



SDG's als leidraad voor stedelijk groen



DE
GROENE
STAD



WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH

Inhoud

Voorwoord	3
Uw organisatie en de SDG's	5
Deze SDG's zijn relevant voor uw organisatie	5
Goede gezondheid en welzijn	7
Groen is aantoonbaar goed voor mensen	7
Effect op gezondheid kinderen	7
Effect op geestelijke vermogens	7
Positievare tweets uit parken	7
Mentaal gezonder in groene woonomgeving	8
Adviezen voor een groene, gezonde leefomgeving	8
Kwaliteitsonderwijs	11
Groen rond de school bevordert de 'groengeletterdheid'	11
De vele baten van groene schoolpleinen	11
Thuis smullen van groenten dankzij de schooltuin	12
Adviezen voor een 'eetbaar' schoolplein	12
Stadsbos als speelplek voor kleuters	13
Duurzame steden en gemeenschappen	15
Iedereen gelijke toegang tot groen	15
Open ruimte	15
Oversterfte door gebrek aan stedelijk groen	16
Verdichting van steden gaat ten koste van bomen	16
Burgerparticipatie	16
Smart Cities	18
De meerwaarde van op de natuur gebaseerde oplossingen	18
Adviezen om te werken aan duurzame steden en gemeenschappen	19

Verantwoorde consumptie en productie	21
Stadslandbouw als schakel in het stedelijk groen	21
Tropische stadslandbouw in Amsterdam-Zuidoost	21
Kansen voor voedselbossen in de stad	22
Foerageren in de stad	22
Stadslandbouw: het dak op	22
Duurzame houten producten van eigen stadshout	23
Adviezen om met stedelijk groen bij te dragen aan verantwoorde consumptie en productie	23
Biodiversiteit verhogen	25
Insectvriendelijk groenbeheer in de stad	25
Aanbevelingen om met groen de biodiversiteit in de stad te verhogen	26
Ongelijkheid verminderen	29
Groen verkleint achterstanden	29
Ontwikkelingen in het buitenland: China	29
Ontwikkelingen in het buitenland: Afrika	30
Ontwikkelingen in het buitenland: Hongarije	31
Advies 'groen voor iedereen'	31
Klimaatactie	33
Het klimaatpositieve effect van groen in de stad	33
Bomen reageren op klimaatverandering	33
Bomen ontlasten het afwateringssysteem	33
Paviljoen van stadshout	34
Dak- en gevelgroen	34
Verticale vergroening in Hong Kong	34
Aanleg van vegetatie in gesloten en drukbezochte stedelijke gebieden	34
Adviezen voor een groene, klimaatvriendelijke stad	35
Bronnen	36
Colofon	41



Voorwoord

Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. Dat is de naam van resolutie 70/1, die de Algemene Vergadering van de Verenigde Naties op 25 september 2015 aannam. Deze ontwikkelingsagenda vormt een inmiddels breed gedragen actieplan voor mens, planeet en welvaart. De agenda is verdeeld in 17 Duurzame Ontwikkelingsdoelstellingen (SDG's) en de 169 bijbehorende subdoelstellingen. Een groene grootstedelijke leefomgeving heeft een duidelijke relatie met 5 van de 17 doelstellingen om onze wereld te transformeren. In deze brochure laten we een aantal mogelijkheden zien om met stedelijk groen bij te dragen aan de SDG's. Deze mogelijkheden zijn gebaseerd op de resultaten van wereldwijd wetenschappelijk onderzoek.



Uw organisatie en de SDG's

Met elkaar hebben we in de Verenigde Naties afgesproken dat onze wereld in 2030 een betere plek moet zijn dan nu. Om dit te bereiken, hebben alle landen die bij de VN zijn aangesloten 17 doelen afgesproken. Zo neemt de internationale gemeenschap zich voor om armoede de wereld uit te bannen en om klimaatactie te ondernemen. Maar ze spannen zich aan de hand van SDG's ook in om het verlies aan biodiversiteit te stoppen, duurzame steden te bouwen, een einde aan ongelijkheid te maken en ieder kind in de wereld kwalitatief goed onderwijs te bieden.

Bedrijven en overheden kunnen de doelen gebruiken als leidraad voor hun eigen handelen. Steeds vaker doen zij dat heel bewust. Groenbeheerders houden in hun aanpak rekening met duurzaamheid, klimaatadaptatie en de sociale waarde van stedelijk groen. Opdrachtgevers nemen in veel bestekken MVI-criteria (Maatschappelijk Verantwoord Inkopen) op en ondernemers in het stedelijk groen vullen deze criteria in. Ook bij de aanleg van nieuwe wijken spelen vergroening en verduurzaming een belangrijke rol.

In deze brochure laten we zien hoe groen in de bebouwde omgeving - we noemen dit voor het gemak stedelijk groen - concreet kan bijdragen aan de SDG's. En ook hoe bepaalde keuzes voor voorzieningen te onderbouwen zijn met bevindingen uit wetenschappelijk onderzoek. Niet alle SDG's zijn relevant voor partijen die actief zijn in het stedelijk groen, maar toch misschien meer dan in eerste instantie gedacht. Zij kunnen op veel verschillende manieren het verschil maken. Een mooiere wereld, daar wil

iedereen graag aan bijdragen. Bovendien levert het partijen reputatiewinst, een betere strategische focus en volop groeimogelijkheden op. Want de SDG's groeien ook in het stedelijk groen uit tot dé standaard.

Deze SDG's zijn relevant voor uw organisatie





Goede gezondheid en welzijn

‘Verzeker een goede gezondheid en promoot welvaart voor iedereen’, is de omschrijving van SDG 3.

Onderschat daarbij niet de waarde van een groene leefomgeving. Groen heeft een positief effect op onze gezondheid. Een groene omgeving nodigt je uit om naar buiten te gaan en actief te zijn. Bovendien is groen van waarde voor de mentale gezondheid. Nederland is gemiddeld genomen een land met gelukkige inwoners, maar toch stijgt het aantal psychische problemen sterk. Uit diverse onderzoeken blijkt dat gevarieerd groen in de woon-, werk- en leefomgeving de mentale gezondheid van mensen positief beïnvloedt.

Groen is aantoonbaar goed voor mensen

Zo is een groene omgeving veel rustgevender dan een omgeving met alleen maar bebouwing. Je herstelt er sneller van stress, ervaart een positievere gemoedstoestand en kunt je beter concentreren (T. Hartig et al., 2014). Als je uitkijkt op veel en gevarieerd groen, helpt dat alleen al om het niveau van het stresshormoon cortisol omlaag te brengen en om je beter te voelen (J. Honold et al., 2016). Ander onderzoek bevestigt dat meer groen in de woonomgeving leidt tot minder stress gerelateerde aandoeningen, zoals depressies, angststoornissen en hart- en vaatziekten (J. Maas et al., 2009). Dat groen en water minder angstig maakt, is ook bevestigd in een ander onderzoek uit 2016 (S. de Vries et al., 2016).

Effect op gezondheid kinderen

Kijken we naar de invloed van groen op de mentale gezondheid van specifieke groepen mensen, dan zien we opvallende resultaten. Zo hebben Wageningse onderzoekers aangetoond dat kinderen met ADHD zich na een lange wandeling in een park beter kunnen concentreren dan wanneer zij een even lange wandeling maken door een woonwijk of stadscentrum (S. de Vries et al., 2015). Dat bomen in de directe woonomgeving belangrijk zijn voor kinderen, wordt bevestigd in een onderzoek onder basisschoolleerlingen die in een dichtbebouwde omgeving wonen. De onderzoekers vonden aanwijzingen dat een hoge boomedichtheid in de buurt de kans op autisme verkleint (Astell-Burt, T. et al., 2020).

Effect op geestelijke vermogens

Een andere opvallende bevinding: bij mensen die tijdens de jeugd en de volwassenheid veel in contact komt met groen in de directe omgeving, nemen de geestelijke vermogens bij het ouder worden gemiddeld minder snel af (Astell-Burt, T. et al., 2020). (Plunz, 2019 ,1055)

Positievare tweets uit parken

Analyses van Twitter maken het tegenwoordig mogelijk op zoek te gaan naar correlaties tussen het welbevinden van mensen en de beschikbaarheid van groene

stadsvoorzieningen. Interessante conclusie: mensen plaatsen vaker positieve tweets in parken dan daarbuiten.

