energy*, 166, 486–508. <https://doi.org/10.1016/j.solener.2018.03.008>
- Beel, V. (2019, april 16). *Waarom Vlamingen terugschrikken voor cohousing*. *De Standaard*.
- Bibri, S. E. (2020). A methodological framework for futures studies: Integrating normative backcasting approaches and descriptive case study design for strategic data-driven smart sustainable city planning. *Energy Informatics*, 3(1), 31. <https://doi.org/10.1186/s42162-020-00133-5>
- Birkmann, J., Sauter, H., Garschagen, M., Fleischhauer, M., Puntub, W., Klose, C., Burkhardt, A., Göttische, F., Laranjeira, K., Müller, J., & Büter, B. (2021). New methods for local vulnerability scenarios to heat stress to inform urban planning—Case study City of Ludwigsburg/Germany. *Climatic Change*, 165(1–2), 37. <https://doi.org/10.1007/s10584-021-03005-3>
- Block, T., & Goeminne, G. (2014). *Duurzaamheidsonderzoek in de spiegel reflecties op het raakvlak tussen kennis en engagement*. Academia Press.

Block, T., Goeminne, G., Paredis, E., & Crivits, M. (2010). Toekomst voorstellen. Over exploratieve scenario's voor Vlaamse steden en gemeenten. *BURGER, BESTUUR & BELEID*, 6(3), 241–252.

Block, T., & Paredis, E. (2019). Het politieke karakter van duurzaamheidsvraagstukken. In J. Coene, P. Raeymaeckers, B. Hubeau, S. Marchal, R. Remmen, & A. Van Haarlem (Red.), *Armoede en Sociale Uitsluiting, Jaarboek 2019*. Acco.

Boelens, L. (2020). Struggling with climate change: Dealing with a complex adaptive system. In B. Boonstra, P. Davids, & A. Staessen (Red.), *Opening up the Planning Landscape: 15 Years of Actor-Relational Approaches to Spatial Planning in Flanders, the Netherlands and Beyond* (pp. 71–86). InPlanning.

Boelens, L., Allaert, G., & Walot, C. (2017). Adapt for life. Rapport van de denktank klimaat adaptatie Vlaanderen 2015-2017. InPlanning.

Bowler, D. E., Buyung-Ali, L., Knight, T. M., & Pullin, A. S. (2010). Urban greening to cool towns and cities: A systematic review of the empirical evidence. *Landscape and Urban Planning*, 97(3), 147–155. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2010.05.006>

Braubach, M., Egorov, A., Mudu, P., Wolf, T., Ward Thompson, C., & Martuzzi, M. (2017). Effects of Urban Green Space on Environmental Health, Equity and Resilience. In N. Kabisch, H. Korn, J. Stadler, & A. Bonn (Red.), *Nature-Based Solutions to Climate Change Adaptation in Urban Areas* (pp. 187–205). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-56091-5_11

Brink, E., Aalders, T., Ádám, D., Feller, R., Henselek, Y., Hoffmann, A., Ibe, K., Matthey-Doret, A., Meyer, M., Negrut, N. L., Rau, A.-L., Riewerts, B., von Schuckmann, L., Törnros, S., von Wehrden, H., Abson, D. J., & Wamsler, C. (2016). Cascades of green: A review of ecosystem-based adaptation in urban areas. *Global Environmental Change*, 36, 111–123. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2015.11.003>

Cameron, R. W. F., Blanuša, T., Taylor, J. E., Salisbury, A., Halstead, A. J., Henricot, B., & Thompson, K. (2012). The domestic garden – Its contribution to urban green infrastructure. *Urban Forestry & Urban Greening*, 11(2), 129–137. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2012.01.002>

Chakraborty, A., Kaza, N., Knaap, G.-J., & Deal, B. (2011). Robust Plans and Contingent Plans: Scenario Planning for an Uncertain World. *Journal of the American Planning Association*, 77(3), 251–266. <https://doi.org/10.1080/01944363.2011.582394>

Chalmin-Pui, L. S., Roe, J., Griffiths, A., Smyth, N., Heaton, T., Clayden, A., & Cameron, R. (2021). “It made me feel brighter in myself”- The health and well-being impacts of a residential front garden horticultural intervention. *Landscape and Urban Planning*, 205, 103958. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2020.103958>

Climate Action Tracker, Climate Analytic, & NewClimate Institute. (2022). Despite Glasgow Climate Pact, 2030 climate target updates have stalled. Mid-year update June 2022. Climate Action Tracker. https://climateactiontracker.org/documents/1051/CAT_2022-06-03_Briefing_MidYearUpdate_DespiteGlasgowTargetUpdatesStalled.pdf

Colding, J., Samuelsson, K., Marcus, L., Gren, Å., Legeby, A., Berghausen Pont, M., & Barthel, S. (2022). Frontiers in Social-Ecological Urbanism. *Land*, 11(6), 929. <https://doi.org/10.3390/land11060929>

Curieuzeneuzen in de Tuin. (2022a). Het onderzoek. Curieuzeneuzen in de Tuin. <https://curieuzeneuzen.be/het-onderzoek/#hoe-meten-we>

Curieuzeneuzen in de Tuin. (2022b). Over Curieuzeneuzen. Curieuzeneuzen in de Tuin. <https://curieuzeneuzen.be/over-curieuzeneuzen/>

Curieuzeneuzen in de Tuin. (2022c). Waar we meten. Curieuzeneuzen in de Tuin. <https://curieuzeneuzen.be/waar-we-meten/>

De Block, G., & Polasky, J. (2011). Light railways and the rural–urban continuum: Technology, space and society in late nineteenth-century Belgium. *Journal of Historical Geography*, 37(3), 312–328. <https://doi.org/10.1016/j.jhg.2011.01.003>

De Coninck, D. (2020, maart 8). De meest kafkaïaanse burenruzie van ons land gaat over bomen: ‘Ik zal dan maar mijn huis verkopen zeker?’ De Morgen.

De Decker, P. (2011). Understanding Housing Sprawl: The Case of Flanders, Belgium. *Environment and Planning A: Economy and Space*, 43(7), 1634–1654. <https://doi.org/10.1068/a43242>

De Ridder, K., Maiheu, B., Wouters, H., & van Lipzig, N. (2015). Indicatoren van het stedelijk hitte-eiland in Vlaanderen. VITO.

De Smet, A., & Van Reusel, H. (2018). How one tree can change the future of a neighbourhood: The process behind the creation of the Boerenhof Park as an example for tactical urban planning. *Urban Forestry & Urban Greening*, 30, 286–294. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2017.09.001>

Declerck, J., Dehenauw, D., De Nolf, S., De Potter, B., Dewelde, J., Gielen, H., Huysmans, M., Janssen, M., Maeghe, K., Meire, P., Van Cauter, C., Hoet, I., Van Damme, Verstraeten, G., Willems, P., & Wolfs, V. (2022). Weerbaar waterland. Ons voorbereiden op wat al gebeurt. Advies van het expertenpanel hoogwaterbeveiliging aan de Vlaamse Regering. Expertpanel hoogwaterbeveiliging.

DEFRA. (2005). Changing behaviour through policy making. Department for Environment, Food and Rural Affairs.

Departement Cultuur, Jeugd & Media. (2019). Projectoproep bewegingsvriendelijke en gedeelde schoolspeelplaatsen. Departement Cultuur, Jeugd & Media. <https://www.vlaanderen.be/cjm/nl/jeugd/vlaams-jeugd-en-kinderrechtenbeleid/transversale-beleidsthemas-jeugd/bewegingsvriendelijke-en-gedeelde-schoolspeelplaatsen>

Dewaelheyns, V. (2014). The garden complex in strategic perspective. The case of Flanders. KU Leuven.
Dewaelheyns, V. (2019). Tijd voor wederopbloei! *Ruimte*, 42, 12–15.

Dewaelheyns, V., Allonsius, C., Demeulemeester, S., Somers, B., & De Boe, J. (2022, mei 5). Inspiratienamiddag klimaatkrachtige tuinen. Inspiratienamiddag klimaatkrachtige tuinen, Leuven.

Dewaelheyns, V., Christiaens, A., & Claeys, M. (2021). Kiemen voor een toekomstig tuinenbeleid. Rapport van een expertenopdracht naar beleidstactieken om tuinen beter te enten op onze groene infrastructuur. Departement Omgeving.

Dewaelheyns, V., Rogge, E., & Gulinck, H. (2014). Putting domestic gardens on the agenda using empirical spatial data: The case of Flanders. *Applied Geography*, 50, 132–143. <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2014.02.011>

Dewaelheyns, V., & Van Rompuy, R. (2019). Het Vlaamse tuincomplex in beeld. *Ruimte*, 42, 16–19.

Dienst Stedenbouw en Ruimtelijke Planning Stad Gent. (2021). Meer leefkwaliteit creëren in dichtbevolkte wijken. Ontwerp Bouwblokvisie voor verweven en vergroenen. Departement Stedelijke Ontwikkeling.

Dorst, H., van der Jagt, A., Raven, R., & Runhaar, H. (2019). Urban greening through nature-based solutions – Key characteristics of an emerging concept. *Sustainable Cities and Society*, 49, 101620. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2019.101620>

Emilsson, T., & Ode Sang, Å. (2017). Impacts of Climate Change on Urban Areas and Nature-Based Solutions for Adaptation. In N. Kabisch, H. Korn, J. Stadler, & A. Bonn (Red.), *Nature-Based Solutions to Climate Change Adaptation in Urban Areas* (pp. 15–27). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-56091-5_2

FOD volksgezondheid. (z.d.). Hittegolf- en ozonpiekenplan. FOD Volksgezondheid, veiligheid van de voedselketen en leefmilieu.

Gardner, C. J., & Wordley, C. F. R. (2019). Scientists must act on our own warnings to humanity. *Nature Ecology & Evolution*, 3(9), 1271–1272. <https://doi.org/10.1038/s41559-019-0979-y>

GARLOCK - Unlocking the climate change adaptation and mitigation potential of the garden complex. (2022). KU Leuven. <https://www.kuleuven.be/garlock>

Gil, J., Nuno Beirão, J., Montenegro, N., & Pinto Duarte, J. (2012). On the discovery of urban typologies: Data mining the many dimensions of urban form. *Urban Morphology*, 16(1), 27–40.

Gioia, A., Paolini, L., Malizia, A., Oltra-Carrió, R., & Sobrino, J. A. (2014). Size matters: Vegetation patch size and surface temperature relationship in foothills cities of northwestern Argentina. *Urban Ecosystems*, 17(4), 1161–1174. <https://doi.org/10.1007/s11252-014-0372-1>

Gomez-Jorge, R. (2019, september 7). Cohousing met ecologische insteek. *De Standaard*.

Grosjean, B. (2010). Urbanisation sans urbanisme: Une histoire de la ville diffuse. *Mardaga*.

Gunawardena, K. R., Wells, M. J., & Kershaw, T. (2017). Utilising green and bluespace to mitigate urban heat island intensity. *Science of The Total Environment*, 584–585, 1040–1055. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.01.158>

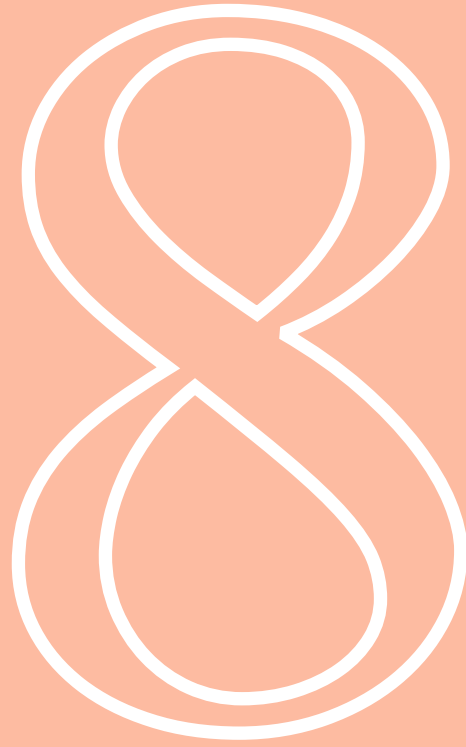
- Hajer, M. A., Pelzer, P., van den Hurk, M., ten Dam, C., & Buitelaar, E. (2020). Neighbourhoods for the future: A plea for a social and ecological urbanism. *Transcity Valiz*.
- Hanson, H. I., Eckberg, E., Widenberg, M., & Alkan Olsson, J. (2021). Gardens' contribution to people and urban green space. *Urban Forestry & Urban Greening*, 63, 127198. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2021.127198>
- Heuts, E., & Grietens, E. (2022). Voorbeeldenboek Stedenbouw kan ook zo (die Keure). Public Space.
- Heymans, A., Breadsell, J., Morrison, G., Byrne, J., & Eon, C. (2019). Ecological Urban Planning and Design: A Systematic Literature Review. *Sustainability*, 11(13), 3723. <https://doi.org/10.3390/su11133723>
- Heyse, T. (2020). Klimaatadaptatie. In *Klimaatplan 2020-2025* (pp. 122–147). Stad Gent.
- Holmer, B., Postgard, U., & Eriksson, M. (2001). Sky view factors in forest canopies calculated with IDRISI. *Theoretical and Applied Climatology*, 68, 33–40.
- Howard, E. (1898). *To-morrow: A Peaceful Path to Real Reform*. Swan Sonnenschein & Co.
- Howard, E. (1902). *Garden Cities of To-morrow*. Swan Sonnenschein & Co.
- Howard, L. (1833). *The Climate of London*. Harvey and Darton.
- Huang, X., & Wang, Y. (2019). Investigating the effects of 3D urban morphology on the surface urban heat island effect in urban functional zones by using high-resolution remote sensing data: A case study of Wuhan, Central China. *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*, 152, 119–131. <https://doi.org/10.1016/j.isprsjprs.2019.04.010>
- IPCC. (2021). *Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (AR6)*. Cambridge University Press.
- IPCC. (2022a). *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Working Group II Contribution to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (AR6)*. Cambridge University Press.
- IPCC. (2022b). *Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change Summary for Policymakers. Working Group III Contribution to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (AR6)*. Cambridge University Press.
- Kabisch, N., Korn, H., Stadler, J., & Bonn, A. (2017). Nature-Based Solutions to Climate Change Adaptation in Urban Areas—Linkages Between Science, Policy and Practice. In N. Kabisch, H. Korn, J. Stadler, & A. Bonn (Red.), *Nature-Based Solutions to Climate Change Adaptation in Urban Areas* (pp. 1–11). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-56091-5_1
- Karimimoshaver, M., Khalvandi, R., & Khalvandi, M. (2021). The effect of urban morphology on heat accumulation in urban street canyons and mitigation approach. *Sustainable Cities and Society*, 73, 103127. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2021.103127>
- Klara. (z.d.). Aflevering 8—Livia de Bethune (Nr. 8). Geraadpleegd 10 september 2021, van <https://klara.be/atlas-van-kleine-praktische-utopieen>
- Kleerekoper, L., van Esch, M., & Salcedo, T. B. (2012). How to make a city climate-proof, addressing the urban heat island effect. *Resources, Conservation and Recycling*, 64, 30–38. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2011.06.004>
- Koninklijk Meteorologisch Instituut (KMI). (z.d.). Hittegolf. KMI. Geraadpleegd 21 juli 2022, van <https://www.meteo.be/nl/info/weerwoorden/hittegolf>
- Koninklijk Meteorologisch Instituut (KMI). (2021). *Klimatologisch maandoverzicht juni 2021*. KMI. <https://www.meteo.be/uploads/media/60dd87c05b87a/klimatologisch-maandoverzicht-202106-kmi.pdf?token=/uploads/media/60dd87c05b87a/klimatologisch-maandoverzicht-202106-kmi.pdf>
- Krols, J., Aerts, R., Vanlessen, N., Dewaelheyns, V., Dujardin, S., & Somers, B. (2022). Residential green space, gardening, and subjective well-being: A cross-sectional study of garden owners in northern Belgium. *Landscape and Urban Planning*, 223, 104414. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2022.104414>
- Laforteza, R., Carrus, G., Sanesi, G., & Davies, C. (2009). Benefits and well-being perceived by people visiting green spaces in periods of heat stress. *Urban Forestry & Urban Greening*, 8(2), 97–108. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2009.02.003>

