

Provincie Utrecht: stedelijke ontwikkeling, duurzame energieopwekking en groen, de ontwikkeling van een gezonde toekomstbestendige leefomgeving.

De zoektocht naar het in gelijke tred ontwikkelen van wonen, werken, bereikbaarheid, duurzame opwekking van energie en groene kwaliteit voor gezondheid, natuur/ biodiversiteit, recreatie en klimaatadaptatie



Dr.ir. Robbert Snep, Dr. Carmen Aalbers & Ir. Amanda Krijgsman

December 2019, Wageningen Environmental Research

Wageningen University & Research

Voorwoord

De groene leefomgeving speelt een cruciale rol bij het zorgen voor een goede kwaliteit van wonen, werken, leven, en voor het behoud van een duurzame wereld. Voor vrijwel alle verwachte ontwikkelingen in de provincie Utrecht is meer ruimte nodig. Vooral duurzame energieopwekking en stedelijke ontwikkelingen vragen veel extra ruimte in en buiten de steden en dorpen. Gezien de grote ruimtedruk is het belangrijk om, in balans met rode en grijze ontwikkelingen, de groene ruimte zoveel mogelijk te behouden en te ontwikkelen. Functies die de groene ruimte nodig hebben zijn bijvoorbeeld gezondheid, klimaatadaptatie, recreatie, biodiversiteit en landbouw. Daarom zoekt de provincie Utrecht naar mogelijkheden om de groenblauwe ruimte zo effectief mogelijk in te richten. Wageningen Environmental Research (WENR, onderdeel Wageningen University & Research) heeft daarom in opdracht van de provincie Utrecht recente inzichten uit de wetenschap bij elkaar gezet en vertaald naar toepasbare kennis over het groen, waarmee in gebiedsontwikkeling gewerkt kan worden.

Inhoud

Voorwoord	2
1. Wetenschappelijke kennis over de relatie groen en stedelijke planning	4
1.1 Het belang van groen voor wonen, werken, leven	4
1.2 Randvoorwaarden voor het functioneren van groen.....	5
1.3 Groen en verstedelijking	11
Vergelijking Binnenstedelijk verdichten versus Gespreid verstedelijken	13
2. Factsheet: normen en kengetallen voor effectief groen	16
3. Inrichtingsprincipes voor effectief groen	20
Tabel x. Bijdragen groenblauw aan leefbaarheid – gezondheidsdoelen	20
Tabel X. Bijdragen groenblauw aan leefbaarheid – klimaatadaptatiedoelen	20
Tabel x. Bijdragen groenblauw aan leefbaarheid – ecologie & recreatie doelen	21
Wat betekent 'juiste groen op juiste schaal' dit voor leefbaarheid?.....	22
4. Kansen & knelpunten meervoudig ruimtegebruik	23
Kansen en knelpunten van combineren duurzame energie opwekking met groene doelen voor landelijk gebied	24

1. Wetenschappelijke kennis over de relatie groen en stedelijke planning

1.1 Het belang van groen voor wonen, werken, leven

Groen in de woon-, werk- en leefomgeving draagt op verschillende manieren bij aan een goede kwaliteit van leven.

Groen werkt

- als buffer tegen milieu- en klimaatoverlast [licht, geluid, luchtkwaliteit, wateroverlast, hitte],
- als aantrekkelijke setting waar men tot rust komt, elkaar ontmoet en wordt gestimuleerd tot gezond bewegen en het beleven van de omgeving [reductie stress & depressie, betere sociale cohesie, reductie obesitas, hart- & vaatziekten],
- als leefgebied voor biodiversiteit [natuur & landschap],
- als bron ten behoeve van effectieve landbouw [plaagregulatie, bodemverbetering, bestuiving].

Groen is daarmee een cruciale factor

1. voor prettig, gezond en toekomstbestendig wonen
2. voor een productieve school- en werkomgeving,
3. voor een hoge waardering van de stedelijke en landelijke leefomgeving,
4. voor duurzame landbouw,
5. voor het bereiken van lokale tot internationale duurzaamheids- en natuurdoelen;
6. voor een aantrekkelijke omgeving voor de bezoeker.

Groen heeft dus positieve baten voor de lokale en regionale economie, voor onze sociale en fysieke omgeving, en is vaak kosteneffectief ten opzichte van alternatieve maatregelen. Om bijvoorbeeld binnensteden aantrekkelijk, klimaatbestendig en gezond te houden, is groen kosteneffectief omdat het dat allemaal in één keer doet. Om hetzelfde te bereiken met civieltechnische maatregelen, zou een veel grotere investering nodig zijn (èn een groter riool, èn koeling van panden, èn geluidsreductie etc.) Die meerwaarde van groen blijkt ook uit de hogere prijzen voor vastgoed in een groene setting, uit de toenemende interesse van ondernemers voor een groene bedrijfsomgeving (vestigingsklimaat), uit betere prestaties van jeugd in een groene schoolomgeving, uit de voorkeur van gemeenten voor groenblauwe maatregelen ten behoeve van klimaatadaptatie, enz.

Belangrijk is dat het groen genoemde baten alleen optimaal kan leveren als voldaan wordt aan een aantal voorwaarden. In de volgende paragrafen wordt dieper ingegaan op de verschillende baten en de randvoorwaarden voor functioneren.

Meer informatie

Onderstaande bronnen geven meer achtergrond bij bovenstaande beweringen, en bevatten referenties naar onderbouwend onderzoek (zie factsheets en artikel 'health benefits van urban green spaces').

Zeven-redenen-om-te-investeren-in-een-groene-stad

<https://www.wur.nl/nl/show-longread/Zeven-redenen-om-te-investeren-in-een-groene-stad.htm>

WUR onderzoek groen in de stad

<https://www.wur.nl/nl/Dossiers/dossier/Groen-in-de-stad.htm>

The health benefits of urban green spaces: a review of the evidence
(<https://academic.oup.com/jpubhealth/article/33/2/212/1585136>)

Recreatie in groenblauwe gebieden, 2006-2015
<https://www.clo.nl/en/node/27201>

Factsheets Groen:
<https://ruimtelijkeadaptatie.nl/hulpmiddelen/factsheets-groen/>

1.2 Randvoorwaarden voor het functioneren van groen

Om groen effectief te benutten voor de vele functies waaraan het kan bijdragen, zijn een aantal randvoorwaarden belangrijk.

De belangrijkste randvoorwaarden zijn:

- a) **JUISTE GROEN OP JUISTE SCHAAL:** het groen is aanwezig op het schaalniveau waarop het onderliggend mechanisme werkt
- b) **VOLDOENDE GROEN VOOR DE OPGAVE:** de hoeveel en omvang van het groen staat in verhouding tot de mate van effectieve werking van het groen (verschilt per functie) en de omvang van de opgave.

Ad a) Groen heeft een meerwaarde op meerdere schaalniveaus (zie hoofdstuk 3). Bij binnenstedelijk verdichten wordt er te weinig groen op gebouw&straat-niveau gerealiseerd (zie Haaland & Konijnedijk 2015) en is vanwege de binnenstedelijke context ook het groen op wijk&buurt niveau niet altijd voldoende aanwezig, waardoor de baten van het groen op die niveaus er niet zijn. Dat heeft consequenties voor de kwaliteit en toekomstbestendigheid van de leefomgeving: gezondheid, klimaat, natuurbeleving, ...etc.

Hieronder een samenvatting van het review-artikel van Haaland & Konijnedijk (2015) over de knelpunten en oplossingen voor het gebrek aan groen in verdichte steden.