Mentaal gezonder in groene woonomgeving

Tot slot: wie de kans heeft om naar een groenere woonomgeving te verhuizen, doet daar verstandig aan. Na de verhuizing ervaren mensen lange tijd een betere mentale gezondheid (I. Alcock et al., 2014).

Adviezen voor een groene, gezonde leefomgeving

- Ontwerp de groene stedelijke omgeving op basis van bewezen positieve ontwerpeffecten. De factsheets van De Groene Stad bieden hiervoor houvast (degroenestad.nl/factsheets). Ga eventueel de samenwerking aan met een kennisinstelling.
- Zoek in het ontwerp creatief naar oplossingen die op meerdere manieren bijdragen aan vermindering van welvaartziekten (hart- en vaatziekten, obesitas, diabetes type 2).
- Investeer in voldoende parken en buurtgroen door de hoeveelheid groen en de kwaliteit ervan beter in beleid en uitvoering te verankeren.
- Verbind groene tuinen zodat het effect van het geheel op het welbevinden groter is dan de som der delen. Denk aan community gardens waar mensen elkaar ontmoeten (in plaats van tuintjes per woning).
- Zorg voor robuust groen op meerdere niveaus, zodat potentiële ecosysteemdiensten van het groen ook echt geleverd worden.
- Vergroen de directe omgeving rond gebouwen en woningen met bomen, planten en heesters op ecologische wijze.
- Maak geveltuinten bij huizen die direct aan de straat grenzen en waar de ruimte beperkt is
- Zorg voor groene daken en gevels, zeker op plekken waar geen of onvoldoende groen aanwezig is en er in het verleden slecht geïsoleerd is.
- Ontwerp conceptueel en zorg dat burgers de gedachte achter het concept kennen, zodat zij de kennis op hun beurt weer kunnen doorgeven. Denk aan eetbare vergroening rond sportaccommodaties (Fruit4Sports) of Alzheimertuinen. Leg bloem- en plukweides met insectenhôtels aan.
- Zorg voor grotere groene elementen die uitnodigen voor een ommetje, in woonwijken, maar bijvoorbeeld ook bij zorginstellingen en op bedrijventerreinen.

Het is al sinds 1999 een lichtend voorbeeld van succesvolle vergroening in de Eindhovense binnenstad: het Medina-complex. De hangende tuinen van dit appartementencomplex maken het versteende stadscentrum groener. Dankzij de beplanting vinden mens én dier het

een aangename plek. Zo trekken de nectar- en waardplanten vlinders aan en vinden vogels er plek om nesten te bouwen en beschutting te vinden. Dankzij de vele insecten die op bloeiende planten afkomen, hebben de vogels genoeg voedsel.





Kwaliteitsonderwijs

Verzeker gelijke toegang tot kwaliteitsvol onderwijs en bevorder levenslang leren voor iedereen. Dit is de omschrijving van SDG 4. Hierin is ook veel aandacht voor de kwaliteit van onderwijs. Zo moeten kinderen in aanraking komen met duurzame ontwikkeling en duurzame leefstijlen, met gezonde voeding als onderdeel daarvan.

Groen rond de school bevordert de 'groengeletterdheid'

Een groen schoolplein is een fijne plek om te ravotten en de natuur te leren kennen. In de loop van de tijd is gezonde voeding voor veel kinderen minder

vanzelfsprekend geworden. Door voedsel een plek te geven rondom school, komen kinderen meer te weten over gezonde voeding. Ze weten minder goed wat gezond eten is, waar het vandaan komt en hoe het wordt gemaakt. Door meer oog te krijgen voor natuur en voedselproductie, groeien kinderen op tot kritische consumenten, zo is het idee.

De vele baten van groene schoolpleinen

De voorbeelden laten zien dat de ecosysteemdiensten van groene schoolpleinen veel positieve effecten hebben. Het is bewezen dat een vergroend schoolplein goed is

Fruit4Schools: ieder schoolplein een boomgaard

Kinderen van een groep Amsterdamse basisscholen zien appels en ander fruit groeien op eigen schoolplein. Dit is te danken aan Fruit4Schools, een sociaal-maatschappelijk initiatief van de gemeente Amsterdam en Wageningen University & Research. De scholen staan in dichtbevolkte stadswijken waar kinderen niet opgroeien met veel groen om hen heen. Speciaal ontwikkeld lesmateriaal leert de kinderen hoe fruit groeit en hoe je de bomen moet onderhouden.

"Hoe vaker jonge kinderen in aanraking komen met gezond voedsel, hoe groter de kans dat zij hun smaakvoorkeuren en levensstijl daarop aanpassen"

Marc Ravesloot, onderzoeker Wageningen University & Research

voor de cognitieve ontwikkeling van het kind en bijdraagt aan een gezond voedingspatroon op school én thuis. Een groen schoolplein zorgt er ook voor dat kinderen meer bewegen door spel in een natuurlijke omgeving. En het kan nog veel meer baten hebben. Bijvoorbeeld als schoolpleinen ook waterbergend zijn, waardoor ze bijdragen aan de vermindering van het 'hitte-eilandeffect'. Wanneer ieder vergroend schoolplein openbaar is, heeft de wijk er bovendien meteen een nieuwe groene *hotspot* bij voor iedere buurtbewoner.

Thuis smullen van groenten dankzij de schooltuin

De laatste tijd zien we dat steeds meer scholen hun schoolplein vergroenen door een schoolmoestuin aan te leggen. Jonge kinderen gaan hierdoor meer groente en fruit eten, zo blijkt uit diverse onderzoeken (S. Kruid, 2016). En niet alleen kinderen; het effect van hiervan kan ook doorwerken op hun ouders. Schooltuinen kunnen eraan bijdragen dat er thuis meer fruit en vetarme groenten gegeten worden, vooral in wijken met lagere inkomens. (Wells, 2018)

Adviezen voor een 'eetbaar' schoolplein

Expertisecentrum De Groene School geeft op zijn website allerlei tips om een stenen schoolplein te transformeren in een groen en 'eetbaar' schoolplein:

- Maak het eetbare schoolplein multi-inzetbaar met een combinatie van waterberging en natuurlijk spelen in een gebied met zo min mogelijk tegels. En creëer

ruimte op het schoolplein om de biodiversiteit in de stedelijke omgeving te verbeteren.

- Veranker een groen curriculum in het onderwijs; denk aan een combinatie van speelse theorielessen en een living lab zoals een eetbaar schoolplein. Dit gebeurt al in het concept Fruit4Schools voor basisscholen.
- Plaats fruitgewassen die vrucht dragen op leefwereldhoogte van de kinderen, gebruik daarvoor bijvoorbeeld appelfruithaagjes gevormd door appelkolombomen met dwerggroei. En gebruik vooral ook dakfruit of hoogstammen om schaduw te creëren op het schoolplein.
- Plaats drachtbomen om insecten te voorzien van stuifmeel en nectar en betrek bomen en struiken in het plan die de bloeihoogte verlengen.
- Leg een moestuin aan en verbouw verschillende gewassen met (seizoens)groente en fruit.
- Kies een eenvoudig teeltsysteem dat is afgestemd op de wekelijkse tijd die beschikbaar is voor onderhoud. Zo blijft moestuinieren plezierig voor iedereen.
- Begroot de beheerkosten voor groot onderhoud van het vergroende schoolplein in samenspraak met de gemeente.

"Een kind in de verstedelijkte omgeving de gehele schoolperiode de mogelijkheid geven om te spelen op een natuurlijk groen schoolplein is in vele opzichten het grootste geschenk dat je het kan meegeven"

Marc Ravesloot, onderzoeker Wageningen University & Research

Stadsbos als speelplek voor kleuters

Stadsbossen zijn goed voor het welzijn van stadsbewoners. Voor kleuters is een stadsbos vaak de dichtstbijzijnde speelplek. Omdat kleuters een groot deel van de dag op de kleuterschool doorbrengen, zou een bezoek aan het stadsbos een plaats moeten krijgen in het schoolprogramma, stellen onderzoekers. Op basis van onderzoek ontwikkelden zij een model dat stedelijke planners en beheerders kunnen gebruiken om stadsbossen beter toegankelijk te maken voor jonge kinderen. Een aandachtspunt is nog dat de speelplaatsen voor kleuters vaak nog erg steriel en verstedend zijn. Dat terwijl kleuters het heerlijk vinden om op een vergroend speelplein te spelen. Dat tonen de ervaringen op enkele basisscholen in Amsterdam aan. (Nastran, 2020)



Door de juiste robuuste rassen te kiezen, is het produceren van onbespoten stadsfruit mogelijk.