- Lembrechts, J. J., van de Vondel, S., Allonsius, C., Nijs, I., & Meysman, F. (2022). CurieuzeNeuzen in de Tuin. Eerste ervaringen met de microklimaatnetwerken van de toekomst. *Bodem*, 33. <https://www.navigator.nl/document/iddfd23754b40e415fb5c21ca469830ea6>
- Lokers, R., Coninx, I., Willems, P., de Groot, H., & Staritsky, I. (2018). *Klimaatportaal Vlaanderen. Kompas voor een klimaatbestendig en weerbaar Vlaanderen*. Wageningen Environmental Research/KU Leuven.
- Maiheu, B., Van den Berghe, K., Boelens, L., De Ridder, K., & Lauwaet, D. (2013). Opmaak van een hittekaart en analyse van het stedelijk hitte-eiland effect voor Gent [Eindrapport]. VITO.
- Mäntysalo, R., Granqvist, K., Duman, O., & Mladenović, M. N. (2022). From forecasts to scenarios in strategic city-regional land-use and transportation planning. *Regional Studies*, 1–13. <https://doi.org/10.1080/00343404.2022.2058699>
- Marando, F., Heris, M. P., Zulian, G., Udías, A., Mentaschi, L., Chrysoulakis, N., Parastatidis, D., & Maes, J. (2022). Urban heat island mitigation by green infrastructure in European Functional Urban Areas. *Sustainable Cities and Society*, 77, 103564. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2021.103564>
- Maurer, M., Zaval, L., Orlove, B., Moraga, V., & Culligan, P. (2021). More than nature: Linkages between well-being and greenspace influenced by a combination of elements of nature and non-nature in a New York City urban park. *Urban Forestry & Urban Greening*, 61, 127081. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2021.127081>
- Meeus, A. (2019, juli 13). Beter een goede buur ... *De Standaard*.
- Miao, C., Yu, S., Hu, Y., Zhang, H., He, X., & Chen, W. (2020). Review of methods used to estimate the sky view factor in urban street canyons. *Building and Environment*, 168, 106497. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2019.106497>
- Milestad, R., Svenfelt, Å., & Dreborg, K. H. (2014). Developing integrated explorative and normative scenarios: The case of future land use in a climate-neutral Sweden. *Futures*, 60, 59–71. <https://doi.org/10.1016/j.futures.2014.04.015>
- Millard, S. P. (2013). *EnvStats: An R package for environmental statistics*. Springer.
- Nalau, J., & Cobb, G. (2022). The strengths and weaknesses of future visioning approaches for climate change adaptation: A review. *Global Environmental Change*, 74, 102527. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2022.102527>
- Nassauer, J. I., & Corry, R. C. (2004). Using normative scenarios in landscape ecology. *Landscape Ecology*, 19, 343–356.
- Natuurpunt, Kenniscentrum tuin+, & KU Leuven. (z.d.). *Mijn Tuinlab*. Mijn Tuinlab. <https://mijntuinlab.be/home/>
- Nolf, M., De Smet, G., Grietens, E., & De Ridder, R. (2022). *De bouwcode als klimaattool* (H. Moeremans, Red.). VRP.
- Notteboom, B. (2018). Residential landscapes—Garden design, urban planning and social formation in Belgium. *Urban Forestry & Urban Greening*, 30, 220–238. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2017.02.013>
- Oximo.be. (z.d.). Dit zegt de Belgische wetgeving over buren, bomen en hagen. Oximo.be. Geraadpleegd 18 augustus 2022, van <https://www.oximo.be/nl/nieuws/belgische-wetgeving-over-buren-bomen-hagen>
- Paelinck, G., & Grommen, S. (2022, juli 9). Experts komen met plan om Vlaanderen te beschermen tegen ‘waterbom’: “Het is nu of te laat”. VRT NWS. <https://www.vrt.be/vrtnws/nl/2022/07/08/10puntenplan-overstromingen/>
- Park, J., Kim, J.-H., Lee, D. K., Park, C. Y., & Jeong, S. G. (2017). The influence of small green space type and structure at the street level on urban heat island mitigation. *Urban Forestry & Urban Greening*, 21, 203–212. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2016.12.005>
- Pauleit, S., Zölch, T., Hansen, R., Randrup, T. B., & Konijnendijk van den Bosch, C. (2017). Nature-Based Solutions and Climate Change – Four Shades of Green. In N. Kabisch, H. Korn, J. Stadler, & A. Bonn (Red.), *Nature-Based Solutions to Climate Change Adaptation in Urban Areas* (pp. 29–49). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-56091-5_3
- Pisman, A., Vanacker, S., Bieseman, H., Vanongeval, L., Van Steertgem, M., Poelmans, L., & Van Dyck, K. (2021). *Ruimterapport 2021*. Departement Omgeving.

- Pisman, A., Vanacker, S., Willems, P., Engelen, G., & Poelmans, L. (2018). Ruimterapport Vlaanderen (RURA). Een ruimtelijke analyse van Vlaanderen. Departement Omgeving.
- Poppelmonde, J. (2021, oktober 23). Wat als... De volgende waterbom boven Vlaanderen barst? De Standaard.
- Poppelmonde, J. (2022, mei 17). 'Waarom duwen ze al die studenten niet naar de rand van de stad?' De Standaard.
- Potschin, M. B., & Haines-Young, R. H. (2011). Ecosystem services: Exploring a geographical perspective. *Progress in Physical Geography: Earth and Environment*, 35(5), 575–594. <https://doi.org/10.1177/0309133311423172>
- Provincies in Cijfers. (2022a). Dashboard ruimte Gent—Verharding. Provincies in Cijfers. <https://s.abf.nl/m3ySFhQS>
- Provincies in Cijfers. (2022b). Ledeberg—Brugse Poort-Rooigem; Verharding—Oppervlakte groen. Provincies in Cijfers. https://provincies.incijfers.be/databank?var=v1111a_tot_bevolking&keepworkspace=true&geoitem_codes=ggw7_4402122,ggw7_440214,ggw7_4402117,ggw7_4402118,ggw7_440219
- QGIS Development Team. (2020). QGIS (3.14.15-Pi) [Computer software]. <https://qgis.org/nl/site/>
- R Core Team. (2021). RStudio (1.4.1717) [Computer software]. RStudio. <https://www.rstudio.com>
- Ramos, I. L. (2010). 'Exploratory landscape scenarios' in the formulation of 'landscape quality objectives'. *Futures*, 42(7), 682–692. <https://doi.org/10.1016/j.futures.2010.04.005>
- Rasmussen, L. B. (2005). The narrative aspect of scenario building—How story telling may give people a memory of the future. *AI & SOCIETY*, 19(3), 229–249. <https://doi.org/10.1007/s00146-005-0337-2>
- Reijndorp, A., Lorquet, A., Borret, K., Dehaene, M., Stoop, R., & Broes, T. (2014). Labo XX: kiezen voor de twintigste-eeuwse gordel. Stad Antwerpen.
- Renson, I. (2021a, februari 6). Al bijna 50.000 Vlamingen willen droogte en hitte meten. De Standaard. https://www.standaard.be/cnt/dmf20210205_98018061
- Renson, I. (2021b, april 3). Onze tuinen, de gedroomde klimaathefboom. De Standaard.
- Renson, I. (2021c, juli 10). Hitte doet steden 's nachts zweten. De Standaard.
- Renson, I. (2021d, december 18). Hoe langer het gras, hoe koeler de tuin. De Standaard. https://www.standaard.be/cnt/dmf20211217_97973599
- Renson, I. (2021e, december 18). Leerlingen vinden op onze schoolpleinen nauwelijks verkoeling. De Standaard.
- Renson, I. (2021f, december 24). Interview Sara Vicca. 'Klimaatverandering zou voor alle studenten een verplicht vak moeten worden'. De Standaard.
- Renson, I. (2022a, juni 11). Door anders te wonen kunnen we de wereld veranderen. De Standaard.
- Renson, I. (2022b, juli 2). Airco van natuurgebieden koelt tot twee kilometer ver. De Standaard.
- Roggema, R. (Red.). (2020). *Designing Sustainable Cities*. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-54686-1>
- Sciensano. (2020, september 4). Aanzienlijke oversterfte tijdens de hittegolf van augustus 2020. Sciensano. <https://www.sciensano.be/nl/pershoek/aanzienlijke-oversterfte-tijdens-de-hittegolf-van-augustus-2020>
- Sharifi, A. (2016). From Garden City to Eco-urbanism: The quest for sustainable neighborhood development. *Sustainable Cities and Society*, 20, 1–16. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2015.09.002>
- Shirvani, T. (2021). The final warning bell. The most important assessment of humanity's future on earth to date. The Climate Crisis Advisory Group.
- Skoulika, F., Santamouris, M., Kolokotsa, D., & Boemi, N. (2014). On the thermal characteristics and the mitigation potential of a medium size urban park in Athens, Greece. *Landscape and Urban Planning*, 123, 73–86. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2013.11.002>

- Somers, B., Van Valckenborgh, J., & Strosse, V. (2020). GARMON: de Garden Monitor—Het in kaart brengen en karakteriseren van tuinen met behulp van teledetectie. Departement Omgeving. <https://omgeving.vlaanderen.be/tuinmonitor-garmon>
- Song, Y., Song, X., & Shao, G. (2020). Effects of Green Space Patterns on Urban Thermal Environment at Multiple Spatial–Temporal Scales. *Sustainability*, 12(17), 6850. <https://doi.org/10.3390/su12176850>
- Gemeentelijke stedenbouwkundige verordening—Bouwcode Stad Antwerpen, (2017).
- Algemeen Bouwreglement. Stedenbouwkundige verordening van de Stad Gent, (2020).
- Stad Gent. (2022a). Binnenstad. Met hoeveel in Stad Gent. <https://hoeveelin.stad.gent/wijken/binnenstad/>
- Stad Gent. (2022b). Dampoort. Met hoeveel in Stad Gent. <https://hoeveelin.stad.gent/wijken/dampoort/>
- Stad Gent. (2022c). Rapport: Natuur, milieu en energie | wijk Dampoort. Gent in cijfers. https://gent.buurtmonitor.be/jive/report?id=na_stadsdeel_2020&input_geo=ggw7_44021
- Stad Gent. (2022d). Rapport: Wonen en woonomgeving | wijk Dampoort. Gent in cijfers. https://gent.buurtmonitor.be/jive/report?id=wo_stadsdeel_2020&input_geo=ggw7_4402113
- Stad Gent. (2022e). Sint-Amandsberg. Met hoeveel in Stad Gent. <https://hoeveelin.stad.gent/wijken/sint-amandsberg/>
- Stad Gent. (2022f). Stationsbuurt-Zuid. Met hoeveel in Stad Gent. <https://hoeveelin.stad.gent/wijken/stationsbuurt-zuid/>
- Stad Gent. (2022g, mei 20). Rapport: Armoede | wijk Binnenstad, Dampoort, Sint-Amandsberg en Stationsbuurt-Zuid. Gent in cijfers. https://gent.buurtmonitor.be/jive/report?id=ar_stadsdeel_2020&input_geo=ggw7_4402113
- Stewart, I. D., & Mills, G. (2021a). Introduction. In *The Urban Heat Island* (pp. 1–11). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-815017-7.00001-1>
- Stewart, I. D., & Mills, G. (2021b). The energetic basis. In *The Urban Heat Island* (pp. 15–47). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-815017-7.00002-3>
- Stewart, I. D., & Mills, G. M. (2021c). *The urban heat island: A guidebook*. Elsevier. <https://www.vlebooks.com/vleweb/product/openreader?id=none&isbn=9780128156902>
- Svensson, M. K. (2004). Sky view factor analysis – implications for urban air temperature differences. *Meteorological Applications*, 11(3), 201–211. <https://doi.org/10.1017/S1350482704001288>
- Takebayashi, H., & Moriyama, M. (Red.). (2020). *Adaptation measures for urban heat islands* (1ste dr.). Elsevier.
- Technum. (2015). *Klimaatadaptatie en kwalitatieve en kwantitatieve richtlijnen voor de ruimtelijke inrichting van gebieden*. Ruimte Vlaanderen.
- The World Bank. (2022). Urban population—Belgium. World Bank Open Data - indicators. <https://data.worldbank.org/indicator/SP.URB.TOTL?locations=BE>
- TOMST. (2022). TMS-4. TOMST. <https://tomst.com/web/en/systems/tms/tms-4/>
- United Nations, Department of Economic and Social Affairs, & Population Division. (2019). *World urbanization prospects: The 2018 revision*.
- U.S. Environmental Protection Agency. (2008). *Urban Heat Island Basics*. In *Reducing Urban Heat Islands: Compendium of Strategies*. <https://www.epa.gov/heat-islands/heat-island-compendium>
- Van Herzele, A., & de Vries, S. (2012). Linking green space to health: A comparative study of two urban neighbourhoods in Ghent, Belgium. *Population and Environment*, 34(2), 171–193. <https://doi.org/10.1007/s11111-011-0153-1>
- Van Melckebeke, M. (2022, april 3). SOS klimaattuinieren. 10 vragen voor kurkdroge dagen. *De Standaard*.
- van Vuuren, D. P., Kok, M. T. J., Girod, B., Lucas, P. L., & de Vries, B. (2012). Scenarios in Global Environmental Assessments: Key characteristics and lessons for future use. *Global Environmental Change*, 22(4), 884–895. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2012.06.001>