Samenvatting “Challenges and strategies for urban green-space planning in cities undergoing densification: A review” (Haaland & Konijnedijk 2015)

Oorzaken van gebrekkig groen in verdichte steden:

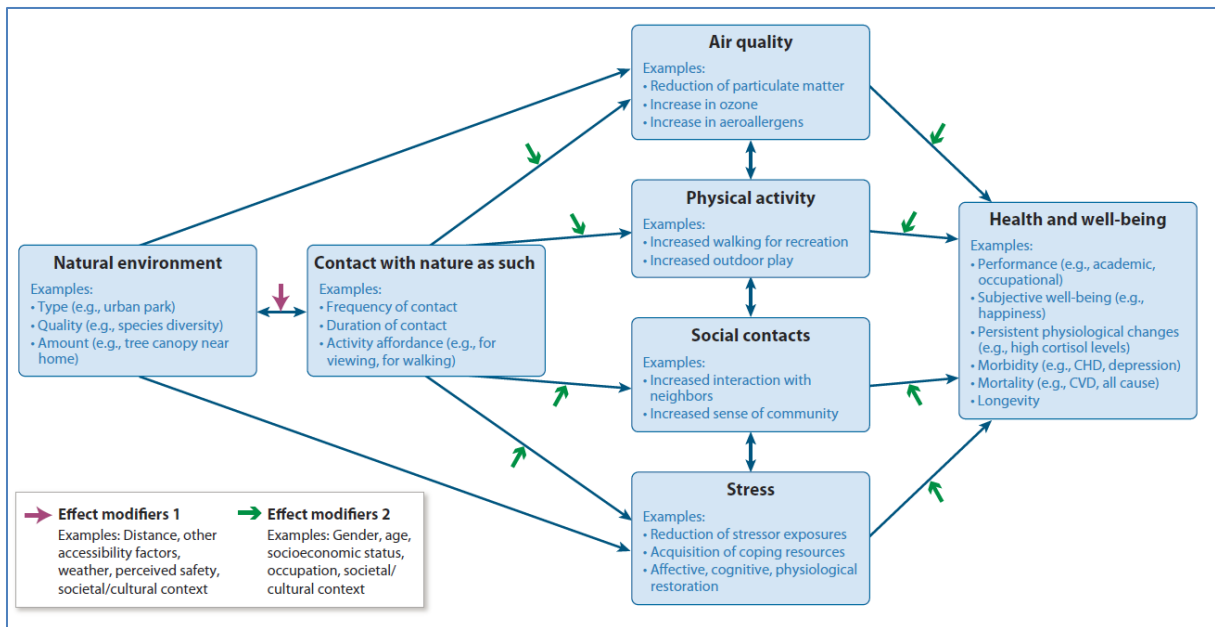
- gebrekkige standplaatsfactoren (veel schaduw door hoge gebouwen, weinig ruimte in ondergrond etc.),
- gebrek aan private ruimte (o.m. tuinen) waarvoor onvoldoende gecompenseerd wordt in de openbare ruimte (OR),
- gebrek aan groen in ontwerpnormen voor de OR (resultaat: te weinig groen van slechte kwaliteit dat onvoldoende gebruikt wordt),
- ruimte voor groen drijft de woonprijs op terwijl men kosten juist wilt beperken.

Oplossingsrichtingen voor meer groen in verdichte steden:

- in planvorming bestaand groen behouden (voordeel: vanaf start ontwikkeling al goede uitstraling voor locatie),
- het beperkte groen op de juiste plek te situeren (e.g. tegen hittestress op straat),
- ongebruikte oppervlakten (gevels en daken) vergroenen (koeling & waterberging)

- met deze aanpak de groenbeleving van de locatie te vergroten (gerelateerd aan gezondheid en waardering van de leefomgeving).
- Zet instrumenten en processen in om effectief groen ook echt te realiseren:
 - het belang van groennormen (e.g. (Accessible Natural Greenspace Standards; Natural England, 2010),
 - een stevige en gedetailleerde stadsgroenplanning
 - het betrekken van lokale actoren als manieren om te komen tot een betere plek van groen in de stedelijke ontwikkeling.

Groen heeft dus specifieke omstandigheden nodig om functioneel te zijn. Hieronder geschematiseerd hoe die relatie tussen groen/natuur en gezondheid ligt.



Bron: Hartig et al. 2014.

In paragraaf 1.1 is beschreven op welke verschillende manieren groen werkt. Hieronder op hoofdlijnen de nadere, specifieke voorwaarden die nodig zijn om het groen effectief te laten zijn voor de verschillende functies.

1) Werking als buffer

Groen kan negatieve effecten van klimaatverandering (hittestress, piekbui, droogte) en schadelijke emissies (lucht, bodem, water, geluid) geheel of ten dele opvangen, mits voldaan aan een aantal voorwaarden (Tabel 1).

<i>Groen als buffer tegen:</i>	<i>Randvoorwaarde voor functioneren groen</i>	<i>Kwantificering groen</i>
Hitte	<p>WATER BESCHIKBAAR: Groen heeft de capaciteit tijdens hitteperiode voldoende water te verdampen ter koeling. En groen heeft voldoende water nodig om te kunnen bestaan, ook bij lange droge periodes.</p> <p>TYPE & OMVANG GROEN: groen heeft de vorm en omvang schaduw geven voor mens en gebouw (bos, bomen, groengevel).</p> <p>LOCATIE & BEREIKBAARHEID: Uiteraard dient het groen op de juiste plaats te staan (bereikbaar, gelinkt aan menselijke activiteiten en locatie gebouwen).</p> <p>% GROEN BINNEN GEBIED: Op een hoger schaalniveau zorgt meer groen ook voor een gemiddeld lagere temperatuur van de omgeving, en is er een uitstralend koelend effect van (stads)bossen naar de omgeving.</p>	<p>Coolspot: Er wordt in de toolbox klimaatbestendige stad nu voor een zogeheten coolspot uitgegaan van ten minste 200 m² gesloten bomenkruin binnen een straal van 250 m van de woning. Dat zijn ca. 4 grote bomen bij elkaar, waaronder bewoners uit de zon op een koele plek kunnen ontspannen.</p> <p>Hitte eiland: Voor tegengaan hitte eiland effect geldt dat op wijkniveau per 10% extra groen 1 graad extra koeling wordt bereikt.</p>
piekbui	<p>ONDERGROND: Overtollig water wordt naar groen geleid, en het groen heeft de ondergrondse capaciteit om water op te slaan en vertraagd af te voeren.</p> <p>LOCATIE: Ook hierbij geldt dat het groen de juiste toestroomlocatie en capaciteit t.o.v. de het regenwater dient te bezitten.</p>	<p>Groene inrichtingselementen als wadi's en rain gardens (infiltratietuinen) kunnen tijdens een piekbui 5-10 keer hun eigen oppervlak aan hoeveelheid regenwater bergen.</p>
droogte	<p>INFILTRATIE: via het groen kan (regen)water naar ondergrond worden geleid, en vastgehouden, waardoor bodemkrimp, uitdrogen vegetatie, verzilting, etc. worden tegengewerkt.</p>	
geluidsoverlast	<p>LOCATIE: Groen is gepositioneerd tussen geluidsbron en publiek</p> <p>TYPE & OMVANG: groen heeft het volume en vorm om geluid te absorberen of verstrooien.</p> <p>GROENE SETTING: Als een locatie met geluidsoverlast als erg groen beleefd kan worden, wordt geluid minder als overlast ervaren (psychologisch effect).</p>	
luchtverontreiniging	<p>% GROEN BINNEN GEBIED: Het actief opnemen van fijnstof door groen wordt door de huidige wetenschap als marginaal gezien. Op een hoger schaalniveau (stadsparken) kan groen echter de wind blokkeren en daarmee krijgt fijnstof de kans neer te slaan.</p> <p>TYPE & OMVANG GROEN: Groen kan daarnaast tot op zekere hoogte CO₂ en stikstof binden, de effectiviteit verschilt per plantsoort.</p>	
waterverontreiniging	<p>TYPE EN OMVANG GROEN: Mits het afvalwater op de juiste wijze door de beplanting wordt geleid (helofytenfilter), kan het groen organische en andere verontreinigingen uit het water halen.</p>	

bodemverontreiniging	TYPE & OMVANG GROEN: Bacteriën die leven rondom wortels van bomen kunnen bepaalde vervuilende stoffen in de bodem onschadelijk maken. Het gaat dan om de juiste boomsoorten, bijvoorbeeld snelgroeiende soorten als populier. Het proces kost vaak jaren, maar is goedkoper dan afgraven of een andere manier van schoonmaken https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0065229618300958	
----------------------	--	--