Duurzame steden en gemeenschappen

Maak steden inclusief, met menselijke maat, veilig, veerkrachtig en duurzaam. Dat is de uitdaging waar de wereld voor staat. Hoewel steden slechts 3% van het landoppervlak van de wereld beslaan, herbergen ze in 2030 waarschijnlijk 60% van de wereldbevolking. Steden zorgen voor 60 tot 80% van alle energieconsumptie en zo'n 75% van alle uitstoot van broeikasgassen. Snelle verstedelijking drukt daarnaast zwaar op de beschikbaarheid van schoon water, de leefomgeving en de volksgezondheid.

Duurzame groei is dé uitdaging. In een duurzaam ingerichte stad is voldoende groen en natuur voor iedereen. Het is een onderdeel van wat we 'brede welvaart' noemen. Daarin draait het om veel meer dan economie en inkomen alleen; ook de natuurlijke leefomgeving van mensen is daarin belangrijk.

Iedereen gelijke toegang tot groen

In 2015 riep de Algemene Vergadering van de Verenigde Naties landen op om iedere burger gelijke toegang te bieden tot groene gebieden. Als reactie op deze resolutie ontwikkelde Engeland de Accessible Natural Greenspace Standard (ANGSt). Deze richtlijn bepaalt dat er binnen 300 meter van woonwijken groene ruimte aanwezig moet zijn (H. Brown et al., 2011). Dit ideeëngoed wint ook in Nederland aan belangstelling. Een aantal gemeenten is gestart om het te verankeren in lokaal groenbeleid, bijvoorbeeld percentages kroonoppervlak te introduceren als maatstaf voor groeninrichting.

Open ruimte

Mensen in de stad staan verder af van de natuur, wat negatieve gevolgen kan hebben voor hun gezondheid en welzijn. Maar als steden zich vernieuwen door herontwikkeling en klimaatadaptatie, ontstaan er mogelijkheden om stadsbewoners juist een betere toegang tot groene gebieden te geven. Zo bieden open ruimten, zoals lege kavels, ruimte rond en tussen gebouwen kansen voor nieuwe vormen van stedelijk groen.



Maar waar is de urgentie voor vergroening het grootst? Om die vraag te kunnen beantwoorden, zijn nieuwe methoden ontwikkeld. Een voorbeeld is het ruimtelijk model Omniscape. Dit model brengt in kaart op welke locaties bij voorkeur nieuwe stadsparken kunnen worden aangelegd om inwoners beter toegang tot groen in de stad te krijgen (J.H. Thorne, 2020).

Oversterfte door gebrek aan stedelijk groen

De WHO stelt dat iedereen in de wereld uit gezondheids oogpunt voldoende toegang tot groen moet hebben. Stel dat Europese steden deze aanbeveling overnemen, voorkomt dit dan oversterfte? Onderzoekers becijferden dat het voldoen aan de WHO-aanbeveling jaarlijks bijna 43.000 sterfgevallen in deze steden kan voorkomen. Dit komt neer op 2 tot 3% van alle stadbewoners die door een natuurlijke oorzaak overlijden. Van de Europese hoofdsteden was deze oversterfte het hoogst in Athene, Brussel, Boedapest, Kopenhagen en Riga (E. Pereira Barboza, 2021). Oversterfte als gevolg van hitte beperkt zich niet alleen tot Zuid-Europese landen. In 2020 trof oversterfte door een hitteperiode 400 Nederlanders (gecorrigeerd voor sterfte door COVID-19). Het vermijdbaar percentage sterfgevallen als gevolg van het tekort aan openbaar groen verschilt in Nederland sterk per gemeente. In het Nederlandse stedelijk gebied is over het hele land het beeld dat ongeveer 60-70% van de bewoners in wijken woont met minder groen dan de WHO aanbeveelt (www.isglobalranking.org).

Verdichting van steden gaat ten koste van bomen

Een studie in Perth, Australië, wees uit dat de bestaande praktijk van stedelijke planning en ontwikkeling leidt tot hogere woondichtheden en waarschijnlijk tot minder bomen in de stad. Als het bladerdak in de stad kleiner wordt, neemt het stedelijk hitte-effect toe, los van andere negatieve ecologische en sociale gevolgen. De onderzoekers stellen dat markt en wetgeving meer ruimte moeten bieden aan stedelijke vergroening. Daarvoor is een goede stedelijke vergroeningsstrategie nodig (A. Saunders et al., 2020).

Burgerparticipatie

Stadsbesturen raadplegen en betrekken burgers intensief bij besluitvorming. Burgerparticipatie is in elke fase van een groen infrastructuurproject vereist, maar het type participatie kan verschillen per gemeente. In een recente studie is gekeken naar de ambities van gemeenten om participatie in verschillende projectfasen de ruimte te geven. Welke instrumenten worden gebruikt om deze ambities voor elke fase te realiseren? Drie projectfasen werden onderscheiden: ontwerp, oplevering en onderhoud. In de ontwerp- en onderhoudsfase zijn de participatie-ambities het grootst, waarbij vooral gebruik wordt gemaakt van organisatorische instrumenten zoals proeftuinen of partnerschappen met buurtgroepen. In de opleveringsfase dalen de participatieambities van bestuurders aanzienlijk. Het is een fase waarbij vooral een beroep wordt gedaan op juridische instrumenten (zoals wettelijk voorgeschreven raadpleging) en communicatieve instrumenten (zoals evenementen voor de gemeenschap).

Hoewel volgens de theorie diepgaande participatie ook in de opleveringsfase gewenst is, toont dit onderzoek het tegendeel.

Het bevorderen van participatie gedurende de gehele levenscyclus van groene infrastructuur is volgens de onderzoekers een uitdaging, maar hun aanbeveling is om dit wel te doen (J. Willems et al. 2020).

Bij groenonderhoud in de openbare ruimte groeit het aantal initiatieven van zowel gemeente als ook van burgers. Voorbeelden hiervan zijn te vinden op de website van de stichting Steenbeek (www.steenbreek.nl).



Smart Cities

Smart Cities bieden nieuwe mogelijkheden voor bewonersparticipatie (A. Simonofski et al, 2021). Denk aan gebruik van slimme informatie- en communicatietechnologieën om de kwaliteit van het leven van burgers te verbeteren. Smart Cities kunnen alleen slagen als de burgers actief deelnemen aan het ontwerp ervan. Via speciale participatieplatforms kunnen burgers stemmen, discussiëren, meedoen aan monitoring en ideeën indienen. De huidige platforms zijn echter niet altijd op een representatieve manier afgestemd op de behoeften van burgers, de realiteit van het bestuur en de eisen van ambtenaren.

De belangrijkste eisen voor burgers zijn vrije toegang, gebruiksvriendelijkheid en de daadwerkelijke overname van de ideeën door de overheid, terwijl de belangrijkste eisen voor ambtenaren de representatie van de identiteit van de stad, back-end functionaliteiten, en inclusiviteit zijn (Simonofski, A., et al., 2021).

Het is belangrijk om al tijdens de planvorming de functionaliteit en waarde van groen tijdens de volledige levensduur te bepalen en deze dan ook daadwerkelijk te gaan meten. Daarvoor is het nodig op zoek te gaan naar indicatoren die deze waarden het best uitdrukken. Denk aan graadmeters voor de prestaties van bomen, vastgelegd in Kritische Prestatie Indicatoren (KPI's).

De meerwaarde van op de natuur gebaseerde oplossingen

Een netwerk van meer dan 500 wetenschappers uit ruim 40 landen ontwikkelde een kader voor de inzet van op

de natuur gebaseerde oplossingen om circulaire uitdagingen in de stad aan te pakken. Een op de natuur gebaseerde oplossing kan tegelijkertijd goed zijn voor de bebouwde omgeving, stedelijk waterbeheer, terugwinnen van hulpbronnen, bodembescherming en stedelijke landbouw.

