

Groen en werken

De meerwaarde van groen in de stedelijke omgeving



“Zorg van de Zaak hecht belang aan een gezonde, prettige werkomgeving en positief werkklimaat zowel voor haar klanten als voor haar medewerkers. Een groene inrichting is hier onderdeel van, zoals ook blijkt uit het onderzoek ‘Plantbenefits’ en onze eigen inventarisaties. Vooral ook de bijdrage aan het breinvriendelijker maken van de werkplekinrichting, waardoor de mentale belasting verminderd, is in deze tijd van hoog psychisch verzuim een belangrijke pré.”

Anne Mertens
sr. adviseur arbeid en organisatie
Zorg van de Zaak

GROEN EN WERKEN

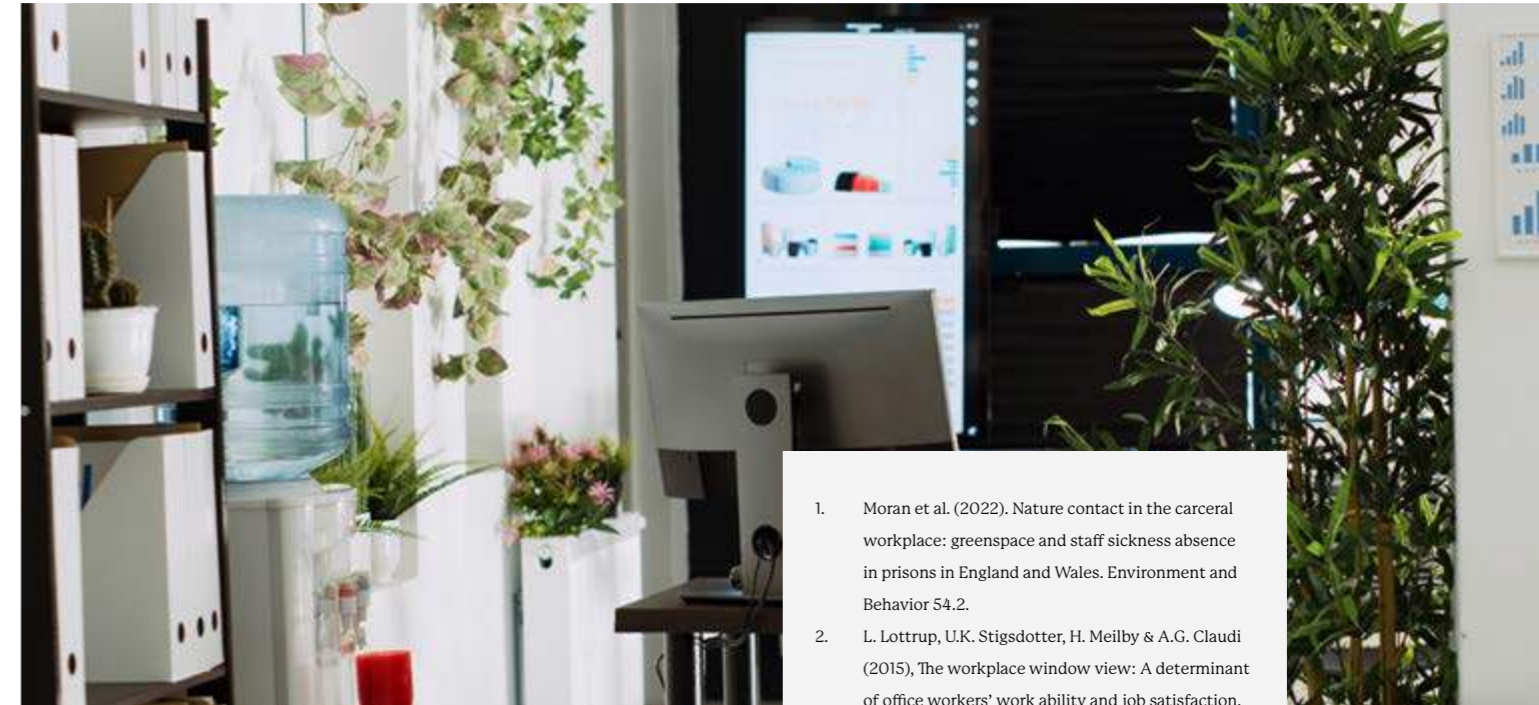
Groen in en om het kantoor en andere werkplekken is goed voor het klimaat en heeft een positief effect op de gezondheid en het algehele welbevinden van medewerkers en bezoekers. Het draagt ook bij aan concentratievermogen, stressreductie en een hogere arbeidsproductiviteit. Dit document biedt meer inzicht in de voordelen van groen in relatie tot werken en welbevinden, inclusief verwijzingen naar de wetenschappelijke onderbouwing. Afsluitend vindt u enige tips die helpen om groen succesvol en volwaardig toe te passen.

Wat groen doet

- ▶ Planten in kantoren maken de lucht minder droog en verlagen de concentraties CO² en vluchtige organische stoffen: prettiger en gezondere werkomgeving.
- ▶ Buitengroen beperkt in de zomer de hitte in en rondom gebouwen: minder hittestress en minder behoefte aan koeling.
- ▶ Een groen dak en gevelgroen vergroten de isolatiewaarde: lagere stookkosten en koeler in de zomer.
- ▶ Groen in en om bedrijven draagt bij aan een duurzame en groene profilering.