2) voor een productieve school- en werkomgeving,

<i>Groen als bijdrage aan:</i>	<i>Randvoorwaarde voor functioneren groen</i>
schoolomgeving	<p>Groen heeft een positief effect op de schoolomgeving:</p> <p>Gezond woon-school vervoer: Een groene fiets- en wandelroute naar school draagt bij het gebruik van deze route. Belangrijk zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> • uitzicht op het groen (opgaand groen) • voldoende overzicht (groen niet teveel als blokkade) • deels beschaduwd (zie bufferwerking), tegen hittestress. • Infiltratiemogelijkheden in groen voor berging stormwater (bij piekbuien) <p>Groen schoolplein: Een groen schoolplein draagt actief en passief bij aan het beter functioneren van de school. Actief: gebruiksmogelijkheden groen (klimmen, struinen, natuurbeleving, stadslandbouw, sport), passief (rustgevend uitzicht, schaduw tijdens hittegolf, voorkomen wateroverlast, decor voor prettige ontmoetingen).</p> <p>Uit recente studies blijkt dat een groen schoolplein een herkenbaar positief effect op leerprestaties en sociale cohesie van met name lagere schoolleerlingen heeft: https://www.gezondeschool.nl/nieuws/groene-schoolpleinen-beinvloeden-gezondheid-kinderen-positief</p> <p>Zie ook: https://degroenestad.nl/wp-content/uploads/sites/3/2017/03/De-Groene-Agenda_Factsheets_v3_Leren_2.0-NL-pages.pdf</p>
werkomgeving	<p>Een groene werkomgeving heeft een positieve impact op werknemers, de uitstraling van het bedrijf en de vastgoedwaarde. Zie https://degroenestad.nl/wp-content/uploads/sites/3/2017/03/De-Groene-Agenda_Factsheets_v3_Werken_2.0-NL-pages.pdf</p> <p>Belangrijk is dat het er voldoende groen is voor:</p> <ul style="list-style-type: none"> - groene woon-werk gezond vervoer route (zie ook schoolomgeving) - groen uitzicht (rustgevend) - groene lunchplekken - groene lunchroute - verkoeling van de werkomgeving (zie bufferwerking, hitte) - Infiltratiemogelijkheden in groen voor berging stormwater <p>In de ontwerptool Groene Gezonde Stad (https://tools.wenr.wur.nl/groenegezondestad/) kan verkend worden hoe het groen het meest optimaal kan worden ingezet in de stadse omgeving voor optimale bijdrage aan de gezonde leefomgeving. Idem bij de toolbox Klimaatbestendige stad (https://kbstoolbox.nl/nl/) voor de klimaatbestendige leefomgeving.</p>

3) voor een hoge waardering van de stedelijke en landelijke leefomgeving

Groen als bijdrage aan:	Randvoorwaarde voor functioneren groen
Leefbare woonwijk	<p>Groen in en rondom woningen levert een positieve bijdrage aan de kwaliteit van leven, zie hier de werking en voordelen samengevat: https://degroenestad.nl/wp-content/uploads/sites/3/2017/03/De-Groene-Agenda_Factsheets_v3_Wonen_2.0-NL-pages.pdf</p> <p>Die bijdrage komt ook tot uiting in vastgoedprijzen: woningen aan groen leveren 5-15% meer waarde op.</p> <p>Evenals bij de school- en werkomgeving geldt ook hier dat het groen de volgende kwaliteiten dient te hebben:</p> <ul style="list-style-type: none"> - groene aankleding van woon-werk/school route voor gezond vervoer route (zie ook schoolomgeving) >> opgaand groen - groen uitzicht (rustgevend) >> opgaand groen - verkoeling van de woonomgeving (zie bufferwerking, hitte) - natuurinclusief: ecologische kwaliteit van het groen plus de aanwezigheid van voldoende schuil- en nestgelegenheden in gebouwen maakt dat natuur in de directe leefomgeving beleefd kan worden (www.bouwnatuurinclusief.nl). <p>In de ontwerptool Groene Gezonde Stad (https://tools.wenr.wur.nl/groenegezondestad/) kan verkend worden hoe het groen het meest optimaal kan worden ingezet in de stadse omgeving voor optimale bijdrage aan de gezonde leefomgeving. Idem bij de toolbox Klimaatbestendige stad (https://kbstoolbox.nl/nl/) voor de klimaatbestendige leefomgeving.</p>
Aantrekkelijk landelijk gebied	<p>In een 2010 PBL studie komt het volgende naar voren: “De bewoners van grote steden hebben een lagere waardering voor met name het natuurlijke en historische karakter en de stilte van het omliggende landschap en groen in vergelijking met de hoeveelheid groen en de bereikbaarheid. Landschappen nabij de grote steden zijn dus eerder te onaantrekkelijk dan te onbereikbaar”.</p> <p>https://themasites.pbl.nl/balansvandeleeftomgeving/jaargang-2010/landelijk-gebied/recreatie/waardering-groen-om-de-stad</p> <p>De aantrekkelijkheid van agrarisch gebied kan worden verhoogd door het versterken van de landschappelijke kwaliteit (houtwallen, bloeiende bermen en akkerranden etc.), hetgeen ook de biodiversiteitswaarde verhoogt.</p>

4) voor duurzame landbouw,

Groen als bijdrage aan:	Randvoorwaarde voor functioneren groen
Plaagregulatie	<p>In de Hoeksche Waard wordt sinds een aantal jaar met behulp van akkerrandenbeheer ingezet op biologische plaagregulatie. De resultaten zijn goed en laten zien dat boeren met bloemrijke akkerranden geen of minder insecticiden hoeven te spuiten. Akkerranden en andere lijnvormige landschapselementen zijn fijnmazige onderdelen van het groenareaal die een specifieke meerwaarde hebben voor duurzame landbouw.</p> <p>Meer info: https://pure.uva.nl/ws/files/31920104/Waarde_van_Akkerranden_rapport2018.pdf</p>
Circulaire landbouw	<p>Natuur in de omgeving van landbouw kan grondstoffen leveren voor de agrarische bedrijfsvoering. Denk aan stro voor de stallen of maaisel voor bodemverbetering. In de natuurgebieden is het afvoeren van nutriënten een opgave, de landbouw heeft juist nutriënten nodig. Zo kan natuurbeheer bijdragen aan de ontwikkeling van circulaire en meer streekgerichte landbouw.</p> <p>Meer info: https://edepot.wur.nl/169240</p>
Natuurinclusieve landbouw	<p>Landbouw kan bijdragen aan het behoud van biodiversiteit. Naast akkerrandenbeheer kan natuur in de directe omgeving van landbouwgebieden bijdragen aan de meerwaarde van duurzame landbouw voor biodiversiteitbehoud. Die natuur kan aanvullende functies voor bijvoorbeeld vogels of zoogdieren hebben, waar de landbouwgebieden niet in (kunnen) voorzien. Denk aan nest- of</p>

	<p>rustgelegenheid, terwijl de landbouw fourageermogelijkheden biedt. Een beperkte afstand tussen natuur en landbouw is dan nodig om binnen de homerange van de betreffende soorten te vallen.</p> <p>Meer info: https://www.wur.nl/nl/Onderzoek-Resultaten/Onderzoeksinstituten/Environmental-Research/show-wenr/Toekomst-natuurinclusieve-landbouw-in-beeld.htm</p>
--	---

5) voor het bereiken van internationale duurzaamheidsdoelen (SDG's).

<i>Groen als bijdrage aan de SDG's:</i>	<i>Randvoorwaarde voor functioneren groen</i>
Doel 3. Goede gezondheid en welzijn	Groen in de woon- en werkomgeving draagt bij aan mentale rust, aan gezond vervoer (minder obesitas), en minder zorgkosten.
Doel 4. Kwaliteitsonderwijs	Groen in de schoolomgeving draagt bij aan effectief leren.
Doel 6. Schoon water en sanitair	Groen biedt kansen voor waterzuivering (helofytenfilters) en hergebruik van afvalwater. Groen biedt kansen om op watergebaseerde ecosystemen beter te laten functioneren.
Doel 7. Betaalbare en duurzame energie	Groen biedt kansen op een hogere efficiënte van PV panelen, zowel bij toepassing op daken (groendaken met PV) als bij solarparks. Zie laatste hoofdstuk van deze notitie voor meer info.
Doel 8. Waardig werk en economische groei	Groen op en rondom de woon- en werklocaties van werknemers zorgt voor meer kwaliteit van werken en leven. Het zorgt voor een betere productiviteit en werktevredenheid.
Doel 9. Industrie, innovatie en infrastructuur	Groen op en rondom industriële locaties vergroot de mogelijkheden tot meer milieuvriendelijk produceren en stimuleert innovatie en samenwerking.
Doel 11. Duurzame steden en gemeenschappen	Door de inzet van groen in en rondom steden vermindert de footprint van steden. Dit kan doordat minder energie nodig is (e.g. groen koelt), duurzame mobiliteit wordt bevorderd (aantrekkelijke groene fiets- en wandelroutes), en milieu-impacts worden gebufferd (licht, geluid,..).
Doel 12. Verantwoorde consumptie en productie	Groen ondersteunt duurzame landbouw (zie vorige tabel) en maakt burgers bewust van noodzaak tot duurzame consumptie (zie stadslandbouw).
Doel 13. Klimaatactie	Groen buffert de impacts van klimaatverandering voor steden en buitengebied. Groen draagt ook bij aan mitigatie (minder CO2 uitstoot).
Doel 15. Leven op het land	Groen draagt bij aan ruimte voor biodiversiteit, voor het beter functioneren van ecosystemen en voor het bufferen tegen negatieve invloeden van menselijk landgebruik (V-thema's).