- Vanheusden, K. (2019, mei 3). Cohousingproject gepland in oud klooster. *De Standaard*.
- Veldwetboek, (1886).
- Verdonck, M.-L., Demuzere, M., Hooyberghs, H., Priem, F., & Van Coillie, F. (2019). Heat risk assessment for the Brussels capital region under different urban planning and greenhouse gas emission scenarios. *Journal of Environmental Management*, 249, 109210. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2019.06.111>
- Vlaams Instituut Gezond Leven. (z.d.). Wat is een stedelijk hitte-eiland? Geraadpleegd 7 september 2021, van <https://www.gezondleven.be>
- Vlaamse Codex Ruimtelijke Ordening, (2009).
- Vlaamse Milieumaatschappij. (2018, juli). Hitteslachtoffers. Vlaamse Milieumaatschappij. <https://www.vmm.be/klimaat/hitteslachtoffers>
- Vlaamse Milieumaatschappij. (2022). Hittestress (aantal hittegolfgaaddagen). Klimaatportaal Vlaanderen.
- Voorland. (2021). Bouwcode als klimaattool. Voorland. <https://www.voorland.be/nieuws/klimaatverordening>
- Bouwcode Stad Mortsel. Gemeentelijke stedenbouwkundige verordening van de stad Mortsel, (2018).
- Wild, J., Kopecký, M., Macek, M., Šanda, M., Jankovec, J., & Haase, T. (2019). Climate at ecologically relevant scales: A new temperature and soil moisture logger for long-term microclimate measurement. *Agricultural and Forest Meteorology*, 268, 40–47. <https://doi.org/10.1016/j.agrformet.2018.12.018>
- World Meteorological Organization. (2022). Global Annual to Decadal Climate Update 2022-2026. World Meteorological Organization.
- World Weather Attribution. (2021, augustus 23). Heavy rainfall which led to severe flooding in Western Europe made more likely by climate change. <https://www.worldweatherattribution.org/heavy-rainfall-which-led-to-severe-flooding-in-western-europe-made-more-likely-by-climate-change/>
- Ysebaert, T. (2022, juli 5). Hoe u uw tuin wapent tegen de droogte. *De Standaard*.
- Žuvela-Aloise, M., Koch, R., Buchholz, S., & Früh, B. (2016). Modelling the potential of green and blue infrastructure to reduce urban heat load in the city of Vienna. *Climatic Change*, 135(3–4), 425–438. <https://doi.org/10.1007/s10584-016-1596-2>



Bijlagen

Bijlage 1

Tabel met uitzonderlijke waarden voor gemiddelde luchttemperatuur 's nachts en gemiddelde bodemtemperatuur overdag, na verwijderen meetpunten met een of meer lege waarden bij variabelen of temperatuur.

	Uitzonderlijke waarden
GemNachtLucht	21,469 22,141; 23,109; 23,188; 23,188; 23,250; 23,391; 23,406; 23,422; 23,484; 24,109; 24,188; 24,891; 25,016; 26,625; 27,922
GemDagBodem	38,734; 39,000; 39,641; 45,656; 49,422

Bijlage 2

Notitiegewijze transcriptie van de gesprekken die werden gevoerd tussen 13 en 17 juni 2022. Onderaan elke transcriptie staat een schematische analyse van enkele belangrijke zaken uit het gesprek.

Interview 1 – Peter Vanden Abeele (maandag 13 juni 2022, 13u15-14u. Online via MS Teams)

NOTITIEGEWIJZE TRANSCRIPTIE

Drie maatregelen of instrumenten om dit bouwblok meer klimaatbestendig te maken?

- Speelveld
- Parameters verharding, hoog groen maar ook morfologie van het bouwblok
- Positie van het bouwblok binnen het stedelijk weefsel

- Groen-Klimaat
- Uitgaan van corridors met groene ontwikkeling die een afkoelend effect kunnen hebben op de aanpalende bouwblokken
- Positie bouwblok in de stad ook als bepalend, bijvoorbeeld bouwblok gelegen naast een groot park gaat kunnen mee profiteren van het park als 'ventilator' voor de wijk

Welke maatregelen inzetten?

- Hangt af van de speelruimte en het instrumentarium dat ter beschikking is, welke insteek er wordt genomen
- Planologisch instrument
 - RUP: bv. Rijsenbergwijk, RUP met aanduiding van tuinzones en strikte richtlijnen hoeveelheid bebouwing en verharding in binnengebieden
 - Bouwblockvisie: beleidsvisie; kader; gewenste ruimtelijke ontwikkeling. Gebruikt als onderlegger voor een vergunningstraject, met inzetten van binnengebieden van bouwblokken om leefkwaliteit te verhogen en niet voor verdichting.
- Vanuit het project
 - Eigen grondpositie
 - Met een ontwikkeling
 - Binnengebied casus N+D- interessant door aantal grotere grondeigenaars (Upgrade estate, Talencentrum UGent, school)
 - Bv. aanpak zoals bouwblockvisie die vroeger in Antwerpen gold. Per project concreet gaan kijken hoe een project anders in elkaar kan worden gestoken om tot een ander binnengebied en ander ruimtegebruik te komen
- Praktische aanpak – op niveau van een bouwblock een collectief oprichten om binnen tuinen aan de slag te gaan met ontharden, tuinmuren wegnemen, grotere bomen planten (ook voor infiltratie zaken verwezenlijken)
 - Zoals experimenten met collectieve bouwblockrenovaties, vanuit dienst Milieu en Klimaat op een praktisch niveau buurtbewoners gaan ondersteunen die gezamenlijk tot een collectieve tuin willen komen door bv. ondersteunen van het slopen van tuinmuren, ...

- Gezien grote mate van verharding, beperkte schaal van veel bouwblokken in de negentiende -eeuwse gordes en sterke versnippering van grondeigendom, kan een planologisch instrument mogelijk niet veel opleveren aangezien dit reeds een sterk geconsolideerde omgeving is.
- Als er binnen een bouwblok geen grote projecten zitten aan te komen, kan het helpen om vele kleintjes samen te nemen. Veel kleine tuinen en afzonderlijke ontharding in kleine tuinen gaat afzonderlijk misschien niet veel effect hebben, door grote aanwezigheid verharding en bebouwing die ook stralingswarmte afgeeft.
- Als collectiviseren kan voor energiesystemen of renovatie, kan dit op termijn voor woningen misschien ook lukken.

Bouwblokvisie

- Wordt deze al toegepast?
 - In begeleidingstrajecten wordt deze al toegepast
 - De bouwblokvisie heeft het (vooraf deels ingeschatte) effect dat daar waar er geen haalbaarheid van een project meer is omwille van de bouwblokvisie, er ook geen ontwikkeling meer komt. Met andere woorden: als er niets meer kan – bijvoorbeeld bij een binnengebied met garageboxen waar een eigenaar deze alleen zou kunnen weghalen en vergroenen, ontbreekt er een economische incentive om iets te doen.
 - Overall waar ontwikkelingen mogelijk zijn, wordt de bouwblokvisie toegepast en wordt er aanzienlijk groen ingepast.
- Hebben de clusters van verdichting (centrum, Zuid) een impact op het bouwblok in casus N+D-?
 - Geen idee. Er worden twee zaken beoogd met de bouwblokvisie: een verdichting in de kernstad (de twee clusters), dit gaat om omgevingen waarbij er in de binnengebieden al zeer veel bebouwing is, waarbij vooral wordt ingezet op hoger bouwen. Vaak zijn dit oefeningen in optimalisatie. Langs de andere kant heeft de stad ook de Groen Klimaatasssen en het Integraal Plan Openbaar Domein 4 (IPOD 4, met focus op klimaatmaatregelen in het openbaar domein) uitgewerkt. In dit soort omgevingen gaan er ook maatregelen worden voorgesteld voor de ontharding en vergroening van het openbaar domein. Misschien heeft de strategie van de ontharding en vergroening op het openbaar domein, een grotere impact dan dat ruimte in de sterk verdichte bouwblokken in het kerngebied te vrijwaren.
- Deze is gelinkt aan initiatieven van private eigenaars? De stad gaat zelf geen trajecten rond bouwblokken opzetten?
 - In hoofdzaak een beleidskader.
 - Als de Stad zelf percelen in een bouwblok in handen heeft wordt deze uiteraard toegepast, maar voor de ontwikkeling van gemeenschapsvoorzieningen blijft binnen de bouwblokvisie verdichting nog steeds mogelijk. Deze worden ook voornamelijk uitgevoerd in gebieden met de bestemming van gemeenschapsvoorzieningen. De Stad heeft niet veel binnengebieden 'als project' in handen.
 - Voor private gronden ligt het initiatief bij de grondeigenaar zelf. Deze wordt begeleid door de Stad, maar de Stad is geen trekker of initiatiefnemer. Als er geen initiatief is in een binnengebied, gaat de stad dit ook niet organiseren.
 - Soms zijn er uitzonderingen, bijvoorbeeld de Standaertsite in Ledeberg, maar dit is ook een stedelijk project. In functie van de aanleg van een park of publiek groen neemt de stad wel initiatief. In het Rabot is er ook een park waar garageboxen zijn verworven en gesloopt om er een parkje van te maken.
 - De bouwblokvisie wordt eerder passief opgenomen, in de vorm van begeleiding.
 - Wel de regie in handen nemen in de aanleg van het openbaar domein, wat ook een aanzienlijk effect heeft.

Gaan het vooral private eigenaars zijn die initiatief moeten nemen, of zijn er ook andere actoren die het voortouw kunnen of moeten nemen?

- Hangt van de schaal en het instrument af
 - Als de Stad gebiedsontwikkelingen of bouwprojecten begeleid, wordt er wel een actieve rol opgenomen naar vergroening toe, maximaal ontharden van tuinen, het begeleiden van hoe er gebouwd wordt, hoe volumetrieën kunnen worden geschakeld. Daar waar je de mogelijkheden hebt.
 - Bouwblokken zijn een stuk stad dat vaak al sterk geconsolideerd is, een nieuw bouwblok maken gebeurt bijna niet meer.
 - Toont waar het belangrijkste pijnpunt zit voor het inzetten van tuinen: je leunt heel veel op een grote hoeveelheid aan kleinschalig particulier initiatief. Om iets zinvol te kunnen doen, heb je veel tuinen nodig die allemaal bij particulieren zitten. En vaak via maatregelen die niet vergunningsplichtig zijn. En als ze vergunningsplichtig of verboden zijn, moet je ze nog kunnen controleren, want dit gebeurt vaak in binnengebied.
 - Niet zo simpel om binnen een bestaand bouwblok met veel tuinen en koterijen, te gaan streven naar een duidelijke ontharding of vergroening. Als er geen bouwaanvraag op een perceel komt, kan je er als overheid weinig in afdwingen.
 - Je kan het subsidiëren, organiseren, er pilootprojecten opzetten en begeleiden.
 - Parallel Gent Knap Op
 - Je kan begeleidingscapaciteit inzetten, maar alleen voor zij die geïnteresseerd zijn
 - Parallel met bijvoorbeeld de leefstraten, maar het moet leunen op goodwill van buurtbewoners

Meer regulering vanop Vlaams niveau, of gaat dit niet werken doordat er te weinig momenten zijn waarop je als overheid kan inspelen?

- Je moet op de hele cascade kunnen werken, als je dat niet doet heeft het weinig zin om regels op te leggen.

- Bv. groendaken: kader met richtlijnen, bij bouwaanvragen leg je het op, eventueel kan je subsidiëren, maar finaal ben je nog steeds afhankelijk van de bouwheer zelf
- Belangrijk om als overheid sensibiliserend te gaan werken
- Als je niet op heel de ketting werkt, maar alleen op regelgeving, gaat er geen effect zijn
 - Wanneer ga je regels afdwingen als er geen bouwaanvraag of momentum is?
 - Als je het niet gaat handhaven, niet gaat ondersteunen, subsidiëren, sensibiliseren – als je momenten in de ketting mist – gaat er niet veel gebeuren.
 - Vandaar dat initiatieven van onderuit een grote mate van sensibiliserend vermogen hebben. Als een bouwblok bijvoorbeeld als collectief project wordt onthard, maakt dit een verschil om goede pilootprojecten te bekomen
- Puur op regelgeving inzetten gaat niet werken
 - Hoe kleiner de schaal waarop je wilt werken, hoe minder ik ervan overtuigd ben dat dit kan werken.
 - De productie van zaken zoals plastic rietjes moet aan banden worden gelegd, niet het gebruik ervan. Eenzelfde hefboom zou voor tuinen gezocht moeten worden.
 - Als de regelgeving redelijk laks is, kan je de regelgeving strenger maken, maar je gaat deze ook moeten gaan handhaven. Louter door regels in te voeren gaan we het niet halen
 - Positieve incentives geven: begeleiden, subsidiëren, pilootprojecten, ...
 - Regels werken alleen bij grotere projecten die worden begeleid, en waar je kan terugvallen op bepaalde regels

Zelf een tuin willen delen? In een collectief project?

- Zeker wel
- Zowel voor de achtertuinen als de voortuinen
- Voor veel mensen is het belangrijkste bezwaar misschien de grote hoeveelheid energie die nodig is om zo'n collectief project op poten te krijgen.
- Bij een nieuw project met gedeelde tuin stap je er zo in, maar om na een lange tijd waarin een huis er staat met de burens een project uit te werken, is veel eensgezindheid nodig, en komt er na de eensgezindheid nog veel ander gedoe
- Dus nood aan zaken als Breekijzer of piloot-begeleidingsprojecten van de dienst Milieu en klimaat, de praktische zaken krijg je zo opgelegd
- Voorbeeld Dégage!: In het begin is met enkelen heel gemakkelijk, maar eens het groter wordt moet er vanalles geregeld worden en is het een kritisch moment tot op er professioneler gewerkt wordt met zaken die begeleiden, stroomlijnen. De manier om versnelling te vinden is een belangrijk punt.

ANALYSE interview Peter Vanden Abeele

Tools voor een tuinenbeleid

Maatregelen/ instrumenten	Bijkomende uitleg	Eventuele moeilijkheden
Sensibilisering, begeleiding, pilootprojecten		
Regelgeving	Gebruik 'om op terug te vallen' bij begeleiding/ weigering/ ...	Kan niet zonder afdwingbaarheid, dus weinig impact op individuele tuinen en eigenaars
Planologische instrumenten (RUP, visies)		Voornamelijk bij actieve begeleidingsfases
Eigen grondpositie		

Actoren voor een tuinenbeleid

Actoren	Bijkomende uitleg	Eventuele moeilijkheden
Collectieve groepen	Van onderuit, met buurtbewoners samen aan de slag gaan	- Kruipt veel moeite in: begin makkelijk, daarna groei-fase die kritisch is: warm water niet moeten uitvinden
Stadsdiensten	Begeleiding voorzien voor particulieren, collectieven, ... om praktische zaken uit te kunnen werken	
Overheden (regulering)		- Regulering gaat niet werken als er geen momenten zijn om deze af te dwingen

Overige opmerkingen of toevoegingen

Ook morfologie van het bouwblok is belangrijk – positie in de stad (linken met bv. groen-klimaatassen)
Werken op de hele ketting, op alle mogelijke momenten om een impact te hebben

NOTITIEGEWIJZE TRANSCRIPTIE

- Verschil tussen gesloten en open bouwblokken kan ook een belangrijk verschil maken
 - Mogelijkheid van windcorridors naar en in de stad brengen kwam ook naar voren als mogelijke maatregel uit een onderzoek naar hittestress dat in de wijk Sint-Pieters-Aalst werd gevoerd

Maatregelen of instrumenten om van N-D- een nog meer klimaatbestendig bouwblok te maken?

