

Schitteren door afwezigheid

Edwin Greuter
2023

Niet het gebouw, maar het gebied in de spotlight
om veerkrachtige gebiedsontwikkelingen
te realiseren

Schitteren in afwezigheid

Niet het gebouw, maar het gebied in de spotlight
om veerkrachtige gebiedsontwikkelingen te
realiseren

Erasmus Universiteit Rotterdam
Master City Developer
Edwin Greuter (630895)

Scriptiebegeleider: Giuliano Mingardo
Vormgeving: Karin ter Laak
Augustus 2023

MCD[®]
master city developer

 **TU**Delft


Erasmus University Rotterdam

Voorwoord

Toen ik op het Haarlemmerplein in Amsterdam woonde, stapte ik steevast zondagochtend de deur uit om nieuwe muziek te luisteren bij Phantasio in de Jordaan. Nooit verkoos ik dezelfde route. Soms liep ik via de Haarlemmerdijk. Dan weer over de Brouwersgracht, omdat je daar, vergezeld door een prachtige bomenrij, zo mooi aan kwam lopen op de Westermarkt. De korte, efficiënte route fietste ik als het regende. Ik racete door de straten om zo snel mogelijk op de bestemming te komen, in plaats van stil te staan. Van deze efficiënte route herinner ik me geen details, zoals ik die van de andere routes wel heb onthouden.

Aangekomen in mijn favoriete platenzaak, luisterde ik urenlang muziek en dronk ik cappuccino's. Een proces waarbij ik veel matige platen tegenkwam en soms een hele goede, die ik dan kocht. Tot op de dag van vandaag ken ik de volgorde en nummers van de platen die ik daar kocht. Tegenwoordig luister ik mijn muziek via een streamingsdienst. Vaak zing ik nummers mee waarvan ik de titel niet ken, of die me zijn aangeboden door algoritmes die voorkomen dat ik te veel 'afdwaal' van mijn eigen muziek smaak. Ik koester warme herinneringen aan Phantasio, waardoor inefficiëntie en spontaniteit iets kleins betekenis kreeg.

De balans tussen inefficiëntie en efficiëntie, tussen het spontane en het bedachte, heeft mij blijvend geïnspireerd, ook als gebiedsontwikkelaar. Het kronkel- versus het olifantenpaadje. De dichtheid van verstedelijking versus de spontaniteit van stedelijk groen.

Een bepaald onbehagen voel ik over de balans tussen onbebouwd en bebouwd gebied, die onder invloed van het marktdenken uit het lood lijkt te worden geslagen. Klimaatverandering zorgt voor veranderingen in de stad, die zichtbaar en voelbaar zijn. Is er straks nog wel voldoende (kwalitatieve) openbare ruimte om de klimaateffecten het hoofd te bieden? Moeten we niet extra ruimte gaan borgen om toekomstige veranderingen op te vangen? Deze gedachte vormde voor mij het begin van een zoektocht naar de rol van de openbare ruimte, als instrument om klimaateffecten op te vangen.

*Niet alles
hoeft volgepropt
te worden*

inclusief deze pagina

Samenvatting

Economische groei, in combinatie met een sterke vraag naar woningen, zorgt ervoor dat steden steeds verder worden verdicht. Verdichten is een manier om de negatieve effecten (o.a. milieueffecten en mobiliteit) van de verstedelijking te beperken en de groene randen, die de steden omringen, te ontzien. Met het verdichten neemt echter de druk op de openbare ruimte toe. De vraag rijst of er nog voldoende openbare ruimte beschikbaar is om de effecten van klimaatverandering op te vangen en of deze van voldoende kwaliteit is. Hierbij valt te denken aan wateroverlast (overschot en droogte) hittestress, biodiversiteit, droogte overstroming en luchtverontreiniging.

Het doel van dit onderzoek is om vast te stellen in hoeverre de veerkracht van de stad kan worden beïnvloed door de (over)maat en inrichting van de openbare ruimte binnen gebiedsontwikkelingen aan te passen. De veerkracht wordt in dit verband vertaald als de weerbaarheid om klimaateffecten op te vangen, nu en in de toekomst.

Om een antwoord te geven op deze onderzoeksvraag is een literatuurstudie uitgevoerd naar de kwantitatieve en kwalitatieve aspecten van de openbare ruimte. Aan de hand van een conceptueel model is vervolgens veerkracht geduid in drie handelingsperspectieven: Urban Planning (flexibiliteit), Urban Design (adaptiviteit) en Agile management (lenigheid). Deze perspectieven bepalen in hoeverre de kwantitatieve en kwalitatieve aspecten van de openbare ruimte hun weg vinden in de gebiedsontwikkeling.

Op basis van een interviews (semi-structured) zijn de bevindingen uit de literatuurstudie getoetst en is het conceptueel model getest. De geïnterviewden zijn allen specialisten (gemeentelijke beleidsmakers, ontwikkelaars en landschapsarchitecten) die zich bezighouden met de inrichting van de openbare ruimte in gebiedsontwikkelingsopgaven op beleid- of ontwerpniveau.

Uit het onderzoek komt naar voren dat de maat van de openbare ruimte invloed heeft op de veerkracht. De maat van de openbare ruimte is een resultante van de verdichtingsopgave ter plaatse en de businesscase van de ontwikkelaar. Hoe groter de openbare ruimte, hoe meer mogelijkheden er zijn om deze veerkrachtig in te richten. Ruimtereservering voor toekomstige klimaateffecten worden voornamelijk op het gebied van water (kwantitatief vraagstuk) geconcretiseerd en in mindere mate in groen (kwalitatief vraagstuk).

Naast de (over)maat wordt de veerkracht sterk beïnvloed door de inrichting van de openbare ruimte. Hierbij moet helder zijn welk klimaateffect men wil ondervangen, zodat de inrichting hierop aangepast kan worden. Biodiversiteit stelt bijvoorbeeld andere eisen aan de openbare ruimte dan wateroverlast. Stedelijk groen wordt gezien als meerlaagse oplossing die naast het opvangen van meerdere klimaat-effecten (hittestress, wateroverlast, biodiversiteit en droogte) ook bij kan dragen aan leefbaarheid.

De veerkracht van een gebiedsontwikkeling is het resultaat van beleidsuitgangspunten die zorgen voor flexibiliteit in het ontwerp; ontwerpuitgangspunten die zorgen voor adaptiviteit en managementkeuzes die zorgen voor (bij)sturing van maatregelen om veerkracht te behouden.

In hoeverre er ingezet wordt op klimaatadaptieve maatregelen is een organisatorische en politiek vraagstuk. Normatief wordt de gebiedsontwikkeling getoetst op veerkracht, maar er wordt nauwelijks gekeken naar wat de gebiedsontwikkeling kan betekenen voor de veerkracht van een gebied of stad. Het schaalniveau waarop gekeken wordt is essentieel bij de implementatie van klimaatadaptieve maatregelen.

Op basis van bovenstaande wordt aanbevolen om meer in- en uit te zoomen tijdens het voorbereidings- en ontwerpproces, om zo locatie specifieke klimaatdoelstellingen mee te nemen in het inrichtingspalet van de openbare ruimte. Naast de (over)maat en inrichting kan zo ook gezorgd worden voor integratie van de maatregelen op wijkniveau, waarmee de impact van de maatregelen wordt vergroot.

Daarnaast wordt aanbevolen om het (groen)beheer beter af te stemmen op de klimaatadaptieve maatregelen, zowel inhoudelijk als financieel, om deze langjarig te borgen.

Tot slot wordt aanvullend onderzoek voorgesteld naar de mogelijkheden om groen te bestempelen als nutsvoorziening. Als stedelijk groen geen onderdeel uitmaakt van de business-, maar van een purpose case zijn er meer mogelijkheden om de vergroeningsambitie (financieel) te borgen. Dit lijkt gelegitimeerd, omdat de effecten van groen (biodiversiteit en verkoeling) tot ver buiten de gebiedsontwikkeling waarneembaar zijn en daarnaast ook de leefbaarheid vergroten.

Inhoudsopgave

Voorwoord	P. 2	4. Empirisch onderzoek	P. 40
Samenvatting	P. 4	4.1 Size matters	
1. Inleiding	P. 8	4.1.1 Gemeenten: sturen op compacte kwalitatief hoogwaardige openbare ruimte voor hoog stedelijke gebieden	
1.1 Probleemstelling		4.1.2 Ontwikkelaars: businesscase en tendervoorwaarden bepalen de maat van de openbare ruimte	
1.2 Wetenschappelijke relevantie		4.1.3 Landschapsarchitecten: afmeting openbare ruimte geborgd door normering	
1.3 Maatschappelijke relevantie		4.2 Quality matters	
1.4 Doelstelling		4.2.1 Gemeenten: sturen op groene en blauwe netwerken	
1.5 Onderzoeksmethodiek		4.2.2 Ontwikkelaars: de inrichting van de openbare ruimte wordt niet bepaald door het klimaat, maar door de klant	
2. Theoretisch kader	P. 16	4.2.3 Landschapsarchitecten: inzetten op natuurlijk systemen als dragers van de openbare ruimte	
2.1 Afbakening van het onderzoek		4.3 Invloed van normering	
2.2 kenmerken van gebiedsontwikkeling		4.3.1 Gemeenten: groennorm kan helpen bij integrale afweging ruimtetoewijzing	
2.2.1 Het ontstaan van gebiedsontwikkeling als metier		4.3.2 Ontwikkelaars: groen als middel niet als doel	
2.2.2 Binnenstedelijke verdichtingsopgave		4.3.3 Landschapsarchitecten: inzetten op groen ambitie, van business naar purpose case	
2.2.3 De ene gebiedsontwikkeling is de andere niet		5. Conclusies	P. 50
2.2.4 Ruimtelijke rekenindicatoren in samenhang beschouwd		5.1 Wat wordt bedoeld met veerkracht?	
2.2.5 Resume		5.2 In hoeverre wordt de veerkracht van een gebiedsontwikkeling bepaald door de (over)maat van de openbare ruimte?	
2.3 De veerkracht van openbare ruimte in relatie tot klimaateffecten		5.3 In hoeverre wordt de veerkracht van een gebiedsontwikkeling bepaald door de inrichting van de openbare ruimte?	
2.3.1 Water en bodem sturend		5.4 In hoeverre kan een gebiedsontwikkeling bijdragen aan de veerkracht van een stad?	
2.3.2 Hitte eiland		5.5 In hoeverre kan de inrichting en (over)maat van de openbare ruimte binnen een gebiedsontwikkeling bijdragen aan de veerkracht van een stad?	
2.3.3 Waterhuishouding		6. Aanbevelingen, vervolgonderzoek en beperkingen	P. 56
2.3.4 Biodiversiteit		6.1 Aanbevelingen en vervolgonderzoek	
2.3.5 Luchtkwaliteit		6.2 Beperkingen van het onderzoek	
2.3.6 Het belang van stedelijke natuur onderkent		Nawoord	P. 62
2.3.7 Landsharing versus landsparing		Literatuur	P. 64
2.3.8 Resume		Bijlagen	P. 66
2.4 Coping strategieën; anticiperen op toekomstige ruimtelijke opgaven		I. Vragenlijst semi-structured interview	
2.4.1 Back casting			
2.4.2 Black Swan Theory			
3. Conceptueel model	P. 38		

1. Inleiding

Ik heb ze lief
de plekken waar het tocht
wanneer je er de bocht
omgaat
Geef mij maar de achterkant
van huizen en gebieden
waar elke groene spriet
omringt door scheve stenen
de droge grond uitschiet
Het onbedoeld gemaakt
gebied

'Ik heb ze lief', muurschildering en gedicht door Margerite Luitwieler, 2003



Op dit moment wonen er meer mensen in de stad dan daarbuiten (PBL, 2014) en deze groei zal naar verwachting worden doorgezet. De groeiende bevolking en snelle urbanisatie vraagt om een efficiënte inrichting van de stad. In stedelijke context betekent dit dat de vrije ruimtes in de stad steeds schaarser worden.

Ook in gebiedsontwikkelingsopgaven wordt er, mede onder druk van de enorme woningopgave, steeds verder verdicht. Dit wordt in de hand gewerkt door het neoliberale systeem dat het maximaliseren van grondwaarde stimuleert. Het gevaar dreigt dat de openbare ruimte wordt beperkt tot een functionele opgave en het openbare gebied als restruimte.

Daar komt bij dat er ook steeds meer opgaven worden toegevoegd aan het (openbare) gebied die ruimte vragen. Stadswarmte systemen, wko-systemen, ondergrondse afvalcontainers en ook bomen vragen ruimte reserveringen ondergronds. Wie een dwarsdoorsnede maakt van recente gebiedsontwikkelingsopgaven ziet een grote dichtheid aan gebouwen en een straatprofiel dat volledig is benut. Er is nauwelijks overmaat om te kunnen anticiperen op toekomstige behoeften en hier zit een onbehagen.

Door elke vierkante meter te bebouwen en het bijbehorende openbare gebied volledig te programmeren, rijst de vraag of er nog voldoende transitieruimte is om toekomstige klimaatadaptieve effecten op te vangen. Onder invloed van hetzelfde marktdenken hanteert elk gezond bedrijf een flexibele schil om te kunnen anticiperen op onverwachte gebeurtenissen in de toekomst. Waarom laten we, bij de inrichting van gebiedsontwikkelingsopgaven, dit dogma los?

Op landelijk niveau zien we inmiddels scheurtjes komen in de drang om elke stukje gebied te beheersen en te programmeren. Lang is gedacht dat we overal konden bouwen en dat we door middel van techniek het gebied naar onze hand konden zetten. Nu echter, hanteert de overheid water en bodem sturend beleid, waardoor het bijvoorbeeld niet langer mogelijk is te bouwen in buitendijks gebied. Eerder had het programma 'Ruimte Voor de Rivier' al aangetoond dat 'ruimte' flexibiliteit biedt (Sijmons et al, 2017).

Maar, stel je eens voor dat in een stedelijke context, de neerslagvoorspellingen eraan zitten en dat er twee keer zoveel regenwater gaat vallen. Welke overmaat is er dan beschikbaar om deze grote hoeveelheden regenwater te verwerken? De afgelopen tien jaar is de waterbergingsnorm van 30 naar 60 mm* gegaan (KNMI, 2021) en het is maar de vraag of die ruimte gevonden kan worden in de gebiedsontwikkelingen die tien jaar geleden zijn gerealiseerd, laat staan de wijken die zijn gebouwd rond de eeuwwisseling.

En dat het menens is blijkt bijvoorbeeld uit het 'Woningbouwplan 2022-2028 van de gemeente Amsterdam' (Gemeente Amsterdam, 2023). Onder het mom van versnellen en versimpelen van de woningbouwopgave worden alle duurzaamheidseisen teruggeschroefd, behalve die voor waterberging. Dat inzicht stemt

* 60 mm betekent dat er voor elke m² verhard oppervlak er 60 mm water moet worden geborgen dat komt neer op 60 liter per m². Zo leidt het toevoegen van 100 m² verharding dus tot 6 m³ waterberging!

hoopvol zou je zeggen, maar door de ambities op ecologie en luchtkwaliteit terug te schroeven, wordt hier in potentie een probleem gecreëerd voor de toekomst. Een probleem wat met een bepaalde overmaat of inrichting van de openbare ruimte zou kunnen worden voorkomen.

De balans tussen enerzijds het noodzakelijke en anderzijds het aangename, tussen korte termijn belangen en lange termijn doelstellingen, vraagt om flexibiliteit, adaptiviteit en lenigheid. Omdat tien jaar geleden niet is ontworpen met de thema's die nu actueel zijn kan het helpen om onze gebiedsontwikkelingen tegen deze achtergrond te ontwerpen. Gebiedsontwikkeling is meer dan een economisch optimaal model met een stapeling van actuele opgaven. Door plekken onbestemd (sic) te laten, creëren we een situatie die op korte termijn vanuit economisch oogpunt wellicht ongewenst is, maar vanuit een langetermijnperspectief een verstandige keuze is.

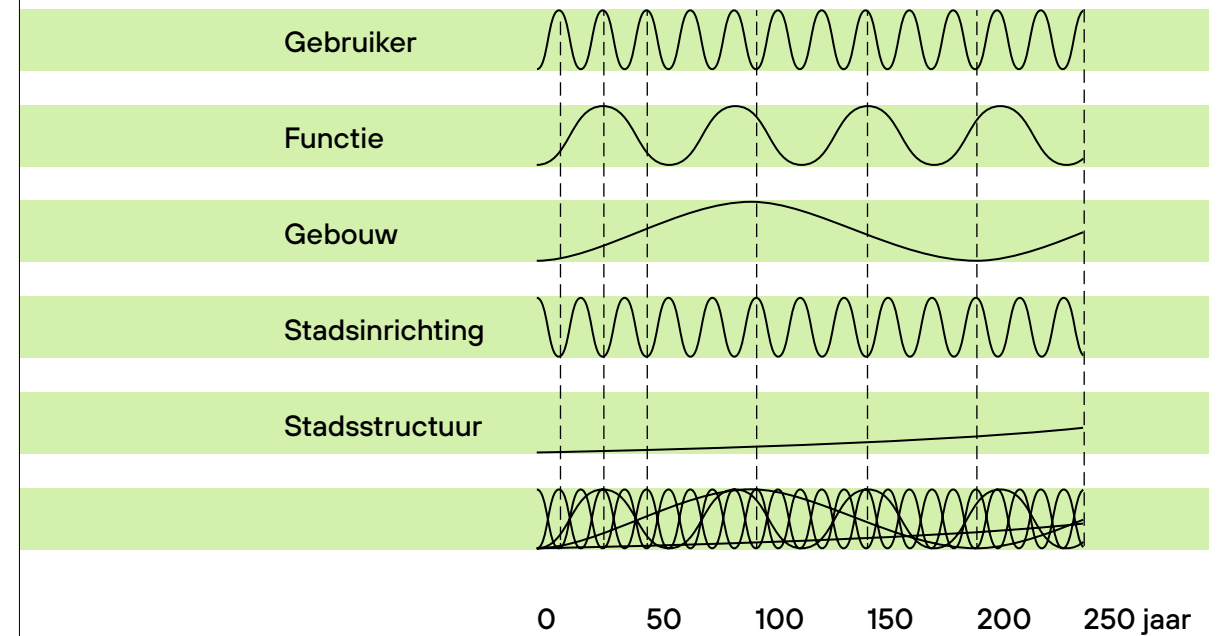
1.1 Probleemstelling

De groeiende bevolking en snelle urbanisatie vraagt om een efficiënte inrichting van de stad. In stedelijke context betekent dit dat vrije ruimtes in de stad steeds schaarser worden. Daar komt bij dat er ook steeds meer opgaven worden toegevoegd aan de (openbare) ruimte die om ruimte vragen, met als gevolg dat er minder ruimte is om toekomstige ruimtevragen (bekend en onbekend) het hoofd te bieden.

Stad- en wegstructuren kennen een lange vervangingscyclus. Na realisatie van een gebiedsontwikkeling is ruimtelijke aanpassing niet eenvoudig te realiseren. De ruimtelijke flexibiliteit van een gebiedsontwikkeling is daarmee zeer beperkt na aanleg. Zonder voldoende (over)maat in de openbare ruimte is er geen mogelijkheid om toekomstige en onvoorziene ontwikkelingen het hoofd te bieden. Hier ligt een forse economische en maatschappelijke afwaardering van de gebiedsontwikkeling op de loer. Maar ook een kans om juist bij deze nieuw te maken stadsdelen te anticiperen op toekomstige ruimtevragen bijvoorbeeld in het licht van de klimaatverandering.

In figuur 1 is de stad als dynamisch ruimtelijk systeem weergegeven, met verschillende ritmes. Bewoners en functies wisselen in de stad sneller dan de gebouwen en de stadstructuur.

Figuur 1. Ritmes van de stad als dynamisch ruimtelijk systeem



Bron: Overgenomen uit Ruimtelijk-economische ontwikkelvoorwaarden, door de Zwarte Hond, 2003, pg 7.

1.2 Wetenschappelijk relevantie

In de huidige tijd wordt de stad door professionals bedacht (Sennett, 2018). Een maakbare, voor ons bedachte wereld, die niet natuurlijk is ontstaan. De beschikbare ruimte moet gekend, beheerst en bruikbaar worden gemaakt en gekapitaliseerd (Rosa, 2022). Onder invloed van het neoliberalisme wordt de stad beschouwd als middel voor economische groei en welvaart.

Het gevolg is dat er een neiging is om alles te verbeteren en te optimaliseren. Dit 'efficiëntie denken', legt een druk op de vrije ruimtes in de stad. In stedelijke context betekent dit, vrij vertaald, dat alle beschikbare ruimte technisch, politiek en economisch beschikbaar moet worden gemaakt, wat Rosa (2022) dynamische stabilisering noemt.

Op de lange termijn zorgt het toevoegen van overmaat voor flexibiliteit. Door deze ruimte adaptief te ontwerpen kan binnen een gebiedsontwikkeling worden geanticipeerd op het onbekende (stress, shocks).

Tegelijkertijd kunnen deze gebieden waarde toevoegen aan de gebiedsontwikkeling die zich niet makkelijk laat kapitaliseren, maar daarmee niet minder waardevol is. Het geeft ons de kans om ons opnieuw te verhouden tot de stad, de mensheid, de natuur en ons eigen wezen. Deze plekken kunnen bijvoorbeeld worden ingevuld met spontaan stadsgroen. Erich Fromm (1952) zag spontaniteit bijvoorbeeld als medicijn tegen vervreemding. Zijn theorieën sluiten aan bij de resonantie theorie van Rosa, die draait om het uitgangspunt dat resonantie de kern is van ons bestaan en staan haaks op het efficiëntie denken.

In de wetenschap is niet veel bekend over het ontwerpen met overmaat in gebiedsontwikkelingsopgaven. Er vindt onderzoek plaats in de hoek van extreme waardetheorie. De gedachten van extreme waarde is gestoeld op het idee dat afwezigheid van bewijs nog geen bewijs van afwezigheid betekent. Nassim Taleb (2005) geeft in zijn boek 'Black Swan' handvaten voor een handelsperspectief hoe om te gaan met het onbekende. In plaats van het volharden in de gedachte dat we kunnen anticiperen op de toekomstige risico's, kunnen we beter energie steken in het reduceren van de gevolgschade van bedreigingen die we nu nog niet begrijpen (Taleb, 2005).