1.3 Groen en verstedelijking

Groen kan verschillende leefbaarheids- en toekomstbestendigheidsoeinden (gezondheid, klimaatadaptatie etc.) bedienen, waarbij voor specifiek deelaspect van leefbaarheid of toekomstbestendigheid het groen slechts op één of enkele schaalniveaus werkzaam is (zie tabel in hoofdstuk 3).

Bij verstedelijkingsplannen wordt meestal vooral uitgegaan van nieuw te realiseren woningen/bedrijven, en speelt het groen binnen en rondom de locatie over het algemeen geen grote rol in de besluitvorming. Voor de leefbaarheid van de nieuwe woningen, maar ook die van bestaande bebouwing rondom de nieuwbouwlocatie, is de aanwezigheid van groen echter cruciaal.

Wetenschap en beleid ondersteunen het goed nadenken over de rol van groen in verstedelijking: uitgaande van het internationale beleid (Habitat, UN SDGs, EU) is er noodzaak tot collaboratieve ontwikkeling van stad en land (stad en groen), waarbij toegankelijkheid van groen voor met name kwetsbare groepen extra aandacht vraagt (Europese Commissie: Nature-Based Solutions & Re-Naturing Cities: https://ec.europa.eu/newsroom/horizon2020/document.cfm?doc_id=10195). Onderzoek geeft aan dat groen dient te worden verweven door stedelijk weefsel, niet alleen ruimtelijk maar - om het op termijn te behouden - ook functioneel, financieel, economisch en mentaal. (o.a. Aalbers, 2019, Bauer et al. 2011, Aalbers en Eckerberg, 2011, Aalbers en Pauleit 2013, Pauleit et al. 2019, Weick 2011).

Hieronder wordt in drie blokken weergegeven welke vragen gesteld moeten worden over de huidige en toekomstige rol van het groen, als een locatie in beeld is voor verdere verstedelijking.

Strategie leefbaarheid uitbreidingslocaties (functie, verlies leefbaarheid, investeren in groen)

Huidige functie plangebied voor omgeving

1. **FUNCTIE:** Welke leefbaarheidsfunctie vervult plangebied in huidige situatie voor omliggend gebied (mbt groenblauwe waarden)?
2. **KWALITEITSVERLIES??** Wat is de impact als die functie verdwijnt, wat betekent dat voor de leefbaarheid van het bestaand, omliggend gebied?
3. **INVESTEREN IN GROEN?** Kan de huidige functie van het plangebied elders worden gecompenseerd middels extra ha of kwaliteitsverbetering bestaand groenblauw?



Strategie leefbaarheid uitbreidingslocaties (functie, verlies leefbaarheid, investeren in groen)

Toekomstige functie plangebied voor leefbaarheid nieuwe ontwikkeling

4. FUNCTIE: Wat is toekomstige leefbaarheidsfunctie van het plangebied?
5. KWALITEITSVERLIES: wat is de impact als de leefbaarheidsdoelen niet gehaald worden?
6. INVESTEREN IN GROEN? hoeveel ha groen moet er in plangebied om leefbaarheidsdoelen wel te halen? (stedenbouwkundige opzet).



Strategie leefbaarheid uitbreidingslocaties (functie, verlies leefbaarheid, investeren in groen)

Toekomstige functie omgeving voor leefbaarheid nieuwe ontwikkeling

7. Functie: Welke leefbaarheidsfunctie vervult omgeving in toekomstige situatie voor ontwikkeling (mbt groenblauwe waarden)?
8. KWALITEITSVERLIES?? Wat is impact als die functie niet aanwezig is, betekenis voor leefbaarheid van nieuwe ontwikkeling?
9. INVESTEREN IN GROEN? Kan toekomstige functie van omgeving voor nieuwe ontwikkeling worden ontwikkeld?



Vergelijking Binnenstedelijk verdichten versus Gespreid verstedelijken

Extra woningen en bedrijvigheid ontwikkelen kan op verschillende manier, ieder met eigen voor- en nadelen. Binnenstedelijk verdichten heeft als voordeel dat bestaand stedelijk gebied beter benut wordt, reisafstanden korter worden (en daarmee gezond vervoer als fietsen een aantrekkelijk alternatief) en dat minder landbouw- en natuurgebied nodig is voor verstedelijking. Gespreid verstedelijken (aan de rand van steden en dorpen) zorgt voor minder druk op bestaand stedelijk gebied, kan goedkoper zijn (lagere grondprijs) etc. Bij welke van deze twee verstedelijkingsstrategieën kan groen nu een bijdrage leveren aan de kwaliteit van de woon/leefomgeving van bestaande en nieuwe bewoners? In onderstaande tabel wordt de rol van groen in deze twee uiterste verstedelijkingsscenario's (binnenstedelijk verdichten vs gespreid verstedelijken) met elkaar vergeleken.

	Binnenstedelijk verdichten	Gespreid verstedelijken	Conclusie & vragen
Karakteristiek	Veel hoogbouw in stedencentra en OV knooppunten, veel bestrating, laag % groen (vnl. straatbomen, snippergroen).	Kleine uitbreidingen aan stadsranden en in dorpen, vooral grondgebonden woningen (met tuinen), voldoende groen binnen bouwlocatie (straat, wijk) en omgeving (buitengebied, parken).	
Realisatiesnelheid woningen	Veel woningen op klein oppervlak (hoogbouw), relatief snel realiseren.	Kleine clusters woningen op veel locaties, veel lokale processen, inspraakrondes etc.	Waarschijnlijk is binnenstedelijk verdichten sneller...echter voorbij een bepaald kantelpunt verliest de stad zijn aantrekkelijkheid, verliest investeerders, werkt forensen in de hand.
Betaalbaarheid woningen	M2 grondprijs hoog, maar door hoogbouw prijs per woning relatief laag, afhankelijk van schaarste	M2 grondprijs relatief laag, grondgebonden woningen goedkoper aan rand dan in centrum steden.	Een holistische benadering is nodig waarbij baten en lasten op termijn worden meegenomen. Beleggers meer belangen op lange termijn dan ontwikkelaars. Groen structuur lange termijn en multi-benefit investering.
Voorzieningenniveau	Hoog, dichtbij veel voorzieningen, met name ook cultureel (uitgaan, winkelen)	Laag, wel basisvoorzieningen, beperkt aanbod cultuur	Binnenstedelijk biedt hoger cultureel aanbod, basisvoorzieningen (supermarkt) bij beiden aanwezig. Waar heeft welke doelgroep echt behoefte aan? Meergeneratiewoningen nabij knooppunten OV/innovaties
Mobiliteit	Goed OV en fiets/wandelen, slecht bereikbaar voor auto	Slechter OV en wandelen, goed bereikbaar voor auto/fiets. Meer weg- en OV-infra per burger nodig?	Binnenstedelijk leunt op OV, Gespreid verstedelijken op fiets (en vandaar in trein) en auto. 'Trend= meer fietsen' maakt Gespreid verstedelijken ook aantrekkelijk voor gezond vervoer via groene stad. Kritische afstanden meenemen in overwegingen: lopen, versus fiets, versus OV/innovaties
Gezondheid	Gebrek groen rondom wonen en werken	Voldoende groen in woon- en werkomgeving maakt mensen	Gespreid verstedelijken levert veel meer gezondheidswinst op, en