In de praktijk richten de oplossingen zich echter nog vooral op één van deze stedelijke 'sectoren'. Daarmee benutten steden het potentieel van de natuur nog niet optimaal. Het advies van de onderzoekers luidt dan ook: betrek experts uit verschillende disciplines bij het bedenken van *nature-based solutions*. Ook in het vervolgproces (detailontwerp, aanleg, beheer en onderhoud) is afstemming van de verschillende disciplines van groot belang voor het goed functioneren van de *nature-based solutions*.

Het planten van bomen op plaatsen waar ze tot volledige wasdom kunnen komen, leidt tot gestapelde en vergrote baten van ecosysteemdiensten. Zoals waterretentie, koelte en fijnstofreductie. Om deze bomen goed te laten functioneren is kennis van de toepassing en een goed beheer noodzakelijk.

Adviezen om te werken aan duurzame steden en gemeenschappen

1. Veranker de minimale hoeveelheid groen per inwoner in het beleid. Zorg dat dit een hard criterium wordt bij stadsontwikkeling en niet alleen een streefgetal.
2. Verken bij herontwerp en ontwerp van de groene buitenruimte de positief stapelbare baten van het groen op de betreffende locatie.
3. De stabiliteit van het stedelijk ecosysteem wordt robuuster als gestreefd wordt naar het verhogen van soortendiversiteit. Zorg voor monitoring van soorten, verbinden van leefgebieden en oplossen van knelpunten in verbindingen.
4. Parkgebruikers zijn zeer divers. Als het gaat om de waardering van parkelementen blijkt dat stadsbewoners vooral het aantal bomen en de aanwezigheid van bloemperken met veel bloemsoorten waarderen. De populairste plekken om te gaan zitten of liggen in een park zijn overgangszones tussen schaduw en zon.
5. Gebruik lokale data over het thermisch comfort in straten voor de beoordeling van wijken en buurten te identificeren die warmtereductie vereisen. Dit maakt het makkelijker om doeltreffende hitte beperkende interventies te ontwerpen.
6. Om op beperkte ruimte het mentaal welzijn van bewoners te bevorderen, zijn kleine pocket parks een uitkomst in steden. Voor fysieke activiteiten zijn deze minder geschikt, maar de mentale en sociale baten worden breed onderkend. Voor de fysieke inrichting van pocket parks zijn fysieke componenten als groene bodembedekking, struiken, bomen, bloembedden en waterpartijen erg geschikt.

Als deze parkjes goed ontworpen zijn, ervaren mensen er ten diepste het groen, een rustige sfeer en veiligheid.

7. Benut de kennis over de psychologische voordelen van natuurbeleving bij burgers. Organiseer activiteiten en projecten die een positieve houding ten opzichte van het milieu bevorderen.





Verantwoorde consumptie en productie

SDG12 streeft naar duurzame consumptie en productie met minder druk op het milieu en efficiënt gebruik van grondstoffen. Voor bedrijven en overheden zijn er verschillende aanknopingspunten om met stedelijk groen bij te dragen aan deze doelstelling. We lichten een aantal inspirerende voorbeelden van recent uitgevoerde studies eruit.

Stadslandbouw als schakel in het stedelijk groen

De wereld kent verschillende systemen van innovatieve stadslandbouw. Vooral op het noordelijk halfrond zien we



bijvoorbeeld plantenkassen op daken en overdekte verticale boerderijen met kunstlicht. Hier worden groentegewassen, paddenstoelen en algen gekweekt (E. Appolloni, 2020). Stadslandbouw kan allerlei relaties hebben met de omringende stad. Denk aan het gebruik van hulpbronnen, zoals het verwerken van compost van huishoudens. Maar stadslandbouw kan de stad ook ecosystemendiensten leveren, zoals de productie van groente en fruit. Een studie in het stadsgewest Leeds leert ons dat een stad een zeer divers en omvangrijk systeem van stadslandbouw kan hebben, maar dat het geen 'voedselzeker' systeem is: het kan niet alle benodigde energie en nutriënten leveren die de inwoners nodig hebben (P. Jensen, 2021).

Tropische stadslandbouw in Amsterdam-Zuidoost

Dat er ook in Nederlandse steden volop kansen liggen voor stadslandbouw, toont een studie in Amsterdam-Zuidoost aan. Hier wonen mensen van 170 culturen samen, met elk hun eigen eetcultuur. Buurtwinkels en markten zijn voor de tropische vruchten, groenten en kruiden aangewezen op importen uit de landen van oorsprong. Daar kleven nadelen aan. Zo worden de tropische producten vaak niet duurzaam geproduceerd en moeten er veel transportkilometers worden gemaakt om de producten hier te krijgen, wat tot kwaliteitsverlies leidt. En vaak zijn producten beperkt beschikbaar en hoog geprijsd. Hierdoor dreigen eetculturen te verdwijnen en schakelen mensen over op een minder gezond

voedingspatroon. Uit een verkenning in Amsterdam-Zuidoost komt naar voren dat er kansen liggen om rond het recreatiemeer Gaasperplas stadslandbouw te realiseren als onderdeel van de vergroening van het gebied. Het idee is dat enkele kavels worden aangewezen voor de productie van tropische groenten, die in eigen wijk worden verkocht. Het principe van 'voedsel verbindt' wordt gehanteerd om traditionele, gezonde eetculturen in stand te houden (J-E. Jansma et al., 2021).

Kansen voor voedselbossen in de stad

Net als stadslandbouw hebben ook voedselbossen potentie als groene schakel in de stad. Ze kunnen niet alleen gezond voedsel leveren aan de stadsbewoners, maar zijn ook goed voor het milieu in de stad en bieden ruimte voor recreatie, educatie en 'gemeenschapsvorming' (S. Albrecht, 2021). Een internationale studie laat zien dat voedselbossen op sociaal-economisch en cultureel gebied hun waarde bewijzen, maar dat de economische levensvatbaarheid nog wel een aandachtspunt is. Ook in Nederland zijn voedselbossen met name op zand, dal- en veengronden niet snel economisch rendabel. Voor veel vruchtdragende houtige gewassen is een vruchtbare bodem essentieel voor een redelijke jaarlijkse oogst als natuurlijk systeem in en rond de stad. Maar de sociaal-economische, recreatieve en culturele waarden blijven bij deze nieuwe beweging hoog. Buiten de stedelijke omgeving hebben voedselbossen kansen als nieuwe vorm van extensieve landbouw. Het aantal pioniers en de belangstelling groeit gestaag. Ook een studie in de VS bevestigt dat voedselbossen in de stad succesvol kunnen zijn. Ze produceren niet alleen voedsel, maar verminderen ook het hitte-eilandeffect in de

stad, vergroten de biodiversiteit en geven stadswijken een fraaier uiterlijk (J. Allen, 2021).

Foerageren in de stad

In tal van stadswijken zijn ze te vinden: stadsbewoners die fruit en noten verzamelen van bomen en struiken in de buurt. Onderzoek wijst uit dat zij dat niet alleen doen om het eigen dieet aan te vullen. Zij willen ook een diepere band met de natuur voelen of hun culturele identiteit onderhouden. Het zou volgens onderzoekers goed zijn als steden de ruimte geven aan mensen die willen 'foerageren', bijvoorbeeld in boomgaarden en voedselbossen (A. Shortly, 2021).

Stadslandbouw: het dak op

In een duurzame stad past ook stadslandbouw. Maar hoe vind je hiervoor ruimte in dicht bebouwde stad? Onderzoek in de Chinese stad Guangzhou toont aan dat het mogelijk is om bladgroenten rendabel op stadsdaken te verbouwen. De onderzoekers gebruikten hiervoor een tweelaags hydrocultuursysteem, ondersteund door reflectoren die licht brengen op schaduwplekken. Als 86% van alle daken in Guangzhou wordt gebruikt, kan er in de stad genoeg groente worden geproduceerd om aan de dagelijkse behoefte van de 14 miljoen stadsbewoners te voldoen (Su YinLin, 2020). Dit type studies toont de potentie aan voor binnenstedelijke tuinbouw. Het verdient aanbeveling voor Nederland deze mogelijkheden verder te verkennen.