Dit sluit aan bij de inzichten van landschapsarchitect Rob Holmes (2020), die in zijn werk 'The problem with solutions' een pleidooi houdt om niet in oplossingen te denken, maar kaders te schetsen waarbinnen oplossingen (of in dit verband onverwachte gebeurtenissen) kunnen ontstaan. Hij zag dat de gedachte om natuur en biodiversiteit te willen controleren, indruist tegen de essentie van natuur zelf. Door bovenstaande theorieën met elkaar in verband te brengen ontstaat er een beter inzicht in hoe de inrichting en de maat van de openbare ruimte kunnen bijdragen aan de veerkracht van gebiedsontwikkelingen. Hiermee legt dit onderzoek een link tussen de bekende wetenschap van scenarioanalyse, klimaatwetenschap en die van (stedenbouwkundig)ontwerp. Dit zijn onderzoeksvelden die allemaal een rol spelen bij de veerkracht van gebiedsontwikkelingen in een stedelijke context.

1.3 Maatschappelijke relevantie

Marktpartijen en overheden werken intensief samen aan verdichting, herstructurering en transformatie van binnenstedelijke gebieden. Vele achterstandswijken worden geherstructureerd. En industriële- en braakliggende terreinen worden getransformeerd tot aantrekkelijke woon- en werkgebieden (PBL, 2012). Een kosten intensieve opgave, met een meerjarige horizon. Dat bij een hogere bebouwingsdichtheid de druk op de openbare ruimte toeneemt wordt onderkend (Hamers, 2021).

Het toevoegen van overmaat in het openbaar gebied is mogelijk een handelingsperspectief om ruimtebehoeften in de toekomst het hoofd te kunnen bieden en zo de veerkracht van de gebiedsontwikkeling te vergroten. Ook de inrichtingsvorm kan bijdragen aan de veerkracht van de stad.

Naast het inhoudelijke aspect, speelt ook het definitieve karakter van een gebiedsontwikkeling een rol. Bewoners en gebruikers veranderen frequent van woning en een straat wordt wellicht eens in de dertig jaar aangepakt. De stedelijke structuren en profielen zijn echter star en niet eenvoudig aanpasbaar (zie figuur 1).

Zonder het inzicht hoe overmaat kan bijdragen aan de veerkracht van een gebiedsontwikkeling, kan er onvoldoende gefundeerd een afweging worden gemaakt tussen efficiëntie en inefficiëntie, tussen de geplande en spontane stad, een balans tussen het noodzakelijke en aangename.

1.4 Doelstelling

Dit onderzoek wil inzicht geven in hoeverre het creëren van overmaat en de inrichting van het openbare gebied van een gebiedsontwikkeling bij kan dragen aan de veerkracht van een stad. Het onderzoek heeft een exploratief karakter. Door onderzoek te doen naar de functies en flexibiliteit die het openbare gebied kan bieden voor het opvangen van klimaateffecten, kan inzicht worden gegeven in hoeverre deze aspecten bijdragen aan de veerkracht van een gebiedsontwikkeling en van de stad.

Hoofdvraag:

In hoeverre kan de inrichting en (over)maat van de openbare ruimte binnen een gebiedsontwikkeling bijdragen aan de veerkracht van een stad?

Deelvragen:

1. Wat wordt bedoeld met veerkracht?
2. In hoeverre wordt de veerkracht van een gebiedsontwikkeling bepaald door de (overmaat) van de openbare ruimte?
3. In hoeverre wordt de veerkracht van een gebiedsontwikkeling bepaald door de inrichting van de openbare ruimte?
4. In hoeverre kan een gebiedsontwikkeling bijdragen aan de veerkracht van een stad?

1.5 Onderzoeksmethodiek

Om de onderzoeksvraag te beantwoorden is gekozen voor een opzet in 4 fasen. De eerste fase bestaat uit een primair onderzoek. Vooruitlopend op het opstellen van de definitieve onderzoeksvraag is deze getoetst bij een peergroup bestaande uit: Dirk van Peijpe: oprichter en directeur van de Urbanisten (landschapsarchitectuur), Eric-Jan Pleijster: oprichter en directeur LOLA landscape architects (landschapsarchitectuur), David Gianotten: partner lead architect OMA (architectuur en stedenbouw), Daan Zandbelt: partner en architect de Zwarte Hond (architectuur en stedenbouw), Eric Frijters: oprichter en directeur FABRICations (architectuur en ruimtelijke ordening met accent op duurzaamheid).

De oorspronkelijke onderzoeksvraag was meer gestoeld op inefficiëntie attractiviteit en de relatie met de regeneratieve stad (een stad die geen grondstoffen uitput). Op basis van de gesprekken met de peergroup is de vraag meer naar de stedelijke context getrokken (minder filosofisch) en is gebiedsontwikkeling centraal gesteld. Deze schaal lijkt goed geschikt om een balans te vinden tussen niet bebouwd gebied (inefficiëntie) en de door de markt ingegeven efficiëntie in de context van een gebiedsontwikkeling. De probleemstelling en het efficiënte denken wordt zowel in de opstal als in de gebiedsontwikkelingsopgaven herkend. Eric Frijters herkende sterk het denken vanuit functies en is een groot voorstander van het creëren van een lokale schaal. Eric-Jan Pleijster en Dirk van Peijpe zien de openbare ruimte als noodzakelijkheid om ook de natuur (spontaan) te laten ontwikkelen maar spreken liever van (over)maat of vrije ruimte dan van inefficiënte. Specifiek is het concept van 're-wilding' genoemd. Initiatieven van spontane natuur vinden in Nederland langzaam een voedingsbodemp. In dit verband wordt verwezen naar het stuk Messy ecosystems orderly frames. (Nassauer, 1995). Zij leggen liever de nadruk op de noodzakelijkheid van de stadse natuur en in mindere mate op de attractiviteit.

Hoewel de filosofische aspecten aangaande inefficiëntie en verwondering die door Rosa (2022) en Fromm (1952) wordt beschreven, wordt herkend, wordt dit thans als minder relevant gezien als onderzoeksgebied. Op basis van de adviezen is de onderzoeksvraag aangepast. Inefficiëntie is daarmee vervangen door (over)maat in openbare ruimte en de attractiviteit (en in het verlengde daarvan verwondering) is vervangen door veerkracht om meer nadruk te leggen op de functionele invulling en in mindere mate de verschijningsvorm van de openbare ruimte.

Het tweede deel van de studie bestaat uit deskresearch en literatuurstudie. Deskresearch is gebruikt om een analyse te maken van de (ruimtelijke) opgaven die een rol spelen bij de veerkracht van een gebiedsontwikkeling. Aan de hand van wetenschappelijke literatuur is een analyse gemaakt van coping strategieën die zijn geënt op onzekerheid en deze zijn vertaald naar de ruimtelijke context van gebiedsontwikkelingen. Deze fase wordt afgesloten met een conceptueel model die in de praktijk is getoetst.

3

Fase 3 vormt het empirische deel van het onderzoek. In deze fase zijn interviews gehouden met relevante stakeholders die in het ruimtelijk domein van gebiedsontwikkelingen actief zijn. Het betreft interviews met beleidsmakers, landschapsonwerpers en ontwikkelaars met als doel het conceptueel model te testen. Kern van het onderzoek is om vast te stellen of er bewust wordt gekozen voor het creëren van veerkracht om een toekomstige onzekerheid ruimtelijk het hoofd te bieden en om vast te stellen of daarbij onderscheid wordt gemaakt tussen verschillende soorten gebiedsontwikkelingen.

De meerwaarde van het empirische onderzoek komt naar voren door afgenomen interviews over de volle breedte van het domein van de ruimtelijke opgave binnen gebiedsontwikkeling. Hierdoor is er inzicht verkregen in de factoren die de veerkracht van de gebiedsontwikkelingen bepalen en hoe deze kunnen worden ingezet ten behoeve van de veerkracht van een stad. Het bredere inzicht sluit aan bij het exploratieve karakter van dit onderzoek.

4

Fase 4 richt zich op de conclusies van het onderzoek. Hierin worden de onderzoeksvragen beantwoord en zullen conclusies en aanbevelingen worden gegeven. Ook zijn de uitkomsten van het onderzoek voorgelegd aan de peer group. Hiermee wordt de betekenis van de uitkomsten voor de praktijk vergroot en wordt een bredere toepasbaarheid behaald. Aanvullend zijn de conclusies getest tijdens een expertmeeting over klimaatadaptatie. Deze werd georganiseerd door de gemeente Amsterdam en hier waren 80 professionals met elkaar in gesprek over de klimaatadaptatie-opgave voor de stad (met als onderdeel de openbare ruimte).

2. Theoretisch kader

In dit exploratieve onderzoek staat de vraag centraal hoe de niet-bebouwde ruimte van een gebiedsontwikkeling bij kan dragen aan de veerkracht. Met andere woorden hoe ruimtereserveringen en de inrichting van de openbare ruimte toekomstige problemen het hoofd kunnen bieden die ontstaan door klimaatverandering.

Om deze vraag te kunnen beantwoorden zal in dit hoofdstuk een nadere afbakening worden gegeven van de hoofdvraag uit dit onderzoek. Door onderdelen uit de onderzoeksvraag nader toe te lichten ontstaat een scherper beeld van de reikwijdte van dit onderzoek.

Na de afbakening van de vraag wordt ingegaan op de context van de gebiedsontwikkelingsopgave. Welke stuwende krachten zorgen voor druk op de openbare ruimte van de stad? Een overzicht van toekomstige opgaven die invloed hebben op de druk op de openbare ruimte binnen een gebiedsontwikkeling wordt gepresenteerd. Ook wordt stilgestaan bij de invloed van de fysieke kenmerken van een gebiedsontwikkelingsopgave, in relatie tot het adaptatievermogen voor toekomstige ruimtevragen.

Tot slot wordt stilgestaan bij een aantal coping strategieën die relevant zijn voor de beantwoording van de vraag in hoeverre een overmaat in gebiedsontwikkeling kan bijdragen aan het adaptatievermogen van een gebiedsontwikkeling.

2.1 Afbakening van het onderzoek

Om te kunnen bepalen in hoeverre de afmeting en inrichting van het openbare gebied van een gebiedsontwikkeling bij kan dragen aan het opvangen van toekomstige (bekende en onbekende) klimaateffecten, is de volgende onderzoeksvraag opgesteld:

In hoeverre kan de inrichting en (over)maat van de openbare ruimte binnen een gebiedsontwikkeling bijdragen aan de veerkracht van een stad?

Aan de hand van de onderstreepte begrippen zal een verdere verduidelijking worden gegeven van de reikwijdte van dit onderzoek.

(Over)maat

Bij de totstandkoming van een gebiedsontwikkeling wordt gezocht naar een optimum waarbij verschillende aspecten van de fysieke, sociale, economische en ecologische omgeving worden meegenomen. Het gaat daarbij om de ontwikkeling van een gebied als geheel, waarbij niet afzonderlijk wordt gekeken naar onderdelen, maar ook naar de onderlinge samenhang en synergie tussen deze onderdelen.

Het resultaat van deze zoektocht wordt ruimtelijke vertaald naar een (stedenbouwkundig)plan, waarin wordt vastgelegd waar gebouwen en functies gaan landen in het plan en waar de openbare ruimte landt. Het (stedenbouwkundig) plan is een vertaling van de huidige opvattingen en behoeften en in mindere mate van toekomstige ruimtelijke behoeften. Er is sprake van een overmaat, als er een bewuste keuze wordt gemaakt om een gebied niet te bebouwen om rekening te houden met (on)verwachte ruimtebehoefte en shocks (Davoudi et al, 2012) in de toekomst.

Voor de wateropgaves binnen een gebiedsontwikkeling worden bijvoorbeeld normen opgelegd die anticiperen op klimaatverandering die gelegen is in de toekomst. Deze ruimte, die beschikbaar wordt gesteld voor deze norm, wordt derhalve volgens deze definitie gezien als overmaat.

Openbare ruimte

In de onderzoeksvraag wordt er gesproken over openbare ruimte als ruimtelijke zekerheidstelling voor het opvangen van onverwachte gebeurtenissen. Hoewel in de basis het openbaar of niet openbaar zijn ruimtelijk niet relevant is, ligt er wel een bewuste keuze ten grondslag aan dit onderscheid.

Het is aannemelijk dat een overmaat aan onbebouwde ruimte binnen een gebiedsontwikkeling in gemeentelijke handen makkelijker kan worden ingezet voor veerkracht, dan wanneer deze in de handen is van een private partij.

Door te kiezen voor het openbare gebied als fysieke afbakening kan ook makkelijker worden gekeken naar het invullen van gebied overschrijdende ruimtevragen (op bijvoorbeeld stadsniveau) en deze te vertalen naar het niveau van een gebiedsontwikkeling. Dit sluit aan bij de reikwijdte van de systeemtheorie. (Desouza & Flanery, 2013; van Bueren, 2019). Het is namelijk van belang dat de fysieke ruimte niet alleen technisch beschikbaar is, maar ook in de toekomst (vrij) beschikbaar is om shocks op te vangen (Davoudi et al, 2012). Op die wijze kan veerkracht ook een antwoord zijn op toekomstige macro-ontwikkelingen.

Gebiedsontwikkeling

De gebouwde omgeving is inflexibel en star (van Bueren, 2019), wat er voor pleit om bij de realisatie van nieuwe wijken c.q. transformatiegebieden goed na te denken over toekomstige ruimtelijke vragen die een plek moeten kunnen krijgen. In het vorige hoofdstuk is de strekking van veerkracht (resilience) in het kader van dit onderzoek uiteengezet.

Veerkracht kan worden benaderd vanuit verschillende schaalniveaus of invalshoeken. Een bruikbare theorie in het onderscheiden van verschillende niveaus

is de systeemtheorie, waarbij de stad functioneert als een socio-technisch-ecologisch systeem (van Bueren, 2019). Zo bestaat een stedelijk systeem uit verschillende gebouwde componenten, die samen een omgeving creëren voor een bevolkingsgroep of de bevolking in een afgebakend gebied. Het systeem bestaat enerzijds uit de 'hardware': onder andere gebouwen, de fysieke infrastructuur en technologie. Anderzijds bestaat de 'software' van de stad uit de inwoners en de gebruikers van de stad.

Het is vanuit de systeemperspectief gedachte mogelijk in te zoomen op een afzonderlijk element, zonder de samenhang uit het oog te verliezen (Desouza & Flanery, 2013; van Bueren 2019).

Wanneer in deze scriptie wordt gesproken over gebiedsontwikkeling, dan wordt daarmee de fysieke ontwikkeling bedoeld en niet het proces om te komen tot die ontwikkeling. Gebruik makend van de definitie van de Zeeuw (2017) betekent dat in het kader van dit onderzoek de volgende definitie wordt gehanteerd voor een gebiedsontwikkeling: een fysiek transformatiegebied dat wordt ontwikkeld door het verbinden van functies, partijen, belangen en geldstromen.

Veerkracht

Veerkracht wordt in meerdere (wetenschappelijke) disciplines toegepast onder de term resilience. Het woord 'resilience' stamt af van de Latijnse term *resi-lire*, en betekent de mate waarin iets terugveert (Davoudi et al., 2012). De term resilience wordt in het Nederlands ook vertaald als weerbaarheid of veerkracht en wordt met name toegepast op thema's als klimaatveranderingen en risicomanagement. Veerkracht beschrijft de capaciteit om met bepaalde bedreigingen om te kunnen gaan, zowel verwachte als onverwachte (Desouza & Flanery, 2013). Beide facetten maken onderdeel uit van dit onderzoek.

Holling (1973) maakt een ander onderscheid, namelijk tussen engineering en ecological resilience. Engineering resilience wordt beschouwd als de mate waarin een systeem de capaciteit heeft om terug te veren naar het (oorspronkelijke) evenwicht, nadat het uit balans is geraakt door een shock, bijvoorbeeld door een natuurramp. De snelheid waarmee de balans terug is gevonden en de weerstand die een systeem kan bieden tegen deze verstoring bepaalt de mate van veerkracht (Davoudi et al, 2012).

Ecologische resilience daarentegen kijkt niet naar de snelheid van een systeem om weer terug in balans te komen, maar hoeveel verstoring het systeem aan kan zonder uit balans te raken. Bij ecologische resilience gaat het om volharding en aanpassing van het systeem aan de verstoringen, shocks, waarmee moet worden omgegaan (Davoudi et al, 2012). In tegenstelling tot engineering resilience, die uitgaat van één stabiel evenwicht waarnaar terug wordt gekeerd na een verstoring, verwerpt ecologische resilience het idee van één evenwicht. Er wordt uitgegaan van meerdere mogelijke evenwichten, waarin het systeem kan bewegen en de balans kan vinden (Davoudi et al, 2012).

Het is belangrijk om veerkracht te specificeren aangezien de term allesomvattend is (Meerow, 2019). Het is essentieel om vast te leggen wat er met veerkracht wordt bedoeld; voor wie, over welke periode dat geldt waar en waarom (for whom, what, when, where and why) om meer duiding te geven aan het begrip (Meerow, 2019). Veel van deze antwoorden zijn onderdeel van de onderzoeksvraag en worden in dit hoofdstuk nader toegelicht, maar de term veerkracht vraagt een nadere duiding. In het kader van dit onderzoek wordt gekeken in hoeverre een overmaat kan bijdragen aan de ecologische veerkracht van een gebiedsontwikkeling. Essentieel van deze vorm van veerkracht is dat het niet uitsluitend gaat over het anticiperen op verwachte bedreigingen, maar ook over het ontwikkelen van capaciteit bij onverwachte bedreigingen (Desouza et al., 2013). Daarbij geldt dat veerkracht iets meer is dan het afvinken van een lijst van acties en maatregelen en zich afspeelt tussen lokale (klimaatadaptatie) en globale processen (klimaatverandering) (Eriksen, Aldunce, & Sekhar, 2011).

2.2 Kenmerken van gebiedsontwikkeling

De bevolking groeit wereldwijd en steeds meer mensen trekken naar steden. Steden zijn centra van economische activiteit en trekken bedrijven en investeerders aan. Hierdoor ontstaat het zogenaamde agglomeratie-effect, dat verwijst naar de voordelen die ontstaan wanneer bedrijven zich dicht bij elkaar vestigen en een economische cluster vormen. Agglomeratie-effecten zijn vaak sterk aanwezig in grote stedelijke gebieden en kunnen een belangrijke drijvende kracht zijn achter economische groei en ontwikkeling (Puga, 2010). Dit kan leiden tot meer banen en hogere inkomens, maar leidt ook tot een grotere vraag naar woningen en daarmee naar infrastructuur, openbare ruimte en andere voorzieningen.

In deze paragraaf zal worden ingegaan op kenmerken die invloed hebben op het ruimtegebruik van de openbare ruimte binnen een gebiedsontwikkeling. Hoe heeft de binnenstedelijke verstedelijkingsopgave invloed gehad op ruimtegebruik en welke ruimtevragen zijn er eigenlijk in de openbare ruimte? Aangevangen wordt met de ontstaansgeschiedenis van gebiedsontwikkelingen.

2.2.1 Het ontstaan van gebiedsontwikkeling als metier

Hoewel in dit onderzoek niet uitgebreid zal worden stil gestaan bij governance, is een korte toelichting van de ontstaansgeschiedenis van gebiedsontwikkeling als discipline relevant. Het geeft een beter inzicht in de diverse thema's en actoren die een rol spelen bij de veerkracht van een gebiedsontwikkeling. Door de gebiedsontwikkeling als fysieke plek in een context te plaatsen kan een beter beeld worden gevormd.

Nederland heeft een lange traditie ten aanzien van volkshuisvesting en ruimtelijke ordening. Tot de jaren tachtig was dit domein voorbehouden aan de (Rijks)overheid. Sinds de jaren tachtig zien we dat de overheid een minder actieve rol aanneemt in de gebiedsontwikkelingsopgaven en deze steeds vaker overlaat aan de markt (Zeeuw, 2017).

In de jaren negentig kwam de focus te liggen op complexere vraagstukken, zoals natuur, duurzaamheid, bereikbaarheid en leefbaarheid. Hiermee nam de druk op de beschikbare ruimte toe (Rooy, 2009). Vanaf dat moment komt de nadruk te liggen op stedelijke gebieden (inbreidingslocaties) en steeds minder op uitleglocaties. De realisatie van gebiedsontwikkelingen wordt hiermee steeds complexer, omdat bij inbreidingslocaties meer actoren betrokken zijn.

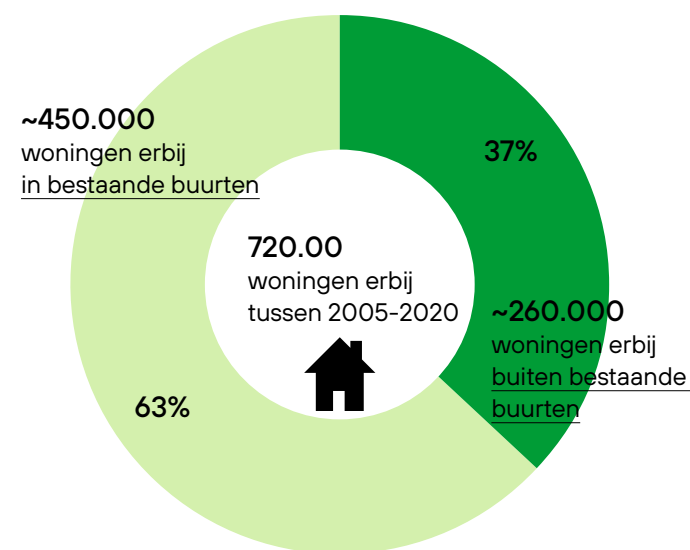
2.2.2 Binnenstedelijke verdichtingsopgave

Al decennialang is het compact houden van de verstedelijking een leidend principe in het Nederlandse ruimtelijk beleid. Met de 'Structuurschets stedelijke gebieden' (VROM, 1983) werd een beleid ingezet waarbij de ruimte binnen de stad optimaal werd benut. Economische motieven, zoals de agglomeratievoordelen, lagen ten grondslag aan dit beleid. Maar ook stimuleert de stedelijke verdichting de innovatie en verhoogt het de productiviteit (Duranton & Puga 2020). Deze efficiëntie en verdichtingsgedachte werd mede ingegeven door landschappelijke- en duurzaamheidsdoelstellingen. Door de verdichting in de stad, bleven landschappen onaangetast en werd (auto)mobiliteit beperkt (Nabielek et al., 2012).