	<p>vermindert stressreductie, verkleint sociale interactie (moestuin, park), gezond vervoer (wandelen, fietsen) minder aantrekkelijk. Gevolg: meer burn-outs, slechtere school- en werkprestaties, eenzaamheid, hart- en vaatziekten, dementie, etc. >> hogere zorgkosten, criminaliteit, etc.</p>	<p>gezonder, veerkrachtiger en inzetbaar.</p>	<p>voorkomt afwenteling van gebrek aan gezonde leefomgeving op zorgsector, sociale zaken & werkgelegenheid, en veiligheid.</p>
Recreatie	<p>Weinig nabijgelegen outdoor recreatie mogelijkheden, georganiseerd (sport) als ontspanning (fietsen, wandelen). Gevolg: minder gezond bewegen (hogere drempel) en meer vervoer nodig naar stadsrand en buitengebied.</p>	<p>Goede toegang tot sport- en recreatievoorzieningen in stads- en dorpsrand. Daarmee meer gebruik en betere gezondheid.</p>	<p>Drempel voor recreatie ligt veel hoger bij Binnenstedelijk verdichten dan bij Gespreid verstedelijken, waardoor bij eerste variant de recreatiedeelname lager zal zijn en de benodigde vervoersbewegingen hoger (volle parkeerplaatsen bij sportvelden). Minder gezond. Zelfs recreatie zorgt voor milieu-impact in de verdichtingsvariant.</p>
Klimaatbestendigheid	<p>Kwetsbaar voor hittestress en wateroverlast bij piekbui. Veranderend klimaat betekent steeds vaker slechtere gezondheid en inzetbaarheid van burger op school en werk, hogere koellasten (energie) en schade aan vastgoed en mobiliteit.</p>	<p>Door tuinen en voldoende groen rondom woningen en werk zijn gevolgen hitte en piekbui beperkt.</p>	<p>Gespreid verstedelijken levert veel meer gezondheidswinst op, en voorkomt afwenteling van gebrek aan klimaatbestendige leefomgeving op burger (energie- en verzekeringspremies), zorgsector en bedrijfsleven (productiviteit werknemers).</p>
Natuur	<p>Binnenstedelijk verdichten zorgt dat burger weinig natuur in eigen woonomgeving ervaart, drempel voor werkenden & niet-mobiele burger om van natuur in stadsrand en buitengebied te genieten. Dit versterkt vervreemding van natuur en verkleint draagvlak voor natuurbehoud</p>	<p>Gespreid verstedelijken verkleint afstand mens <> natuur. Zorgt voor meer natuurbeleving en draagvlak voor natuurbehoud. Door recreatie gericht te sturen kan verstoring kwetsbare natuur in buitengebied voorkomen worden. Nieuwe vervoersoplossingen en techn. innovaties om voorkomen effect extra mobiliteit op natuur.</p>	<p>Binnenstedelijk verdichten versterkt de kloof tussen mens en natuur, leidt tot vervreemding van natuur. Gespreid verstedelijken heeft dat juist niet, maar kan vanwege extra aan te leggen infra wel impact op natuur hebben. Dat laatste zal onderzocht moeten worden, kan meevallen. Eisen moeten worden gesteld aan buitenstedelijke uitbreidingen, net als aan binnenstedelijke.</p>
Landbouw	<p>Grote afstand tussen voedselproductie en consument > vervreemding</p>	<p>Kringlooplandbouw en verduurzaming bieden ook kans op nabijheid wonen (o.m. streekproducten).</p>	<p>Binnenstedelijk verdichten versterkt kloof tussen voedselproductie en – consumptie, Gespreid verstedelijken kan die kloof verkleinen.</p>

Geconcentreerd uitbreiden

Tussen de uitersten van binnenstedelijk verdichten (hoge dichtheid, in de stad) en gespreid verstedelijken (lage dichtheid, rand van de stad) zit geconcentreerd uitbreiden (hoge dichtheid, rand van de stad). Deze strategie zorgt voor minder druk op de ruimte, voor minder druk op groen, in vergelijking met de gangbare stedelijke uitleglocaties die bijna een factor 20 verschil in bevolkingsdichtheid kent. Zo'n uitleg vraagt een hoger voorzieningenniveau in de ontvangende landelijke gebieden, maar biedt /vergt tegelijkertijd een aantrekkelijke groene woonomgeving voor de nieuwkomers in het landelijk gebied. Het vraagt optimale collectieve vervoersvoorzieningen of technologische vernieuwingen op gebied van vervoer en communicatie om woon-werkverkeer te minimaliseren, faciliteren en moderniseren zodat de milieudruk en reistijd beperkt wordt. Stedelijke uitleg kan ook de woningprijzen in de bestaande steden verlagen waardoor aantrekkelijke wijken in de stad ook betaalbaar blijven voor middeninkomens en gemeenschappelijke groene openbare ruimte behouden blijft voor de lage inkomensgroepen in plaats van dat het wordt volgebouwd.

Urban-rurale migratie tussen stad en land hangt af van ruimtelijk beleid, en (deels daarmee samenhangende) aantrekkelijkheid van stedelijk en landelijk gebied en van vervoer- en communicatiemogelijkheden. Stedelijke uitleg met hoogstedelijke dichtheden kan veel bijdragen aan het opvangen van demografische groei zónder het grote ruimtebeslag dat doorgaans gepaard gaat met gebundelde deconcentratie. Zo'n uitleg leidt tot spreiding van economische groei naar meer landelijke gebieden, en geeft meer lucht in het hart van de agglomeraties. Een dergelijke stedelijke uitleg kan een goede kwaliteit van de leefomgeving bieden voor nieuwe locaties en de druk verlichten op bestaande stedelijke gebieden waar het steeds moeilijker wordt om een goede kwaliteit leefomgeving te garanderen voor een bredere laag van de bevolking. Dit resulteert in rust en ruimte voor sociale interactie en spelen, zonder wateroverlast, hittestress of droogte, ... Kortom genieten van stedelijk ecosysteemdiensten. (Kabish et al. 2015, Luederitz et al. 2015, Tzoulas et al. 2007, Hartig et al. 2014, Kantar 2018)

Door meer groen in de stad te behouden, wordt het groen minder een exclusieve voorziening (niet alleen een 'gouden rand' voor rijken) en is er meer kans dat ook lage SES groepen in een aantrekkelijke groene omgeving kunnen vertoeven. Die aantrekkelijkheid hangt dan af van de combinatie van functies die aansluiten bij behoeften uit de buurt. Daarvoor is maatwerk, afgestemd op behoeften van omwonenden nodig. Geconcentreerd spreiden zou zich moeten richten op locaties waarbij aanwezige OV/infra voldoende is, èn waar voordelen van groen op alle schaalniveaus (gebouw, kavel, straat...tot stadsregio) gerealiseerd kunnen worden. Dus een locatie in nabijheid van voldoende groen waarbij ter plekke ook extra groen wordt aangelegd op de nieuwbouwlocatie.

Meer informatie

Promoting ecosystem and human health in urban areas using Green Infrastructure: A literature review ()

Urban green space, public health, and environmental justice: The challenge of making cities 'just green enough' (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0169204614000310>)

Urban residential environments and senior citizens' longevity in megacity areas: the importance of walkable green spaces (<https://jech.bmj.com/content/56/12/913.short>)

Gordon, Peter; Richardson, Harry W 1997. Are Compact Cities a Desirable Planning Goal? American Planning Association. Journal of the American Planning Association 63 (1): 95-106.

Haaland & Konijnendijk 2015. Challenges and strategies for urban green-space planning in cities undergoing densification: A review. Urban Forestry & Urban Greening 14 (4): 760-771.

2. Factsheet: normen en kengetallen voor effectief groen

Er is behoefte om te kwantificeren hoeveel groen nodig is voor welke functie. Een norm voor groen kan ook goed werken om bij ontwikkelingen de aandacht ook op het benodigde groen te richten. In Nederland, maar ook daar buiten zijn daar verschillende initiatieven toe geweest.