- Ontharden en ontpitten
- Water binnen brengen in het bouwblok
- Inspelen op windrichtingen en via hoogtes van gebouwen en openingen wind binnenbrengen in het bouwblok

Welke actoren moeten het voortouw nemen?

- Ontharden in dit soort bouwblok is iets dat door private eigenaars zou moeten gebeuren
- Windrichting: als overheid planmatig maximale bouwhoogtes gaan verankeren en finaal door eigenaars laten uitvoeren bij vergunningen, maar als overheid wel een initiatief nemen.

Moeilijkheden bij deze maatregelen of in verband met een tuinenbeleid.

- Met betrekking tot verharding in tuinen is het een moeilijkheid dat er heel veel kan zonder vergunning en er heel veel gebeurt zonder handhaving. Zaken die wel vergunningsplichtig zijn, zijn onzichtbaar vanop het openbaar domein en worden op geen enkele andere manier gehandhaafd.
- Je moet de bevolking sensibiliseren.

Combinatie van private eigenaars en sensibilisering die nodig is?

- Sensibilisering, handhaving en ook planmatig optreden

Waarop zou een tuinenbeleid zich moeten focussen?

- Voor de tuinen is het aspect van biodiversiteit ook even belangrijk, vanuit gezondheidsstandpunt

Is er al voldoende regulering of zijn er zaken waar vanuit verschillende overheden op kan worden ingezet vanuit verschillende overheden?

- Niet zo heel veel regulering. Wel over pesticiden, maar ook daar is er geen controle
- Regelgeving over tuininrichting, wat vergunningsplichtig is en wat niet. Maar die regelgeving is laat zeer veel toe en is nog permissiever geworden de afgelopen jaren. Ook rond tuinafsluiting is er regelgeving.
- Maar het blijft een gevoelig punt voor de Vlaming. Alle regelgeving voor tuinen wordt niet zo goed nageleefd omdat de tuin als een domein wordt ervaren waar de overheid niet veel mee moet bemoeien.

Wordt er vanuit het Departement Omgeving nagedacht om anders met tuinen om te gaan?

- De grote omslag is gemaakt van 'vertuining als aantasting van de openruimte' naar 'vertuining als kans om groenblauwe netwerken te versterken'. Ook in de communicatie wordt er hard op gelet dat deze positiever wordt gezien en dat het potentieel van het tuinencomplex, van alle tuinen samen, meer en meer worden getoond.
- Ook sensibilisering rond Gezond uit eigen Grond: grondkwaliteit laten meten, tips voor inrichting, gezond tuinieren
- Op sensibilisering wordt wel ingezet, maar de regelgeving vooral vanuit 'Ruimte' gaat de andere kant uit.

Zijn er bepaalde zaken waardoor er toch meer op regelgeving kan worden ingezet?

- In een ander interessant initiatief vanuit de Vlaamse Overheid, vanuit het Stedenbeleid (Bart Somers), zijn in het lokaal energie- en klimaatpact een aantal doelstellingen geformuleerd zoals het ontharden van 1m² per inwoner
- Er zijn wel wat doelstellingen, initiatieven, pilootprojecten. Volgens mij is het moment wel gekomen om de regelgeving weer te verstrengen. Over verharding en bijkomende verharding is de tijdsgeest er om strenger te zijn, maar ik denk wel dat er dan een handhaving moet volgen. Dat je niet alleen de regelgeving moet verstrengen maar dat mensen ook het gevoel hebben dat dit gecontroleerd wordt.
- Alle vergunningen grijpen in principe in op het private, maar het specifieke aan tuinen is dat dit onzichtbaar is

Zijn er zaken die vanuit de gemeenten nog kunnen gebeuren om mee het (tuinen)beleid te ondersteunen?

- Gemeenten kunnen veel radicaler gaan en binnengebieden van bouwblokken onteigenen, collectief maken en vergroenen bijvoorbeeld, dat is iets dat gemeenten kunnen doen en hier en daar al aan het doen zijn.

Hoe verliep het proces van het ontwikkelen van de bouwblokvisie van de Stad Gent?

- Is vertrokken vanuit een beleidsevaluatie. Vanuit een kwantitatieve beleidsevaluatie waarbij buurten werden vergeleken met elkaar, waarbij buurten in de negentiende eeuwse gordel naar voren kwamen als buurten waar de verharding en het aantal gezinnen en inwoners sterk was toegenomen. Terwijl net daar een beleidsdoelstelling bestond om te gaan vergroenen en ontpitten.
- Van daaruit zijn ontwerp- en financiële studiebureau's gecontacteerd om inhoudelijk ontwerpen te maken voor bouwblokken en de kosten en baten van de nieuwe programma's te berekenen.
- Bijgebracht in een bouwblokvisie die momenteel getest wordt, waarbij door de stadsdiensten intensief op begeleiding wordt ingezet voor initiatiefnemers bij de betrokken bouwblokken. Om via overleg de projecten in de richting van de bouwblokvisie te krijgen. Finaal wordt de vergunning getoetst aan de bouwblokvisie en wordt er

- vanuit de bouwblokvisie gemotiveerd waarom een vergunning al dan niet kan worden verleend.
- Maar het is geen juridisch harde visie, het is via motivering en vooroverleg dat deze werkt

Zou u zelf een tuin willen delen, of door actief stappen te zetten in een collectief model meer te kunnen realiseren met betrekking tot vergroening en ontharding?

- Ik zou er geen probleem mee hebben, maar meestal is het argument omgekeerd. Dat tuinen meer kwaliteit geven op een kleinere oppervlakte.
- Er bestaan ook cijfers over, rond de twintig procent momenteel

Zijn er nog aanvullingen rond een tuinenbeleid?

- Wel nog relevant in een stedelijke context, is de oppervlakte openbaar domein in de oefening. Omdat de oppervlakte openbaar domein niet verwaarloosbaar klein is bij dit (N-D-) soort bouwblokken. Als je hier het openbaar domein zou kunnen ontharden en vergroenen zou je ook een impact hebben.

ANALYSE interview Ann Pisman

Tools voor een tuinenbeleid

Maatregelen/ instrumenten	Bijkomende uitleg	Eventuele moeilijkheden
Ingrijpen op de morfologie van een bouwblok (hoogte, ontpitten)	Via planvorming door de overheid ingrijpen op de morfologie	
Regulering		Kan niet zonder handhaving
Sensibiliseren en overtuigen van private eigenaars	Cultuur van 'privaat karakter' overheerst nog. Waardoor sensibilisering belangrijk is	

Belangrijkste actoren voor een tuinenbeleid

Actoren	Bijkomende uitleg	Eventuele moeilijkheden
Private eigenaars	Voornamelijk via sensibilisering	
Overheden	Via planvorming en (eventueel) regulering	Regulering alleen indien voldoende handhaving van de regels

Overige opmerkingen of toevoegingen

Morfologie van het bouwblok is belangrijk, o.a. in functie van gebruik van wind om verkoeling te brengen
Vergroening/ontharding van het openbaar domein is ook een belangrijke uitdaging in een stedelijke context
'Private cultuur' met betrekking tot tuinen (vanuit de overheid maar ook door particulieren zelf) blijft overheersen

Met welke drie instrumenten of maatregelen kan het N+D+ bouwblok en de omgeving worden aangepakt?

- Klimaatverordening kan een nuttig instrument zijn om verharding tegen te gaan. Het hangt er vanaf wat je wilt bereiken, voor zowel tegengaan van verharding en het stimuleren van hoog groen kan een verordening nuttig zijn. Als je verder wilt kijken naar meer biodiversiteit en andere types van lager groen, gaat het moeilijker zijn om met verordenende instrumenten te werken en ga je eerder naar stimulerende instrumenten moeten werken.
- Idealiter kan je verharding terugbrengen tot alleen wat noodzakelijk is. In principe is dat een simpel voorschrift, maar is het vooral de manier waarop je het gaat interpreteren en handhaven.
- Bij simpele dingen die niet ingrijpen op wat je wel en niet mag doen in een tuin, werkt een verordenend instrument wel.

Hoe verliep het proces van het opstellen van de stedenbouwkundige voorschriften met Voorland en welke moeilijkheden kwamen daarbij kijken? Bij het ontwerpen en het invoeren en controleren ervan?

- In het proces moet een gemeente worden opgeleid om op een nieuwe manier om te gaan met de regels.
- Bij het uitwerken van de stedenbouwkundige voorschriften voor Oost-Rozebeke leeft bij het bestuur zeer sterk het idee dat je niet te veel verplichtingen mag opleggen aan burgers, niet ingrijpen op wat mensen in hun tuin doen. Het is belangrijk om een bestuur daar ook in mee te krijgen, dat tuinen iets privé zijn, maar ook een belangrijke rol speelt in een klimaat- of biodiversiteitsbeleid. Dat besef is er in steden misschien al meer omdat er weinig ruimte is, maar in dorpen heb ik het gevoel dat dat niet leeft.
- De stedenbouwkundige voorschriften die we hebben opgemaakt voor Sint-Niklaas, is nu nog steeds niet goedgekeurd. Je hebt iets liggen dat klaar is, maar dat wordt uitgesteld en nog eens uitgesteld. Uiteindelijk is het ook iets heel ingrijpend, want het gaat verder dan wat er normaal in stedenbouwkundige voorschriften staat. In de verordening voor Sint-Niklaas staat ook – in functie van het urban heat island effect – dat gevels verplicht in lichte kleuren moeten worden voorzien. Dat zijn zaken die enigszins politiek gevoelig liggen, dat je smaakkeuzes gaat opdringen aan mensen. En daar heb ik het gevoel dat dat bij tuinen ook heel hard meespeelt.

Is er in de stedenbouwkundige verordeningen die jullie hebben afgeleverd ook aandacht voor tuinen specifiek?

- De nummer 1 die je in een verordening zou moeten aanpakken is de verharding en volgens mij mag je daar ook echt heel streng in zijn. Bijvoorbeeld door de verharding tot het strikt noodzakelijke te beperken, waar er ook met percentages gewerkt kan worden.
- Voor- en achtertuinten pakken we verschillend aan, die eigenlijk vanuit twee manieren bekeken kunnen worden. Je hebt een klimaatperspectief en tegelijk ook een beeldkwaliteitsperspectief. Verharding beperken in voortuinen gebeurt vaak minder vanuit een denken dat verharding beperkt moet worden om bodemfuncties meer ruimte te geven, maar meer vanuit het idee om een aangenaam straatbeeld te creëren.
- Je merkt ook heel hard dat het meer naar het klimaataspect aan het gaan is, waar het in oudere verordeningen meer het esthetische is.
- Iets kleins is ook dat perceelsafsluitingen alleen uit levende hagen mogen bestaan zodat soortenmigratie ook mogelijk is door de verschillende tuinen heen.

Is de gemeente de belangrijkste actor, of moet er ook naar burgers of hogerop worden gekeken?

- Verharding aanpakken vind ik wel dat iets voor de gemeente is weggelegd, als een basis. Verder kan je een gazon laten liggen of zoveel hoog en laag groen hebben als je wilt. Dat is meer iets om met bewustzijn op in te zetten.
- Er zijn gemeentes die symboolmaatregelen willen opnemen zoals bijvoorbeeld 1 boom per zoveel vierkante meter wat ambtelijk wordt voorgesteld, maar wat politiek heel gevoelig ligt en er uiteindelijk niet door geraakt.
- Zeker in steden zijn ontwikkelaars aan het zoeken naar plaatsen waar nog projecten te zetten. In het kader van de bouwshift gaan ze in stedelijke gebieden waarschijnlijk meer en meer bestaande percelen beginnen opkopen. Wat je dan zou kunnen doen is dat als je ze perceel per perceel bekijkt, je woningen mag plaatsen, maar als je de drie percelen samenneemt mag je iets extra. Bijvoorbeeld op een groter perceel zes woningen plaatsen in plaats van drie. Vanuit een businesscase is dat voor hen veel voordeliger, en op die manier kan je er voorwaarden aan koppelen, bijvoorbeeld een collectieve tuin in plaats van drie afzonderlijke tuinen. Dat is dan een wortel in plaats van een stok. Maar je bent nog steeds afhankelijk van een privaat initiatief en ook afhankelijk van een soort verdichting, omdat dat hetgeen is dat meer winst oplevert voor de ontwikkelaar. Maar vaak kan je je afvragen of verdichting wel nodig is of betere resultaten oplevert.
- Je zou kunnen opleggen dat het verboden is om perceelsafsluitingen te plaatsen, maar dan nog zit je met de regels dat je niet aan de perceelsgrenzen mag komen.
- Het is daarom dat ik ook meer geloof in van die burgerinitiatieven, want er is zoveel dat je niet kunt doen als overheid, dat je niet kunt doen door te zeggen wat wel en niet mag. Het zal op een of andere manier uitgelokt moeten worden bij burgers, of het moet spontaan ontstaan.

Zijn er manieren waarop een overheid zo'n zaken kan stimuleren om vrijwillig naar een collectivisering te gaan?

- Met Voorland werken we vooral voor kleinere gemeenten en daar is dat echt niet aan de orde. Daar heb je een tuin voor een persoon.
- Wat je hier vooral zou kunnen doen is regelgeving screenen om te kijken of er iets in de weg staat dat het kan gebeuren. Bijvoorbeeld met geveltuintjes zag je in sommige gemeenten dat dat niet mocht omdat het een inname van het openbaar domein is. Kijken of er regelgeving is die initiatieven in de weg staat, en dan ook het bekendmaken van zo'n ingrepen. Als je burens het al doen, is het een kleinere stap dan als je het zelf moet uitvinden.

ANALYSE interview Robin De Ridder

Tools voor een tuinenbeleid

Maatregelen/ instrumenten	Bijkomende uitleg	Eventuele moeilijkheden
Verordening voor 'simpele zaken' of bv. als 'wortel' voor projectontwikkelaars	'Wortel' >> toestaan verdichting indien gewenst, met bv. voorwaarde van collectivisering tuin	Handhaving, 'cultuur' van niet willen of durven ingrijpen op privaat terrein
Screenen van wetgeving op bepalingen die gewenste evoluties verhinderen		

Belangrijkste actoren voor een tuinenbeleid

Actoren	Bijkomende uitleg	Eventuele moeilijkheden
Privaat initiatief		Hoe overtuigd krijgen? Je moet er ook op wachten
Gemeente	Voor bepaalde eenvoudig te handhaven zaken	

Interview 4 – Anton Christiaens (dinsdag 14 juni 2022, 13u – 14u. Fysiek op het bureau van Breekijzer vzw) NOTITIEGEWIJZE TRANSCRIPTIE

Met welke drie instrumenten of maatregelen kan je het bouwblok (N+D-) met de school of als school meer klimaatbestendig maken?