Toepassingen

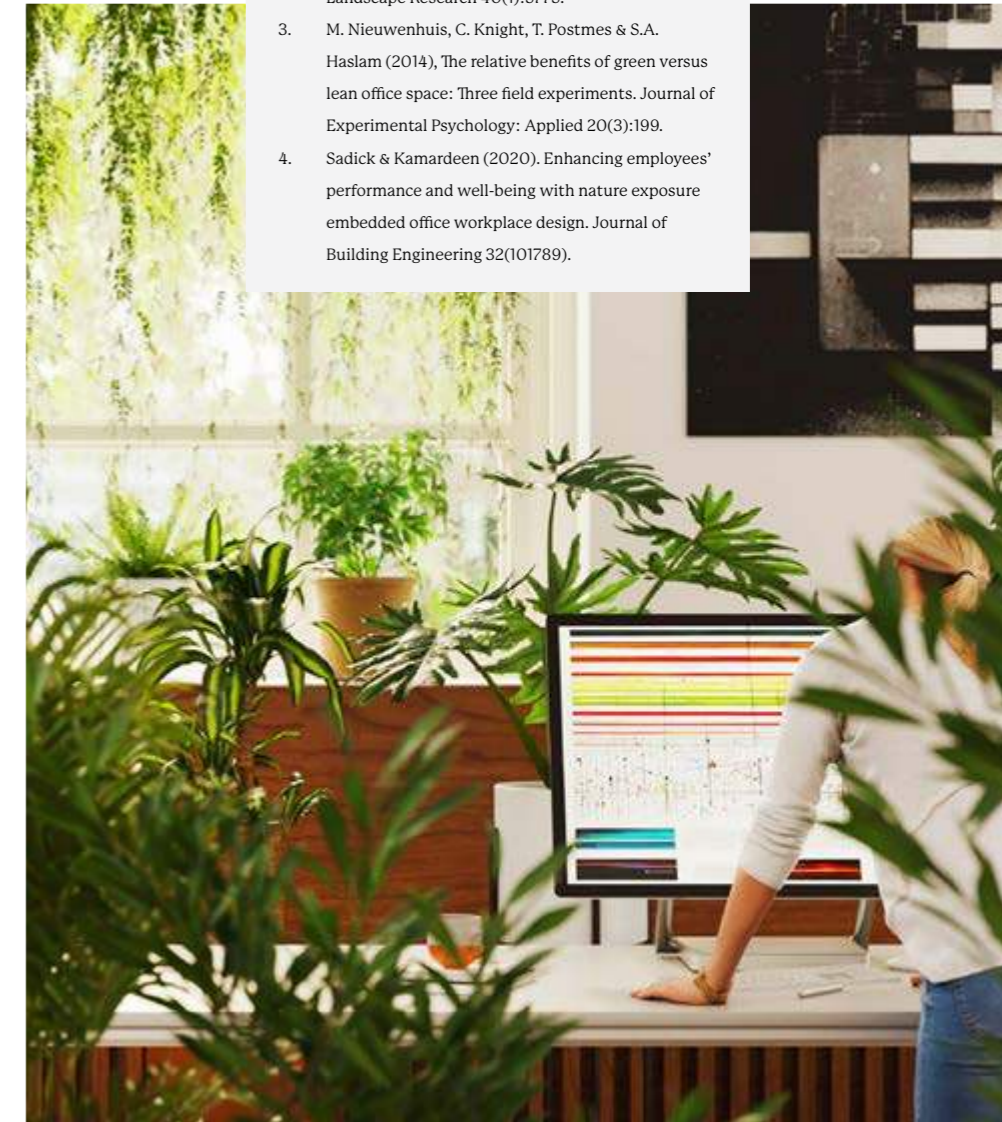
- ▶ Groene daken en groene gevels
- ▶ Groene wanden in het kantoor
- ▶ Interieurbepanting in het bedrijfsrestaurant, centrale ruimtes en kantoren/vergaderruimtes
- ▶ Groene scheidingswanden, verplaatsbare plantenbakken
- ▶ Een aantrekkelijke groene inrichting van het terrein om het bedrijf met plantenborders, hagen en bomen
- ▶ Groene gebieden in de omgeving van het bedrijf en bomen langs de wegen, loop- en fietsroutes.



1. Moran et al. (2022). Nature contact in the carceral workplace: greenspace and staff sickness absence in prisons in England and Wales. *Environment and Behavior* 54.2.
2. L. Lottrup, U.K. Stigsdotter, H. Meilby & A.G. Claudi (2015), The workplace window view: A determinant of office workers' work ability and job satisfaction. *Landscape Research* 40(1):5775.
3. M. Nieuwenhuis, C. Knight, T. Postmes & S.A. Haslam (2014), The relative benefits of green versus lean office space: Three field experiments. *Journal of Experimental Psychology: Applied* 20(3):199.
4. Sadick & Kamardeen (2020). Enhancing employees' performance and well-being with nature exposure embedded office workplace design. *Journal of Building Engineering* 32(101789).