Voordat we ingaan om de verschillende initiatieven en bijbehorende normen concluderen we op basis van de bestaande informatie in binnen- en buitenland dat:

- Er in (westerse) landen vanuit de behoefte om groen een plek te geven in de ruimtelijke planning er door verschillende organisaties kwantitatieve normen worden opgesteld (x m² groen/inwoner etc.).
- Bij het onderbouwen van de normen veel wordt verwezen naar wetenschappelijke studies. Deze studies leveren echter geen algehele kwantificerende relatie op tussen aanwezigheid groen en kwaliteit van de leefomgeving. Soms wordt voor een deelaspect wel een kwantitatieve relatie gevonden (bijvoorbeeld % groen in de wijk heeft impact op de gemiddelde temperatuur in de wijk), maar is zo'n relatie weinig toepasbaar (10% extra groen levert 1 graad koeling van de gemiddelde temperatuur op). Ook gaat het in dit geval (bij hittestress reductie) minder om de gemiddelde temperatuur, maar veel meer om de nabijheid van coolspots (écht voldoende koel) in de openbare ruimte en de koeling van gebouwen.
- Het idee dus dat op basis van wetenschappelijk onderzoek voor alle baten van groen een soort optelsom kan worden gemaakt, met als uitkomst een minimale hoeveelheid groen, klopt voorsnog niet. Dit komt deels omdat niet alleen het oppervlak, maar ook het type groen, de ruimtelijke context, doelgroep, afstand tot groen etc. bepalen wanneer groen functioneel is. Ook is er nog onvoldoende onderzoek waaruit die specifieke oppervlakte groen <> baten groen relatie kan worden afgeleid.
- Dat neemt niet weg, dat het definiëren van groennormen niet te verdedigen valt. Op basis van de onderliggende mechanismen wordt door onderzoekers op basis van tal van onderzoeken een inschatting gemaakt van hoeveel en hoe nabij groen nodig is om van meerwaarde te zijn, juist om het beleid en de praktijk te ondersteunen. Het gaat dan om generieke inzichten die op een hoger abstractieniveau (gebiedsplanning) kunnen worden ingezet.
- Als de stap van gebiedsplanning naar gebiedsinrichting wordt gemaakt, is het belangrijk van de m² groen claim de vertaalslag te maken naar het zorgen voor de juiste randvoorwaarden waarop groen functioneert: dus wordt het groen wel op het juiste schaalniveau (e.g. kavel) ingezet, in de juiste vorm (e.g. bomen) en voor het beoogde doel (koelte nabij huis)?

Vanuit dit perspectief hebben we hieronder op een rij gezet welke normen en kengetallen momenteel in Nederland en daarbuiten worden gebruikt.

Internationale normen groen

In het Verenigd Koninkrijk zijn de afgelopen jaren meerdere initiatieven ondernomen om tot normen voor groen in en rondom de woonomgeving te komen.

1. Accessible Natural Green Space Standards (ANGSt) (Natural England, UK, 2008) stelt:

- dat niemand meer dan 300 meter van het dichtbijzijnde toegankelijke groengebied van ten minste 2 ha zou moeten wonen;
- dat er tenminste één natuurlijk groengebied van minimaal 20 ha binnen 2 km van ieders woning beschikbaar zou moeten zijn;
- en één toegankelijk natuurlijk groengebied van min. 100 ha binnen 5 km van ieders woning;
- en één toegankelijk natuurlijk groengebied van min. 500 ha binnen 10 km van ieders woning;
- en tenminste 1 ha van formeel natuurgebied (*statutory Local Nature Reserve (LNR)*) per 1000 mensen van de bevolking.

ANGSt: <http://publications.naturalengland.org.uk/file/78003>

2. Scotland Greenspace et al. (2013) ontwikkelden een aanzet voor nieuwe standaarden voor groen. Bestaande standaarden van groen per huishouden waren niet billijk, niet realistisch, gebaseerd op eenzijdig gebruik (sport en spel). De bijdrage van het groen aan de lokale context of ontwikkeling is ook een belangrijke factor om mee te nemen, aldus Scotland Greenspace et al. Ze beschouwen kwantiteit, kwaliteit, toegankelijkheid en context als belangrijke factoren.

Greenspace Scotland and Scottish Natural Heritage (2013):

- De *toegankelijkheid* standaard: iedereen zou moeten wonen binnen een 5 minuten wandeling van een publiekelijk te gebruiken open plek van ten minste 0.2 ha
- De *kwaliteit* standaard is: alle publiek toegankelijke plekken zouden 'goed' of beter moeten scoren in lokaal gebruikte kwaliteitsstandaarden. Deze standaarden worden gebaseerd op de lokale wensen en behoeften.
- De kwantiteit standaard is: alle steden en dorpen zouden ten minste X hectare van publiek toegankelijk open gebied per 100 inwoners (of Y m² per inwoner) moeten hebben, waarbij X en Y lokaal bepaald worden.

Rapport Scotland: <https://www.nature.scot/sites/default/files/2017-06/A1018183%20-%20Developing%20Open%20Space%20Standards%20-%20Guidance%20and%20framework%20-%20June%202013.pdf>

WHO studie: http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0005/321971/Urban-green-spaces-and-health-review-evidence.pdf?ua=1

Onderzoek Nederland

Onderzoek van WUR sluit aan bij de inzichten van beide standaarden en de WHO studie. Zo heeft WUR de Groene Meters standaard (Visschedijk et al. 2009), en wordt ook Grahn and Stigsdotter (2003) 300 m afstand en inzichten uit (participatieve) studies naar beleving en gebruik van groen door bewoners en bedrijven benut in WUR rapportages (o.a. Luttik et al. 2014; Aalbers et al. 2019a 2019b, 2018a, 2006, Aalbers en Sehested 2018 b, Aalbers en Bezemer 2005, De Haas et al. 2014, 2013, 2012).

Samengevat zijn dit de normen voor groen in stedelijk gebied zoals door WUR gesteld:

Recreatie van groen in de woonomgeving

	<i>Kinderen en minder mobiele bewoners</i>	<i>Overige bewoners</i>
<i>Afstand tot groen</i>	<150 m	<300 m
<i>Overige randvoorwaarden</i>	in het zicht van woningen voor toezicht voor de kleintjes	
	barrière-vrij voor ouderen en kinderen om er te komen (dus geen drukke weg die toegang bemoeilijkt).	

Rustgevend woonomgeving

- Zicht op groen vanuit elke woning!
- Groene Meters: 75m² groen in parken en plantsoenen per woning (<https://edepot.wur.nl/25700>).

Recreatiebehoefte landelijk gebied

Voor wat betreft afstand tot recreatiegebied en gebiedsomvang gelden onderstaande normen. Deze zijn gebaseerd op daadwerkelijk gedrag van recreanten op basis van het Continu Vrije Tijd Onderzoek (CVTO), waarbij het gemiddelde als uitgangspunt is genomen.

Vervoersmiddel naar gebied	Afstand tot recreatiegebied	Gebiedsomvang groen
Fiets	5-10 km	15 km doorsnee nodig
Lopen	Max. 5 km	6 km doorsnee nodig
Auto	Max. 10 km	zie boven

Voor de capaciteit van recreatiegebieden is de volgende informatie beschikbaar uit de provincie Noord-Holland (zie <https://www.kennisbanksportenbewegen.nl/?file=1957&m=1422882995&action=file.download>):

Tabel 1: opvangcapaciteit per CBS-categorie van grondgebruik naar activiteit (in personen per hectare per dag)

Categorie van aanbod	wandelen (& zitten)	fietsen (& zitten)
nat natuurlijk terrein	3	1
droog natuurlijk terrein	6	2
overig agrarisch gebruik (excl. glastuinbouw)		
- goed ontsloten (open – besloten)	0,3 - 0,6	0,9 - 1,8
- gemiddeld ontsloten (open – besloten)	0,1 - 0,2	0,5 - 1,0
- slecht ontsloten (open – besloten)	0	0,2 - 0,4
Bos	9	3
strand*	8	0
Strandbaden*	8	0
parken en plantsoenen**	8	2
Dagrecreatieve objecten en terreinen***	0	0

* : verbijzonderingen van CBS-categorieën van bodemgebruik

** : ook voor dagtochten korter dan 2 uur

*** : exclusief het water en grotere bos- en natuurgebieden binnen het terrein

Wanneer je stationaire recreatie meeneemt (zonnen, zitten etc.) dan is de capaciteit wel veel hoger. Staatsbosbeheer ging vroeger uit van een norm van een gebied dat “opengesteld, druk: Permanent opengesteld, hoog voorzieningenniveau, geschikt voor zeer intensieve, routegebonden recreatie en dagrecreatie” hoger dan 20 pers/ha/normdag zou kunnen zijn, waarbij de dichtheid van wegen en paden: > 80 m/ha en < 200 m/ha op de normdag (10e drukste dag per jaar) was. Er is echter nooit onderzoek gedaan of dit klopt.