Duurzame houten producten van eigen stadshout

SDG12 beschrijft ook de stedelijke opgave van duurzame afvalverwerking en recycling. Steeds meer gemeenten stimuleren het gebruik van stadshout voor de productie van waardevolle materialen. Het verwerken van stadshout in de maakindustrie die zich hier ontwikkelt, is een voorbeeld van een next step in circulariteit. Bewoners worden hierdoor heel direct betrokken bij het valoriseren van de groene infrastructuur uit de eigen stad.

Adviezen om met stedelijk groen bij te dragen aan verantwoorde consumptie en productie

1. Stadslandbouw en voedselbossen in de stad zijn goede middelen om stadsbewoners te betrekken bij én de groene ruimte in de stad én bij de voedselproductie.
2. Stadslandbouw biedt kansen om bewoners met sociaal-economische achterstanden meer bij de stad te betrekken.
3. In veel steden komen veel culturen samen. Stadslandbouw kan een goed middel zijn om culturen met elkaar te verbinden.
4. Jong geleerd is oud gedaan! Betrek bij stadslandbouw en voedselbossen de jongere generaties en het onderwijs.
5. Let bij de planning van stadslandbouw en voedselbossen ook op de andere gewenste ecosysteemdiensten, zoals biodiversiteit, watersysteem en hittestregulatie. Door een goede maatvoering kunnen tegelijk meerdere doelen worden bereikt.



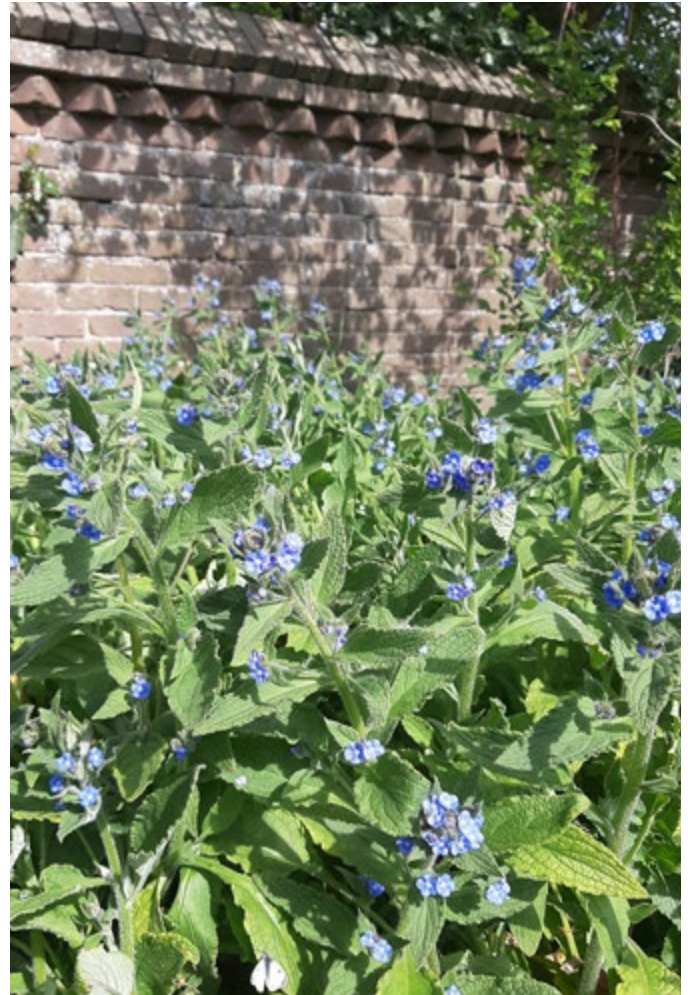
Biodiversiteit verhogen

'Biodiversiteit' staat voor de verscheidenheid aan leven in een gebied, van waterdruppel tot compleet bos. Het omvat alle variëteiten aan planten, dieren en micro-organismen, plus de variatie aan ecosystemen waar zij onderdeel van uitmaken. SDG 15 stelt onder andere dat urgente actie nodig is om de achteruitgang in biodiversiteit te stoppen. Versterking van stedelijk groen biedt kansen om de biodiversiteit in de stad te verhogen.

Insectvriendelijk groenbeheer in de stad

Door te kiezen voor een gevarieerde beplanting van bomen, struiken en bloemen, wordt de stad aantrekkelijker voor wilde bijen, zweefvliegen en vlinders (Hoffman et al., 2010). Hierbij geldt: zoveel soorten, zoveel voorkeuren. Voorwaarde is dat de afstand tussen de groene gebiedjes in de stad niet de groot mogen zijn (S. van Rooij et al., 2016). Goed om te weten: de baten van insectvriendelijk beheer overstijgen vrijwel altijd de kosten. Zo is bijenvriendelijk beheer niet duurder en vaak goedkoper dan regulier beheer (A. de Jong et al., 2018). Het is wel belangrijk dat de planten goed aan onze klimaatzone zijn aangepast en dat ze voedsel leveren die voor onze insecten geschikt zijn.

Op natte plaatsen in de stad is de oer-Hollandse knotwilg waardevol om biodiversiteit te stimuleren. Op een wilg kunnen wel 300 soorten insecten worden waargenomen. Die trekken op hun beurt weer allerlei vogels aan.



Komkommerkruid: Een makkelijke plant in openbare ruimte en tuin die een grote aantrekkingskracht heeft op tal van insecten, zoals het Oranjetipje.

Aanbevelingen om met groen de biodiversiteit in de stad te verhogen:

- Maak gebruik van genetisch diverse, inheemse planten en zaden. Bijen en andere insecten hebben baat bij een zo groot mogelijke variatie aan heesters en bomen. Ze verbeteren de biodiversiteit in de stad direct, maar de interacties tussen plant en dier die daar het gevolg van zijn, zijn nog veel belangrijker. De natuur, ondersteund door een consequent beheer, doet de rest.
- Denk bij de inrichting van stedelijk groen in gelaagdheid: bodem, struik en boomlaag. Dit maakt het stedelijk groen veel robuuster en beter bestand tegen extremen. En de biodiversiteit in de stad krijgt kan zich veel beter herstellen en ontwikkelen.
- Ontwerp 'met de stroom mee en vanuit de plant bezien'. En verwacht op lastige plaatsen niet het onmogelijke van bomen, heesters en planten. Op sommige bodemtypen en als er weinig water beschikbaar is, kunnen goed gekozen struiken en heesters zich beter handhaven dan de meeste bomen.
- Denk in eindbeelden, waardoor de levensduur van bomen in de stad wordt vergroot. Bomen kunnen pas na jaren ontwikkeling hun ecosysteemdiensten (regulerend, cultureel, biodiversiteit) leveren.
- Hou er rekening mee dat insecten, dieren, reptielen en kleine zoogdieren in het stedelijk groen hun levenscycli kunnen voltooien. Zorg ervoor dat (winter)schuilplaatsen zoveel mogelijk ongestoord worden gelaten. Het vraagt ook om verbindingen in de stad en tussen stad en ommeland. Technische voorzieningen, zoals fauna- en vispassages, zijn dan vaak nodig.
- Voorkom plantplaatsen waar neerslag niet kan infiltreren. Geen plant blijft leven zonder een goede watervoorziening. Gestreste planten vormen ook een risico voor slapende plagen en ziekten.
- Verhoog de dichtheid van bomen in verharde delen van de stad zodat boomkronen aaneen kunnen groeien. Vermijd waar mogelijk verhardingen of zorg ten minste voor goede plantplaatsen en wateraanvoer. In hoogstedelijke gebieden zijn hier soms flinke investeringen voor nodig.
- Verleng de bloeihoogte (aansluitende bloeiperiodes van verschillende planten) in stedelijk groen: bijvoorbeeld met bollenlinten in het voorjaar en met planten, heesters en bomen in de nazomer en het najaar.
- Stimuleer groene erfafscheidingen. Niet-groene afscheidingen zijn ook goed zolang ze flora en fauna maar wel de ruimte bieden. Denk aan de mogelijkheid om eieren te leggen, te nestelen, te overwinteren, te schuilen en de afscheiding te passeren.
- Stimuleer de bodembiodiversiteit. De bodem is de basis voor een gezonde beplanting, geeft biodiversiteit de ruimte en legt koolstof vast, ook in de vegetatie. Op veel plekken kan vallend blad blijven liggen en kan dit een gezonde strooisellaag vormen. Hieruit komen voedingsstoffen vrij die ook weer door vegetatie wordt opgenomen. Deze laag beschermt de bodem bovendien tegen uitdroging. Voorkom dat de bodem eens in de zoveel jaar moet worden uitgegraven; de bodem heeft rust nodig. Concentreer kabels en leidingen daarom zoveel mogelijk in leidingstraten.