- In het geval van een school is het belangrijkste instrument het subsidiemechanisme achter de aanleg van schoolomgevingen. Wat daar altijd wordt gezegd is dat scholen subsidies kunnen krijgen voor verharding aan te leggen, maar niet om groene schoolomgevingen aan te leggen. Wat eigenlijk echt een systeemfout is, dat iets duurder meer gesubsidieerd wordt dan iets goedkopers.
- Een tweede instrument is een beheerplan voor het gebied. Dit is een dominante eigenaar, beheerder. Hier is een beheerplan waar bij de totstandkoming verschillende actoren van de school worden betrokken en waarbij ook nagedacht wordt over interessante koppelkansen om het tuinontwerp in de educatieve technieken te gebruiken. Het lijkt me een gemiste kans dat er bij het ontwerp van de campussen op het terrein zelf geen sites gecreëerd worden die interessant zijn voor biologielessen, maar ook aardrijkskunde of buitenklassen. Ik vind het belangrijk om ontharding ook zo te benaderen, dat doen we althans bij Breekijzer: ontharding is een middel en geen doel op zich.
- Een beheerplan zou ook nog ruimer kunnen worden opgevat, door er een soort kleinschalig masterplan van te maken. In het beheerplan hier zou het betrekken van de directe omwonenden ook zeer interessant zijn. Typisch worden dit soort campussen afgesloten in het weekend en de vakanties, terwijl de nood aan groen hier heel groot kan zijn en een gedeeld ruimtegebruik interessant is. Daarvoor moet je eigenlijk een soort covenant gaan opstellen met de omwonenden, een soort contract. Waarbij je eigenlijk deuren zou kunnen installeren aan de achtermuren. Door dat gebruik wordt de nood aan meer kwalitatieve inrichting en ook een soort van meefinanciering van die inrichting ook gemakkelijker. Dat zijn allemaal niet straight-forward ruimtelijke planningsinstrumenten. Maar ik denk wel dat zo'n creatief omgaan met planningsinstrumenten hier belangrijk is. Zeker als je van vandaag op morgen een binnengebied meer wilt inschakelen voor klimaatadaptatie of ontharding. Stel dat deze school een bepaalde nood heeft, bijvoorbeeld de gebouwen renoveren, een vraag naar extra lokalen, dan is er ook een moment om in te grijpen op de hele site.

Wat zijn de belangrijkste moeilijkheden waarop gebotst gaat worden, bij de aanpak van ruimtelijke uitdagingen die ook op semi-private en private ruimte gaan ingrijpen?

- Zeker als je de semi- laat vallen bij privaat, is een soort cultuur de grootste uitdaging. Namelijk dat zowel bij de overheid als bij tuineigenaars de inmenging in de inrichting en het beheer van de tuin – dus echt van de private ruimte, de private buitenruimte die wel een deel van de identiteit is van veel Vlamingen – is die inmenging de kritische factor. En is dat dus een cultureel, maatschappelijk fenomeen dat de tuin wel echt private eigendom is en dus ook een moeilijke zaak is dat de overheid zich gaat moeten met de inrichting of het beheer van die tuin.
- Ik denk dat er heel veel gradaties bestaan in dat bemoeien, en dat het ook wel centraal moet staan dat er wel randvoorwaarden worden opgelegd maar dat daarbinnen nog steeds wel veel vrijheid is.

Waarop zou een tuinenbeleid van overheden zich moeten toespitsen?

- Het moet een combinatie zijn, eigenlijk een heel actieplan dat met complementaire instrumenten werkt. Waarbij je verordenend een aantal minimumvoorwaarden oplegt aan de inrichting van tuinen en daarbij heel goed uitlegt in de verschillende communicatiestappen die er zijn naar vergunningaanvragers waarom er regels opgelegd worden,

want dat gebeurt vandaag totaal niet. Dat zal heel noodzakelijk zijn om mensen mee te krijgen in die cultuurshift.

- En dan ten derde zullen er heel wat faciliterende acties moeten worden ondernomen.
- Het kadert allemaal in de compliance promotion aanpak.
- Een instrument dat veel potentieel heeft, is bijvoorbeeld het aanstellen van een tuinenteam per gemeente. Een breed team (sociologische, ecologische, communicatieve achtergrond), die het mandaat krijgen om campagnes uit te werken en zich ook richten op de tuinen.
- Natuur en biodiversiteit vind ik een fascinerend thema, want los van achtergronden, staan er heel veel groepen gemeenschappelijk positief tegenover. Anders dan hoe klimaat vandaag benaderd wordt, en zeker natuur in de zin van tot de verbeelding sprekende planten en dieren, iedereen is daarvoor. De invulling van wat natuur is verschilt, maar daarop kan zeker ingespeeld worden door tuinteams. Ik merk enorm veel interesse maar zeer weinig kennis bij tuiniers, om hun tuin wilder in te richten.

Van wie moet het juist komen? Een combinatie, maar wie gaat de belangrijkste rol in een tuinenbeleid moeten opnemen?

- Zoals bij andere zaken in de ruimtelijke planning moet de basis gelegd worden in Vlaanderen. Ik denk dat bijvoorbeeld grondwaterboringen nergens meer zouden mogen en daar sterk op gehandhaafd zou moeten worden. Of bijvoorbeeld het kappen van bomen binnen het natuurdecreet van oude waardevolle bomen, dat daar paal en perk aan wordt gesteld. Dat zijn zaken die vanuit Vlaanderen georganiseerd zouden moeten worden. Dat is maar een beperkte set aan maatregelen.
- En dan, denk ik dat het onmogelijk is voor Vlaanderen om een tuinenbeleid te voeren. Je hebt sowieso lokale inbedding nodig en lokaal initiatief moet gestimuleerd worden en dat kan niet vanuit Vlaanderen, die sprong is veel te groot. Dus dan denk ik dat het niveau dat het meest kansrijk is om een tuinenbeleid te voeren de gemeente is, maar wel niet dat al het initiatief vanuit de gemeentes komt. Ik geloof heel sterk in het versterken van lokale verenigingen die initiatief van onderuit gaan stimuleren en faciliteren en dus dat er gewerkt wordt met subsidietrajecten. Bijvoorbeeld binnen het GMF (Gents Milieu Front) geeft de stad subsidies om de geveltuinbrigade verder uit te bouwen, dat vind ik een heel slimme manier van werken. Overheden hebben gewoon bepaalde beperkingen, zeker als het gaat over het zich mengen in de inrichting van tuinen. Een overheid moet ergens de grens trekken en alles wat faciliteren en stimuleren is ondersteunen en uitbesteden.
- Het is een en-en beleid. De overheid geeft het goede voorbeeld in het openbaar domein. De overheid zorgt ervoor dat bijvoorbeeld bij de heraanleg van straten de mogelijkheid wordt geboden om ruimte uit te sparen voor de aanleg van een geveltuin. Dat voortuinen worden aangepakt parallel met de straat die wordt heraangelegd. Dat bewoners ook een brief krijgen dat ze de mogelijkheid krijgen om hun voortuin heraan te leggen en dus een deel te ontharden. Die heraanlegcyclus van het openbaar domein is ook een interessant instrument. En dan tegelijkertijd, als het gaat over private tuinen, stimuleren samenwerken met verenigingen en campagnes gaan opzetten. Dus het initiatief dat genomen wordt en waar ze achter staan een duwtje geven. En een aantal zaken ook sterker handhaven. Een typisch voorbeeld is het weghalen van oude bomen.

Aan welke factoren kan het liggen dat een en-en beleid rond tuinen en klimaatmaatregelen slaagt of niet?

- Ik merk vandaag enorm veel schroom en terughoudendheid om op privaat domein beleid te gaan voeren. Op bedrijventerreinen meer en meer, semi-publieke omgevingen ook meer en meer, dat er wel faciliterend gewerkt wordt en er bijvoorbeeld subsidies gekoppeld worden aan kwaliteitseisen rond omgevingsaanleg. Maar als het gaat over het private, speelt dat vandaag amper.
- In mijn vier jaar bij Voorland hebben we bij overheden eigenlijk twee vormen van werken herkend. Dat zijn, een overheid die op het openbaar domein de volledige controle heeft en soms op microschaal enorm veel middelen gaat investeren om een project uit te voeren. Soms een klein project waar enorm veel diensten op werken, waar een enorm proces voor wordt opgezet, waarbij gedacht kan worden dat een overheid niet efficiënt werkt. Ten tweede is er een soort van vergunningverlening op het private domein waar er een aantal regels bestaan en de procedure administratief doorlopen, en zich er voor de rest niet mee moeien. Tussen dat sterk loslaten en zeer gecontroleerd beleid voeren, zit er een heel speelveld volgens mij dat niet bespeeld wordt. Omdat veel overheden zich daar geen houding in kunnen of durven nemen, wat te maken heeft met schrik om bepaalde zaken te gaan bevoordelen. Dat faciliterende beleid dat zo'n tuinenteam zou kunnen voeren, is eigenlijk een andere soort houding die overheden moeten leren nemen. En ook de controle leren loslaten, wat bijvoorbeeld gebeurt als de Stad Gent aan het GMF gebeurt om de geveltuinbrigade uit te werken, ze laten het voor een groot deel los. Ze bepalen een kader waarbinnen ze geld geven, maar tegelijkertijd laten ze het los. Dat is waar het tuinenbeleid nood aan heeft. Een ander voorbeeld zijn burgerbegrotingen of burgerbudgetten, waarbij initiatief van onderuit wordt ondersteund maar ook wordt losgelaten. Dat zijn mooie voorbeelden met wat ik bedoel als meer faciliterend administratief beleid. Tussen het zeer gecontroleerde en 'we doen niets, we hebben onze regelgeving', daartussen moet gewerkt worden want anders gaat er in het tuinencomplex heel weinig gebeuren. Er is echt een soort cultuurshift nodig. Er zullen heel veel kleine pushes nodig zijn, die moeten gebeuren door faciliterend de gewenste evoluties te gaan ondersteunen. En binnen een tuinenteam zelf heel multidisciplinair te gaan werken.
- De opgave op privaat domein is enorm en loopt achter op hoe het openbaar domein wordt aangepakt. Daar ligt een grote opgave voor de boeg. Openbaar domein staat op de radar, maar misschien ligt de grootste opgave daar om het privaat domein mee in te schakelen.
- Wat is het instrument, is een moeilijke vraag om op te antwoorden. Maar bijvoorbeeld een coöperatieve structuur opzetten om de herinrichting van het domein te financieren zou ook zeer interessant zijn. Je gaat rond, iedereen koopt een aandeel waarmee deuren worden geïnstalleerd en de aanleg interessanter wordt voor zowel de school als omwonenden.

Tools voor een tuinenbeleid

Maatregelen/ instrumenten	Bijkomende uitleg	Eventuele moeilijkheden
Subsidiemechanismen voor scholen		
Beheerplan voor schoolterreinen		
Buurtcontract/-convenant		
Coöperatieve structuur voor gedeeld ruimtegebruik		
Heraanlegcyclus openbaar domein	Aanleg openbaar domein aangrijpen om in te grijpen op bv.	

Belangrijkste actoren voor een tuinenbeleid

Actoren	Bijkomende uitleg	Eventuele moeilijkheden
Verenigingen, faciliterende groepen die burgers ondersteunen		

Overige opmerkingen of toevoegingen

Cultuuromslag. Bij burgers zelf, of bij overheden om meer op privaat domein te durven ingrijpen (al dan niet rechtstreeks)
--

Interview 5: Trui Steen (vrijdag 17 juni 2022, 11u - 12u. Online, via MS Teams)

NOTITIEGEWIJZE TRANSCRIPTIE

Wat zijn vanuit uw onderzoeksexpertise drie tips die u aan overheden kan geven om met burgers om te gaan?

- Openheid, duidelijkheid naar de bedoelingen van achterliggend beleid. Als je communiceert heel duidelijk zijn wat de bedoeling is, in dit geval het breder vraagstuk naar hitte en klimaatbestendigheid.
- Verwachtingsmanagement. Snel genoeg in interactie gaan met burgers en daaraan gekoppeld het verwachtingsmanagement duidelijk maken. Bijvoorbeeld niet de illusie geven aan burgers dat ze meer gaan kunnen doen of meer inbreng gaan hebben, of omgekeerd dat de overheid meer voor hen gaat kunnen betekenen op individueel niveau dan mogelijk is. Om achteraf geen teleurstelling te krijgen omdat je heel andere verwachtingen van elkaar had, of van wat een project zou kunnen betekenen. Ook over wat er gaat gebeuren met de interactie of inbreng.
- Mensen niet onderschatten. Je zit met professionals die met leken-burgers aan de slag gaan, maar ook de leken hebben kennis. De ervaringsdeskundigheid van mensen niet gaan onderschatten. Omdat men soms de neiging heeft om participatief te werken en mensen mee te krijgen, maar dat er toch een top-down visie blijft en vooral geprobeerd wordt mensen te overtuigen om 'het ook zo te doen'. Ook geloven in de ervaringsdeskundigheid, mensen maken dingen mee en kunnen van daaruit ook zaken leren aan professionals.

Los van wat een tuinenbeleid zou moeten inhouden qua maatregelen, wie moet een trekkersrol op zich nemen om een tuinenbeleid uit te voeren, wie zijn de belangrijkste actoren binnen een tuinenbeleid?

- Overheidsactoren die belangrijk gaan zijn.
- Uiteindelijk gaat het over de private eigenaars van de tuinen.
- Maar ook het niet onderschatten van alle actoren die ertussen zitten. Zowel non-profit organisaties die rond milieu en natuur werken, maar ook commerciële actoren; tuinen centra, tuinaannemers. Uiteindelijk gaat het over de mensen, maar er zijn heel wat actoren die ertussen zitten en die naast wat de overheid kan doen naar communiceren toe, krijgen private tuiniers info ook vanuit andere hoeken, vanuit tuinaannemers, vanuit tuincentra, vanuit media een stuk ook. Die co-productie met burgers verloopt eigenlijk met heel veel stakeholders

Wat denkt u dat bepalende drijvende factoren zouden kunnen zijn die een tuinenbeleid vanuit verschillende overheden of actoren breder, kunnen maken of kunnen kraken?