Drukbeleving hangt ook af van het motief waarmee men recreëert. Voor recreanten met het motief “gezelligheid” mag het wat drukker zijn dan voor recreanten met het motief “er even tussen uit”. (Zie tabel 8 op blz 31 <https://library.wur.nl/WebQuery/wurpubs/fulltext/211959>).

Zie meer info bij hoofdstuk “3. Inrichtingsprincipes voor effectief groen”.

NB: WUR heeft het model AVANAR ontwikkeld, bedoeld om op een regionale schaal inzicht te krijgen in de recreatieve opgave voor gebiedsontwikkeling. WUR kan met het model AVANAR ook de extra benodigde ha recreatieruimte berekenen.

NB: Mensen die groen wonen, wonen vaak ook in een mooier landschap en maken juist meer gebruik daarvan door er vaker uit te gaan dan mensen die niet groen wonen.

3. Inrichtingsprincipes voor effectief groen

In de drie tabellen hieronder per subdoel van het groen en schaalniveau de relevante groene inrichtingsmaatregelen, met vet gedrukt de meest effectieve. In sommige gevallen worden ook de kwaliteiten van het benodigde groen geduid (e.g. ‘aantrekkelijk’, ‘geen lawaai’).

Bijdragen groenblauw aan leefbaarheid – gezondheidsdoelen

Leefbaarheid	Gebouw	Kavel / tuin	Straat	Wijk	Stad/Dorp	Stad/Dorp-randzone	Buitengebied
Rustgevend uitzicht	Groengevel overliggend pand	Tuin, bomen	Bomen, struweel	Tegenoverliggend plantsoen			
Rustgevende verblijfsplek	groendak	Groene tuin		Groen, rustig plantsoen/plein	Groen, rustig park		
Rustgevende route (rondje om)		Groene voortuinen	Groene route, geen lawaai	Groene route, geen lawaai			
Actief transport wandelen (woon/school/werk)			Groene route, aantrekkelijk	Groene route, aantrekkelijk	Groene route, aantrekkelijk		
Actief transport fietsen (woon/school/werk)			Groene route, aantrekkelijk	Groene route, aantrekkelijk	Groene route, aantrekkelijk	Groene route, aantrekkelijk	
Verzamelplekken (lokale sociale cohesie)	Openbare daktuin			Stadslandbouw, groene speeltuin			
Ontmoet en route			Groene route, aantrekkelijk	Groene route, aantrekkelijk			

Bijdragen groenblauw aan leefbaarheid – klimaatadaptatiedoelen

Leefbaarheid	Gebouw	Kavel / tuin	Straat	Wijk	Stad/Dorp	Stad/Dorp-randzone	Buitengebied
Koele woning / bedrijfspand	Dak/gevel-groen met beschikbaarheid water tijdens hitte	Bomen, geen verharde tuin	Bomen				
Koel plek rond huis / bedrijfspand		Bomen, speelwater, geen verharde tuin	Bomen				

Koele plek woonwijk/ bedrijventerrein				coolspot (200m²) bomen, speelwater			
Koele plek recreatie					coolspot (200m²) bomen, speelwater	coolspot (200m²) bomen, speelwater	coolspot (200m²) bomen, speelwater
Koel gezond vervoer			Bomen langs fiets- en wandelroute	Bomen langs fiets- en wandelroute	Bomen langs fiets- en wandelroute	Bomen langs fietsroute	Bomen langs fietsroute
Voorkomen wateroverlast vastgoed	Groenblauw dak	Infiltratie (raingarden)					
Voorkomen water-overlast straat & wijk		Infiltratie (raingarden)	Infiltratie, tijdelijke retentie	Wadi			
Voorkomen droogte		Aanvulling grondwater	Aanvulling grondwater	Aanvulling grondwater	Aanvulling grondwater		
Voorkomen storm/droogteschade groen	Kwaliteit groeiplaats	Kwaliteit groeiplaats	Kwaliteit groeiplaats	Kwaliteit groeiplaats	Kwaliteit groeiplaats	Kwaliteit groeiplaats	Kwaliteit groeiplaats

Bijdragen groenblauw aan leefbaarheid – ecologie & recreatie doelen

Leefbaarheid	Gebouw	Kavel / tuin	Straat	Wijk	Stad/Dorp	Stad/Dorprandzone	Buitengebied
Stadsnatuur (beleving en soorten)	Groendak, -gevel, nestboxen	ecologische tuin, biodivers bedrijfskavel	Straatbomen, ecologische berm	Ecologisch beheer plein & plantsoen	Groot, ecologisch park	Groene stadland corridors	
Agrarische natuur							Groot open gebied, hoge GHG, maaidatum
Natuurgebieden						Groene stadland corridors	integraal beheer (a)biotiek, (PAS), connectiviteit
Recreatie en sport – stationair	Openbare daktuin			Gazons, bomen (fitness, yoga)	Park, groene sport-accomodaties	Groene setting sportvelden/hengelsport	Groene recreatiegebieden.
Recreatie en sport - routegebonden				Groene fiets- & wandelpaden	Groene fiets- & wandelpaden	Groene stadland corridors	Aantrekkelijk, goed verbonden landschap

Wat betekent 'juiste groen op juiste schaal' voor leefbaarheid?

- Afhankelijk van het leefbaarheids- of toekomstbestendighedsdoel dient groenblauw op specifieke schaalniveau(s) aanwezig te zijn. Wordt er op dat schaalniveau niet in voorzien, dan worden doelen niet (althans niet via groenblauw) gehaald. Denk aan hoogbouw zonder voldoende groen in en rondom gebouwen, hier wordt het lastig om leefbaarheidsdoelen op gebouw/kavel/straat niveau (koelte, stressreductie, sociale cohesie, natuurbeleving rondom huis etc.) te bereiken op een andere manier dan middels groen. Het resultaat kan zijn dat leefbaarheid dan dus tekort schiet.
- Soms zijn doelen op verschillende manier te bereiken via groenblauwe maatregelen op verschillende schaalniveaus, waarbij de ene maatregel effectiever per m2 dan de andere kan zijn. Denk aan voorkomen wateroverlast op kavel, dat is beter in tuin dan op dak te doen.
- **ONTWERPRICHTLIJNEN KLIMAATBESTENDIG GROEN IN DE STAD**
 Veel ontwerpprincipes zijn te complex om simpel in een oneliner of vuistregel te kunnen vastleggen. Vandaar dat er tools ontwikkeld zijn waarmee ontwerpers op basis van meerdere richtlijnen en ws. inzichten de rol van groen in hun plangebied kunnen verkennen. Zie Toolbox Klimaatbestendige Stad (platform Ruimtelijke Adaptatie: <https://ruimtelijkeadaptatie.nl/hulpmiddelen/toolbox-ks/>) en de Ontwerptool Groene Gezonde Stad (<https://tools.wenr.wur.nl/groenegezondestad/>).
- **INRICHTING RECREATIEGEBIEDEN**
 Belangrijk zijn de recreatiemotieven. Hieronder hun procentuele verdeling over de bevolking en bijbehorende gebiedskenmerken. Fietsen en wandelen zijn de belangrijkste activiteiten. Meer ontsluiting kan recreatieve capaciteit verhogen. Mozaïeklandschap heeft hoger capaciteit. Creëer keuzemogelijkheid en zoneer.