Ongelijkheid verminderen

Dring ongelijkheid terug, is de boodschap van SDG 10. Ook dit doel heeft belangrijke raakvlakken met groen in de stad. Wereldwijd hebben achtergestelde groepen in veel steden te maken met een tekort aan groen in de wijk. (Ferguson, 2018) (Wu, 2020). Stedelijk openbaar groen kan eraan bijdragen dat de ongelijkheid tussen groepen mensen wordt verkleind. Dit vraagt wel om goede samenwerking tussen overheden en private partijen, zo laten casestudies zien (De Haas, 2021). Terwijl het verband tussen een stedelijke groene infrastructuur en de voordelen voor de volksgezondheid steeds duidelijker wordt, zien we nog grote verschillen in de toegankelijkheid van het groen.

Groen verkleint achterstanden

Voor groepen mensen die niet makkelijk natuur verder van huis kunnen bezoeken, is groen dicht bij huis van grote waarde voor hun gezondheid. Denk bijvoorbeeld aan kinderen, ouderen en mensen met een lage sociaal-economische status (R. Mitchell et al., 2008). Door meerdere functies aan groen te koppelen, valt er meer te beleven. Toevallige ontmoetingen tussen mensen zijn daardoor waarschijnlijker. Zeker voor ouderen, voor wie het moeilijker is om andere mensen te ontmoeten, is zo'n ontmoetingsfunctie in de buurt belangrijk (S. de Vries et al., 2009). Uiteraard moet het groen wel veilig zijn: zicht beperkende begroeiing of verwaarloosd groen roepen juist gevoelens van onveiligheid op (M. Stuiver et al., 2019).

Is er in de stedelijke infrastructuur die in de loop der tijd ontstaan is lastig groen te realiseren? Dan wordt aanbevolen om de toegangsbeperkingen voor ouderen te compenseren met een verhoging van hun mobiliteit. Zo kunnen zij verder weg gelegen groene ruimten van hoge kwaliteit bereiken. De bevindingen in Duitsland leidden tot het aanbevelen van sleutellocaties voor de toewijzing van groene ruimten en de verbetering van de verbinding tussen woongebieden. Dit verkleint ruimtelijke ongelijkheid in toegang tot stedelijke groene en blauwe infrastructuur (Wen, 2020).

Ontwikkelingen in het buitenland: China

In diverse andere landen vindt onderzoek plaats naar ontwikkelingen rondom het stedelijk groen. Welke lessen kunnen we daaruit leren? Om te beginnen drie studies uit China:

- Een onderzoek naar de verdeling van groene ruimten over verschillende sociale groepen in steden over de hele wereld wijst erop dat stedelijk groen nog steeds ongelijk is verdeeld (Wu, LongFeng, 2020).
- Uit een ander onderzoek komt naar voren dat kwetsbare groepen door de mechanismen van de markt steeds minder toegang tot groene infrastructuur dreigen te krijgen. Lokale overheden moeten als antwoord hierop maatregelen nemen om deze sociale ongelijkheid te voorkomen, zo stellen de onderzoekers (Xiao, 2019).



Het Dakpark Rotterdam is een mooi voorbeeld van geïntegreerd stedelijk groen waarbij een stevig park is aangelegd op een parkeergarage en winkels, voor bewoners van Delfshaven, een dichtbebouwde stadswijk.

- Een ongelijke verdeling van toegang tot stedelijk groen is ook om een andere reden onrechtvaardig. Stedelijk groen zorgt voor biodiversiteit en legt koolstof vast. Daarnaast zuivert het de lucht en werkt het regulerend op het klimaat in de stad, wat goed is voor het welzijn van mensen. Deze ecosysteemdiensten moeten dus eerlijker worden verdeeld. (Dang, 2021)

Ontwikkelingen in het buitenland: Afrika

Op alle continenten, ook in zuidelijk en oostelijk Afrika is men op weg naar duurzame en natuurinclusieve steden. Het behoud en de aanleg van toegankelijke stedelijke groene ruimten wordt ook daar steeds meer erkend als van essentieel belang voor de leefbaarheid van steden. Een uitgebreide literatuurstudie leidt tot de suggestie dat het verbreden van het concept van stedelijke groene infrastructuur de potentie heeft om nog veel meer vindingrijke paden te verkennen voor duurzame en inclusieve steden.

Ontwikkelingen in het buitenland: Hongarije

Een ander voorbeeld van een recente studie is in Hongarije. Daar is gekeken naar het aanbod en de toegankelijkheid van openbare groene ruimten in Debrecen, een stad in opbouw in postsocialistisch Hongarije.

Met behulp van GIS-technologie en sociaal-demografische gegevens van de bewoners beoordeelt een studie de beschikbaarheid en toegankelijkheid van groene ruimten in de stad, en hun sociale gelijkheid. Wat blijkt: De kwaliteit van het woongroen is over het algemeen slecht tot zeer slecht. Waarbij sommige buurten helemaal geen openbare groene ruimten hebben, terwijl andere hierin juist goed zijn voorzien. Onderzoek bevestigt dat de milieu-ongelijkheden binnen de lokale samenleving toenemen. Nieuwe, luxe woonwijken waar het rijkste deel van de bevolking woont, zijn rijk aan hoogwaardige (particuliere) groene ruimten. Andere wijken met een lagere status lijden onder het gebrek aan groene ruimten van goede kwaliteit.

Milieurechtvaardigheid zou dan ook een kernbegrip moeten zijn in de stadsplanning, waarbij niet alleen rekening wordt gehouden met de officieel aangewezen openbare groene ruimten, maar ook met andere vormen van stedelijk groen (institutioneel, particulier enz.), zo stellen de onderzoekers. (Csomos, 2020)

Advies 'groen voor iedereen'

- Investeer ook in arme buurten in veel buurtgroen, zodat de ongelijkheid in groene ecosysteemdiensten wordt verkleind.
- Creëer plekken in het groen waar mensen elkaar

langdurig kunnen ontmoeten en waar de actieradius van groene spots is afgestemd op de minst mobiele bewoner.

- Financier stedelijke parken en tuinen die entree heffen, zodat deze voor iedere inwoner toegankelijk worden.
- Werk actief in beleid en de uitvoering daarvan aan het verkleinen van de ongelijkheid van de groene binnenstedelijke infrastructuur, gezien de vele positieve ecosysteemdiensten voor de stadsbevolking (preventieve win-winsituaties voor welbevinden en gezondheid).





Klimaatactie

Onderneem dringend actie om klimaatverandering en haar impact te verminderen. Dit is de kern van SDG 13. Groen in de stad is goed voor het klimaat en de biodiversiteit. Het helpt bovendien mee om gevolgen van klimaatverandering op te vangen. En dat is nodig. Als de luchttemperaturen in de stad te hoog oplopen, dan kan dit ernstige gevolgen hebben voor de gezondheid en productiviteit van mensen. En doordat het klimaat verandert, hebben we steeds vaker te maken met perioden van hitte. Deze perioden worden bovendien steeds heviger. Het stedelijk groen vormt een sleutel om pieken te dempen. Een groene stad vangt extreme regenval makkelijker op, biedt haar bewoners een schild tegen hitte, draagt bij aan een betere luchtkwaliteit. Als bonus legt groen CO₂ voor lange tijd vast in hout, wortels en in de bodem.

Het is nu nog niet gangbaar om deze groene kennis over klimaatverandering te integreren in stadsontwikkeling. In dit hoofdstuk schetsen we aansprekende inzichten uit wereldwijd onderzoek over de regulerende werking van ecosysteemdiensten die stedelijk groen kan leveren.

Het klimaatpositieve effect van groen in de stad

Er is overweldigend bewijs dat groen onmisbaar is om de klimaateffecten in de stad te verminderen. In de zomer veranderen veel steden in hitte-eilanden waar het soms wel 8 graden warmer is dan buiten de stad. 10% meer groen in stedelijk gebied vermindert dit effect al met

gemiddeld 0,6 graden Celsius. Dat komt doordat groen voor schaduw zorgt en er minder water verdampt (G.J. Steeneveld et al., 2011).