- Als het gaat over de specifieke interactie met burgers, met de private tuiniers dan denk ik dat het bewustzijn van waarom mensen dingen doen, wat zijn motivaties, incentives om zich ergens voor te engageren. Je moet als overheid wat meer inzicht hebben in waarom maken mensen bepaalde keuzes, dat is ook het middel om daarop in

te spelen. In dit vraagstuk is het dan de vraag waarom mensen bepaalde keuzes maken in hoe ze hun tuin in richten, managen, beheren. Vanuit breder onderzoek naar burgerparticipatie, merk je dat factoren die daar een rol in spelen zijn enerzijds het samengaan van self serving en other serving of community serving motives. Als het gaat over private tuinen dat de meeste mensen wellicht dit echt zien als 'dit is iets privé, van mij, een ander heeft zich daar weinig mee te bemoeien'. Je gaat de vraag hebben in hoeverre het spectrum zit van 'ik kan hier meer betekenen met wat ik hier doen', versus de grote incentive van mensen van 'hoe wil ik hier genieten, wat vind ik hier zelf belangrijk'. Dat weten we naar het betrekken van burgers toe, het samengaan van een stukje spelen op maatschappelijke verantwoordelijkheid, maar 'what's in it for you' als individuele burger gaat belangrijk zijn, zeker hier. En anderzijds zijn er aspecten als salience en ease, dat gaat dan over hoe belangrijk is iets voor mensen, hoe belangrijk is de tuin. En wellicht is dat in Vlaanderen een redelijk belangrijk iets voor mensen. Maar ook de ease, hoe gemakkelijk is het, en daar kan de overheid dan wel op inspelen, hoe gemakkelijk kun je het maken voor mensen om hier iets te betekenen. Dat kan zowel gaan in de zin van zorgen dat mensen de info hebben, vergemakkelijken dat mensen weten dat een tuin anders gaan beheren een impact kan hebben, breed maatschappelijk maar ook voor zichzelf. Als je in de stad woont dat je door beheer ook je eigen tuin kan proberen afkoelen tijdens hittegolven, het effect is misschien niet 1 op 1 duidelijk, maar de voorbeelden die je toont, tonen wel dat als een buurt wat anders is ingericht dit een effect heeft. Dus salience en ease, in de zin van 'dit kan een impact hebben voor u, dit kan belangrijk zijn, maar we kunnen het ook gemakkelijker maken door te informeren over wat kan en door toegang tot...Als overheid kan je werken via tuinaannemer, werken via tuincentra, zodat zij ook veel meer de alternatieven gaan tonen aan mensen.

Gaat het private karakter een hinderpaal zijn voor overheden om een consequent (tuinen)beleid te voeren, of kunnen overheden wel met een privaat karakter omgaan?

- Het gaat over private eigendom van mensen, dus ja gaat als overheid binnen de Vlaamse context voorzichtig moeten zijn, en bewust zijn dat je weinig potentieel hebt om plots te gaan zeggen dat bepaalde manieren van een tuin aan te leggen verboden worden, dat kan je niet maken.
- Dat is geen zwart-wit grens. Je ziet dat ze in sommige gemeentes al regels zetten op de verharding in voortuinen, dat je verbiedt dat de hele voortuin verhard wordt. Dat is ook een voorbeeld waar een overheid toch in de private sfeer ingrijpt. Overheden doen dat, overheden hebben de macht om regels op te leggen aan uw privé. Maar als overheid is men er zich wel van bewust van de grenzen hoe ver je kunt gaan.
- Je hebt eerst een soort bewustzijn op een bepaald niveau bij een voldoende grote bevolking nodig vooraleer je zoiets kunt doen. Als er in de bevolking niemand de nood aan ontharding begrijpt en de zinvolheid ervan ziet, en je dan radicaal gaat zeggen dat we het helemaal verbieden, dan krijg je een opstand, of ga je geen legitimiteit voor jouw beleid hebben, en dat heb je wel nodig. Dus ik denk dat dat soort afwegingen, hoe ver staan we in het bewustzijn en moeten we dat bewustzijn nog verder gaan uitbouwen, en hoe ver kunnen we gaan in zeggen; het gaat over privé, maar bepaalde dingen zijn echt nodig en leggen we op; en voor andere dingen erkennen we dat privé-aspect en gaat het meer over nudging en aanmoedigen van, via het bewust maken van wat beter zou zijn en toe leiden naar hoe je het zelf kan doen. Het gaat een evenwichtsoefening zijn, kijken hoe je daarin beweegt als overheid.

Hoe kan een overheid omgaan met verzet dat er komt tegen haar beleid?

- Je hebt een bepaalde kritische massa nodig, maar er zijn al veel voorbeelden in het verleden geweest waar je als overheid moet durven ingaan tegen een algemeen beeld.
- Voorbeeld winkel-wandelstraten
 - Soms moet je als overheid durven zeggen om hier wel een bepaalde keuze te maken en gaan we ervoor. En dat is telkens dat moeilijke evenwicht vinden, door soms ook te zeggen dat we iets moeten tonen en tonen dat het werkt.
- Misschien – in het geval van de tuinen – kan je ook zeggen – met betrekking tot tonen en informeren, zit een rol ook in openbaar groen en gronden die in handen van de overheid zelf zijn, als je daar ontharding zou tonen. Je kan cijfers tonen, maar daarmee ga je niet naar een heel breed publiek, maar alleen geïnteresseerde mensen aanspreken. Maar een breed publiek zou wel kunnen zien dat een gemeenteschooltje in plaats van een verharde speelplaats, plots een vergroening kent en dat je ziet dat dat werkt, dat dat mooi is. Leading by example is het dan.
- De tips zijn soms een beetje contradictoisch; luisteren naar de expertise van mensen zelf versus als overheid iets durven afdwingen als je echt in iets gelooft maar het draagvlak er nog niet is.

Stel dat er enkele burens in het N+D+ bouwblok bijvoorbeeld samen beslissen om hun tuinen te collectiviseren. Hoe kan een overheid hierop inspelen om hen te ondersteunen?

- Je hebt verschillende mogelijkheden om beleid te voeren. Naar het juridische, het administratieve – dat linkt aan de ease, het gemakkelijk maken – kan je als openbaar bestuur kijken hoe je dit soort case idealiter kan ondersteunen met eventuele administratie (bouwvergunningen, afbakening, ...). Dat je zo'n cases mee gaat begeleiden en administratieve rompslomp zoveel mogelijk gaat beperken en in de toekomst aan andere mensen gaan tonen dat die begeleiding er is. Dat je dat soort drempels al wegneemt. Neem drempels weg.
- Een andere typische beleidsondersteunende maatregel is de financiële. Het is de vraag of het opportuun is of niet, maar een typisch beleid dat een overheid kan voeren, is mensen financieel ondersteunen bij dingen. Bijvoorbeeld een subsidie om bepaalde zaken af te breken of op te bouwen, als dat leidt tot meer groen of meer ontharding of grotere open ruimte.
- Dat zijn er twee die mensen individueel zouden ondersteunen. Je kan vervolgens ook kijken hoe je het kan ondersteunen zodat dit als voorbeeldfunctie gaat werken. Kunnen een aantal cases die dit doen ook meer in beeld brengen, zodat we anderen op ideeën brengen.

Aanvullingen?

- Ik heb er niet meteen een antwoord op, waar wat ik vaak zie in zaken rond milieu of klimaat, is de uitdaging om verder dan de coalition of the willing te gaan? Hoe kan je maken dat er een coalition of the willing is, maar een nog moeilijkere vraag voor overheden is hoe je dit breder trekt. Dat is voor mij ook waar die contradictie in zit. Omdat ik op bepaalde vlakken geloof in het bottom-up en initiatieven van mensen, maar ook de grenzen zie, je moet bedachtzaam zijn dat je niet telkens bij dezelfde mensen komt en een grotere groep hebt die passief blijft. Dat je vanuit voorbeelden van een beperkte groep, ook een grotere groep inspireert om mee te doen, en kan je dat via overtuigen, of moet je dat op bepaalde vlakken gaan opleggen?

ANALYSE interview Trui Steen

Factoren die een tuinenbeleid kunnen bepalen

Private tuincultuur
Bewustzijn rond beweegredenen van burgers (door overheid): <i>self serving</i> en <i>other serving of community serving motives</i>
Private tuin versus het bredere plaatje

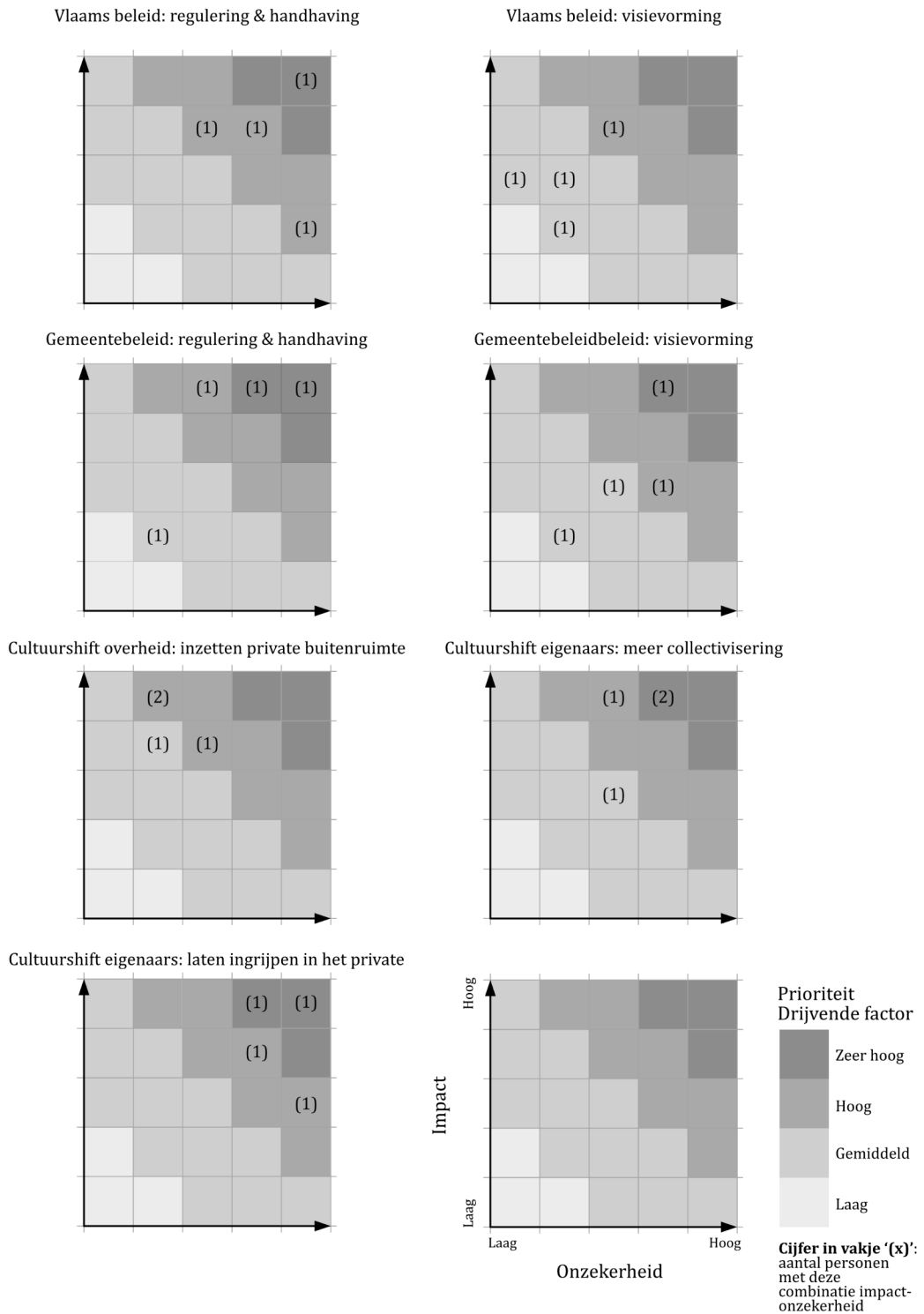
Hoe kan de verhouding overheid-burgers groeien?

Openheid, verwachtingsmanagement, burgers niet onderschatten
--

Bijlage 3

Antwoorden op de vragenlijst

3.1. Samengevoegde antwoorden op de vragenlijst m.b.t. de impact en onzekerheid van mogelijke drijvende factoren



Ingestuurde opmerkingen

Na sectie 1 (onzekerheid)

- Antwoord is nog sterk afhankelijk van het tijdsperspectief waar we naar kijken: een cultuurshift binnen de komende 5, 10 jaar is misschien onwaarschijnlijk, maar binnen 30, 40 jaar is dat al iets heel anders. Ook geantwoord voor "de gemiddelde tuineigenaar", cultuurshift naar collectivisering in stadscentra lijkt me bv. al veel minder onzeker."
- "Voor de vraag naar collectivisering heb ik neutraal geantwoord. Ik weet niet goed wat je bedoelt, en ben niet overtuigd dat collectivisering (fysiek samengebruiken?) noodzakelijk is."

Eindopmerkingen

- "Specifiek voor collectivisering van tuinen: stijgende vastgoedprijzen maken het steeds moeilijker / duurder om een perceel met eigen tuin te kopen, zeker op goed gelegen plekken. Ontwikkelaars maken daar handig gebruik van om mee in een verhaal te stappen waar o.a. gedeelde tuinen (maar bv. ook kleinere woonvormen) als een nieuw woonideaal verkondigd wordt. Zo kunnen ze ook een drijvende factor zijn om tuinen te "collectiveren", niet perse omdat mensen daarvan overtuigd zijn, wel omdat het financieel de meest haalbare optie wordt. (Vgl. met cohousing in Brussel: er zijn mensen die het uit overtuiging doen, maar even goed ken ik veel alleenstaanden die uit financiële noodzaak in een cohousing stappen. Jammere trend, maar wel positief resultaat?)"