Bewezen voorbeelden

- ▶ In een studie onder het personeel van 80 Britse gevangenen bleek het ziekteverzuim in instellingen op groenere terreinen significant lager ¹
- ▶ In een Deense studie bleek kantoor personeel met uitzicht op groen tevredener over hun uitzicht. Deze tevredenheid was weer positief gerelateerd aan de (zelfgerapporteerde) werkcapaciteit. ²
- ▶ Planten in het kantoor verdampen water en maken daardoor de lucht minder droog: minder hoofdpijn en een beter concentratie vermogen.
- ▶ Uitzicht op groen en planten verbetert het concentratievermogen en draagt bij aan het herstel van stress.
- ▶ In een Australische studie bleken kenniswerkers na een wandeling buiten in het groen beter te presteren dan degenen die dezelfde natuur vanuit de kantine zagen. ⁴
- ▶ In een experimentele studie in de werkomgeving hadden werknemers met zicht op planten 19% minder tijd nodig voor een concentratietest dan degenen in de ruimte zonder zicht op planten. ³



Temperatuur

Niet alleen in de stad, maar ook in industriegebieden en op bedrijventerreinen is het door het grote oppervlak aan bebouwing en verharding gewoonlijk warmer dan in het buitengebied (het hitte-eiland effect). Dit effect speelt zowel in grote steden als in provinciesteden en dorpskernen, en is groter naarmate de bebouwing dichter is. Gemeten aan de luchttemperatuur worden in Nederland waarden voor het hitte-eiland effect gemeten van één tot enkele graden Celsius met piekwaarden tot 8°C en incidenteel zelfs meer dan 10°C. Hittestress vermindert de arbeidsproductiviteit en verslechtert bij extreme waarden op lange duur de gezondheid van het personeel. Onderzoek heeft aangetoond dat nu al in ca. 35% van de Nederlandse stedelijke gebieden gedurende minstens zeven dagen per jaar hittestress optreedt. Met de toenemende verdichting van de stad en de verdere opwarming van het klimaat zullen deze perioden met hittestress meer toenemen. Groene gebieden worden minder warm dan de versteende gebieden in de stad. De koelende werking op de omgeving beperkt hiermee de opwarming van de stad.

De werking van groen

- ▶ Groen koelt door beperking van de instraling (schaduw) en door verdamping van water; 10% meer groen in een stedelijk gebied vermindert het hitte-eiland effect in dat gebied met gemiddeld 0,6°C.¹
- ▶ Een groen dak, eventueel in combinatie met gevelgroen, vermindert de opwarming van grote gebouwen en fabriekshallen en beperkt daardoor de kosten voor koeling of door productieverlies. Daarnaast verlengt het de levensduur van de dakbedekking en vermindert het zo de onderhoudskosten.²
- ▶ Schaduw van bomen boven parkeerplaatsen vermindert de verdamping van brandstof uit de tank en beperkt de opwarming van de auto.³
- ▶ Aanleg van grotere groene elementen draagt bij aan vermindering van hittestress in de omgeving. Voor een

optimaal effect moet doorstroming van de lucht uit het groene gebied naar de omgeving wel mogelijk zijn.⁴

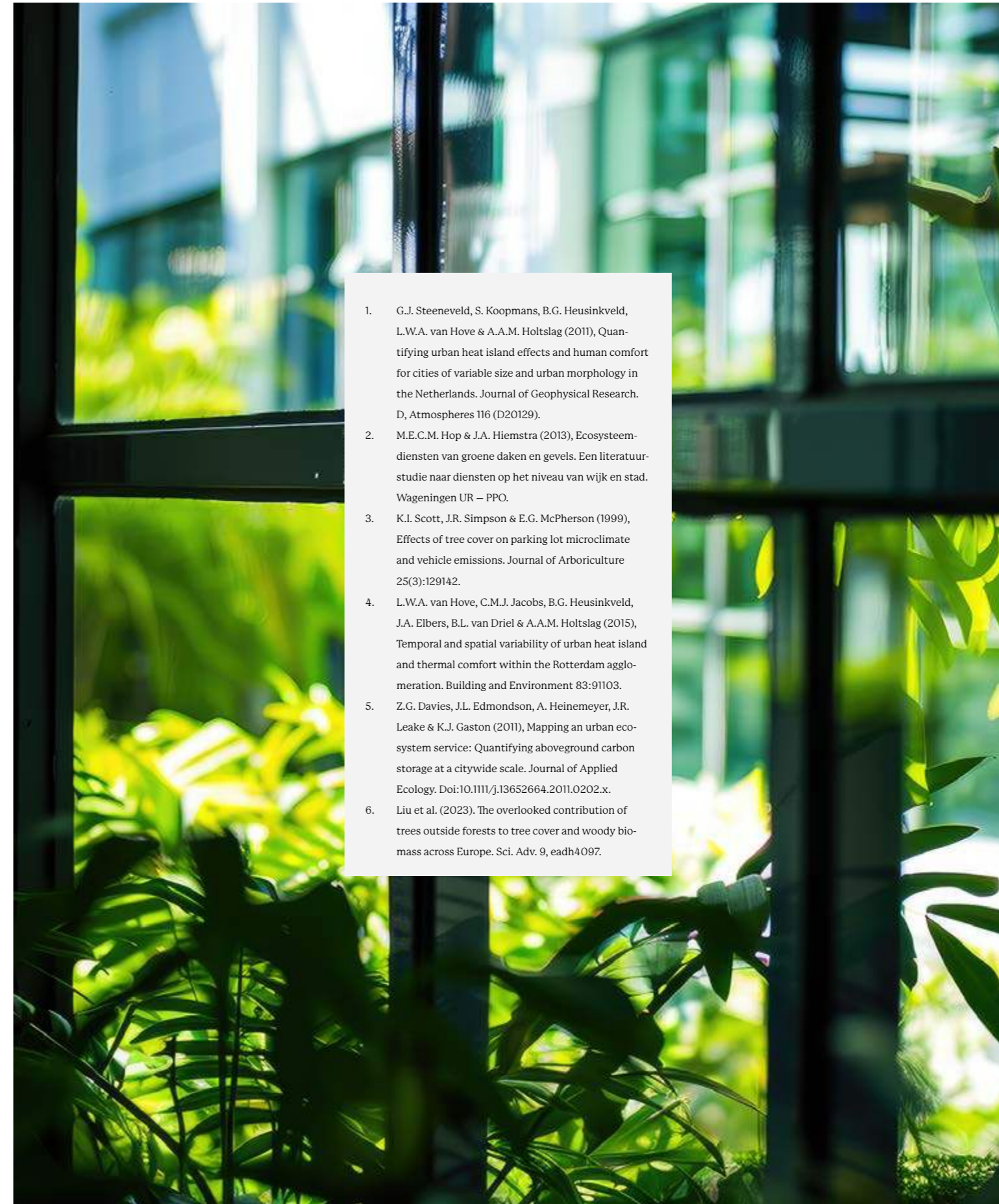
- ▶ Groen in industriegebieden en op bedrijventerreinen draagt ook bij aan de vastlegging van CO₂.⁵ In een recente inventarisatie van de houtige biomassa in Europa werd geconcludeerd dat in Nederland 8% van de totale in bovengrondse biomassa vastgelegd hoeveelheid koolstof is vastgelegd in bomen in het stedelijk gebied.⁶