De verdichtingsvisie wordt voortgezet in de 'Vierde Nota Ruimtelijke Ordening', de nota waarin de compacte stad echt vorm krijgt. De compacte stad wordt gezien als een stad waar gebouwd wordt in de centrale stad zelf, en als dat niet gaat er gebouwd wordt zoveel mogelijk aansluitend aan die stad. Door meer gebouwen en voorzieningen te realiseren in een compacte ruimte, zoals binnenstedelijke gebieden, wordt de druk op de open ruimte buiten de stad verminderd, maar neemt deze binnen de stad toe (Nabielek et al, 2012).

Het beleid dat leidt tot een beperking van de verstedelijking door verdichting; het bevorderen van de economie op stads- en regioniveau, en het bevorderen van de bereikbaarheid, wordt daarna voortgezet (Ministerie van Infra en Milieu, 2012). Ook wordt onderkent dat er nieuwe opgaven zijn voor de stad, zoals duurzame energieopwekking en klimaatadaptatie, die ruimte gaan vragen binnen het bestaand gebied. In de 'Balans van de leefomgeving 2020' wordt de spanning tussen verstedelijking en de ruimtebehoefte specifiek benoemd. Door het toegenomen ruimtegebruik voor woningen, bedrijventerreinen en infrastructuur neemt verstedelijking van de buitenruimte in Nederland verder toe (Bouma et al, 2020). Veruit de meeste woningen (63 procent) die in de periode 2005-2020 zijn gebouwd, zijn toegevoegd aan bestaande buurten (Ministerie van Binnenlandse Zaken, 2022). Aan deze buurten zijn ruim een half miljoen woningen toegevoegd. In ongeveer 50 procent van deze buurten was de toename meer dan 10 procent (Ministerie van Binnenlandse Zaken, 2022).

Figuur 2. Verdichtingsopgave in beeld



Bron: Overgenomen uit Nederlands verdichtingsverleden in kaart, (College van Rijksadviseurs, 2022, 10 juni)

De verdichting op zichzelf zegt niet alles over de afname van (fysiek) openbaar gebied, immers de woningen kunnen ook toegevoegd worden door het creëren van meer bouwlagen. Maar dat ook de druk op de buitenruimte toeneemt, blijkt uit studies van het Planbureau voor de leefomgeving (Hamers et al., 2021). Mede omdat er meer ruimte nodig is voor duurzaamheidsopgaven als klimaat, energietransitie, circulaire economie en natuur. Hoewel de druk op de openbare ruimte toeneemt, is de omvang van deze ruimtevrage (deels) nog onzeker (Hamers et al., 2021). Hier ligt mogelijk een legitimatie voor het creëren voor ruimtelijke overmaat in gebiedsontwikkelingen.

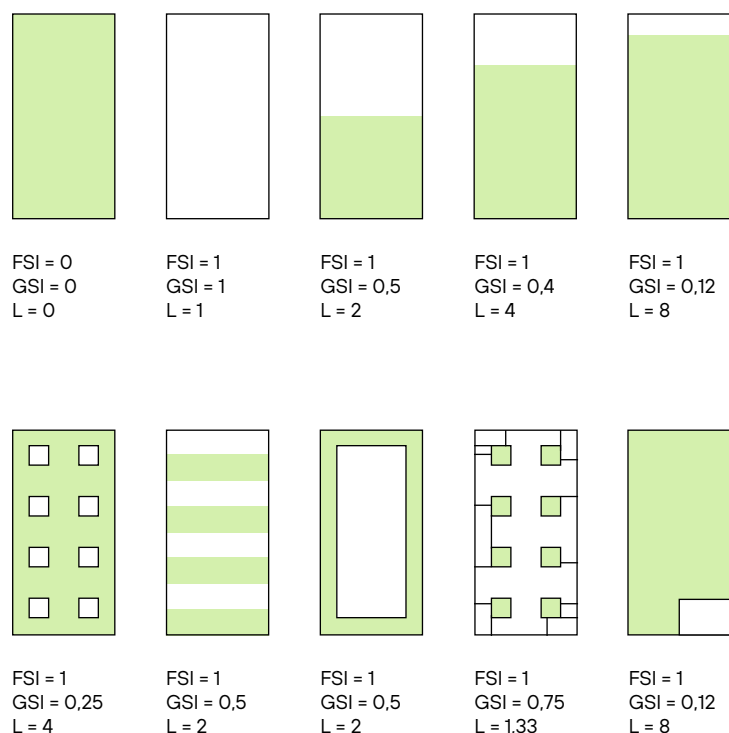
Als het gaat om de druk op het gebruik van de openbare ruimte, dan gaat de meeste aandacht uit naar de gevolgen voor wateroverlast (overvloed en tekort). De stedelijke infrastructuur, inrichting en bebouwing zijn echter afgestemd op het 'oude klimaat' (Hamers et al., 2021). De voorgenomen investeringen in nieuwbouw en herstructurering bieden de kans om de kwetsbaarheid voor klimaatverandering in het stedelijk gebied te beperken en tegelijkertijd de leefomgevingskwaliteit te vergroten. Als klimaatadaptatie niet geïntegreerd wordt in de plan- en besluitvorming in stedelijke ontwikkeling, is er een groot risico op regret-investeringen (Hamers et al., 2021).

2.2.3 De ene gebiedsontwikkeling is de ander niet

Dichtheid is een parameter in de ruimtelijke ordening en speelt een belangrijke rol bij het realiseren van stedelijke gebiedsontwikkelingen. Dichtheden worden meestal uitgedrukt in woningen per hectare (Harbers, Spoon, van Amsterdam & van der Schuit, 2019). Om de mate van dichtheid en de mix van functies in stedelijke gebieden uit te kunnen drukken zijn andere parameters meer geschikt. Aan de hand van indicatoren als het gemiddelde grondoppervlak per persoon, de mate van stapeling van een gebouw ten opzichte van de kavel (FSI, Floor Space Index) en de gemiddelde groenvoorziening per persoon (GSI, Green Space Index) kan meer dan alleen een indicatie worden gegeven van de ruimtelijke dichtheid (Harbers et al., 2019).

In stedelijke context wordt gestreefd naar een hoge FSI, maar wordt deze uiteindelijk niet altijd gehaald omdat deze sterk wordt beïnvloed door locatie-specifieke omstandigheden. Zo werken de bestaande stedenbouwkundige structuur en de grootte van het te ontwikkelen gebied vaak beperkend op het nastreven van hogere FSI-waarden. Gebieden met gelijke FSI kunnen overigens een totaal andere uitstraling hebben, zoals kan worden opgemaakt uit Figuur 3.

Figuur 3. Verdichtingsopgave in beeld



Bron: Overgenomen uit Space, Density and Urban Form, Berghauer Pont & Haupt, TU Delft 2010.

Door naast de FSI ook de GSI in ogenschouw te nemen kan een beter beeld worden gevormd van de hoeveelheid vrije ruimte binnen de gebiedsontwikkeling. GSI staat voor Green Space Index en is een maat voor de hoeveelheid groene ruimte in een stedelijke omgeving. De GSI meet de verhouding tussen de oppervlakte van de groene ruimte en de totale oppervlakte van een gebied en geeft daarmee een indicatie van hoe groen een stedelijk gebied is. De GSI is een indicator die o.a. wordt gebruikt voor het bepalen van de opnamecapaciteit van regenwater in de bodem (Harbers et al., 2019). In analogie kan een hogere GSI wellicht ook een indicator zijn voor bijvoorbeeld een grotere biodiversiteit, een betere luchtkwaliteit en een vermindering van de effecten van hitte-eilanden. In het volgende hoofdstuk zal hier een onderbouwing voor worden gegeven.

Naast de FSI worden ook andere indicatoren voor dichtheid gebruikt: de OSR (Open Space Ratio) en L (het gemiddeld aantal bouwlagen). De OSR wordt gebruikt als indicator voor bebouwingsdruk op de openbare ruimte en het gemiddelde aantal bouwlagen (L) zegt iets over de morfologie van de gebouwen. De laatste twee indicatoren zijn in het kader van dit onderzoek minder relevant.

2.2.4 Ruimtelijke reken indicatoren in samenhang beschouwd

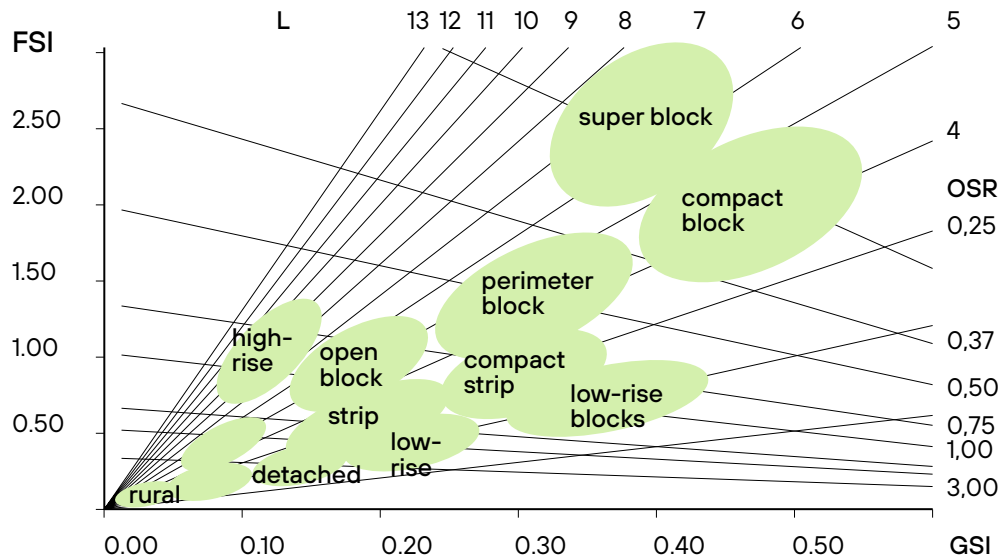
De FSI, GSI, OSR en L zijn indicatoren die op zichzelf gebruikt kunnen worden, maar meer zeggingskracht krijgen wanneer ze in combinatie worden beschouwd. Een voorbeeld hiervan is het 'Spacemate diagram' (of spacematrix), die Pont en Haupt (2007) ontwikkelden door gebruik te maken van vier variabelen om een gebiedsontwikkeling te beschrijven: Floor Space Index (FSI), Ground Space Index (GSI), Open Space Ratio (OSR) en Lagen (L). Deze vier variabelen drukken het volgende uit: de intensiteit, de compactheid, de druk op niet-bebouwde ruimte en de bouwhoogte (Pont & Haupt, 2007).

In het kader van dit onderzoek is vooral de GSI interessant, omdat dit een maat is voor de verhouding tussen bebouwd terrein en terreinoppervlak. Hoe lager de GSI, hoe meer onbebouwd terrein er in verhouding is tot het bebouwde terrein. In figuur 4 is het spacediagram opgenomen (Pont & Haupt, 2007). In de figuur worden type gebiedsontwikkelingen gekoppeld aan de diverse dichtheidsindicatoren.

Wonen in hoge dichtheden, zoals dat thans in beleid is vervat (zie hfd. 2.2.2), kan op verschillende manieren, zo blijkt uit het spacediagram (Pont & Haupt, 2007). Steden zijn gevarieerd door de afwisseling in bouwhoogten en dichtheden, maar ook door de maat en de inrichting van de onbebouwde ruimte. Zo kunnen er ook op verschillende schaalniveaus grote verschillen ontstaan ten aanzien van de weerbaarheid tegen klimaateffecten, immers niet elke stedelijke opbouw heeft dezelfde maat en inrichting van openbare ruimte. Dit kan op het niveau van een gebied van een stadswijk of zelfs een straat verschillen (KNMI, 2021).

Uit het diagram (en figuur 3) blijkt bijvoorbeeld dat een 'highrise' gebouw met een FSI van 1, meer openbare ruimte heeft dan een 'low-rise block' met dezelfde FSI. Het diagram kan worden gebruikt om te bepalen in hoeverre er openbare ruimte beschikbaar is in de verschillende typologieën. Hierbij wordt verondersteld dat de typologieën met een beperkte openbare ruimte meer gebaat zullen zijn bij overmaat van openbare ruimte dan de typologieën die weinig openbare ruimte

Figuur 4. Verdichtingsopgave in beeld: dichtheid en ruimtelijke uitwerking



Bron: overgenomen uit Pont, M. B., & Haupt, P. (2007). The relation between urban form and density. M. Berghauer Pont and P. Haupt. Urban Morphology, 11(1), 62-65.

hebben om veerkrachtig te kunnen zijn. Uitgangspunt bij die aanname is dat de maatregelen op gebouwniveau buiten beschouwing worden gelaten.

Opgemerkt wordt dat de ruimtEVERDELING binnen de beschikbare openbare ruimte, ook invloed heeft op de veerkracht van het gebied om klimaateffecten op te vangen. Zo zal het aandeel verharding, natuur en water bijvoorbeeld van invloed zijn op de mate waarin de gebiedsontwikkeling weerbaar is tegen piekbuien en wateroverlast. Een volledig groene openbare ruimte is weerbaarder voor piekbuien dan een openbare ruimte die vooral bestaat uit verharding.

2.2.5 Resume

Op basis van de literatuur blijkt dat de hoeveelheid beschikbare onbebouwde ruimte in een gebiedsontwikkeling afhankelijk is van het stedelijk weefsel wat men wenst te realiseren. Hogere dichtheden kunnen worden gehaald door het toevoegen van lagen zonder dat het aandeel openbare ruimte wordt verkleind (gelijkblijvende GSI). In het volgende hoofdstuk zal een toelichting worden geven hoe de openbare ruimte het beste kan worden ingevuld om te zorgen voor veerkrachtige gebiedsontwikkelingen.

2.3 De veerkracht van openbare ruimte in relatie tot klimaateffecten

Steden leveren een belangrijke bijdrage aan de klimaatverandering. Hoewel ze minder dan 2 procent van het totale aardoppervlak beslaan, zijn stedelijke gebieden verantwoordelijk voor 71 tot 76 procent van de kooldioxide-uitstoot van het mondiale eindgebruik van energie en voor een significant deel van de uitstoot van broeikasgassen (UN-Habitat, 2022). Tegelijkertijd behoren stedelijke gebieden ook tot de meest kwetsbare plaatsen ter wereld als gevolg van klimaatverandering (UN-Habitat, 2022).

Dit dwingt steden om maatregelen te nemen, De invulling van de openbare ruimte speelt hierbij een belangrijke rol (Djukic, et al, 2016). De openbare ruimte kan in kwalitatieve zin en in kwantitatieve zin een grote invloed hebben op het opvangen van de effecten van klimaatverandering. In kwalitatieve zin kan een groene openbare ruimte bijdragen aan het verminderen van hittestress en zorgt een verharde openbare ruimte juist voor het (ongewenst) afstromen van water, waardoor het regenwater niet in de bodem terecht komt. In kwantitatieve zin is een stad die beschikt over meer (kwalitatieve) openbare ruimte veerkrachtiger dan een stad die het met een beperkte openbare ruimte moet doen (zie hoofdstuk 2.2.3). Beide aspecten hebben invloed op de veerkracht van de gebiedsontwikkeling.

Door (het ontwerp van) de openbare ruimte kan klimaatverandering lokaal zichtbaar worden gemaakt en daarmee de awareness van de omwonenden worden vergroot. Niet alleen worden gevaren op lokaal niveau acuter ervaren, maar het zijn ook de mensen die lokaal bekend zijn die over de meeste kennis en ervaring beschikken om de problemen snel aan te kunnen pakken (Djukic, et al, 2016). De schaalgrootte van een gebiedsontwikkeling past hier goed bij en is een goede ruimtelijke afbakening voor het treffen van klimaatadaptieve maatregelen. Deze schaal van een gebiedsontwikkeling biedt de mogelijkheden om te experimenteren met klimaatadaptieve maatregelen. Dit is nodig, omdat de openbare ruimte (en in mindere mate de gebouwde omgeving) wordt gezien als de plek waar adaptieve maatregelen moeten worden geïncorporeerd (Silva & Costa, 2018).

2.3.1 Water en bodem sturend

Bij het treffen van klimaatadaptieve maatregelen wordt op landelijke schaal het accent gelegd op water- en bodemsystemen. Van oudsher passen mensen zich aan de natuurlijke omstandigheden aan, door bijvoorbeeld te gaan wonen op hoger gelegen en waterrijke gebieden. Later ging men de natuur zelf sturen door bijvoorbeeld de aanleg van polders en dijken. We hebben ons lange tijd ingesteld op een maakbare omgeving, maar steeds vaker lopen we tegen grenzen aan. De bodemdaling en extreme weersomstandigheden zorgen voor schade aan gebouwen; extra onderhoud aan wegen en het 'verbranden' van veenweide gebieden. Maar ook in een bredere context worden de effecten gevoeld in de scheepvaart, landbouw, energievoorziening industrie en –natuur (Harbers, 2022).

Wanneer de natuurelementen water en bodem leidend zijn in gebiedsontwikkelingen, wordt niet langer een situatie gecreëerd waarin de ruimtelijke opgaven de water en bodemsystemen dicteren, maar juist andersom. De grondslag en de watersystemen dicteren waar er ruimte is voor de verschillende functies. Bovenstaande is door minister Harbers (2022) verwoord in een brief aan de Tweede Kamer, waarin een aantal structurerende keuzes wordt genoemd. Vier

structureerende keuzes zijn specifiek geformuleerd voor het bebouwde gebied. De eerste twee structureerende maatregelen zien toe op waar gebouwd mag worden. Zo komen locaties, waar grote risico's zijn voor overstroming wateroverlast of bodemdaling, niet zondermeer in aanmerking voor toekomstige woongebieden. Ook ruimte die nodig is voor waterberging, rivierafvoer en toekomstige dijkversterking mag niet zondermeer worden bebouwd.

De laatste twee structureerende maatregelen zien erop toe hoe de klimaatadaptieve- en natuurinclusieve maatregelen in de bebouwde omgeving moet worden toegepast (Harbers, 2022). Hiervoor wordt verwezen naar de landelijke maatlat voor een groene en klimaatadaptieve gebouwde omgeving (de Jonge, 2023). Deze maatlat is grafisch weergegeven in figuur 5. Het doel van de maatlat is dat toekomstige (gebieds)ontwikkelingen zo worden ingericht dat deze geen schade ondervinden van toekomstige klimaatverandering. Specifiek wordt in deze brief aandacht gevraagd voor onbebouwd gebied door het toepassen van stedelijk groen.

Schitteren
door
afwezigheid

Figuur 5. Maatlat groene klimaatadaptieve gebouwde omgeving



Biodiversiteit en natuurinclusiviteit

Groenblauwe structuren en de gebiedseigen biodiversiteit worden versterkt op alle schaalniveaus.

Richtlijn

- Waardevolle habitat en basiskwaliteit natuur realiseren
- Groene oplossingen gebaseerd op natuurlijke processen en structuren hebben de voorkeur boven technische oplossingen: groen, tenzij

Verbonden met thema's:



- Percentage groen op buurtniveau realiseren
- Verbonden met thema's:



Droogte

Langdurige droogte leidt niet tot structurele schade aan bebouwing, funderingen, wegen, groen, water en vitale of kwetsbare functies.

Decentrale norm

Grondwaterstanden en zoetwaterbeschikbaarheid zijn sturend bij keuze functie, systeem en inrichting.

Richtlijn

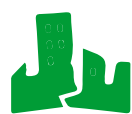
- Vergroten infiltratie en minimaliseren verharding
- Verbonden met thema's:



- Hergebruik van water, zuinig gebruik van drinkwater en verbeteren waterkwaliteit is onderdeel van het ontwerp.

Voorkeursvolgorde

- Benutten en besparen,
- Vasthouden en infiltreren,
- Bergen,
- Afvoeren



Bodemdaling

Bodemdaling van gebouwd gebied en de gevolgen ervan blijven beheersbaar en betaalbaar.

Decentrale norm

- Draagkracht bodem is mede sturend bij keuze functie, systeem en inrichting.
- Gebiedsspecifieke keuze ontwerppeil, restzettingseis, maatregelenset en materiaal op basis van de meest kosten effectieve investering gegeven de levensduur.



Hitte

Tijdens hitte biedt de gebouwde omgeving een gezonde en aantrekkelijke leefomgeving.

Richtlijn

- Geen directe opwarming van verblijfsplekken in de private of openbare buitenruimte door gebouwen(installaties)
- Schaduw op verblijfsplekken, loop- en fietsroutes en drinkwaterstroken
- Afstand tot groene koele verblijfsplekken

Verbonden met thema's:



- Warmtewerende oppervlakten
- Vitale en kwetsbare functies en groenvoorzieningen zijn bestand tegen hitte

Voorkeursvolgorde

De ladder van koeling door OSKA:

- Koele omgeving
- Warmte weren
- Passief koelen
- Actief koelen



Gevolgbeperking overstromingen

De gebouwde omgeving is via gevolgbeperking voorbereid op overstromingen in buitendijks gebied, vanuit het regionale watersysteem en door dijkdoorbraken.

Richtlijn

Overstromingsrisico's van overstromingskans, waterdiepte en evacuatie tijd en bijbehorende impact afwegen met specifieke aandacht voor vitale en kwetsbare functie.

Voorkeursvolgorde

Voorbeeld:
Basisveiligheidsniveau
Metropoolregio Amsterdam



Wateroverlast

Hevige neerslag leidt niet tot waterschade aan gebouwen, boven- en ondergrondse infrastructuur en voorzieningen. Kwetsbare en vitale functies en voorzieningen blijven beschikbaar.

Landelijke norm

- Geen waterschade tot en met een bui die 1 x per 100 jaar voorkomt, vitale en kwetsbare functies blijven beschikbaar
 - Geen waterschade bij 0,2 meter waterdiepte op straat
- Verbonden met thema's:



Decentrale norm

- Neerslag op privaat terrein verwerken op privaat terrein of daarvoor bestemde extra voorzieningen in het plangebied of binnen de watersysteemgrenzen
- Ontwikkeling voorkomt afwenteling

Richtlijn

In het gebied is natuurlijke en bovengrondse afwatering zoveel mogelijk aanwezig.