3.2. Analyse van de antwoorden

Factoren	Aantal keer 'zeer hoge prioriteit'	Aantal keer 'hoge prioriteit'	Aantal keer 'gemiddelde prioriteit'
<i>Vlaams beleid: regulering & handhaving</i>	1	3	0
<i>Vlaams beleid: visie</i>	0	1	3
<i>Gemeentebeleid: regulering & handhaving</i>	2	1	1
<i>Gemeentebeleid: visie</i>	1	1	2
<i>Cultuurshift overheid: actief inzetten private buitenruimte</i>	0	3	1
<i>Cultuurshift tuineigenaars: collectivisering</i>	2	1	1
<i>Cultuurshift tuineigenaars: laten ingrijpen in het private</i>	2	2	0

Rangschikking factoren volgens prioriteit (hoogste prioriteit op 1)

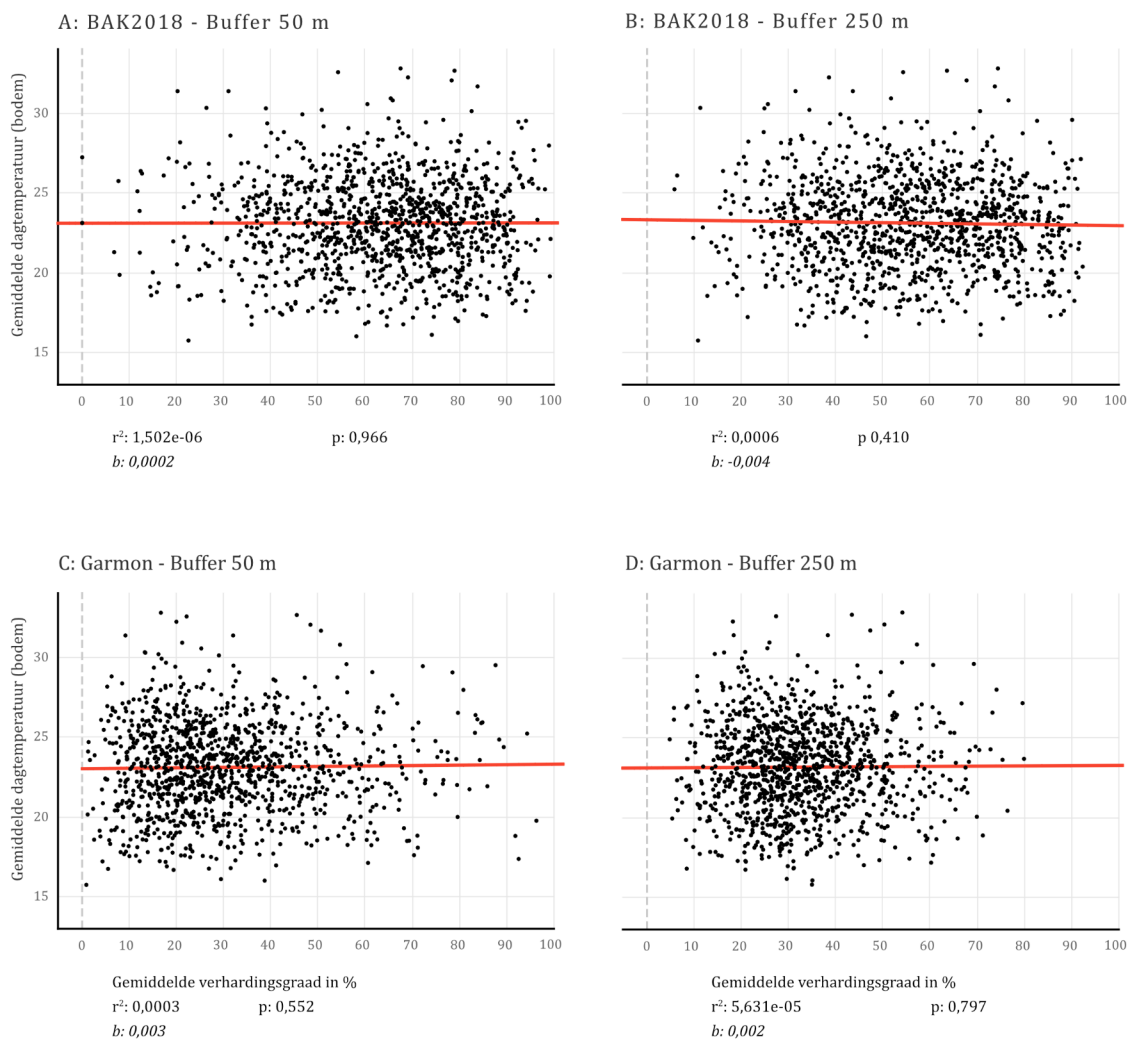
- 1) Cultuurshift tuineigenaars: laten ingrijpen in het private
- 2) Gemeentebeleid: regulering & handhaving
- 3) Cultuurshift tuineigenaars: collectivisering
- 4) Vlaams beleid: regulering & handhaving
- 5) Cultuurshift overheid: actief inzetten private buitenruimte
- 6) Gemeentebeleid: visievorming
- 7) Vlaams beleid: visievorming

Bijlage 4

Correlatieplots enkelvoudige lineaire modellen temperatuur t.o.v. onafhankelijke variabele.

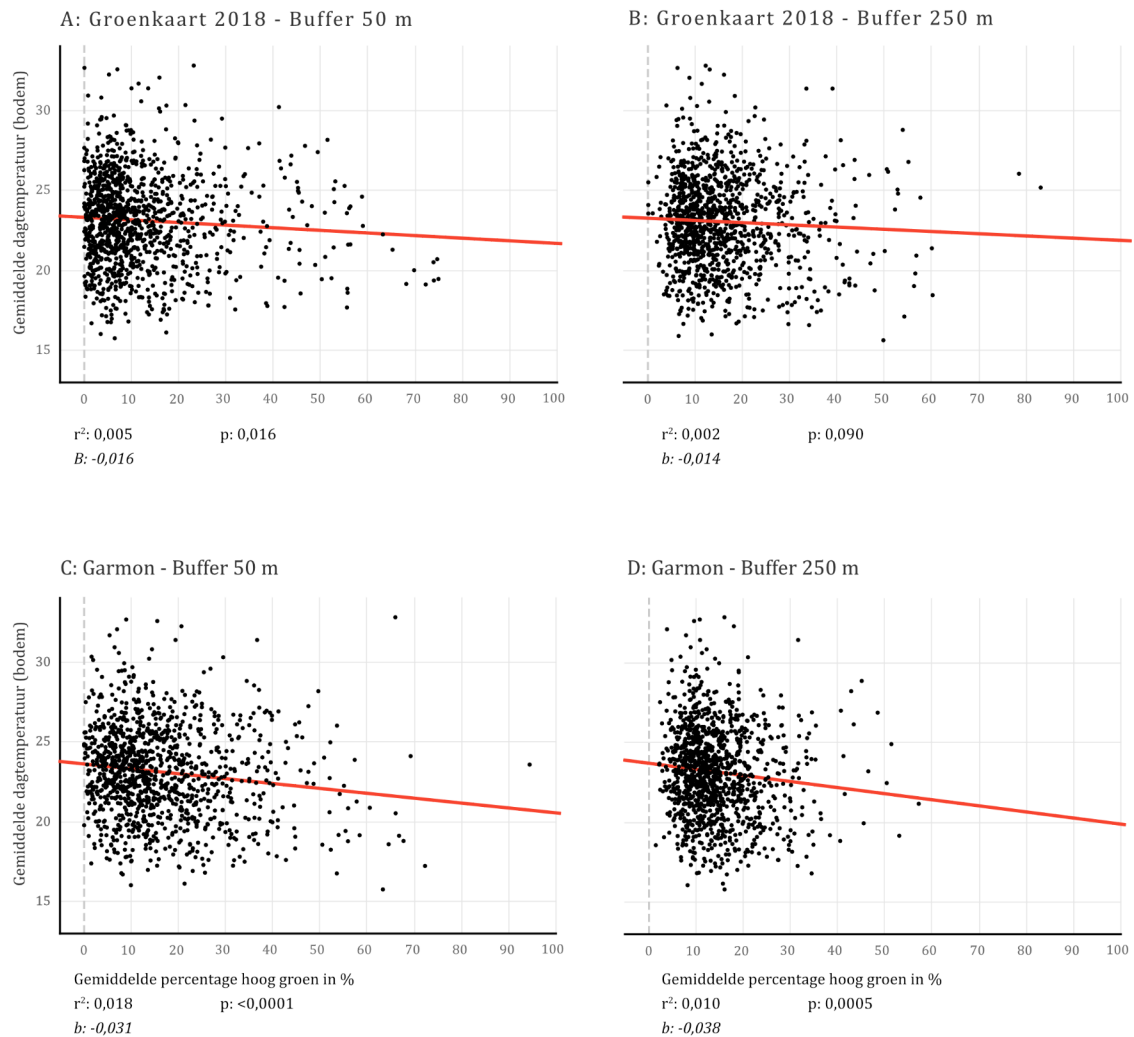
Bijlage 4.1 - Gemiddelde maximale dagtemperatuur (bodem) tussen 14-17/6/2021 in functie van gemiddelde verhardingsgraad op basis van de Bodemafdeckingskaart 2018 (A, B) en de Garmon tuinenkaart (C, D), met verhardingspercentages berekend op basis van een buffer met straal van 50 m (A, C) of 250 m (B, D). Bij elk paneel is de richtingscoëfficiënt (b), de R^2 en de p-waarde vermeldt. De punten (zwart) tonen de 4400 CNidT-meetpunten, de trendlijn staat in het rood.

Correlatieplots dagtemperatuur - verhardingsgraad



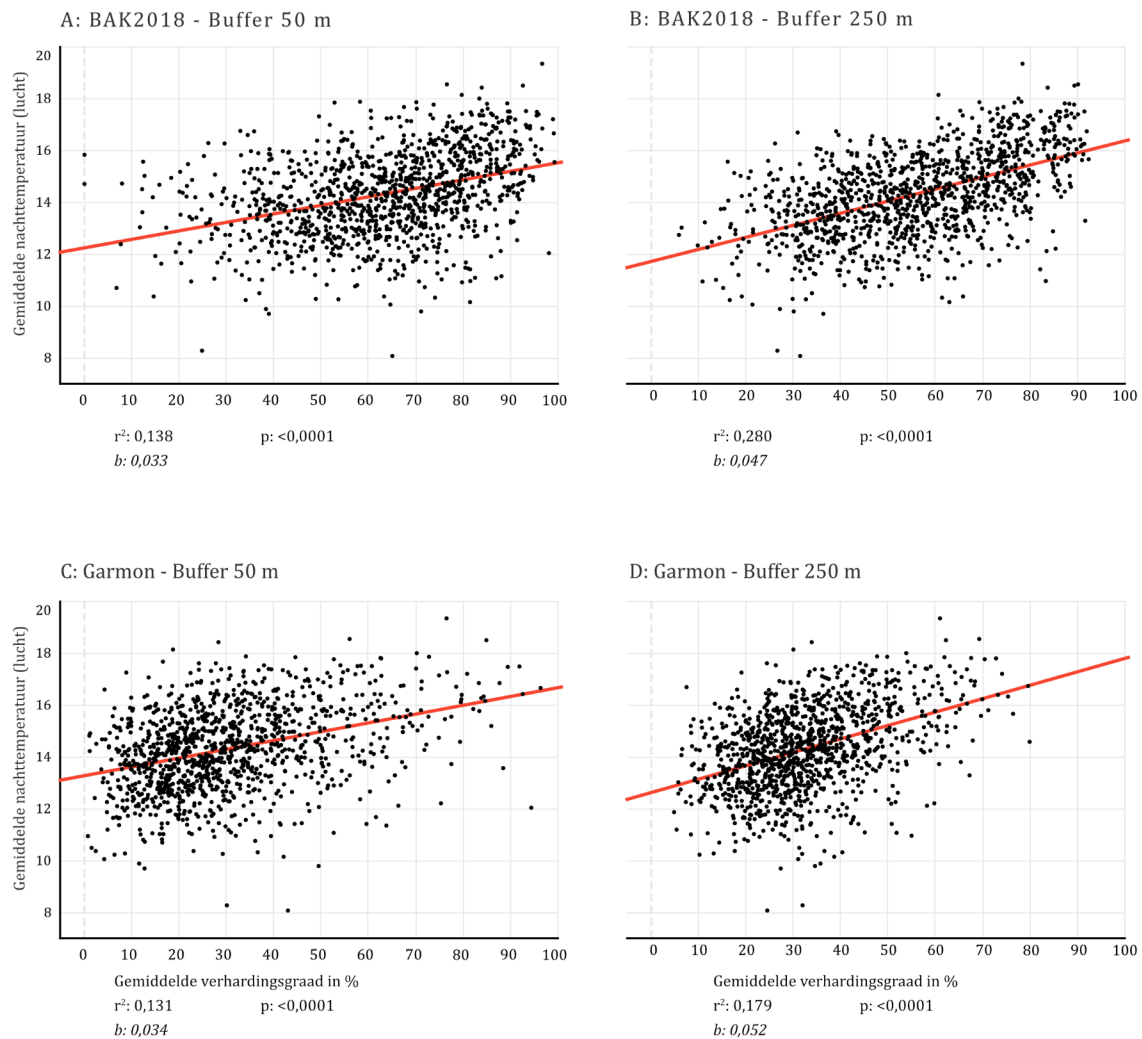
Bijlage 4.2 – Gemiddelde maximale dagtemperatuur (bodem) tussen 14-17/6/2021 in functie van gemiddeld percentage hoog groen op basis van de Groenkaart 2018 (A, B) en de Garmon tuinenkaart (C, D), met percentages hoog groen berekend op basis van een buffer met straal van 50 m (A, C) of 250 m (B, D). Bij elk paneel is de richtingscoëfficiënt (b), de R^2 en de p-waarde vermeldt. De punten (zwart) tonen de 4400 CNidT-meetpunten, de trendlijn staat in het rood.

Correlatieplots dagtemperatuur - hoog groen



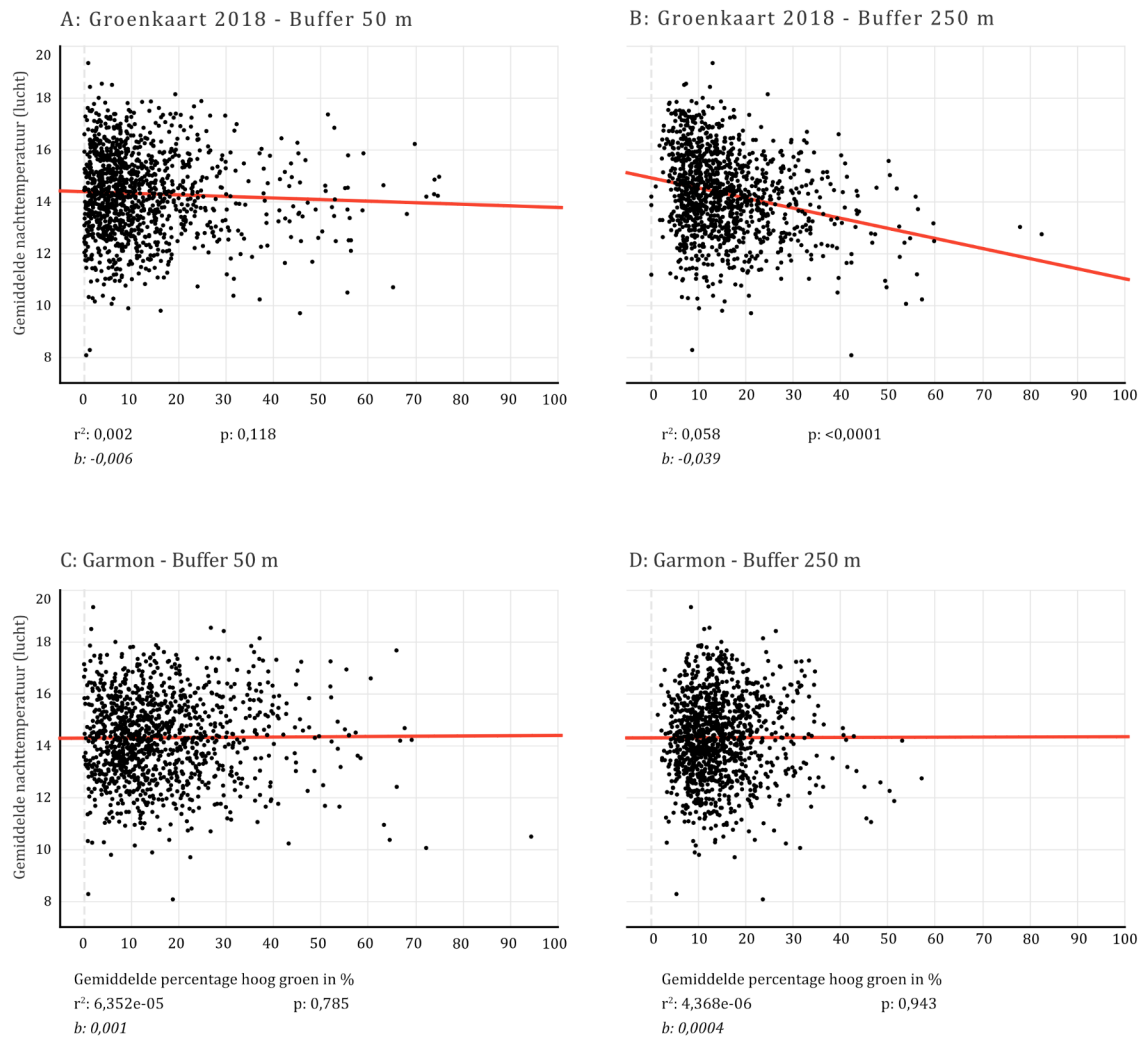
Bijlage 4.3 – Gemiddelde minimale nachttemperatuur (lucht) tussen 14-17/6/2021 in functie van gemiddelde verhardingsgraad op basis van de Bodemafdekkingskaart 2018 (A, B) en de Garmon tuinenkaart (C, D), met verhardingspercentages berekend op basis van een buffer met straal van 50 m (A, C) of 250 m (B, D). Bij elk paneel is de richtingscoëfficiënt (b), de R^2 en de p-waarde vermeldt. De punten (zwart) tonen de 4400 CNidT-meetpunten, de trendlijn staat in het rood.