Aanbevelingen

- ▶ De aanleg van groene daken op fabriekshallen en kantoren beperkt de kosten voor verwarming en koeling en verlengt de levensduur van het dak.
- ▶ Vergroting van het oppervlak groen in industriegebieden en op bedrijventerreinen en het planten van straatbomen verbeteren het leefklimaat door opwarming van de omgeving te beperken.

- ▶ Het planten van bomen op en rond parkeerplaatsen zorgt voor aangename verblijfplekken buiten het gebouw en beperkt de opwarming van geparkeerde auto's.
- ▶ De aanleg van grotere groengebieden in industriegebieden en op bedrijventerreinen biedt mogelijkheden voor een wandeling in de pauze en draagt zo bij aan herstel van stress en de gezondheid van werknemers.
- ▶ Het planten van bomen langs toevoerwegen en fietspaden zorgt voor koele en aantrekkelijke fiets- en looproutes. Zie ook de publicatie Aantrekkelijke groene plekken en routes: <https://edepot.wur.nl/637525>
- ▶ Meer praktische informatie is beschikbaar in de Factsheet Groen in de stad – Klimaat en Temperatuur (<https://edepot.wur.nl/460543>).

1. G.J. Steeneveld, S. Koopmans, B.G. Heusinkveld, L.W.A. van Hove & A.A.M. Holtslag (2011), Quantifying urban heat island effects and human comfort for cities of variable size and urban morphology in the Netherlands. *Journal of Geophysical Research*. D, Atmospheres 116 (D20129).
2. M.E.C.M. Hop & J.A. Hiemstra (2013), Ecosysteemdiensten van groene daken en gevels. Een literatuurstudie naar diensten op het niveau van wijk en stad. Wageningen UR – PPO.
3. K.I. Scott, J.R. Simpson & E.G. McPherson (1999), Effects of tree cover on parking lot microclimate and vehicle emissions. *Journal of Arboriculture* 25(3):129142.
4. L.W.A. van Hove, C.M.J. Jacobs, B.G. Heusinkveld, J.A. Elbers, B.L. van Driel & A.A.M. Holtslag (2015), Temporal and spatial variability of urban heat island and thermal comfort within the Rotterdam agglomeration. *Building and Environment* 83:91103.
5. Z.G. Davies, J.L. Edmondson, A. Heinemeyer, J.R. Leake & K.J. Gaston (2011), Mapping an urban ecosystem service: Quantifying aboveground carbon storage at a citywide scale. *Journal of Applied Ecology*. Doi:10.1111/j.13652664.2011.0202.x.
6. Liu et al. (2023). The overlooked contribution of trees outside forests to tree cover and woody biomass across Europe. *Sci. Adv.* 9, eadh4097.



Luchtkwaliteit

De belangrijkste verontreinigingen van de lucht in het stedelijk gebied, zoals stikstofoxiden (NOx), fijnstof (PM10/PM2,5) en vluchtige organische stoffen als benzeen, zijn afkomstig van industrie en verkeer. Langdurige blootstelling leidt tot longproblemen en hart en vaatziekten. Hoewel de lucht in Nederland gemiddeld op de meeste plaatsen aan de normen voldoet, betekent dit niet dat er geen risico meer is. De door de WHO geadviseerde verdere aanscherping van de PM2,5-norm zou in Nederland leiden tot verlenging van de gemiddelde levensduur met drie maanden, 600 minder vroegtijdige doden en 1,5 miljoen minder ziekte-dagen per jaar.

De beste manier om de negatieve effecten van luchtverontreiniging te beperken zijn maatregelen bij de bron en vergroten van de afstand tussen bron en receptor. In industriegebieden worden verontreinigingen vanuit de industrie veelal via de schoorsteen afgevoerd naar hogere luchtlagen (waardoor ze onderdeel worden van de achtergrond concentraties elders). Op lokale schaal is het van belang dat lucht met verontreiniging afkomstig van het verkeer vrij kan mengen met de bovenlucht (turbulentie) en lucht uit de omgeving (ventilatie). Groen, denk aan bomen in nauwe straten met doorlopende bebouwing (street canyons) mag dit niet belemmeren.