Voorkeursvolgorde

- Benutten en besparen,
- Vasthouden en infiltreren,
- Bergen,
- Afvoeren

Bron: overgenomen uit kamerbrief over landelijke maatlat voor een groene klimaatadaptieve gebouwde omgeving (de Jonge, 2023)

Eén van de maatregelen is het stimuleren van groene infrastructuur, wat niet alleen leidt tot een grotere veerkracht van het stedelijk gebied, maar ook tal van nevenvoordelen heeft, zoals een betere luchtkwaliteit; een betere gezondheid; een grotere biodiversiteit en een betere algemene levenskwaliteit voor de burgers (Nouri et al., 2017). Het toepassen van stadgroen wordt gezien als één van de belangrijkste maatregelen om hittestress in de stad te voorkomen (Gill, 2007; Bowler, 2010; Norton, 2015). De aanleg van stadsgroen beperkt het hitte-eiland effect; heeft een positief uitwerking op de waterhuishouding (kwantitatief en kwalitatief), de luchtkwaliteit en de biodiversiteit.

2.3.2 Hitte-eiland

Doordat verharding en bebouwing in de stad door de zonnestraling veel sterker opwarmen dan natuurlijke (niet verharde) oppervlakken, ontstaat er een zogenaamd hitte-eiland (Hiemstra, 2018). In de avond- en nachtelijke uren wordt deze warmte (in de vorm van straling) weer afgegeven aan de omgeving. Het hitte-eiland effect wordt versterkt door menselijke activiteiten zoals (verkeer, industrie, airco's). De warmte blijft hangen, omdat de geconcentreerde bebouwing een vrije luchtcirculatie beperkt, waardoor er geen koelere lucht uit de omgeving de stad kan instromen (Oke, 1982).

Het verkoelende effect van groen ontstaat door schaduwwerking en evapotranspiratie. Deze processen versterken elkaar, waarbij het effect van schaduwwerking het grootst is. (Brown, 2015). Grote bomen met dichte kronen hebben het grootste koelende effect als gevolg van hun volume en biomassa. In hoeverre hittestress optreedt wordt mede bepaald door de hoeveelheid vegetatie (Hiemstra, 2018). Steenveld (2011) heeft aangetoond dat 10 procent meer groen leidt tot een verkoeling van ruim een halve graad Celsius (Hiemstra, 2018).

Lokaal (bijvoorbeeld binnen een gebiedsontwikkeling) treedt er een verkoelend effect op als gevolg van het verdampen van water uit de bodem en vegetatie (Hiemstra, 2018). Vegetatie onttrekt, net als een airco, warmte uit de lucht om water te kunnen verdampen, wat leidt tot een lagere omgevingstemperatuur. Het koelende effect is sterk afhankelijk van de luchtvochtigheid en is boomsoort afhankelijk. Met name de kroongrootte is bepalend, hoe groter de kroon, hoe groter het koelend effect. Het planten van groepen bomen, bijvoorbeeld in de vorm van parken, kan sterk bijdragen aan het verminderen van hittestress (Brown, 2015; Saaroni et al. 2018). Het koelende effect treedt niet alleen lokaal op, maar is ook in de omgeving waarneembaar (Hiemstra, 2018; Saaroni et al 2018). Hoe groter het park hoe groter het gebied waar de verkoeling waarneembaar is. Uit studies komt naar voren dat significante effecten waarneembaar zijn op afstanden tot 1.5 km (Hiemstra, 2018).

2.3.3 Waterhuishouding

Het vergroenen van de stad heeft naast een verkoelend effect ook voordelen ten aanzien van de (stedelijke) waterhuishouding. In de stad kan de neerslag vaak niet in de bodem infiltreren, als gevolg van de grote mate van verharding en bebouwing en stroomt in veel gevallen af naar het riool. In extreme regensituaties is de capaciteit van het riool niet toereikend. In Europese steden leiden overstromingen als gevolg van extreme neerslag tot de grootste economische en materiele schade

van alle klimaateffecten (Georgi et al., 2012). Een zorgvuldige afweging voor ruimtegebruik en ruimtereservering in relatie tot waterhuishouding lijkt daarmee gelegitimeerd om veerkrachtige gebiedsontwikkelingen te realiseren.

Door de klimaatverandering nemen ook de frequentie en de intensiteit van piekneerslagen toe (KNMI, 2021). Dit zal leiden tot grotere hoeveelheden neerslag die moet worden afgevoerd. In combinatie met de toenemende verdichting van de stad zal daarmee de wateroverlast bij piekneerslagen toenemen. Als het regent infiltreert het water nauwelijks in de bodem, maar wordt deze afgevoerd naar de riolering of via de bermen (Hiemstra, 2018). Wanneer bomen worden toegepast komt de neerslag eerst op de bladeren of takken terecht, waar ze tijdelijk worden opgeslagen c.q. geborgen (interceptie). Als het harder regent kan niet al het water in de kroon worden vastgehouden. Het water stroomt dan via de stam (stem-flow) naar de bodem of valt vanuit de kroon op de grond (throughfall). Hierdoor bereikt een deel van de neerslag de bodem met vertraging (Hiemstra, 2018). De opgevangen neerslag verdampt en bereikt nooit de bodem. Door de combinatie van deze processen worden de neerslagpieken afgevlakt, wat de kans op wateroverlast beperkt (Berland et al. 2017); (Inkiläinen et al., 2013). Afhankelijk van kroondichtheid en baststructuur kunnen bomen in een straat met verharding zorgen voor een reductie tot wel 20% van de hoeveelheid afstromende neerslag (Livesley et al. 2014).

2.3.4 Biodiversiteit

De biodiversiteit in de stad bestaat uit een gecultiveerd deel wat is aangeplant in straten en tuinen en een deel wat natuurlijk is ontstaan (Hiemstra, van Kuik, & Coolen, 2018). De omstandigheden in de stad en het gevoerde beheer bepalen welke soorten overleven in de stad (Schilthuizen 2018: Pinho, 2017). Het toevoegen van bomen vergroot de variatie en de structuur waardoor de biodiversiteit toeneemt. De biodiversiteit neemt nog sterker toe als onder de bomen begroeiing aanwezig is: afstervende bomen en dood hout, zoals ook bij natuurlijke bossen het geval is. Ook in steden is de biodiversiteit in zogenaamde 'urban forests' (Croci, 2008) hoger dan op plekken zonder onder begroeiing of bomen. De biodiversiteit kan verder worden versterkt door parken en andere beboste delen onderling te verbinden zodat ze kunnen fungeren als 'stepping stones' voor biodiversiteit in het stedelijk gebied (Dramstad, 1992).

2.3.5 Luchtkwaliteit

Als gevolg van de hoge bebouwingsdichtheid in de stad bestaat het gevaar dat de luchtbeweging door het bladerdek van de bomen te sterk geremd wordt, hierdoor blijft de vervuilde lucht hangen. Om die reden is het van belang dat het groen in de stad de luchtverversing niet belemmert (Janhäll, 2015; Vos, 2013). Juist in smalle straten met aan weerskanten hoge en gesloten bebouwing (street canyons) leidt een gesloten kronen dak ertoe dat luchtverontreiniging afkomstig van het verkeer blijft hangen en instroom van schone lucht van boven uitblijft (Salmond, 2012).

De mate waarin individuele soorten bomen aan de filtering van lucht bijdragen is afhankelijk van hun specifieke kenmerken en afmetingen (omvang en bladoppervlakte). Bomen zijn daardoor het meest effectief, maar ook struiken, vaste planten en andere lage begroeiing dragen bij aan de luchtkwaliteit.

2.3.6 Het belang van stedelijke natuur wordt onderkent

Groen heeft veel potentie om de gevolgen van klimaatverandering in brede zin in de stad te ondervangen. Zo kan groen bijdragen aan het verkoelen van de stad tijdens de hete zomer; kan het bijdragen aan de biodiversiteit; een verbeterde luchtkwaliteit en een betere kwalitatieve en kwantitatieve waterhuishouding.

Op nationaal en internationaal niveau is het belang van groen, of liever gezegd natuur (vanwege de brede impact) in de stad al langer onderkent (PBL, 2023). In 2021 werd het kabinet aangespoord om onderzoek te doen naar de meerwaarde van normering van stadsgroen op landelijk niveau. Dit naar aanleiding van een motie die op steun kon rekenen van de gehele Tweede Kamer (Scobe, 2023).

Ook in Europa worden wetten voorbereid (bijv. Europese Natuurherstelwet) met doelen die kunnen zorgen voor een sterkere verankering van groen in de stad (Plan Bureau voor de Leefomgeving, 2023). Eisen in dit wetsvoorstel zijn onder meer: tot 2030 geen nettoverlies van groen in de stad; tot 2050 een groei van vijf procent van dit stedelijke groen en een toename van tien procent van de boomkroonbedekking in steden en dorpen.

In eerste instantie lijkt zo'n kwantitatieve norm misschien handig, omdat deze meetbaar en controleerbaar is, echter blijkt dit toch ingewikkeld. Een kwantitatieve norm blijkt vaak niet leidend bij het realiseren van stadsgroen. Dan wel is de norm te laag en is er eigenlijk geen inspanning nodig voor het behalen van de norm (of kost het weinig moeite deze te realiseren), dan wel is de norm niet realistisch of onhaalbaar (Plan Bureau voor de Leefomgeving, 2023). Op de Europese Natuurherstelwet werd door de Nederlandse (Rijks)overheid niet enthousiast gereageerd. Gevreesd werd dat Nederland nog verder in de knoop zou komen dan al het geval is vanwege de huidige eisen ten aanzien van Natura2000-gebieden en met de Europese Natuurherstelwet de economische- en planologische belangen onevenredig worden geraakt.

Bij afwezigheid van een vastgestelde norm, maar met een duidelijke richting voor toekomstig beleid, ligt er wel een basis om binnen gebiedsontwikkelingen kritisch te kijken naar de impact van natuur in de stad en hoe deze bijdraagt aan het opvangen van de effecten van klimaatverandering. Een aantal gemeentes heeft zelf al een groennorm opgesteld, zoals bijvoorbeeld de gemeente Amsterdam (Groenvisie 2020-2050) en de gemeente Den Bosch (Verordening bomen, water en groen).

Om te komen tot een klimaatadaptieve omgeving is door de gemeente Den Bosch een groennorm vastgesteld, die wordt bepaald aan de hand van een groenscore. Er wordt gekeken welke groene maatregelen zijn getroffen om de biodiversiteit en klimaatdoelstellingen te halen. Dit resulteert in een groenscore die zowel uitgedrukt wordt in m², als in de mate waarin het plan bijdraagt aan biodiversiteit (Den Bosch, z.d.). Daarnaast is een minimaal percentage groen bepaald op gebiedsniveau. Elk plan wordt getoetst aan de groennorm en bij een onderschrijding van, dan wel de kwantitatieve, dan wel de kwalitatieve groenscore, moet er een extra inspanning worden verricht in de vorm van het toevoegen van meer groene en blauwe elementen (Den Bosch, z.d.).

2.3.7 Landsharing versus landsparing

Uit de literatuurstudie blijkt dat groen (of liever gezegd natuur) bijdraagt aan de veerkracht van gebiedsontwikkelingen. In het vorige hoofdstuk is aangetoond dat de mate van groene ruimte het gevolg is van de vorm van stedelijke verdichting. In recent onderzoek is er ook een verband aangetoond tussen de biodiversiteit en de verschijningsvorm van het groen. Zo is er onderzoek gedaan naar de voor- en nadelen van landsparing (grote, aaneengesloten groene gebieden en woningen met hoge dichtheid) vs. landsharing modellen (kleine, gefragmenteerde groene gebieden en woningen met lage dichtheid) om de biodiversiteit te verhogen. Zij tonen een opmerkelijk voordeel van landsharing bij hoge niveaus van verstedelijking. Terwijl landsparing juist voordelen laat zien in lage dichtheid gebieden, zoals Vinex locaties (Soga, 2014). Soga pleit er dan ook voor, om in hoge dichtheid gebieden, relatief grote geconsolideerde groengebieden te beschermen tegen opstalontwikkelingen. Of andersom geredeneerd: in hoog stedelijke gebieden neemt de veerkracht in relatie tot biodiversiteit toe als gevolg van geconsolideerde groengebieden.

2.3.8 Resume

Niet alleen de omvang van de openbare ruimte bepaalt de veerkracht van de gebiedsontwikkeling. De veerkracht van de openbare ruimte neemt ook toe als deze wordt ingevuld met natuur. Hittestress, biodiversiteit, luchtkwaliteit en de waterhuishouding zijn allen gebaat bij een invulling van de openbare ruimte met groengebieden. Daarbij blijkt ook de vorm van de openbare ruimte bij te dragen aan de veerkracht. Zo dragen geconsolideerde groengebieden in hoog stedelijke gebieden sterker bij aan de biodiversiteit dan niet geconsolideerde gebieden. Ook de boomkeus blijkt van invloed, niet alleen voor de luchtkwaliteit maar ook voor de waterhuishouding. Dat vraagt om scherpe keuzes bij het ontwerpen van de openbare ruimte. Welke veerkracht wordt er nagestreefd: hittestress, biodiversiteit, wateroverlast?

In sterk stedelijke gebieden is het aanplanten van bomen over het algemeen de meest effectieve maatregel voor het ondervangen van klimaatadaptieve maatregelen in een breed spectrum.

2.4 Coping strategieën Coping strategieën; anticiperen op toekomstige ruimtelijke opgaven

Het klimaat verandert en we zullen moeten leren omgaan met stijgende temperaturen en langere periodes van droogte, zo blijkt uit de klimaatscenario's (KNMI, 2021). Ook 's avonds en 's nachts zal het steeds vaker warm blijven. Langere periodes van droogte worden voorspeld, maar bovenal wordt een toename van extreme regenval verwacht (KNMI, 2021). De piekbuien zullen vaker optreden en heviger zijn qua intensiteit.

Figuur 6. Klimaatverandering nu en in de toekomst

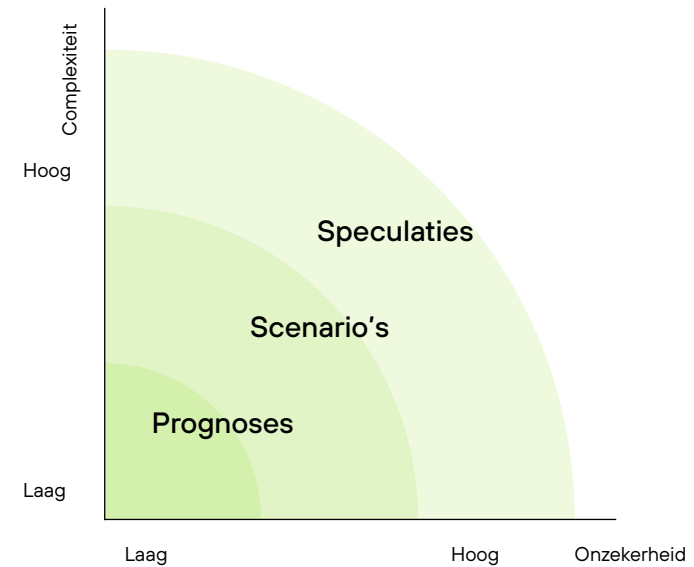
	Huidig klimaat	Minst extreme scenario 2050	Meest extreme scenario 2050
Neerslagtekort in het groeiseizoen			
Gemiddeld jaar	144 mm	145 mm	187 mm
Voorkomend 1/10 jaar	230 mm	241 mm	287 mm
Extreme neerslag			
Maximale neerslag per uur	15,1 mm/u	15,9 - 16,8 mm/u	17,1 - 18,9mm/u
Dagelijkse hoeveelheid die eens in de 10 jaar wordt overschreden	44 mm	44,7 - 48,8 mm	45,1 - 53,7 mm
Hitte			
Aantal zomerse dagen (max temp > 25 graden)	21 dagen	26 dagen	36 dagen

Bron: KNMI (2014)

Om te anticiperen op toekomstige klimaateffecten kan gebruik worden gemaakt van verschillende modellen. Het meest bekende model is dat van Forecasting, waar gebruik wordt gemaakt van het verleden en heden, om een voorspelling te maken van de toekomst (in dit geval de toekomstige ruimtevraag). Nadeel van deze methode is dat deze dus rekening houdt met het bekende, maar niet met onbekende ontwikkelingen die impact kunnen hebben op de ruimtebehoefte van een gebiedsontwikkelingsopgave. Om daadwerkelijk veerkrachtig te zijn moet het model geschikt zijn om te anticiperen op het onbekende.

Vershillende modellen kunnen worden gebruikt om met toekomstige onzekerheden om te gaan. De keuze voor het model is afhankelijk van de complexiteit en onzekerheid van de vraag c.q. de casuïstiek. In het geval van stedelijke- en gebiedsontwikkeling wordt vaak gewerkt met prognoses en scenario's.

Figuur 7. Onderscheid tussen prognose, scenario's en speculaties



Bron: Dammers, E., van't Klooster, S., & de Wit, B. (2017). Scenario's voor milieu, natuur en ruimte gebruiken: een handreiking. PBL (Planbureau voor de Leefomgeving).

2.4.1 Backcasting

Backcasting is een plannings- en prognosemethode waarbij men vanuit een gewenste toekomstige situatie terugwerkt om de stappen te identificeren die nodig zijn om dat doel te bereiken. In tegenstelling tot traditionele prognoses, die vanuit het heden vertrekken en proberen toekomstige uitkomsten te voorspellen op basis van huidige trends, begint Backcasting met een gewenste toekomstige situatie en werkt men terug om de noodzakelijke acties te identificeren om deze te bereiken.

Backcasting wordt vaak toegepast in vakgebieden zoals milieubeleid, duurzaamheid en stedenbouw, waarbij de gewenste toekomstige situatie een specifiek doel of een bepaalde norm kan zijn. Het doel van Backcasting is om een roadmap te creëren voor het bereiken van een gewenste toekomstige situatie door de focus te leggen op de vereiste acties om die situatie te bereiken. Meestal wordt Backcasting toegepast op complexe lange termijn vraagstukken, waarbij technologische innovaties en veranderingen invloed hebben op het resultaat (Dreborg, 1996).

Als we kijken naar de gewenste situatie waarbij de steden veerkrachtig zijn en kunnen anticiperen op klimaatverandering kan volgens de Backcasting methode een routekaart worden opgesteld om dit doel te bereiken. De roadmap bestaat dan uit een maatregelenpakket om een overmaat aan (openbare) ruimte te realiseren binnen stedelijke gebiedsontwikkelingsopgaven. Immers om echt effectief te zijn in het opvangen van klimaateffecten (in brede zin) is het cruciaal om groengebieden in te richten in de stad en deze bij voorkeur onderling te verbinden (bijvoorbeeld bomen en struiken) in het straatprofiel.

Ook biodiversiteit is gebaat bij een verbonden netwerk van kleine en grote groen-zones (Dramstad, 1992). Het is evident dat grote groengebieden niet eenvoudig in te passen zijn in een bestaande stedelijke structuur.

Daarmee lijkt er een urgentie te liggen om juist overmaat te creëren, daar waar nieuw stedelijk weefsel wordt gemaakt. Een kritische houding bij het ontwikkelen van de niet-bebouwde gebieden is gelegitimeerd, omdat het woningbeleid nu juist is gericht op verdichten.

2.4.2 Black Swan Theory

De Black Swan Theory is een concept uit de complexiteitstheorie dat stelt dat gebeurtenissen die zeldzaam, extreem impactvol en onvoorspelbaar zijn, vaak achteraf gezien worden als voorspelbaar en onvermijdelijk. De term 'Black Swan' (zwarte zwaan) verwijst naar de eerste Europese waarnemingen van zwarte zwanen in Australië, wat vóór die tijd ondenkbaar werd geacht.

De Black Swan Theory stelt dat traditionele methoden voor risicobeheersing, die gebaseerd zijn op voorspelbaarheid en normale verdelingen van gebeurtenissen, tekortschieten bij het omgaan met onvoorspelbare, extreme gebeurtenissen. Deze gebeurtenissen hebben vaak een enorme impact op de samenleving, economieën en systemen, en kunnen leiden tot onverwachte veranderingen en grote verstoringen.

De Black Swan Theory benadrukt het belang van het nemen van voorzorgsmaatregelen en het vermogen om te reageren op onverwachte gebeurtenissen. Een van de basisuitgangspunten om veerkracht te vergroten is door het bestaan van verstoringen, schokken en verrassingen te erkennen en er rekening mee te houden (Wilkinson, 2012). Het ontwerp van openbare ruimten moet daarom een continu proces omvatten dat gebaseerd is op de noodzaak om te leren, fouten te herstellen en ervaring op te doen, de zogenaamde 'Feedback loops' (Davoudi et al., 2012).

Er zijn verschillende manieren waarop de verandering van dynamiek kan worden geconceptualiseerd, zoals hierboven beschreven. Het willen vatten van de toekomstige onzekerheden in het ruimtelijk ordeningsvraagstuk is overigens niet nieuw. Nog steeds wordt het werk van Holling (1971), waarin hij aantoont dat de dynamiek in steden opmerkelijke overeenkomsten vertonen met de natuurlijke ecosystemen, gezien als een eerste aanzet om de complexe systemen te vatten in een veranderingsstrategie.

Sindsdien is er veel onderzoek gedaan waarbij de complexiteitstheorie gebruikt wordt als kader voor de analyse van de dynamiek in stedelijke systemen (zie bijvoorbeeld Portugali, 1999). In dit werk concludeert Portugali dat de steden zich niet alleen gedragen overeenkomstig complexe adaptieve systemen in de natuur, maar dat dat ook geldt voor onderdelen binnen die stad.

Desouza en Flanery (2013) hebben een conceptueel framework opgesteld voor het ontwerpen, plannen en managen van veerkrachtige steden (Desouza & Flanery, 2013). Dit framework is op haar beurt weer gebaseerd op de 'Strategieën van veerkracht' (Wilkinson, 2011). Deze omvatten het accepteren van verandering en onzekerheid die inherent zijn aan complexe adaptieve systemen zoals steden en

de bijbehorende ecosystemen. De elementen van Forecasting en het anticiperen op extreme situaties is ondervangen in dit model. Het model gaat uit van de fysieke (Physical) en niet-fysieke (Social) omgeving van de stad.