Correlatieplots nachttemperatuur - verhardingsgraad



Bijlage 4.4 - Gemiddelde minimale nachttemperatuur (lucht) tussen 14-17/6/2021 in functie van gemiddeld percentage hoog groen op basis van de Groenkaart 2018 (A, B) en de Garmon tuinenkaart (C, D), met percentages hoog groen berekend op basis van een buffer met straal van 50 m (A, C) of 250 m (B, D). Bij elk paneel is de richtingscoëfficiënt (b), de R^2 en de p-waarde vermeldt. De punten (zwart) tonen de 4400 CNidT-meetpunten, de trendlijn staat in het rood.

Correlatieplots nachttemperatuur - hoog groen



Bijlage 5

Tabellen met coëfficiënten van de verschillende geteste lineaire modellen. Bij elke tabel staat het model van toepassing. De gehanteerde temperatuurreeks is telkens het gemiddelde van de periode 14-17/06/2021.

Gem. min. Luchttemp. Nacht - Buffer 50m					
GemNachtLucht~ VGemBAK50 + VGemTuin50 + HGGemGRN50:HGGemTuin50 + GemDagBodem					
Variabele	Coëfficiënt	Std. Afw.	P-waarde	VIF	Signif.
Intercept	10.169	0.422	<0.001		***
VGemBAK50	0.023	0.003	<0.001	1.790	***
VGemTuin50	0.029	0.003	<0.001	1.923	***
HGGemGRN50	0.011	0.006	0.049	2.647	*
HGGemTuin50	0.040	0.005	<0.001	2.215	***
GemDagBodem	0.047	0.015	0.002	1.025	**
HGMGRN50:HGMT50	-0.0004	0.0002	0.035	3.878	*
Multiple R ²			0.2187		
Adjusted R ²			0.2147		

Significantie codes: ***p <0,001; **p <0,01; *p <0,05; .p <0,1; 'p <1

Gem. min. Luchttemp. Nacht - Buffer 250m					
GemNachtLucht~ VGemBAK20 + VGemTuin250 + HGGemGRN250:HGGemTuin250 + GemDagBodem					
Variabele	Coëfficiënt	Std. Afw.	P-waarde	VIF	Signif.
Intercept	9.382	0.420	<0.001		***
VGemBAK250	0.038	0.004	<0.001	3.307	***
VGemTuin250	0.024	0.005	<0.001	2.865	***
HGGemGRN250	0.022	0.009	0.014	5.446	*
HGGemTuin250	0.062	0.012	<0.001	4.294	***
GemDagBodem	0.047	0.014	<0.001	1.015	***
HGMGRN250:HGMT250	-0.001	0.0003	0.001	8.699	**
Multiple R ²			0.3172		
Adjusted R ²			0.3137		

Significantie codes: ***p <0,001; **p <0,01; *p <0,05; .p <0,1; 'p <1

Gem. max. bodemtemp. dag - Buffer 50m (model 1)						
GemDagBodem~ VGemBAK50 + VGemTuin50 + HGGemGRN50 + HGGemTuin50 + GemNachtLucht						
Variabele	Coëfficiënt	Std. Afw.	P-waarde	VIF	Signif.	□AIC
Intercept	22.469	0.752	<0.001		***	0.00
VGemBAK50	-0.011	0.006	0.062	1.872	.	0.00
VGemTuin50	-0.009	0.007	0.141	2.027		0.00
HGGemGRN50	-0.013	0.007	0.058	1.069	.	0.00
HGGemTuin50	-0.041	0.008	<0.001	1.370	***	0.00
GemNachtLucht	0.174	0.056	0.002	1.265	**	0.00
Multiple R ²			0.03159			
Adjusted R ²			0.02746			

Significantie codes: ***p <0,001; **p <0,01; *p <0,05; .p <0,1; 'p <1

Gem. max. bodemtemp. dag – Buffer 250m (model 1)						
GemDagBodem~ VGemBAK250 + VGemTuin 250 + HGGemGRN250 + HGGemTuin 250 + GemNachtLucht						
Variabele	Coëfficiënt	Std. Afw.	P-waarde	VIF	Signif.	□AIC
Intercept	22.120561	0.792	<0.001		***	0.86
VGemBAK250	-0.015131	0.008	0.070	3.540	.	0.86
VGemTuin250	- 0.007	0.010	0.507	2.831		0.86
HGGemGRN250	- 0.005	0.013	0.679	2.669		0.86
HGGemTuin 250	- 0.047	0.016	0.003	2.180	**	0.86
GemNachtLucht	0.197	0.060	0.001	1.439	**	0.86
Multiple R ²	0.02173					
Adjusted R ²	0.01756					

Significantie codes: '***'p <0,001; '**'p <0,01; '*'p <0,05; '.'p <0,1; ''p <1

Gem. max. bodemtemp. dag – Buffer 50m (model 2 - interactie)						
GemDagBodem~ VGemBAK50 + VGemTuin 50 + HGGemGRN50:HGGemTuin 50 + GemNachtLucht						
Variabele	Coëfficiënt	Std. Afw.	P-waarde	VIF	Signif.	□AIC
Intercept	22.541	0.755	<0.001		***	0.95
VGemBAK50	-0.011	0.006	0.068	1.875	.	0.95
VGemTuin 50	-0.010	0.007	0.121	2.041		0.95
HGGemGRN50	-0.022	0.011	0.045	2.647	*	0.95
HGGemTuin 50	-0.047	0.010	<0.001	2.289	***	0.95
GemNachtLucht	0.177	0.0565	0.002	1.269	**	0.95
HGMGRN50:HGMT50	0.0004	0.0004	0.302	3.891		0.95
Multiple R ²	0.03247					
Adjusted R ²	0.02752					

Significantie codes: '***'p <0,001; '**'p <0,01; '*'p <0,05; '.'p <0,1; ''p <1

Gem. max. bodemtemp. dag – Buffer 250m (model 2 - interactie)						
GemDagBodem~ VGemBAK250 + VGemTuin 250 + HGGemGRN250:HGGemTuin 250 + GemNachtLucht						
Variabele	Coëfficiënt	Std. Afw.	P-waarde	VIF	Signif.	□AIC
Intercept	22.446	0.815	<0.001		***	0.00
VGemBAK250	-0.014	0.008	0.098	3.568	.	0.00
VGemTuin 250	-0.009	0.011	0.344	2.918		0.00
HGGemGRN250	-0.028	0.019	0.133	5.464		0.00
HGGemTuin 250	-0.074	0.023	0.001	4.378	**	0.00
GemNachtLucht	0.206	0.061	<0.001	1.450	***	0.00
HGMGRN250:HGMT250	0.0012	<0.001	0.090	8.756	.	0.00
Multiple R ²	0.02412					
Adjusted R ²	0.01913					

Significantie codes: '***'p <0,001; '**'p <0,01; '*'p <0,05; '.'p <0,1; ''p <1

Bijlage 6

Tabel met gemiddelde inrichting per variabele (en per bufferzone; 50m en 250m) voor de groepering volgens de assenstelsels (N+D-; N+D+; N-D+; N-D-) voor respectievelijk Gent (ND GENT) en Vlaanderen (ND VL.).

VARIABELE	N+D- GENT	N+D- VL.	N+D+ GENT	N+D+ VL.	N-D+ GENT	N-D+ VL.	N-D- GENT	N-D- VL.
VGEMBAK 50	71,98%	69,92%	72,31%	67,53%	63,05%	57,89%	63,30%	56,77%
VGEMTUIN 50	48,52%	35,83%	51,88%	35,07%	31,21%	25,93%	37,06%	25,27%
VGEMBAK 250	70,71%	64,94%	72,67%	62,57%	51,36%	48,07%	57,18%	47,50%
VGEMTUIN 250	48,70%	37,24%	54,22%	36,85%	35,26%	28,54%	41,48%	27,85%
HGGEMGRN 50	12,16%	12,82%	12,11%	10,58%	14,33%	12,43%	12,95%	12,92%
HGGEMTUIN 50	12,43%	17,63%	14,90%	15,93%	16,95%	14,13%	21,35%	17,58%
HGGEMGRN 250	12,19%	13,98%	94,95%	13,78%	16,20%	16,80%	17,18%	17,96%
HGGEMTUIN 250	14,63%	15,17%	12,37%	13,86%	14,46%	13,52%	16,58%	14,65%
GEMDAGBODEM	20,81 °C	20,71 °C	26,23 °C	25,56 °C	25,58 °C	25,16 °C	21,15 °C	21,03 °C
GEMNACHTLUCHT	16,41 °C	15,59 °C	16,54 °C	15,62 °C	14,56 °C	13,11 °C	14,10 °C	12,95 °C

Bijlage 7

Tabel met de gemiddelde temperatuur (dag/nacht), variabelen voor de 250m-buffer en cijfers inrichting bouwblok voor de geselecteerde casussen.

Variabele	Casus 1 ID.42770	Casus 2 ID.17295	Casus 3 ID.53444	Casus 4 ID.89
Wijk StatSec	Dampoort Groot Begijnhof	Binnenstad Sint-Pieters	Sint-Amandsberg St-Amandsberg-centrum	Stationsbuurt-Zuid Sint-Pieters-Aalst
Variabelen 250m-buffer				
GemDagBodem	25,11 °C	19,75 °C	27,55 °C	21,28 °C
GemNachtLucht	16,88 °C	17,53 °C	14,27 °C	13,80 °C
VGemTuin250	45,89%	62,96%	47,10%	30,85%
HGGemTuin250	15,19%	15,48%	16,25%	14,15%
VGemBAK250	75,38%	91,35%	66,52%	65,83%
HGGemGRN250	12,06%	5,22%	14,43%	11,69%
Inrichting bouwblok				
Opp. bouwblok	10270,5 m ²	21242,5 m ²	33014 m ²	29088 m ²
Opp. tuinen (Garmon)	2788,8 m ²	6888,5 m ²	15419,3 m ²	22084,2 m ²
% tuin t.o.v. opp.	27,2%	32,4%	46,7%	76%
# gebouwen bouwblok	85	59	98	101
# tuinen bouwblok	54	41	55	81
Tuin-gebouwratio	64/100	69/100	56/100	80/100
MeanABouwblok (Garmon)	62,8%	63,3%	52,8%	27,1%
MeanHGBouwblok (Garmon)	12,4%	14,4%	17,2%	16%

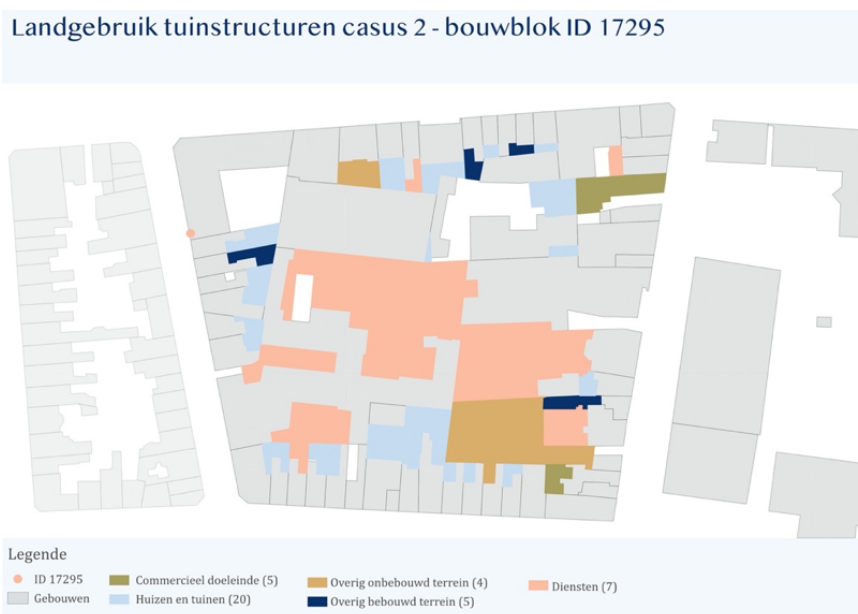
Bijlage 8

Tabel met de metadata van de vier geselecteerde casussen. De metadata werd verkregen a.h.v. vragenlijsten die werden doorgestuurd in het kader van het CNidT-onderzoek.

Variabele	Casus 1 ID.42770	Casus 2 ID.17295	Casus 3 ID.53444	Casus 4 ID.89
Registratie	Familie	Familie	School	Familie
Omgeving	Stadscentrum	Stadscentrum	Aaneengesloten bebouwing	Half-open bebouwing
	Inrichting en gebruik			
Oppervlakte perceel	163 m ²	231 m ²	6000 m ²	460 m ²
Oppervlakte grasperk sensor	40 m ²	91 m ²	/	50 m ²
Bebouwde oppervlakte	65 m ²	119 m ²	/	230 m ²
Oppervlakte verharding	20 m ²	21 m ²	/	80 m ²
Grens grasperk sensor (#1)	Struiken	Stenen muur of bebouwing	Terras/ stenen of houten oppervlakte	Bloemperk/ moestuin
Grens grasperk sensor (#2)	Bloemperk/ moestuin; stenen muur of bebouwing	Struiken; bloemperk/ moestuin	Stenen muur of bebouwing; terras/ stenen of houten oppervlakte	Terras/ stenen of houten oppervlakte
Aantal bomen	3	0	1	5
Maai type	Grasmaaier	grasmaaier	grasmaaier	Zeis
Maai frequentie	Jaarlijks	Maandelijks	Tweewekelijks	Jaarlijks

Bijlage 9

Kaart met het landgebruik van de tuinstructuren in het bouwblok uit casus 2.





**CURIEUZE
NEUZEN**
IN DE TUIN