Groen heeft op regionale en landelijke schaal door zijn filterende werking weliswaar een positieve invloed op de luchtkwaliteit, maar het effect op de lokale luchtkwaliteit is zeer beperkt. Wel kan de afschermdende werking van groen lokaal benut worden om de blootstelling aan hoge concentraties te beperken.

De werking van groen

- ▶ De concentratie luchtverontreiniging op een specifieke locatie is de optelsom van de achtergrondconcentratie (van elders aangevoerde verontreiniging), regionale verontreiniging door industrie en verkeer en lokale bronnen van verontreiniging zoals drukke kruispunten of verkeerswegen.¹



- ▶ Het effect van groen op de luchtkwaliteit berust op drie processen; 1. Beïnvloeding van luchtstromen (die leiden tot verspreiding en verdunning van verontreinigde lucht), 2. Wegvangen van verontreinigende stoffen (filtereffect), en 3. De productie van stofmeel (pollen wat allergie kan veroorzaken) of vluchtbare organische stoffen (VOC's).^{1,2}

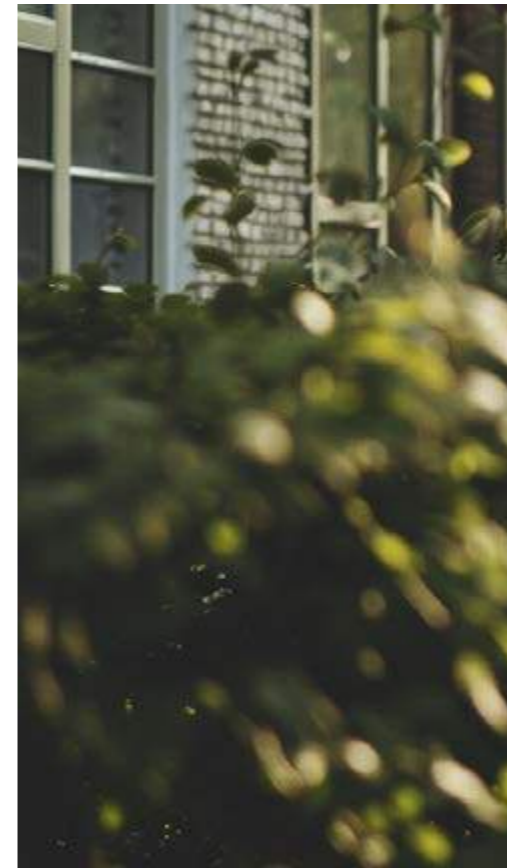
- ▶ Alle vormen van groen dragen bij aan het verwijderen van fijnstof en andere verontreinigingen uit de lucht.² Gasvormige verontreinigingen worden via het blad opgenomen, fijnstof wordt passief uitgefilterd. Bomen zijn door hun omvang en volume relatief effectief; groenblijvende naaldbomen zijn de meest effectieve fijnstofvangers, loofbomen met grote harige of kleverige bladeren zijn een goed alternatief.^{1,3}

- ▶ Een gemiddelde stadsboom vangt jaarlijks 100 gram fijnstof af, een m² klimop kan per jaar 4 tot 6 gram fijnstof afvangen en een sedumdak 0,15 gram/m².^{4,5} Grotere hoeveelheden groen filteren daarom op regionaal niveau substantiële hoeveelheden verontreiniging uit de lucht. Voor alle bomen in Londen is dit berekend op 852 ton per jaar.⁶ Op lokale schaal is dit positieve effect door de grote hoeveelheden verontreiniging echter beperkt tot hooguit enkele procenten.⁷ Een goede aanpak van deze vervuiling begint daarom bij het aanpakken van de bron van verontreiniging.

- ▶ Met name heggen en windsingels kunnen door hun effect op de luchtstroming (extra turbulentie en grotere afstand van bron naar receptor) lokaal zorgen voor verlaging van de concentraties luchtverontreiniging. Dichte vormen van groen rond sterke vervuilingbronnen kunnen

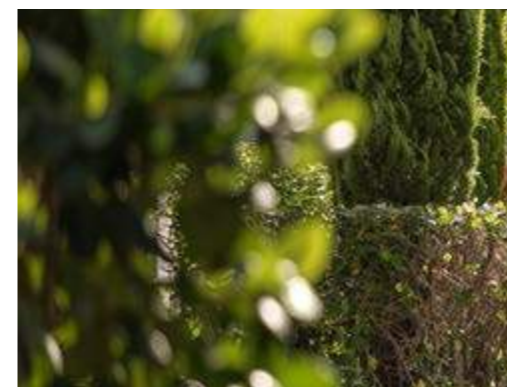
echter leiden tot verslechtering van de luchtkwaliteit door te sterke beperking van de luchtcirculatie. Ditzelfde principe kan positief worden benut voor het aanleggen van “groene oases”; door dicht groen rondom en boven (boomkronen) bijvoorbeeld een speelplaats wordt de vervuilde lucht buitengesloten.⁸