Het framework maakt onderscheid tussen drie actiegerichte handelsperspectieven waarin sturing kan worden gegeven aan veerkracht. De eerste is 'Urban Planning'. In deze fase worden beleidsuitgangspunten vertaald naar de ruimtelijke plannen. Belangrijk in deze fase is dat het proces wordt gezien al onderdeel van een complex systeem, waarin de uitkomst dus niet vaststaat (Desouza & Flanery, 2013). Door op deze wijze het planningsproces in te steken kan er flexibiliteit worden gecreëerd. Belangrijke rol ligt hier voor de overheid om de bewoners en andere belanghebbende in het proces bij de ontwikkeling te betrekken.

De tweede invloedssfeer is die van 'Urban Design'. Waar in het planningsproces vooral wordt gezocht naar het inbouwen van flexibiliteit gaat het in het ontwerp-proces vooral over het inbouwen van adaptiviteit. Het derde handelingsperspectief is 'Managing'. Managen vraagt om een set beslissingen en acties, die genomen moeten worden onder normale, maar ook onder onverwachte omstandigheden. Omstandigheden die in het heden of in de toekomst en op de verschillende ruimtelijke niveaus van een stad liggen. Met het invullen van behendig (agile) bestuur is de derde en laatste pijler ingevuld om een veerkrachtige stad te kunnen ontwikkelen.

Door het sturen op flexibiliteit, adaptiviteit en lenigheid wordt in dit model invulling gegeven aan een veerkrachtige stad. Wat het model goed laat zien is dat de veerkracht geen statisch begrip is. Ook zijn in het model 'enhancers' en 'suppressors' opgenomen die de veerkracht vergroten of verkleinen.

3. Conceptueel model

In dit hoofdstuk wordt de veerkracht van de gebiedsontwikkeling in relatie gebracht met drie handelsperspectieven die bepalend zijn voor de invulling van een veerkrachtige openbare ruimte.

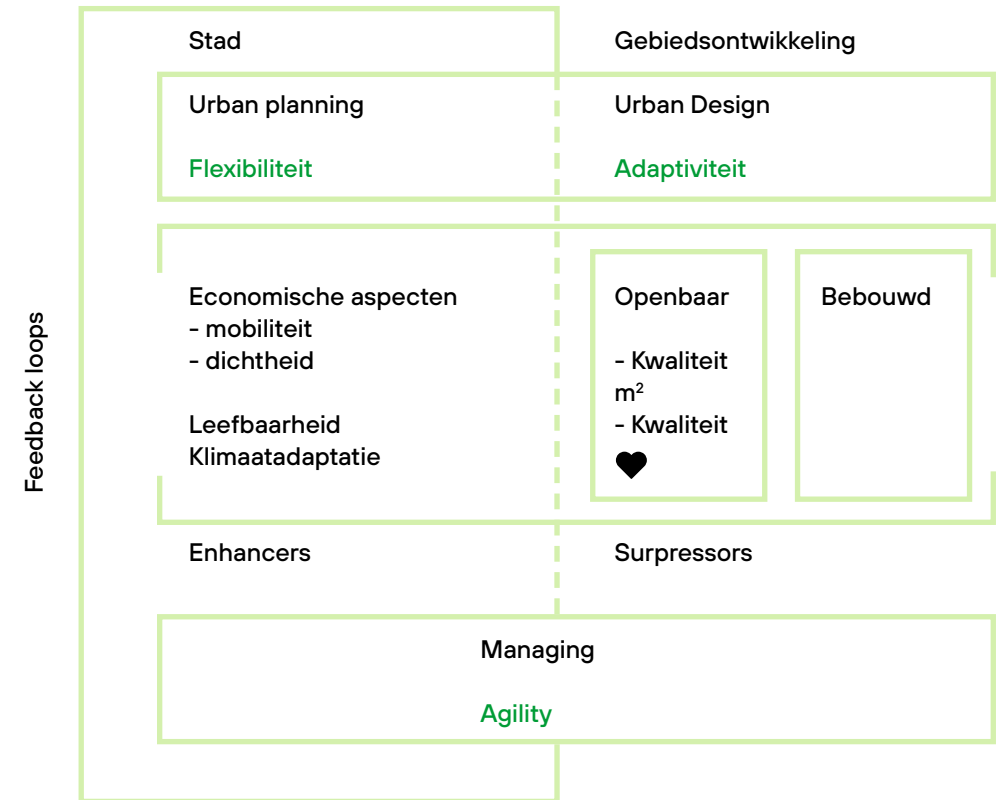
Uit de literatuurstudie van hoofdstuk 2 komt naar voren dat verschillende variabelen van invloed zijn op de omvang en inrichting van de openbare ruimte. Zo spelen de dichtheid van de gebiedsontwikkeling; de invulling van de overmaat aan openbare ruimte (kwantitatief en kwalitatief) en de wijze waarop de implementatie van klimaatadaptieve maatregelen worden ingevuld en gemonitord een rol. Het conceptueel model (hierna: framework) is vereenvoudigd en aangepast aan de reikwijdte van dit onderzoek. Zo zijn de sociale aspecten die in het oorspronkelijke model zitten buiten beschouwing gelaten in verband met de reikwijdte van dit onderzoek.

Uit het framework komt naar voren dat de flexibiliteit van de beleidsuitgangspunten, de adaptiviteit van het ontwerp en de lenigheid van het management de veerkracht bepalen van een gebiedsontwikkeling. Door de kaders flexibel in te steken kan er op de locatie-specifieke omstandigheden worden geanticipeerd. In de literatuurstudie komt bijvoorbeeld naar voren dat dichtheid een belangrijke parameter is voor de omvang van de onbebouwde ruimte. Hier lijkt voor de overheid een belangrijke rol te liggen om bewoners en andere belanghebbende bij de ontwikkeling te betrekken. Door lokale betrokkenheid kan de veerkracht van gebiedsontwikkelingen toenemen (Djukic, et al, 2016).

De tweede invloedssfeer is die van 'Urban Design'. In het ontwerpproces gaat het vooral over het inbouwen van adaptiviteit. In de literatuurstudie komt naar voren dat sommige ruimtelijke ingrepen richtinggevend zijn voorgeschreven (hittemaatregelen, biodiversiteit en groen), wat leidt tot een grotere ontwerp vrijheid. Andere ruimtelijke ingrepen zijn normatief voorgeschreven (zoals bijvoorbeeld parkeerplaatsen en waterberging), hier gelden logischerwijs minder ontwerp vrijheden.

Door het invullen van goed management kan een (stads)bestuur de veerkracht monitoren en waar nodig bijsturen (feedbackloops), in geval van shocks en stresses. In het kader van dit onderzoek zijn de handelingsperspectieven onderzocht die direct invloed hebben op de ruimtelijke invulling van overmaat binnen een gebiedsontwikkeling. 'Agile management' maakt derhalve geen onderdeel uit van dit onderzoek omdat deze toeziet op het behoud, maar niet op het ontwerp van de openbare ruimte. 'Agile management' komt slechts zijdelings aan de orde in het empirische deel. Met het invullen van 'Agile Management' is de

Figuur 8. Framework veerkracht gebiedsontwikkeling (Urban Planning, Urban Design, Agile Management)



derde en laatste pijler ingevuld om een veerkrachtige stad te kunnen ontwikkelen. In het onderstaande schema is de onderlinge samenhang tussen deze handelingsperspectieven weergegeven.

In het framework komt het spanningsveld naar voren tussen enerzijds de economische ambities op stadsniveau (economische groei, mobiliteit, dichtheid) en de ruimtelijke uitwerking van de klimaatadaptieve maatregelen op gebiedsniveau. Door bijvoorbeeld het herstellen van de natuur in de stad kan weerstand worden geboden tegen de effecten van klimaatverandering. Hierdoor kan worden gestuurd op de adaptiviteit van een gebiedsontwikkeling, die van invloed is op de veerkracht van een stad.

In hoeverre er gestuurd wordt op veerkracht wordt in het empirische deel van het onderzoek getoetst aan de hand van het framework (zie figuur 8). Op deze wijze kan antwoord worden gegeven op de deelvraag in hoeverre (actief) gestuurd wordt op veerkracht van een gebiedsontwikkeling.

4. Empirisch onderzoek

Aan de hand van interviews die zijn afgenomen met actoren, die (in)direct actief zijn met het ontwerpen van de openbare ruimte, is onderzocht in hoeverre er sturing plaatsvindt op het gebied van stedelijke veerkracht. De interviews zijn afgenomen met beleidsmakers ('Urban Planning') ontwikkelaars en landschapsarchitecten ('Urban Design'). Er zijn in totaal drie ontwikkelaars, drie gemeenten en drie landschapsarchitecten geïnterviewd. Omdat de informatie uit de interviews een consistent beeld lieten zien, zijn er geen aanvullende interviews afgenomen.

Gekozen is voor een semi-structured interview: een interviewmethode waarbij vooraf bepaalde vragen zijn gesteld (zie bijlage 1), maar er ook de vrijheid is voor respondenten om tijdens het interview aanvullende onderwerpen te verkennen. De vragen zijn gegroepeerd per thema op basis van de bevindingen uit het literatuuronderzoek. Vervolgens zijn de antwoorden van de groepen onderling vergeleken om overeenkomsten en tegenstellingen te destilleren. De interviews zijn afgenomen via Teams waarna deze zijn samengevat, waarbij een interpretatieslag heeft plaatsgevonden door de auteur. Omwille van de privacy zijn de verslagen niet opgenomen als bijlagen.

4.1 Size matters

Door alle respondenten wordt de afmeting van de openbare ruimte gezien als een belangrijke parameter om klimaatadaptieve maatregelen te treffen. Hier wordt onderscheid gemaakt tussen hoge dichtheid gebieden en lage dichtheid gebieden. Over de gehele breedte wordt aangegeven dat er niet actief gestuurd wordt op de omvang van de openbare ruimte om invulling te geven aan de veerkracht van het gebied. Feitelijk wordt er aangegeven dat ervan uit wordt gegaan dat door het voorschrijven van richtlijnen en normeringen voor klimaatadaptieve maatregelen, er een veerkrachtige ontwikkeling wordt gerealiseerd. Toch is men het er unaniem over eens dat een grotere openbare ruimte in de basis leidt tot veerkrachtige gebiedsontwikkelingen.

4.1.1 Gemeenten: sturen op compacte kwalitatief hoogwaardige openbare ruimte voor hoog stedelijke gebieden

De respondenten van de gemeenten geven aan dat bij gebiedsontwikkelingsopgaven de afmeting van de openbare ruimte vooral een resultante is van het gewenste woningbouwprogramma en de gewenste dichtheid.

Door te sturen op locatie-specifieke omstandigheden wordt zo indirect ook gestuurd op de omvang van de openbare ruimte. Nabij stationsgebieden worden hogere dichtheden toegestaan en wordt daarmee impliciet gestuurd op een kleinere openbare ruimte. Zo worden in hoge dichtheid gebieden meer (dure) technische oplossingen toegepast dan in lage dichtheid gebieden, waar er voldoende ruimte is om bijvoorbeeld natuurlijke afwatering mogelijk te maken door middel van wadi's.

Door de gemeenten wordt ook aangegeven dat door de wens om hogere dichtheden te halen in de stadskernen, er wel meer focus komt op de kwaliteit van de inrichting (en in minder mate dus op de omvang). Hier wordt aangegeven dat de kwaliteit dan vooral wordt afgemeten aan de leefbaarheid. Daar vallen ook klimaatadaptieve maatregelen onder, waaronder het voorkomen van hittestress, maar er wordt niet actief gestuurd op grotere openbare ruimte. Integendeel er wordt bewust gekozen om te sturen op hoge dichtheden in combinatie met een kwalitatieve hoogwaardige openbare ruimte voor de binnensteden en voor een meer ontspannen en kwalitatief lagere openbare ruimte voor de gebiedsontwikkelingen aan de randen van de stad.

Opvallend is dat de gemeenten unaniem de geringe afmetingen van de openbare ruimte voor het opvangen van klimaatadaptieve maatregelen in verband brengen met duurzaamheidsmaatregelen op stadsniveau. De respondenten geven aan dat een compacte stad bijdraagt aan de duurzaamheidsdoelstellingen door het verminderen van verkeersbewegingen en dat de groene randen om de stad worden gespaard. De kleinere openbare ruimte is een gevolg van een bewuste keuze om compacte steden te bouwen en zo invulling te geven aan duurzaamheidsdoelstellingen. In die zin zou je kunnen zeggen dat er juist gestuurd wordt op een minimale, maar kwalitatief hoogwaardige openbare ruimte in hoog stedelijk gebied.

Op de vraag, of er wel voldoende onbebouwde ruimte is in gebiedsontwikkelingen om toekomstige klimaateffecten op te vangen, wordt positief geantwoord. Aangegeven wordt dat een bepaalde maat van overlast, als gevolg van klimaatverandering, onvermijdelijk is en dat je niet kan ontwerpen op basis van weersextremen. Daarnaast wordt opgemerkt dat de grootste opgave qua klimaatadaptatie ligt in de bestaande stad en in mindere mate in de nieuwe gebiedsontwikkelingen.

4.1.2 Ontwikkelaars: Businesscase en tendervoorwaarden bepalen de maat van de openbare ruimte

De ontwikkelaars geven aan dat de openbare ruimte een onderdeel is van een integrale gebiedsontwikkelingsopgave. De afmeting van de gerealiseerde openbare ruimte is per opgave verschillend en veelal afhankelijk van de kaders die worden gesteld in de tendervoorwaarden. Als er geen nadere eisen worden gesteld aan klimaatadaptieve maatregelen, wordt door de ontwikkelaars aangegeven dat de financiële businesscase vaak leidend is voor de maat van de openbare ruimte. Een eventuele overmaat aan openbare ruimte wordt uitsluitend gerealiseerd als deze commercieel kan worden verantwoord door hogere opbrengsten.

Een aanleiding om overmaat voor klimaatadaptieve maatregelen te ontwerpen is er bij de ontwikkelaars vooralsnog niet, ook niet als ze langer betrokken blijven bij de gebiedsontwikkeling. De ontwikkelaars geven aan dat de financiële businesscase dermate onder druk staat dat er geen financiële ruimte is om extra maatregelen te treffen. Als er vanuit een langere termijn perspectief wordt gekeken naar een

gebiedsontwikkeling dan is niet de afmeting, maar de kwaliteit van de openbare ruimte leidend in het ontwerp.

Uit de interviews kwam naar voren dat consumenten nauwelijks ingevoerd zijn in klimaatadaptieve aspecten van een gebiedsontwikkeling. 'Consumenten kijken naar hoeveel groen er in het plan zit, klimaatadaptatie is een vakterm'. Of zoals werd aangegeven; 'De consument gaat ervan uit dat het plan voldoet aan de laatste eisen op het gebied van duurzaamheid'. De consument is in de ogen van de ontwikkelaars onvoldoende bewust van welke effecten er binnen een gebiedsontwikkeling van invloed zijn op het opvangen van klimaateffecten.

Uit de gesprekken met de gebiedsontwikkelaars komt overigens een sterk bewustzijn naar voren over het veranderende klimaat. Op de vraag of dit zou moeten leiden tot een forsere openbare ruimte wordt ontkennend geantwoord. Er wordt vooral gekeken naar andere manieren om klimaatadaptieve maatregelen toe te passen. Met name een verregaande integrale benadering van gebied en gebouw wordt genoemd als mogelijke oplossing om te komen tot betere oplossingen voor klimaateffecten binnen gebiedsontwikkelingen. Daarnaast werd door twee ontwikkelaars aangegeven dat in het geval van de waterbergingsnorm er wordt gerekend met modellen die 150-200 jaar vooruitkijken, waarmee een zekere toekomstbestendigheid is geborgd voor de afmeting van de openbare ruimte, aldus deze ontwikkelaars.

Ook komen de ontwikkelaars met voorbeelden waarbij extra inspanningen zijn gedaan op het gebied van het toepassen van klimaatadaptieve maatregelen voorbij het voorgeschreven minimum. Bij de aangehaalde voorbeelden is er sprake van een tendersituatie waarbij de beleidsmaker kaders hebben neergezet om deze inspanningen ook te waarderen door deze een fictieve financiële waarde toe te kennen. Op deze wijze kunnen de klimaatadaptieve maatregelen makkelijk in de businesscase worden meegenomen en afgewogen en gewaardeerd. In tendersituaties waarbij de prijs een zwaartepunt is ten opzichte van de kwaliteit, delft de afmeting en inrichting van openbare ruimte het onderspit.

4.1.3 Landschapsarchitecten: Minimale afmeting openbare ruimte geborgd door normering

De landschapsarchitecten geven aan dat bij het ontwerp van de openbare ruimte de afmeting een belangrijke parameter is voor het treffen van klimaatadaptieve maatregelen. Ook geven ze, in lijn met de ontwikkelaars en gemeenten, aan dat het niet zinvol is om uitsluitend te kijken naar de afmeting als het gaat over veerkracht. De lokale omstandigheden, zoals de (gewenste) dichtheid van het stedelijk weefsel, zijn voor hen ook bepalend. Duidelijk komt bij de ontwerpers naar voren dat naarmate de dichtheid toeneemt, de afmeting niet zozeer moet worden gezocht in het horizontale vlak maar in het verticale vlak. Dit sluit aan bij de opvattingen van de ontwikkelaars. Zij benaderen de afmeting van stadsgroen dus driedimensionaal en betrekken ook het gevelgroen en tot op zekere hoogte ook het dakgroen bij de invulling van klimaatadaptieve maatregelen.

Zeker in gebiedsontwikkelingen die zijn geacquireerd vanuit een tenderopgave is de afmeting van de openbare ruimte minimaal, tenzij hier in de tendervoorwaarden specifiek aandacht aan is geschonken. De landschapsarchitecten geven aan dat

ze, in dialoog met de ontwikkelaar, zich vaak 'breed moeten maken' om voldoende maat onbebouwde ruimte te realiseren. Daarbij wordt aangegeven dat de invulling van het openbaar gebied te vaak nog wordt gezien als invuloefening. 'Eerst de bebouwing, dan parkeren en dan moet voor het overige gebied een attractief plan worden ontworpen'. Daarbij wordt aangegeven dat leefbaarheid een dominantere rol speelt bij de inrichting van de openbare ruimte dan klimaatadaptieve maatregelen.

De technische eisen die worden gesteld aan de klimaatadaptieve maatregelen worden door de landschapsarchitecten in dit verband soms gezien als hulpmiddel om 'enige maat af te dwingen'. Met name de wateropgave en de bijbehorende bergingseis zorgen voor een forsere maat van onbebouwd gebied indien men niet wenst gebruik te maken van technische hulpmiddelen als retentiezakken en waterbergingskratten.

Op de vraag of er wel voldoende onbebouwde ruimte is in gebiedsontwikkelingen om toekomstige klimaateffecten op te vangen, wordt positief geantwoord. In hoge dichtheid gebieden zien landschapsarchitecten veel kansen om ook het verticale vlak beter in te zetten om klimaateffecten op te vangen (groene gevels). Het algehele beeld is dat bij lage dichtheden er in twee dimensies wordt ontworpen en hoge dichtheid gebieden omwille van de beperkte ruimte er in het driedimensionale vlak moet worden ontworpen.

In onderstaande figuur zijn de handelingsperspectieven per doelgroep uiteengezet die ten grondslag liggen aan de maat van de openbare ruimte.

Figuur 9. Handelingsperspectief klimaatadaptatie in relatie tot maat openbare ruimte

	Handelingsperspectief
Gemeenten (urban planning)	Dichtheid
Ontwikkelaars (urban design)	Businesscase/tendervoorwaarden
Landschapsarchitecten (urban design)	Normering

4.2 Quality matters

Naast de omvang van de onbebouwde ruimte is de kwalitatieve invulling van die openbare ruimte ook van belang om klimateffecten op te kunnen vangen. Daarbij moet wel goed gekeken worden naar welke klimateffect men wil ondervangen. De klimateffecten zijn over de gehele linie bij de ondervraagden bekend. Wateroverlast, een teruglopende biodiversiteit en hittestress worden direct genoemd als er wordt gevraagd naar klimateffecten. Bodemdaling, overstroming en droogte worden wel herkend maar niet direct genoemd als ernaar wordt gevraagd. De vraag of de invulling van de onbebouwde ruimte bepalend is voor de veerkracht van de gebiedsontwikkeling wordt door alle respondenten positief beantwoord. Hieronder de bevindingen per respondenten groep.

4.2.1 Gemeenten: Sturen op groenblauwe netwerken

Gemeenten geven aan dat om veerkracht te bereiken het belangrijk is om te denken in netwerken en hoofdstructuren, met name als het gaat om waterhuishouding en biodiversiteit. Op deze wijze komen op stadsniveau grote verschillen naar voren en kunnen specifiekere doelstellingen worden geformuleerd. Zo is er in de binnensteden vaak een grotere gevoeligheid voor wateroverlast dan in andere gebieden waar bijvoorbeeld het aandeel onbebouwde ruimte groter is. Beleidsregels zijn moeilijk specifiek te maken en vragen altijd om maatwerk.

Door de gemeenten wordt aangegeven dat de invulling van het groen een sterke impact heeft op het ondervangen van klimateffecten. Zo zorgen bomen met een brede kroon voor schaduw, zorgen heesters voor veel vogels en zorgt het inrichten van wilde natuurperken voor een grote biodiversiteit. Gezien de verschillende functies die stedelijk groen kan vervullen, wordt hier door de gemeenten veel waarde aan toegekend in gebiedsontwikkelingsopgaven.

De gemeenten geven echter wel aan dat het lastig is de kwalitatieve aspecten in relatie tot groen te ondervangen in een norm, waarbij de kwalitatieve invulling voornamelijk afhangt van de interpretatie van de ontwikkelaars en de maatschappelijke verantwoordelijkheid die er door de ontwikkelaars wordt genomen. Overigens geven de gemeente aan dat wanneer de ontwikkelaars uitgedaagd worden (in tenders) om stadsnatuur toe te passen ze vaak verder gaan dan de voorgeschreven normen. Hierbij geldt wel dat de gunning dan ook (gedeeltelijk) plaatsvindt op basis van plankwaliteit en niet uitsluitend op basis van financiële voorwaarden.

Ook de blauwe structuren kunnen een kwalitatieve bijdrage leveren aan het opvangen van klimateffecten, zo wordt aangegeven. Het meest genoemd zijn (onder) water flora en fauna, verkoeling en het aanleggen van natuurvriendelijke oevers. Op gebiedsontwikkelingsniveau wordt er niet specifiek gestuurd op de kwalitatieve invulling van het water(systeem). De sturing vindt eerder plaats op technische of kwantitatieve gronden door het voorschrijven van de waterbergingsnormen. De geïnterviewde gemeentelijke beleidsadviseurs geven aan dat er wel inzicht is in waar binnen de gemeenten wateroverlast wordt ervaren, maar daar wordt op gebiedsontwikkelingsniveau niet of nauwelijks aandacht aan besteed. Vaak wordt volstaan met het voorschrijven van een waterbergingsnorm in combinatie met het adagium 'Opvangen-Vertragen – Afvoeren'.