Bomen reageren op klimaatverandering

Het verschilt per soort hoe bomen reageren op het veranderende stedelijke klimaat. Studies wijzen op diverse veranderingen, variërend van de CO₂-vastlegging en de hoeveelheid biomassa van de kroon tot kleinere blad-schijven en veranderingen in hoe de boom transpireert. Omdat verschillende bomen verschillende aanpassingsmogelijkheden hebben, valt hier nog veel mee te winnen. Met het project CSI Trees dat in 2022 start wordt hiervoor in Nederland de basis gelegd. (Ravesloot.M, pers.med.)

Bomen ontlasten het afwateringssysteem

Een groene stad vangt extreme regenval makkelijker op. Met name boomkronen spelen daarbij een rol: die vangen regen op en houden een deel daarvan vast op hun bladeren en schors. Een deel verdampt, terwijl een ander deel geleidelijk in de bodem terechtkomt. Belangrijk is het groen zo in te richten dat water dat op de bodem valt kan worden opgevangen en geïnfilteerd, bij voorbeeld in een systeem van wadi's. Daardoor wordt het afwateringssysteem tijdens hoosbuien veel

minder zwaar belast. Hierdoor zijn kostbare investeringen in uitbreiding van de wateropvang in riolering niet noodzakelijk en worden overstromingen door piekbuien voorkomen. Dit bespaart de gemeenschap veel geld. Diep wortelende bomen en planten verdienen daarbij de voorkeur, omdat zij ervoor zorgen dat het water beter de bodem kan infiltreren. Zie ook www.degroenestad.nl/facts.

Paviljoen van stadshout

Er zijn mooie voorbeelden beschikbaar van initiatieven om biomassa uit stedelijk groen (hout, maaisel en bladresten) hoogwaardig te verwerken. Zo is de stichting Stadshout in Amsterdam een houtzagerij gestart waar afvalhout van Amsterdamse bomen wordt verwerkt tot producten. In het Amstelpark staat bijvoorbeeld het Stadshout Paviljoen, een muziekkiosk van Amsterdams stadshout.

Dak- en gevelgroen

Groen in en rond de woonomgeving werkt zuiverend en legt een beetje CO₂ vast. Het zorgt ook voor minder hittestress in de zomer. Dak- en gevelgroen werken voor oudere huizen en gebouwen bovendien behalve hittewerend ook isolerend in de winter. Doordat groen als hitteschild dient, is het ook goed voor de arbeidsproductiviteit. Hitte maakt medewerkers minder productief. Door dak- en gevelgroen zijn bedrijven minder kosten voor koeling kwijt. En de dakbedekking gaat langer mee, waardoor ook de onderhoudskosten dalen (M. Hop et al., 2013). Als dak- en gevelgroen op grote schaal wordt toegepast, kan het een merkbaar effect hebben op de wijk.

Verticale vergroening in Hong Kong

Verticale vergroening in de stad verbetert de thermische omgeving buiten en brengt het energieverbruik binnen omlaag. Een studie naar verticale vergroening in Hong Kong wees uit dat de dag- en nachttemperatuur met 1 graad kan dalen als 30 tot 50% van de gevels vergroend worden. Dat maakt het voor bewoners al een stuk comfortabeler. Gevelgroen biedt bovendien onderdak aan diverse diersoorten in de stad en zorgt ervoor dat die zich makkelijker kunnen verplaatsen. (Marakinyo, 2019)

Aanleg van vegetatie in gesloten en drukbezochte stedelijke gebieden

De vergroening van gevels zorgt ervoor dat grote oppervlakten in de stad vitaler worden, zonder te concurreren met functies van het grondoppervlak. Maar conventionele gevelbegroening die de grond als wortelzone gebruikt, heeft een aantal nadelen. Een tweejarig onderzoeksproject wijst uit dat een modulair hydrocultuursysteem voor gevelbegroening, met een fertigatie- en controlesysteem, een goede oplossing kan zijn. In grote steden is traditionele begroeiing langs de weg, zoals grasstroken of bloembedden, meestal onmogelijk vanwege de beperkte ruimte en technische voorzieningen onder het straatoppervlak. Niet-gebruikte en afgesloten verkeerszones, zoals verkeerseilanden en verkeersscheidingszones, kunnen bijvoorbeeld worden bedekt met verplaatsbare bedden of verplaatsbare plantenbakken waarbij gebruik wordt gemaakt van nieuwe materialen. (Brohm, 2012).

Adviezen voor een groene, klimaatvriendelijke stad

- Beplant daken en gevels met groen en leg daktuinen aan.
- Zorg voor klimaatadaptieve bomen, planten en heesters rond gebouwen en in het openbaar groen.
- Zorg voor buurtparken met verblijfplaatsen waar heren der veel schaduw is zodat mensen in hittegolven daar koelte kunnen vinden.
- Verwijder stenen waar mogelijk. Waar dat echt niet mogelijk is zijn grote plantenbakken een alternatief.
- Creëer wadi's en verlaagd aangelegd groen om overtollig regenwater op te vangen.
- Leg gevarieerde bloemen- en plukweides met insectenhotels aan.
- Zorg voor een diversiteit aan bomen- en plantensoorten om de biodiversiteit te bevorderen en plantziekten te voorkomen.
- Kies voor diep wortelende soorten voor een goede waterinfiltratie van de bodem.
- Hergebruik vrijkomend hout uit de stad en maak er bijvoorbeeld parkbankjes van.



Bronnen

- Albrecht, S.; Wiek, A. 2021. Food forests: their services and sustainability. *Journal of Agriculture, Food Systems and Community Development*; 2021. 10(3):91-105.
- Allaby, M.; MacDonald, G. K.; Turner, S. 2020 Growing pains: small-scale farmer responses to an urban rooftop farming and online marketplace enterprise in Montreal, Canada. *Agriculture and Human Values*; 2020. 38(3):677-692. 74 ref.
- Allen, J. A.; Mason, A. C. 2021 Urban food forests in the American Southwest. *Urban Agriculture & Regional Food Systems*; 2021. 6(e20018).
- Appolloni, E.; Orsini, F.; Michelon, N.; Pistillo, A.; Paucek, I.; Pennisi, G.; Bazzocchi, G.; Gianquinto, 2020, Van microtuintechnologieën tot verticale boerderijen: innovatieve kweekoplossingen voor multifunctionele stadslandbouw. *Acta Horticulturae*; 2020. (1298):59-70.
- Astell-Burt, T., et al. (2020). "Urban green space, tree canopy and 11-year risk of dementia in a cohort of 109,688 Australians." *Environ Int* 145: 106102.
- Coffey, S. E.; Munsell, J. F.; Hubner, R.; Friedel, C. R. 2021. Public food forest opportunities and challenges in small municipalities. *Urban Agriculture & Regional Food Systems*; 2021.
- Csomos, G., et al. (2020). "Access to urban green spaces and environmental inequality in post-socialist cities."
- Dang, H., et al. (2021). "Evaluation of the equity and regional management of some urban green space ecosystem services: a case study of main urban area of Xi'an City." *Forests* 12(7).
- De Haas, W., et al. (2021). "The Role of Urban Green Space in Promoting Inclusion: Experiences From the Netherlands." *Frontiers in Environmental Science* 9.
- De Keijzer, C., Tonne, C., Basagaña, X., Valentín, A., Singh-Manoux, A., Alonso, J., ... & Dadvand, P. (2018). Residential surrounding greenness and cognitive decline: a 10-year follow-up of the Whitehall II cohort. *Environmental health perspectives*, 126(7), 077003.
- De Vries, S., Ten Have, M., van Dorsselaer, S., van Wezep, M., Hermans, T., & de Graaf, R. (2016). Local availability of green and blue space and prevalence of common mental disorders in the Netherlands. *BJPsych Open*, 2(6), 366-372.
- Ergen, M. 2021. Using geographical information systems to measure accessibility of green areas in the urban center of Nevsehir, Turkey. *Urban Forestry & Urban Greening*; 2021. 62.
- Evelise Pereira Barboza et al. 2021. Green space and mortality in European cities: a health impact assessment study. *Lancet Planet Health*.
- Faber Taylor, A., & Kuo, F. E. (2009). Children with attention deficits concentrate better after walk in the park. *Journal of attention disorders*, 12(5), 402-409.