- ▶ Ook binnen, in gebouwen, kan groen de luchtkwaliteit verbeteren, met name door het wegvangen van vluchtige organische componenten (VOC's), zoals benzeen en formaldehyde, afkomstig uit bouwmaterialen.⁹ Bovendien ervaren de medewerkers bij aanwezigheid van planten in een kantoorruimte de luchtkwaliteit en werkomgeving als prettiger.¹⁰



Aanbevelingen

- ▶ Vergroot de hoeveelheid groen langs wegen om de filtercapaciteit te verhogen, maar voorkom dat verontreinigde lucht wordt opgesloten. Grote gezonde bomen hebben het meeste effect; zorg daarom voor goede groeiomstandigheden.
- ▶ Grotere groene gebieden dragen bij aan de verbetering van de regionale luchtkwaliteit.
- ▶ Beschaduwning van parkeerplaatsen beperkt verdamping van brandstof uit benzinetanks en zorgt voor comfort bij vertrek en minder energieverbruik door de airco.
- ▶ Het groen op industrie en bedrijventerreinen moet zo worden aangelegd dat een goede luchtdoorstroming mogelijk blijft, omdat luchtuitwisseling met de omgeving erg belangrijk is voor de luchtkwaliteit.
- ▶ Een dichte beplanting aan de rand van een terrein kan helpen om woonwijken en kwetsbare plaatsen (scholen, ziekenhuizen, verzorgingshuizen) te beschermen tegen vervuiling afkomstig van lokale bronnen (met name verkeer).
- ▶ Gebruik sterk luchtzuiverende planten in de werkomgeving, zoals Spatiphyllum, Calathea, Chlorophytum, Areca, Dracaena en varens om de luchtkwaliteit te verbeteren.
- ▶ Meer praktische informatie over groen en luchtkwaliteit buiten is beschikbaar in de Factsheet Groen in de stad – Luchtkwaliteit (<https://edepot.wur.nl/460539>).



1. R. Samson, R. Grote, C. Calfapietra, P. Cariñanos, S. Fares, E. Paoletti & A. Tiwary (2017). Urban trees and their relation to air pollution. In D. Pearlmuter et al. (Eds.). The urban forest: Cultivating green infrastructure for people and the environment (pp. 21–30). Springer International Publishing.
2. S. Janhäll (2015). Review on urban vegetation and particle air pollution—Deposition and dispersion. Atmospheric Environment 105: 130–137.
3. J.A. Hiemstra, E. Schoenmaker-van der Bijl & A.E.G. Tonneijck (2008). Bomen, een verademing voor de stad. PPH, Boskoop.
4. T. Bade, G. Smid & F. Tonneijck (2011). Groen loont! Over maatschappelijke en economische baten van stedelijk groen. De Groene Stad, Apeldoorn.
5. M.E.C.M. Hop & J.A. Hiemstra (2013). Ecosysteemdiensten van groene daken en gevels. Een literatuurstudie naar diensten op het niveau van wijk en stad. Wageningen UR – PPO
6. M. Tallis, G. Taylor, D. Sinnett & P. Freer-Smith (2011). Estimating the removal of atmospheric particulate pollution by the urban tree canopy of London, under current and future environments. Landscape and Urban Planning 103:129–138.
7. I. van Moorselaar, S. van der Zee & M.C. Krol (2020). Groen en luchtkwaliteit in een stedelijke omgeving: desktopstudie Academische werkplaats Milieu & Gezondheid. GGD Amsterdam, afdeling Milieu en Gezondheid
8. C.N.Hewitt, K. Ashworth & A.R. MacKenzie (2020). Using green infrastructure to improve urban air quality (GI4AQ). Ambio 49:62–73.
9. R.A. Wood, M.D. Burchett, R. Alquezar, R.L. Orwell, J. Tarran & F. Torpy (2006). The pottedplant microcosm substantially reduces indoor air VOC pollution: I. Office fieldstudy. Water Air Soil Pollution 175:163–180.
10. T. Hermans, S. de Vries, F. Langers, J. Dirksen, B. Oppedijk & B van Duijn (2022). Plantbenefits; Interventiestudie naar de effecten van planten in de werkomgeving op het welzijn en functioneren

Lichamelijke activiteit

Een gebrek aan lichamelijke activiteit en in het verlengde daarvan overgewicht zijn belangrijke risicofactoren voor de gezondheid. Ze brengen, na roken, de hoogste ziektelast met zich mee. Overgewicht verhoogt onder andere de kans op diabetes en hart en vaatziekten. Een derde van de volwassenen beweegt volgens de Nederlandse norm voor gezond bewegen te weinig. Hierbij gaat het om op z'n minst matig intensieve activiteit. Tot voor kort werd geen onderscheid gemaakt tussen licht actief en sedentair gedrag (o.a. zitten). Er zijn echter steeds meer aanwijzingen dat sedentair gedrag een risicofactor op zich is; zitten wordt al het nieuwe roken genoemd.