Tot slot geven de gemeenten aan dat de inrichting van het openbare gebied eerder top-down plaats vindt dan bottom-up. Daarmee wordt bedoeld dat de gebiedsontwikkelingsopgaven worden ingevuld langs de richtlijnen van klimaatadaptatie zonder te redeneren vanuit het gebied zelf. Er wordt derhalve niet gekeken wat de gebiedsontwikkeling kan betekenen voor het omliggende gebied, maar sec binnen de grenzen van de ontwikkeling gekeken hoe deze klimaatadaptief wordt ingericht. De veerkracht van het gebied wordt geoptimaliseerd en niet die van de wijk of de stad waar de gebiedsontwikkeling onderdeel van uitmaakt.

4.2.2 Ontwikkelaars: De inrichting van de openbare ruimte wordt niet bepaald door het klimaat, maar door de klant

De ontwikkelaars benaderen die ruimte voornamelijk vanuit het perspectief van de gebruiker c.q. toekomstige eigenaar. De inrichting van het groen en blauw is, tenzij in de tendervoorwaarden anders benoemd, vooral gericht op de belegger of consument afhankelijk van de afnemer.

Leefbaarheid en commerciële motieven wegen thans nog zwaarder dan klimaatadaptatie, al is het algehele beeld dat, met het nakomen van de voorgeschreven normen er wordt voldaan aan het klimaatbestendig maken van de gebiedsontwikkeling, wel tanende. De ontwikkelaars geven aan dat maatregelen die gericht zijn op de leefbaarheid hand in hand kunnen gaan met maatregelen die gericht zijn op het opvangen van klimateffecten. Hittestress voorkomen door groen en water wordt hier specifiek genoemd. De geïnterviewde ontwikkelaars zijn bekend met de nationale klimaatladder die recent is gepresenteerd. Hierbij moet wel worden opgemerkt dat de ontwikkelaars die zijn geïnterviewd werkzaam zijn bij de grotere ontwikkelaars van Nederland en zich profileren als gebiedsontwikkelaars. Zij hebben medewerkers in dienst die zich bezighouden met duurzaamheid en natuurinclusief bouwen. De ontwikkelaars geven aan te verwachten dat er in de toekomst meer nadruk komt te liggen op de andere gebruikers van het gebied, niet zijnde de mens.

Op de vraag of met het inrichten van gebiedsontwikkelingen ook wordt gekeken wat de gebiedsontwikkeling kan betekenen voor de omgeving wordt ontkennend geantwoord. In de basis wordt klimaatadaptatie betrokken op de ontwikkeling zelf. Met name in gebieden met een hogere dichtheid is de openbare ruimte een resultante van de businesscase. De hogere grondwaarden legitimeren een efficiëntere openbare ruimte.

4.2.3 Landschapsarchitecten: Inzetten op natuurlijke systemen als dragers van de openbare ruimte

De landschapsarchitecten geven aan dat bij het inrichten van het openbaar gebied wordt gekeken naar het gebied zelf en hoe hier een leefbaar en klimaatadaptieve omgeving kan worden ingericht. Er wordt wel gekeken naar de omgeving om op aan te sluiten, bijvoorbeeld op groenstructuren, echter wordt er niet gekeken naar welke maatregelen er in het gebied kunnen worden getroffen om klimateffecten op een grotere schaal op te lossen.

Bij de landschapsarchitecten is er een sterke focus op groene en blauwe netwerken. De natuurlijke systemen worden gezien als drager voor een veerkrachtig ecosysteem, zo niet voorwaardelijk. Een van de architecten geeft aan de focus te leggen op biodiversiteit als uitgangspunt voor het ontwerp van de openbare ruimte. Hij geeft aan dat als biodiversiteit goed is geborgd in het ontwerp, het ontwerp automatisch veel groen en blauw in zich moet hebben. Hier komt een verschil in werkwijze naar voren, maar inhoudelijk sluit deze gedachte aan bij het beeld dat blauwe en groene netwerken belangrijke dragers zijn voor klimaatadaptatie en daarmee veerkracht.

De blauwe netwerken zijn in kwantitatieve zin goed geborgd door sturingsmiddelen als de watertoets, en de waterbergingsnorm. Voor groen zijn er minder handvaten waarop terug kan worden gegrepen. Toch krijgt groen veel aandacht van de ontwerpers omdat deze meerdere klimaateffecten (hittestress, biodiversiteit, droogte, luchtkwaliteit) kan ondervangen, maar ook sterk bijdraagt aan de leefbaarheid (meerlaagse oplossing).

Door de landschapsarchitecten wordt aangegeven dat er soms te makkelijk wordt nagedacht over het toepassen van groen in de stad. 'Groen is een kleur', kwam bijvoorbeeld naar voren in een van de gesprekken. De uitwerking van het groenontwerp verschilt sterk afhankelijk van het beoogde klimaatadaptieve doel. Zo draagt een grasveld wel bij aan waterberging en leefbaarheid, maar heeft het een geringe bijdrage aan biodiversiteit of tegen hittestress. En zo zorgen bomen juist weer voor verkoeling en zorgen, zodra geplaatst in een 'urban forest', voor biodiversiteit, maar dragen dan weer minder bij aan de leefbaarheid (bos is niet toegankelijk).

In onderstaande figuur zijn de handelingsperspectieven per doelgroep uiteengezet die bepalend zijn bij het implementeren van klimaatadaptieve maatregelen in de openbare ruimte.

Figuur 10. Handelingsperspectief klimaatadaptatie in relatie tot kwalitatieve invulling openbare ruimte

Handelingsperspectief	
Gemeenten (urban planning)	Groene en blauwe netwerken
Ontwikkelaars (urban design)	Normering tendervoorwaarden, klant*
Landschapsarchitecten (urban design)	Groene en blauwe netwerken

*Bij de inrichting van de openbare ruimte staat de klant centraal

4.3 Invloed van normering

Tijdens de interviews is stilgestaan bij de ontwerpprincipes (adaptiviteit) en beleidskaders (flexibiliteit) die gelden bij het ontwerpen van een adaptieve openbare ruimte. In de gesprekken is naar voren gekomen dat een aantal onderdelen van de openbare ruimte zijn vervat in regels en normeringen, zoals bijvoorbeeld de parkeer- en waterbergingsnorm. Voor de meeste klimaatadaptieve maatregelen gelden geen generieke normen. In de interviews is stilgestaan bij het effect van normering als middel om klimaatadaptieve maatregelen te borgen. Specifiek is stilgestaan bij de wenselijkheid van een groennorm, omdat dit op dit moment op landelijk niveau een politiek thema is en omdat, zoals eerder aangegeven stedelijk groen een meervoudige oplossing kan bieden voor het opvangen van klimaateffecten.



4.3.1. Gemeenten: groennorm kan helpen bij integrale afweging ruimtetoewijzing

De gemeenten geven aan dat een groennorm helpt bij het bepalen van een minimale afmeting van het groen, het bepalen van een ondergrens. Voor twee gemeenten geldt dat ze dit kunnen staven op basis van ervaring (Den Bosch en Amsterdam). De gemeente Zoetermeer bevestigt het nut van een groennorm, maar kan dat niet staven aan de hand van praktijkervaring.

Zowel Amsterdam als Den Bosch geven aan dat de groennorm is afgestemd op het stedelijk weefsel. Zo mag er in hoog stedelijk gebied worden volstaan met een lagere dichtheid groen dan ontwikkelingen aan de rand van de stad. Wel nuanceren de respondenten het nut van een kwantitatieve groennorm. Beide gemeenten hebben hun eigen methode om te sturen op kwalitatief groen. Den Bosch maakt gebruik van een groenscore waarbij de aanvrager zelf kan kiezen welk accent hij legt binnen de gebiedsontwikkeling; biodiversiteit, natuurinclusief bouwen etc. In de gemeente Amsterdam wordt afhankelijk van het type gebied onderscheid gemaakt tussen gebruiksgroen en ecosysteemgroen. De gemeente Zoetermeer kent geen groennorm.

De respondenten geven aan dat een norm ervoor zorgt dat klimaatadaptieve maatregelen niet vrijblijvend zijn en kunnen worden afgewogen naast andere normen. Specifiek wordt de parkeernorm genoemd. In Den Bosch is dit zelfs de aanleiding geweest om een groennorm op te stellen, om het belang van groen op gelijk niveau te trekken als die van parkeren.

De respondenten geven aan dat de waterbergingsnorm eenvoudiger is dan een groennorm, omdat water, in het kader van klimaatadaptiviteit, eerder een kwantitatief dan een kwalitatief vraagstuk is. Juist het kwalitatieve aspect speelt bij groen een belangrijke rol (welk doel wordt nagestreefd: gebruikersgroen, biodiversiteit, hittestress). De respondenten geven aan dat het nut van uitsluitend een kwantitatieve groennorm beperkt is, of liever gezegd dat het toevoegen van een kwantitatieve norm meerwaarde heeft. Tegelijkertijd geven de geïnterviewden aan dat het moeilijk is kwalitatieve eisen op te stellen die gelden voor de hele stad, maar ook specifiek genoeg zijn om te kunnen hanteren op gebiedsontwikkelingsniveau. De gemeenten geven aan dat, indien zij specifieke eisen willen stellen aan het toepassen van groen, zij zijn aangewezen op het opstellen van specifieke tendervoorwaarden. Door de respondenten wordt aangegeven dat hier vaak

discussie ontstaat tussen de afdelingen Stedelijke ontwikkeling en Duurzaamheid. Een van de geïnterviewden geeft aan dat de afdeling Stedelijke ontwikkeling graag 'vinklijstjes' wil (toetsbaarheid), terwijl een veerkrachtig plan juist is gebaat bij een doelomschrijving. De gemeenten geven aan dat een verregaande samenwerking met private partijen kan helpen om tot betere oplossingen te komen in vergelijking met ontwerpen die enkel op basis van normen worden opgesteld.

Tot slot is gevraagd waarom water meer aandacht krijgt dan groen als het gaat om normering. Een van de redenen was al gegeven, namelijk dat water een kwantitatief vraagstuk is (waterberging is een volume vraagstuk) en dat groen een kwalitatief vraagstuk is. Een andere reden die wordt gegeven is dat de economische schade van water groter is dan die van het ontbreken van groen en dat deze effecten direct optreden (oorzaak met direct gevolg). De effecten van een teruglopende biodiversiteit leiden niet tot direct economische schade op korte termijn, terwijl wateroverlast zoals bijvoorbeeld in Limburg of Zeeland dit wel doet. Ook wordt aangegeven dat water sterk verankerd is in ons bestuursmodel (waterschappen) en in onze ruimtelijke ordening (watertoets, keur).

4.3.2 Ontwikkelaars: Groen als middel niet als doel

De ontwikkelaars geven aan niet per se vóór of tegen een groennorm te zijn, als deze maar toepasbaar is en meetbaar. Dat laatste is met name van belang voor tenders waar de ontwikkelaars onderling vergeleken worden op hun prestatie. De ontwikkelaars zien wel dat er een stapeling is van ambities. De hoeveelheid normen, richtlijnen en visies is dermate talrijk dat het steeds moeilijker wordt om een haalbaar en breed gedragen plan te maken.

Door de ontwikkelaars wordt groen vooral gezien als een middel en niet als een doel. Eén van de geïnterviewde ontwikkelaars geeft aan dat 'de regelzucht' van de gemeente zorgt voor inflexibiliteit. Normen kunnen juist een integrale oplossing in de weg zitten, omdat ze vaak conflicterend zijn met andere normen of simpelweg niet verenigbaar zijn. Het beeld wat neer wordt gezet is dat er meer behoefte is aan een verdere vorm van samenwerking in plaats van aan het vastleggen van ambities in normen. Alle ontwikkelaars geven aan dat dit wenselijk is voor met name hoog stedelijke gebieden. Specifiek worden partnerselecties en publiek private samenwerking genoemd. Iets wat uit de interviews met gemeenten ook naar voren komt.

4.3.3 Landschapsarchitecten: Inzetten op groenambitie, van business naar purpose case

De landschapsontwerpers geven aan dat kwantitatieve groennormen een ondergrens kunnen vastleggen, maar vinden de vertaling naar gebiedsniveau ingewikkeld. Er mist een tussenlaag tussen de beleidsdocumenten op stadsniveau en die op wijkniveau. Vaak schieten op wijkniveau de voorschriften door naar een technisch programma van eisen of een beheersvoorschrift. Goed groen is goud waard, maar kan alleen worden bereikt door maatwerk. In relatie tot de groennorm komt ook sterk de invloed van beheer om de hoek kijken. De beheerorganisaties van de gemeente zijn ingericht op uniformiteit en soberheid. Zo wordt aangegeven door twee architecten dat vanuit het verleden het groen in de stad juist is verschaald. Onder invloed van kostenreductie bijvoorbeeld zijn veel plantsoenen verwijderd en ingezaaid met gras. En ook zijn in het verleden plantsoenen verwijderd om de sociale veiligheid

te bevorderen, ten koste van de biodiversiteit. De ervaring is dat de beheerafdeling beperkend kan werken op het realiseren van adaptieve maatregelen.

Ook de ontwerpers geven aan dat de stapeling van normen hun parten spelen. 'De straatprofielen worden smaller, de wens voor grote bomen neemt toe, maar mensen willen geen schaduw in hun woning'. Het wordt steeds lastiger een ontwerp op te stellen die aan alle richtlijnen en normen voldoet. De ontwerpers geven aan dat er kansen worden gemist door te veel in te zoomen op normen en plekken. 'Door vanuit een gebiedsontwikkeling en een ambitie te werken, kan een gebied gaan werken als een motor en werk je aan een toekomst', zo geeft één van de geïnterviewden aan.

5. Conclusies

In hoofdstuk 2 tot en met 4 is een nadere duiding gegeven van de invloed van de afmeting en inrichting van de openbare ruimte op de veerkracht van een gebiedsontwikkeling en de stad. In de afbakening van het onderzoek is de focus gelegd op de veerkracht in relatie tot klimaateffecten.

Vanuit de literatuurstudie is in brede zin verkend in hoeverre de openbare ruimte ingezet kan worden voor het opvangen van klimaateffecten. Na de literatuurstudie is een concept gepresenteerd dat inzicht geeft in de wijze waarop de veerkracht van de openbare ruimte (maat en inrichting) kan worden gestuurd door deze in relatie te brengen met drie handelingsperspectieven ('Urban Planning', 'Urban Design' en 'Agile management'). Vertegenwoordigers van de handelingsperspectieven 'Urban Planning' en 'Urban Design' zijn vervolgens geïnterviewd om zo uiteindelijk antwoord te kunnen geven op de hoofdvraag van dit onderzoek:

In hoeverre kan de inrichting en (over)maat van de openbare ruimte binnen een gebiedsontwikkeling bijdragen aan de veerkracht van een stad?

De vraag zal in dit hoofdstuk worden beantwoord, aan de hand van de deelvragen zoals die zijn geformuleerd in hoofdstuk 1.4:

1. Wat wordt bedoeld met veerkracht?
2. In hoeverre wordt de veerkracht van een gebiedsontwikkeling bepaald door de (over)maat van de openbare ruimte?
3. In hoeverre wordt de veerkracht van een gebiedsontwikkeling bepaald door de inrichting van de openbare ruimte?
4. In hoeverre kan een gebiedsontwikkeling bijdragen aan de veerkracht van een stad?

5.1 Wat wordt bedoeld met veerkracht?

De mate waarin de gebiedsontwikkeling veerkrachtig is, is afhankelijk van het stysteemniveau waarop wordt gekeken. Veerkracht manifesteert zich op verschillende manieren tijdens het gebiedsontwikkelingsproces. Door deze in context te plaatsen (when, who, what, where why) kan een waardevol antwoord worden geformuleerd. In het kader van dit onderzoek kan veerkracht worden vertaald als: 'de mate waarin de openbare ruimte bij kan dragen aan het opvangen van klimaateffecten nu en in de toekomst'.

Er wordt ervan uitgegaan dat er meerdere evenwichten mogelijk zijn, waarin een gebiedsontwikkeling een balans kan vinden (ecologische veerkracht). Essentieel bij deze vorm van veerkracht is dat het niet uitsluitend gaat over het anticiperen op verwachte bedreigingen, maar ook over het ontwikkelen van capaciteit bij onverwachte bedreigingen.

5.2 In hoeverre wordt de veerkracht van een gebiedsontwikkeling bepaald door de (over)maat van de openbare ruimte?

De (over)maat van de openbare ruimte heeft invloed op de veerkracht van de gebiedsontwikkeling. De maat van de openbare ruimte is echter niet vrij invulbaar, maar eerder een resultante van de (gewenste) dichtheid van de gebiedsontwikkeling (beleidskeuze).

Hogere dichtheden worden mede nagestreefd vanuit een duurzaamheidsgedachte (minder mobiliteit, hogere efficiëntie). Ook de businesscase is van invloed op de maat van de openbare ruimte. Gebiedsontwikkelingen zijn immers complexe multidisciplinaire opgaven waarbij de klimaatadaptatie slechts één onderdeel is van de opgave. De stapelning van opgaven in een gebiedsontwikkeling, zorgt ervoor dat de businesscase onder druk staat. Hierdoor wordt de openbare ruimte gezien als een kostenpost, of liever gezegd: 'is het programmeren van zoveel mogelijk vierkante meters nodig om de businesscase te sluiten'.

In beginsel geldt: hoe groter het aandeel openbare ruimte hoe meer mogelijkheden deze biedt voor het opvangen van klimaateffecten. Wel geldt dat een nadere specificatie moet worden gemaakt van de afzonderlijke klimaateffecten: hittestress, waterhuishouding, biodiversiteit, luchtkwaliteit, bodemdaling en overstromingen. Met name de waterhuishouding, biodiversiteit en hittestress zijn gebaat bij een grotere afmeting van de openbare ruimte. Bij gebiedsontwikkelingen met hoge dichtheden moet vaker een toevlucht worden gezocht in technische maatregelen om aan de eisen en richtlijnen van klimaatadaptatie te voldoen. Het is echter te simpel om te zeggen dat een grotere openbare ruimte betekent dat deze veerkrachtiger is. Hier spelen naast afmeting ook andere factoren zoals bijvoorbeeld de invulling van de openbare ruimte (zie hoofdstuk 5.3) een rol.

Het verdichten van gebiedsontwikkeling draagt op stedelijk niveau bij aan het voorkomen van klimaatverandering, terwijl diezelfde verdichting op gebiedsniveau (door een gebrek aan openbare ruimte) ervoor zorgt dat het moeilijker wordt om klimaateffecten op te vangen. Gezien de beperkte openbare ruimte op maaiveldniveau, ontwerpen de landschapsarchitecten steeds vaker driedimensionaal (gevels, daktuinen) om zo de ruimtebeperkingen te compenseren.

Overmaat

De overmaat is gedefinieerd als een ruimtereservering voor toekomstige klimaat-effecten. Op het gebied van wateroverlast (overschot en droogte) zorgt normering (watertoets, waterbergingsseis) voor overmaat in de openbare ruimte. Deze normen houden rekening met toekomstige klimaatverandering en extremen (overschot en droogte). Normen zijn daarmee ook een instrument om een minimale afmeting van de openbare ruimte af te dwingen.

Voor de overige klimaatadaptatieve maatregelen bestaan er nog geen generieke landelijke normen die direct te koppelen zijn aan toekomstige klimaatveranderingen. De groen- en schaduwnormen, waar op lokale schaal mee wordt geëxperimenteerd, zien toe op het ondervangen van klimaateffecten die zich thans manifesteren. Voor deze klimaateffecten worden geen extra ruimtereserveringen voorgeschreven om te anticiperen op de toekomst.

5.3 In hoeverre wordt de veerkracht van een gebiedsontwikkeling bepaald door de inrichting van de openbare ruimte?

De inrichting van de openbare ruimte bepaalt in grote mate de veerkracht van een gebiedsontwikkeling. Een kwalitatieve openbare ruimte die toegespitst is op het opvangen van klimaateffecten kan zeer effectief zijn op de afzonderlijk gedefinieerde klimaateffecten (hittestress, biodiversiteit, luchtkwaliteit, wateroverlast). Ook hier geldt dat van tevoren heel helder moet zijn welk klimaateffect men probeert te ondervangen. Een rij solitaire bomen zal in de stad zorgen voor verkoeling maar zal beperkter bijdragen aan biodiversiteit dan een geclusterde groep bomen. Het blijkt lastig om een bruikbare kwalitatieve norm voor groen vast te leggen omdat het na te streven doel van groen vaak heel lokaal en daarmee specifiek is.

Op stedelijk niveau wordt in het beleid ingezet op groene en blauwe netwerken als onbebouwde ruggengraat van het stedelijk weefsel. Daarbij is water met name een kwantitatief vraagstuk en groen een kwalitatief vraagstuk. Om de klimaateffecten op te vangen wordt ook op gebiedsniveau een grote rol voorzien voor de toepassing van groen in de stad. Dit heeft te maken met de meerlaagse oplossing die groen kan bieden. Groen kan in brede zin zorgen voor het verminderen van hittestress, het verbeteren van de luchtkwaliteit, het vasthouden van regenwater en bijdragen aan biodiversiteit van de stad. Combinaties zijn goed te maken als men bewust is van het beoogde effect(en) van de aanleg van groen.

De aanwezigheid van groen heeft ook grote invloed op de leefbaarheid, wat naast klimaatadaptatie een belangrijke motivator is voor de (landelijke) politiek om in te zetten op het vergroenen van steden. De openbare ruimte zal (bij een toenemende verstedelijking en dichtheid) naar verwachting compact blijven. Daarmee wordt ook de inrichting van de openbare ruimte steeds belangrijker. Temeer, omdat die openbare ruimte naast klimaatadaptatie ook andere functies moet inpassen (parke- ren, leefbaarheid, nutsvoorzieningen, etc.). In de huidige situatie is de openbare ruimte nog vaak een invuloefening, waarbij eerst de normen en technische randvoorwaarden worden ingevuld (parkeren, waterberging), waarna pas naar de andere aspecten wordt gekeken, zoals leefbaarheid en klimaatadaptatieve maatregelen, die geen normering kennen.