-
- Ferguson, M., et al. (2018). "Contrasting distributions of urban green infrastructure across social and ethno-racial groups." *Landscape and Urban Planning* 175: 136-148.
- Hartig, T., et al. (2014). "Nature and health." *Annu Rev Public Health* 35: 207-228.
- Hartig, T., Mitchell, R., De Vries, S., & Frumkin, H. (2014). Nature and health. *Annual review of public health*, 35, 207-228.
- Honold, J., Lakes, T., Beyer, R., & van der Meer, E. (2016). Restoration in urban spaces: Nature views from home, greenways, and public parks. *Environment and behavior*, 48(6), 796-825.
- Hungarian Geographical Bulletin 69(2): 191-207.
- <https://www.sdgnerland.nl/>
- <https://www.cbs.nl/nl-nl/publicatie/2021/20/monitor-brede-welvaart-de-sdg-s-2021>
- [https://www.thelancet.com/journals/lanplh/article/PIIS2542-5196\(21\)00229-1/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lanplh/article/PIIS2542-5196(21)00229-1/fulltext)
- <http://publications.naturalengland.org.uk/publication/65021> Accessible Natural Greenspace Standard (ANGSt)
- <https://isglobalranking.org/ranking/netherlands#green>
- <https://www.houtvanjestad.nl/>
- Jansma J.E., Laarman, A, Swami Persaud, A, Ravesloot, M. van Noort, F, Hassink, J Wouter Verkerke 2021. Stadslandbouw Gaasperplas: Culinaire erfgoed Amsterdam Zuidoost. Een verkenning van de bijdrage van stadslandbouw aan het behoud van het culinair erfgoed in Amsterdam Zuidoost, Wageningen UR.
- Jansma, J-E. 2021 Stadslandbouw Gaasperplas. Een verkenning van de bijdrage van stadslandbouw aan het behoud van het culinair erfgoed in Amsterdam Zuidoost. AMS/Wageningen Research.
- Jensen, P. D.; Orfila, C., 2021 Mapping the production-consumption gap of an urban food system: an empirical case study of food security and resilience. *Source Food Security*; 2021. 13(3):551-570. 65 ref.
- Langergraber, G.; Castellar, J. A. C.; Andersen, T. R.; Andreucci, M. B.; Baganz, G. F. M.; Buttiglieri, G.; Canet-Marti, A.; Carvalho, P. N.; Finger, D. C.; Bulc, T. G.; Junge, R.; Megyesi, B.; Milosevic, D.; Oral, H. V.; Pearlmutter, D.; Pineda-Martos, R.; Pucher, B.; Hullebusch, E. D. van; Atanasova, N. 2021. Towards a cross-sectoral view of nature-based solutions for enabling circular cities. *Water*; 2021. 13(17).
- Maas, J., Verheij, R. A., de Vries, S., Spreeuwenberg, P., Schellevis, F. G., & Groenewegen, P. P. (2009). Morbidity is related to a green living environment. *Journal of Epidemiology & Community Health*, 63(12), 967-973.
- Nastran, M. (2020). "Visiting the forest with kindergarden children: forest suitability." *Forests* 11(6).
- Nicola, S; Ertani, A.; Celi, L.; Padoan, E.; Martin, M.; Bulgari, R.; Petrini, A.; Lenzi, F.; Scova, A.; Tumiatti, V. Geavanceerde indoor en verticale landbouwmodellen in circulaire economie, innovatieve oplossingen

-
- voor duurzame stadslandbouw. *Acta Horticulturae*; 2021. (1321):229-234. 17 ref.
- Nytofte, J. L. S.; Henriksen, C. B. 2019 Sustainable food production in a temperate climate - a case study analysis of the nutritional yield in a peri-urban food forest. *Urban Forestry & Urban Greening*; 2019. 45:126326. 39 ref.
- Remme, R. P., et al. (2021). "An ecosystem service perspective on urban nature, physical activity, and health." *Proc Natl Acad Sci U S A* 118(22).
- Saunders, A., et al. (2020). "Leaf my neighbourhood alone! predicting the influence of densification on residential tree canopy cover in Perth." *Landscape and Urban Planning* 199.
- Shortly, A.; Kepe, T. 2021 Consuming the city: challenges and possibilities for foraging in Toronto's parks. *Forests, Trees and Livelihoods*; 2021. 30(2):75-89.
- Simonofski, A., et al. (2021). "Engaging citizens in the smart city through participation platforms: A framework for public servants and developers." *Computers in Human Behavior* 124.
- Su YunLin, 2020. Verhogen van de effectiviteit van stedelijke daktuinbouw door reflector-geassisteerde dubbellaagse hydrocultuurproductie. *Urban Forestry & Urban Greening*; 2020. 54.
- Thorne, J. H.; Choe Hyeyeong; Boynton, R. M.; Lee DongKun. 2020. Open space networks can guide urban renewal in a megacity. *Environmental Research Letters*; 2020. 15(9).
- Titz, A. and S. S. Chiotha (2019). "Pathways for sustainable and inclusive cities in Southern and Eastern Africa through urban green infrastructure?" *Sustainability* 11(10).
- Toit, M. J. d., et al. (2018). "Urban green infrastructure and ecosystem services in sub-Saharan Africa. (Special section on urbanisation and ecosystem services in sub-Saharan Africa: current status and scenarios)." *Landscape and Urban Planning* 180: 249-261.
- Villalba, A. M., et al. (2016). "Urban trees as sunlight control elements of vertical openings in front facades in sunny climates. Case study: *Morus alba* on north facade." *Indoor and Built Environment* 25(1): 279-289.
- Wells, N. M., et al. (2018). "The carry-over effects of school gardens on fruit and vegetable availability at home: a randomized controlled trial with low-income elementary schools." *Preventive Medicine* 112: 152-159.
- Wen, C., et al. (2020). "Equality in access to urban green spaces: a case study in Hannover, Germany, with a focus on the elderly population." *Urban Forestry & Urban Greening* 55: 55.
- Willems, J. J., et al. (2020). "Diverging Ambitions and Instruments for Citizen Participation across Different Stages in Green Infrastructure Projects." *Urban Planning* 5(1): 22-32.
- Wu, L. and S. Kim (2020). "How are green spaces distributed among different social groups in urban China? A national level study." *Forests* 11(12).
- Wu, J., & Jackson, L. (2017). Inverse relationship between urban green space and childhood autism in California elementary school districts. *Environment international*, 107, 140-146.



Colofon

Auteurs

Jeroen van Nieuwenhuizen (JeroensBureau), Joop Spijker (WENR), Marc Ravesloot (Wageningen Agrosysteemkunde) & Sjerp de Vries (WENR)

Fotografie

Pxhere (cover), Shutterstock.com (p.17, p.20, p.21, p.22, p.23, p.28, p.31, p.32), Hassan Saifuddin Chandan (p.2), Pixnio (p.4), Marc Ravesloot (p.6, p.10, p.13, p.24, p.25), Soontiëns Stadsnatuur (p.9), OPIS Zagreb / Shutterstock.com (p.14), Wiken Konek / Shutterstock.com (p.15), Rrrainbow / Shutterstock.com (p.27), Frans Blok / Shutterstock.com (p.30), Acabashi (back cover)

Vormgeving

Wageningen University & Research, Communication Services

Verantwoording

Deze brochure is ontwikkeld in het kader van het Kennis op Maat project 'De Groene Agenda'. Uitgevoerd door Wageningen University & Research in samenwerking met Stichting De Groene Stad. Dit project is gefinancierd door het ministerie van LNV, projectnummer BO-60-003-007.

© 2022 Wageningen University & Research



Wageningen University & Research
Postbus 47
6700AA Wageningen
E Joop.Spijker@wur.nl
Marc.Ravesloot@wur.nl

De missie van Wageningen University & Research is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen University & Research bundelen Wageningen University en gespecialiseerde onderzoeksinstituten van Stichting Wageningen Research hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 30 vestigingen, 6.500 medewerkers (5.500 fte) en 12.500 studenten behoort Wageningen University & Research wereldwijd tot de aansprekende kennisinstellingen binnen haar domein. De integrale benadering van de vraagstukken en de samenwerking tussen verschillende disciplines vormen het hart van de unieke Wageningen aanpak