De werking van groen

- ▶ Direct contact met buitennatuur heeft een sterk herstellende werking op de cognitieve capaciteit en neutraliseert stress.^{3,4}
- ▶ Een aantrekkelijke groene buitenruimte kan ervoor zorgen dat werknemers tijdens pauzes vaker even naar buiten gaan voor een (korte) wandeling.¹
- ▶ Een studie van Harvard heeft aangetoond dat lichaamsbeweging niet alleen fysiek voordelen heeft. Er is bewijs dat het mentale vaardigheden stimuleert zoals verhoogde creativiteit, sneller leren, een scherper geheugen en verbeterde concentratie.³
- ▶ Diezelfde groene buitenruimte kan ook gebruikt worden voor wandelend vergaderen ('walking meetings'), met als bijkomend effect een hogere creativiteit.²

Aanbevelingen

- ▶ Hoewel er slechts beperkt bewijs is om de opvatting te ondersteunen dat groen bewegen superieure voordelen biedt dan lichaamsbeweging zonder blootstelling aan de natuur, zien veel werkgevers het nut in van het stimuleren van lichamelijke activiteit voor, tijdens en na werktijd in een groene buitenruimte rond het bedrijf. Werkgevers kunnen hier invulling aan geven door fitnessruimten in een vergroende zen-achtige omgeving aan te bieden en bijvoorbeeld groepslessen voor personeel te vergoeden.
- ▶ Een motivering om te investeren in groene lichaamsbeweging zijn de positieve effecten die door veel werkgevers opgemerkt worden, zoals:
 - ▶ Het ontmoeten van collega's buiten de formele werkomgeving versterkt de persoonlijke en professionele relaties onderling.
- ▶ Bewegen in een groene omgeving draagt bij aan vermindering en herstel van stress, wat de prestatie verbetert omdat gestreste werknemers moeite hebben om zich te concentreren, helder te denken en rationele beslissingen te nemen.
- ▶ Een van de beste manieren om vermoeidheid tegen te gaan is door te bewegen. Lichaamsbeweging verbetert de bloedsomloop en versterkt de hartspeer - en zorgt voor een onmiddellijke energiestoot.
- ▶ Zwaarlijvigheid is vanwege de negatieve gezondheidsaspecten een toenemend probleem ook voor werkgevers. In combinatie met een gezond dieet (gezonde kantine), draagt lichaamsbeweging ook op het werk bij aan een gezonde leefstijl.
- ▶ Sommige onderzoeken suggereren dat ook sporten onder werktijd ook de werkprestaties kan verhogen.



1. Hendriksen, I.J.M., Middelkoop, M. & Bervaes, J.C.A.M. (2003). Wandelen tijdens de lunch. TNO Arbeid.
2. Oppezzo, M. Schwartz D.L. (2014) Give your ideas some legs. The positive effect of walking on creative thinking. Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, Vol 40(4), Jul 2014, 11421152.
3. Lahart, I., et al. (2019). "The Effects of Green Exercise on Physical and Mental Wellbeing: A Systematic Review." Int J Environ Res Public Health 16(8).
4. Mieras, M. (2023). IVN Whitepaper – Gezonder en productiever – Hoe planten de werkomgeving verbeteren.

Werkplezier & productiviteit

Waar vroeger infectieziekten met name verantwoordelijk waren voor de ziektelast, zijn dit tegenwoordig leefstijl gerelateerde aandoeningen zoals hart- en vaatziekten, depressies en angststoornissen. Chronische stress is daarbij een belangrijke risicofactor. Naast de fysieke gezondheid is ook werkplezier van belang. Tevredenheid met de (fysieke) werkomgeving is daar een onderdeel van. Stress, ook werkstress, kan onder meer psychische gevolgen hebben. Burn-out en andere psychische aandoeningen staan boven aan de lijst van beroepsziekten. Volgens TNO hebben werkstress, werkdruk en te moeilijk werk in 2021 geleid tot 11 miljoen verzuimdagen (een zelfde aantal als in 2019, voor de Corona). De aanwezigheid van groen op en om de werkplek draagt bij aan het voorkomen en verminderen van deze problemen.

De werking van groen

- ▶ Planten in de kantoorruimte verminderen stress, verbeteren het concentratievermogen¹ en zorgen voor een hogere tevredenheid met die werkplek.²
- ▶ Een substantiële hoeveelheid planten in de werkruimte verbetert het thermisch comfort. Door dit (psychologische) effect hebben de aanwezigen minder last van verhoogde dan wel verlaagde temperaturen en neemt de productiviteit toe.³
- ▶ Ook uitzicht op groen vanaf de werkplek is geassocieerd met minder stress; hierbij kan de aanwezigheid van daglicht ook een rol spelen.⁴
- ▶ De aanwezigheid van een groene buitenruimte waar gedurende pauzes gebruik van kan worden gemaakt, wordt ook geassocieerd met minder stress,⁵ en het gaat gepaard met een hogere tevredenheid over de werkplek.⁶
- ▶ Met planten in de kantoorruimte bleek bij onderzoek in Nederland en Groot-Brittannië de productiviteit 15% hoger te liggen dan in kantoorruimtes zonder planten.⁴
- ▶ Op grond van hun systematische review concluderen Gritzka et al. (2020) dat natuurgebaseerde interventies in de werkomgeving (zowel binnen als buiten) vrij systematisch tot positieve effecten op de mentale gezondheid en het cognitief functioneren van werknemers leiden.⁸ En Gonçalves et al (2023) concluderen uit een uitgebreide review dat contact met groen zowel binnen als buiten de werkomgeving een positief effect heeft op werktevredenheid, productiviteit, alsmede betrokkenheid en commitment aan de organisatie¹⁰.