5.4 In hoeverre kan een gebiedsontwikkeling bijdragen aan de veerkracht van een stad?

Een gebiedsontwikkeling wordt op basis van de nieuwste richtlijnen op het gebied van klimaatadaptatie ingericht. Daarmee is de gebiedsontwikkeling in de basis veerkrachtig voor klimaateffecten. Dit effect is echter verwaarloosbaar wanneer de omvang en inrichting van de gebiedsontwikkeling wordt afgemeten aan die van de schaal van een stad. Daarnaast veranderen stedelijke weefsels zich maar sporadisch waarmee niet alleen het effect, maar ook de snelheid waarmee het effect optreedt laag is.

Uit de literatuurstudie en interviews blijkt dat de gebiedsontwikkelingen in potentie meer zouden kunnen bijdragen aan de veerkracht van een stad als daar actiever op wordt gestuurd. Het beleidskader van de gemeenten op het gebied van klimaat- adaptatie is dermate algemeen, waardoor op gebiedsniveau niet wordt gestuurd op de impact die de gebiedsontwikkeling kan hebben op de wijk of stad waarbinnen deze wordt gerealiseerd. Dit geldt voor zowel de (over)maat als voor de kwalitatieve

invulling van de gebiedsontwikkeling. De stedelijke duurzaamheidsambities worden beperkt toegespitst op lokale ontwikkelingsopgaven met als gevolg dat gebiedsontwikkelingen uniform worden behandeld, terwijl er lokaal verschillende klimaateffecten manifest kunnen zijn.

In aanvulling hierop is ook geconcludeerd dat de integratie van een gebieds- ontwikkeling binnen een natuurlijk raamwerk bij kan dragen aan de veerkracht. Voorbeelden hiervan zijn het onderling verbinden van groengebieden (bevordering migratie fauna) en het creëren van groene en blauwe netwerken in brede zin.

Naast het beleid speelt ook het financiële huishoudboekje van een gebieds- ontwikkeling een rol indien klimaatadaptatieve maatregelen worden afgestemd op klimaateffecten op wijkniveau. De kosten van de gebiedsontwikkeling moeten worden opgebracht uit de opbrengsten van de verkoop van woningen en commerciële ruimten binnen de gebiedsontwikkeling. Onder invloed van verhoogde bouw- en grondkosten en verlaagde inkomsten als gevolg van hogere rentes en landelijk woonbeleid, staat de businesscase onder druk. Ontwikkelaars geven aan dat er geen financiële ruimte is binnen de grondexploitatie om aanvullende klimaatadaptatieve maatregelen op wijkniveau te laten landen in de gebiedsontwikkeling.

Tot slot komt naar voren uit het onderzoek dat, indien gemeenten prioriteit willen geven aan het implementeren van klimaatadaptatieve maatregelen, tenderuitvragen geschikt zijn om deze ambitie te verwezenlijken. Wanneer naast financiële, ook kwalitatieve eisen worden gesteld en gewogen, zijn ontwikkelaars bereid om verder te gaan dan de minimale eisen en richtlijnen voor klimaatadaptatie. In potentie kan een gebiedsontwikkeling dan ook meer bijdragen aan de veerkracht van de stad dan thans wordt gerealiseerd. In de aanbevelingen zullen hier handvaten voor worden gepresenteerd.

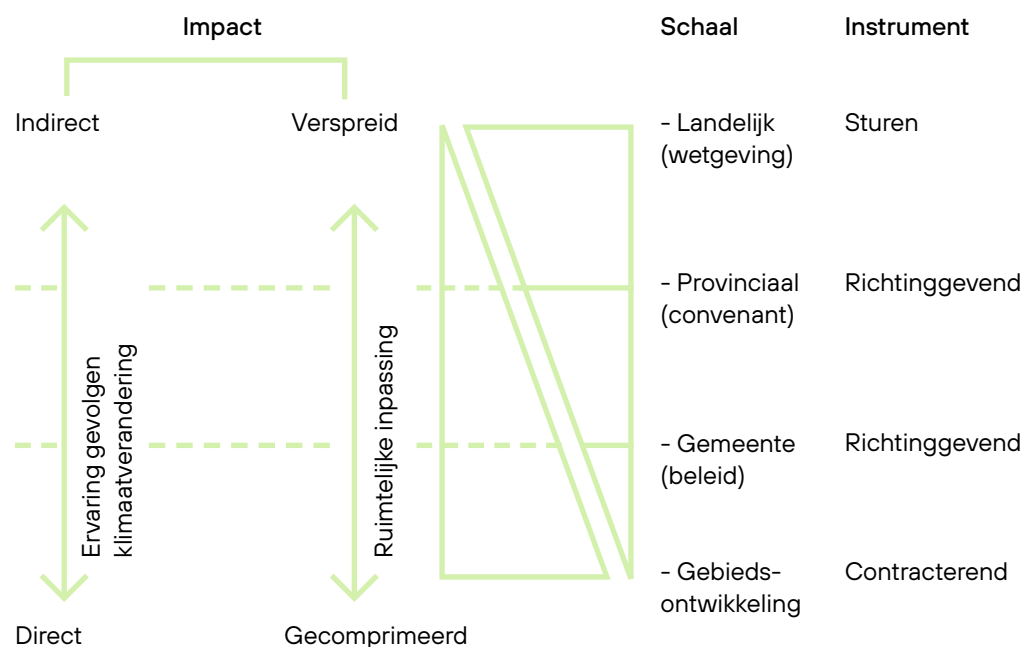
5.5 In hoeverre kan de inrichting en (over)maat van de openbare ruimte binnen een gebiedsontwikkeling bijdragen aan de veerkracht van een stad?

Aan de hand van de deelvragen uit dit onderzoek zal in deze paragraaf het antwoord worden geformuleerd op de hoofdvraag. De hoofdvraag begint met 'in hoeverre', waardoor het mogelijk was om in bredere context te kunnen onderzoeken wat de invloed is van de openbare ruimte van gebiedsontwikkelingsopgaven op het opvangen van klimaateffecten.

Door dezelfde vraag met 'Hoe' te beginnen zou het onderzoek zich beperken tot een meer technisch verhandeling en daarmee context verliezen. De hoofdvraag heeft een bepaalde ambitie in zich. Steden staan voor een grote opgave als het gaat om verduurzaming, waar klimaatadaptatie er één van is. De bepalende factoren worden van bovenaf opgelegd. Landelijk beleid wordt vertaald naar gemeentelijk beleid en wordt vervolgens doorgelegd naar de ontwikkelingsopgaven. Klimaatadaptatie (veerkracht) is daarmee een resultante. Opvallend is dat op Europees niveau (Natuur- en herstelwet) en op landelijk niveau (water en bodem sturend) de ambities zijn vertaald in wetgeving. Naarmate de schaal kleiner wordt, zien we ook het instrumentarium verzachten. De klimaatadaptatieve maatregelen worden op stadsniveau vertaald naar richtlijnen en op gebiedsontwikkelingsniveau

naar toetsnormen. Terwijl juist op het kleinste schaalniveau een groot verschil kan worden gemaakt als het gaat om het voorkomen van overlast van klimaatverandering. Hierbij moet wel worden opgemerkt dat het klimaatadaptieve beleid niet alleen toeziet op de nieuwe, maar ook op de bestaande stad. In onderstaande figuur een overzicht van de sturingsmiddelen voor klimaatadaptieve maatregelen en de impact.

Figuur 11. Sturing klimaatadaptieve maatregelen over diverse schalen met bijbehorende impact



Schitteren door afwezigheid

In hoofdstuk 3 is een conceptueel model gepresenteerd dat veerkracht centraal stelt, als leidend voorwerp. Door flexibiliteit in te bouwen in beleid en adaptiviteit in het ontwerp van de openbare ruimte kunnen veerkrachtige gebiedsontwikkelingen worden gerealiseerd. Door wendbaar leiderschap kan ook continu worden (bij)gestuurd als de klimaatadaptieve maatregelen niet meer afdoende zijn. Het model laat zien dat de vraag: 'in hoeverre de (over)maat en inrichting van de openbare ruimte van een gebiedsontwikkeling kan bijdragen aan de veerkracht van de stad', naast een kwantitatief- en kwalitatief-, ook een organisatie- en ambitie vraagstuk is. Daarmee is de vraag in hoeverre de overmaat en inrichting kan bijdragen uiteindelijk ook een politiek vraagstuk.

6. Aanbevelingen, vervolgonderzoek en beperkingen

Op basis van het onderzoek zijn er een aantal aanbevelingen te doen die kunnen helpen bij het veerkrachtiger maken van gebiedsontwikkelingen en steden. In dit hoofdstuk worden deze gepresenteerd. Tevens zullen suggesties gedaan worden voor vervolgonderzoek en zal er stil worden gestaan bij de beperkingen van dit onderzoek.

6.1 Aanbevelingen en vervolgonderzoek

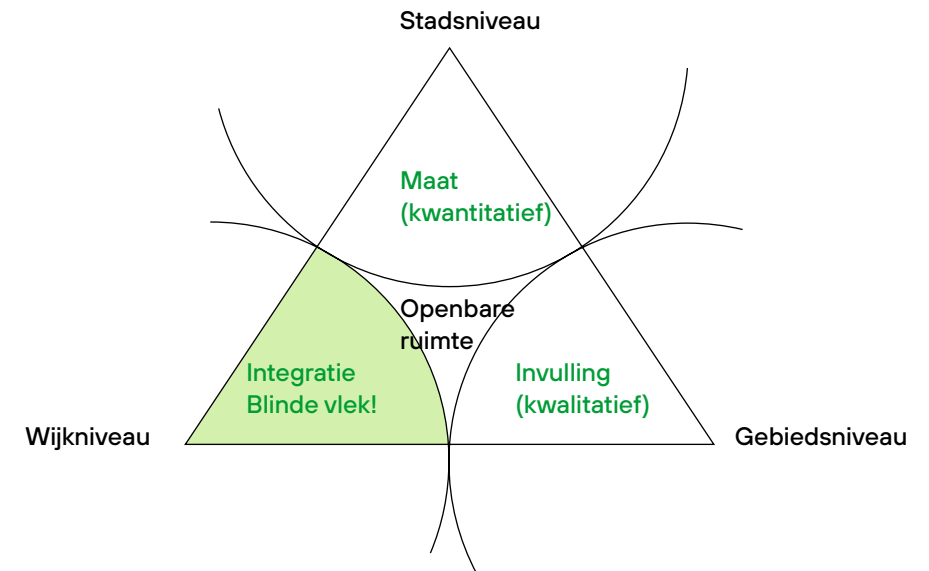
In deze paragraaf worden drie aanbevelingen gepresenteerd die kunnen helpen om steden veerkrachtiger te maken door middel van ingrepen in gebiedsontwikkelingen of de organisatie daarvan.

Uitzoomen en integreren

De mate waarin een gebiedsontwikkeling veerkrachtig is, is afhankelijk van het systeemniveau waarop wordt gekeken. Veerkracht in gebiedsontwikkeling manifesteert zich op verschillende manieren zo is gebleken uit dit onderzoek. Het conceptueel model laat zien hoe Urban Planning, Urban Design en Agile Management (na realisatie) uiteindelijk zorgen voor een veerkrachtige stad.

Uit het onderzoek komt naar voren dat het beleid (Urban Planning) veelal te algemeen is om accenten te leggen op gebiedsontwikkelingsniveau. Er mist een tussenschaal die rekening houdt met locatie specifieke klimaatdoelstellingen. In de meeste gevallen komt klimaatadaptatie binnen een gebiedsontwikkeling neer op het opvolgen van algemene richtlijnen, die in de basis bijdragen aan het bestrijden van klimaat effecten, maar geen lokale verankering kent. De veerkracht van maatregelen in de openbare ruimte is in die zin een resultante van de maat (bepaald door economische motieven op stadsniveau) en de invulling van de openbare ruimte (die op gebiedsniveau wordt bepaald). Door uit te zoomen en klimaatadaptatieve maatregelen in context te beschouwen (integratie) kan geanticipeerd worden op locatie specifieke omstandigheden. In figuur 12 is dit verder verduidelijkt.

Figuur 12. Integratie veerkracht van openbare ruimte op stads-, wijk- en gebiedsniveau.



Door tijdens het voorbereidings- en ontwerpproces nauwkeuriger stil te staan bij locatie specifieke opgaven kunnen betere oplossingen worden gevonden ten aanzien van het creëren van een klimaatadaptieve stad, waarmee bijgedragen wordt aan een meer veerkrachtige stad. Uitzoomen is in dit verband niet bedoeld om de veerkracht op alle schaalniveaus te optimaliseren, maar om de klimaatadaptatieve maatregelen effectiever te maken binnen de gebiedsontwikkeling.

Als je de lokale problematiek in context plaatst van iets allesomvattends als het klimaat moet gewaakt worden voor een verlamdend effect. Maar juist door de integratie van de gebiedsontwikkeling met de omgeving, deze te plaatsen in een context, wordt invulling gegeven aan het beseft dat veerkracht zich afspeelt tussen lokale (klimaatadaptatie) en globale processen (klimaatverandering).

Groen als nutsvoorziening

Tijdens het exploratieve onderzoek kwam de veelzijdigheid van stedelijk groen in relatie tot veerkracht naar voren. Naast de veelzijdigheid kan groen ook worden ingezet om meerdere klimaat effecten tegelijk op te vangen (biodiversiteit, Luchtkwaliteit, hittestress, waterberging).

Daarbij komt dat in de interviews naast veerkracht ook de invloed van groen op de leefbaarheid werd genoemd. Hoewel leefbaarheid geen onderdeel is van de (literatuur)studie kan op basis van de interviews wel worden vastgesteld dat stedelijk groen niet alleen een middel is (klimaatadaptatie) maar ook een doel (leefbaarheid). Niet voor niets werd door een landschapsarchitect aangegeven dat 'goed groen onbetaalbaar is'.

Als het de wens is om steden echt te vergroenen dan lijkt het gelegitimeerd om ook naar de gebiedsontwikkelingsopgaven te kijken. Immers, zoals blijkt uit de studie veranderen stedelijke weefsels maar langzaam. Uit de studie blijkt dat de

huidige businesscase het niet toelaat om verder te vergroenen in de openbare ruimte. Daarmee is groen letterlijk onbetaalbaar voor ontwikkelaars. Als groen echter worden gezien als purpose case, dan zijn er meer mogelijkheden om de vergroening te financieren binnen een gebiedsontwikkeling.

Het is gebruikelijk om plan-overstijgende kosten ten laste te brengen van een gebiedsontwikkelingsopgave (infra, plankosten). In analogie zou groen ook als maatschappelijke waarde kunnen worden gezien en als zodanig worden gefinancierd. Scholen, bibliotheken en nutsvoorzieningen worden immers ook uit de algemene middelen betaald en in diezelfde lijn zou (extra) kwalitatief en kwantitatief groen daar ook voor in aanmerking kunnen komen.

In de literatuurstudie is aangetoond dat vergroening zorgt voor effecten die verder reiken dan de grenzen van de gebiedsontwikkeling. Zo is het verkoelend effect en de bijdrage aan biodiversiteit ook buiten de grenzen van de gebiedsontwikkeling waarneembaar. Dit geeft een extra legitimatie om de kijken of een financiële bijdrage buitend de gebiedsontwikkeling (GREX) opportuun is. Aanvullend onderzoek is nodig om dit verder te verkennen.

Groennormen

De grote belofte die goed groen in zich heeft (kwantitatief en kwalitatief) maakt dat veel gemeenten experimenteren met groennormen. Ook op landelijk niveau wordt gekeken naar richtlijnen voor het toepassen van groen in de stad. Door het toepassen van groennormen kan net zoals bij waternormen (waterberging en watercompensatie) een stevigere basis worden gelegd voor met name de kwantitatieve invulling. Ook maakt een norm het mogelijk om de klimaatadaptieve doelstellingen te wegen met andere (politiek) doelstellingen zoals parkeernormen.

Uit het onderzoek komt naar voren dat groen een substantiële bijdrage kan leveren aan het opvangen van klimaat effecten, maar dat dit afhankelijk is van het beoogde doel en de plek in de stad. Locatie specifieke omstandigheden kunnen van grote invloed zijn op de veerkracht van gebieden. Een algemene kwalitatieve norm lijkt daarmee geen recht te doen aan de complexiteit van de opgave. Aanvullend onderzoek wordt op dit moment uitgevoerd in Opdracht van de Tweede Kamer, om te verkennen in hoeverre een landelijke groennorm kan worden opgelegd en juridisch kan worden verankerd.

Groenbeheer

Tot slot wordt aanbevolen om de beheerafdeling beter aan te sluiten bij de klimaatadaptieve opgaven. Uit de interviews komt naar voren dat vergroenings ambities vaak sneuelen door het onderhoudsbeleid dat wordt uitgevoerd. Zo worden perken met wilde planten aangezien voor onkruid en bermen te vroeg gemaaid vanuit efficiencyoverwegingen voordat insecten de kans hebben gekregen de bloemen te bestuiven.

Ook zijn de beheerbudgetten vaak niet afgestemd op de ambitie, waardoor het eindbeeld niet wordt gerealiseerd, wat kan resulteren in het verlies van veerkracht of adaptief vermogen. Dit gebeurt overigens ook in bestaande wijken waar onder invloed van bezuinigingsronden en vanwege sociale veiligheid, struiken en heesters zijn verwijderd en vervangen door grasvelden. Dit heeft logischerwijs invloed op de biodiversiteit.

Als het de wens is om grote solitaire bomen toe te passen in de stad, vanwege hun kwaliteit om hittestress tegen te gaan, dan kan dit niet losgezien worden van een beheervraagstuk. Grote bomen vragen om een sterk wortelstelsel om weerstand te bieden tijdens hevige stormen. Maar ook de kroon zal regelmatig moeten worden bijgewerkt om de stabiliteit op lange termijn te garanderen.

Het is dan ook aan te bevelen om bij het opstellen van klimaatadaptieve plannen rekening te houden met (meerjarig) onderhoud om zodoende veerkracht ook op de lange termijn te borgen.

6.2 Beperkingen van het onderzoek

Het voorliggende onderzoek is uitgevoerd in een tijd dat er veel onderzoek wordt gedaan naar de effecten van klimaat en naar de klimaat effecten in steden in het bijzonder. Het planbureau voor de leefomgeving, Deltares en ook de Ministeries publiceren met grote regelmaat nieuwe studies die weer een breder of nieuwe blik werpen op de materie. Daarmee zijn onderdelen uit dit onderzoek aan een bepaalde houdbaarheid gebonden. Dat wil overigens niet zeggen dat dit onderzoek geen wetenschappelijke of maatschappelijke relevantie in zich heeft, integendeel. De grote interesse uit de maatschappij en wetenschap maakt duidelijk dat klimaatadaptatie als onderdeel van de verstedelijkingsopgave juist waardevoller is dan ooit.

Actualiteit

Een andere beperking (hoewel dit niet kan worden aangetoond, maar wel aannemelijk kan worden gemaakt) is dat mogelijk de actualiteit een rol heeft gespeeld bij de beantwoording van de vragen over klimaatadaptatie. De interviews werden afgenomen in de zomer van 2023, een zomer waarbij grote schade aan bomen ontstond tijdens stormen en windhozen en Europa gebukt ging onder hittegolven. Tegelijkertijd zijn de geïnterviewden allen al langere tijd betrokken bij de dossiers over klimaatadaptatie. Ook zijn in de interviews controle vragen gesteld om vast te stellen of er sprake was van het geven van gewenste antwoorden. Zo is bijvoorbeeld gevraagd hoe en wanneer beleid is geformuleerd en welke achtergrond het beleid had om te voorkomen dat de antwoorden te veel waren gestoeld op de actualiteit.

Vooringenomenheid

De schrijver van deze scriptie is betrokken bij een aantal grote gebiedsontwikkelingen in Nederland en is derhalve bekend met het onderwerp. Dit heeft als potentieel gevaar dat de schrijver bevooroordeeld is ten aanzien van de antwoorden van de gemeenten en van de gebiedsontwikkelaars en landschapsarchitecten. Dit kan beperkend werken in het licht van een wetenschappelijk onderzoek. Om dit te ondervangen zijn de conclusies en aanbevelingen voorgelegd aan een peergroup om vast te stellen of de conclusies werden herkend. Omdat er geen ambtenaren zitting hebben genomen in de peergroup, zijn de conclusies uit dit onderzoek voorgelegd in stellingvorm tijdens een bijeenkomst over klimaatadaptatie die is georganiseerd door de gemeente Amsterdam. Tijdens deze bijeenkomst waren vertegenwoordigers aanwezig van de beleidsafdeling klimaatadaptatie en medewerkers van stedelijke ontwikkeling. Deze reflectie heeft niet geleid tot aanpassingen van de conclusies.

Wel heeft de bijeenkomst met de gemeente ervoor gezorgd dat de aanbeveling, om te onderzoeken of groen als nutsvoorziening kan worden geschouwd, is opgenomen. Deze suggestie kwam eerder naar voren in de interviews met de ontwikkelaars, maar was te eenzijdig bevonden (commercieel belang) om op te nemen als aanbeveling. Naar aanleiding van de bijeenkomst waar, naast de nadruk op klimaatadaptatie ook groen als maatschappelijke waarde werd benadrukt, is deze alsnog toegevoegd als aanbeveling.

Expertise zorgt voor selectieve doelgroep

De interviews zijn afgenomen met mensen uit het netwerk van de schrijver, daarmee is er sprake van een bepaalde vorm van selectie. Dit is ondervangen door de interviews af te nemen met vakgenoten met wie er geen actuele samenwerking was met de schrijver, noch in het recente verleden is geweest.

Ook zijn (bewust) grotere gemeente geïnterviewd (Den Bosch, Zoetermeer, Rotterdam en Amsterdam) om specialistische kennis naar boven te krijgen. Verondersteld is dat de verstedelijkingsopgave ligt bij de grotere gemeenten van Nederland. Daarmee is de input van de grotere gemeenten relevanter verondersteld, dan die van de kleinere gemeenten.