Recreatie motief	Percentage onder bevolking	Typering van de groep	Gebiedskenmerken
Gezelligheidszoeker	35-40%	o.a. mensen met kinderen; wil wat geld besteden	beetje drukte/meer mensen; parkeerplaatsen; vlaggen, bloemen; horeca; water; gebied netjes; verharde paden, natuur als achtergrond
Er even tussenuit	30-35%	willen hoofd leegmaken, ontsnappen aan dagelijkse sleur, 'batterij opladen'	geen geluid, geen drukte; geen horizon vervuiling; groene omgeving
Interesse	10%	Hoogopgeleiden	bordjes met uitleg; gids
Opgaan in natuur	10%	hoogopgeleiden, natuurvorsers, wil van de drukte weg Natuur ervaren, gaat wat verder, focust op landschap én detail	Weinig voorzieningen; padenstelsel met meer afslagen nodig;; wat groter gebied, bosjes waardoor men anderen niet ziet, biodiversiteit, wildernis

4. Kansen & knelpunten meervoudig ruimtegebruik in het landelijk gebied

Het al dan niet kunnen toepassen van dubbel- of multifunctioneel landgebruik staat of valt met de invulling van de gebieden en bijbehorende functies. Zie als voorbeeld "Multifunctioneel landgebruik voor klimaatadaptatie in het Groene Woud". In een tabel wordt samengevat hoe goed duurzame energieopwekking in het landelijk gebied aangegeven samengaat met de van groen afhankelijke functies daar.

Percentages zijn wij in de literatuur niet tegengekomen, wel lijkt het zo dat hoe meer een functie gebaseerd is op het ecosysteem, hoe beter het met andere functies te combineren valt die het ecosysteem ook als basis kiezen:

- geen ecosysteembasis: reguliere landbouw combineert nauwelijks met recreatie, natuur en klimaatadaptatie. Reguliere landbouw vermindert de kansen voor natuur en klimaatadaptatie en is weinig aantrekkelijk voor recreanten (monotoon, saai landschap).
- Wel ecosysteembasis: biologische landbouw combineert redelijk tot goed (afh. van aard landbouw) met genoemde functies. Bij biologische landbouw houdt de bodem meer water vast, levert de beplanting meer biodiversiteit en natuurbeleving op en kan de recreant daar ook echt van genieten.

Conclusie: de kwalitatieve invulling bepaalt of functies te combineren zijn. Dus eerst naar kwaliteit kijken, dan naar m² en %.

Meer informatie:

"Multifunctioneel landgebruik voor klimaatadaptatie in het Groene Woud" (<https://edepot.wur.nl/140583>)

Kansen en knelpunten van combineren duurzame energie opwekking met groene doelen voor landelijk gebied

	zonnepark	windmolens
Klimaatadaptatie	<p>GOED COMBINEERBAAR MITS...</p> <p>Drijvende zonnepanelen zijn combineerbaar met waterberging. https://www.duurzaambedrijfsleven.nl/en/energie/31641/groenleven-drijvend-zonnepark</p> <p>In reguliere zonneparken lijkt waterberging lastig te combineren met tijdelijke inundatie i.v.m. bereikbaarheid, veiligheid installaties etc. Echter, er zijn nieuwe initiatieven waarop hier al wel wordt ingezet: https://solarmagazine.nl/nieuws-zonne-energie/i18247/waterschap-drents-overijsselse-delta-wil-zonnepark-op-waterberging-beentjesgraven</p>	<p>GOED COMBINEERBAAR MITS...</p> <p>Windenergie is te combineren met waterberging. Er zijn al provincies waarop hier wordt ingezet (e.g. Windpark Gissenwind, Alblasserwaard).</p>
Gezondheid	<p>BEPERKT COMBINEERBAAR MITS...</p> <p>Zonneparken lijken vooralsnog beperkte milieuhinder te hebben (vgl met bijv hoogspanning, gaswinning), en hebben daardoor beperkte impact op de gezondheid in de omgeving. Wat nog niet of nauwelijks onderzocht is, is de reflectie van bijvoorbeeld vliegtuiggeluid via de zonnepanelen. Mogelijk geeft dit extra geluidsoverlast in de omgeving.</p> <p>Het betekenis van zonneparken als rust- of sociale ontmoetingsplek lijkt klein, behalve als de zonneparken landschappelijk worden ingebed.</p>	<p>BETWISTBAAR TE COMBINEREN</p> <p>Omwonenden ervaren hinder van windparken door het geluid, het zicht, knipperende verlichting e.d. In deze publicatie zijn de vermeende gezondheidsrisico's van de hinder beschreven: https://www.medischcontact.nl/nieuws/laatste-nieuws/artikel/windmolens-maken-wel-degelijk-ziek.htm</p> <p>Er is vooralsnog geen diepgaand onderzoek verricht om de gezondheidsclaims te onderbouwen. Wel zijn er in 2019 eerste onderzoeken opgestart naar de geluidshinder van windparken, zie https://www.rtdrenthe.nl/nieuws/149993/Gemeenten-onderzoeken-effect-van-geluid-windmolens-op-gezondheid</p>
Recreatie	<p>BEPERKT COMBINEERBAAR MITS...</p> <p>De uitstraling van zonneparken is vooralsnog weinig aantrekkelijk, waarmee de combinatie met recreatieve doelstellingen klein is. Landschappelijke inpassing kan acceptatie vergroten.</p>	<p>BETWISTBAAR TE COMBINEREN</p> <p>Windmolenparken hebben naar verwachting een negatieve impact op recreatie en toerisme, vanwege de veranderende beleving, uitzicht en overall indruk van het gebied. Zie o.m. https://www.nritmedia.nl/kennisbank/31618/Effect_windmolens_op_kusttoerisme/ In een andere studie wordt die negatieve verwachting ook beschreven, maar wordt gesteld dat het feitelijk bezoekersgedrag</p>

		<p>niet onder de aanwezigheid van windmolens lijdt. Zie https://gemeente.emmen.nl/sites/default/files/rapport-toeristisch-economische-potentie-windparken-gemeente-emmen.pdf</p> <p>Goede studies naar voor-na situaties ontbreken echter.</p> <p>Bij rechtzaken van onwonenden van windparken speelt vermeende aantasting van de recreatieve waarde ook mee, zie bijvoorbeeld https://www.raadvanstate.nl/@115884/201708737-1-r3/</p>
Natuur	<p>BEPERKT COMBINEERBAAR MITS...</p> <p>In de intensieve vorm (hoge dichtheid PV panelen) bieden zonneparken weinig meerwaarde voor natuur. Daarentegen kan een landschappelijke inrichting van het zonnepark (incl. lagere dichtheid panelen) juist voor afwisseling in microklimaat en habitat mozaïek zorgen waarmee natuur wel gediend is. Te denken valt aan natuur van akkerranden, bloemrijke bermen en kleinschalig cultuurlandschap. Meer info over de combi van natuur en zonneparken is te vinden in dit 2019 WUR rapport https://edepot.wur.nl/475349, deze checklist https://www.natuurenmilieufederaties.nl/wp-content/uploads/2019/06/190516-NMF-NM-Checklist-Natuurbelangen-Grondgebonden-Zonneparken-DIGITAAL.pdf en deze brochure https://www.topsectorenergie.nl/sites/default/files/uploads/Urban%20energy/publicaties/2018-12_brochure_Zonnepanelen_en_Natuur.pdf</p> <p>Natuurorganisaties maken zich zorgen om drijvende zonneparken vanwege het gebrek aan licht onder de panelen, en daarmee het gebrek aan waterleven. https://www.ad.nl/binnenland/zorgen-over-zonnepanelen-op-water-leg-eerst-de-daken-vol~ad5352f5/</p>	<p>BEPERKT COMBINEERBAAR MITS...</p> <p>Windmolens kunnen een negatieve impact op vogels hebben: dood door botsingen, barièrewerking in het landschap en verstoring van nabijgelegen habitat. Of en hoeveel windmolens ook echt negatief uitpakken, is afhankelijk van de locatie en de opzet van het windmolenpark. Sovon vogelonderzoek heeft kaarten gemaakt van gebieden met risico's voor vogels: https://www.sovon.nl/nl/onderzoek/nationale-windmolenrisicokaart-voor-vogels</p> <p>Specialistische ecologische bureaus als Waardenburg kunnen voor specifieke locaties de effecten in kaart brengen. Ook zijn er recent nieuwe maatregelen bedacht om vogelsterfte bij trekvogels te voorkomen, door windmolens in de trektijd stil te zetten (prov Groningen) of alleen op moment dat via radar de aanwezigheid van trekkende vogels in de buurt van de windmolens wordt gedetecteerd.</p> <p>Voor het effect van windmolens op vleermuizen is een voorspellend model ontwikkeld, zie https://www.buwa.nl/windparken-vleermuizen.html</p> <p>Dit model kan worden gebruikt om de locatie en opzet van een windmolenpark te toetsen aan het effect op vleermuizen.</p>