- ▶ Hähn et al. (2021) hebben een veldonderzoek uitgevoerd waarbij eerst planten in de directe werkomgeving werden geplaatst en deze later weer werden weggehaald. Zij vonden dat na het plaatsen van de planten de tevredenheid met de

werkomgeving hoger was dan daarvoor, en dat na het weghalen van de planten de tevredenheid weer lager was. Door de onderzoeksopzet kunnen deze veranderingen in tevredenheid met een grote mate van zekerheid aan de planten worden toegeschreven.⁹



Aanbevelingen

- ▶ Zorg voor planten op de werkplek en op andere plaatsen waar werknemers veelvuldig zijn (bijv. kantine).
- ▶ Zorg voor uitzicht op groen, met name vanaf de werkplek.
- ▶ Zorg voor een aantrekkelijke groene buitenruimte die door werknemers gebruikt kan worden om tot rust te komen en er even uit te zijn.
- ▶ Zorg in grote gebouwen voor groene binnenruimtes waar werknemers kort kunnen pauzeren of in een groene omgeving kunnen overleggen.



1. A. Smith, M. Tucker & M. Pitt (2011), Healthy, productive workplaces: Towards a case for interior plantscaping. *Facilities* 29(56):209223.
2. R.K. Raanaas, K.H. Evensen, D. Rich, G. Sjøstrøm & G. Patil (2011), Benefits of indoor plants on attention capacity in an office setting. *Journal of Environmental Psychology* 31(1):99105.
3. A. Dravigne, T.M. Waliczek, R.D. Lineberger & J.M. Zajicek (2008), The effect of live plants and window views of green spaces on employee perceptions of job satisfaction. *HortScience* 43(1):183187.
4. G. Mangone, S.R. Kurvers & P.G. Luscuere (2014), Constructing thermal comfort: Investigating the effect of vegetation on indoor thermal comfort through a four season thermal comfort Quasi Experiment. *Building and Environment* 81:410426.
5. K. Gilchrist, C. Brown & A. Montarino (2015), Workplace settings and wellbeing: Greenspace use and views contribute to employee wellbeing at periurban business sites. *Landscape and Urban Planning* 138:3240.
6. R. Berto (2014), The role of nature in coping with psychophysiological stress: A literature review on restorativeness. *Behavioral Sciences* 4(4):394409.
7. T. Hartig, R. Mitchell, S. de Vries & H. Frumkin (2014), Nature and health. *Annual Review of Public Health* 35:207228.
8. L. Lottrup, P. Grahn & U.K. Stigsdotter (2013), Workplace greenery and perceived level of stress: Benefits of access to a green outdoor environment at the workplace. *Landscape and Urban Planning* 110:511.
9. M. Nieuwenhuis, C. Knight, T. Postmes & S. Haslam (2014), The relative benefits of green versus lean office space: Three field experiments. *Journal of Experimental Psychology: Applied* 20(3):199214.
10. Gritzka, S., MacIntyre, T. E., Dörfel, D., BakerBlanc, J. L., & Calogiuri, G. (2020). The effects of workplace naturebased interventions on the mental health and wellbeing of employees: a systematic review. *Frontiers in psychiatry*, 11, 323.
11. Hähn, N., Essah, E., & Blanusa, T. (2021). Biophilic design and office planting: a case study of effects on perceived health, wellbeing and performance metrics in the workplace. *IntelligentBuildings International*, 13(4), 241260.
12. Gonçalves, G. et al. (2023). Restorative Effects of Biophilic Workplace and Nature Exposure during Working Time: A Systematic Review. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 20, 6986.

Groen en werken

De meerwaarde van groen in de stedelijke omgeving

Meer informatiebronnen

Deze factsheet maakt deel uit van een serie van vijf factsheets over de meerwaarde van groen in onze leefomgeving.

De overige factsheets richten zich op de onderwerpen Wonen, Leren, Zorg en Algemeen.

De factsheets zijn in 2024 geactualiseerd. Ze zijn gefinancierd door de Topsector Tuinbouw & Uitgangsmaterialen in het Kennis-op-Maat-programma De Groene Agenda. Partners van dit programma zijn de Stichting de Groene Stad, Koninklijke Vereniging van Hoveniers en Groenvoorzieners (VHG) en Wageningen University & Research.

Meer informatie vindt u op de websites van De Groene Stad, Groen Kennisnet en Wageningen UR:



<https://www.wur.nl/nl/onderzoek-resultaten/kennisonline-onderzoeksprojecten-lvvn/soorten-onderzoek/kennisonline/de-groene-agenda-2020-2023-valorisatie-van-groene-kennis.htm>



www.degroenestad.nl



groene-agenda.nl



groenkennisnet.nl

Er zijn veel toepassingsvoorbeelden en onderzoeken die de meerwaarde van groen tonen en bewijzen. Andere handige informatiebronnen zijn onder meer:



<https://klimaatadaptatienederland.nl/hulpmiddelen/overzicht/factsheets-groen/>

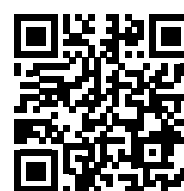
Hier is ook een tabel te vinden die informatie geeft over de bijdrage van 120 boomsoorten aan de verschillende baten van groen.

Een handige ontwerptool voor een groene gezonde stad vindt u op:



<https://kbstoolbox.nl/nl/>

Heeft u specifieke vragen over bijvoorbeeld referentieprojecten en onderzoeksresultaten, dan kunt u deze rechtstreeks stellen aan info@degroenestad.nl



Honderden studies over de baten van bomen digitaal op een rij?

Check dan: degroenestad.nl/facts



De Groene Agenda 2020-2023