**Schitteren
door
afwezigheid**

Nawoord

De zoektocht naar de rol van de openbare ruimte bij het opvangen van klimaateffecten heeft me veel gebracht. Als gebiedsontwikkelaar ben ik getraind om integraal te denken en juist niet in te zoomen op een onderdeel van de opgave. Ik had dan ook moeite om te kiezen tussen inefficiëntie en spontaniteit en dit te concretiseren tot een behapbare en relevante onderzoeksopgave. Door de hulp van velen, die bereid waren om eindeloos met mij te filosoferen, is me dat uiteindelijk gelukt en is het accent komen te liggen op de inefficiëntie in de vorm van (over) maat van openbare ruimte.

Het vroeg discipline en toewijding om gefocust te blijven om de scriptie te schrijven en af te ronden. Mijn nieuwsgierigheid zat me dan ook vaak in de weg. Steeds nieuwe inzichten lonkte om me af te leiden van de beantwoording van mijn hoofdvraag. Inzichten die ik op deed in gesprekken, of uit boeken die ik heb gelezen waar men name de filosofen (Hartmut Rosa) en sociologen (Sennett) indruk maakten. Toch bracht uiteindelijk de verdieping ook voldoening. Het heeft me als vader van twee jongens bewust gemaakt van de relevantie van mijn werk. Klimaatadaptieve steden maken is relevant voor hun toekomst.

De verdieping heeft me daadwerkelijk ook nieuwe inzichten gebracht. Het was mooi om de kracht van stedelijk groen te ontdekken. Ik voel me meer dan ooit verbonden met dit onderdeel van de stad. In een lastige periode in mijn leven heeft natuur me weer op de rit gekregen en nu in deze fase van mijn carrière is het een inspiratiebron. Natuur in de stad zie ik dan ook niet als een facultatief iets, maar als een noodzakelijkheid: een nut(s)voorziening. Groen kan helpen om klimaateffecten op te vangen en bijdragen aan de leefbaarheid van de stad. De spontaniteit die groen in zich heeft, kan helpen tegen vervreemding. Het geeft ons de kans om ons opnieuw te verenigen met de wereld, de stad, de natuur en ons zelf.

In de 19e eeuw legde Joseph Bazalgette riolen aan in London. Door de aanleg van het riool stonken de straten niet meer, werd cholera uit de stad verbannen en ontstonden er leefbare openbare ruimtes. Omdat hij niet precies wist hoe de stad zou uitbreiden rekenende hij met forse lozingsgetallen om de diameters van de riolen te berekenen. Deze diameters verdubbelde hij vervolgens om te anticiperen op onvoorziene omstandigheden. Tot op de dag van vandaag heeft het door hem ontworpen stelsel voldoende capaciteit.

Het schrijven van deze scriptie heeft me geïnspireerd om me in te zetten om groene en blauwe nutsvoorzieningen te realiseren in de stad, geïnspireerd door de vooruitziende blik van Bazalgette. Hiermee kan naast de door Sennett's benoemde 'ville' (gebouwde stad) en de 'cité' (stadsleven) een extra laag worden toegevoegd, die van de natuur. Ik kan me hiermee weer gaan toeleggen op de integraliteit. Daarmee is de uitkomst van deze zoektocht dat ik weer terug ben op de plek waar ik begonnen ben, maar niet terug bij af.

Voor de inzichten en uitkomsten die ik heb gedestilleerd uit deze zoektocht ben ik veel mensen dank verschuldigd. Relevante artikelen werden me toegezonden, tijd werd me gegund. Hierdoor zijn nieuwe vriendschappen ontstaan, die ik koester. Zonder de reflectie, inzichten en aandacht van anderen had ik dit niet tot een einde kunnen brengen. Mij rest een oprecht dankjewel.

Schitteren
door
afwezigheid

Literatuur

Hoofdstuk 1

- Fromm, E. (1941). De angst voor vrijheid (vertaling 1952). *Utrecht: Bijleveld*.
- Gemeente Amsterdam, (2023). Woningbouwplan 2022 – 2028: Amsterdamse aanpak voor de nieuwbouw van woningen.
- Hamers, D., Kuiper, R., van der Wouden, R., van Dam, F., van Gaalen, F., van Hoorn, A., ... & Dirckx, J. (2021). Grote opgaven in een beperkte ruimte: Ruimtelijke keuzes voor een toekomstbestendige leefomgeving. *Den Haag: Planbureau voor de leefomgeving*
- Holmes, R. (2020). The Problem with Solutions. *Places Journal*.
- Klimaat signaal, K. K. (2021). '21: Hoe het klimaat in Nederland snel verandert. *KNMI: De Bilt, The Netherlands*.
- Meerow, S., & Newell, J. P. (2019). Urban resilience for whom, what, when, where, and why?. *Urban Geography*, 40(3), 309-329.
- Rosa, H. (2022). Onbeschikbaarheid. *Boom uitgeverij Amsterdam*
- Ministerie van Infra en Milieu (2012). Structuurvisie infrastructuur en ruimte. *Nederland concurrerend, bereikbaar, leefbaar en veilig, Den Haag: Ministerie van Infrastructuur en Milieu*.
- Nabielek, K., Boschman, S., Harbers, A., Piek, M., & Vlonk, A. (2012). Stedelijke verdichting: een ruimtelijke verkenning van binnenstedelijk wonen en werken. *Den Haag: Planbureau voor de leefomgeving*.
- Nassauer, J. I. (1995). Messy ecosystems, orderly frames. *Landscap journal*, 14(2), 161-170.
- Planbureau voor de Leefomgeving, (2014). De Nederlandse bevolking in beeld. *Populariteit van de stad*, p27-30.
- Sennett, R. (2018). Stadsleven (1ste editie). *J.M. Meulenhoff*.
- Sijmons, D. F., Feddes, Y. C., Luiten, E. A. J., Feddes, F., Bosch, J., & Harsema, H. (2017). *Ruimte voor de rivier: veilig en mooi landschap*. Blauwdruk.
- Taleb, N. (2005) The black swan: Why don't we learn that we don't learn. *NY:Random House, 1145*
- De Zwarte Hond, (2003). Ruimtelijk-economische ontwikkelvoorwaarden, *CID, 7*
- towns and cities: A systematic review of the empirical evidence. *Landscape and urban planning*, 97(3), 147-155.
- Brown, R. D., Vanos, J., Kenny, N., & Lenzholzer, S. (2015). Designing urban parks that ameliorate the effects of climate change. *Landscape and Urban Planning*, 138, 118-131.
- van Bueren, E. (2019). Management van Stedelijke Ontwikkeling: Beleid, sturing en institutionele veranderingen voor duurzame steden. *Bestuurskunde*, 28(2), 15-21.
- Croci, S., Butet, A., Georges, A., Aguejidad, R., & Clergeau, P. (2008). Small urban woodlands as biodiversity conservation hot-spot: a multi-taxon approach. *Landscape Ecology*, 23, 1171-1186.
- Dammers, E., van't Klooster, S., & de Wit, B. (2017). Scenario's voor milieu, natuur en ruimte gebruiken: een handreiking. PBL (Planbureau voor de Leefomgeving).
- Davoudi, S., Shaw, K., Haider, L. J., Quinlan, A. E., Peterson, G. D., Wilkinson, C. (2012). Resilience: A Bridging Concept or a Dead End? *Planning Theory & Practice*, 13(2), 299-333.
- Desouza, K. C., & Flanery, T. H. (2013). Designing, planning, and managing resilient cities: A conceptual framework. *Cities*, 35, 89-99.
- Djukic, A., Vukmirovic, M., & Stankovic, S. (2016). Principles of climate sensitive urban design analysis in identification of suitable urban design proposals. Case study: Central zone of Leskovac competition. *Energy and buildings*, 115, 23-35.
- Dramstad, W., Olson, J., & Forman, R. (1992). Landscape ecology principles in landscape architecture and landuse planning. *Washington: Island. UNEP, IUCN and WWF in their joint report, Caring for the Earth*.
- Dreborg, K. H. (1996). Essence of backcasting. *Futures*, 28(9), 813-828.
- Duranton, G., & Puga, D. (2020). The economics of urban density. *Journal of economic perspectives*, 34(3), 3-26.
- Gemeente Amsterdam, (2020). Groenvisie 2020-2050: Een leefbare stad voor mens en dier.
- Gemeente 's-Hertogenbosch. (2021). Verordening Bomen, Water en Groen 's-Hertogenbosch 2021. Lokale wet- en regelgeving. <https://lokaleregelgeving.overheid.nl/CVDR655410/1>
- Gemeente 's-Hertogenbosch. (z.d.) <https://www.s-hertogenbosch.nl/water-en-groen>
- Georgi, B., Swart, R., Marinova, N., Hove, B. V., Jacobs, C., Klostermann, J., ... & Bree, L. V. (2012). Urban adaptation to climate change in Europe: Challenges and opportunities for cities together with supportive national and European policies.
- Hamers, D., Kuiper, R., van der Wouden, R., van Dam, F., van Gaalen, F., van Hoorn, A., ... & Dirckx, J. (2021). Grote opgaven in een beperkte ruimte: Ruimtelijke keuzes voor een toekomstbestendige leefomgeving.
- Harbers, M.G.J. (2022, 22 november) Water en bodem sturend [kamerbrief]. Geraadpleegd op <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2022/11/25/water-en-bodem-sturend>

- Harbers, A., Spoon, M., van Amsterdam, H., & van der Schult, J. (2019). Ruimtelijke dichtheden en functiemenging in Nederland (RUDIFUN). Planbureau voor de Leefomgeving PBL: The Hague, The Netherlands.
- Hiemstra, J. (2018). Groen in de stad, klimaat en temperatuur.
- Hiemstra, J. A., van Kuik, A. J., & Coolen, S. (2018). Groen in de stad: Biodiversiteit.
- Holling, C.S. (1973) Resilience and stability of ecological systems, *Annual Review of Ecological Systems* 4, pp. 1–23
- Inkiläinen, E. N., McHale, M. R., Blank, G. B., James, A. L., & Nikinmaa, E. (2013). The role of the residential urban forest in regulating throughfall: A case study in Raleigh, North Carolina, USA. *Landscape and urban planning*, 119, 91-103.
- Janhäll, S. (2015). Review on urban vegetation and particle air pollution—Deposition and dispersion. *Atmospheric environment*, 105, 130-137.
- KNMI. (2021). KNMI Klimaat signaal '21: hoe het klimaat in Nederland snel verandert. *KNMI: De Bilt, The Netherlands*.
- Livesley, S. J., Baudinette, B., & Glover, D. (2014). Rainfall interception and stem flow by eucalypt street trees—The impacts of canopy density and bark type. *Urban Forestry & Urban Greening*, 13(1), 192-197.
- Matos Silva, M., & Costa, J. P. (2018). Urban floods and climate change adaptation: The potential of public space design when accommodating natural processes. *Water*, 10(2), 180.
- Ministerie van Binnenlandse Zaken. (2022). Nederlands verdichtingsverleden in kaart. Projecten | College van Rijksadviseurs. <https://www.collegevanrijksadviseurs.nl/projecten/verdichtingsverhalen/verleden-in-kaart>
- Nabielek, K., Boschman, S., Harbers, A., Piek, M., & Vlonk, A. (2012). Stedelijke verdichting: een ruimtelijke verkenning van binnenstedelijk wonen en werken. The Hague, Netherlands: PBL Netherlands Environmental Assessment Agency.
- Norton, B. A., Coutts, A. M., Livesley, S. J., Harris, R. J., Hunter, A. M., & Williams, N. S. (2015). Planning for cooler cities: A framework to prioritise green infrastructure to mitigate high temperatures in urban landscapes. *Landscape and urban planning*, 134, 127-138.
- Oke, T. R. (1982). The energetic basis of the urban heat island. *Quarterly journal of the royal meteorological society*, 108(455), 1-24.
- Pinho, P., Moretti, M., Luz, A. C., Grilo, F., Vieira, J., Luís, L., ... & Branquinho, C. (2017). Biodiversity as support for ecosystem services and human wellbeing. The urban forest: cultivating green infrastructure for people and the environment. *Planbureau voor de Leefomgeving*. (2023). Natuur in en om de stad: van een groene ambitie naar het realiseren van een gezonde, klimaatadaptieve, biodiverse en economisch aantrekkelijke leefomgeving.
- Pont, M. B., & Haupt, P. (2007). The relation between urban form and density M. Berghauer Pont and P. Haupt. *Urban Morphology*, 11(1),
- Portugali, J. (1999). Self-organization and the city. *Springer Science & Business Media*.
- Puga, D. (2010). The magnitude and causes of agglomeration economies. *Journal of regional science*, 50(1), 203-219.
- Rooy, P. van, Luin A. Van & Dil, E (2009). *Nederland Boven Water* praktijkboek II. Amsterdam: Habiforum en Nirov.
- Saaroni, H., Amorim, J. H., Hiemstra, J. A., & Pearlmutter, D. (2018). Urban Green Infrastructure as a tool for urban heat mitigation: Survey of research methodologies and findings across different climatic regions. *Urban climate*, 24, 94-110.
- Salmund, J. A., Williams, D. E., Laing, G., Kingham, S., Dirks, K., Longley, I., & Henshaw, G. S. (2013). The influence of vegetation on the horizontal and vertical distribution of pollutants in a street canyon. *Science of the total environment*, 443, 287-298.
- Schilthuisen, M. (2018). Darwin in de stad: evolutie in de urban jungle. *Atlas Contact*.
- Scobe (2023). Nationaal Juridisch kader voor klimaatadaptief bouwen en inrichting. (n.d.). <https://scobe.nl/nieuws/najaar-2023-nationaal-juridisch-kader-voor-klimaatadaptief-bouwen-en-inrichting>
- Steenefeld, G. J., Koopmans, S., Heusinkveld, B. G., Van Hove, L. W. A., & Holtlag, A. A. M. (2011). Quantifying urban heat island effects and human comfort for cities of variable size and urban morphology in the Netherlands. *Journal of Geophysical Research: Atmospheres*, 116(D20).
- Soga, M., Yamaura, Y., Koike, S., & Gaston, K. J. (2014). Land sharing vs. land sparing: does the compact city reconcile urban development and biodiversity conservation?. *Journal of Applied Ecology*, 51(5), 1378-1386.
- UN-Habitat. (2012). World Cities Report: Envisaging the Future of Cities | (z.d.). <https://unhabitat.org/world-cities-report-2022-envisaging-the-future-of-cities>
- Vos, P. E., Maiheu, B., Vankerkom, J., & Janssen, S. (2013). Improving local air quality in cities: to tree or not to tree?. *Environmental pollution*, 183, 113-122.
- Wilkinson, C. (2012). Social-ecological resilience: Insights and issues for planning theory. *Planning theory*, 11(2), 148-169.
- Zeeuw, F. d. (2017). Zo werkt gebiedsontwikkeling. Delft: Technische universiteit Delft.

Hoofdstuk 3

- Desouza, K. C., & Flanery, T. H. (2013). Designing, planning, and managing resilient cities: A conceptual framework. *Cities*, 35, 89-99.
- Djukic, A., Vukmirovic, M., & Stankovic, S. (2016). Principles of climate sensitive urban design analysis in identification of suitable urban design proposals. Case study: Central zone of Leskovac competition. *Energy and buildings*, 115, 23-35.

Bijlage I: vragenlijst semi-structured interview

Geïnterviewden:

- Maarten Markus, AM gebiedsontwikkeling (26 mei 2023)
- Martijn Gelderen, BPD gebiedsontwikkeling (7 juni 2023)
- Daan Posthouwer, Dura Vermeer (27 juni 2023)

Ontwerpers

- Dirk van Peijpe, de Urbanisten (5 juni 2023)
- Eric-Jan Pleijsters, LOLA landscape architects, 7 juni 2023)
- Bram Breedveld, Landlab (21 juni 2023)

Gemeenten

- William Jans, gemeente Den Bosch (2 juni, 2023)
- Niels Boudeling, gemeente Zoetermeer (5 juli, 2023)
- Elske Vessem, gemeente Amsterdam (24 juli, 2023)

Kennisbijeenkomst

- Symposium klimaatadaptatie gemeente Amsterdam (6 juli, 2023)

Inleidende vragen

1. Welke rol speelt de onbebouwde ruimte in het opvangen van klimaateffecten binnen een gebiedsontwikkeling?
2. Welke klimaatmaatregelen krijgen bij u het meeste aandacht (hitte, luchtkwaliteit, water biodiversiteit)?
3. In hoeverre kan de gebiedsontwikkeling ook bijdragen aan de klimaatadaptatie voor het omliggende gebied?
4. Bent u bekend met de landelijke klimaatladder en kunt u aangeven of u voldoende handvaten heeft voor het sturen op klimaatadaptatieve maatregelen?

Onbebouwd gebied afhankelijk van dichtheid

5. In hoeverre is het beleid cq ontwerp van de openbare ruimte afhankelijk van de dichtheid van de gebiedsontwikkeling?
6. Denkt u dat er voldoende openbare ruimte beschikbaar is om toekomstige klimaateffecten op te vangen en kunt u dat toelichten?
7. Denkt u dat de schaal van een gebiedsontwikkeling voldoende is om bij te dragen om klimaateffecten op stadsniveau te beteugelen?

Invloed inrichting openbaar gebied op veerkracht

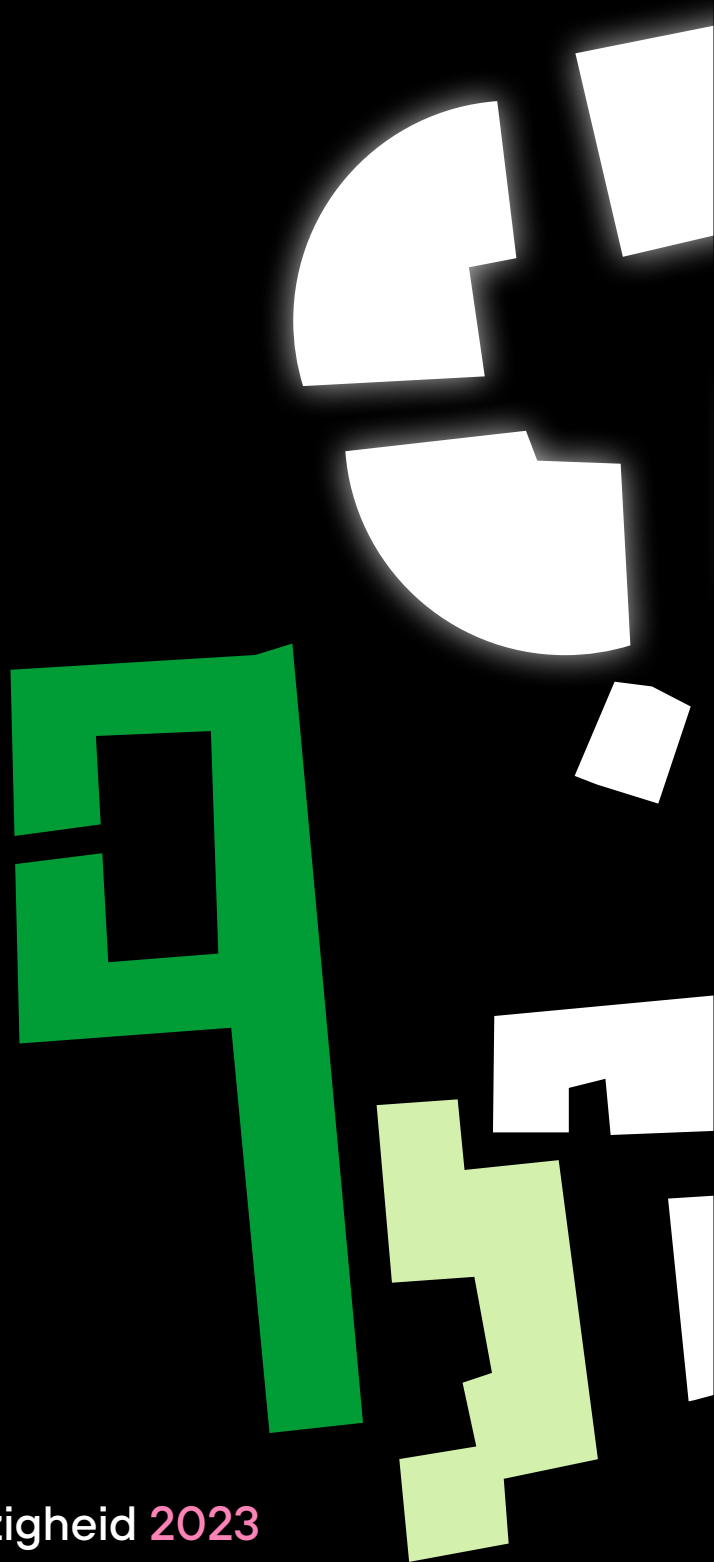
8. Kunt u het proces schetsen hoe u een afweging maakt van de inrichting van de openbare ruimte binnen een gebiedsontwikkeling (waar komt parkeren waar groen etc.)?
9. Welke kansen ziet u voor het toepassen van groen in relatie tot klimaatverandering?
10. In hoeverre bepaalt u uw klimaatadaptatieve maatregelen op ervaringen uit het gebied zelf (bewoners)?
11. In hoeverre acht u het zinvol om extra ruimte te reserveren voor toekomstige klimaatverandering bij nieuwe ontwikkelingen als buffer?

Urgentie invulling klimaatadaptatieve maatregelen onbebouwde gebied

12. In hoeverre helpt het om de klimaatdoelstellingen vast te leggen in normen?
13. Denkt u dat een groennorm zorgt voor meer groen in gebiedsontwikkelingen (ergo voor water en parkeren zijn er wel normen)?
14. In hoeverre denkt u dat een lange of korte termijn betrokkenheid van een belegger of ontwikkelaar een rol speelt bij de invulling van de openbare ruimte, kunt u dat toelichten?
15. Kunt u verklaren waarom voor een aantal onderdelen uit de openbare ruimte normeringen zijn en voor andere delen niet?

Veerkracht

16. Hoe vindt de kennisuitwisseling plaats tussen de beleidsdomeinen klimaatadaptatie en stedelijke ontwikkeling binnen uw bedrijf?
17. In hoeverre wordt het beleid aangepast op basis van ervaringen met klimaatadaptatieve maatregelen?
18. In hoeverre denk u dat het klimaatadaptatieve beleid voldoende stevig is om toekomstige klimaateffecten op te vangen?
19. Als groen een maatschappelijke rol kan vervullen binnen een gebiedsontwikkeling cq voor de stad, zou dat wat u betreft dan ook uit de algemene middelen moeten worden bekostigd?



Schitteren door afwezigheid 2023